

Capture management 機能導入後より失神を繰り返した 完全房室ブロックの1例

松谷 健一 Kenichi MATSUTANI¹⁾ 森本 信太郎 Shintaro MORIMOTO²⁾
及川 達也 Tatsuya OIKAWA¹⁾ 小野 太祐 Taisuke ONO¹⁾
斉藤 高彦 Takahiko SAITO¹⁾

1)北見赤十字病院 循環器内科

Department of Cardiology, Kitami Red Cross Hospital.

2)砂川市立病院 循環器内科

Department of Cardiology, Sunagawa City Medical Hospital

要旨: 【症例】 77 歳, 男性 【主訴】 失神 【現病歴】 2003 年 11 月に完全房室ブロックに対して永久ペースメーカー植込み術を施行した。2011 年 10 月にペースメーカー検査でバッテリー消耗を認めジェネレータ交換術目的に当科入院となった。Capture management(CM)機能を有するジェネレータに交換した。ジェネレータ交換 5 日目, 立位で失神した。意識はすぐに回復しバイタルサインは異常なく 12 誘導心電図も心拍数 60/分の右心室ペーシング波形であった。臥位でペースメーカー検査を行いバッテリー, リード, 閾値に異常は認めなかった。心電図モニターを装着し入院を延長して経過観察を行ったが, 失神は認められず神経調節性失神疑いで生活指導後に退院とした。その後失神を繰り返し 2012 年 1 月入院となった。立位の心電図モニターで Pacing failure を認めた。体位を変えてペースメーカー検査を施行し, 臥位より坐位・立位で閾値の悪化を認めた。体位変化で閾値が悪化したことによる Pacing failure と考え CM を off とし出力を上げて固定し, その後失神は認めなくなった。【考察】 CM 機能導入後より失神を繰り返した完全房室ブロックの一例を経験した。本症例の失神の原因は, 体位変換の際の閾値変動によるペーシング不全が考えられた。ペースメーカーの設定変更後に失神を認めた場合, ペースメーカー検査だけでは Pacing failure を完全には否定できないため, Holter 心電図やモニター心電図での経過観察, 体位を変えてペースメーカー検査を行うことの重要性が考えられた。

キーワード: Pacing failure 完全房室ブロック 失神 capture management

I. 序 論

永久ペースメーカーは徐脈性不整脈の治療において必要不可欠になっている。今日では様々な機能を搭載することで安全性や電池寿命の改善が実現している。これまでペーシング出力を閾値の 2~3 倍の margin を取って設定することが多かったが, Capture management(CM)機能による自動閾値測定・自動出力調整ができるようになり必要最小限の出力に自動で変更することが可能となった。CM 機能は消費エネルギーを抑えることによる電池寿命の延長をもたらす, 患者負担を軽減する非常に

有益な機能であると考えられる¹⁾。今回われわれはペースメーカーに依存している完全房室ブロック(CAVB)症例に CM 導入後より失神を繰り返した 1 例を経験したため報告する。

II. 症 例

患者: 77 歳 男性

主訴: 失神

既往歴: CAVB(永久ペースメーカー植込み術後 当院ペースメーカー外来, 高血圧症・脂質異常症・2 型糖尿

病(近医通院)

家族歴：特記すべきことなし

生活歴：喫煙習慣なし 飲酒習慣なし 一人暮らし
無職

冠危険因子：高血圧症(+) 糖尿病(+) 脂質異常症(+)
喫煙(-)

現病歴：2003年に当科でCAVBに対して永久ペースメーカー植込み術を施行した。2011年10月に永久ペースメーカー電池消耗を認めたためジェネレータ交換術目的に当科に入院となった。

入院時現症：意識清明，BP142/70mmHg，PR92/min，明らかな心雑音なし，呼吸音は清，眼瞼結膜に貧血なし，眼球結膜に黄疸なし，下腿浮腫なし，神経学的異常所見なし

入院時血液検査：WBC 4920/ μ l，RBC 464万/ μ l，Hb 15.2g/dl，Ht 45.4%，Plt 15.8万/ μ l，PT 130%，

PT-INR 0.86，APTT 30.6sec，Fib 382IU/l，AST 24IU/l，ALT 20IU/l，ALP 173IU/l，ChE 310IU/l， γ -GTP 64IU/l，LDH 238IU/l，CK 84IU/l，T-Bil 1.0mg/dl，Amy 33IU/l，TP 7.2mg/dl，Alb 4.1mg/dl，BUN 18.3mg/dl，Cr 1.01mg/dl，UA 4.0mg/dl，Na 143mEq/l，K 4.0mEq/l，Cl 105mEq/l，Ca 9.9mg/dl，CRP 0.92mg/dl，T-Cho 198mg/dl，TG 111mg/dl，HDL-C 59mg/dl，LDL-C 110mg/dl，FBS 146mg/dl，HbA1c(JDS) 6.2%

心電図(図1)：A sense V pace，HR80/min

胸部X線写真(図2)：肺うっ血なし，CTR48%，リードの位置は変化なし

経胸壁心臓エコー検査：左室壁運動は良好，EF61%，左室拡大・肥大なし，granular sparkling patternなし，ASなし，AR II/IV°，M弁に器質的变化なし，MR I/IV°，IVC7-14mm 呼吸性変動良好，胸水・心嚢液なし

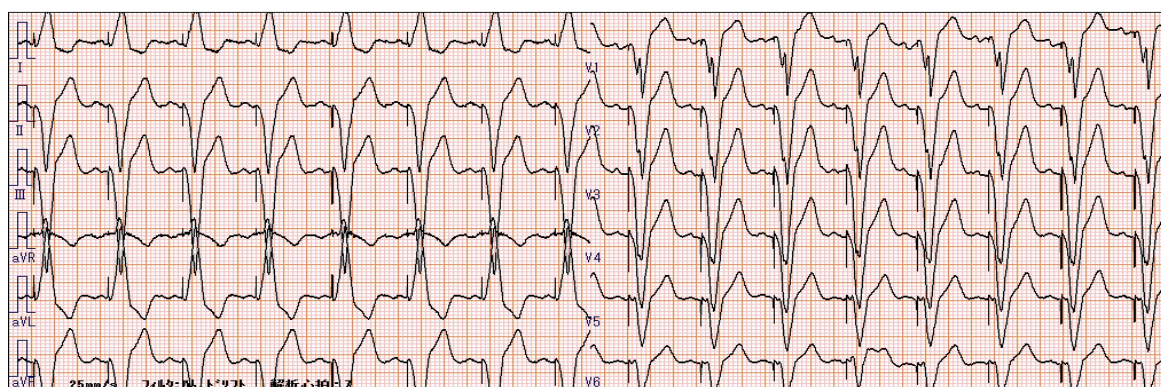


図1 入院時心電図

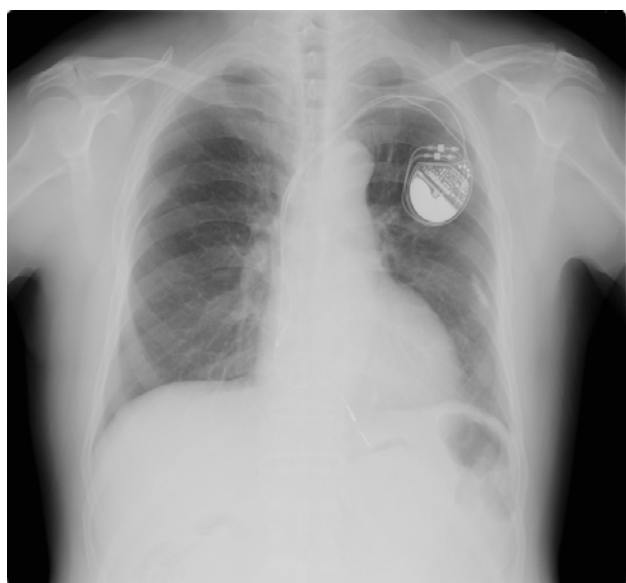


図2 入院時胸部X線写真

入院後経過：

2011年10月に永久ペースメーカー電池消耗に対してジェネレータ交換術を施行し合併症なく終了した。術前のジェネレータは、Selection AF1.0(Vitatron 社)でありCM機能がない機種であった。ペースメーカーの電池寿命を延長する目的でCM機能があるAdapta DR(Medtronic 社)へ変更した。

術前ペースメーカー検査：臥位，DDD，60/140pp
A lead(SP novus4592-45 tined)閾値 1.05V/0.4ms，出力 2.5V/0.4ms，lead 抵抗 950Ω

V lead(SP novus4092-52 tined)閾値 1.05V/0.4ms，出力 2.5V/0.4ms，lead 抵抗 650Ω

術後ペースメーカー検査：臥位，DDD，60/140ppm
A lead(SP novus4592-45 tined)閾値 1.25V/0.4ms，出力 2.5V/0.4ms，lead 抵抗 859Ω

V lead(SP novus4092-52 tined)閾値 0.75V/0.4ms，出力 2.0V/0.4ms，lead 抵抗 622Ω

術直後のペースメーカー検査で右心室のペーシング閾値が0.75Vであったため，出力を最低1.5Vまで下げられるようにCM onとし最初の出力を2.0Vに設定した。術後に症状はなく心電図モニターではPacing failureを認めず，感染症候も認めなかった。術後5日目に病室で同室者と立位で会話をしているときに突然失神した。

理学所見(失神後)：

意識 JCS1，room air SpO₂：97%，BP118/52mmHg(臥位) PR60/min 120/54(坐位) PR62/min，意識状態以外に明らかな脳神経学的所見の異常なし，頭部に皮下血腫あり

心電図(失神後，図3)：

HR：60/minのV pace 波形(心房粗動)，Pacing failureはなし

胸部X線写真(失神後)：

肺うっ血なし，CTR48%，明らかなlead dislodgementなし，入院時と著変なし

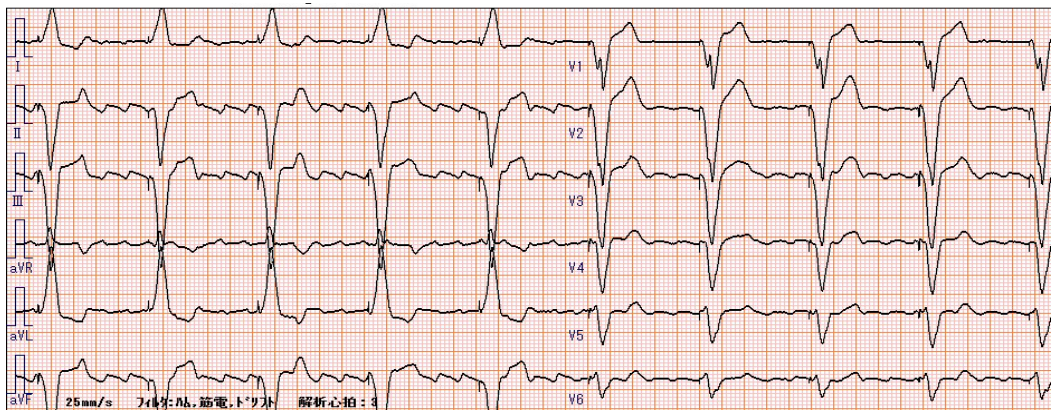


図3 失神後心電図

血液検査(失神後)：

血糖値 79mg/dl，貧血なし，その他異常所見なし

ペースメーカー検査(術後2回目)：臥位

A lead 閾値 2.0V/0.4ms，出力 3.0V/0.4ms，lead 抵抗 893Ω

V lead 閾値 0.875V/0.4ms，出力 1.5V/0.4ms，lead 抵抗 631Ω

胸部X線写真でリードの位置に著変はなく，ペースメーカー検査では術直後とペーシング閾値は大きな変わりがなくこの時点では出力は十分であると考えられ設定は変更しなかった。脳神経外科に診察を依頼し外傷性くも膜下出血，硬膜下血腫，硬膜外血腫の診断であるが明らかな症状がないため経過観察となった。経過観察目的に心

電図モニターを装着して入院を延長とし術後15日まで経過観察を継続したが，失神は認めなかった。経胸壁心エコー検査で心筋症・弁膜症・肺高血圧症・心嚢液貯留は認めず，病歴から肺塞栓症・虚血性心疾患・大動脈解離は否定的であった。以上より，起立性低血圧または神経調節性失神が最も疑われたため生活指導を行い退院となった。その後失神を繰り返し，2012年再入院となった。入院中の心電図モニター(図4)で浮遊性めまいを伴うPacing failureを認めた。体位変換により右心室のペーシング閾値が変動している可能性を考え臥位，坐位，立位で閾値を測定した。

ペースメーカー検査(術後3回目)：

V lead 臥位：閾値 0.5V/0.4ms，坐位・立位：閾値

1.0V/0.4ms

臥位に比べて、坐位・立位で閾値の悪化を認めた。体位変換で右心室のペースング閾値が悪化し Pacing failure

を引き起こしそれにより失神することが考えられたため、CM 機能を off として出力を 2.5V に固定した。以後、全く失神を認めなくなった。



図 4 Pacing failure 心電図モニター

Ⅲ. 考 察

本症例は、CM 機能を持ったジェネレータに交換後から失神発作を繰り返した。初回の失神時にペースメーカー検査で異常所見がなかったため、Pacing failure の可能性を完全に否定してしまった。しかし、その後、立位での心電図モニターで Pacing failure の診断がついた。新しく植え込んだ Adapta DR(Medtronic 社)は 24 時間常に閾値を測定しているわけではなく、ペースメーカー検査を行った時点で閾値に問題がなくても閾値の変動は完全には否定できない。本症例では臥位と比べて坐位・立位での閾値の低下を認め、これが立位での失神の原因と考えられた。

ペースング閾値の変動は、リードの離脱・移動、リード損傷、進行性心疾患(心筋梗塞、心筋症、代謝異常)、電解質異常、薬剤、日内変動、体位変換、運動などが原因として考えられている。体位変換による閾値変動を考察した文献はあるが、臥位より立位で閾値が悪化するという報告はない²⁾。運動負荷により右心室閾値が低下する報告²⁾³⁾もあれば、変化がないという報告もある⁴⁾。リードの離脱・移動症例の 9 割が 1 年以内であるとの報告があり⁵⁾、本症例は胸部 X 線写真を数回撮像されているが、リード先端の位置は術前と変化はなく初回のペースメーカー植込み術から 8 年が経過していることを合わせて考えるとリードの離脱・移動による閾値低下は考えにくい。自動閾値測定・自動出力調整機能は、Medtronic 社では Capture Management、St.Jude Medical 社では Autocapture と呼ばれている。それぞれ自動閾値測定のアルゴリズムは異なるが、どちらもペースメーカー電池寿命を延長する効果が報告されている^{6)~9)}。この機能によりジェネレータ交換術までの期間の延長、手術回数の

減少につながるため患者への負担が軽減¹⁾し、ペースメーカー感染の確率も減少する。本症例のようにジェネレータ交換を行った後、設定変更を行った後に失神を繰り返す場合、ペースメーカー検査で異常がなくても常に Pacing failure の可能性を考えなければならない。当科として考えた対策として、Holter 心電図による評価、入院で心電図モニターを装着し経過観察、植込み後の一定期間閾値測定の間隔を 15 分間毎に設定し、閾値変動の有無を確認することなどがある。ペースメーカー検査のみでは Pacing failure は完全に否定できない可能性があり、特に自動閾値測定・自動出力調整の導入など設定変更を行った後の失神には常に Pacing failure を鑑別に入れる必要があると考えられた。本症例のようにペースメーカーへの依存度が高い場合に最低出力の設定を低くしすぎると Pacing failure を起こす危険性が高いと考えられた。自動閾値測定・自動出力測定の機能は患者の負担を軽減するものではあるが、適切な患者背景に適切な設定を行わないと本症例のように Pacing failure を起こす可能性がある。

文 献

- 1)Gelvan D, Crystal E, Dokumaci B, et al. Effect of modern pacing algorithms on generator longevity:a predictive analysis. Pacing Clin Electrophysiol. 2003;26:1796
- 2)Sowton E, Barr I . Physiological changes in threshold. Ann NY Acad Sci 1969;2:513-532
- 3)Preston TA, Fletcher RD, Lucchesi BR,et al. Changes in myocardial threshold. Physiologic and pharmacologic factors in patients with implanted

- pacemakers. Am Heart J. 1967;74:235-242
- 4) A. Schuchert, K.-H. and W. Bleifeld. Stability of Pacing Threshold, Impedance, and R Wave Amplitude at Rest and During Exercise. PACE. 1990;13:1602-1608
- 5) Mond, H. and Sloman, G.: The lithium anode power source for cardiac pacemakers, With Asian-Pacific Congress of Cardiology Honolulu, October, 1976
- 6) Dan Gelvan, Eugene Crystal, Barbaros Dokumaci, et al. Effect of Modern Pacing Algorithms on Generator Longevity: A Predictive Analysis PACE. 2003;26:1796-1802
- 7) Clarke M, Liu B, Schüller H, et al. Automatic Adjustment of Pacemaker Stimulation Output Correlated with Continuously Monitored Capture Thresholds: A Multicenter Study. PACE. 1998;21:1567-1575
- 8) Antonio Luiz P. Ribeiro, Leonor G. Rincón, Bruna G. Oliceira, et al. Automatic adjustment of pacing output in the clinical setting. Am Heart J. 2004;147:127-31.
- 9) Giuseppe Boriani, Luigi Rusconi, Mauro Biffi, et al. Role of ventricular autocapture function in increasing longevity of DDDR pacemakers: a prospective study. Europace. 2006;8:216-220