

《原 著》

肥大型心筋症と高血圧性肥大心の ^{123}I -BMIPP 心筋 SPECT の検討

—— ^{201}TI 心筋 SPECT, Gd-DTPA 造影 MR 所見との対比——

宮永 一*
神谷 匡昭*

川崎 信吾*
高橋 徹*

米山 聰嗣**
國重 宏*

要旨 形態学的に心筋肥厚をきたす疾患、高血圧性肥大心 (HHD)、心尖部肥大型心筋症 (APH)、肥大型心筋症 (HCM) の 3 疾患に ^{123}I -BMIPP 心筋 SPECT, ^{201}TI 心筋 SPECT, Gd-DTPA 造影核磁気共鳴図 (MR) の 3 種の検査を施行し、各疾患の画像診断上の所見を比較検討した。その結果 BMIPP は 3 疾患群において TI より広範な集積低下を示した。また HCM は HHD に比し広範な集積低下を心筋肥厚部で示した。Gd-DTPA による造影効果も HCM が多く、前壁、中隔に造影効果を認めるのは HCM のみであった。 ^{123}I -BMIPP 心筋 SPECT の集積低下の出現部位は HCM では前壁中隔接合部、APH では心尖部にもっとも多く、HHD ではほぼ平均的な分布を示した。以上により HCM においては脂肪酸代謝障害、心筋変性が APH, HHD より高度であることが示された。さらに ^{201}TI 心筋 SPECT, Gd-DTPA 造影核磁気共鳴図 (MR) の検査の組み合わせにより病変の質、広がり、障害の程度などが把握でき臨床上有用と考えられた。

(核医学 34: 85-93, 1997)

I. はじめに

肥大型心筋症(以下 HCM)、高血圧性心疾患(以下 HHD)、は心筋肥厚を特徴とする疾患であり、形態学的に両者の鑑別は必ずしも容易ではなく、ことに HCM に高血圧の合併を認める場合、典型的な組織像が得られないと診断は困難である。

^{123}I -BMIPP 心筋 single photon emission computed tomography (SPECT) (以下 BMIPP) は、心筋脂肪酸代謝の画像診断法として、広く臨床に使用され¹⁾、虚血性心疾患のみならず HCM^{2,3)}, HHD^{4,5)}においても集積低下を認めることが報告されている。こ

れらの疾患では核磁気共鳴図 (MR) においても心筋肥厚と共に Gadolinium (Gd)-DTPA による造影効果が認められる症例もある^{6,7)}。今回われわれは HCM, HHD に対し BMIPP 心筋 SPECT と心筋血流マーカーである ^{201}TI 心筋シンチグラフィ(以下 TI), Gd-DTPA 造影 MR を施行し、BMIPP 心筋 SPECT 所見と、これらの検査法の所見の関連を検討すると共に、HCM, HHD 両疾患の鑑別が可能か検討したので報告する。

II. 対象および方法

明らかな 3 年以上の高血圧歴を有し心臓超音波図(以下 UCG)にて 13 mm 以上の心筋肥厚を認める HHD 12 例(男性 8 例、女性 2 例、平均年齢 $\pm \text{s.d.}$, 54 \pm 16 歳)(家族歴に心筋症を有す症例、UCG にて心室中隔、心尖部の限局性肥厚、もしくは左室流出路閉塞像を示すものは除いた)、厚生省特定疾患特発性心筋症調査研究班による診断

* 松下記念病院第三内科

** 朝日大学村上記念病院内科

受付：8 年 10 月 14 日

最終稿受付：9 年 1 月 28 日

別刷請求先：守口市外島町 2-35 (番 570)

松下記念病院第三内科

宮 永 一

Table 1 Patients characteristics in each patients group:
patient profiles

| | HHD (n=12) | APH (n=10) | HCM (n=20) |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| age (yr) | 54±9 | 63±6** | 51±16 |
| sex | m=10, f=2 | m=9, f=1 | m=15, f=5 |
| mean BP (mmHg) | 125±16* | 94±12 | 86±12 |
| IVST (mm) | 16±3 | 11±2** | 19±3 |

*p<0.05, **p<0.01

の手引き⁸⁾に準じて診断された心尖部肥大型心筋症(以下 APH)10例(9例, 1例, 63±6歳), APHを除く HCM 20例(15例, 5例, 51±16歳)(Table 1)を対象とした。また washout rate (WR) の当院正常値として、正常対照 12例(48±12歳)の値を用いた。

心筋 SPECT : Tl と BMIPP は安静時に 111 MBq を静注, Tl は 5 分後, BMIPP は 30 分後より, 正面, 左前斜位 45°, 左側面 planar 像を 1 方向 180 sec で撮影, 続いて SPECT 像を右前斜位 45° から左後斜位 45° の 180° 回転, 1 方向 50 秒, 32 方向で撮像した。得られた SPECT 像より垂直長軸断層像, 短軸断層像, 水平長軸断層像の 3 断面像を構成し, 短軸断層像の心基部よりと心尖部よりの 2 断面を各々 8 分割, 垂直, 水平長軸断層像より心尖部を 4 分割の計 20 分画に分割し, 熟練した 3 人の診断医の合議により, 各分画の RI の集積程度を 0=正常, 1=軽度低下, 2=高度低下, 3=欠損の 4 段階にスコア化, defect score (DS) とし, DS が 1 以上を集積低下と判定した(Fig. 1a)。

なお, Tl で運動負荷を施行した症例については 4 時間後の遅延像を安静時像として解析した。また BMIPP では 4 時間後の遅延像も同様に撮像し, 初期像と遅延像の bull's-eye map より全体の平均 washout rate (WR) と, Fig. 1b に示す 9 の分画の WR をそれぞれ求めた。

MRI : 使用した機器は GE 社製 signa 1.5 T で, パルス系列は心電図同期スピニエコー法を用い, 繰り返し時間は心電図 RR 間隔, エコー時間は 11 msec とした。スライス幅は 5 mm, スライス間

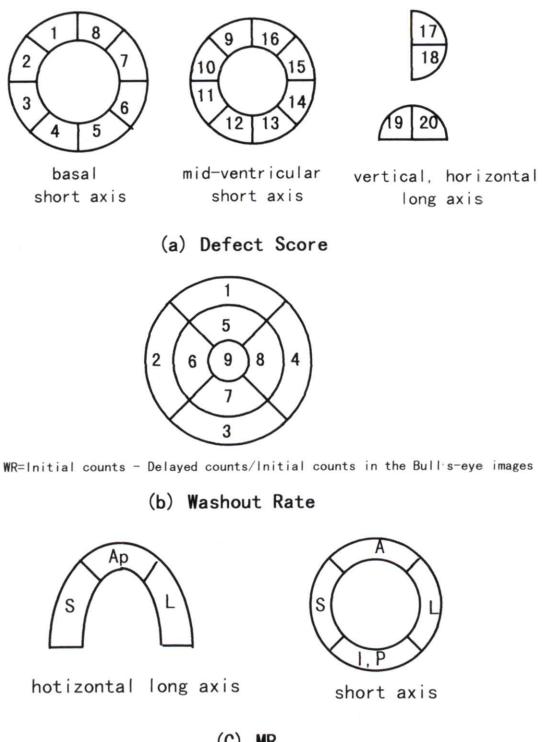


Fig. 1 Methods of data analysis of the myocardial SPECT and MRI. a) LV was divided into 20 segments from two tomographic short axis images and long axis images. RI concentration was scored as four grades (0=normal, 1=mildly decreased, 2=moderately decreased, 3=severely decreased). b) Bull's-eye images were divide into 9 segmental regions (1, 5=anterior, 2, 6=septal, 3=posterior, 4, 8=lateral, 7=inferior, 9=apical) and mean washout rate was calculated in each segment and total region. c) LV was divided into 5 segments from horizontal long axis and mid-ventricular short axis images of MRI. Abbreviations: A=anterior wall, S=septum, L=lateral wall, I, P=inferior and posterior wall.

ギャップ 5 mm, マトリックスは 256×128 にて撮像を行い, 一回の撮像で 9–12 枚の画像を得た。ついで体重あたり 0.2 mmol の Gd-DTPA を静注, 投与後 15 分より再撮影した。解析した画像は左室長軸水平断面と, 左室中部における体軸短軸断面像で Fig. 1c に示すように 5 分画に分け, それぞれ Gd-DTPA の集積の有無を視覚的に判定

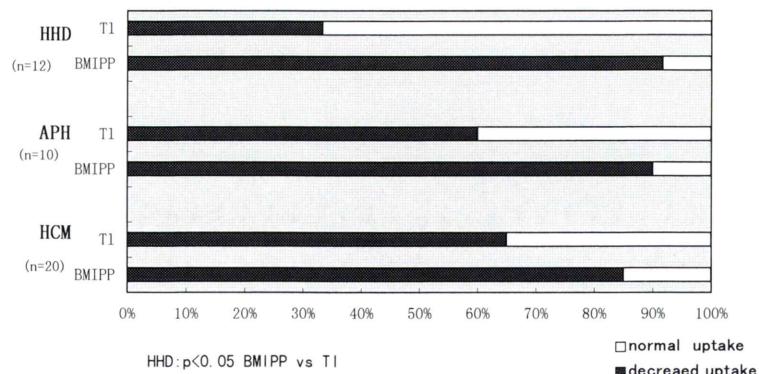


Fig. 2 Incidence of decreased myocardial segmental ²⁰¹Tl and ¹²³I-BMIPP uptake in each patient group.

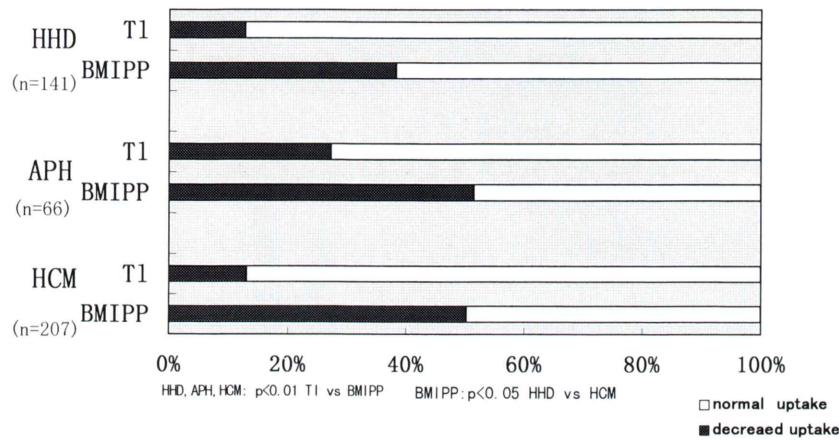


Fig. 3 Incidence of decreased myocardial ²⁰¹Tl and ¹²³I-BMIPP uptake in the hypertrophic left ventricular segments in each patient group.

した。また SPECT の 20 分画を MR の 5 分画とそれぞれ、anterior=1, 8, 9, 16, septum=2, 3, 10, 11, posterior and inferior=4, 5, 12, 13, lateral=6, 7, 14, 15, apex=17, 18, 19, 20 と対応させ RI の集積部位と Gd-DTPA の集積部位との関連を見た。

UCG :左室短軸 2 断面(心基部側および心尖部側)、傍胸骨左室長軸像および心尖部 4 腔断面図より SPECT に対応させて 20 分画に分割、各分画の壁厚が 13 mm 以上の場合を肥厚と判定した。

統計解析 :各群間の成績は平均土標準偏差、もしくは平均土標準誤差で示し、平均値の差の検定は分散分析を、比率の差の検定には χ^2 検定を用

い、危険率 5% 以下を有意と判定した。

III. 結 果

a) 集積低下

心筋シンチグラム上集積低下を認めた症例は、Tl では HHD 12 例中 4 例 (33%), APH 10 例中 6 例 (60%), HCM 20 例中 13 例 (65%) で、BMIPP ではそれぞれ 11 例 (92%), 9 例 (90%), 17 例 (85%) であった。HHDにおいて BMIPP は Tl に比し有意に集積低下を示す症例が多かった(Fig. 2)。次に心筋肥厚部と集積低下の関係を見ると HHD 12 例中 141 分画に肥厚を認めたが、Tl では

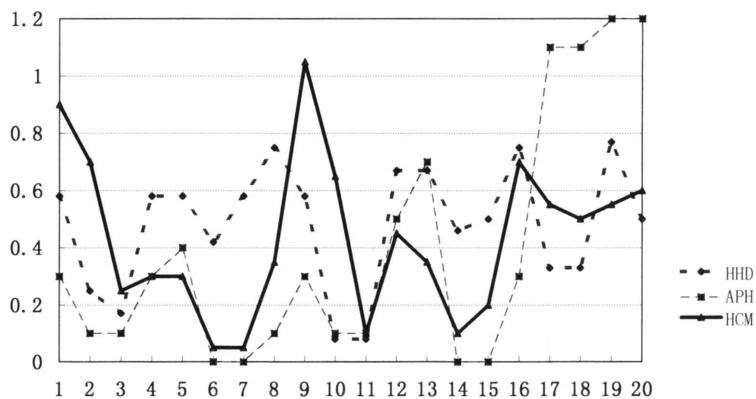


Fig. 4 Mean defect scores of 20 left ventricular segments in ^{123}I -BMIPP SPECT of each patient group.

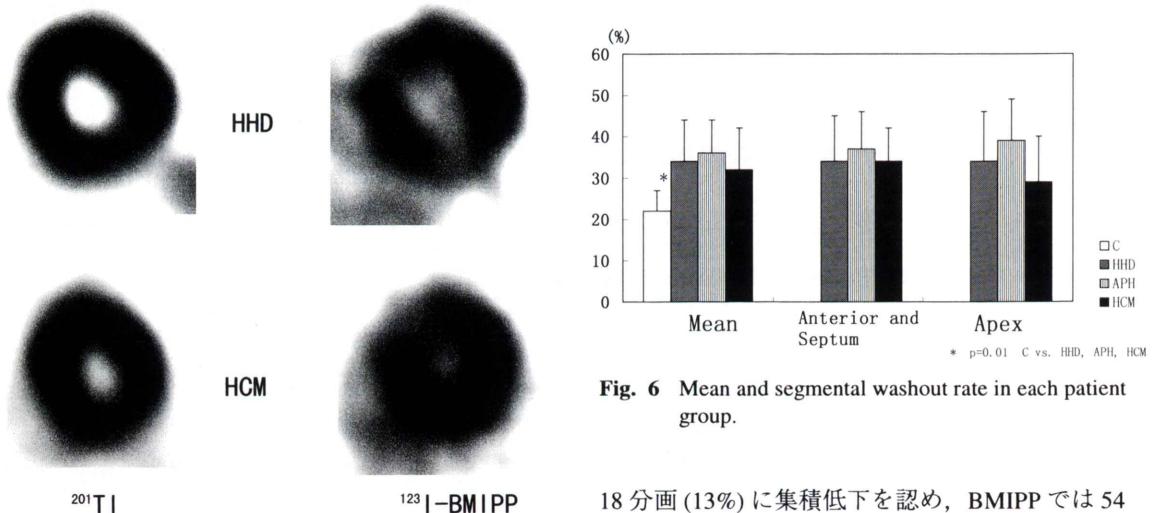


Fig. 5 Top: A case of HHD with a history of congestive heart failure. Short axis images of the SPECT showed decreased ^{123}I -BMIPP uptake in the antero-septal and infero-lateral regions (right). Whereas ^{201}TI distribution was almost homogeneous except for slight decrease in the infero-posterior region (left). Bottom: A representative of a case (18 y, male) of the HCM patients group who showed decreased ^{123}I -BMIPP uptake in the antero-septal region in the short axis images of the SPECT (right), whereas almost homogeneous distribution in the ^{201}TI SPECT (left).

18 分画 (13%) に集積低下を認め、BMIPP では 54 分画 (38%) であった。APH の 66 肥厚分画においては TI 8 分画 (27%), BMIPP 34 分画 (52%) で、HCM の 207 肥厚分画では TI で 27 分画 (13%), BMIPP 104 分画 (50%) であった。いずれの疾患群においても BMIPP のほうが心筋肥厚部集積低下を示す比率が有意に高かった。BMIPP では、HCM は HHD に比し心筋肥厚部集積低下を示す比率は有意に高かった (Fig. 3)。BMIPP において各分画における DS の平均値は、HHD では 1, 9, 16, 8 の分画の順に大であったが、4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 20 など他の分画においても高値を示した。一方 APH は 17, 18, 19, 20 の心尖部において、HCM

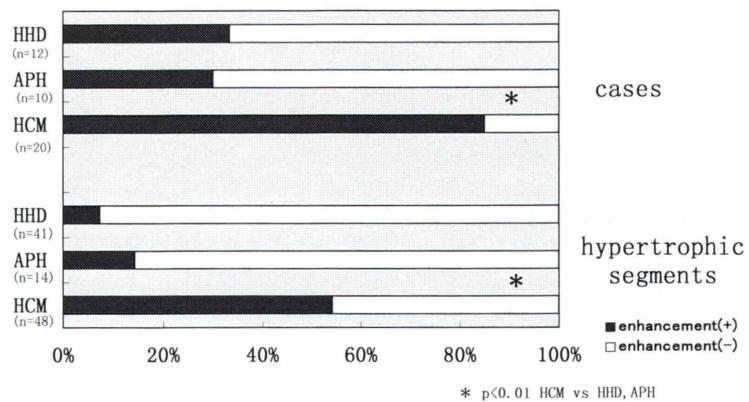


Fig. 7 Incidence of enhanced signal intensity with Gd-DTPA in MR in each patient group.

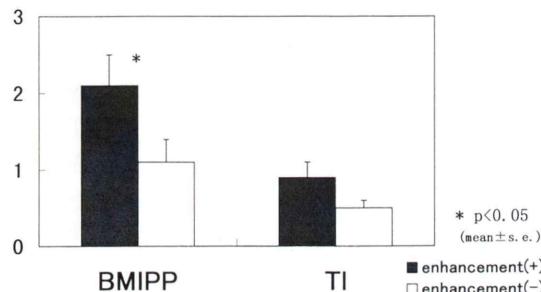


Fig. 8 Comparison of the mean defect score of the segments with and without Gd enhancement in HCM patients.

においては 1, 2, 9, 10 の前壁, 中隔部において, 高値を示した (Fig. 4). HCM, HHD それぞれの 1 例を Fig. 5 に示す。上段は心不全の既往のある HHD の症例で, Tl はほぼ均一な分布を示すが, BMIPP で前壁, 中隔部, 下側壁部と多分画に集積低下を認めた。図下段 HCM では Tl はほぼ均一な分布を示し, BMIPP では前壁, 中隔部に集積低下を認める。

b) Washout Rate

3 疾患群における平均 WR は HHD 34±10%, HCM 32±10%, APH 36±8% で有意差を認めなかつたが, 当院の正常対照 12 例の平均 12±5% と比較すると 3 群とも有意に大であった。HCM で肥厚の著明な前壁, 左室中隔部に相当する分画 1, 2, 5, 6 の WR は HHD 34±11%, HCM 34±8%,

APH 37±9% と有意差を認めず, APH で肥厚の著明な心尖部に相当する分画 9 の WR も HHD 34±12%, HCM 29±11%, APH 39±10% であり有意差を認めなかつた (Fig. 6)。

c) Gd 効果

MRI において Gd 造影効果を認める症例は HHD 12 例中 4 例 (33%), APH 10 例中 3 例 (30%), HCM 20 例中 17 例 (85%) であった。造影効果の出現部位は HHD では心尖部 3, 側壁 1, APH では心尖部 2, 側壁 1, HCM では前壁 8, 中隔 9, 心尖部 6, 側壁 9 であった。HCM は他の 2 群に比し有意に Gd 効果の出現率が高く, 前壁, 中隔部に造影効果を認めたのは HCM のみであり, HHD, APH は主に心尖部領域であった。Gd 効果と肥厚部位との関連をみると, HHD では肥厚分画 41 分画中 3 分画 (7%), APH では 14 分画中 2 分画 (14%), HCM では 48 分画中 26 分画 (54%) であり HCM において有意に高値であった (Fig. 7)。HCM において Gd 効果の出現した 26 分画と他の分画の BMIPP, Tl の DS を比較すると, BMIPP では Gd 効果を認める領域は 2.1±0.4 (平均±SE), Gd 効果のなかった領域は 1.1±0.2, Tl ではそれぞれ 0.9±0.3, 0.4±0.1 であり Gd 効果を認める領域は BMIPP の DS が有意に高値であった (Fig. 8)。Fig. 9 に Gd 効果を認めた HCM の 1 例を示す。左室前壁, 心室中隔, の心内膜側から外側へ明らかな造影効果を認める。

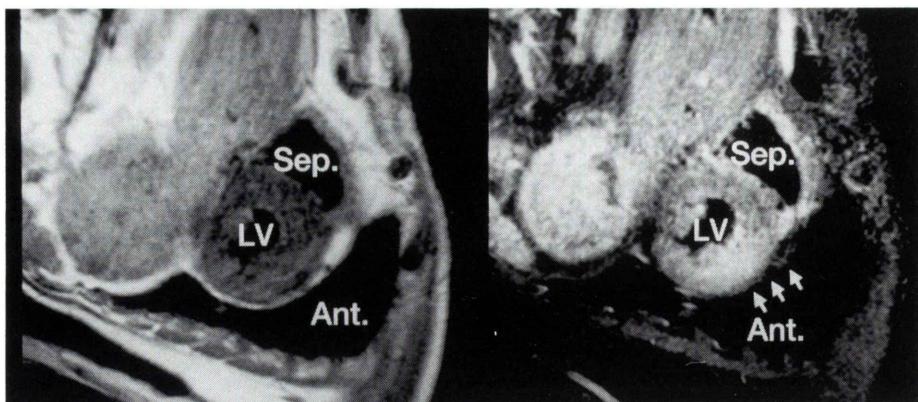


Fig. 9 A representative case (27 y, female) of enhanced signal intensity with Gd-DTPA in MR. Signal intensity was clearly enhanced in the antero-septal region (arrow) of LV (right). Abbreviations: Ant.=anterior wall, Sep.=septum, LV=left ventricle.

IV. 考 察

肥大型心筋症において心筋血流障害のみならず脂肪酸代謝障害も存在することがすでに報告されているが、われわれの成績でも HCM を含む 3 群において TI に比し BMIPP の集積低下が広範に認められた。HCM の集積低下部位の分布については心室中隔に多いとする報告²⁾があるが、大槻ら⁹⁾は前壁心室中隔接合部、後壁心室中隔接合部に集積低下の出現頻度が高く、この所見は栗林ら¹⁰⁾の心筋症ハムスターで同部の心筋錯綜配列が著明であるという観察と合致すると報告している。今回の検討でも BMIPP の集積低下の出現頻度は、1, 2, 8, 9, 16 などの前壁および中隔部の分区の頻度が最も多く、引きつづいて、17-20 の心尖部、4, 5, 12 の後壁心室中隔接合部、および後壁に多く、部分的に一致する所見であった。TI の分布は BMIPP 同様前壁領域も集積低下を示したが、下後壁領域も集積低下を示すことが多く、特定領域に集中する傾向は認めなかった。APHにおいては、集積低下の頻度が高いのは明らかに心尖部領域であり、従来の報告¹¹⁾と一致した。HHD では BMIPP の集積低下の出現頻度は少ないと報告¹²⁾もあるが、今回の検討では集積低下症例の出現頻度は、他の群と有意差はなかった。こ

の原因は HHD では減衰による軽度の下後壁の集積低下のみの症例も多く、その症例が集積低下症例に含まれたのも一因と考えられる。肥厚部の集積低下の出現部位は、HCM と比較した場合 BMIPP では少ない症例が多かったが、一部の心不全の既往のある重症例では、広範な集積低下を認め、群間比較をすると両群の差は軽度となつた。また BMIPP の集積低下は前壁、下後壁、心尖部を中心に広く分布し特定領域への集中傾向は認めなかつた。このように 3 群とも BMIPP の集積低下を認めるものの、その分布には特徴があることが示された。またいずれの群においても、TI に比し BMIPP の集積低下の範囲が広いことは、血流低下の出現に先行して BMIPP の異常が出現することを示唆する。この所見は必ずしも HCM に特異的ではなく、HHD においても存在することが示され、すでに報告されている動物実験の報告^{4,5)}を裏づけた。一方 WR に関しては、HCM での検討は少ないが亢進しているという報告^{12,13)}が認められ、柳谷ら¹³⁾は非対称性肥大例の心室中隔部は他の部位に比し有意に高値と報告している。われわれの検討でも、3 群とも当院における正常コントロール群の平均 WR よりは高値を示したが、3 群間で平均 WR、前壁、心室中隔部の WR は差を認めなかつた。この結果は肥厚の有無、集

積低下の有無に関係なく、全領域で WR が亢進していることを示し、非肥厚部も同様の WR を示すことは、これらの部位においても脂肪酸の利用障害、保持障害が起こっていることを推察させる。しかしながら局所的な変化については、心筋肥厚部においても集積低下部と集積正常部に分けるなど、症例数を増やした、より詳細な検討が必要であろう。Gd-DTPA は急性心筋梗塞において梗塞部に造影効果を生じるが、最近 HCM においても造影効果が生じることが報告^{6,7)}されている。その頻度は西村ら⁶⁾によれば 8 例中 5 例、小糸ら⁷⁾によれば 16 例中 12 例と高頻度であり、われわれの検討でも HCM に関しては 20 例中 17 例に認めていた。その造影効果は心筋梗塞の場合、急性期の充血反応、間質の浮腫などで説明¹⁴⁾されているが、HCM の場合は確定していない。心筋症においても心筋虚血が存在することはすでに多くの報告^{15,16)}があり、また心筋症ハムスターでは肉芽組織、および線維化組織において造影効果を認めるという報告¹⁷⁾もある。さらに HHD においても線維化と冠血管の過透過性が観察されている¹⁸⁾。月橋ら¹⁹⁾は HCM において Gd-DTPA の造影効果の減衰の遷延を観察しており、Gd-DTPA 静注 15 分後より撮影した今回の画像は、静注後数分で Gd-DTPA の洗い出しが起こっていることを考えると、排泄の遅延による効果を見ている可能性がある。すなわち Gd-DTPA の造影効果を認める部位は、血管内から細胞外間質へ Gd-DTPA が容易に移行し、さらに再度血管内へ移行し消失していく過程にも障害がある可能性が考えられた。HCM において造影効果の出現の有無による BMIPP、TI の DS は造影効果の出現部位で大きい傾向を認め、Gd-DTPA の造影効果と脂肪酸代謝障害、血流障害の関連が示され、HCM が APH、HHD に比し広範に造影効果を認めたことは、HCM は心筋変性が高度、かつ広範であることを示唆する。

V. まとめ

1) BMIPP は 3 群において TI より広範な集積低下を示した。

- 2) HCM は HHD に比し BMIPP の心筋肥厚部集積低下率は有意に大であり、集積低下の出現部位は前壁、中隔部にもっとも多かった。
 - 3) Gd-DTPA による造影効果も HCM に有意に多く、前壁、中隔部に造影効果を認めるのは HCM のみであった。
 - 4) APH は異常所見がいずれの検査も心尖部に限局する傾向を認めた。
 - 5) HHD に関しては TI は集積低下を認める頻度は少なく、BMIPP の集積低下も一定の傾向を認めず、下後壁の軽度の変化を認めるのみの症例も多かった。
 - 6) WR は正常例に比し 3 群とも有意に高値を示したが、各群間で差を認めなかった。
- 以上これらの所見はいずれも各疾患に特異的な変化とは言い難いが、BMIPP、TI、Gd-DTPA 造影 MR の検査の組み合わせにより診断を推定できるのみならず、病態も把握でき有用と考えられた。

文 献

- 1) 鳥塚莞爾、米倉義晴、西村恒彦、大嶽 達、分校久志、玉木長良、他: 心筋脂肪酸イメージング剤 β -メチル-p-(¹²³I)-ヨードフェニルペンタデカン酸注射液の第 3 相臨床試験——多施設による有効性と安全性の検討——. 核医学 **29**: 413-433, 1992
- 2) Kurata C, Tawarabara K, Taguchi T, Aoshima S, Kobayashi A, Yamazaki N, et al: Myocardial emission computed tomography with Iodine-123-labeled beta-methyl-branched fatty acid in patients with hypertrophic cardiomyopathy. J Nucl Med **33**: 6-13, 1992
- 3) 大槻克一、杉原洋樹、馬本郁男、原田佳明、志賀浩治、中村隆志、他: 肥大型心筋症における¹²³I-BMIPP による心筋イメージングの検討. 呼と循 **40**: 175-181, 1992
- 4) Yonekura Y, Brill AB, Som P, Yamamoto K, Surivastava SC, Iwat J: Regional myocardial substrate uptake in hypertensive rats: a quantitative autoradiographic measurement. Science **227**: 1494-1496, 1985
- 5) Yamamoto K, Son P, Brill AB, Yonekura Y, Surivastava SC, Meinken GE, et al: Dual tracer autoradiographic study of β -methyl-(1-¹⁴C)heptadecanoic acid and 15-p-(¹³¹I)-iodophenyl- β -methylpentadecanoic acid in normotensive and hypertensive rats. J Nucl Med **27**: 1178-1183, 1986
- 6) 西村恒彦、山田直明、永田正毅: 磁気共鳴画像(MRI)を用いた肥大心筋における高信号領域の出

- 現とGadolinium-DTPAによる造影効果. 心臓 **21**: 1281-1286, 1988
- 7) 山門享一郎, 竹田 寛, 佐久間肇, 中川 毅, 岡本伸也, 小西得司, 他: MRIによる肥大型心筋症の組織性状の検討—Gd-DTPAの有用性について—. 日磁医紙 **11**: 75-82, 1991
- 8) 厚生省特定疾患特発性心筋症調査研究班(班長: 戸嶋裕徳): 特発性心筋症診断の手引き. 1988, pp. 13-15
- 9) 大槻克一, 杉原洋樹, 伊藤一貴, 松本雄賀, 谷口洋子, 寺田幸治, 他: 肥大型心筋症における¹²³I-BMIPP集積低下部位の特徴—非対称性中隔肥大を伴う肥大型心筋症に関する検討—. 核医学 **32**: 377-385, 1995
- 10) Kuribayashi T, Roberts WC: Myocardial disarray at junction of ventricular septum and left and right ventricular free walls in hypertrophic cardiomyopathy. Am J Cardiol **70**: 1333-1340, 1992
- 11) 杉原洋樹, 谷口洋子, 大槻克一, 伊藤一貴, 松本雄賀, 島 孝友, 他: 心尖部肥大型心筋症の心筋虚血, 心臓交感神経機能, 心筋脂肪酸代謝に関する検討. J Cardiol (suppl) **24**: 145, 1994
- 12) 成田充啓, 栗原 正, 宇佐美暢久, 本田 稔: 肥大型心筋症と高血圧心で心筋脂肪酸代謝は異なるか? 核医学 **31**: 1465-1475, 1994
- 13) 柳谷直樹, 小林政雄, 中川正康, 小川康彦, 阿部 豊彦, 藤原敏弥, 他: 心筋症例における¹²³I-BMIPP心筋シンチグラフィの検討—健常者との対比検討—. 第20回ニュータウンカンファレンス講演集: 89-92, 1995
- 14) Schafer S, Malloy CR, Katz J, Parkey RW, Buja LM, Willerson JT, et al: Gadolinium-DTPA-enhanced nuclear magnetic resonance imaging of reperfused myocardium: Identification of the myocardial bed at risk. J Am Coll Cardiol **12**: 1064-1072, 1988
- 15) Maron BJ, Bonow RO, Cannon RO, Leon MB, Epstein SE: Hypertrophic cardiomyopathy. Interrelation of clinical manifestation, pathophysiology and therapy. New Eng J Med **316**: 780-789, 1987
- 16) Knobel SB: The challenge of cardiomyopathy. J Am Coll Cardiol **13**: 1219-1239, 1989
- 17) Aso H, Takeda K, Matsumura K, Itou T, Yatani R, Okuda Y, et al: Serial assessment of myocardial fibrosis in cardiomyopathic hamsters by means of Gd-DTPA enhancement MR imaging. Jpn J Magn Reson Med **13** (suppl): 413, 1993
- 18) Weber KT, Sun Y, Guarda E, Katwa LC, Ratajska A, Cleutjens JP, et al: Myocardial fibrosis in hypertensive heart disease: an overview of potential regulatory mechanism. Eur Heart J **16** (suppl C): 24-28, 1995
- 19) 月橋啓典, 石橋 豊, 島田俊夫, 波多野淳, 田部和昭, 公受伸之, 他: 肥大型心筋症における心筋組織性状の推定: Gd造影MRIでの信号強度とその経時的变化による検討. J Cardiol **24**: 185-191, 1994

Summary

Clinical Evaluation of ^{123}I -BMIPP Myocardial SPECT in Patients with Hypertensive Heart Disease and Hypertrophic Cardiomyopathy: Comparison with the Findings of ^{201}Tl SPECT and Gd Enhanced Magnetic Resonance Imaging

Hajime MIYANAGA*, Shingo KAWASAKI*, Satoshi YONEYAMA**, Tadayuki HYOUGO*,
Tadaaki KAMITANI*, Toru TAKAHASHI* and Hiroshi KUNISHIGE*

**Third Department of Internal Medicine, Matsushita Memorial Hospital*

***Department of Internal Medicine, Murakami Memorial Hospital, Asahi University*

^{123}I -BMIPP SPECT (^{123}I -BMIPP), ^{201}Tl SPECT (^{201}Tl), and Gd-DTPA enhanced magnetic resonance myocardial imaging (MR) were performed in patient groups with hypertensive heart disease (HHD), apical hypertrophic cardiomyopathy (APH), and hypertrophic cardiomyopathy without APH (HCM). SPECT was divided into 20 segments and each segment was scored as one of 4 grades (0=normal; 1=mildly decreased; 2=severely decreased; and 3=defect) according to the RI uptake. Gd enhancement in MR was interpreted visually. A decreased in the uptake of ^{123}I -BMIPP showed in 54 of 141 hypertrophic (>13 mm, measured by ultrasonic cardiography) segments in HHD, in 32 of 66 in APH and in 103 of 207 in HCM respectively. Whereas ^{201}Tl SPECT showed decreased uptake in 18 of 141 hypertrophic segments, in 18 of 66 in APH, and in 27 of 207 in HCM, respectively. ^{123}I -BMIPP showed a higher incidence of these scintig-

raphic abnormalities than did ^{201}Tl in the hypertrophic segments. And also in the hypertrophic segments, decreased in the uptake of ^{123}I -BMIPP occurred more frequently in HCM than in HHD. In HCM, decreased ^{123}I -BMIPP uptake appeared more frequently in segments 1, 2, 9, and 10 (antero-septal junction) than in other segments, but in APH, such decreases occurred more often in segments 17, 18, 19, and 20 (apex). Enhanced signal intensity with Gd-DTPA appeared in more segments in the HCM group than in the APH or HHD groups. We concluded that HCM had the most extensive and severe structural changes—including metabolic and ischemic changes—among three groups, and that the combination of these three examinations was useful for evaluating the characteristics of hypertrophic myocardium.

Key words: ^{123}I -BMIPP, ^{201}Tl , Gd-DTPA, Hypertrophic cardiomyopathy, Hypertensive heart disease.