

Вариабельность ритма сердца у здоровых детей

С.М. Кушнир, Л.К. Антонова, Н.И. Кулакова, Т.Б. Белякова, Л.Ю. Фомичева

Heart rhythm variability in healthy children

S.M. Kushnir, L.K. Antonova, N.I. Kulakova, T.B. Belyakova, L.Yu. Fomicheva

Тверская государственная медицинская академия; Областная детская больница, Тверь

Представлены сведения об особенностях variability сердечного ритма у здоровых детей 13—15 лет. Приведены результаты исследования показателей в группах с различными симпатико-парасимпатическими соотношениями, проведен анализ ритмограмм и вариантов распределения гистограмм.

Ключевые слова: здоровые дети, variability ритма сердца.

The paper presents information on the specific features of heart rhythm variability in healthy children aged 13—15 years. It gives the results of a study of the indices in groups with different sympatho-parasympathetic ratios and analyzes rhythmograms and histogram distribution variants.

Key words: healthy children, heart rhythm variability.

Вариабельность сердечного ритма привлекает внимание многих исследователей [1—4]. Являясь индикатором вегетативной регуляции, показатели моделирования сердечного ритма наиболее объективно позволяют судить о состоянии адаптивных механизмов организма как в целом, так и при формировании патологии функциональных систем [5, 6]. Учитывая значительную лабильность вегетативного гомеостаза у детей в период пубертата, мы сочли целесообразным изучить параметры variability ритма сердца у здоровых подростков.

Цель работы: выявить особенности variability сердечного ритма у здоровых детей в возрасте 13—15 лет.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕТЕЙ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованы 70 детей (26 мальчиков, 44 девочки) в возрасте 13—15 лет. Здоровые дети были отобраны по данным анамнеза, обследования педиатром

и врачами-специалистами в рамках ежегодного профилактического осмотра. По каждому показателю variability ритма сердца проводилась оценка значимости различий в зависимости от пола пациента. Все показатели значимых различий (при уровне значимости $p < 0,05$) в зависимости от пола не имели, поэтому в дальнейшем показатели у мальчиков и девочек суммировались.

Вариабельность сердечного ритма определялась с помощью прибора вегетотестера Полиспектр-8Е/88 (2000 Гц, 12 бит) фирмы «Нейрософт» (Россия). Продолжительность записи составляла 5 мин (500 кардиоциклов) с мониторингом 50 мм/с, 10 мм/мВ; с антитреморной фильтрацией низкой частоты 35 Гц, стандартной — высокой частоты 50 Гц и режекторной фильтрацией — 0,05 Гц. Анализ variability ритма сердца осуществлялся по линейной ритмограмме, столбчатой гистограмме; система анализа спектра — основная. Экстрасистолы из анализа были исключены.

Интерпретации подлежали спектральные и временные показатели, достоверность которых была доказана статистическим анализом. Исследовались параметры ритмограммы: CV , % — коэффициент variability интервала $R-R$; $RMSSD$, мс — межинтервальные различия; $pNN50$, % — показатель частоты появления быстрых изменений ритма. Кроме того, оценивался класс ритмограмм по Д.И. Жемайтис (1982) [7]. Из показателей гистограммы оценивался индекс святого Георга — HRV_{ti} , усл.ед. (триангулярный индекс) и определялись типы вариационных гистограмм. Спектрограмма в исследова-

© Коллектив авторов, 2010

Ros Vestn Perinatol Pediat 2010; 5:37–39

Адрес для корреспонденции: Кушнир Семен Михайлович — д.м.н., проф., зав. каф. педиатрии Тверской медицинской академии

Антонова Людмила Кузьминична — д.м.н., проф. каф. педиатрии

Кулакова Наталья Ивановна — к.м.н., доц. каф. педиатрии

170100 Тверь, ул. Советская, д. 4

Белякова Татьяна Борисовна — врач-кардиолог Областной детской клинической больницы

170101 Тверь, наб. Степана Разина, 23

Фомичева Любовь Юрьевна — врач-педиатр Областной детской клинической больницы

нии представлена: TP , $мс^2$ — общая мощность спектра и три ее составляющих: LF , $мс^2$ — низкие частоты (часть спектра в диапазоне 0,04—0,15 Гц); HF , $мс^2$ — высокочастотные колебания (часть спектра в диапазоне 0,15—0,4 Гц); VLF , $мс^2$ — очень низкие частоты (диапазон 0,003—0,04 Гц). Определялись стандартные показатели кардиоинтервалограммы: амплитуда моды ($АМо$, %), мода ($Мо$, с), показатель вариационного размаха (ΔX , с) и индекс напряжения (ИН, усл.ед.).

Нормальный уровень параметров кардиоинтервалограммы был согласован с данными Е.А. Соболевой (1984).

Проверка выборки вышеперечисленных показателей на нормальность распределения установила, что основная часть показателей не имеет нормального распределения, в связи с этим для проведения статистических исследований использован непараметрический метод (критерий χ^2).

Изучение variability ритма сердца у здоровых детей выявило несколько типов вегетативной регуляции по симпатико-парасимпатическим соотношениям, т.е. группа здоровых детей оказалась неоднородной. Все дети по основным показателям кардиоинтервалограммы ($АМо$ и ΔX) разделились на три группы в зависимости от направленности симпатико-парасимпатического баланса: 1-я группа — 23 ребенка с повышенной активностью обоих отделов вегетативной нервной системы; 2-я группа — 21 ребенок с пониженной активностью обоих отделов вегетативной нервной системы; 3-я группа — 26 детей с разнонаправленными показателями: повышением симпатической и снижением парасимпатической активности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Клиническое определение исходного вегетативного тонуса у всех обследованных выявило признаки эйтонии у 52 (74,3%) детей, симпатикотонии у 13 (18,6%) и ваготонии у 5 (7,1%) детей.

Показатели variability сердечного ритма у здоровых детей в трех группах в зависимости от веге-

тативного баланса представлены в таблице. При сравнительном анализе полученных результатов отмечено, что у детей 1-й группы имели место наибольшие значения всех временных и спектральных показателей ритма, достоверно различающиеся с показателями 2-й и 3-й групп. Это свидетельствует о выраженной активности парасимпатического тонуса у детей 1-й группы и высоком компенсирующем влиянии симпатического звена, что подтверждалось нормотоническим характером исходного вегетативного тонуса (ИН=42,6±2,34 усл.ед.), несмотря на то что только в этой группе были дети с ваготонией, составившие немногим более $\frac{1}{3}$ (39,1%). Повышение общей мощности спектра в этой группе происходило в основном за счет увеличения доли волн высокой частоты, при этом соотношение всех волн спектра распределялось следующим образом: $VLF:LF:HF=15,2\%:27,4\%:57,4\%$.

Снижение временных и спектральных показателей у детей 2-й группы свидетельствовало о повышении симпатических влияний на вегетативный баланс при увеличении до 30,3% доли очень низких волн в спектре, что также подтверждалось нормотонией, правда с большим индексом напряжения, чем в предыдущей группе (ИН=80,3±4,81 усл.ед.). Соотношение волн, составляющих общую мощность спектра, было следующим: $VLF:LF:HF=30,3\%:32,9\%:36,7\%$.

У детей 3-й группы отмечались наименьшие значения показателей variability ритма сердца по сравнению с другими группами и самая низкая общая мощность спектра, со следующим соотношением волн различной частоты: $VLF:LF:HF=\frac{1}{3}:\frac{1}{3}:\frac{1}{3}$. Индекс напряжения у детей этой группы был наибольшим и составил 143,3±7,31 усл.ед.

При анализе вегетативной реактивности было установлено, что нормальная реактивность была свойственна большинству обследованных детей — 79,7%, гиперсимпатикотоническая — отмечена у 12,5% и в основном встречалась в 1-й группе, в то время как асимпатикотония выявлена только у детей 3-й группы — в 7,8%.

Проведенный анализ ритмо- и гистограмм также

Таблица. Показатели variability ритма сердца у здоровых детей трех групп ($M \pm m$)

Показатель	1-я группа (n=23)	2-я группа (n=21)	3-я группа (n=26)
CV , %	10,29±0,43	6,25±0,39	5,06±0,35
$RMSSD$, мс	99,53±8,38	41,09±4,21	33,45±2,73
$pNN50$, %	49,13±3,95	24,36±4,14	14,26±2,73
HRV_{ti} , усл.ед.	11,46±0,56	8,51±0,51	6,52±0,32
TP , $мс^2$	6864±615	2255±342	1416±187
LF , $мс^2$	1879±157	922±217	466±66,6
HF , $мс^2$	3940±516	735±136	520±88,9
VLF , $мс^2$	1044±142	597±109	429±80,3

Примечание. Достоверность различия показателей 2-й и 3-й групп по сравнению с 1-й ($p < 0,001$).

выявил ряд особенностей, характерных для здоровых детей. Оказалось, что ритмограммы всех обследованных детей принадлежали к 1-му и 2-му классам по Д.И. Жемайтите, т.е. варианту нормы. Однако были обнаружены и некоторые особенности ритмограмм в зависимости от направленности вегетативного баланса. Так, ритмограммы 1-го класса, отражающие предельно высокое вагусное влияние, были свойственны всем детям 1-й группы с однонаправленной высокой активностью обоих отделов вегетативной нервной системы. Среди детей 2-й группы с однонаправленной низкой активностью симпатического и парасимпатического отделов 1-й класс ритмограмм встречался только у 28,6%, а среди подростков 3-й группы с разнонаправленной активностью двух отделов вегетативной нервной системы — у 19,2%. Ритмограммы 2-го класса, отражающие сбалансированное участие симпатических и парасимпатических влияний в процессе вегетативной регуляции, регистрировались соответственно у 71,4 и 80,8% детей 2-й и 3-й групп.

При изучении гистограмм выявлено, что у подавляющего большинства детей 1-й и 2-й групп лидирующим типом распределения кардиоциклов был не ожидаемый вариант нормы, а амодальный и полимодальный варианты распределения, трактуемые у взрослых как патологические. Они составили 86,3%

в 1-й группе, 76,2% во 2-й группе и 69,2% в 3-й группе. Обсуждая особенности вариабельности ритма сердца у здоровых детей, необходимо отметить, что амодальное и полимодальное распределение кардиоциклов следует признать нормальным, ибо, особенно в период пубертата, все функциональные параметры приобретают свойства неустойчивости, лежащей в основе сохранности биосистемы.

Как показало исследование, наибольшая адаптированность была отмечена у детей с высокой эрготропной активностью. К ним относятся дети 2-й и 3-й групп с ритмограммой 2-го класса. Тем не менее достаточный диапазон параметров эрго- и трофотропных влияний свойственен и большинству детей 1-й группы с учетом вагусного доминирования дыхательного происхождения, несмотря на более торпидный, вагусной направленности 1-й класс ритмограмм. В целом же, судя по гистографическому распределению кардиоциклов, характеризующемуся широким диапазоном, можно сказать, что дети всех 3 групп адаптированы в данных условиях.

Таким образом, проведенное исследование позволило выявить неоднородность группы здоровых детей, связанную с физиологически широким диапазоном параметров вегетативного баланса как механизма, обеспечивающего нормальную адаптацию организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабунц И.В., Мириджанян Э.М., Машаех Ю.А. Азбука анализа вариабельности сердечного ритма. Ставрополь: Принт-мастер, 2002. 112 С.
2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2001. № 3. С. 108—127.
3. Березный Е. А., Рубин А.М. Практическая кардиоритмография. Ст-Петербург: НПО «Нео», 1999. 144 С.
4. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. Иваново, 2002. 288 С.
5. Макаров Л. М. Особенности использования вариабельности ритма сердца у больных с болезнями сердца // Физиология человека. 2003. № 3. С. 65—68.
6. Васенко Ю. Ю., Геппе Н.А., Глазачев О.С. и др. Спектральный анализ вариабельности ритма сердца в оценке состояния вегетативной нервной системы у здоровых детей // Рос. педиат. журн. 1999. № 3. С. 23—27.
7. Жемайтите Д.И. Зависимость характеристик сердечного ритма и кровотока от возраста у здоровых и больных с заболеваниями сердечно-сосудистой системы // Физиология человека. 1998. № 6. С. 56—65.

Поступила 11.11.09