

# 論文概要

○論文題目：

Conversion to Purkinje-Related Monomorphic Ventricular  
Tachycardia After Ablation of Ventricular Fibrillation  
in Ischemic Heart Disease

(虚血性心疾患における心室細動アブレーション後の  
プルキンエ関連心室頻拍化)

○指導教官：

人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻 青沼和隆 教授

(所属) 筑波大学大学院人間総合科学研究科 疾患制御医学専攻

(氏名) 増田 慶太

目的：

虚血性心疾患においてしばしば認められる心室細動（VF）は致命的な不整脈であり、その発症と維持にはプルキンエシステムが重要な働きをしていることが既に報告されている。プルキンエシステムを指標としたカテーテルアブレーションは有効な治療法の一つとされ、VF を効果的に抑制することができる。その VF に対するアブレーションに際して、これまでみられなかった心室頻拍（VT）の新たな出現を、アブレーション後に時に経験することがある。本研究は、虚血性心疾患における VF アブレーション後に生じる VT 化の頻度とその機序、治療後の長期予後について検討することを目的とする。

対象と方法：

2003 年 12 月から 2014 年 5 月まで、筑波大学とその関連病院にて虚血性 VF に対してアブレーションを施行した連続 21 例（平均年齢  $66 \pm 12$ 、男性 19 名）を対象とした。当該患者を後ろ向きにカルテレビューし、患者背景と検査所見、アブレーション内容と予後につき調査・解析した。

結果：

21 例中 15 例は急性冠症候群に伴う VF であり、虚血イベントから 1 - 59 日（中央値 7 日）で初発の VF を経験した。16 例は VF 時に既に完全血行再建が行われていた。20 例は electrical storm の状態であり、あらゆる内科的治療に抵抗性であったことから、緊急あるいは準緊急のアブレーションを必要とした。これらの VF は全て左室のプルキンエシステムから生じた心室期外収縮（VPC）に起因しており、VPC をターゲットとしたアブレーションが行われた。

平均  $1.4 \pm 0.5$  回のアブレーションの結果、21 例全てで急性期の VF 及び VT の消失を得ることができた。アブレーションの施行前、21 例中 14 例は VF のみが認められたが、他の 7 例は VF だけでなく単形性 VT を同時に有していた。VF のみを認めた 14 例のうち 4 例（29%）は、アブレーションの結果、VF は消失し、代わりに新たに出現した単形性 VT へと変化した。4 例の単形性 VT のうち、3 例は VT 回路にプルキンエシステムを含むプルキンエ関連 VT であり、残りの 1 例はプルキンエシステムとは無関係な、梗塞後の低電位領域や瘢痕部位に回路の峡部(isthmus)を有する瘢痕関連 VT であった。最初から VF と VT を同時に有していた 7 例では、全ての VT がプルキンエ関連 VT であり、やはりプルキンエ電位を指標としたアブレーションで根治した。

中央値 28 カ月（IQR 16-68 カ月）のフォローアップの結果、21 例中 6 例（29%）で VF の再発を認めた。しかしながら、全ての症例で electrical storm の状態は脱しており、再発例においても単発の VF エピソードが認められたのみで、再ア

ブレーションはせずに投薬のみでコントロール可能であった。VT の再発はなかった。21 例中 10 例が死亡したが、不整脈死はなかった。

#### 考察：

虚血性 VF に対するアブレーションを解析したこれまでの報告の中では、本研究が最も症例数が多く、フォローアップ期間が長いものであった。また、VF に対して抗不整脈薬を投与した結果、単形性 VT に変化したとする症例報告は既にあるが、アブレーションによって VF が「VT 化」したとする報告は本研究が初めてであった。

本研究では、治療前に VF のみ存在した 14 例にアブレーションを行った結果、4 例で「VT 化」を認めた。4 例中 3 例はプルキンエ関連 VT であり、1 例は瘢痕関連 VT であった。血行動態が破綻しかけた重症例であったため、全例で電気生理学的検討を詳細に行えたわけではないが、リエントリーを示唆する所見も得られており、多くはリエントリーを機序とする VT であったと推定された。アブレーションを行ない、プルキンエシステム内に伝導遅延や伝導ブロックが形成された結果、不安定な心室内の興奮が安定な回路へと収束し、VT 化へつながったものと推定された。VF と VT の成功通電部位は近接しており、同一の低電位領域の中に位置していた。また、VT 中にプルキンエ電位が記録される症例もあり、VF の発症に関与したプルキンエネットワークが、VT の回路形成にも寄与していたことを示唆していると思われた。

VF と同時に VT を持っていた 7 例は、全てプルキンエ関連 VT であり、やはりプルキンエネットワークが、VF と VT 双方の発症に密接に関与していることを示唆していると思われた。

予後について、治療後中央値 28 カ月 (IQR 16-68 カ月) のフォローアップで 71% が再発なく経過した。再発したものも薬物のみでコントロール可能であった。これは、過去の報告と比べてほぼ同等の成績であると思われた。

#### 結論：

虚血性心疾患における VF アブレーションにおいて、約 5 分の 1 の症例で (14 例中 3 例) で VF アブレーション後のプルキンエ関連 VT への VT 化が認められた。虚血性 VF に対するカテーテルアブレーションは高い成功率を得ることができるが、アブレーション後の VT 化の可能性を常に念頭において治療にあたるべきである。VT 化によって生じた VT の多くはプルキンエ関連 VT であり、回路にプルキンエネットワークを含み、かつ VF の成功通電部位と同一の低電位領域の中に位置していた。プルキンエ電位をターゲットとしたアブレーションによって VF だけでなく VT も根治できる可能性が高く、アブレーションの治療戦略

に影響を与えるものと思われた。