

《原 著》

¹²³I-BMIPP 心筋シンチグラフィによる急性心筋梗塞の長期予後評価： BMIPP 単核種による心事故推定の可能性について

三津山 勇人* 阿部 正宏* 飯野 均* 藤縄 学*
山科 章**

要旨〔目的〕BMIPP 単核種による急性心筋梗塞の長期予後推定の可能性を検討した。〔方法〕初回急性心筋梗塞 165 例の退院時に BMIPP 心筋シンチ (平均 27 病日) を施行し、初期像と遅延像の不一致 (Discordance) と遠隔期 (64.2 ± 9.8 ヶ月) 心事故の関係を調査した。82 例は TlCl と同時収集 (Tl/BMIPP Dual SPECT) で撮像し、BMIPP との Mismatch と Discordance の関係を検討した。〔結果〕全症例のうち Discordance を 86 例 (52%) に、Dual SPECT 施行例では Mismatch を 30 例 (37%) に認めた。Mismatch と Discordance の関係として Mismatch 例では Washout との重複が有意に高率であった。心事故は Discordance のうち Washout を認めた症例および Dual SPECT のうち Mismatch を認めた症例で有意に高率であった。心事故に対して年齢、性別、梗塞責任血管、左室拡張末期容積係数、左室駆出率、脂肪酸代謝障害の重症度、Washout, Fill in を変数とした多変量解析の結果、Washout が独立した心事故予測因子であった。〔結論〕長期予後推定に Tl/BMIPP Dual SPECT の Mismatch は重要であるが、BMIPP 単核種における Washout も心事故予測に有用と考えられた。

(核医学 42: 97-105, 2005)

I. はじめに

脂肪酸代謝情報を得ることが可能な ¹²³I-β-methyl-*p*-iodophenyl-pentadecanoic acid (BMIPP) 心筋シンチグラフィは、虚血性心疾患において虚血の検出、リスク領域の同定、機能回復予測、予後推定などに応用されている¹⁻⁵⁾。通常は ²⁰¹TlCl (Tl) や ^{99m}Tc-sestamibi, ^{99m}Tc-tetrofosmin などの血流トレーサとの比較で評価されるが、核種を併用することは被験者に対する被曝の増加のみならず、核

種が高額であることから医療経済的にも問題がある。そこで本研究では、BMIPP 単核種または Tl/BMIPP Dual SPECT を施行された患者の長期予後を後ろ向きに調査し、BMIPP 単核種での長期予後推定の可能性を検討した。

II. 対象と方法

1) 対 象

1995 年 12 月より 1999 年 12 月までに当科入院となった初回発症の急性心筋梗塞患者連続 206 例のうち、2004 年 9 月にカルテ確認または電話による聞き取りが可能であった 165 例 (男性 132 例、女性 33 例・発症時平均年齢 63.6 ± 11.0 歳) を対象とし、重大心事故 (非致死的心筋梗塞と心臓死) の有無について調査した。長期予後調査のため転居や他施設への転院例が相当数含まれたこと、軽度心事故と考えられる percutaneous

* 東京医科大学霞ヶ浦病院循環器科

** 東京医科大学内科学第二講座

受付：16 年 12 月 15 日

最終稿受付：17 年 4 月 18 日

別刷請求先：茨城県稲敷郡阿見町中央 3-20-1

(☎ 300-0395)

東京医科大学霞ヶ浦病院循環器科

三津山 勇 人

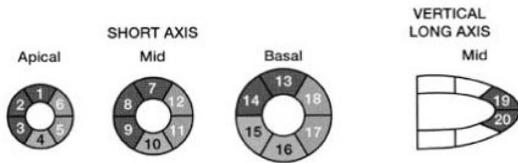


Fig. 1 Schematic diagrams of 20 left ventricular segments measured by single photon emission computed tomography for scoring the myocardial uptakes. The density was assessed visually using four point defect score; 0 = normal, 1 = mild perfusion defect, 2 = moderate perfusion defect, 3 = severe perfusion defect.

coronary intervention (PCI) や冠動脈バイパス手術および心不全による入院については、患者や家族の記憶が曖昧で全例の追跡が困難であること、実情として PCI の適応が施設によって異なることなどから、今回は検討から除外した。

2) 方法

(1) BMIPP myocardial SPECT および TI/BMIPP Dual SPECT の撮像

BMIPP 単核種または TI/BMIPP Dual SPECT はいずれも心筋梗塞発症日より 4 週後 (平均 26.7 ± 4.5 病日) に施行した。単核種の場合は安静空腹時に BMIPP 111 MBq を静注して 30 分後に、Dual の場合は 30 分後に TI 111 MBq を静注して 5 分後より SPECT を撮像した。BMIPP については初期像と 4 時間後の後期像を撮像した。用いた装置は汎用型コリメータを装着した対向二検出回転型ガンマカメラ (島津社製 PRISM2000) と画像再構成用コンピュータ (PICKER 社製 ODYSSEY) である。撮像は BMIPP では $159 \text{ keV} \pm 7.5\%$ 、TI では $70 \text{ keV} \pm 7.5\%$ 、クロストークは $95 \text{ keV} \pm 5\%$ のエネルギー幅で、方向は anterior から posterior まで 6 度毎に 1 方向 40 秒 \times 30 方向の 360 度を収集した。画像再構成は filtered back projection 法にて行い、カットオフ値は 30% とした。

(2) SPECT 画像評価法

SPECT 像を 20 区域に分割し、正常 0 点 ~ 欠損 3 点まで 4 段階に設定した defect score (DS) を用いて集積度を視覚的に評価した (Fig. 1)。BMIPP

Table 1 Relation between TI/BMIPP dual SPECT and discordance

	No discordance	Fill in	Washout
Match	30	15	7
Mismatch	9	5	16

The relationship between dual SPECT finding and discordance of BMIPP. $p = 0.001$

Table 2 Clinical characteristics of study patients

(n = 165)

	Event (n = 22)	No event (n = 143)	p Value
Age (yrs)	65 ± 9	63 ± 11	NS
Male (%)	14 (64)	118 (83)	0.04
Risk Factors			
Smoking (%)	13 (59)	79 (55)	NS
Hyperlipidemia (%)	9 (41)	64 (45)	NS
Hypertension (%)	14 (64)	84 (59)	NS
Diabetes (%)	9 (41)	51 (36)	NS
Max CK (IU/ml)	2820 ± 810	2550 ± 932	NS
Infarction related artery			
LAD (%)	12 (55)	73 (51)	NS
LCX (%)	4 (18)	20 (14)	NS
RCA (%)	6 (27)	50 (35)	NS
Number of diseased vessels			
1 (%)	9 (41)	63 (44)	NS
2 (%)	8 (36)	43 (30)	NS
3 (%)	5 (23)	37 (26)	NS
LVEDVI ml/m ²	84.1 ± 4.5	81.9 ± 3.3	0.036
LVEF (%)	46 ± 8.2	49.8 ± 5.9	0.046
BMIPP			
No discordance (%)	5 (23)	74 (52)	0.014
Fill in (%)	5 (23)	45 (31)	NS
Washout (%)	12 (55)	24 (17)	< 0.001
TI/BMIPP SPECT (n = 82)	12 (55)	70 (49)	NS
Mismatch (%)	10 (83)	20 (29)	< 0.001

Data are presented as the mean value \pm SD, percentage.

BMIPP = iodine-123 beta-methyl-p-iodophenylpentadecanoic acid; LAD = left anterior descending coronary artery; LCX = left circumflex coronary artery; RCA = right coronary artery; SPECT = single photon emission computed tomography; TI = thallium-201

の重症度は各区域の summed defect score (SDS) より Large (12), Moderate (6 ~ 11), Small (5) に分類した。さらに初期像と後期像の Discordance (Fill in または Washout) の有無, Dual SPECT ではこれに加えて, TI との Mismatch の有無について

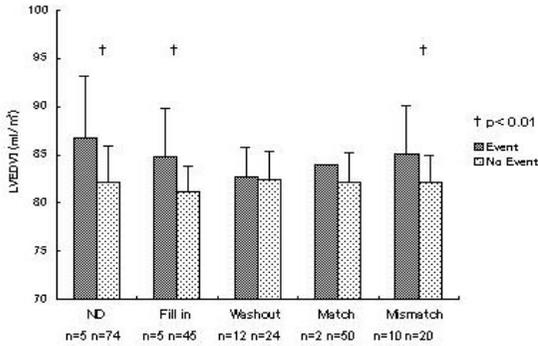


Fig. 2 Kaplan-Meier survival curves for cardiac events according to IRA. IRA = infarction related artery; other abbreviations as in Table 1.

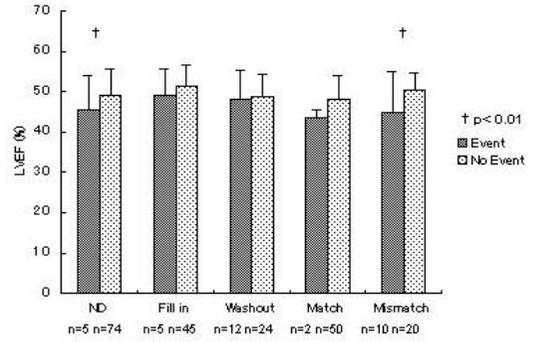


Fig. 3 Kaplan-Meier survival curves for cardiac events according to SDS of BMIPP. SDS = summed defect score; other abbreviations as in Table 1.

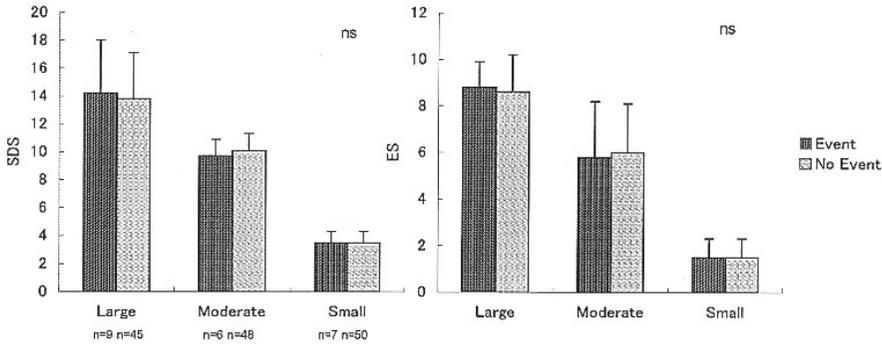


Fig. 4 Kaplan-Meier survival curves for cardiac events according to mismatch of Tl/BMIPP dual SPECT. Abbreviations as in Table 1.

検討した。Discordance の定義は、初期像に比べて後期像で梗塞領域の SDS が 3 点以上減少した場合を Fill in、3 点以上増加した場合を Washout とした。また Mismatch の定義は、Tl に比べて BMIPP の SDS が 3 点以上大きい場合とした。また初期像 BMIPP で DS 1 点の領域数を extent score (ES) として、脂肪酸代謝障害領域の範囲を検討した。

(3) 心臓カテーテル検査

発症から 12 時間以内に緊急の PCI を施行し、TIMI grade 3 の再灌流を得た。退院前 (平均 28.3 ± 3.4 病日) に再造影を施行し、この時点で再狭窄を有す症例は対象から除外した。また左室造影か

ら退院時の左室拡張末期容積指数 (LVEDVI; left ventricular end-diastolic volume index) と左室駆出率 (LVEF; left ventricular ejection fraction) を算出した。

(4) 統計学的検定

結果は平均 ± 標準偏差として呈示した。各群の平均値は t 検定を、事象の発生頻度の比較には χ^2 検定を用いた。予後の解析は Kaplan-Meier 法により心事故回避生存曲線を作成し、Log-rank 検定を用いて行った。各因子の比較には Cox 比例ハザード分析を施行した。危険率は 5% として評価した。

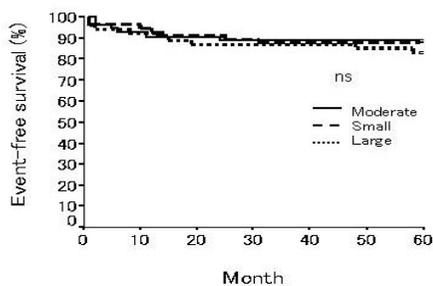


Fig. 5 Kaplan-Meier survival curves for cardiac events according to discordance of BMIPP.

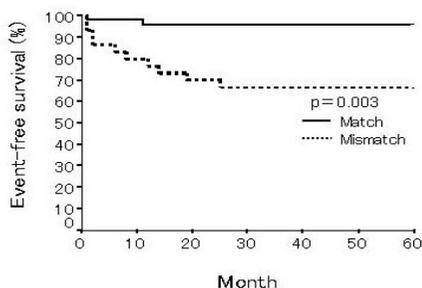


Fig. 6 Comparison of left ventricular function between event group and no event group at 28 days after infarction. (a) LVEDVI. (b) LVEF. LVEDVI = end-diastolic volume index; LVEF = left ventricular ejection fraction.

III. 結 果

1) Discordance の出現頻度および Mismatch と Discordance の関係について

BMIPP における Discordance は全 165 例中 86 例 (52%) に出現し、内訳は Fill in が 50 例 (30%)、Washout が 36 例 (22%) であった。TI/BMIPP Dual SPECT を施行した 82 例においては、Mismatch または Discordance のいずれかを 52 例 (63%) に認めた。Match 例では No Discordance (ND) の出現頻度が、Mismatch 例では Washout の出現頻度が有意に高率であり、再灌流された急性心筋梗塞の 4 週間後において、約 30~40% 前後の頻度で Mismatch が出現し、Washout を主とした重複があると考えられた (Table 1)。

Table 3 Cox's proportional hazards analysis with cardiac event as the dependent variable

Variable	TI/BMIPP dual SPECT (n = 82)		
	Beta coefficient	95% CI	p Value
Age	0.02	0.94-1.08	0.881
Sex	0.24	0.38-6.29	0.543
IRA	0.30	0.67-2.36	0.473
SDS	0.41	0.47-4.26	0.546
LVEDVI	0.17	0.85-1.36	0.56
EF	0.06	0.86-1.12	0.758
Mismatch	2.31	1.86-55.72	0.007

Factor analyses about age, sex, IRA, number of diseased vessels, SDS, fill in, washout and mismatch were made. CI = confidence interval; other abbreviations as in Figure 2 and Figure 3.

Table 4 Cox's proportional hazards analysis with cardiac event as the dependent variable

Variable	BMIPP SPECT (n = 165)		
	Beta coefficient	95% CI	p Value
Age	0.02	0.97-1.05	0.777
Sex	0.51	0.67-4.96	0.245
IRA	-0.81	0.57-1.49	0.742
SDS	-0.21	0.37-1.81	0.614
LVEDVI	0.10	0.94-1.29	0.227
EF	-0.07	0.85-1.03	0.183
Fill in	0.54	0.46-6.42	0.427
Washout	1.75	1.90-17.3	0.002

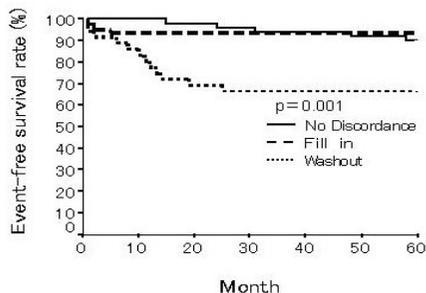


Fig. 7 Comparison of BMIPP findings between event group and no event group at 28 days after infarction.

2) 心事故

対象 165 症例の平均観察期間は 64.2 ± 9.8 ヶ月であった。重大な心事故は 22 例に発生し、内訳

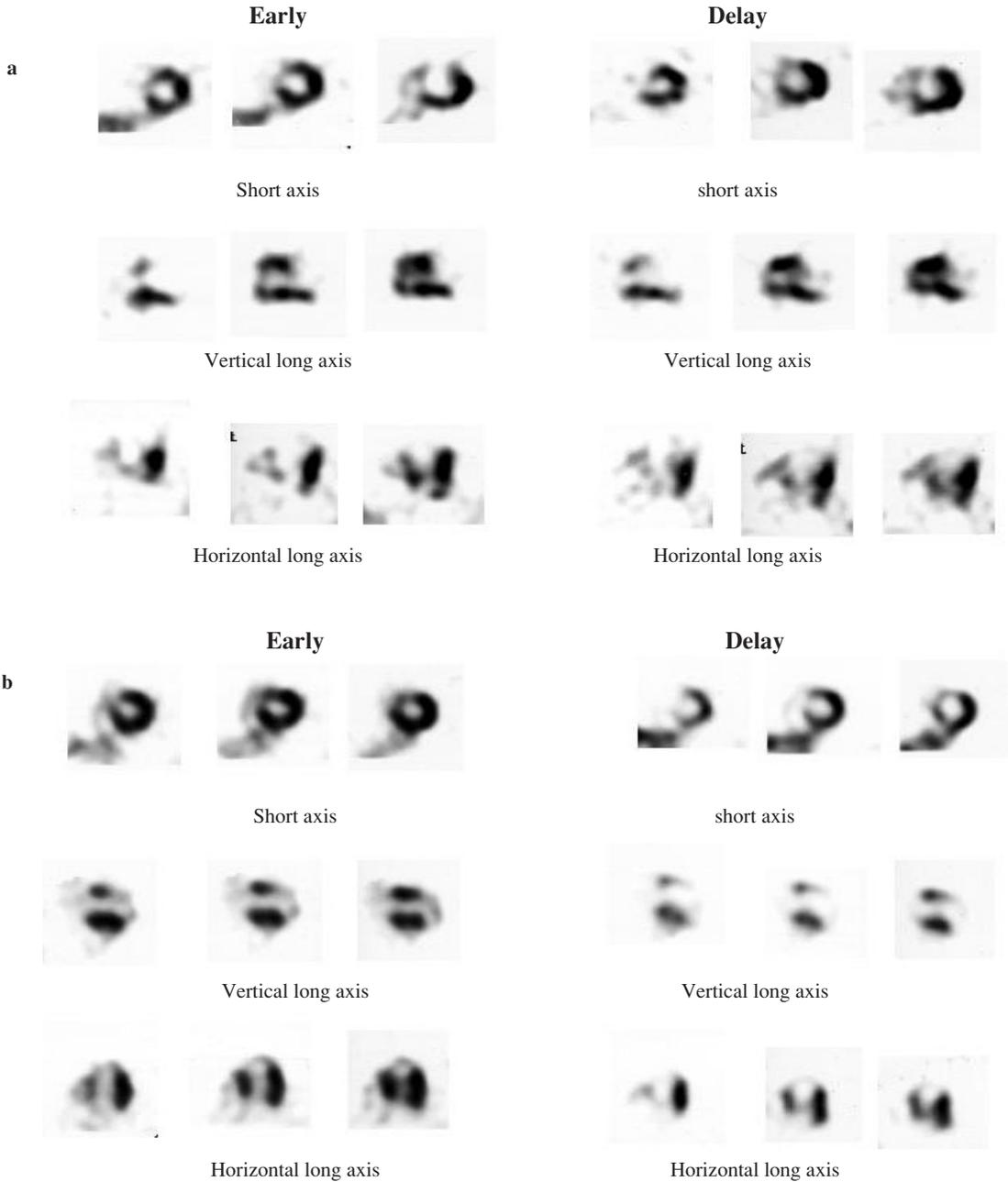


Fig. 8 A case of no discordance. The BMIPP SPECT image of a 66-year-old man with anterior myocardial infarction. (a) Early image shows abnormal accumulation from middle anterior to apical site. Delayed image was similar early image. LVEDVI = 80.1 ml/m², LVEF = 45%. SDS (early) = 17, SDS (delay) = 17. ES (early) = 7, ES (delay) = 7. (b) A case of washout. The BMIPP SPECT image of a 68-year-old man with anterior myocardial infarction. Early image shows moderate low accumulation from middle anterior to apical site. Delayed image shows defects in same site. LVEDVI = 79.3 ml/m², LVEF = 45%. SDS (early) = 8, SDS (delay) = 16. ES (early) = 6, ES (delay) = 8. ES = extent score; other abbreviations as in Figure 6.

は心臓突然死が18例、非致死的心筋梗塞が4例で、重大心事故の発生の有無から対象を2群に分け検討した (Table 2) .

3) 責任冠動脈および病変枝数と心事故との関係

責任冠動脈および病変枝数別に Kaplan-Meier 法にて心事故回避率を検討したが、いずれも有意差は認めなかった .

4) 退院前心機能と心事故との関係

左室造影から得た退院前的心機能を示す . ND と Fill in および Mismatch の LVEDVI は、心事故群において有意に大であった (Fig. 2) . また ND と Mismatch の LVEF は心事故群において有意に低値であった (Fig. 3) .

5) BMIPP 所見と心事故について

脂肪酸代謝重症度を BMIPP の SDS から Large 54 例, Moderate 54 例, Small 57 例の 3 群に分けた . 心事故群と無事故群間で BMIPP の SDS と ES に差は認められず (Fig. 4) , 心事故回避生存曲線でも 3 群間に有意差を認めなかった (Fig. 5) .

6) Mismatch と心事故の関係について

Dual SPECT を施行した 82 例における Mismatch の有無と心事故回避生存曲線を示す . Mismatch を有す症例で有意に心事故発生が高率であった (Fig. 5) .

7) Discordance と心事故について

Discordance の有無と心事故回避生存曲線を示す . Discordance 例で心事故発生が多くみられたが、Fill in 例では有意差はなく、Washout 例で有意に心事故発生が高率であった (Fig. 6) .

8) 多変量解析

Dual SPECT を施行した 82 例についての Cox 比例ハザード分析では、年齢、性別、BMIPP の重症度、梗塞責任血管、LVEDVI、LVEF、Mismatch のうち Mismatch が独立した指標となった (Table 3) . また、全 165 症例を対象として前述の指標から Mismatch を除いて Fill in , Washout を加えて解析したところ、Washout が心事故の独立した指標となった (Table 4) .

9) 症例呈示

心機能とシンチグラフィ所見が類似した ND 例 (心事故非合併) と Washout 例 (心事故合併) を示す (Fig. 8-A, B) .

IV. 考 察

1) BMIPP の Discordance について

BMIPP は側鎖脂肪酸であり、直鎖脂肪酸と心筋内の動態は異なるものの、心筋脂肪酸代謝を間接的に評価しようと考えられている⁶⁻⁸⁾ . 心筋細胞内への取り込みは、濃度勾配による受動拡散と CD36 などの長鎖脂肪酸輸送蛋白による能動輸送の二つに規定される⁹⁾ . 細胞質内では ATP の関与下にアシル化を受けて BMIPP-CoA となり、大部分はトリグリセライドプールに移行して留まるが、アシル化を受けなかった BMIPP は逆拡散により細胞外に出ていく . 脂質プールに貯留した BMIPP-CoA はカルニチンシャトルを介してミトコンドリア内へ移行し、 α および β 酸化を受けて Para-Iodo Phenyl Acetate (PIPA) まで分解されるが、 α 酸化に時間を要するため、代謝される速度は 3 時間で 10~20% と直鎖脂肪酸に比して相当緩徐である¹⁰⁾ . すなわち一度心筋に取り込まれた BMIPP の消失は逆拡散による逸脱と α ・ β 酸化による代謝に依存するが、正常の心筋細胞では BMIPP の消失速度が遅いために早期像と遅延像に差異は生じない . しかし再灌流された梗塞の場合、risk area 内の細胞障害程度が様々であるため、脂質プールの一時的増大や毛細血管の停滞時間延長¹¹⁻¹³⁾ などにより BMIPP の集積や消失過程に差異が生じ、早期像と遅延像の Discordance が出現している可能性がある .

2) 心事故と心機能について

本研究において認められた心事故は、突然死が 82% と高率であった . 初回心筋梗塞後の心臓突然死の原因としては、不整脈、心不全の増悪、致死性心筋梗塞の再発等が考えられるが、心筋シンチグラフィから得られる指標が心筋情報であることを鑑みれば、不整脈、心不全の増悪が主たる原因であったと推察される . 従来、心不全の重症度は

突然死リスクと関連すると考えられていたが、V-HeFT の患者集団では心不全の重症度が低い患者の方が、突然死のリスクが高かったこともあり¹⁴⁾、初回心筋梗塞後に無症候で経過した患者の左心機能不全と突然死を関連させる機序については意見が分かれている。Gaudron らは、電気的不安定性と左室駆出率は相関しないが進行性の左室拡張とは有意に相関することから、左室拡張が不整脈を介した突然死に重要な役割を果たすと報告している¹⁵⁾。今回の症例群は同一のモダリティで経時的に追跡することができず、遠隔期の心機能を捕捉することはできなかったが、退院時の心機能において、すでに心事故群の LVEDVI は有意に大きく LVEF は有意に低値であったことより、心機能の差が電気的不安定性を惹起して突然死に関係した可能性がある。

3) 心筋シンチグラフィによる長期予後推定

虚血に曝露した心筋細胞の脂肪酸代謝は血流の回復より遅れるので、梗塞発症から比較的早期に撮像された TI/BMIPP Dual SPECT でみられる Mismatch は救済心筋を表現する¹⁶⁾と考えられ、Mismatch の出現は good news と捉えられることが多い。また、BMIPP 単核種の心筋シンチグラフィでも、再灌流された心筋梗塞の 5~7 病日に施行した場合に Discordance が約半数に出現し、とくに Washout 例の慢性期の心機能が良好であることを著者らは報告した¹⁷⁾。しかし今回、心筋シンチグラフィの撮像時期を 4 週間後と遅くしたところ、Mismatch や Discordance を認めた場合にむしろ心事故の発生が高率であり、これらの指標の意味は撮像時期によって異なることが示唆された。また、これらの所見が病変部の脂肪酸代謝変化によるものなのか、健常部のリモデリングなどによって相対的に出現しているのかは視覚的評価では不明であり、今後は定量的な washout rate を算出してその意味を検討する必要がある。Mismatch や Discordance が突然死と関連する機序についての詳細は不明であるが、Mismatch が遷延する症例で遠隔期に心機能の増悪をきたすことがあることから¹⁸⁾、亜急性期まで遷延する Mis-

match や Discordance が進行性の左室拡張予測因子となり、結果として電気的不安定性に起因する突然死を予測した可能性がある。

4) BMIPP 単核種による長期予後推定

全 165 症例を対象とした多変量解析では Washout が独立した予後推定因子として採択された。今回の症例群において、突然死の予測因子とされる LVEDVI は心事故群の ND 例と Fill in 例および Mismatch 例において非心事故群より大であったこと、LVEF は ND 例と Mismatch 例において非心事故群より低値であったことなどは従来の報告と一致した。しかし Washout 例においては LVEDVI と LVEF のいずれも心事故の有無で差を認めなかったことより、Washout は将来の心機能増悪のリスクを示唆する情報と考えられた。一方、Fill in と Mismatch の関係は一定ではないことや心事故発生との関連も認められなかったことより、Mismatch とは異なった情報である可能性に加え、アーチファクトが混在していることも示唆された。

V. 結 語

心筋梗塞発症 4 週間後の BMIPP 心筋シンチグラフィで認められる梗塞領域の Washout 現象は、従来の心筋シンチグラフィの指標や左心機能などとは異なった心事故発生の予測因子と考えられ、BMIPP 単核種で予後評価を行う際の有用な指標と思われる。

文 献

- 1) 植原敏勇, 西村恒彦, 汲田伸一郎, 下永田剛, 齊藤克己, 土師一夫, 他: ¹²³I-BMIPP (β -methyl iodophenyl pentadecanoic acid) による虚血性心疾患の診断. 核医学 1992; 29: 347-358.
- 2) Kawai Y, Tsukamoto E, Nozaki Y, Kishino K, Kohya T, Tamaki N: Use of ¹²³I-BMIPP single-photon emission tomography to estimate areas at risk following successful revascularization in patients with acute myocardial infarction. *Eur J Nucl Med* 1998; 25: 1390-1395.
- 3) Hashimoto A, Nakata T, Tsuchihashi K, Tanaka S, Fujimori K, Iimura O: Postschemic functional recovery and BMIPP uptake after primary percuta-

- neous transluminal coronary angioplasty in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 77: 25–30.
- 4) Nishimura T, Nishimura S, Kajiya T, Sugihara H, Kitahara K, Imai K, et al: Prediction of functional recovery and prognosis in patients with acute myocardial infarction by ^{123}I -BMIPP and ^{201}Tl myocardial single photon emission computed tomography: a multicenter trial. *Ann Nucl Med* 1998; 12: 237–248.
 - 5) Hatano T, Chikamori T, Kamada T, Morishima T, Hida S, Yanagisawa H, et al: Prognostic significance of myocardial imaging with iodine-123 beta-methyl-*p*-iodophenyl-pentadecanoic acid in patients with angina pectoris. *J Cardiol* 2001; 38: 137–144.
 - 6) Goodman MM, Kirsch G, Knapp FF Jr: Synthesis and evaluation of radioiodinated terminal *p*-iodophenyl-substituted alpha- and beta-methyl-branched fatty acids. *J Med Chem* 1984; 27: 390–397.
 - 7) Knapp FF Jr, Ambrose KR, Goodman MM: New radioiodinated methyl-branched fatty acids for cardiac studies. *Eur J Nucl Med* 1986; 12 Suppl: S39–44.
 - 8) Knapp FF Jr, Goodman MM, Callahan AP, Kirsch G: Radioiodinated 15-(*p*-iodophenyl)-3,3-dimethyl-pentadecanoic acid: a useful new agent to evaluate myocardial fatty acid uptake. *J Nucl Med* 1986; 27: 521–531.
 - 9) Abumrad NA, el-Maghrabi MR, Amri EZ, Lopez E, Grimaldi PA: Cloning of a rat adipocyte membrane protein implicated in binding or transport of long-chain fatty acids that is induced during preadipocyte differentiation. Homology with human CD36. *J Biol Chem* 1993; 268: 17665–17668.
 - 10) Fujibayashi Y, Nohara R, Hosokawa R, Okuda K, Yonekura Y, Tamaki N: Metabolism and kinetics of iodine-123-BMIPP in canine myocardium. *J Nucl Med* 1996; 37: 757–761.
 - 11) Straeter-Knowlen IM, Evanochko WT, den Hollander JA, Wolkowicz PE, Balschi JA, Caulfield JB, et al: ^1H NMR spectroscopic imaging of myocardial triglycerides in excised dog hearts subjected to 24 hours of coronary occlusion. *Circulation* 1996; 93: 1464–1470.
 - 12) Nishimura T, Sago M, Kihara K, Oka H, Shimonagata T, Katabuchi T, et al: Fatty acid myocardial imaging using ^{123}I -beta-methyl-iodophenyl pentadecanoic acid (BMIPP): comparison of myocardial perfusion and fatty acid utilization in canine myocardial infarction (occlusion and reperfusion model). *Eur J Nucl Med* 1989; 15: 341–345.
 - 13) Liedtke AJ, Nellis S, Neely JR: Effects of excess free fatty acids on mechanical and metabolic function in normal and ischemic myocardium in swine. *Circ Res* 1978; 43: 652–661.
 - 14) Goldman S, Johnson G, Cohn JN, Cintron G, Smith R, et al: Mechanism of death in heart failure: the Vasodilator-Heart Failure trials. *Circulation* 1993; 87 Suppl VI: VI24–31.
 - 15) Gaudron P, Kugler I, Hu K, Bauer W, Eilles C, et al: Time course of cardiac structural, functional and electrical changes in asymptomatic patients after myocardial infarction: Their inter-relation and prognostic impact. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 33–40.
 - 16) Nakata T, Hashimoto A, Eguchi M: Cardiac BMIPP imaging in acute myocardial infarction. *Int J Card Imaging* 1999; 15: 21–26.
 - 17) 長 慎一, 阿部正宏, 飯野 均, 塩原英仁, 森崎倫彦, 三津山勇人, 他: BMIPP 心筋シンチグラフィの初期像と後期像を用いた急性心筋梗塞の治療効果判定について. *核医学* 2003; 40: 431–437.
 - 18) 岩沢博人, 阿部正宏, 阿部敏弘, 永井義一, 伊吹山千春: 急性心筋梗塞における $^{201}\text{Tl}/^{123}\text{I}$ -BMIPP Dual SPECT 心筋シンチグラムの経時的変化; とくに慢性期 Mismatch 現象の意義について. *核医学* 1999; 36: 349–355.

Summary

The Feasibility of Long-Term Outcome Prediction in Acute Myocardial Infarction Using the Discordance between Early and Delayed Image on ^{123}I -BMIPP Myocardial Scintigraphy

Hayato MITSUYAMA*, Masahiro ABE*, Hitoshi IINO,*
Manabu FUJINAWA* and Akira YAMASHITA**

*Department of Cardiology, Kasumigaura Hospital of Tokyo Medical University

**Department of Internal Medicine II, Tokyo Medical University

Objectives: The feasibility of long-term outcome prediction using BMIPP myocardial scintigraphy was evaluated in cases of acute myocardial infarction.

Methods: BMIPP myocardial scintigraphy was performed on 165 patients with first acute myocardial infarction at the time of discharge from the hospital (average of 27 days after disease on set).

Discordance between early and delayed image was checked and its relation to later cardiac events (during the mean follow up period of 64.2 ± 9.8 months) was analyzed. In 82 of these 165 cases TlCl scintigraphy was simultaneously performed (Tl/BMIPP dual SPECT) to examine mismatch form BMIPP scintigraphy and discordance between early and images.

Results: Discordance between early and delayed images was observed in 86 cases (52%). Among patients for whom dual SPECT was performed, mismatch between TlCl and BMIPP scintigraphy was observed in 30 cases (37%). When the relation between

mismatch and discordance was analyzed, mismatch was accompanied by washout. The incidence of later cardiac events was significantly higher for cases showing discordance accompanied by washout and cases showing mismatch on dual SPECT scintigraphy than cases without these findings. When multivariate analysis was conducted, involving age, sex, infarction related artery, left ventricular end-diastolic volume index, left ventricular ejection fraction, severity of disturbed fatty acid metabolism, washout and fill-in, washout was identified as an independent predictor of cardiac events.

Conclusion: Mismatch on Tl/BMIPP dual SPECT is important for predicting long-term prognosis of acute myocardial infarction. Furthermore, washout on BMIPP scintigraphy is also useful as a predictor of cardiac events.

Key words: Acute myocardial infarction, BMIPP, Mismatch, Prognosis, SPECT.