

УДК [378.016:612.017.2]–057.875

**АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ,
ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВУЗЕ***

**ADAPTIVE CAPACITY FOR FOREIGN STUDENTS STUDYING
IN THE UNIVERSITY**

Б. М. Халмуратов

B. M. Khalmuratov

*ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический
университет им. И. Я. Яковлева», г. Чебоксары*

Аннотация. В работе приводится оценка адаптационных возможностей и уровня напряжения механизмов адаптации у студентов-иностранцев Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. Установлено, что для иностранных студентов характерен удовлетворительный уровень физиологической адаптации к условиям обучения в вузе.

Abstract. The article presents the evaluation of the adaptive capacity and tension of adaptation mechanisms of foreign students in I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University. It has been established that the foreign students are characterized by satisfactory level of physiological adaptation to training at the university.

Ключевые слова: *иностранные студенты, индекс массы тела, гемодинамические показатели, адаптационный потенциал.*

Keywords: *foreign students, body mass index, hemodynamic parameters, adaptive capacity.*

Актуальность исследуемой проблемы. Проблема сохранения здоровья и поддержания нормального состояния организма неразрывно связана с процессами адаптации [2]. Согласно общепринятым постановлениям уровень адаптации организма к действию факторов внешней среды зависит от соотношения между адаптационными возможностями и характеристиками экспозиции: интенсивностью и продолжительностью действия фактора. Согласно Р. М. Баевскому, можно выделить состояние адекватной адаптации, напряжение механизмов адаптации, перенапряжение этих механизмов и, наконец, срыв адаптации [5].

Перенапряжение и срыв являются той зыбкой границей, которая отделяет здоровье от заболеваний и смерти. Проблема оценки адаптационных возможностей организма представляет собой чрезвычайно важный вопрос с практической и теоретической точек зрения, поскольку ее решение является ключом к сохранению здоровья индивидуума и, следовательно, к его успешной социализации [6]. За десятилетия, прошедшие с момента

* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (проекты № 4.4904.2011 и № 14.В37.21.0215).

начала эпидемиологических исследований факторов внутренней и внешней среды, влияющих на здоровье, функциональное состояние и вызывающих соответствующие риски, был накоплен большой объем данных о значимости тех или иных морфофункциональных особенностей организма для его успешной адаптации [1]. Так, в многочисленных работах отечественных и зарубежных авторов было показано, что телосложение является важным предиктором риска заболеваний, выраженности эмоциональных и физиологических реакций на воздействие стрессогенных факторов различной природы [9], [15]. При этом была выявлена высокая прогностическая ценность как отдельных морфологических признаков, так и тотальных размеров тела, что делает последние простыми и эффективными индикаторами адаптационных возможностей организма.

В основе хорошего самочувствия и здоровья лежит поддержание гомеостаза, что подразумевает адекватную реакцию различных систем организма на метаболические вызовы. Центральным элементом функциональных систем, обеспечивающих относительную стабильность гомеостатических показателей, является сердечно-сосудистая система (ССС) [14]. Это связано с тем, что адекватный кровоток обеспечивает поддержание нормального уровня обмена веществ в клетках и органах [7]. В многочисленных работах, посвященных данной проблематике, было доказано, что интенсивность обменных процессов в тканях влияет на системную гемодинамику и микроциркуляцию, что, в свою очередь, обеспечивает возможность повышения метаболизма до адекватного уровня [11]. Важнейшими показателями, отражающими этот процесс, являются адаптационный потенциал (АП) и частота сердечных сокращений (ЧСС). Из всего вышесказанного можно прийти к выводу о том, что размеры тела, систолическое артериальное давление (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД), ЧСС могут быть индикаторами уровня адаптации и адаптационных возможностей организма, что нашло свое отражение в АП, рассмотренном Р. М. Баевским и А. П. Берсеновой [4]. Целью нашего исследования является изучение АП у студентов-иностранцев, обучающихся в вузе.

Материал и методика исследований. В исследовании приняли участие 107 студентов Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева – граждан Республики Туркменистан. Средний возраст составил 20,2 года. Доля женщин составила 46,1 %, мужчин – 53,9 %.

Исследование проводилось во втором семестре учебного года. Обследование иностранных студентов осуществлялось в первой половине учебного дня, когда наблюдается наиболее эффективное функционирование всех физиологических систем [12]. Все студенты обучались в первую смену.

В исследовании учитывались основные антропометрические показатели (длина тела, в см; масса тела, в кг) и биологические признаки (возраст, в годах). Длину тела измеряли с помощью антропометра Мартина с точностью до 0,5 см. Определение массы тела проводилось на медицинских весах типа Фербенкс с точностью до 50 г.

Для оценки гармоничности физического развития студентов рассчитывали росто-весовой показатель (индекс массы тела – ИМТ) по формуле: $ИМТ = \text{масса тела (кг)} / \text{рост (м)}^2$; в у. е. [3], [8]. Классификация значений ИМТ: <18.50 – дефицит массы; <15.99 – выраженный дефицит массы; 16.00–16.99 – умеренный дефицит массы; 17.00–18.49 – небольшой дефицит массы; 18.50–24.99 – норма; ≥ 25.00 – избыточная масса; 25.00–29.99 – предожирение; ≥ 30.00 – ожирение; 30.00–34.99 – ожирение I степени; 35.00–39.99 – ожирение II степени; ≥ 40.00 – ожирение III степени [13].

Функциональное состояние ССС оценивалось по ЧСС, САД, ДАД. Определение артериального давления (АД) проводилось по методу Н. С. Короткова; АД измерялось трехкратно в покое, в качестве конечной величины записывался средний математический результат [10]. Измерение АД проводилось автоматическим тонометром фирмы NISSEI Japan DS500.

Для оценки вегетативного тонуса на основе комплекса традиционных показателей ССС (ЧСС, САД, ДАД) рассчитывали индекс внутрисистемных рассогласований – вегетативный индекс Кердо (ВИК), отражающий преобладание влияния симпатической или парасимпатической регуляции (А. Н. Поборский с соавт., 1997), по формуле: $VIK = (1 - ДАД/ЧСС) \times 100$; в у. е.

При интегральной оценке функционального состояния организма использовали интегральный показатель – АП, который рассчитывался по формуле: $АП = (0,011 \times ЧСС + 0,014 \times САД \times 0,008 \times ДАД + 0,014 \times \text{возраст} + 0,009 \times \text{массу тела} - 0,009 \times \text{рост}) - 0,27$; в баллах.

Индивидуальные величины АП оценивались согласно шкале, предложенной М. В. Антроповой с соавторами [3]: удовлетворительная адаптация – не более 1,90 балла; напряжение механизмов адаптации – от 1,91 до 2,09 балла; неудовлетворительная адаптация – от 2,10 до 2,29 балла; срыв адаптации – от 2,29 и более балла.

Результаты исследований и их обсуждение. Среднее значение массы тела составило $66,12 \pm 0,95$ кг, роста – $169,13 \pm 0,82$ см и ИМТ – $23,09 \pm 0,28$. Анализ различий антропометрических показателей в зависимости от пола выявил, что рост мужчин ($174,84 \pm 0,8$ см) достоверно выше, чем рост женщин ($162,12 \pm 0,73$ см) ($F=132,11$; $p < 0,0001$).

Аналогичное гендерное различие было характерно и для массы тела (женщины – $61,56 \pm 1,47$ кг, мужчины – $69,83 \pm 1,02$ кг; $F=22,38$; $p < 0,0001$). В то же время ИМТ был несколько выше у женщин: $23,4 \pm 0,53$ против $22,82 \pm 0,27$ у мужчин. Хотя это различие было недостоверным: $F=1,01$; $p > 0,05$. Анализ распределения значений ИМТ показал, что у большинства обследуемых студентов (74,77 %) имеет место нормальное значение ИМТ. Достаточно велико было число студентов с избыточной массой тела (21,49 %). Ожирение и дефицит массы тела отмечался у равного числа студентов – по два случая, что составило 1,87 %. Распределение значений ИМТ в зависимости от пола представлено в табл. 1.

Таблица 1

Качественные уровни ИМТ в зависимости от пола

Пол	Оценка ИМТ 0 (%)	Оценка ИМТ 1 (%)	Оценка ИМТ 2 (%)	Оценка ИМТ 3 (%)
Муж.	0,00	83,05	16,95	0,00
Жен.	4,17	64,58	27,08	4,17

Примечание: 0 – дефицит массы тела, 1 – нормальное значение ИМТ, 2 – избыток массы тела, 3 – ожирение.

Анализ таблицы 1 показывает, что как среди мужчин, так и среди женщин преобладает нормальное значение ИМТ, хотя доля женщин с ИМТ в пределах 18,5–25 несколько ниже, чем доля мужчин с аналогичными значениями. Это связано с тем, что у женщин отмечались случаи дефицита массы тела и ожирения, а относительное число женщин с

избыточной массой тела было выше, чем таких же мужчин. Анализ достоверности в различии с использованием коэффициента Пирсона χ^2 показал, что выявленные гендерные особенности распределений ИМТ не носят достоверный характер ($\chi^2 = 7,4$; $p > 0,05$).

Средние значения гемодинамических показателей в зависимости от пола представлены в табл. 2.

Таблица 2

Гемодинамические показатели у студентов в зависимости от пола

Показатели	САД (мм. рт. ст.)	ДАД (мм. рт. ст.)	ЧСС (уд./мин)
Муж.	119,74±1,04	71,27±0,96	71,07±1,16
Жен.	111,47±1,12	71,37±1,12	74,5±1,29

Как следует из данных таблицы, уровень САД у мужчин был выше, чем у женщин ($F=29,23$; $p < 0,0001$). В то же время различия между остальными гемодинамическими показателями были недостоверными. Среднее значение ВИК составило $0,55 \pm 1,38$, при этом наблюдалось практически равное число студентов с $ВИК < 0$ (с преобладанием парасимпатического тонуса) и с $ВИК > 0$ (с преобладанием симпатического тонуса): 51,4 и 48,6 % соответственно. Нами не было выявлено достоверного различия между полами по уровню ВИК: $-1,62 \pm 1,95$ – у мужчин, $3,22 \pm 1,89$ – у женщин ($F=3,1$; $p > 0,05$). При этом доля женщин с отрицательным значением ВИК составила 43,75 %, а мужчин – 57,63 % ($\chi^2=2,04$; $p > 0,05$).

Изучение АП на основе антропометрических, гемодинамических показателей и возраста выявило, что его значения находятся в пределах от 0,62 до 1,82, т. е. не превышают 1,9 балла. Это позволяет сделать вывод о нормальном состоянии адаптационных систем у всех студентов. Среднее значение АП – $1,08 \pm 0,02$. Хотя средняя величина адаптационного потенциала у женщин ($1,09 \pm 0,03$) была несколько выше, чем у мужчин ($1,07 \pm 0,03$), это различие было недостоверным ($F=0,27$; $p > 0,05$).

Резюме. У иностранных студентов, обучающихся в Чувашском государственном педагогическом университете им. И. Я. Яковлева, уровень АП в целом соответствует оптимальному функционированию адаптационных систем организма, что указывает на успешность процессов социальной и физиологической адаптации к обучению в данном вузе. В то же время у некоторых студентов отмечаются признаки напряжения регуляторных систем, что проявляется в преобладании симпатического тонуса над парасимпатическим. В ходе анализа результатов проведенного нами исследования было выявлено достоверное гендерное различие по уровню САД. Также обращает на себя внимание то, что среди женщин встречаются индивидуумы с дефицитом массы тела и ожирением. Подобные сдвиги значений ИМТ указывает на потенциальное нарушение адаптации в период экзаменационной сессии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян, Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.
2. Агаджанян, Н. А. Учение о здоровье и проблемы адаптации / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – Ставрополь : Изд-во СГУ, 2000. – 204 с.

3. Антропова, М. В. Прогностическая значимость адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы у детей 10–11 лет / М. В. Антропова, Г. Г. Манке, Г. В. Бородкина, Л. М. Кузнецова // Физиология человека. – 2000. – Т. 26. – № 1. – С. 56–61.
4. Баевский, Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 235 с.
5. Баевский, Р. М. Оценка и классификация уровней здоровья с точки зрения теории адаптации / Р. М. Баевский // Вестник АМН СССР. – 1989. – № 8. – С. 73–78.
6. Баевский, Р. М. Физиологическая норма и концепция здоровья / Р. М. Баевский // Российский физиологический журнал. – 2003. – № 4. – Т. 89. – С. 473–489.
7. Бокерия, Л. А. Концепция регуляции сердечно-сосудистой системы – от управления функциями к согласованию возможностей. Части 1–4. Физиологические предпосылки / Л. А. Бокерия, В. А. Лищук // Клиническая физиология кровообращения. – 2008. – № 2, 3, 4; 2009. – № 2.
8. Поборский, А. Н. Адаптация первоклассников-семилеток по ряду функциональных показателей к обучению в школе по новой учебной программе / А. Н. Поборский, В. С. Кожевникова // Физиология человека. – 1997. – Т. 23. – № 6. – С. 44–48.
9. Прахин, Е. И. Индивидуально-типологический подход к оценке состояния здоровья детей / Е. И. Прахин, В. Л. Грицинская, М. Ю. Галактионова // Сибирский медицинский журнал. – 2001. – Т. 29. – № 5. – С. 51–54.
10. Рогоза, А. Н. Современные неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертонии и оценки эффективности антигипертензивной терапии / А. Н. Рогоза, Е. В. Ощепкова, Е. В. Цагарейшвили. – М. : Медика, 2007. – 72 с.
11. Ткаченко, Б. И. Центральная регуляция органной гемодинамики / Б. И. Ткаченко, В. А. Кульчицкий, А. А. Вишневский. – СПб. : Наука, 1992. – 242 с.
12. Тупицын, И. О. Сенситивные периоды развития сердечно-сосудистой системы. Влияние экологических и гелиометеофакторов / И. О. Тупицын, И. Т. Андреева // Материалы XVII съезда физиологов России. – Ростов н/Д., 1998. – С. 16.
13. BMI classification. Global Database on Body Mass Index. WHO. 2006. Retrieved July 27, 2012.
14. Taylor, E. W. Central control of the cardiovascular and respiratory systems and their interactions in vertebrates / E. W. Taylor, D. Jordan, J. H. Coote // *Physiol Rev.* – 1999. – July. – 79 (3). – P. 855–916.
15. Flegal, K. M. Of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis / K. M. Flegal, B. K. Kit, H. Orpana, B. I. Graubard // *JAMA.* – 2013. – Jan 2. – 309 (1). – P. 71–82.