Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-12-04

QT and JT Dispersion in Patients with Monomorphic or Polymorphic Ventricular Tachycardia/Ventricular Fibrillation

清水，宏紀

(Degree)
博士（医学）
(Date of Degree)
2001-10-10
(Resource Type)
doctoral thesis
(Report Number)
乙2574
(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2002574

※ 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。

【１５１】

氏　名・（本　籍）　清水　宏紀　（兵庫県）

博士の専攻分野の名称　　博　士　（医学）

学　位　記　番　号　　博ろ第１８１５号

学位授与の　要　件　　学位規則第４条第２項該当

学位授与の　日　付　　平成１３年１０月１０日

【学位論文題目】

QT and JT Dispersion in Patients with Monomorphic or Polymorphic Ventricular Tachycardia/Ventricular Fibrillation

（単形性および多形性心室頻拍/心室細動を有する患者における QT dispersion と JT dispersion の検討）

審　査　委　員

主査　教授　横山　光宏

教授　尾原　秀史　　教授　秋田　穂束

[序文]

近年、体表面 12 誘導心電図から得られる QT 時間のばらつき(QT dispersion)が心筋再分極時間の空間的ばらつきを表していることが示され、QT dispersion と心臓突然死、致死的不整脈、心不全、心筋虚血との関係が報告されている。一方、頻拍中 QRS 波形が同じである単形性心室頻拍(monomorphic ventricular tachycardia: MVT)の機序は緩徐伝導路を回路内に含む ordered reentry とされているが、頻拍中 QRS 波形が一心拍毎に異なる多形性心室頻拍、心室細動(polymorphic ventricular tachycardia / ventricular fibrillation: PMVT/VF)の詳細な発生機序は不明である。

本研究は多形性心室頻拍、心室細動の発生機序を再分極のばらつきの点から検討することである。

[方法]

対象は多形性心室頻拍もしくは心室細動を有する患者7例(PMVT/VF 群、平均年齢 42.0±22.0 才)で、電気生理学検査にて単形性心室頻拍が誘発された患者 12 例(MVT 群、平均年齢 56.0±10.7 才)、健常人 20 例(control 群、平均年齢 42.2±19.4 才)と比較検討した。PMVT/VF 群は全例で失神発作を自覚するか心肺蘇生に成功した患者であり、ホルター心電図で PMVT/VF が記録されたか電気生理学検査で PMVT/VF が誘発されている。PMVT は10心拍以上持続し心拍数200/分以上で QRS 波形が一心拍毎に変化するものと定義し、VF は PMVT より心拍数が多く血行動態が破綻し直流通電を必要とするものと定義した。PMVT/VF 群の基礎心疾患は拡張型心筋症3例、心筋炎1例、ASD 術後1例、僧帽弁逸脱症1例、QT 延長症候群1例である。MVT 群の基礎心疾患は陳旧性心筋梗塞5例、拡張型心筋症3例、肥大型心筋症2例、不整脈源性右室心筋症2例である。なおMVT群全例で平均加算化心電図は陽性で、右室心尖部からの期外刺激にて MVT が誘発されている。

12誘導心電図は無投薬下、安静臥位で紙送り速度25mm/s で記録し、用手法にて各誘導の RR、QRS、QT、JT 時間を計測し QTc、JTcは Bazett 式を用いて補正した。QT 時間を計測する際、T 波終末点は T 波が基線に戻る点とし U 波が存在する時は、TU 波の谷を T 波終末点とした。また T 波高が低く T 波終末点を認識できない場合は計測から除外した。JT 時間は QT 時間から QRS 時間を引いた値とし、より正確に再分極過程を評価し得る指標として検討した。

QT dispersion は各誘導で計測された QT 時間のうち、最大 QT 時間と最小 QT 時間の差と定義し、JT dispersion は同様に最大 JT 時間と最小 JT 時間の差と定義し、比較検討した。検定は分散分析の後 Scheffe 法で post hoc 比較を施行し、$p<0.05$ を有意とした。

[結果]

1) 平均 QRS 時間、最大 QT (QTc) と JT (JTc) 時間

平均QRS時間はcontrol群:83±9ms、MVT群:96±27ms、PMVT/VF群:92±33ms で、MVT 群は control 群に比し有意に増大していた($p<0.05$)。最大QT時間はcontrol群:397±28ms、MVT群:458±29ms、PMVT/VF群:481±74ms で、MVT 群と PMVT/VF 群は共に control 群に比し有意に増大していた($p<0.001$ control 群 vs. MVT 群、$p<0.0001$ control群 vs. PMVT/VF群)。最大 QTc 時間は control 群:420±21ms、MVT 群:519±42ms、PMVT/VF 群:492±21ms で、MVT 群と PMVT/VF 群は共に control 群に比し有意に増大していた($p<0.001$ control 群 vs. MVT群、$p<0.0001$ control群 vs. PMVT/VF群)。最大JT時間はcontrol群:311±33ms、MVT 群:353±65ms、PMVT/VF 群:394±65ms で、PMVT/VF 群は control 群に比し有意に増大していた($p<0.001$)。最大JTc 時間は control 群:317±20ms、MVT 群:400±31ms、PMVT/VF 群:404±44ms で、MVT 群と PMVT/VF 群は共に control 群に比し有意に増大していた($p<0.0001$ control 群 vs. MVT 群、$p<0.0001$ control 群 vs. PMVT/VF 群)。

2) QT dispersion と JT dispersion

QT dispersion は control 群:40±9ms、MVT 群:63±21ms、PMVT/VF群:79±31ms で、MVT 群と PMVT/VF 群は共に control 群に比し有意に増大していた($p<0.001$ control 群 vs. MVT 群、$p<0.0001$ control 群 vs. PMVT/VF 群)が、MVT 群と PMVT/VF 群との間に差はなかった。JT dispersion は control 群:41±14ms、MVT 群:69±14ms、PMVT/VF 群:103±37ms で、MVT 群と PMVT/VF 群は共に control 群に比し有意に増大し($p<0.001$ control 群 vs. MVT 群、$p<0.0001$ control 群 vs. PMVT/VF群)、さらに PMVT/VF 群は MVT 群に比し増大していた($p<0.005$ vs. MVT 群)。

[考察]

摘出灌流心筋を用いた検討では心筋単相活動電位のばらつきの増大と共に体表面 12 誘導心電図上の QT dispersion、JT dispersion が増大することが示されている。また、心筋単相活動電位の空間的ばらつきが増大し、ばらつきの程度がある一定のレベルに達すると与えられた刺激は不応期を脱している部位をさまようように伝播し、ランダムリエントリーを生じ多形性心室頻拍を生じることが実験モデルで示されている。本研究では QT dispersion は MVT 群と PMVT/VF 群で共に増大し、特に再分極過程をより正確に反映すると考えられる JT dispersion は PMVT/VF 群で他群に比し有意に増大していた。安定したリエントリー回路を有する単形性心室頻拍に比較して、多形性心室頻拍/心室細動患者では QT 時間、JT 時間のばらつきが増大し、実験モデルと同様に再分極時間のばらつきが大きく、その結果、ランダムリエントリーを形成しやすいものと考えられた。

以上、本研究は臨床的にも再分極時間のばらつきが PMVT/VF の発生に関与し PMVT/VF の発生機序の一つとしてランダムリエントリーが考

えられること、さらに JT dispersion が PMVT/VF の予測指標となり得ること

を明らかにした。

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	乙 第1818号	氏　名	清水宏紀
論文題目	QT and JT Dispersion in Patients With Monomorphic or Polymorphic Ventricular Tachycardia/Ventricular Fibrillation 単形性および多形性心室頻拍/心室細動を有する患者における QT dispersion と JT dispersion の検討		
審査委員	主　査　坂山之彦 副　査　尾負秀史 副　査　秋田穂束		
審査終了日	平成13年9月21日		

（要旨は1，000字～2，000字程度）

近年、体表面12誘導心電図から得られるQT時間のばらつき（QT dispersion）が心筋再分極時間の空間的ばらつきを表していることが示され、QT dispersionと心臓突然死、致死的不整脈、心不全、心筋虚血との関係が報告されている。一方、頻拍中QRS波形が同じである単形性心室頻拍（monomorphic ventricular tachycardia: MVT）の機序は緩徐伝導路を回路内に含むordered reentryとされているが、頻拍中QRS波形が一心拍毎に異なる多形性心室頻拍、心室細動（polymorphic ventricular tachycardia / ventricular fibrillation: PMVT/VF）の詳細な発生機序は不明である。

本研究は多形性心室頻拍、心室細動の発生機序を再分極のばらつきの点から検討することである。

対象は多形性心室頻拍もしくは心室細動を有する患者７例（PMVT/VF 群、平均年齢42才）で、電気生理学検査にて単形性心室頻拍が誘発された患者12例（MVT 群、平均年齢 56 才）、健常人20例（control 群、平均年齢 42才）と比較検討した。

PMVT/VF群は全例で失神発作を自覚するか心肺蘇生に成功した患者であり、ホルター心電図でPMVT/VFが記録されたか電気生理学検査でPMVT/VFが誘発されている。

PMVTは１０心拍以上持続し心拍数200/分以上でQRS波形が一心拍毎に変化するものと定義し、VFはPMVTより心拍数が多く血行動態が破綻し直流通電を必要とするものと定義した。PMVT/VF 群の基礎心疾患は拡張型心筋症３例、心筋炎１例、ASD術後１例、僧帽弁逸脱症１例、QT延長症候群１例である。MVT 群の基礎心疾患は陳旧性心筋梗塞５例、拡張型心筋症３例、肥大型心筋症２例、不整脈源性右室心筋症２例である。なおMVT群全例で平均加算化心電図は陽性で、右室心尖部からの期外刺激にてMVTが誘発されている。

１２誘導心電図は無投薬下、安静臥位で紙送り速度２５mm/sで記録し、用手法にて各誘導のRR、QRS、QT、JT時間を計測しQTc、JTｃはBazett式を用いて補正した。JT時間はQT時間からQRS時間を引いた値とし、より正確に再分極過程を評価し得る指標として検討した。

QT dispersionは各誘導で計測されたQT時間のうち、最大QT時間と最小QT時間の差と定義し、JT dispersionは同様に最大JT時間と最小JT時間の差と定義し、比較検討した。検定は分散分析の後Scheffe法でpost hoc比較を施行し、$p<0.05$を有意とした。

①平均QRS時間はcontrol群：83±9ms、MVT群：96±27ms、PMVT/VF群：92±33msで、MVT群はcontrol群に比し有意に増大していた。②最大QT時間はcontrol群：397±28ms、MVT群：458±29ms、PMVT/VF群：481±74msで、MVT群とPMVT/VF群は共にcontrol群に比し有意に増大していた。最大QTc時間はcontrol群：420±21ms、MVT群：519±42ms、PMVT/VF群：492±21msで、MVT群とPMVT/VF群は共にcontrol群に比し有意に増大していた。③最大JT時間はcontrol群：311± 33ms、MVT群：353± 65ms、PMVT/VF群：394± 65msで、PMVT/VF群はcontrol群に比し有意に増大していた。最大JTc時間はcontrol群：317±20ms、MVT群：400±31ms、PMVT/VF群：404±44msで、MVT群とPMVT/VF群は共にcontrol群に比し有意に増大していた。
④QT dispersionはcontrol群：40±9ms、MVT群：63±21ms、PMVT/VF群：79±31msで、MVT群とPMVT/VF群は共にcontrol群に比し有意に増大していたが、MVT群とPMVT/VF群との間に差はなかった。⑤JT dispersionはcontrol群：41±14ms、MVT群：69±14ms、PMVT/VF群：103±37msで、MVT群とPMVT/VF群は共にcontrol群に比し有意に増大し、さらにPMVT/VF群はMVT群に比し有意に増大していた。

摘出灌流心筋を用いた検討では心筋単相活動電位のばらつきの増大と共に体表面12誘導心電図上のQT dispersion、JT dispersionが増大することが示されている。また、心筋単相活動電位の空間的ばらつきが増大し、ばらつきの程度がある一定のレベルに達すると与えられた刺激は不応期を脱している部位をさまようように伝播し、ランダムリエントリーを生じ多形性心室頻拍を生じることが実験モデルで示されている。本研究ではQT dispersionはMVT群とPMVT/VF群で共に増大し、特に再分極過程をより正確に反映すると考えられるJT dispersionはPMVT/VF群で他群に比し有意に増大していた。安定したリエントリー回路を有する単形性心室頻拍に比較して、多形性心室頻拍/心室細動患者ではQT時間、JT時間のばらつきが増大し、実験モデルと同様に再分極時間のばらつきが大きく、その結果、ランダムリエントリーを形成しやすいものと考えられた。本研究は多形性心室頻拍、心室細動の発生機序を体表面12誘導心電図を用いて再分極のばらつきの点から検討したものであるが、従来ほとんど行われなかっQTdispersionで示される再分極時間のばらつきがPMVT/VFの発生に関与し、またPMVT/VFの発生機序の一つとしてランダムリエントリーが考えられること、さらにJT dispersionがPMVT/VFの予測指標となり得ることを明らかに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。