

УДК 612.6

Белоусова Н.А.

Челябинский государственный педагогический университет

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ РИТМА СЕРДЦА У ШКОЛЬНИКОВ СО СКОЛИОТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ

N. Belousova

Chelyabinsk State Pedagogical University

HEART RATE VARIABILITY OF SCHOOLCHILDREN WITH SCOLIOSIS

Аннотация. Исследование было проведено в г. Челябинске для оценки variability ритма сердца подростков препубертатного периода, страдающих сколиотической болезнью. Изучение variability ритма сердца позволяет провести оценку состояния регуляторных систем организма. Полученные данные свидетельствуют о недостаточной регуляторной доле парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Результаты исследования позволяют сделать вывод о необходимости создания условий (коррекционных мероприятий – физкультурных и релаксационных) в образовательных учреждениях для подростков со сколиотической болезнью, которые позволяли бы компенсировать эти регуляторные отклонения.

Ключевые слова: variability сердечного ритма, медленноволновый спектр, сколиоз.

Abstract. The research was performed in Chelyabinsk in order to assess heart rate variability of prepubertal children suffering from scoliosis. The study of heart rate variability allows an assessment of the state of the regulatory systems of the body. The data obtained indicate the lack of the regulatory lobe in the parasympathetic branch of the autonomic nervous system. The results of the study suggest the need to create special conditions (physical fitness programs and relaxation techniques) in educational institutions for adolescents with scoliosis, which would allow one to compensate for these regulation deviations.

Key words: heart rate variability, slow-wavelength spectrum, scoliosis.

Увеличение числа детей и подростков, имеющих отклонения в состоянии здоровья, в частности со стороны опорно-двигательного аппарата – одна из актуальных проблем нашего государства. Ухудшение здоровья детского населения связано не только с действием неблагоприятных факторов, но и с реальным снижением приоритета профилактической деятельности как в здравоохранении, так и в дошкольных учреждениях и школах.

Анализ литературных источников показывает, что исследования, связанные с изучением высокочастотных биоритмов, в частности variability ритма сердца, позволяют провести оценку состояния регуляторных систем организма. Вместе с тем данный метод инвазивен, абсолютно безопасен, общепризнан, а также имеет несомненно высокое прикладное значение, особенно в педиатрической практике [1]. При этом зарубежные исследователи рассматривают variability сердечного ритма (ВСР) в основном, как показатель состояния симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы и используют в диагностике в процессе терапевтических, как правило, фармакологических воздействий. В тоже время в нашей стране, наряду с клиническим направлением, возникло и физиологическое понимание ВСР, как процесса активации различных регуляторных механизмов, обеспечивающих поддержание сердечно-сосудистого гомеостаза и адаптацию организма к изменениям условий окружающей среды.

Сегодня исследование ВРС активно внедряется как в научные исследования, так и в клиническую практику. Спектральный анализ колебаний показателей сердечно-сосудистой

системы активно используется в научных исследованиях [4; 5]. Одним из актуальных вопросов физиологии с момента обнаружения медленноволновых колебаний параметров кровообращения стал их генез. Учитывая тот факт, что как высокочастотные, так и низкочастотные колебания исчезают после денервации сердца, в частности, их нет у пациентов с трансплантированным сердцем [7] и при фармакологической блокаде вегетативных влияний, нейрогенная природа медленноволновых колебаний показателей кровообращения сомнений не вызывает.

В значительной степени разнятся данные по особенностям вегетативной регуляции и мощности колебаний в диапазонах спектра ритма сердца у детей с нарушениями осанки. Например, в исследованиях Е.В. Быкова с соавторами [2004], у большинства детей с 1 и 2 степенью сколиоза преобладали низкочастотные волны ритма сердца (47,2% мощности спектра), которые тесно связаны с симпатической нервной системой. Тогда как по данным А.В. Овечкина с соавторами [1991], в большинстве случаев (54% обследованных детей с искривлением позвоночного столба) наблюдалась ваготония, и только у 37% прослеживалось преобладание симпатических влияний на деятельность сердечно-сосудистой системы. Другие исследования [3] показали, что у детей в возрасте 8-15 лет с I и II степенью сколиотической болезни в 44% случаев наблюдалась эйтония, в 28% – преобладание симпатикотонии и в 28% – преобладание парасимпатической регуляции.

Цель настоящего исследования заключалась в оценке вариабельности ритма сердца подростков препубертатного периода, страдающих сколиотической болезнью.

Организация исследования

Обследование проводилось на базе МОУ СОШ № 19 г. Челябинска. Обследовано 54 подростка препубертатного периода со сколиозом I степени (девушек – 23, юношей – 31). Средний возраст обследуемых был 12,8 лет.

Методы исследования

Вариабельность ритма сердца оценивали на основании данных автоматического измерения на аппаратно-программном комплексе «Кардио-тест» (ООО «Нейрософт», г. Иваново). При определении показателей вариабельности сердечного ритма в покое регистрировали 300 кардиоинтервалов. Для оценки ВРС использовали методы статистической, математической и геометрической обработки результатов [1]. Данные спектрального анализа ритма сердца у испытуемых школьников интерпретировали согласно стандартам Европейского кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии.

Результаты исследования

В табл. 1 представлены результаты фонового исследования временных и частотных компонентов ритма сердца у девочек и мальчиков со сколиозом и сколиотической болезнью.

У испытуемых школьников со сколиозом и сколиотической болезнью наблюдаются существенные различия между максимальными и минимальными значениями R-R интервалов, при допустимых уровнях коэффициента вариации (менее 20%). У девочек доминирующей частотой R-R min были значения в интервале 250–300 мс, а R-R max в пределах 800–1000 мс, что в целом находит отражение в уровне среднего арифметического данных параметров и в величинах RRNN. Однако суммарная доля других частот распределения указывает на неоднородность выборки и, по-видимому, свидетельствует о наличии различий в регуляторном обеспечении ритма сердца. Физиологической основой может являться степень выраженности и локализация искривления позвоночного столба, особенности психоэмоциональной устойчивости к учебной нагрузке, а также уровень адаптивных возможностей. Высокая разность между R-R min и R-R max, а также вариационный размах показателей, скорее всего, являются

Таблица 1

**Временные и частотные компоненты динамического ряда R-R интервалов
у испытуемых при фоновом исследовании**

Показатель	Девочки		Мальчики	
	M±m	CV, %	M±m	CV, %
R-R min, мс	378,04 ± 65,00	17,19	537,19 ± 86,83	16,16
R-R max, мс	948,74 ± 135,17	14,25	1098,90 ± 338,83	30,83
RRNN, мс	735,96 ± 79,50	10,80	732,77 ± 67,50	9,21
SDNN, мс	75,70 ± 22,33	29,50	75,77 ± 29,67	39,15
RMSSD, мс	70,65 ± 32,00	45,29	72,74 ± 42,00	57,74
pNN50, %	26,44	–	24,42	–
CV, %	10,28	–	10,01	–
ОМС, мс ²	5387,62 ± 2684,97	49,84	7342,23 ± 6396,06	87,11
ОНЧ, мс ²	1662,57 ± 865,81	52,08	1742,52 ± 1232,09	70,71
НЧ, мс ²	1737,83 ± 920,41	52,96	2190,90 ± 2802,66	127,92
ВЧ, мс ²	1987,22 ± 2004,39	100,86	3408,80 ± 4007,44	117,56
НЧ norm, %	54,56	–	51,36	–
ВЧ norm, %	45,44	–	48,64	–
НЧ / ВЧ, усл. ед.	1,48 ± 0,56	37,51	1,51 ± 1,30	85,87
ОНЧ, %	37,14	–	33,93	–
НЧ, %	33,35	–	32,59	–
ВЧ, %	29,51	–	33,48	–

компенсаторной регуляторной реакцией при сколиозе, что косвенно подтверждается сравнительной оценкой с аналогичными параметрами учащихся первой группы здоровья (R-R min 500-550 мс; R-R max 850-900мс) [2; 6].

Данные RMSSD, как величины квадратного корня из суммы квадратов разностных значений (Root Mean of Sum Saccensive Deviations), позволили выявить количество быстрого компонента variability – дыхательные колебания длительности кардиоинтервалов по всему исследуемому вариационному ряду. Так, установлено, что у испытуемых школьников порядка 10–15 % записи на коротком участке ритмограммы связаны с автономным контуром регуляции ритма сердца, тогда как у абсолютно здоровых детей эти значения выше – 35-40% [4; 5]. Данные pNN50, варьирующие в пределах 26–29%, в сравнении со школьниками первой группы здоровья (pNN50 около 30–40%), [6] свидетельствуют о недостаточной регуляторной доле парасимпатического отдела вегета-

тивной нервной системы. Проявление регуляторной активности автономного контура регуляции, выражающееся в процентах от общего числа интервалов, преимущественно доминирует в пределах от 0 % до 10 % и от 20 % до 30 %, что функционально может проявляться локализацией искривления в шейно-грудном отделе и, следовательно, изменением характера моторно-висцеральных взаимосвязей мышц туловища, имеющих рефлекторно-сегментарные связи с сердечно-сосудистой системой.

Заклучение

Данные спектрального анализа ритма сердца у испытуемых школьников свидетельствуют о наличии регуляторных различий. В частности, крайне высокий уровень коэффициента вариации, находящийся в пределах 50–130 %, является отражением функциональных различий как в состоянии вегетативной нервной системы, так и организма в целом. Высокая внутригрупповая

вариабельность показателей спектрального анализа ритма сердца, являясь индикатором адаптационных реакций, как указывалось выше, вероятно, обусловлена индивидуальными особенностями реактивности центральных и периферических механизмов регуляции висцеральных систем в ответ на возникающее при сколиотической болезни изменение моторно-висцеральных взаимосвязей. Полученные данные позволяют сделать вывод о необходимости создания условий в образовательных учреждениях для подростков со сколиотической болезнью, которые бы позволяли компенсировать регуляторные отклонения. Это может быть включение в расписание занятий уроков лечебной физической культуры, физкультурных минуток, а также коррекционных мероприятий, имеющих релаксирующую направленность.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Баевский Р.М. Современное состояние исследований по вариабельности сердечного ритма в России (по материалам Международного симпозиума «Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий», Москва, 27-30 апреля 1999 г.) / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Г.В. Рябыкина // Вестник аритмологии. – 1999. – № 14. – С. 71-75.
2. Галеев А.Р. Вариабельность сердечного ритма у здоровых детей в возрасте 6-16 лет / А.Р. Галеев, Л.Н. Игишева, Э.М. Казин // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 4. – С. 54-58.
3. Могендович М.Р. Проблемы моторновисцеральной регуляции // Медицинские проблемы физической культуры. – Киев: Здоров'я, 1971. – С. 24-30.
4. Сабирьянов А.Р. Медленноволновые колебания показателей кровообращения у детей. – Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2004. – 115 с.
5. Сабирьянова Е.С. Закономерности онтогенетической адаптации сердечно-сосудистой системы и уровней ее регуляции к комплексу факторов внешней среды у детей, проживающих в условиях села и города: дис. ... докт. мед. наук. – Челябинск, 2010. – 339 с.
6. Шлык Н.И. Особенности вариабельности сердечного ритма у детей и подростков с различным уровнем зрелости регуляторных систем организма // Вариабельность сердечного ритма. Теоретические аспекты и практическое применение: тезисы докл. междунар. симп. – Ижевск, 2003. – С. 52-72.
7. Schreiner W. A beat-by-beat analysis of electrocardiograms from cardiac transplant recipients III / W. Schreiner, G. Laufer, M. Neumann, R. Lahoda, W. Premauer, F. Merksa, H. Teufelsbauer, W. Röthy, A. Laczkovics, E. Wolner // J. Biomed. Eng. – 1991. – Vol.13, N4. – P.313-320.