

# ФАКТОРЫ,

## определяющие морфофункциональное состояние женщин при занятиях оздоровительной гимнастикой

Кандидат биологических наук **М.А. Шансков**

Доктор педагогических наук, профессор **В.Г. Федоров**

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

### Abstract

#### FACTORS DETERMINING FEMALE MORPHOFUNCTIONAL STATUS AT CLASSES OF HEALTH-IMPROVING GYMNASTICS

**M.A. Shanskov, Ph.D.**

**V.G. Fedorov, professor, Dr. Hab.**

Russian state pedagogical university named after A.I. Herzen, Saint-Petersburg

**Key words:** female morphofunctional status, health-improving gymnastics.

The matters of selection of morphological, physiological and psychophysiological parameters that can be taken into account in allocation of factors influencing changes in female state of health were proved to be insufficiently covered.

The purpose of the present research was experimental substantiation of factors determining morphofunctional status of women engaged in health-improving gymnastics.

Allocation of certain groups of somatotypes promoted development of the program of individual classes of health-improving gymnastics for women of different age.

Moreover there was created a test system of morphological and physiological parameters facilitating considerably complete information for construction of personal training programs.

The structure of correlations of variables (classification) was determined using factor analysis.

The factors adduced in the present paper can be applied in monitoring of current morphofunctional status of women. The indices included in these factors are available and determined easily. Monitoring of morphofunctional status of women at classes of health-improving gymnastics can be considered as a diagnostics and correction mean and used in various sports-recreational institutions to study dynamics of the level of physical development and state of health of women.



**Ключевые слова:** морфофункциональное состояние женщин, оздоровительная гимнастика.

**Введение.** Выявление механизмов и информативных критериев многофакторного процесса адаптивных изменений в организме женщин под влиянием оздоровительной гимнастики требует системного подхода. В современных условиях этот подход связан с выделением системы образующего фактора. В качестве такого фактора применительно к занятиям оздоровительной гимнастикой следует рассматривать здоровье женщины: соматическое, физическое, психическое, сексуальное, репродуктивное, нравственное, социальное и т.д., которое формируется средствами физической культуры с учетом индивидуально-типологических особенностей женщины.

Процесс слежения за установленными информационными потоками и их развитием во времени носит название «мониторинг». Мониторинг представляет собой систему мероприятий по наблюдению, анализу, оценке и прогнозу состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности детей, подростков и молодежи, являющуюся частью социально-гигиенического мониторинга, проводимого Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации [4]. Он проводится с целью получения информации, необходимой для принятия обоснованных управлеченческих решений по укреплению здоровья населения.

В литературе дается представление о социально-педагогическом мониторинге. Под ним рассматривается форма организации, сбора, хранения, обработки и распространения информации о педагогических системах и социальной инфраструктуре, обеспечивающей непрерывное слежение за учебным процессом и условиями жизнедеятельности, а также дающей возможность прогноза их развития [7]. При направленной диагностике в моменты появления критических отклонений от оптимальных характеристик морфофункционального состояния человека возникает возможность поступления объективной информации об исследуемом процессе. Создание и использование научно-

боснованных методик диагностики позволит оптимизировать процесс образования путем применения корректирующих воздействий.

В мониторинге интегрируются два взаимосвязанных и неотделимых друг от друга процесса: диагностика и коррекция состояния, и на основании диагностических результатов принимается решение о необходимости коррекции, определяются ее форма, средства и дозировка.

В последнее время в литературе опубликованы работы, в которых приводятся данные, полученные в сфере оздоровительной физической культуры для женщин на основе мониторинговых исследований [3, 6, 8, 10]. Однако недостаточно полно освещены вопросы выбора морфологических, физиологических и психофизиологических параметров, по которым можно учитывать факторы, значимо влияющие на изменение состояния здоровья женщины.

**Цель исследования** – экспериментальное обоснование факторов, определяющих морфофункциональное состояние женщин, занимающихся оздоровительной гимнастикой.

**Методика и организация исследования.** В исследовании приняли участие 1638 женщин в возрасте от 17 до 55 лет (средний возраст –  $33,8 \pm 1,1$ ). Исследование проводили в течение свыше чем 10 лет, и состояло оно из трех этапов. На первом этапе (1994–1997 гг.) – проблемно-аналитическом – изучались современные оздоровительные виды гимнастики для женщин и возрастная динамика морфологических и физиологических показателей женского организма. На втором этапе (1998–2003 гг.) – экспериментально – разрабатывалась программа оздоровительной гимнастики для женщин, направленная на коррекцию телосложения и сохранение здоровья, изучались и анализировались индивидуально-типологические особенности организма женщин различного возраста, особенности адаптации женского организма в процессе многолетних занятий оздоровительной гимнастикой, направленной на коррекцию телосложения. Третий этап (2004–2007 гг.) – экспериментально-корректирующий – включал количественный и качественный анализ данных экспериментальной работы, апробацию, обобщение и оформление полученных в исследовании результатов; обоснование и определение перспектив развития современных систем оздоровительной гимнастики для женщин.

При определении морфологических показателей измеряли рост, массу тела (МТ), обхват плеча и голени, 10 кожно-жировых складок (КЖС), дистальные эпифизы плеча и бедра. Рассчитывались компоненты соматотипа по Шелдону в модификации Хит-Картера (1967), жировая и активная (безжировая) массы тела (ЖМТ и АМТ), процент жировой ткани, индекс массы тела (ИМТ). В состоянии покоя регистрировались систолическое (АДс) и диастолическое (АДд) артериальное давление и частота сердечных сокращений (ЧССп). Физическую работоспособность оценивали при проведении тестирования на велоэргометре с регистрацией частоты сердечных сокращений при нагрузке (ЧССн) и последующим расчетом величины максимального потребления кислорода (МПК) по формуле фон До-

белн. По специально разработанной программе рассчитывалась модель морфофункциональных параметров для каждой женщины в процентах от идеальной модели.

При регистрации параметров сердечного ритма определялись следующие параметры: мода (Мо), амплитуда моды (АМо), вариационный размах (ВР), индекс напряжения регуляторных систем (ИН), вегетативный показатель ритма (ВПР), индекс вегетативного равновесия (ИВР), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР).

Производилась оценка самочувствия, активности, эмоционального напряжения и мотивации по модифицированному варианту методики САН по А. Б. Леоновой (1984). Для измерения личностной тревожности была использована шкала личностной тревожности Ч. Д. Спилбергера в модификации Ю. Л. Ханина. Экстраверсия, нейротизм, неискренность оценивались по личностному опроснику Г. Айзенка (1963). Кроме этого, оценивался биоритмологический статус по методике К. В. Сугоняева и Т. Н. Дурандиной. Все данные по этим методикам были получены с использованием аппаратно-программного психодиагностического комплекса Мультипсихометр [12].

Всего по каждой из занимающихся женщин получено 47 показателей, которые были обработаны стандартными методами вариационной статистики, корреляционного, кластерного и факторного анализа, входящими в пакет STATISTICA for Windows.

**Результаты исследования.** Поскольку соматотип является относительным генетическим маркером и играет важную роль в оценке двигательных способностей [2, 11], мы попытались оценить его роль при проведении с женщинами занятий оздоровительной гимнастикой. С этой целью был проведен кластерный анализ морфологических и физиологических показателей 1638 женщин. В качестве кластеризующих признаков использовались компоненты соматотипа (эндоморфный, мезоморфный и эктоморфный). Количество кластеров мы задавали предварительно, при этом руководствовались следующим соображением: количество кластеров будет оптимальным при максимально большом проценте выраженных компонентов соматотипа (от 5 и более единиц по шкале Шелдона). Наиболее высокий процент соматотипов с выраженными проявлениями компонентов лежал в диапазоне от 10 до 17 кластеров, а максимальный процент (53,8%) зафиксирован при выборе 13 кластеров. Было выявлено 13 различных соматотипов женского организма, отличающихся количественными и качественными признаками [13].

Исходя из полученных данных, можно сгруппировать соматотипы, у которых наблюдается доминирование одного из компонентов соматотипа (эндоморфии, мезоморфии или эктоморфии) или по расположению между центрами кластеров. Мы выделили три группы соматотипов, условно названные нами «экотипы», «мезотипы» и «эндотипы». Наибольший процент женщин (55,13%) относится к группе эндотипов с преобладанием эндоморфного компонента, меньший процент (24,42%) приходится на долю группы экотипов, а еще

меньшее число женщин образуют группу мезотипов (20,45%).

Выделение определенных групп соматотипов позволило нам разработать программу персональных занятий оздоровительной гимнастикой для женщин различного возраста. Также была создана система тестирования морфологических и физиологических показателей, обеспечивающая достаточную полноту информации для построения персональных тренировочных программ.

Стандартный урок программы занятий состоит из 5 частей общей продолжительностью 60 мин:

1) разминка – 7,5 мин с паузой для отдыха и перемещением к месту занятий 0,5 мин. В разминку включено 15 упражнений, каждое из которых выполняется приблизительно 30 с, но с учетом музыкального сопровождения. Выполняются упражнения под руководством инструктора (по показу) или самостоятельно с ориентировкой на рисунки и время, которое фиксируется настенным секундомером;

2) 1-й круг – 12 мин. 1-й круг состоит из 12 упражнений общеукрепляющего характера, направленных на проработку основных проблемных зон женщин. Каждое упражнение выполняется в течение 1-й мин. Упражнения этой части занятия готовят организм женщин к более сложной работе во 2-м круге. Последовательность упражнений такова, что исключены повторения упражнений на одну и ту же мышечную группу. Кроме того, мы стремились к тому, чтобы исходные положения упражнений способствовали не только отдыху работавшей группы мышц, но и ее растягиванию.

3) аэробная серия – 3 мин с паузой для отдыха и перемещения за 1 мин;

4) 2-й круг – 22 мин. 2-й круг тоже состоит из упражнений, направленных на проработку определенных групп мышц проблемных зон, но в отличие от 1-го круга эти упражнения сложнее, используются приспособления и отягощения: гантели, мини-штанги, утяжелители.

5) стретчинг – 15 мин.

Каждая женщина после проведения тестирования морфологических и физиологических показателей получала одну из трех типовых программ, которые мы назвали STOUT, MIDDLE или SLIM, в зависимости от включения ее соответственно в группу эндотипов, мезотипов или экзотипов. При этом набор упражнений в типовой программе был индивидуальным в зависимости от особенностей телосложения (главным образом по отклонению величины кожно-жировой складки от модельной величины). После проведения тестирования двигательных способностей с оценкой общей работоспособности по величине МПК определялся индивидуальный темп выполнения каждого упражнения. Подобная схема диагностики позволяет предложить каждой женщине при проведении группового занятия полностью персональную программу занятий оздоровительной гимнастикой. При последующих тестированиях, которые проводятся каждые 2 месяца, вносятся корректировки в типовые программы и подбор упражнений, меняются вес отягощения и темп выполнения.

Данная система занятий была апробирована на протяжении 15 лет в различных спортивно-оздоровительных комплексах Санкт-Петербурга,

по ней занимались свыше 4000 женщин различного возраста.

При анализе морфологических показателей обследованных женщин установлено, что длина тела ( $165,2 \pm 0,9$  см), масса ( $62,0 \pm 1,3$  кг), жировая масса ( $14,6 \pm 0,5$  кг) и процент жира ( $23,3 \pm 0,5$ ) соответствуют данным литературы, полученным на подобных возрастных контингентах женщин [1, 5]. Компоненты соматотипа указывают на преобладание эндоморфного компонента ( $4,5 \pm 0,1$ ) над мезоморфным ( $3,6 \pm 0,1$ ) и эктоморфным ( $2,2 \pm 0,2$ ). Физиологические показатели обследованных нами женщин также совпадают с данными литературы. Это относится к показателям АДс ( $121,7 \pm 2,3$ ), АДд ( $76,8 \pm 1,5$ ), ЧССп ( $76,5 \pm 1,8$ ), ЧССн ( $143,3 \pm 2,7$ ), МПК ( $41,4 \pm 1,1$ ), а также к параметрам сердечного ритма: Мо ( $0,82 \pm 0,02$ ), АМо ( $40,8 \pm 1,7$ ), ВР ( $0,24 \pm 0,01$ ), ИН ( $83,3 \pm 7,4$ ), ИВР ( $205,3 \pm 18,5$ ), ПАПР ( $50,9 \pm 2,5$ ), ВПР ( $5,8 \pm 0,3$ ). Данные показатели в основном соответствуют показателям, приведенным в других источниках [5, 9]. Показатели субъективного психофизиологического статуса у обследованных нами женщин (личностная тревожность, самочувствие, активность, эмоциональная напряженность, мотивация, суточный хронотип и пластичность биоритма) соответствуют среднепопуляционным нормам и лежат в пределах от 3 до 8 по шкале стэнов.

Для определения взаимосвязей между различными показателями был произведен расчет 2209 коэффициентов корреляции, из которых 583 оказались достоверными. Наибольшее число достоверных коэффициентов корреляции обнаружено у показателей МПК (28), ЖМТ (26), МТ (25), ИМТ (24). Наибольшее число корреляций, указывающих на сильную степень связи (свыше 0,70), отмечается у ИМТ (13), что свидетельствует о высокой информативности данного показателя. Показатели функционального состояния и субъективного психофизиологического статуса имеют небольшое число достоверных коэффициентов корреляции: от 1 (неискренность) до 7 (ПАПР).

Для определения структуры взаимосвязей между переменными (классификации) применялся факторный анализ. Использовался метод главных компонент с вращением по методу варимакса, при котором происходит минимизация количества переменных с высокой факторной нагрузкой. Одиннадцать факторов после вращения имеют первичные собственные значения, превышающие единицу, они объясняют 83,732% наблюданной дисперсии. Интерпретация факторов:

1. Состояние жирового компонента состава массы тела. Его наружают показатели процента жира (0,9596), КЖС на боку (0,9561), эндоморфии (0,9426), КЖС на животе (0,9042), процента модели (-0,8836), КЖС на ребре (0,8810), ЖМТ (0,8488), КЖС на спине (0,7983), КЖС на бедре (0,7631), ИМТ (0,7607), КЖС на груди (0,7120), эктоморфия (-0,7047), масса тела (0,6024), обхват плеча (0,5971), КЖС на плече (0,5968) и КЖС на подбородке (0,4868).
2. Степень централизации регулирования сердечного ритма. В данный фактор вошли показатели ИВР (-0,9640), ИН (-0,9256), ВПР (-0,9236), АМо (-0,9054), ВР (0,8703) и ПАПР (-0,8541);

3. Состояние активного (костного и мышечного) компонента состава массы тела. Его наполняют показатели АМТ (0,8484), обхват голени (0,8326), эпифиз бедра (0,8080), эпифиз плеча (0,7553), длина тела (0,7333), МПК (-0,5956) и возраст (0,4459).
4. Состояние центральной гемодинамики. Рн включил показатели АДс (0,8444), АДд (0,8294), ЧССн (0,8051) и ЧССп (0,6581);
5. Субъективный психофизиологический статус. Данный фактор образован показателями мотивации (0,8683), самочувствия (0,8666) и личностной тревожности (0,8420).
6. Состояние жировой ткани дистальных отделов тела. Этот фактор отрицательно нагружают показатели КЖС на голени (-0,7484) и КЖС на скеле (-0,7219).
7. Астеничность телосложения. Данный фактор отрицательно нагружает показатель мезоморфия (-0,7246). Следует отметить значительную нагрузку (0,5924), которую дает по данному фактору показатель длины тела, входящий в третий фактор с нагрузкой 0,7333.
8. Ригидность суточного ритма. Данный фактор заполняет показатель пластиности биоритма (-0,8304).
9. Эмоциональная активность. В данный фактор входят показатели эмоционального напряжения (0,8579) и активности (0,5791).
10. Активность гуморального канала регуляции ритма сердца. Этот фактор включает показатели Мо (-0,7082) и искренность (-0,5130).
11. Вечерний тип биоритма. Его нагружают показатели биоритма (0,7235) и экстраверсии (0,4401). Данные факторы могут применяться в мониторинге текущего морфофункционального состояния женщин. Показатели, входящие в данные факторы, являются доступными и легко определяемыми. Мониторинг морфофункционального состояния женщин при занятиях оздоровительной гимнастикой может рассматриваться в качестве диагностического и коррекционного средства и использоваться в различных физкультурно-оздоровительных учреждениях для изучения динамики уровня физического развития и состояния здоровья женщин.

#### **Литература**

1. Адамова, И.В. Особенности влияния комплексных занятий гимнастикой и плаванием с оздоровительной направленностью на основные компоненты физической подготовленности женщин 21-35 лет / И.В. Адамова, Е.А. Земсков // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 6. – С. 23–26.
2. Бакулов, С.Е. Генетические подходы к проблеме прогнозирования успешности спортсменов (теоретико-методологический аспект): монография / С.Е. Бакулов. – СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 2001. – 126 с.
3. Греч, И.А. Индивидуальное программирование занятий оздоровительной физической культурой для женщин 30-40 лет: дис. ... канд. пед. наук / И.А. Греч. – Смоленск, 2001. – 133 с.
4. Давыдов, В.Ю. Что такое мониторинг состояния здоровья населения, физического развития и физической подготовленности детей, подростков и молодежи? / В.Ю. Давыдов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2002. – № 3. – С. 46–47.
5. Давыдов, В.Ю. Морфофункциональный статус и церебральная гемодинамика женщин, занимающихся оздоровительной аэробикой, различных конституциональных типов в клинико-ортостазе / В.Ю. Давыдов, И.Б. Исупов, Е.П. Горбанева // Теория и практика физ. культуры. – 2005. – № 1. – С. 47–51.

6. Жигалова, Я.В. Построение комплексных оздоровительных фитнес-программ для женщин 35-50-летнего возраста / Я.В. Жигалова, Л.В. Таракова // Теория и практика физ. культуры. – 2003. – № 6. – С. 56–57.
7. Комков, А.Г. Социально-педагогический мониторинг показателей физической активности, состояния здоровья и культурного развития школьников / А.Г. Комков // Теория и практика физ. культуры. – 1998. – № 6. – С. 2–7.
8. Лаврухина, Г.М. Методика проведения оздоровительной гимнастики для женщин с учетом возрастных периодов жизни: дис. ... канд. пед. наук / Г.М. Лаврухина. – СПб., 2002. – 164 с.
9. Ритм сердца у спортсменов / Под ред. Р.М. Баевского и Р.Е. Мотылянской. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 143 с.
10. Романова, Л.А. Индивидуализация коррекции морфофункционального состояния студенток, занимающихся шейпингом: дис. ... канд. пед. наук / Л.А. Романова. – Челябинск, 2005. – 178 с.
11. Сологуб, Е.Б. Спортивная генетика / Е.Б. Сологуб, В.А. Таймазов. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 127 с.
12. Сугоняев, К.В. Аппаратно-программный психодиагностический комплекс Мульти психометр: метод. руководство / К.В. Сугоняев, А.Ю. Чуплин, Е.В. Медведев и др.; ЗАО «Научно-производственный центр ДИП». – М., 2008. – Ч. 1. – 366 с.
13. Шансков, М.А. Дифференциация содержания и методики оздоровительной гимнастики женщин на основе морфофункциональных особенностей их организма / М.А. Шансков // Теория и практика физ. культуры. – 2006. – № 9. – С. 60–63

#### **Bibliography**

1. Adamova, I.V. The features of impact of complex classes of recreational gymnastics and swimming on basic components of physical preparedness of 21-35-aged females. / I.V. Adamova, E.A. Zemskov // Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. – 2000. – № 6. – P. 23–26. (In Russian)
2. Bakulev, S.E. Genetic approaches to the problem of forecasting of athletes' success (theoretical-methodological aspect): monograph. /S.E. Bakulev. – SPbSAPC named after P.F. Lesgaft, 2001. – 126 P. (In Russian)
3. Grez, I.A. Individual programming of occupation of health-improving physical culture fo 30-40-aged women: Ph.D. thesis. / I.A. Grez. – Smolensk, 2001. – 133 P. (In Russian)
4. Davydov, V.Yu. The meaning of monitoring of ste of health of population, physical development and physical preparedness of children, teenagers and youth? / V.Yu. Davydov// Fizicheskaya kultura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. – 2002. – № 3. – P. 46–47. (In Russian)
5. Davydov, V.Yu. Morphofunctional status and cerebral hemodynamics of women engaged in health-improving aerobics, different constitutional types in clinico- and orthostasis. / V.Yu. Davydov, I.B. Isupov, E.P. Gorbaneva // Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. – 2005. – № 1. – P. 47–51. (In Russian)
6. Zhigalova, Ya.V. Construction of integrated health-improving fitness programs for 35-50-aged women. / Ya.V. Zhigalova, L.V. Tarasova // Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. – 2003. – № 6. – P. 56–57. (In Russian)
7. Komkov, A.G. Sociopedagogical monitoring of indices of physical activity, state of health and cultural development of schoolchildren. / A.G. Komkov // Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. – 1998. – № 6. – P. 2–7. (In Russian)
8. Lavrukhina, G.M. Technique of conducting health-improving gymnastics for women in view of age life periods: Ph.D. thesis. / G.M. Lavrukhina. – St.-Petersburg, 2002. – 164 P. (In Russian)
9. Heart rate in athletes. / Ed. by R.M. Baevsky and R.E. Motylyanskaya. – Moscow: Fizkultura i sport, 1986. – 143 P. (In Russian)
10. Romanova, L.A. Individualization of correction of morphofunctional condition of female students engaged in shaping: Ph.D. thesis. / L.A. Romanova. – Chelyabinsk, 2005. – 178 P. (In Russian)
11. Sologub, E.B. Sports genetics. / E.B. Sologub, V.A. Taymazov. – Moscow: Terra-sport, 2000. – 127 P. (In Russian)
12. Sugonyaev, K.V. Apparatus and program psychodiagnostics complex Multipsychometer: guidelines. / K.V. Sugonyaev, A.Yu. Chuplin, E.V. Medvedev et al.; Research and production centre DIP. – Moscow, 2008. – P. 1. – 366 P. (In Russian)
13. Shanskov, M.A. Differentiation of contents and technique of health-improving gymnastics of women based on morphofunctional features of their organism. / M.A. Shanskov// Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. – 2006. – № 9. – P. 60–63 (In Russian)

#### **Информация для связи с автором:**

тел. 8-921-788-41-73; e-mail: g-ponomarev@inbox.ru

Поступила в редакцию 20.04.2011 г.