

《原 著》

陳旧性心筋梗塞例における ^{99m}Tc -methoxy-isobutyl-isonitrile (MIBI) による 心電図同期心筋 SPECT の有用性とその限界

岡山 憲一* 倉田 千弘* 俵原 敬* 田口 貴久*
青島 重幸* 小林 明* 山崎 昇* 川合 宏彰**
金子 昌生**

要旨 新しい心筋血流イメージング製剤である ^{99m}Tc -methoxy-isobutyl-isonitrile (MIBI) を用いた心電図同期心筋 SPECT (ECG-gated SPECT) の有用性について、心筋梗塞 20 例を対象に検討した。安静時に ^{99m}Tc -MIBI (740 MBq) を投与し 1 時間後から ECG-gated SPECT を収集した。拡張末期 (ED) と収縮末期 (ES) の各左室心筋像を 39 領域に分割し、各領域の取り込み (EDc, ESc) とその相対値 (%EDc, %ESc) を求めた。さらに局所壁運動の指標として、各領域における ED から ES へのカウント数増加率 (%JC) およびカウント数増加分をその症例の EDc 最大値で割った値 (%JCn) を算出した。ECG-gated SPECT により左室心筋は明瞭に描出され、%EDc と %ESc は心エコーや左室造影から得られた局所壁運動所見と良好な相関を示した。しかし %JC は壁運動と相関せず、%JCn は壁運動所見と有意な相関を見たものの、%EDc や %ESc との相関より弱かった。すなわち ECG-gated SPECT による描出は良好であったが、ED から ES へのカウント数の変化のみに基づく壁運動の定量評価には限界があると考えられる。

(核医学 29: 1331-1339, 1992)

I. はじめに

^{201}Tl を用いた心筋血流イメージングは、虚血性心疾患を中心に広く日常臨床に定着している。しかし ^{201}Tl はエネルギーレベルが低く、半減期が長く、さらにサイクロトロン産生核種であることなど、いくつかの問題点もある¹⁾。そこで、現在のガンマカメラシステムにより適した ^{99m}Tc ラベルの心筋血流イメージング製剤が開発された。その中でも特に ^{99m}Tc -methoxy-isobutyl-isonitrile

(MIBI) は米国ではすでに臨床応用され、 ^{201}Tl に匹敵する明瞭な心筋像が得られたと報告された²⁻⁹⁾。

一方、心電図同期心筋 single-photon emission computed tomography (ECG-gated SPECT) の試みが ^{201}Tl を用いて報告されてきた¹⁰⁾。しかし ^{201}Tl のエネルギーレベルや半減期の問題に加え、再分布現象の存在などの点で ECG-gated SPECT に適してはならず、日常臨床への普及は見られていない。それに対し、 ^{99m}Tc -MIBI は再分布現象がほとんど認められないことなどから、特に ECG-gated SPECT に適していると考えられる^{11,12)}。

最近、 ^{201}Tl による ECG-gated SPECT や、 ^{18}F -アンモニアによる心電図同期心筋 positron emission tomography (PET) において、拡張末期

* 浜松医科大学第三内科

** 同 放射線科

受付：4年6月3日

最終稿受付：4年8月19日

別刷請求先：浜松市半田町 3600 (☎ 431-31)

浜松医科大学第三内科

岡 山 憲 一

(ED) から収縮末期 (ES) へのカウント数の増加率が、局所の壁厚変化や壁運動と相関すると報告されている^{10,13)}。そこでわれわれは $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ による ECG-gated SPECT を行い、明瞭な心筋像が描出されるかどうか、また局所のカウント数増加率を用いた局所壁運動の定量評価について検討した。

II. 対象

発症より3か月以上経過した陳旧性心筋梗塞を有し、かつ最近3か月間に狭心症や心不全などの症状がなく、状態が安定した20例(男性16例、女性4例、 57 ± 9 歳)を対象とした。全例とも、第三相臨床試験としての MIBI シンチグラフィについて、インフォームド・コンセントが得られ、かつ冠動脈造影と左室造影を含めた心臓カテーテル検査を施行されている症例である。梗塞部位は、前壁9例、下壁7例、側壁1例、non-Q 2例、および前下壁1例である。冠動脈造影での有意狭窄($\geq 75\%$)病変は10例で一枝、8例で二枝であり、残り2例では有意狭窄を認めなかった。

III. 方法

1. ECG-gated SPECT の収集

検査前日の夕食以後を絶食とし、午前9時また

は10時に肘静脈から 740 MBq (20 mCi) の $^{99m}\text{Tc-MIBI}$ を投与した。その1時間後から安静仰臥位にて ECG-gated SPECT の撮像を行った。ガンマカメラを右前斜位45度から左後斜位45度まで180度回転させ、1方向60秒間、収集マトリックス 64×64 で計32方向から収集した。心電図のQRS波に同期させ、1心拍を10フレーム(60~100 msec/frame) に分割して収集した。ガンマカメラはシーメンス社製 ZLC7500、コリメータは低エネルギー用の汎用コリメータを、データ処理には島津社製シンチパック 2400 を用いた。

得られた32方向(各方向10フレーム)のデータに対し、時間ならびに空間のスムージングを行った後、Shepp-Logan filter により体軸断層像を再構成し、さらに左室長軸をもとに垂直長軸断層、

Table 1 Correlation of ESc, EDc, maxESc, maxEDc, %ESc, %EDc, % Δ C, and % Δ Cn

Regression line	r	t	p
ESc=67.4+1.37 EDc	0.949	83.79	<0.001
maxESc=111+1.33 maxEDc	0.979	20.3	<0.001
%ESc=2.11+0.988 %EDc	0.91	61.27	<0.001
% Δ C=43.9+0.0358 %EDc	-0.032	-0.89	NS
% Δ C=19.7+0.319 %ESc	0.311	9.13	<0.001
% Δ Cn=1.03+0.399 %EDc	0.536	17.73	<0.001
% Δ Cn=-9.8+0.550 %ESc	0.802	37.47	<0.001
% Δ Cn=11.1+1.10 % Δ C	0.731	29.89	<0.001

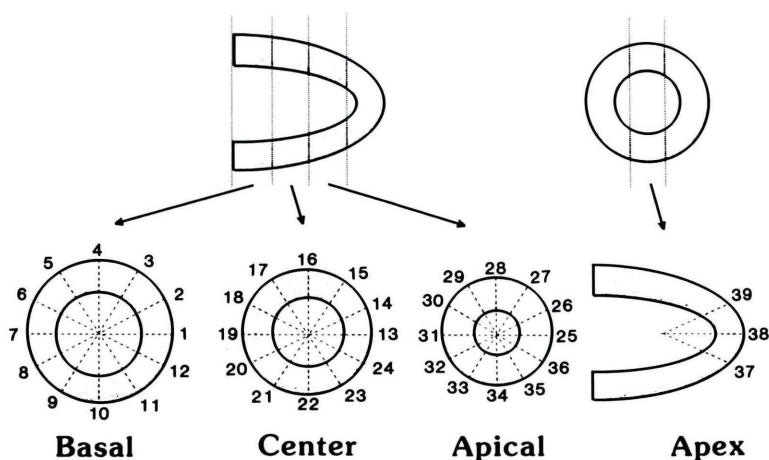


Fig. 1 Schematic representation of the myocardial segments.

Fig. 2

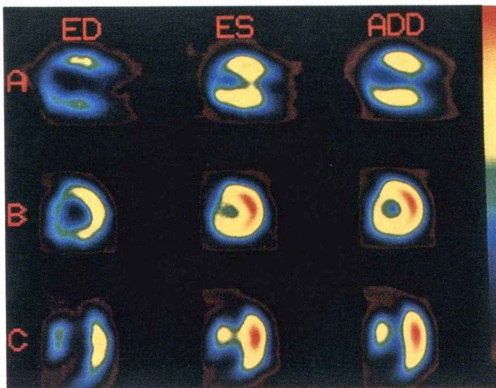
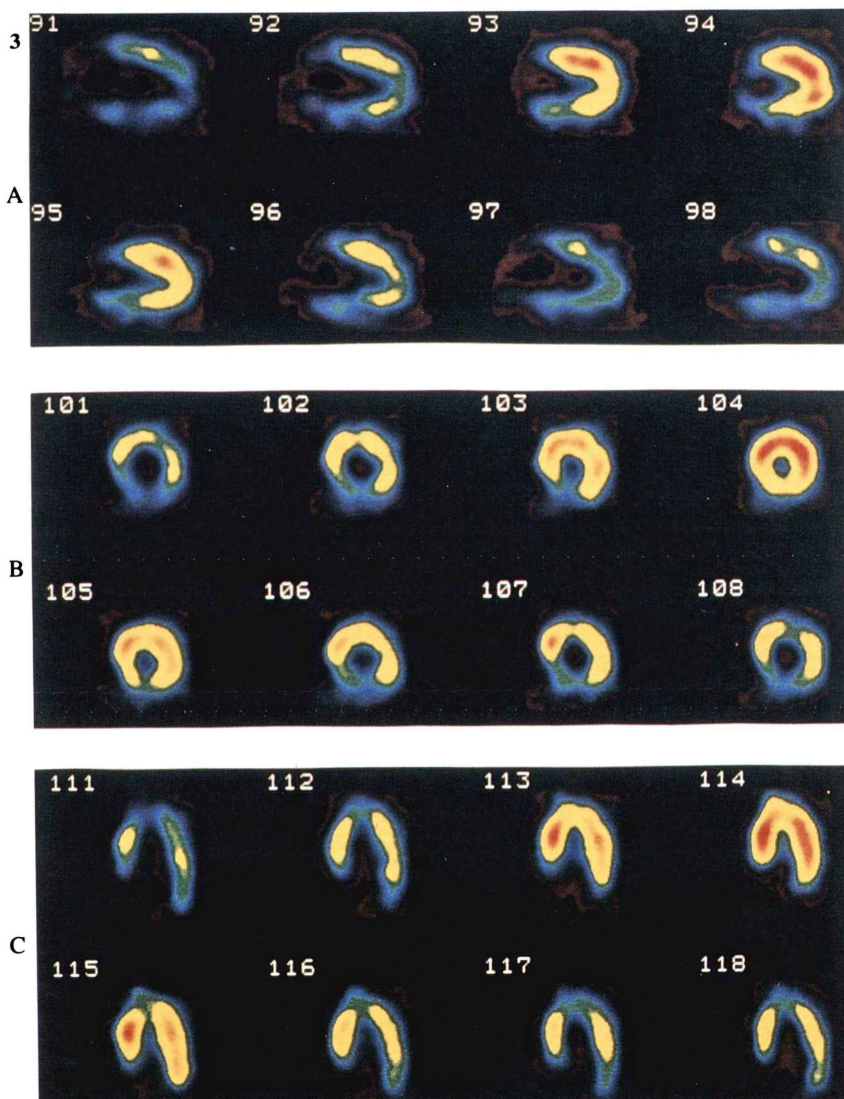


Fig. 2 ECG-gated ^{99m}Tc -MIBI SPECT images in a patient with anteroseptal myocardial infarction. Vertical long axis (A), short axis (B) and horizontal long axis (C) images are shown. ED and ES mean end-diastole and end-systole, respectively. ADD means images which were reconstructed by adding all 10 images during one cardiac cycle. There is a perfusion defect in the apical and anteroseptal segments.

Fig. 3 ECG-gated ^{99m}Tc -MIBI SPECT images in a patient with inferior myocardial infarction. Vertical long axis (A), short axis (B) and horizontal long axis (C) images are shown. The former 4 and the latter 4 images represent systolic and diastolic phase in each axis view, respectively. There is a perfusion defect in the inferobasal segment.

Fig. 3



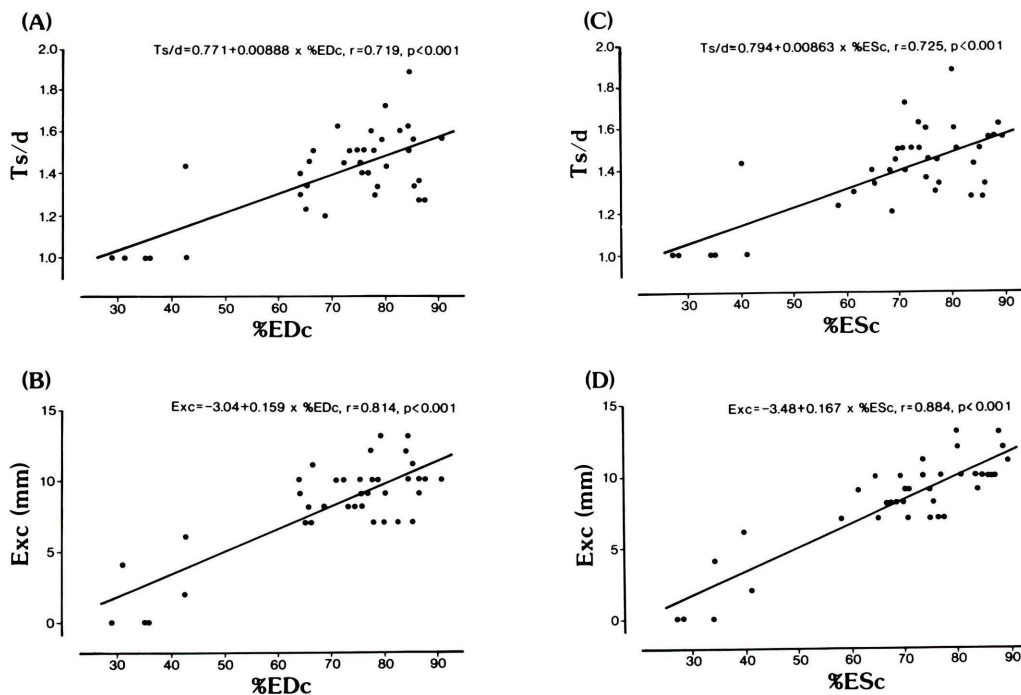


Fig. 4 Correlations between segmental findings (%EDc, %ESc) of ECG-gated ^{99m}Tc-MIBI SPECT and echocardiographic wall motion indices.

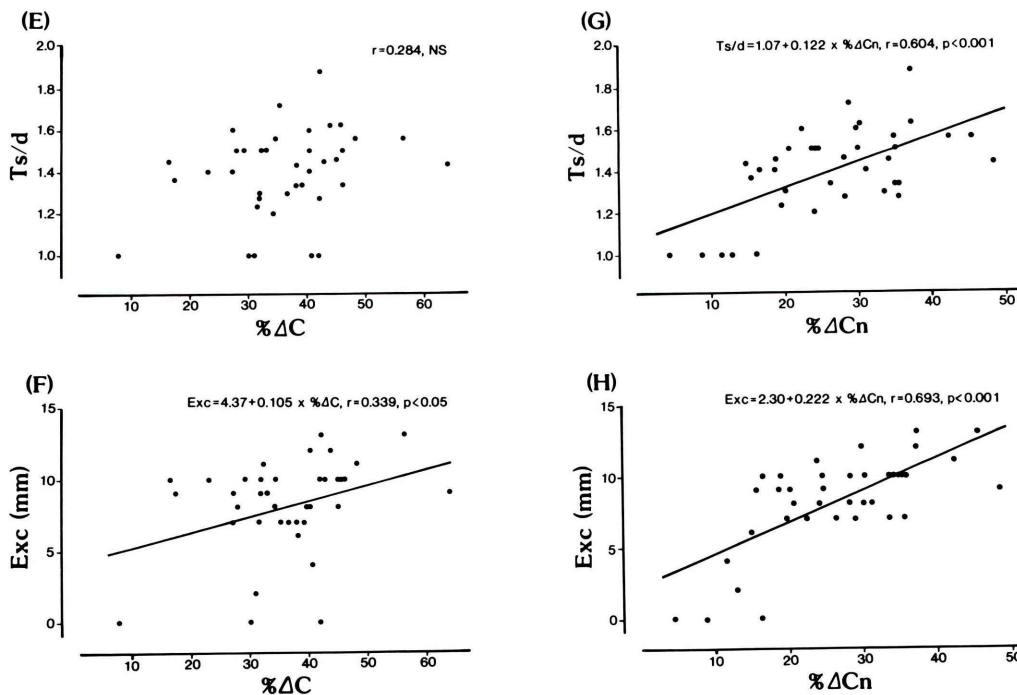


Fig. 5 Correlations between segmental findings (%ΔC, %ΔCn) of ECG-gated ^{99m}Tc-MIBI SPECT and echocardiographic wall motion indices.

短軸断層, および水平長軸断層像を再構成した。

2. ECG-gated SPECT の定量評価

1 心拍分の 10 フレームの中から心電図 QRS 波に一致した第一フレームを ED 像とし, 左室短軸像の視覚判定から左室腔が最小のフレームを ES 像とした。ED 像と ES 像のおのおの, 心尖部先端を除いた短軸断層を, 心基部, 中央, 心尖部に 3 等分し, おのおの 3~4 スライスを重ね合わせた合成短軸断層像を再構成した。各合成短軸断層像で, 左室心筋の内縁と外縁に円形関心領域を設定し, その両者で囲まれた領域内で circumferential profile 解析を 30 度ごと 12 方向から, 各半径上の最大カウント点とその両側の 2 点の計 3 点のカウント数について行った。また左室中央に相当する垂直長軸断層像を, 短軸断層と同数 (3~4 スライス) 重ね合わせて同様の profile 解析を行い, 心尖部先端に当たる領域のデータとした。すなわち左室心筋像を計 39 領域に分割した (Fig. 1)。Circumferential profile 解析から得られた各領域の ED と ES のカウント数を, おのおの EDc, ESc とし, その症例の EDc, ESc の最大値をおのおの maxEDc, maxESc とし, さらに以下に定義する数値を算出した。

$$\%EDc = EDc / \max EDc \times 100$$

$$\%ESc = ESc / \max ESc \times 100$$

$$\% \Delta C = (ESc - EDc) / EDc \times 100$$

$$\% \Delta Cn = (ESc - EDc) / \max EDc \times 100$$

$\%EDc$ と $\%ESc$ は, 各領域における ED と ES の相対的な取り込みを示す。 $\% \Delta C$ は各領域の ED から ES へのカウント数の増加率を表し, さらに $\% \Delta Cn$ はその増加率を標準化した値を表す。

3. 左室造影による壁運動評価

右前斜位 30 度と左前斜位 60 度で撮影した左室造影において, AHA 分類に従い左室壁を basal anterior, anterolateral, apical, diaphragmatic, basal posterior, septal, そして lateral segment の 7 領域に分割し, 各領域の壁運動を normal, hypokinesis, akinesis, および dyskinesis (aneurysmal を含む) の 4 段階に分類した¹⁴⁾。

右前斜位 30 度の左室造影については center line

method により大動脈弁領域を除く 100 方向の shortening fraction (sf) を求め, AHA 分類に相当するよう 20 方向ずつ 5 領域に分割し, 各領域の sf 値の平均値を求めた¹⁵⁾。各領域における平均 sf 値と, その領域の正常者の平均 sf 値との差 (Δsf) を, 正常者の標準偏差で割った値 ($\Delta sf / SD$) によって, 局所壁運動を定量評価した。

4. 心エコーによる壁運動と壁厚の評価

ECG-gated SPECT 検査日に, 安静にて心エコー検査を施行した。アメリカ心エコー学会の基準に従い, Mモード心エコーにおいて, 拡張末期と収縮末期における左室径, 心室中隔と左室後壁の壁厚と振幅 (Exc) を計測した。心室中隔と左室後壁の, 収縮末期と拡張末期のそれぞれの壁厚の比 (Ts/d) も求め, 壁厚増加率の指標とした¹⁶⁾。

5. 統計解析

数値データは平均±標準偏差で示した。2 群間の比較は paired または non-paired の student t-test を用い, 3 群間以上の比較は分散分析を用いた。2 群間の相関は一次回帰により相関係数と回帰直線を求めた。統計的な有意水準には 0.05 以下の危険率 (p) を採用した。

IV. 結 果

1. ECG-gated SPECT

(Table 1, Figs. 2 and 3)

16 例 (80%) において ^{99m}Tc -MIBI 静注直後に一過性の苦味を訴えた以外, 検査に伴う副作用は認められなかった。全例において左室心筋の良好な心電図同期断層像が得られ, シネモードで左室の収縮・弛緩を観察することができた。

39 領域×20 症例=計 780 領域の EDc と ESc の平均はおのおの 1509 ± 655 , 2131 ± 944 counts であり, ESc は EDc より有意に高値であり ($p < 0.001$), 両者は良好な正の相関を示した。また maxEDc と maxESc の平均はおのおの 2298 ± 736 , 3169 ± 1003 counts であり, maxESc は maxEDc より有意に高値であり ($p < 0.001$), 両者は良好な正の相関を示した。

各領域の相対的な取り込みを表す $\%EDc$ と

%EScの平均はおおの 67.1±21.2, 68.4±23.1%であり, 両者は良好な正の相関を示した. EDからESへのカウント数増加の指標である%ΔCと%ΔCnはおおの 41.6±23.7, 27.8±15.8%であり, 両者は有意な正の相関を示したが, 相関係数は0.731と良好ではなかった.

2. 心エコーとの対比 (Figs. 4 and 5)

20例中, 良好なMモード心エコーが記録できた19例を解析の対象とした. 心室中隔と左室後壁の2領域に対応するECT上の領域として, 心室中隔にはFig. 1のNo. 5, 6, 17, 18を, 左室後壁にはNo. 11, 12, 23, 24を, それぞれ対比させ, 各領域の%EDc, %ESc, %ΔCおよび%ΔCnの平均値を算出した.

2領域×19症例=計38領域における上記の値と, 心エコーから得られたExc, Ts/dとの関係を対比させた. その結果, %ΔCとTs/dとの間を除いて有意な相関を認めた. そして収縮に伴うカウント数の増加率を表す%ΔCや%ΔCnよりも, 各領域の相対的な取り込みを表す%EDcや%EScの方が, 壁厚変化や壁の振幅と良好な相関を示した.

3. 左室造影との対比 (Table 2, Fig. 6)

左室造影におけるAHA分類の7領域に対応するECT上の領域をTable 2のように選び, 心エコーとの対比と同様に各領域内での%EDc, %ESc, %ΔC, %ΔCnの平均値を求めた.

7領域×20症例=計140領域における上記の値と, 壁運動の視覚的評価との関係をFig. 6に示す. 左室造影においてnormal, hypokinesis, akinesis, dyskinesisは各86, 30, 20, 4領域で認められた. %EDc, %ESc, %ΔCnは壁運動で分類した4群間で有意に異なり(おおの $p < 0.01$), 壁運動が悪化するほど低値を示した. しかし%ΔCは4群間で差を認めなかった($p > 0.05$).

右前斜位30度の5領域×20症例=計100領域におけるΔsf/SDとの対比では, %EDc ($r=0.547$, $p < 0.001$), %ESc ($r=0.502$, $p < 0.001$), および%ΔCn ($r=0.346$, $p < 0.001$)との間で正の相関を示した. しかしいずれも弱い相関であり, さらに

Table 2 Correspondence between LVG and ECG-gated ECT

LVG	ECG-gated ECT
Basal anterior segment	No. 3, 4, 5
Anterolateral segment	No. 27, 28, 29
Apical segment	No. 37, 38, 39
Diaphragmatic segment	No. 33, 34, 35
Basal posterior segment	No. 9, 10, 11
Septal segment	No. 6, 7, 8, 18, 19, 20
Lateral segment	No. 1, 2, 12, 13, 14, 24

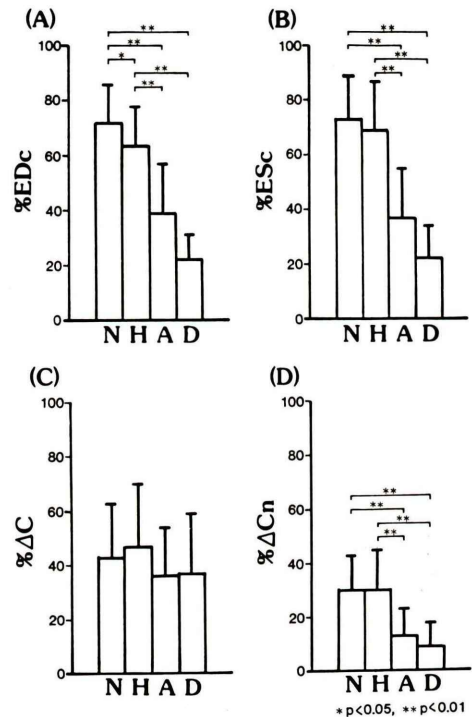


Fig. 6 Relationship between segmental findings of ECG-gated ^{99m}Tc -MIBI SPECT (mean and standard deviation of %EDc, %ESc, %ΔC, and %ΔCn) and wall motion assessed by left ventriculography. N: segments with normal contraction, H: segments with hypokinesis, A: segments with akinesis, and D: segments with dyskinesis.

%ΔCとの間には相関を認めなかった($r=0.115$, $p > 0.05$).

V. 考 察

従来、左室機能の評価には、 ^{99m}Tc 標識赤血球、あるいは ^{99m}Tc 標識ヒト血清アルブミンによる心電図同期心プールシンチが広く用いられてきた。しかしこの方法では撮影方向が限定され、局所壁運動の詳細な分析には不相当であった。一方、心筋イメージング製剤を用い、心筋の血流分布と局所壁運動の同時解析を目的に、局所の壁厚変化から壁運動を推測しようとする試みがなされている。

Yamashita らは、 ^{13}N -アンモニアを用いた心電図同期 PET において、Percent Count Increase が局所壁運動を良好に反映すると報告した¹³⁾。PET は空間分解能に優れており、上記の目的に有用と考えられるが、施行し得る施設に限られており、広く日常臨床に応用し難い。

Mochizuki らは、 ^{201}Tl による ECG-gated SPECT において、Systolic Thickening Ratio が局所壁運動を良好に反映すると報告した¹⁰⁾。しかし通常の SPECT と異なり、短時間に収集した像を集積させる ECG-gated SPECT の場合、 ^{201}Tl はそのエネルギーレベルの低さと、半減期の長さによる投与量の限界から、撮像に長時間を必要とする。その結果 ^{201}Tl 独特の再分布現象が生じ、結果に影響を及ぼすことも考えられる。

その点、新しい心筋イメージング製剤である ^{99m}Tc -MIBI は、 ^{201}Tl の約10倍の量を投与することが可能であり、またその分布が血流にのみ依存し、再分布がほとんどないことから、特に ECG-gated SPECT により適した製剤と考えられる⁹⁾。さらに核種が ^{99m}Tc であることから入手が容易であり、撮像にも特別な設備を必要としない点は、PET と比べても有利といえる。すでに ^{99m}Tc -MIBI の分布に関しては、虚血性心疾患において ^{201}Tl の分布とよく一致することが報告されている²⁻⁹⁾。また First pass による左室壁運動の評価が可能であり、心機能と血流分布の双方が同時に得られるメリットもある^{7,8)}。しかし心プール像には最初に記した問題点があり、最近では心筋像から壁運動を評価する試みがなされている。汲田

らはプラナー像による ^{99m}Tc -MIBI の心電図同期心筋シンチを行い、Percent Count Increase は局所壁運動の悪化に従い低下すると報告した¹⁷⁾。今回われわれは SPECT を用いて、より詳細に壁運動との関係を検討した。

陳旧性心筋梗塞例を対象とした今回の結果においては、ED および ES における左心室各領域のカウント数 (%EDc, %ESc) は、左室造影および心エコー図から求めた局所壁運動の指標との間に、良好な相関関係を認めた。MIBI の分布が血流にのみ依存することから、局所壁運動は ED あるいは ES における局所の血流量に依存することを示している。それに対して、前記の報告においては局所壁運動を良好に反映するとされた、各領域の収縮に伴うカウント数の増加率 (% ΔC) は、われわれの結果では期待に反し、壁運動を全く反映し得なかった。これは ED のカウントが低い場所では、ED から ES のカウント数の変化がわずかであっても、 $\Delta\%C$ は大きくなってしまふためと考えた。そこで、カウント数変化の絶対量を加味した % ΔCn を用いた検討も行ったが、有意な相関は見たものの、ED あるいは ES における、ワンポイントの血流量との相関には及ばなかった。

このような予想外の結果に至った理由として、

- (1) 今回用いた SPECT 装置の空間分解能の低さ。
- (2) 左室収縮時の twisting^{18,19)} により ED と ES で場所がずれる可能性。
- (3) Partial volume effect により、壁厚の薄い梗塞部のカウント数の変化が、実際よりも増幅されている可能性。

などが考えられる。

このように、 ^{99m}Tc -MIBI による ECG-gated SPECT には解析に限度があるものの、得られた心筋像は明瞭であり、ある程度の心機能評価に耐え得るものと考えられる。今後、より高分解能の SPECT 装置を用い、局所のカウント数の変化を詳細に検討することができれば、% ΔC や % ΔCn も局所壁運動とより高度の相関を示すものと期待される。

VI. 結 語

^{99m}Tc -MIBI による ECG-gated SPECT を行い、局所壁運動の指標としての有用性を検討した。得られた画像は明瞭であり、ED および ES における局所の取り込み (%EDc, %ESc) は壁運動と良好な相関を示した。しかし ED から ES への取り込みの増加率 (% Δ C) は壁運動と相関せず、それを標準化した数値 (% Δ Cn) も %EDc, %ESc との相関には及ばなかった。よってカウント数の増加率のみから局所壁運動を評価するには限界があると考えられる。

文 献

- 1) Kahn JK, McGhie I, Akers MS, Sills MN, Faber TL, Kulkarni PV, et al: Quantitative rotational tomography with ^{201}Tl and ^{99m}Tc 2-methoxyisobutyl-isonitrile. A direct comparison in normal individuals and patients with coronary artery disease. *Circulation* 79: 1282-1293, 1989
- 2) Wackers FJT, Berman DS, Maddahi J, Watson DD, Beller GA, Strauss HW, et al: Technetium-99m hexakis 2-methoxyisobutyl isonitrile: Human biodistribution, dosimetry, safety, and preliminary comparison to thallium-201 for myocardial perfusion imaging. *J Nucl Med* 30: 301-311, 1989
- 3) Iskandrian AS, Heo J, Kong B, Lyons E, Marsch S: Use of technetium-99m isonitrile (RP-30A) in assessing left ventricular perfusion and function at rest and during exercise in coronary artery disease, and comparison with coronary arteriography and exercise thallium-201 SPECT imaging. *Am J Cardiol* 64: 270-275, 1989
- 4) Sinusas AJ, Beller GA, Smith WH, Vinson EL, Brookeman V, Watson DD: Quantitative planar imaging with technetium-99m methoxyisobutyl isonitrile: comparison of uptake patterns with thallium-201. *J Nucl Med* 30: 1456-1463, 1989
- 5) Maisey MN, Lowry A, Bishof-Delaloye A, Fridrich A, Inglese E, Khalil MN, et al: European multicentre comparison of thallium-201 and technetium-99m methoxy-isobutyl-isonitrile in ischaemic heart disease. *Eur J Nucl Med* 16: 869-872, 1990
- 6) Hassan IM, Mohammed MM, Constantinides C, Sadek S, Nair M, Belani N, et al: Segmental analysis of SPECT ^{99m}Tc methoxy isobutyl isonitrile and ^{201}Tl myocardial imaging in ischaemic heart disease. *Eur J Nucl Med* 16: 705-711, 1990
- 7) Elliott AT, McKillop JH, Pringle SD, Gillen GJ, Wilson JT, Lorimer AR, et al: Simultaneous measurement of left ventricular function and perfusion. *Eur J Nucl Med* 17: 310-314, 1990
- 8) Villanueva-Meyer J, Mena I, Narahara KA: Simultaneous assessment of left ventricular wall motion and myocardial perfusion with technetium-99m methoxy isobutyl isonitrile at stress and rest in patients with angina: comparison with thallium-201 SPECT. *J Nucl Med* 31: 457-463, 1990
- 9) Narahara KA, Villanueva-Meyer J, Thompson CJ, Brizendine M, Mena I: Comparison of thallium-201 and technetium-99m hexakis 2-methoxy isobutyl isonitrile single-photon emission computed tomography for estimating the extent of myocardial ischemia and infarction in coronary artery disease. *Am J Cardiol* 66: 1438-1444, 1990
- 10) Mochizuki T, Murase K, Fujisawa Y, Tanada S, Hamamoto K, Tauxe WN: Assessment of systolic thickening with thallium-201 ECG-gated single-photon emission computed tomography: A parameter for local left ventricular function. *J Nucl Med* 32: 1496-1500, 1991
- 11) Okada RA, Glover D, Gaffney T, Williams S: Myocardial kinetics of technetium-99m-hexakis-2-methoxy-2-methylpropyl-isonitrile. *Circulation* 77: 491-498, 1988
- 12) Grucker D, Florentz P, Oswald T, Chambrone J: Myocardial gated tomoscintigraphy with ^{99m}Tc methoxy-isobutyl-isonitrile (MIBI): regional and temporal activity curve analysis. *Nucl Med Commun* 10: 723-732, 1989
- 13) Yamashita K, Tamaki N, Yonekura Y, Ohtani H, Saji H, Mukai T, et al: Quantitative analysis of regional wall motion by gated myocardial positron emission tomography: Validation and comparison with left ventriculography. *J Nucl Med* 30: 1775-1786, 1989
- 14) Austin WG, Edwards JE, Frye RL, Gensini GG, Gott VL, Griffith LSC, et al: A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease: Report of the Ad Hoc Committee for grading coronary artery disease, Council on cardiovascular surgery, American Heart Association. *Circulation* 51 (4) (Suppl): 5-40, 1975
- 15) Sheehan FH, Schofer J, Mathey DG, Kellet MA, Smith H, Bolson EL, et al: Measurement of regional wall motion from biplane contrast ventriculograms: a comparison of the 30 degree right anterior oblique and 60 degree left anterior oblique projection in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 74: 796-804, 1986
- 16) Sahn DJ, DeMaria A, Kisslo J, Weyman A:

Recommendation regarding quantitation in M-mode echocardiography: results of a survey of echocardiographic measurements. *Circulation* **58**: 1072-1083, 1978

- 17) 汲田伸一郎, 西村恒彦, 植原敏勇, 下永田剛: ^{99m}Tc -MIBI を用いた心機能評価——GATED PLANAR IMAGE による検討——. *核医学* **28**: 591-596, 1991
- 18) Yun KL, Niczyporuk MA, Daughters GT, Ingels

Jr NB, Stinson EB, Alderman EL, et al: Alteration in left ventricular diastolic twist mechanism during acute human cardiac allograft rejection. *Circulation* **83**: 962-973, 1991

- 19) Beyar R, Yin FC, Hausknecht M, Weisfeldt ML, Kass DA: Dependence of left ventricular twist-radial shortening relationship on cardiac cycle phase. *Am J Physiol* **257**: H1119-H1126, 1989

Summary

Usefulness and Limitations of ECG-Gated Myocardial Single-Photon Emission Computed Tomography with ^{99m}Tc -Methoxy-Isobutyl-Isonitrile (MIBI) in Patients with Prior Myocardial Infarction

Kenichi OKAYAMA*, Chinori KURATA*, Kei TAWARAHARA*, Takahisa TAGUCHI*, Shigeyuki AOSHIMA*, Akira KOBAYASHI*, Noboru YAMAZAKI*, Hiroaki KAWAI** and Masao KANEKO**

**Third Department of Internal Medicine, **Department of Radiology, Hamamatsu University School of Medicine*

To evaluate the relationship between regional wall motion and ^{99m}Tc -methoxy-isobutyl-isonitrile (MIBI) uptake, ECG-gated single-photon emission computed tomography (SPECT) with ^{99m}Tc -MIBI was performed in 20 patients with prior myocardial infarction. The left ventricular images at end-diastole (ED) and end-systole (ES) were divided into 39 segments, respectively. Based on circumferential profile analysis, relative uptake (%EDc, %ESc), percent count increase (% Δ C), and normalized percent count increase (% Δ Cn) were analyzed in each segment and compared with regional wall motion indices assessed by echocardiography and left ventriculography. ECG-

gated SPECT with ^{99m}Tc -MIBI provided high contrast tomograms of the left ventricular myocardium. %EDc and %ESc showed good correlations with regional wall motion indices. % Δ C and % Δ Cn, however, showed lower correlations compared with %EDc and %ESc. In conclusion, high-quality left ventricular images were obtained with ^{99m}Tc -MIBI ECG-gated SPECT, but quantitative analysis based on only percent count increase (% Δ C) have limitations for evaluation of regional wall motion.

Key words: ^{99m}Tc -MIBI, Regional wall motion, ECG-gated SPECT, Myocardial infarction.