

●一般演題

大動脈基部とのContact Areaに広範な低電位領域を認めた 左房起源マクロリエントリー性心房頻拍の1例

一成会たちばな台クリニック循環器内科 山 嵯 継 敬

一成会たちばな台病院循環器内科 太田 賢 一・橋本 浩 哉

はじめに

左房起源マクロリエントリー性心房頻拍はその多くが心臓外科手術または心房細動に対するカテーテルアブレーション後に発生することが知られている。心房に対する治療の既往を持たずspontaneous low-voltage area(LVA)を発生の一因とする左房起源心房頻拍はまれである。

今回われわれは、大動脈基部が左房を圧排する部位に一致して広範なLVAが存在し、そのLVA周囲を巡回する左房起源心房頻拍の1例を経験したので報告する。

1 症 例

患者：79歳、男性。

主訴：動悸。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：慢性閉塞性肺疾患、高尿酸血症、前立腺肥大の診断で近医通院のうえ内服加療を行っていた。薬物抵抗性非弁膜症性発作性心房細動に対して2016年10月カテーテルアブレーションを施行(個別肺静脈隔離術、下大静脈三尖弁輪間峡部線状焼灼)。2017年3月直腸ポリープに対して切除術を施行した後に動悸および頻拍が出現したため、精査加療目的に当科紹介受診となった。

内服薬：ジルチアゼム 100 mg 1 cap/朝食後、インダカテロール 1回1吸入/日、フェブキシ

スタット 10 mg 1T/朝食後、シロドシン 4 mg 2T/朝夕食後、デュタステリド 0.5 mg 1T/朝食後。

来院時現症：身長165 cm、体重48 kg、BMI：17.6、血圧90/51 mmHg、脈拍73 bpm、心音整、心雑音なし、呼吸音正常、ラ音なし、下肢浮腫なし。

血液検査所見：BUN 21.9 mg/dL、Cre 1.14 mg/dL、CRP 0.05 mg/dL未満、BNP 356 pg/mL、TSH 3.18 μ IU/mL。

12誘導心電図：周期440 msecで下壁誘導とV1で陽性、I、aVLで陰性の心房波を有する心房頻拍を認めていた。また心室内伝導障害を認め、V1からV3でR波増高不良、I、II、III、aVF、V4-6で陰性T波を認めていた(図1A)。

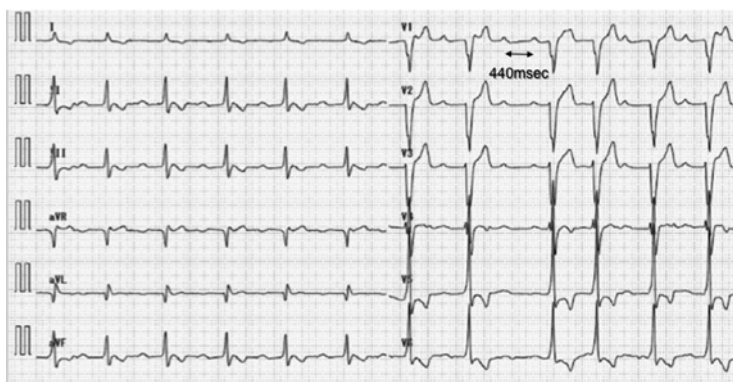
胸部単純X線：心胸郭比44%、気腫性変化あり(図1B)。

心臓超音波検査：左室収縮能は正常で、左室駆出率は78%。中等度の三尖弁閉鎖不全症を認め、推定右室収縮期圧は32 mmHg。左房径は33 mmと拡大なし。

2 電気生理学的検査・カテーテルアブレーション

入室時tachycardia cycle length(TCL) 440 msecの頻拍が持続しており、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

A



B

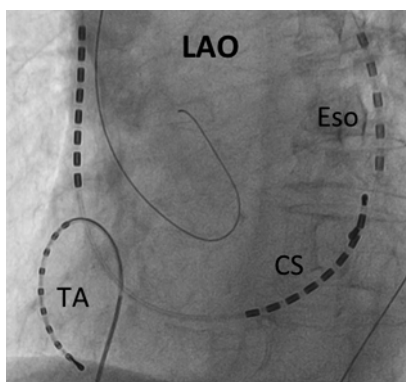


図1 来院時12誘導心電図(A)と胸部単純X線(B)

A：周期440 msecで下壁誘導とV1で陽性，I，aVLで陰性の心房波を有する心房頻拍。

B：心胸郭比44%。気腫性変化あり。

A



B

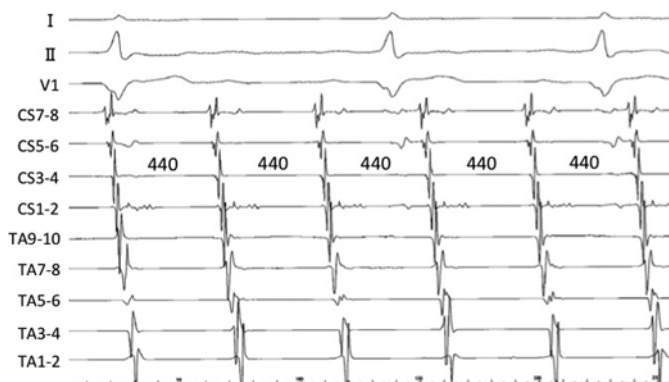


図2 カテーテル配置(A)と心房頻拍時心内心電図(B)

B：頻拍周期440 msec。三尖弁輪を反時計回転方向に巡回。CSのsequenceはproximal to distal。

LAO：左前斜位，CS：冠静脈洞，TA：三尖弁輪，Eso：食道

尖弁輪を反時計回転方向に巡回していた。また、冠静脈洞の興奮伝播はproximal to distalであった(図2A, B)。右房低位から pacing cycle length 430 msecでentrainment pacingを行ったところ、post pacing interval(PPI)は601 msecと著明に延長しており、冠静脈洞近位部におけるPPIは453 msec、冠静脈洞遠位部におけるPPIは451 msecとTCLに近似していた。以上より左房起源の心房頻拍と考え、brockenbrough法により左房内にアプローチを行った。

はじめにEnsitéTM NavXTM (St. Jude Medical) システムを用いて左房のvoltage mapを作成した。0.03～0.5 mVをLVAと設定したところ、左房前壁に広範なLVAを認めていた(図3)。術前に施行した心臓CTを再構築し、voltage mapと比較検討したところ、LVAは大動脈基部が左房を圧排するcontact areaに一致していた(図4A, B)。local activation time isochronal mapでは左房前壁のLVAと僧房弁輪間を峽部とし、僧房弁輪を反時計回転方向に、またLVAを大きく時計

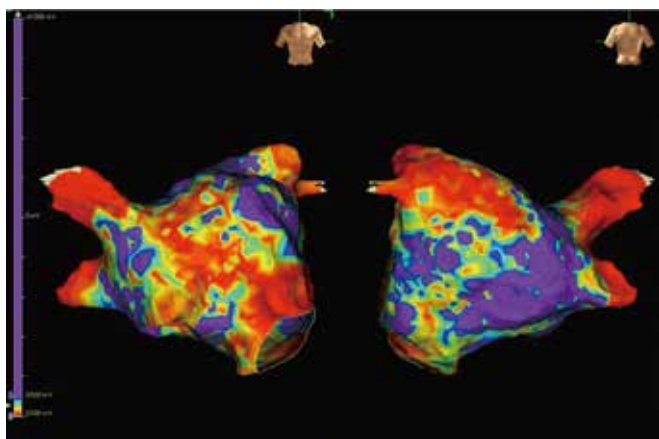


図3 左房 Voltage map

LVA : 0.03 ~ 0.5 mV, scar area : < 0.03 mV.

左房前壁に広範囲のLVAが存在していた。

LVA : low voltage area

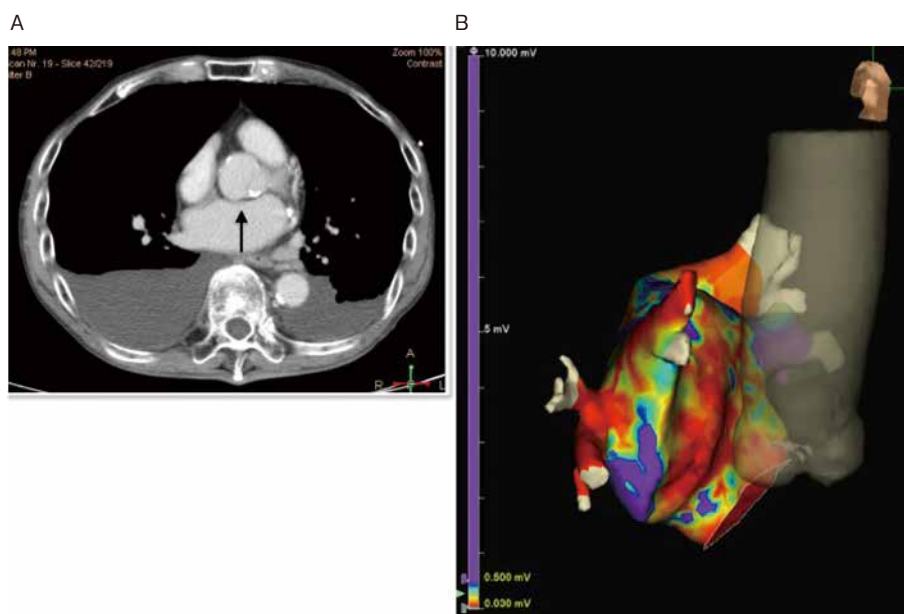


図4 左房と大動脈基部の contact area

A：術前胸部造影CT：大動脈基部が左房前壁を圧排している(矢印)

B：3D mapping における再構築像：大動脈基部の左房圧排部とLVAが一致している。

LVA : low voltage area

回転方向に旋回する興奮伝播を認め、Figure of eight型心房頻拍と診断した(図5)。LVAは左房天蓋部近くから僧房弁輪の11時方向に向けて広がっており、その一部にはslow conductionを有するgapが存在していた。各部位において局所電位を評価したところ、LVAと僧房弁輪間峡

部、またLVA内のgap部分では、非常に長い持続時間を有するfragmented atrial potentialを認めていた(図6)。LVA-僧房弁輪間峡部におけるPPIは頻拍周期に一致していたことから同部位を必須緩徐伝導路と考え通電を行ったところ、頻拍周期は440 msecから470 msecに延長。

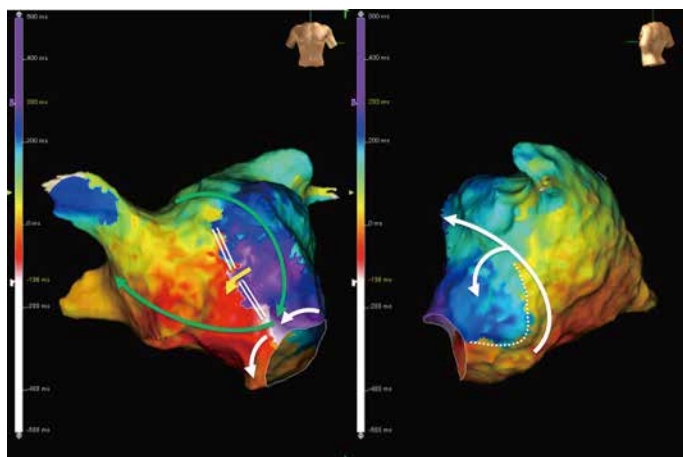


図5 頻拍時 activation map

左房前壁のLVAと僧房弁輪間を峡部とし、僧房弁輪を反時計回転方向に(白矢印)、またLVAを大きく時計回転方向に旋回する(緑矢印)興奮伝播を認めるFigure of eight型心房頻拍。LVA内に一部gapを認めていた(黄色矢印)。

LVA：low voltage area

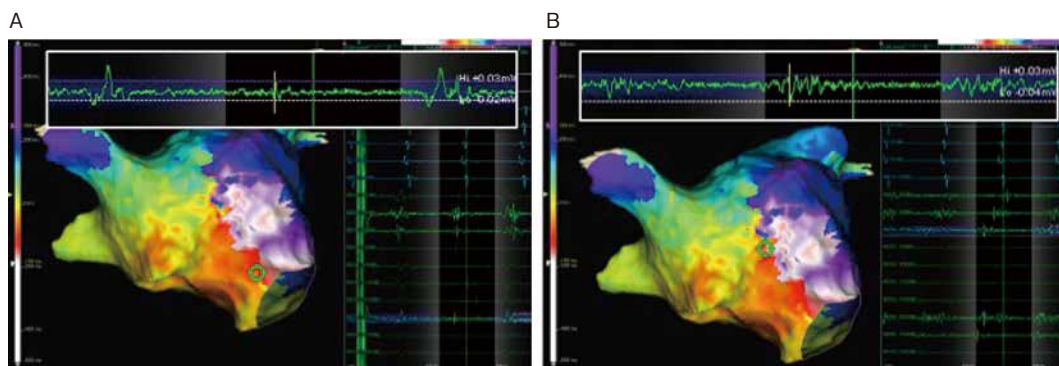


図6 局所心内電位

A：LVAと僧房弁輪間峡部。

B：LVA内のgap部とともに非常に長い持続時間を有するfragmented atrial potentialを認めていた。

LVA：low voltage area

峡部から前壁方向へ線状に通電を継続し、LVA内gap部に通電が及んだところで心房頻拍は停止した(図7)。以後誘発を行うも頻拍は出現することなく手技終了とした。現在も頻拍の再発は認めていない。

3 考 察

左房のマクロリエントリー性心房頻拍の原因はその多くが心臓外科手術および心房細動アブレーション後と報告されている^{1~3)}。心房細動アブレーション後の心房頻拍の発生率は30~50%に及ぶとの報告もあり⁴⁾。その機序の75%

はマクロリエントリーで、特に僧房弁輪峡部や左房天蓋部依存性心房頻拍が多くみられる⁵⁾。最近では拡大肺静脈隔離術、ボックス隔離、線状焼灼、CFAEなど焼灼部位が広範囲に及ぶことも多く、そのgapや焼灼によるLVAを機序とする心房頻拍の発症が問題となっている。本症例も心房細動に対するカテーテルアブレーションの既往を有していたが、そのストラテジーは個別肺静脈隔離術であり、心房頻拍の原因にはなっていなかった。個別肺静脈隔離術を施行した心房細動患者341例での検討では、後に心房頻拍を発症したのは10例(2.9%)のみ



図7 通電部位と心房頻拍の停止

LVAと僧房弁輪間峡部から前壁方向へ線状に通電を施行(黄丸)。LVA内gap部に通電が及んだところ心房頻拍は停止した(黄矢印, 青丸)。

LVA: low voltage area, SVC: 上大静脈, RA: 右房, CS: 冠静脈洞, SPV: 上肺静脈, ABL: アブレーションカテーテル, RV: 右室

で、うちマクロリエントリー性心房頻拍はわずかに1例であった⁶⁾。

本症例の心房頻拍には左房前壁に広範囲に存在するspontaneous LVAが関与していた。心房細動アブレーション患者連続700例でvoltage mapを作成したところ、42例(6%)にscar areaが存在し、scar areaを有する患者では左房拡大、低左室駆出率、CRP高値が有意に関連していたことが報告されている⁷⁾。しかし、本症例では左房拡大は認めず、左室駆出率は保持されており、CRPも正常範囲内であった。電氣的除細動で洞調律を維持できた心房細動患者におけるspontaneous LVAの検討では、22例中21例で前壁のLVA(<0.2 mV)を認め、その全例でLVAの位置は大動脈とのcontact areaとオーバーラップしていた。大動脈よりは頻度が低いものの、

下行大動脈は主に左下肺静脈と脊椎は左房後壁と接していることがあり、その際には高い確率で同部位にLVAが存在することが報告されている⁸⁾。本症例でもEnsiteTM NavXTMで作成したvoltage mapでは左房前壁に広範なLVAが認められたが、術前に施行した心臓CTを再構築したところ、LVAの部位は大動脈基部から圧排を受けている部位と一致していることが明らかとなった。本症例ではspontaneous LVAがマクロリエントリーの形成に関与していたが、LVAがマクロリエントリーだけでなくfocalな心房頻拍に関与したという報告も存在する⁹⁾。心房頻拍の機序を明らかにすることは、病態を把握するとともにカテーテルアブレーションの治療戦略を立てるうえで非常に重要である。3D electroanatomical mappingはgeometryの作成

による解剖学的情報, voltage mapによるLVAやscar area分布の情報, そしてpropagation mapやactivation mapによる興奮伝播の情報を視覚化することができる。本症例でも3D electroanatomical mappingによりLVAと僧房弁輪間に必須緩徐伝導路が存在することが明らかとなり, 速やかに心房頻拍の停止を得ることができた。

結 語

大動脈基部とのcontact areaに存在する低電位領域を巡回する左房起源マクロリエントリー性心房頻拍の1例を経験した。

手術の既往を有さない左房起源のマクロリエントリー性心房頻拍では, 大動脈基部および他の構造物と左房との接触部位に低電位領域が存在する可能性があることを念頭に置き, 詳細なsubstrate mappingを行うことが回路の同定および適切なアブレーション部位の決定に重要と考えられた。

文 献

- 1) Duru F, Hindricks G, Kottkamp H. Atypical left atrial flutter after intraoperative radiofrequency ablation of chronic atrial fibrillation: successful ablation using three-dimensional electroanatomic mapping. J Cardiovasc Electrophysiol 2001;12:602-5.
- 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) Ejima K, Shoda M, Miyazaki S, et al. Localized reentrant tachycardia in the aorta contiguity region mimicking perimitral atrial flutter in the context of atrial fibrillation ablation. Heart Vessel 2013;28:546-9.
- 4) Morady F, Oral H, Chugh A. Diagnosis and ablation of atypical atrial tachycardia and flutter complicating atrial fibrillation ablation. Heart Rhythm 2009;6:S29-S32.
- 5) Chae S, Oral H, Good E, et al. Atrial tachycardia after circumferential pulmonary vein ablation of atrial fibrillation: mechanistic insights, results of catheter ablation, and risk factors for recurrence. J Am Coll Cardiol 2007;50:1781-7.
- 6) Gerstenfeld EP, Callans DJ, Dixit S, et al. Mechanisms of organized left atrial tachycardias occurring after pulmonary vein isolation. Circulation 2004;110:1351-7.
- 7) Verma A, Wazni OM, Marrouche NF, et al. Pre-existent left atrial scarring inpatients undergoing pulmonary vein antrum isolation: an independent predictor of procedural failure. J Am Coll Cardiol 2005;45:285-92.
- 8) Hori Y, Nakahara S, Kamijima T, et al. Influence of left atrium anatomical contact area in persistent atrial fibrillation. Circ J 2014;78:1851-7.
- 9) Yazaki K, Ajiro Y, Mori F, et al. Multiple focal and macroreentrant left atrial tachycardias originating from a spontaneous scar at the contiguous aorta-left atrium area in a patient with hypertrophic cardiomyopathy: a case report. BMC Cardiovascular Disorders 2017;17:29.