

● 一般演題

当院における 3D Electro-Anatomical Mapping (CARTO システム) の経験とその有用性

済生会川口総合病院循環器科 戸坂俊雅・中島大輔・浜野栄佳
草野晶子・程塚正則・真田博文
渡辺 智・内藤直木・船崎俊一

はじめに

3D electro-anatomical mapping (CARTO システム)¹⁾は、カテーテルアブレーションの際、特に回路や自動能の発生部位の同定が困難な不整脈を、より正確かつ確実に治療するために極めて有用である。しかし、CARTO システムは高価^{2,3)}なため、不整脈専門医によるカテーテルアブレーションが行われている施設であるにもかかわらず、使用できない病院が多い。

今回、われわれの病院で、CARTO システムを用いてカテーテルアブレーションを行った最初の2症例について報告する。また、当院でCARTO システムを用いることの意義について検討した。

1 症 例

症例 1: 心房粗動, 45 歳, 男性。

近医で高血圧内服治療のため通院していた。心房粗動が持続しているため、当院へ紹介となった。心房粗動は、2:1 房室伝導で心拍数 120 であった。

当科へ入院し、心臓電気生理検査を施行した。右房、三尖弁周囲に留置した Halo カテーテルからの電位記録を含む心房粗動中の心内心電図から、reverse common type の心房粗動と考えられた。さらに、CARTO システムを用いた心房粗動中の activation mapping により、心房粗動は三尖弁周囲を時計方向に回る心房粗動であることが明示された(図 1)。また、焼灼前の CARTO を用いた voltage mapping では、isthmus の下大静脈側には低電位領域が広がっていた。

アブレーションは、型のごとく三尖弁から下大静脈への線状焼灼を施行した。線状焼灼中に下大静脈へ到達する前に、ブロックラインは未完成の段階で心房粗動は停止し、洞調律に回復した(図 2)。この時点で、冠静脈洞よりペーシングを行ったところ、三尖弁-下大静脈間のブロックは完成していないことがわかった。また同時に CARTO を用いた isthmus の activation mapping を行ったところ、焼灼していない下大静脈側に興奮伝播を認めることが確認できた(図 3a)⁴⁾。そのため、引き続き下大静脈側に連続して焼灼を行い、1 本の線状焼灼で、両方向性のブロックを作成することができた(図 3b)。

症例 2: WPW 症候群, 42 歳, 男性。

幼少時より顕性 WPW syndrome と診断され、20 歳頃より時に動悸症状はあったものの、未治療であった。動悸発作のため近医を受診したところ、pseudo VT と診断された。発作中の最長 RR は 200ms であった。電氣的除細動を施行され洞調律へ回復した。

その後、カテーテルアブレーション目的に当科へ紹介され入院となり、心臓電気生理検査を施行された。洞調律中の心室最早期興奮部位は僧帽弁輪後側にあり、同部位の副伝導路を介する頻拍と診断された(図 4)。さらに、CARTO を用いた左室の activation mapping により、心室の興奮伝播は僧帽弁輪後側から左室全体に伝播していることが明示された(図 5)。同部位での 1 回の通電により、通電開始後数秒で副伝導路の離断に成功した⁵⁾。

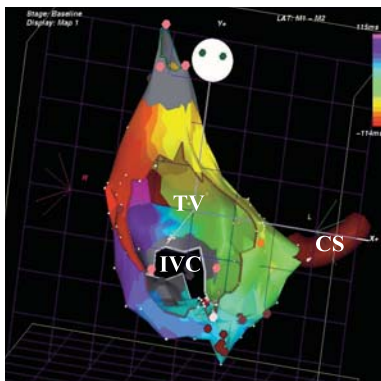


図 1 CARTO を用いた心房粗動中の右房 activation mapping (LAO view)

赤で示される最早期興奮部位から、赤橙黄緑青藍紫と最も遅い紫まで、興奮が三尖弁周囲を時計方向に巡回していることは、専門医でなくても容易に理解できる。ウィンドウは頻拍周期にほぼ一致している。CS:冠静脈洞、IVC:下大静脈、TV:三尖弁輪

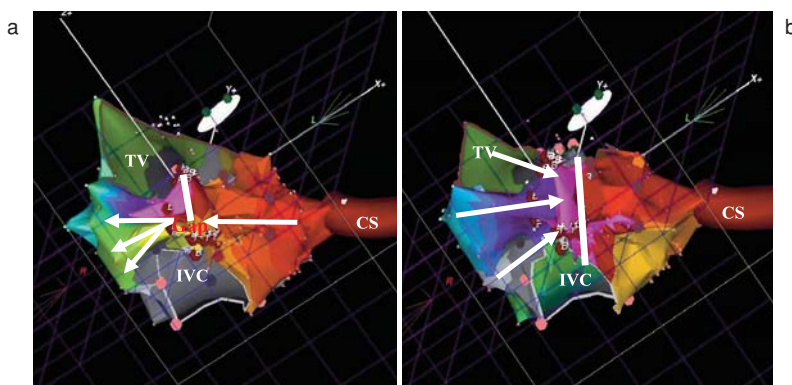


図 3 CARTO を用いた CS ペーシング中の右房 activation mapping (isthmus view)

a:不完全なブロック。下大静脈側にギャップが残っており、同部位を通じて、興奮が矢印で示すように側壁方向へ伝播している。
 b:完全なブロック。興奮は三尖弁周囲を上側から反時計方向に回り込んでいて、isthmusをCSから側壁方向へ抜けて伝播していない。ブロックが完成しているかの鑑別は、専門医でなくても容易に理解できる。CS:冠静脈洞、IVC:下大静脈、TV:三尖弁輪

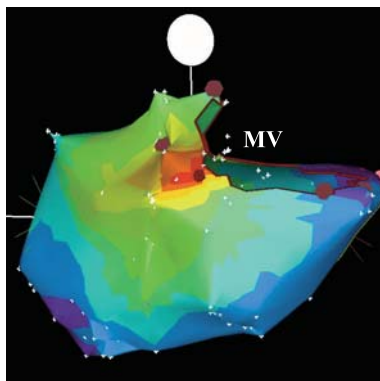


図 5 CARTO を用いた洞調律中の左室 activation mapping (PA view)

左心室の興奮伝播は、僧帽弁輪の後側に赤で示される最早期興奮部位から、左室全体に伝播していることが示されている。同部位が副伝導路の心室端であることは、専門医でなくても容易に理解できる。MV:僧帽弁輪

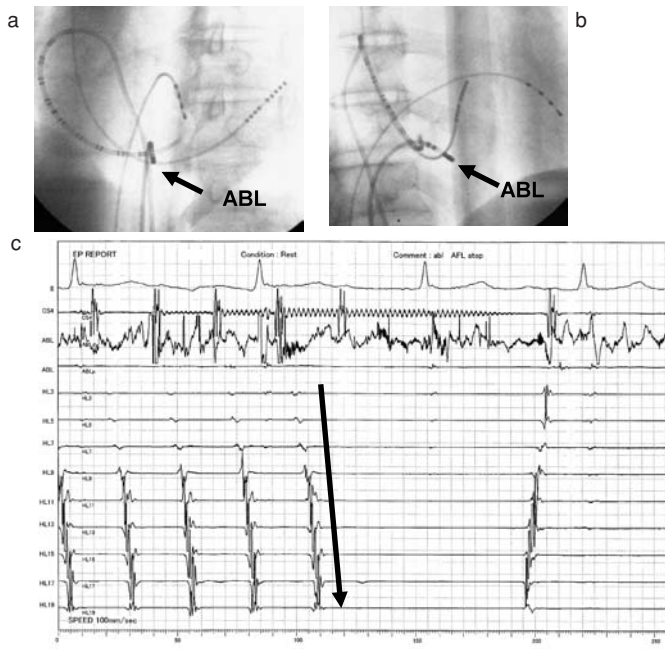


図 2 三尖弁-下大静脈間線状焼灼
線状焼灼中のカテーテル位置。
a : LAO view, b : RAO view, c : 線状焼灼中の体表および心内心電図。心房粗動中に線状焼灼を行い、粗動が停止し、洞調律となった。ABL:アブレーションカテーテル

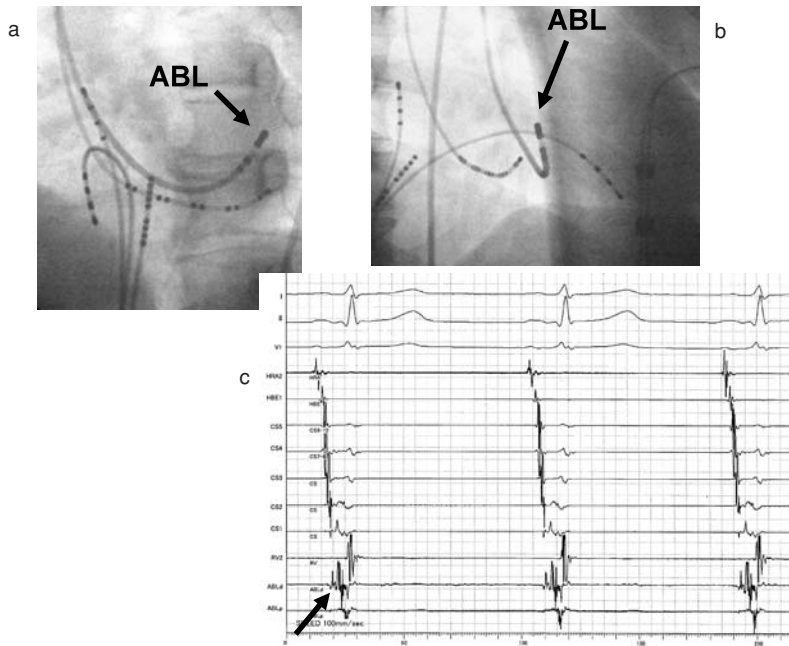


図 4 副伝導路焼灼
副伝導路焼灼成功部位のカテーテル位置
a : LAO view, b : RAO view, c : 副伝導路焼灼成功部位の電位。同部位での焼灼により、数秒で副伝導路は離断された。ABL:アブレーションカテーテル

2 考 察

当院で最初の CARTO システムを用いたカテーテルアブレーションにおいて、より迅速、安全で確実な治療に成功した。また、患者はもちろん、紹介医、不整脈専門でないスタッフにも、不整脈の診断治療が興味をもって理解された。当院において、CARTOシステムを用いることにより、関係者の不整脈治療への理解が増し、より専門性の高い高度な医療が提供できるようになることが期待される。

文 献

- 1) Shpun S, Gepstein L, Hayam G, Ben-Haim SA. Guidance of radiofrequency endocardial ablation with real-time three dimensional magnetic navigation system. *Circulation* 1997;96:2016-21.
- 2) Sporton SC, Earley MJ, Nathan AW, Schilling RJ. Electroanatomical versus fluoroscopic mapping for catheter ablation procedures: a prospective randomized study. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004;15:310-5.
- 3) Earley MJ, Ahowkathali R, Alzetani M, et al. Radiofrequency ablation of arrhythmias guided by non-fluoroscopic catheter location: a prospective randomized study. *Eur Heart J* 2006;27:1223-9.
- 4) Nakagawa H, Jackman WM. Use of a three-dimensional, nonfluoroscopic mapping system for catheter ablation of typical atrial flutter. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998;21:1279-86.
- 5) Worley SJ. Use of a real-time three-dimensional magnetic navigation system for radiofrequency ablation of accessory pathways. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998;21:1636-45.