

## 質疑応答

### (質問) 植込み型除細動器 (ICD) の現況についてご教示下さい (奈良県: I・T)

(回答) 小坂井 嘉夫\*

約20年前に Mirowski 先生が植込み型除細動器 (ICD) を開発されたが<sup>1)</sup>, その当時は心拍数が一定数値を超えると, 単に大量通電するのみの除細動装置であった. その後, 徐々に改良が加えられたが, 大規模臨床研究 (MADIT, AVID, CIDS, CASH など) で ICD の有用性が実証された. 各メーカーは患者数の増加の可能性があると考へて, 本腰を入れて研究開発した. ここ数年で ICD は顕著に機能的進化を遂げた. この結果, 本体の小型化と経静脈リードの開発により, 内科医でも植込みが可能となったため, 爆発的に症例数が増加した.

#### 植込み手技の進化

1980年代は全身麻酔下に外科医が開胸術を行い, 心外膜パッチ電極を縫着し2~3週間の入院が必要であった. 手術死亡率は数%との報告もあった. 本体の大きさは約160 ccと大きく腹壁の皮下に植込まれた. 年間植込み数は全世界で1,000例以下であった. 1990年になると, 経静脈リードが開発され, biphasic shock により除細動閾値が低下することにより電力消費が少なくなったため本体の小型化 (39 cc) が進んだ. 現在は局所麻酔下に前胸部小切開で経静脈的にリードを挿入し, 本体は前胸部皮下に植込まれている. 内科医が植込み手術を行う病院も少なくない. 手術に要する入院期間も約1週間となった. 手術死亡はほとんど無くなり, 2000年の年間植込み数は全世界で80,000例に達した.

リード断線は少数ながらも認められるので, 経静脈リードは穿刺法よりカットダウン法が望まし

い. 断線したリードの抜去はペースメーカーリードより困難である. しかもリードが太いので経静脈リードの追加挿入は不可能で, 開胸式リード装着になる.

#### ICD の適応

1998年に ACC/AHA から ICD のガイドラインが報告されたが<sup>2)</sup>, 2001年11月に日本循環器学会の合同研究班が循環器病の診断と治療に関するガイドラインとして ICD の適応を報告した<sup>3)</sup>. Class I (有益であるという根拠があり, 適応であることが一般に同意されている)のみ記載する.

##### a. 持続性心室頻拍・心室細動の症例

1. 心室細動が臨床的に確認されている場合.
2. 基礎疾患に伴う持続性心室頻拍を有し, 以下の条件を満たすもの.

- ①心室頻拍中に失神を伴う場合.
- ②左室駆出率<40%でかつ頻拍中の血圧が80 mmHg以下, あるいは脳虚血症状や胸痛を訴える場合.
- ③血行動態的に安定している心室頻拍であっても薬物治療が無効または副作用のため使用できない場合や薬効評価が不可能な場合.

##### b. 非持続性心室頻拍の症例

1. 原因不明の失神発作を有し, 冠動脈疾患, 拡張型心筋症に伴う非持続性心室頻拍があり, 左室機能低下 (左室駆出率<40%) を有し, 電気生理検査によって持続性心室頻拍または心室細動が誘発され, かつそれらが抗不整脈薬によって抑制されない場合.

##### c. 原因不明の失神既往例

1. 基礎疾患に伴う原因不明の失神があり, 電気生理検査によって血行動態の破綻する持続性心

\*宝塚市立病院心臓血管外科

室頻拍または心室細動が誘発され、薬物治療が無効または使用できない場合

d. Brugada 症候群

1. 心停止蘇生例
2. 自然停止する心室細動または多形性心室頻拍が確認されている場合
3. 原因不明の失神と Brugada 型心電図所見を有し、電気生理検査によって多形性心室頻拍または心室細動が誘発される場合

e. 先天性 QT 延長症候群

1. 心停止蘇生例、または心室細動が臨床的に確認されている場合

以上のように適応がかなり明確になったが、Class II の適応に意見が別れる箇所があり、さらなる検討が必要と考える。

**誤作動の問題**

近年、アルゴリズムの進化でかなり減少しているが未だ完全ではない。不適切通電は心房粗細動や T 波感知や洞性頻脈に対して発生するが、意識下に不必要にショック通電が起こると、患者の苦痛は大きい。感知不全は致命的になる。感知条件の設定変更や  $\beta$  遮断薬で調整しているのが現状である。

最近 Dual Chamber ICD (D-ICD) が開発されたが<sup>4)</sup>、これはペーシングとセンシングが心房と心室の両方で可能となり、ショック通電は心室のみである。D-ICD は心房性の不整脈を感知し対応ができることと、心不全患者に対し生理的ペーシングができることが特徴である。しかし、逆行性 P 波の感知と頻脈による PQ 間隔の延長との鑑別が困難で、必ずしも全ての上室性不整脈を鑑別できるとは限らない。特に心室細動が主体の症例で

は、感知不全は危険なので、現状では Single Chamber ICD (S-ICD) の方が安全であると考えられる。D-ICD の利点は生理的ペーシングができることが主であろう。近い将来この問題が解決された D-ICD が市販される予定である。

**半自動除細動器 (AED : automated external defibrillator)**

ICD とは少し異なるが、心室細動などの治療は数分以内に治療しなければならぬので、ICD の機能を持った AED が開発された<sup>5)</sup>。これはパブリック・アクセス自動除細動器とも呼ばれ、一般市民が何も考えずに電極を当ててスイッチを押すだけで作動する器械である。諸外国では既に航空機内や公的建造物に備えられている。現在、日本では救急救命士のみが使用しているが、一般にも普及することが予想される。

**文 献**

- 1) Mirowski M, Mower MM, Staewen WS, et al : Standby automatic defibrillator. An approach to prevention of sudden coronary death. Arch Intern Med 126 : 158-161, 1970
- 2) Gregoratos C, Cheitlin MD, Conill A, et al : ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices : a report of the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Committee on Pacemaker Implantation). J Am Coll Cardiol 31 : 1175-1209, 1998
- 3) 笠貫 宏, 相沢義房, 大江 透ら : 不整脈の非薬物治療ガイドライン. Jpn Circ J 65 : Suppl. V, 1161-1175, 2001
- 4) Santini M, Ansalone G, Auriti A, et al : Indications for dual-chamber (DDD) pacing in implantable cardioverter-defibrillator patients. Am J Cardiol 78 : 116-118, 1996
- 5) Cobb LA, Fahrenbruch CE, Walsh TR, et al : Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. JAMA 281 : 1182-1188, 1999