

Модуль QT

Инструмент анализа
синдрома удлиненного
интервала QT

Введение

В последнее время большое внимание уделяется явлению, известному как «внезапная сердечная смерть» (ВСС). Оно часто наблюдается у детей и молодых людей, как правило, спортсменов. Во многих случаях ВСС является результатом так называемого «синдрома удлиненного интервала QT» (СУИ QT). Люди, страдающие от этого синдрома, могут внезапно умереть, хотя их родственники или соседи считают их совершенно здоровыми. Было доказано, что возникновение синдрома в основном связано с удлиненным интервалом QT на ЭКГ. Следовательно, для того чтобы точно определить наличие СУИ QT, врачу необходимо средство для высокоточного измерения интервала QT. Компания BTL разработала для этого инструмент под названием модуль QT, который входит в программное обеспечение BTL CardioPoint-Ergo для BTL CardioPoint-ECG.

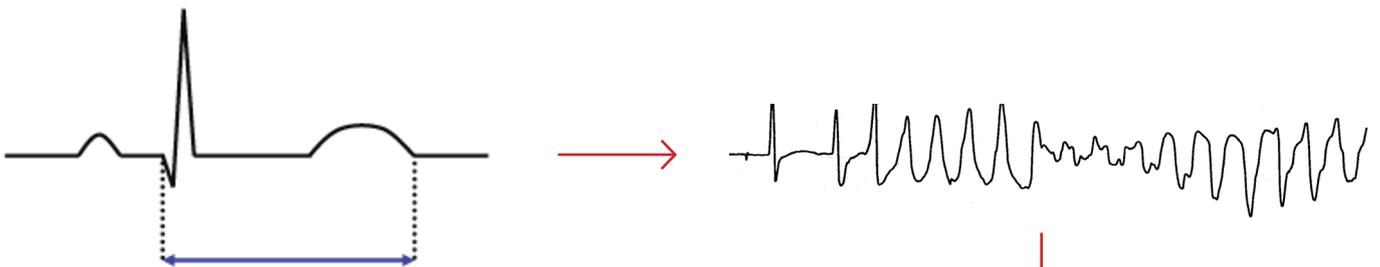
Что такое синдром удлиненного интервала QT?

Синдром удлиненного интервала QT (СУИ QT) — это нарушение сердечного ритма, которое может вызвать опасную желудочковую аритмию, приводящую к внезапным судорогам, обморокам или даже смерти. Синдром является врожденным; некоторые медицинские препараты могут усугублять его проявления. Симптомы СУИ QT довольно неявные, им могут страдать совершенно здоровые на вид люди без каких-либо явных признаков болезни. Наиболее распространенным симптомом можно считать обмороки и аритмию, наступающие во время физической нагрузки, эмоционального переживания или после принятия лекарств.

В группе наибольшего риска по развитию СУИ QT находятся прежде всего дети и молодые люди, а также люди, у которых кто-либо из родственников страдал этим синдромом. Как правило, им приходится менять свой образ жизни, чтобы избежать осложнений в будущем. Таким людям следует избегать физически тяжелых видов спорта, сильных эмоциональных переживаний и, возможно, пересмотреть

принимаемые лекарства. Существуют препараты (так называемые бета-блокаторы), которые используются для лечения СУИ QT, иногда может быть показано применение ИКД (имплантируемого кардиовертер-дефибриллятора) или проведение операции (левосторонней симпатической денервации сердца).

Наиболее характерным признаком СУИ QT является удлиненный интервал QT на ЭКГ. Сам по себе удлиненный интервал QT не несет опасности, но он может перейти в желудочковую аритмию (двунаправленную желудочковую тахикардию или вентрикулярную фибрилляцию), что ставит под угрозу жизнь пациента. Это происходит только во время физической активности или эмоционального стресса. Для измерения интервала QT и его скорректированной формы QTc следует снять ЭКГ в состоянии покоя, при нагрузке (стресс-тест), иногда может возникнуть необходимость холтеровского мониторинга.



Удлиненным интервалом QT считается:

- мужчины: QTc > 470 мс
- женщины: QTc > 480 мс
- младенцы: QTc > 460 мс

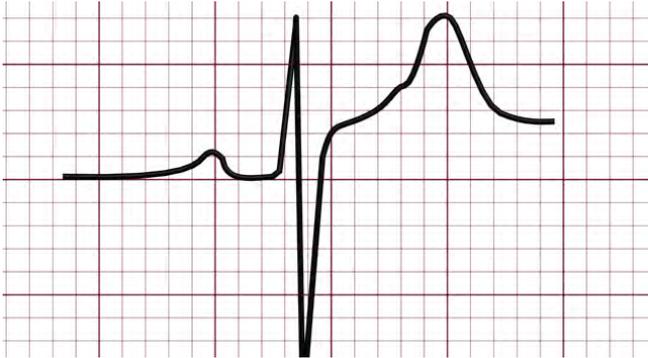
Удлиненный интервал QT может перейти в желудочковую аритмию во время физической нагрузки или эмоционального стресса (типичные примеры: мяч попадает человеку в грудь или человека будит сигнал будильника).



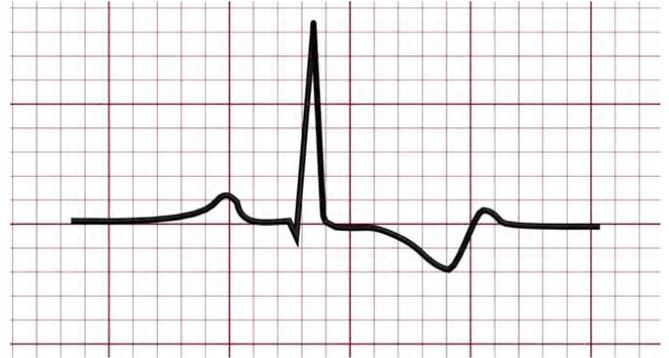
Почему автоматическое измерение интервала QT часто не дает результата?

В настоящее время интервал QT и его скорректированная форма QTc автоматически измеряется и рассчитывается большинством кардиографических приборов, доступных на рынке. Хотя автоматическое измерение имеет очевидные удобства, оно также может привести к определенным неточностям, особенно в нестандартных условиях: сигнал с шумами, более высокая частота сердечных сокращений (и то,

и другое характерно для стресс-теста), зубец T не возвращается к изолинии, зубец T имеет два пика, зубец U в сигнале и т. д. Кроме того, автоматическая диагностика измеряет интервал QT при усредненной частоте, что вызывает другие неточности (конец зубца T может искажаться). Иными словами, автоматическое измерение интервала QT часто можно рассматривать как ненадежное и непригодное к использованию.



Зубец T не возвращается к изолинии.



Два пика у зубца T.

Как работает модуль QT?

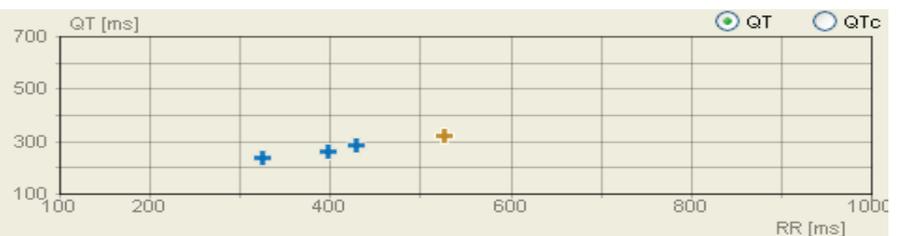
Модуль QT разработан для ручного измерения интервала QT, используя метод касательных. Так как этот способ достаточно надежный, он идеально подходит для обработки сигнала при всех упомянутых выше нестандартных условиях.

Еще более интересные результаты измерения интервала QT обнаруживаются при анализе ЭКГ стресс-теста. У некоторых пациентов в состоянии покоя интервал QT нормальный (неудлиненный), однако и во время стресс-теста он не укорачивается. Другими словами, QT не адаптируется к растущей частоте сердечных сокращений, что четко идентифицирует аномалию QT. BTL CardioPoint-Ergo представляет результаты измерения интервала QT в виде графика зависимости интервала QT от частоты сердечных сокращений (кардиоинтервал, RR). То есть, график показывает вероятность выживания пациента.



Основной принцип метода касательной заключается в проведении касательной к самой острой части зубца T. Конец интервала QT находится там, где касательная пересекает изолинию. В данном примере видно, что зубец P, следующий за зубцом T, очень затрудняет определение конца зубца T.

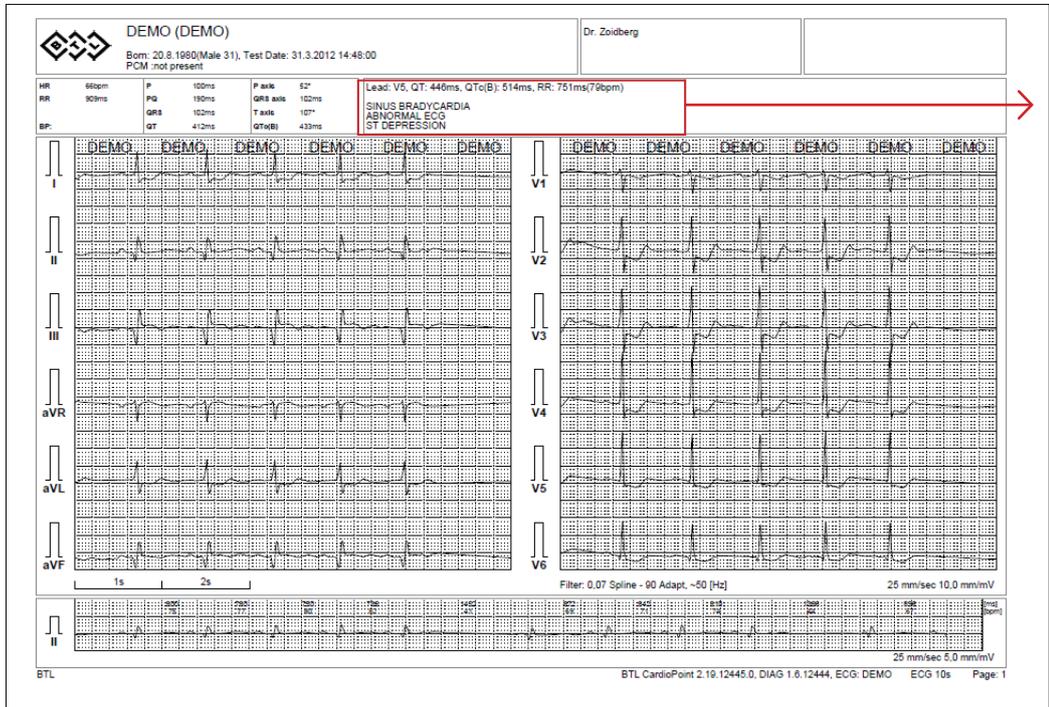
Time	RR [ms]	QT [ms]	QTc [ms]
E 02:42...	526	319	439
E 05:55...	429	288	439
E 08:55...	325	239	419
E 10:24...	398	259	410



Положительная динамика на графике обозначает адаптацию интервала QT к сердечному ритму. Чем выше ЧСС, тем короче интервал QT.

После того как измерен интервал QT, рассчитывается его скорректированное значение (QTc) с помощью одной из следующих формул: Базетта, Ходжеса, Фридеричио или Фремингама.

В каком виде представлены результаты измерений в итоговом отчете?



Отведение: V5, QT: 445 мс,
 QTс(В): 514 мс,
 RR (кардиоинтервал): 751 мс
 (79 уд/мин)
 СИНУСОВАЯ БРАДИКАРДИЯ
 АНОМАЛЬНАЯ ЭКГ
 ДЕПРЕССИЯ СЕГМЕНТА ST

В BTL CardioPoint-ECG результаты измерения автоматически становятся частью медицинского заключения.

Stage	Time	Load			HR bpm	RR ms	QT ms	QTc ms
		km/h	%	MET				
Reference	P 00:12	0,8	0,0	1,4	87	724	368	432
E 1 step	E 01:40	2,7	10,0	4,6	102	591	338	439
E 2 step	E 05:48	4,0	12,0	7,0	143	419	298	460
E 3 step	E 08:37	5,4	14,0	10,1	185	317	272	483
RECOVERY	R 00:44	0,8	0,0	1,4	132	453	295	438

QT ms	QTc ms
368	432
338	439
298	460
272	483
295	438

В программе BTL CardioPoint-Ergo страница «QT page» содержит все измерения интервала QT и значения QTс, которые становятся частью итогового отчета.

ЛИТЕРАТУРА:

1. N. W. Taggart et al.: Diagnostic Miscues in Congenital Long-QT Syndrome.
2. I. Goldenberg, MD et al.: Risk factors for Aborted Cardiac Arrest and Sudden Cardiac death in Children With the Congenital Long-QT Syndrome.
3. Peter J. Schwartz, MD et al.: Prevalence of the Congenital Long-QT Syndrome.



О программе BTL CardioPoint

BTL CardioPoint является универсальным программным обеспечением для интеграции модулей ЭКГ покоя, нагрузочного тестирования, суточного мониторинга ЭКГ по Холтеру, суточного мониторинга артериального давления и спирометрии на основе унифицированной платформы с единой базой данных пациентов и одинаковой логикой управления для каждого модуля. Программа имеет полностью настраиваемый интерфейс, ее макет и этапы работы легко адаптируются. Оператор может произвольно добавлять или перемещать таблицы, кривые ЭКГ и другие окна. Быстрота работы обеспечивается эргономичным, интуитивно понятным пользовательским интерфейсом с «горячими» клавишами и повышенной чувствительностью к движению «мыши». Цветовые схемы предназначены как для темных, так и для светлых помещений. BTL CardioPoint можно использовать и в качестве отдельной кардиологической системы, но она также может быть легко внедрена в существующую амбулаторную или больничную систему. BTL CardioPoint — это программное обеспечение, которое приспособливается к пользователю, а не заставляет пользователя приспособливаться к себе.