

## I-A 『ミニ電極で fractionated accessory pathway potential を認め得た、前中隔副電路を介した房室回帰性頻拍の一例』

兵庫県立尼崎総合医療センター 循環器内科

吉谷和泰 宮崎裕一郎 清水友規子 福原怜 谷口良司 当麻正直 宮本忠司 北祥男 鷹津良樹 佐藤幸人

(抄録)

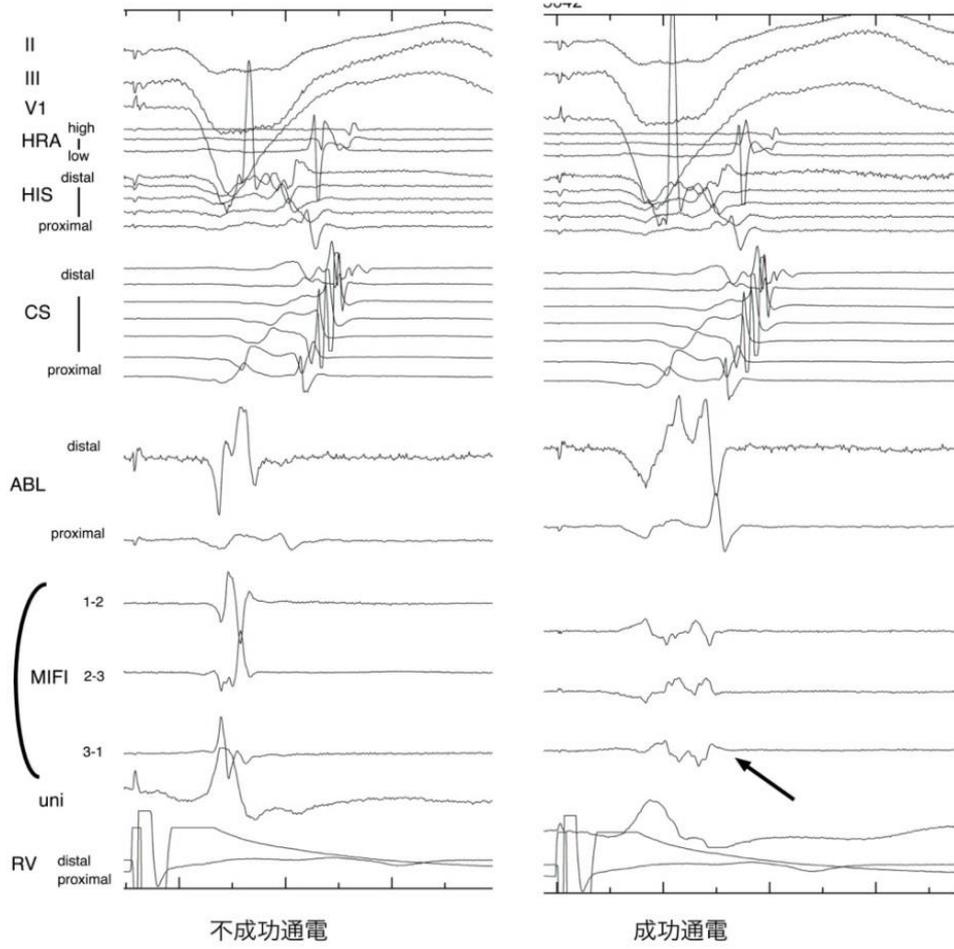
症例は30歳男性。動悸とめまいを主訴に来院。発作時は症状が強く、救急車で受診するほどであった。救急時のモニター心電図で発作性上室性頻拍（PSVT）の疑いがあり電気生理検査のため入院となった。なお、安静時の心電図ではデルタ波は認めなかった。

baseline の心室期外刺激では逆伝導を認めたが、減衰伝導特性は認めず、逆伝導の最早期は His 束であった。

心房期外刺激や心房頻回刺激では頻拍は誘発できなかつたため、イソプロテレノール負荷を行ったところ、頻拍は心房期外刺激にて誘発され、心室から His 束電位のタイミングで単回刺激を行うと頻拍はリセットされた。

para-Hisian pacing では室房伝導の sequence やペーシングから心房までの伝導時間の変化がなく副伝導路パターンであった。ミニ電極付きの 8mm tip アブレーションカテーテル(IntellaTip MiFi XP アブレーションカテーテル, Boston Scientific 社)でマッピングを行い、前中隔が逆伝導路の最早期と考えられた。局所電位でHis束電位がほぼないことを確認しながら低出力で通電した。一度目の通電は安全のため、心室側から行い、10秒で室房伝導は消失したもののすぐに再発したため再度マッピングし通電をおこなった。二度目の通電も無効であったが、三度目の通電ポイントの局所電位は large tip の電極ではみとめない fractionated potential をミニ電極で認めた。(図) 同部位での通電により 1.8 秒で副伝導路の離断に成功した。

本症例は術後3ヶ月後も再発を認めず、経過良好である。アブレーションの成功には明瞭な accessory pathway potential を記録するのが非常に有効と考えられた。文献的考察と、他の症例での経験も若干加えたくて報告させていただく。



不成功通電

成功通電

## I - B 『Maze 術後の心房頻拍に対して二つの回路を同定しえた一例』

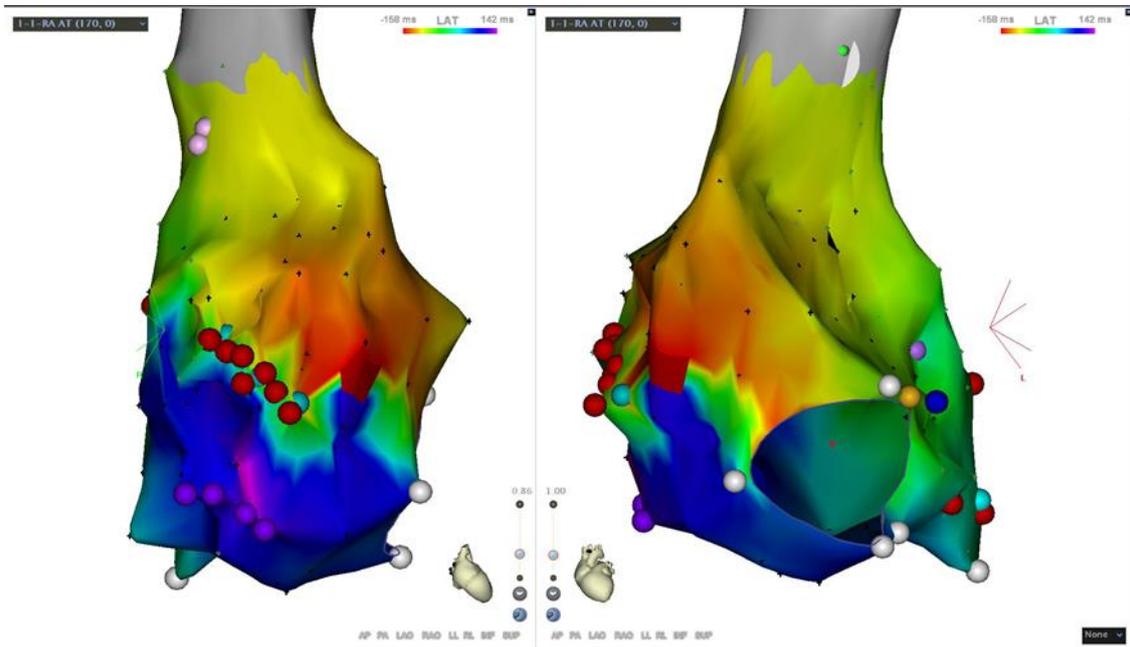
京都大学医学部附属病院 循環器内科

相澤卓範, 山上新太郎, 小正晃裕, 川治徹真, 吉澤尚志, 杉山裕章, 静田 聡

抄録:

症例は 67 歳、男性。2014 年 2 月前医にて、慢性心房細動を併発した僧帽弁逸脱による僧帽弁閉鎖不全症に対して僧帽弁形成術および両心房 Maze 手術（肺静脈隔離 BOX 隔離、僧帽弁峡部線状焼灼、下大静脈三尖弁輪間線状焼灼）を施行された。2015 年末頃より心房頻拍が出現し、アミオダロン導入後に 2 回にわたる電氣的除細動後も心房頻拍（AT）は再発し、左室駆出率は 60% から 32% まで低下し、胸水貯留などの心不全兆候をみとめた。このため、2016 年 7 月に心房頻拍に対するアブレーション目的に当科紹介、入院となった。心臓電気生理学的検査にて、頻拍周期は 305ms であった。肺静脈の BOX 隔離を確認したが、再発はみとめなかった。AT 中の CS 入口部および右房下側壁での **Entrainment pacing** にて  $PPI \leq ATCL + 30ms$  のため、三尖弁輪周囲を巡回する頻拍と考えられた。CS7-8 と CS9-10（僧帽弁輪後壁）で **polarity reversal** をみとめ、同部位が Maze 手術時の僧帽弁輪焼灼部位と考えられた。三尖弁輪だけでなく右房瘢痕領域をも **Figure 8** 状に巡回する頻拍の可能性も考え、**CARTO** システムを用いて **Electro-anatomical mapping** を行ったが、右房側壁のマッピング中に頻拍の **Sequence** が変化した。CS 近位および CS 遠位での **Entrainment pacing** にて  $PPI \leq ATCL + 30ms$  であったことから、僧帽弁輪を巡回する AT と考えられた。その後、AT は心房細動に移行したのち、自然停止したため、まずは三尖弁峡部にブロックラインを作成した。三尖弁峡部には **Double potential** 記録部位が散在しており、**MAZE** 手術時の不完全なブロックラインと考えられた。このため、CS ペーシング下に早期性の高い **Single potential** が得られる部位で通電を行ったところ、2 回の通電で CS-LLRA の伝導は著明に延長し、5 回の通電で両方向性のブロックラインが完成した。その後、CS 入口部からのバーストペーシングにて頻拍を誘発したところ、僧帽弁輪を巡回する心房頻拍が誘発された。CS CS7-8 と CS9-10（僧帽弁輪後壁）の間で著明な伝導遅延をみとめ、同部位での 1 回の通電で頻拍は徐拍化し、2 回目の通電で停止した。僧帽弁輪ブロックラインは一旦完成したが、すぐに再発したため、対側の CS 内から通電したところ、1 回の通電でブロックラインは完成した。以降は頻拍誘発が困難となったため、右房側壁の低電位領域の **fractionate** した電位が得られる部位数か所を焼灼し、手技を終了した。両心房 **MAZE** 後の不完全な三尖弁輪、僧帽弁輪のブロックラインに対して、**Original** の焼灼部位の **Gap** を同定して通電を行うことにより効率よくブロックラインの完成が得られた症例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

## 【Electro-anatomical mapping】



## 【三尖弁輪周囲を旋回する AT】



## 【僧帽弁輪周囲を旋回する AT】



## I-C 『左房後壁を含めた拡大肺静脈隔離後に左肺静脈 carina 部位のみに再伝導が確認された再発症例』

天理よろづ相談所病院 臨床病理部

杉村宗典、中野雄太、安田健治

天理よろづ相談所病院 循環器内科

今村沙梨 黒田真衣子 大西尚昭 貝谷和昭 泉知里 中川義久

【症例】70歳男性。高血圧の加療中に心房細動認め抗不整脈薬追加となるも抵抗性で労作時の息切れの自覚ありアブレーション目的で紹介。心房細動持続期間は1.5ヶ月程度であったが左心耳を除いた左房容積は148mlと拡大しており左房後壁を含めた拡大隔離を目指しアブレーション施行。Box isolation 目指すも roof line が不完全なため途中自然再伝導を繰り返し追加通電要した。最終的に左後壁隔離と左右共に同時隔離の拡大肺静脈隔離に成功した。術後1年間再発なく経過は安定していたがアブレーション後14ヶ月目で心房細動の再発を認め再セッション目的で再入院となる。再セッション時左右肺静脈内に再伝導を思わせる電位なく左上肺静脈内のペーシングでは局所キャプチャーあるも左房側への伝導なく両方向性伝導ブロックを伴う隔離に成功しているものと推測された。右肺静脈・後壁も電位なく高出力ペーシングにても左房への伝導は確認されなかった。非肺静脈起源による再伝導も疑いイソプロテレノール負荷後に心房細動誘発したうえで細動を誘発。3分以上持続させた後に心腔内除細動を加えると起源不明瞭ながら自然に心房細動誘発された。マーシャル領域の起源も疑い、初回セッションの所見も考慮にいれ左肺静脈 carina 後壁よりのほぼ電位のない部位でペーシングを加えると局所の心筋補足と左房へ少し伝導遅延を伴いながらも伝導する所見が確認された(図1)。局所電位が確認されないため心外膜側に左房と結合する組織の存在が疑われた。上下間の carina 部分は一定の幅があり面状に追加通電を行い通電前にみられた後壁前庭部から左房への伝導は認めなくなった(図2)。初回セッションで行われていた上大静脈隔離はより下位の部分で上大静脈電位を認め追加で隔離行った。これらにより心房細動への自然移行見られずセッション終了した。【結語】幅の持った carina を持った症例で同部位のみの再伝導で再発したかの確証は得られなかったが、再発の理由として考慮される形式と思われた。肺静脈隔離が成功しているにもかかわらず再発を容易に認める症例では carina 部分のペーシングチェックも必要と思われたので報告する。

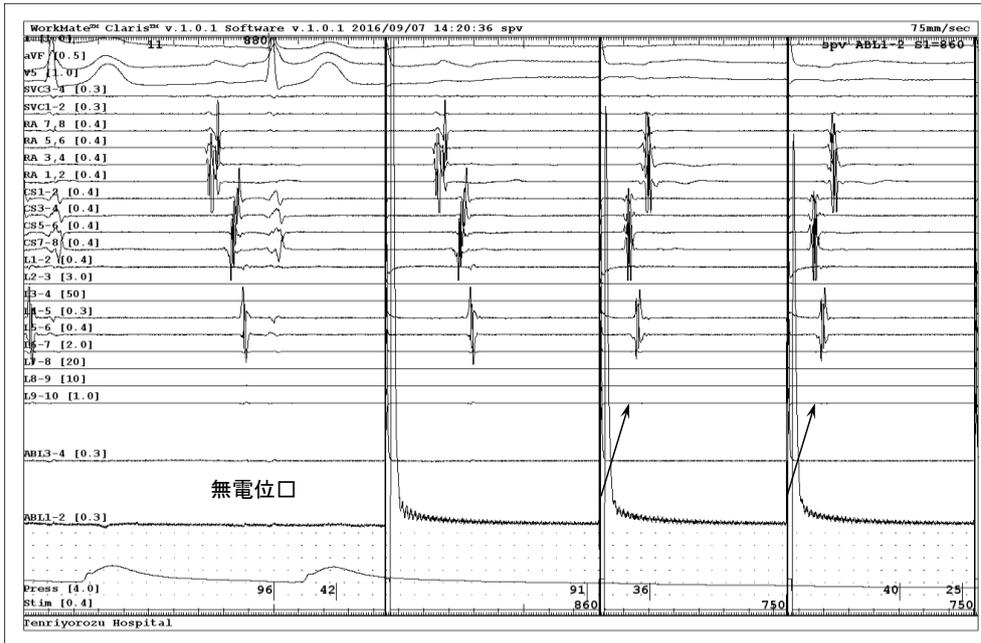


図1 carina 後壁部分（図2★部位）からのペーシングにて左房に興奮伝播した際の所見

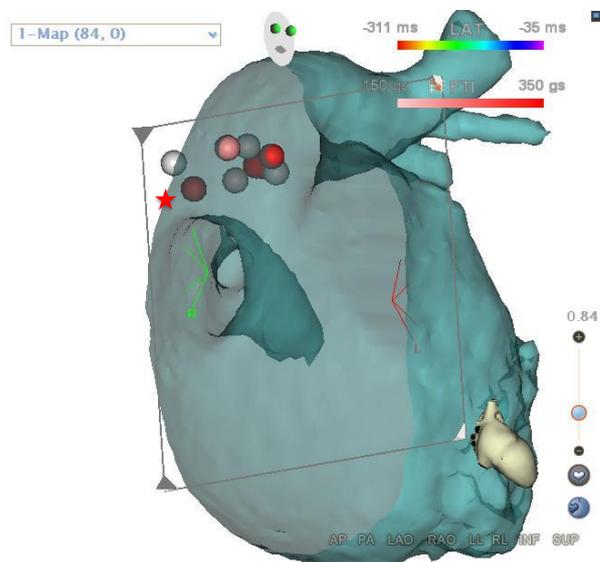


図2 通電部位

## I-D 『クライオアブレーションにて横隔神経刺激モニタリングが無効であった1例』

神戸市立医療センター中央市民病院 臨床工学技術部<sup>1</sup>

循環器内科<sup>2</sup>

佐藤 純<sup>1</sup>、小堀 敦志<sup>2</sup>、田中 雄己<sup>1</sup>、杉澤 朋弥<sup>1</sup>、山城 悠葵<sup>1</sup>、中農 陽介<sup>1</sup>、中村 悟士<sup>1</sup>、相原 雅士<sup>1</sup>、坂地 一朗<sup>1</sup>、松本 譲<sup>2</sup>、佐々木 康博<sup>2</sup>、古川 裕<sup>2</sup>

### 【背景】

クライオバルーンアブレーションの重大な合併症には横隔神経麻痺があり、予防するために横隔膜筋電位：CMAP (Compound Muscle Action potential) モニタリングが有用だとされている。当院のクライオバルーンアブレーション症例では右肺静脈隔離時に横隔神経麻痺予防のために CMAP を使用しており、CMAP 波高の三割の減高を緊急停止の条件としている。これにより当院ではクライオバルーンアブレーションの合併症である横隔神経麻痺は CMAP を用いてほとんど回避されている。一過性横隔神経麻痺が起こった一部の症例については CMAP 波高の明らかな減高と twitching 消失が先行し、中断基準に達していた。しかし、横隔神経麻痺が起きた際に CMAP 波高は減高せず、また横隔神経刺激による twitching も変化なく認められた症例を経験したので報告する。

### 【症例】

65 歳、女性、既往歴：高脂血症、発作性心房細動羅病期間：2 年 10 ヶ月

2013 年 4 月に他院にて心房細動の指摘あり、仕事中に週 1 回数時間の動悸を自覚。2016 年 2 月 29 日に心房細動に対してクライオバルーンアブレーション施行した。順次、左側上下の肺静脈隔離を問題なく施行しえた。右肺静脈においては上大静脈からの横隔膜刺激閾値が 4 V と確認したうえで、8V、44ppm に連続刺激を行い、CMAP 波高を継続的にモニタリングした。合わせて横隔膜挙動を手動的に観察し、透視にて自発呼吸の観察も随時行った。右下肺静脈隔離時には CMAP 及び自発呼吸には変化を認めず治療しえた。右上肺静脈についても横隔膜モニタリングを行いながら 33 秒後に隔離に成功し、180 秒まで冷却を行った。冷却中は CMAP 波高に変動なく（前 1.5mV、後 1.48mV）、自発呼吸は twitching により不明瞭となっていた。冷却終了後に透視下に右横隔膜の拳上と自発呼吸による運動停止を同定した。横隔神経刺激による twitching は術前後で変化なく認められた。自発呼吸による右横隔膜挙動は 25 分後に回復を確認できた。

### 【結語】

CMAP は早期に横隔神経障害を発見するために有用であるとされるが、CMAP による twitching が自発呼吸による横隔膜挙動の観察を妨げるリスクとなった症例を経験した。

## Ⅱ-A『リエントリー性の機序が疑われ、2<sup>nd</sup> session で大動脈冠尖から治療し得た His 東近傍起源心室頻拍と心房細動の 2 重頻拍の 1 例』

国立病院機構 京都医療センター 循環器内科<sup>(1)</sup>、臨床工学科<sup>(2)</sup>

安 珍守<sup>(1)</sup>、柳澤 雅美<sup>(2)</sup>、中村 健志<sup>(2)</sup>、小川 尚<sup>(1)</sup>、赤尾 昌治<sup>(1)</sup>

【背景】心室流出路起源の持続性心室頻拍(VT)は比較的稀であり、その多くは非リエントリー性で、リエントリー性 VT の報告は少ない。

【症例】73 歳女性。生来健康で心疾患の家族歴なし。動悸を主訴に救急車内で脈拍 170/分前後の頻脈を認め、入院となった。

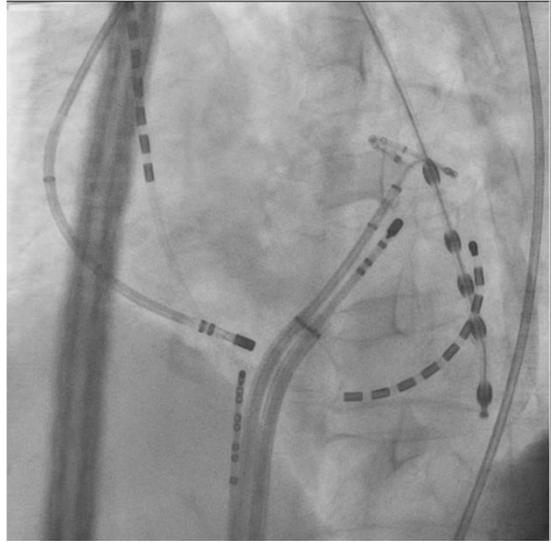
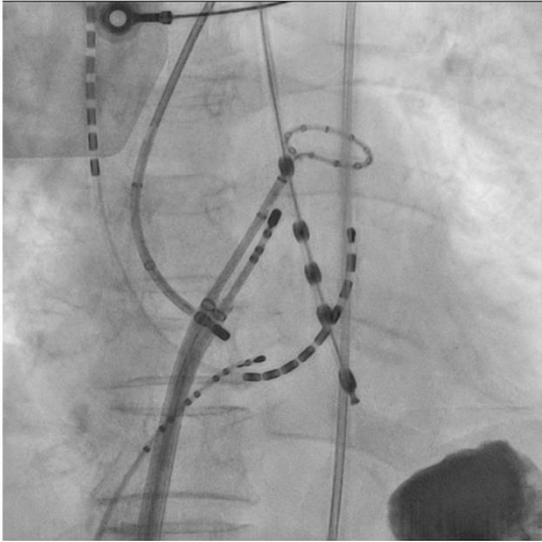
数日後、夜間に心房細動(AF)発症後に、血圧の安定した wide QRS tachycardia を認め、開始したアミオダロンは 5 秒前後の洞停止があり中止。薬剤抵抗性 VT (下方軸、左脚ブロックパターン、移行帯 V2-V3) に対してカテーテルアブレーションを施行した。

入室時 Sinus rhythm であり baseline の 12 誘導心電図は delta 波を認めず AV 伝導の最早期は His 束であった。イソプロテレノール(ISP)負荷後に、AF 発症後に cycle length (CL) 352msec の VT に移行。臨床的に認められた VT と同一波形であった。His 東近傍で entrainment pacing を施行すると、post pacing interval が VT-CL に一致し、His proximal 電極で pacing 時に orthodromic capture している所見を認め、リエントリー性の機序を示唆した。His 東近傍右室流入路付近で、VT 時に QRS onset から 30-40msec 先行する局所電位を捕えた部位で 15-20W の低出力で通電。VT は抑制されエンドポイントとした。

退院 3 週間後に VT が再発し、緊急入院。VT と AF の両方を治療のターゲットとしてアブレーション 2<sup>nd</sup> session の方針とした。

入室時 Sinus rhythm で左房造影後に ISP 負荷にて AF 発症後に VT に移行。大動脈冠尖の、前回通電部位の反対側にて VT 時に sharp な mid diastolic potential を認め、同部位の pacing で termination without global capture を認めた。VT の必須緩徐伝導路と考え、同部位への 15-20W の低出力通電開始後 1 秒で VT は停止し【Figure】、以降誘発されなくなった。AF に対する治療も引き続き施行し、セッションは終了。経過中、洞不全症候群が顕在化し、左前胸部からペースメーカー植え込み術を要したが、VT の再発はなく 1 年後のフォローにて AF burden<0.1%と AF も抑制できており経過は良好である。

【結語】心房細動時に自然発生し、リエントリー性が示唆された His 東近傍心室頻拍を大動脈冠尖からの通電と心房細動に対する治療により抑制し得た、貴重な症例を経験したので考察を交えて報告する。



## Ⅱ－B 『前壁の Low voltage zone 焼灼中に洞停止を来した症例』

奈良県西和医療センター 循環器内科

藤本 源, 平井 香衣子, 阪井 論史, 矢野 裕己, 野木 一孝,  
岩井 篤史, 橋本 行弘, 鈴木 恵, 岩間 一, 中井 健仁, 土肥 直文

【抄録】症例は65歳女性。高血圧、脂質異常症で近医通院中。2014年4月、強い動悸を自覚し当院に救急搬送となった。12誘導心電図は頻脈性の心房細動（AF）であり、ベラパミルでレートコントロールされた。その後も頻回に発作を繰り返すため、高周波カテテルアブレーション（RFCA）を希望され、5月に初回RFCA施行となり、同側両肺静脈拡大隔離と下大静脈三尖弁輪間峡部への線状焼灼を行った。同年8月にたこつぼ心筋症を発症し、入院加療を受けた。2015年1月に心房頻拍（AT）を発症し、Cardioversionで洞調律に帰し、2月にRFCA（2nd. Session）を行った。心房の頻回刺激、期外刺激、Ramp pacingを行っても、AT/AFは誘発されず、左上肺静脈（LSPV）に再伝導を認めため、LSPV前壁のGapへの通電で再隔離を得た。その後、イソプロテレノール（ISP）負荷後に心房の頻回刺激、期外刺激、Ramp pacingを行ったものの、AT/AFは誘発されず、手技を終了した。その後、動悸発作なく経過していたが、2016年3月に動悸のため当院を救急受診となり、12誘導心電図でATを認め、Cardioversionで洞調律に帰した。7月にはAFを発症し、救急受診となったため、8月にRFCA（3rd. session）となった。以前から、冠動脈の左前下行枝Seg.7に50%程度の狭窄を指摘されていたため、まず、左の冠動脈造影を行った。次に、洞調律時に左房内のGeometryとVoltage mappingを作成し、左房天井と前壁にLow voltage zone（LVZ）を認めた。両肺静脈に再伝導は認めなかった。まず、左房天井のLVZを焼灼し、冠静脈洞入口部からの頻回刺激で容易にAFが誘発され、持続した。AF中に左房前壁のLVZを面状に焼灼し、途中でAFはterminationした。再度AFを誘発したが、誘発されるものの、数秒で自然停止するようになった。RSPVの前壁側にLVZが残っていたため、同部位を焼灼。さらに頻回刺激、期外刺激、Ramp pacingでAFを誘発したが、誘発されるものの、数秒で自然停止した。治療効果があると思われたが、直後、洞停止を認めた。左右の冠動脈造影を行い、右冠動脈のSinus node arteryは造影されたが、左回旋枝のSinus node arteryが途中で途絶していることが判明した。一時ペーシングを留置し、自室へ退室となった。翌日から自己調律が確認されるようになり、翌々日にはHR 50 bpm 台に改善し、心電図モニターでも洞停止を認めなくなったため、一時ペーシングを抜去した。その後、外来フォローでは洞不全症候群を呈さず、AT/AFも認めず良好に経過している。左房前壁のLVZを焼灼中に左回旋枝の洞結節動脈を損傷したことで、一過性の洞停止を生じた症例を経験したので報告する。

## Ⅱ－C『粘液腫・僧帽弁形成術・心房中隔欠損症に対する術後に多彩な心房頻拍を来した一例』

兵庫県立尼崎総合医療センター 循環器内科

宮崎裕一郎、吉谷和泰、山本恭子、清水友規子、佐藤幸人

### 抄録

症例は 51 歳女性。心房中隔欠損症(ASD)に対しての検査入院中に発作性心房細動を指摘され、カテーテルアブレーションの方針となった。1st セッションでは両側肺静脈拡大隔離に左房内連続性分裂電位の焼灼、下大静脈三尖弁輪間峡部(CTI)の線状焼灼を追加した。手技終了前の誘発では心房頻拍(AT)が誘発されたが、自然停止したため終了とした。アブレーションから半年後の外来で AT を認めたため 2nd セッション目的に入院とした。入院後に経食道超音波検査を施行したところ、右房内に粘液腫を初めて指摘されたため、アブレーションを中止とし外科的切除の方針となった。手術は右房切開にて粘液腫を切除した後に、僧帽弁逸脱に対する弁形成を **trans-septal superior approach** にて行った。また、**AtriCure** にて両側肺静脈隔離を追加した。ASD をパッチ閉鎖した後に閉創を行った。術後半年で発作性の心房頻拍を来したため、2nd セッション目的に入院となった。ペーシングではまず AT1(頻拍周期 240ms)が誘発された。最早期部位を追っていくと右房切開線付近の **fragmented potential** に至ったが、マッピング中に AT2(頻拍周期 280ms)へ移行した。AT2 をマッピングすると通常型心房粗動様であり、三尖弁輪 8 時方向からのペーシングで **post pacing interval(PPI)=tachycardia cycle length(TCL)** となった。通常型心房粗動と診断し、1st セッションでの CTI の両方向性ブロックが不完全であると考えられたため、再度線状焼灼を行った。焼灼中に AT2 は停止して洞調律となった。**Differential pacing** にて両方向性ブロックを確認した後に誘発を行うと AT3(頻拍周期 290ms)が誘発された。**Entrainment** は頻拍を変えてしまう恐れがあり、上流の早い **fragmented potential** を通電する方針とした。自由壁の切開線上で通電を行ったところ、頻拍周期が 510ms と著名に延長した。右房内を再度マッピングしたところ右房切開線を巡回する **macro-reentrant AT** と思われた (AT4)。頻拍は安定したと考え、三尖弁輪 11 時方向で **entrainment** を施行すると **PPI=TCL+10** であった。切開線端から下大静脈へつなぐ様に線状焼灼を行うと、その途中で頻拍は停止した。以後、ペーシングを行うも頻拍は誘発されなかった。心臓手術術後に出現した多彩な心房頻拍に対して、カテーテルアブレーションによる治療が奏功した症例を経験したため若干の考察を加えて報告する。

## II-D 『Koch`s triangle に atrioventricular nodal bypass tract の局在を確認できた the Lown-Ganong-Levine syndrome の一症例』

彦根市立病院 循環器科

綿貫 正人、 向井 萌、眞鍋 奈緒美、梶本 晃、宮澤 豪、  
池田 智之、下司 徹、中野 顯、日村 好宏

症例は17歳女性。小学生時より月2回程度の頻度で数分から数十分持続する頻拍発作を自覚するため循環器内科診療所を受診。体表面心電図では異所性P波を示す所見なく、short PR(84ms)、narrow GRS complex(75ms)、HR87を認めたため、Lown-Ganong-Levine syndrome と診断された。心エコーにて器質的心疾患は認めず、複数回施行されたホルター心電図検査の際に頻拍は生じず発作時の記録は得られなかった。頻脈発作時に母親が検脈を施行したところ脈拍180以上のregular tachycardiaであった。

精査治療目的にて当院に紹介受診となり電気生理学検査及びカテーテルアブレーションを施行した。

コントロールでの心内心電図ではAH 49 HV 43とAHの短縮が認められた。

薬物的自立神経遮断後にもAH短縮が認められた。

房室伝導のERPは240であり、右房高頻度ペーシングにてのWenckewach rateは170であったため頻拍による心室細動発症のリスクは極めて低いと考えられた。室房伝導は認めなかった。

ATP投与にて房室ブロックが生じたためatrioventricular nodal bypass tractの存在、あるいはEnhanced AVN conductionがPR短縮の機序として推測された。

心房での高頻度刺激、期外刺激にて持続性の頻拍は誘発されずJump upを伴った心房エコーが散見された。

CARTO systemにてJames bundleの局在診断を試みた。

局所ペーシングにてAH間隔を計測しMergeした右心房立体画像にプロットしたところコッホ三角内の中中隔部に最短AHが記録された。

また同部位にてのカテーテル操作にて突然AHが39msから87msに延長した(PR84ms→140ms)。

約10分後にAHは再度短縮し復帰したことよりJames bundleがカテーテルによりBumpした可能性が高いと推測した。

頻脈発作に対してはPSVT、PAT、AFLの可能性があったが、最も疑われる頻拍はPSVTと判断し同意のもと遅伝導路アブレーションを施行した。CS roofの高さでのアブレーションで接合部調律を認め、通電後のEPSでは遅伝導路は認められなくなり終了とした。

LGL症候群においてCARTO systemを用いてコッホ三角内のatrioventricular nodal bypass tractの局在を確認できた症例であり文献的考察を含めて報告する。

