

УДК 612.821

РОЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ В АДАПТАЦИИ К УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*Н. А. Литвинова, Э. М. Казин, С. Б. Лурье, О. В. Булатова***THE ROLE OF INDIVIDUAL PSYCHOPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF STUDENTS IN ADAPTATION TO EDUCATIONAL ACTIVITY***N. A. Litvinova, E. M. Kazin, S. B. Lurye, O. V. Bulatova*

Изучены механизмы адаптации студентов первых и третьих курсов к учебной деятельности. Показано, что в процессе их адаптации существенное место принадлежит особенностям функциональных связей между нейродинамическими параметрами, личностными характеристиками, эндокринными функциями и показателями вегетативного обеспечения деятельности.

In the work mechanisms of adaptation of students of 1 and 3 courses to educational activity are studied. It is shown, that in the course of their adaptation the important place belongs to features of functional relationships between neyrodynamical parameters, personal characteristics, endocrine functions and variability of heart rhythm.

Ключевые слова: адаптация, психофизиологический потенциал, учебная деятельность.

Keywords: adaptation, psychophysiological potential, educational activity.

Особенностью изучения адаптационного процесса у человека является необходимость рассматривать психофизиологические и физиологические механизмы, обеспечивающие поиск оптимальной стратегии адаптации и реализацию их в виде различных форм поведения и его психовегетативного обеспечения [6].

В развитии адаптационных реакций прослеживается два этапа: срочная или незавершенная адаптация, в процессе которой развивается комплекс функциональных изменений в организме, и долговременная (этап стабильности), когда в результате систематического количественного закрепления структурных функциональных изменений организм приобретает новое качество, адаптируется к воздействию фактору [4]. Существующие теоретические представления позволяют считать, что критерии адаптации должны определяться на базе комплексных физиологических исследований, проводимых с учетом длительности воздействующего фактора и индивидуально-типологических особенностей организма.

Переход срочной адаптации в долговременную осуществляется с помощью многократной активизации существующей или формирующейся в процессе реагирования на действие раздражителя функциональной системы.

Процессы срочной и долговременной адаптации к различным неадекватным условиям характеризуются специфическими и неспецифическими чертами перестройки жизнедеятельности организма.

Любая устойчивая адаптация к условиям обучения и профессиональной деятельности имеет для организма свою «цену», которая может проявляться в прямом изнашивании функциональных систем, на которые в процессе адаптации приходится наибольшая нагрузка.

Индивидуальные особенности реагирования могут формироваться в результате неодинакового вовлечения психофизиологических, психологических и вегетативных систем, ответственных за адаптацию

к факторам среды. Эффективность (соотношение полезного результата и затраченных адаптивных ресурсов) учебной деятельности определяется взаимодействием двух основных структурно-функциональных компонентов специфических механизмов, реализующих эту деятельность (специфической функциональной системы) и неспецифических, обеспечивающих управление адаптивными ресурсами (функциональная система обеспечения деятельности). Специфические процессы обеспечивают гомеостатическую регуляцию жизнедеятельности, а анализ неспецифических – выявляет их связь с энергетическим и пластическим обеспечением гомеостатических реакций и мобилизацией защитных особенностей организма с нарастанием силы и продолжительности воздействий [6].

Особую актуальность в настоящее время приобретает изучение закономерностей адаптации человека к учебной деятельности, результаты которой должны быть направлены не только на достижение успешности обучения, но и на сохранение здоровья индивида.

Адаптация к комплексу новых факторов, специфичных для умственной деятельности, представляет собой сложный многоуровневый социально-психофизиологический процесс и сопровождается значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем организма студентов [12].

Вместе с тем, остаются недостаточно изученными вопросы, касающиеся выявления взаимосвязи между успешностью деятельности и индивидуальными психофизиологическими особенностями учащейся молодежи, что и послужило предпосылкой для проведения настоящего исследования.

В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение индивидуальных особенностей и механизмов адаптации студентов к учебным нагрузкам.

Были проведены экспериментальные исследования на базе лаборатории психофизиологии Кемеровского государственного университета.

В обследовании приняли участие 336 студентов 1-3 курсов биологического факультета в возрасте от 17 до 20 лет. Все обследования проводились с помощью автоматизированных программно-технических средств.

С целью изучения механизмов адаптации студентов исследования проводили в несколько этапов:

1 этап – оценка фонового состояния (октябрь-ноябрь) с определением у студентов первых-третьих курсов:

а) свойств высшей нервной деятельности (работоспособности головного мозга (РГМ), подвижности, динамичности и уравновешенности);

б) уровня вегетативной регуляции по показателям вариационной пульсометрии по Р.М. Баевскому в состоянии условного покоя и при дозированной умственной нагрузке;

в) когнитивной сферы (параметры мышления, памяти, внимания);

г) особенностей латеральной организации (определение профиля функциональной асимметрии мозга);

д) гормонального и биоритмологического статуса.

2 этап - оценка пред- и постэкзаменационного состояния (январь) с определением:

а) уровня вегетативной регуляции по показателям вариационной пульсометрии по Р.М. Баевскому до и после экзамена;

б) психоэмоционального состояния (параметры и индексы М. Люшера) до и после экзамена;

в) уровень кортизола и тестостерона.

Для оценки психофизиологических показателей применен авторский автоматизированный комплекс «Статус ПФ», позволяющий исследовать:

- нейродинамические особенности (простые и сложные зрительно-моторные реакции (ПЗМР, СЗМР), подвижность, уравновешенность и динамичность нервных процессов, работоспособность головного мозга по методике Н.В. Макаренко;

- исследование функций кровообращения (вариационная пульсометрия по Р.М. Баевскому);

- реакцию сердечно-сосудистой системы на дозированную умственную нагрузку;

- психоэмоциональную сферу по тесту Люшера [11];

- уровень тревожности по Ч.Д. Спилбергеру и Ю.Л. Ханину;

- личностные особенности [13];

- экстраверсию, интроверсию, нейротизм по методу Айзенка;

- психодинамические функции: память, внимание;

- когнитивную сферу (мышление, комбинаторные способности);

Определение гормонов в слюне (кортизола и тестостерона) проводилось с помощью наборов СтероидИФА ЗАО «Алкор БИО».

Математическая обработка проводилась с помощью программы «Statistica 5.5». Для сравнения групп в зависимости от типа распределения показателей использовался t-критерий Стьюдента или U-критерий Манна-Уитни. Для расчетов лабильности (стабильности) показателей использовался показатель точности оценок Cs. Для оценки степени взаимосвязанности изученных показателей использованы коэффициенты корреляции Пирсона и Спирмена.

Использование авторской автоматизированной программы позволило провести психофизиологическое обследование студентов в динамике учебного процесса.

Анализ полученных в работе результатов показал отсутствие статистически значимых различий средних значений психофизиологических показателей у студентов разных годов поступления. К таким показателям относятся: функциональная подвижность нервных процессов (УФП НП), работоспособность головного мозга (РГМ), память, внимание, личностные особенности, параметры вариационной пульсометрии как в условиях относительного покоя, так и реакции на дозированную умственную нагрузку.

При сравнении значений показателей вариационной пульсометрии (табл.1) в двух состояниях (фон и умственная нагрузка) наблюдается статистически значимое ($p < 0,05$) изменение всех показателей независимо от курса. Установлено, что к 3 году обучения достоверно увеличиваются такие показатели как индекс напряжения (ИН) и индекс вегетативного равновесия (ИВР).

Таблица 1

Средние значения параметров сердечного ритма у студентов

Показатели	I курс		III курс	
	Фон	Нагрузка	Фон	Нагрузка
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
ЧСС, уд/мин	$78,4 \pm 2,1$	$94,5 \pm 1,9$	$78,5 \pm 1,5$	$84,4 \pm 1,5$
Мода (Мо), мсек	$728,0 \pm 15,5$	$640,2 \pm 13,8$	$763,1 \pm 17,7$	$701,6 \pm 15,9$
Амплитуда моды (АМо), %	$29,6 \pm 1,2$	$27,2 \pm 1,1$	$36,0 \pm 1,2$	$40,7 \pm 1,5$
Индекс напряжения (ИН), баллы	$78,7 \pm 8,4$	$196,4 \pm 21,2$	$112,9 \pm 10,3$ *	$268,1 \pm 19,5$ *
Индекс вегетативной регуляции (ИВР), баллы	$98,5 \pm 9,0$	$216,6 \pm 25,1$	$161,3 \pm 12,5$ *	$370,0 \pm 31,6$ *
Вегетативный показатель ритма (ВПР), баллы	$3,96 \pm 0,31$	$15,6 \pm 2,9$	$4,34 \pm 0,25$	$13,59 \pm 2,80$

Примечание: * - значимые отличия от 1 курса (1996 год) на уровне $p < 0,05$

У студентов к третьему курсу по сравнению с первым в условиях относительного покоя отмечается повышение ИН на 44 % ($p < 0,01$), АМо на 21 % ($p < 0,01$) и ИВР на 63 % ($p < 0,001$). Наблюдаемые сдвиги свидетельствуют о смещении у третьекурсников вегетативного баланса в сторону преобладания симпатического отдела вегетативной нервной системы, что является отражением нарастающей централизации управления сердечным ритмом, усиления модулирующего влияния гипоталамуса [3, 10].

При дозированной умственной нагрузке наблюдаются однонаправленные изменения у студентов 1 и 3 курсов в сторону активации симпатического отдела вегетативной нервной системы.

В целях изучения стабильности выявленных в динамике учебного процесса устойчивых психофизиологических особенностей проведен анализ повторяемости признаков с помощью коэффициента внутрипарной корреляции.

Коэффициенты корреляции при повторном измерении имеют такие показатели: для УФП НП ($r=0,91$), латентного периода сложной зрительно-моторной реакции (ЛП СЗМР) ($r=0,68$), профиля ФАМ ($r=0,92$), РГМ ($r=0,75$), кратковременной памяти ($r=0,83$), объема внимания ($r=0,79$) при $p < 0,001$, а также для показателей, характеризующих структуру личности (экстраверсия - интроверсия, реактивность, эмоциональная устойчивость), что согласуется с данными ряда авторов [5, 8].

Установлено, что у лиц, обладающих низкими уровнями функциональной подвижности нервных процессов, преобладают симпатические влияния, что с позиций общефизиологических представлений [1,5] объясняется более высокой чувствительностью слабой нервной системы, которая получает большие дозы сенсорного потока, более интенсивную стимуляцию симпатoadреналовой системы.

Полученные результаты согласуются с литературными данными относительно того, что лица с низкими значениями УФП НП предрасположены к развитию признаков утомления, являющегося следствием рассинхронизации течения физиологических процессов [2,7].

Для выявления индивидуально-типологических особенностей системной организации функций был использован метод множественного корреляционно-го анализа, позволяющий установить взаимосвязи между различными психофизиологическими показателями у студентов с разным уровнем ФП НП в состоянии покоя и при выполнении дозированной умственной нагрузки.

У студентов с высоким УФП НП отмечается самое большое количество связей параметров вариационной пульсометрии с индивидуально-типологическими особенностями, как в состоянии относительного покоя (31), так и при нагрузке (32); а в группе с низкими значениями УФП НП количество связей уменьшается в 3 раза (рис. 1, 2).

Таким образом, отсутствие выраженных корреляционных взаимоотношений между вегетативными, нейродинамическими показателями у студентов с низким уровнем ФП НП способствует развитию дезадаптивных синдромов и напряжению регуляторных процессов.

Показано, что эффективность учебной деятельности студентов в большей степени связана с показателями когнитивной сферы, сердечного ритма и психофизиологическими характеристиками.

Успешность сдачи экзамена находится в определенной зависимости от развития кратковременной и долговременной памяти, абстрактного и практического мышления, комбинаторных способностей, концентричности, сенсорной асимметрии и обратно пропорциональна индексу напряжения (ИН) в покое.

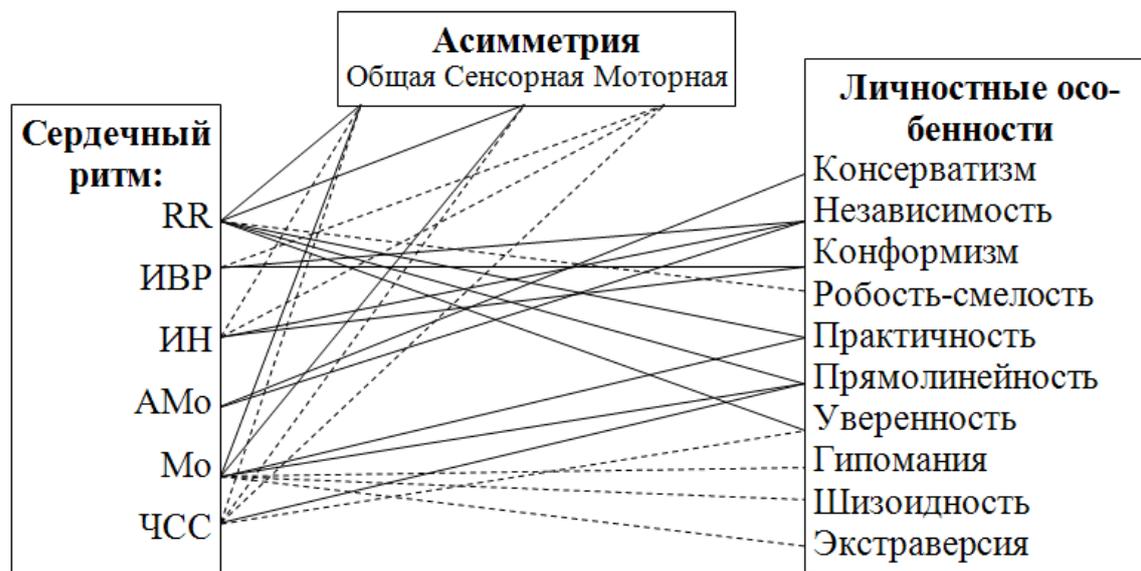


Рис. 1. Взаимосвязь показателей вариационной пульсометрии в покое у студентов с высоким уровнем подвижности нервных процессов

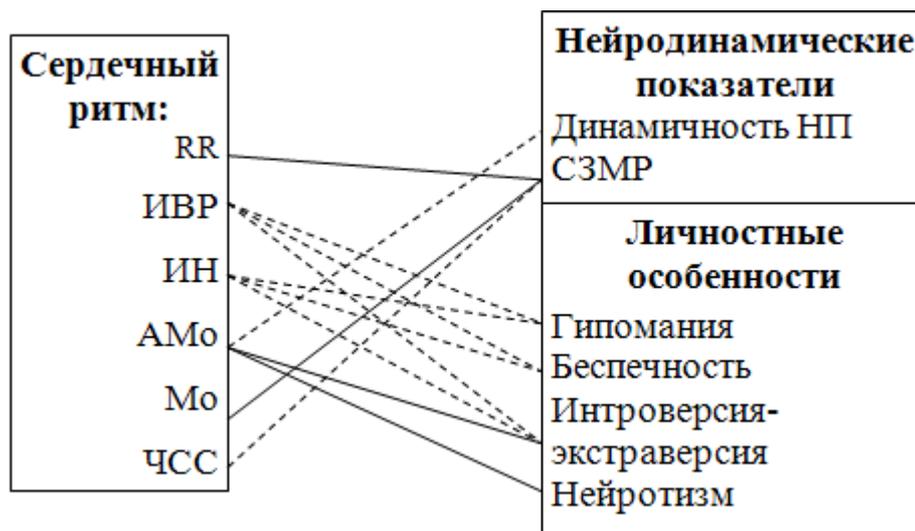


Рис. 2. Взаимосвязь показателей вариационной пульсометрии в покое у студентов с низким уровнем подвижности нервных процессов

Специфика вегетативного и психоэмоционального обеспечения в значительной мере определяется исходными фоновыми значениями индекса напряжения.

У студентов, имеющих низкий фоновый индекс напряжения, с успешностью обучения в основном связаны параметры психоэмоционального состояния.

У лиц с высокими значениями индекса напряжения структура функциональной системы характеризуется наличием большого числа связей показателей успеваемости по профильным предметам с параметрами вариационной пульсометрии до экзамена и с когнитивной сферой. В этой группе выявляется выраженная асимметрия числа связей с успеваемостью по разным предметам.

Группа со средними значениями ИН, по картине функциональных связей занимает промежуточное

положение, т. е. успешность обучения по всем предметам связана как с показателями, отражающими личностные особенности, психоэмоциональное состояние и когнитивную сферу, так и с параметрами вегетативного обеспечения.

Общая картина взаимодействия различных уровней регуляции отражается в процентном распределении числа их корреляционных связей: в группе с наименьшим ИН адаптация проходит за счет биоритмологического и латерального, психоэмоционального и личностного уровней; в группе лиц со средним ИН доминирующим является активность вегетативного контура; в группе с высоким ИН в большей мере реализуется активность когнитивных и вегетативных механизмов (рис. 3).

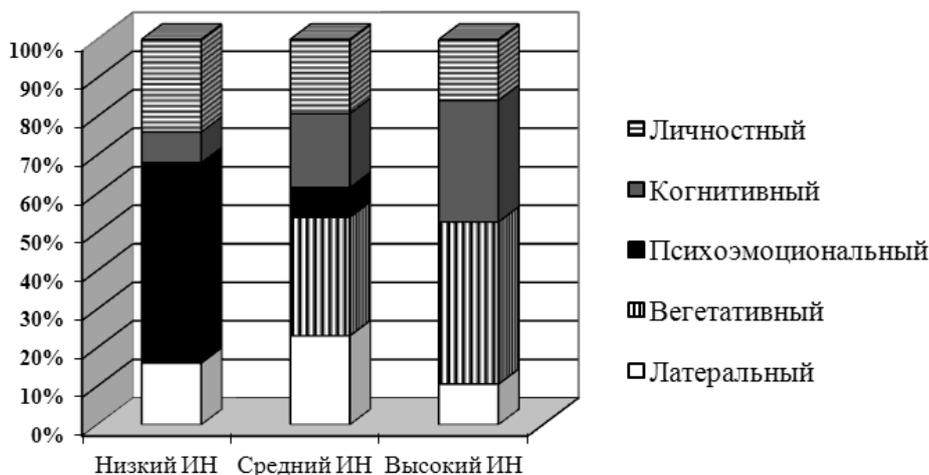


Рис. 3. Влияние исходного значения индекса напряжения (ИН) на включение различных уровней психовегетативного обеспечения учебной деятельности

Выявлено, что хорошо успевающие студенты с высоким фоновым ИН характеризуются высокой ситуативной тревожностью, меньшей работоспособностью по сравнению со студентами с низким фоновым ИН.

Эффективность (соотношение полезного результата и затраченных адаптивных ресурсов) учебной деятельности студентов-первокурсников определяется взаимодействием двух основных структурно-функциональных компонентов – специфических механизмов, реализующих эту деятельность – специфической функциональной системой (СФС), и неспецифических механизмов, обеспечивающих управление адаптивными ресурсами – функциональная система обеспечения деятельности (ФСО).

Активация СФС – нервно-психических компонентов в учебной деятельности – может быть классифицирована как информационная стратегия адаптации, тогда как тип неспецифической адаптации характеризуется как энергетический, и его доминирующее использование в условиях учебного процесса приводит к хроническому перенапряжению и росту «цены» приспособительных реакций.

В структуре СФС реализуются, в первую очередь, психические компоненты, однако, при усилении нагрузки (например, на экзамене) включаются механизмы функционального обеспечения из нижних уровней, одним из которых является вегетативная нервная система, при этом возрастают затраты функциональных резервов, а эффективность учебной деятельности снижается [9].

С целью уточнения динамики ФСО нами проведено сравнение ключевых параметров вегетативной регуляции в покое и при тестовой нагрузке у студентов 1 и 3 курсов в зависимости от исходного уровня ИН (группы I - III).

На 3 курсе ИН возрастает более чем в 2 раза, что указывает на общее напряжение и активацию ФСО. Группу с относительно низким ИН можно определить как адаптивную, тогда как в группах с высоким индексом напряжения (ИН >395) наблюдается существенное увеличение функционального напряжения в покое и при выполнении дозированной умственной нагрузки.

Материалы, полученные в настоящем исследовании, свидетельствуют о достаточно высокой роли нейродинамических свойств в процессе адаптации студентов. Лица с высокими значениями подвижности НП, работоспособности головного мозга и обладающих такими особенностями как гибкость мышления, самостоятельность в принятии решения, устойчивость к стрессу, сбалансированным симпатопарасимпатическим обеспечением вегетативной регуляции, могут быть охарактеризованы как адаптивная группа, о чем свидетельствуют данные о том, что за 3 года обучения из этой группы не отчислился ни один студент.

Анализ характера активности эндокринной регуляции свидетельствует, что на первом курсе регистрируется умеренный гиперкортицизм, что указывает на наличие синдрома напряжения, связанного с повышением адаптивной нагрузки на глюкокортикоидную сферу. Вместе с тем, выявленная неоднозначность в функциональной активности коры надпочечников и гонад определенным образом связана со свойствами нервной системы – чем ниже работоспособность головного мозга и уровень функциональной подвижности нервных процессов, тем выше уровень гормонов (табл. 2, 3).

Таблица 2

Средние значения концентраций гормонов в слюне студентов до и во время экзамена разных курсов

Гормоны	Курсы			Достоверность отличия
	I	II	III	
Кортизол, нг/мл до экзамена	9,41 ± 0,58	7,60 ± 0,35	6,56 ± 0,24	I-III t=2,89; p<0,05 II-III t=1,96; p=0,05
Кортизол, нг/мл во время экзамена	12,35 ± 0,95	10,33 ± 0,73	7,6 ± 0,52	I-III t=3,27; p=0,05 II-III t=2,97; p=0,05
t-тест Стьюдента	t= 4,6; p< 0,001	t= 4,02; p< 0,005	t= 2,08; p< 0,047	
Тестостерон пг/мл до экзамена	166,81 ± 5,61	143,38 ± 5,9	175,09 ± 6,01	II-III t=2,89; p=0,004
Во время экзамена	195,43 ± 6,59	191,31 ± 22,65	196,86 ± 14,31	
t-тест Стьюдента	t= 4,36; p< 0,001	t= 2,37; p< 0,05	t= 1,49; p= 0,14	

Таблица 3

Достоверная корреляционная зависимость кортизола с психофизиологическими показателями

	Тестостерон (экзамен)	ИВР	РГМ	УФП	Пространственное восприятие	Кортизол (экзамен)
Кортизол (фон)	- 0,52	-0,53	-0,73	0,51	0,76	0,53

Результаты комплексного исследования студентов свидетельствуют о тесном взаимодействии физиологических и психологических компонентов адаптационного процесса и успешности учебной деятельности; на это указывает уравнение регрессии и дискриминантный анализ, позволяющие осуществлять прогностическую оценку с учетом индивидуально-типологических особенностей организма.

$X_1 = 4.49 - 0.009РГМ$ (пр.р) - $0.009РГМ$ (лев.р.) - $0.001ЧССп$ - $0.001ЧССн$ - $0.02Н$ (Кеттелл) - 0.01 Экстраверсия + 0.01 Интроверсия + 0.0005 Ксен.асим., где X_1 - успешность деятельности.

Как следует из перечня классификационных функций для показателей, вошедших в дискриминантную модель, велика доля личностных и когнитивных параметров и особенностей вегетативной нервной системы (табл. 4).

Таблица 4

Классификационные функции для показателей, вошедших в дискриминантную модель

<i>Параметр</i>	<i>Успеваемость (баллы)</i>		
	<i><3,4</i>	<i>3,41-4,59</i>	<i>>4,6</i>
Комбинаторные способности, баллы	1,13	1,08	1,46
Внимание, сек	0,19	0,42	0,46
Долговременная память, баллы	0,18	0,25	0,25
Формирование суждений	4,51	4,23	4,03
Абстрактное мышление, баллы	-1,00	-1,12	-0,75
Тревожность (Кеттелл), баллы	2,21	2,75	2,02
Дипломатичность (Кеттелл), баллы	2,13	2,30	1,55
Доверчивость (Кеттелл), баллы	3,70	4,31	3,91
Ответственность (Кеттелл), баллы	7,20	7,02	6,49
Смелость (Кеттелл), баллы	3,29	3,78	3,45
Чувствительность (Кеттелл), баллы	3,42	3,80	3,83
Эмоциональная стабильность (Кеттелл), баллы	4,73	5,53	5,22
Работоспособность головного мозга (РГМ), кол. знак.	0,27	0,31	0,27
ИН, (после экзамена), баллы	0,05	0,08	0,07
ИН (умственная нагрузка), баллы	0,01	0,02	0,01
ИН (до экзамена), баллы	0,03	0,03	0,02
Психосоциальная адаптация (Люшер), баллы	-2,12	-1,98	-1,61

Материалы настоящего исследования позволяют выявить связь между особенностями функционального обеспечения учебной деятельности студентов в динамике процесса обучения и ролью различных индивидуально-типологических особенностей.

Особое внимание следует обратить на то, что у студентов третьего курса возможность перехода неустойчивой адаптации в стабильную в значительно большей степени, чем у первокурсников, определяется индивидуальными личностными и нейродинамическими свойствами нервной системы. Показано что, лица, обладающие низким уровнем функциональной подвижности нервных процессов и низкой работоспособностью головного мозга, реагируют на умственную нагрузку существенным напряжением механизмов вегетативной регуляции сердечного ритма, то есть по симпатотоническому типу, который характеризуется преобладанием процессов возбуждения над процессами торможения.

Студенты со средними значениями силы и подвижности нервных процессов более уравновешены, менее самостоятельны, общительны, в реакции сердечно-сосудистой системы на умственную нагрузку реагируют значительным приростом индекса на-

пряжения вегетативной регуляции сердечного ритма. Студенты с высоким уровнем силы и подвижности нервных процессов обладают такими личностными особенностями как устойчивость к стрессу, сохранение интересов и целей, гибкость мышления и самостоятельность в принятии решения.

У студентов старших курсов в процессе психофизиологической адаптации доминирующее значение приобретают такие личностные психофизиологические свойства как сила и подвижность нервных процессов, устойчивость к стрессу, сохранение интересов и целей, гибкость и самостоятельность в принятии решения.

Представленные материалы, проведенного комплексного психофизиологического исследования свидетельствуют о том, что факторы умственной деятельности оказывают специфическое влияние на функционирование ЦНС, вегетативный гомеостаз и определяются индивидуальными физиологическими особенностями. Процесс адаптации к деятельности осуществляется на основе формирования функциональной системы с участием различных интегральных компонентов: специфических (сенсорного, моторного, интеллектуального) и неспецифических

(уровня активации ЦНС, эмоционального тонуса, вегетативного обеспечения).

Наличие тесного функционального взаимодействия между физиологическими и психологическими компонентами адаптационного процесса делает необходимым их использование для прогностической оценки приспособительных возможностей студентов в целях обеспечения успешности их учебной деятельности.

Анализ индивидуальных психофизиологических особенностей приспособительных возможностей студентов к условиям умственной деятельности, проведенный в работе, способствовал разработке и внедрению в деятельность образовательных учреждений автоматизированной психофизиологической программы для оценки преадаптивных возможностей организма и уровня готовности учащихся к выбираемому профилю обучения.

Литература

1. Афтанас, Л. И. Эмоциональное пространство у человека: психофизиологический анализ / Л. И. Афтанас. – Новосибирск: Изд-во СО РАМН, 2000. – 126 с.
2. Баевский, Р. М. Проблема оценки и прогнозирования функционального состояния организма и её развитие в космической медицине / Р. М. Баевский // Успехи физиол. наук. – 2006. – Т. 37. – № 3. – С. 42 – 57.
3. Динамика интегральных характеристик variability сердечного ритма и психофизиологических показателей студентов в режиме однодневной и недельной учебной нагрузки / Э. С. Геворкян, С. М. Минасян, Ц. И. Адамян [и др.] // Физиология человека. – 2006. – Т. 32. – № 4. – С. 57 – 63.
4. Кривошеков, С. Г. Адаптация и здоровье / С. Г. Кривошеков // Физиологические основы здоровья; под ред. Р. И. Айзмана. – Новосибирск, 2001. – С. 257 – 267.
5. Макаренко, Н. В. Реакция вегетативной нервной системы у студентов с различными свойствами высшей нервной деятельности в ситуации экзаменационного стресса / Н. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, Л. И. Юхменко // Физиология человека. – 2006. – Т. 32. – № 3. – С. 136 – 138.
6. Медведев, В. И. Адаптация человека / В. И. Медведев. – СПб.: Институт мозга человека РАН, 2003. – 584 с.
7. Навакатилян, А. О. Физиология и гигиена умственного труда / А. О. Навакатилян, В. В. Крыжановская, В. В. Кальниш. – Киев: Здоровье, 1987. – С. 152.
8. Равич-Щербо, И. В. Оценка силы нервной системы по зависимости времени реакции от интенсивности стимула / И. В. Равич-Щербо // Проблемы дифференциальной психофизиологии. – М., 1979. – Т. 6. – С. 228 – 234.
9. Роль психофизиологического потенциала в процессе адаптации к учебной деятельности / Э. М. Казин, В. И. Иванов, Н. А. Литвинова // Физиология человека. – 2002. – Т. 28. – № 3. – С. 23 – 29.
10. Ситдииков, Ф. Г. Влияние учебной нагрузки и условий производства на функциональное состояние симпато-адреналовой системы и показатели регуляции сердечного ритма у девушек 17-18-летнего возраста / Ф. Г. Ситдииков, М. В. Шайхелисламова, И. Р. Валеев // Физиология человека. – 2001. – Т. 27. – № 5. – С. 60 – 67.
11. Собчик, Л. Н. МЦВ – метод цветных выборов. Модифицированный восьмицветовой тест Люшера: практическое руководство / Л. Н. Собчик. – СПб.: Речь, 2001. – 112 с.
12. Спицин, А. П. Особенности адаптации студентов младших курсов медицинского вуза к учебной деятельности / А. П. Спицин // Гигиена и санитария. – 2002. – № 1. – С. 47–49.
13. Cattell, R. B. Handbook of the sixteen personality factor questionnaire (16 PF) / R. B. Cattell, H. W. Eber, M. M. Tatsuoka. – Champaign: IPAT, 1970.