

ОЦЕНКА СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА НА ФОНЕ УЧЕБНОГО СТРЕССА

М.В. Зверева, Г.С. Бобков, Е.Ю. Федорова, С.Н. Бобкова

ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет» Департамента образования и науки города Москвы

Аннотация. Лица юношеского возраста: учащиеся старших классов и первых курсов вузов – подвергаются значительному давлению учебного стресса, что сказывается на адаптационных возможностях сердечно-сосудистой системы. Поэтому необходимо проводить оценку параметров сердечной деятельности у лиц данной категории. В статье представлены результаты, полученные на основе методов дисперсионного картирования ЭКГ и оценки вариабельности сердечного ритма 46 школьниц медицинских классов и 49 студенток первого курса Московского городского университета. В результате проведенного обследования выявлено, что значительная доля старшеклассниц и студенток имеют отклонения по следующим параметрам: у большинства обследованных преобладает состояние функционального напряжения регуляторных систем, наблюдается частота сердечных сокращений выше нормы, отмечены признаки нестабильности электрической активности предсердий.

Ключевые слова: школьники, студенты, кардиоинтервалография, дисперсионное картирование ЭКГ, показатель активности регуляторных систем, индекс напряжения.

ASSESSMENT OF THE CARDIAC ACTIVITY OF YOUNG PEOPLE AGAINST THE BACKGROUND OF EDUCATIONAL STRESS

M. V. Zvereva, G. S. Bobkov, E. Yu. Fedorova, S. N. Bobkova

GAOU VO "Moscow City Pedagogical University" Department of Education and Science of the City of Moscow

Abstract. Youth: high school students and first-year students of universities are exposed to significant pressure of educational stress, which affects the adaptive capabilities of the cardiovascular system. Therefore, it is necessary to evaluate the parameters of cardiac activity in persons of this category. The article presents the results obtained on the basis of methods of dispersion ECG mapping and assessment of heart rate variability in 46 schoolgirls of medical classes and 49 first-year students of Moscow City University. As a result of the survey, it was revealed that a significant proportion of high school students and female students have deviations in the following parameters: the state of functional tension of regulatory systems prevails in the majority of the surveyed, the heart rate is higher than normal, there are signs of instability of the electrical activity of the atria.

Keywords: schoolchildren, students, cardiointervalography, dispersion mapping of ECG, indicator of activity of regulatory systems, stress index.

Стресс и длительные перегрузки негативно отражаются на состоянии людей любого возраста, они снижают сопротивляемость организма и могут спровоцировать возникновение серьезных заболеваний. Значительные психологические перегрузки, малоподвижный образ жизни, нарушение режима и характера питания у обучающихся юношеского возраста приводят к нарушению психофизиологического состояния, к разбалансировке регуляции вегетативной нервной системой других органов и систем и развитию хронических заболеваний [3]. Дистанционное обучение, вынужденная гиподинамия также отражаются на состоянии всех систем организма, в особенности нервной и сердечно-сосудистой.

Учебный стресс особенно сильно проявляет себя среди учащихся при переходе на новую ступень образования, при подготовке к ГИА и адаптации к обучению в вузе [3, 4]. Исследования выявляют признаки

напряжения механизмов адаптации организма учащихся [2, 4].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить влияние повышенных учебных нагрузок на состояние сердечной деятельности лиц юношеского возраста на примере 95 старшеклассниц и студенток первого курса г. Москвы.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Первый метод – кардиоинтервалография, предназначен для оценки сбалансированности регуляции и степени адаптации сердечной деятельности, уровня адаптации всего организма к условиям среды на основе статистического анализа последовательностей R-R интервалов кривой ЭКГ (кардиоинтервалограммы) [1].

Таблица 1

Интегральные характеристики variability сердечного ритма у старшеклассниц и студенток первого курса, $M \pm m$

Показатель	Девушки-старшеклассницы (n = 46)	Студентки-первокурсницы (n = 49)
ИН (норма 70–150), у. е.	135,2 ± 14,8	116,7 ± 128,5
ПАРС (норма 1–3), баллы	5,6 ± 2,8	3,2 ± 1,9

Выбирается несколько групп показателей, полученных при оценке временных характеристик и спектральных. Также рассчитываются интегральные показатели, такие как ПАРС – показатель активности регуляторных систем и ИН – индекс напряжения. ПАРС является ключевым параметром (чем выше этот показатель, тем сильнее напряжение адаптационных механизмов). Индекс напряжения отражает активность механизмов симпатической регуляции и значительно повышается при психофизических нагрузках.

Метод ДК (дисперсионного картирования) ЭКГ оценивает стабильность сердечной деятельности по значениям дисперсий ЭКГ-сигнала, то есть по микрoальтернациям ЭКГ [5]. Скрининг осуществляется специальным устройством – кардиовизором (Кардиовизор-6С). В процессе компьютерного анализа полученной ЭКГ пациента проводится измерение микроскопических колебаний линий ЭКГ-сигналов в основных отведениях, а дальше программа сравнивает полученные результаты с нормальными показателями дисперсий и составляет заключение. Использовали для анализа четыре показателя: Миокард, Ритм, Пульс, Детализация. Чем они выше, тем больше отклонения. Индексы детализации G₁-G₉ (в норме стремятся к 0) отражают анализ участков ЭКГ, соответствующих электрической активности отделов сердца от предсердий к желудочкам.

В скрининге приняли участие 46 старшеклассниц, обучающихся в медицинских классах, и 49 студенток 1-го курса Московского городского университета (МГПУ), из которых были сформированы две группы. Измерения проводились на базах МГПУ после информирования и получения добровольного согласия участниц.

Статистическая обработка проводилась общепринятыми статистическими методами с помощью компьютерной программы Statistica 10.0 Rus.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В начале исследования мы провели оценку ВСР участниц обеих исследуемых групп методом кардиоинтервалографии (табл. 1). В результате было выявлено повышение средних значений интегрального показателя ПАРС у старшеклассниц на 86,7 %, а у студенток-первокурсниц на 6,7 %. Средние показатели индекса напряжения при этом находились в пределах нормы. Полученные результаты говорят о напряжении регуляторных систем организма обучающихся на фоне значительных учебных нагрузок, более выраженных у школьников выпускных классов.

Анализ сердечной деятельности участниц исследования с помощью ДК ЭКГ выявил тенденцию повышения электрической нестабильности процессов в сердечной мышце девушек по большинству показателей (табл. 2).

Таблица 2

Оценка стабильности сердечной деятельности у старшеклассниц и студенток первого курса методом дисперсионного картирования ЭКГ, $M \pm m$

Показатели	Девушки-старшеклассницы (n = 46)	Студентки-первокурсницы (n = 49)
Миокард (норма <15), %	16,0 ± 4,4	15,7 ± 3,4
Ритм (норма <15), %	29,3 ± 18,6	28,9 ± 21,8
Пульс, уд. в 1 мин	84,7 ± 14,7	81,4 ± 12,7
G ₁ (норма 0–5), у. е.	4,1 ± 3,5	3,3 ± 3,9
G ₂ (норма – 0–3), у.е.	2,6 ± 1,8	2,3 ± 2,6
G ₃ (норма 0), у. е.	1,5 ± 2,2	2,2 ± 5,2
G ₄ (норма 0), у. е.	0,1 ± 0,3	0,1 ± 0,1
G ₅ (норма 0), у. е.	0,3 ± 0,6	0,3 ± 0,3
G ₆ (норма 0), у. е.	1,2 ± 2,4	0,8 ± 1,2
G ₇ (норма 0), у. е.	0,4 ± 1,3	0,26 ± 0,1
G ₈ (норма 0), у. е.	0,1 ± 0,12	0,1 ± 0,1
G ₉ (норма 0–3) у. е.	1,5 ± 3,2	2,5 ± 4,0

В частности, отмечалось повышение интегрального показателя «Миокард» на 6,7 % у старшеклассниц и на 4,7 % у студенток первого курса, а также тенденция к повышению индексов детализации, характеризующих процессы деполяризации правого и левого предсердий (G₁ и G₂) до уровня верхней границы нормы. Средняя величина пульса в обеих группах была выше 80 ударов в минуту. При этом наблюдался большой разброс значений в обеих группах.

Нарушение электрических процессов в предсердиях может быть предиктором возникновения аритмий. Поэтому важно оценивать дополнительно изучаемые параметры в динамике, в особенности у обучающихся с выявленными значительными отклонениями.

Несмотря на близость средних значений электрической стабильности сердечной деятельности к норме, у значительной части обследованных девушек отмечались выраженные отклонения от нормы (табл. 3).

Таблица 3

Распределение показателей стабильности сердечной деятельности (G_1 , G_2 , М) в группах девушек-старшекласниц и первокурсниц, абс.

Показатель	Девушки-старшекласницы (n = 46)		Студентки-первокурсницы (n = 49)	
	норма	отклонение от нормы	норма	отклонение от нормы
Миокард	27	19	26	23
G_1	29	17	26	23
G_2	24	22	23	26

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, у обучающихся обеих групп наблюдаются признаки электрической нестабильности сердечной деятельности по показателям «Миокард» и индексам детализации G_1 и G_2 . Данные изменения свидетельствуют о начальных признаках отклонений в протекании фазы деполяризации предсердий и наблюдаются у 36,0–52,6 % обследованных девушек. Оценка variability сердечного ритма участниц показывает напряжение регуляторных систем организма обучающихся, более выраженное у школьников выпускных классов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. и др. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем: метод. рекомендации. – М., 2002. – 53 с.
2. Зверева М.В., Бобкова С.Н., Исакова Ж.Т. Скрининг сердечной деятельности студентов института физкультуры методом дисперсионного картирования ЭКГ // Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2018. – Вып. 58, Ч. 2. – С. 93–97.
3. Зверева М.В., Матвеев Ю.А., Исакова Ж.Т. Особенности variability сердечного ритма обучающихся в процессе их адаптации к новым условиям учебной деятельности // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки. – 2020. – № 3(39). – С. 8–17.

4. Лезарева Т.А., Лытаев С.А. Об эффективности механизмов психофизиологической адаптации в динамике учебно-образовательного процесса // Педиатрия. – 2019. – Т. 10, № 6. – С. 67–77.

5. Рябыкина Г.В., Сула А.С. Использование прибора КардиоВизор-06с для скрининговых обследований. Метод дисперсионного картирования: пособие для врачей. – М.: Российский кардиологический научно-производственный комплекс, 2004. – 78 с.

REFERENCES

1. Baevskij R.M. et al. Analiz variabel'nosti serdechnogo ritma pri ispol'zovanii razlichnykh elektrokardiograficheskikh sistem: metod. rekomendatsii. Metod. rekomendacii [Analysis of heart rate variability using various electrocardiographic systems. Method. recommendations], Moscow, 2002. 53 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).
2. Zvereva M.V., Bobkova S.N., Iskakova Zh.T. Skrining serdechnoy deyatel'nosti studentov instituta fizkul'tury metodom dispersionnogo kartirovaniya EKG [Screening of cardiac activity of students of the Institute of Physical Education by the method of dispersion mapping ECG]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. Ser.: Pedagogika i psikhologiya. Sbornik nauchnykh trudov* [Problems of modern pedagogical education. Ser.: Pedagogy and psychology. Collection of scientific papers]. Yalta, RIO GPA, 2018. Issue 58, part 2, pp. 93–97. (In Russ.; abstr. in Engl.).
3. Zvereva M.V., Matveev Yu.A., Iskakova Zh.T. Osobnosti variabel'nosti serdechnogo ritma obuchayushchikhsya v processe ikh adaptacii k novym usloviyam uchebnoj deyatel'nosti [Features of the variability of the heart rate of students in the process of their adaptation to new conditions of educational activity]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Natural Sciences], 2020, no. 3 (39), pp. 8–17. (In Russ.; abstr. in Engl.).
4. Lezareva T.A., Lytaev S.A. Ob ehffektivnosti mekhanizmov psikhofiziologicheskoy adaptacii v dinamike uchebno-obrazovatel'nogo processa [On the effectiveness of mechanisms of psychophysiological adaptation in the dynamics of the educational process]. *Pediatriya* [Pediatrics], 2019, vol. 10, no. 6, pp. 67–77. (In Russ.; abstr. in Engl.).
5. Ryabykina G.V., Sula A.S. Ispol'zovanie pribora KardiO-Vizor-06s dlya skriningovykh obsledovaniy. Metod dispersionnogo kartirovaniya. Posobie dlya vrachej [The use of the Cardio-Visor-06s device for screening examinations. The method of dispersion mapping. A manual for doctors]. Moscow, Russian Cardiological research and Production complex Publ., 2004. 78 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

Контактная информация

Бобков Герман Сергеевич – аспирант кафедры адаптологии и спортивной подготовки, Московский городской педагогический университет, e-mail: BobkovGS@mgru.ru