

© Цветкова И.В., Дмитриева Н.В., Мельник О.В., 2004
УДК 616.12-053.2-073.97

АНАЛИЗ СЕГМЕНТА ST МЕТОДОМ ЕГО СПЕКТРАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ У ДЕТЕЙ С АНОМАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМИ ХОРДАМИ В ЛЕВОМ ЖЕЛУДОЧКЕ

И.В. Цветкова, Н.В. Дмитриева, О.В. Мельник

Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова,
Рязанская государственная радиотехническая академия

Настоящее исследование было нацелено на анализ сегмента ST методом спектрального представления в базисе дискретных функций Уолша у детей школьного возраста с аномально расположенными хордами левого желудочка сердца. Было обсуждено влияние аномально расположенных хорд на процессы реполяризации в миокарде и возможность практического применения данного метода для выявления пациентов высокого риска развития нарушений сердечного ритма среди детей с дисплазиями соединительной ткани.

Среди многих факторов аритмогенеза в литературе рассматривается вопрос о роли соединительнотканых дисплазий сердца в формировании и возникновении нарушений сердечного ритма [2, 5].

Приводятся данные о частом выявлении аритмий среди взрослых пациентов с проявлениями данного синдрома, в частности, имеющих аномально расположенные хорды в левом желудочке [2, 4]. Обсуждается роль последних в формировании дополнительных путей проведения импульса и создания условий для циркуляции возбуждения по механизму *masco-reentry* [3], а также влияние аномально расположенных хорд на процессы реполяризации вследствие изменения геометрии полости левого желудочка и/или локальной гипертрофии миокарда в местах их прикрепления [1].

В педиатрии влияние изолированных соединительнотканых дисплазий на возникновение аритмий недостаточно изучено [5]. Нет методов, позволяю-

щих дифференцированно, без назначения Холтеровского мониторирования, выявлять детей, угрожаемых по нарушению сердечного ритма.

Целью работы является проведение анализа сегмента ST методом его спектрального представления в базисе дискретных функций Уолша для оценки процессов реполяризации в миокарде и выявления признаков, способствующих формированию нарушений сердечного ритма у детей с аномально расположенными хордами в левом желудочке.

Материалы и методы

В исследование включены 90 детей (44 девочки и 46 мальчиков) в возрасте от 7 до 16 лет с аномально расположенными хордами в левом желудочке по данным ультразвукового исследования сердца. Контрольную группу, сопоставимую по полу и возрасту, составили 60 здоровых детей без признаков соединительнотканых дисплазий сердца.

Детям обеих групп были проведены: клинический осмотр, снятие элек-

трокардиограммы и ее посегментарный анализ, эхокардиография, Холтеровское мониторирование. Эхокардиография выполнялась на УЗ аппарате SIM 7000 GFM Challenge с применением анулярного датчика 3550 АА-С (ESAOTE BIOMEDICA). При выявлении аномально расположенных хорд, критерием диагностики считали обнаружение в двух плоскостях линейного эхоплотного образования, не связанного с клапанным аппаратом левого желудочка. Электрокардиограмма регистрировалась в 12 стандартных отведениях на трехканальном электрокардиографе FUCUDA DENSHI FX-3264. Суточную запись ЭКГ осуществляли с помощью 3-канального портативного рекордера «Кардиотехника 4000-АД» (фирма «Инкарт») в трех модифицированных отведениях V4, V6 и Z. Для оценки параметров формы ST-сегмента использовался метод его спектрального представления в базисе дискретных функций Уолша. Преобразование ЭКГ в набор дискретных временных отсчетов производилось путем сканирования и использования подпрограммы распознавания графических изображений.

Вычисление нулевой W0, первой W1 и третьей W3 спектральных составляющих в базисе Уолша позволяет оценить, соответственно, степень и знак смещения ST-сегмента, наличие и направление наклона, наличие выпуклости или вогнутости. При этом, поскольку при вычислении спектральных составляющих используются все дискретные отсчеты, принадлежащие ST-сегменту, чувствительность метода возрастает, что позволяет выявлять, в том числе, и незначительные изменения его формы, не видимые на ЭКГ.

Результаты и их обсуждение

На стандартной ЭКГ покоя у детей

исследуемой и контрольной групп были выявлены нарушения сердечного ритма, представленные в табл. 1.

В контрольной группе значительно реже, чем в исследуемой, встречались синдром ранней реполяризации желудочков (6,5% и 12,3%), наджелудочковая экстрасистолия (4,2% и 12,3%), желудочковая экстрасистолия (1,7% и 8,9%), и отсутствовали такие нарушения ритма и проведения возбуждения, как феномен WPW, атриовентрикулярная блокада и блокада правой ножки пучка Гиса.

По результатам суточного – ЭКГ мониторирования распространенность нарушений ритма среди детей с аномально расположенными хордами составила 69% и была представлена следующими формами аритмий (табл. 2).

Исследуемая и контрольная группы отличались преимущественно по количеству экстрасистолии, прирост которой при проведении суточного мониторирования отмечен преимущественно за счет детей, имевших на стандартной ЭКГ признаки синдрома ранней реполяризации и нарушения внутрижелудочковой проводимости.

Учитывая выявленное нами сочетание синдрома ранней реполяризации (СРРЖ) на ЭКГ с обнаружением желудочковой экстрасистолии при суточном мониторировании, проведен спектральный анализ формы параметров ST-сегмента для поиска возможных маркеров нарушений сердечного ритма, не выявляемых при стандартной оценке ЭКГ.

Чувствительность метода анализа сегмента ST в базисе дискретных функций Уолша позволяет выявлять незначительные изменения его формы ($W0 > 0$ (элевация) и $W3 > 0$ (вогнутость)), не видимые на ЭКГ.

Таблица 1

Структура нарушений ритма и проводимости на стандартной электрокардиограмме

Показатель	Частота встречаемости %	
	Исследуемая группа (n=90)	Контрольная группа (n=60)
Синусовая брадикардия	8,63	9,8
Синдром ранней реполяризации желудочков (СРРЖ)	12,3	6,5
Эктопический предсердный ритм	10,7	11,3
Миграция водителя ритма	7,89	8,3
Феномен WPW	1,53	-
Короткий интервал PQ	10,2	9,3
Блокада правой ножки пучка Гиса	3,07	-
Неполная блокада правой ножки пучка Гиса	6,15	2,7
Наджелудочковая экстрасистолия	12,3	4,2
Желудочковая экстрасистолия	8,9	1,7
Атриовентрикулярная блокада	1,2	-
Синусовая тахикардия	5,1	4,3
Нормальная ЭКГ	12,44	41,9

Таблица 2

Структура нарушений ритма и проводимости по данным Холтеровского мониторирования

Показатель	Частота встречаемости %	
	Исследуемая группа (n=90)	Контрольная группа, (n=60)
Вариант нормы	8,69	40,7
Миграция водителя ритма	9,83	8,7
Феномен WPW	1,5	-
Короткий интервал PQ	11,8	9,9
Наджелудочковая экстрасистолия	17,8	4,8
Синдром слабости синусового узла	8,1	7,8
Эпизоды ускоренного ритма	6,3	5,7
Выскальзывающие комплексы и ритмы	13,2	13,8

Нарушение проводимости	10,7	7,0
Желудочковая экстрасистолия	10,18	1,6
Атриовентрикулярные блокады	2,5	-

При анализе ЭКГ с признаками СРРЖ в одном или нескольких отведениях всегда выполнялось условие «наличия СРРЖ»: $W_0 > 0$ и $W_3 > 0$. В группе детей с аномально расположенными хордами в левом желудочке без признаков СРРЖ на ЭКГ в 40% случаев во II или в одном из грудных отведений наблюдалось выполнение условия $W_0 > 0$ и $W_3 > 0$, что позволяет сделать вывод о наличии в этой группе незначительно выраженных «СРРЖ-подобных» признаков, не выявляемых при визуальной оценке ЭКГ. Возможно, что причиной нарушенной реполяризации, способствующей формированию аритмий, являются аномально расположенные хорды. Это подтверждают результаты суточного мониторирования, проведенного 50 детям с синдромом ранней реполяризации на ЭКГ, разделенных по признаку наличия аномально расположенной хорды в левом желудочке на две равные группы. В первой группе у детей, имеющих проявления СРРЖ на ЭКГ и нетипично расположенные хорды, при проведении суточного мониторирования среди значимых нарушений сердечного ритма были выявлены желудочковая и наджелудочковая экстрасистолия. Во второй группе детей без аномально расположенных хорд в левом желудочке и также имеющих признаки СРРЖ на ЭКГ, при суточном мониторировании значимых нарушений сердечного ритма выявлено не было.

Выводы

1. Аномально расположенные хорды могут являться причиной нарушенной реполяризации, проявляемой

на ЭКГ в виде «СРРЖ-подобных» признаков.

2. Сочетание «аномально расположенная хорда в левом желудочке – наличие признаков нарушенной реполяризации на ЭКГ» должно быть расценено как совокупность усиливающих друг друга факторов аритмогенеза.
3. Анализ формы сегмента ST, проведенный методом его спектрального представления в базисе дискретных функций Уолша, позволяет выявлять детей, угрожаемых по нарушению сердечного ритма и более дифференцированно подходить к назначению Холтеровского мониторирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Земцовский Э.В. Соединительнотканые дисплазии сердца / Э.В. Земцовский. - СПб., 2000.
2. Петров В.С. Аномально расположенные хорды левого желудочка: клинико-диагностические аспекты / В.С. Петров, С.С. Якушин // Актуальные вопросы в клинике внутренних болезней: Сб. науч. тр. – М., 2001. – С.242-246.
3. Домницкая Т.М. Результаты патолого-анатомического исследования аномально расположенных хорд левого желудочка сердца / Т.М. Домницкая, Б.А. Сидоренко, Д.Ю. Песков // Кардиология. - 1997. - №10. – С.45–49.
4. Домницкая Т.М. Синдром ранней реполяризации желудочков у взрослых и детей с аномально расположенными хордами левого желудочка сердца / Т.М. Домницкая, А.П. Фисенко // Клинич. вестн. – 1998. – №2. - С.72–74.
5. Значение малых аномалий развития сердца в формировании патологии сер-

дечно – сосудистой системы у детей / гии и педиатрии. – 2001. - №5. – С. 39–
Л.И. Меньшикова, В.И. Макарова, О.В. 42.
Сурова и др. // Рос. вестн. перинатоло-

**AT ANALYSIS OF SEGMENT ST BY A METHOD OF SPECTRAL INTRODUCING IN BASE OF
WALSH'S DISCRETE FUNCTIONS AT CHILDREN OF SCHOOL AGE WITH IS ANOMALOUS
LOCATED CHORDS OF A CARDIAC LEFT VENTRICLE**

I.V. Scvetkova, N.V. Dmitrieva, O.V. Melnik

The present research has been aimed at analysis of segment ST by a method of spectral introducing in base of Walsh's discrete functions at children of school age with is anomalous located chords of a cardiac left ventricle. Influence anomalous posed chords on processes of repolarization in a myocardium and a possibility of practical applying of the given method for revealing of patients of high risk cardiac arrhythmias among children with dysplasias of a connective tissue has been argued.