

# 塚原 喜美雄 論文内容の要旨

## 主 論 文

### QRST Isointegral Departure Mapping after Exercise in Patients with Congenital Long QT Syndrome

(先天性 QT 延長症候群における運動負荷後の再分極異常について)

QRST isointegral departure map を用いた検討)

塚原喜美雄 平田哲也 平田正信 早野元信 矢野捷介

Journal of Electrocardiology • 38 (3) • 244~251, 2005

長崎大学大学院医学研究科内科系専攻

指導教授： 矢野 捷介 教授

## 緒 言

先天性 QT 延長症候群(LQTS)は、心電図の QT 間隔延長と奇異な形態の T 波、心室性不整脈、失神や突然死などを認める危険な症候群である。本症候群では、QT 間隔の延長のみならず、心室筋の再分極過程の不均一性が特徴とされている。今回、体表面電位図を利用し、LQTS 例の QRST isointegral departure map を作成し、再分極過程の不均一性の程度を検討した。

## 対象と方法

対象の LQTS 群は以下の基準、(1)QTc $\geq$ 0.44 秒 (2)失神や torsade de pointes の既往(+) (3)LQTS の家族歴(+)、を満たす 12 例(男性 3 例、女性 9 例、平均年齢 30 $\pm$ 19 歳)で、7 例に失神歴があり、そのうち 6 例が $\beta$ ブロッカーを服用中であった。

コントロール群は健常成人 19 例(男性 14 例、女性 5 例、平均年齢 24 $\pm$ 5 歳)であった。

87 点の体表面電位図(フクダ電子社製 VCM3000)を、多段階エルゴメーター運動負荷直前と直後で記録した。次に 87 点の各体表面電位図で QRST 波と基線とで囲まれた部分の積分値  $x$  が正常積分平均値(mean)からどの程度隔たっているかを [Departure index=( $x$ -mean)/標準偏差]として求め、QRST isointegral departure map を作成した。Departure map 上で index が +2 以上及び -2 以下の等高線の頂上と窪みを極点(abnormal local extrema)とし、体表面上 87 点のうち Departure index の絶対値が 2 以上のすべての点を異常点(abnormal point)とした。

## 結 果

### 1) LQTS 群とコントロール群間の差異

両群の年齢、運動負荷前と後の心拍数に有意差はなかった。LQTS 群のうち $\beta$ ブロッカー一内服群と非内服群での心拍数は、負荷後に有意差を認めた( $\beta$ -blocker(+) $74.8\pm 7.8$  bpm vs.  $\beta$ -blocker(-) $92.8\pm 16.5$  bpm)。QTc 間隔は負荷前(control  $417\pm 16$  msec vs. LQTS  $526\pm 64$  msec)、負荷後( $423\pm 27$  vs.  $541\pm 60$ )ともに LQTS 群がコントロール群に比べ

有意に延長していた。しかし、両群とも負荷前後での QTc 間隔に有意差はなかった。β ブロッカー内服群と非内服群では QTc 間隔は負荷前(β-blocker(+)) 498±31 msec vs. β-blocker(-) 554±79 msec)、負荷後(510±38 vs. 572±65)ともに内服群で有意に短かった。

## 2) 極点数(極数)

コントロール群の極数は負荷前 0.84±1.26、負荷後 0.84±0.96 と有意差を認めなかったが、LQTS 群では負荷前 0.75±0.75、負荷後 3.50±2.02 と負荷後に有意に増加した。LQTS 群の失神群と非失神群の極数は、負荷前と後それぞれで有意差がなく、β ブロッカー内服群と非内服群間でも負荷前と後で有意差はなかった。

## 3) 異常点総数

コントロール群の異常点総数は負荷前 4.8±9.4、負荷後 1.9±2.2 と負荷後の増加は認めなかったが、LQTS 群では負荷前 4.3±7.0、負荷後 21.8±19.8 と負荷後に有意に増加した。LQTS 群の失神群と非失神群の異常点総数は、負荷前と後それぞれで有意差はなかったが、失神群で負荷後により増加する傾向があった。β ブロッカー内服群と非内服群間で負荷前と後で有意差はなかった。

Departure index 絶対値の最大値は、コントロール群では負荷前 1.9±1.0、負荷後 2.8±2.1 と有意差を認めなかったが、LQTS では負荷前 2.2±0.9、負荷後 5.5±4.7 と負荷後に有意に増大した。

## 4) Departure index の最大値(>+2)、最小値(<-2)の部位

コントロール群の Departure index 最大値の部位は負荷前では前胸部に広がり、負荷後では右上~中前胸部と右上~中背部に集まる傾向があった。最小値の部位は負荷前後で左上前胸部から左腋下部へ移動した。

LQTS 群の最大値の部位は負荷前で右上前胸部に認め、負荷後さらに同部に集積し、右背部にも出現した。最小値の部位は負荷前で左中~下前胸部に認め、負荷後さらに同部に広がり、左中~下背部にも出現した。

## 考 察

本研究では LQTS 例の QRST isointegral departure map により、1) 運動負荷後に極数と異常点総数の増加を認める、2) その増加程度と症状とに関連性がありそうである、3) 負荷後 departure index の絶対値の最大値の増大も認める、4) 負荷後の Departure index の最大値は右上前胸部と右背部に、最小値は左中~下前胸部と左中~下背部に認められる、ことを明らかにした。1),3)より、LQTS 例では負荷により再分極異常の範囲が広がることを定量的に示し、かつ正常平均値からの departure の程度も大きくなることが明らかとなった。

今日まで、LQTS 症例を対象として QRST isointegral map に departure map を加え、より客観的かつ定量的に再分極異常を検討した報告はない。同 map を用いた運動負荷試験は LQTS の診断のみでなく、心室筋再分極相異常の程度や薬物治療の効果判定に有用であると思われる。