

УДК 612.17 + 612.8 + 612.2

ОЦЕНКА АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ В НАЧАЛЕ И В КОНЦЕ УЧЕБНОГО ГОДА ПО ВАРИАБЕЛЬНОСТИ РИТМА СЕРДЦА

Кашина Ю.В.

ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, e-mail: yulia-kashina@yandex.ru

У 89 студентов второго курса Кубанского государственного медицинского университета в начале и в конце учебного года определяли вариабельность ритма сердца. На приборе «ВНС-Микро» в течение 5 минут у испытуемых осуществляли регистрацию электрокардиограммы с последующим анализом вариабельности ритма сердца программным модулем «Поли-Спектр-Ритм». Возраст обследуемых 18–20 лет. Из них 24 юноши и 64 девушки. Все студенты по тесту на адаптивность были разбиты на наиболее адаптированных и наименее адаптированных. Было установлено, что оценка изменения функционального состояния студентов в начале и в конце учебного года возможна при помощи метода вариабельности ритма сердца. Установлено, что вариабельность в конце учебного года как у юношей, так и у девушек понижается. Возможно, это связано с уменьшением парасимпатического влияния. Однако, ряд показателей изменяется равнонаправленно, что снижает информативность данного метода в оценке функционального состояния организма студентов в начале и в конце учебного года.

Ключевые слова: вариабельность ритма сердца, регуляторно-адаптивные возможности, студенты, учебный год

ASSESSMENT OF ADAPTATION OF STUDENTS AT THE BEGINNING AND AT THE END OF THE ACADEMIC YEAR FOR HEART RATE VARIABILITY

Kashina Y.V.

Kuban State Medical University, Krasnodar, e-mail: yulia-kashina@yandex.ru

In 89 second-year students of the Kuban State Medical University at the beginning and at the end of the academic year determined heart rate variability. The instrument «INS-Micro» within 5 minutes of the test subjects performed electrocardiogram, followed by analysis of heart rate variability software module «Poly-Spectrum-Rhythm». The age of the subjects 18–20 years. There were 25 males and 64 females. All students on the test for the adaptability were broken up into the most adapted and least adapted. It was established that the assessment of changes in the functional state of the students at the beginning and end of the academic year is possible by the method of heart rate variability. It was found, that the variability goes down both for males and females at the end of the academic year. Perhaps this is due to a decrease in parasympathetic influence. However, a number of indicators changes is equally directed that reduces informational content of this method in an assessment of a functional condition of an organism of students at the beginning and at the end of the academic year.

Keywords: heart rate variability, regulatory and adaptive capacity, students, academic year

Актуальным является изучение адаптации студентов к учебному процессу в условиях выраженного несоответствия учебной нагрузки и функциональных резервов организма, возможно развитие дезадаптивных форм поведения, проявляющихся в снижении мотивации к обучению и низкой успеваемости [5].

Существует множество подходов к изучению процесса адаптации студентов. Один из них – метод вариабельности ритма сердца [2, 3]. Наиболее часто оценка уровня напряжения адаптивных механизмов осуществляется по значениям показателей статистического анализа: частоте сердечных сокращений (ЧСС), дисперсии (D), среднем квадратичном отклонении (σ), коэффициенте вариации (V%); временного анализа: квадратного корня суммы разностей последовательных R-R интервалов (rMSSD), процентной представленности эпизодов различия последовательных интервалов более чем на 50 мс (PNN50%); по параметрам вариационной пульсометрии: моде (Mo), ам-

плитуде моды (AMo), индексу напряжения регуляторных систем (ИН); спектральному анализу: общей мощности спектра (TP), относительному значению мощности волн высокой частоты (HF%), относительному значению мощности волн низкой частоты (LF%), относительному значению мощности волн очень низкой частоты (VLF%) [4].

Целью работы явилось изучение влияния учебной годичной нагрузки на вариабельность ритма сердца у наиболее и наименее адаптированных студентов.

Материал и методы исследования

Наблюдения были выполнены на 89 студентах второго курса Кубанского государственного медицинского университета в начале и в конце учебного года. Возраст обследуемых 18–20 лет. Из них 24 юноши и 64 девушки.

На приборе «ВНС-Микро» в течение 5 минут у испытуемых осуществляли регистрацию электрокардиограммы с последующим анализом вариабельности ритма сердца программным модулем «Поли-Спектр-Ритм». Дополнительно определение

вариабельности ритма сердца осуществлялось по алгоритму обработки программы «Кардиомонитор» [1]. Непосредственная количественная оценка вариабельности сердечного ритма за исследуемый промежуток времени проводилась по параметрам статистического, временного и спектрального анализа вариационной пульсометрии.

По тесту Стреляу [6] среди испытуемых выделяли наиболее и наименее адаптированных студентов.

Данные наблюдений и расчетные величины обработаны параметрическими методами статистики прямыми и непрямыми разностей. Статистический анализ результатов исследования был проведен с использованием программ: «STATISTIKA 6,0 for Windows»

фирмы «Stat Soft, Inc.», полученные результаты графически интерпретированы различными графиками. За достоверные различия в сравнении средних величин в парных сравнениях брали t-критерий Стьюдента при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

У наблюдаемых студентов согласно статистическому анализу вариабельности ритма сердца она в начале и в конце учебного года достоверно не изменялась (таблица).

Параметры вариабельности ритма сердца у студентов в начале и в конце учебного года

Виды анализа	Параметры	В начале учебного года $n = 89$	В конце учебного года $n = 89$
Статистический анализ	ЧСС	$81,1 \pm 0,1$	$87,8 \pm 0,2$ $P < 0,001$
	D	$0,0028 \pm 0,0002$	$0,0025 \pm 0,0002$ $P > 0,05$
	σ	$0,043 \pm 0,002$	$0,041 \pm 0,002$ $P > 0,05$
	V%	$5,8 \pm 0,3$	$5,6 \pm 0,1$ $P > 0,05$
Временной анализ	rMSSD	$45,6 \pm 0,2$	$42,8 \pm 0,2$ $P < 0,001$
	PNN50%	$5,7 \pm 0,1$	$5,3 \pm 0,1$ $P > 0,05$
Вариационная пульсометрия	Mo	$0,741 \pm 0,006$	$0,770 \pm 0,007$ $P < 0,001$
	AMo	$65,9 \pm 0,1$	$69,5 \pm 0,8$ $P < 0,001$
	ИН	$383,8 \pm 3,7$	$225,8 \pm 2,1$ $P < 0,001$
Спектральный анализ	TP	$2001,6 \pm 13,4$	$1874,6 \pm 13,7$ $P < 0,001$
	HF%	$36,4 \pm 0,4$	$34,7 \pm 0,1$ $P > 0,05$
	LF%	$24,8 \pm 0,4$	$22,1 \pm 0,1$ $P < 0,001$
	VLF%	$39,6 \pm 0,1$	$44,4 \pm 0,2$ $P < 0,001$

По данным временного анализа в конце учебного года rMSSD уменьшался на 6,1%, что свидетельствовало об уменьшении вариабельности ритма сердца. В то же время PNN50% достоверно не изменялся.

Показатели вариационной пульсометрии в начале и в конце учебного года достоверно изменялись. Так, Mo увеличивалась на 3,9%, AMo увеличивалась на 5,5%, ИН уменьшался на 41,2%. Значения этих показателей свидетельствуют о симпатикотонии.

Спектральный анализ указывал на уменьшение вариабельности ритма сердца. TP уменьшалась на 6,3%. HF% досто-

верно не изменялось. LF% уменьшался на 10,9%. VLF% в конце учебного года увеличивался на 12,1%.

У наиболее адаптированных студентов в начале и в конце учебного года по данным статистического и временного анализа достоверных изменений вариабельности ритма сердца не было.

По данным вариационной пульсометрии происходило увеличение симпатического влияния. Mo увеличивалась на 4,8%, AMo увеличивалась на 10,0%, ИН уменьшался на 40,0%.

По данным спектрального анализа TP достоверно не изменялся. Имело место

увеличение HF% на 16,2%, уменьшение VLF% на 11,1%, уменьшение VLF% на 14,2%.

У наиболее адаптированных юношей по данным статистического анализа достоверных изменений variability ритма сердца в начале и в конце учебного года не было.

По данным временного анализа у наиболее адаптированных юношей в конце учебного года rMSSD уменьшался на 11,7%, а PNN50% на 57,8%. Это свидетельствует об уменьшении variability ритма сердца и уменьшении парасимпатического влияния.

Среди параметров вариационной пульсометрии в конце учебного года достоверно изменялся ИН. ИН увеличивался на 21,2%. Значения ИН указывали на вегетативное равновесие.

Спектральный анализ не выявил достоверных изменений variability ритма сердца.

У наиболее адаптированных девушек по данным статистического анализа (D уменьшался на 17,4%) variability ритма сердца уменьшалась. σ уменьшался на 12,5%, V% на 11,4%. Это свидетельствует об увеличении активности симпатической системы.

Временной анализ свидетельствует об отсутствии достоверных изменений variability ритма сердца у наиболее адаптированных девушек в конце учебного года.

По данным вариационной пульсометрии по увеличению Mo на 8,3% и AМо на 12,0% имеет место симпатикотония, а по значению ИН – вегетативное равновесие.

При спектральном анализе TP не изменялся. Происходило увеличение HF% на 28,6%. Это указывало на увеличение парасимпатической активности. LF% уменьшался на 15,4%, что указывало на уменьшение симпатической активности. VLF% – уменьшался на 16,9%. Это указывало на уменьшение гуморально-метаболических механизмов регуляции сердечного ритма.

У наименее адаптированных студентов в начале и в конце учебного года по данным статистического анализа достоверных изменений variability ритма сердца не было.

Согласно результатам временного анализа в конце учебного года rMSSD уменьшался на 20,6%, что свидетельствовало об уменьшении variability ритма сердца. PNN50% уменьшался на 69,2%. Это указывало на снижение парасимпатического влияния.

По результатам вариационной пульсометрии Mo увеличивалась на 2,4%. AМо

уменьшалась на 3,8%. ИН уменьшался на 41,3%. Значения этих параметров указывают на умеренную симпатикотонию.

При спектральном анализе TP уменьшался на 20,7%, HF% на 31,2%. LF% уменьшался на 10,0%, что указывало на уменьшение парасимпатической и симпатической регуляции. VLF% увеличивался на 34,1%. Это свидетельствовало об увеличении гуморально-метаболической регуляции сердечного ритма.

У наименее адаптированных юношей в конце учебного года D уменьшалась на 68,2%, σ – на 37,1%, V% – на 32,7%. Это указывало на уменьшение variability ритма сердца и на уменьшение парасимпатического влияния.

При временном анализе в конце учебного года rMSSD уменьшался на 32,7%, что свидетельствовало об уменьшении variability ритма сердца. PNN50% уменьшался на 33,3%. Это указывало на снижение парасимпатического влияния.

По данным вариационной пульсометрии Mo и ИН достоверно не изменялись. AМо увеличивалась на 42,4%, и свидетельствовала о симпатикотонии.

Спектральный анализ свидетельствовал об уменьшении TP на 30,2%, и уменьшении variability ритма сердца. HF% возрастал на 27,9%, что указывало на повышение парасимпатического влияния, LF% и VLF% достоверно не изменялись.

У наименее адаптированных девушек D достоверно не изменялась (таблица). σ уменьшалась на 38,0%, V% – на 25,7%. Это указывало на уменьшение парасимпатического влияния.

При временном анализе в конце учебного года у наименее адаптированных девушек rMSSD уменьшался на 36,7%. Это указывало на уменьшение variability ритма сердца. PNN50% уменьшался на 77,0% – происходило снижение парасимпатического влияния.

По данным вариационной пульсометрии Mo и AМо достоверно не изменялись. ИН увеличивался на 66,1%. Увеличение ИН указывало на снижение симпатикотонии.

Согласно результатам спектрального анализа TP уменьшался на 32,3; 30,2%, т.е. имело место уменьшение variability ритма сердца. HF% уменьшался на 39,2%, а LF% – на 19,4%, что указывало на уменьшение парасимпатического и симпатического влияния. VLF% увеличивался на 37,0% – увеличивалась гуморально-метаболическая регуляция сердечного ритма.

Выводы

1. Оценка изменения функционального состояния студентов в начале и в конце учебного года возможна при помощи метода variability ритма сердца

2. Variability в конце учебного года как у юношей, так и у девушек понижается. Возможно, это связано с уменьшением парасимпатического влияния. Однако ряд показателей изменяется равнонаправленно, что снижает информативность данного метода в оценке функционального состояния организма студентов в начале и в конце учебного года.

Список литературы

1. Бабунц И.В., Мириджанян Э.М., Машаех Ю.А. Азбука анализа variability сердечного ритма. – Ставрополь, 2002. – 112 с.
2. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 221 с.
3. Баевский Р.М. Variability сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов. – М.: Институт медико-биологических проблем: MMA, 2000. – 253 с.
4. Мельников А.Х., Веневцева Ю.Л., Корнеева Л.Н. Показатели variability ритма сердца в оценке уровня адаптации лиц молодого возраста // Вестник аритмологии. – 2000. – № 1. – С. 53–55.
5. Соловьёв В.Н. Влияние адаптации и мотивации учебной деятельности на успеваемость студентов // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 5 – С. 81–83.

6. Стрелю Я. Роль темперамента в психическом развитии. – М., 1982. – 162 с.

References

1. Babunc I.V., Miridzhanjan Je.M., Mashaeh Ju.A. Azbuka analiza variabil'nosti serdechnogo ritma. Stavropol', 2002, 112 p.
2. Baevskij R.M., Kirillov O.I., Kleckin S.Z. Matematicheskij analiz izmenenij serdechnogo ritma pri stresse. M.: Nauka, 1984, 221 p.
3. Baevskij R. M. Variabil'nost' serdechnogo ritma: teoreticheskie aspekty i vozmozhnosti klinicheskogo primeneniya / R.M. Baevskij, G.G. Ivanov. – M.: Institut mediko-biologicheskikh problem: MMA, 2000. 253 p.
4. Mel'nikov A.H., Venevceva Ju.L., Korneeva L.N. Pokazateli variabil'nosti ritma serdca v ocenke urovnja adaptacii lic mladogo vozrasta // Vestnik aritmologii. 2000. no. 1. pp. 53–55.
5. Solov'jov V.N. Vlijanie adaptacii i motivacii uchebnoj dejatel'nosti na uspevaemost' studentov // Fundamental'nye issledovanija. 2004. no. 5 pp. 81–83.
6. Streljau Ja. Rol' temperamenta v psihicheskom razvittii. M., 1982. 162 p.

Рецензенты:

Перов Ю.М., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии, НОЧУ ВПО «Кубанский медицинский институт» Министерства образования и науки Российской Федерации, г. Краснодар;

Бердичевская Е.М., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой физиологии, ФГОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма» Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 21.07.2014.