На правах рукописи

Иноземцева Елена Сейтхановна

ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ АЭРОБИКОЙ И ТРЕНИНГА С БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ НА ВЕГЕТАТИВНЫЙ БАЛАНС И ФИЗИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ СТУДЕНТОК

Специальность 03.00.13 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Томск – 2007

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Томский государственный университет» на кафедре физического воспитания и спорта.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

доктор медицинских наук, профессор
Капилевич Леонид Владимирович

НАУЧНЫЙ КОНСУЛЬТАНТ:

доктор педагогических наук, доцент
Шилько Виктор Генрихович

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

доктор биологических наук, профессор
Васильев Владимир Николаевич

кандидат биологических наук, доцент
Смышляев Алексей Викторович

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ: Новосибирский государственный педагогический университет.

Защита состоится «23» мая 2007 г. в ____часов на заседании диссертационного совета Д 212.267.10 при Томском государственном университете (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Томского государственного университета (г. Томск, пр. Ленина, 36).

Автореферат разослан «____» _____2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
Кандидат биологических наук Е.Ю.Просекина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В последние годы мы являемся свидетелями роста популярности оздоровительной физической культуры, рассматривающей здоровье человека в тесной взаимосвязи с уровнем его двигательной активности, генетическими предпосылками, энергетическим потенциалом и образом жизни (Бальсевич В.К., Лубышева Л.И., 1995).

Такой подход в полной мере отвечает государственной политике в сфере физического воспитания и спорта, которая предусматривает переориентацию отрасли на решение приоритетной проблемы – укрепление здоровья населения средствами физического воспитания и спорта, создание условий для удовлетворения интересов и потребностей каждого человека в двигательной активности, воспитание социальной ориентации на здоровый образ жизни и профилактика заболеваний (Царик А. В.,1991; Бабушкин П.Д., 1993; Виленский М.Я., 1994).

В процессе освоении ценностей физической культуры наиболее важным эмоционально-мотивационным фактором, стимулирующим интерес к регулярным занятиям физическими упражнениями является получение быстрого эффекта от занятий. Поэтому приоритет отдается тем видам физической активности, которые дают быстрые результаты не только в повышении физической подготовленности, улучшении состояния здоровья, но и в снижении массы тела, коррекции фигуры (Бальсевич В.К., 1990; Shepard. R. J., 1992; Менхин Ю.В., Менхин А.В., 2002). Среди таких форм двигательной активности все большую популярность получают занятия аэробикой, оздоровительным бегом, шейпингом и т.д. (Дегтярева Е.И., 1998; Филиппова Ю.С.; 1999; Tulpo M.P., 2003).

Оздоровительная аэробика, являясь одной из форм массовой физической культуры, имеет свои особенности (наличие частей с различным функциональным значением, техника исполнения и способы регулирования нагрузки, построение занятий с учетом ритмо-темповой структуры, творческий подход к учебно-тренировочному процессу) (Мякинченко Е.Б. и др., 1999; Селуянов В.Н., 2000; Лисицкая Т.С., Сиднева Л.В., 2002). Многообразие направлений аэробики делают этот вид физической активности привлекательным для студенток (Шилько В.Г., 2003; Ильинич В.И., 2005).

Однако бесконтрольные занятия физической культурой, аэробикой в частности, могут привести к состоянию перетренированности. Многочисленные исследования отечественных и зарубежных авторов позволили выделить главные составляющие, обеспечивающие адаптацию организма к физическим нагрузкам (Баевский Р.М. и др. 1997; Медведев М.А, 1997; Резников К.М., 1998).

Зная закономерности функционирования физиологических систем организма, можно различными средствами двигательной активности эффективно влиять на отдельные их звенья, ускоряя приспособление к физическим нагрузкам и повышая тренированность, т.е. управлять адаптационным процессом (Медведев В.И., 1998; Берсенева И.А., 2000; Баевский Р.М., 2002).

Это имеет первостепенное значение для специалистов физической культуры и спорта, так как позволяет решать вопросы профессиональной ориентации и отбора, допуска к оздоровительным и тренировочным занятиям, планировать режим двигательной нагрузки исходя из уровня физической подготовленности и состояния здоровья (Астраханцев Е.А., 1991). Эти знания важны также для занимающихся физической культурой и спортом при осуществлении самоконтроля в процессе занятий физическими упражнениями (Иванова Г.Е., 1990; Бальсевич В.К., Запорожнов В.Н., 1991; Ермаков В.А., 1993).

В спортивной медицине широко используются автоматизированные физиологические методики, позволяющие контролировать состояние основных систем организма до, во время и после физических нагрузок. Такой контроль актуален при занятиях оздоровительной физической культурой, и в частности аэробикой (Казин Э.М. и др., 1990, Грехнев В.А., Штарк М.Б., 1993; Казначеев В.П. и др., 1999).

В этой связи все большую актуальность приобретают вопросы прогнозирования функциональных возможностей организма, позволяющие решать задачи отбора, допуска к оздоровительным занятиям, планирования объема двигательной нагрузки, самоконтроля в физическом совершенствовании.

Цель работы. Изучение влияния занятий оздоровительной аэробикой и тренинга с биологической обратной связью на вегетативный баланс и физическую подготовленность студенток.

Задачи:

1. Изучить особенности структуры сердечного ритма у девушек, занимающихся оздоровительной аэробикой.

2. Изучить взаимосвязь показателей вегетативного гомеостаза с результативностью тренировочного процесса у девушек, занимающихся оздоровительной аэробикой.

3. Разработать физиологическое обоснование методики тренировки студенческих групп по оздоровительной аэробике.

4. Оценить эффективность использования тренинга с биологической обратной связью для коррекции вегетососудистой дисфункции и развития специальных физических качеств у девушек, занимающихся аэробикой.

ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Характеристики структуры сердечного ритма позволяют выделить три группы студенток, занимающихся оздоровительной аэробикой: в первой группе вегетативный гомеостаз не нарушен, наблюдается адекватное реагирование сердечно-сосудистой системы на нагрузку, адаптивные возможности и функциональные резервы организма в пределах нормы; во второй группе вегетативный гомеостаз также не нарушен, наблюдается адекватное реагирование сердечно-сосудистой системы на нагрузку, но функциональные резервы организма оцениваются как избыточные; для третьей группы характерны признаки вегетативной дисфункции, связанные с сохраняющейся симпатикотонической реакцией, снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма, развитие состояния «напряжения» механизмов регуляции сердечного ритма.

2. У девушек с достаточным и избыточным вегетативным обеспечением деятельности в формировании выносливости, гибкости, силы и скоростно-силовых качеств достижения более выражены, чем в группе с недостаточным вегетативным обеспечением. В развитии такого качества, как быстрота, результативность тренировки не зависит от показателей сердечного ритма.

3. Традиционная методика учебно-тренировочных занятий по оздоровительной аэробике позволяет улучшить развитие выносливости, силы, гибкости и скоростно-силовых качеств у студенток с достаточным вегетативным обеспечением деятельности, но при проведении занятий по аэробике в группах девушек с недостаточным обеспечением деятельности следует увеличить объем основной части занятия, которая должна включать физическую нагрузку, ориентированную на развитие быстроты.

4. Применение тренинга с биологической обратной связью позволяет добиться наряду с нормализацией параметров сердечного ритма и вегетативного обеспечения деятельности положительной динамики в развитии координационных способностей у студенток с недостаточным вегетативным обеспечением.

Научная новизна. Показано, что формирование выносливости, гибкости, силы и скоростно-силовых качеств было более успешным в группах студенток с достаточным и избыточным вегетативным обеспечением деятельности, в группе с недостаточным вегетативным обеспечением результативность учебно-тренировочного процесса была ниже. В то же время в развитии такого физического качества, как быстрота, результативность тренировки не зависела от показателей сердечного ритма.

Установлено, что методика тренировки студенческих групп по оздоровительной аэробике ориентирована на девушек с достаточным вегетативным обеспечением деятельности и позволяет обеспечить развитие выносливости, силы, гибкости и скоростно-силовых качеств. В то же время при проведении учебно-тренировочных занятий по аэробике в группах студенток с недостаточным обеспечением деятельности следует увеличить объем основной части занятия, которая должна включать физическую нагрузку, ориентированную на развитие быстроты.

Доказано, что в результате применения тренинга с биологической обратной связью у студенток наряду с нормализацией параметров сердечного ритма и вегетативного обеспечения деятельности отмечается положительная динамика в развитии координационных способностей.

Научно-практическая значимость. На основании применения средств оздоровительной аэробики и тренинга с биологической обратной связью разработана методика учебно-тренировочных занятий для студенток, которая реализована на практике и эффективность которой доказана экспериментально. Предложенная организация учебного процесса по оздоровительной аэробике может применяться специалистами физического воспитания, а также инструкторами оздоровительных фитнес-центров. Результаты исследования могут быть использованы в процессе подготовки, переподготовки и прохождения курсов повышения квалификации педагогических и тренерских кадров.

Результаты исследования внедрены в процесс физического воспитания студентов ТГУ и СибГМУ.

Апробация работы. Результаты педагогического и медико-биологического эксперимента внедрены в учебно-тренировочный процесс кафедры физического воспитания Томского государственного университета. Основные теоретические положения и результаты исследования отражены в 17 публикациях, в том числе в центральных журналах опубликованы статьи: «Типы гемодинамических реакций на ортопробу и их связь с напряженностью регулирующих систем организма» (журнал «Вестник ТГПУ»), «Коррекция вегетососудистого дисбаланса у девушек, занимающихся оздоровительной аэробикой» (журнал «Вестник ТГУ»), «Оценка эффективности занятий оздоровительной аэробикой у женщин с вегетативной лабильностью» (журнал «Вестник ТГПУ»), «Использование метода кардиоинтервалографии и тренинга с биологической обратной связью при планировании учебно-тренировочных занятий по оздоровительной аэробике» (журнал «Теория и практика физической культуры»). Кроме того, основные положения исследования докладывались на международных научно-практических конференциях «Актуальные вопросы

безопасности здоровья при занятиях спортом и физической культурой», г. Томск, 1999, 2000, 2003 гг.; на Всероссийской научно-практической конференции «Наука и практика: Диалоги нового века», г. Анжеро-Судженск, 2003 г.; на Всероссийском гуманитарном форуме (с международным участием) «Сибирские Афины», г. Томск, 2006 г.; на Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы физической культуры и спорта», г. Томск, 2005,2006 гг..

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 111 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, главы «Материалы и методы», описания собственных результатов исследования и их обсуждения, выводов и списка литературы. Диссертация иллюстрирована 12 рисунками и включает 16 таблиц. Список литературы содержит 141 источник, из них 64 отечественных и 77 иностранных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объекта исследования были выбраны 200 студенток 1–3-го курсов Томского государственного университета с разной спортивной специализацией, занимающихся на кафедре физического воспитания, в возрасте от 17 до 20 лет. Все обследуемые входили в основную медицинскую группу.

По характеру тренировочного процесса были выделены две группы: девушки, занимающиеся оздоровительной аэробикой (n=140, тренировка направлена на формирование аэробной выносливости), и девушки, занимающиеся общей физической подготовкой (n=60, тренировка направлена на развитие скоростно-силовых качеств с использованием циклических нагрузок).

Каждая из групп была разбита на подгруппы с учетом временного фактора: девушки на начальном этапе обучения и студентки, занимающиеся более года.

Методика исследования. Для характеристики процессов адаптации организма и его функциональных резервов использовался кардиоритмологический комплекс «ЭКГ-ТРИГГЕР-МКА-02», который позволяет оценить исходный вегетативный тонус (исследование в состоянии относительного покоя), реакцию на нагрузку (клино-ортостатическая проба) и провести аутотренинг с биологической обратной связью (комплекс «BIOFEEDBACK»).

Для определения физической работоспособности использовался тест PWC-170 (функциональная проба, основанная на оценке мощности мы-

шечной нагрузки, при которой частота сердечных сокращений повышается до 170 уд./мин).

В исследовании использовались также контрольные упражнения (система тестов), при помощи которых определялся уровень развития таких физических качеств, как быстрота, выносливость, сила, гибкость, скоростно-силовые качества, уровень развития координационных способностей, оценивающих чувство ритма, координацию в пространстве и согласованность движений.

Анализ данных проводился при помощи программы Statistica 6.0 for Windows фирмы Statsoft. Для определения закона распределения показателей по каждому параметру в исследуемых выборках использовался Shapiro-Wilk's W test. Для определения достоверных различий полученных данных в группах применялись как параметрические критерии (двухвыборочный критерий Стьюдента – two-sample t-test, двухвыборочный t-тест с разными дисперсиями), так и непараметрические (Mann-Whitney test, Kolmogorov-Smirnov test), предварительно осуществлялась проверка однородности дисперсий в сравниваемых выборках с помощью критерия Фишера. Для анализа качественных данных использовали критерий Хи-квадрат. За достоверное отличие принималось значение $p<0,05$.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Особенности структуры сердечного ритма и показатели физической подготовленности девушек, занимающихся оздоровительной аэробикой.

Для изучения особенностей адаптации сердечно–сосудистой системы (ССС) к физической нагрузке девушек, занимающихся аэробикой на начальном этапе и более года, использовался метод кардиоинтервалографии (Баевский Р.М. и др., 1984, 1999, 2001, 2002). Чтобы выявить особенности функционального «портрета», проводилось сравнение экспериментальных групп студенток, занимающихся оздоровительной аэробикой, с группами общей физической подготовки и оценивалась разница показателей.

При анализе показателей КИГ фоновой пробы (табл. 1) в исследуемых группах достоверное различие ($p<0,05$) наблюдалось по ИН, Мо и АМо/dX между группой оздоровительной аэробики начального этапа обучения и группой аэробики, где занятия длятся более года. Это свидетельствует о высокой экономичности автономной регуляции сердечно-сосудистой системы у девушек, которые занимаются аэробикой более

1 года. С той же достоверностью наблюдались различия по Мо, ИН и АМо/dX между группой общей физической подготовки начального этапа обучения и группой ОФП, в которой девушки занимаются больше года. Следует подчеркнуть, что данные показатели достоверно увеличиваются. Это свидетельствует о снижении тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и усилении влияния центральных механизмов регуляции сердечного ритма. Наблюдается напряжение механизмов вегетативной регуляции (увеличение Мо, ИН, АМо/dX) в группе ОФП, где девушки занимаются больше года, по сравнению с группой оздоровительной аэробики того же периода обучения, что приводит к смещению гомеостаза в сторону снижения функциональных резервов организма в группе ОФП. Следовательно, достижение хороших показателей физической работоспособности у студентов группы ОФП имело б***о***льшую физиологическую стоимость.

Таблица 1

Характеристика сердечного ритма фоновой пробы по группам

Показат. фоновой пробы	Группы девушек			
	Общая физическая подготовка, начальный этап	Оздоровит. аэробика, начальный этап	Оздоровит. аэробика, занятия более года	Общая физическая подготовка, занятия более года
Мо, с	0,819±0,031	0,831±0,013	0,816±0,019*	0,862±0,022**#
dX, с	0,702±0,089	0,518±0,043	0,589±0,045	0,573±0,068
АМо, %	16,100±1,149	17,594±0,763	17,217±0,643	18,100±1,069
Н, усл. ед.	26,733±5,588	35,000±4,156	26,667±2,108*	31,000±5,001**#
RRср	0,717±0,024	0,730±0,012	0,719±0,016	0,716±0,019
ЧСС	87±3	84±1	87±2	86±3
АМо/dX	41,711±7,748	55,932±5,951	41,847±3,203*	49,543±7,889**#
АМо/Мо	20,598±1,703	22,067±1,183	22,372±1,135	22,899±1,732

* Достоверное различие при $p<0,05$ по сравнению с группой девушек, которые занимаются аэробикой на начальном этапе обучения.

**Достоверное различие при $p<0,05$ по сравнению с группой девушек, которые занимаются общей физической подготовкой на начальном этапе.

#- Достоверное различие при $p<0,05$ по сравнению с группой девушек, которые занимаются оздоровительной аэробикой более года.

При проведении клино-ортостатической пробы было выявлено, что достоверное различие ($p<0,05$) наблюдалось только по ($ИН_{ко}/ИН_{ф}$), что

свидетельствует об увеличении степени централизации управления ритмом сердца во всех группах после перехода в вертикальное положение.

Сопоставление результатов математического анализа сердечного ритма при проведении клино-ортостатической пробы позволило выявить характерные особенности ритмограмм, присущие студенткам с высоким и низким уровнем функциональных резервов организма, вследствие чего студентки экспериментальной группы (n=140) были разделены на три группы:

Первая группа: вегетативный гомеостаз не нарушен, наблюдается адекватное реагирование сердечно-сосудистой системы на нагрузку, адаптивные возможности и функциональные резервы организма в пределах нормы.

Вторая группа: вегетативный гомеостаз также не нарушен, но функциональные возможности организма позволяют увеличить нагрузку.

Третья группа: признаки вегетативной дисфункции, связанные с сохраняющейся симпатикотонической реакцией, снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма, развитие состояния «напряжения» механизмов регуляции сердечного ритма.

При прогностической оценке уровня функциональных резервов и адекватной ей физической нагрузки следует учитывать, что в первой группе уровень функциональных резервов и адаптации соответствует получаемой нагрузке, во второй есть возможность увеличить нагрузку, а в третьей необходимо ее снизить.

Студентки первой группы имеют более высокий уровень функционального состояния организма, о чем свидетельствуют низкие фоновые значения индекса напряжения, амплитуды моды, частоты сердечных сокращений, более высокие значения вариационного размаха, более оптимальную динамику значений индекса напряжения в процессе выполнения клино-ортостатической пробы.

У девушек второй группы отмечается сдвиг вегетативного баланса как в покое, так и в ортостазе, в сторону преобладания парасимпатических влияний, более высокая степень автономизации регуляции вегетативной нервной системы.

Для третьей группы характерно увеличение степени воздействия центральных механизмов, вегетативный баланс у девушек смещается в сторону преобладания влияний симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Для изучения физической работоспособности девушек, занимающихся аэробикой на начальном этапе и больше года, использовался тест PWC-170. Чтобы выявить особенности переносимости нагрузки проводилось сравнение с группами общей физической подготовки. При анализе показателей достоверных различий выявлено не было.

Для оценки общей физической подготовленности студенток была использована система тестов, оценивающих отдельные физические качества. При исследовании гибкости, силы и скоростно-силовых качеств во всех трех группах, в зависимости от вегетативного обеспечения деятельности, наименьший процент составили девушки с низким уровнем физической подготовленности, второй по значимости процент – девушки со средним уровнем подготовленности и наибольший процент – студентки с высоким уровнем физической подготовленности.

На основании полученных результатов можно предположить, что методика построения занятия по аэробике с учетом показателей вегетативного обеспечения способствует развитию у студентов выносливости, силы, гибкости и скоростно-силовых качеств.

Совершенно противоположный результат был получен при тестировании быстроты. Так, в группе испытуемых с недостаточным обеспечением деятельности наибольший процент (43%) составили девушки с низким уровнем физической подготовленности, 32% – со средним уровнем и наименьший процент (25%) – это девушки, имеющие высокий уровень физической подготовленности. В группе с достаточным обеспечением деятельности наибольшее количество (43,3%) составили испытуемые со средним уровнем подготовленности, наименьшее (16,7%) – с высоким. В группе с избыточным обеспечением деятельности девушки с низким и высоким уровнями подготовленности составили по 35% от общего количества, средний уровень подготовленности составил 30%.

Таким образом, при проведении учебно-тренировочных занятий по аэробике в группах девушек с недостаточным и достаточным обеспечением деятельности ВНС следует обратить особое внимание на содержание основной части урока, которая должна включать физическую нагрузку, ориентированную на развитие такого физического качества, как быстрота. В связи с этим для занимающихся вышеуказанных групп необходимо рекомендовать при проведении основной части занятия использовать виды оздоровительной аэробики, оказывающие положительный тренировочный эффект на развитие быстроты.

2. Влияние тренинга с биологической обратной связью на вегетососудистую дисфункцию и развитие координационных способностей девушек с недостаточным обеспечением деятельности.

Для коррекции вегетососудистого дисбаланса в группе обследуемых с недостаточным обеспечением деятельности был выбран тренинг с биологической обратной связью (БОС).

Группа с недостаточным обеспечением вегетативной деятельности состояла из 21 девушки в возрасте от 17 до 19 лет. Для оценки восстанов-

ления вегетососудистого баланса использовался метод кардиоинтервалографии.

После проведения курса БОС было получено достоверное увеличение показателя Δ**X**, что можно интерпретировать как увеличение влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы на сердечный ритм, поскольку данный параметр отражает суммарный эффект нервного канала регуляции ритма, а также указывает на максимальную амплитуду колебаний значений R-R интервалов(табл. 2).

В группе происходит снижение ИН, который отражает отношение степени влияния симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Другими словами, происходит уменьшение степени централизации управления ритмом сердца. Поскольку после проведенного тренинга ИН снижается, следует полагать, что ослабляется влияние симпатического отдела и усиливается действие парасимпатического.

Таблица 2

Показатели сердечного ритма при снятии фоновой пробы

Показатель	До курса БОС	После курса БОС
Mo,c	0,819±0,023	0,849±0,022
dX,c	0,346±0,039	0,520±0,048*
AMo,усл.ед.	19,429±1,462	19,190±1,590
ИН, усл.ед.	47,095±8,008	27,429±4,449*
RRср.	0,734±0,023	0,745±0,022
ЧСС	83±3	82±2
AMo/dX	73,436±11,363	44,021±6,190*
AMo\Mo	24,639±2,353	23,545±2,380

* Достоверность изменения показателей после курса БОС ($p<0,05$).

Таким образом, после проведенного тренинга биологической обратной связи наблюдается снижение двух показателей: AMo/ΔX и ИН (рис. 1).

Для определения уровня физиологических резервов использовали клино-ортостатическую пробу, анализ которой показал достоверность изменения по всем показателям с вероятностью $p<0,05$ (рис. 2).

По исходному вегетативному тонусу можно заметить, что после БОС-терапии наблюдается снижение влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы. До тренинга с БОС эйтония составляла 47,62 %, после БОС – 28,57%; гиперсимпатикотония и симпатикотония до БОС составляли по 4,76%, после БОС гиперсимпатикотония и симпатикотония вообще не наблюдались; ваготония до БОС составляла 42,86%, после проведенного курса произошло заметное повышение влияния парасимпатического отдела, ваготония составила 71,43%.

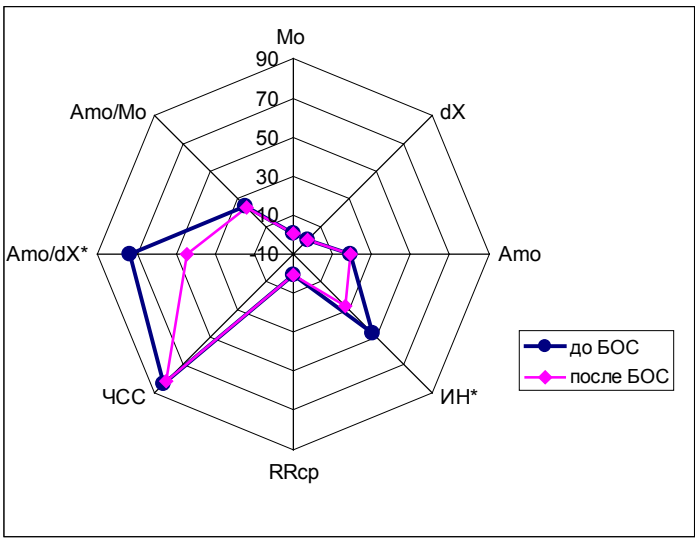

Рис. 1. Функциональный «портрет» до и после сеансов БОС. Звездочкой обозначена достоверность изменения показателей после курса БОС (p<0,05)

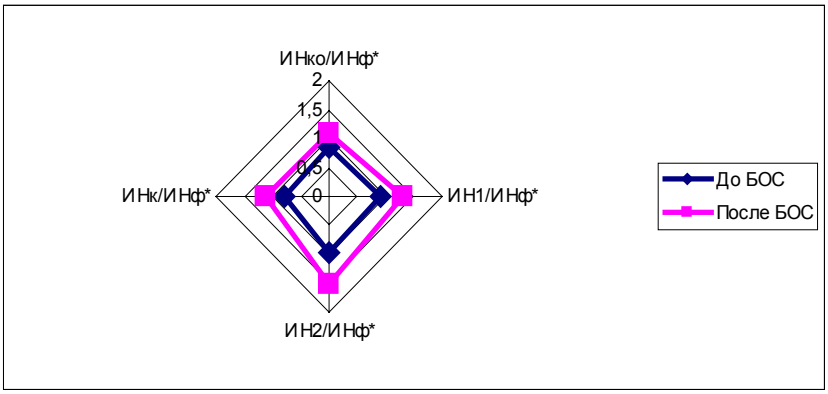

Рис. 2. Показатели клино-ортостатической пробы до и после сеансов БОС. Звездочкой обозначена достоверность изменения показателей после курса БОС (p<0,05)

Вегетативное обеспечение деятельности после проведенного сеанса БОС-терапии заметно улучшилось. Из 100% обследованных с недостаточ-

ным вегетативным обеспечением по результатам БОС получено: 66,6% – недостаточное, 4,8% – достаточное, 28,6% – избыточное (рис. 3).

Таким образом, влияние тренинга с биологической обратной связью на вегетативную дисфункцию оказывает положительное действие, так как происходит уменьшение влияния симпатического отдела вегетативной нервной деятельности, что в свою очередь способствует повышению уровня адаптации организма студенток.

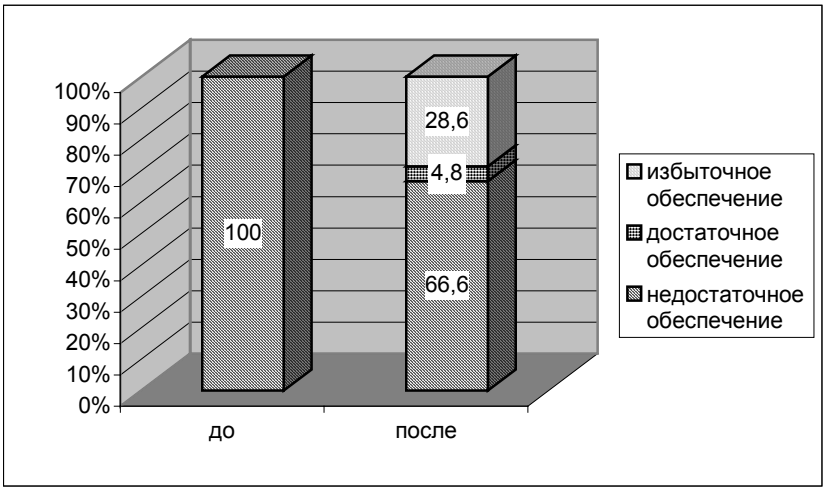

Рис. 3. Вегетативное обеспечение деятельности до и после тренинга с БОС

Для подтверждения результатов тренинга с биологической обратной связью применительно к методике проведения занятия по аэробике была исследована динамика координационных способностей студенток с недостаточным вегетативным обеспечением.

Для оценки координационных способностей испытуемых были использованы специальные двигательные тесты (Лях, 1998), оценивающие согласованность движений, координацию в пространстве и чувство ритма.

Анализируя результаты тестирования, мы получили достоверность изменения всех показателей после коррекции вегетососудистого дисбаланса методом биологической обратной связи ($p<0,05$) (табл. 3). Однако следует заметить, что значительное улучшение наблюдается при исследовании динамики чувства ритма (рис. 4).

Таблица 3

Динамика координационных способностей студенток в результате проведения тренинга с биологической обратной связью

Тест	До БОС	После БОС
Упор присев – упор лежа, баллы	5,66±0,18	6,24±0,16*
Три кувырка вперед, с	5,50±0,29	4,85±0,24*
Точный темп бега, с	4,85±0,24	0,42±0,06*

* Достоверность изменения показателей после проведенного сеанса биологической обратной связи (p<0,05).

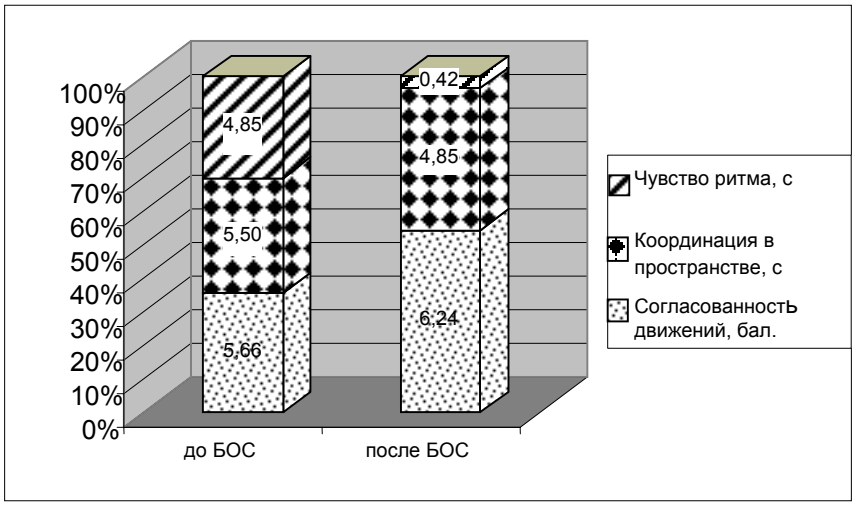

Рис. 4. Результаты тестов, отражающих динамику координационных способностей до и после сеансов БОС

Полученные результаты подтверждают целесообразность использования тренинга с БОС, которая влияет на положительную динамику развития координационных способностей студенток с недостаточным обеспечением деятельности вегетативной нервной системы, что в свою очередь позволяет скорректировать программу учебного процесса, применив индивидуальный подход в выборе методики проведения занятия по аэробике.

ВЫВОДЫ

1. По характеристикам структуры сердечного ритма было выделено три группы студенток, занимающихся оздоровительной аэробикой:

– в первой группе вегетативный гомеостаз не нарушен, наблюдается адекватное реагирование сердечно-сосудистой системы на нагрузку, адаптивные возможности и функциональные резервы организма в пределах нормы;

– во второй группе вегетативный гомеостаз также не нарушен, наблюдается адекватное реагирование сердечно-сосудистой системы на нагрузку, но функциональные резервы организма оцениваются как избыточные;

– для третьей группы характерны признаки вегетативной дисфункции, связанные с сохраняющейся симпатикотонической реакцией, снижение адаптивных возможностей и функциональных резервов организма, развитие состояния «напряжения» механизмов регуляции сердечного ритма.

2. Развитие выносливости, гибкости, силы и скоростно-силовых качеств было более выражено в группах занимающихся с достаточным и избыточным вегетативным обеспечением деятельности, в группе с недостаточным вегетативным обеспечением результативность учебно-тренировочного процесса была ниже. В то же время в формировании такого качества, как быстрота, результативность тренировки не зависела от показателей сердечного ритма.

3. Традиционная методика учебно-тренировочных занятий по оздоровительной аэробике ориентирована на студенток с достаточным вегетативным обеспечением деятельности и позволяет улучшить развитие выносливости, силы, гибкости и скоростно-силовых качеств. При проведении занятий по аэробике в группах девушек с недостаточным обеспечением деятельности следует увеличить объем основной части занятия, которая должна включать физическую нагрузку, ориентированную на развитие быстроты.

4. В результате применения тренинга с биологической обратной связью у студенток наряду с нормализацией параметров сердечного ритма и вегетативного обеспечения деятельности отмечается положительная динамика в развитии координационных способностей.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. *Иноземцева Е.С.* Оценка функционального резерва учащихся школы высшего спортивного мастерства // Отчет по НИР. – Томск, 1998. С. 76. (Соавт. Кулемзин А.И., Яхонтов С.В.).
2. *Иноземцева Е.С.* Насколько оздоровительна «оздоровительная» физическая культура? // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы безопасности, здоровья, при за-

нятиях физической культурой и спортом». Томск, 2000. (Соавт.: Кулемзин А.И., Яхонтов С.В., Грицкевич Н.К.).
3. *Иноземцева Е.С.* Типы гемодинамических реакций на ортопробу и их связь с напряженностью регулирующих систем организма // Вестник ТГПУ. – 1999. – № 11. – С. 50–54. (Соавт. Кулемзин А. И., Яхонтов С.В.).
4. *Вегетативная* недостаточность как функциональная особенность организма школьников // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы безопасности, здоровья при занятиях физической культурой и спортом». Томск, 27–28 апреля 2003 г. (Соавт.: Кулемзин А.И., Яхонтов С.В., Грицкевич Н.К.)
5. *Оценка* психологической характеристики профессиональных спортсменов // Материалы Всероссийской конференции «Наука и практика: Диалоги нового века». – Анжеро-Судженск, 2003. – Ч. 2. – С. 71–72. (Соавт.: Яхонтов С.В., Хренникова А.И.).
6. *Иноземцева Е.С.* Коррекция вегетососудистого дисбаланса у девушек, занимающихся оздоровительной аэробикой // Вестник ТГУ. – 2006. – № 292. – С. 404–405. (Соавт.: Кабачкова А.В., Капилевич Л.В.)
7. *Иноземцева Е.С.* Применение показателей КИГ при изучении адаптивных возможностей организма девушек, занимающихся аэробикой. // Материалы Всероссийского гуманитарного форума (с международным участием) «Сибирские Афины». – Томск: ТГУ, 2006. – С. 151–153. (Соавт.: Гудомарова Н.И. , Капилевич. Л.В.)
8. *Иноземцева Е.С.* Оздоровительная аэробика, как средство противодействия социальным стрессам // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Материалы VII Вреросcийской научно-практической конференции. – Томск, 2006. – С 223–225. (Соавт.: Капилевич Л.В. Шилько В.Г.).
9. *Иноземцева Е.С.* К обоснованию планирования и проведения занятий оздоровительной аэробикой по основе результатов функционального обследования // Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности, здоровья при занятиях физической культурой и спортом: Материалы Международной научно-практической конференции. – Томск, 1999. – С. 138–139. (Соавт.: Яхонтов С.В., Ревякин Ю.Т.).
10. *Иноземцева Е.С.* Оценка эффективности занятий оздоровительной аэробикой у женщин с вегетативной лабильностью // Вестник ТГПУ. Серия «Педагогика». – Томск: ТГПУ, 2003. – Вып. 3(35). – С. 114–115. (Соавт.: Рудометов С.А. Бобина О.Н., Грекова С.А.).
11. *Иноземцева Е.С.* Занятия оздоровительной аэробикой как способ повышения психоэмоционального статуса спортсменок // Качество – стратегия XXI века: Материалы 10-й Международной научно-

практической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – С. 81. (Соавт.: Шилько В.Г., Капилевич Л.В.).

12. *Иноземцева Е.С.* Контроль функционального состояния девушек, занимающихся аэробикой, методом кардиоинтервалографии // Современное профессиональное образование в сфере физической культуры и спорта: Актуальные проблемы и пути совершенствования: Труды Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2006. – С. 315–317. (Соавт.: Капилевич Л.В., Шилько В.Г., Гудомарова Н.В., Кабачкова А.В.).
13. *Иноземцева Е.С.* Значение анализа вариабельности сердечного ритма для оценки функционального состояния организма девушек, занимающихся оздоровительной аэробикой // Материалы IX Международной конференции «Организация и методика учебного процесса, физкультурно-оздоровительной и спортивной работы». – М.: МГУ, 2006. – Ч. 2. – С. 202–204. (Соавт. Шилько В. Г., Капилевич Л.В., Гудомарова Н.И., Кабачкова А.В.).
14. *Иноземцева Е.С.* Кардиоинтервалографическая оценка функционального статуса девушек, занимающихся аэробикой // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции. – Томск: ТГПУ, 2006. – С. 316–318. (Соавт.: Шилько В.Г., Капилевич Л.В., Гудомарова Н.И., Кабачкова А.В.).
15. *Иноземцева Е.С.* Оценки адекватности предъявляемой нагрузки индивидуальным адаптационным возможностям организма при занятиях аэробикой // Науки о человеке: Материалы VII конгресса молодых ученых и специалистов. – Томск, 2006. – С. 154. (Соавт.: Кабачкова А.В., Гудомарова Н.И.).
16. *Иноземцева Е.С.* Кардиоинтервалографическая оценка вегето-сосудистого баланса у девушек, занимающихся оздоровительной аэробикой // Бюллетень сибирской медицины. – Томск, 2006. – Т. 5, №4. – С. 71–73. (Соавт.: Кабачкова А.В., Гудомарова Н.И.).
17. *Иноземцева Е.С.* Использование метода кардиоинтервалографии и тренинга с биологической обратной связью при планировании учебно-тренировочных занятий по оздоровительной аэробике // Теория и практика физической культуры. − 2007. − № 3. − С. 62–64. (Соавт.: Гудомарова Н.И., Капилевич Л.В., Шилько В.Г., Кабачкова А.В.).