

●一般演題

左房外構造物に由来した癥痕組織により 左房起源マクロリエントリー性心房頻拍を呈した3例

さいたま赤十字病院 循環器内科 池ノ内 孝・稲葉 理・中田健太郎・田村洋平
成田 岳・加藤駿一・高野寿一・村田和也
羽田泰晃・狩野実希・高宮智正・稲村幸洋
根木 謙・佐藤 明・大和恒博・松村 穰

はじめに

マクロリエントリー性心房頻拍は、一般的に外科手術やアブレーションなどの侵襲的介入後の癥痕、もしくは心筋症等による基質異常に伴い生じることが知られている。一方で、手術や心臓病の既往がない患者においても、まれに左房外構造物に由来すると考えられる左房内癥痕が原因でマクロリエントリー性心房頻拍が生じることが報告されている^{1,2)}。今回、左房外構造物由来と思われる癥痕によりさまざまな左房起源マクロリエントリー性心房頻拍を呈した3症例を経験したので報告する。

1 症例提示

【症例1】

主訴：耐運動能低下。

現病歴：高血圧、糖尿病、陳旧性脳梗塞の既往がある78歳女性。2020年5月頃より倦怠感を自覚し、次第に耐運動能低下を認めたため、8月に近医を受診したところ、心房頻拍の持続を指摘された。9月、心房頻拍の根治治療目的に当院へ入院となった。

12誘導心電図：HR 77 bpm, 心房波の周期は200 msecであり、V1陽性、II, III, aVfは陰性で

あった(図1A)。

心臓超音波検査：左室駆出率70%, 左房径39 mm。

電気生理学的検査/カテーテルアブレーション：CARTO7™ (Biosense Webster)を使用し左房のbipolar voltage mapを作成したところ、左房前面を縦に走る低電位領域(0.5 mV以下)を認め、造影CTにおいて同部位が上行大動脈基部の対側であることが確認された(図2A)。coherent mapを作成すると、左房前面を時計方向、同時に僧帽弁輪を反時計方向に回転する頻拍回路が認められ、低電位領域がSNO zoneとなっていた(図2B)。僧帽弁輪10時方向に2つの頻拍回路の共通する解剖学的峡部を認め、局所心内電位では長い持続時間を有しており、同部位への単回焼灼で頻拍は速やかに停止した(図2C, D)。その後、僧帽弁輪周囲のリエントリー性頻拍発症予防のため前壁ライン作成、そして心房細動発症予防のため肺静脈・左房後壁隔離を施行し、手技終了とした(図2E)。

【症例2】

主訴：動悸。

現病歴：高血圧、脂質異常症、陳旧性脳梗塞の既往がある74歳女性。2019年6月頃より持続

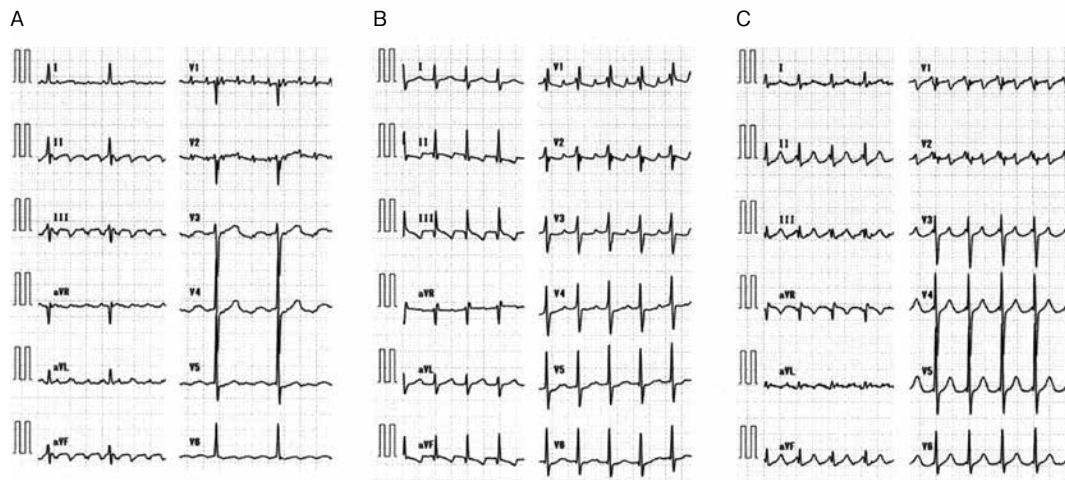


図1 心房頻拍の12誘導心電図
A：症例1, B：症例2, C：症例3

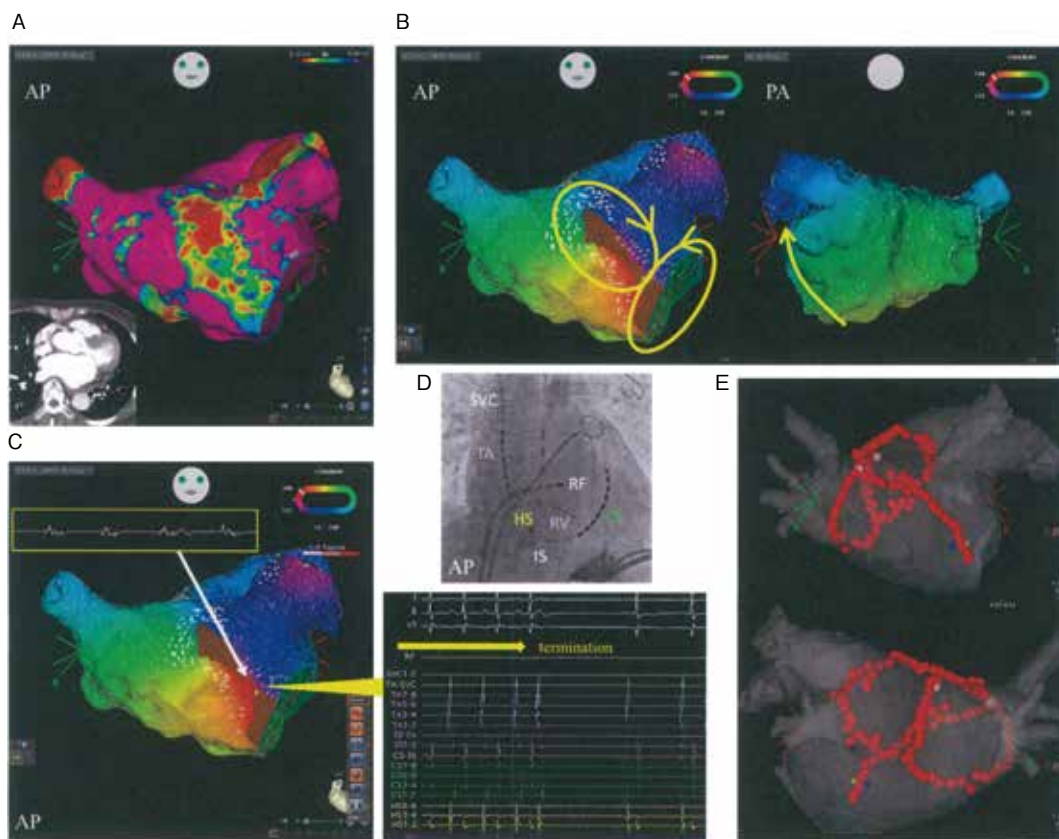


図2 症例1 (3D mapping system：CARTO7, Mapping Catheter：LASSO 15 mm)

A：左房bipolar voltage map (low voltage area：0.10～0.50 mV, scar area：<0.10 mV) および術前造影CT

B：心房頻拍のcoherent map, C, D：成功通電部位およびその局所心内電位

E：最終焼灼部位(前壁ラインおよび肺静脈・左房後壁を含めたボックス隔離)

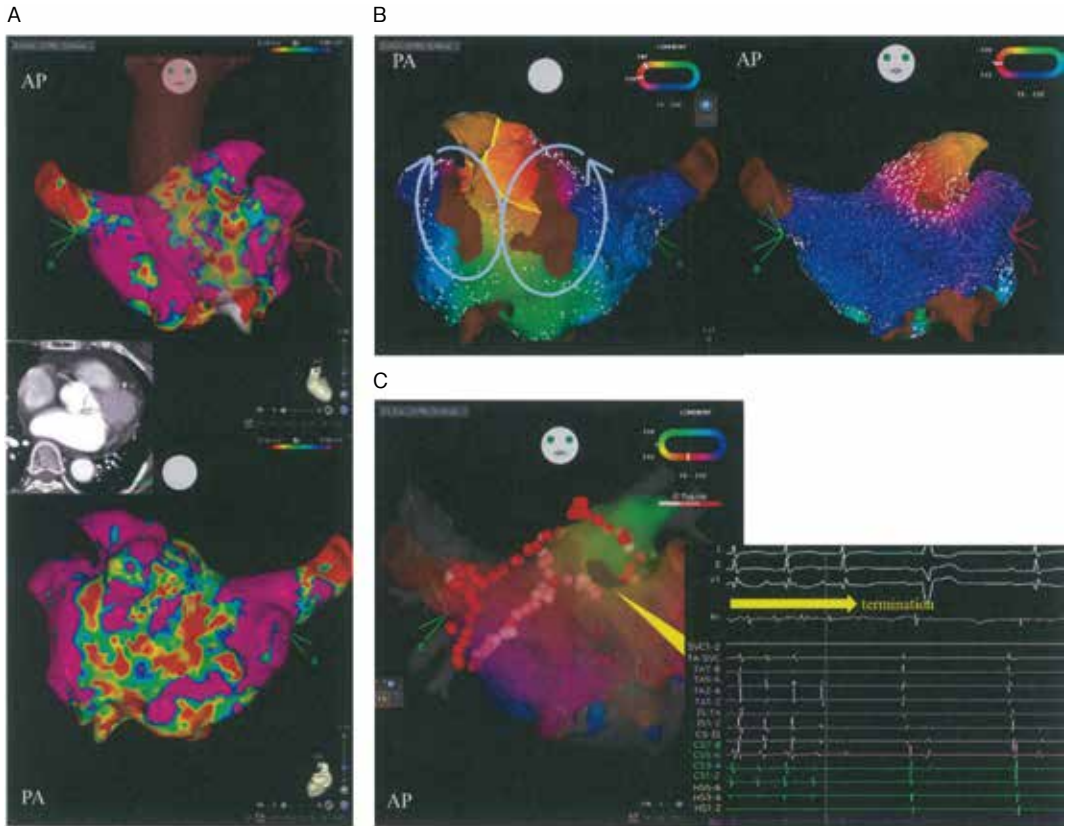


図3 症例2(3D mapping system : CARTO7, Mapping Catheter : LASSO 15 mm)

A : 左房 bipolar voltage map (low voltage area : 0.10 ~ 0.50 mV, scar area : < 0.10 mV) および術前造影CT

B : 心房頻拍の coherent map および propagation map (矢印方向が頻拍の一周と一致)

C : 成功通電部位および最終焼灼部位(左房後壁を含めた拡大肺静脈隔離隔離)

的な脈拍上昇および軽度動悸症状を自覚したため、11月に近医を受診したところ、心房頻拍の持続を指摘された。2020年6月、心房頻拍の根治治療目的に当院へ入院となった。

12誘導心電図：HR 153 bpm, 心房波の周期は267 msecであり、V1陽性、II, III, aVfは陰性であった(図1B)。

心臓超音波検査：左室駆出率75%, 左房径36 mm。

電気生理学的検査/カテーテルアブレーション：CARTO7™(Biosense Webster)を使用して左房のbipolar voltage mapを作成すると、低電位領域は上行大動脈対側の左房前壁、椎体左縁対側の左房後壁、およびMarshall領域と幅広く

及んでいた(図3A)。頻拍のcoherent mapおよびpropagation mapを作成すると、左側左房後壁およびMarshall領域をSNO zoneとしてそれぞれの周囲を巡回し、左下肺静脈底部における両SNO zoneの峡部を共通回路とする8の字型の頻拍回路が確認された(図3B)。左房後壁の低電位領域を利用する形で拡大肺静脈隔離を施行する方針とし、後壁から左下肺静脈底部にかけて焼灼開始したところ、頻拍は速やかに停止した(図3C)。その後、心房頻拍および心房細動が誘発されないことを確認し、手技終了とした。

【症例3】

主訴：動悸。

現病歴：高血圧、陳旧性脳梗塞の既往がある

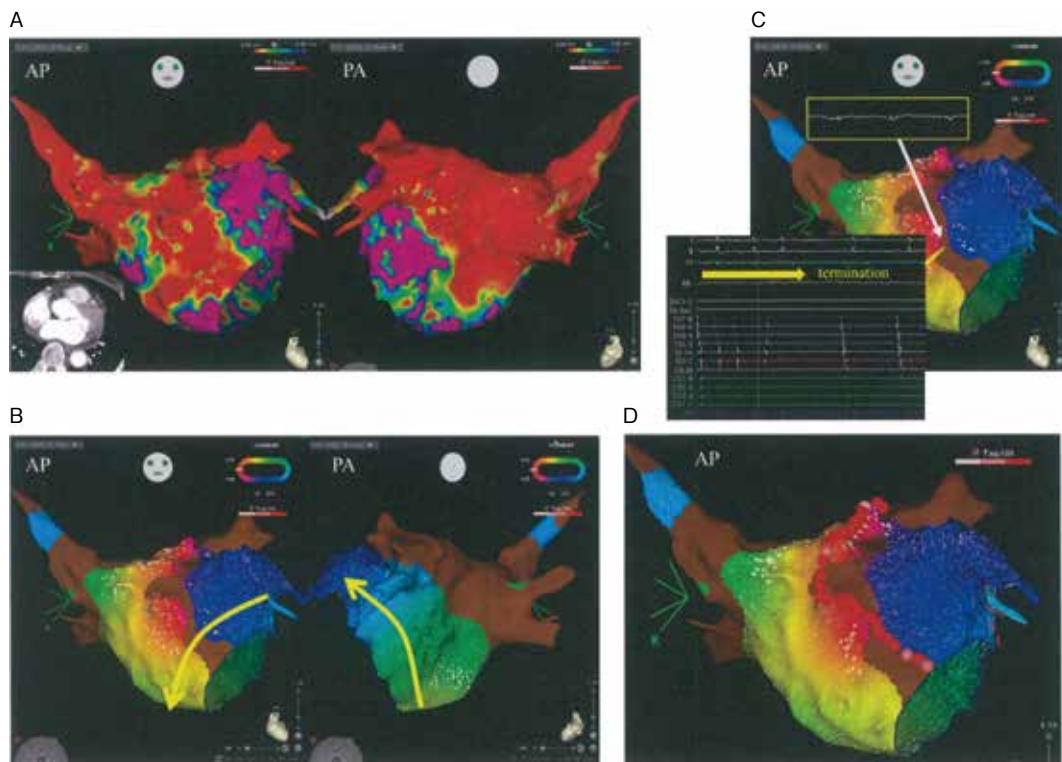


図4 症例3(3D mapping system : CARTO7, Mapping Catheter : PentaRay)

- A: 左房bipolar voltage map (low voltage area : 0.10 ~ 0.50mV, scar area : < 0.10mV) および術前造影CT
- B: 心房頻拍の coherent map (矢印が頻拍の回転方向)
- C: 成功通電部位およびその局所心内電位
- D: 最終焼灼部位である前壁ラインの変法

79歳女性。2018年5月、持続性心房細動に対して当院において肺静脈隔離、後壁隔離を施行した。2020年3月、脈拍上昇および軽度動悸を自覚し当院を受診したところ、心電図で心房頻拍を指摘された。6月、心房頻拍の根治治療目的に当院へ入院となった。

12誘導心電図：HR 146 bpm, 心房波の周期は215 msecであり、V1 陽性/陰性, II, III, aVfは陽性であった(図1C)。

心臓超音波検査：左室駆出率 70%, 左房径 40 mm。

電気生理学的検査/カテーテルアブレーション：CARTO7™ (Biosense Webster) を使用して左房の bipolar voltage map を作成すると、初回に施行した肺静脈および後壁は隔離が維持され

ており、上行大動脈基部に圧排されている部位に相当する左房前壁に広い低電位領域を認めた(図4A)。頻拍の coherent map を作成すると、僧帽弁輪周囲を反時計回りに旋回する頻拍回路を認めた。また、前壁を縦断する低電位領域に一致する SNO zone を認め、その中間が頻拍回路の解剖学的峽部を担っていると考えられた(図4B)。峽部は長い持続時間を有する分裂電位を認めており、同部位への単回焼灼で頻拍は速やかに停止した(図4C)。続いて前壁ラインの変法として、前壁の低電位を利用して僧帽弁輪10時方向から天蓋ラインへ連続的に線状焼灼を行い、両方向性ブロックを確認して手技終了とした(図4D)。

表1 患者背景および電気生理学的特徴

	症例1	症例2	症例3
年齢(歳)	78	74	79
性別	女性	女性	女性
器質的心疾患	(-)	(-)	(-)
高血圧	(+)	(+)	(+)
脳梗塞	(+)	(+)	(+)
身長(cm)	151	148	155
体重(kg)	47	46.5	39.1
BMI(kg/m ²)	20.6	21.3	16.3
左房径(mm)	39	36	40
頻拍持続期間(月)	4	12	3
頻拍周期(ms)	230	232	251
追加治療	肺静脈隔離 後壁隔離 前壁ライン	肺静脈隔離 後壁隔離	前壁ライン

2 考 察

一般的にマクロリエントリー性心房頻拍は心臓への侵襲的介入後に生じることが多く、心臓外科術後は17～35%^{3,4)}程度、また心房細動アブレーション後は30～50%⁵⁾程度に上ると報告されている。一方で心臓手術既往のない患者における特発性のマクロリエントリー性心房頻拍はまれとされ、症例報告や症例集積研究が散見される程度である。

今回報告した3症例は、いずれも左房内低電位領域を解剖学的峡部として成立した頻拍であり、その部位から左房外構造物による圧排が関与する可能性が考えられた。持続性心房細動患者における低電位領域と左房外構造物の関係を検討した報告では、低電位領域のうちで左房前壁の45%が上行大動脈基部と、左房後壁の13%が脊椎と、そして左下肺静脈の13%が下行大動脈と重なる部位に存在していたと報告され、左房外構造物による圧排が左房壁のリモデリングを促進した可能性を示唆している⁶⁾。また、高血圧や高齢患者においては大動脈からの圧排による左房壁の進展により前壁のリモデリングが進行しやすいことや⁷⁾、低電位領域は高齢者や女性、高血圧患者において認められることが多い事が報告されている⁸⁾。さらに、冠動脈CTに

おける石灰化スコアは左房リモデリングとして低電位領域の広さと関係することが知られており⁹⁾、動脈硬化との関係も推測されている。深水らによる心臓手術既往がなく特発性のマクロリエントリー性心房頻拍を呈した6例の報告では、持続性の特発性マクロリエントリー性心房頻拍を呈した症例が2例含まれており、それぞれ82歳女性、83歳男性と高齢であり、左房径も30 mm, 37 mmと拡大を認めなかった¹⁾。今回の症例はすべて高血圧、脳梗塞既往を持つ比較的小柄な高齢女性で、BMIは正常から痩せ型であり、各々数ヵ月にわたり頻拍が持続していたにもかかわらず左房径の拡大は認められなかった(表1)。これらの共通項は、過去の報告と照らし合わせ、同機序の心房頻拍における発症条件となる可能性が示唆された。

また、今回の3症例における治療の特徴として、3D electroanatomical mapping systemの利用により頻拍の解剖学的峡部が速やかに特定され、同部位の焼灼ですべて速やかな頻拍の停止を得ることができたことが挙がる。さらに、高齢のため心房細動罹患の可能性が高いことから肺静脈隔離の必要性があり、かつマクロリエントリーとして頻度の高いperimitral flutterおよびroof-dependent flutterの予防が必要と考え

られたが、その際に各々の低電位領域を利用することで大動脈による癒痕は前壁ライン、そして脊椎による癒痕は後壁隔離の作成が比較的容易に行える可能性が示唆された。

結 語

左房外構造物による癒痕に由来したマクロリエントリー性心房頻拍は、高血圧および脳梗塞既往のある左房拡大のない小柄な高齢女性がリスク因子として関与する可能性が示唆された。同機序の心房頻拍は癒痕部位によりさまざまな回路を形成する可能性があり、癒痕を利用した臨機応変な治療戦略が必要であると考えられた。

文 献

- 1) Fukamizu S, Sakurada H, Hayashi T, et al. Macroreentrant atrial tachycardia in patients without previous atrial surgery or catheter ablation: clinical and electrophysiological characteristics of scar-related left atrial anterior wall reentry. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2013;24(4):404-12.
- 2) Yamazaki T, et al. A case of macro reentrant left atrial tachycardia originating from spontaneous extensive low-voltage area located along the aorta-left atrium contiguous area. *Ther Res* 2017; 38(10):931-6.
- 3) Lukac P, Hjortdal VE, Pedersen AK, et al. Atrial incision affects the incidence of atrial tachycardia after mitral valve surgery. *Ann Thorac Surg* 2006; 81:509-13.
- 4) Pap R, Kohári M, Makai A, et al. Surgical technique and the mechanism of atrial tachycardia late after open heart surgery. *J Interv Card Electr* 2012;35(2):127-35.
- 5) Modary F, Oral H, Chugh A. Diagnosis and ablation of atypical atrial tachycardia and flutter complicating atrial fibrillation ablation. *Heart Rhythm* 2009;6: S29-32.
- 6) Hori Y, Nakahara S, Kamijima T, et al. Influence of left atrium anatomical contact area in persistent atrial fibrillation—relationship between low-voltage area and fractionated electrogram. *Circ J* 2014;78(8):1851-7.
- 7) Agmon Y, Khandheria BK, Meissenr I, et al. Is aortic dilatation an atherosclerosis-related process? Clinical, laboratory, and transesophageal echocardiographic correlates of thoracic aortic dimensions in the population with implications for thoracic aortic aneurysm formation. *J Am Coll Cardiol* 2003;42(6):1076-83.
- 8) Kosiuk J, Dinov B, Kornej J, et al. Prospective, multicenter validation of a clinical risk score for left atrial arrhythmogenic substrate based on voltage analysis: DR-FLASH score. *Heart Rhythm* 2015;12(11):2207-12.
- 9) Hojo R, Fukamizu S, Tokioka S, et al. The coronary artery calcium score correlates with left atrial low-voltage area: Sex differences. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2020 Nov 18. doi: 10.1111/jce.14822.