

166
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

ЦАНОВА Б.Я.
/НРБ/

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕНСИВНЫХ РЕЖИМОВ ТРЕНИРОВКИ И ИХ ВЛИЯНИЯ
НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА КНУХ
ГИМНАСТОК II-III ЛЕТ

/ диссертация написана на русском языке/

/ I30004 - 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 - 1976

Работа выполнена на кафедре гимнастики /зав.кафедрой - кандидат педагогических наук, доцент В.М. СМОЛЕВСКИЙ/ и кафедре спортивной медицины /зав.кафедрой - доктор медицинских наук, профессор В.Л. КАРПМАН/ Государственного ордена Ленина института физической культуры/ ректор института - доцент В.И. МАСЛОВ/.

Научные руководители: доктор медицинских наук,
профессор В.Л. Карпман,
кандидат педагогических наук,
доцент В.М. Смолевский.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор А.А. Гуминский,
кандидат педагогических наук
В.С.Чебураев.

Ведущее учреждение: Малаховский филиал Смоленского
Государственного института
физической культуры.

Автореферат разослан " 8 " октября 1976 г.

Защита диссертации состоится 7 января 1976 г.
в _____ час. на заседании Ученого Совета Государственного
Центрального ордена Ленина института физической культуры по
адресу: г. Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1. Актуальность. Проблема исследований, связанных с обоснованием возможностей и целесообразности применения высоких тренировочных нагрузок и их влияния на функциональное состояние организма занимающихся, относится к категории наиболее важных и сложных проблем современного спорта. Особо актуальной становится эта проблема в связи с тем, что во многих видах спорта /в том числе и в спортивной гимнастике/ в последнее время наблюдается процесс значительного "омоложения".

В настоящее время уже имеется ряд работ в данном направлении. Тем не менее важные вопросы при этом до сих пор остаются не изученными. К ним, в частности, можно отнести исследования эффективности и целесообразности применения интенсивных /двухразовых/ тренировок и их влияния на функциональное состояние организма юных гимнасток II-III лет. Актуальность данных исследований определяется как теоретической, так и практической значимостью, поскольку уже в этом возрасте гимнастки овладевают программой мастеров спорта.

2. Задачи исследования. Изложенное выше определило следующий комплекс основных задач настоящего исследования:

1. Исследовать влияние тренировок различной интенсивности на функциональное состояние организма юных гимнасток II-III лет.

2. Изучить влияние нагрузки непосредственно в процессе тренировки по ряду медико-биологических показателей.

3. Определить зависимость спортивной подготовленности от режима тренировки различной интенсивности.

4. На основании физиологической оценки и педагогической характеристики тренировок различной интенсивности разработать рекомендации по оптимизации тренировки юных гимнасток II-III лет.

Каждая из этих основных задач предусматривала решение част-

ных задач, позволяющих всесторонне исследовать проблему применения двухразовых занятий у гимнасток в возрасте II-13 лет.

3. Методы исследования. Для решения поставленных задач был использован широкий комплекс педагогических и физиологических методик. Производились систематические педагогические наблюдения и хронометраж тренировочного занятия. Был использован метод анкетирования с привлечением ведущих тренеров СССР по гимнастике, имеющих опыт работы с детьми.

Для исследования кардиодинамики был применен метод фазового анализа сердечного цикла. Длительность фаз системы рассчитывалась по методике *Blumberge /1942/* в модификации *Holladay* и В.Л.Карпмана,

Исследование газообмена велось с помощью методики Дугласа-Холдена. В ряде наблюдений, произведенных в условиях физической нагрузки, газообмен определялся с помощью аппарата "Спиролит П".

Физическая работоспособность кных гимнасток определялась по тесту РВС₁₇₀. По данным этого теста рассчитывалось максимальное потребление кислорода /непрямым методом/. Показатели кардио-респираторной системы регистрировались как в покое, так и непосредственно при выполнении физической нагрузки на велоэргометре *Elema* с постоянной частотой педалирования.

Для изучения тренировочных занятий в спортивном зале была применена радиотелеметрическая регистрация частоты сердечных сокращений в течение всего тренировочного занятия как во время выполнения упражнений, так и в паузах. Радиопередатчик, разработанный в лаборатории спортивной кардиологии, весом 140 гр. крепился на теле гимнасток, не мешая выполнению гимнастических упражнений. Радиус действия передатчика 200 м. Производились также динамометрические, хронометрические, треморографические исследования

и исследования латентного времени простой двигательной реакции.

Была также применена и антропометрия.

4. Научная новизна. Произведенное исследование позволило объективно показать перспективность двухразовых тренировочных занятий, применяемых при подготовке юных гимнасток. Это было установлено на основании детального исследования объема и интенсивности тренировочных нагрузок и анализа показателей спортивного мастерства. Впервые произведена количественная оценка основных параметров педагогического процесса, характеризующих двухразовые тренировки юных гимнасток II-III лет. Медико-биологическое исследование показало, что двухразовые тренировки в день повышают уровень работоспособности юных гимнасток, не вызывая при этом каких либо патологических изменений в организме. На основании анализа радиотелеметрического материала разработаны критерии для оценки напряженности спортивной тренировки.

5. Практическая значимость. Полученные в результате проведенного исследования материалы имеют важное значение для обоснования двухразовых тренировок в день юных гимнасток в возрасте II-III лет. В работе обосновываются оптимальные режимы тренировочного занятия, а также даются рекомендации относительно наиболее рационального построения недельно тренировочного микроцикла. На базе медико-биологических исследований разработаны нормальные стандарты деятельного состояния кардио-респираторной системы, которые могут быть использованы при врачебно-физиологических исследованиях юных спортсменов.

6. Структура диссертации. Работа изложена на 143 страницах машинописного текста. Диссертация состоит из введения, трех глав собственных исследований и наблюдений, заключения, выводов и

Практических рекомендаций, библиографического указателя, содержащего ссылки на 266 работ, из которых 219 - на русском и 47 - на других языках.

Первая глава посвящена подробной характеристике наблюдений, методов и организации исследований.

Во второй главе представлен фактический материал, полученный при углубленных лабораторных исследованиях физической работоспособности и функционального состояния сердечно-сосудистой системы и системы внешнею дыхания.

Третья глава содержит материалы, относящиеся к педагогической характеристике и физиологической оценке режимов тренировки различной интенсивности, и их обсуждение.

Данные литературы приводятся непосредственно при анализе и обсуждении собственных материалов / специальный раздел "Обзор литературы" не предусмотрен, так как исследовавшийся нами вопрос в известной специальной литературе обсуждался крайне недостаточно/.

II. ХАРАКТЕРИСТИКА НАБЛЮДЕНИЙ

Для изучения интенсивных режимов тренировки нами обследовалась группа юных гимнасток /14 девочек/ в возрасте II-III лет, занимающихся в специализированной спортивной школе № 9 Первомайского района г.Москвы. Спортсменки этой группы имели утвержденный I-й спортивный разряд и тренировались по программе кандидатов в мастера спорта и мастеров спорта. Эта группа рассматривалась нами как основная экспериментальная.

Для получения сравнительной информации были изучены данные, полученные при обследовании еще двух групп девочек.

Дополнительная экспериментальная группа состояла из 12 юных гимнасток в возрасте II-III лет, занимавшихся один раз в день в той же СДЮСШ, имеющих II разряд, тренировавшихся по программе I-го разряда и по программе кандидатов в мастера спорта.

Контрольная группа состояла из 35 учениц школы № 346 г.Москвы того же возраста, которые спортом специально не занимались.

Спортсменки экспериментальных групп наблюдались нами на протяжении двух лет /1974, 1975 гг./.

Для характеристики физического развития обследованного контингента были изучены следующие антропометрические показатели: рост и вес тела, компоненты веса тела и жизненная емкость легких.

При анализе полученных данных обращает на себя внимание различие в росто-весовых показателях у спортсменок и у девочек, не занимающихся спортом. Так, у последних статистически достоверно увеличен рост и вес тела, вес жировой и мышечной массы, а также и жизненная емкость легких. Эти отличия наблюдаются при весьма близких средних величинах возраста испытуемых.

При рассмотрении полученного материала в возрастном аспекте /II и I3 лет/ оказалось, что возрастная динамика роста, веса и мышечной массы тела у спортсменок выражена значительно меньше, чем у нетренированных девочек, изменения жирового компонента у первых практически не наблюдается.

Исходя из данных Е.Д.Розина, 1969, 1973; Н.А. Минаевой, 1969; Л.Коноваловой, 1971; С.И. Ляссотович, 1975 и др. и результатов собственных исследований, более низкие значения росто-весовых показателей у спортсменок по сравнению с девочками, не занимающимися спортом, можно объяснить прежде всего специальным отбором девочек в группы гимнастики. Определенную роль играет также и некоторое отставание темпов полового созревания юных спортсменок по сравнению с не занимающимися спортом девочками /А.К.Тыманович, 1971, 1972; А.А.Гулинский с соавт., 1973; В.В.Рыбакова, 1975; С.Я.Ляссотович, 1975; Э.П.Квацаридзе с соавт., 1975 и др./.

III. МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ данных о физической работоспособности, полученных с помощью теста PWC_{170} /табл. I/, показал, что средняя величина этого показателя у спортсменок основной экспериментальной группы была статистически более высокой, чем в дополнительной экспериментальной группе / $t = 2,19$, $p < 0,05$ /.

Таблица I

Показатели физической работоспособности у спортсменок и не занимающихся спортом девочек /средние данные $M \pm m$ /

| Группы | Физическая работоспособность | | |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| | PWC_{170} ! /в кгм/мин/ | $PWC_{170}/кг$! /в кгм/мин/кг/ | $K PWC_{170}$! /в единицах/ |
| Основная экспериментальная | 443 \pm 15,6 | 13,8 \pm 0,58 | 43,7 \pm 3,3 |
| Дополнительная экспериментальная | 386 \pm 20,8 | 12,0 \pm 0,55 | 32,8 \pm 1,4 |
| Контрольная | 399 \pm 26,8 | 8,9 \pm 0,53 | 23,4 \pm 1,6 |

Этот факт указывает на существенное повышение общей физической работоспособности у девочек основной экспериментальной группы, выполнявших больший объем тренировочной работы по сравнению с гимнастками, тренирующимися по обычной программе. Сказанное подтверждается сопоставлением относительных величин PWC_{170} /табл. I/. Статистический анализ показал, что эти величины в основной экспериментальной группе достоверно более высокие по сравнению с аналогичными величинами в дополнительной экспериментальной и контрольной группах.

Следовательно, интенсивный режим тренировки положительно влияет на функциональное состояние организма спортсменок.

Полученные нами данные о длительности всех систолических фаз и межфазовых показателей у спортсменок и девочек, не занимающихся спортом, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Длительность фаз сердечного цикла и величины фазовых показателей у обследованных спортсменок и девочек, не занимающихся спортом /средние данные $\bar{M} \pm m$ /

| Наименование фаз и показателей | Основная экспериментальная группа | Дополнительная экспериментальная группа | Контрольная группа |
|--|-----------------------------------|---|--------------------|
| Асинхронное сокращение / ΔC / | 0,047 \pm 0,002 | 0,048 \pm 0,004 | 0,049 \pm 0,002 |
| Изометрическое сокращение / ΔC / | 0,032 \pm 0,004 | 0,034 \pm 0,004 | 0,034 \pm 0,002 |
| Период напряжения / ΔT / | 0,079 \pm 0,003 | 0,082 \pm 0,007 | 0,083 \pm 0,002 |
| Период изгнания / ΔE / | 0,274 \pm 0,004 | 0,255 \pm 0,006 | 0,248 \pm 0,003 |
| Механическая систола / S_m / | 0,306 \pm 0,004 | 0,289 \pm 0,007 | 0,282 \pm 0,004 |
| Внутрисистолический показатель / VCI / | 89,3 \pm 1,36 | 88,2 \pm 1,11 | 87,8 \pm 0,28 |
| Индекс напряжения миокарда / $ИМ$ / | 22,6 \pm 0,94 | 24,3 \pm 0,98 | 25,0 \pm 0,45 |
| Интервал $Q-T$ | 0,371 \pm 0,006 | 0,360 \pm 0,008 | 0,339 \pm 0,003 |
| Сердечный цикл / C / | 0,88 \pm 0,02 | 0,80 \pm 0,04 | 0,74 \pm 0,02 |

Результаты фазового анализа сердечного цикла показали, что продолжительность механической систолы и ее отдельных фаз /кроме фазы асинхронного сокращения/ зависит от индивидуального сердечного ритма девочек. Наши данные согласуются с данными исследований А.А.Галстяна /1962/, М.К.Осколковой /1967/, *Hocketts* /1952/ и др. В то же время была обнаружена зависимость длительности фазы изометрического сокращения и периода изгнания от интенсивности тренировки. Так, в основной экспериментальной группе нами были отмечены определенные фазовые сдвиги. Они выражались в некоторой тенденции к укорочению фазы изометрического сокращения по сравнению с должной величиной, определяемой по М.К.Осколковой, и к

удлинению периода изгнания крови из левого желудочка по сравнению с допускаемой для данного сердечного ритма величиной, полученной по формулам В.Л.Карпмана, 1965 и М.К.Осколковой, 1967 г. У спортсменов основной группы отличалась тенденция к уменьшению индекса напряжения миокарда и увеличению внутрисистолического показателя.

Эти фазовые сдвиги, по данным В.Ф.Кубышкина /1972/, можно отнести к начальным формам фазового синдрома гипердинамии миокарда. В.Ф.Кубышкин показал, что эти изменения характеризуют собой "умеренную реакцию миокарда на инотропную стимуляцию.

Электрокардиографическое обследование показало, что наличие этих фазовых сдвигов не сопровождается изменениями миокарда. Это говорит о том, что обнаруженная начальная форма фазового синдрома гипердинамии имеет чисто функциональный характер.

Анализ данных показателей функционального состояния системы внешнего дыхания показал, что под влиянием физической нагрузки на велоэргометре легочная вентиляция, потребление кислорода, выделение углекислоты, дыхательный коэффициент увеличились у всех испытуемых. Однако при сравнительном анализе этих величин выявлены некоторые особенности. На рисунке I представлена зависимость величин легочной вентиляции от мощности физической нагрузки. При малых мощностях физических нагрузок /меньше 1 вт на кг веса/ каких-либо принципиальных различий у обследованных групп не обнаружено. Величины легочной вентиляции колеблются здесь в пределах от 17 до 25 л/мин. С увеличением интенсивности физической нагрузки скорость прироста легочной вентиляции более выражена в контрольной группе. Предельных величин легочной вентиляции спортсменки достигли тогда, когда относительная мощность физической нагрузки значительно увеличивалась /2,3 вт на кг веса/. Сходная величина легочной вентиляции /38-40 л/мин/ в контрольной группе достигалась при значительно меньшей нагрузке /1,3 вт на кг веса/ рис. I.

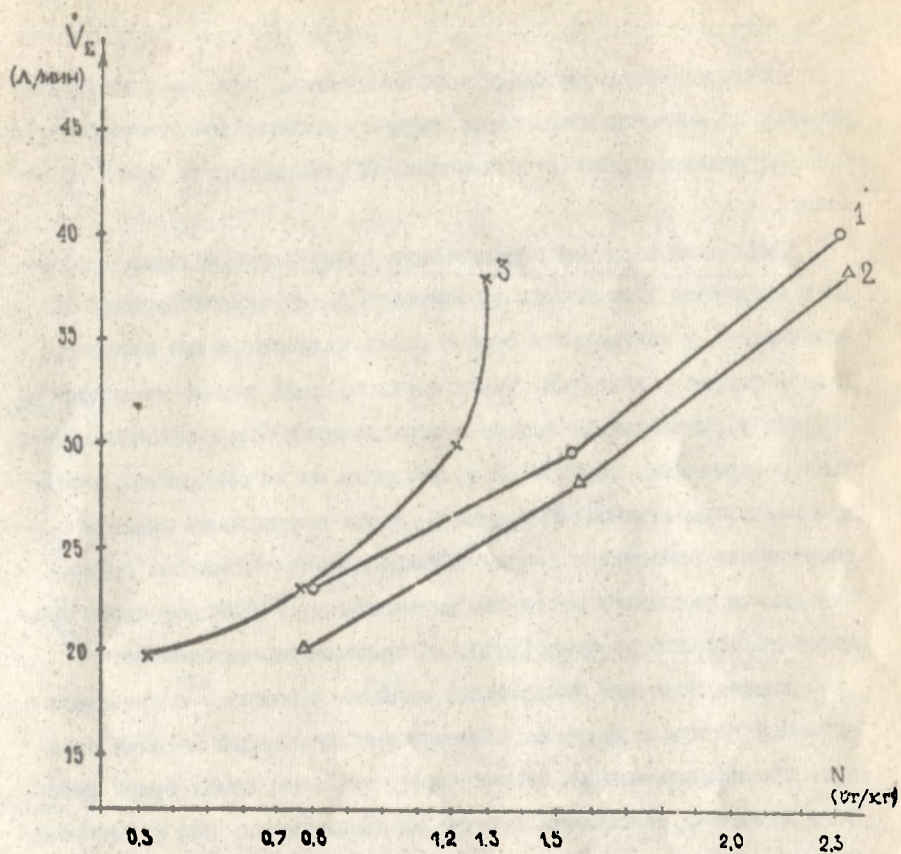


Рис. I. Зависимость легочной вентиляции (\dot{V}_E) от мощности физической нагрузки (N).
 I - основная экспериментальная группа
 2 - дополнительная экспериментальная группа
 3 - контрольная группа.

Представленные данные позволяют считать, что при выполнении сходных по мощности физических нагрузок достаточной интенсивности аппарат внешнего дыхания у спортсменок функционирует более экономично.

Наблюдалась сходная зависимость величин потребления кислорода и выделения углекислоты от мощности физических нагрузок. Эта зависимость у контрольной группы имела параболический характер, у спортсменок - линейный. Таким образом, наши данные указывают на то, что у гимнасток газообмен осуществляется более эффективно, чем у нетренированных девочек. В то же время мы не обнаружили сколько-нибудь существенных различий в данных потребления кислорода у спортсменок основной и дополнительной экспериментальных групп. Эти данные указывают на то, что интенсификация тренировочного процесса не отражается существенно на показателях газообмена.

Анализ динамики показателей внешнего дыхания у спортсменок основной группы в процессе 13-месячного наблюдения за ними показал, что сколько-нибудь существенного различия показателей внешнего дыхания и газообмена в покое не наблюдается. При физической нагрузке однако обнаруживается определенная положительная динамика ряда показателей. При повторном обследовании юные гимнастки достигали наибольших величин показателей внешнего дыхания при нагрузке мощностью 600 кг/мин, в то время как при первом - при 450 кг/мин /рис.2/.

Экономизация газообмена при втором обследовании отмечается и по данным дыхательного коэффициента, что выражается в отсутствии изменений величины дыхательного коэффициента, хотя мощность физической нагрузки возросла /рис.2/.

При систематических наблюдениях за тренировочным процессом юных гимнасток в соревновательном периоде /с февраля по май

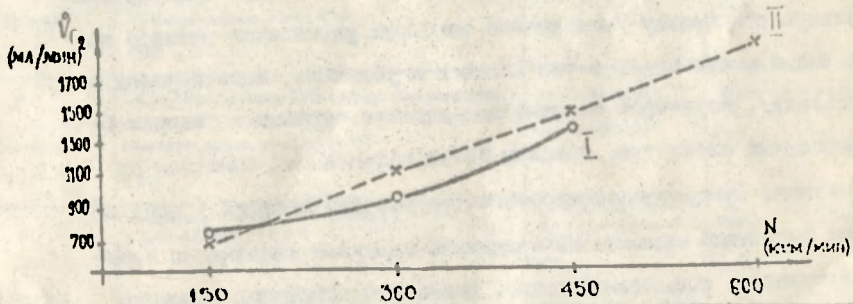
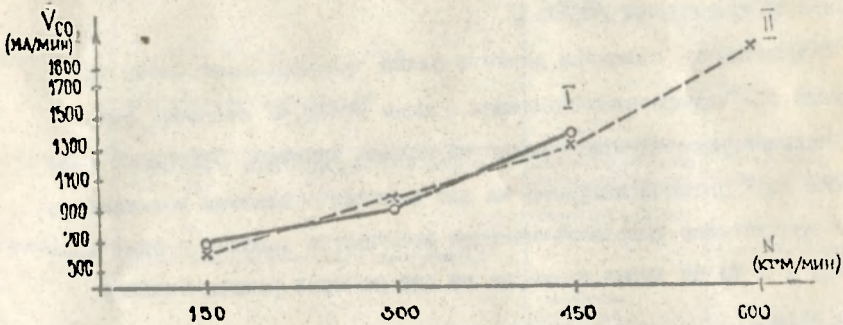
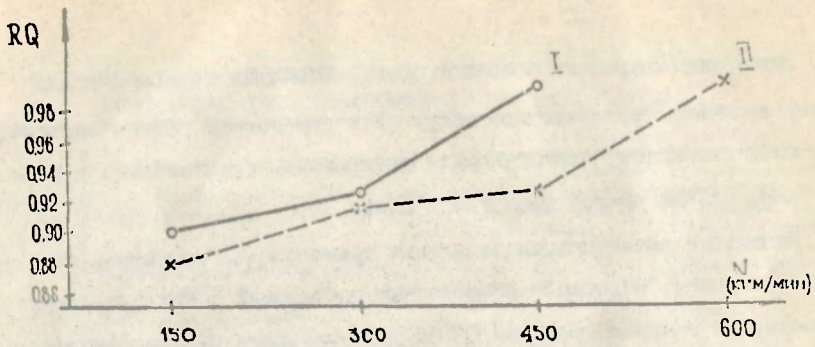


Рис. 2. Изменение потребления кислорода (V_{O_2}), выделение углекислоты (V_{CO_2}) и дыхательного коэффициента (RQ) у гимнастов основной экспериментальной группы при двукратном обследовании.

I - первое обследование

II - второе обследование

1975 года/ анализировались особенности постановки педагогических задач, величины тренировочной нагрузки и показатели уровня мастерства юных гимнасток, тренирующихся двухразово, сравнительно с гимнастками, занимающимися один раз в день.

Используя рекомендации отдельных тренеров /на основании анкетного опроса/, материалы собственных наблюдений и исследований, совместно со старшим тренером СДОСШ Первомайского района, заслуженным тренером СССР И.С. Журавлевым, нами была разработана схема микроцикла тренировки /табл.3/.

Существенным отличием данного плана тренировки от схемы микроцикла при однократных занятиях в день /табл.4/ является более рациональное распределение задач на каждое занятие. Благодаря разделению всей дневной нагрузки на два занятия создается возможность более продуктивно выполнять меньшее количество заданий в одну тренировку и в то же время суммарно за два занятия решать большее число задач.

Если первое занятие представляет собой типичную предсоревновательную тренировку /выполнение основных упражнений целиком во всех видах многоборья, в том числе и в условиях, моделирующих соревнования/, то второе занятие посвящается отработке техники слабо освоенных элементов, поискам более эффективных способов их исполнения. Существенной особенностью второго занятия в день является выделение времени на овладение навыками выполнения сложных элементов, т.е. на обучение. Возможен и обратный вариант.

На наш взгляд, в соревновательном периоде более целесообразно четко отделять задачи, связанные с подготовкой к выступлениям, от задач модернизации техники. Если же соревнования должны состояться в вечернее время, то и некоторые занятия под девизом "тренировка-модель" следует проводить во вторую половину дня.

**СХЕМА НЕДЕЛЬНОГО МИКРОЦИКЛА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ТРЕНИРОВКИ
ВНЕШНИХ ГРУППАСТОК, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ДВА РАЗА В ДЕНЬ***

| Дни недели | Задачи тренировочного дня | Содержание занятий | |
|-------------|---|---|-------------------------------------|
| | | 1-е занятие | 2-е занятие |
| Понедельник | Совершенствование ОИ (в целом) | Комбинации ОИ (в целом) | Отдельные элементы и соединения ОИ |
| | Отработки техники элементов и соединений ОИ Особенно новых элементов III СФП | | Новые элементы III СФП |
| Вторник | Совершенствование III (в целом) | Комбинации III (в целом) | Отдельные элементы и соединения III |
| | Отработки техники элементов и соединений III Особенно новых элементов III СФП | | Новые элементы III СФП |
| Среда | Отработки техники элементов и соединений ОИ и III | Совершенствование техники отдельных элементов и соединений ОИ и III (по выбору) | СФП (индивидуальные задания на дом) |
| | Особенно новых элементов и соединений III Позитивизация | Особенно новых элементов (по выбору) | Активные игры |
| Четверг | Совершенствование ОИ (модель соревновательной) | Комбинации ОИ (в целом модель соревновательной) | Новые элементы III |
| | Особенно новых элементов СФП | | СФП |
| Пятница | Совершенствование III (модель соревновательной) | Комбинации III (в целом модель соревновательной) | Новые элементы III |
| | Особенно новых элементов III СФП | | СФП |
| Суббота | Отработки техники отдельных элементов и соединений ОИ и III | Отдельные элементы и соединения ОИ и III (индивидуально) | Отдых |
| | Обучение новым элементам (по выбору) СФП | Новые элементы III (индивидуально) СФП (индивидуально) | |
| Воскресенье | Позитивизация | Игра-разминка (индивидуально) | Свободный день |

*Условные обозначения: ОИ — обязательная программа

III — произвольная программа

СФП — специальная физическая подготовка.

Таблица 4.

**СХЕМА НЕДЕЛЬНОГО МИКРОЦИКЛА ПРЕДСРЕВИАЦИОНАЛЬНОЙ ТРЕНИРОВКИ
ВЫСХ ГИМНАСТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ОДИН РАЗ В ДЕНЬ**

| Дни недели | Задачи тренировочного дня | Содержание занятий | |
|-------------|--|--|---|
| | | 1-я половина дня | 2-я половина дня |
| Понедельник | Совершенствование ОИ (в целом) Отработка техники элементов и соединений ОИ СФП | | Комбинации ОИ СФП |
| Вторник | Совершенствование ПИ (в целом) Отработка техники элементов и соединений ПИ Основание новых элементов ПИ СФП | | Комбинации ПИ Отдельные элементы и соединения ПИ Новые элементы ПИ СФП |
| Среда | Отработка техники элементов и соединений ОИ и ПИ Основание новых элементов ПИ СФП | - | Элементы и соединения ОИ и ПИ Новые элементы ПИ СФП |
| Четверг | Восстановление | - | Активный отдых |
| Пятница | Совершенствование ПИ (модель соревнования) СФП | - | Комбинации ОИ (в целом - модель соревнования) СФП |
| Суббота | Восстановление | - | Активный отдых |
| Воскресенье | Совершенствование ПИ (модель соревнования) СФП | Комбинации ПИ (в целом - модель соревнования) СФП | - |

Стремление достичь такой же производительности при одноразовых занятиях приводит к перегруженности гимнасток разнохарактерными заданиями.

Результаты наших исследований дают основание утверждать, что двухразовые занятия в день позволяют рационально решать педагогические задачи в работе с юными гимнастками, обеспечивают возможность уделить внимание обучению новым элементам, сочетать выполнение задач, характерных как для соревновательного, так и подготовительного периодов тренировки.

Закономерным результатом более рационального распределения педагогических задач в условиях двухразовой тренировки в день является повышение специальной работоспособности гимнасток основной группы и рост их спортивного мастерства.

Проведенные нами двухлетние наблюдения /около 200 тренировок/ и особенно ежедневный хронометраж занятий в течение 4-х месяцев соревновательного периода позволяют утверждать, что все показатели, характеризующие тренировку гимнасток основной группы, превышают аналогичные показатели гимнасток дополнительной группы /табл. 5/.

Таблица 5

Средние показатели тренировочной нагрузки в основной части занятий в соревновательном периоде у юных гимнасток II-III лет

| Показатели | Группа обследованных | | |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------|
| | Основная экспериментальная | Дополнительная экспериментальная | Разница |
| Общее время тренировки /мин/ | 192,4 | 11,2 | 80,2 |
| Чистое время работы /мин/ | 36,9 | 15,8 | 21,1 |
| Количество подходов | 136,7 | 68,6 | 68,1 |
| Количество элементов | 620,8 | 320,3 | 300,5 |
| Количество элементов в одном подходе | 4,54 | 4,66 | -0,12 |
| Количество элементов в одну минуту | 3,2 | 2,8 | 0,4 |
| Индекс интенсивности | 1,81 | 0,85 | 0,96 |
| Количество комбинаций | 21,5 | 13,1 | 9,9 |
| Количество элементов высшей группы | 62,7 | 25,6 | 37,1 |

Особенно показательно преимущество двухкратной тренировки по сравнению с однократной по количеству выполняемых элементов высшей группы трудности, что одновременно отражает и более высокий уровень трудности комбинаций гимнасток основной экспериментальной группы. Средняя величина этого показателя в дополнительной группе в два раза меньше соответствующей величины у гимнасток основной группы. По количеству целых комбинаций двухкратная тренировка превосходила однократную больше, чем в 1,5 раза.

Анализируя данные интенсивности тренировки по количеству элементов, выполненных за единицу времени, можно оказать, что и по этому показателю двухкратная тренировка оказалась более нагрузочной, чем однократная / табл. 5 /. Последнее подтверждается и более высоким индексом интенсивности /по В.Н.Афонину, 1975././табл.5/.

При сравнении объема и интенсивности нагрузки в тренировке гимнасток основной и дополнительной экспериментальных групп оказалось, что эти показатели одной только первой тренировки выше показателей, характеризующих однократную тренировку /табл.5,6/.

Таблица 6

Средние показатели тренировочной нагрузки в основной части каждого из двух занятий в день

| | Занятие | |
|--------------------------------------|---------|--------|
| | первое | второе |
| Общее время тренировки /мин/ | 137,8 | 54,6 |
| Чистое время работы /мин/ | 26,3 | 10,6 |
| Количество подходов | 89,5 | 47,2 |
| Количество элементов | 482,5 | 133,0 |
| Количество элементов в одном подходе | 5,4 | 2,9 |
| Количество элементов в одну минуту | 3,5 | 2,5 |
| Индекс интенсивности | 1,82 | 0,20 |
| Количество комбинаций | 18,7 | 2,8 |
| Количество элементов высшей группы | 43,4 | 19,3 |

Вторая тренировка значительно уступает первой как по объему, так и по интенсивности. По объему нагрузки /количество выполненных элементов/ первое занятие в 3,49 раза превышает второе. Большая часть выполненных элементов входит в состав целых комбинаций, на что указывает средняя величина этого показателя. Количество комбинаций во втором занятии было намного меньше. По показателям, характеризующим интенсивность тренировки /количество выполненных элементов за I мин. и индекс интенсивности/, первая тренировка также более напряжена /табл.6/.

Анализ нагрузки в отдельных видах многоборья показал, что она имеет специфический характер и отличается как по объему, так и по интенсивности. Эта особенность отмечается и в основной, и в дополнительной группах.

По сравнению с имеющимися данными о тренировочной нагрузке в соревновательном периоде /А.С.Залашкова, 1968; С.Я.Черепинский, 1970; У.Х.Ниязбеков, 1974/, в наших исследованиях наблюдалась определенная тенденция к увеличению нагрузок. Сравнение же двухразовой тренировки юных гимнасток с тренировкой высококвалифицированных гимнасток в соревновательном периоде /по Л.Я.Черешневой, 1975/ свидетельствует о том, что по объему суммарной дневной нагрузки тренировка у наших испытуемых приближалась к тренировке более взрослых гимнасток.

Двухразовые занятия в день, обеспечивающие более высокую работоспособность испытуемых, существенно отразились на спортивном мастерстве гимнасток. Так, уже через год после начала наблюдений 13 из 14 девочек основной группы выполнили нормы кандидата в мастера спорта. В 1976 году 6 из 14 девочек, выступавших по программе мастеров спорта, подтвердили нормативы этого разряда. Заметно медленнее повышалось в то же время мастерство гимнасток дополнительной группы. Начав с 2-го "взрослого" разряда, только 5 дево-

чек из 12 выполнили норматив кандидата в мастера спорта.

Анализ результатов выступлений в соревнованиях 1975 года показывает, что двухразовый режим тренировки приводит к более высоким достижениям. Это хорошо иллюстрируют сравнительные данные, характеризующие уровень мастерства гимнасток, выступающих по одной и той же программе. Средний балл для всех соревнований в многоборье у гимнасток основной группы, выступавших по программе кандидатов в мастера спорта, был на 3,16 балла выше, чем у юных гимнасток дополнительной экспериментальной группы

Убедительны данные, характеризующие сложность произвольной программы гимнасток. Этот показатель у гимнасток основной экспериментальной группы составлял 136,52 у.е., тогда как в дополнительной группе его величина была равна 114,90 у.е. Это различие прежде всего определялось наличием большего числа элементов высшей группы трудности в комбинациях девочек занимающихся дважды.

Сравнительная пульсометрическая оценка тренировочных занятий основной и дополнительной групп показала отсутствие сколько-нибудь существенного различия в данных пульсометрии. Можно считать, что спортсменки основной экспериментальной группы более экономично выполняли большую по объему и интенсивности тренировочную работу по сравнению с гимнастками дополнительной группы за счет более высокой общей и специальной работоспособности, определяемой систематическими двухразовыми занятиями в день.

Обращает на себя внимание тот факт, что почти у всех наших испытуемых в те или иные моменты тренировки была зарегистрирована чрезвычайно высокая частота сердечных сокращений, превышавшая 200 уд/мин. Подобные величины наблюдались Р.Н.Карединой /1963/, А.С.Залашковой /1966/, В.Д.Викторовой /1971/, А.А.Кашкиным, В.В.Седых /1971/, Т.С.Лисицкой /1973/ и др.

Во время отдыха между подходами наблюдалась сравнительно высокая частота сердечных сокращений. Средний пульс колебался от 111 до 152 уд/мин. Это связано главным образом, с неполным восстановлением частоты пульса между подходами. Отмечено также, что после выполнения кратковременной интенсивной работы в восстановительном периоде частота пульса не только не замедляется, но даже увеличивается. Такой "парадоксальный" характер изменения частоты сердечных сокращений наблюдался и некоторыми другими авторами /Дав-Зуй-Чи, 1966; Т.С.Лисицкая, 1973/.

При сравнительной радиотелеметрической оценке утренней и вечерней тренировок гимнасток основной экспериментальной группы установлено, что средняя частота пульса во второй тренировке имеет тенденцию к снижению по сравнению с первой. Это касается как средней частоты сердечных сокращений за всю тренировку, так и средней частоты пульса периода восстановления /табл.7/.

Таблица 7

Пульсометрическая характеристика утренней и вечерней тренировок юных гимнасток основной экспериментальной группы

| Физиологические | Тренировка | | + | | Пределы индивидуальных колебаний |
|---|------------|---------------|----------------|---|----------------------------------|
| | М | Ж | М | Ж | |
| Пульсовая сумма тренировки /уд./ | И П | 21778 8101 | 184 611 | | 20825-22549 6015-11754 |
| Средний пульс за тренировку /уд./мин./ | И П | 129 122 | 3,41 4,26 | | 119-151 110-150 |
| Пульсовая сумма работы /уд./ | И П | 5277 1456 | 140,8 103,8 | | 4575-5896 997-1971 |
| Средний пульс работы /уд./мин./ | И П | 150 140 | 1,17 2,66 | | 145-156 130-155 |
| Пульсовая сумма восстановления /уд./ | И П | 16701 6645 | 127,8 377 | | 16126-17325 5053-10472 |
| Средний пульс восстановления /уд./мин./ | И П | 123 119 | 4,04 2,77 | | 112-150 104-130 |

Статистический анализ выявил достоверность различия величин средней частоты пульса за время работы в первой и второй тренировках / $p = 0,01$ /. В то же время по отношению к остальным показателям можно говорить лишь о тенденции к снижению, так как различия статистически не достоверны. В пользу того, что отмеченная тенденция достаточно определена, говорит анализ колебания индивидуальных величин частоты сердечных сокращений. Таким образом, вечерняя тренировка была менее нагрузочной по сравнению с утренней.

Анализ данных радиотелеметрии показал, что для юных гимнасток упражнения различных видов многоборья имеют практически одинаковую нагрузочность. Однако выполнение новых сложных упражнений сопровождается повышением эмоционального напряжения.

Сопоставление результатов пульсометрических исследований с педагогическим материалом об интенсивности тренировочных занятий позволило выделить две зоны интенсивности. Колебания средней частоты пульса работы от 140 до 170 уд/мин. характеризуют тренировку большой интенсивности. Более низкий средний пульс работы от 120 до 140 уд/мин. позволяет рассматривать интенсивность тренировочного занятия как умеренную. Если же средний пульс работы превышает 170 уд/мин., то имеются все основания считать, что выполняемая гимнасткой нагрузка является чрезмерной.

Результаты исследования влияния непосредственной нагрузки при двухразовых занятиях в день на состояние нервно-мышечного аппарата свидетельствуют о том, что под влиянием больших нагрузок в первых занятиях наблюдается тенденция к некоторому увеличению показателей мышечной силы, тремора, латентного времени простой двигательной реакции. Что касается величины тонуса скелетных мышц, то наблюдалось как увеличение, так и уменьшение этого показателя после нагрузки.

Второе занятие приводит к значительному повышению /ухудшению/ показателей тремора, некоторому уменьшению величин миотонометрии и уменьшению /улучшению/ латентного периода простой двигательной реакции.

Восстановление показателей состояния нервно-мышечного аппарата происходит гетерохронно. В перерыве между тренировками /продолжительностью до 6 час./ наступает восстановление показателей динамометрии и тремора, тогда как по показателям тонуса скелетных мышц и времени двигательной реакции вторая тренировка проходит на фоне не закончившегося восстановления. Тем не менее, это не отразилось существенно на работоспособности гимнасток.

Ротагорная ВНИИФК.
Заказ №298 тираж 140

ВЫВОДЫ

1. Двухразовые занятия в день существенно повышают спортивную работоспособность юных гимнасток II-III лет. В среднем за один тренировочный день в соревновательном периоде гимнастики в 136 подходах выполняли 620 элементов, 21,5 комбинаций, с интенсивностью 3,2 элемента в минуту. У занимающихся один раз в день в среднем за тренировку эти показатели почти вдвое меньше /за 68 подходов 320 элементов, 13 комбинаций; интенсивность - 2,8 элемента в минуту/.

2. При двухразовых занятиях в день тренер имеет более широкие возможности выбора и постановки педагогических задач как в каждом занятии, так и в недельном тренировочном микроцикле. Второе занятие в день не должно по содержанию повторять первое. Как правило, одно из занятий носит характер основного, а другое - дополнительного. В зависимости от задач и индивидуальных особенностей гимнасток основное занятие может проводиться в первую или вторую половину дня.

3. По всем показателям, характеризующим уровень спортивного мастерства, юные гимнастки, занимающиеся дважды в день, превосходили тех, кто занимался один раз в день.

В течение 1973-76 гг. в основной экспериментальной группе из 15 гимнасток 9 стали кандидатами в мастера спорта, а 6 - мастерами спорта. В то же время в дополнительной экспериментальной группе из 12 гимнасток только трое стали кандидатами в мастера спорта, а остальные не превысили нормы I разряда.

4. Занятия спортивной гимнастикой повышают уровень физической работоспособности спортсменок по сравнению с девочками не занимающимися спортом. Уровень физической работоспособности спортсменок

том выше, чем интенсивнее тренировочные занятия.

5. Занятия спортивной гимнастикой в возрасте II-III лет не сказываются сколько-нибудь отрицательно на функционировании сердечно-сосудистой системы и системы внешнего дыхания. Интенсивные режимы тренировки оказывают более выраженное воздействие на кардиодинамику, заключающееся в развитии начальных форм фазового синдрома гипердинамики, который носит функциональный характер. Внешнее дыхание при выполнении физических нагрузок у гимнасток более эффективно, чем у нетренированных девочек. Аэробная работоспособность также относительно повышена.

6. Радиотелеметрические исследования частоты сердечных сокращений показали, что гимнастки, тренирующиеся двукратно наиболее экономично выполняют значительную по объему и интенсивности тренировочную нагрузку.

7. Разучивание новых сложных упражнений сопровождается повышением эмоционального напряжения у гимнасток. Степень эмоционального стресса пропорциональна сложности нового элемента.

8. Напряженность тренировочного занятия может быть оценена по данным пульсометрии. При колебаниях среднего пульса работы от 140 до 170 уд/мин. нагрузка может считаться значительной. Более низкая частота пульса /120-140 уд/мин/ характеризует умеренную интенсивность тренировки. Напряженность тренировки со средним пульсом работы большим 170 уд/мин. является чрезмерной.

ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ ОПУБЛИКОВАНО:

1. О применении интенсивных режимов тренировки юных гимнасток II-III лет. Тезисы докладов II научно-методической конференции по проблемам детского и юношеского спорта /25-27 ноября/ М., 1974.
2. Физическая работоспособность у юных гимнасток. Проблемы исследования работоспособности у спортсменов. Сборник материалов научной конференции кафедры спортивной медицины и лаборатории спортивной кардиологии /10-24 XII.1974/ М., 1975г.
3. Исследование физической работоспособности юных гимнасток. Актуальные проблемы физического воспитания и спорта. Материалы конференции молодых ученых ГЦОЛИФК /24 - 25 апреля 1975 г./ М., 1975.
4. Об эффективности двухразовых занятий в день с юными гимнастками. "Гимнастика". Сборник статей, "ФИС", М., 1976, вып. I /в соавторстве с В.М.Смолевским/.