

D-532

Комитет по физкультуре и спорту при
Совете Министров СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

А. П. ОЛЕШКО

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КНЯХ ГИМНАСТОК

Диссертация написана на русском языке

(I3734 - 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 - 1972

Диссертация выполнена в секторе теории и методики подготовки спортивных резервов (заведующий сектором - доктор педагогических наук, профессор В.П.ФИЛИН) Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (директор института - кандидат педагогических наук, доцент Л.С.ХОМЕНКОВ).

Научный руководитель: кандидат педагогических наук,
мастер спорта СССР К.Г.ГОМБЕРАДЗЕ.

Официальные оппоненты:

Доктор педагогических наук, профессор В.М.ЗАЦОРСКИЙ
Кандидат педагогических наук, мастер спорта СССР
Л.Я.ЧЕРЕШНЕВА.

Дополнительный отзыв дает кафедра гимнастики Государственного Центрального ордена Ленина института физической культуры.

Автореферат разослан " 5 " марта 1972/г.

Защита диссертации состоится " 11 " апреля 1972/г. на заседании Ученого совета Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры по адресу: г.Москва, К-64, ул.Казакова, д.18, в " 15 " час.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета:

(Л.С.ИВАНОВА)

Одной из важнейших проблем физического воспитания является совершенствование двигательной функции человека. Однако двигательная функция человека обусловлена уровнем развития физических качеств, двигательных навыков и умений в различных локомоциях. Поэтому для решения данной проблемы в целом требуется специальный подход к каждому виду спорта, к каждому отдельному спортивному упражнению.

Исследования С.В.Каледина с сотрудниками (1961), В.П.Филина (1966,1968,1970), В.С.Топчияна (1967), П.И.Кабачковой (1969), К.Г.Гомберадзе (1967,1970) и мн.др. показали, что скоростно-силовая подготовка на начальном этапе спортивной тренировки создает благоприятные предпосылки для дальнейшей специализации занимающихся в избранном виде спорта.

Экспериментальные данные А.М.Шлемина (1968), Ю.В.Менхина (1967), Н.И.Винниковой (1969), Л.Я.Черешневой (1970), Н.И.Хаджиева (1967), А.Б.Плоткина (1969), Л.Пениш (1964), Г.Шмидт (1966), Г.Штарк (1964), О.Унгуреану (1969) и др. показали, что скоростно-силовые упражнения способствуют более эффективному овладению техникой движений и в спортивной гимнастике.

Поскольку совершенствование двигательного навыка и развитие физических качеств происходит параллельно (В.С.Фарфель, 1960; А.В.Коробков, 1961; Н.В.Зимкин, 1965; К.Г.Гомберадзе, 1970; Б.И.Бутенко, 1971, P.Stemmler, 1963; H. Westphal 1965; M.Bibire 1969 и многие другие) необходимо взаимосвязанно исследовать обе стороны педагогического процесса. Особенно важно это на начальном этапе специализации.

Вопросы взаимосвязи физических качеств и двигательных навыков у гимнастов отражены в работах А.М.Шлемина (1966,1968), Л.Я.Черешневой (1965,1968,1970), А.Б.Плоткина (1966,1969), Ю.В.Менхина (1966,1969), Н.И.Хаджиева (1967), Н.И.Винниковой (1969) и многих других. Однако в изученной литературе мы встретили весьма мало работ о взаимосвязи физических качеств и двигательного навыка у юных гимнастов. Отсутствуют работы, в которых бы освещались вопросы взаимосвязи между уровнем развития скоростно-силовых качеств юных гимнастов и овладением техникой движений на

этапе начальной специализированной подготовки.

Развитие современной спортивной техники, ускорение ритма и темпа исполнения комбинаций предъявляет повышенные требования к скоростно-силовой подготовленности гимнасток.

В данной работе была предпринята попытка выявить наиболее эффективные средства и методы воспитания скоростно-силовых качеств и формирования двигательного навыка у гимнасток 9-II лет, приступивших к специализированной тренировке по спортивной гимнастике. Мы исходили из предположения о том, что разработка и научное обоснование специальных средств и методов комплексного воспитания скоростно-силовых качеств и формирования двигательного навыка на этапе начальной специализированной подготовки юных гимнасток, позволит улучшить их физическую и техническую подготовленность.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования: разработать и научно обосновать эффективные средства и методы развития скоростно-силовых качеств у гимнасток 9-II лет.

В процессе работы были поставлены следующие задачи:

1. Изучить уровень скоростно-силовой подготовленности гимнасток различного возраста и квалификации.
2. Определить зависимость технического результата от уровня развития скоростно-силовых качеств.
3. Выявить эффективные средства и методы воспитания скоростно-силовых качеств у гимнасток 9-II лет.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

- 1) анализ отечественной и зарубежной литературы; 2) изучение и обобщение опыта работы тренеров и гимнасток (педагогические наблюдения, анкетный опрос); 3) педагогический эксперимент;
- 4) контрольные испытания с использованием методик точной регистрации движений; 5) тензометрия; 6) электромиография; 7) киноанализ; 8) полидинамометрия; 9) математическая обработка материалов; 10) медицинский контроль, включающий антропометрические измерения.

Для изучения уровня скоростно-силовой подготовленности гимнасток различных разрядов, было проведено массовое обследование, в котором приняли участие 200 гимнасток следующих спортивных раз-

рядов: III кн.р., II кн.р., I кн.р. кандидатов в мастера спорта, мастер спорта СССР по 40 чел.

Массовое обследование осуществлялось контрольными тестами для определения уровня развития быстроты, силы и скоростно-силовых качеств гимнасток различных разрядов (см. таблица I).

Всего было проведено свыше 3000 измерений у гимнасток различного уровня подготовленности.

Полученные материалы массовых обследований подверглись вагиационно-статистической обработке в лаборатории процессов управления ВНИИФЖ (старший научный сотрудник В.П.Парнас).

Расчеты факторного анализа (закрытый метод главных компонент с ротацией референтных осей по варимакс-критерию) осуществлялись на ЭВМ "Минск"-22 в проблемной лаборатории антропомоторики ГЦОЛИФК (руководитель - профессор В.М.Зациорский) X)

Таблица I

Контрольные упражнения и методика их выполнения	
Двигательные упражнения	Описание измерительной процедуры
1. Бег 15 метров	Регистрировалось время пробегания отрезка 15 метров с высокого старта (в секундах, точность $\pm 0,1$ сек).
2. Подтягивание в смешанном висе	Из положения виса на верхней жерди (брусья разной высоты) с опорой одной ногой о нижнюю жердь - производились максимально быстрые подтягивания 10 раз с учетом времени (сек).
3. Прыжок вверх с места со взмахом руками	Высота прыжка регистрировалась с помощью лентопротяжного устройства (по В.Абалакову).
4. В висе поднимание прямых ног в "угол" до касания опоры	Из виса на гимнастической стенке - сгибание прямых ног производилось максимально быстро 5 раз с учетом времени (сек).
5. Становая динамометрия	Максимальная величина становой силы измерялась с помощью универсального динамометра (точность ± 100 гр). Угол сгибания туловища составлял 155° .

X) Автор благодарен кандидату педагогических наук - Ю.И.Смирнову за помощь в выполнении расчетов на ЭВМ.

- | | |
|----------------------------|--|
| 6. "Рывковое" подтягивание | Из виса на подвесном динамометрическом устройстве (по Е. Левинштейну) производилось максимально быстрое подтягивание до уровня плеч I раз. Учитывалась разница между весом тела гимнастки в покое и показателями на динамометре после "рывкового" движения. |
| 7. Разгибание прямых рук | Из положения упора стоя руки вперед (на уровне плеч) хватом сверху за перекладину выполнялось прямыми руками сверху на перекладину, соединенную с подвесным динамометром, где фиксировалось максимальное мышечное усилие в кг. |
| 8. Сгибание прямых рук | Выполнялось как при разгибательном движении рук, только динамометр крепился снизу, как при измерении становой силы. |
| 9. Сгибание прямых ног | Из положения лежа (на животе) на гимнастической скамейке руки вытянуты вверх хватом за неподвижную опору, ноги прямые на уровне голеностопа закреплялись в петле подвесного динамометра (угол ноги-туловища 180°). Производилось опускание ног вниз с максимальным мышечным усилием. |
| 10. Разгибание прямых ног | Из положения лежа на спине, как при сгибании, производилось опускание ног вниз. |
| 11. Теплинг-тест | Из положения сидя за столом кистью правой руки производилось максимальное количество ударов на одноклавишном счетчике типа ЭМИБ "Киев" в течение 5 сек. |
| 12. Спортивный результат | Оценка в баллах за обязательную комбинацию на брусках разной высоты, взятая из протоколов официальных соревнований текущего года. |

Исследование развития скоростно-силовых качеств
и техники движений у гимнасток в связи с ростом их
спортивного мастерства

Анализ материалов массовых обследований позволил нам изучить динамику скоростных, силовых и скоростно-силовых качеств гимнасток различных разрядов, а также определить зависимость технического результата (оценна в баллах) от уровня развития специальных скоростно-силовых качеств (показатели тестирования). Скоростные качества гимнасток (по данным бега на 15 метров с высокого старта и теппинг-тесту) интенсивно развиваются на этапе от III юн.р. до уровня к.м.с., несколько снижая темпы в период от к.м. до м.с. (см. таблицу 2).

Наивысшие темпы развития быстроты движений наблюдаются у гимнасток от I юн.р. до к.м. Суммарный показатель прироста скоростных качеств гимнасток от новичка до уровня м.с. увеличивается на 28%.

Абсолютная мышечная сила (по данным становой динамометрии) с ростом мастерства гимнасток изменяется волнообразно. На этапе юношеских разрядов (III, II, I) становая сила возрастает относительно равномерно (43,53,67 кг), затем у к.м. темпы ее прироста несколько увеличиваются и остаются почти на одном уровне у м.с. и к.м. (94 кг). Наибольшее развитие этого показателя отмечается в период от I юн.р. до к.м. (22 кг).

Несколько иная картина прослеживается в развитии специальных силовых качеств гимнасток (по данным сгибательно-разгибательных движений прямых рук и ног в изометрических условиях).

Высокие темпы прироста силы специфических мышечных групп обнаружены на этапе от I юн.р. до уровня м.с. и незначительное их развитие - от III юн.р. до I. Например, сила мышц сгибателей бедра у гимнасток III, II, I, к.м. и м.с. составляет в среднем 6,8,9,17,18 кг; разгибателей 8,10,11,18,19 кг; сгибателей плеча - 7,9,10,16,19; разгибателей - 7,9,12,19,20 кг.

Следует заметить, что средние показатели силы мышц, несущих основную нагрузку в работе гимнасток на брусьях разной высоты (разгибатели плеча и сгибатели бедра) почти не уступают по силе сгибателям плеча и разгибателям бедра. Преимущество последних составляет в среднем 1,2 кг. (особенно в периоде юношеских разря-

дов). У гимнасток старших групп (к.м. и м.с) разница в силе этих мышечных групп - 0,7 кг. Наивысший уровень силы мышц мы наблюдали в разгибателях плеча у гимнасток старших разрядов (к.м. и м.с) в среднем 19,5 кг.

Следует обратить внимание на тот факт, что если в ранних исследованиях A. Dieckhut, 1961; H. Zentz, 1961; A. Шартон, 1963, П.В. Пацекин, 1963; Н.И. Хаджиев, 1967; I. Vucelmann, 1968; Н.И. Винникова, 1969 и др. для успешного овладения упражнениями на брусьях разной высоты у женщин и на перекладине у мужчин указывалось на необходимость развития ведущих мышечных групп - разгибателей плеча и сгибателей бедра, то наши исследования помогли выявить не менее существенное значение в развитии силы мышц - разгибателей туловища, сгибателей рук в плечевых и разгибателей ног в тазобедренных суставах.

Очевидно, современная техника движений предъявляет повышенные требования к соответствующей физической готовности гимнастов. Эта особенность на наш взгляд должна найти свое отражение в методике воспитания физических качеств гимнасток.

Суммарный показатель абсолютной мышечной силы (по данным становой динамометрии и сгибательно-разгибательных движений рук в плечевых суставах, ног в тазобедренных суставах) у гимнасток от новичка до уровня мастера спорта СССР увеличился в 2,6 раза, что составило 266% по сравнению с исходным уровнем III юн.р.

Учитывая, что в спортивной гимнастике большое значение имеет показатель относительной силы мышц, нами были определены относительные величины вышеописанных пяти групп мышц (суммарно) по разрядам.

По нашим данным показатель относительной силы умеренно возрастает от разряда к разряду с незначительным падением его у гимнасток к.м.

Скоростно-силовые качества гимнасток с ростом технического мастерства изменяются неравномерно, т.е. каждому разряду характерен свой определенный уровень физических качеств. Например, результат в таком тесте как десятиразовое подтягивание из виса с опорой одной ногой о нижнюю жердь на время остается почти одинаковым у гимнасток III и II юн.р. (12,7-12,6 с). Далее, у гимнасток I юн.р. временной показатель уменьшается (11,5 с). Лучшее время в этом тесте принадлежит гимнасткам к.м. (9,8 с) и у м.с. оно

Таблица 2

СРЕДНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ГИМНАСТОК РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, (n=40 в каждом разряде)

Квалификация гимнасток	Скоростные		Силовые						Скоростно-силовые				Технические
	бег 15 м с высокого старта (сек)	теппинг-тест за 5 сек (кол-во)	вес тела (кг)	становая сила (кг)	сгибание прямых рук (кг)	разгибание прямых рук (кг)	сгибание прямых ног (кг)	разгибание прямых ног (кг)	подтягивание из вися 10 раз (сек)	прыжок вверх с места (см)	поднимание ног в угол 5 раз (сек)	одноразовое рывковое подтягивание (кг)	оценка на разновысоких брусьях (балл)
м.с.	2,9 ± 0,5	35,3 ± 2,7	47,7 ± 4,6	94,3 ± 17,2	19,2 ± 4,6	20,0 ± 5,2	17,7 ± 3,6	18,5 ± 3,2	10,4 ± 1,6	51,0 ± 4,0	7,3 ± 0,8	42,0 ± 2,5	9,3 ± 0,17
к.м.	3,0 ± 0,2	35,2 ± 3,8	48,0 ± 7,3	89,1 ± 17,0	16,3 ± 4,5	19,0 ± 5,0	16,8 ± 4,0	17,6 ± 3,2	9,8 ± 1,0	50,0 ± 5,3	7,7 ± 1,0	32,2 ± 8,0	9,2 ± 0,2
I юн. р.	3,2 ± 0,3	31,7 ± 4,0	33,4 ± 3,1	66,9 ± 13,0	10,0 ± 2,1	12,0	9,0 ± 2,2	11,3 ± 2,3	11,5 ± 1,3	40,0 ± 3,4	7,6 ± 0,8	15,5 ± 7,0	8,7 ± 0,3
II юн. р.	3,4 ± 0,3	30,9 ± 4,2	27,4 ± 2,3	53,1 ± 8,8	8,7 ± 2,3	8,8 ± 2,2	8,2 ± 2,2	9,4 ± 2,0	12,6 ± 1,5	34,6 ± 6,6	9,0 ± 1,2	9,0 ± 5,0	8,4 ± 0,3
III юн. р.	3,7 ± 0,2	27,8 ± 2,8	25,4 ± 2,2	43,0 ± 6,7	7,0 ± 1,8	7,0 ± 1,9	5,7 ± 1,8	7,7 ± 2,2	12,7 ± 1,7	33,2 ± 4,3	9,1 ± 1,0	6,0 ± 3,5	8,1 ± 0,4

вновь возрастает (10,4 с).

Аналогичная закономерность с ростом спортивного мастерства наблюдается и в показателях прыжка вверх с места, одноразового "рывкового" подтягивания из виса; пятиразового поднимания ног в угол до касания опоры на время - наименьшие сдвиги наблюдаются до II юн.р. и наибольшие темпы прироста от I юн.р. до к.м. На этапе от к.м. до уровня м.с. снижаются результаты в таких скоростно-силовых показателях, как подтягивание (из виса) на время и прыжок вверх с места.

Однако суммарный показатель скоростно-силовых тестов у гимнасток от III юн.р. до уровня м.с. увеличился в 2,7 раза, что составляет 275% по отношению к данным III юн.р. Значительное увеличение темпов прироста этих показателей в основном происходит в период от I юн.р. до уровня к.м. Средняя оценка за выполнение классификационной программы гимнасток с ростом тренированности интенсивно увеличивается (в среднем соответственно по разрядам 8,1;8,4; 8,7;9,2) и остается почти на одном уровне у м.с и к.м (9,3 балла). Результаты массовых обследований свидетельствуют о низком уровне специальных скоростно-силовых качеств гимнасток на начальном этапе специализации по сравнению с гимнастками более высокой квалификации.

Исследование взаимосвязи технической и скоростно-силовой подготовленности гимнасток различных разрядов

Для определения тесноты связи между оценками за технику движений и уровнем физической подготовленности гимнасток (200 человек) различной квалификации проводился корреляционный анализ, в основу которого был положен метод парной связи (см. таблицу 3).

Как видно из таблицы 3, большинство использованных в исследовании скоростно-силовых тестов имеют значительную связь со спортивным результатом. Наиболее высокую корреляционную связь с результатами на соревнованиях по гимнастике имеют тесты: прыжок вверх с места ($r = +0,833$) и показатели "динамометрических" измерений различных мышечных групп (корреляция в пределах от +0,789 до +0,828), затем следуют показатели в беге на 15 метров ($r = -0,764$), далее результаты в поднимании ног и подтягивании ($r = -0,680$ и $r = -0,678$) и, наконец, теппинг-тест ($r = +0,418$). Полученные корреляции между спортивным результатом, с одной сто-

Таблица 3

Корреляционная зависимость спортивного результата в гимнастике от показателей скоростно-силовой подготовленности ($n=200$)

тестов	Скоростно-силовые тесты	Коэффициент корреляции
1.	Бег 15 метров	-0,764
2.	Подтягивание на время	-0,678
3.	Прыжок вверх с места	+0,833
4.	Поднимание ног в угол на время	-0,680
5.	Становая динамометрия	+0,828
6.	"Рывковое" подтягивание	+0,159
7.	Максимальная сила (сгибание прямых рук)	+0,789
8.	Максимальная сила (сгибание ног)	+0,810
9.	Максимальная сила (разгибание прямых рук)	+0,806
10.	Максимальная сила (разгибание ног)	+0,794
11.	Теппинг-тест	+0,418

роны, и достижениями гимнасток в рассматриваемых тестах, с другой стороны, дают возможность выбрать следующие тесты наиболее валидные:

1. Прыжок вверх с места со взмахом руками.
2. Динамометрические измерения максимальной силы различных мышечных групп (становая сила, сгибательно-разгибательное движение рук в плечевых суставах, ног в тазобедренных суставах).
3. Бег 15 метров с высокого старта (с).
4. Подтягивание на время.
5. Поднимание ног в угол до касания опоры (5 раз) на время.

Для выявления и уточнения структуры скоростно-силовых качеств гимнасток был использован факторный анализ. В таблице 4 представлены результаты факторного анализа в окончательном виде.

Если объединить исследуемые тесты по максимальному (статистически значимому 0,4) весу, то получается следующая картина. Первым фактором выделяются (в порядке убывания факторных весов), следующие тесты: спортивный результат (+0,929); становая динамометрия (+0,913), максимальная сила мышц - разгибателей прямых рук (0,902), максимальная сила мышц - сгибателей ног (+0,898), прыжок вверх с места (+0,895), максимальная сила мышц - разгиба-

телей ног (+0,894), максимальная сила мышц - сгибателей рук (+0,875), бег 15 метров (-0,742), подтягивание на время (-0,739), поднимание ног в угол на время (-0,691). Только два теста не получили значимого веса на этом факторе теппинг-тест (+0,336) и "рывковое" подтягивание (+0,151). Данный (первый) факт следует, очевидно, идентифицировать как общую тренированность гимнасток, обусловленную в основном теми свойствами моторики спортсменок, которые определяют их скоростно-силовую подготовленность. Данное заключение основывается не только на том, что корреляция этого фактора с результатами, показанными гимнастками на соревнованиях, имеет высокую величину и близка к единице (0,93), но и на том, что все остальные факторные веса почти полностью повторяют коэффициент корреляции, рассматриваемых скоростно-силовых тестов со спортивным результатом (см. таблицу 3).

Таблица 4

Результаты факторного анализа

Т е с т ы	Факторные веса		
	I	II	III
1. Бег на 15 метров с высокого старта (с)	-0,742	-0,094	+0,120
2. Подтягивание с дополн. опорой 10 раз (с)	-0,739	-0,017	+0,322
3. Прыжок вверх с места (см)	+0,895	+0,024	-0,028
4. Поднимание ног 5 раз (с)	-0,691	-0,279	+0,354
5. Становая динамометрия (кг)	+0,913	+0,037	+0,032
6. "Рывковое" подтягивание (кг)	+0,151	+0,936	+0,240
7. Максимальная сила (разгибание рук) кг	+0,902	-0,067	+0,084
8. Максимальная сила (сгибание рук) кг	+0,875	-0,119	+0,134
9. -"- -"- (сгибание ног) кг	+0,898	-0,172	+0,004
10. Разгибание ног (кг)	+0,894	-0,091	+0,028
II. Теппинг-тест 5 с (кол-во)	+0,336	-0,106	+0,713
12. Спортивный результат (балл)	+0,929	+0,057	-0,106

Во втором и третьем факторе отделились лишь показатели "рывкового" подтягивания (второй фактор - $+0,936$) и теппинг-теста (третий фактор - $+0,713$). Отметим, что спортивный результат практически не связан с этими факторами, т.е. сильные (высококвалифицированные) спортсменки могут показывать в этих тестах как высокие, так и низкие результаты. С математической точки зрения эти факторы можно интерпретировать как: факторы, определяющие возможность гимнасток, имеющих одинаковую спортивную подготовленность (результат и физические качества), демонстрировать разные результаты в "рывковом" подтягивании (второй фактор) и теппинг-тесте (третий фактор).

Корреляционный анализ результатов спортивных соревнований и контрольных испытаний позволил выделить наиболее эффективные тесты, характеризующие скоростно-силовую подготовленность гимнасток.

Наилучшими тестами из рассмотренных, и удовлетворяющими требованиям валидности, эквивалентности, надежности и удобства применения являются: а) прыжок вверх с места со взмахом руками, б) становая динамометрия, в) бег 15 метров с высокого старта, г) подтягивание из виса на время, д) поднимание ног в угол до касания опоры на время.

Таким образом, в результате проведенного исследования были получены данные о динамике развития скоростно-силовых качеств и определены главные факторы физической подготовленности, которые в наибольшей степени обуславливают технический результат гимнасток. Это в значительной степени определяет направленность методики скоростно-силовой подготовки гимнасток.

Экспериментальное обоснование методики совершенствования физической и технической подготовки юных гимнасток

Предварительный лабораторный эксперимент помог нам определить принципиальный подход в подборе средств физической подготовки гимнасток с учетом специфики работы на снаряде (брусья разной высоты), который может явиться основой для совершенствования средств спортивно-технической подготовки на любом виде гимнастического многоборья.

Изучение динамических и кинематических характеристик скоростно-силовых упражнений (с помощью электромиографии, тензометрии

и киноанализа) позволило нам разработать средства и методы развития специальных качеств, которые мы включили в комплексы общей и специальной скоростно-силовой подготовки для юных гимнасток экспериментальных групп.

Комплекс общих средств скоростно-силовой подготовки содержит в себе упражнения, направленные на развитие мышц всего опорно-двигательного аппарата гимнасток. Характер упражнений (количество повторений и время их выполнения) предусматривал разностороннюю, но целенаправленную физическую подготовку, способствующую овладению отдельными навыками движений на всех видах гимнастического многоборья.

Наиболее эффективными средствами скоростно-силовой подготовки гимнасток по данным ряда авторов являются упражнения с отягощениями 10-15% от веса тела (гриф штанги, гантели, специальный пояс; утяжеленная обувь; резиновый амортизатор; экспандер; мешочки с песком и т.д.). Мы их применяли в работе с гимнастками экспериментальных групп.

Средства общей физической подготовки скоростно-силовой направленности в большинстве своем, применялись в подготовительной (15-20 мин) и заключительной (5-10 мин) частях урока.

Основными методами в работе с юными гимнастками экспериментальных групп явились повторный, игровой и соревновательный. Нас интересовал вопрос, какое влияние окажет комплексное применение общих и целенаправленных средств на повышение уровня необходимых скоростно-силовых качеств, разностороннюю физическую подготовленность занимающихся, а также на овладение программным материалом гимнастического многоборья.

Однако, помимо этого в работе с гимнастками экспериментальных групп, применялись специальные комплексы упражнений.

Комплекс специальных средств для опытной группы был составлен на основании предварительных лабораторных исследований, где с помощью методов точной регистрации движений (электромиография, тензометрия, киноанализ), мы отобрали такие упражнения, которые по структуре и характеру нервно-мышечных усилий были близки к основным (профилирующим) элементам программы (на примере брусьев разной высоты).

Общепринятая методика, применяемая в контрольной группе, способствовала в большей степени повышению уровня силовой выносливо-

сти и силы.

Объем, интенсивность тренировочной работы и время проведения занятий в обеих группах были одинаковы.

Эффективность составленных комплексов упражнений общего и специального скоростно-силового характера была проверена в ходе педагогического эксперимента. Цель, задачи и программа эксперимента описаны во II главе диссертации. Для изучения изменений в уровне физической и технической подготовленности у юных гимнасток в процессе двухлетних занятий мы проводили контрольные испытания в начале, середине и конце педагогического эксперимента по той же программе, которая применялась в массовых обследованиях.

Исходный уровень изучаемых качеств до начала основного педагогического эксперимента был одинаковым в обеих группах. Разница между показателями, характеризующими физическую подготовленность гимнасток опытной и контрольной групп статистически не достоверна.

Результаты повторного тестирования гимнасток экспериментальных групп к концу первого года обучения наглядно свидетельствуют о преимуществе средств, применяемых гимнастками опытной группы (таблица 22).

Например, такое скоростно-силовое упражнение как пятиразовое поднятие ног в угол из виса на время девочки опытной группы стали выполнять на 0,4 с быстрее гимнасток контрольной группы. Разница статистически достоверна ($t=3,9$).

Не менее значительные сдвиги в опытной группе оказались и в таких контрольных тестах, как сила мышц, сгибающих ноги в тазобедренных суставах (на 1,2 кг больше контрольной группы), оценка за комбинацию на разновысоких брусьях (на 0,4 балла), и за сложный технический элемент (1,2 балла).

В конце 2 года обучения, после освоения гимнастками классификационной программы I кн.р., мы вновь провели контрольное тестирование по физической и технической подготовленности (см. таблицу 22).

Как видно из таблицы, достоверность различий между показателями гимнасток опытной и контрольной групп увеличилась почти по всем контрольным нормативам, характеризующим физическую и техническую подготовленность (в пределах 2,2-7,4).

Преимущество гимнасток опытной группы особенно ярко прояви-

Таблица 22

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СКОРОСТНЫХ, СИЛОВЫХ, СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ И ТЕХНИКИ ЮНЫХ ГИМНАСТОК ОПЫТНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ В ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА.

№	Виды контрольных испытаний	Единицы измерений	В начале			В середине			В конце		
			опытная	контрольная	достоверная разница	опытная	контрольная	достоверная разница	опытная	контрольная	достоверная разница
			$M \pm m$	$M \pm m$		$M \pm m$	$M \pm m$		$M \pm m$		
1	Бег 15 м с высокого старта	сек	$3,7 \pm 0,18$	$3,7 \pm 0,20$	0,1	$3,4 \pm 0,14$	$3,5 \pm 0,17$	1,8	$3,2 \pm 0,11$	$3,4 \pm 0,15$	3,0
2	Подтягивание из виса (10 раз на время)	сек	$12,1 \pm 1,0$	$11,9 \pm 1,0$	0,5	$10,7 \pm 1,0$	$11,4 \pm 1,0$	1,5	$9,3 \pm 0,8$	$10,9 \pm 1,1$	3,7
3	Поднимание ног в угол (6 раз на время)	сек	$4,7 \pm 0,35$	$4,5 \pm 0,3$	1,4	$4,0 \pm 0,24$	$4,4 \pm 0,3$	3,9	$3,5 \pm 0,3$	$4,9 \pm 0,4$	6,5
4	Теплинг-тест (5 секунд)	кол-во	$29,5 \pm 3,1$	$29,0 \pm 2,5$	0	$32,8 \pm 2,0$	$29,6 \pm 2,4$	1,9	$37,2 \pm 2,6$	$32,9 \pm 4,6$	2,6
5	Становая динамометрия	кг	$45,6 \pm 3,5$	$44,2 \pm 3,1$	0,5	$49,5 \pm 3,0$	$45,0 \pm 3,0$	1,5	$54,2 \pm 3,5$	$48,0 \pm 2,8$	2,2
6	Прыжок вверх со взмахом руками	см	$34,0 \pm 3,5$	$33,6 \pm 1,5$	0,3	$36,9 \pm 2,5$	$34,8 \pm 2,2$	1,9	$39,6 \pm 2,7$	$36,0 \pm 2,8$	3,1
7	Разгибание рук в плечевом суставе	кг	$7,5 \pm 1,5$	$7,3 \pm 0,1$	0	$9,3 \pm 1,8$	$8,3 \pm 1,3$	1,4	$11,7 \pm 1,8$	$9,5 \pm 0,3$	1,8
8	Сгибание рук в плечевом суставе	кг	$6,8 \pm 1,5$	$7,2 \pm 0,7$	0,4	$8,5 \pm 0,3$	$8,4 \pm 0,6$	0,1	$10,9 \pm 1,6$	$10,0 \pm 0,6$	0,6
9	Сгибание ног в тазобедренном суставе	кг	$7,1 \pm 1,2$	$7,2 \pm 0,7$	0,1	$9,0 \pm 1,4$	$7,8 \pm 0,4$	2,0	$11,0 \pm 1,7$	$9,6 \pm 1,4$	2,0
10	Разгибание ног в тазобедренном суставе	кг	$8,4 \pm 1,8$	$8,8 \pm 1,5$	0,5	$10,8 \pm 1,4$	$9,6 \pm 1,6$	1,7	$13,2 \pm 1,7$	$12,0 \pm 1,7$	1,6
11	Одноразовое "рывковое" подтягивание из виса	кг	$30,8 \pm 2,0$	$31,0 \pm 2,0$	0	$36,0 \pm 1,5$	$32,7 \pm 2,1$	0,3	$43,7 \pm 4,2$	$35,3 \pm 2,9$	2,2
12	Вес тела гимнасток	кг	$26,0 \pm 1,8$	$25,1 \pm 1,0$	0	$26,5 \pm 2,0$	$26,7 \pm 1,7$	0,3	$27,4 \pm 1,4$	$28,5 \pm 2,0$	1,2
13	Оценка за технику на снаряде	балл	$8,4 \pm 0,3$	$8,1 \pm 0,2$	0	$8,6 \pm 0,3$	$8,2 \pm 0,2$	3,2	$8,8 \pm 0,2$	$8,4 \pm 0,2$	3,0
14	Оценка за элемент	балл	$6,6 \pm 0,7$	$6,2 \pm 0,6$	1,4	$7,9 \pm 0,4$	$6,7 \pm 0,7$	4,8	$8,7 \pm 0,1$	$7,6 \pm 0,4$	7,4

Примечание: "n" - 12
Достоверность: (p - 5%)

t = 2,2

лось в таких контрольных испытаниях, как бег на 15 м с высокого старта и теппинг-тест. Если в начале эксперимента гимнастки обеих групп пробегали 15 м в среднем за 3,7 с, то в конце эксперимента девочки опытной группы значительно превзошли сверстниц из контрольной группы (на 0,5 с). Аналогичное явление наблюдалось и в других показателях.

Следует, однако, заметить, что скоростные показатели гимнасток в процессе занятий эффективно повышались в обеих группах. Это явление подтверждается мнением многих специалистов спорта (А.В.Коробков, 1961; Р.Е.Мотылянская, 1959; В.И.Филин, 1966 и мн.др.) о том, что дети 9-11 лет обладают высоким естественным уровнем проявления скоростных качеств. В то же время значительный прирост этих показателей в опытной группе (на 21%), по сравнению с контрольной можно объяснить эффективным влиянием скоростно-силовых комплексов общего и специального характера, применяемых на этапе начальной специализации гимнасток.

Силовые показатели гимнасток (по данным становой динамометрии и сгибательно-разгибательных движений прямых рук и ног), как и скоростные в период основного педагогического эксперимента увеличились, но с меньшим преимуществом опытной группы над контрольной. Так, показатель становой динамометрии в начале у гимнасток обеих групп составлял в среднем 45 кг, а в конце эксперимента средние данные опытной группы равнялись 54 кг, контрольной - 48 кг.

Показатель абсолютной мышечной силы по данным сгибателей рук в плечевых суставах, в контрольной группе составлял 10,0 кг, опытной - 11,0 кг; разгибателей рук - 9,5; 11,7 кг; сгибателей ног в тазобедренных суставах - 9,6; 11,0 кг; разгибателей ног - 12,0; 13,2 кг.

Так, время исполнения 10-разового подтягивания из виса с опорой о нижнюю жердь к концу 2-х летних занятий в опытной группе составило в среднем 9,3 с; в контрольной - 10,9 с. Время пятиразового поднимания ног в угол из виса до касания опоры в опытной группе равнялось 3,5 с, в контрольной - 4,9, результат прыжка вверх с места девочки опытной группы имели на 4,0 см выше, чем у сверстниц контрольной группы. Результат прыжка вверх с места со взмахом рук в исходном тестировании контрольной и опытной групп был, примерно, одинаковым 33,6-34,0 см. В конце заня-

тий этот показатель равнялся в контрольной группе 36,0; в опытной - 39,6 см.

Средняя оценка на разновысоких брусьях в конце первого года обучения равнялась в опытной группе 8,4 балла, а в контрольной - 8,1. На втором году занятий соответственно 8,8 и 8,4 балла при $t=4,0$. Суммарная же оценка за многоборье (брусья, бревно, вольные упражнения, прыжок) увеличилась в опытной группе на 1,6 балла, в контрольной - на 0,6 по сравнению с исходными данными.

Если сравнить величину прироста скоростных, силовых, скоростно-силовых и технических показателей у гимнасток опытной и контрольной группы в результате двухлетнего педагогического эксперимента в процентах, то средние показатели девочек опытной группы превосходят таковые контрольной: в скоростных - на 21%, в силовых - 55% и скоростно-силовых - 75%.

Результаты основного педагогического эксперимента дали нам возможность сделать вывод о том, что использование скоростно-силовых упражнений общего и специального характера способствует более значительному росту физической и технической подготовленности юных гимнасток.

Все это позволяет сказать, что основной базой юных гимнасток на начальном этапе специализации должна быть силовая и скоростно-силовая подготовка в рациональном сочетании с развитием других не менее важных физических качеств (быстроты, гибкости, ловкости, выносливости и т.д.).

Однако необходимо включать упражнения, учитывающие специфику основных и наиболее сложных технических элементов осваиваемой программы.

Как показали данные изучения взаимосвязи физических качеств и техники у занимающихся экспериментальных групп при направленном воспитании специальных качеств зависимость "качество-техника" возрастает.

Корреляционный анализ первичных контрольных испытаний в экспериментальных группах показал, что технический результат начинающих гимнасток слабо коррелирует с показателями физических качеств. Связь не достоверна, но близка к последней. Если сравнить коэффициенты корреляции между технической оценкой и отдельными показателями скоростных, силовых и скоростно-силовых качеств, то наибольшая теснота связи наблюдается с показателями,

характеризующими уровень специальной силовой (по данным разгибателей ног в тазобедренных суставах) и скоростно-силовой подготовленности юных гимнасток (по данным пятиразового поднимания ног в угол на время и однократного "рывкового" подтягивания из виса).

Следует заметить, что число случаев связи между физическими и техническими показателями к концу педагогического эксперимента увеличилось вдвое. В контрольной группе теснота связи тоже несколько увеличилась, но лишь со скоростными показателями.

В ранних исследованиях (Ю.И.Курпан, 1964; Л.Я.Черешнева, 1966; А.Б.Плоткин, 1968 и др.) отмечалось целесообразность применения скоростно-силовых упражнений на таком виде гимнастического многоборья, как опорный прыжок. Наши исследования показали эффективность применения этих упражнений на разновысоких брусьях. Примером этому может служить сложный технический элемент "с прыжка вис углом подъем разгибом" на нижней жерди брусьев разной высоты, которые мы осваивали с гимнастками на втором году обучения. Для овладения этим элементом нами был составлен специальный комплекс упражнений скоростно-силового характера, с помощью которого гимнастки опытной группы овладели данным элементом на 6 месяцев быстрее по сравнению с гимнастками контрольной группы.

Все 12 учащихся опытной группы выполнили норму I юн. разряда, а в контрольной группе из 12 чел. разрядную норму выполнили только 8 человек. Первое место из 127 выступающих заняла Липецкая Марина - гимнастка опытной группы, набрав 36 баллов.

Заключая материалы исследования можно отметить, что значительные сдвиги по всем показателям тестирования в опытной группе свидетельствуют о том, что постоянное совершенствование средств и методов физической подготовки юных гимнасток, увеличение средств специальной силовой и скоростно-силовой подготовки избирательного характера способствует созданию хорошей базы общей и специальной подготовленности юных гимнасток на начальном этапе специализации.

Результаты врачебного и медицинского контроля показали, что применение целенаправленных средств и методов скоростно-силовой подготовки юных гимнасток на начальном этапе специализации не оказали отрицательного влияния на физическое развитие и функциональное состояние занимающихся.

В Ы В О Д Ы

1. Заметное омоложение состава национальных сборных команд, значительное повышение трудности элементов обязательных и произвольных комбинаций во всех видах женского гимнастического многоборья, высокий темп их выполнения, обуславливают необходимость акцентировать внимание на воспитании скоростно-силовых качеств, способствующих овладению сложной техникой движений гимнасток.

2. Исследование уровня физической подготовленности гимнасток различной квалификации позволило установить следующие особенности развития физических качеств:

а) скоростные качества гимнасток (по данным бега на 15 метров и теппинг-теста) развиваются относительно равномерно от III юношеского разряда до уровня мастеров спорта СССР. Наибольшие темпы их прироста прослеживаются в период от III до I юношеского разряда;

б) максимальный уровень мышечной силы (по данным становой динамометрии) интенсивно развивается от новичка до уровня кандидатов и мастеров и далее остается почти на одном уровне с мастерами спорта СССР;

в) специальная силовая подготовленность гимнасток (данные сгибателей и разгибателей плеча и бедра) незначительно повышается в период юношеских разрядов (III, II, I) и имеет высокие темпы увеличения на этапе от I юн. разряда до уровня мастеров спорта СССР;

г) скоростно-силовые показатели гимнасток (по данным 10-разового подтягивания с дополнительной опорой из виса на время; 5-ти разового поднимания ног в угол до касания опоры на время; прыжка вверх с места и однократного "рывкового" подтягивания из виса) с ростом мастерства изменяются по-разному: результат прыжка вверх с места интенсивно увеличивается с самого начала специализированной подготовки гимнасток и до уровня кандидатов в мастера спорта. Остальные вышеперечисленные показатели имеют наибольшие темпы прироста только на этапе от I юн. разряда и выше.

Средний суммарный показатель гимнасток (от III юн. до уровня м.с.) увеличивается в скоростных показателях на 28%, в силовых - на 166%, в скоростно-силовых на 175%.

3. Исследование корреляционной зависимости технического результата и показателей физических качеств свидетельствует об изменчивости характера и тесноты связи с ростом мастерства. Так,

у гимнасток III юн.р. наблюдается положительная связь со специальным силовым показателем (разгибателями ног в тазобедренных суставах); II юн.р. - со специальным скоростно-силовым (10-разового подтягивания из виса на время); I юн.р. и кандидатов в мастера спорта СССР - со скоростным (теппинг-тест) и у мастеров спорта СССР - с показателем абсолютной мышечной силы (становой динамометрией). Степень взаимосвязи изучаемых признаков находилась в достоверных пределах (0,310-0,541).

4. Корреляционный анализ, проведенный для всех испытуемых ($n=200$), показал, что технический результат гимнасток в большей степени определяется уровнем специальной скоростно-силовой подготовленности (по данным 10-разового подтягивания с дополнительной опорой из виса на время, 5-разового поднимания ног в угол до касания опоры на время и максимальной силы мышечных групп, сгибающих и разгибающих прямые руки и ноги). Величины коэффициентов корреляции находились в пределах 0,700-0,833. Вместе с тем, показатели, характеризующие общую скоростно-силовую подготовленность гимнасток (бег на 15 метров, теппинг-тест, одноразовое "рывковое" подтягивание из виса), имели низкую тесноту связи - от 0,159 до 0,419. К числу же наиболее информативных (валидных) показателей, диагностирующих техническую подготовленность гимнасток, можно отнести в порядке значимости: а) максимальную абсолютную силу мышц сгибателей и разгибателей прямых рук и ног; б) 10-разовое подтягивание из виса на время; в) 5-разовое поднимание ног в угол до касания опоры на время.

5. Корреляционный анализ результатов спортивной техники и контрольных испытаний у гимнасток по всей совокупности ($n=200$) позволил выделить наиболее эффективные тесты, характеризующие скоростно-силовую подготовленность гимнасток.

Наилучшими из рассмотренных, удовлетворяющими требованиям валидности, эквивалентности, надежности и удобства применения, являются: а) прыжок вверх с места со взмахом руками;

б) становая динамометрия,

в) бег 15 метров с высокого старта,

г) подтягивание с учетом времени (из виса),

д) поднимание ног в угол до касания опоры с учетом

времени (из виса).

6. Синхронная регистрация кинематических, динамических и

электромиографических характеристик технического элемента у гимнасток различной подготовленности позволило проследить их количественные величины по мере роста мастерства. Аналогичная регистрация этих параметров при выполнении подготовительных упражнений и непосредственно элемента дает возможность подобрать комплекс упражнений, направленных на совершенствование отдельных параметров сложных технических элементов разучиваемой программы.

7. Эффективность применения специальных скоростно-силовых упражнений была проверена в ходе педагогического эксперимента, результаты которого подтвердили целесообразность их использования в практике работы с юными гимнастками. Применение скоростно-силовых упражнений специальной направленности облегчает овладение основными техническими элементами программы, сокращает сроки обучения и создает предпосылки для дальнейшего повышения уровня спортивно-технического мастерства гимнасток.

По нашим данным у гимнасток опытной группы (применявших специально разработанные комплексы скоростно-силовых упражнений) прирост в показателях, характеризующих скоростные качества превышает аналогичные контрольной группы на 21%, силовые - 55%; скоростно-силовые - 75%. Все это сказалось на более успешном овладении программным материалом. Суммарная оценка за выполнение классификационной программы I юношеского разряда гимнасток контрольной группы в среднем соответствовала 34,0 баллам, опытной - 35,6 балла. При этом гимнастки опытной группы овладевали новыми техническими элементами программы за более короткие сроки.

8. В тренировку юных гимнасток необходимо включать скоростно-силовые упражнения общей и специальной направленности. В работе приведены примерные комплексы скоростно-силовых упражнений и методы их применения. Этим упражнениям рекомендуется отводить 10-15 мин. в подготовительной, 5-10 мин. в основной части урока (перед началом работы на снаряде), 5-10 мин. - в заключительной. Выполнять их следует с заданием "максимально быстро" или с четкой фиксацией времени.

9. При использовании средств скоростно-силового характера с учетом времени выполнения упражнений, следует соблюдать дидактические принципы последовательности и постепенности, что особенно важно на начальном этапе подготовки юных гимнасток.

Список опубликованных работ

1. Контрольные испытания по общей физической подготовленности гимнасток сборной команды Советского Союза. материалы II республиканской научн.метод.конф. 50-летию Советской Армении, Ереван, 1970.

2. О развитии специальных качеств у юных гимнасток. Материалы научн.метод.конф. по проблемам детского и юношеского спорта, Москва, 1970.

3. Исследование средств и методов специальной скоростно-силовой подготовки юных гимнасток. науч.труды ВНИИФК, том I, Москва, 1970.

4. Исследования взаимосвязи скоростно-силовой и технической подготовки юных гимнасток. Теория и практика физической культуры 1971, № 7.

5. О воспитании скоростно-силовых качеств у гимнасток 9-11 лет. Материалы науч.метод.конф. прибалтийских республик. Рига, 1971.

6. Исследование специальных упражнений для развития скоростно-силовых качеств у юных гимнасток 10-11 лет. Всесоюзн.симпозиум по проблемам "Отбор, специализация и прогнозирование в спорте". Тезисы докладов, Омск, 1971.

7. Исследование взаимосвязи физических качеств и техники юных гимнасток 9-11 лет. Материалы конф. молодых науч. сотрудн. ВНИИФК, Москва, 1972.

13026

