

4516

A 139

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

---

На правах рукописи

ЮСЕФ АБДУЛРАСУЛ А. БУ-АББАС

**ВЛИЯНИЕ СТАНДАРТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ  
ГИМНАСТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ  
НА ФИЗИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ УЧАСТНИКОВ  
МАССОВЫХ ФИЗКУЛЬТУРНЫХ ПРАЗДНИКОВ**

13.00.04 — теория и методика физического воспитания,  
спортивной тренировки и оздоровительной  
физической культуры

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

---

Москва — 1993

Работа выполнена в Государственном центральном ордене  
на Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель — кандидат педагогических наук,  
профессор СМОЛЕВСКИЙ В. М.

Официальные оппоненты — доктор педагогических наук,  
профессор МЕНХИН Ю. В.

— кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник  
СЕЛУЯНОВ В. Н.

Ведущая организация — Центральный научно-иссле-  
довательский институт «Спорт».

Защита диссертации состоится «15» 06 . . . . 1993 г.

в . . . . . час. на заседании специализированного совета  
К 046.0/01 в Государственном центральном ордена Ленина  
институте физической культуры по адресу: 105483 г. Москва,  
Сиреневый бульвар, д. 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Госу-  
дарственного центрального ордена Ленина института физи-  
ческой культуры.

Автореферат разослан «2» 06 . . . . . 1993 г.

Ученый секретарь специализированного совета  
кандидат педагогических наук, доцент Примаков Ю. Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Активность. В различные исторические эпохи неотъемлемым атрибутом большинства массовых праздников, шествий, демонстраций, карнавалов были спортивно-массовые выступления. Эти празднества занимали заметное место в организации досуга людей, выполняли роль развлечений, служили пропагандистским, физкультурно-образовательным и воспитательным целям.

Подготовка и проведение таких выступлений является и сложной задачей.

3885 Одним из ответственных является этап предварительной подготовки будущих участников выступления. Это объясняется тем, что для наиболее многочисленной категории участников массовых гимнастических выступлений - учащейся молодежи, самодеятельных физкультурников различных возрастов улучшение здоровья, внешнего вида, спортивно-техническая, физическая и элементарная хореографическая подготовка к массовым выступлениям имеют существенное значение. Предварительная подготовка сократит сроки непосредственной подготовки к выступлению, улучшит внешний вид и здоровье участников.

Однако методика краткосрочной (2-3 месяца), но эффективной, подготовки этих, самых многочисленных, категорий участников не являлась предметом специального исследования. Хотя известно, что от уровня их физической и спортивно-технической подготовленности в значительной степени зависит красота, зрелищность, динамичность, степень сложности гимнастических элементов в вольных упражнениях и другие важные составляющие успешности выступления /Абрамян А.С., 1966; Губанов В.А., Губанова Н.И. 1984; Дружков А.Л., 1991 и др/.

Гипотезой работы явилось утверждение, что двухразовых в неделю часовых занятий стандартизированным комплексом упражнений из арсенала основной гимнастики, проводимых на высоком эмоциональном уровне, в сочетании с одной аэробной тренировкой в неделю достаточно для быстрого и существенного улучшения физического состояния лиц, не занимающихся регулярно оздоровительной или спортивной тренировкой. Значимое снижение толщины подкожного жирового слоя происходит только при сочетании физической тренировки с регуляцией питания.

Теоретико-методологическим основанием исследования является системный подход, предполагающий рассмотрение человека как целостного объекта. Это подразумевает принятие положения, что все системы и органы живого организма в процессе естественного функционирования так или иначе связаны и взаимно обусловлены и не могут рассматриваться обособленно друг от друга.

Объект исследования - потенциальные участники массовых физкультурных праздников.

Предмет исследования - влияние стандартизированного комплекса упражнений основной гимнастики на физическое состояние потенциальных участников массовых физкультурно - зрелищных мероприятий.

Цель исследования - изучить влияние стандартизированного комплекса гимнастических упражнений с заданными характеристиками на физическое состояние потенциальных участников массовых физкультурно-спортивных праздников.

Задачи исследования:

1. Исследовать тестовые процедуры для создания информативной методики оценки физического состояния потенциальных участников массовых выступлений.

2. Изучить педагогические и физиологические характеристики упражнений из арсенала основной гимнастики с целью оценки эффективности комплекса для срочного улучшения физического состояния лиц, не занимающихся спортом.

3. Исследовать краткосрочный и долговременный эффект применения стандартизированного комплекса упражнений на физическое состояние потенциальных участников массовых выступлений.

Методы исследования: Анализ литературных источников; педагогическое наблюдение; педагогическое тестирование; педагогический эксперимент; лабораторный поисковый эксперимент; математико-статистические методы; пульсометрия; антропометрия; газоанализ; электромиография; динамометрия.

Организация исследования. Исследование проводилось на базе кафедры гимнастики ГЦОЛИФК и Проблемной научно-исследовательской лаборатории ГЦОЛИФК при технической и методической помощи сотрудников этих подразделений.

На первом этапе (в течение 1981 г. и первой половины 1982 г.) была выбрана область исследования - подготовка участников массовых гимнастических выступлений на физкультурно-спортивных праздниках, сформулирован круг научных вопросов, требующих своего решения и уточнения, собран и проанализирован литературный материал. Проанализированы материалы видеозаписей праздников, посвященных крупнейшим событиям таким как Олимпийские игры и крупнейшие международные соревнования. Окончательно сформулированы цель и задачи исследования. Выбраны и освоены методы и инструментальные методики исследования.

На втором этапе (январь 1982 - январь 1983) проведено педагогическое и физиологическое изучение большого числа упражнений основной гимнастики с целью выбора стандартизиро-

ванных комплексов для предварительной и непосредственной подготовки участников выступлений.

На третьем этапе (сентябрь 1992 г. - апрель 1993 г.) проведены педагогические эксперименты, посвященные изучению влияния разработанных комплексов упражнений и других средств воздействия на физическое состояние контингента испытуемых. идентичного возможным участникам массовых гимнастических выступлений, проанализированы итоги проделанной работы.

Научная новизна результатов исследования: изучен характер работы мышц, сердечно-сосудистой системы и энергозатраты при выполнении большого числа отдельных упражнений и их комплексов из арсенала основной гимнастики. На этой основе предложена научно-обоснованная методика занятий с целью улучшения физического состояния потенциальных участников физкультурных праздников. Разработан и опробован на практике новый тест для оценки физического состояния занимающихся. В констатирующем и сравнительном экспериментах исследовано влияние стандартизированного комплекса гимнастических упражнений на физическую работоспособность, силу, гибкость и фигуру занимающихся, которые применяли (1) только комплекс упражнений основной гимнастики, (2) комплекс и регуляцию питания, (3) комплекс, регуляцию питания и аэробную тренировку.

Практическая значимость работы состоит в следующем:

- использование разработанного теста для обследования лиц трудоспособного возраста существенно повысит информативность и надежность оценки их физического состояния при занятиях оздоровительной тренировкой и в учреждениях страховой медицины;
- педагогические и физиологические характеристики различных упражнений основной гимнастики и их комплексов позволят обос-

нованно составлять программы оздоровительной и корректирующей физической тренировки;

- разработанная программа краткосрочной (2-3 месяца) подготовки потенциальных участников массовых физкультурных праздников позволит существенно оптимизировать процесс их физического совершенствования, сократит сроки или повысит эффективность процесса непосредственной подготовки физкультурных праздников.

На защиту выносятся следующие положения.

1. Наибольшим эффектом повышения разносторонней физической подготовленности при тренировке суммарной длительностью два часа в неделю обладает комплекс упражнений, содержащий в себе средства для развития гибкости, имеющий локальную силовую направленность на мышечные группы всех частей тела, выполняемый со средним потреблением кислорода 50-55% от максимума и сопровождаемый хорошим эмоциональным настроением.

2. Для существенного улучшения физического состояния разработанный комплекс физической тренировки должен сочетаться с регулированием питания и, как минимум, одной аэробной тренировкой в неделю.

3. Тестирование физического состояния потенциальных участников массовых физкультурно-спортивных выступлений должно включать оценку состава тела и состояние сердечно-сосудистой системы. Оценка состояния должна предусматривать поправку на возраст и пол тестируемого.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка теста для оценки физического состояния потенциальных участников массовых физкультурных праздников.

Согласно исследованиям ПНИЛ ГЦОЛИФК, оценка физического состояния (физического здоровья) человека (не спортсмена) должна включать тестирование производительности сердечно-сосудистой системы (ССС), состояния механизмов регуляции сердечной деятельности, аэробных свойств скелетных мышц, несущих основную нагрузку при естественных локомоциях человека, процента подкожного жира в теле и процента мышечной ткани, или тощей массы. Должен учитываться возраст испытуемых.

Предложенная на основании литературных материалов, собственных экспериментальных и теоретических исследований сотрудников лаборатории формула для расчета индекса физического состояния (ИФС), оценивающая все описанные выше функциональные системы организма, содержит следующие компоненты:

$$\text{ИФС} = f * (\text{НПК} + \text{Квосст.ЧСС} - \text{K}_\text{ЖТ} + \text{K}_\text{МТ} + \text{Возраст}),$$

где НПК - коэффициент, значение которого определяется максимальным потреблением кислорода; Квосст.ЧСС - коэффициент, оценивающий скорость восстановления ЧСС после нагрузки;  $\text{K}_\text{ЖТ}$  - коэффициент, оценивающий процент жира в теле;  $\text{K}_\text{МТ}$  - коэффициент, оценивающий процент мышц в теле; Возраст - возраст испытуемого.

Тест заключается в шестиминутном шагивании на 1 или 2-х ступенчатую лесенку или работе на велоэргометре с мощностью выше анаэробного порога, но ниже НПК. Антропометрические показатели определяются по полному или упрощенному антропомет-

рическому обследованию.

Наш вклад в разработку теста заключался в (1) разработке формулы для расчета оптимальной мощности нагрузки для конкретного испытуемого на основании экспериментально полученного статистического материала; (2) получении данных для уточнения формул определения МПК и анаэробного порога; (3) метрологической проверке данных, получаемых при тестировании в стептесте; (4) получении статистических данных для расчета непропорциональных шкал и (5) формул для косвенного определения процента жира и мышц в теле.

Оптимальная нагрузка в тесте рассчитывается по формулам:

Для женщин:

$$N(\text{Ватт/кг.}) = 2.3 + 0.17 * \text{Кат} - 0.012 * \text{возр} - 0.018 * \text{Жи́ра} \quad (1)$$

Для мужчин:

$$N(\text{Ватт/кг.}) = 2.4 + 0.18 * \text{Кат} - 0.012 * \text{возр} - 0.013 * \text{Жи́ра} \quad (2)$$

В связи с тем, что для практического использования не всегда удобно использовать показатель процента жира, формулы 1 и 2 были рассчитаны в варианте, в котором использовалась суммарная кожно-жировая складка на плече сзади, животе и бедре спереди.

$$N(\text{Ватт/кг.}) = 2.25 + 0.17 * \text{Кат} - 0.012 * \text{возр} - 0.007 * \text{скл.}$$

$$N(\text{Ватт/кг.}) = 2.35 + 0.17 * \text{кат} - 0.012 * \text{возр} - 0.006 * \text{скл.}$$

Здесь: возр. - возраст (лет); скл. - суммарная складка; Кат - категория подготовленности: 1 категория - женщины и мужчины "сидячих" профессий, никогда не занимавшиеся спортом или оздоровительной тренировкой любого вида. 2 категория - физически активные люди не спортсмены. 3 категория - женщины и мужчины не спортсмены, активно занимающиеся циклическими аэробными упражнениями на момент тестирования.

Для уточнения формул расчета МПК и анаэробного порога по данным шестиминутного теста был проведен эксперимент, в котором 11 женщин, существенно различающихся по уровню подготовленности и проценту жира в теле, выполняли стептест с возрастающей мощностью на двухступенчатой лесенке. Тест выполнялся с целью определения МПК и анаэробного порога по данным газоанализа для их сравнения с расчетными показателями. Газоанализ выполнялся с использованием полуавтоматического газоанализатора фирмы "Типаз" (Москва). Запись ЧСС - на спорттестер PE-3000 (Финляндия). Определялось максимальное потребление кислорода в тесте и уровень анаэробного порога по стандартным методикам. До или после этого тестирования в течение 3-4 дней дважды выполнялся стептест. Во-первых, для сравнения расчетных показателей МПК и АП с реальными, а, во-вторых, для оценки воспроизводимости теста методом test-retest.

Уточнение формул определения МПК и АП производилось путем регулирования коэффициентов в уравнениях регрессии, по которым определялись эти показатели, с тем, чтобы линия регрессии зависимости реальных и расчетных показателей проходила через ноль координат, и коэффициент регрессии приближался к единице. Проведенный эксперимент выявил, что стандартная ошибка оценки реального МПК по расчетным данным - 3.1 мл./кг. АП - 0.18 Вт./кг.

Эти данные свидетельствуют о достаточно высокой точности непрямого определения МПК и АП по результатам стептеста.

Результаты изучения воспроизводимости (надежности) показателей ( $R_{tt}$ ), рассчитанных по окончательному варианту формул стептеста, составили: МПК(мл./кг.) - 0.96; АП(Вт./кг.) - 0.97; ЧССАП - 0.96; Инд.восст.ЧСС - 0.82; ИФС - 0.98. Все показа-

тели имеют надежность test - retest "хорошую" и "отличную". Следовательно, тест пригоден для индивидуального сравнения испытуемых между собой.

#### Исследование комплекса упражнений основной гимнастики

Анализ литературного материала позволил сделать вывод, что целям физической подготовки участников массовых физкультурных праздников будет отвечать комплекс упражнений основной гимнастики, который способствовал бы повышению силы и выносливости основных мышечных групп человека, улучшал осанку и подвижность в суставах, расширял арсенал доступных человеку гимнастических упражнений, при необходимости являлся эффективным средством для снижения количества жира в теле и увеличения объема некоторых мышц конечностей. При этом система подготовки должна улучшать состояние иммунной, гормональной и сердечно-сосудистой систем человека. Очень существенным требованием к комплексу является его эффективность в отношении временных затрат и возможность организации групповых занятий с минимальным участием специально обученных инструкторов-методистов.

Наиболее приемлемым является стандартизированный комплекс гимнастических упражнений типа шейпинг, который обладает большинством из перечисленных качеств, включая прекрасно подходящую для массовых занятий организационную форму - выполнение упражнений под видеомagneитофон.

Для более обоснованного составления комплексов гимнастических упражнений и их адаптации под требования подготовки участников массовых выступлений мы предприняли исследование физиологических особенностей одного из комплексов системы

шейпинг.

Начальный этап исследования включал изучение пульсограммы, записанной во время реальных занятий. Запись на спорттестер РР-3000 производилась каждые 5 секунд в течении всего занятия. Прибор надевался на женщин, в отношении которых имелась информация о величине пороговой ЧСС и уровне подготовленности.

Получено: 1) величина ЧСС на протяжении всего занятия ниже уровня анаэробного порога во всех трех категориях сложности. 2) пульсограмма комплексов свидетельствует о том, что средняя ЧСС практически не изменяется с ростом категории сложности упражнений. 3) ЧСС отражает нагрузочность отдельных упражнений.

Существенный вопрос - насколько точно ЧСС при выполнении упражнений типа "шейпинг" отражает энергозатраты. Двое мужчин и одна женщина, хорошо освоившие технику основных упражнений комплекса, выполняли подряд один за другим два вида упражнений: первое - аэробное циклическое в виде шагагиваний на ступеньку в течение 3-4 минут, до стабилизации потребления кислорода и ЧСС, второе - без паузы отдыха - упражнение из комплекса шейпинг в течение 2-3 минут, темп при выполнении упражнения из комплекса был произвольным, однако давалось задание пытаться поддерживать ту же ЧСС, с которой выполнялось шагагивание на ступеньки. Общее количество измерений - 12.

Величина кислородного пульса в аэробной и шейпинговой части упражнения составили в среднем  $119 \pm 7$  и  $117 \pm 11$  уд/л. Достоверных различий не выявлено. Следовательно, можно сделать вывод об адекватной реакции ЧСС на энергозапрос при выполнении локальных упражнений.

Для определения характера работы наиболее нагружаемых мышц

в различных упражнениях комплекса было проведено миографическое исследование. Запись миограммы позволила выявить четыре основных режима работы мышц: 1. Аэробный допороговый. 2. Аэробный сверхпороговый. 3. Изотонический. 4. Изометрический. При этом отмечено, что миографическая картина выполнения упражнений очень переменчива в зависимости от техники выполнения упражнения различными испытуемыми. Различий в электрической активности мышц при выполнении упражнений мужчинами и женщинами обнаружено не было.

физиологическая характеристика работы мышц в рамках целого комплекса представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики целостного комплекса упражнений типа "шейпинг"

| Общие сведения                    |                   |                      |               |         |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|---------------|---------|
| <hr/>                             |                   |                      |               |         |
| Длительность комплекса            | -                 | 53±2                 | минуты        |         |
| Длительность развивающей части    | -                 | 48±2                 | минуты        |         |
| Энергетическая стоимость занятия: | Абсол.            | -                    | 238±36        | ккал    |
|                                   | Отн. массы        | -                    | 4,07±0,7      | ккал/кг |
| Частота сердечных сокращений      | Отн. АНП          | -                    | 88%±8%        |         |
|                                   | Абсол.            | -                    | 138±18        | уд/мин  |
|                                   | Отн. АНП          | -                    | 82%±5%        |         |
| <hr/>                             |                   |                      |               |         |
| Воздействие на мышечную систему   |                   |                      |               |         |
| Режим работы мышц:                | Аэробный допорог. | Аэробный сверхпорог. | Изотонический | Всего   |
| Мышечные группы:                  | (мин)             | (мин)                | (мин)         | мин %   |
| Голени                            | -                 | -                    | 1             | 1 2     |
| Задней пов. бедра                 | -                 | 9                    | -             | 9 18    |
| Передн. пов. бедра                | 3                 | 0,5                  | 2             | 5,5 11  |
| Внутр. пов. бедра                 | 1                 | -                    | 2,5           | 3,5 7   |
| Наружи. пов. бедра                | -                 | -                    | 4,5           | 4,5 9   |
| Кистота                           | -                 | 6                    | -             | 6 12    |
| Спины                             | 8                 | 2                    | -             | 10 20   |
| Косые мышцы                       | 5                 | 5                    | -             | 10 20   |
| Грудь и рук                       | -                 | -                    | 1             | 1 2     |
|                                   |                   |                      | Всего:        | 51 100  |

Сокращения: АНП - анаэробный порог; пов - поверхность.

Констатирующий педагогический эксперимент

Эксперимент проводился на базе зала шейпинга ГЦОЛИФК. Цель эксперимента - оценить влияние стандартизированного комплекса упражнений на физическое состояние испытуемых.

Длительность эксперимента составила 8 месяцев. В этот период осуществлялся контроль за 37 женщиной. Исследовались: масса тела, процент жира в теле, тощая масса тела, три жировые складки - плечо сзади, живот, бедро спереди, характеризующие распределение жира на конечностях и туловище. Для выяснения направленности влияния шейпинга на изменение объема мышц на конечностях и туловище определялись "тощие" обхваты.

Наблюдение за женщинами, регулярно занимающимися шейпингом, позволило выделить две группы испытуемых, явно различающихся по признаку снижения (группа 1) или стабильности (группа 2) массы тела, в процессе занятий. Исследование факторов, обусловивших снижение массы тела выявило, прежде всего, что две группы достоверно ( $p < 0.05$ ) различаются по ответу на вопрос анкеты о снижении калорийности питания ( $4.3 \pm 1.1$  -  $2.8 \pm 0.6$  баллов), и ответу на вопрос об увеличении двигательной активности ( $p < 0.05$ ) ( $2.7 \pm 0.5$  -  $1.8 \pm 0.4$ ). В таблице 2 представлены усредненные данные выделенных групп. Общая длительность контрольного периода (от первого до последнего обследования) составила 5 месяцев.

Результаты антропометрических измерений позволили установить, что женщины, снизившие массу тела (группа 1) изначально были тяжелее ( $88.1$  против  $58.3$  кг) за счет большей массы жира ( $45.5\%$  против  $37.1\%$ ), чем женщины, чей вес не изменился. Соответственно и толщина жировых складок в 1 группе была больше.

Тошая масса в двух группах была одинакова.

Таблица 2

Характеристики испытуемых до и после констатирующего педагогического эксперимента

| Возр.                                   | Длина<br>тела(см) | Масса<br>тела(кг) | Тошая<br>масса(кг) | Процент<br>хира % | Хирые складки<br>п/сз кивот б/сп |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|
| Группа уменьшивших массу тела (п=17)    |                   |                   |                    |                   |                                  |
| До                                      | 28,9              | 184,5             | 88,2               | 38,8              | 45,5 23,0 42,8 33,3              |
|                                         | 8,3               | 7,0               | 8,2                | 3,0               | 7,1 4,2 7,2 8,2                  |
| После                                   |                   |                   | 83,8               | 41,2              | 35,1 15,8 32,3 24,5              |
|                                         |                   |                   | 8,3                | 3,0               | 8,8 3,1 10,0 5,2                 |
| Различия                                |                   |                   | **                 | *                 | ** ** *                          |
| Группа не уменьшивших массу тела (п=20) |                   |                   |                    |                   |                                  |
| До                                      | 28,8              | 185,8             | 58,3               | 38,8              | 37,1 17,1 31,8 24,7              |
|                                         | 8,1               | 5,8               | 7,7                | 4,5               | 7,2 4,1 10,0 8,7                 |
| После                                   |                   |                   | 58,8               | 38,8              | 32,5 14,1 27,8 21,0              |
|                                         |                   |                   | 7,0                | 4,5               | 8,7 3,1 11,0 8,1                 |
| Различия                                |                   |                   |                    | *                 | * * *                            |

Примечания: В таблице приведены средние значения со стандартными отклонениями. Хирые складки указаны в мм.

\* - различия достоверны при  $P < 0,05$

\*\* - различия достоверны при  $P < 0,01$

Сокращения: п/сз - плечо сзади; б/сп - бедро спереди.

В первой группе снижение массы тела наиболее быстро происходило в первые два месяца занятий, а наиболее медленно - последние два месяца. Процент хира в теле полностью повторял динамику изменения массы тела. Общее среднее снижение массы тела в этой группе - 4.3 кг. Процент хира снизился на 10.4%. Общее снижение хира в теле составило 7.7 кг. Среднее снижение толщины кожно - хировых складок - 30%. Различий в величине снижения на отдельных частях тела не обнаружено.

Тошая масса в среднем увеличилась на 4.4 кг (12%). Динамика изменения этого показателя указывает на снижение скорости наращивания мышечной массы после 2-3 месяцев занятий, несмотря на увеличение доли силовых упражнений в стандартизированном комплексе с ростом стажа занятий.

Во второй группе, несмотря на стабильную массу тела, процент жира достоверно снизился на 4.6%. Это составило 3 кг. Толщина жировых складок также снизилась (в среднем на 15%). Скорость снижения кожно-жировой складки на плече увеличивается с ростом стажа занятий, а на животе и бедре - уменьшается, повторяя динамику изменения процента жира в теле.

Увеличение тощей массы происходило с той же закономерностью, что и в первой группе. Однако величина прироста была почти в два раза ниже (2.7 кг.; 7%).

Для выяснения вопроса о влиянии стандартизированного комплекса упражнений типа "шейпинг" на мышечные объемы, из числа участников эксперимента была сформирована группа женщин по признаку наибольшей величины прироста тощей массы тела за время эксперимента. Характеристики группы, исходные и конечные значения "тощих" объемов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристики группы испытуемых, существенно увеличивших "тощую" массу тела за время эксперимента (n=22)

| Возр.    | Длина    | Масса    | Тощая     | Процент | "Тощие" объемы |       |       |      |
|----------|----------|----------|-----------|---------|----------------|-------|-------|------|
|          | тела(см) | тела(кг) | масса(кг) | жира %  | плечо          | талия | бедро |      |
| До       | 24,2     | 184,2    | 83,1      | 38,4    | 41,8           | 28,7  | 58,0  | 47,8 |
|          | 7,4      | 7,9      | 8,2       | 5,8     | 8,9            | 4,3   | 10,4  | 8,1  |
| После    |          |          | 81,4      | 42,3    | 31,1           | 28,7  | 80,8  | 50,3 |
|          |          |          | 8,5       | 8,7     | 7,0            | 3,5   | 12,0  | 7,4  |
| Различия |          |          | *         | **      | **             | **    | **    | **   |

Примечания: В таблице приведены средние значения со стандартными отклонениями. Объемы указаны в см.

\* - различия достоверны при  $P < 0,05$

\*\* - различия достоверны при  $P < 0,01$

"Тощие" объемы достоверно увеличились на 7.5% на плече, 4.9% на талии и 5.1% на бедре. В исследуемой группе не было ни одного случая уменьшения объемов. В том числе и на талии.

3895

Сравнительный педагогический эксперимент

Основными задачами сравнительного эксперимента явились:

1. Оценить влияние стандартизированного комплекса гимнастических упражнений на физическое состояние занимающихся.
2. Оценить роль целесообразной регуляции рациона питания в улучшении физического состояния занимающихся.
3. Оценить эффективность индивидуального подбора упражнений на коррекцию фигуры испытуемых.
4. Оценить влияние дополнительных аэробных упражнений на функциональное состояние испытуемых.

Для участия в эксперименте из числа вновь записавшихся в зал шейпинга ГЦОЛИФК были отобраны женщины-добровольцы в количестве 45 человек. Первое обследование по разработанной программе было проведено через 2-4 недели (3-8 занятий) после начала занятий в зале. По результатам обследования для каждой женщины был разработан индивидуальный комплекс упражнений, с учетом ее особенностей. Регулируемыми параметрами при организации тренировки были: а) подбор упражнений; б) режим их выполнения (аэробный допороговый, аэробный сверхпороговый, изотонический); в) величина нагрузки на отдельные части тела. Все женщины тренировались дважды в неделю вместе с другими занимающимися, но придерживаясь наших рекомендаций. За первый месяц эксперимента, в процессе бесед с испытуемыми было установлено, кто из них сможет придерживаться низкокалорийной диеты. Из этих женщин была сформирована вторая экспериментальная группа. В первую группу вошли те испытуемые, которые по разным причинам не согласились придерживаться рекомендуемой диеты, а так же те из них, которым не было необходимости

изменять рацион питания. Калорийность питания в двух группах была следующей: 1 группа в день тренировки -  $1511 \pm 515$ , в день отдыха -  $1736 \pm 698$ . Группа II в день тренировки -  $845 \pm 65$ , в день отдыха -  $1420 \pm 138$ .

Результаты исследования представлены в таблицах 4,5.

В сравнительном эксперименте получено:

1) Общее физическое состояние испытуемых, оцениваемое по частным критериям: производительности сердечно-сосудистой системы, скорости восстановления ЧСС, изменение содержания жира в теле, массы мышечной ткани, силы мышц, гибкости,

Таблица 4

Изменение антропометрических показателей в 1 и 2 группах за трехмесячный период сравнительного эксперимента

| Первая группа (n=15) |            |            |            |      |                       |      |      |                  |      |      |
|----------------------|------------|------------|------------|------|-----------------------|------|------|------------------|------|------|
| Возр.                | Длина тела | Масса тела | Масса мышц | Жир  | Жировые складки живот | п/сз | б/сп | Обхваты с нормой | п/сз | б/сп |
|                      | (см)       | (кг)       | (кг)       | (%)  | (мм)                  |      |      | пл. талия        |      |      |
| Модель:              | 185        | 52         | 24,5       | 18   | 12                    | 12   | 12   | 48,9             | 25,4 | 60,5 |
| До                   | 28,4       | 165,0      | 56,8       | 21,8 | 30,8                  | 16,4 | 18,0 | 33,3             | 44,4 | 22,7 |
|                      | 5,4        | 7,5        | 8,8        | 3,0  | 8,8                   | 4,3  | 11,4 | 8,8              | 2,0  | 1,3  |
| После                |            |            | 57,0       | 23,7 | 26,4                  | 15,1 | 14,0 | 30,1             | 46,8 | 24,0 |
|                      |            |            | 8,5        | 3,0  | 7,0                   | 8,0  | 5,5  | 8,0              | 2,0  | 3,1  |
| Различия             |            |            | *          | *    | *                     | *    | *    | *                | *    | *    |
| Вторая группа (n=20) |            |            |            |      |                       |      |      |                  |      |      |
| Модель:              | 184        | 51,8       | 24,2       | 18   | 12                    | 12   | 12   | 48,8             | 25,2 | 60,1 |
| До                   | 28,3       | 164,3      | 80,3       | 23,3 | 31,4                  | 22,4 | 15,7 | 37,4             | 48,5 | 25,1 |
|                      | 8,0        | 8,2        | 4,4        | 4,1  | 8,0                   | 10,1 | 4,0  | 11,4             | 2,5  | 2,1  |
| После                |            |            | 58,4       | 24,3 | 20,0                  | 15,8 | 10,2 | 25,1             | 47,1 | 25,9 |
|                      |            |            | 4,2        | 3,1  | 8,0                   | 6,1  | 4,0  | 6,1              | 2,3  | 1,3  |
| Различия             |            |            | **         | **   | **                    | **   | **   | **               | *    | *    |

Примечания: В таблице приведены средние значения со стандартными отклонениями. \* - различия достоверны при  $P < 0,05$

\*\* - различия достоверны при  $P < 0,01$

Сокращения: п/сз - плечо сзади; б/сп - бедро спереди; пл. - плечо

а также по интегральному показателю - Индексу физического состояния, улучшилось у всех испытуемых.

2) Решающим фактором снижения массы тела является низкокалорийная диета (снижение жира в теле - на 57% за два месяца во второй группе). Сама по себе тренировка с использованием изучаемого стандартизированного комплекса упражнений при условии питания в соответствии с субъективными потребностями женщины способствует снижению процента жира в теле, но при этом возрастает мышечная масса. Скорость снижения первого (на 17%) не компенсирует скорости возрастания второго (на 8,9%) за контрольный трехмесячный период.

Таблица 5

Изменение индекса физического состояния (ИФС), показателей деятельности сердечно-сосудистой системы и физических качеств в 1 и 2 группах пах за трехмесячный период сравнительного эксперимента

| Первая группа (n=15) |                |            |                |               |               |                  |                  |                |
|----------------------|----------------|------------|----------------|---------------|---------------|------------------|------------------|----------------|
|                      | МПК<br>(мл/кг) | МПК<br>(л) | Квосст.<br>ЧСС | Гибк.<br>(см) | Отх.<br>(раз) | Сила п/п<br>(н.) | Сила з/п<br>(н.) | ИФС<br>(баллы) |
| До                   | 42,8           | 2,44       | 29             | 12,1          | 4,8           | 400              | 192              | 83,4           |
|                      | 2,4            | 0,39       | 9              | 2             | 5,5           | 100              | 49               | 18             |
| После                | 45,0           | 2,57       | 33,1           | 15,4          | 9,0           | 450              | 207              | 85,0           |
|                      | 3,1            | 0,27       | 15             | 3             | 8,7           | 89               | 42               | 18             |
| Разл.                | *              | *          | *              | *             | *             | *                | *                | **             |
| Вторая группа (n=20) |                |            |                |               |               |                  |                  |                |
| До                   | 40,8           | 2,46       | 25,7           | 9,7           | 3,8           | 350              | 210              | 81,4           |
|                      | 4,4            | 0,48       | 13             | 3             | 3,2           | 110              | 37               | 19             |
| После                | 47,5           | 2,68       | 42,8           | 13,2          | 8,0           | 490              | 193              | 103,2          |
|                      | 4,2            | 0,58       | 8,0            | 3,1           | 2,8           | 19               | 23               | 23             |
| Разл.                | **             | *          | **             | *             | *             | **               | *                | **             |

Примечания: В таблице приведены средние значения со стандартными отклонениями.

\* - различия достоверны при  $P < 0,05$

\*\* - различия достоверны при  $P < 0,01$

Сокращения: Квосст. - коэффициент восстановления ЧСС; Гибк. - в тесте наклон вперед; Отх. - в тесте сгибание и разгибание рук в упоре лежа; Сила п/п - сила мышц разгибателей коленного сустава; Сила з/п - сгибателей коленного сустава.

3) Путем целенаправленного тренировочного воздействия на определенные части тела удается достичь изменения формы тела в

требуемом направлении. Например, толщина жировых складок уменьшилась на всех частях тела на 11 - 28% в первой группе и 42-54% - во второй. В то же время, удалось увеличить "тощие" объемы конечностей, доведя их во второй группе до модельных значений. При этом остался неизменным "тощий" объем талии, несмотря на достаточно большую долю упражнений на мышцы спины и брюшного пресса.

4) Для изучения совместного влияния аэробной тренировки и стандартизированного комплекса на физическое состояние испытуемых, перед началом последнего месяца эксперимента для части добровольцев второй группы (8 человек) была организована одна дополнительная аэробная тренировка в неделю, проводимая в виде бега, педалирования на велоэргометре или быстрой ходьбы с ЧСС на 5-10% ниже уровня анаэробного порога. Всего было проведено 4-5 тренировок до завершающего тестирования. В группе, применявшей аэробную тренировку, проявилась тенденция большего прироста относительного МПК и индекса восстановления ЧСС по отношению к группе, не применявшей дополнительной тренировки.

#### ВЫВОДЫ

1. Наиболее эффективный вариант методики физической подготовки потенциальных участников гимнастических праздников отмечен при проведении трех тренировок в неделю: двух - с использованием стандартизированного комплекса гимнастических упражнений и одной - аэробной. Аэробная тренировка должна проводиться на уровне ЧСС, составляющим 90-95% от пороговой. Длительность тренировки - 35-45 минут.

Наиболее удачной организационной формой занятий стандарты

зированной комплексом являются упражнения под видеомэгнитофон, но при участии опытного инструктора. Длительность занятий 50-60 минут.

2. Разработанная методика краткосрочной (2-3 месяца) физической подготовки женщин - потенциальных участников массовых гимнастических выступлений, состоящая из двух часовых тренировок в неделю, с использованием стандартизированного комплекса упражнений основной гимнастики, позволяет повысить силу мышц в среднем на 13%, гибкость на 27%, относительное потребление кислорода на 5%, снизить процент жира в теле на 15% и увеличить мышечную массу на 9%.

В комплекс упражнений основной гимнастики должны входить упражнения стретчинга, а также аэробные и силовые локального и регионального характера. Режим упражнений и суммарное воздействие на отдельные части тела должны определяться индивидуальными особенностями занимающихся.

3. Дополнение занятий стандартизированным комплексом диетой, которая обеспечивает суточный дефицит энергии на уровне 400 - 450 ккал, и одной аэробной тренировкой длительностью 35-45 минут позволяет повысить силу мышц в среднем на 40%, гибкость на 36%, относительное потребление кислорода на 16%, снизить процент жира в теле на 57%, массу тела на 6,5% и увеличить мышечную массу на 4%. Такая методика предварительной подготовки участников выступлений может быть признана оптимальной.

4. Применение стандартизированного комплекса является эффективным средством для улучшения фигуры женщин и мужчин. Для этого должны применяться упражнения локальной направленности на мышечные группы всех частей тела, с примерным распре-

делением нагрузки для женщин следующим образом: мышцы голени - 10%; задней поверхности бедра - 18%; передней поверхности бедра - 18%; внутренней поверхности бедра - 18%; наружной поверхности бедра - 18%; живота - 12%; спины - 12%; косые мышцы - 10%; груди и рук - 10%. Предпочтение необходимо уделять упражнениям изотонического характера, если стоит задача увеличения силы и объема мышц, и аэробным - если стоит задача увеличения силы и выносливости мышц без увеличения мышечного объема. Среднее потребление кислорода в процессе выполнения комплекса должно составлять 50-55% от максимума. Для мужчин следует в два раза увеличить относительную нагрузку на мышцы рук и голени за счет уменьшения воздействия на бедра и косые мышцы туловища.

5. Оценка физического состояния потенциальных участников гимнастических выступлений с целью их отбора и контроля в процессе тренировки должна включать тестирование производительности сердечно-сосудистой системы, оценку механизмов регуляции сердца, аэробных свойств мышц и состава тела. Эта задача может быть решена путем использования шестиминутного эргометрического или стептеста, выполняемого с мощностью выше анаэробного порога, но ниже МПК.

Антропометрические показатели определяются по полному или упрощенному антропометрическому обследованию.

Оценка физического состояния проводится по величине индекса (ИФС), рассчитываемого по предложенным формулам.

Все предложенные показатели физического состояния имеют надежность 0,83 - 0,98.

6. Упражнения основной гимнастики, включенные в стандартизированный комплекс, носят, как правило, локальный характер и

выполняются в следующих четырех режимах работы мышц: аэробном допороговом; аэробном сверхпороговом; изотоническом; статическом.

- Аэробный допороговый режим характеризуется следующим: средняя амплитуда электрической активности составляет 30 - 60% от максимальной и не изменяется в процессе упражнения. Соотношение длительности фаз напряжения и расслабления изменяется в пределах 1:3 - 1:5. Длительность работы практически не ограничена.

- Аэробный сверхпороговый режим: амплитуда электрической активности в преодолевающей фазе движения составляет 50-80% от максимальной в начале упражнения и 70-100% в конце упражнения. Соотношение длительности фаз напряжения и расслабления - 1:2-1:3 в начале упражнения и 1:1,5 - 1:0,5 в конце упражнения. Утомление наступает через 80-120 секунд работы.

- В изотоническом режиме амплитуда электрической активности мышц (ИЭМГ) в начале упражнения составляет 30-70%, в зависимости от субъективной интенсивности. Затем амплитуда снижается до 20-40% и поддерживается до момента короткого расслабления мышцы (не более 5-15% от длительности цикла). В конце упражнения амплитуда ИЭМГ во всех фазах движения или не изменяется, или увеличивается в 1,5 - 2 раза. Утомление наступает через 30 - 60 секунд работы.

- В статическом режиме имеет место постоянная электрическая активность мышц. Утомление наступает через 30-90 секунд работы.

Учет характеристик работы мышц позволяет осуществлять обоснованный выбор методики индивидуализированных воздействий.