

《症例報告》

術前後で¹²³I-MIBG 心筋シンチグラム所見を 検討し得た褐色細胞腫の1例

松本 雄賀* 杉原 洋樹** 伊藤 一貴* 寺田 幸治*
 谷口 洋子* 大槻 克一* 中田 徹男* 牛嶋 陽**
 前田 知穂** 中川 雅夫*

要旨 褐色細胞腫の1例の術前後に¹²³I-MIBG 心筋シンチグラムを施行した。本症例では、心電図、心臓超音波、²⁰¹Tl 心筋シンチグラム等の諸検査上異常所見を認めず、心機能異常、心肥大、心筋虚血は存在しないと考えられた。しかし、¹²³I-MIBG 心筋シンチグラムでは下後壁の集積低下、心筋／縦隔比の低下、クリアランスの亢進という異常所見が認められた。さらに、これらの異常所見は腫瘍摘出術後に改善した。本症例における術前の¹²³I-MIBG の心臓動態の異常は、心筋障害の反映としての心臓交感神経機能異常ではなく、血中カテコールアミンの高値と関連する現象と推定された。各種心疾患における¹²³I-MIBG 心筋シンチグラムの異常所見の発現機序は不明な点が多いが、本症例の摘出術前後の¹²³I-MIBG 心筋シンチグラム所見は、¹²³I-MIBG の心臓における動態を解釈する上で貴重と考えられ報告した。

(核医学 32: 1023-1028, 1995)

I. はじめに

心臓交感神経機能をイメージングする¹²³I-MIBG 心筋シンチグラムは各種心疾患の診断、病態把握に有用とされるが、異常所見の発現機序については不明な点も多い。一方、褐色細胞腫では¹³¹I-MIBG の心筋集積が低下するとされ、血中カテコールアミン値との関連も報告されている^{1,2)}。¹²³I-MIBG 心筋シンチグラムが異常所見を呈し、それが摘出術後に改善した褐色細胞腫の一例を経験し、¹²³I-MIBG の心臓における動態を解釈する

上で貴重な所見と考えられたので報告する。

II. 症 例

56歳、男性。

3年前の健康診断にて初めて高血圧を指摘され、その頃より動悸発作、発汗過多、手指振戦を自覚するも放置していた。しだいに動悸発作の頻度が増し、持続時間も長くなってきたため当科を受診した。発作性の血圧上昇および血中カテコールアミンの高値、および腹部CT検査における右副腎の腫瘍陰影より褐色細胞腫が疑われ、精査のため入院した。

既往歴、家族歴に特記すべきことはなし。

入院時現症

身長175cm、体重65kg、脈拍72/分、整、血圧170/104mmHgで左右差はなし。心音に異常なく、肺野にラ音を聴取せず。腹部に腫瘍を触知せず。四肢に浮腫を認めず。

* 京都府立医科大学第二内科

** 同 放射線科

受付：7年4月26日

最終稿受付：7年6月27日

別刷請求先：京都市上京区河原町通広小路上ル

梶井町465 (〒602)

京都府立医科大学第二内科

松本 雄賀

検査成績および臨床経過

血液・生化学検査: WBC $10.7 \times 10^3/\mu\text{l}$, RBC $4.94 \times 10^6/\mu\text{l}$, Hb 15.3 g/dl, Hct 45.9%, plt $295 \times 10^3/\mu\text{l}$, LDH 392 IU/l, AST 16 IU/l, ALT 19 IU/l, BUN 11 mg/dl, Cre 0.8 mg/dl, FBS 106 mg/dl, FrAm 247 $\mu\text{mol/l}$, HbA_{1c} 4.8%, 75 g O-GTT; 1 時間値 192 mg/dl, 2 時間値 146 mg/dl (境界型糖尿病パターン), 血中 epinephrine は 0.53 ng/ml (正常 0.1 以下), norepinephrine は 0.81 ng/ml (正常 0.05–0.40) と高値で立位負荷後にはそれぞれ 2.9 ng/ml, 4.4 ng/ml と有意な上昇を示した。尿中 epinephrine, norepinephrine も同様にそれぞれ 125 mcg/day (正常 1–23), 156 mcg/day (正常 29–120) と高値を示した。

腹部造影 CT 検査: 右側副腎に大きさが 5 cm \times 5 cm で内部に一部 low density を示す辺縁不整な腫瘤陰影が認められた (Fig. 1)。

¹²³I-MIBG シンチグラム: 24 時間後背面像では、右副腎部に相当する部位に MIBG の異常集積を認めた (Fig. 2)。他の部位には異常集積を認めなかった。

安静時 12 誘導心電図: 正常範囲であった。

心臓超音波検査: 左室拡張末期径 52 mm, 左室収縮末期径 34 mm, 中隔厚 9 mm, 後壁厚 9 mm で肥大所見はなく、壁運動異常もなかった。

安静時 ²⁰¹Tl 心筋シンチグラム: 均一な集積像

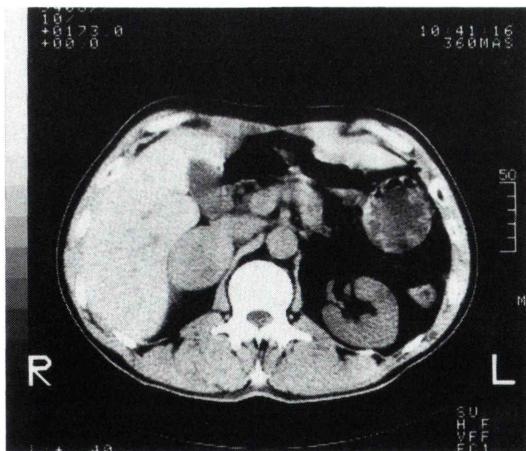


Fig. 1 CT image after contrast enhancement. There was a solid mass in the right adrenal gland.

で異常所見を認めなかった (Fig. 3)。

術前 ¹²³I-MIBG 心筋シンチグラム: 15 分後像: 下後壁に欠損像を認めた。4 時間後像: 全体に集積が低下し、下後壁の欠損範囲はさらに拡大した (Fig. 4)。

心臓縦隔比 (H/M): 15 分後像: 2.2, 4 時間後像: 1.9 (当院の正常範囲は 15 分後像: 2.31 ± 0.06 , 4 時間後像: 2.43 ± 0.09)

平均クリアランス: 55% (半減期補正なし, 当院の正常範囲は $25.1 \pm 4.6\%$) と著明な亢進を認めた。

入院後経過

血圧が 280/140 mmHg まで上昇する発作を繰り返したため、ラベタロール (α , β ブロッカー) を 450 mg/日まで增量投与して発作予防を行った。上記諸検査より褐色細胞腫と診断し、腫瘍摘出術を施行した。以後発作性の血圧上昇および症状の再発を認めなかった。摘出術施行約 1 か月後に再度 ¹²³I-MIBG 心筋シンチグラフィを施行した。

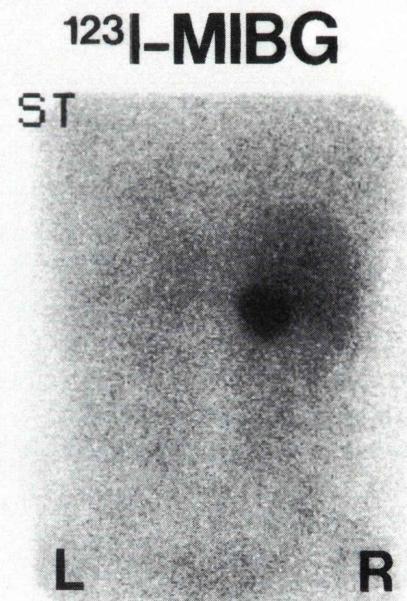


Fig. 2 Posterior ¹²³I-MIBG scintigram 24 hours after injection. Abnormal high accumulation was seen in the right side of abdomen.

²⁰¹Tl-REST

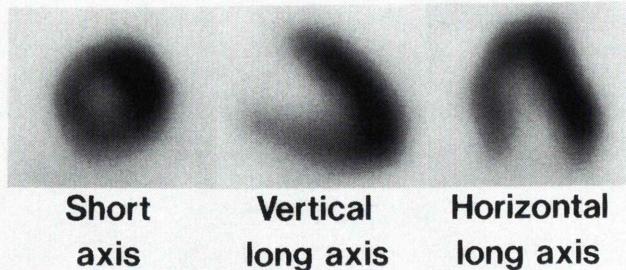


Fig. 3 ²⁰¹Tl myocardial SPECT images. The images showed no evidence of ischemia or left ventricular hypertrophy.

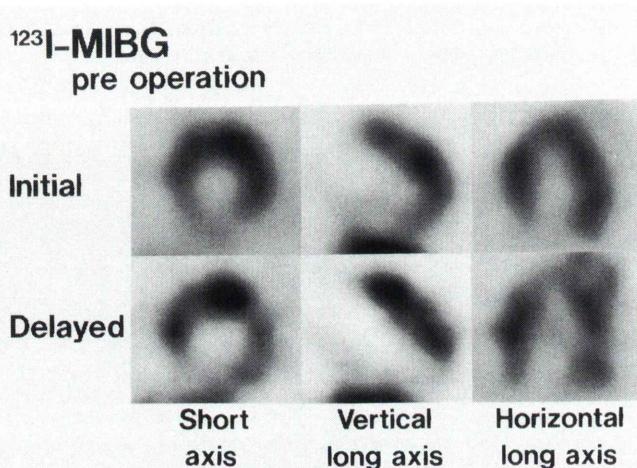


Fig. 4 ¹²³I-MIBG myocardial SPECT images before resection of the tumor. Decreased tracer uptake was observed in infero-posterior region on the initial images. And the area of decreased tracer uptake extended on the delayed images.

術後¹²³I-MIBG 心筋シンチグラム：15分後像：下後壁に軽度の集積低下を認めた。4時間後像：下後壁に中等度の集積低下を認めた(Fig. 5)。心臓縦隔比(H/M)：初期像：2.6、後期像：2.9 平均クリアランス：24% といずれの指標も術前に比べて明らかに改善した。

III. 考 案

褐色細胞腫では一過性に心筋梗塞様の心電図変

化が出現したり、発作性に血圧が上昇し心室頻拍等を呈することのあることが知られている。また、過剰のカテコールアミンによって生じると考えられる心筋障害、いわゆるカテコールアミン心筋症の概念も存在する。

褐色細胞腫の経過中、壁運動低下が心室中隔に出現したとの報告や³、ノルアドレナリンの大量投与により前壁心筋梗塞パターンを呈し、病理所見で左室前壁に focal necrosis を認めたという Kolin らのイヌの実験の報告は⁴、褐色細胞腫によ

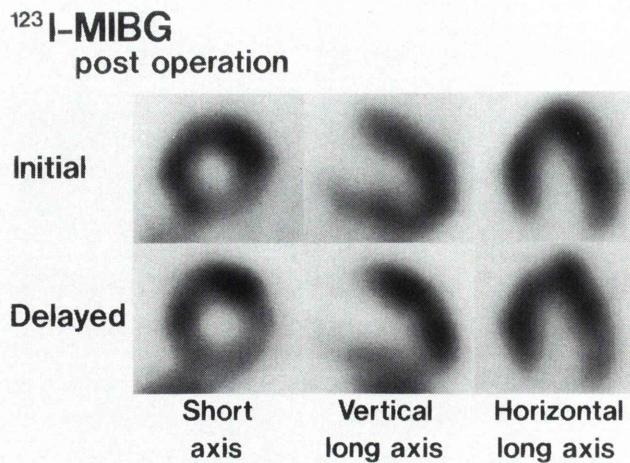


Fig. 5 ^{123}I -MIBG myocardial SPECT images after resection of the tumor. Decreased tracer uptake in the infero-posterior region improved after resection.

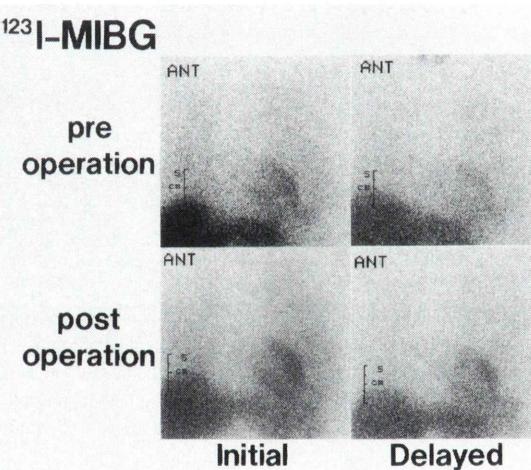


Fig. 6 Anterior planar images of ^{123}I -MIBG before and after resection of the tumor. Myocardial MIBG uptake was decreased on the delayed image due to high clearance before resection. MIBG uptake improved on the delayed image after resection.

る心筋障害が限局性に顕性化する可能性も示している。

本症例では ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラフィで下後壁の集積低下、心筋縦隔比の低下、クリアランスの亢進という異常所見がみられた。健常者でも下後壁は軽度集積低下を認めることがあり、著者

らは下後壁の欠損は疾患心における ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラムの異常として共通の所見であることを報告している⁵⁾。

本症例で ^{123}I -MIBG の心臓動態に異常がみられた原因として、①褐色細胞腫の存在により血中カテコールアミン値が上昇していること、②褐

色細胞腫に合併した心筋障害の反映としての心臓交感神経機能異常の二つが推定される。

しかし、本症例では心電図、心臓超音波、²⁰¹Tl心筋シンチグラフィ等の諸検査上異常所見を認めなかつた。したがつて、心機能異常、心肥大、および心筋虚血は存在しないと考えられ、(2)が原因で¹²³I-MIBGの心筋像が異常を呈したとは考えにくく。しかも、褐色細胞腫摘出1か月後という比較的早期に¹²³I-MIBG心筋シンチグラフィ上の集積低下所見、心筋縦隔比、クリアランスはすべて改善しており、心筋障害により¹²³I-MIBG心筋像が異常所見を示したのではないと考えられる。

一方、¹³¹I-MIBGの投与によっても心筋は描出されることが知られるが、褐色細胞腫患者の¹³¹I-MIBGの24時間後像では、著明に心筋集積が低下すると報告されている。辻ら⁶⁾は、本態性高血圧症群に比して褐色細胞腫群では、¹³¹I-MIBGの心筋集積が有意に低下していると報告している。さらに腫瘍への集積が陽性群と偽陰性群に分けると、陽性群で心筋集積の有意な低下が認められるとも報告している。Nakajoら^{1,2)}は褐色細胞腫の血中カテコールアミン値と¹³¹I-MIBGの24時間後の心筋集積の程度との間には逆相関がみられる事を示している。

褐色細胞腫では血中のカテコールアミンが高値であり、交感神経終末への取り込みにおいてnorepinephrineとそのアナログであるMIBGが競合する可能性が推定される。本症例では術前には血中カテコールアミンの異常高値とともに¹²³I-MIBGの心筋集積低下を認めたが、術後血中カテコールアミンは正常化し、MIBGの心筋集積も改善した。すなわち、術後には心臓交感神経終末においてMIBGと競合するnorepinephrine量が減少し、MIBG心筋シンチグラム所見が改善したと

推定される。この推論が正しければ、¹²³I-MIBGの心筋集積低下が高度なほど、norepinephrineが心筋のレセプター側へ作用しやすい状態と考えられる。すなわち、褐色細胞腫における¹²³I-MIBG心筋シンチグラムの異常所見はnorepinephrineによる心筋障害や不整脈が生じ易い病態を反映している可能性があると思われる。血中カテコールアミン値や褐色細胞腫の罹病期間が¹²³I-MIBGの心筋集積低下程度に及ぼす影響については、今後多数例での検討が必要と考えられる。

文 献

- 1) Nakajo M, Shapiro B, Glowniak J, Sisson JC, Beierwaltes WH: Inverse Relationship between Cardiac Accumulation of Meta-[¹³¹I]Iodobenzylguanidine (I-131 MIBG) and Circulating Catecholamines in Suspected Pheochromocytoma. *J Nucl Med* **24**: 1127-1134, 1983
- 2) Nakajo M, Shimabukuro K, Miyaji N, Shimada J, Shirono K, Sakata H, et al: Rapid Clearance of Iodine-131 MIBG from the Heart and Liver of Patients with Adrenergic Dysfunction and Pheochromocytoma. *J Nucl Med* **26**: 357-365, 1985
- 3) 山中達彦、橋本正樹、児玉和紀、岡林清司、田口治義、大谷美奈子、他: カテコールアミンの急激な上昇を伴い急性心臓病を呈した褐色細胞腫の1例。心臓 **22**: 1086-1092, 1990
- 4) Kolin A, Kvanshicka J: Pseudo-infarction pattern of the QRS complex in experimental cardiac hypoxia induced by noradrenalin. *Cardiologia* **43**: 362-370, 1963
- 5) 寺田幸治、杉原洋樹、大槻克一、伊藤一貴、谷口洋子、東秋弘、他: 弁膜症における¹²³I-MIBG心筋シンチグラムの特徴と臨床的意義。 *J Cardiol* **25**: 1995 (in press)
- 6) 辻明徳、下村修、富口静二、古嶋昭博、原正史、木下留美、他: ¹³¹I-MIBGシンチグラフィによる褐色細胞腫の診断——手術例を中心に偽陰性例の検討も加えて——。核医学 **30**: 241-247, 1993

Summary

¹²³I-Metaiodobenzylguanidine Myocardial Scintigraphy in a Case of Pheochromocytoma before and after Resection of It

Katsushige MATSUMOTO*, Hiroki SUGIHARA**, Kazuki ITO*, Kouji TERADA*, Yoko TANIGUCHI*, Katsuichi OHTSUKI*, Tetsuo NAKATA*, Yo USHIJIMA**, Tomohiro MAEDA** and Masao NAKAGAWA*

**Second Department of Medicine, **Department of Radiology,
Kyoto Prefectural University of Medicine*

A 55-year-old man with pheochromocytoma was examined by ¹²³I-metaiodobenzylguanidine (MIBG) myocardial scintigraphy before and after resection of the tumor. MIBG images showed decreased uptake in infero-posterior wall before operation. The heart to upper mediastinum uptake ratio was low at the delayed anterior planar image, and mean MIBG clearance from the left ventricle was increased. These abnormal scintigraphic findings improved after resection of the tumor.

We thought that these abnormal MIBG findings were not due to abnormal cardiac sympathetic nerve

function, because ECG, chest X-ray, UCG and ²⁰¹Tl myocardial scintigram did not reveal any abnormality. It may be presumed that these abnormal MIBG findings were caused by high plasma catecholamines concentration.

The mechanism of abnormal MIBG findings of the heart remains uncertain in various heart diseases. MIBG findings in this case with pheochromocytoma before and after resection may contribute to interpretation of the kinetics of MIBG in heart.

Key words: Pheochromocytoma, ¹²³I-MIBG, Cardiac sympathetic nerve function, Catecholamine.