Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-12-05

Usefulness of beat-to-beat qt disperison fluctuation for identifying patients with coronary heart disease at risk for ventricular arrhythmias

Erdulfo, Javier Galeano Figueredo

(Degree)
博士（医学）

(Date of Degree)
2003-03-31

(Resource Type)
doctoral thesis

(Report Number)
甲2672

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1002672

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。

【 66 】

氏 名 ・(本 籍)　ERDULFO JAVIER GALEANO FIGUEREDO　(ﾊﾟﾗｸﾞｱｲ)

博士の専攻分野の名称　博士（医学）

学 位 記 番 号　博い第1461号

学位授与の 要 件　学位規則第４条第１項該当

学位授与の 日 付　平成１５年３月３１日

【 学位論文題目 】

"Usefulness of Beat-to-Beat QT Dispersion Fluctuation for Identifying Patients with Coronary Heart Disease at Risk for Ventricular Arrhythmias"
(虚血性心疾患における致死性不整脈予測に関する心拍毎 QT dispersion 変動の有用性についての検討)

審 査 委 員

主 査　教 授　横山　光宏

教 授　大北　　裕

教 授　尾原　秀史

INTRODUCTION: QT dispersion (QTd), defined as the difference between the maximum minus the minimum QT interval on the surface electrocardiogram was proposed as a measure of the repolarization heterogeneity. Since then, many clinical studies have reported that increased QTd is related to susceptibility to ventricular arrhythmias. However, little attention has been given to the fact that QT dispersion represents only a static parameter of the dynamic cardiac repolarization process. This study assesses the QTd behavior for over 10 minutes of beat-to-beat analysis and determines whether this data can provide additional information for identifying patients at potential risk of developing ventricular arrhythmias.

METHODS:

Study population: Seventy-seven subjects were included in our study, which were divided in three groups: 47 patients with coronary heart disease (CHD) without evidence of ventricular tachycardia (CHD.VT-), 12 patients with CHD and documented history of ventricular tachycardia (CHD.VT+), and 18 control subjects.

QT interval measurement and definitions: In this study, the commercially available software (QTD1, Fukuda Denshi) was used to automatically measure the beat-to-beat 12 leads QT intervals for over 10 minutes. QTd was calculated by subtracting the longest minus shortest QT interval in each beat. The following QTd parameters were analyzed between the groups: mean QTd; QTd variation, defined as the difference between the maximum minus the minimum QTd value observed over the recording time; QTd maximum, as the maximum difference of QTd between consecutive beats and QTd variability as the QTd standard deviation.

Validation of the automatic measurement: To determine the accuracy of the automatic measurement, the initial 5 consecutive beats of 15 randomly chosen patients were printed out. These were then measured manually for comparison with the automatic measurement.

RESULTS:

Validation of the measurements and number of leads analyzed: We found a significant correlation of the automatic measurements when compared with the manual measurement technique ($r= 0.823$ $p<0.001$).

Mean RR interval and heart rate variability: The mean RR interval did not differ significantly between the 3 groups. Heart rate variability was significantly lower in both groups of patients with CHD as compared to controls, but did not differ significantly between the 2 patients groups.

Temporal QTd parameters: The temporal QTd parameters were significantly increased in the group of patients with documented ventricular tachycardia compared with that in both healthy subjects (QTd variation 53±10 vs 35±6 $p<0.0001$; QTd maximum 37±8 vs 25±6 $p<0.001$; QTd variability 9±2 vs 6±1 $p<0.0001$) and patients without history of ventricular tachycardia (QTd variation 53±10 vs 43±10 $p<0.01$, QTd maximum 37±8 vs 30±7 $p<0.01$; QTd variability 9±2 vs 7±2 $p<0.01$). Mean QTd was also significantly increased in the groups of patients with and without ventricular tachycardia as compared to controls (43±14 and 39±13 vs 27±7 $p<0.001$ and <0.01), but did not differ significantly between the 2 patients groups.

DISCUSSION:

QTd behavior in patients with coronary heart disease and control: We found that QTd has a dynamically beat-to-beat fluctuating behavior. Several investigators described lack of standardized methodology and contradicting results of QTd as a limit for its clinical applicability. We believe that part of the contradicting reports on QTd regarding normal and abnormal values may be explained with the results of our study that shows significant beat-to-beat fluctuation of QTd in patients with CHD as well as in controls over the observation time.

Temporal QTd parameters in coronary heart disease patients with and without susceptibility to ventricular arrhythmias: In our study, a broader fluctuation of QTd was observed among CHD patients with documented ventricular tachycardia along the observation time than in those patients without arrhythmias and the control group. This may reflect their increased repolarization instability and arrhythmic risk. Moreover, significant variations of QTd from one beat to another may create an even larger dispersion of repolarization. This may play an important role in the initiation of reentrant ventricular arrhythmias under certain circumstances.

CONCLUSION:

QTd has a dynamic behavior with significant beat-to-beat fluctuations even in normal subjects and more marked in patients with coronary heart disease at risk for ventricular arrhythmias. Therefore, time domain should be included in the analysis of QT dispersion.

神戸大学大学院医学系研究科（博士課程）

論文審査の結果の要旨			
受付番号	甲第1462号	氏　名	Erdulfo Javier Galeano Figueredo ｴﾙﾄﾞｳﾙﾌｫ ﾊﾋﾞｴﾙ ｶﾞﾚｱﾉ ﾌｨｹﾞｰﾚﾄﾞ
論文題目	*"Usefulness of Beat-to-Beat QT Dispersion Fluctuation for Identifying Patients with Coronary Heart Disease at Risk for Ventricular Arrhythmias"* 虚血性心疾患における致死性不整脈予測に関する 心拍毎QT dispersion変動の有用性についての検討		
審査委員	主　査　坂山光信 副　査　大地裕 副　査　尾角秀史		
審査終了日	平成14年10月30日		

（要旨は1，000字～2，000字程度）

緒言：体表 12 誘導心電図上の各誘導における QT 時間の最大値と最小値の差は QT dispersion(QTd)と呼ばれ、再分極過程の不均一性の指標と考えられている。QTd の増大が心室性不整脈と関連することがこれまでに多数報告されている。しかし QTd が心筋再分極過程の時間的な変化の指標となるかどうかの知見は少ない。本研究は 10 分間以上にわたる心拍ごとの QTd の変動を解析し、心室性不整脈発生予知に有益な情報を得られるかどうかを検討した。

方法：

対象：77 例を以下の 3 群に分け解析を行った。心室頻拍を有しない冠動脈疾患患者（CHD.VT(-) 群）47 例、心室頻拍を有する冠動脈疾患患者（CHD.VT(+) 群）12 例、コントロール群 18 例である。

QT 時間の測定と定義：フクダ電子社製解析ソフトを用い、各誘導における QT 時間を自動計測し、心拍毎の最大値と最小値の差(QTd)を 10 分間以上にわたり解析した。さらに以下の指標についても 3 群間で比較検討した。meanQTd（各心拍の QTd の平均値）、QTd 最大変動（記録時間中の QTd 最大値と最小値の差）、QTd 最大変化（連続する心拍における QTd 変化の最大値）、QTd 変動（QTd の標準偏差値）。

自動計測の精度：自動計測の精度を検討するために、無作為に抽出した 15 例の記録最初の連続 5 心拍の QTd 値について、自動計測値と検者による実測値間で比較した。

結果：

自動計測精度の確認：QTd 値の自動計測値と実測値は有意に良好な相関を示した（$r=0.823$ $p<0.001$）。

平均 RR 間隔と心拍変動：平均ＲＲ間隔は 3 群間で有意な差はなかった。心拍変動はコントロール群に比し、冠動脈疾患患者の各群でいずれも有意に変動が小さかった。

時間的 QTd 指標：時間的 QTd の各指標は CHD-VT(+)群において、コントロール群に比し有意に増大していた（QTd 最大変動；53±10ms vs 35±6ms $p<0.0001$、QTd 最大変化；37±8ms vs 25±6ms $p<0.001$、QTd 変動；9±2ms vs 6±1ms $p<0.0001$）。また CHD-VT(-)群に比しても有意に増大していた（QTd 最大変動；53±10ms vs 43±10ms $p<0.0001$、QTd 最大変化；37±8ms vs 30±7ms $p<0.001$、QTd 変動；9±2ms vs 7±2ms $p<0.0001$）。meanQTd は CHD-VT(+),CHD-VT(-)両群においてコントロール群に比し有意に増大していた（43±14, 39±13 vs 27±7 $p<0.01$）が、VT(+)群と VT(-)群の間には有意差を認めなかった。

考案：

CHD 群とコントロール群における QTd 変動：今回の検討で、QTd は心拍毎に動的変動を示していた。過去の報告において、QTd は統一された計測方法がなく、また臨床的適応についても統一した見解が得られていない。コントロール群と CHD 群ともに記録時間全

体にわたり、有意な心拍毎の変動を認めたことは、過去の QTd 正常値、異常値の報告が時間的検討を行っていないために一定の結果が得られなかったものと説明できるかもしれない。

冠動脈疾患患者における心室性不整脈発生の危険の有無における時間的 QTd 指標：記録時間中 QTd の広範な変動が、心室頻拍の既往を有する CHD 患者群において、心室頻拍既往のない患者群およびコントロール群と比べて認められた。QTd の変動が大きいことは、再分極の不安定性と不整脈リスクを反映すると考えられる。さらに、さらに QTd の 1 心拍と次の心拍との差が有意に大きかったことは、再分極の dispersion をさらに広げることとなる。このことがある環境下において、リエントリー性の心室性不整脈の発生に重要な役割を果たすものと考えられる。

結語：

QTd は健康正常例においても心拍毎の変動が認められ、さらに心室性不整脈発生危険を有する冠動脈疾患例においてより大きな変動を認めた。従って、QT dispersion の解析には時間的因子を含めるべきである。

本研究は冠動脈疾患患者の心室性不整脈発生の危険の有無について、その体表１２誘導心電図を用いて QT dispersion の時間的因子を研究したものであるが、従来ほとんど行われなかった時間的 QT dispersion の変動の大きさが再分極の不安定性と不整脈リスクを反映するという重要な知見を得たものとして価値ある集積であると認める。よって、本研究者は、博士（医学）の学位を得る資格があると認める。