

На правах рукописи



Якунина Елена Николаевна

**ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ  
К УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ЗАНЯТИЯХ  
ПАРНЫМ КОЛЛЕКТИВНЫМ ТАНЦЕМ**

Специальность 03.03.01 – физиология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Томск – 2011

Работа выполнена на кафедре спортивно-оздоровительного туризма, спортивной физиологии и медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор  
**Капилевич Леонид Владимирович**

**Официальные оппоненты:**

доктор биологических наук, профессор  
**Васильев Владимир Николаевич**

доктор биологических наук  
**Ласукова Татьяна Викторовна**

**Ведущая организация:**

Научно-исследовательский институт  
физиологии СО РАМН (г. Новосибирск)

Защита состоится 20 декабря 2011 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 212.267.10 при Томском государственном университете по адресу: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Томского государственного университета.

Автореферат разослан «\_\_\_» ноября 2011 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат биологических наук



Е.Ю. Просекина

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность исследования.** Адаптация студентов к учебному процессу в высшей школе во многом зависит от индивидуально-типологических характеристик личности. Личностные особенности студента, его физиологический, психофизиологический статус и исходные мотивационные установки на положительный результат являются определяющими детерминантами результативности учебной деятельности (Кабачкова А.В., 2009; Казин Э.М., 2005; Карпов В.Ю., 2005; Осадчая Е.А., 2003).

Проблема индивидуально-дифференцированного подхода в физкультурно-образовательном процессе до сих пор остается актуальной в силу того, что оптимизация состояния здоровья тесно связана с процессом адаптации, который определяется функциональными резервами организма конкретного индивида, а также с половыми особенностями (Берн Ш., 2001; Кабачкова А.В., 2009; Казин Э.М., 2005; Осадчая Е.А., 2003; Пирумова И.В., 2010; Суботялов М.А., 2002). Половые различия обнаружены в психомоторике, системах нейробиологической регуляции, в реактивности организма, интеллектуальных способностях, социальной сфере, академической успеваемости (Ананьев Б.Г., 1980, 2001; Берн Ш., 2001; Hawley J. A., 2008).

Учебно-тренировочный процесс спортивной направленности способствует постепенному и последовательному укреплению здоровья (Баевский Р.М. и др., 2006; Трефилов В.А., Дубровский А.В., 2002), совершенствованию приспособительных механизмов организма, обеспечивающих социальную, биологическую и психическую адаптацию и, как следствие, повышению уровня физической и умственной работоспособности студентов (Павлов С.Е., 2000; Потовская Е.С. и др., 2010; Радаева С.В., 2008; Шилько В.Г., 2005).

С физиологической точки зрения, механизмы приспособления организма к физкультурной и спортивной деятельности, определяющие его функциональное состояние, существенно различаются в зависимости от видов тренировочного процесса. При этом адаптивные изменения выявляются на всех уровнях организма, т.е. являются системным адекватным ответом на специфические требования процесса спортивной деятельности (Анохин П.К., 1975; Баевский Р.М., 2006; Ильинич В. И., 2005; Медведев В. И., 1993, 1998).

Среди многообразия средств, методов и форм реализации традиционной физкультурно-спортивной деятельности в последнее десятилетие все более важное место занимают педагогические технологии личностно-ориентированной направленности (Шилько В.Г., 2004). В списке новых позитивных форм двигательной активности стоит выделить систему занятий парным коллективным или структурированным танцем (Каневская Н.В., 2004), которая наряду с физическими упражнениями, включает в себя выраженный коммуникативный и эстетический компонент.

Для физиологического и психофизиологического контроля в области физкультуры и спорта применяется широкий арсенал методов, где наряду с

традиционными методиками (Баевский Р.М., 2001, 2006) используется специализированное программное обеспечение, предназначенное для съема, отображения и регистрации сигналов, позволяющее существенно ускорить процесс обработки и анализа полученной информации (Капилевич Л.В., 2005).

Таким образом, актуальным остается исследование механизмов физиологической и психофизиологической адаптации студентов к учебной деятельности с учетом их индивидуально-типологических и половых различий, средствами физкультурных технологий личностно-ориентированной направленности.

**Цель исследования:** изучить особенности физиологической адаптации студентов к учебной деятельности при занятиях парным коллективным структурированным танцем с учетом половых различий.

**Задачи исследования:**

1. Оценить морфофункциональный и психофизиологический статус студентов, занимающихся парным коллективным структурированным танцем, с учетом половых особенностей.

2. Исследовать динамику двигательных качеств, адаптационного потенциала и вегето-сосудистого баланса у студентов в процессе занятий парным коллективным структурированным танцем.

3. Исследовать динамику психофизиологических и нейродинамических показателей студентов в процессе занятий парным коллективным структурированным танцем.

4. Оценить характер взаимозависимости академической успеваемости, функционального статуса, уровня общей и специальной физической подготовленности и психофизиологических качеств студентов.

**Научная новизна исследования.** Впервые проведено комплексное исследование влияния занятий парным коллективным структурированным танцем на характер психофизиологической адаптации студентов к учебной деятельности с учетом половых особенностей.

Показано, что занятия структурированным танцем обеспечивают нормализацию вегетативного тонуса и вегетативного обеспечения. В группе студентов, занимающихся танцем, наблюдается увеличение доли лиц с эйтоническим уровнем исходного вегетативного тонуса и достаточным уровнем вегетативного обеспечения деятельности. Показатели адаптации у студентов, занимающихся танцем, улучшились к концу года, тогда как у девушек контрольной группы отмечено их ухудшение.

Показано, что занятия танцем способствуют улучшению регионарного кровотока в нижних конечностях за счет ускорения кровенаполнения и кровотока, тогда как в контрольной группе подобных изменений не зафиксировано.

Показано, что у студентов, занимающихся танцем, к концу учебного года уровень утомления нервной системы остается неизменным, тогда как в контрольной группе он возрастает.

Установлено, что для девушек, занимающихся танцем, характерно возрастание скорости сенсомоторных реакций на зрительные стимулы, для юношей – скорости сенсомоторных реакций на зрительные и слуховые стимулы.

Показано, что занятия танцем способствует повышению продуктивности умственной работоспособности и оптимизации нейродинамических показателей, при этом для девушек характерно увеличение показателей точности движений и смысловой памяти, а для юношей – скорости выполняемой работы и механической памяти.

Впервые доказано существование взаимосвязи уровня академической успеваемости, физической подготовленности и психофизиологического статуса у студентов, занимающихся парным коллективным танцем. Занятия танцем способствуют формированию психофизиологической адаптации студентов вуза к учебной деятельности. Это выражается в повышении субъективной оценки самочувствия, настроения и психологического комфорта, а также высокой эмоциональной устойчивости и развитии смысловой памяти у девушек, в снижении показателей агрессивности и развитии механической памяти у юношей. В то же время в контрольной группе (особенно у юношей) рост успеваемости сопровождается напряженностью вегетативных механизмов, снижением уровня субъективного благополучия.

**Научно-практическая значимость.** На основе выявленных взаимосвязей академической успеваемости, функциональных, физиологических, психофизиологических показателей и уровня общей и специальной физической подготовленности показана возможность формирования психофизиологической адаптации студентов вуза к учебной деятельности путем организации физического воспитания в форме занятий парным коллективным структурированным танцем.

Организация учебно-тренировочного процесса с использованием результатов исследования может применяться специалистами физического воспитания, хореографами и танцетерапевтами для оптимизации режима двигательной, психофизической нагрузки студентов. Результаты исследования могут быть использованы в адаптивной спортивной медицине, процессе подготовки педагогических и тренерских кадров.

Разработаны методические рекомендации по физиологическому контролю при занятиях парным коллективным структурированным танцем:

- Парным коллективным танцем рекомендуется заниматься студентам с повышенной напряженностью функционального состояния нервной системы для нормализации вегетативного баланса.
- Физиологический мониторинг при занятиях структурированным танцем рекомендуется проводить по тестам самочувствия активности настроения выборочно до и после занятий. Раз в полгода проводить тестирование по тесту М. Люшера или выборочно проводить кардиоинтервалографическое исследование.

Результаты диссертации внедрены на кафедре физического воспитания Томского государственного университета, в студии танца «Жемчужина» ЦК ТГУ, в Школе танца И.Б. Черникиной при Институте Йога Гуру Ар Сантема, г. Москва.

### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Занятия парным коллективным структурированным танцем повышают умственную работоспособность, способствуют оптимизации эмоционального и психофизиологического статуса студентов, обеспечивают формирование таких двигательных качеств, как гибкость, координация, согласованность движений; повышение нейродинамических показателей, способствуют нормализации адаптационного потенциала, вегетативного тонуса и вегетативного обеспечения, улучшают регионарный кровоток, препятствуют развитию утомления нервной системы, обеспечивают повышение уровня субъективного благополучия.

2. Влияние занятий парным коллективным структурированным танцем на физиологические и нейродинамические показатели имеет половые особенности: для девушек характерно возрастание зрительной быстроты, показателей точности движений и смысловой памяти, а для юношей – сенсорной и моторной быстроты, скорости выполняемой работы и механической памяти.

3. Занятия парным коллективным структурированным танцем обеспечивают успешную психофизиологическую адаптацию студентов к учебной деятельности, что выражается в повышении уровня академической успеваемости за счет высокой мотивации к достижению успеха, повышению субъективной оценки самочувствия, настроения и психологического комфорта, а также высокой эмоциональной устойчивости у девушек и низких показателей агрессивности у юношей. В то же время в контрольной группе, преимущественно у юношей, рост успеваемости сопровождается напряженностью вегетативных механизмов, снижением уровня субъективного благополучия.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и результаты исследования опубликованы в 15 печатных работах, в том числе 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК. Материалы исследования докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры, методических семинарах, на всероссийских и международных научно-практических конференциях: «Единая образовательная среда: проблемы и пути развития», г. Томск (2009); «Физическая культура и спорт в современных условиях: состояние, проблемы, направления модернизации», г. Москва (2011); «Телематика», г. Санкт-Петербург (2007, 2009); «Физическая культура, здравоохранение и образование», г. Томск (2008, 2009, 2010, 2011); «Российское образование в XXI веке: проблемы и перспективы», г. Анжеро-Судженск (2010); «Актуальные вопросы физической культуры и спорта», г. Томск (2011); «Физическая культура и спорт на современном этапе: проблемы, поиски, решения», г. Томск (2010); «Человек, спорт, здоровье», г. Санкт-Петербург (2011).

**Личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации:** Автором самостоятельно разработано теоретическое обоснование физиологических и психофизиологических подходов к оценке функциональных, двигательных, нейродинамических и психоэмоциональных характеристик

студентов при занятиях физической культурой. Определены направления исследования, сформулированы цель и задачи, разработан дизайн исследования. На основании изучения физиологических механизмов, определяющих основные качества студента, автором обоснованы факторы, влияющие на результативность учебной деятельности при занятиях парным коллективным танцем с учетом половых различий.

Автором самостоятельно выполнен комплекс физиологических и психофизиологических исследований, включающих исследование двигательной активности, психофизиологического статуса, адаптационного потенциала, структуры сердечного ритма, характера периферической гемодинамики в нижних конечностях, функционального состояния нервной системы, нейродинамических характеристик. Автором проведено исследование взаимосвязи уровня академической успеваемости, физической подготовленности и психофизиологического статуса студентов.

Автором самостоятельно проведена статистическая обработка результатов, их научный анализ и обсуждение, сформулированы выводы и положения, выносимые на защиту.

**Структура и объем диссертации.** Работа изложена на 206 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, выводов, приложения, библиографического указателя, содержащего 195 источника, в том числе 47 – зарубежных авторов. Работа включает 31 таблицу и 46 рисунков.

## **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**В качестве объекта исследования** были выбраны 104 студента 19-20 лет. Обследованы студенты (рис. 1), занимавшиеся в экспериментальной группе (ЭГ) по технологии парного коллективного структурированного танца (28 юношей и 28 девушек) и контрольной группе (КГ) по технологии общефизической подготовки (24 юноши и 24 девушки). Все обследуемые входят в основную медицинскую группу. Критериями исключения являлись: несоответствие по возрасту, наличие спортивного разряда, отсутствие информированного согласия. Наблюдение проводили на 2 этапах: начало (сентябрь-октябрь), конец (апрель-май) учебного года.

Контрольная группа занималась по классической программе общей физической подготовки (ОФП), тренировка была направлена на развитие скоростно-силовых качеств с использованием циклических нагрузок. Экспериментальная группа занималась по программе парного коллективного структурированного танца. Тренировка была направлена на развитие сложной сенсорно-моторной координации.

Структурированным называется четко организованный в пространстве и времени парный коллективный танец, основанный на базисных движениях народного, бального, современного социального танца и имеющий своей задачей смену танцевального рисунка (Каневская Н.В., 2004).

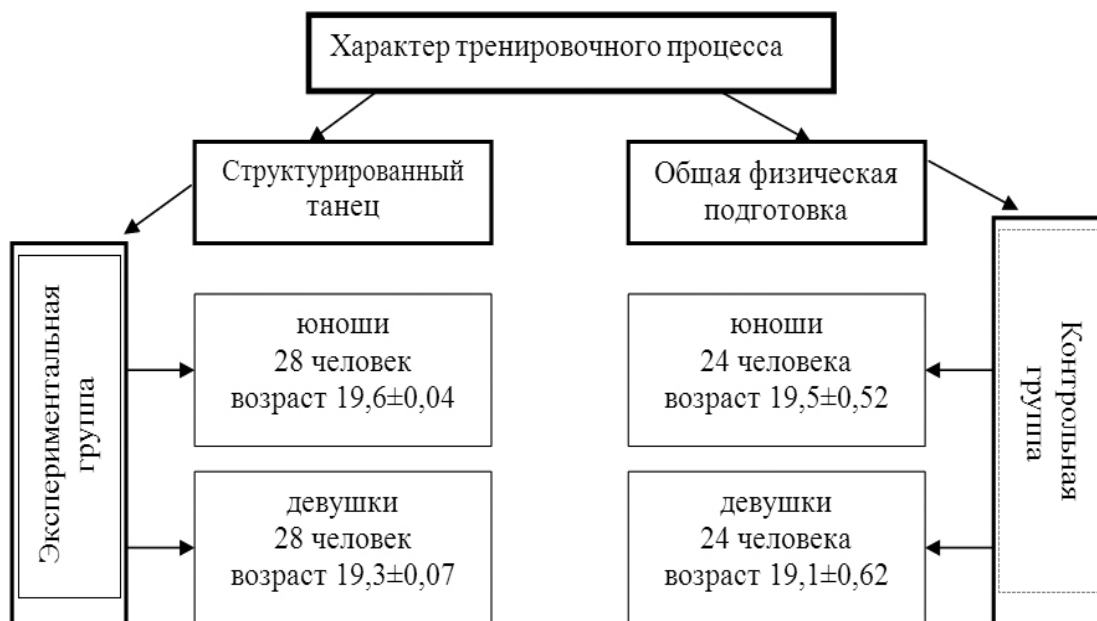


Рисунок 1 – Характеристика групп обследованных

### Методы исследования.

Исследования проводилось по следующим направлениям:

- Тестовая оценка психофизиологического статуса, уровня самочувствия, объема памяти и внимания, уровня мотивации и деструктивных тенденций.
- Для определения морфологических характеристик респондентов был использован метод индексов.
- Определение уровня общей и специальной физической подготовленности проводили с использованием контрольных упражнений.
- Оценку функционального состояния нервной системы проводили по тесту М. Люшера (1993).
- Оценку адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы и уровня физического состояния организма проводили по методике Р.М. Баевского в модификации А.П. Берсеновой (1997).
- Для характеристики процессов адаптации организма и его функциональных резервов использовался метод кардиоинтервалографии с помощью комплекса «ЭКГ-ТРИГГЕР-МКА-02».
- Характер кровотока в нижних конечностях исследовали с помощью реографического комплекса «Рео-Спектр-2» ООО «Нейрософт».
- Исследование нейродинамических показателей проводили с помощью программного комплекса (Мирошников С.А., Филиппова М.Г., Чернов Р.В., 2009).
- Сведения по академической успеваемости респондентов предоставлялись деканатами факультетов.

Анализ данных проводился при помощи программы Statistica 6.0 for Windows фирмы Statsoft. Для определения законов распределения показателей



каждого параметра в исследуемых выборках использовался Shapiro-Wilk's W test. Если полученные данные подчинялось нормальному закону распределения, то для выявления достоверных различий применяли параметрические критерии (независимые группы – T-test for independent samples, зависимые группы – T-test for dependent samples); если не подчинялось – применяли не параметрические критерии (независимые группы – Mann-Whitney test, зависимые группы – Wilcoxon matched pairs test), предварительно была проведена проверка однородности дисперсий в сравниваемых выборках с нормальным законом распределения по критерию Фишера. Для определения достоверных различий между сравниваемыми долями качественных данных в группах применяли критерий  $\chi^2$ . Для выявления взаимосвязей между несколькими характеристиками объектов, оценки их силы и направления применяли непараметрический корреляционный анализ (Spearman Rank Order Correlations). За статистически значимое различие принимали значение  $p < 0,05$ .

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### **1. Морфофункциональная характеристика и психофизиологические особенности юношей и девушек, занимающихся структурированным танцем**

При сравнении результатов морфофункциональных характеристик респондентов экспериментальной и контрольной групп статистически значимых различий ( $p < 0,05$ ) между показателями не выявлено. Поэтому результаты представлены с позиции единой выборки. Практически все полученные индексы соответствуют средним показателям, характерным для данной возрастной группы. Для студентов характерно пропорциональность морфофункционального статуса: среди юношей преобладают лица со средним и хорошим типами телосложения, среди девушек – со средним и слабым типами телосложения.

Для учебной деятельности студентов в настоящее время характерна большая информационно-операциональная нагрузка с дефицитом времени, возросшей ответственностью, малоподвижным образом жизни, высокой эмоциональной напряженностью (Яковлев Б.П. и др., 2005). По результатам опросника (Смирнов Б.Н., 2005) были определены объективные количественные оценки свойств темперамента. Для юношей наиболее характерна экстраверсия. В экспериментальной группе две трети девушек – выраженные интроверты, а в контрольной группе большинство девушек – экстраверты. По уровню адаптации психических процессов в обеих группах наблюдается средняя и высокая степень ригидности (снижение приспособляемости и переключаемости психических процессов). Больше ( $p < 0,05$ ) число респондентов с высокой пластичностью выявлено среди юношей-танцоров. Для юношей в большей степени характерна эмоциональная уравновешенность (49% юношей КГ и 46% юношей ЭГ). Для девушек – повышенная возбудимость и впечатлительность (47% ЭГ и 26% КГ).

Обучение в вузе предъявляет высокие требования к познавательным способностям: вниманию, памяти, мышлению. Показатели механической памяти у юношей КГ достоверно выше ЭГ. Показатели смысловой памяти у девушек обеих

групп выше ( $p < 0,05$ ), чем у юношей, при этом у юношей КГ показатели ниже ( $p < 0,05$ ) по сравнению с юношами ЭГ. При анализе показателей внимания выявлен более высокий его объем у девушек обеих групп. У девушек КГ достоверно лучшие показатели по времени переключения внимания по сравнению с остальными группами респондентов. Уровень мотивации к избеганию неудач выше ( $p < 0,05$ ) в контрольной группе студентов. У юношей в большей степени проявлен высокий уровень защиты (44% ЭГ и 39% КГ) и низкий уровень установки на успех (34% ЭГ и 33% КГ), а для девушек характерен средний (63% ЭГ и 50% КГ) уровень.

По результатам исследования уровня деструктивных тенденций установлено, что юноши ( $p < 0,05$ ) превышают девушек по показателям агрессии, а девушки – по уровню враждебности. Высокий уровень агрессивности выявлен в большей степени в контрольной группе студентов (25% девушек и 30% юношей).

Субъективная оценка самочувствия, активности и настроения до и после занятий показала, что занятия танцем приводят к увеличению ( $p < 0,05$ ) уровня настроения и активности у девушек. Показано, что после занятий танцем количество юношей с результатами, соответствующими высокому уровню благополучия по стенам возрастает на 10%.

## 2. Динамика двигательных, функциональных и психофизиологических показателей в процессе занятий структурированным танцем

По результатам исследования специальной физической подготовленности наблюдается статистически значимая ( $p < 0,05$ ) положительная динамика по всем специальным двигательным показателям у студентов обоего пола (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты тестирования специальной физической подготовленности студентов экспериментальной группы

Тест	Этап наблюдения	Юноши	Девушки
Гибкость, см	начало учебного года	11 (5; 18)	15 (12; 19)
	конец учебного года	13,5 (9; 21)*	17 (14; 20)*
Координация, балл/ошибки	начало учебного года	2,5 (2;3) / 6 (4;8)	3 (3;3) / 4 (3; 5,5)
	конец учебного года	4,7 (4;8) / 1 (0; 2)*	4,5 (4;5) / 0,5 (0;1)*
Согласованность движений, балл/ошибки	начало учебного года	1,5 (1; 2) / 5,5 (4;7)	3,5 (2; 3) / 3,5 (3;5)
	конец учебного года	4,5 (4; 5) / 0,5 (0;1)*	4,5 (4; 5) / 0,5 (0;1)*

*Примечание.* \* – статистически значимое различие ( $p < 0,05$ ) между показателями по сравнению с началом учебного года.

В результате исследования общей физической подготовленности по показателям двигательных качеств быстроты и выносливости не обнаружено

достоверных различий во всех исследуемых подгруппах. Положительная динамика скоростно-силовых качеств ( $p < 0,05$ ) отмечается у юношей обеих групп. Положительная динамика ( $p < 0,05$ ) двигательного качества «гибкость» выявлена у юношей и девушек ЭГ. Положительная динамика ( $p < 0,05$ ) двигательного качества «сила» обнаружена только у девушек экспериментальной группы.

#### *Оценка адаптационного потенциала*

Анализ основных показателей гемодинамики в обследованных группах показал, что у студентов экспериментальной группы наблюдается снижение ЧСС и АД за период обучения, тогда как у студентов контрольной группы выявлено увеличение этих показателей. В ходе исследования рассчитывали величину адаптационного потенциала (АП). Данный показатель представляет интегральную характеристику и является безразмерной величиной (Баевский Р.М., Берсенева А.П., 1997). В начале учебного года в экспериментальной группе студентов значение АП составило в среднем  $2,58 \pm 0,48$  у юношей и  $2,63 \pm 0,31$  у девушек, находясь на верхней границе диапазона удовлетворительной адаптации. К окончанию периода обучения величина АП снижалась до  $2,26 \pm 0,28$  и  $2,23 \pm 0,35$  соответственно ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует о повышении уровня адаптации (рис. 2). У студентов контрольной группы величина адаптационного потенциала у девушек повышается с  $2,21 \pm 0,3$  до  $2,49 \pm 0,53$ , что говорит о развитии напряжения адаптации до границы удовлетворительного уровня.

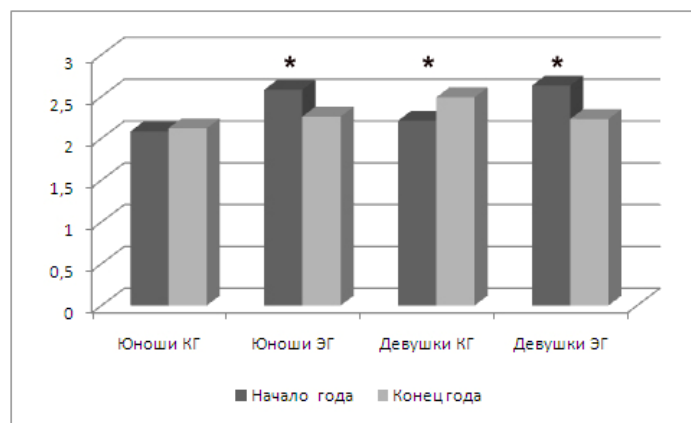


Рисунок 2 – Величина адаптационного потенциала у студентов исследуемых групп

*Примечание.* \* – статистически значимое различие ( $p < 0,05$ ) между показателями по сравнению с началом учебного года.

#### *Кардиоинтервалография*

При анализе вариабельности сердечного ритма в состоянии относительного покоя значимых половых различий показателей не наблюдалось, поэтому исследование проводилось с позиции групп без разделения по полу (таблица 2).

При изучении показателей фоновой КИГ в динамике в контрольной группе не обнаружено значимых изменений за период проведения эксперимента. В экспериментальной группе был зафиксирован прирост амплитуды моды, который отражает стабилизирующий эффект управления ритмом сердца.

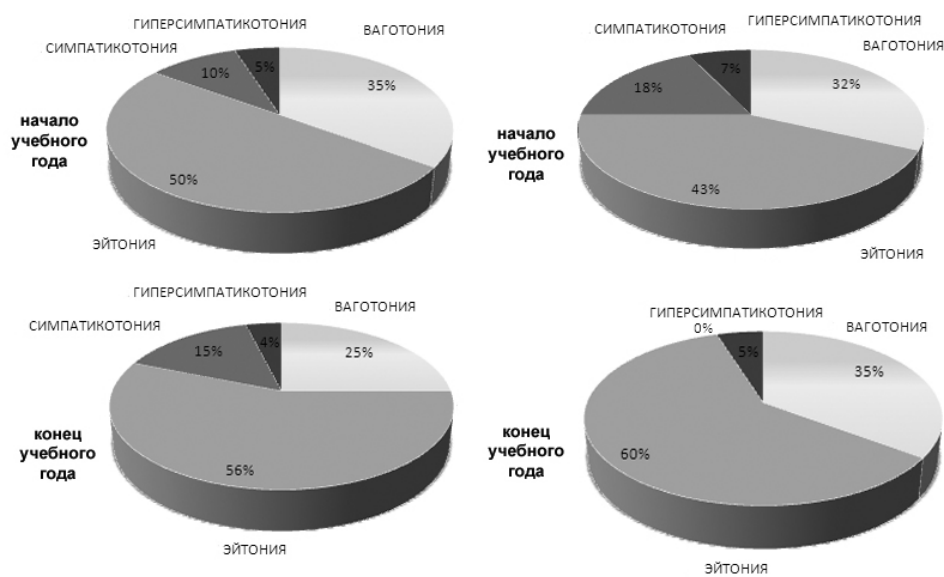
Таблица 2 – Динамика показателей фоновой пробы кардиоинтервалографии в наблюдаемых группах

Учебная группа	Показатель	Этап наблюдения	
		Начало учебного года	Конец учебного года
Контрольная группа	Mo, с	0,82 (0,76; 0,92)	0,81 (0,74; 0,93)
	AMo, %	17,03 (12,70; 29,96)	15,89 (12,01; 21,99)
	$\Delta X$ , с	0,33 (0,25; 0,58)	0,45 (0,26; 0,56)
	ИН <sub>ф</sub> , усл. ед.	29 (14; 46)	30 (15; 67)
	ИВР, усл. ед.	44,59 (30,20; 81,64)	42,34 (28,31; 72,89)
	ВПР, усл. ед.	3,64 (2,48; 4,75)	3,31 (2,00; 4,46)
	ПАПР, усл. ед.	20,64 (13,98; 30,54)	20,43 (15,41; 31,63)
	RR <sub>m</sub> , с	0,75 (0,70; 0,80)	0,73 (0,62; 0,79)
	ЧСС, уд./мин	83 (72; 88)	84 (75; 91)
Экспериментальная группа	Mo, с	0,81 (0,75; 0,88)	0,82 (0,73; 0,90)
	AMo, %	18,77 (15,14; 22,40)	20,25 (17,25; 23,87)*
	$\Delta X$ , с	0,32 (0,21; 0,43)	0,33 (0,23; 0,44)
	ИН <sub>ф</sub> , усл. ед.	28 (21; 53)	27 (22; 49)
	ИВР, усл. ед.	50,86 (30,05; 87,71)	45,17 (33,51; 76,17)
	ВПР, усл. ед.	3,39 (2,39; 4,76)	3,29 (2,15; 4,47)
	ПАПР, усл. ед.	20,06 (14,72; 30,52)	20,37 (16,02; 27,68)
	RR <sub>m</sub> , с	0,72 (0,61; 0,93)	0,71 (0,62; 0,86)
	ЧСС, уд./мин	80 (71; 88)	79 (74; 91)

Примечание. \* – статистически значимое различие ( $p < 0,05$ ) между показателями по сравнению с началом учебного года.

Однако, привлекает внимание следующий факт – при неизменной величине моды в экспериментальной группе снижается степень разброса (разница между 1- и 3-м квартилями) таких показателей как индекс напряжения в покое (ИН<sub>ф</sub>), индекс вегетативного равновесия (ИВР), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР). Такая динамика, по-видимому, отражает рост доли студентов, характеризующихся средним уровнем значений данных показателей, и снижением количества студентов, у которых названные индексы были как выше, так и ниже оптимальной величины.

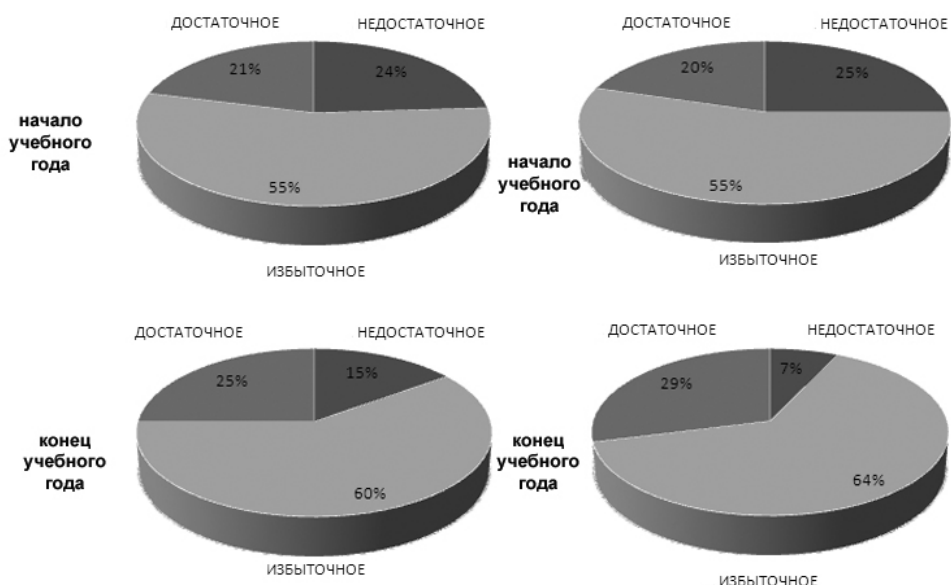
Данное предположение подтверждается результатами, приведенными на рисунках 3, 4. При анализе исходного вегетативного тонуса (рис. 3) в КГ доля студентов доля лиц с эйтонией в период эксперимента существенно не изменялась. В то же время снижалась доля студентов с ваготонией и увеличивалась – с симпатикотонией. В ЭГ, напротив, существенно (с 43% до 60%) увеличивалась доля студентов с эйтонией, доля ваготоников практически не изменялась, а доля лиц с симпатико- и гиперсимпатикотонией в сумме снижалась с 25% до 5%. Полученные результаты свидетельствуют, что занятия танцем способствуют нормализации вегетативного тонуса, в то время как при занятиях ОФП характер ИВТ практически не изменяется.



А

Б

Рисунок 3 – Исходный вегетативный тонус в начале и в конце учебного года  
А – контрольная группа, Б – экспериментальная группа



А

Б

Рисунок 4 – Вегетативное обеспечение деятельности в начале и в конце учебного года.  
А – контрольная группа, Б – экспериментальная группа

Аналогичная динамика была выявлена и при анализе распределения студентов по величине вегетативного обеспечения деятельности (рис. 4). У студентов КГ наблюдается снижение доли лиц с недостаточным уровнем ВОД с 24% до 15%, при этом несколько увеличивается количество студентов с достаточной и избыточной величиной ВОД. В то же время в ЭГ наблюдается

прирост количества студентов с достаточным уровнем ВОД с 20 до 29%, при этом доля лиц с недостаточным уровнем ВОД снижается с 25 до 7%.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что у студентов, занимающихся танцем, в целом происходит стабилизация управления ритмом сердца. При этом у студентов с высоким уровнем функциональных резервов отмечается сдвиг вегетативного баланса (как в покое и в ортостазе) в сторону автономизации регуляции сердечного ритма за счет преобладания парасимпатических влияний. У студентов же с низким исходным уровнем – увеличивается степень воздействия центральных механизмов, вегетативный баланс смещается в сторону преобладания влияний симпатического отдела вегетативной нервной системы. В результате мы наблюдаем в группе студентов, занимающихся танцем, значительное увеличение доли лиц с эйтоническим уровнем исходного вегетативного тонуса и достаточным уровнем вегетативного обеспечения деятельности.

#### *Реовазографическое исследование кровотока нижних конечностей*

Для выяснения роли сосудистого компонента в физиологическом обеспечении тренировочного эффекта у студентов обеих групп было выполнено реовазографическое исследование кровотока нижних конечностей в начале и в конце года. Оценивались параметры кровотока в области голени и стопы с помощью ленточных электродов (Старшов А. М., Смирнов И. В., 2003). Значимых половых различий выявлено не было, поэтому результаты оценивались с позиции групп без разделения по полу. Полученные результаты представлены на рисунках 5 – 10.

В контрольной группе студентов наблюдаются незначительные изменения показателей. После года занятий структурированным танцем в наибольшей степени был выражен прирост пульсового кровенаполнения – оно стало умеренно повышено во всех сегментах. Скорость кровотока по артериям крупного калибра умеренно увеличилась в области голени. Скорость кровотока по артериям среднего и малого калибра возросла во всех сегментах.

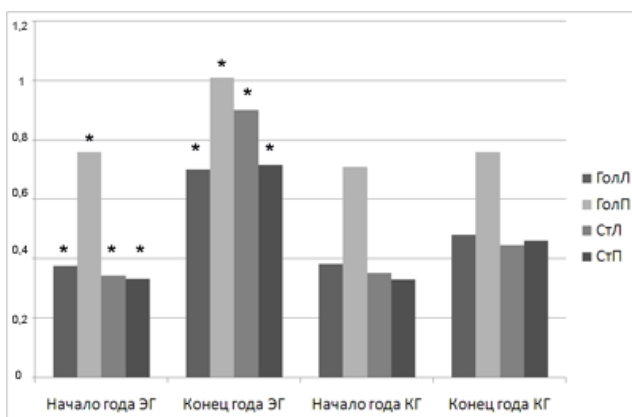


Рисунок 5 – Динамика реографического индекса (РИ в у.ед)

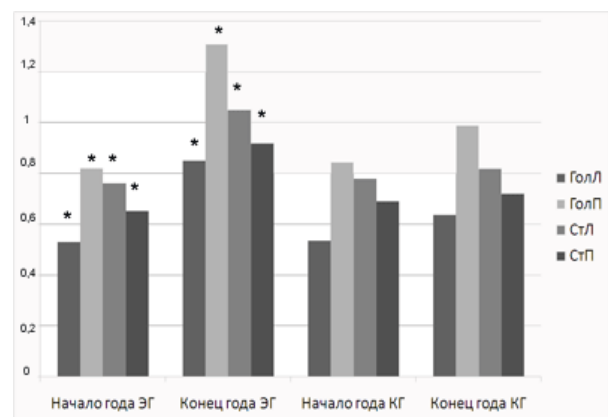


Рисунок 6 – Динамика амплитудно-частотного показателя (АЧП в у.ед)

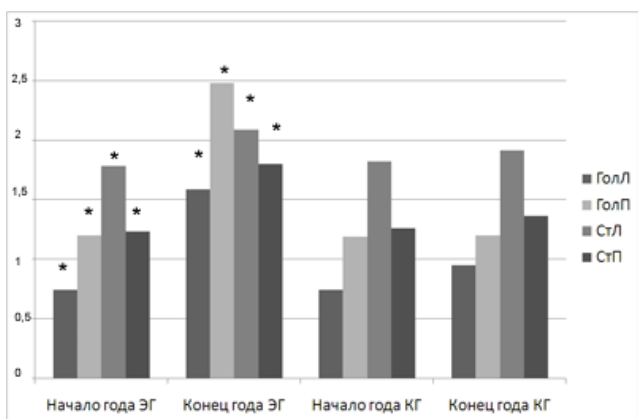


Рисунок 7 – Динамика максимальной скорости быстрого наполнения ( $V_{\max}$  в Ом/с)

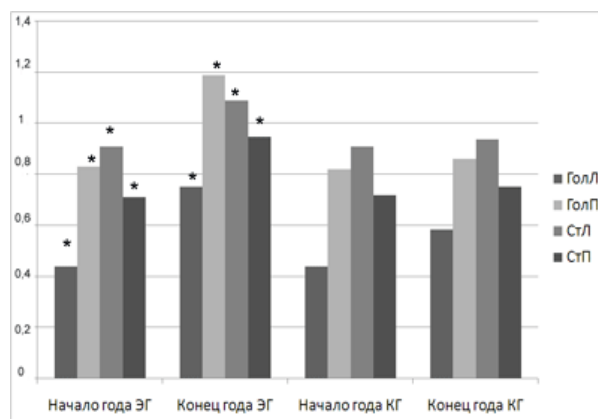


Рисунок 8 – Динамика средней скорости медленного наполнения ( $V_{\text{ср}}$  в Ом/с)

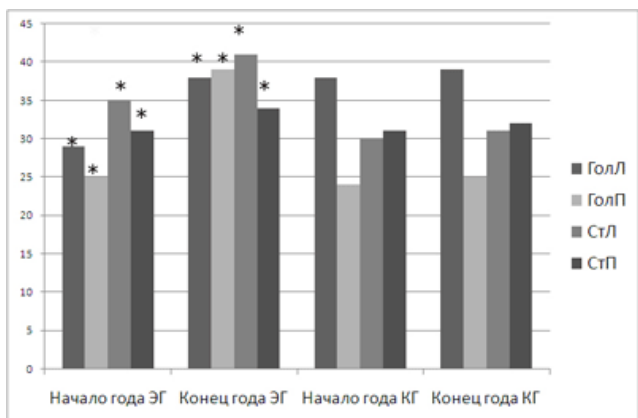


Рисунок 9 – Динамика диастического индекса (ДИК в %)

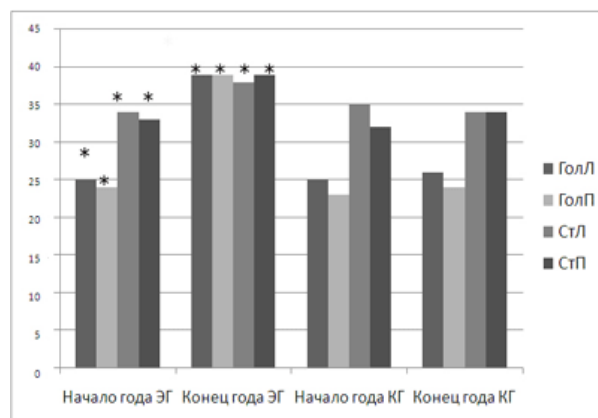


Рисунок 10 – Динамика диастического индекса (ДИА в %)

*Примечание.* \* – статистически значимое различие ( $p < 0,05$ ) между показателями по сравнению с началом учебного года.

Таким образом, в целом наблюдается улучшение периферического кровотока в нижних конечностях за счет ускорения кровенаполнения и кровотока. Все это способствует нормализации метаболизма тканей. Механизм выявленных изменений, по-видимому, связан как с влиянием тренировочного процесса на нервную систему и оптимизацию работы вазомоторных механизмов, так и со слиянием местных миогенных эффектов двигательной активности на состояние сосудистого русла и регионарное кровообращение.

*Функциональное состояние нервной системы* оценивалось по показателям цветовых выборов. Оптимальное значение коэффициента вегетации (КВ) зафиксировано у трети студентов контрольной группы. Число студентов с уровнем утомления к концу года значимо возрастает, а с уровнем перевозбуждения падает. В экспериментальной группе процент студентов с нормальным вегетативным балансом достоверно вырос к концу года.

Количество респондентов в состоянии перевозбуждения достоверно сократилось, а число студентов с уровнем утомления – не изменилось. Динамика психического состояния по соотношению волевой и эмоциональной составляющих КВ показала, что количество юношей ЭГ в зоне «оптимума» достоверно возросло от начала к концу года с 9% до 38 %, а девушек ЭГ достоверно возросло с 37% до 50%.

#### *Нейродинамическое исследование*

По результатам нейродинамического исследования установлено, что у студентов ЭГ наблюдались более высокие показатели продуктивности умственной работоспособности, а нейродинамические показатели находились на оптимальном уровне, о чем свидетельствовало лучшее время реакции ( $p < 0,05$ ), меньшее количество ошибок ( $p < 0,05$ ) и большая стабильность реагирования ( $p < 0,05$ ).

Анализ половых различий, независимо от режима обучения, выявил у юношей более высокую скорость простой зрительной ПСР ( $p < 0,05$ ), слуховой ПСР ( $p < 0,05$ ), сложной ССР ( $p < 0,05$ ). Тогда как у девушек выше индекс точности ( $p < 0,05$ ), смысловая память ( $p < 0,05$ ), объем внимания ( $p < 0,05$ ), переключение внимания ( $p < 0,05$ ). Таким образом, у девушек установлена более высокая продуктивность умственной работоспособности, у юношей выше подвижность нервных процессов.

### **3. Оценка уровня академической успеваемости студентов**

Результаты анализа общей академической успеваемости студентов обеих групп представлены в таблице 3. Выявлено, что, средний балл академической успеваемости выше ( $p < 0,05$ ) у девушек ЭГ, чем у девушек КГ, как в начале, так и в конце учебного года. При этом средний балл успеваемости девушек КГ значимо возрастает от начала к концу учебного года. У юношей ЭГ показатели значимо повышаются к концу года по сравнению с юношами КГ.

Таблица 3 – Распределение студентов по уровням средних баллов академической успеваемости в наблюдаемых подгруппах в %

Учебные группы	Академическая успеваемость %					
	выше 4,5		4,5 - 4,0		ниже 4,0	
	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года
Юноши КГ	15	30* <sup>+</sup>	31	24	54	46* <sup>+</sup>
Юноши ЭГ	54	60	16	24	30	16*
Девушки КГ	19	44 <sup>^*</sup>	37	25	44	31* <sup>+</sup>
Девушки ЭГ	62 <sup>^</sup>	68	25	19	13	13

*Примечание.* \* – статистически значимое различие ( $p < 0,05$ ) между показателями учащихся наблюдаемой подгруппы от начала к концу учетного периода; ^ – статистически значимое различие ( $p < 0,05$ ) между учащимися одного пола различных подгрупп; + – статистически значимое различие ( $p < 0,05$ ) между показателями учащихся одной подгруппы разного пола.



В обеих группах успеваемость девушек выше ( $p < 0,05$ ) успеваемости юношей в начале учебного года, в конце периода в экспериментальной группе показатели стабилизируются. В обеих группах наблюдается положительная динамика результативности успеваемости, при этом прирост успеваемости в ЭГ, как у юношей, так и у девушек, значимо выше ( $p < 0,05$ ), чем у студентов КГ.

#### 4. Взаимосвязь уровня академической успеваемости, физической подготовленности и психофизиологического статуса студентов

С целью выявления корреляционной взаимосвязи, оценки ее силы и направления, был проведен непараметрический корреляционный анализ данных на всех этапах исследования (рис. 11, 12).

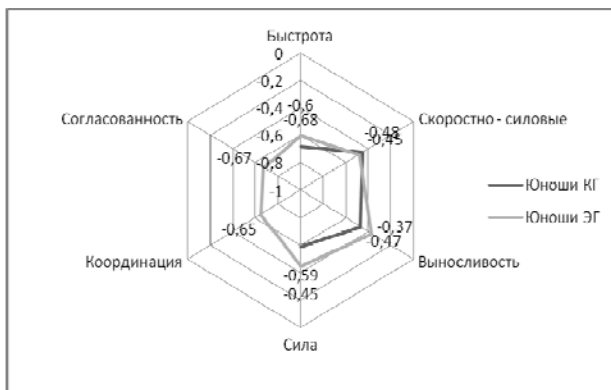


Рисунок 11 – Взаимосвязь между показателем «Быстрота ПСР» и результативностью формирования основных и специальных физических качеств у юношей

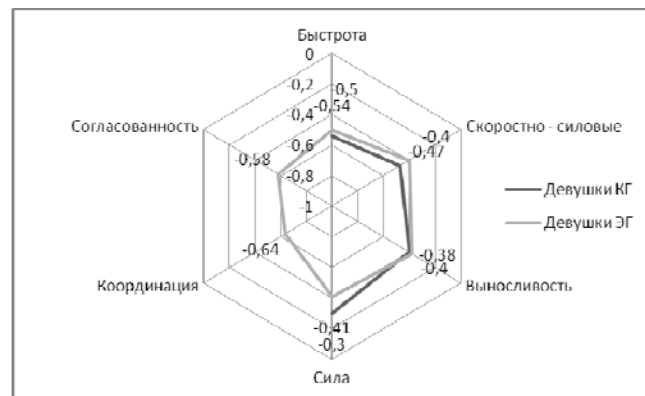


Рисунок 12 – Взаимосвязь между показателем «Быстрота ПСР» и результативностью формирования основных и специальных физических качеств у девушек

В ходе анализа выявлена достоверная обратная корреляционная связь средней силы между показателем «Быстрота ПСР» и результативностью формирования основных (быстрота, выносливость, сила и скоростно-силовые качества) и специальных физических качеств (координация и согласованность движений) в наблюдаемых группах юношей и девушек с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

В качестве показателя эффективности учебной деятельности принят средний балл академической успеваемости и проведен непараметрический корреляционный анализ степени его изменения с показателями студентов по группам и половым признакам. Показатели зрительной быстроты ПСР и ССР (рис. 13) имеют отрицательные связи со средним баллом у юношей ( $(r = -0,49)$  – КГ;  $(r = -0,27)$  – ЭГ) и ( $(r = -0,53)$  – КГ;  $(r = -0,41)$  – ЭГ) соответственно. Установлена положительная связь показателей успеваемости с уровнем концентрации внимания ( $(r = 0,51)$  – КГ;  $(r = 0,35)$  – ЭГ), и объемом механической памяти ( $(r = 0,45)$  – КГ;  $(r = 0,39)$  – ЭГ). Установлена положительная корреляция ЧСС в покое у юношей КГ ( $r = 0,6$ ) со средним баллом, в то время как у юношей ЭГ такой связи не установлено. В данном случае, это может указывать на более выраженное

функциональное напряжение ССС у юношей КГ с высокой успеваемостью. Установлена положительная связь среднего балла успеваемости с уровнем субъективного благополучия у юношей ЭГ ( $r = 0,59$ ), и отрицательная корреляционная связь ( $r = -0,30$ ) у юношей КГ. У юношей ЭГ мотивация к избеганию неудач имела отрицательную корреляцию с успеваемостью ( $r = -0,48$ ), у юношей КГ связь имеет положительный характер ( $r = 0,37$ ). Показатель агрессивности отрицательно коррелировал со средним баллом ( $r = -0,61$ ).

У девушек КГ (рис.14) величина быстроты зрительной ПСР имеет отрицательную корреляцию ( $r = -0,53$ ) со средним баллом. Показатели слуховой быстроты ПСР имеют отрицательную связь со средним баллом ( $r = -0,49$ ) – КГ; ( $r = -0,38$ ) – ЭГ).



Рисунок 13 – Корреляционные взаимосвязи среднего балла успеваемости с психофизиологическими показателями юношей контрольной и экспериментальной группы

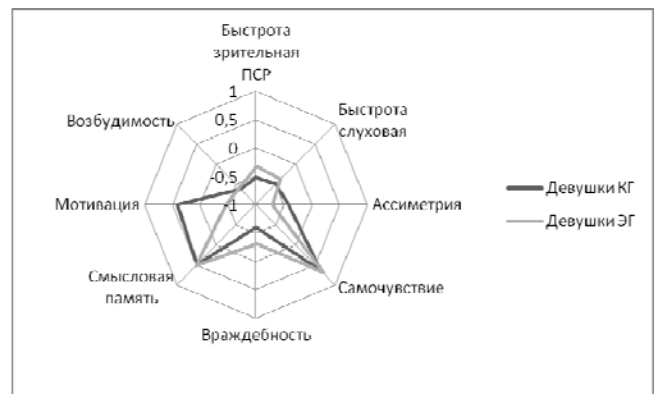


Рисунок 14 – Корреляционные взаимосвязи среднего балла успеваемости с психофизиологическими показателями девушек контрольной и экспериментальной группы

Показатели самочувствия у девушек имели положительные связи ( $r = 0,65$ ) – КГ; ( $r = 0,69$ ) – ЭГ). У девушек КГ мотивация к избеганию неудач положительно коррелировала с успеваемостью ( $r = 0,45$ ), а у девушек ЭГ обнаружена отрицательная связь ( $r = -0,41$ ). Показатели возбудимости имеют отрицательные связи ( $r = -0,62$ ) – КГ; ( $r = -0,57$ ) – ЭГ). Враждебность отрицательно коррелировала с успеваемостью ( $r = -0,6$ ) – КГ; ( $r = -0,3$ ) – ЭГ). Установлена положительная связь с объемом смысловой памяти ( $r = 0,49$ ) у девушек КГ и ( $r = 0,53$ ) у девушек ЭГ. Отрицательные связи обнаружены между показателями успеваемости и коэффициентом асимметрии ( $r = -0,42$ ) – КГ; ( $r = -0,71$ ) – ЭГ).

### Заключение

Таким образом, при комплексной оценке результативности занятий студентов, включающей не только уровень физической подготовленности, но и уровень психофизиологической адаптации к учебной деятельности между группами были обнаружены существенные различия. Для анализа выявленных различий мы применили метод системного анализа, основанный на положениях теории функциональных систем (Анохин П.К., 1975, 1968, 1980).

С точки зрения данного подхода, студенты КГ, занимаясь по программе ОФП, выполняли упражнения на развитие скоростно-силовых качеств, быстроты, силы, выносливости, координации. При этом формирование каждого качества обеспечивалось за счет выполнения различных видов циклической двигательной активности, в процесс слабо вовлекалась психоэмоциональная сфера, основным мотивационным компонентом являлось получение зачета по физической культуре.

Студенты ЭГ, занимаясь по программе структурированного танца, получали специфическую хореографическую нагрузку, которая обеспечивала сбалансированное развитие двигательных качеств. Одновременно активировался ряд факторов психоэмоциональной сферы. Кроме того, занятия танцами активируют работу вестибулярного, слухового и зрительного анализаторов, потенцируют проприоцептивную импульсацию. В итоге формируется мотивация к спортивной деятельности, направленная не просто на достижение определенного уровня физических кондиций для получения зачета, а на получение эмоционального и эстетического удовольствия от достигнутых результатов и приобретенных навыков.

Таким образом, происходит формирование функциональной системы второго типа, использующей внешнее звено саморегуляции. В результате взаимодействия всех перечисленных компонентов в нервной системе на основе процессов афферентного синтеза формируется новая структура взаимосвязей (операциональная архитектоника), которая обеспечивает функциональные перестройки со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма. Закрепление достигнутого эффекта обеспечивает процессы санкционирующей обратной афферентации, которые закрепляет наиболее успешную интеграцию подсистем и завершают логическую функциональную единицу поведения (Павлов С.Е. 2000). Результатом функционирования системы является достижение конкретного полезного результата (Анохин П.К., 1978) – получение и совершенствование двигательных навыков и умений, повышение уровня здоровья, успеваемости, успешности.

## ВЫВОДЫ

1. Для студентов, занимающихся парным коллективным танцем, характерна пропорциональность морфофункционального статуса: среди юношей преобладают лица со средним и хорошим типами телосложения, среди девушек – со средним и слабым типами телосложения. Для юношей в большей степени характерна эмоциональная уравновешенность, активность в действии и низкие показатели личностной тревожности, тогда как у девушек более высокие баллы по шкалам, касающимся налаживания взаимоотношений и компетенций по организации внешней деятельности. Занятия структурированным танцем способствуют развитию коммуникативных способностей независимо от пола.
2. Занятия танцем обеспечивают формирование таких двигательных качеств, как гибкость, координация, согласованность движений; способствуют нормализации вегетативного тонуса и вегетативного обеспечения. В группе студентов, занимающихся структурированным танцем, наблюдается увеличение доли лиц с эйтоническим уровнем исходного вегетативного тонуса и достаточным уровнем вегетативного обеспечения деятельности.
3. Показатели адаптации у студентов, занимающихся танцем, улучшились к концу года, тогда как у девушек контрольной группы отмечено их ухудшение. Занятия танцем способствуют улучшению периферического кровотока в нижних конечностях за счет ускорения кровенаполнения и кровотока, что выражается в приросте пульсового кровенаполнения и увеличении скорости кровотока по артериям среднего и малого калибра во всех сегментах; умеренном увеличении скорости кровотока по артериям крупного калибра в области голени.
4. У студентов, занимающихся танцем, к концу учебного года уровень утомления нервной системы остается неизменным, тогда как в контрольной группе он возрастает. Занятия танцем способствуют повышению умственной работоспособности и оптимизации нейродинамических показателей: для девушек характерно возрастание зрительной быстроты, увеличение показателей точности движений и смысловой памяти, а для юношей – увеличение сенсорной и моторной быстроты, скорости выполняемой работы, переключаемости внимания и механической памяти.
5. В экспериментальной группе зафиксирован большой прирост академической успеваемости, который в значительной степени определяется высокой мотивацией к достижению успеха и сопряжен с повышением уровня самочувствия, настроения и психологического комфорта. Девушки с высокой успеваемостью характеризуются более высокой эмоциональной устойчивостью, а юноши – более низкими показателями агрессивности. Для адаптации к учебной деятельности юношей наиболее значимыми являются показатели механической памяти, концентрации внимания и времени соматосенсорной реакции, а для девушек – смысловой памяти и времени зрительной реакции.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

*Работы, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах, включенных в Перечень изданий, рекомендованных ВАК:*

1. Якунина Е.Н., Кабачкова А.В. Структурированный танец в практике физического воспитания студентов // Вестник Томского государственного университета. 2010. № 334. С. 157-159.

2. Якунина Е.Н., Кабачкова А.В. Психофизиологический статус и уровень физической подготовленности студентов, занимающихся структурированным танцем // Теория и практика физической культуры. 2010. №10. С. 35-40.

3. Якунина Е.Н., Белкина Л.А., Шилько Т.А. Психофизиологические особенности студентов, занимающихся структурированным танцем // Вестник Томского государственного университета. 2010. № 339. С. 164-172.

4. Якунина Е.Н., Дьякова Е.Ю., Капилевич Л.В. Нейродинамические и психофизиологические особенности студентов, занимающихся структурированным танцем // Вестник Томского государственного университета. 2011. № 342. С. 193-196.

*Работы, опубликованные в других изданиях:*

5. Якунина Е.Н. Влияние занятий структурированными танцами на социализацию личности // Физическая культура, здравоохранение и образование / Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти В.С. Пирусского. Томск, 2008. С. 33-35.

6. Якунина Е.Н. Специфика структурированных танцев как совместной спортивной деятельности студентов // Физическая культура, здравоохранение и образование. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти В.С. Пирусского. Томск, 2008. С.128-131.

7. Якунина Е.Н. Об информационном сопровождении межфакультетского проекта культурно-оздоровительного и эстетического воспитания студентов ТГУ // Труды XVI Всероссийской научно-методической конференции «Телематика '2009». Т. 1. Серия А. СПб: Ред.-изд. отдел СПб гос. ун-та инф. технологий, механики и оптики, 2009. С. 232-233.

8. Якунина Е.Н. Опыт использования электронных средств и информационных технологий в учебном процессе по физическому воспитанию студентов // Единая образовательная среда: проблемы и пути развития / Материалы VIII Международной научно-практической конференции-выставки (Томск, 17-19 сентября 2009 г.) Томск: Графика-Пресс, 2009. С. 87-88.

9. Якунина Е.Н. Структурированный танец как форма физического воспитания студентов вуза // Физическая культура, здравоохранение и образование / Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти В.С. Пирусского. Томск, 2009. С. 130-135.

10. Якунина Е.Н. Индивидуально-типологические особенности и психологический статус студентов, занимающихся структурированным танцем // Российское образование в XXI веке: проблемы и перспективы / Материалы V

Всероссийской научно-практической конференции (18-19 ноября 2010г.). Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. С. 220-225.

11. Якунина Е.Н. Психофизиологические аспекты исследования функционального состояния студентов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти В.С. Пирусского: «Физическая культура, здравоохранение и образование». Томск, 2010. С. 134-141.

12. Якунина Е.Н., Капилевич Л.В. Психофизиологические показатели студентов, занимающихся танцами // Физическая культура и спорт на современном этапе: проблемы, поиски, решения / Материалы межрегиональной научно-практической конференции (17 декабря 2010 г.). Томск: ТПУ, 2010. С. 136-140.

13. Якунина Е.Н. Психофизиологические и нейродинамические особенности студентов, занимающихся структурированным танцем // Актуальные вопросы физической культуры и спорта / Материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции (24-25 марта 2011г.). Томск: ТГПУ. 2011. С. 85-88.

14. Якунина Е.Н., Капилевич Л.В. Психофизиологическая оценка функционального статуса студентов // Материалы V Международного конгресса: «Человек, спорт, здоровье». Санкт-Петербург, 2011. С. 105.

15. Якунина Е.Н. Взаимосвязь уровня академической успеваемости, физической подготовленности и психофизиологического статуса студентов // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти В.С. Пирусского: «Физическая культура, здравоохранение и образование». Томск, 2011. С. 99-106.

Подписано к печати 15.11.2011. Тираж 100 экз.  
Кол-во стр. 23. Заказ № 51-11  
Бумага офсетная. Формат А-5. Печать RISO  
Отпечатано в типографии ООО «РауШ мбх»  
Лицензия Серия ПД № 12-0092 от 03.05.2001г.  
634034, г. Томск, ул. Усова 7, ком. 046  
тел. (3822) 56-44-54