

症 例 — 器質的心疾患を伴わない難治性心室頻拍に対するカテーテルアブレーション治療について  
(QT 延長症候群, ベラパミル感受性心室頻拍, カテコラミン感受性心室頻拍, Purkinje 起源心室頻拍などを含む)

## アブレーションが奏功した右室 Purkinje 起源心室頻拍の 2 症例

村瀬陽介 因田恭也 柳澤 哲 藤井亜弥  
坂本裕資 間宮慶太 岡本均弥 室原豊明

症例 1 は 56 歳, 男性. 心不全増悪にて他院入院中, 非持続性心室頻拍 (NSVT) の頻発を認めた. 左室駆出率 (LVEF) 20% 程度の低心機能であり, 精査にて拡張相肥大型心筋症と診断, 電気生理学的検査 (EPS) で心室頻拍 (VT) が誘発された. VT 治療目的に当院へ紹介され, 植込み型除細動器 (ICD) 植込み後, アブレーションを施行した. VT は頻拍周期 285 ms, 左脚ブロック, 左上方軸, 移行帯は  $V_4 \sim V_5$ , 前胸部誘導はノッチを伴う波形であった. VT 中に右室心尖部前壁側で心室電位に先行する Purkinje 電位が観察され, 最早部位は  $-40$  ms の先行度であった. 右室 Purkinje 起源 VT と診断し通電を行い, VT 誘発は不可能となった. 症例 2 は 43 歳, 男性. 基礎心疾患として不整脈原性右室心筋症を指摘されており, 経過中 VT を認めた. ICD 植込み後, 他院にて外来通院していた. 飲酒後に VT による ICD 作動を認め, 当院を紹介され, アブレーションを施行した. EPS では NSVT のみ誘発され, 頻拍周期 305 ms, 左脚ブロック, 左上方軸, 移行帯は  $V_4 \sim V_5$ , 前胸部誘導はノッチを伴う波形であった. 右室前壁側で NSVT 中に心室電位から先行する Purkinje 電位が観察され, 最早で  $-25$  ms の先行度が得られた. 同部位の pacemap が VT に一致したため, 右室 Purkinje 起源 VT と診断し通電したところ, acceleration を認め, VT の誘発は不可能となった. 上記 2 症例とも右室前壁側の distal Purkinje fiber を起源とする focal Purkinje VT と考えられ, アブレーションが奏功した貴重な症例であり, 報告する.

**Keywords**

- 右室 Purkinje 起源 VT
- カテーテルアブレーション
- focal Purkinje VT

名古屋大学大学院医学系研究科循環器内科学  
(〒466-8550 愛知県名古屋市昭和区鶴舞町 65 番地)

### I. 背 景

Purkinje 線維がベラパミル感受性心室頻拍 (VT) などの心室不整脈の発生機序にかかわっていることは, 広く知られている. 刺激伝導系は His 束以下で右脚と左脚に分岐して, 左右の心室内膜下に分布し Purkinje 線維に移行し, 最終的に作業心筋と連結する<sup>1)</sup>. Purkinje 起源 VT は左室起源のリエント

*Purkinje-Related Ventricular Tachycardia Originating from Right Ventricle : A case Report of Two Patients*

*Yosuke Murase, Yasuya Inden, Satoshi Yanagisawa, Aya Fujii, Yusuke Sakamoto, Keita Mamiya, Hiroya Okamoto, Toyoaki Murohara*

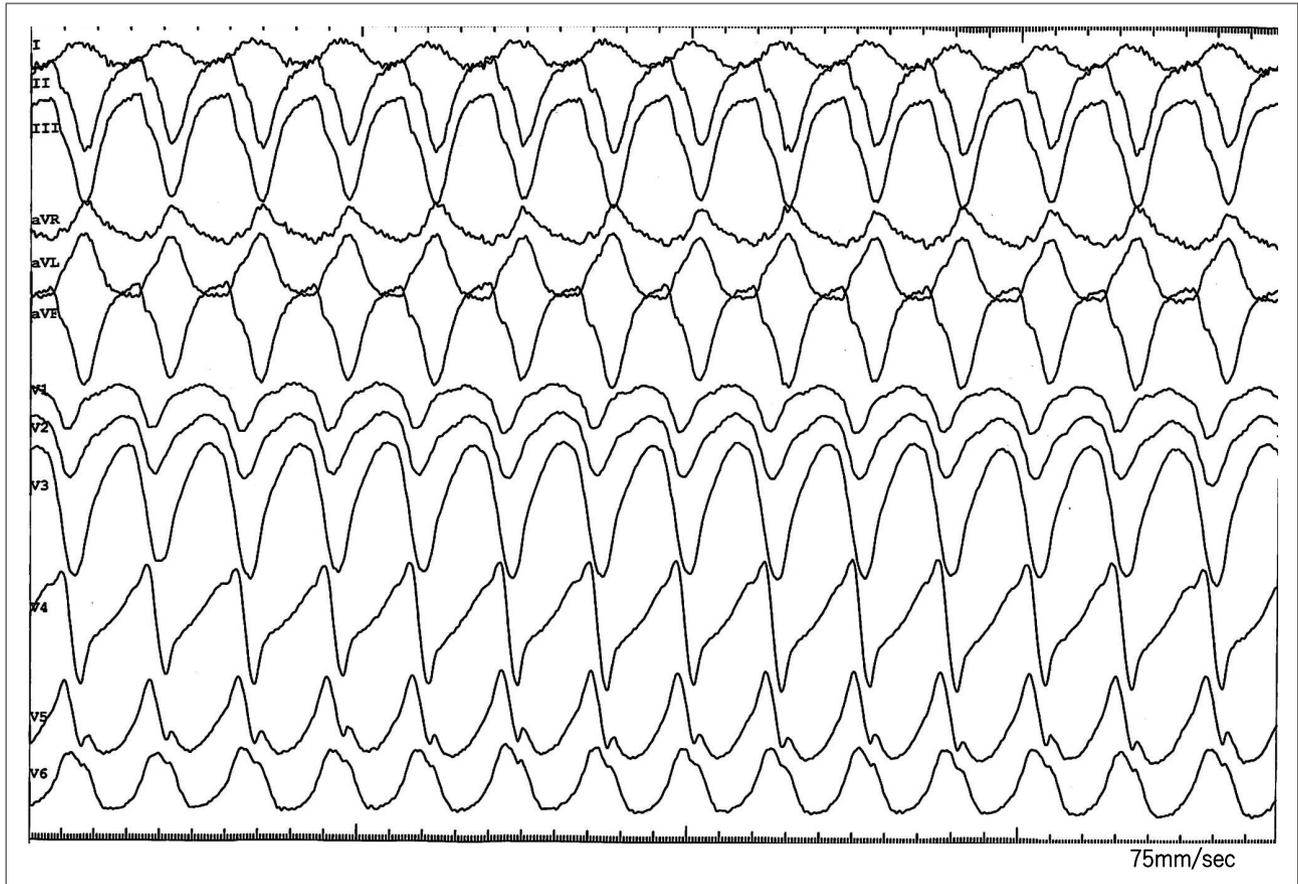


図1 【症例1】VT中の心電図，頻拍周期 285 ms

リー性<sup>2)~4)</sup>や focal パターン<sup>5), 6)</sup>のものが報告されているが，右室 Purkinje 起源 VT についての報告は少ない。今回われわれは，カテーテルアブレーションが奏功した右室 Purkinje 起源 VT の2症例を経験し，比較的稀であると考えられるため，報告する。

## II. 症 例

### 1. 症例 1

56歳，男性。

既往歴：高血圧症，脂質異常症，慢性腎不全。

家族歴：心疾患，突然死の家族歴なし。

現病歴：前医にて心不全に対して入院治療中，非持続性心室頻拍(NSVT)が頻発していた。心エコーでは左室拡大と全周性の左室壁運動低下を認め，LVEF 20%程度と，左室収縮能高度低下を認めていた。前医で行われた冠動脈造影検査では，冠動脈

に有意狭窄を認めなかった。基礎心疾患は，心筋生検より拡張相肥大型心筋症と診断された。電気生理学的検査では持続する心室頻拍が誘発されたため，治療目的に当院を紹介され，植込み型除細動器(ICD)植込み後，カテーテルアブレーションを施行した。

当院紹介時の12誘導心電図では洞調律で，I・aV<sub>L</sub>・V<sub>4</sub>~V<sub>6</sub>誘導でST低下と左室肥大所見を認めた。当院で施行したカテーテルアブレーション時，EPSで容易にVTが誘発された。誘発されたVTは，頻拍周期(CL)285 ms，左脚ブロック波形，左上方軸，移行帯はV<sub>4</sub>~V<sub>5</sub>，前胸部誘導はノッチを伴う波形であった(図1)。洞調律中に右室心内膜側の voltage map を作成したところ，右室内に明らかな低電位領域や癒痕領域は認められなかった。次にVTを誘発し，右室内のマッピングを行ったところ，activation map 上右室心尖部前壁側を最早とする

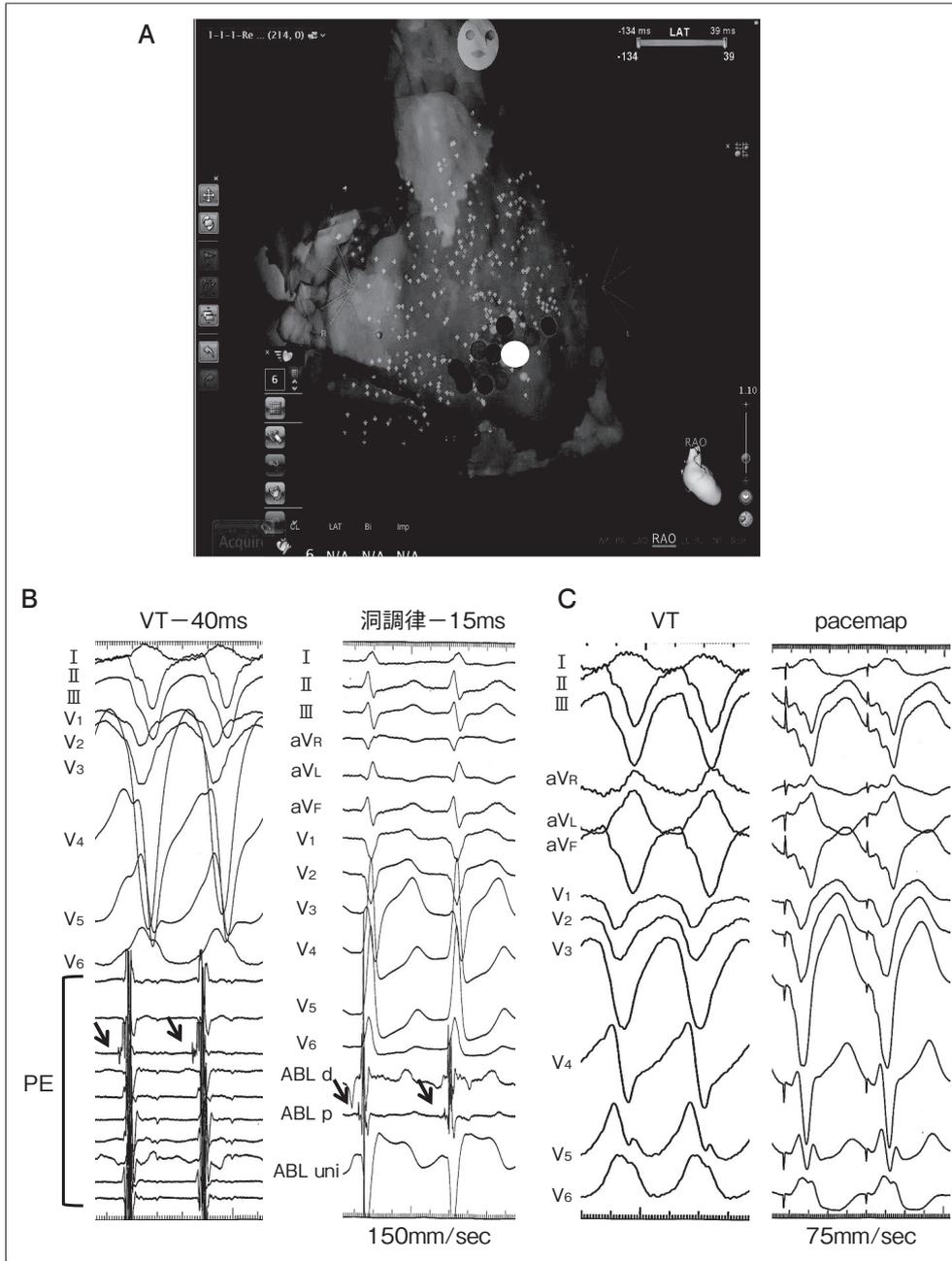


図2 【症例1】VT中の最早期興奮部位および Purkinje 電位, pacemap 心電図

- A : 右室の RAO view. 白丸が VT中に最早の Purkinje 電位が記録された部位。  
 B : VT中および洞調律中の心内電位. 矢印が心室電位に先行する Purkinje 電位 (PE).  
 C : VT 心電図と VT中に最早の Purkinje 電位が記録された部位での pacemap 心電図.

focalパターンを示した。Activation map上での最早部位での局所電位およびその周辺で、VT中に心室電位に先行する Purkinje 電位が観察され、最早部位では - 40 ms の先行度が得られた。また同部位

での洞調律中の局所電位には、心室電位に - 15 ms 先行する Purkinje 電位が観察された。VT中の最早部位での pacemap 波形は VT 波形と比較的似ているものの、一致した波形は得られなかった(図2)。ま

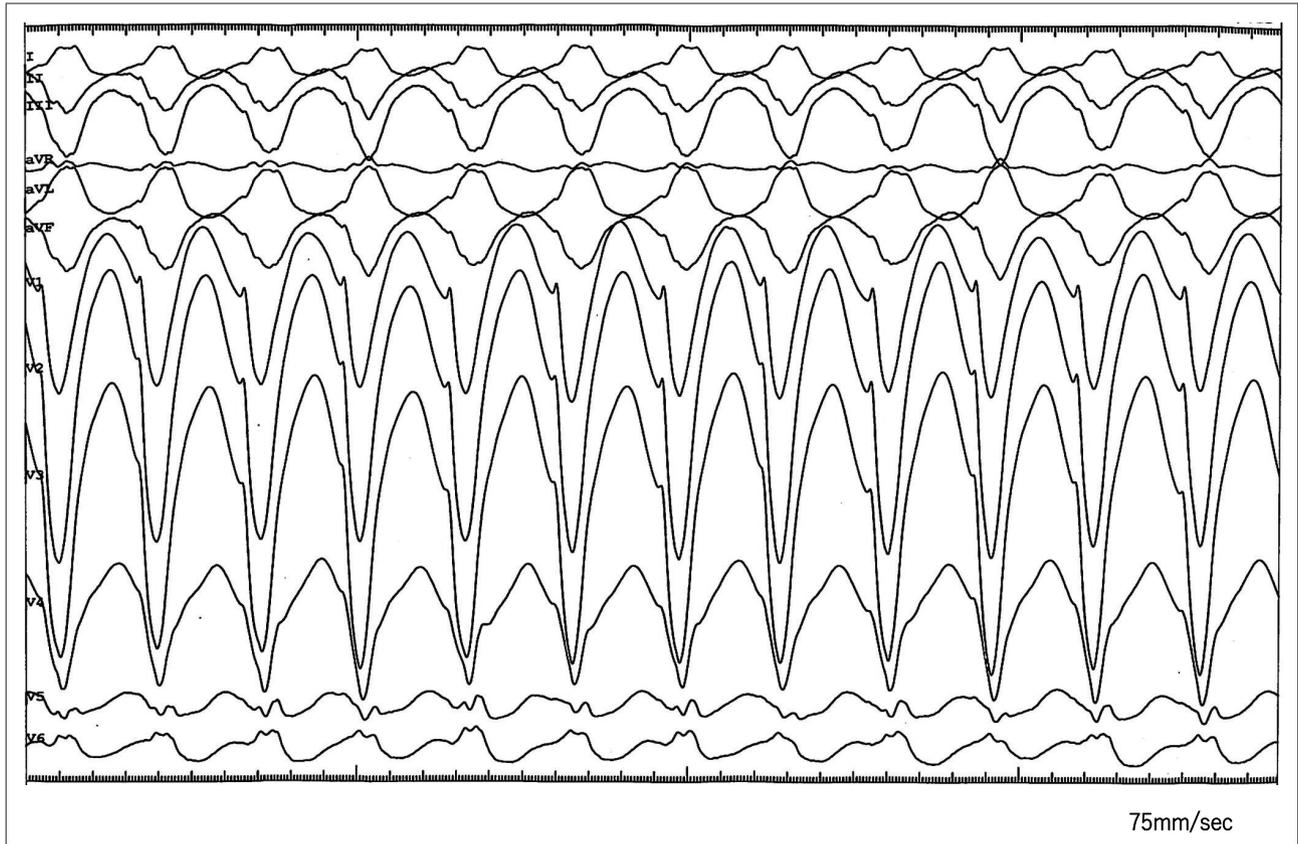


図3 【症例2】NSVT心電図，頻拍周期 305 ms

た，マッピング途中からVTは持続しなくなったため，エントレインメントは困難であった。

以上より，右室心尖部前壁側の最早の Purkinje 電位が観察された部位を起源とする focal VTと診断した。洞調律中に通電を行い，VTが acceleration したのち停止する所見が得られた。最早部位およびその周囲の通電後にはVTは誘発不能となり，セッションを終了した。

## 2. 症例2

43歳，男性。

既往歴：特記すべき事項なし。

家族歴：心疾患，突然死の家族歴なし。

現病歴：動悸症状が出現し経過を見ていたが，改善せず持続するため，近医を受診した。12誘導心電図で持続するVTが記録され，洞調律に自然に復した。MRIで右室拡大，変性所見を認め，不整脈原

性右室心筋症 (ARVC) と診断され，ICD 植込み術を施行した。しかし植込み後6ヵ月，飲酒後にVTによるICD作動を認め，治療目的に当院に紹介，カテーテルアブレーションを施行した。

当院紹介時の12誘導心電図は洞調律，完全右脚ブロックであり，明らかなイプシロン波は認められなかった。当院でのカテーテルアブレーション時，EPSで10～20秒程度持続するNSVTが誘発されるも，安定した持続が得られなかった。NSVTのCLは305msであり，左脚ブロック波形，左上方軸，移行帯はV<sub>4</sub>～V<sub>5</sub>，前胸部誘導はノッチを伴う波形であった(図3)。洞調律中の右室 voltage map には，右室心内膜側に明らかな低電位領域や瘢痕領域は認められなかった。この症例ではVTが持続しなかったため，VT中に右室全体をマッピングすることが困難であったが，NSVT中に右室前壁側にアブレー

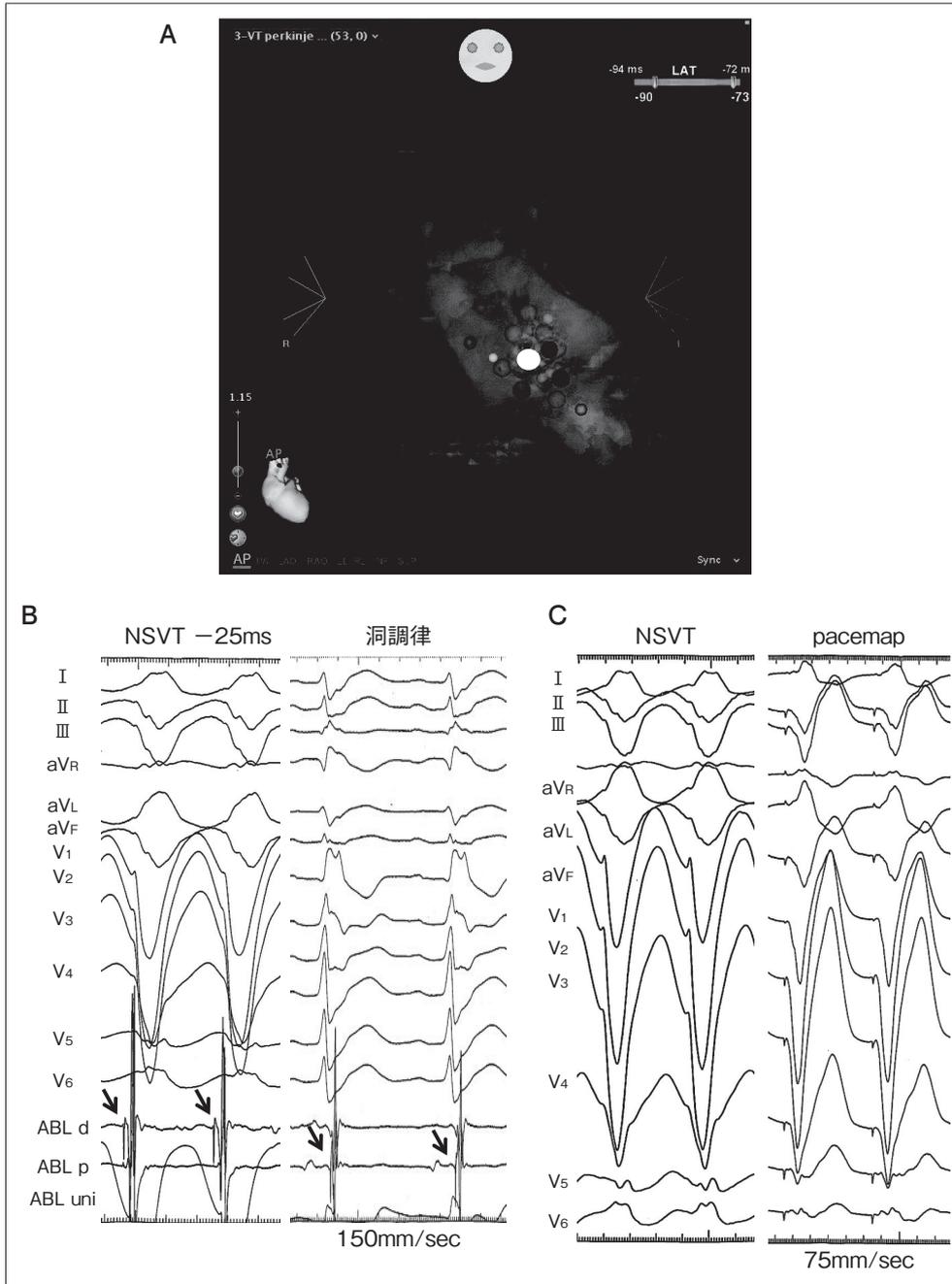


図4 NSVT中の最早期興奮部位および Purkinje 電位, pacemap心電図

- A : 右室の RAO view. 白丸が NSVT中に最早の Purkinje 電位が記録された部位。  
 B : NSVT中および洞調律中の心内電位. 矢印が心室電位に先行する Purkinje 電位で, 本症例は右脚ブロックのため洞調律中には心室電位内に認められる。  
 C : NSVT心電図と NSVT中に最早の Purkinje 電位が記録された部位での pacemap心電図。

シオンカテーテルをもって行ったところ, 心室電位から先行する Purkinje 電位が認められた. 右室前壁側のマッピングを行い, NSVT中に最早で -25 ms

先行する Purkinje 電位が観察された. 本症例は右脚ブロックであり, 洞調律中には同部位の心室電位内に spiky な局所電位を認めた. NSVT中の最早部

位での pacemap 波形は VT 波形と一致した(図 4). VT が安定して持続しなかったため, エントレインメントは困難であった.

以上より, 右室前壁側の最早の Purkinje 電位が観察された部位を起源とする focal VT と診断, 洞調律中に通電を行ったところ, acceleration する所見が得られた. 最早部位およびその周囲の通電後, VT は誘発不能となり, セッションを終了した.

### Ⅲ. 考 察

Purkinje 線維は右室, 左室ともに存在し, VT, VF といった心室不整脈の発生にかかわっている. Purkinje 起源心室不整脈の発生機序としては, リエントリー, triggered activity, 異常自動能に分類され, 左室 Purkinje 起源 VT に対するアブレーションはいくつも報告がなされている<sup>2)~6)</sup>. われわれが今回報告した上記 2 症例については, 右室起源の focal Purkinje VT であり, 左室起源のものと比較すると, 過去の報告は少ない.

今回の 2 症例とも, Purkinje 電位が記録されアブレーションを行った部位は右室前壁側であり, Purkinje 線維の遠位側の関与が考えられる. 同様な場所を起源とする Purkinje 起源心室不整脈のアブレーションについて, Haïssaguerre らは特発性心室細動のトリガーとなる心室期外収縮(VPC)の症例を報告している<sup>7)</sup>. 右室前壁側の洞調律時と VPC 時両方で QRS に先行する Purkinje 電位が記録される部位でアブレーションを行っており, トリガーとなる VPC の波形は左脚ブロック, 左上方軸, 移行帯 V<sub>4</sub>~V<sub>5</sub>, 前胸部誘導にノッチを伴い, 本症例の VT 2 症例と同様な心電図の特徴を有していた. また, 右室前壁側起源の VPC, VT に対するアブレーションについては, Sadek らが報告している<sup>8)</sup>. 10 症例の右室前壁側起源の心室不整脈についてのアブレーションをまとめているが, VPC, VT に先行する Purkinje 電位を認めた症例は 5 症例であった. また, 10 症例全例でアブレーション後の再発を認めておらず, 良好な成績が報告されてい

る. 今回報告した 2 症例も, アブレーション後に VT の再発を認めていない. 心電図波形から右室前壁側起源が示唆される症例では, 丹念にマッピングを行い, 先行する Purkinje 電位を確認することが, 確実な診断およびアブレーション成功にとって重要である.

背景となる基礎心疾患については, 上記で引用した報告はすべて器質的心疾患を認めない特発性的心室不整脈であるが, われわれの報告では症例 1 は拡張相肥大型心筋症, 症例 2 は ARVC といずれも器質的心疾患を有していた. 右室 Purkinje 起源 VT は器質的心疾患を有する症例においても発生しうることが, われわれの報告から示唆されるが, 過去に同様の報告はなされていない. 右室 Purkinje 起源 VT と器質的心疾患の関連については, 今後のさらなる知見の蓄積が求められる.

### Ⅳ. 結 語

今回, われわれは右室 Purkinje 起源 VT に対して, アブレーションをしえた 2 症例について報告した. 2 症例とも器質的心疾患を合併しており, 右室前壁側の distal Purkinje fiber を起源とする focal Purkinje VT と考えられ, アブレーションが奏功した貴重な症例であった.

### 【文 献】

- 1) Tawara S : Das Reizleitungssystem des Säugetierherzens. Eine anatomisch-histologische studie über das Atrioventricularbündel und die Purkinjeschen Fäden. Gustav Fischer, 1906.
- 2) Nogami A, Tada H : Idiopathic left ventricular tachycardias. *In* Wilber DJ, Packer DL, Stevenson WG (eds) : Catheter ablation of cardiac arrhythmias : basic concepts and clinical applications. Blackwell/Futura, 2008, 298-313
- 3) Ohe T, Shimomura K, Aihara N, et al. : Idiopathic sustained left ventricular tachycardia : clinical and electrophysiologic characteristics. *Circulation*, 1988 ; 77 : 560-568
- 4) Shimoike E, Ueda N, Maruyama T, et al. :

- Radiofrequency catheter ablation of upper septal idiopathic left ventricular tachycardia exhibiting left bundle branch block morphology. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2000 ; 11 : 203-207
- 5) Lopera G, Stevenson WG, Soejima K, et al. : Identification and ablation of three types of ventricular tachycardia involving the his-purkinje system in patients with heart disease. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2004 ; 15 : 52-58
- 6) Zeppenfeld K, Blom NA, Bootsma M, et al. : Incessant ventricular tachycardia in fulminant lymphocytic myocarditis : Evidence for origin in the Purkinje system and successful treatment with ablation. *Heart Rhythm*, 2007 ; 4 : 88-91
- 7) Haïssaguerre M, Shoda M, Jais P, et al. : Mapping and ablation of idiopathic ventricular fibrillation. *Circulation*, 2002 ; 106 : 962-967
- 8) Sadek MM, Benhayon D, Sureddi R, et al. : Idiopathic ventricular arrhythmias originating from the moderator band : Electrocardiographic characteristics and treatment by catheter ablation. *Heart Rhythm*, 2015 ; 12 : 67-75