

|         |                                    |        |       |
|---------|------------------------------------|--------|-------|
| 氏名      | 小松 雄樹                              |        |       |
| 学位の種類   | 博士（医学）                             |        |       |
| 学位記番号   | 博甲第 9207 号                         |        |       |
| 学位授与年月  | 平成 31年 3月 25日                      |        |       |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当                       |        |       |
| 審査研究科   | 人間総合科学研究科                          |        |       |
| 学位論文題目  | 大心静脈遠位交通枝内のマッピングによる心室性不整脈の正確な起源の同定 |        |       |
| 主査      | 筑波大学教授                             | 博士（医学） | 堀米 仁志 |
| 副査      | 筑波大学教授                             | 医学博士   | 久賀 圭祐 |
| 副査      | 筑波大学准教授                            | 博士（医学） | 坂本 裕昭 |
| 副査      | 筑波大学講師                             | 理学博士   | 安岡 聖  |

## 論文の内容の要旨

小松雄樹氏の博士学位論文は、従来のカテーテル法では正確な不整脈起源の同定や有効なカテーテルアブレーションが困難とされる左室頂上部(left ventricular summit, LV-summit)起源の特発性心室不整脈症例を対象として、一般的には認識されていない大心静脈遠位交通枝(communicating vein at the left ventricular summit, summit-CV)へマイクロ電極カテーテルを挿入してマッピングするという新しい方法を臨床に適用したものである。その要旨は以下のとおりである。

### 【研究の背景と目的】

器質的心疾患を伴わない特発性心室不整脈の根治療法としてカテーテルアブレーションが普及している。至適アブレーション部位の決定には、体表面 12 誘導心電図による起源の推定、体表面 QRS onset よりも先行する局所心室電位の記録、ペースマッピングなどが用いられ、右室・左室流出路、His 束近傍、乳頭筋などを起源とする心室不整脈では高いアブレーション成功率が報告されている。しかし、それらに比べ、LV-summit を起源とする心室不整脈に対するアブレーションの成功率は低い。その理由として、不整脈起源が心外膜側にあるため、心内膜面からのカテーテル到達が困難であること、心外膜面からアプローチすると冠静動脈損傷のリスクがあるとともに、脂肪の存在で有効性が低下することなどが考えられている。一方、対側の心内膜側または大動脈冠尖からのアブレーションを考えた場合、LV-summit は従来のカテーテルでは正確なマッピングが困難で、至適アブレーション部位の指標がなかった。

以上の背景に基づいて、著者は、LV-summit を走行する summit-CV に注目し、特発性心室不整脈の患者で、summit-CV にマイクロ電極カテーテルを挿入してマッピングを施行した症例を対象として、臨床データを後方視的に解析し、12 誘導心電図の特徴を明らかにするとともに、カテーテルアブレーションにおける summit-CV マッピングの有効性を検討することを目的としている。

### 【対象】

2013 年 1 月～2016 年 8 月に、筑波大学附属病院において心室不整脈に対してカテーテルアブレーションを施行した連続 229 症例のなかで、summit-CV にマイクロ電極カテーテルを挿入してマッピングを施行した 31 例

が対象とされている。そのうち 14 例が summit-CV 近傍を起源とする心室不整脈と診断され(summit-CV 群)、それ以外の 17 例(対照群)と比較検討されている。

#### 【方法】

著者は、患者背景、臨床症状、心室不整脈の出現状況、心エコー検査所見、体表面 12 誘導心電図所見を含むすべての臨床データを収集している。12 誘導心電図所見については、左冠尖、右冠尖、右室流出路起源と比較して、LV-summit 起源の QRS 波形の特徴を検討している。また、電気生理学的検査、カテーテルアブレーションについては、心室不整脈中の局所電位の先行度、焼灼部位におけるペースマップ一致度、通電時間、手技に伴う合併症についてデータを収集し、いずれも summit-CV 群と対照群との間で比較検討している。さらに、summit-CV 群のなかで、アブレーション成功例と不成功例について、局所電位先行度を比較している。

#### 【結果】

対象患者の年齢は  $59 \pm 13$  歳で、71%が男性であった。summit-CV 群では、summit-CV 内のマイクロ電極カテーテルで記録された心室不整脈の最早期興奮部位は体表面心電図 QRS onset より  $34.1 \pm 5.3$ ms 先行していた。summit-CV 群内では、先行度はアブレーション成功例で  $26.1 \pm 7.1$ ms、不成功例で  $17.2 \pm 5.0$ ms 先行であった。アブレーション成功部位でのペースマッピングで QRS 波形が心室不整脈波形と一致したのは 2 例(14%)のみであった。summit-CV 起源心室不整脈の 12 誘導心電図は、非特異的脚ブロックパターン、高い胸部誘導移行帯、I 誘導の QS または rS パターン、aVR よりも aVL の方が深い QS パターンという特徴を有していたとしている。

#### 【考案】

著者は、上記の結果をもとに本研究の成果を以下のように総括している。すなわち、1) LV-Summit を走行する summit-CV 内にマイクロ電極カテーテルを挿入することにより、summit-CV 近傍を起源とする心室不整脈を詳細にマッピングすることができ、さらにペースマッピングを行うことも可能であった。この方法は同部位を起源とする心室不整脈の至適アブレーション部位について有用な情報を提供する。2) 同不整脈の 12 誘導心電図には特徴があり、右冠尖、右室流出路起源の心室不整脈との鑑別に有用であったが、左冠尖起源のものは鑑別困難であった。

## 審査の結果の要旨

### (批評)

本研究で評価される点は、1) 特発性心室不整脈のなかで、カテーテルアブレーションの成功率が低く、治療法が確立していない LV-summit 起源のものを研究対象としていること。2) LV-summit を走行する summit-CV にマイクロ電極カテーテルを挿入し、正確なマッピングを行うという世界的にみても斬新な方法を行っていること、3) 実際に、至適アブレーション部位の詳細なマッピングに成功していること、4) LV-summit 起源の心室不整脈の 12 誘導心電図所見を明らかにしたことである。本研究の成果は、今後、心室不整脈のアブレーション治療の発展に大いに寄与するものと考えられる。

平成 31 年 1 月 15 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。よって、著者は博士(医学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。