

症 例

## 植え込み型デバイス(永久ペースメーカー, 除細動器)感染に対する外科的抜去の4例

今 関 隆 雄\*, 入 江 嘉 仁\*, 深 井 隆 太\*, 斎 藤 政 仁\*  
 田 中 恒 有\*, 大喜多 陽 平\*, 原 朋 広\*, 六 角 丘\*

### はじめに

不整脈治療の一環として植え込み型デバイスは欠かせないが, これらのデバイスとしては永久ペースメーカーや除細動器, それらを組み合わせたものが含まれ, 様々な形式・様式のデバイスの埋め込みが増加してきている。それに併せて, ジェネレーター交換も頻回になってきているため, 感染の機会も増えることになる。

当院では, 初回のデバイス植え込み時にはカテーテル室にて局所麻酔科にリード線が経静脈的に右心房, 右心室に留置され, バッテリー内蔵のジェネレーターが皮下に埋め込まれる。ジェネレーター交換時には手術室で局所麻酔科に行っているが, このデバイスシステムにはある一定の確率で感染を惹き起こすことが知られている。感染を起こしたと判断された場合, 抗生物質投与と共に, ポケット感染には原則的にジェネレーター摘出と反対側からのデバイスシステムの植え込みを行う。全身の血流感染と判断した場合は, 抗生剤治療に加えてデバイスシステムの全摘出と一時的ペースメーカーリード線の導入を検討する。植え込みから一年以上を経過したデバイスシステムの摘出は, 内科的カテーテル治療による直接抜去は困難とされており, 外科的適応とされている。

海外では内科的にカテーテル操作で抜去する方法も報告されつつあり, これらの報告と比較して, 感染したデバイスの外科的抜去法の成績と問題点を検討した。

### 症 例

当院の循環器内科で1989年から2008年に947例のデバイスが埋め込まれた。そのうち16例(1.7%)に感染が認められ, 4例はジェネレーターとリード線をデバイスシステムとしてすべて外科的に抜去された。4例とも, 人工心肺使用体外循環下に開胸・開心術により抜去され, 同時に心外膜ペースメーカーシステムの埋め込みが行われたが, 一例が術後ショックで死亡した。

外科的適応とされた4例の症例を表1に示す。平均年齢75.5歳, 男女比は2:2。直近の埋め込み操作, バッテリー・システム交換操作から感染徴候発現までの期間は平均で14.2ヵ月(3~36ヵ月)だった。感染徴候とは, 発熱・振戦・白血球増多・炎症反応陽性で判断した。血液培養は1例が陽性で, *Staphylococcus Aureus* が検出されたが, 他の3例は陰性だった。いずれも抗生物質使用後の培養だった。初発感染様式は, 血流感染全身型発症が2例(菌血症から敗血症), ポケット感染から全身型に進行した症例が2例だった。抗生物質投与により発熱その他の炎症反応はある程度安定したものの, 心内疣贅が経食道エコーで確認され, 消退を見ないという理由で外科的抜去の適応と判断された。循環器内科としては, メーヨークリニックからの報告に準じて直接的引き抜き方法も検討したが, 処置に必要とされる特殊な器具が入手困難であることから, 従来通り外科的開心術による適応と判断された。

#### A. 外科的治療方法

胸骨正中切開により開胸し, 大動脈送血・上下

\*獨協医科大学越谷病院心臓血管外科

表1 患者背景

症例	年齢	性別	デバイス適応疾患/ デバイス	術前合併症	感染までの 期間	細菌	初発症状
1	75歳	女性	A-V block/DDD	早期胃ガン	4ヵ月	培養陰性	発熱
2	79歳	男性	A-V block/DDD	慢性腎不全 片腎	3年	<i>S. aureus</i>	敗血症
3	76歳	男性	徐脈性心房細動, DCM/CRT-D	慢性腎不全 糖尿病	8ヵ月	培養陰性	ポケット感染
4	72歳	女性	SSS/DDD	特になし	9年	培養陰性	ポケット感染

平均年齢 : 75.5 歳

A-V block: atrio-ventricular block

DDD: DDD mode pacing (dual chambered pacing)

DCM: dilated cardiomyopathy

CRT-D: cardiac resynchronization therapy-defibrillator

SSS: sick sinus syndrome

*S. aureus*: *Staphylococcus aureus*

表2 治療経過

症例	初発からの期間	体外循環	様式	再建部位	心外膜デバイス	結果
1	9日	使用	心拍動	右心耳	DDD	生存退院
2	3日	使用	心停止	右心耳, 上大静脈	VVI	生存退院
3	10日	使用	心拍動	なし	DDD	死亡 3POD
4	9日	使用	心拍動	なし	DDD	生存退院

DDD: DDDmode pacemaker

VVI: VVI mode pacemaker

POD: post operative day

大静脈脱血により体外循環を確立し、右心房を切開してリード線を確認して摘出した。摘出方法は、心房位・心室位共にリード線を反時計回りに回転させて引き抜く方法で、追加処置として鋭的鈍的に剥離する方法をとった。1例は、心停止法を用いたが、3例は心拍動下に除去可能だった。除去後、1例に右心耳穿孔、1例に右心耳と上大静脈穿孔を認め修復した。右心室の穿孔は経験していない。

## B. 術後経過

全例術後第一病日 (post operative day: POD) に抜管した。1例が術後2PODから慢性腎不全の急性増悪を来し、血液透析その他の治療に抵抗して3PODに多臓器不全(MOF)で死亡した。この症例は術前合併症として、慢性腎不全・糖尿病を認めていたが、術前MOFは呈しておらず体外循環を伴う開心術が負担となって急性腎不全となり、循環動態が急変する急性循環不全症候群を呈した。生存退院した3名も、1ヵ月にわたる発熱・炎症反応陽性・白血球増多に対する集中治療・薬物治療を続けて、ゆるやかに改善傾向が見られ、退院に

至った(表2)。摘出された標本の培養は、疣贅、リード線共に陰性であった。死亡率は25%という結果であった。

## 考 察

デバイス感染はある一定の確率で起こるとされ、Uslanら<sup>1)</sup>は1,524例の植え込みデバイス症例のうち75例(4.9%)が血流感染を起こし、全体の死亡は15例(0.98%)で、7例(0.46%)がデバイス感染を起こしたと報告している。Klugら<sup>2)</sup>は約300万人の植え込みデバイス症例のうち、1~2%が感染を起こし、感染の原因としては一時的ペースメーカー導入が解析上有意であったと報告している。またCostaら<sup>3)</sup>は感染予防として植え込み時に抗生剤を使用することが有効であったと報告している。

現在日本の大多数の施設では、臨床症状や血液検査でデバイス感染が疑われたら、まず血液培養によって細菌を同定し、適切な抗生剤を使用することが基本的治療方針である。局所的ポケット感染と判断されれば上述の治療に加えて、ポケット内のジェネレーターを除去し、リード線を被覆し

たのちポケット内を洗浄し、一次的あるいは二次的に閉鎖する方法をとる事が多い。同時に頸部から一時的ペースメーカーリードを導入し、時期を見て反対側の腋窩から埋め込み型デバイスを埋め込む。全身感染症であれば、経食道超音波検査にて心内の疣贅に注意しつつ内科的治療を続ける。疣贅が判明した時点で外科にコンサルトが行われ、リード線とジェネレーターの全抜去が検討される。我々の心臓血管外科では、過去にロッキングスタイレットと、シースを用いて全抜去を試みたこともあったが、症例数が少なく、これらの道具が手に入りにくい状況もあるため、感染性心内膜炎外科治療ガイドラインに従って全身麻酔下に、開胸、体外循環を使用して摘出するという基本方針で対応してきた。

最近、日本でも様々な器具を用いた直接的引き抜きを行う施設も現われてきているが、植え込み時と同じ部位から器具を使用して抜去する場合、静脈壁の損傷や、血胸・心嚢水貯留による心タンポナーデ、リード線に付着した疣贅による肺塞栓症という合併症を惹き起こす危険性が指摘され、特に1年以上経過した症例では合併症発生の確率が高い<sup>5)</sup>という報告などがあり、これまで直接的引き抜きは標準的治療として展開を見なかったと思われる。

このようなデバイス感染の患者は、感染性心内膜炎という病態であり重篤な合併症を惹き起こしやすく、感染による消耗状態のため全身麻酔・体外循環による心臓手術に高度のリスクが予想される。デバイス感染の確率は当施設でも、文献的結果とほぼ同等であったが、症例数は少ないものの、開心術を施行した4例のうち1例(25%)が術後早期にショックで死亡し、残る3例も約1ヵ月という長期にわたる発熱や高い炎症反応が持続し体力が消耗するという事態を経験したので、外科的方法に満足することはできないという結論に至った。

欧米での報告によると、Smithら<sup>4)</sup>はlocking stylets, dilator sheathを用いて2,195本のリード線のうち86.8%を抜去し、死亡率は0.6%であったと報告している。

メーヨークリニックのSohailら<sup>5)</sup>は、189例のデバイス感染症例のうち170例(90%)に直接的引き抜きが可能であったと報告している。注目すべき

事は、デバイス感染に対する治療のガイドラインを提唱している点である。このガイドラインによると、血液培養が陽性の場合に経食道超音波検査を行い、心臓の弁に疣贅が付着する場合に感染性心内膜炎ガイドラインに則って体外循環による開心術を検討し、リード線に疣贅が認められる場合には直接的引き抜きを検討するというものである。器具としてはlocking stylets, laser sheathを用いている。合併症は20例(11.8%)に発生し、中には外科的処置を必要とする症例もあったが、全体の死亡率は9例(4.8%)であった。laser sheathとはシースの先端にレーザーを取り付けた器具であり、リード線の血管との癒着に対応しようとしており、Wilkoffら<sup>6)</sup>もその有効性を報告している。

## ま と め

植え込まれるデバイスは年々増加しており、適応も拡大している。それにつれてジェネレーター交換も増加しており、ある一定の確率で感染が起こる事も知られている。これらの症例はデバイスに依存しているなど、深刻なデバイス感染に伴う諸問題をかかえており、早急に診断・治療が必要であることから、メーヨークリニックに準じたガイドラインを作製することが急務であると思われる。開心術による抜去がリスクとなることが判明した現在、疣贅を認めてから外科にコンサルトするという方針以外に、適応によっては器具を揃えて直接的引き抜きを試みる事も一つの選択肢であると思われる。

## 文 献

- 1) Uslan DZ, Sohail MR, St Sauver JL, et al: Permanent pacemaker and implantable cardioverter defibrillator infection: a population-based study. Arch Intern Med 2007; 167: 669-75.
- 2) Klug D, Balde M, Pavin D, et al: Risk factors related to infections of implanted pacemakers and cardioverter-defibrillators: results of a large prospective study. Circulation 2007; 116: 1349-55.
- 3) Da Costa A, Kirkorian G, Cucherat M, et al: Antibiotic prophylaxis for permanent pacemaker implantation: a meta-analysis. Circulation 1998; 97: 1796-801.
- 4) Smith H, Fearnot N, Byrd C, et al: Five-years experience with intravascular lead extraction. U.S. Lead Extraction Database. Pacing Clin Electrophysiol 1994; 17: 2016-20.

- 5) Sohail MR, Uslan DZ, Khan AH, et al: Management and outcome of permanent pacemaker and implantable cardioverter-defibrillator infections. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 1851-9.
- 6) Wilkoff BL, Byrd CL, Love CJ, et al: Pacemaker lead extraction with the laser sheath: results of the pacing lead extraction with the excimer sheath (PLEXES) trial. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33: 1671-6.

### Surgical Case Report: Results of the Infected Pacing Lead Extraction

Takao Imazeki, MD\*, Yoshihito Irie, MD\*, Ryuta Fukai, MD\*, Masahito Saito, MD\*,  
Koyu Tanaka, MD\*, Yoichi Okita, MD\*, Tomohiro Hara, MD\*, Kyu Rokkaku, MD\*

\*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Dokkyo Medical University, Koshigaya Hospital,  
Koshigaya, Japan

**Background:** The rate of implantation of the cardiac pacing system and implantable cardioverter defibrillator is increasing with aging and new indications. Although obvious benefits, the use of these devices is associated with serious complications, including device infection.

**Case:** Between 1989 and 2008, 947 patients were performed implantation therapy with permanent pacemakers and implantable cardioverter defibrillators. Blood stream infection was found at 16 patients. Four patients underwent surgical pacemaker lead extraction using

extracorporeal circulation. Their average age was 75.5 years old. One patient died at third post operated day due to systemic inflammatory response syndrome (SIRS).

**Summary:** It is obvious that the open heart surgery using extracorporeal circulation is a high risk therapy for the patient with infected endocarditis. The guidelines for management of cardiac device infection must be proposed and discussed as soon as possible, including direct extraction.

**Key words :** device infection, surgical extraction, extra corporeal circulation, implanted pacemakers

(*Circ Cont* 2010; 31: 55-58.)