

## 心臓ペースメーカ作用不全症例における マルチゲート心プールスキャン

宮崎 吉春 塩崎 潤 井上 寿  
村田 義治 藤岡 正彦 伊藤 廣  
宮永 盛郎 谷口 充\* 油野 民雄\*

### 要 旨

ペースメーカ挿入患者のマルチゲート心プールスキャンを行なったところ、ペーシング不全であったため、誤ったデータを算出した症例を報告する。ペースメーカ挿入患者におけるマルチゲート心プールスキャンを行なう際、事前にペーシングが適切に行なわれているか否かを確認すべきであると痛感した。

### はじめに

マルチゲート心プールスキャン<sup>1)2)</sup>は、心機能を知るうえで欠くことのできない検査法である。同検査は、心電図のR波をトリガーとし、不整脈を除いた数百心拍分のデータを蓄積して収集するため、算出される値は収集された心拍内の平均となる。しかし、R波とは違う信号を検知してトリガーが作動すれば、本来と異なった値を算出することになる。

今回われわれは、体内式ペースメーカ挿入患者のマルチゲート心プールスキャン施行時、ペーシング不全に気付かずに検査を行い、再度検査しなければならなかった経験を通じて、事前にペーシング状態が適切か否かを確認する必要性を痛感したので報告する。

### 症 例

76歳、女性で、1980年に子宮癌手術、1982年1

月 sick sinus syndrome のため AAI 型ペースメーカを挿入し、同時期の RI 検査で LVEF は 68% を示した。1988年9月風邪にて某病院受診し、ECG 検査よりペーシング不全を指摘され、当院内科を受診し入院となった。入院時は血液検査上異常なし、胸部X線写真上心肥大(心胸比 59%)あり、安静時の自発心拍数は 60~70 回/分であった。

### 画像診断のポイント

入院後最初の RI 検査は、心プール像で左上肺野に photon deficiency area を認め、ペースメーカの挿入者であると推測されたものの、R-R 間隔が 850 msec (70 回/分) のデータが収集されていたことから、ペースメーカが正常に作動していると判断し、検査を行なった。

このときの算出データは、心拍数 70 回/分、LVCO 4580 ml/分、LVSV 65 ml、LVEF 9%、LVEDV 812 ml であり、シネ描出で左室壁運動は全体的に severely hypokinetic であった (Fig.1)。しかし患者の全身状態はそれほど悪化していないのに、得られた LVEF が低すぎることや、心プール像と比較すると LVEDV が大きすぎることにより、データの信頼性に疑問が生じた。そのため、医師に問い合わせたところ、ペーシング不全患者であることが判明した。

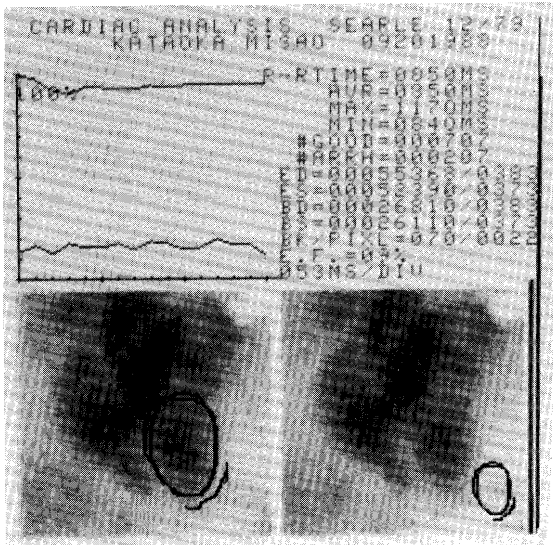
当時の心電図では、自発心拍が 60 回/分あり、自発心拍と関係なくペースメーカから 70 回/分の信号

A case report of multi-gated cardiac pool scan in patient with malfunctioned pacemaker

Yosiharu Miyasaki, Jun Shiozaki, Hisashi Inoue, Yoshiharu Murata, Masaharu Fujioka, Hiroshi Itoh, Moriro Miyanaga, Mitsuru Taniguchi\*, Tamio Aburano\*

Division of Radioisotope Service Noto General Hospital, and \*Department of Nuclear Medicine, School of Medicine, Kanazawa University

公立能登総合病院 RI 部 〒926 七尾市藤橋町午部22, \*金沢大学核医学科 〒920 金沢市宝町 13-1

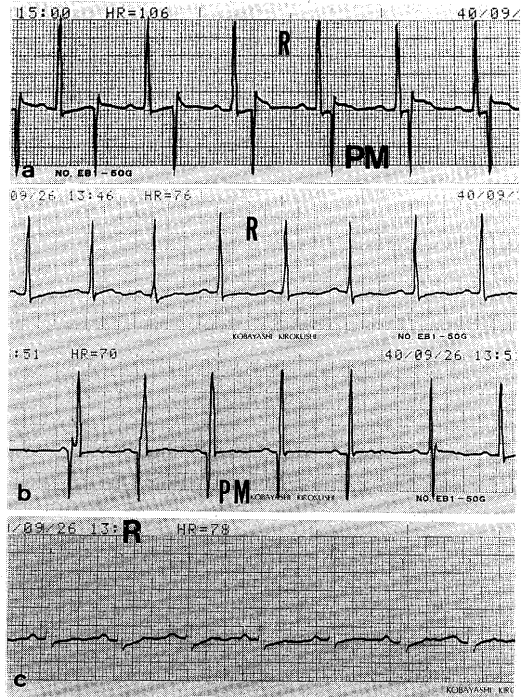


**Fig. 1** The volume curve of left ventricle at the first study, where the trigger at the R wave and at the pacemaker wave are alternatively included, shows a nearly flat appearance (LVEF : 9%). And the severely reduced wall motion of left ventricle is observed. Note the photon deficiency area in the left upper lung field, due to the implanted pacemaker.

が出ていた (Fig.2 a)。このペースメーカは、自発心拍が70回/分以上では作動せず、70回/分以下になるとペースングが開始されるように設定されている。

本症例ではデータ収集時、自発心拍のR波をトリガーとして感知せず、ペースメーカの信号を感知してデータを収集したと考えられ、その結果、心拍の全位相が混合して記録され、低いLVEF値を示し、かつシネ描出でも左室壁の動きがほとんど無いような結果を示したものと考えられた。

したがって、この患者の真のデータを得るには、ペースメーカよりの信号の影響を除外しなければならない。そこで、ペースメーカの電位が小さくなるように心電図の誘導を変化させて、再び検査を行なった。その結果、LVEFが51%となり、左室壁の動きも良くなり、これが真のデータのように思われた (Fig.3)。しかし、この時は心電図の誘導を変えたために、自発心拍のR波のみをトリガーとしてデータ採取が行なわれたのではなく、脈拍が70回/分前後に上昇したため、ペースメーカよりの信号が出た



**Fig. 2 a.** Electrocardiogram at the first study shows the upward R-wave (R) from the malfunctioned pacemaker (RM) alternatively.  
**b.** Electrocardiogram at the second study still includes the PM waves occasionally.  
**c.** Electrocardiogram at the third study includes no PM waves.

り出なかったりの状態にあり、ペースメーカからの信号と自発心拍のR波信号とが混合してトリガーとして収集されたものであった (Fig.2 b)。

心電図電極の接着部位を変えるだけでは、ペースメーカからの信号の影響を取り除くことができなかったため、ペースメーカに外的信号を加えることにより、ペースングの信号を止めた状態で再度ゲート心プルスキャンを行なった (Fig.2 c)。その結果、算出データは、LVEF 71%、LVEDV 92 ml となり、シネ描出でも左室壁が良好に動き、本来の左室機能を示すデータが算出できた (Fig.4)。

## 考 察

マルチゲート心プルスキャンは心電図のR波をトリガーとして、各心拍の対応する時相のカウントを各画素に加算して行く方法である。本症例では、ペースメーカの信号が心筋収縮と無関係に発生し、

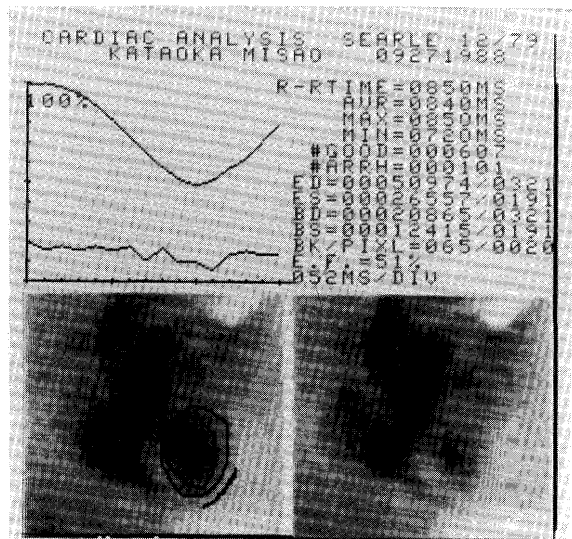


Fig. 3 The volume curve of left ventricle at the second study, where the trigger at the pacemaker wave is occasionally included, shows the LVEF value of 51%.

しかもそれがトリガーとして作用していたので、誤ったデータが得られたものと推測される。トリガーとしての条件は、一定値以上の心電図上の電位を有し、電位の変化率が最大の波形を兼ねそなえることである。そのために、電位の変化率が極めて速いペースメーカの信号により、トリガーがかかることになる。さらに、ペースメーカの作用不全が生じ、ペースメーカの信号と自発心拍の信号が無関係に発生するようになると、本症例の初回時の検査の如く、誤ったデータが収集されることになる。また、今回使用したコンピュータ（シンチビュー、シーメンス社）は、ディスプレイ上に心電図波形を表示すること無しに、マルチゲート心プルスキャンを行なう

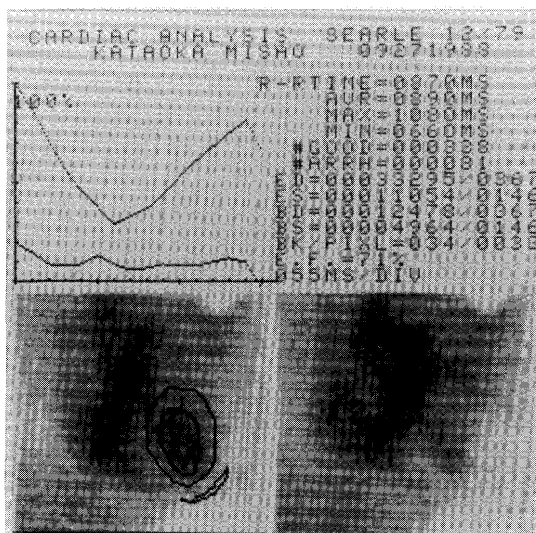


Fig. 4 The volume curve of left ventricle at the third study, where the trigger at the pacemaker is not included, shows the LVEF value of 71%. And the good wall motion of left ventricle is observed.

ので、このことが、異常データ収集の発見を遅らせた一因でもあった。

以上より、ペースメーカ挿入患者のマルチゲート心プルスキャン施行時は、モニター心電図にてペースメーカの作用状況および作用不全の有無を常に監視しておくことが必要と考えられた。

#### 参考文献

- 1) 外山比南子, 飯尾正宏, 村田 啓ほか: 高時間分解能による経時的心プールおよび心筋イメージング, 核医学, 14: 41, 1977.
- 2) 村田 啓: RI による左室機能の評価, 久田欣一編, 核医学動態機能検査法, 永井書店, 大阪, 1979, pp116-131.