

● 一般演題

ICD 植込み後に頻回の抗頻拍ペーシングの作動がみられた 心室頻拍に対し CARTO System を用いた洞調律時 Mapping によるアブレーションが有効であった 1 例

埼玉医科大学第二内科 荻原 り・松本 万夫・加藤 律史
須賀 幾・内山 智恵・中島 淑江
関 憲司・川浪 二郎・長崎 治能
山口 隆・串 誓二・山田 裕一
西村 重敬

埼玉医科大学総合医療センター第三内科 齊藤 淳一
関越病院循環器科 内田 昌嗣・田中 政彦

はじめに

陳旧性心筋梗塞や心筋症などの器質的心疾患に伴う心室頻拍(以下VTと略す)ではアブレーションが困難な例や再発する例も多く、その適応は限定されたものとなっていた^{1,2)}。薬物治療に抵抗性の症例で血行動態が破綻するVTに対しては、突然死を予防するためにICD植込みを施行することが一般的である。しかし近年、CARTO system³⁾や Ensite system⁴⁾等の新しいカテーテルアブレーションのguide systemの開発により、器質的心疾患に伴ったVTに対しても、再びカテーテルアブレーションが試みられるようになった^{5~7)}。

今回われわれは陳旧性心筋梗塞に合併した心室頻拍に対しICD植込み後に、頻回の抗頻拍ペーシングの作動がみられ、洞調律時にCARTO systemを用いたmappingによるisthmusを同定し同部位へのアブレーションがその後のVT再発予防に有効であった1例を経験したので報告する。

1 症 例

症例は64歳、男性。主訴は動悸。1986年、前壁中隔心筋梗塞を発症し、近医にて保存的治療

を受けた。1995年よりVTが出現し、以後同院にてソタコール等の内服治療を受けていたが、2002年4月にVTが持続したため当科へ紹介された。入院した際の心電図では頻拍は右脚ブロックに上方軸を示しており、この際血圧110/56と血行動態は安定していた。Mg静注後、リドカイン100mgの静注にてVTは停止した。その後、同年6月左前胸部へICD植込み術が施行された。この際施行した冠動脈造影では左前下行枝近位部に99%の狭窄と右冠動脈に2カ所75%程度の狭窄を認め、右冠動脈から左前下行枝に側副血行路を認めた。左室造影では前壁を中心に広範囲に高度の壁運動低下を認め、左室駆出率は13%であった。運動負荷心筋シンチグラフィでは、前壁中隔部分は広範にviabilityはなく、経皮的interventionやbypass手術の適応はないと考えられた。以後ソタコール・メキシチールの内服を継続した。同年10月当科外来において、VTによるICDの抗頻拍ペーシングが3カ月で170回と頻回の作動が認められたため、10月29日カテーテルアブレーション目的に入院した。

既往歴には糖尿病があり、食事療法にてコントロールされていた。今回入院時、血圧148/

98mmHg。脈拍64回/日・整。心雑音なく、他に異常所見を認めなかった。入院時血液検査でもFBS 150 mg/dl, HbA_{1c} 6.8%と高値である以外特に異常所見は認めなかった。

胸部X線写真では心胸郭比51.7%と軽度の心拡大を認め、左前胸部のdual chamber ICDを認めた。入院時心電図では心拍数毎分87回の洞調律で、V₁～V₄にQS pattern, I・aV_Lにnegative Tを認め、陳旧性前壁中隔心筋梗塞の所見が認められた。

2 臨床経過

入院後の10月31日カテーテルアブレーション目的で、まず洞調律時にmappingを施行した。CARTO systemを用いて、276点の電位と位置情報を収集した。図1はLAOの下方からみた図で、左は洞調律時のactivation mapを、右はそのvoltage mapを示す。いずれも灰色で示した部位は0.1mV以下の電位を示し、dense scarと判断した。activation mapでは、中隔から興奮が開始し、scar部分を迂回し、scar部位の隣に最も興奮の遅い部分を認め、特に心尖部付近には著しく興奮の遅い部位を認めた。voltage mapでは前壁中隔部位は全体に0.4mV以下の低電位部位が広範に認められた。水色の点で示した部位は、局所電位とfar field電位の反映と思われるdouble potentialが認められ、これらの図からdouble potentialとdense scarで囲まれた部位に2カ所のisthmusが推測された。

洞調律mappingを施行後、VTの誘発を試みたが、右室、左室のプログラム刺激では最低4種類のVTが認められ、いずれも自然発症のVTとは違い、突然血圧は50mmHg前後でVT中にmappingすることは不可能であった。そのため洞調律時のCARTO mappingで推測された2カ所のisthmusから洞調律中にpacemapを行った。pacemapでの心電図は臨床的に認められたVTと近似し、特に心尖部側のisthmusからのペースマッピングではperfect pacemapを示していた(図2)。また、pacemap時はspike-QRS時間は239msecと著明に延長していた。

焼灼は洞調律時に観察された2カ所のisthmusを線状焼灼した(図3:赤い点で示した部分が焼灼部位)。焼灼部位の洞調律時の心内電位ではdelayed potentialを認めた。焼灼部位の距離は心尖部よりが18mm, 心基部よりが28mmであった。焼灼開始まもなくVTは誘発不能となり、焼灼後2連発期外刺激にてVTは誘発されずsessionを終了した。

12月18日のICDチェックでは少数のPVC連発があったもののVTは認めず、ICDの作動は認められなかった。2003年2月現在、近医にて内服加療を継続している。

3 考察

従来、陳旧性心筋梗塞や心筋症などの器質的心疾患に伴うVTに対するカテーテルアブレーションは、perfect pacemap, concealed entrainment, mid diastolic potentialやdelayed potentialといった電気生理学的指標のみに基づいて施行されていた。しかし、VT中は血行動態的に不安定であるがゆえにmapping自体が困難な例が多く、またアブレーション後の再発率も高かったため、これらのVTに対してはアミオダロン等の新しい内服薬とともにICDがfirst line therapyとなり、カテーテルアブレーションの役割は少ないものとなっていた^{1,2)}。また、3次元的な解剖学的理解が困難であること、厚い心筋に対する貫壁性焼灼が困難であることもその役割を減弱させる要因であった。しかし、近年のカテーテルアブレーションにおける、CARTO system³⁾やensite system⁴⁾といった新しいguide機器の開発に伴い、またICD植込み後、VTに対する頻回作動という新しい問題の出現があり、薬物治療抵抗例においてカテーテルアブレーションの適応が再び考慮されるようになった。

最近のCARTO systemを使用した器質的心疾患に伴うVTに対するアブレーション治療についての報告では、Marchlinskiらがunmappable VTの症例に洞調律時にdense scarを同定し、正常心筋までの平均4本、3.9cmのlinear lesionで16人中12人においてVTの再発を認めなかった

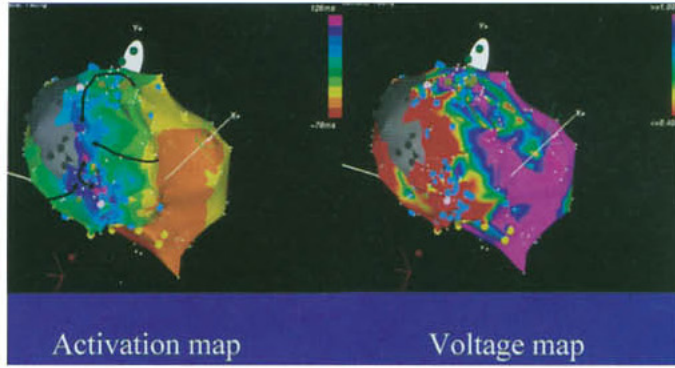


図1 洞調律時CARTO

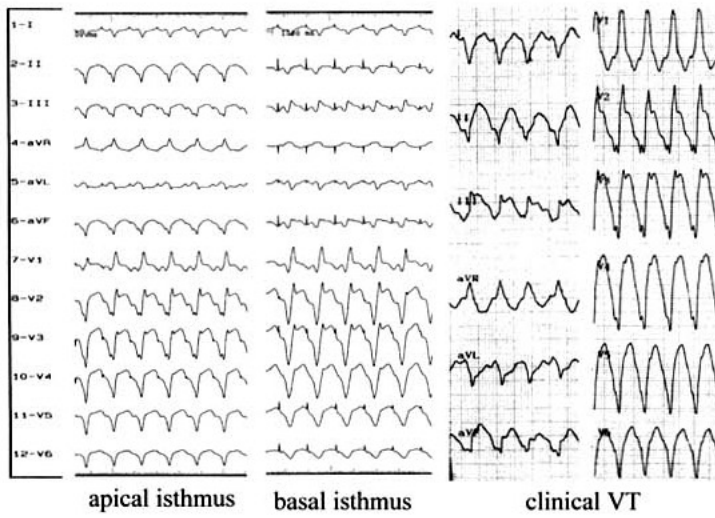


図2 ペースマッピング時の心電図

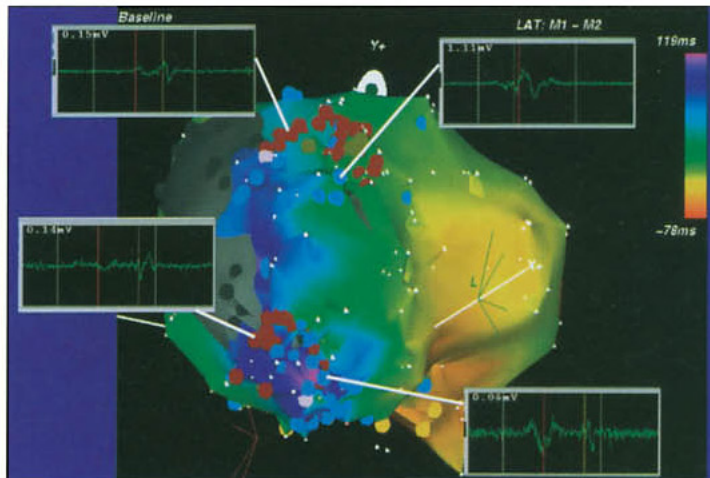


図3 CARTO と心内電位

と報告している⁵⁾。ChillouらはVT中のactivation mapを施行しisthmusを同定、焼灼したアブレーションの報告⁶⁾をしている。isthmusでは diastolic potentialが記録され、isthmusは double potentialのlineとdense scar、および僧帽弁輪のいずれかで囲まれる。21人中19人で心室頻拍の再発を認めなかった。またSoejimaらは陳旧性心筋梗塞後の心室頻拍症例に対し、洞調律中に10mA以上の高電流刺激を使用し同定しえたisthmusに対する焼灼を行い14人中10人で心室頻拍の再発は認められなかった⁷⁾。いずれも心室頻拍の再発は高い頻度で抑制されたと考えられる。

本症例ではVT中のmappingは不可能であったが、Chillouら⁶⁾が報告しているものと同様にdense scarとdouble potentialとで囲まれ、delayed potentialが記録される部位をisthmusと同定し焼灼した。同部位ではpacemap時にperfect pacemapを示し、activation mapにて同部位を通る興奮伝導を認めておりisthmusの特徴と合致した。また同部位での焼灼後の心室頻拍の発生予防に有効であった。

本sessionではclinical VTが誘発されなかったため、今回の焼灼がVTの回路を確実に捉えているかどうかは不明である。また、アブレーション部位で、blocking lineが出来たかどうかについても判定できなかった。perfect pacemapであったという傍証や、VTが誘発されず、その後ICDの作動がないという臨床的有効性に基づいてこれらの事項が満たされていると推測した。過去の報告も同様であるが、今後CARTO systemを用いた新しいカテーテルアブレーション手法でのより確実な焼灼部位指標、アブレーション後の成功指標(end point)を検討する必要があると思われる。

ま と め

陳旧性心筋梗塞に合併した心室頻拍症例に対しCARTO systemを用いた洞調律時mappingを施行した。dense scarとdouble potentialではさまれたisthmusを2カ所同定し線状焼灼を行い、アブレーション後ICDの作動は認められず、アブレーションは有効であったと考えられた。洞調律時の電位解剖的mappingによるアブレーションが有効であった1例を報告した。

文 献

- 1) Borggreffe, et al. Catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with coronary heart disease. Zipes & Jalife, ed. Cardiac Electrophysiology: from cell to bedside. 2nd edition.
- 2) Rothman SA, Hsia HH, Cossu SF, et al. Radiofrequency catheter ablation of postinfarction ventricular tachycardia long-term success and the significance of inducible nonclinical arrhythmia. Circulation 1997;96:3499-508.
- 3) Gepstein L, Hayam G, Ben-Haim SA. A novel method for nonfluoroscopic catheter-based electro-anatomical mapping of the heart: *in vitro* and *in vivo* accuracy results. Circulation 1997;95:1611-22.
- 4) Schilling RJ, Peters NS, Davies DW. Simultaneous endocardial mapping in the human left ventricle using a noncontact catheter: comparison of contact and reconstructed electrograms during sinus rhythm. Circulation 1998;98:887-98.
- 5) Marchlinski FE, Callans DJ, Gottlieb CD, Zado E. Linear ablation lesions for control of unmappable ventricular tachycardia in patients with ischemic and nonischemic cardiomyopathy. Circulation 2000;101:1288-96.
- 6) Chillou C, Lacroix D, Klug D, et al. Isthmus characteristics of reentrant ventricular tachycardia after myocardial infarction. Circulation 2002;105:726-31.
- 7) Soejima K, Stevenson WG, Epstein LM, et al. Electrically unexcitable scar mapping based threshold for identification of the reentry circuit isthmus feasibility for guiding ventricular tachycardia ablation. Circulation 2002;106:1678-83.

**Catheter Ablation for the Ventricular Tachycardia after
Myocardial Infarction Using an Electro-anatomical Mapping
System Who Experienced Multiple Antitachycardia Pacing
by Implanted Cardioverter-defibrillator**

Ruri Chihara¹⁾, Kazuo Matsumoto¹⁾, Ritsushi Kato¹⁾,
Chikashi Suga¹⁾, Tomoe Uchiyama¹⁾, Yoshie Nakajima¹⁾,
Kenji Seki¹⁾, Jirou Kawanami¹⁾, Harutaka Nagasaki¹⁾,
Takashi Yamaguchi¹⁾, Seiji Kushi¹⁾, Yuichi Yamada¹⁾,
Shigeyuki Nishimura¹⁾, Jyunichi Saito²⁾,
Masatsugu Uchida³⁾ and Masahiko Tanaka³⁾

¹⁾ *Second Department of Internal Medicine, Saitama Medical School*

²⁾ *Third Department of Internal Medicine, Saitama Medical Center*

³⁾ *Division of Internal Medicine, Kanetsu Hospital*

We presented a case of successful catheter ablation for the ventricular tachycardia (VT) after myocardial infarction using an electro-anatomical mapping (CARTO mapping) system. The patient is 64 year-old male who had a history of prior myocardial infarction 16 years ago. He was implanted the implanted cardioverter-defibrillator (ICD) in June 2002 because of the drug refractory VT. Interrogation records of ICD showed the frequent discharge of antitachycardia pacing in October 2002. Therefore he was referred to our department for the catheter ablation to prevent the recurrence of VT. First, we created the isochronal and voltage map during the sinus rhythm. CARTO system map showed the narrow isthmus between the deep scar area and the area recorded double or delayed potential. A same ECG morphology as a clinical VT was obtained by the pacing from the isthmus. Because all inducible ventricular tachycardia are hemodynamically unstable, we performed the catheter ablation to the isthmus detected in the map of CARTO system. After the ablation, we could not induce any tachycardia. In the ICD clinic in December 2002, any anti-tachycardia therapy had not been proved and the patients did not experience any palpitation after the procedure.