

《原 著》

虚血性心疾患における TI と BMIPP の 心筋内分布の定量的解析の試み

菊池 隆徳**** 玉木 長良* 多田村栄二* 工藤 崇*
服部 直也* 野原 隆司** 羽田 龍彦** 篠山 重威**
小西 淳二* 濱本 研****

要旨 虚血性心疾患 24 例において運動負荷 TI 心筋スキンの早期像と遅延像を撮像し、別の日に施行した BMIPP 心筋スキンと比較し、各トレーサの心筋内分布を定量的に評価することを試みた。まず同心円表示において心筋を 9 領域に分割しそれぞれの相対的集積率を算出した。さらに TI 再分布の指標 (RI) と TI と BMIPP の乖離の指標 (DI) も計算し、視覚的評価、壁運動スコアと対比した。視覚的評価とはよく対応しており、壁運動とも動きが良いほど BMIPP、TI の集積が良い傾向があった。DI の大きい部位では壁運動が悪い傾向がみられた。TI 再分布の程度と TI と BMIPP の乖離の程度との関係は、 $r=0.515$ の相関が見られた。定量的手法を用い壁運動と比較することで、障害心筋の病態を詳細に検出できる可能性が示唆された。他方、定量的解析には物理的要因など今後の検討が必要な問題点も判明した。

(核医学 32: 121-129, 1995)

I. はじめに

^{123}I -15-(p-iodophenyl)-3-methylpentadecanoic acid (以下 BMIPP) は局所心筋脂肪酸代謝を描出する心筋イメージング薬剤として開発され^{1,2)}、すでに虚血性心疾患や心筋症において、TI でみられる血流情報とは異なった代謝情報が得られることが報告されている³⁻⁶⁾。特に虚血性心疾患についてはその分布が壁運動と相関があり^{7,8)}、TI 運動負荷像に相似していることが報告されている⁹⁾。

しかし心筋内における個々の領域についてのト

レーサ分布については、スコア化した半定量的な解析法が主で、定量的解析法についてはあまり報告がない。そこで今回われわれは心筋を 9 領域に分割し、それぞれの相対的集積率を計算することで、BMIPP 心筋シンチグラフィおよび運動負荷 TI 心筋シンチグラフィを定量的に評価し、同時に壁運動と対比することで新しい知見が得られるか否か検討した。

II. 対 象

対象は虚血性心疾患 24 例で内訳は、陳旧性心筋梗塞が 16 例 (そのうち現在狭心症のあるものが 3 例)、狭心症は 8 例であり、3 枝病変が 4 例、2 枝病変が 11 例である。平均年齢は 65.4 ± 8.5 歳で、性別の内訳は男性 19 例、女性 5 例である。

III. 方 法

BMIPP 心筋イメージングは安静空腹時に ^{123}I -

* 京都大学医学部核医学科
** 同 第三内科
*** 愛媛大学医学部放射線科
受付: 6 年 7 月 18 日
最終稿受付: 6 年 11 月 2 日
別刷請求先: 京都市左京区聖護院川原町 53 (☎ 606)
京都大学医学部核医学科

玉 木 長 良

BMIPP を 111 MBq 静注し、約 20 分後に SPECT を撮像した。

Tl 心筋イメージングは空腹時にトレッドミルを用い Bruce 法あるいは modified Bruce 法にて多段階運動負荷を行い、最大運動負荷時に Tl を 74–111 MBq を静注した後 1 分間負荷を継続した。その後約 10–15 分で負荷像を、3 時間後に遅延像の SPECT 像を撮像した。

SPECT 像は低エネルギー汎用コリメータを装着した単検出器回転型ガンマカメラ (G.E. 社製 Starcam3000) を用い、RAO 45 度から LPO 45 度まで 30 秒×32 方向で 180 度のデータ収集を行った。再構成はまず Hanning Filter で前処理を行った後、体軸横断断層像を再構成し、ついで短軸、長軸断層像を作成した。続いて一連の短軸断層像より、心尖部と心基部を設定し、全体を 15 スライスになるよう内挿補間して 15×40 pixel の array map を作成し、最後に同心円 (Bull's eye) 表示像も作成した。

まず視覚的評価として BMIPP 安静時像、Tl 運動負荷像、遅延像の各 SPECT 像において、心尖部は垂直長軸断層像から、中央部と心基部については前壁、中隔、後下壁、側壁に 4 等分し短軸断層像から、それぞれについて集積の程度を 4 段階に、normal=3, reduced=2, severely reduced=1, defect=0 としてスコア化した。

次に定量的評価として、array map を視覚的評価と対応する心尖部、中央部と心基部に 3 分割し、中央部と心基部はさらに前壁、中隔、後下壁、側壁に 4 等分して、全部で 9 領域に分割した。Fig. 1 はこれを Bull's eye map で表したものである。次にこの array map 上で最高カウントを含む 4×4 pixel の正方形の関心領域をとり、この平均カウントを 100 としおのおの領域の相対的集積率 (% uptake, 以下 BMIPP の % uptake を %BM, Tl 負荷時のものを %Tl-Ex, Tl 遅延像のものを %Tl-Del とする) を算出した。また各領域について Tl 再分布の指標として Redistribution Index (RI)=%Tl-Del-%Tl-Ex を、Tl 遅延像と BMIPP 像の乖離の指標として Discordance Index (DI)=%Tl-

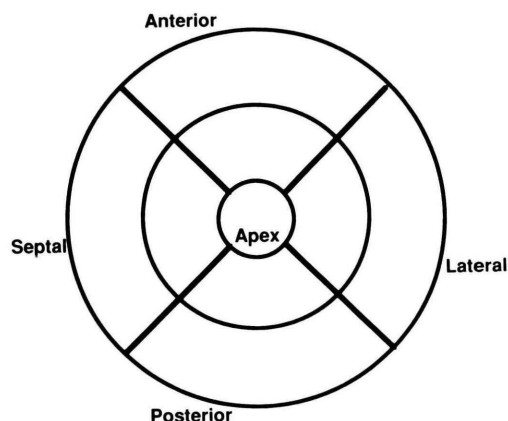


Fig. 1 Schematic representation of left ventricular segments on Bull's eye map.

Del-%BM を計算した。

それぞれ、対応する領域の視覚的スコアと % uptake, RI, DI と比較した。

壁運動は左室造影 (LVG) の所見から 3 段階に、normal=3, hypokinesis=2, akinesis または dyskinesis=1 としてスコア化した。なお 3 例については腎不全等のため LVG は行われなかった。

検定は各スコア群に分けて行い、一元配置分散分析法を用いた。各 2 群間の差の検定には Scheffe's F test を用いた。

IV. 結 果

1. 視覚的評価と % uptake

視覚的スコアと %BM はよく対応していた (スコア 3: 83.7±9.2, スコア 2: 72.3±11.7, スコア 1: 52.5±12.2, スコア 0: 46.7±12.3)。また %Tl-Ex, %Tl-Del についてもよく対応しており (Tl-Ex スコア 3: 77.7±9.7, スコア 2: 67.4±11.0, スコア 1: 50.5±10.0, スコア 0: 40.5±9.7) (Tl-Del スコア 3: 79.4±8.9, スコア 2: 64.9±11.2, スコア 1: 52.2±11.0, スコア 0: 42.9±9.5), BMIPP の視覚的スコアが 0 の群と 1 の群の間以外は 95% 以上の確率で有意差が認められた (Fig. 2)。しかしばらつきもあり、各群間のオーバーラップは大きなものであった。

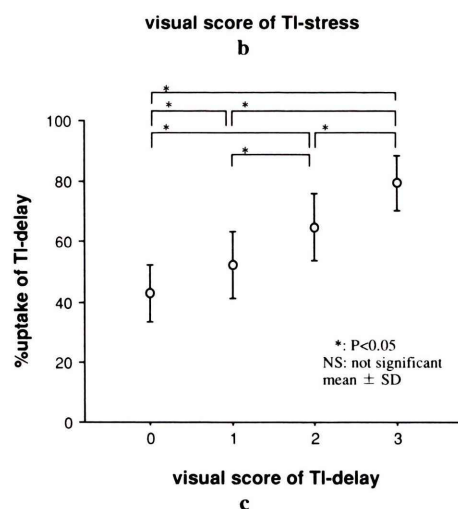
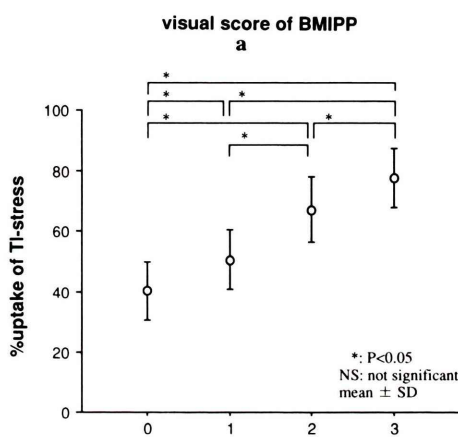
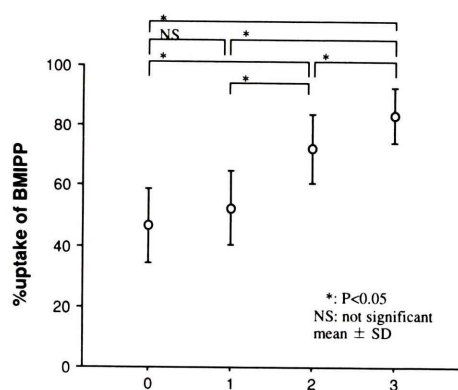


Fig. 2 Comparison between visual score and quantitative analysis (% uptake), of BMIPP images (a), of stress TI images (b), of delayed TI images (c).

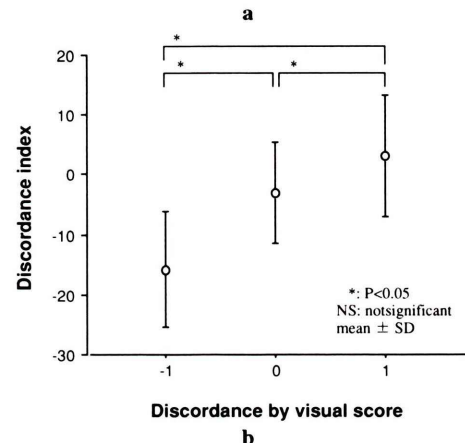
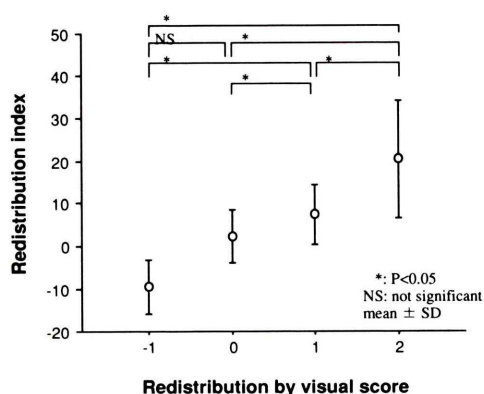


Fig. 3 Comparison between visual score and quantitative analysis, of TI redistribution (a), of discordance between BMIPP and delayed TI images (b).

2. スコアの差による再分布, 乖離と Redistribution index, Discordance index

スコアの差による TI 再分布と RI の比較では, スコアの差が大きくなるほど RI も大きくなる傾向があったが, スコアの差が負となる視覚的に逆再分布があるとした群は RI の値が大きくばらつき, 再分布なしと判定した群との間には RI の値に有意差が見られなかった. しかし他の群間では RI の値に有意差があった (Fig. 3). 視覚的スコアで再分布があるとされた 34 領域中に, RI が負の値をとる領域が 5 領域あった. また逆に視覚的に逆再分布があるとされた 4 領域のうち 1 領域の RI の値は正であった.

TI 遅延像と BMIPP 像の視覚的スコアの差によ

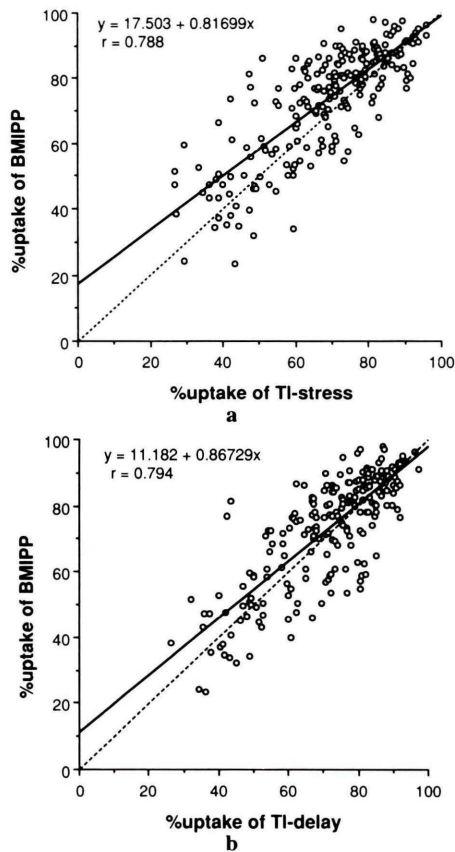


Fig. 4 The correlations of % uptake between BMIPP and stress TI (a), and between BMIPP and delayed TI (b).

る乖離と DI の比較でも、スコアの差が大きくなるほど DI も有意に大きくなる傾向があった ($-1: -15.8 \pm 9.6$, $0: -3.1 \pm 8.5$, $1: 3.1 \pm 10.2$) (Fig. 3). 各群間に有意差も認められたが、35 領域は視覚的に $TI > BMIPP$ の乖離があると判定されたにも関わらず、14 領域で DI の値が負であった。このうち 9 領域が中隔あるいは後下壁であった。また視覚的に $TI < BMIPP$ の逆乖離があると判定された 16 領域についてはいずれも DI の値が負であった。DI の値が負になる領域が 216 領域中 130 領域と多く、そのうち中隔あるいは後下壁は 62 領域あった。疾患別にみると、視覚的に $TI > BMIPP$ の乖離が見られた領域は陳旧性心筋梗塞で 20.1%, 狭心症で 16.7% あったが、DI が正になっ

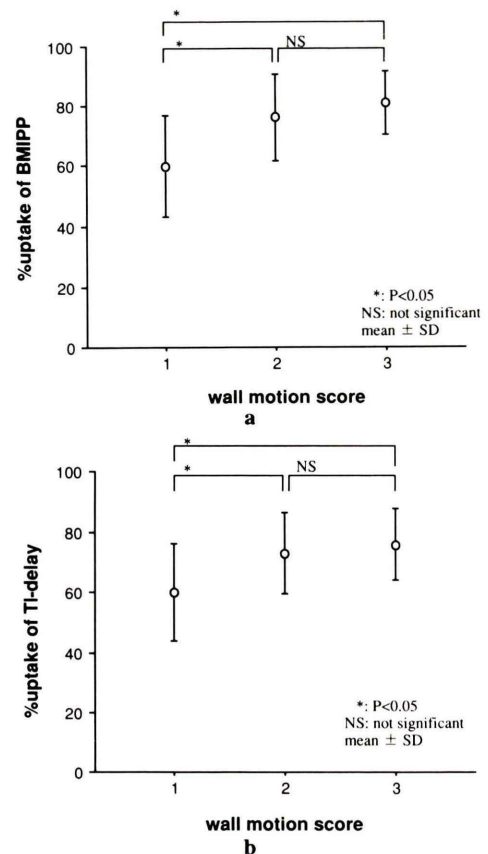


Fig. 5 Comparison of regional wall motion score by left ventriculography with BMIPP uptake (a), and delayed TI uptake (b).

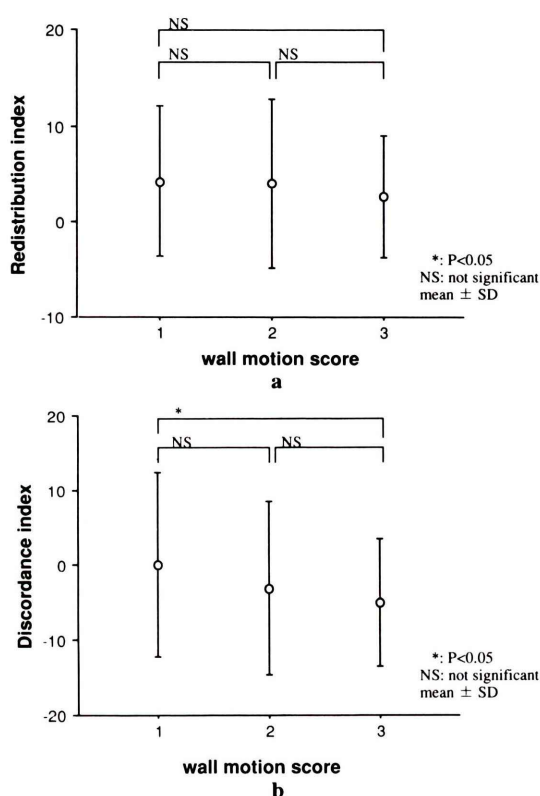
た領域は陳旧性心筋梗塞で 46.5%, 狭心症で 25.0% と、陳旧性心筋梗塞において乖離の頻度が高かった。

3. %BM と %TI-Ex, %TI-Del

%BM と %TI-Ex, %TI-Del との相関係数はそれぞれ $r = 0.788$, $r = 0.795$ ($p < 0.001$) とおのおの高い正の相関がみられた (Fig. 4). 分布を見ると %BM と %TI-Ex の関係では $y = x$ の直線よりやや左上方に多く、%TI-Ex にくらべ %BM が高値を示す傾向があった。一方 %BM と %TI-Del の関係において $y = x$ の直線の右下方に分布するものがあり、これが乖離した領域を表していると考えられた。%TI-Del の良い ($80\% < \%TI-Del$) 範囲ではあまり乖離した領域は見られなかった。

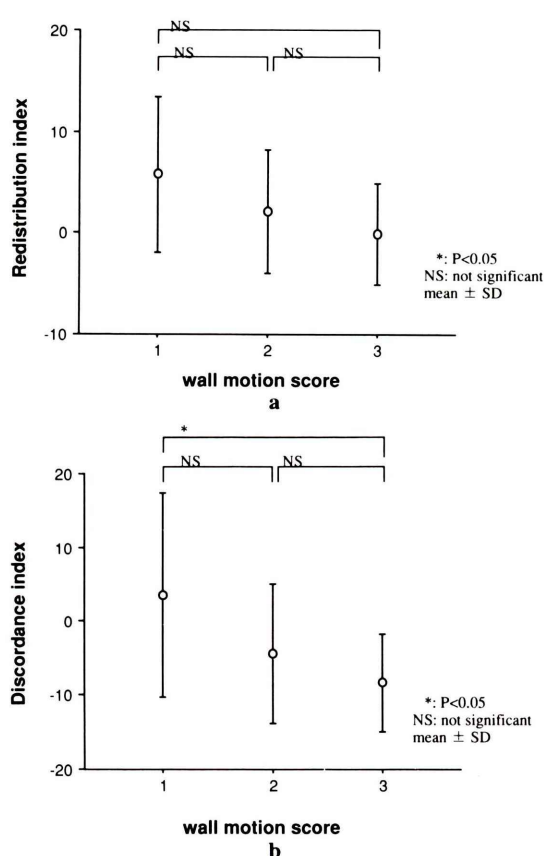
Table 1 Comparison of regional wall motion score by left ventriculography with visual score of BMIPP and TI-delay, and with discordance by visual score

| wall motion score | | visual score of BMIPP | | | | visual score of TI-delay | | | | Discordance by visual score | | |
|-------------------|---|-----------------------|----|----|----|--------------------------|----|----|----|-----------------------------|----|----|
| | | 3 | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | -1 | 0 | 1 |
| | 3 | 65 | 27 | 4 | 1 | 71 | 22 | 3 | 1 | 8 | 74 | 14 |
| | 2 | 29 | 8 | 4 | 3 | 32 | 6 | 5 | 1 | 4 | 31 | 9 |
| | 1 | 8 | 6 | 14 | 20 | 8 | 5 | 11 | 16 | 4 | 32 | 12 |

**Fig. 6** Comparison of regional wall motion score by left ventriculography with redistribution index (a), and discordance index (b).

4. 壁運動と %BM, %TI-Del

壁運動スコアと %BM との間には、壁運動が良いほど BMIPP の集積が良い傾向が見られ、壁運動スコアが 1 の群 (60.6 ± 16.7) と 2 あるいは 3 の群 (76.2 ± 14.5 , 80.5 ± 11.6) との間には有意差が認められたが、スコアが 2 と 3 の群間には有意差は認められなかった。%TI-Del との間にも同様の傾

**Fig. 7** Comparison of regional wall motion score by left ventriculography with redistribution index (a), and discordance index (b), in the mildly hypoperfused ($50 < \%TI-Del < 80$) segments except for septal and inferior areas.

向があり、有意差も壁運動スコアが 1 (60.0 ± 16.5) と 2 (73.1 ± 13.4), 1 と 3 (75.9 ± 12.0) の群間で認められた (Fig. 5).

視覚的にも BMIPP 像および TI 遅延像で集積の

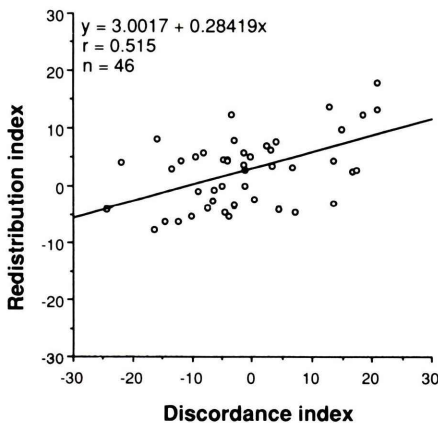


Fig. 8 The correlation between redistribution index and discordance index in the mildly hypoperfused ($50 < \%TI-Del < 80$) segments except for septal and inferior areas.

悪い部位では、壁運動が低下している傾向があった (Table 1).

5. 壁運動スコアと Redistribution Index, Discordance Index

壁運動スコアと RI, DI とは一定の関係が見られなかった (Fig. 6).

$\%TI-Del$ がほぼ一定の領域で ($50 < \%TI-Del < 80$), さらに TI が吸収の影響を受けやすい中隔, 後下壁を除いた領域に限定すると, 各スコア群間に統計上は有意差がでないものの (スコア 1: 6.3 ± 7.3 , スコア 2: 3.7 ± 8.5 , スコア 3: -0.2 ± 5.0), グラフ上では壁運動が悪いほど RI が大きくなる傾向が見られた (Fig. 7). DI も壁運動が悪いほど乖離の程度が大きい傾向が見られるが (スコア 1: 3.9 ± 13.0 , スコア 2: -4.4 ± 9.5 , スコア 3: -8.4 ± 6.6), 有意差は壁運動スコアが 1 と 3 の群間にのみ認められた (Fig. 7).

視覚的な乖離の有無と壁運動との間には一定の傾向が見られなかった (Table 1).

6. Redistribution Index と Discordance Index

上記 5 と同じ領域について RI と DI の間には $r = 0.515$ ($p < 0.001$) の有意な正の相関が見られ, 再分布の程度が強いほど, 乖離が強い傾向にあることが示唆された (Fig. 8).

V. 考 察

BMIPP と TI の心筋内分布を定量的に解析することで, 従来より用いられたスコア評価と比較的良好な相関が見られただけでなく, 壁運動異常や TI 再分布との関係も明らかになり, 有効な情報が得られることが確認できた. 視覚的評価ではトレーサの集積の程度がどうしても段階的な評価になってしまうのに対し, この方法であれば連続的に評価でき統計学的検討も容易となる利点がある. また RI, DI の 2 つの指標を用いることで再分布や乖離の有無と程度を, ある程度客観的に評価できるようになる可能性がある. 再分布や乖離の程度が連続的, 客観的に評価できるようになれば, 壁運動と対比することで stunned myocardium や hibernating myocardium のような¹⁰⁾, 壁運動は悪いが viable な心筋をより正確に検出できるようになる可能性がある.

従来 BMIPP の集積程度が壁運動とよく対応することが報告されているが⁴⁾, 今回の定量的検討でもそれが確認された. Fig. 7 で示されるように軽度血流が低下した部位 ($50\% < \%TI-Del < 80\%$) で中隔および後下壁を除いた場合, 乖離の程度が大きい, すなわち TI に比べ BMIPP の集積の悪い領域ほど壁運動が悪い傾向があった. これらの領域は血流に比べて機能の低下した stunned myocardium を代謝異常としてとらえている可能性も考えられる⁹⁾. また機能や血流は低下していてもある程度 TI を保持しうる虚血心筋を示している可能性もある. これがいわゆる hibernating myocardium を示すのか否かは血行再建術等で機能回復するかどうかを判定する必要がある. しかし Redistribution index と Discordance index の間に正相関があったことより, おそらく可逆的虚血心筋を示すものと考えられる. このような運動負荷時に強い虚血にさらされる領域は, 安静時でも BMIPP 集積が悪く, 何らかの代謝異常が存在し, 同時に壁運動も低下していることが多いことがわかった^{7,8)}. ただし TI の再分布と本剤の index の関係をみる限り, 必ずしも強い相関ではなく,

乖離現象には TI 再分布と異なった現象を捉えていることも十分に考慮してゆく必要があると考えられる。

また今回の検討では慢性期の虚血性心疾患を対象としているが、急性期心筋梗塞再灌流後や不安定狭心症においては発作後壁運動が改善した時点でも高度な BMIPP 欠損が見られることがあり、BMIPP が過去の虚血の強さに依存し欠損が高度になることが指摘されており¹¹⁾、欠損の程度は現在の虚血状態と無関係である可能性がある。欠損の面積を定量的に評価することはすでに報告があり、TI と BMIPP の欠損の面積の差が Area at Risk を評価しうるとされている¹²⁾。欠損の程度を定量化した本法は虚血や代謝状態の要素を包含した評価法と考えられ、その解釈には注意を要すと考えられる。

トレーサの心筋内分布を同心円表示する方法は Garcia ら¹³⁾によって提唱されて以来、今日では広く一般に用いられるようになった^{14,15)}。また近年では同心円表示そのものの演算も試みられ、トレーサの挙動の推移や相違を比較的簡便に定量化できるようになった^{16,17)}。今回も同心円表示から、2つの異なったトレーサの分布の定量化を試みたが、今後の検討が必要ないくつかの問題点も散見された。

まず、視覚的スコアと % uptake にみられるばらつきに関する問題点である。ばらつきは中隔や下壁、乳頭筋に多く見られた。乳頭筋に関しては非常に強い集積が見られる症例があり、このため乳頭筋以外の領域が視覚的には正常でも % uptake が相対的に低くなることがあると思われた。また中隔、下壁におけるばらつきは、視覚的評価においては吸収の影響を考慮しているのに対し、% uptake では数値的に処理されそれらが無視されているためと考えられる。さらに視覚的スコアは複数の短軸横断像から中央部と心基部の2つの画像を選んでスコア化しているのに対し、% uptake は複数の画像の加算されたものから算出された指標であるため、小さい病変では視覚的には異常が明瞭なのに % uptake では周囲の正常領域との差が

あまりつかなかった可能性がある。また再分布する部位が2つの領域の境界にある場合の評価のされかたに違いがでる可能性もある。

今回は標準とする値に、array map 上での最高カウントを含む 4×4 pixel の正方形の領域の平均カウントを用いたが、この値のとりかたによって % uptake は大きく変わり、例えば 1 pixel だけの最高カウントを用いると誤差の影響を受けやすく % uptake はかなりばらつき、また9領域のそれぞれの平均値のうち最高の値を用いると % uptake が100%付近にかたまって分布してしまう。また定量的評価では左室心筋を9領域に分割して % uptake を算出したが、各領域内で正常部と異常部が混在する場合には、これらの平均値を算出していることになり、小さな病変を見逃す可能性もある。いずれにせよどのような定量的解析が最適であるか今後の検討が必要と思われる¹⁸⁾。

次に吸収の影響による問題がある。今回吸収補正は行っていないが、Discordance index が負の値をとることが多かったのは、それが中隔、後下壁に多かったことから、 ^{201}Tl の方が ^{123}I -BMIPP よりも放出エネルギーが低く吸収の影響を受けやすいことが理由の一つと考えられる。 ^{123}I -BMIPP は ^{201}Tl に比較して吸収の影響を受けにくいいため、視覚的印象以上に % uptake が大きいと考えられた。今回は血流トレーサとして ^{201}Tl を用いたが、このことからテクネシウム製剤である $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -hexakis 2-methoxy 2-isobutyl isonitrile ($^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI) を使って BMIPP と対比させれば¹⁹⁾、吸収による差はより小さくなるかもしれない。ただ MIBI の場合は肝臓からの散乱線による影響は TI より強くなる可能性がある。

VI. まとめ

心筋の相対的集積率からトレーサの集積を定量的に評価する方法は、視覚的評価とよく一致しており有効な方法と思われた。しかし一方では種々の改善の必要があることも分かった。

BMIPP、TI 遅延像の相対的集積率が良いほど壁運動も良いことが確認された。

BMIPP と TI の乖離の程度と TI の再分布の程度との間には、有意な正の相関がみられた。この乖離の程度が大きいほど壁運動は悪くなる傾向が示され、BMIPP の集積が壁運動と関係があることが示唆された。

文 献

- 1) Knapp Jr FF, Ambrose KR, Goodman MM: New radioiodinated methyl-branched fatty acids for cardiac studies. *Eur J Nucl Med (suppl)*: S39-S44, 1986
- 2) Ambrose KR, Owen BW, Goodman MM, Knapp Jr FF: Evaluation of the metabolism in rat hearts of two new radioiodinated 3-methyl-branched fatty acid myocardial imaging agents. *Eur J Nucl Med* 12: 486-491, 1987
- 3) Kurata C, Tawarahara 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
- 4) 両角隆一, 石田良雄, 堀 正二, 鎌田武信, 山上英利, 小塚隆弘, 他: 肥大型心筋症における I-123-BMIPP 心筋シンチグラフィの意義——左室局所機能障害との関係——. *核医学* 30: 1037-1047, 1993
- 5) Kawamoto M, Tamaki N, Yonekura Y, Tadamura E, Fujibayashi Y, Konishi J, et al: Combined Study with I-123 Fatty Acid and Thallium-201 to Assess Ischemic Myocardium: Comparison with Thallium Redistribution and Glucose Metabolism. *Ann Nucl Med* 8: 47-54, 1994
- 6) 松成一朗, 一柳健次, 滝 淳一, 中嶋憲一, 利波紀久, 久田欣一: 虚血性心疾患における I-123-BMIPP の早期動態の検討. *核医学* 30: 1445-1450, 1993
- 7) 長谷 守, 中田智明, 米倉修二, 土橋和文, 小林史, 長尾和彦, 他: TI-201, I-123 標識側鎖脂肪酸同時 SPECT による局所壁運動と心筋脂肪酸代謝異常の解析——冠動脈疾患, 肥大型心筋症, 高血圧疾患における検討——. *核医学* 30: 529-539, 1993
- 8) Nishimura T, Uehara T, Shimonagata T, Nagata S, Haze K: Clinical Results with beta-methyl-p-(I-123) iodophenylpentadecanoic acid, single-photon emission computed tomography in cardiac disease. *J Nucl Cardiology* 1: S65-S71, 1994
- 9) Tamaki N, Kawamoto M, Yonekura Y, Fujibayashi Y, Takahashi T, Konishi J, et al: Regional Metabolic Abnormality in Relation to Perfusion and Wall Motion in Patients with Myocardial Infarction: Assessment with Emission Tomography Using an Iodinated Branched Fatty Acid Analog. *J Nucl Med* 33: 659-667, 1992
- 10) Dilsizian V, Bonow RO: Current Diagnostic Techniques of Assessing Myocardial Viability in Patients with Hibernating and Stunned Myocardium. *Circulation* 87: 1-20, 1993
- 11) 成瀬 均, 板野緑子, 近藤誠宏, 小亀孝夫, 山本寿郎, 森田雅人, 他: ^{123}I 標識 β メチル-p-ヨードフェニルペンタデカン酸による急性心筋梗塞の心筋イメージング—— ^{201}Tl 心筋シンチグラフィ, 局所壁運動との比較——. *核医学* 29: 77-83, 1992
- 12) 植原敏勇, 西村恒彦, 汲田伸一郎, 下永田剛, 林田孝平, 岡 尚嗣, 他: ^{123}I -BMIPP (β -methyl iodophenyl pentadecanoic acid) による虚血性心疾患の診断. *核医学* 29: 347-358, 1992
- 13) Garcia EV, Train KV, Maddahi J, Prigent F, Friedman J, Areeda J, et al: Quantification of Rotational Thallium-201 Tomography. *J Nucl Med* 26: 17-26, 1985
- 14) DePasqualé EE, Nody AC, DePuey EG, Garcia EV, Pilcher G, Bredlau C, et al: Quantitative rotational thallium-201 tomography for identifying and localizing coronary disease. *Circulation* 77: 316-327, 1988
- 15) Maddahi J, Train KV, Prigent F, Garcia EV, Friedman J, Ostrzega E, Berman D: Quantative Single Photon Emission Computed Thallium-201 Tomography for Detection and Localization of Coronary Artery Disease: Optimization and Prospective Validation of a New Technique. *J Am Coll Cardiol* 14: 1689-1699, 1989
- 16) Klein JL, Garcia EV, DePuey EG, Campbell J, Taylor AT, Pettigrew RI, et al: Reversibility Bull's-Eye: A New Polar Bull's-Eye Map to Quantify Reversibility of Stress-Induced SPECT Thallium-201 Myocardial Perfusion Defects. *J Nucl Med* 31: 1240-1246, 1990
- 17) 進藤 真, 玉木長良, 高橋範雄, 大谷 弘, 米倉義晴, 小西淳二, 他: TI-201 同心円表示サブトラクション法の試み (第 1 報). *核医学* 28: 609-615, 1991
- 18) Esquerr JP, Gantet P, Ouhayoun E, Grainer P: Normalization of Stress and Delayed Thallium-201 Myocardial SPECT Where Is the Normal Reference Area? *J Nucl Med* 32: 1901-1903, 1991
- 19) De Geeter F, Franken PR, Knapp Jr FF, Bossuyt A: Relationship between blood flow and fatty acid metabolism in subacute myocardial infarction: a study by means of Tc-99m-Sestamibi and I-123-beta methyl-iodo-phenyl pentadecanoic acid. *Eur J Nucl Med* 21: 283-291, 1994

Summary

Quantitative Analysis of Myocardial Tracer Distribution in Patients with Ischemic Heart Disease: Comparison of ^{201}Tl and ^{123}I -15-(p-Iodophenyl)-3-Methylpentadecanoic Acid (BMIPP)

Takanori KIKUCHI^{*,***}, Nagara TAMAKI^{*}, Eiji TADAMURA^{*}, Takashi KUDO^{*},
Naoya HATTORI^{*}, Ryuji NOHARA^{**}, Tatsuhiko HATA^{**},
Shigetake SASAYAMA^{**}, Junji KONISHI^{*} and Ken HAMAMOTO^{***}

**Department of Nuclear Medicine, **Third Division, Department of Internal Medicine,
Kyoto University Faculty of Medicine, Kyoto*

****Department of Radiology, Ehime University Faculty of Medicine, Ehime*

Quantitative assessment of myocardial tracer uptake in stress-delayed thallium and resting BMIPP imagings were performed in 24 patients with coronary artery disease. Each distribution was displayed on the bull's eye polar map and % uptake of each distribution was calculated as a mean value in 9 myocardial segments on the polar map. Redistribution index (% delayed uptake minus % stress uptake on thallium images) and discordance index (% delayed thallium uptake minus % BMIPP uptake) were also calculated. Each parameter was compared to the visual uptake score and wall motion score on contrast left ventriculography. Excellent correlations were obtained between % uptake and the uptake score in each tracer. The % thallium and BMIPP uptake also correlated

with regional wall motion score. Furthermore, a significant correlation was observed between redistribution and discordance indexes in the mildly hypoperfused segments. These data indicate that the quantitative analysis of thallium and BMIPP distributions seems to be valuable to understand relationship between perfusion and regional wall motion. The discordant BMIPP uptake may represent asynergic but viable segments. However, several important factors, such as attenuation factor should be also taken into consideration for such quantitative analysis.

Key words: ^{123}I -15-(p-iodophenyl)-3-methylpentadecanoic acid (BMIPP), ^{201}Tl , SPECT, Coronary artery disease.