

## 《症例報告》

# 心室頻拍を有した心筋梗塞症例における $^{123}\text{I}$ -MIBG, $^{201}\text{Tl}$ 心筋シンチグラフィにて欠損像の 解離が認められた症例

西村 恒彦\* 栗田 隆志\*\* 大江 透\*\* 林田 孝平\*  
植原 敏勇\* 三谷 勇雄\* 岡 尚嗣\* 林 真\*

**要旨** 心室頻拍を有する心筋梗塞症例 (69 歳, 男性) に  $^{123}\text{I}$ -MIBG,  $^{201}\text{Tl}$  による心筋シンチグラフィを施行した. planar, SPECT 像ともに  $^{201}\text{Tl}$  における欠損像に比し,  $^{123}\text{I}$ -MIBG のそれは大きく両者に解離が認められた. 同部位は, 電気生理学的検査から fractionated activity を有する領域とよく一致した. 両者の使用により, “denervated but viable myocardium” の検出が可能であり, 今後,  $^{123}\text{I}$ -MIBG は不整脈との関連を含めた交感神経支配の面から心筋性状が評価できる可能性が示唆された.

## I. 緒 言

心筋梗塞症例において, 心筋壊死, 虚血と交感神経機能については, 心室頻拍などの不整脈の成因について電気生理や血中カテコラミン濃度との関連からの報告が多い<sup>1,2)</sup>. 一方, MIBG (metaiodobenzyl guanidine) はノルエピネフリンのアナログであり, その心筋への取り込みは交感神経機能を反映する. とりわけ,  $^{123}\text{I}$ -MIBG は半減期も短く, 適当な  $\gamma$  線エネルギーを有することから, 心臓への臨床応用も可能となり, すでにいくつかの報告がある<sup>3-5)</sup>. 今回  $^{123}\text{I}$ -MIBG,  $^{201}\text{Tl}$  を使用して心室頻拍を有する心筋梗塞症例にて両者の欠損像の部位, 拡がりに解離を認め, これが, 心室頻拍の成因の可能性があることが示唆された症例を経験したので報告する.

## II. 症 例

症例は 69 歳男性. 現病歴は 2 年半前に突然の

冷汗を伴う胸痛が出現し, 近医を受診し心筋梗塞の診断のもとに入院加療を受けた. 入院後は心不全, 狭心痛ともなく順調に経過退院した. 約 10 か月前, 夜間突然, 頻脈による全身倦怠感が出現, 近医を受診し, 心電図上, wide QRS tachycardia を指摘され, 心室頻拍の診断を受けた. 治療目的のため, 当センターへ転院した. 入院後, 心室頻拍に対し, ジソピラマイド 200 mg, メキシチール 400 mg の経口投与を行い, 心室頻拍は消失した. また, ペーシングにて, 右室よりの 3 連発刺激にても心室頻拍は誘発されず順調に経過している.

## III. 検査所見

入院時血圧 130/84, 脈拍 82/分で不整なし, 心音は III 音聴取するのみで心雑音なし, 肝腫大, 浮腫など心不全症状なし. 検査成績では血液検査, 生化学検査, 尿検査ともに異常がなかった. 胸部 X 線写真では CTR 48% で肺うっ血を認めなかった. 心電図では広汎な前壁梗塞であった (Fig. 1). 心室頻拍出現時における心電図を Fig. 2 に示す. 電気生理学的検査では左室中隔より下壁心尖部にかけて広汎な fractionated activity を認めた. 心エコー図では左室基部より心尖部の前壁中隔に無収縮とひ薄化を認めた. 左室拡張末期径は 60 mm と拡張してた. 心プールシンチグラフィで

\* 国立循環器病センター放射線診療部

\*\* 同 心臓内科

受付: 63 年 9 月 29 日

最終稿受付: 63 年 12 月 5 日

別刷請求先: 吹田市藤白台 5-7-1 (☎ 565)

国立循環器病センター放射線診療部

西村 恒彦

は LVEF 30% と低下, 心エコー図同様に前壁から心尖部にかけ無収縮, 心尖部は奇異性収縮を示した. 冠動脈造影では左前下行枝(#7)に完全閉塞を認め, 左室造影では seg 2, 3, 6 にて無収縮, とくに seg 3 は奇異性収縮を示した. 心電図同期 MRI (SE 800/30) では, 体軸, 長軸, 短軸断層にて梗塞部位壁厚のひ薄化を認めた (Fig. 3).

#### IV. $^{123}\text{I}$ -MIBG, $^{201}\text{Tl}$ 心筋シンチグラフィ

絶食にて 3 mCi (111 MBq) の  $^{123}\text{I}$ -MIBG 静注後, さらに 4 時間経過して  $^{201}\text{Tl}$  3 mCi (111

MBq) を静注した. 平行型汎用コリメータを装着した GE 社製回転型ガンマカメラ (STARCAM 400 AC/T) を用い, 同時収集モードにて planar, SPECT 像を得た. エネルギーレベルとウィンドウ幅は  $^{123}\text{I}$  は  $159 \text{ KeV} \pm 20\%$ ,  $^{201}\text{Tl}$  は  $75 \text{ KeV} \pm 20\%$  とした. planar 像は正面のみにて 5 分間 (約 100 万カウント) データ収集を行った. SPECT 像は RAO  $45^\circ$  から LPO  $45^\circ$  までの  $180^\circ$  を 32 方向から 1 方向当たり 1 分間にてデータ収集を行った. 両核種の crosstalk は, 等量を用いたファントム実験で  $^{123}\text{I} \rightarrow ^{201}\text{Tl}$  9%,  $^{201}\text{Tl} \rightarrow ^{123}\text{I}$  13% であり,

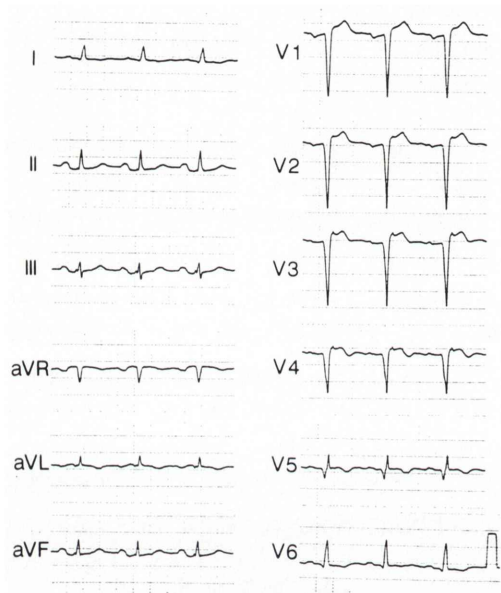


Fig. 1 Resting electrocardiographic finding.

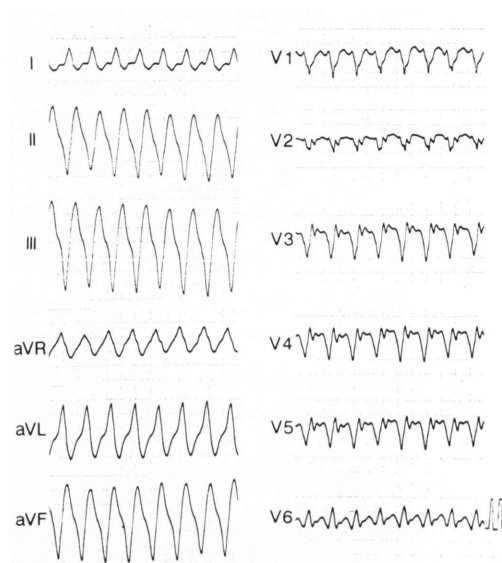


Fig. 2 Resting electrocardiographic findings at ventricular tachycardia.

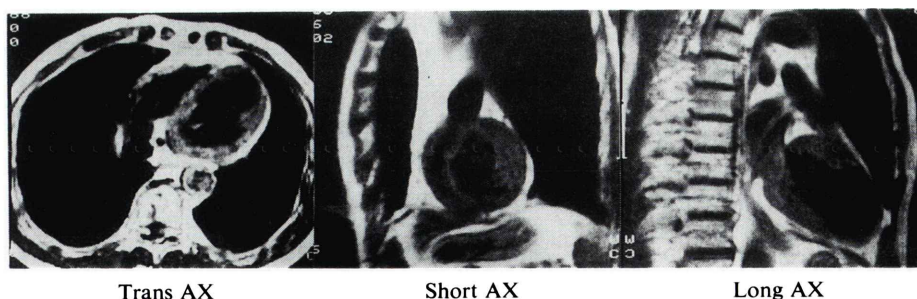
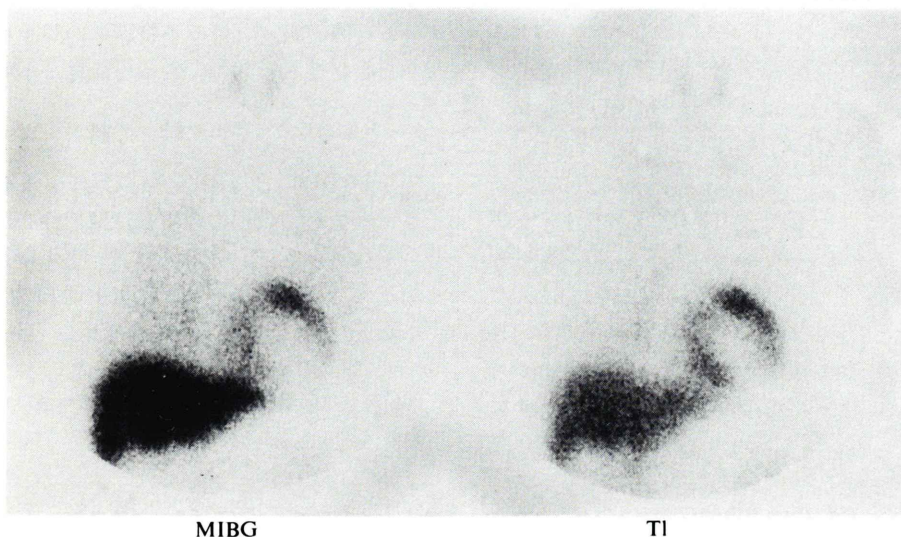


Fig. 3 Gated-MRI (SE 800/30). The wall thinning was observed at anterior region, especially, at long and short axis view.

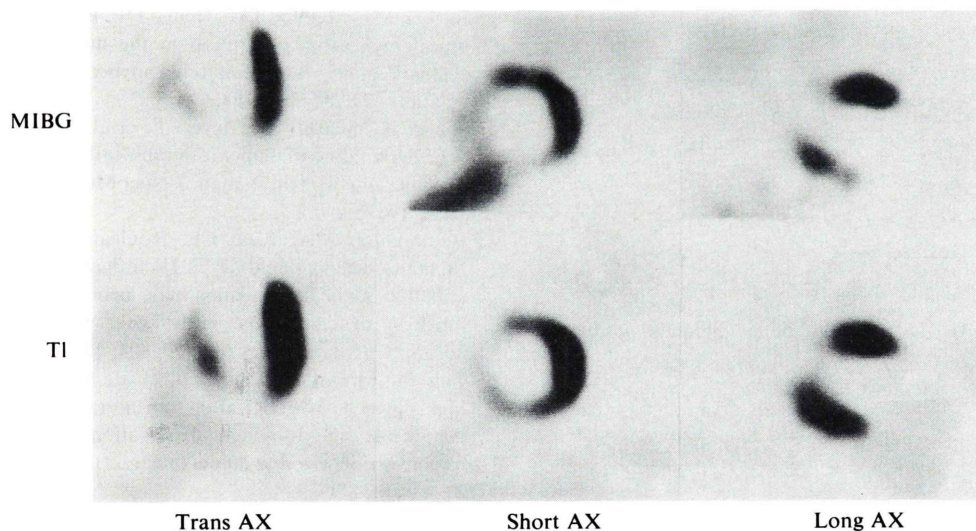
OMI+VT

OMI+VT



**Fig. 4** Planar  $^{123}\text{I}$ -MIBG and  $^{201}\text{Tl}$  myocardial imaging. The defect of  $^{123}\text{I}$ -MIBG was larger compared to that of  $^{201}\text{Tl}$ .

OMI+VT



**Fig. 5** SPECT  $^{123}\text{I}$ -MIBG and  $^{201}\text{Tl}$  myocardial imaging. The defect of  $^{123}\text{I}$ -MIBG was larger compared to that of  $^{201}\text{Tl}$ , especially, at long and short axis view.

画像上大きな影響はなかった。planar 像では  $^{123}\text{I}$ -MIBG は心尖部を中心に下壁、一部側壁への欠損の拡がりが  $^{201}\text{Tl}$  に比し大きいことが (Fig. 4), SPECT 像では、とくに短軸断層では前壁中隔よ

り心尖部下壁にかけて、長軸断層では、心尖部から下壁への欠損の拡がりが  $^{201}\text{Tl}$  に比し大きいことが示された (Fig. 5)。とくに planar 像に比し、SPECT 像にて欠損像の拡がりが明瞭であった。



## V. 考 案

MIBG 滞留の主要な部位はノルエピネフリン顆粒への取り込みであるため、MIBG の心筋への取り込みは交感神経機能を反映するとされる<sup>3)</sup>。<sup>131</sup>I-MIBG に関してはすでに褐色細胞腫の診断に用いられているが、<sup>131</sup>I-MIBG に比し、<sup>123</sup>I-MIBG は、そのガンマ線エネルギー、放射線被曝の上から、心筋イメージングに適している<sup>6)</sup>。従来の報告<sup>3-5)</sup>やわれわれの心筋梗塞を作成した雑種成犬における実験結果から<sup>7,8)</sup>、<sup>123</sup>I-MIBG 静注直後では、肝への集積が高いが、静注 3~4 時間後では、心筋/肝集積比も適当であり、心筋イメージングを行うに十分耐えうる画像であった。心筋梗塞作成 1~2 週間後に <sup>123</sup>I-MIBG、<sup>201</sup>TlCl による心筋イメージングでは、前者における欠損像が後者のそれより広範囲に描出された。さらに、時間経過(1~2 か月後)とともにこの欠損像の差異は縮小した。そして、梗塞、虚血部位におけるノルエピネフリン含有量と <sup>123</sup>I-MIBG の取り込みはよく相関した。このことは、急性期虚血領域には交感神経末梢の機能異常が亜急性期ではなお改善されていないが、慢性期には回復する可能性のあることを示している。一方、本症例は、発症 2 年半を経過した陳旧性心筋梗塞にかかわらず、<sup>123</sup>I-MIBG の欠損像は <sup>201</sup>TlCl のそれに比し Figs. 4, 5 に示すように拡大していた。この部位は、慢性期においても、denervated but viable myocardium の存在を意味し、電気生理学的検査における fractionated activity の領域と一致した。心筋梗塞により非梗塞部位でも壊死先端部に不均一な除神経支配域があり、交感神経異常を生じるためであり、このため心室頻拍を生じるものと考えられる。心電図同期 MRI における心筋壁のひ薄化を示す部位は <sup>201</sup>TlCl による SPECT 像の欠損部位と一致するのみであり、<sup>123</sup>I-MIBG によりはじめて、denervated myocardium の検出が可能であった。今後、正常例における <sup>123</sup>I-MIBG と <sup>201</sup>TlCl の比較に加え、症例を積み重ねることに

より、<sup>123</sup>I-MIBG、<sup>201</sup>TlCl 同時収集 SPECT を用いて心筋梗塞における不整脈ないし予後との関連から心筋性状を評価できる可能性が示された。

## VI. 結 語

<sup>123</sup>I-MIBG、<sup>201</sup>TlCl 同時収集による心筋イメージングを心室頻拍を合併した陳旧性心筋梗塞症例に施行した。<sup>123</sup>I-MIBG は <sup>201</sup>TlCl に比し、その欠損像は広く描出され、電気生理検査における fractionated activity の領域とよく一致した。

謝辞 <sup>123</sup>I-MIBG を提供いただいた第一 RI 研究所に深謝いたします。

## 文 献

- 1) Herre JM, Wetstein L, Lin Y, et al: Effect of transmural versus nontransmural myocardial infarction on inducibility of ventricular arrhythmias during sympathetic stimulation in dogs. *J Am Coll Cardiol* **11**: 414-421, 1988
- 2) Barber MJ, Mueller TM, Henry DP, et al: Transmural myocardial infarction in the dog produces sympathectomy in noninfarcted myocardium. *Circulation* **67**: 787-788, 1983
- 3) Sisson JC, Shapiro B, Meyers L, et al: Metaiodobenzylguanidine to map scintigraphically the adrenergic nervous system in man. *J Nucl Med* **28**: 1625-1636, 1987
- 4) Rabinovitch MA, Rose CP, Roulean JL, et al: Metaiodobenzylguanidine [<sup>131</sup>I]scintigraphy detects impaired myocardial sympathetic neural transport function of canine mechanical-over loaded heart failure. *Circulation Res* **61**: 797-804, 1987
- 5) Tuli M, Minardo J, Mock B, et al: SPECT with high purity <sup>123</sup>I-MIBG after transmural infarction, demonstrating sympathetic denervation followed by reinnervation in a dog model (abstract). *J Nucl Med* **27**: 669, 1987
- 6) Sandler MP: The expanding role of MIBG in clinical medicine. *J Nucl Med* **29**: 1457-1459, 1988
- 7) 西村恒彦, 佐合正義, 岡 尚嗣, 他: <sup>123</sup>I-MIBG による心筋シンチグラフィ (I)——MIBG 体内動態と急性心筋梗塞の評価——(抄録). *核医学* **25**: 1009, 1988
- 8) 西村恒彦, 佐合正義, 岡 尚嗣, 他: <sup>123</sup>I-MIBG による心筋シンチグラフィ (II)——心筋梗塞における経時的観察——(抄録). *核医学* **25**: 1009, 1988

## Summary

### **A Case of Myocardial Infarction with Ventricular Tachycardia, which had Discrepancy of Defect Size between $^{123}\text{I}$ -MIBG and $^{201}\text{Tl}$ Myocardial Imaging**

Tsunehiko NISHIMURA\*, Takashi KURITA\*\*, Tohru OHE\*\*,  
Kohei HAYASHIDA\*, Toshiisa UEHARA\*, Isao MITANI\*,  
Hisashi OKA\* and Makoto HAYASHI\*

*\*Department of Radiology, \*\*Department of Cardiology,  
National Cardiovascular Center, Suita, Osaka*

$^{123}\text{I}$ -MIBG and  $^{201}\text{Tl}$  myocardial imaging were carried out in 69 years-old man who had anterior myocardial infarction with ventricular tachycardia. In planar and SPECT imaging, the defect size of  $^{123}\text{I}$ -MIBG was larger compared to that of  $^{201}\text{Tl}$ . The zone of fractionated activity was corresponded with the defect of  $^{123}\text{I}$ -MIBG. Thus, the denervated but viable myocardium

could be detected by  $^{123}\text{I}$ -MIBG and  $^{201}\text{Tl}$  myocardial imaging.  $^{123}\text{I}$ -MIBG may give a useful clinical information, since denervation may play a role in causing ventricular arrhythmia after myocardial infarction.

**Key words:**  $^{123}\text{I}$ -MIBG myocardial imaging,  $^{201}\text{Tl}$  myocardial imaging, Myocardial infarction, Ventricular tachycardia.