

## エキシマレーザーを用いたリード抜去術

### — 当院での初期1年間の検証 —

独立行政法人 国立病院機構 鹿児島医療センター 循環器内科

田上 和幸・藺田 正浩・塗木 徳人・蔡 榮鴻  
山下恵里香・西村 時紘・馬場 善政・石川 裕輔  
平峯 聖久・東 健作・片岡 哲郎・中島 均

独立行政法人 国立病院機構 鹿児島医療センター 救急科

田中 秀樹

独立行政法人 国立病院機構 鹿児島医療センター 心臓血管外科

藏元 慎也・川津 祥和・上野 隆幸・福元 祥浩

独立行政法人 国立病院機構 鹿児島医療センター 皮膚腫瘍形成外科

青木 恵美・松下 茂人

独立行政法人 国立病院機構 鹿児島医療センター 麻酔科

石堂 尚子・内田 陽治・田中 友紀・砂永 仁子  
米谷 新・佐保 尚三

#### 【背景】

近年、ペースメーカー (PM)、植込み型除細動器 (ICD)、および両心室ペーシング機能付き植込み型除細動器 (CRT-D) 等の植込み型デバイス治療 (Cardiac Implantable Electronic Devices: CIEDs) の件数が増加してきており、それに伴いデバイス感染数も増加傾向にある<sup>1)</sup>。デバイス感染が起きると創部にとどまらず、敗血症や感染性心内膜炎といった全身性感染症を生じ致死性となるためジェネレータのみならずリードを全て抜去する必要がある。

2010年に本邦において、エキシマレーザーシースによるリード抜去が保険償還された。波長308nmで発するエキシマレーザー光は、先端から0.05mmの深度で組織を分子レベルに蒸散し、到達深度が浅く、冠動脈や上大静脈内でも安全に使用できる。このレーザーシステムにより年数が経過したCIEDs患者のリード抜去が可能となった (図1A)。ただし、上大静脈の損傷や心タンポナーデといった手技に關与する重篤な合併症が少なからずあり<sup>2)</sup>、認定施設でのみ可能となっている。これまで

鹿児島県においてはその認定施設がなく、県外に患者を紹介・搬送し、他院でリード抜去を行う必要があった。

2016年に当院が施設認定を受け、エキシマレーザーシステムを用いたリード抜去を開始した。当院での初期1年間の症例の概要と症例1例を提示する。

#### 【症例の概要】

当院では、エキシマレーザーを用いたリード抜去治療を2016年6月9日から開始した。第一例目開始から2017年6月2日までの初期の1年間で、15症例、計28本のリード抜去術を施行した (表1)。

男性8例、女性7例で、平均年齢は75歳 (44-93歳) であった。リード抜去の適応理由は、感染症例が13例 (86.7%)、無機能リードが2例 (13.3%) であった。植込まれていたデバイスはPMが13例、CRT-Dが2例であった。

28本のリードは、初回植込みからリード抜去まで平均8.75年 (1-17年) であった。リード挿入部位は右室心尖部が9本、右室中隔が4本、右心耳が10本、その他の右房が3本、左

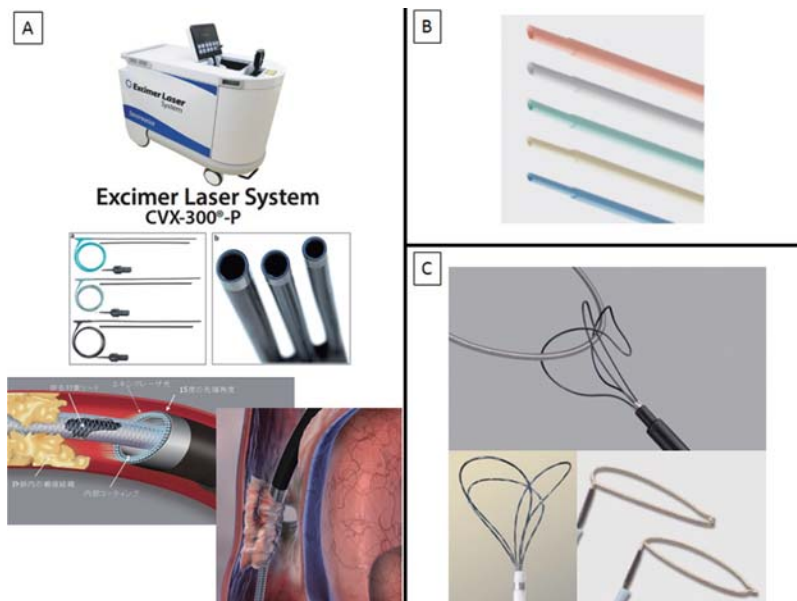


図1 リード除去に用いる道具  
 A エキシマレーザーシステムとレーザーシース  
 B メカニカルシース  
 C スネア

表1 リード除去を施行した15例28本の詳細

症例 No	リード No	年齢	性別	適 応	デバイス	植込み後年数	リード位置	リードタイプ	リード切断	メカニカルシース	スネア	結 果	再植込み	在院日数	離島
1	1	85	M	infection	CRT-D	3	RV apex	screw-in	-	-	-	complete success	-	35	-
1	2	85	M	infection	CRT-D	10	RV apex	screw-in	-	-	-	complete success	-	35	-
1	3	85	M	infection	CRT-D	10	LV(CS)	unipolar	-	-	-	complete success	-	35	-
1	4	85	M	infection	CRT-D	10	RA septal	screw-in	-	-	-	complete success	-	35	-
2	5	80	F	infection	PM	8	RV apex	screw-in	-	-	-	complete success	+	43	-
2	6	80	F	infection	PM	8	RA appendage	tined	-	+	-	complete success	+	43	-
3	7	67	M	infection	PM	9	RV septal	screw-in	-	-	-	complete success	+	49	-
3	8	67	M	infection	PM	9	RA appendage	tined	-	-	-	complete success	+	49	-
4	9	78	F	infection	PM	3	RV septal	screw-in	-	-	-	complete success	-	22	-
4	10	78	F	infection	PM	3	RA appendage	tined	-	-	-	complete success	-	22	-
5	11	72	M	infection	PM	10	RV apex	screw-in	-	-	-	complete success	+	32	種子島
5	12	72	M	infection	PM	10	RA appendage	tined	-	-	-	complete success	+	32	種子島
6	13	93	M	infection	PM	7	RV septal	screw-in	+	-	-	complete success	-	20	-
6	14	93	M	infection	PM	7	RA septal	tined	+	-	+	complete success	-	20	-
7	15	76	M	infection	PM	8	RA appendage	tined	+	-	-	complete success	非感染側は温存	10	-
8	16	62	M	infection	PM	2	RV apex	tined	+	-	-	complete success	非感染側は温存	10	-
8	17	62	M	infection	PM	2	RV appendage	tined	+	-	-	complete success	非感染側は温存	10	-
9	18	85	F	infection	PM	15	RV apex	tined	-	+	+	complete success	-	9	奄美大島
9	19	85	F	infection	PM	15	RA posterior	tined	-	+	+	complete success	-	9	奄美大島
10	20	73	F	infection	PM	17	RA appendage	tined	-	-	-	complete success	-	14	-
11	21	75	F	infection	PM	8	RV apex	screw-in	-	-	-	complete success	-	18	-
11	22	75	F	infection	PM	8	RA appendage	tined	-	-	-	complete success	-	18	-
12	23	44	M	non-functional	CRT-D	10	LV(CS)	bipolar	-	+	+	partial success	+	14	-
13	24	80	M	infection	PM	17	RV apex	tined	-	+	+	complete success	-	15	-
13	25	80	M	infection	PM	17	RV appendage	tined	-	+	+	complete success	-	15	-
14	26	86	F	infection	PM	9	RV apex	tined	-	-	-	complete success	-	15	-
14	27	86	F	infection	PM	9	RA appendage	tined	-	-	-	complete success	-	15	-
15	28	69	F	non-functional	PM	1	RV septal	screw-in	-	-	-	complete success	+	16	-
平均		75				8.75								21	

室(冠状静脈洞)が2本であった。抜去には全例エキシマレーザーを用いたが、4例(リードは6本)においてはメカニカルシースを(図1B)、4例(リードは6本)においてはスネアを併用した(図1C)。LVリードの先端のみが残存した症例を1例認めたが、全例内科的にリード抜去に成功した。対側に新規デバイス植込みを必要とした症例は3例、感染所見のあるデバイスを抜去し対側の問題ないデバイスを残した症例が2例、無機能リードを抜去し新規リードを追加した非感染症例が2例、抜去前にリード切断が行われていた3例(リード5本)のうちロッキングスタイレットが挿入できなかった症例が1例(リード1本)であった。切断されていない残りのリードは、リード自体の断裂や劣化でロッキングスタイレットが挿入できなかった症例はなく、細く挿入しやすいロッキングスタイレットへ変更する工夫が必要であった。平均在院日数は21日であった。全例が紹介患者であり、離島からの紹介例は種子島と奄美大島からそれぞれ1例ずつであった。

#### 【症例No.4】

78歳、女性

(診断)

PM植込み術後ポケット部感染

発作性心房細動、洞不全症候群、徐脈頻脈症候群

(主訴) PM植込み部発赤、腫脹、瘻孔形成、排膿

(既往歴) 特記事項なし

(家族歴) 特記事項なし

(生活歴) 喫煙歴なし、飲酒なし、アレルギーなし

(現病歴) 平成25年に発作性心房細動、洞不全症候群、徐脈頻脈症候群と診断され、左鎖骨下にPMを植込んだ

平成27年からPMポケット部の発赤、腫脹を認め、平成28年には瘻孔を形成し、排膿を認めた。PMポケット感染の診断で当院へ紹介入院となった。

(入院時現症) 身長149cm、体重42kg、BMI 19.0kg/m<sup>2</sup>、血圧134/62mmHg、脈拍70/分、体温36.4℃、SpO<sub>2</sub> 97%、意識清明、頸静脈怒張なし、心音雑音なし、呼吸音異常なし、腹部異常なし、下腿浮腫なし、左鎖骨下ジェネレータ挿入部に瘻孔を形成し、排膿を認めた(図2A)。

(術前検査)

採血：BNP 40.4pg/mL、WBC 6070/μL、CRP 0.15mg/dL、BUN 14.6mg/dL、Cr 0.61mg/dL、その他、特記すべき異常所見なし

血液培養：2セット陰性

心電図：心拍数70/分、心房ペーシングリズム、心室センシングリズム

胸部レントゲン：心胸郭比50%、肺うっ血なし、左鎖骨下からPM挿入あり、右室リードは右室中隔に、右房リードは右心耳にそれぞれ留置されている(図2B)

心エコー検査：左室壁運動異常なし、左室駆出率76%、左室拡張末期径/左室収縮末期径=43/24mm、心室中隔径/後壁径=11/10mm、下大静脈11mm、有意な弁膜症なし、推定肺動脈圧32mmHg

(エキシマレーザーを用いたリード抜去の概要)

手術室に搬入し、麻酔科にて全身麻酔。右橈骨動脈から動脈ライン、右内頸静脈から中心静脈ラインをそれぞれ確保し、経食道心エコーを挿入した。前胸部～両大腿まで広範囲消毒を行い、右大腿動脈は心臓血管外科にて血管を露出した(最近の症例では、植込みから10年以内の症例は血管を穿刺してシースを留置している)。大腿動脈に4Frシースを挿入し、経時的動脈圧を測定、大腿静脈に8.5Frシースを挿入し心腔内エコーを挿入した。

このように動脈圧は2圧同時測定し、経食道心エコーと心腔内エコーを用いることで心嚢液貯留やその他の合併症の早期発見に努めた。また血管確保しておくことで、緊急開胸手術や経皮的心肺補助(PCPS)を即座に導入できるようにした。

創部を切開し、ポケット部を剥離。ジェネレータを取り出し、リードのスリーブ固定を

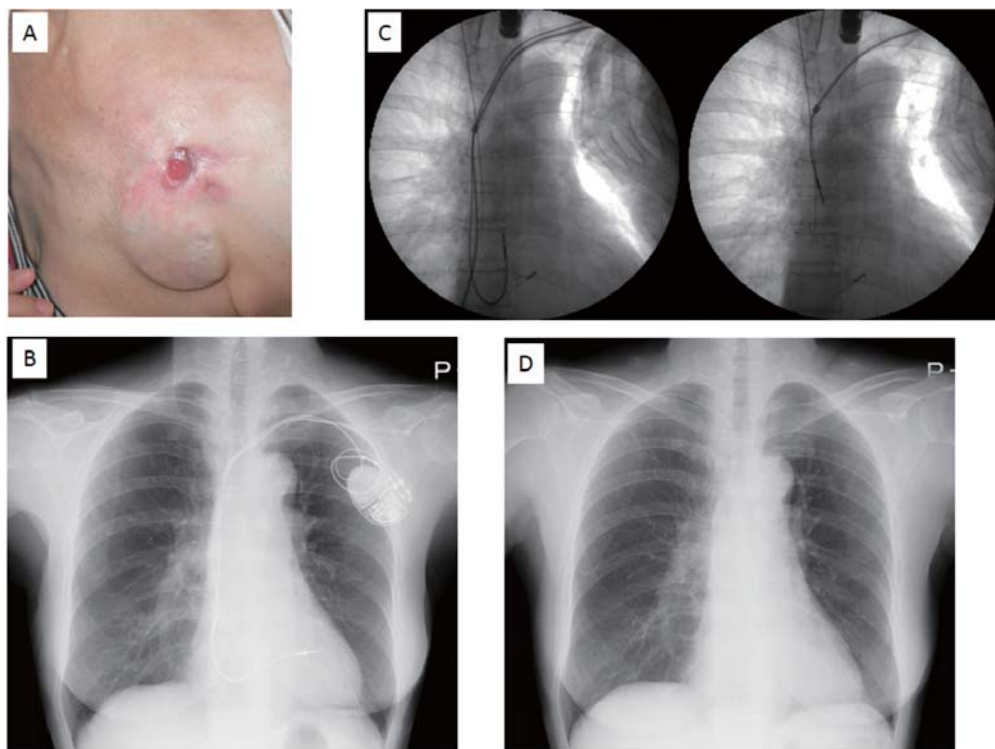


図2 症例No.4

- A ベースメーカ (PM) 植込みポケット部写真  
 B リード抜去術前胸部レントゲン写真  
 C エキシマレーザーを用いたリード抜去術中透視画像  
 D リード抜去術後胸部レントゲン写真

外し、鎖骨下部まで露出させた。ロッキングスタイルットを挿入し、エキシマレーザーを用いリードを抜去した (図2C)。2本のリードを抜去後、創部処置は形成外科と合同で行い終了とした。

(術後)

心電図：心拍数62/分，洞調律，度房室ブロック

胸部レントゲン：心胸郭比53%，肺うっ血なし (図2D)

心エコー検査：心嚢液貯留なし

術後心不全管理を行い合併症なく，また再植込みを必要とせず退院となった。

### 【考 察】

CIEDs植込み患者の感染を起こさないことが最も重要であるが，CIEDs感染が生じた場

合はエキシマレーザーシース，メカニカルシース，スネア等を駆使して抜去する必要がある<sup>3)</sup>。日本国内におけるリード抜去治療は感染症例に対するリード抜去が多く，約8-9割とされ<sup>4)</sup>，海外において施行されているリード抜去は，感染症例が約5-6割で，無機能リードが約3割，残りは静脈閉塞症例，疼痛症例等に対し施行されている<sup>2)</sup>。

当院では，15症例28本のリード抜去を経験し，全症例内科的なリード抜去に成功した。男女比はほぼ1：1で平均年齢75歳，87%が感染症例，同様に87%がPM症例であった。平均8.75年経過した癒着しているリードを抜去したため，エキシマレーザーのみではなく，約1/3の症例ではメカニカルシースやスネアの併用を必要とした。平均在院日数は21日と他の循環器疾患に比べ長い傾向にあった。

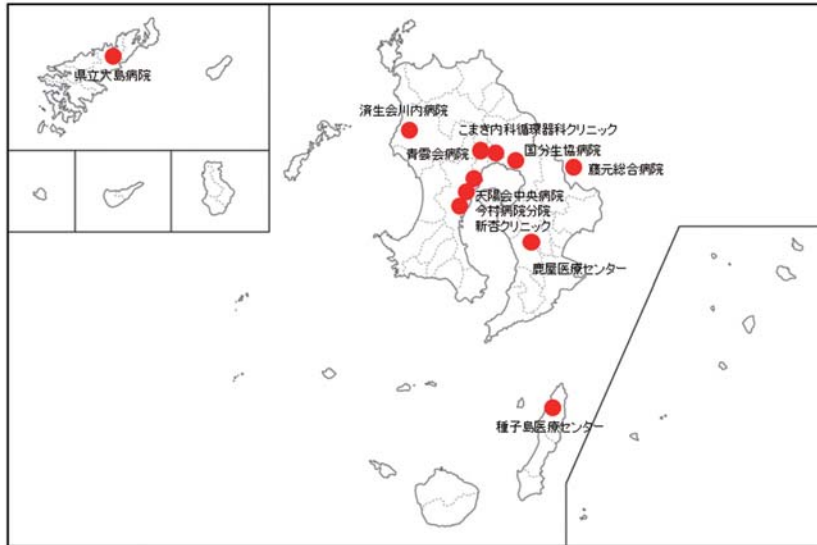


図3 紹介病院の所在地

個々の症例において、メカニカルシースを使用するタイミング、スネアの使用方法やアプローチ法等一例たりとも同一の症例はなかった。エキシマレーザーのみならず、メカニカルシースやスネアといった機器を駆使する必要があり、今後もさらなる研鑽が必要である。

またリード抜去という手技は、循環器内科だけではなく、心臓血管外科、麻酔科、形成外科、放射線部、臨床検査部、看護部の多部門の連携があって可能となる治療である。それぞれの部門の献身的な協力があり、現在まで幸い重篤な合併症を生じていない。

鹿児島県下の様々な施設からのご紹介をいただきしており(図3)、今後も紹介病院の先生方と連携し、症例を重ね、離島をかかえる鹿児島県の医療に貢献できれば幸いである。

【参考文献】

1) Greenspon AJ, Patel JD, Lau E, Ochoa JA, Frisch DR, Ho RT, Pavri BB, Kurtz SM: 16-year trends in the infection burden for pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators in the United States 1993 to 2008, J Am Coll Cardiol: 1001-1006, 2011.  
 2) Wazni O, Epstein LM, Carrillo RG, Love C,

Adler SW, Riggio DW, Karim SS, Bashir J, Greenspon AJ, DiMarco JP, Cooper JM, Onufer JR, Ellenbogen KA, Kutalek SP, Dentry-Mabry S, Ervin CM, Wilkoff BL: Lead extraction in the contemporary setting: the LEXIcon study: an observational retrospective study of consecutive laser lead extractions, J Am Coll Cardiol: 579-586, 2010.

3) Buiten MS, van der Heijden AC, Schalijs MJ, van Erven L: How adequate are the current methods of lead extraction? A review of the efficiency and safety of transvenous lead extraction methods, Europace: 689-700, 2015.

4) Okamura H, Yasuda S, Sato S, Ogawa K, Nakajima I, Noda T, Shimahara Y, Hayashi T, Onishi Y, Kobayashi J, Kamakura S, Ogawa H, Shimizu W: Initial experience using Excimer laser for the extraction of chronically implanted pacemaker and implantable cardioverter defibrillator leads in Japanese patients, J Cardiol: 195-200, 2013