

УДК 612.766

## АДАПТАЦИЯ К ОБУЧЕНИЮ В УНИВЕРСИТЕТЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ

Корельская И.Е., Блохина Н.В.

*Северный (Арктический) Федеральный университет, имени М.В. Ломоносова, институт естественных наук и технологий, Архангельск, e-mail: korela2010@yandex.ru*

Научная статья посвящена актуальной проблеме адаптации студентов к обучению в университете. В работе рассматриваются показатели гемодинамики студентов заочного отделения обучающихся в ВУЗе в период сессии. Оценена их адаптация к обучению в зависимости от типа вегетативной регуляции. В ходе исследования у студентов были определены частота сердечных сокращений, систолическое артериальное давление, диастолическое артериальное давление в состоянии покоя. Изучение состояния вегетативной нервной системы проводилось по вегетативному индексу Кердо. Оценка адаптационных процессов определялась по коэффициенту выносливости. У студентов с преобладанием парасимпатической нервной системы, обнаружена статистически значимая прямая значительная связь между вегетативным индексом Кердо и коэффициентом выносливости, а у студентов с преобладанием симпатической нервной системы не установлено статистически значимой корреляции. Диагностика необходима для разработки дифференцированного подхода к обучению, поиска новых путей адаптации студентов университета, таких как, систематические занятия физической культурой, которые повышают работоспособность.

**Ключевые слова:** адаптация, вегетативной регуляции, студенты, циркумполярный регион

## ADAPTATION OF STUDENTS TO UNIVERSITY STUDIES DEPENDING ON STUDENTS VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM TYPES

Korelskaya I.E., Blokhina N.V.

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Institute of Natural Sciences and Technology, Arkhangelsk, e-mail: korela2010@yandex.ru*

The scientific article is devoted to the urgent problem of adaptation of students to university studies. This paper presents hemodynamics indices of extramural students during the examination period. Students adaptation to university studies depending on the type of vegetative regulation was assessed. In the course of the study the indices of heart-rate monitoring, systolic blood pressure, diastolic blood pressure were measured at rest. The study of the state of the autonomic nervous system was carried out by vegetative Kerdo index. Evaluation of adaptive processes was determined by the measuring of endurance ratio. Statistically significant direct relationship between Kerdo index and endurance ratio of students with a domination of the parasympathetic nervous system was estimate. Indices of Kerdo index is not associated with indices of endurance ratio of students with a domination of the sympathetic nervous system. Diagnosis is necessary to develop a differentiated approach to learning, finding new ways to adapt university students, such as the systematic physical training, to increase efficiency.

**Keywords:** adaptation, vegetative regulation, students, circumpolar region

Актуальной современной проблемой, требующей внимания широкого круга специалистов, таких как социологов, психологов, физиологов, гигиенистов, врачей является адаптация к обучению в университете студентов [2]. Учебный процесс в университете должен строиться с учетом физиологических особенностей и механизмов работоспособности студентов. В связи с этим, обоснованные режимы труда и отдыха должны быть направлены на ускорение процесса вработывания, достижение максимального периода устойчивой работоспособности у студентов.

Тонус вегетативной нервной системы означает ту деятельность организма, посредством которой регулируется деятельность всех органов в целях поддержания жизни и уравновешения внешних воздействий. Поэтому вегетативный тонус нельзя рассматривать как абсолютное преоблада-

ние одной функции, которое анатомически связано с одним, не всегда однозначно выделяемым отделом нервной системы, но следует рассматривать как характерный вид деятельности, затрагивающей организм целиком, и которая с использованием всех механизмов, регулирующих жизненные процессы, дает возможность организму решать задачи актуальной адаптации [3, 4].

Для высоких широт адаптация сердечно-сосудистой системы людей к комплексу природных факторов носит фазовый характер. Непродолжительное пребывание в условиях циркумполярного региона (2–2,5 года) приводит к мобилизации приспособительных реакций системы кровообращения, что сопровождается учащением пульса, повышением артериального давления, периферического сосудистого сопротивления. Дальнейшее пребывание на Севере (3–6 лет) характеризуется такими изменениями

в сердечно-сосудистой системе, как постепенное урежение частоты сердечных сокращений, умеренное снижение систолического и минутного объемов крови. При длительном проживании в условиях Севера (10 лет и более) происходит дальнейшая перестройка функционирования системы кровообращения. Она характеризуется тенденцией к брадикардии, выраженным снижением систолического и минутного объемов крови, компенсаторным повышением артериального давления, периферического сосудистого сопротивления. Полагают, что это вызвано истощением регуляторных механизмов, усилением парасимпатического контроля с последующим развитием отрицательного хронотропного и инотропного эффектов, развитием явлений десинхронизации в периодике артериального давления. В это же время возрастает заболеваемость гипертонической болезнью, инфарктом миокарда [2]. Информация о тенденции сдвигов, происходящих в физиологических системах организма в условиях Арктики и Антарктики, весьма разноречива. Причин этого множество. Классические труды и последующие многочисленные экспериментальные исследования ученых в основном направлены на спортсменов высокой квалификации или людей с патологией [1, 3, 4, 6 и др.]. Все выше изложенное определяет актуальность проблемы адаптации студентов, проживающих в условиях высоких широт.

Цель исследования определить показатели адаптации студентов в период обучения во время сессии в университете.

Задачи исследования:

1. Определить типы вегетативной регуляции исследуемых студентов.
2. Оценить показатели гемодинамики в соответствии с типом вегетативной нервной системы.
3. Оценить адаптацию студентов к обучению в период сессии.

Организация исследования. В исследовании приняли участие студенты-женщины в количестве 75 человек, заочной формы обучения в возрасте 20–30 лет, обучающиеся на последнем курсе, высшей школы экономики и управления. Выбор испытуемых проходил случайным образом, все испытуемые проживают в циркумполярном регионе. Тестирование студентов проводилось в начале учебной сессии, в период полярного дня.

В ходе исследования у студентов были определены показатели гемодинамики покоя, а именно, частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное

давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД). Изучение состояния вегетативной нервной системы (ВНС) проводилось по вегетативному индексу Кердо (ВИК) [7]. Оценка адаптационных процессов определялась по коэффициенту выносливости (КВ) по формуле Кваса. [5].

### Результаты исследования и их обсуждение

По вегетативному индексу Кердо (ВИК) студенты были разделены на группы с преобладанием парасимпатической нервной системы (ПВНС,  $n = 39$ ) и симпатической нервной системы (СВНС,  $n = 36$ ). При идентичности групп, результаты критерия  $\chi^2$  показали, что группы по численности статистически значимо не различаются, ( $\chi^2 = 120$  a,  $df = 1$ ,  $p = 0,729$ ).

В ходе исследования были получены результаты, отражающие показатели гемодинамики группы студентов (табл. 1).

При детальном анализе установлено, что САД симпатиков-студентов статически значимо ниже, чем у парасимпатиков-студентов (Критерий Mann-Whitney U-test = 283,  $p = 0,000002$ ,  $Me_1 = 120$ ,  $Me_2 = 110$ ), ДАД симпатиков статически значимо ниже, чем у парасимпатиков (Критерий Mann-Whitney U-test = 283,  $p = 0,000005$  и  $Me_1 = 80$ ,  $Me_2 = 70$ ), ЧСС парасимпатиков статически значимо ниже, чем у симпатиков (Критерий Mann-Whitney U-test = 225,  $p = 0,000000404$ ,  $Me_1 = 69$ ,  $Me_2 = 80$ ). Полученная информация о тенденции сдвигов САД и ДАД, происходящих в физиологических системах организма студентов, весьма противоречива.

Коэффициент выносливости (КВ) определяется для анализа адаптации состояния сердечно-сосудистой системы студентов. КВ зависит не только от показателей САД и ДАД, но и от пульсового давления. Пульсовое давление у студентов обследуемых групп находилось в пределах нормы.

При оценке коэффициента выносливости студентов было установлено, что у парасимпатиков КВ статически значимо ниже, чем у симпатиков (Критерий Mann-Whitney U-test = 310,  $p = 0,0003$ ,  $Me_1 = 16,667$ ,  $Me_2 = 19,259$ ). В норме КВ равен 16. Увеличение этого показателя свидетельствует об ослаблении сердечно-сосудистой системы и утомлении [5]. Следовательно, студенты с симпатическим тонусом, более утомлены в период сессии, по сравнению, со студентами с парасимпатическим тонусом.

Таблица 1

Показатели гемодинамики группы студентов

Показатели	Медиана (Me)		Критерий Mann-Whitney U-test	Значимость (p)
	Парасимпатика Me1	Симпатика Me2		
n (численность)	39	36	–	–
САД	120	110	283	0,00002
ДАД	80	70	283	0,00005
ЧСС	69	80	225	0,000000404
КВ	16,667	19,259	310	0,0003

Таблица 2

Результаты проверки на нормальность с помощью критерия Шапиро-Уилка

Tests of Normality				
Показатели	Тип нервной системы	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
ВИК (Вегетативный Индекс Кердо)	Парасимпатическая	,302	39	,000000000002
	Симпатическая	,890	36	,001839504753
КВ (коэффициент выносливости)	Парасимпатическая	,818	39	,000020303307
	Симпатическая	,943	36	,006219898003

В ходе исследования определялась корреляционная связь между ВИК и КВ студентов в возрасте от 20 до 30 лет с преобладанием ПВНС или с СВНС.

Проверка на нормальность распределений случайных величин ВИК и КВ в генеральных совокупностях, откуда извлечены выборки, показала, что в качестве меры связи между переменными ВИК и КВ следует использовать коэффициент  $\rho$ -Спирмена, результаты проверки на нормальность приведены в табл. 2.

В ходе корреляционного анализа у студентов с преобладанием парасимпатической вегетативной нервной системой, после отбрасывания двух грубых наблюдений, обнаружена статистически значимая прямая значительная связь между ВИК и КВ ( $\rho(\text{Spearman's}) = 0,616$ ,  $p = 0,00005$ ,  $n = 37$ ). У студентов с преобладанием симпатической нервной системы не установлено статистически значимой корреляции между ВИК и КВ ( $\rho(\text{Spearman's}) = -0,061$ ,  $p = 0,604$ ,  $n = 36$ ). Это подтверждается данными исследования авторов [2, 6], что для периода полярного дня характерно преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, повышение уровня адреналина и кортикостероидов в крови, а длительное и непрерывное световое раз-

дражение ведет к переходу от возбуждения в состояние охранительного торможения.

Таким образом, обучение в университете приводят к изменению вегетативного равновесия у обучающихся. Студенты с преобладанием ПВНС обладают большей выносливостью, чем студенты с СВНС. Полученные результаты позволяют предполагать об экономичности работы сердечно-сосудистой системы студентов с ПВНС и способности их выполнять учебную нагрузку более успешно.

Анализ проведенного исследования указывает о наличии разной стратегии реализации физиологической адаптации у студентов симпатиков и парасимпатиков со стороны сердечно-сосудистой системы. Значимо высокий коэффициент выносливости студентов с парасимпатической вегетативной нервной системой обеспечивается экономичным сокращением миокарда при высоком давлении крови на стенки артерий. В таком режиме сердечная мышца работает наиболее экономично и обеспечивает адаптацию организма с наименьшими функциональными затратами. Адаптация к обучению студентов с преобладанием симпатической вегетативной нервной системой обеспечивается большими функциональными затратами организма.

Результаты диагностики позволяют сделать вывод о необходимости разработки дифференцированного подхода к обучению и, возможно, поиска новых путей адаптации студентов университета, таких как, систематические занятия физической культурой, которые повышают работоспособность, увеличивают резерв функциональных возможностей организма человека.

#### Список литературы

1. Бароненко В.А., Бугреева С.И., Кузнецова Ю.В. Сердечный ритм в оценке аэробных возможностей и адаптационного потенциала лицестов, обучающихся в условиях разного режима двигательной активности // Тез. докл. IV всерос. симп. / Отв. ред. Н.И. Шлык., Р.М. Баевский; УдГУ. Ижевск, 2008. – С. 30–33.
2. Гора Е.П. Экология человека DOC. Учеб. пособие – М.: Дрофа, 2007. – 544 с.
3. Радченко А.С., Борилкевич В.Е., Зорин А.И., Миролюбов А.В. Адаптивные реакции у спортсменов при мышечной работе аэробного характера // Физиол. чел. 2001. – Т. 27, № 2. – С. 122–130.
4. Сороко С.И., Бурых Э.А. Внутрисистемные и межсистемные перестройки физиологических параметров при острой экспериментальной гипоксии // Физиология человека. – 2004. – Т. 30, № 2. – С. 58–66.
5. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2003. – 480 с.
6. Щёголева Л.С., Филиппова О.Е., Т.Б. Сергеева, Е.Ю. Шашкова и др. Физиологическая роль клеточно-опосредованной цитотоксичности в реакциях иммунитета у лиц в экстремальных климатоэкологических критериях // Вестн. Сев. (Арктич.) федер. ун-та. Сер.: Мед.-биол. науки. – 2013. – № 4. – С. 89–95.
7. Kérdö I. Ein aus Daten der Blutzirkulation kalkulierter Index zur Beurteilung der vegetativen Tonuslage // Acta neurovegetativa. – 1966. – Bd. 29. – № 2. – P. 250–268.