

●一般演題

ミニ電極で記録された局所電位が至適通電部位の判定に有用であった右房起源心房頻拍の1例

たちばな台クリニック内科 山 嵯 継 敬
戸田中央病院心臓血管センター内科 竹 中 創
川崎幸病院循環器内科 村 瀬 達 彦・佐々木法常・上 野 明 彦
高橋英雄・津田泰任・伊藤賀敏
福 永 博

はじめに

Intella Tip Mifi™ XP カテーテル (Boston Scientific 社製) は先端から 2 mm の位置に直径約 1 mm のミニ電極を 3 極配置しており、従来の遠位電極に比較し局所電位をより高い精度で評価できるアブレーションカテーテルである。

今回われわれは、ミニ電極で記録された局所電位が至適通電部位の判定に有用であった右房起源心房頻拍の 1 例を経験したので報告する。

1 症 例

症例：77 歳，女性。

主訴：動悸

既往歴：肺結核にて右胸郭形成術。68 歳時にペースメーカー植込み術施行。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：2007 年，洞不全症候群 (Rubenstein 2) の診断で DDD ペースメーカー植え込み術を施行した。術後心室リード穿孔をきたし，心室リード抜去術および心筋電極植込み術を施行した。2015 年 11 月，持続する動悸が出現したため，当院救急部受診となった。

入院時現症：身長 151 cm，体重 42 kg，脈 82 回/分，血圧 102/71 mmHg，心音・肺音異常なし。

下肢浮腫なし。

入院時検査所見：BUN 20.4 mg/dL，Cre 0.6 mg/dL，BNP 115.9 pg/mL。

12 誘導心電図：I，aVL，V1 で陽性，周期 280 msec の心房波をもつ narrow QRS tachycardia (図 1) を認めた。

胸部単純 X 線：肺結核に対する胸郭形成術後で，右肺は著明に縮小していた。DDD ペースメーカー植込み後で右室前壁に心筋電極が植え込まれていた (図 2)。

心臓超音波検査：左室収縮能は正常で，左室駆出率は 62% であった。中等度の三尖弁閉鎖不全症を認めており，推定右室収縮期圧は 45 mmHg と高値を認めていた。

2 心臓電気生理検査・カテーテルアブレーション

治療経過：入室時は tachycardia cycle length (TCL) 284 msec の頻拍が持続していた。三尖弁輪に留置した 10 極カテーテルによる記録では，興奮は三尖弁輪を反時計回転方向に旋回し，三尖弁輪の 7 時から 9 時方向で著明な伝導遅延を認めていた。また，冠静脈洞の興奮伝播は proximal to distal であった (図 3)。冠静脈洞遠

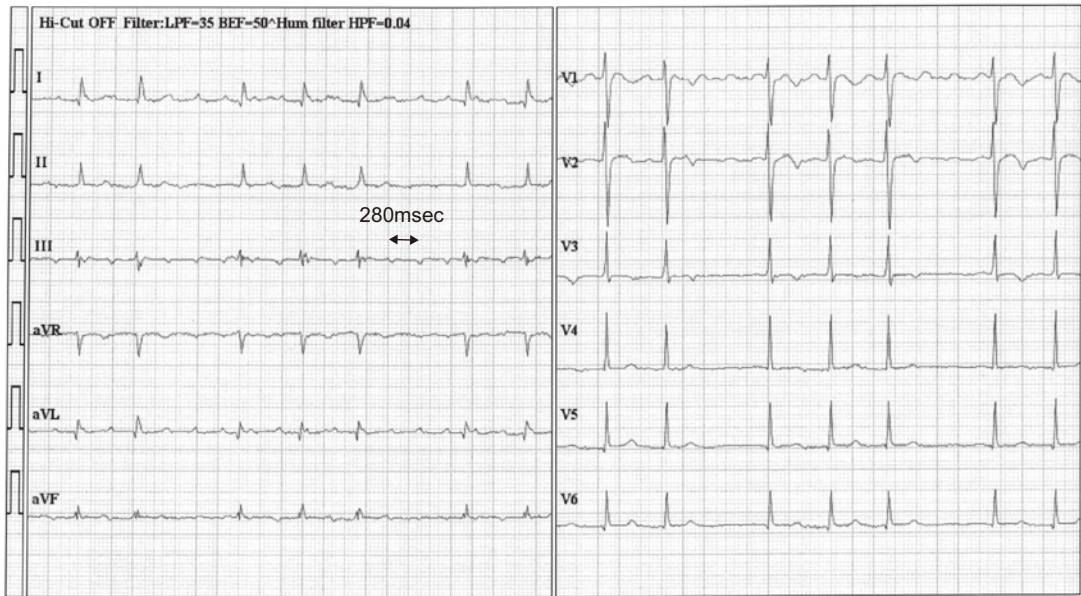


図1 入院時12誘導心電図

周期280 msecの心房波を有する narrow QRS tachycardia。

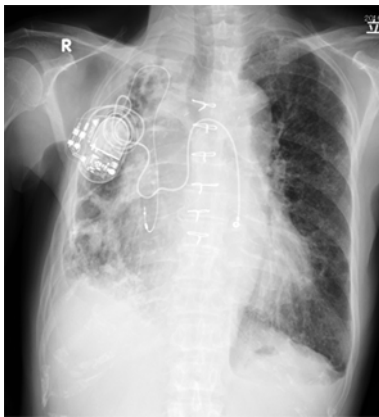


図2 入院時胸部単純X線

胸郭形成術およびペースメーカー植込み術後。

位部から pacing cycle length (PCL) 270 msec で entrainment pacing を行ったところ、post pacing interval (PPI) は487 msec であり、右房後側壁での PPI は307 msec であったことから、右房起源の頻拍と診断した。

EnsiteTM NavXTM (St. Jude Medical 社製) システムを用いて右房の voltage map を作成したところ、右房は自由壁を中心に広範な低電位領域

および瘢痕部領域を認めていた。低電位領域の設定を徐々に変更したところ、瘢痕部領域間のギャップが明瞭に描出されるようになった(図4)。reentrant map では瘢痕部領域間のギャップを slow conduction として反時計回転方向に旋回する頻拍の伝導様式が明らかに描出された(図5)。ギャップから PCL 270 msec で施行した entrainment pacing で PPI は290 msec と TCL に近似していたことから頻拍はマクロリエントリーを機序とする心房頻拍と診断した。瘢痕部領域間のギャップ部位に4 mm チップイリゲーションカテーテル Cool Path DuoTM (St. Jude Medical 社製) を留置し局所電位を評価したところ、遠位電極では dull な局所電位がみられるのみであった(図6A)。そこで同部位に8 mm チップの Intella TipTM XP カテーテルを留置したところ、先端のミニ電極で記録された局所電位には長い持続時間を有する fragmented atrial potential が明瞭に描出され(図6B)、slow conduction を示唆する電位と考えられた。同部位での通電により心房頻拍は速やかに停止し(図7)、以後頻拍は誘発されなくなった。

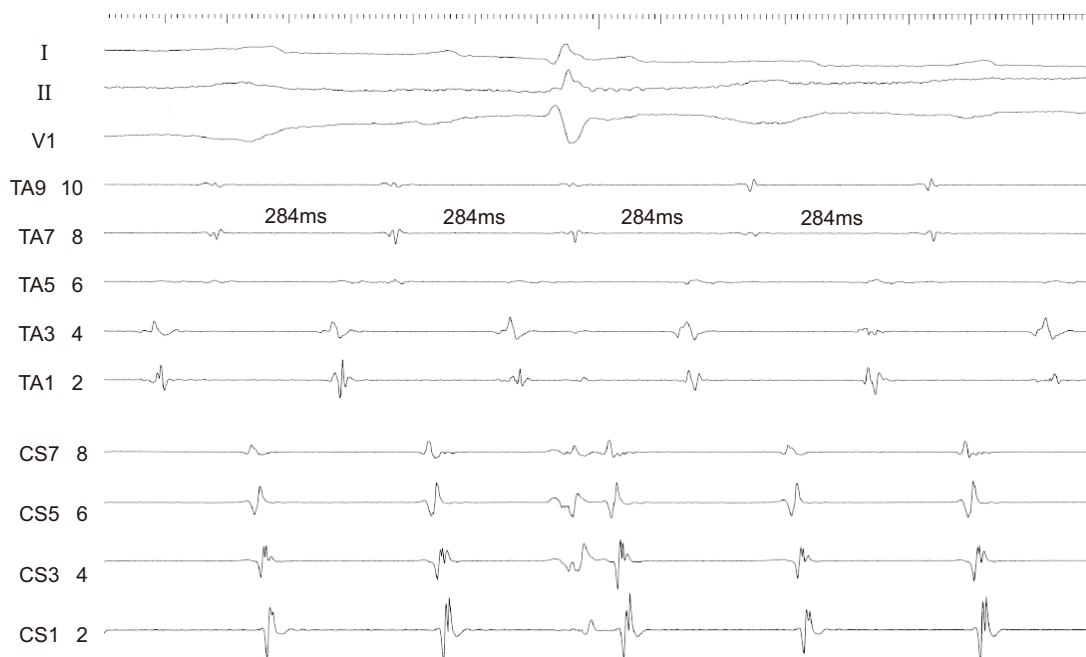


図3 心房頻拍中心内心電図

頻拍周期284 msec。興奮は三尖弁輪を反時計回転方向に伝播し、7時から9時方向で伝導遅延を認めていた。冠静脈洞は近位から遠位に興奮伝播していた。

TA：三尖弁輪，CS：冠静脈洞

3 考 察

本症例は右房自由壁の瘢痕部領域に存在するギャップをslow conduction zoneとするチャネル依存性マクロリエントリー性心房頻拍と考えられた。心房頻拍は機序および頻拍回路の様式からfocal型とマクロリエントリー型に分類される¹⁾。マクロリエントリー性心房頻拍は心房内の解剖学的もしくは機能的障壁周囲を興奮が旋回する頻拍であり、なかでも手術瘢痕を不整脈基質とする頻拍が多くみられる^{2,3)}。手術瘢痕は心房切開線だけでなく、体外循環用のカニューレ部位もその原因となるため、全体では右房頻拍の頻度のほうが多いと考えられる。しかし、本症例は心房に対するアブレーションおよび外科的治療の既往がないにもかかわらず、右房に広範な低電位および瘢痕部領域を有していた。このように自然経過により存在する右房瘢痕部領域をリエントリー回路に有する頻

拍は稀であり、右房の非通常型心房粗動症例の検討ではその発生率は5%と報告されている⁴⁾。チャネル依存性マクロリエントリー性心房頻拍に対してはチャネルを標的としたアブレーションを施行するが⁵⁾、その際緩徐伝導路を示唆するfragmented potentialが至適通電部位の重要な指標となる。本症例ではPPIおよびEnsiteTM NavXTMで作成した3Dマッピングよりチャネルと考えられた部位の局所電位を4 mmチップイリゲーションカテーテルで評価したところ、遠位電極により得られた局所電位はdullな電位のみであった。そこでIntella TipTM XPカテーテルに変更したところ、先端に配置されたミニ電極では非常に持続時間の長いfragmented potentialが記録され、同部位に対する通電で心房頻拍は速やかに停止したことより至適通電部位であることが確認された。同カテーテルは通常型心房粗動に対する使用を目的とされてお

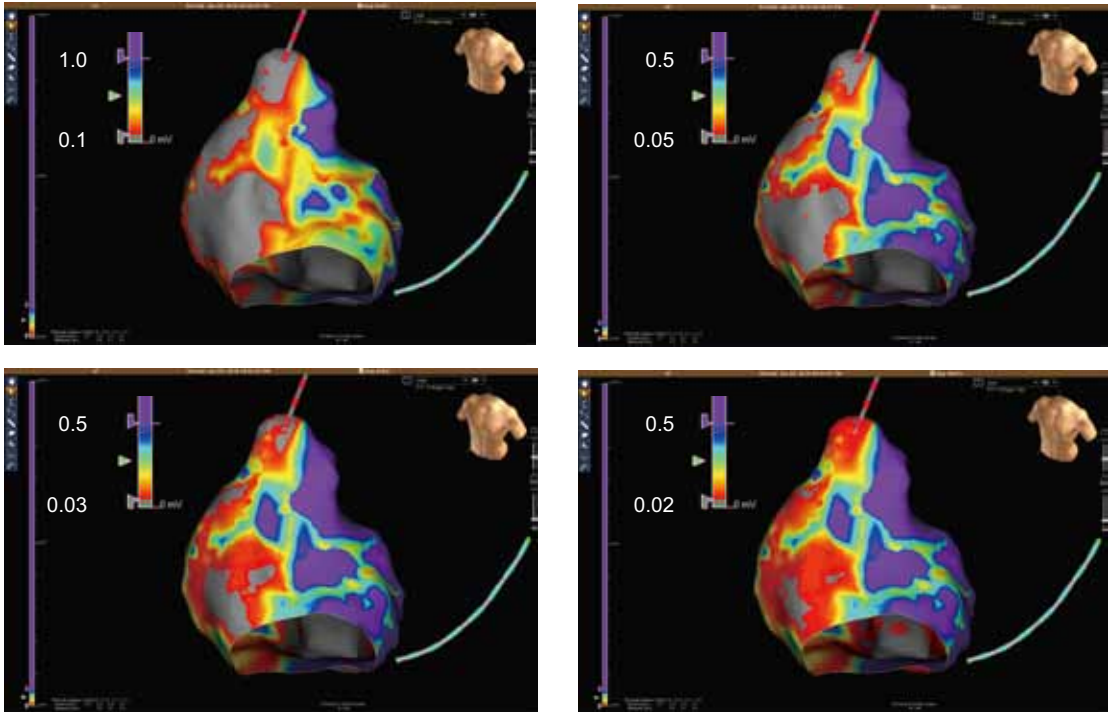


図4 右房のvoltage mapping

低電位領域の範囲を次のように変更してvoltageを評価した。左上：0.1 mV以上1.0 mV以下，右上：0.05 mV以上0.5 mV以下，左下：0.03 mV以上0.5 mV以下，右下：0.02 mV以上0.5 mV以下。低電位領域を変更することで瘢痕部領域間のギャップが明瞭化された。

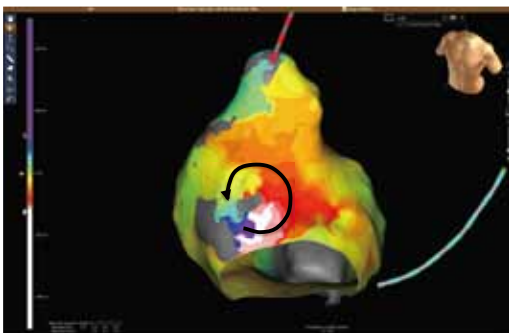


図5 頻拍中のreentrant mapping

瘢痕部領域間のギャップをslow conductionとして反時計回転方向に旋回する興奮伝播。

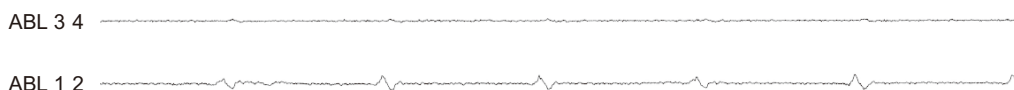
り，ミニ電極による心房波の経時的な評価により通電部の有効焼灼を速やかに評価することができる⁶⁾。このように局所電位を鋭敏に評価できることから，心筋梗塞モデルのブタを用いて

4 mmチップ遠位電極とミニ電極カテーテルによるマッピングの比較を行った検討では，ミニ電極でより詳細にlate potentialが記録され，また両電極で作成したvoltage mapでは瘢痕部領域の分布が異なるという結果が報告されている。本症例でも通常の遠位電極では記録できなかったチャネルの局所電位をミニ電極では明瞭に記録できたことから，今後その適応は心房粗動だけでなく，さらに多彩な症例に拡大できる可能性があると考えられた。

結 語

瘢痕部領域間のギャップを旋回路に有する右房起源マクロリントリー性心房頻拍の1例を経験した。ミニ電極による局所電位の評価は至適通電部位の評価に非常に有用であることが示唆された。

A



B

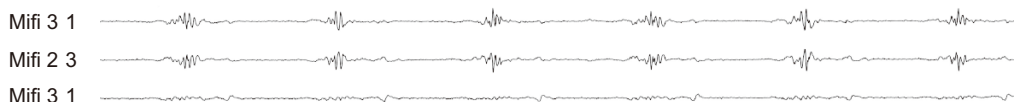


図6 ギャップ領域で記録された局所電位

A：4 mm イリゲーションカテーテルで記録した局所電位，B：ミニ電極で記録した局所電位
ミニ電極では持続時間の長いfragmented potentialが記録された。

Mifi：ミニ電極，ABL：アブレーションカテーテル

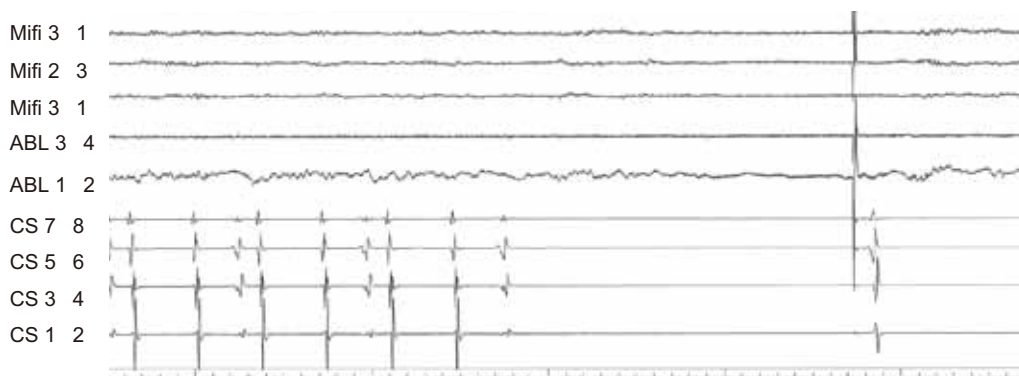
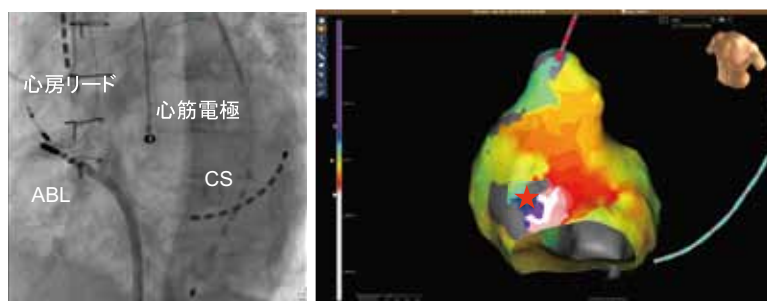


図7 心房頻拍の停止

ギャップ部の通電により速やかに心房頻拍は停止した。

Mifi：ミニ電極，ABL：アブレーションカテーテル，CS：冠静脈洞

文 献

- 1) Saoudi N, Cosio F, Waldo A, et al. Working Group of Arrhythmias of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. A classification of atrial flutter and regu-

lar atrial tachycardia according to electrophysiological mechanisms and anatomical bases ; a Statement from a Joint Expert Group from The Working Group of Arrhythmias of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Eur Heart J 2001;22:

- 1162–82.
- 2) Kalman JM, Vanhare GF, Olgin JE, et al. Ablation of ‘incisional’ reentrant atrial tachycardia complicating surgery for congenital heart disease. Use of entrainment to define a critical isthmus of conduction. *Circulation* 1996;93:502–12.
 - 3) Triedman JK, Bergau DM, Saul JP, et al. Efficacy of radiofrequency ablation for control of intraatrial reentrant tachycardia in patients with congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1997;30:1032–8.
 - 4) Yang Y, Cheng J, Bochoeyer, et al. Atypical right atrial flutter pattern. *Circulation* 2001;103:3092–8.
 - 5) Nakagawa H, Shah N, Matsudaira K, et al. Characterization of reentrant circuit in macroreentrant right atrial tachycardia after surgical repair of congenital heart disease: isolated channels between scars allow focal ablation. *Circulation* 2001;103:699–709.
 - 6) Tzeis S, Pastromas S, Andrikopoulos G. Ablation of cavotricuspid isthmus–dependent flutter using a mini–electrode–equipped 8–mm ablation catheter: case series. *Hellenic J Cardiol* 2016;57:53–8.