

Список использованной литературы:

1. Кушаковский М.С. Аритмии сердца (Растройство сердечного ритма и нарушение проводимости. Причины, механизмы, электрокардиографическая и электрофизиологическая диагностика, клиника, лечение). Руководство для врачей. – Изд. 2-е, доп., расш. и частично перераб. – СПб.: ИКФ «Фолиант», 1998.-640с.
2. Макаров Л.М. ЭКГ в педиатрии.- М.: Медпрактика-М,2006.-543с.
3. Мутафьян О.А. Аритмии сердца у детей и подростков.-СПб.: Изд-во Диалект, 2003.-224с.
4. Ковалев И.А., Безляк В.В., Ковалев В.В., и др. Организация специализированной кардиологической помощи детям с сердечнососудистыми заболеваниями в сибирском Федеральном округе. Росс. вестник перинатологии и пед. 2007;3:32-36.
5. Школьникова М.А., Осокина Г.Г., Абдулотипова И.В. современные тенденции сердечнососудистой заболеваемости и смертности детей в Российской Федерации: структура сердечной патологии детского возраста.-Кардиология.2003;8:4-8.

А.В. Созонов, А.М. Чердниченко, Л.Н. Юровская

**НОВЫЕ МЕТКИ ОРИЕНТИРА В ПОКАЗАТЕЛЯХ СУТОЧНОГО МОНИТОРИНГА
ЭКГ У ДЕТЕЙ. ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ QTc
НА СУТОЧНОМ МОНИТОРИРОВАНИИ ЭКГ У ДЕТЕЙ
ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ**

Детская городская больница №11 г.Екатеринбург
ГОУВПО «Уральская государственная медицинская академия» Росздрава
Кафедра педиатрии ФПК и ПП

Резюме

Дети с нарушениями сердечного ритма (НСР) занимают важное место среди заболеваний сердечно-сосудистой системы. Выраженные отклонения частоты сердечного ритма от нормативных показателей для каждого возраста являются предикторами многих патологических состояний, в том числе и внезапной сердечной смерти. В диагностике НСР основное место занимает суточное мониторирование ЭКГ (Холтер ЭКГ). С момента появления этого метода обследования в клинической практике появилась возможность не только диагностировать непосредственное нарушение ритма, но и анализировать показатели, которые говорят о скрытых нарушениях ритма. Технические параметры аппаратуры постоянно развиваются, и все время появляются новые возможности обработки данных Холтера ЭКГ. Новые параметры требуют не только возможности их регистрации, по и оценки. Для адекватного определения таких показателей необходимо знать и понимать нормативные данные у детей. К таким показателям можно отнести – определение времени удлинения интервала QTc на Холтере ЭКГ. Интервал QT, как известно, (отражает промежуток между началом деполяризации и завершением реполяризации миокарда желудочков) является одним из клинически важных параметров ЭКГ. Удлинение интервала

QT является опасным фактором риска развития полиморфной желудочковой тахикардии «torsade de pointes». Внедрение в медицинскую практику новых систем регистрации ЭКГ дает возможность оценить интервал QT и QTc (корректированного) разными методами. При холтеровском мониторировании максимальной длительностью интервала QTc считается величина 460 мс [1,3].

Ключевые слова: дети, ЭКГ, Холтер ЭКГ.

Определить – возможно ли увеличение интервала QTc более 460 мс в течение суток у детей с кардиальными жалобами. Отработать механизм оценки этого показателя.

Материалы и методы исследования

Ретроспективно были проанализированы Холтеры ЭКГ у детей, направленных на суточное мониторирование ЭКГ кардиологом с бради- и тахикардиями, выявленными на стандартной ЭКГ в 12 отведениях. Суточное мониторирование ЭКГ проводилось на мониторе PHILIPS с форматом записи Digitrak Plus 24h.

Критериями включения в анализ были: запись Холтера ЭКГ более 20 часов, удовлетворительное качество записи Холтера ЭКГ (возможность обработки не менее 95% времени), наличие периодов активного бодрствования, ночной сон не менее 5 часов. Критериями исключения стали те параметры, которые приводили к деформации комплекса QRST на стандартной 12 канальной электрокардиограмме, к ним относились следующие:

- желудочковые экстрасистолы на исходной ЭКГ;
- желудочковые экстрасистолы на Холтере ЭКГ выше 3 класса по V.Low;
- феномен укороченного PQ и феномен WPW на ЭКГ;
- АВ-блокада II степени и более высокой градации на исходной ЭКГ;
- имплантированный электрокардиостимулятор;
- полные блокады ножек пучка Гиса.

Таким образом, к обработке подлежали данные суточного мониторинга ЭКГ у 132 детей в возрасте от 2 до 18 лет (средний возраст 12 лет), из них 81 мальчик и 51 девочка.

Программой обработки фирмы PHILIPS автоматически распознан интервал QT (т.е. QTф – фактический) и проведен анализ интервала QTc (корректированного). Анализ интервалов представлен программой в виде: минимального, среднего и максимального QT, а также минимального, среднего и максимального QTc за период времени мониторирования.

Кроме этого были получены данные об увеличении QTc более 460 мс в процентном отношении к общему времени регистрации ЭКГ. Расчеты QTc проводились по следующим формулам.

Базетта (QTb): $QT/\sqrt{R-R}$.

Фридеричи (QTf): $QT/3\sqrt{R-R}$.

Линейная (QTl): $QT+a*(1-RR)$, где $a = 0,154$.

Экспоненциальная (QTe): $QT - b[\exp(-k) - \exp(-k*RR)]$, где $b = 0,431$ и $k = 2,3$.

Все показатели отображаются в миллисекундах.

Статистическая обработка результатов была проведена с использованием программ Excel и SPSS 13.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Среди обследованных детей на Холтере ЭКГ были выявлены следующие нарушения ритма: 10 детей с предсердными экстрасистолами. 8 – желудочковые экстрасистолы. 4 ребенка с интермиттирующим феноменом WPW, 9 детей с выраженной брадикардией. 3 ребенка имели эпизоды АВ-блокады II степени Мебиц 1,6 детей с изменением процессов реполяризации, у 1 ребенка в последствии был выставлен диагноз синдром удлиненного интервала QT. 90 детей не имело нарушений ритма и проводимости. Средняя продолжительность QTф составила 376,94 (27,873) мс. При коррекции на частоту сердечных сокращений мы получили следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Показатели QTс, вычисленных разными методами расчета

	QT фактический, мс	Базетта (QTb), мс	Фридеричи (QTf), мс	Линейная (QTl), мс	Экспоненциальная (QTe), мс
Среднее значение	376,94	436,14	414,58	413,19	414,5
Стандартное отклонение	27,87	18,68	17,35	17,87	18,46

У одного и того же ребенка каждый интервал QT корректировался на предшествующий интервал RR различными математическими формулами (рис.1). Таким образом, интервал QT был привязан к частоте сердечных сокращений. Именно эта связь и оценивается как неоднозначная, а от её результатов зависит конечный параметр – QTс. По полученным данным видно, что все скорректированные результаты, вне зависимости от метода подсчета, больше QTф (рис.2). Это, вероятно, говорит о том, что расчетный параметр QTс должен быть всегда больше QTф. Распределение всех результатов носит нормальный характер, и поэтому они могут быть сравнимы между собой. Из представленных показателей наибольшее значение получено формулой Базетта, при этом показатели стандартного отклонения значимо не отличаются.

По формулам Фридеричи, линейной и экспоненциальной два стандартных отклонения не включают пороговое значение QTс равное 460 мс.

Поскольку 5-95 перцентиль (два стандартных отклонения от среднего значения) включает в себя параметр 460 мс рассчитанный QTс по формуле Базетта – рассмотрим детей, у которых средний QTb был более 460 мс. Это 3 ребенка с брадикардией в течение суток, 1 – с интермиттирующим феноменом WPW, 3 – желудочковой и предсердной экстрасистолией, 1 ребенок с установленным позже диагнозом синдром удленного интервала QT, 5 детей с изменением процессов реполяризации (депрессия или подъем интервала ST и наличие дисперсии зубца T). Разберем, что послужило причиной увеличения принятых нормативных показателей.

1. Деформация комплекса QRST при феномене WPW и желудочковой экстрасистолии в виде уширения комплекса QRS, синдром удлиненного интервала QT приведут к увеличению продолжительности QTс.
2. Все формулы расчета включают и предшествующий интервал RR, а его

укорочение перед экстрасистолой приводит к увеличению показателя QTc.

3. У детей с изменением процессов реполяризации наблюдалась деформация конечной части комплекса, а именно снижение амплитуды зубца T и увеличение зубца U. В таком случае, при автоматическом подсчете холтеровская система дифференцирует конец зубца U как окончание электрической систолы желудочков, что в свою очередь приводит к увеличению среднего QTb.
4. Есть данные, что при урежении ритма увеличивается амплитуда зубца U [6], это также повлияло на параметр средний QTb у детей с брадикардиями.

Все выявленные нарушения ритма и проводимости требуют наблюдения и лечения у детского кардиолога. По данным мировой литературы и отечественных авторов для расчетов чаще используют формулу Базетта. По нашим данным эта формула будет иметь большее значение при выявлении детей с удлинением электрической систолы желудочков. По её параметрам пороговое значение 460 мс будет достигнуто раньше других используемых формул, и даже войдет в сумму двух стандартных отклонений. Но это позволит заподозрить возможность возникновения жизнеугрожаемой аритмии, а значит, и взять под наблюдение такого ребенка. Другим параметром в диагностике суточного мониторинга ЭКГ было увеличение QTc более 460 мс в процентном отношении к общему времени регистрации ЭКГ. Продолжительность такого увеличения было отражено в процентах от общего времени мониторирования ЭКГ за сутки. Поскольку полученные результаты не имели нормальное распределение – результаты представлены в виде медианы и 25-75 перцентиля (табл.2).

Таблица 2

Процент времени регистрации QTc более 460 мс. в зависимости от метода подсчета

	Базетта (QTb), %	Фридеричи (QTf), %	Линейная (QTl), %	Экспоненциальная (QTe), %
Медиана	7	0	0	0
25-75 перцентиль	3-19,75	0-1,75	0-0	0,1

Так, по формуле Базетта у 121 из 132 детей показатель QTc превышал эту величину, которая расценивается в настоящий момент как верхняя граница нормы, хотя бы на ограниченное время (рис.3). По расчетным показателям QTf, QTl, QTe такое превышение нормативного показателя не наблюдалось. Мы это связываем с тем, что в формулах Фридеричи, линейной и экспоненциальной математически заложено не большое увеличение расчетного QTc, что и было подтверждено ранее. С другой стороны, оценка по формуле Базетта дает возможность детализировать этот показатель и определить его нормальные границы. В нашем случае 95 перцентиль будет равно 53% времени от всего суточного мониторирования. В категорию, где период был более 53% от общего времени Холтер ЭКГ, вошли дети с нарушениями сердечного ритма и проводимости. Согласно графика (рис.4) анализа полученных результатов (% времени регистрации QTc более 460 мс по разным методам), граница 90 перцентиля находится на отметке 40% времени. Дети, у кого показатели находятся за этой границей, имели следующие изменения на Холтере ЭКГ. 3 ребенка с выраженной брадикардией, 1 – с интермиттирующим феноменом WPW, 5 – желудочковой и предсердной экстрасистолой, 1 ребенок с синдромом удлиненного интервала

QT. 3 детей с изменением процессов реполяризации. Все эти дети могут иметь изменения в виде удлинения интервала QTс. Девочка с синдромом удлиненного интервала QT имела самый большой процент – 97. При этих нарушениях ритма показания для проведения суточного мониторирования ЭКГ относятся к I классу [6]. По нашим данным, эти дети заслуживают повышенного внимания в виде наблюдения и лечения у детского кардиолога. Таким образом, если у ребенка на суточном мониторе ЭКГ зарегистрирован период, когда интервал QTс превышал 460 мс., и этот период не более 40% от общего времени мониторирования, мы это можем отнести к возможной вариабельности интервала QT. В случае, когда период находится в пределах 40%–53% от общего времени Холтер ЭКГ, за такими детьми необходимо наблюдение детского кардиолога. Ситуация, при которой, показатель превышает 53% – мы назвали «феномен удлиненного интервала QT». У большинства детей это возникло вторично, на фоне измененного сердечного ритма. Необходимо отметить что этот критерий не является основанием для диагноза: синдром удлиненного интервала QT(СУИQT), для которого характерны свои определенные признаки [4]. У большинства детей это возникло вторично, на фоне измененного сердечного ритма. У ребенка с показателем 97% был ряд признаков, характерных для СУИQT. В данном случае Холтер ЭКГ позволил заподозрить такой диагноз, но не являлся единственным методом диагностики. По нашему мнению, дети с феноменом удлиненного интервала QT должны быть проконсультированы детским кардиологом для стратификации риска развития жизнеугрожающей аритмии. Такой ребенок берется под наблюдение детским кардиологом. Детей, у которых, увеличение QTс более 460 мс в процентном отношении к общему времени регистрации ЭКГ, было менее 40% . и других нарушений сердечного ритма не наблюдалось – мы отнесли к нормальным значениям.

Выводы:

1. У детей с кардиальными жалобами возможно увеличение интервала QTс более 460 мс.
2. При оценке показателей суточного мониторирования необходимо учитывать параметры QTс.
3. Расчет QTс должен проводиться по формуле Базетта.
4. Необходимо оценивать на Холтере ЭКГ увеличение QTс более 460 мс в процентном отношении к общему времени регистрации ЭКГ. Считать нормальным – до 40%. В случае если этот показатель будет в пределах 40-53% – ребенок должен быть под наблюдением детского кардиолога. При превышении 53% – необходимо провести стратификацию риска развития жизнеугрожаемой аритмии, и в случае отсутствия риска взять под наблюдение детским кардиологом.

Список использованной литературы:

1. Белоконь Н.А. Кубергер М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей. Руководство для врачей в 2 томах. Медицина, 1967.

Рисунок 1. Показатели QTc, разными методами расчета.

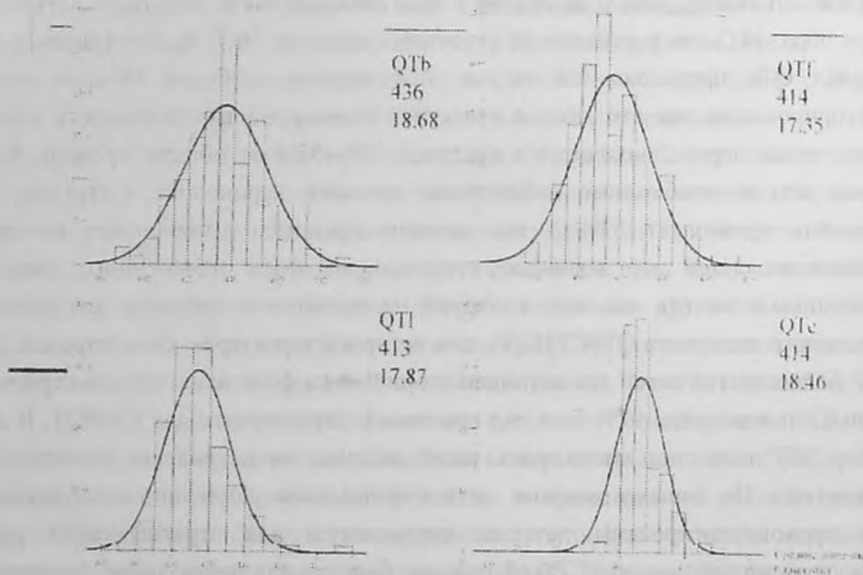


Рисунок 2. Показатели QTc, разными методами расчета в сравнении с исходным QT.

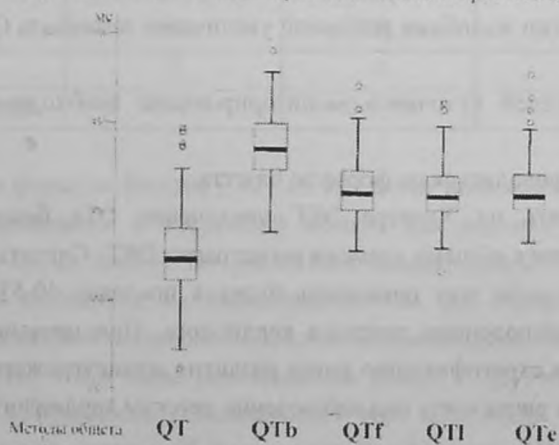


Рисунок 3. Процент времени регистрации QTc более 460 мс.

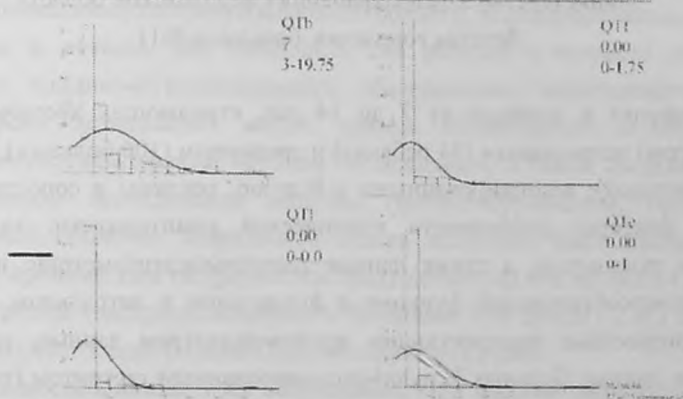


Рисунок 4. Процент времени регистрации QTb более 460 мс в сравнении с другими формулами.

