

УДК 504.75:574.2

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ И СИСТЕМНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У СТУДЕНТОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ АДАПТАЦИИ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ

Т.Н. Радышевская, И.В. Старикова, Н.В. Питерская

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра терапевтической стоматологии

Изучены показатели вегетативной регуляции, системной гемодинамики и степени тревожности у 55 студентов на различных этапах адаптации к учебному процессу (2, 4 и 5-й курсы обучения). На этапе начальной адаптации у студентов преобладал ваготонический тип вегетативной регуляции. На этапе стабильной адаптации чаще определялся эйтонический тип. На завершающем этапе перераспределение встречаемости типов вегетативного равновесия происходило в сторону симпатoadренальной активности за счет снижения количества нормотоников в 3 раза. Отмечено повышение показателей числа сердечных сокращения и минутного объема крови. В период стабильной адаптации студентов в вузе снижается психоэмоциональное напряжение, что подтверждается данными определения личностной и реактивной тревожности.

Ключевые слова: адаптация, уровень тревожности, вегетативная регуляция, системная гемодинамика.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-1(73)-102-105

ANALYSIS OF INDICES OF AUTONOMIC NERVOUS REGULATION AND SYSTEM HEMODYNAMICS IN STUDENTS AT VARIOUS STAGES OF ADAPTATION TO THE EDUCATIONAL PROCESS

T.N. Radyshevskaja, I.V. Starikova, N.V. Piterskaja

*FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation,
Department of therapeutic dentistry*

The indices of vegetative regulation, systemic hemodynamics and degree of anxiety in 55 students at different stages of adaptation to the educational process (2, 4 and 5 courses of study) were studied. At the stage of initial adaptation, the students were dominated by the vagotonic type of vegetative regulation. At the stage of stable adaptation, the eutonic type was often determined. At the final stage, the redistribution of the occurrence of vegetative equilibrium types occurred in the direction of sympathoadrenal activity due to a 3-fold decrease in the number of normotonics. An increase in the number of cardiac contractions and the minute volume of blood was noted. During the period of stable adaptation of students in the university, psychoemotional stress decreases, which is confirmed by the data of the definition of personal and reactive anxiety.

Key words: adaptation, level of anxiety, autonomic nervous regulation, systemic hemodynamics.

Важным условием оптимизации учебного процесса является адаптация студентов в социальной среде вуза. Человеческий организм постоянно приспосабливается к меняющимся природным, социальным, производственным факторам. В основе адаптации лежит генетически обусловленная способность к самоорганизации, приспособлению организма к новым условиям среды. К наиболее высокому уровню приспособления человека к окружающей среде относят психическую адаптацию [4]. В процессе адаптации выделяют следующие фазы: фаза первичной защиты, которая возникает сразу после воздействия внешних факторов, на основе ранее сформированных физиологических механизмов; переходная фаза характеризуется снижением возбудимости центральной нервной системы, формируются функциональные системы, которые обеспечивают управление адаптации к новым условиям; фаза устойчивой адаптации представляет собой новый уровень деятельности тканевых, клеточных, элементов и функциональных систем [2].

Процесс адаптации «бывших» школьников к условиям вуза связан с психофизиологическими последствиями измененного темпа и ритма жизни. Большинство студентов легко адаптируются в вузе, но есть категория студентов, которая с трудом приспосабливается к новым условиям жизни. Социально-психологическая адаптация студентов заключается в выработке стиля поведения в группе. Наиболее интенсивно процесс адаптации к вузу протекает на первом курсе, когда студенты сталкиваются с новыми формами и методами преподавания, с большими учебными нагрузками, системой оценивания знаний, другими условиями жизни. Личностные характеристики и психическое состояние студентов являются компонентом перестройки их умственной деятельности. Они определяют характер адаптационных изменений, приводящих к нарушению биоритмов. Процесс адаптации завершается к третьему курсу. При неудовлетворительной адаптации студентов наблюдается снижение работоспособности, памяти, внимания, повышенная утомляемость. В условиях

чрезмерной учебной нагрузки снижается общий уровень здоровья. Процесс адаптации можно определить по степени напряжения регуляторных механизмов и вегетативных регуляций. Поведение субъекта во многом зависит от уровня его тревожности. У каждой личности имеется свой оптимальный уровень тревожности. Умение человеком оценивать степень своей тревожности является для него важным компонентом самоконтроля и самовоспитания.

Восприятие субъекта угрожающих ситуаций и ответная реакция на них составляет понятие личностной тревожности. Человек воспринимает их как опасные для его самооценки и самоуважения. Реакцию индивидуума на различные стрессовые ситуации в виде напряжения и нервозности представляет собой реактивная тревожность. Личности с высокой степенью тревожности воспринимают возникающие изменения ситуаций как угрозу своей самооценке и жизнедеятельности. Высокая личностная тревожность вызывает у человека состояние беспокойства за свою компетентность и престиж.

На фоновые вегетативные показатели немалое влияние оказывает психический компонент. Изучение всех закономерных сдвигов в психической и вегетативной адаптации человека в окружающей среде, остается важным направлением в научной работе. Нарушения координации симпатической и парасимпатической отделов вегетативной нервной системы влияют на состояния здоровья студентов. Непосредственное влияние на адаптацию человека оказывают особенности вегетативной нервной системы (ВНС) [1].

Различные стрессовые ситуации активируют тонус симпатического отдела ВНС. Происходит выделение адреналина, повышение периферического сопротивления сосудов, увеличение числа сердечных сокращений, повышение минутного объема крови и т. д. [3].

Сердечно-сосудистая система является индикатором адаптационно-приспособительной деятельности организма, обеспечивая функционирование всех органов и систем, за счет доставки кислорода, питательных веществ. Для определения выраженности адаптационных реакций используют различные гемодинамические показатели и их динамику: систолический объем крови (СО), минутный объем крови (МОК), ударный объем крови (УОК), число сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД). Повышение уровней СО и МОК обусловлено учащенной работой сердца и уменьшением сопротивляемости периферических сосудов. В работах ряда авторов показана зависимость МОК от уровня потребления кислорода тканями, увеличивающегося в стрессовых ситуациях. При эмоциональном напряжении наблюдается повышение ЧСС и МОК [6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить показатели вегетативной регуляции, системной гемодинамики и степени тревожности студентов на различных этапах адаптации к учебному процессу

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проводилось определение вегетативного статуса, показателей системной гемодинамики, реактивной и личностной тревожности у 55 студентов мужского пола в возрасте 19–22 лет стоматологического факультета. Все обследованные были распределены по группам: студенты 2-го курса (18 человек), 4-го курса (18 человек) и 5-го курса (19 человек).

Особенности функционального состояния организма студентов оценивались на основных этапах адаптации к новым условиям обучения и жизнедеятельности: на этапе начальной адаптации (2-й год обучения), на этапе стабилизации (4-й курс) и на завершающем этапе (5-й курс).

Для измерения степени тревожности использовалась методика, предложенная Ч.Д. Спилбегером и адаптированная Ю.Л. Ханиным.

Артериальное давление, систолическое (СД) и диастолическое (ДД), частота пульса определялись по методу Короткова. Минутный объем крови (МОК) определялся непрямым способом (метод Стара, 1954). По формуле вычисляли систолический (ударный) объем крови (СО): $СО = 100 + 0,5 ПД - 0,6 ДД - 0,6 В$, где ПД – пульсовое давление (мм рт. ст.); ДД – диастолическое давление (в мм рт. ст.); В – возраст (в годах). МОК по формуле: $МОК = СО \times ЧП$, где ЧП – частота пульса. МОК у здоровых людей равен 3,5–5 л в минуту, при этом отклонения не превышают $\pm 10\%$ от должной величины минутного объема кровообращения (ДМОК). Расчет периферического сосудистого сопротивления: вычисляли по формуле Пуазейля (1839): $ПСС = (СГД \times 1333 \times 60) / МОК$, где СГД – среднее гемодинамическое давление в мм рт. ст.; 1333 – коэффициент для перевода мм рт. ст. в дини; 60 – число секунд в минуте; МОК – минутный объем кровообращения в мл. Среднее динамическое давление рассчитывали по формуле Н.Н. Савицкого (1974): $СГД = 0,5 ПД + ДД$, где ПД – пульсовое давление; ДД – диастолическое давление.

Вегетативный статус оценивался по значениям вегетативного индекса Кердо (ВИ) и индекса минутного объема крови (ИМОК) [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Формирование нового уровня адаптации требует гомеостатической перестройки организма человека в соответствии к измененным условиям среды. Это становится возможным в результате напряжения регуляторных механизмов, которое может привести к срыву адаптации и потери

здоровья. Сердечно-сосудистая система – это функциональная система, которая контролирует работу всех органов. Показатели артериального давления (систолического и диастолического) и частоты сердечных сокращений являются наиболее информативными для оценки тонуса сердечно-сосудистой системы. Эти параметры использовались для вычисления вегетативного индекса Кердо (ВИ).

Процентное соотношение показателей вегетативного статуса у студентов 2-го курса: симпатотонический тип вегетативной регуляции определен у 7 студентов, что составило 38,8 % обследуемых, ваготонический – у 9 человек (50 %), нормотонический – у 2 обучающихся (11,2 %); на 4-м курсе симпатотонический тип выявлен у 8 студентов (44,4 %), 4 студента имели ваготонический тип (22,22 %), у 6 человек – нормотония (33,33 %); на 5-м курсе у 13 студентов определен симпатотонический тип (68,42 %), у 5 студентов (26,31 %) – ваготонический тип, один студент имел нормотонический тип (5,26 %).

У студентов 2-го курса на этапе начальной адаптации преобладали ваготонический и симпатотонический тип вегетативной регуляции. На стадии стабильной адаптации на 4-м курсе наибольшее количество студентов с нормотоническим и симпатическим типом вегетативного равновесия. На завершающем этапе адаптации преобладал симпатотонический тип вегетативной регуляции.

Функциональное состояние организма студентов (по курсам) оценивали по средним значениям основных показателей системной гемодинамики. Так, систолическое давление (СД) на 2-м курсе составило ($113 \pm 9,61$) мм рт. ст., диастолическое (ДД) – ($69,18 \pm 9,18$) мм рт. ст., пульсовое давление (ПД) – ($44,27 \pm 8,59$) мм рт. ст., среднегемодинамическое давление (СГД) – ($91,47 \pm 8,67$) мм рт. ст., частота сердечных сокращений (ЧСС) – ($70,05 \pm 6,95$) уд./мин, минутный объем крови (МОК) – ($4952,59 \pm 661,05$) мл/мин, периферическое сопротивление сосудов (ПСС) – ($1544,12 \pm 266,47$) дин/см/с. На 4-м курсе в периоде стабильной адаптации показатели гемодинамики были в пределах нормы. На 5-м курсе отмечено повышение показателей: ЧСС ($80,84 \pm 9,21$) уд./мин, МОК ($5135,1 \pm 852,2$) мл/мин. (табл.).

Показатели функционального состояния организма на разных этапах адаптации

Показатели	2-й курс	4-й курс	5-й курс
СД, мм рт. ст.	$113,00 \pm 9,61$	$118,55 \pm 10,20$	$117,10 \pm 9,23$
ДД, мм рт. ст.	$69,18 \pm 9,18$	$72,38 \pm 8,98$	$74,20 \pm 6,85$
ПД, мм рт. ст.	$44,27 \pm 8,59$	$46,16 \pm 7,07$	$42,94 \pm 8,52$
СГД, мм рт. ст.	$91,47 \pm 8,67$	$94,36 \pm 9,51$	$94,8 \pm 6,8$
ЧСС, уд./мин	$70,05 \pm 6,95$	$74,72 \pm 7,67$	$80,84 \pm 9,21$
МОК, мл/мин	$4952,59 \pm 661,05$	$4960,40 \pm 526,09$	$5135,1 \pm 852,2$
ПСС	$1544,12 \pm 266,47$	$1608,32 \pm 294,39$	$1503,04 \pm 274,06$

При проведении теста на выявление степени тревожности выявлена низкая степень реактивной тревожности (РТ) у 13 (65 %) студентов 2-го курса, у 5 обучающихся на 4-м курсе (25 %) и у 18 человек (90 %) 5-го курса. Низкая степень личностной тревожности (ЛТ) встречалась у 6 (30 %) студентов 2-го курса; на 4 и 5-м курсах по 2 (10 %) соответственно. Умеренный уровень РТ отмечен у 6 студентов 2-го курса (30 %), у 15 студентов 4-го курса (74 %) и у одного студента 5-го курса (5 %). Умеренный уровень ЛТ выявлен у 6 студентов 2-го курса (30 %), у 11 человек (55 %) 4-го курса и у 6 учащихся (30 %) 5-го курса. Высокий уровень РТ встречался по одному студенту (5 %) на 2 и 5-м курсе, на 4-м курсе таких показателей не отмечено. Высокая степень личностной тревожности (ЛТ) отмечена у 8 студентов 2-го курса (40 %), у 7 учащихся (35 %) 4-го курса и 12 студентов (60 %) 5-го курса. На 4-м курсе число студентов со средней РТ и ЛТ было больше, чем на 2 и 5-м курсах, что объясняется снижением психоэмоционального напряжения. На 5-м курсе большинство студентов имеют низкую степень реактивной тревожности, что характеризует состояние как депрессивное, неактивное, с низким уровнем мотиваций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ показателей вегетативной регуляции и системной гемодинамики на различных этапах адаптации к новым условиям выявил некоторые закономерности. На этапе начальной адаптации у студентов преобладал ваготонический тип вегетативной регуляции. На этапе стабильной адаптации чаще определялся эйтонический тип. На завершающем этапе перераспределение встречаемости типов вегетативного равновесия происходило в сторону симпатoadреналовой активности за счет снижения количества нормотоников в 3 раза. На завершающем периоде адаптации отмечено повышение показателей числа сердечных сокращения и минутного объема крови, что объясняется приближающейся государственной итоговой аттестации. Студентам с состоянием функционального напряжения адаптации центральной гемодинамики рекомендуется устранение или снижение действия факторов риска. В период стабильной адаптации студентов в вузе снижается психоэмоциональное напряжение, что подтверждается данными проведенного исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адельшина Г.А., Гавриков К.В., Радышевская Т.Н., Лущик И.В., Полеткина И.И., Балueva В.А. Экспертная оценка применимости метода вариационной пульсометрии для диагностики типов вегетативных регуляций // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 3. – С. 34.
2. Андрейчикова О.Н., Радышевская Т.Н. Применение метода аналитических сетей для прогнозирования здоровья основных систем человеческого организма // Информационные технологии. – 2003. – № 7. – С. 45–53.

3. Будукоол Л.К., Харрасов А.Ф., Ховалыг А.М. Вариабельность ритма сердца студентов с разным уровнем тревожности // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 1, № 6. – С. 31–33.

4. Засядько К.И., Опрощенко Д.Л., Маскалянова С.А. Личностно-ориентированный мониторинг уровня тревожности как критерий адаптации студентов вуза // Педагогическое и психологическое образование: результаты научных исследований и их использование в образовательной практике. Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 ч. – 2017. – С. 124–126.

5. Радышевская Т.Н., Васенёв Е.Е., Алеханова И.Ф. Методы исследования типа вегетативной регуляции в клинике терапевтической стоматологии // Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 50-летию стоматологического факультета ВолГМУ. – Волгоград: ВолГМУ, 2011. – С. 167–171.

6. Спицин А.П., Першина Т.А. Особенности гемодинамики у студентов с разным уровнем тревожности // Педагогика и психология в XXI веке: современное состояние и тенденции исследования. Материалы V Всероссийской научно-практической и методической заочной конференции. – 2018. – С. 410–419.

REFERENCES

1. Adel'shina G.A., Gavrikov K.V., Radyshevskaja T.N., Lushhik I.V., Poletkina I.I., Balueva V.A. Jekspertnaja ocenka primenimosti metoda variacionnoj pul'sometrii dlja diagnostiki tipov vegetativnyh reguljacij [Expert assessment of the applicability of the method of variational pulsometry for the diagnosis of types of autonomic regulation]. *Sovremennye naukoemkie tehnologii* [Modern high technology], 2009, no. 3, p. 34. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Andrejchikova O.N., Radyshevskaja T.N. Primenenie metoda analiticheskikh setej dlja prognozirovaniya zdorov'ja osnovnyh sistem chelovecheskogo organizma [The use of the analytical network method for predicting the health of the basic systems of the human body]. *Informacionnye tehnologii* [Information Technologies], 2003, no. 7, pp. 45–53. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Budukool L.K., Harrasov A.F., Hovalygy A.M. Variabel'nost' ritma serdca studentov s raznym urovнем trevozhnosti [Heart rate variability of students with different levels of anxiety]. *Uspehi sovremennoj nauki* [Successes in modern science], 2017, Vol. 1, no. 6, pp. 31–33. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Zasad'ko K.I., Oproshhenko D.L., Maskaljanova S.A. Lichnostno-orientirovannyj monitoring urovnya trevozhnosti kak kriterij adaptacii studentov vuza [Personally-oriented monitoring of the level of anxiety as a criterion for the adaptation of university students]. In *Pedagogicheskoe i psihologicheskoe obrazovanie: rezul'taty nauchnyh issledovanij i ih ispol'zovanie v obrazovatel'noj praktike. Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 2 ch* [Pedagogical and psychological education: the results of scientific research and their use in educational practice. Collection of articles of the International scientific-practical conference: at 2 parts]. 2017. P. 124–126.

5. Radyshevskaja T.N., Vasenjov E.E., Alehanova I.F. Metody issledovaniya tipa vegetativnoj reguljaciei v klinike terapevticheskoj stomatologii [Research methods of the type of autonomic regulation in the clinic of therapeutic dentistry]. In *Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhionnoj 50-letiju stomatologicheskogo fakul'teta VolgGMU* [Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 50th anniversary of the dental faculty of Volgograd State Medical University]. Volgograd: VolGMU, 2011. P. 167–171.

6. Spicin A.P., Pershina T.A. Osobennosti gemodinamiki u studentov s raznym urovнем trevozhnosti [Features of hemodynamics in students with different levels of anxiety]. In *Pedagogika i psihologija v XXI veke: sovremennoe sostojanie i tendencii issledovaniya. Materialy V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj i metodicheskoj zaochnoj konferencii* [Pedagogy and Psychology in the XXI century: current status and research trends. Materials of the V All-Russian scientific-practical and methodical correspondence conference]. 2018. P. 410–419.

Контактная информация

Радышевская Татьяна Николаевна – к. м. н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: Radyshevskaja@mail.ru