

## 特 選 演 題

特-5 電氣的刺激により誘発困難な心室頻拍に  
対する外科治療

金沢大学 第1外科

向 井 恵 一 三 崎 拓 郎 松 永 康 弘 鎌 田 栄 一 郎  
九 沢 豊 岩 喬

心室頻拍（以下 VT）に対する外科的治療の適応は、虚血性あるいは非虚血性のものでも、電氣的刺激により再現性をもって VT の誘発される旋回性機序のものとしてされており<sup>1-3)</sup>、術中に VT を誘発し、術中マッピングを行い、VT の起源を決定することが、手術の重要な要素であった。

現在までに教室では 23 例の VT に対して外科的治療を行ったが、最近経験した 5 例は、いずれも右室流出路に VT の起源を有する非虚血性 VT で電氣的刺激による VT の誘発は困難であったが、術中検査法などの工夫により、外科的治療が可能であったので報告する。

## 症 例

症例 1 は 44 歳女性、8 年前より、失神発作を認めた。症例 2 は 39 歳女性、8 年前より失神発作を認め、抗不整脈剤の投与をうけていたが、最近 VT 発作は頻回となり、当院入院 7 カ月前より Lidocaine の点滴静注を継続していた。症例 3 は 42 歳男性、飲酒後、運動時などに VT 発作を認め、VT は各種抗不整脈剤の静注にても停止困難であった。症例 4 は 32 歳男性、10 年前より失神発作を認め、抗不整脈剤の投与をうけていた。症例 5 は 31 歳女性、第 1 子妊娠時より失神発作を認め、最近では VT が頻回のため、1 日数回 Procainamide の静注を必要としていた。症例 1, 4, 5 では VT は数秒～30 秒で自然停止したが、症例 2, 3 では VT は数分～数時間持続した。

## 術前検査所見

## 1. 心 電 図 (図 1)

5 例とも、洞調律時の心電図所見に異常は認めなかったが、VT 時と同様の心電図波形を示す心室性期外収縮（以下 VPC）が認められた。

VT 時または VPC の心電図所見は、全例、左脚ブロック型で、I 誘導を除くすべての誘導で同じ極性を示していた。この心電図所見より、VT の起源は右室流出路に存在するものと推定した。記録された VT 時の心拍数は 190～260/分であった。

全例、右室造影、左室造影、冠動脈造影上異常は認められなかった。

## 2. 電気生理学的検査 (図 2)

症例 2 では、Lidocaine の投与中止により、自然に VT が認められ、カテーテル電極による心内膜マッピングにて、右室流出路中隔側に最早期興奮部位が認められた (図 2 上段)。状態が悪く、完全な検査は不可能であったが、VT は心室刺激に関係なく発生し、停止した。

他の 4 例では、右室流出路の期外刺激、頻回刺激にても VT はまったく誘発されず (図 2 下段)、VPC のカテーテルマッピングでは、右室流出路に最早期興奮部位が存在した。

## 3. 体表面電位図

検査時 VT の認められなかった 4 例では、paced body surface mapping を行った。2 方向透視下に、右室流出路付近においたカテーテル電極よりペーシングを行い、その体表面電位図と VPC のものを比較した。両者の体表面電位図が同様のパターンを示す部位に、VT の起源



図1 VT および VPC の心電図所見

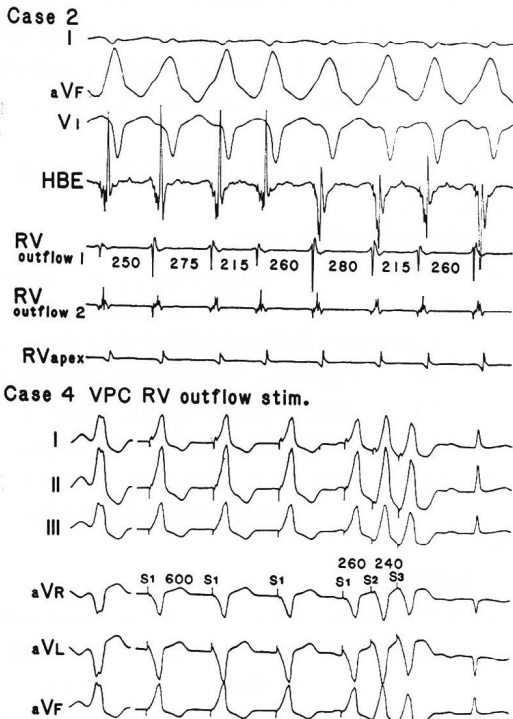


図2 術前の電気生理学的検査所見

が存在するものと推定され、VPC のカテーテルマッピング所見とほぼ一致した。

試験麻酔

麻酔の影響により VT または VPC が消失する可能性があるため、症例 3, 4 では、術前に試験麻酔を行って、VT および VPC の出現を確認した。Ketamine HCl と Diazepam による全身麻酔下に Ethanosole とカテコールアミンの投与により、VT および VPC が出現した。症例 3 では、長時間持続する VT が出現したが、心室刺激による停止は不可能であった。

術中検査 (図3上段)

術中マッピングは、5 対の双極電極を 3 例に配したマット電極を用いて行った (図3上段左)。多極同時誘導法により記録された同一心拍の電位から、マイクロコンピュータを用いた自動表示システムにより興奮伝播時間が自動計測され、自動表示される (図3上段右)。このシステムにより、一拍の VPC でもその最早期興奮部位を決定することが可能となった。

初回手術時、5 例とも、持続する VT は出現せず、いずれも VPC により最早期興奮部位が決定された。症例 1, 2, 5 では右室流出路の中隔側に、症例 4 では右室

流出路自由壁のほぼ中央に、症例 3 では右室流出路右側に最早期興奮部位が存在した。

全例、右室流出路は肉眼的には著明な変化はなく、遅延電位なども認めなかった。

### 手術手技 (図 3 下段)

マッピングより最早期興奮部位を決定した後、完全体外循環下に右室流出路自由壁の心室筋を径約 3 cm 切除した。その後 cardioplegia を使用し、心停止下に最早期興奮部位を中心に心内膜側を数回、 $-60 \sim -80^{\circ}\text{C}$  で 2 分 30 秒間冷凍凝固を行った (図 3 下段左)。右室の欠損部は Gore-Tex® パッチにて閉鎖した (図 3 下段右)。

### 結 果

症例 1 では、術後 14 カ月を経た現在まで VT 発作は認めていない。

症例 2 では、電気生理学的検査の翌日、VT 発作のためショック状態となり、緊急手術を行ったが、術中検査が十分に行えなかった。術後 short run 型 VT が再発したため、右室流出路の広範な冷凍凝固を行った。術後 12 カ月を経て、VT 発作はなく正常な日常生活を送っている。

症例 3 も、術後十数分～数時間持続する VT が再発したため、右室流出路の広範な冷凍凝固を行い、術後 10 カ月の現在まで VT は認めていない。

症例 4, 5 は、術後 5 カ月と 2 カ月であるが、VT はまったく認めていない。

術後の心エコー等による心機能計測上は、全例特に異常を認めていない。また 5 例とも退院後は、抗不整脈剤の投与はうけていない。

切除心筋の病理組織学的所見は、症例 1, 4 では、心筋炎様変化を認め、症例 2, 3 では、心筋の繊維化と脂肪浸潤を認めた。

### 考 察

心筋梗塞慢性期の虚血性 VT に対する外科的治療は、ほぼ良好な成績が得られるようになった<sup>1)</sup>。しかし非虚血性 VT の外科的治療の報告は少ない<sup>4-6)</sup>。術中誘発の困難な非回旋性機序の VT の外科的治療は、VT の起源の部位決定に問題があり<sup>7)</sup>、その成功例の報告はまれである<sup>8)</sup>。また、このような VT は外科的治療の適応外とする考えもある<sup>2, 9)</sup>。

今回報告した 5 例は、電気的刺激により VT の誘発停止が困難で、VT の発生機序として回旋性機序は否定

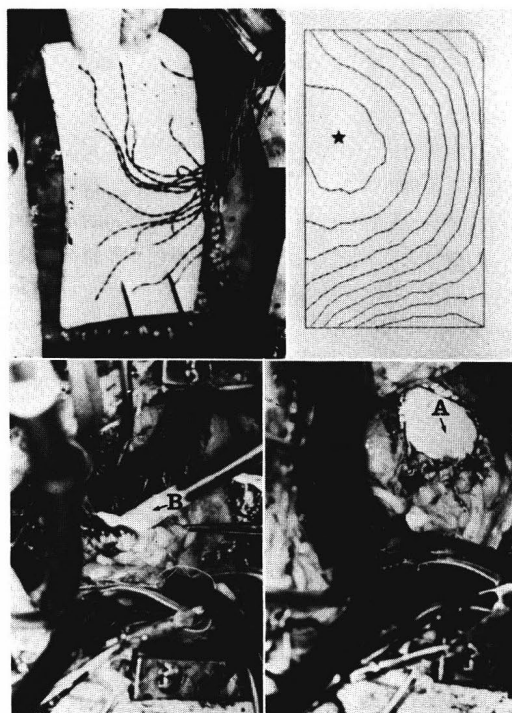


図 3 術中マッピングと手術手技

上段は上が肺動脈、下段は左が肺動脈である。上段右、星印の部位が最早期興奮部位である。

A. Gore-Tex パッチ, B. 冷凍プローブ, C. 心筋切除部

的であった。しかし詳細な術前検査、試験麻酔の導入、多極同時誘導によるマッピングシステムの開発などにより、1 心拍の VPC でも最早期興奮部位を決定することができ、外科的治療が可能であった。

体外循環下では、VPC は消失し、心内膜マッピングは不可能となり、心内膜側の最早期興奮部位を決定できなかった。VT の起源は心内膜側に存在するものと考え、心内膜側より冷凍凝固を行う心筋切除冷凍凝固法を行っているが、心内膜側と心外膜側とで最早期興奮部位が一致しないこともあり<sup>8)</sup>、心内膜マッピングが不可能な場合は、広範な冷凍凝固を行う必要がある。今回の症例では、VT の起源は右室流出路にあり、心機能に与える影響が比較的少なく、広範囲の冷凍凝固が可能であった。

切除心筋の組織学的所見、VT の発生機序を考慮すると、今後長期的な経過観察が必要と思われるが、現在まで全例抗不整脈剤の投与なしに VT は認められず、VT は根治したものと思われる。

電気的刺激により誘発困難な、回旋性機序の否定的な

VT であっても、右室流出路起源の VT は、新たな手術適応となると考える。

### 結 語

電氣的刺激により誘発困難な、右室流出路起源の VT を有する 5 例に対して、試験麻酔、多極同時誘導の応用などにより、心筋切除冷凍凝固法による外科的治療を行うことが可能であった。術後は、全例抗不整脈剤の投与なしに VT は認めていない。

右室流出路起源の VT では、広範な冷凍凝固を行っても、心機能に与える影響が比較的少なく、電氣的刺激により誘発困難な VT でも新たな手術適応となるものと考えられる。

文 献 1) Cox, J.L. : *Circulation* 71 : 413, 1985. 2) Harken, A.H. et al. : *Surgical treatment of ventricular tachycardia. In Ventricular Tachycardia. Mechanisms and Treatment, ed. by Josephson, M.E. p. 363, Futura Publishing Company, New York, 1982.* 3) Cox, J.L. : *Proceeding of the VIIth World Symposium on Cardiac Pacing, ed. by Steinbach, K., p. 909, Steinkopff, Darmstadt, 1983.* 4) 岩橋ほか : *臨床胸部外科* 3 : 31, 1983. 5) Fontaine, G. et al. : *Surgical management of ventricular tachycardia not related to myocardial ischemia, In Tachycardias : Mechanism Diagnosis Treatment, ed. by Josephson, M.E. and Wellens, H.J.J., p. 451, Lea & Febiger, Philadelphia, 1984.* 6) Garson, A. et al. : *N. Engl. J. Med.* 310 : 1443, 1984. 7) Harken, A.H. et al. : *Ann. Thorac. Surg.* 30 : 499, 1980. 8) Horowitz, L.N. et al. : *Circulation* 61 : 1227, 1980.

## 特-6 心筋梗塞に合併する心室頻拍の手術術式の検討

日本医科大学 第2外科

池 下 正 敏   山 手   昇   田 中 茂 夫   浅 野 哲 雄  
落   雅 美   家 所 良 夫   佐 々 木 建 志   新 田   隆  
庄 司   佑

心筋梗塞に合併する心室頻拍に対して近年直達手術が行われている。対象となる患者がすでに心筋虚血性変化をもち、さらに手術によって生じる新たな局所心筋虚血を最少限にとどめることを考慮して、教室では手術術式として encircling endocardial ventriculotomy (EEV) を避け、endocardial resection procedure (ERP) を採用し臨床応用してきた。しかし実際的には術中の電気生理学的検査すなわち心室頻拍誘発時の mapping study が不成功となる場合、肉眼的形態的所見が種々異なりたなる ERP では根治を期待できない可能性がある場合を経験した。したがって手術に伴う電気生理学的検査の問題点、梗塞巣の肉眼的形態的所見を分類し、それを基礎にした手術術式について検討した。

### 対象および方法

昭和55年より現在まで CCU に収容され、手術適応とされたのは急性期4例、慢性期6例であった。男性7例、女性3例で年齢は40~71歳で平均62.1歳であった。術中心室頻拍誘発を試み、心内膜または心外膜 mapping を実施した。手術は電気生理学的検査所見お

よび肉眼的形態学的所見を基礎に ERP を行い、さらに必要なときは補助手段として cryosurgery, Lugol 液塗布を行った(図1)1例を除き全例に IABP を使用する必要性を生じた。

### 結 果

表1は手術の心室頻拍に対する効果をまとめたもので、急性期の1例に再発を認めたが他の例ではほとんどにその効果を認めた。とくに慢性期例では心室頻拍は消失し、術後合併症にて死亡した例もあるがその効果は劇的であった。術中心室頻拍を誘発できたのは5例のみで、その他の例には術前の電気生理学的所見、術中の delayed activation potential の検出、梗塞巣の肉眼的形態的所見より判断して ERP の部位、範囲を決定し、その他の補助手段の応用を考慮した。心内膜切除範囲は、急性期例では 18.3 cm<sup>2</sup> に対し、慢性期例では 31 cm<sup>2</sup> であった。急性期例では線維化心内膜が少なく、心機能の面も配慮したため少なくなったのに対し、慢性期例は比較的広範な線維化心内膜が認められる例が多く、切除範囲が拡大した。なお慢性期症例6は、心室中隔穿孔を