

● 一般演題

ICDの除細動閾値が高値を示した大動脈弁置換術後、慢性心不全の1例

自治医科大学循環器内科 三橋 武司・黒崎 健司・深澤 浩
島田 和幸

はじめに

植え込み型除細動器(ICD)の植え込み手術にあたり、一般には除細動テスト(DFT)にて10Jのsafety marginがあることが推奨されているが、なかにはこのsafety marginが保てない症例(High DFT)を経験する。そのようなHigh DFT患者の対処としては①リードの追加、位置変更などによる除細動ベクトルを変える、②心外膜パッチの追加、③high energy deviceへの交換などが考えられる。さらにこのようなHigh DFT患者は著明な心機能の低下を伴っている症例が多く、心不全の治療にも苦慮することが多い。

今回、SVC リードの追加や除細動リードの位置変更では十分なsafety marginが保てず、high energy deviceへの交換によって除細動テストに成功した症例で、房室結節アブレーションに擬似的両室ペーシングを併用した症例を経験したので報告する。

1 症 例

50歳、男性。

既往歴：26歳から高血圧を指摘されている。

現病歴：40歳時に大動脈弁閉鎖不全症(AR)、心房細動と診断され(LVDd/s 83/67mm, EF 38%)、大動脈弁置換術(AVR)を施行された。その後も心不全で2回入院している。

2005年2月心不全、頻脈性心房細動にて他院に入院。ジギタリス、利尿薬の投与にてCHFは改善しつつあった。

2005年3月4日、就寝中に心室頻拍(VT)が出現

し、心室細動(VF)に移行した。呼びかけに反応なく、看護師の胸部叩打にてVFが停止した。アミオダロンが開始され、3月11日、精査加療目的で当院に転院となった。

身体所見：身長160cm、体重60kg、血圧118/60mmHg、脈拍68/分不整、心尖部で収縮期雑音と3音を聴取、頸静脈の怒張を認めた。

検査所見：WBC 7000/ μ L、Hb 17.0g/dL、Plt 8.6万/ μ L、INR 2.04 (Warfarin 3.0mg内服中)、AST 70mU/ μ L、ALT 152mU/ μ L、LDH 469mU/ μ L、BUN 17mg/dL、Cr 1.2mg/dL、Na 135mmol/L、K 4.4mmol/L、Cl 98mmol/L、BNP 655pg/mL。

入院時胸部X線写真：心胸比72%

入院時心電図(図1)：心房細動で左脚ブロック所見(QRS幅150msec)を認める。

心臓超音波検査：LVDd/s 89/78mm、EF 24%、LAD 65mm、moderate MR

入院後経過：本例は他院でVFから生還しており、ICDの適応と思われた。慢性心房細動であり、当初single chamber ICDの植え込みを予定していた。しかし食事などの軽労作にても図2のように容易に頻脈となりQRS幅も著明に延長した。薬剤による心拍数コントロールが難しい場合、房室結節アブレーションも考慮された。房室結節アブレーションを行った場合、著明な心機能低下があるため右室ペーシングは心不全をかえって増悪させる可能性があると考えられ、dual chamber ICDを用い、擬似的両室ペーシングが可能になるような治療法を選択した。

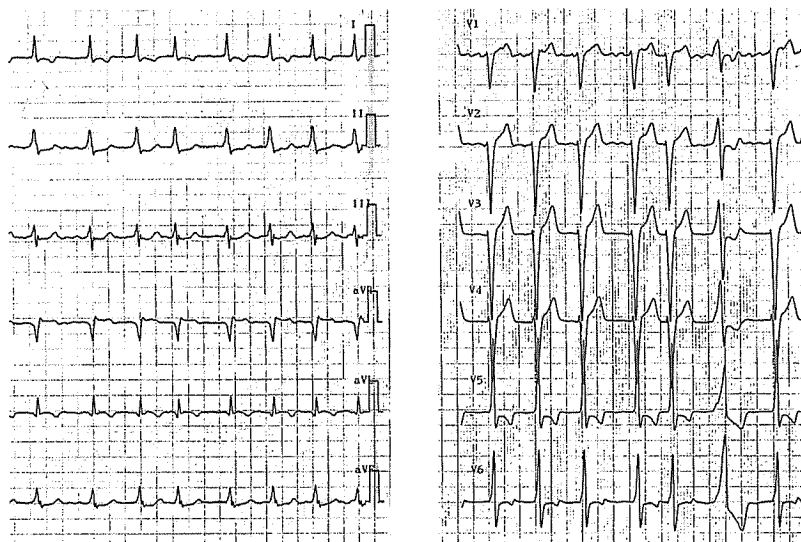


図1 安静時12誘導心電図
心房細動で左脚ブロック型QRS幅の軽度延長(150msec)を認める。

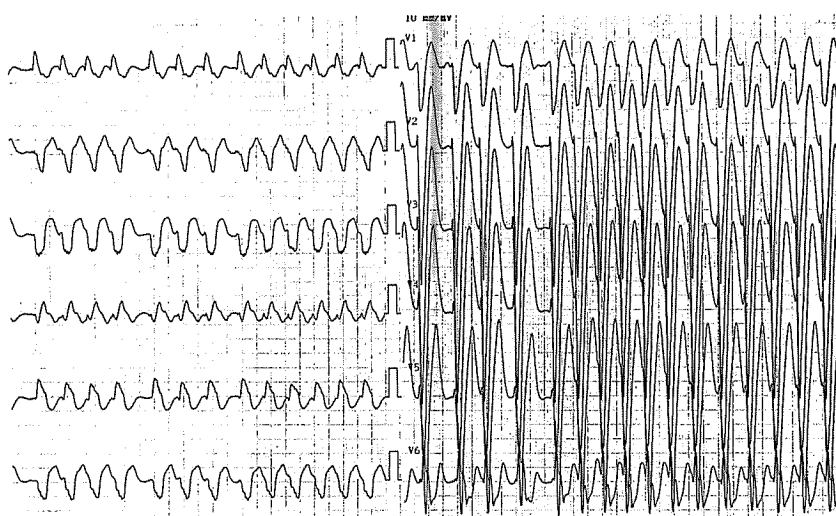


図2 軽労作時の12誘導心電図
病棟にて食事後の12誘導心電図である。著明な頻脈がQRS幅の延長を伴って出現している。胸痛、冷汗などの臨床症状を伴っていた。

冠静脈造影を行うと、postero-lateral veinが発達しており、Medtronic社製の双極リード4092を挿入し、ICD(Medtronic社製GEM II-DR)の心房ポートに接続した。通常のごとくICDリード(Medtronic社製SPRINT™6945)を心尖部に留置し、ICDに接続した。引き続きDFTを行った

が、図3のごとく、20Jさらに30Jでは停止せず、体外式除細動器から200Jで停止した。除細動の極性を変えたり、心室リードの位置を変更したり、さらにSVCリードを別に追加してDFTを行ったが、ICDによる除細動には成功しなかった。そこでICDを35Jの除細動が可能なMed-

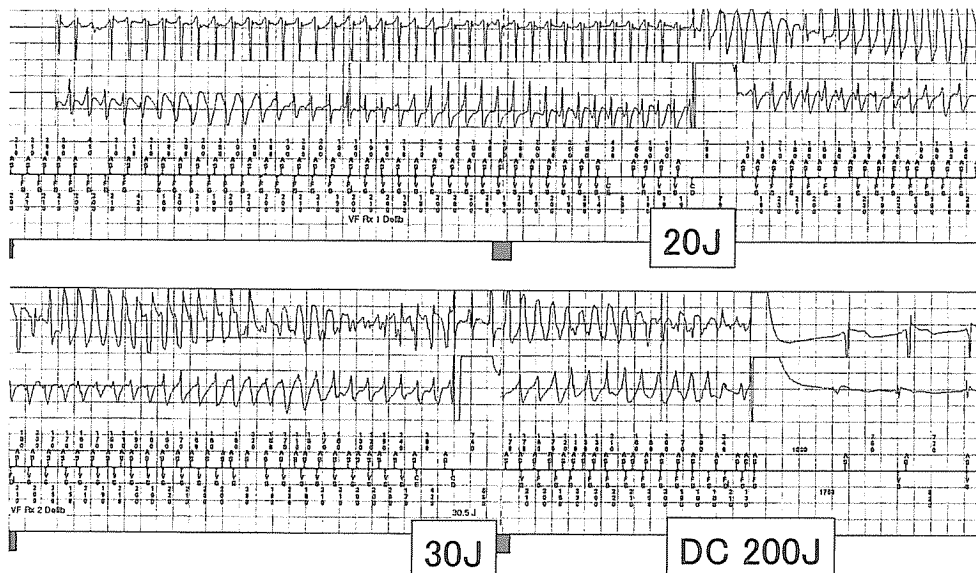


図3 第1回目手術時の除細動テスト (DFT)

GEM II-DRを用いて行ったDFTでは除細動の極性を変えたり、心室リードの位置を変更したり、SVCリードを別に追加してDFTを行ったが、ICDによる除細動には成功せず、体外からの除細動を要した。

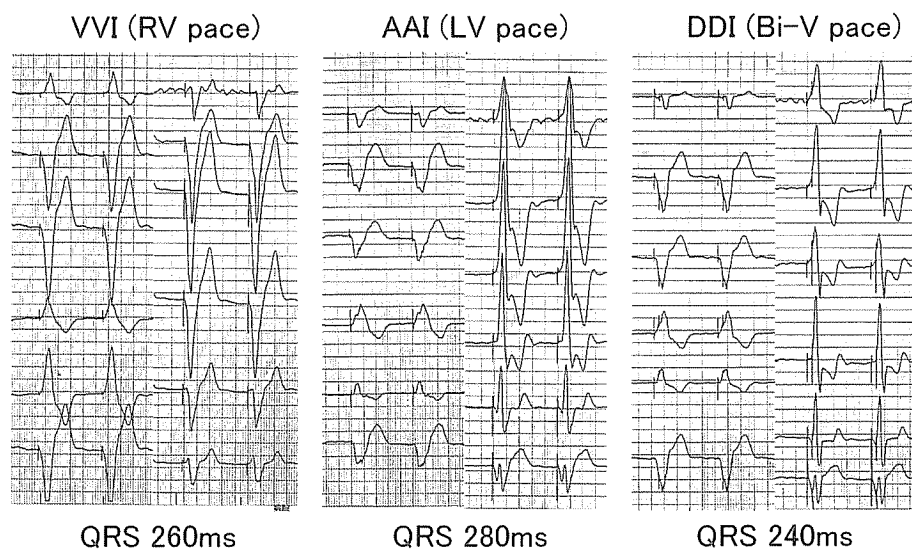


図4 房室結節アブレーション後、各ペーシングモードによる心電図波形

DDIモード(両室ペーシング)でのペーシングはAAIモード(LVペーシング)の波形に近いが、QRS幅は最も短縮している。

tronic社製GEM DRに交換して当日の手術を終了し、外科的な心外膜パッチ植え込み手術などを考慮しつつ、1週間後にDFTを行うこととした。

1回目手術後1週間の経過観察中も食事などの軽労作に頻拍となり、胸痛、冷汗などの症状が出現した。心拍数コントロールが困難と判断

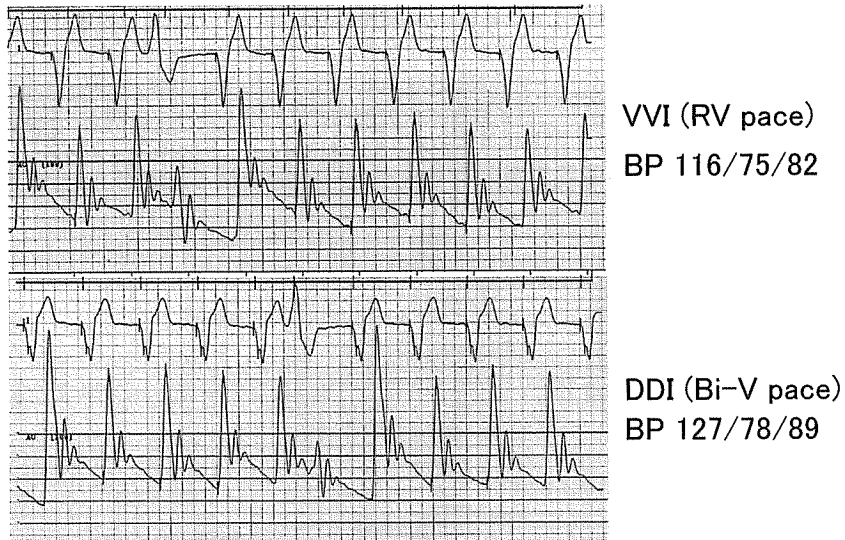


図 5 ペーシングモードによる血圧変化
VVIモード(RVペーシング)に比べるとDDIモードで血圧が約10mmHg上昇した。

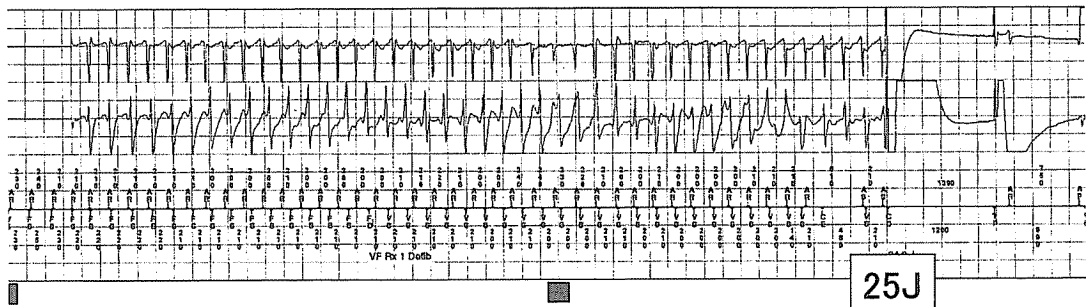


図 6 最終的な DFT
GEM DRを用いて行ったDFTでは25Jで除細動が可能で、数分後にもう一度DFTを行って同様に25Jで除細動に成功することを確認した。

し、DFT施行日に房室結節アブレーションを追加することとした。房室結節アブレーションは容易に成功し、その後右室、左室、両室ペーシングの心電図を比較した(図4)。GEM DRは minimum AV delayが80msecであるため、両室ペーシングの心電図波形はほぼ左室ペーシングに近かったが、右室心尖部ペーシングのみに比べると明らかに血圧も上昇した(図5)。最後にDFTを行うと25Jで除細動に成功し(図6)、数分後再現性を持って25Jで除細動が可能であること

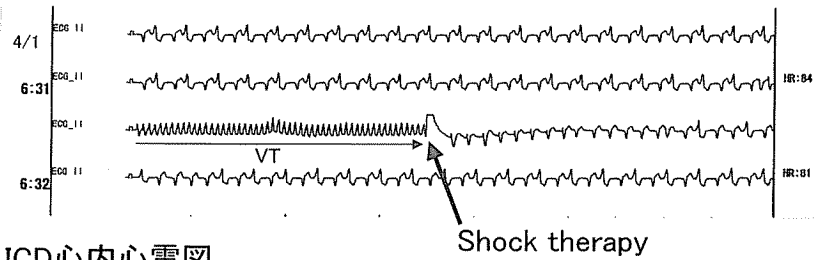
を確認して手術を終了した。

その後病棟内でclinicalなVTが起こったが、ICDが適切に作動し、35Jで頻拍を停止させた(図7)。心不全は徐々に改善し、3月28日、退院した(図8)。

2 考 察

心不全を伴う頻脈性心房細動は、頻脈が心不全の結果であるのか、原因の一つとなっているのか判断するのが難しい。本例ではレートコン

ECGモニター



ICD心内心電図

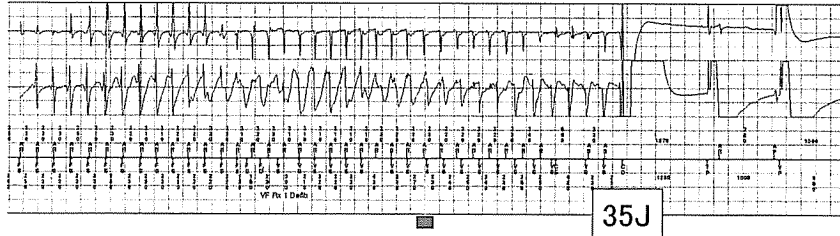
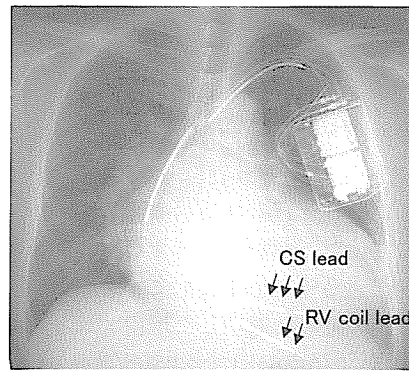


図7 自然発生した心室頻拍 (VT) に対する ICD の作動
 入院中にVTの自然発作があり、ICDが適切に作動し、頻拍を停止させた。このとき患者は意識消失していたため、その後NIDを短縮して設定した。

3/11入院時



3/28 退院前



BNP 959

図8 入院時と退院直前の胸部 X 線写真
 入院時に比べ軽度心拡大の軽減が認められる。

トロールの薬剤として carvedilol 2.5mg, digoxin 0.125mg がすでに投与されており, amiodarone は 400mg の初期投与が 1 週間行われ, その後 200mg で維持投与されていた。carvedilol の投与量がまだ少ない段階であるが, その後 10mg まで増量したところ食欲不振などの症状が出現し, 減量せざるをえなかった。verapamil は心機能抑

制作用のため最初から考慮しなかった。食事などの軽労作にて頻脈となり, 胸痛, 冷汗など頻脈時の症状が非常に強かったため房室結節アブレーションを施行することとした。

近年, 心機能低下患者では右室心尖部からのペーシングはむしろ禁忌と考えられ, 両室ペーシング (CRT) が選択される。よって心機能低下

患者に房室結節アブレーションを施行する場合はCRTを併用せざるをえない。わが国においてはまだCRT機能を備えたICDは使用できず、CRTとICDの二つの器械を別々に植え込むか、心房細動症例に限っては本例のように心房ポートに左室のリードを接続し、minimum AV delayでペーシングすることで擬似的なCRTを行うという選択肢になる。ただし後者の方法では、左室のリードは通常のペースメーカーリードを使用することとなり、かつICDの心房ポートは双極リードしか接続できないため冠静脈が細い場合は挿入が困難な場合がある。双極リードが挿入できず単極リードを使用する場合はICDリードのproximal coilを不関電極にすることも可能であるが、そのときは除細動閾値が上昇する可能性がある。

除細動閾値が高い症例では電極極性あるいはリード位置の変更などにより除細動に成功することもあるが、心外膜パッチの追加などを必要とする場合もある。本例の場合、最初のDFTで20Jに続く30Jのshock治療でもVFが停止しなかったものが、1週間後のDFTでは25Jで再現性を持って停止できた理由としては、①第1回目の手術時は最初の設定が20Jであったため、VF発生から30Jの除細動までの時間が長かった、②房室結節アブレーションも含め治療により血行動態が安定していたことなどが考えられる。われわれはVFの発生からshock放電までの時間が短かったことが除細動に成功した理由ではないかと考えている。最初のDFTでも25Jの設定で行っていれば成功していた可能性がある。この1週間の間内服薬の変更もなく、心不全の状態としてもほぼ同じような状態で、房室結節アブレーションに関しても施行した直後で、血行動態がそれほど変化してはいないと考えているからで

ある。

本例に使用したICDではminimum AV delayが80msecでペーシング波形もほとんど左室ペーシングと同様であった。当初あまり両室ペーシングの効果を期待していなかったが、血圧波形も右室単独ペーシングよりは明らかに改善した(図5)。房室結節アブレーションを施行しているので左室単独ペーシングは考慮していなかったが、左室単独ペーシングでも両室ペーシングとほぼ同様の効果があるとの報告もある^{1~4)}。

ま と め

ICDの除細動閾値が高値を示した大動脈弁置換手術後、慢性心不全の患者を経験した。除細動閾値はVF発生からshock治療までの時間に反比例する。初回shockを高く設定せざるをえない場合はマージンを設けるため、30J以上のhigh energy deviceが必要となることもある。

文 献

- 1) Blanc JJ, Etienne Y, Gilard M, et al. Evaluation of different ventricular pacing sites in patients with severe heart failure. *Circulation* 1997;96:3273-7.
- 2) Touiza A, Etienne Y, Gilard M, et al. Long-term left ventricular pacing: assessment and comparison with biventricular pacing in patients with congestive heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1966-70.
- 3) Auricchio A, Stellbrink C, Butter C, et al. Resynchronization therapy using left ventricular pacing in heart failure patients stratified by severity of ventricular conduction delay. *J Am Coll Cardiol* 2003;42:137-43.
- 4) Bordachar P, Lafitte S, Reuter S, et al. Biventricular pacing and left ventricular pacing in heart failure: similar hemodynamic improvement despite marked electromechanical differences. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004;15:1342-7.