

ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ РЕАКЦИЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, НАЧИНАЮЩИХ ОБУЧЕНИЕ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Баянова А.Е.¹, Елманова Н.Г.¹, Жданова Е.В.¹, Турбасова Н.В.², Биктимирова А.М.², Кошкарова Н.И.¹, Лукьянова Е.Г.¹

¹ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Минздрава России, Тюмень, e-mail: elm-nina@yandex.ru;

²ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», Тюмень

Целью исследования явилось оценить адаптивный потенциал сердечно-сосудистой системы у иностранных студентов, начинающих обучение в медицинском вузе. Производилось измерение гемодинамических показателей и расчёт индекса функциональных изменений. Исследуемую группу составили 49 иностранных студентов, прибывших из Китайской Народной Республики. При оценке гемодинамических показателей установлено, что частота сердечных сокращений у иностранных студентов была достоверно ниже, чем у россиян. Положительные значения вегетативного индекса Кердо у иностранных студентов свидетельствовали о преобладающем влиянии парасимпатической нервной системы на деятельность сердца. Таким образом, более высокое артериальное давление у иностранных студентов формируется в значительной степени за счет повышения сосудистого тонуса. Медиана значения индекса функциональных изменений в группе иностранных студентов составила 2,04 у.е. и достоверно не отличалась от показателя в группе русскоязычных студентов. Однако индивидуальный анализ адаптивных резервов организма показал их напряжение у 8 студентов из Китайской Народной Республики и у одного - неудовлетворительную адаптацию. В группе русскоязычных студентов напряжение механизмов адаптации зафиксировано только у 3 студентов. Следовательно, адаптационные механизмы у обследованных иностранных студентов были менее успешными, чем у абorigенов. Более низкие значения минутного объема крови, частоты сердечных сокращений и вегетативного индекса Кердо связаны с особенностями вегетативного статуса обследованных иностранцев, характеризующегося преобладанием тонуса парасимпатической нервной системы, что является особенностью китайской национальности. Большинство студентов успешно адаптируется к образовательным условиям 1-2 курсов. Однако напряжение адаптационных механизмов и неудовлетворительная адаптация чаще встречаются среди иностранных студентов, чем среди местных. Факторами риска напряжения приспособительных механизмов и неудовлетворительной адаптации служат артериальная гипертензия и избыток массы тела.

Ключевые слова: индекс функциональных изменений, экспорт образования, адаптационные механизмы, вегетативный индекс Кердо, иностранные студенты.

ASSESSMENT OF ADAPTIVE HEMODYNAMIC REACTIONS IN FOREIGN STUDENTS STARTING THEIR STUDIES AT A MEDICAL UNIVERSITY

Bayanova A.E.¹, Elmanova N.G.¹, Zhdanova E.V.¹, Turbasova N.V.², Biktimirova A.M.², Koshkarova N.I.¹, Lukyanova E.G.¹

¹Tyumen State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Tyumen, e-mail: elm-nina@yandex.ru

²Tyumen State University, Tyumen

The aim of the study was to assess the adaptive potential of the cardiovascular system in foreign students starting their studies at a medical university. Hemodynamic parameters were measured and the index of functional changes was calculated. The study group consisted of 49 foreign students arriving from China. When assessing hemodynamic parameters, it was found that the heart rate of foreign students was significantly lower than that of Russians. Positive values of the autonomic Kerdo index among foreign students indicated the predominant influence of the parasympathetic nervous system on the activity of the heart. Higher blood pressure in foreign students is formed largely due to increased vascular tone. The median value of the index of functional changes in the group of foreign students was 2.04 c.u. and did not differ significantly from the indicator in the group of Russian-speaking students. However, an individual analysis of the body's adaptive reserves showed their tension in 8 students from China and unsatisfactory adaptation in one. In the group of Russian-speaking students, tension in adaptation mechanisms was recorded in only 3 students. The adaptation mechanisms of the examined foreign students were less successful than those of the natives. Lower values of minute blood volume, heart rate and Kerdo's vegetative index are associated with the peculiarities of the vegetative status of the examined foreigners, characterized by a predominance of the tone of the parasympathetic nervous system, which is a feature of Chinese nationality. Most students successfully adapt to the educational conditions of 1-2 years. However, tension in adaptation mechanisms and unsatisfactory adaptation are more common among foreign students than among local

ones. Risk factors for strained adaptive mechanisms and unsatisfactory adaptation are arterial hypertension and excess body weight.

Keywords: index of functional changes, export of education, adaptation mechanisms, Kerdo vegetative index, foreign students.

Введение

Современные условия жизни ставят перед высшими учебными заведениями новые вызовы и новые требования к условиям обучения студентов. Высокий уровень взаимодействия между абитуриентами, студентами и потенциальными работодателями из разных стран является необходимым для активного развития высшего учебного заведения в современном мире. Логичным ответом на подобные запросы со стороны общества стал образовательный экспорт в системе высшего образования. Для получения образования в Российскую Федерацию приезжают студенты из стран Африки, Южной Америки, Средней Азии и Китая [1; 2]. Но по мере развития образовательного экспорта в системе высшего образования возникают новые проблемы, что заставляет разрабатывать методологии их решения и предупреждения.

Часто встречающиеся проблемы у студентов, приехавших из других государств, это сложности, обусловленные встречей с новой социокультурной и языковой средой, холодным климатом, совершенно новыми методами и формами обучения, существенными изменениями режима труда и отдыха, питания, нарушением течения циркадных ритмов и т.д. [3]. Вся совокупность подобных проблем увеличивает сложность получения высококачественного образования, в связи с чем имеется необходимость разработки и формирования оптимальных условий для адаптации иностранных студентов, приезжающих в Российскую Федерацию [4].

Иностранный студент, в том числе из Китайской Народной Республики, вынужден приспособливаться к новому культурному коду, к новым методам и формам образовательного процесса, взаимодействию с представителями принимающей стороны, к чуждым климатическим условиям, к новым условиям проживания, питания и т.д. Современные исследователи, работающие с проблемой социокультурной, академической и социально-психологической адаптации иностранных студентов, характеризуют такие феномены, как «культурный шок», качества «гражданина мира» [5; 6]. Как показали исследования, осуществленные в вузах РФ, в учебных группах, имеющих в составе граждан КНР, статус студентов зависит от их успеваемости. Можно объяснить это спецификой китайской национальной культуры, в силу которой успех связывается с упорным трудом, а провал обусловлен дефицитом необходимого труда [7-9].

При проведении сравнительной оценки динамики психоэмоционального состояния студентов было выявлено, что уровни тревожности, агрессивности и фрустрации у студентов из КНР увеличиваются от подготовительного курса ко второму, незначительно уменьшаясь к

третьему и четвертому годам обучения [2]. Успешность или провал в обучении, легкая или затрудненная адаптация иностранных студентов к образовательной деятельности в вузе зависит от индивидуальных особенностей психики, определяющих устойчивые паттерны поведения и способы восприятия действительности, а также определенные ситуативные реакции [10-12].

Цель исследования: оценить адаптивный потенциал сердечно-сосудистой системы у иностранных студентов, начинающих обучение в медицинском вузе.

Материал и методы исследования. Объектом исследования явились 93 студента первого года обучения Тюменского ГМУ. Исследуемую группу составили 49 иностранных студентов (30 юношей, средний возраст $19 \pm 0,4$ года, 19 девушек, $19 \pm 0,3$ года), прибывших из Китайской Народной Республики. В группу сравнения вошли 44 студента (22 юноши, средний возраст $19 \pm 0,9$ года, 22 девушки, $19 \pm 0,9$ года), которые на момент поступления в высшее учебное заведение проживали в г. Тюмени и Тюменской области. Всем участникам исследования проведены антропометрические измерения с вычислением индекса массы тела (ИМТ): $ИМТ = \frac{масса_тела}{рост^2}$, кг/м². Также подсчитана частота сердечных сокращений (ЧСС).

Измерение уровней систолического и диастолического артериального давления (САД и ДАД) проводили с помощью полуавтоматического плечевого тонометра. На основании гемодинамических показателей рассчитывали: пульсовое давление: $ПД = САД - ДАД$, мм рт. ст.; среднее динамическое артериальное давление (СДД) по формуле Хикема: $СДД = ДАД + \frac{(САД - ДАД)}{3}$, мм рт. ст.; минутный объем крови по формуле Старра: $МОК = СО \cdot ЧСС$, где СО – систолический объем крови (мл), $СО = 90,97 + 0,54 \cdot ПД - 0,57 \cdot ДАД - 0,61 \cdot \text{возраст}$ (СО был использован только для расчета МОК и не оценивался отдельно), периферическое сопротивление сосудов: $ПСС = \frac{СДД \cdot 1330 \cdot 60}{МОК \cdot 1000}$, дин/с/см⁻⁵; вегетативный индекс Кердо: $ВИК = \left(1 - \frac{ДАД}{ЧСС}\right) - 100$, у. е. Двойное произведение ($ДП = (ЧСС \cdot САД) / 100$) отражает степень нагрузки на ССС и теснее связан, чем его составляющие по отдельности, с нейрогуморальным статусом, потребностью миокарда в кислороде и другими физиологическими процессами.

Для оценки адаптационных возможностей гемодинамики был рассчитан индекс функциональных изменений: $ИФИ = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot САД + 0,008 \cdot ДАД + 0,014 \cdot \text{возраст} + 0,009 \cdot \text{масса тела} - 0,009 \cdot \text{длина тела} - 0,27$, у. е. При значении ИФИ до 2,59 у. е. адаптацию оценивали как удовлетворительную, от 2,60 до 3,09 у. е. - напряжение механизмов адаптации и от 3,10 до 3,49 у. е. - как неудовлетворительную [13; 14].

Обследование студентов проведено с разрешения этического комитета ФГБОУ ВО «Тюменский ГМУ» Минздрава России, при этом каждый участник подписывал форму информированного согласия на участие в эксперименте.

Статистический анализ данных проводили при помощи пакета прикладных программ Statistica 8.0 (StatSoft, USA). Анализ соответствия вида распределения признака закону нормального распределения проводили с использованием критерия Шапиро - Уилка. Описание выборки представлено в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха в 25 и 75 перцентилей (C_{25} и C_{75}). Достоверность различий между показателями независимых выборок оценивали по критерию Манна - Уитни ($p < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение

Антропометрические параметры обследованных студентов имели гендерные особенности внутри исследуемых групп, однако достоверных их отличий между юношами и девушками в зависимости от места проживания выявлено не было.

Величины гемодинамических показателей у юношей и девушек внутри исследуемых групп достоверно не отличались, что позволило объединить их значения при групповом анализе (табл. 1).

Таблица 1

Гендерные особенности гемодинамических показателей студентов первого года обучения в медицинском вузе

Показатели	Иностранные студенты, n=49				Группа сравнения, n=44			
	Юноши, n=30 (1)		Девушки, n=19 (2)		Юноши, n=22 (3)		Девушки, n=22 (4)	
	Me	$C_{25}-C_{75}$	Me	$C_{25}-C_{75}$	Me	$C_{25}-C_{75}$	Me	$C_{25}-C_{75}$
ЧСС, уд./мин.	74	67,2-82,3	72,5	66,3-78,8	79	69,4-84	76	66,8-82,3
			$p_{1-2}=0,686$				$p_{3-4}=0,561$	
САД, мм рт. ст.	122	115-139	110	103-117	120	115-131	105,5	99,7-112,8
			$p_{1-2}=0,686$				$p_{3-4}=0,771$	
ДАД, мм рт. ст.	77	71-81	76,5	70,3-80,8	72	66-79,9	70	69,5-75,8
			$p_{1-2}=0,687$				$p_{3-4}=0,899$	

Примечание: p - достоверность различий между параметрами исследуемой группы и группы сравнения по критерию Манна - Уитни.

При оценке гемодинамических показателей установлено, что частота сердечных сокращений у иностранных студентов была достоверно ниже, чем у россиян ($p_{1-2}=0,037$) (табл. 2). Однако величины как САД, так и ДАД у иностранных студентов оказались на 8% выше, чем в группе сравнения (соответственно $p_{1-2}=0,044$; $p_{1-2}=0,002$), при этом значение ПД было одинаковым в обеих группах. Величина МОК у всех обследованных находилась в пределах физиологической нормы, однако у студентов из китайской группы она была

достоверно ниже. Статистически достоверных различий между группами по ДП не наблюдалось. Положительные значения ВИК у иностранных студентов свидетельствовали о преобладающем влиянии парасимпатической нервной системы на деятельность сердца, что согласуется с результатами обследования студентов из Китая, проведенного в РУДН, и объясняет более низкие показатели ЧСС и МОК в этой группе [3].

Уровень СДД, как и значения САД и ДАД, у иностранных студентов соответствовал нормативам (медиана составила менее 90 мм рт. ст.), но при этом был на 5% выше, чем у россиян ($p_{1-2}=0,049$). На 24% выше оказалось и значение ПСС ($p_{1-2}=0,00001$), несмотря на то, что оно не выходило за пределы нормы (до 2500 дин/с/см⁻⁵). Таким образом, более высокое АД у иностранных студентов формируется в значительной степени за счет повышения сосудистого тонуса, но на фоне более экономичной работы сердца.

Медиана значения ИФИ в группе иностранных студентов составила 2,04 у. е. и достоверно не отличалась от показателя в группе сравнения (2,1 у. е.). Однако индивидуальный анализ адаптивных резервов организма показал их напряжение у 8 студентов из Китайской Народной Республики ($Me_{ИФИ}=2,91$, $C_{25}-C_{75}=2,88-2,99$) и у одного - неудовлетворительную адаптацию ($ИФИ=3,25$) (рис. 1). В группе сравнения напряжение механизмов адаптации зафиксировано только у 3 студентов ($Me_{ИФИ}=2,89$, $C_{25}-C_{75}=2,82-2,96$) (рис. 2). Следовательно, адаптационные механизмы у обследованных иностранных студентов были менее успешными, чем у аборигенов. Высокий уровень стрессового напряжения на первом и втором курсах у китайских студентов также был отмечен в исследованиях других авторов [4], которые описали его постепенное снижение к третьему курсу.

Таблица 2

Гемодинамические показатели студентов первого года обучения в медицинском вузе

Показатели	Иностранные студенты, N=49 (1)		Группа сравнения, N=44 (2)	
	Me	C ₂₅ -C ₇₅	Me	C ₂₅ -C ₇₅
ЧСС, уд./мин.	73,5	66,25–80,75	79	70,50–87,50
			$p_{1-2}=0,037$	
САД, мм рт. ст.	120	109,00–131,00	111	102,50–123,50
			$p_{1-2}=0,044$	
ДАД, мм рт. ст.	76,5	71,00–81,00	70,5	66–75,00
			$p_{1-2}=0,002$	
ПД, мм рт. ст.	44	32,00–53,75	40,00	35,00–52,75
			$p_{1-2}=0,617$	
ДП, у. е.	84,48	75,31–109,27	91,48	75,76–108,49
			$p_{1-2}=0,793$	
СДД, мм рт. ст.	88,50	83,00–98,75	84,33	78,66–90,92
			$p_{1-2}=0,049$	
МОК, л/мин.	4,24	3,82–5,37	4,99	4,38–5,80

			p₁₋₂=0,001	
ПСС, дин/с/см-5	1623,51	1420,59–1848,18	1304,79	1149,97–1532,08
			p₁₋₂=0,00001	
ВИК, у. е.	-3,13	-12,45–4,84	8,29	4,00–20,34
			p₁₋₂=0,00003	
ИФИ, у.е.	2,04	1,80-2,33	2,1	1,88-2,31
			p₁₋₂=0,812	

Примечание: p - достоверность различий между параметрами исследуемой группы и группы сравнения по критерию Манна - Уитни.

Индивидуальный анализ факторов риска нарушений приспособительных механизмов показал, что у студента с неудовлетворительной адаптацией артериальное давление было 151/87 мм рт. ст. и ИМТ составил 41,4 кг/м², что соответствовало ожирению 3 степени. Напряжение адаптации сопровождалось более высокими значениями САД и ДАД (Ме соответственно 138 и 80 мм. рт. ст.), чем при удовлетворительной адаптации, ИМТ у этих студентов соответствовал норме (Ме 24,7 кг/м²). Напряжение механизмов адаптации у студентов группы сравнения также сопровождалось систолической гипертензией (Ме_{САД} 143 мм рт. ст.) на фоне нормальной массы тела (Ме_{ИМТ} 24,7 кг/м²) у 2 студентов и избытка массы тела у одного.

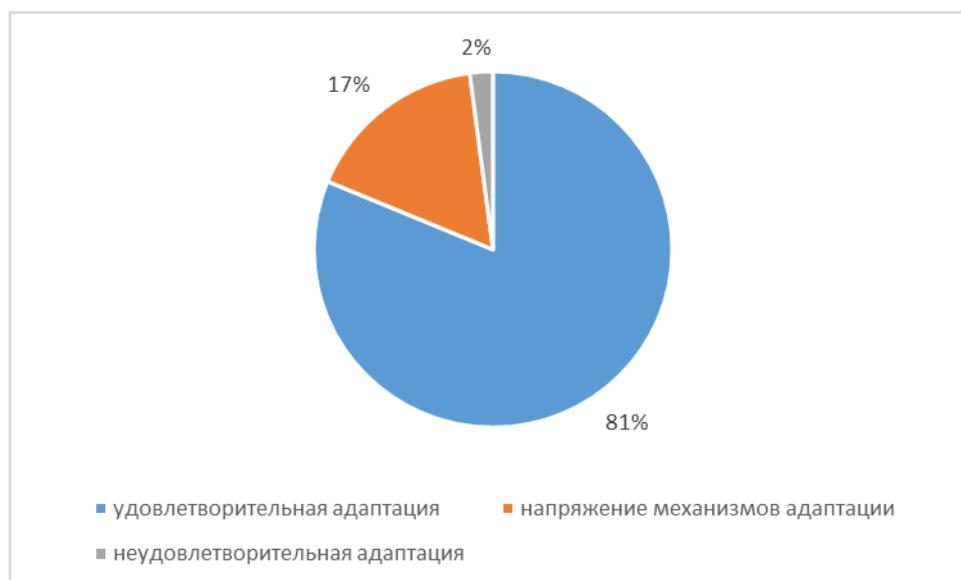


Рис. 1. Степень адаптации по результатам ИФИ студентов-первокурсников из КНР

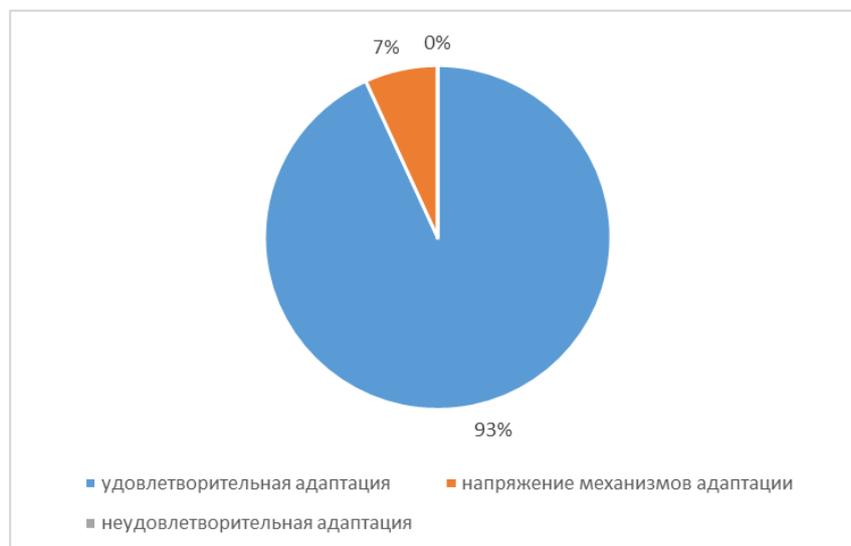


Рис. 2. Степень адаптации по результатам ИФИ студентов-первокурсников из Российской Федерации

Выводы

1. Более низкие значения МОК, ЧСС и вегетативного индекса Кердо связаны с особенностями вегетативного статуса обследованных иностранцев, характеризующегося преобладанием тонуса парасимпатической нервной системы, что является особенностью китайской национальности.

2. Более высокие значения САД, ДАД и СДД у китайских студентов обусловлены в большей степени ростом общего периферического сопротивления сосудов, но меньшие величины ЧСС и МОК свидетельствуют о более экономичной работе сердца.

3. Большинство студентов успешно адаптируется к образовательным условиям 1-2 курсов. Однако напряжение адаптационных механизмов и неудовлетворительная адаптация чаще встречаются среди иностранных студентов, чем среди местных.

4. Факторами риска напряжения приспособительных механизмов и неудовлетворительной адаптации служат артериальная гипертензия и избыток массы тела.

Список литературы

1. Николаев В.К. Экспорт образования в ВУЗах России в условиях новой реальности // Высшее образование в России. 2022. № 2. С. 149-166.
2. Чжао Дань Китайский студент в российском ВУЗе: тенденции выбора, проблемы адаптации, формирование отношения // Гуманитарий Юга России. 2020. № 5. С. 162-173.
3. Глебов В.В., Аракелов Г.Г. Психофизиологические особенности и процессы адаптации студентов первого курса разных факультетов РУДН // Вестник РУДН. Серия: Экология и

безопасность жизнедеятельности. 2014. № 2. С. 89-95.

4. Барабанщиков В.А. Естественно-научный подход в современной психологии. М.: ИП РАН, 2014. 880 с.

5. Леонтьева Э.О. Китайские студенты в России и российские студенты в КНР: опыт сравнения // Регионалистика. 2019. № 5. С. 79-91.

6. Бохан Т.Г., Ульянич А.Л., Терехина О.В., Видякина Т.А., Галажинский Э.В. Особенности субъективного благополучия студентов в условиях образовательной миграции // Социальная психология и общество. 2021. Т. 12. № 1. С. 59–76. DOI: 10.17759/sps.2021120105.

7. Приоритетный проект министерства экономического развития Российской Федерации «Развитие экспортного потенциала российской системы образования». [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/info/27864/> (дата обращения 23.07.2024).

8. Варламова Н.В. Особенности менталитета китайских студентов // Омский научный вестник. 2012. № 1 (105). С. 31-34.

9. Филимонова Н.Ю., Романюк Е.С. Китайские студенты в вузах России // Высшее образование в России. 2014. № 8-9. С. 76-81.

10. Апасова М.В., Кулагина И.Ю., Апасова Е.В. Условия адаптации иностранных студентов в ВУЗах // Современная зарубежная психология. 2020. Т. 9. № 4. С. 129–137. DOI: 10.17759/jmfp.2020090412.

11. Ганеев А.Р., Булаева И.А. Готовы ли российские вузы к экспорту образования? // Alma mater: вестник высшей школы: ежемесячный научный журнал. 2022. № 11. С. 68-73.

12. Приказ Министерства науки и высшего образования России от 25.12.2020 № 1579 «О комплексном плане привлечения иностранных граждан для обучения в российских организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования, с целью их последующего трудоустройства в российских и транснациональных компаниях за рубежом на 2021–2024 годы». [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/400176224/> (дата обращения 23.07.2024).

13. Кочеткова И.В., Фурсова Е.А. Индекс функциональных изменений в оценке адаптационного состояния коморбидных пациентов при включении в комплексную терапию триметазида // Наука молодых (Egreditio Juvenium). 2020. № 1. С. 5-14.

14. Симонова О.И., Сметанникова О.В., Попова Е.В., Ермаков Н.А. Оценка функциональных индексов и уровня здоровья студентов в период адаптации к обучению в колледже // Сибирский педагогический журнал. 2018. № 5. С. 154-158.