

На правах рукописи

ГАВРИЛОВА Ирина Николаевна

**ВЕГЕТАТИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ РЕАКЦИЙ
СРОЧНОЙ И ДОЛГОВРЕМЕННОЙ
АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОК
К УСЛОВИЯМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Специальность 03.00.13 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Тюмень 2007

Работа выполнена на кафедре анатомии, физиологии и валеологии Пермского государственного педагогического университета

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Горбунов Николай Павлович

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Койносов Петр Геннадьевич

кандидат биологических наук, доцент
Толстогузов Сергей Николаевич

Ведущее учреждение: ГОУ ВПО «Пермская государственная
медицинская академия имени академика
Е.А. Вагнера» Росздрава

Защита состоится « 27 » октября 2007 г. в _____ часов на заседании диссертационного Совета ДМ.212.274.07 по присуждению ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.13 - физиология при Тюменском государственном университете по адресу: 625043, г. Тюмень, ул. Пирогова, 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тюменского государственного университета.

Автореферат разослан « ___ » _____ 2007 г.

Ученый секретарь диссертационного Совета,
доктор биологических наук, профессор

Е.А. Чирятьев

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы. Исследование закономерностей процессов адаптации человека к факторам внешней среды является одной из актуальных проблем современной физиологии. В этом ряду существенное место принадлежит вопросам изучения адаптации студентов к учебной деятельности. Обучение в высшей школе является сложным и длительным процессом, требующим затрат внутренней энергии, физических усилий и эмоциональной устойчивости (Н.А. Агаджанян и соавт., 1997; В.В. Андрианов, Н.А. Василюк, 2001; Адаптация..., 2003). Постоянные изменения и реформы в системе высшего образования, интенсификация обучения, увеличение потока информации предъявляют новые требования к адаптационным механизмам организма студентов (О.П. Добромыслова, 1987, 1991; Н.А. Агаджанян и соавт., 1988; П.И. Сидоров и соавт., 2001; Л.С. Феоктистова, 2003; М.В. Хватова, Е.В. Волкова, 2004). Коренные социально-экономические преобразования в стране являются фоном, на котором адаптационные процессы приобретают новые характеристики, обусловленные социально-психологическими причинами.

Большая учебная нагрузка является фактором, активизирующим неспецифический компонент стрессорной реакции, причем форма проявления последней в значительной степени зависит от состояния механизмов регуляции. Поддержание гомеостаза на соматическом уровне обеспечивается балансом симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Развертывание адаптационного процесса сопровождается изменениями состояния вегетативной нервной системы и центральных регулирующих механизмов. Анализ механизмов регуляции, соотношения уровней центрального и автономного контуров позволяет объективно оценить функциональное состояние организма (Р.М. Баевский, 1984).

При исследовании процесса адаптации студентов важным аспектом является изучение взаимоотношений физиологических и психологических составляющих приспособления. Физиологические механизмы обеспечивают постоян-

ство внутренней среды организма, психологические механизмы направлены на минимизацию физиологических реакций при действии стрессового фактора. Особенности взаимодействия физиологических и психологических механизмов адаптации заключается в том, что они обеспечивают взаимную компенсацию, каждый из механизмов компенсирует слабые элементы другого. Роль и соотношение физиологических и психологических механизмов может меняться, что и определяет одну из главных характеристик индивидуальной стратегии адаптации человека (В.И. Медведев, 2003). Интегральный характер адаптационных процессов предполагает необходимость учета всего комплекса факторов, способных оказывать влияние на приспособительные механизмы.

Основой данного исследования явился подход, базирующийся на теории функциональных систем (П.К. Анохин, 1975, 1980; К.В. Судаков, 1981, 2002). В соответствии с этим адаптационные возможности организма студентов рассматриваются с позиций многоуровневой функциональной системы, обеспечивающей оптимальное приспособление к новым учебным и социальным условиям. Поскольку образовательная деятельность представляет собой совокупность большого числа факторов внутреннего и внешнего порядка, оказывающих влияние на организм, методы оценки этого влияния должны иметь адекватный с точки зрения адаптационного подхода характер комплексного и интегрального исследования.

Учебная работа студентов имеет свою специфику и особенности, связанные с характером занятий, профилем вуза и факультета. В связи с этим важное значение приобретает вопрос о возможности специфического влияния содержания образовательной программы на основные компоненты адаптационного процесса в их неразрывном единстве и взаимодействии.

Главной проблемой, определившей выбор темы настоящего исследования, является определение роли взаимосвязи и взаимодействия отдельных компонентов адаптации к обучению в университете как фактора, определяющего эффективность учебной работы студентов.

Цель работы: выявление специфики вегетативных реакций срочной и долговременной адаптации, психофизиологических и психологических особенностей студенток в процессе обучения в университете в зависимости от вида образовательной деятельности.

Задачи:

- изучить морфофизиологические, психофизиологические и психологические особенности студенток, обучающихся по различным образовательным программам;

- изучить динамику показателей variability сердечного ритма у студенток;

- выявить специфику реакций срочной адаптации к умственной нагрузке путем анализа внутри- и межуровневых корреляционных связей у студенток, обучающихся по различным образовательным программам;

- выявить роль типологических особенностей в процессе адаптации к учебной работе.

Научная новизна. Впервые проведено изучение динамики параметров variability сердечного ритма в покое и при дозированной умственной нагрузке у студенток, обучающихся по различным образовательным программам.

Установлено, что процессы долговременной адаптации студенток к учебной работе реализуются за счет изменений вегетативного баланса и психофизиологических показателей. Степень этих изменений зависит от вида образовательной программы.

Выявлены типологические различия реакций срочной адаптации на умственную нагрузку. Критериями различий являются типы вегетативной регуляции и асимметрии полушарий.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Результаты работы углубляют сведения о сути механизмов адаптации студентов к учебной деятельности. Установлено, что в процессе адаптации к учебной работе студентов происходит формирование функциональных систем, имеющих специфическую конфигурацию в условиях освоения различных образовательных про-

грамм.

Проведенные исследования дополняют знания о специфике адапционных реакций краткосрочного и долговременного характера в зависимости от психологических, психофизиологических и этнических особенностей студентов.

Выявлена связь между характером адапционного ответа при однократной умственной нагрузке и спецификой долговременной адаптации студентов, обучающихся по разным образовательным программам.

Воздействие внешних факторов образовательной деятельности приводит к формированию новых свойств и новых типов связей между отдельными уровнями жизнедеятельности студентов. Успешность учебной деятельности в конечном счете определяется совершенством взаимодействия между компонентами адапционного процесса.

Результаты исследования используются в учебном процессе Пермского государственного педагогического университета при проведении курсов физиологии человека, нейрофизиологии, психофизиологии.

Положения, выносимые на защиту:

1. Адаптационные процессы у студентов имеют системный характер и включают психофизиологический, психологический и вегетативный компоненты, которые образуют иерархические отношения. Специфика реакций адаптации определяется влиянием как внешних (содержание образовательной программы), так и внутренних (психологические, психофизиологические особенности) факторов. Включение в образовательную программу дополнительной специальности или необходимость использования двух языков сопровождаются значительным усложнением структуры функциональной системы адаптации.

2. Содержание реакций срочной адаптации студентов к умственной нагрузке трансформируется в процессе обучения за счет изменения количества и характера связей между показателями физиологического, психофизиологического и психологического уровней.

Апробация и публикация результатов работы. Результаты работы доложены и обсуждены на 58-62 итоговых научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава ПГПУ (г. Пермь, 2003-2007 г); 1-ой Всероссийской конференции «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» (г. Челябинск, 2004); научной конференции «Физиология развития человека», посвященной 60-летию Института возрастной физиологии РАО (г. Москва, 2004); 1-ой Международной научно-практической конференции «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» (г. Челябинск, 2006); научной конференции «Актуальные проблемы иммунофизиологии» (III Съезда физиологов Урала) (г. Екатеринбург, 2006).

По материалам диссертации опубликовано 13 печатных работ, в том числе 3 в лицензированных ВАК РФ изданиях.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 193 страницах печатного текста, включает введение, три главы, заключение, выводы, список литературы (261 источник, в том числе 72 – иностранных авторов), приложение на 23 стр. Работа содержит 16 таблиц и 32 рисунка.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Организация и методы исследования. Исследования проводились в Пермском государственном педагогическом университете в 2001-2006 г.

На первом этапе изучали процесс долговременной адаптации студенток в возрасте от 17 до 22 лет. Группу 1 составили 37 студенток, обучающиеся по образовательной программе специальности «Биология и химия»; группу 2 – 31 студентка, обучающиеся по образовательной программе специальности «Русский язык и литература»; группу 3 составили 22 студентки, обучающиеся по образовательной программе специальности «Родной язык и литература». В процессе ежегодных исследований оценивали динамику и характер взаимодействия физиологического, психофизиологического и психологического компонентов адаптации у студенток I-V курсов. Исследование проходило в первую

половину дня спустя 2 месяца от начала обучения. Всего на данном этапе проведено 450 наблюдений комплексного характера.

На втором этапе (2005-2006 г.) изучали реакции срочной адаптации у студенток, обучающихся по тем же образовательным программам, в ответ на дозированную умственную нагрузку. В группу 1 вошли 107 студенток, обучающиеся по образовательной программе специальности «Биология и химия», в группу 2 – 134 студентки, обучающиеся по образовательной программе «Русский язык и литература», в группу 3 вошли 102 студентки, обучающиеся по образовательной программе «Родной язык и литература». Оценивали вегетативные и психофизиологические сдвиги при умственной нагрузке в процессе обучения в университете. Выборка составила 343 человека. На данном этапе проведено 686 наблюдений. Всего были подвергнуты анализу результаты 1136 наблюдений.

Комплексное исследование морфофункциональных показателей проводили с помощью традиционных методов соматометрии и физиометрии. Длину тела измеряли с помощью стандартного ростомера. Вес определяли с помощью медицинских весов (Основы... , 1999). Для анализа роста-весовых соотношений использовали индекс массы тела (ИМТ), вычисляемый по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{Масса тела (кг)} / [\text{длина тела (см)}]^2.$$

Кроме того, определяли окружность грудной клетки (ОГК), силу мышц кистей, жизненную емкость легких с помощью водяного спирометра, одновременно рассчитывали величину жизненного индекса (ЖИ) по формуле:

$$\text{ЖИ (мл/кг)} = \text{ЖЕЛ (мл)} / \text{Масса тела (кг)}.$$

Для оценки функционирования системы кровообращения использовали индекс функциональных изменений (ИФИ) (Г.Л. Апанасенко, Р.Г. Науменко, 1988). Показатель ИФИ вычислялся по формуле:

$$\text{ИФИ} = 0,011\text{ЧСС} + 0,014\text{САД} + 0,008\text{ДАД} + 0,014\text{В} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} - 0,27,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин; САД – систолическое артериальное давление, мм рт. ст.; ДАД – диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.; В – возраст, число лет; МТ – масса тела, кг; Р – рост, см.

Математический анализ сердечного ритма, в основе которого лежит оценка параметров его вариабельности, проводили в соответствии с методиче-

скими подходами, разработанными Р.М. Баевским (1984).

Показатели сердечного ритма изучали с помощью аппаратно-программного комплекса «Варикард». Электрокардиограмму регистрировали в течение 5 минут в условиях покоя в положении сидя и во время решения в уме арифметических задач с последующим анализом статистических, автокорреляционных и спектральных характеристик.

При статистическом анализе ритма сердца определялись следующие показатели:

- Дисперсия (D , $\text{мс}^2 \cdot 1000$).
- Среднее квадратичное отклонение (CO , мс) – уменьшение его значения свидетельствует об усилении активности симпатического отдела вегетативной нервной системы.
- Коэффициент вариации (CV , %) – представляет собой нормированную оценку дисперсии.
- $RMSSD$, мс – нормированное среднее значение квадрата суммы последовательных разностей значение R-R интервалов.
- $PNN50$, % - отражает процентное содержание числа разностей R-R интервалов, величина которых превышает 50 мс . Этот показатель также уменьшается при увеличении стабильности сердечного ритма.
- Мода (Mo , с) - наиболее часто встречающееся значение длительности интервала R-R. Показатель отражает наиболее устойчивый в данных условиях уровень функционирования сердечно-сосудистой системы и характеризует активность преимущественно гуморального звена регуляции ритма сердца.
- Амплитуда моды (AMo , %) - частота выявления моды по отношению к общему числу рассмотренных интервалов. Показатель отражает активность симпатического канала регуляции и в определенной степени - значение центральных механизмов регуляции ритма сердца.
- Индекс напряжения (ИН, отн. ед.).

Анализ частотных характеристик включал оценку абсолютных значений мощности спектра в диапазоне высоких (HF), низких (LF) и сверхнизких частот

(VLF), а также вклад мощности спектра в каждом из частотных диапазонов в процентах (Р.М. Баевский, 1997).

Для оценки уровня психоэмоционального напряжения при изучении адаптационных процессов у студентов использовали универсальный портативный диагностический прибор «Активациометр АЦ-6» (Ю.А. Цагарелли, 1995, 2002). Определяли уровень психоэмоционального напряжения (ПЭН), активность левого (АЛ) и правого (АП) полушарий и коэффициент асимметрии полушарий (КА).

Степень психического напряжения студенток определяли по методике измерения уровня тревожности Ч.Д. Спилбергера, адаптированной Ю.Л. Ханиным, представляющий собой тест из двух частей. Первая шкала предназначена для определения ситуативной тревожности (СТ) в данный момент, т.е. для диагностики актуального состояния. Задания второй части направлены на выявление личностной тревожности (ЛТ). Тест предлагался каждому обследуемому на отдельной карточке.

Определяли количество баллов по шкалам ситуативной и личностной тревожности, сумма баллов по каждой из шкал свидетельствует об уровне тревожности. Суммарную оценку выше 45 баллов рассматривали как показатель высокого, 35-44 балла – среднего, 20-34 балла - низкого уровня тревожности (Ю.Л. Ханин, 1976; Большая..., 2005).

Для оценки вегетативных реакций при умственной нагрузке использовали тест, требующий решение в уме арифметических задач (умножение двухзначных чисел). Эффективность работы определяли общим числом решенных задач (ОЧРЗ). Качество работы оценивали числом правильно решенных арифметических задач (ЧПРЗ).

Результаты обрабатывали статистически с оценкой достоверности различий по t-критерию Стьюдента. В ходе оценки механизмов адаптации использовали корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализ с применением пакета программ Statistika 6.0 for Windows.

Динамика физиологических и психологических показателей в процессе долговременной адаптации студенток, обучающихся по различным образовательным программам

Влияние специфики образовательной деятельности студенток в ходе долговременной адаптации к учебной работе обнаруживается при оценке динамики параметров вегетативного гомеостаза. К типичным признакам этого влияния относится линейное снижение общего спектра мощности ритма сердца у студенток естественнонаучного направления как показатель уменьшения роли парасимпатических механизмов в процессе обучения (рис. 1).

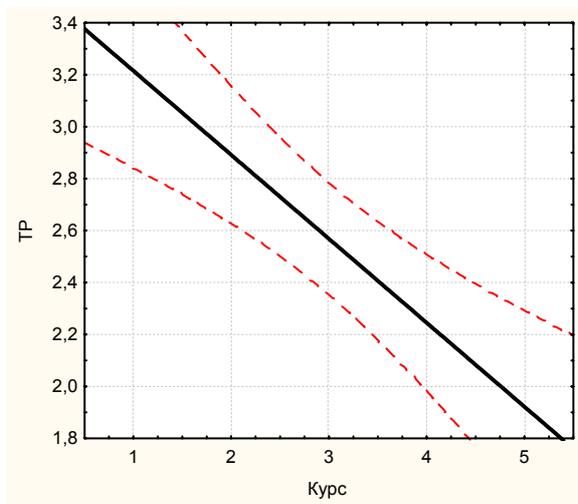


Рис. 1. Динамика показателя TR у студенток группы 1 по данным регрессионного анализа.

По горизонтальной оси – курс обучения; по вертикальной – TR ($\text{мс}^2 \cdot 1000$).

$$r^2 = 0,9382; \quad r = -0,9686, \quad p = 0,0066; \\ y = 3,5383 - 0,3233 \cdot x$$

Одновременно с этим у студенток группы 1 отмечается куполообразная динамика уровня психоэмоционального напряжения. Зависимость динамики изменений средних значений ПЭН от курса обучения в течение пяти лет иллюстрируется на рис. 2.

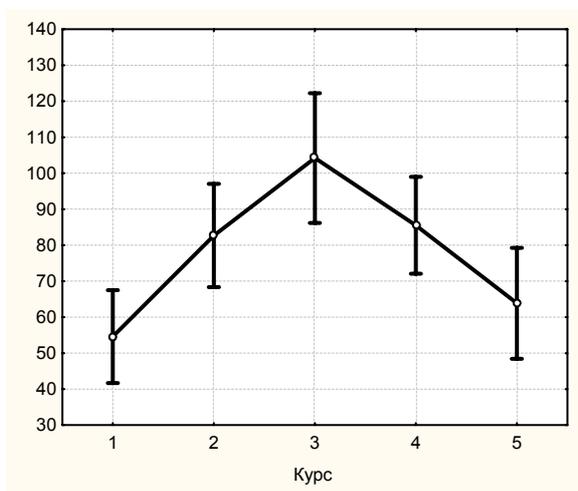


Рис. 2. Зависимость уровня психоэмоционального напряжения от курса обучения (группа 1).

По вертикальной оси – уровень ПЭН (по данным измерения электродермальной активности, μA)
Current effect: $F(4, 141)=6,3981$,
 $p=,00009$

Для студенток группы 3, обучающихся по программе «Родной язык и литература», специфическим признаком долговременной адаптации является сочетание линейного снижения общего спектра мощности ритма сердца (рис. 3) с линейным увеличением показателя АМо – индикатора симпатической активности (рис. 4). У студенток групп 1 и 2 подобная зависимость АМо от времени пребывания в университете не проявляется.

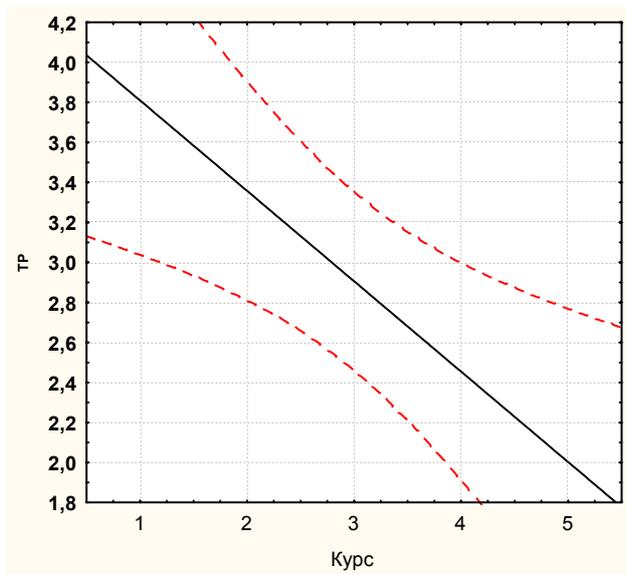


Рис. 3. Динамика показателя ТР у студенток группы 3 по данным регрессионного анализа.

По горизонтальной оси – курс обучения; по вертикальной – ТР ($\text{мс}^2 \cdot 1000$).
 $r^2 = 0,8742$; $r = -0,9350$, $p = 0,0197$; $y = 4,2616 - 0,4518 \cdot x$

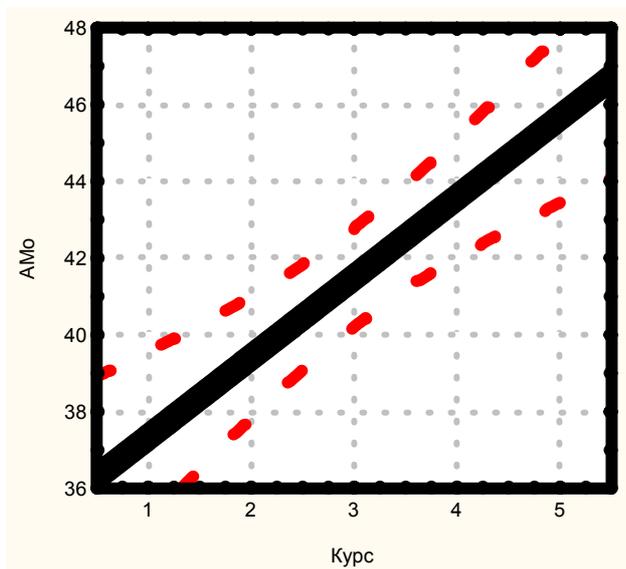


Рис. 4. Динамика показателя АМо у студенток группы 3 по данным регрессионного анализа.

По горизонтальной оси – курс обучения; по вертикальной – АМо (%).
 $r^2 = 0,9462$; $r = 0,9727$, $p = 0,0054$; $y = 35,249 + 2,083 \cdot x$

Для студенток, обучающихся по программе «Родной язык и литература» (группа 3) характерна явная зависимость ПЭН от курса обучения. На рис. 5 приведена динамика изменений величины ПЭН у студенток группы 3. Видно, что на старших курсах психоэмоциональное напряжение снижается до минимального уровня. У студенток группы 2 закономерные изменения ПЭН на протяжении 5 лет не выявляются.

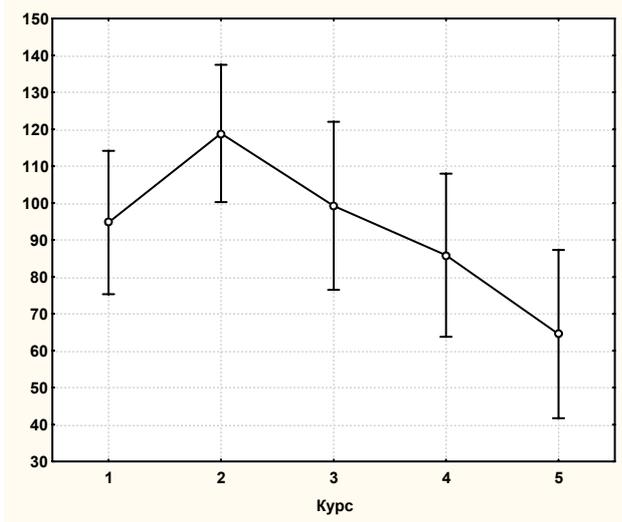


Рис. 5. Зависимость уровня психоэмоционального напряжения от курса обучения (группа 3).

По вертикальной оси – уровень ПЭН (по данным измерения электродермальной активности, μA). $p=,00905$.

Таким образом, в ходе долговременной адаптации к учебной работе динамика параметров вегетативного гомеостаза испытывает влияние специфики образовательной деятельности студенток. Типичными проявлениями такого воздействия является линейное снижение общего спектра мощности ритма сердца у студенток естественнонаучного направления как показатель уменьшения роли парасимпатических механизмов в процессе обучения. Одновременно с этим у студенток группы 1 отмечается куполообразная динамика уровня психоэмоционального напряжения. Очевидно, что в ходе адаптации происходит снижение абсолютных значений активности психофизиологических механизмов. У студенток, обучающихся по программе «Родной язык и литература», специфическим признаком долговременной адаптации являются сочетание линейного снижения общего спектра мощности ритма сердца с линейным увеличением показателя АМо – индикатора симпатической активности. На старших курсах психоэмоциональное напряжение снижается до минимального уровня. По мере обучения напряжение психофизиологических механизмов утрачивает приоритетное значение как фактор адаптации и сменяется более совершенными и сложными межуровневыми взаимодействиями. Следует отметить, что у студенток группы 2, обучающихся по программе «Русский язык и литература», закономерных изменений психофизиологических и вегетативных показателей на протяжении периода обучения в университете не обнаруживается.

Особенности реакций срочной адаптации к умственной нагрузке у студенток, обучающихся по различным образовательным программам

Сравнение абсолютных значений показателей вегетативного баланса во время предъявления тестирующей умственной нагрузки позволило сделать вывод об отсутствии каких-либо специфических особенностей у студенток, обучающихся по различным образовательным программам. В то же время при оценке адаптационных процессов следует учитывать, что в их основе часто лежат не количественные изменения, а формирование новых качественных характеристик и свойств. Естественно, что их выявление требует не тривиальных количественных сравнений, а анализа внутренних взаимосвязей. С этой целью предпочтительно использование методов корреляционного и дисперсионного анализа.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии выраженной динамики числа и направленности корреляционных связей у студенток всех групп. Количество корреляционных связей у студенток во время умственной нагрузки отображено на рис. 6.

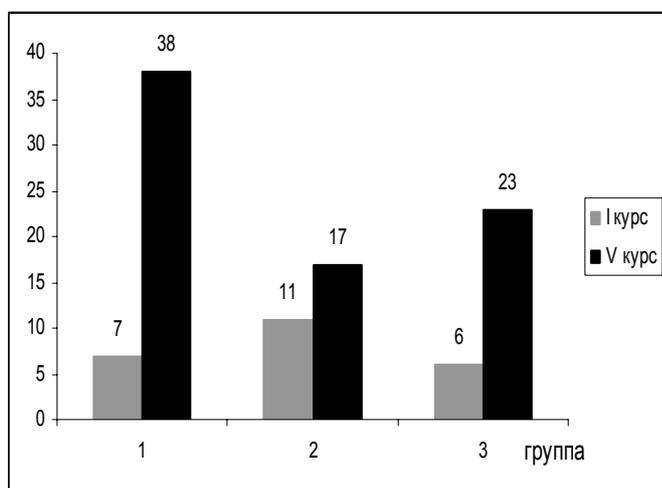


Рис. 6. Число межуровневых корреляционных связей у студенток I-V курсов. Цифры над столбцами - количество межуровневых корреляционных связей; 1 – образовательная программа по специальности «Биология и химия», 2 – «Русский язык и литература», 3 – «Родной язык и литература».

При сравнении характера адаптации студенток трех групп во время обучения в университете можно отметить, что у девушек группы 1 количество значимых связей существенно увеличивалось к концу обучения в университете с 7 до 38. Таким образом, если на начальном этапе обучения у девушек естественнонаучного профиля преобладали индивидуальные реакции адаптации на умственную нагрузку, то к V курсу в группе 1 индивидуальные различия нивелиро-

вались. Полученные данные дают основание полагать, что динамика корреляционных связей отражает возможности организма студенток, обучающихся по специальности «Биология и химия», сохранять устойчивый уровень эффективности адаптационных процессов и формирование функциональной системы, обеспечивающей полезный приспособительный результат. У студенток группы 2 увеличение количества корреляционных связей к V курсу было менее выраженным. У девушек коми (группа 3) к V курсу число корреляционных связей возрастало более чем втрое.

Таким образом, динамика корреляционных связей студенток, обучающихся по разным образовательным программам, характеризуется выраженной вариабельностью. Однако при оценке направленности адаптационных процессов следует, на наш взгляд, исходить из того, что умственная нагрузка представляет собой комплекс воздействий на организм, которые объективно проявляются на уровне вегетативных и психофизиологических изменений. Очевидно, что наличие особенностей взаимодействия указанных уровней позволит ответить на вопрос – в какой степени специфика образовательной программы может влиять на процессы адаптации студентов? Приведенные выше результаты показали, что такое влияние существует, и его степень действительно различна у студентов, обучающихся по разным программам. Если в начале обучения у первокурсников всех трех групп между показателем асимметрии полушарий (КА) и остальными уровнями жизнедеятельности корреляционные связи полностью отсутствовали, то к концу обучения произошло значительное увеличение количества связей при ярко выраженных качественных различиях. Особенно выраженные отличия обнаружены при оценке связей между коэффициентом асимметрии полушарий и вегетативными параметрами. Пример таких отличий представлен на рис. 7.

У студенток группы 1 показатель КА, отражающий преобладание левого полушария, прямо связан с эффективностью и качеством работы. В то же время наличие тесных связей с отрицательным значением коэффициента корреляции между КА и показателями, характеризующими симпатический тонус, свиде-

тельствует о возможном тормозящем влиянии адренергических механизмов на умственную деятельность у студенток естественнонаучного профиля. При анализе корреляций у студенток группы 2 видно, что межуровневые взаимодействия имеют противоположный характер по сравнению с приведенными выше данными. Так, тесные связи КА с ИН, АМо и ЧСС имеют положительные значения коэффициента корреляции. Преобладание левого полушария, таким образом, сопровождается соответствующим повышением симпатического тонуса и активности центральных механизмов регуляции сердечного ритма у студенток группы 2.

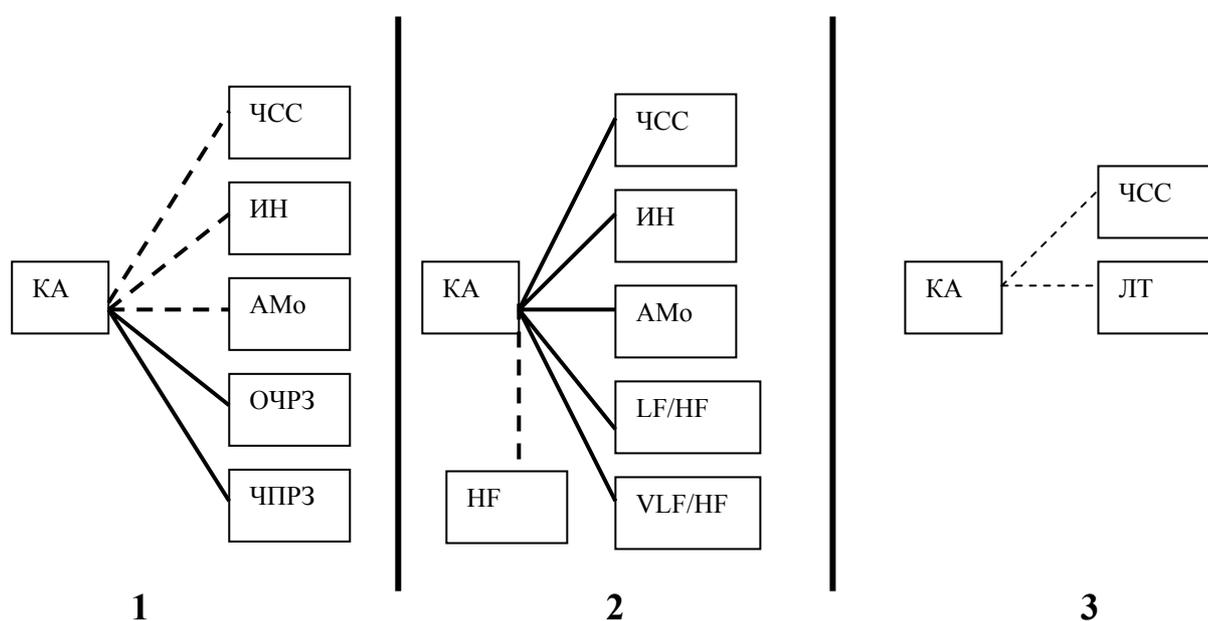


Рис. 7. Структура корреляционных связей между показателями психофизиологического и физиологического характера у студенток V курса.

1 – образовательная программа по специальности «Биология и химия», 2 – «Русский язык и литература», 3 – «Родной язык и литература».

— $r=0,30-0,49$; — $r=0,50-0,69$.

Сплошной линией обозначены положительные, пунктирной - отрицательные значения коэффициентов корреляции.

У студенток коми (группа 3) корреляционные зависимости представлены лишь двумя слабой силы связями. Очевидно, что процесс адаптации к умственной нагрузке в данной группе обеспечивается преимущественно индивидуальными взаимодействиями между уровнями жизнедеятельности, что может быть связано с этническими особенностями психологической организации умствен-

ной работы. Латерализация полушарий за годы обучения в университете не приобретает такого адаптивного значения, как у студенток групп 1 и 2.

Результаты показали, что студентки групп 1 и 2 имеют очень сходные типологические характеристики, свидетельствующие об общности механизмов участия вегетативного компонента в обеспечении умственной деятельности. Если студентки естественнонаучного профиля с нормоэнергическим вариантом вегетативной регуляции демонстрируют более высокий уровень эффективности работы, то адренергический вариант регуляции характеризуется менее выраженной эффективностью работы при умственной нагрузке (рис. 8).

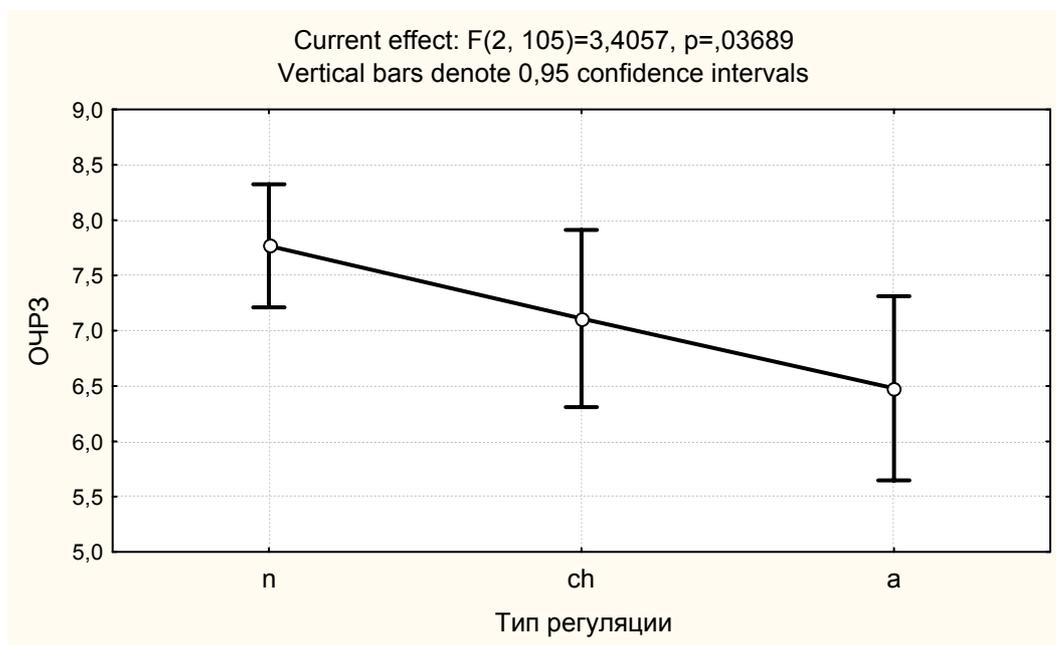


Рис. 8. Зависимость числа решенных задач от типа вегетативной регуляции студенток группы 1.

ОЧРЗ – общее количество решенных задач; а – адренергический, ch – холинергический, n – нормоэнергический тип регуляции.

Студенткам, обучающимся по программе «Русский язык и литература», также была свойственна зависимость между типом регуляции и эффективностью работы. Девушки группы 2 с адренергическим вариантом регуляции имеют более низкие показатели эффективности работы по сравнению с лицами нормоэнергического и особенно холинергического типов (рис. 9).

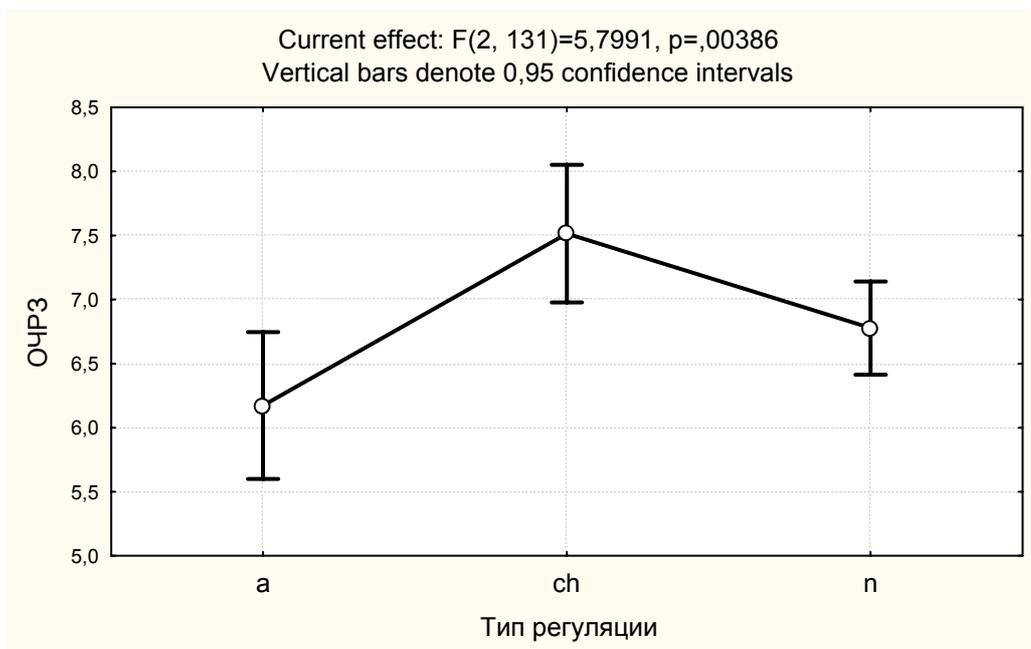


Рис. 9. Зависимость числа решенных задач от типа вегетативной регуляции студенток группы 2.

ОЧРЗ – общее количество решенных задач; а – адренергический, ch – холинергический, n – нормоергический тип регуляции.

На фоне принципиальных различий содержания образования у студенток групп 1 и 2 такое тождество значимости типологических особенностей для осуществления умственной работы указывает на то, что физиологические механизмы реагирования на информационные нагрузки имеют неспецифический характер. Очевидно, индивиды с адренергическим типом регуляции независимо от содержания умственной работы будут выполнять ее менее эффективно, чем лица с холинергическим или нормоергическим вариантами регуляции. Дифференциация функциональной системы умственной деятельности у девушек групп 1 и 2 реализуется на вегетативном уровне адаптации.

В отличие от студенток групп 1 и 2, у девушек коми (группа 3) тип вегетативной регуляции не влияет на эффективность выполнения умственной нагрузки. Вегетативный ответ на умственную нагрузку у студенток коми носит недифференцированный, генерализованный характер.

Однако анализ дисперсий показал, что для студенток, обучающихся по программе «Родной язык и литература», успешность выполнения умственной нагрузки с высоким уровнем значимости определяется типом латерализации

полушарий (рис. 10). Более высокую производительность при решении задач проявляют девушки коми со сбалансированным и левополушарным типами латерализации.

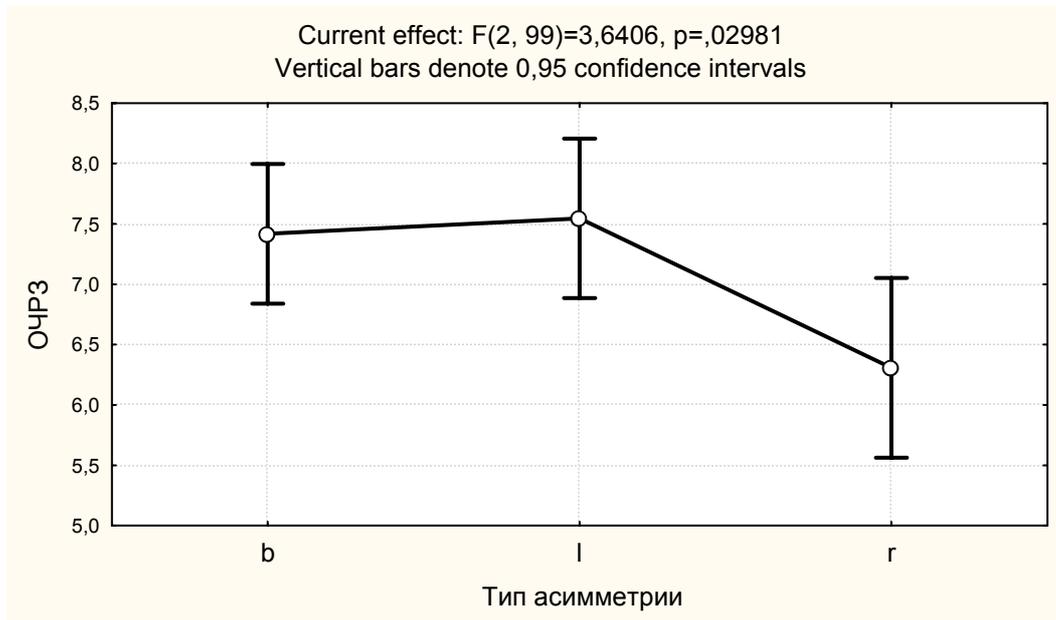


Рис. 10. Зависимость числа решенных задач от типа асимметрии полушарий студенток группы 3.

l – Лица с преобладанием активности левого, r – правого полушария; b – лица с одинаковой активностью обоих полушарий.

Правополушарные студентки коми отличаются наименьшими показателями числа решенных задач. Таким образом, у девушек группы 3 дифференциация адапционного ответа на умственную нагрузку имеет место так же, как и у студенток групп 1 и 2, однако этот процесс реализуется не на вегетативном, а на психофизиологическом уровне. Можно полагать, что причиной этих различий является этнический фактор, поскольку содержание образования у девушек групп 2 и 3 носит гуманитарный характер.

Полученные в ходе исследования реакции срочной адаптации студенток на умственную нагрузку результаты свидетельствуют о наличии выраженной специфики адапционного ответа в зависимости от вида образовательной программы и этнических особенностей. Если общими проявлениями адаптации к умственной нагрузке можно считать возрастание числа корреляционных связей по мере обучения в университете, то в качестве специфических ее индикаторов следует рассматривать направленность и модальность этих связей. Основой

индивидуальных различий адаптационных реакций являются типологические особенности вегетативного гомеостаза и психофизиологического уровня жизнедеятельности. Статистически значимая роль латерализации полушарий в организации адаптационного ответа выявлена только у девушек коми, что позволяет расценивать психофизиологический компонент адаптации как ведущее проявление этнического характера.

ВЫВОДЫ

1. В процессе жизнедеятельности студентов формируется функциональная система адаптации к учебной работе, включающая психофизиологический, психологический и вегетативный компоненты и обеспечивающая оптимальное равновесие в системе «организм-среда». На каждом этапе адаптации складывается специфическая конфигурация корреляционных связей, отражающая динамику формирования функциональной системы адаптации к учебной работе.

2. Адаптация студенток к учебной нагрузке характеризуется возрастанием числа и тесноты связей между отдельными уровнями жизнедеятельности. Наибольшее количество корреляционных связей наблюдается у студенток, осваивающих сочетание двух образовательных программ («Биология и химия»), или реализующих двуязычный вариант обучения («Родной язык и литература»). Наименьшее количество корреляционных связей к моменту завершения обучения в университете имеется у студенток, осваивающих одну образовательную программу («Русский язык и литература»).

3. Процесс адаптации студенток естественнонаучного профиля к умственной работе характеризуется усиливающейся с каждым годом консолидацией всех уровней: психологического, психофизиологического и вегетативного. Специфика адаптации определяется сочетанием двух образовательных программ – биологии и химии. Стабилизация функциональной системы реализуется за счет возникновения новых межуровневых взаимодействий, что проявляется в виде увеличения числа и прочности корреляционных связей.

4. Структура функциональной системы адаптации к учебной работе сту-

денток гуманитарного профиля, обучающихся по программе специальности «Русский язык и литература», имеет менее сложную конфигурацию, чем в группе студенток естественнонаучного направления. Освоение одной образовательной программы определяет меньшую степень напряженности психофизиологических механизмов реализации когнитивных процессов и требует менее активной мобилизации вегетативных компонентов адаптации. Направленность корреляционных зависимостей между психофизиологическими и вегетативными показателями у студенток естественнонаучного, с одной стороны, и гуманитарного направления – с другой, является противоположной.

5. Специфическими маркерами процесса адаптации студенток, обучающихся по образовательной программе «Родной язык и литература», являются многочисленные связи между показателями вариабельности ритма сердца при слабо выраженном взаимодействии между психофизиологическим и вегетативным компонентами жизнедеятельности. Функциональная система адаптации студенток коми в условиях образовательной деятельности, предполагающей использование двух языков, имеет более сложную структуру, чем у моноязычных студенток, обучающихся по программе «Русский язык и литература».

6. Адаптационный ответ на умственную нагрузку зависит не только от специфики образовательной программы, но и от типологических особенностей студентов. У девушек, обучающихся по образовательным программам «Биология и химия», «Русский язык и литература», эффективность умственной работы зависит от типа вегетативной регуляции. Наиболее благоприятными вариантами вегетативного обеспечения реакций на умственную нагрузку являются нормоэнергический и холинергический типы регуляции, наименее благоприятен адренергический тип. Для студенток коми, обучающихся по программе «Родной язык и литература», ведущее значение при оценке эффективности работы имеет тип межполушарной асимметрии. Наибольшую эффективность работы обеспечивают сбалансированный и левополушарный типы асимметрии, наименьшую – правополушарный вариант латерализации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью обеспечения эффективной адаптации студентов к условиям обучения в педагогическом университете необходимы разработка и внедрение комплексной программы психолого-педагогического и физиологического сопровождения образовательной деятельности, учитывающей специфику содержания образования.

2. Отделу по внеучебной работе университета целесообразно организовать циклы семинаров для организаторов внеучебной работы на факультетах университета в рамках реализации психолого-педагогической поддержки студентов.

3. Рекомендовать администрации университета создать на факультетах кабинеты психологической разгрузки и обеспечить их деятельность в области диагностики и коррекции психологического состояния студентов.

Публикации по теме диссертации

1. Гаврилова, И.Н. Особенности адаптации студенток к обучению в вузе / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Оздоровление средствами образования: региональные аспекты: материалы региональной научно-практической конференции по оздоровлению подрастающего поколения 2-4 декабря 2003 г. – Челябинск, 2003. – С. 184-185.
2. Гаврилова, И.Н. Применение математического анализа сердечного ритма для оценки адаптационных процессов у студенток вуза / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение: тезисы докладов международного симпозиума 20-21 ноября 2003 г. – Ижевск: изд-во Удм. ун-та, 2003. – С. 64-65.
3. Гаврилова, И.Н. Физиологические аспекты адаптации студенток, начинающих обучение в вузе / И.Н. Гаврилова // Пути совершенствования и развития воспитательной системы ПГПУ. – Пермь: ПГПУ, 2003. – С. 77-79.

4. Гаврилова, И.Н. Особенности функционального состояния студенток, начинающих обучение в университете / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Региональный компонент в преподавании биологии, валеологии, химии: Межвузовский сборник научных и научно-методических работ. Вып. 3. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2004. – С. 141-144.
5. Гаврилова, И.Н. Динамика психофизиологических показателей и вариабельности ритма сердца у студенток / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: Материалы Всероссийской научной конференции 11-15 октября 2004 г. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2004. - С. 105-110.
6. Гаврилова, И.Н. Особенности адаптации студенток, принадлежащих к различным этническим группам, к обучению в университете / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Альманах «Новые исследования» - М.: Вердана, 2004. № 1-2 (6-7). - С. 120-121.
7. Гаврилова, И.Н. Особенности физиологической адаптации студенток, принадлежащих к различным этническим группам / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова - 2004. – Т. 90. - № 8. – С. 184.
8. Гаврилова, И.Н. Особенности психофизиологических показателей студенток во время обучения в вузе / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Здоровье человека – 4: Материалы IV Международного конгресса валеологов 19-21 апреля 2005 г. - СПб.: СПбАППО, 2005. - С. 35-36.
9. Гаврилова, И.Н. Особенности структуры сердечного ритма и функционального состояния студенток в процессе адаптации к учебной деятельности / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Медико-биологические проблемы развития организма в онтогенезе: Межвузовский сборник научных трудов, посвященный 95-летию со дня рождения профессора Мурского Л.И. – Владимир: ВГПУ, 2005. – С. 26-31.
10. Гаврилова, И.Н. Сравнительная оценка психофизиологических показателей студенток, начинающих обучение в университете / И.Н. Гаврилова,

- Н.П. Горбунов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». Вып. 7. – Т. 1. - № 3 (58). – 2006. – С. 189-191.
11. Гаврилова, И.Н. Морфофункциональные показатели студенток и их связь с функциональной межполушарной асимметрией / И.Н. Гаврилова // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: материалы I Международной научно-практической конференции 9-11 октября 2006 г. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2006. – С. 272-274.
12. Гаврилова, И.Н. Особенности адаптации студенток к учебной деятельности по данным математического анализа ритма сердца / И.Н. Гаврилова // Региональный компонент в преподавании биологии, валеологии, химии: межвузовский сборник научных и научно-методических работ. Вып. 4. – Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2006. – С. 16-20.
13. Гаврилова, И.Н. Особенности адаптации студенток к учебной деятельности в зависимости от этнической принадлежности / И.Н. Гаврилова, Н.П. Горбунов // Вестник Уральской медицинской академической науки. 2006. - № 3-2 (15). – С. 53.

Список сокращений

АД ср – среднее артериальное давление; АЛ – активность левого полушария; АП – активность правого полушария; ВНС – вегетативная нервная система; ВСР – вариабельность сердечного ритма; Д – дисперсия; ДАД – диастолическое артериальное давление; ЖЕЛ – жизненная емкость легких; ЖИ – жизненный индекс; ИМ – индивидуальная минута; ИМТ – индекс массы тела; ИН – индекс напряжения регуляторных систем; ИФИ – индекс функциональных изменений; КА – коэффициент асимметрии; ЛТ – личностная тревожность; ОГК – окружность грудной клетки; ОЧРЗ – общее число решенных задач; ПЭН – психоэмоциональное напряжение; САД – систолическое артериальное давление; СТ – ситуативная тревожность; ЧПРЗ – число правильно решенных задач; ЧСС – частота сокращений сердца; ЭДР – электродермальная реакция; АМо – амплитуда моды; СС0 – число сдвигов автокорреляционной функции до получения значения коэффициента корреляции меньше нуля; СС1 – значение первого коэффициента автокорреляционной функции; CV – коэффициент вариации; HF – мощность спектра в высокочастотного компонента вариабельности; HF, % - мощность спектра высокочастотного компонента вариабельности в % от суммарной мощности колебаний; IC – индекс централизации; LF – мощность спектра низкочастотного компонента вариабельности; LF, % - мощность спектра низкочастотного компонента вариабельности в % от суммарной мощности колебаний; LF/HF – отношение средних значений низкочастотного и высокочастотного компонента вариабельности сердечного ритма; Moda – мода; PNN50 – число пар кардиоинтервалов с разностью более 50 мс в % к общему числу кардиоинтервалов в массиве; RMSSD – квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательного ряда кардиоинтервалов; SKO – среднее квадратичное отклонение; TP – суммарная мощность спектра вариабельности сердечного ритма; VLF – мощность спектра сверхнизкочастотного компонента вариабельности; VLF, % - мощность спектра сверхнизкочастотного компонента вариабельности в % от суммарной мощности колебаний; VLF/HF – отношение мощности спектров в высокочастотном и сверхнизкочастотном диапазонах.

ГАВРИЛОВА Ирина Николаевна

**ВЕГЕТАТИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ РЕАКЦИЙ
СРОЧНОЙ И ДОЛГОВРЕМЕННОЙ
АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОК
К УСЛОВИЯМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Специальность 03.00.13 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Подписано в печать 10 сентября 2007 г. Формат 60x90/16

Объем – 1 п.л. Тираж 100 экз.

ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет»

614990 Пермь, ул. Сибирская, д. 24.

Участок ризографии. Заказ № 385.