

《原 著》

^{99m}Tc-MIBI 心拍同期心筋シンチグラフィを用いた心機能解析 map の開発

——三検出器型ガンマカメラシステムによる臨床応用——

汲田伸一郎* 隅崎 達夫*

要旨 虚血性心疾患 21 例に対し, ^{99m}Tc-methoxyisobutyl isonitrile (MIBI) 心拍同期心筋 SPECT データを用いた心機能解析を行い, その臨床的有用性につき検討を行った。MIBI 投与 1 時間後より PICKER/島津社製三検出器型ガンマカメラ PRISM 3000 を用い, 1 方向 70 心拍, 6 度ごと 20 方向 ($\times 3$) の 360 度データ収集を行い, 拡張末期 (ED) および収縮末期 (ES) 像を極座標上に展開した。両極座標より, 左室収縮に伴う心筋 count density の上昇度として %WT (ES count - ED count / ED count $\times 100$) を算出し, 心機能指標とした。%WT は左室カテーテル造影検査 (LVG) により算出した LVEF と良好な相関を示し ($r=0.85$), 局所の %WT も LVG ならびに心エコーにより得られた局所壁運動をよく反映していた。三検出器型ガンマカメラシステムを用いることによりデータの収集および解析を短時間で行うことができ, 臨床的に有用な検査法と考える。

(核医学 31: 43-52, 1994)

I. はじめに

近年, ^{99m}Tc-methoxyisobutyl isonitrile (MIBI)¹⁻⁵⁾ をはじめとするテクネチウム標識心筋血流トレーサーが開発され, 臨床応用が進められている。短半減期で大量投与が可能であるというテクネチウム製剤の特性を活かし, 心筋灌流評価に加え, first pass 像⁶⁻¹⁰⁾ あるいは心拍同期心筋像¹¹⁻¹⁶⁾ を用いた心機能評価に関する検討が行われている。著者らは三検出器型ガンマカメラシステムを用いることにより短時間内の MIBI 心拍同期心筋 SPECT データ収集を行った。さらに, circumferential profile analysis を用いた心筋 count density 測定を基本とする心機能解析 map の作成

を行い, 虚血性心疾患症例を対象として, その臨床的有用性につき検討を行った。

II. 対 象

対象は男性 18 例, 女性 3 例, 平均年齢 54 ± 11 歳の虚血性心疾患症例 21 例であり, その内訳は心筋梗塞 17 例, 労作性狭心症 3 例, 不安定狭心症 1 例である。

III. 方 法

1. 心拍同期 SPECT データ収集

安静時の被験者に MIBI 740 MBq を静注し, 30 分後に利胆目的として牛乳 200 ml を経口摂取させた。次いで MIBI 静注 1 時間後より PICKER/島津社製三検出器型ガンマカメラ PRISM 3000 を用い SPECT データ収集を開始した。ガンマカメラシステムのベッド上, 背臥位の被験者に心電図モニタリングを行い, システムに接続された心電図により R 波のトリガーを行った。

* 日本医科大学放射線科

受付: 5 年 9 月 20 日

最終稿受付: 5 年 11 月 24 日

別刷請求先: 東京都文京区千駄木 1-1-5 (〒113)

日本医科大学付属病院放射線科

汲 田 伸一郎

20~30心拍のR-R間隔を収集用コンソールのヒストограм上に表示させ、R-R間隔中心値より前後10%のウインドウ間をデータ収集に使用するR-R間隔範囲として設定した。

SPECTデータは1方向70心拍、6度ごと20方向($\times 3$)の360度データ(matrix; 64×64)を採用、R-R間隔を16分割とした。

2. 心拍同期SPECTデータを用いた心機能解析

(1) 機能解析mapの作成

SPECTデータをガンマカメラに接続したデータ処理装置ODYSSEYスーパーコンピュータにて再構成、カラーモニター上に表示した。左室短軸像より中央部1スライスを選択し、シネモード(R-R間隔16分割像)より視覚的に拡張末期(ED)像および収縮末期(ES)像の設定を行った。

ここで心筋梗塞部の局所壁運動がakinesisのごとくで、短軸像1断面よりのED, ES像決定が困難な症例に関しては、特に数スライスのシネモードの評価を加え参考とした。

次に短軸断層面におけるEDおよびES像の内腔中点を設定し、中点より左室外周に向か6度ごと60本の放射状直線を描出、直線上の最大カウントを用いたcircumferential profile analysisを施行し、極座標上に展開した。ここでEDからES像への移行において、スライス厚を一定とした場合には、当然、左室長軸径の短縮に伴いスライス数は減少する。本検討ではスライス厚を均一(3.9mm)とし、ES短軸像では各スライスを隣接スライスに重ね合わせることにより、疑似的にEDスライス数と同スライス数に一致させる処理を行った(Fig. 1)。

次いで同一スライス数として処理、表示されたED, ES極座標上の対応する各pixelに対し、(ES count-ED count)/ED count×100(%)の算出を行い、同様に極座標上に表示した(Fig. 2)。ここで、心筋梗塞部が収縮に伴いねじれを生じた場合を考慮に入れ、ED, ES各極座標上の中点(心尖部)より梗塞部(心筋灌流低下域)の中心を通る直線を視覚的に設定し、任意の角度で時計軸あるいは反時計軸方向に極座標を回転できる機能も付加した(Fig. 3)。

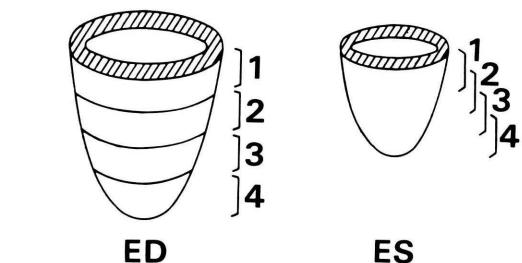


Fig. 1 To make up the numerical value of ED and ES slices equally, consecutive slices were overlapped in ES image.

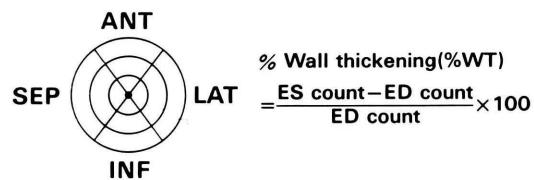


Fig. 2 Schematic presentation of the functional map display divided to 4 segments. ANT=anterior wall, SEP=septal wall, INF=inferior wall, LAT=lateral wall

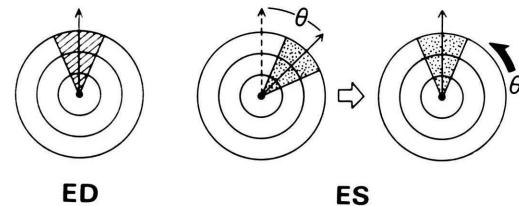


Fig. 3 Correction of rotating angle between ED and ES short axial images.

は反時計軸方向に極座標を回転できる機能も付加した(Fig. 3)。

極座標上の全pixelにおける(ES count-ED count)/ED count×100の平均値を%Wall thickening(%WT)として左室収縮能の指標とした。また極座標を均等4分割した領域(前壁、中隔、下壁、側壁)における%WTの平均値をRegional%WTとし、局所壁運動の指標とした(Fig. 2)。

(2) 機能解析mapの臨床的検討

対象の虚血性心疾患21例のうち17例に対し、左室カテーテル造影検査(LVG)を施行し左室駆

出分画 (LVEF; %) を算出, 心拍同期 SPECT データより算出した %WT との比較検討を行った。

次に, 左室の局所壁運動を LVG および超音波検査にて視覚的に評価し, Regional %WT との対比を行った。なお LVG における局所壁の対比としては, AHA の左室分画命名法に準じ, Segment 1, 2 を前壁, Segment 4, 5 を下壁, Segment 6 を中隔, Segment 7 を側壁として扱った。

また本機能解析 map にて算出された心機能値の再現性に関する検討として, 対象 21 症例より任意の 10 例を抽出し, 2 名の放射線科医により %WT を算出し, 検者間変動の評価を行った。さらに放射線科医 1 名は日を改めて同 10 症例の %WT を算出し, 検者内変動評価を行った。

3. 統計処理

心拍同期 SPECT データを用いて解析した心機能値 %WT は, 平均±標準偏差として表記した。また各群間の比較には unpaired student-t 検定を用い, $p < 0.05$ をもって有意差ありとした。

IV. 結 果

本検討における SPECT データ収集時間は約 25~30 分と, ごく短時間であったが, R-R 間隔を 16 分割した各心筋像は, スライス間の加算を行わなくとも鮮明な画像を呈し, 局所機能解析に十分な心筋 count 集積が得られた。

また PRISM 3000 ガンマカメラシステムのデータ処理装置 ODYSSEY スーパーコンピュータを用いることにより, 生データより心拍同期心筋 SPECT イメージ再構成に要する時間はおよそ 5 分間, 極座標表示より機能解析には 2 分間足らずと, ごく短時間での処理が可能であった。

対象の虚血性心疾患症例に施行した LVG にて算出した LVEF (=x) と %WT (=y) の比較では, 相関係数 $r = 0.85$ ($p < 0.01$), 回帰直線 $y = 0.51x + 3.06$ ($n = 17$) と良好な相関を認めた (Fig. 4)。

Regional %WT は, 正常収縮 (Normal) を呈した 45 segment において 38.9 ± 6.8 (%), 収縮低下 (Hypokinesis) を認めた 35 segment にて 27.2 ± 8.8 (%), 無収縮 (Akinesis) の 4 segment にて 16.5

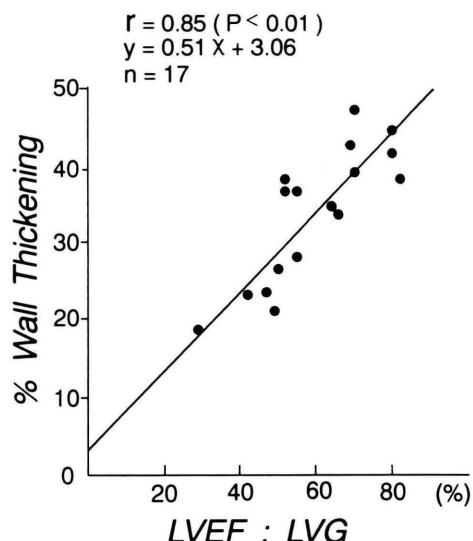


Fig. 4 Simple correlation between %WT obtained from gated SPECT data and LVEF by contrast ventriculography.

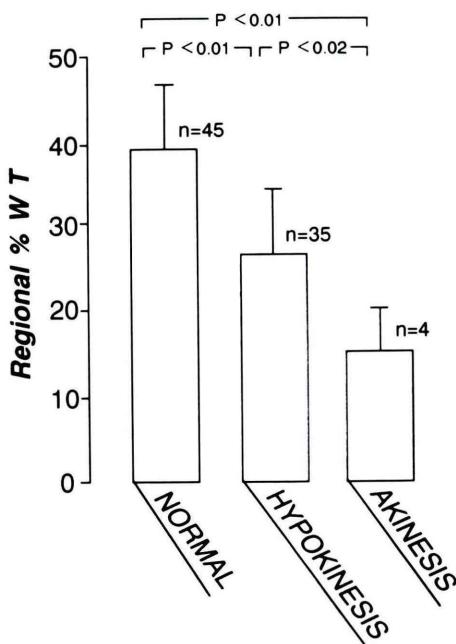


Fig. 5 Comparison between regional %WT and wall motion assessed by contrast ventriculography and echocardiogram.

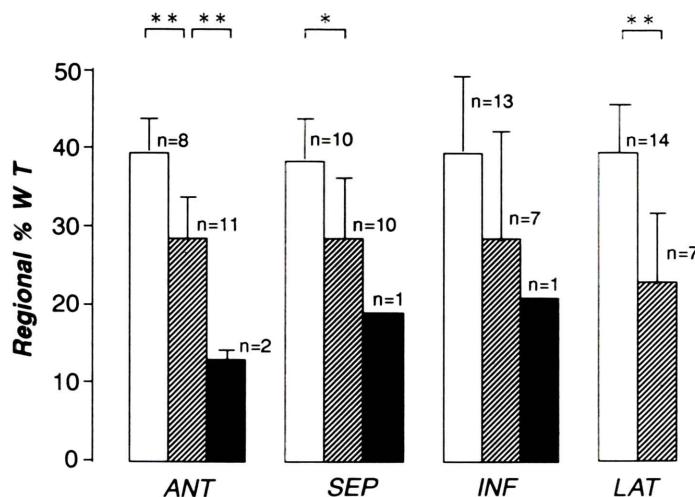


Fig. 6 Comparison between regional %WT and wall motion of each 4 segments.

□ Normal wall motion, ▨ Hypokinesis, ▨ Akinesis

* p < 0.02, ** p < 0.01

± 4.3 (%) と、左室収縮低下程度を反映し有意に低値を示した (Fig. 5)。また正常収縮を示した 45 segment のうち、前壁 (8 segment) の %WT は 39.3 ± 4.0 (%), 中隔 (10 segment) は 37.8 ± 5.4 (%), 下壁 (13 segment) は 39.3 ± 9.3 (%), 側壁 (14 segment) は 39.2 ± 6.1 (%) と壁間相互の %WT に差異は認めなかった (Fig. 6)。

機能解析値の再現性評価であるが、2名の放射線科医の算出した %WT の比較では、相関係数 $r=0.94$ ($n=10$), 回帰直線 $y=1.02x-2.29$, 隔日に行った2回の %WT の比較でも $r=0.98$ ($n=10$), $y=0.95x+1.82$ と良好な再現性が示された。

【症例呈示】

症例 1

66歳、男性、下壁梗塞例 (Max CPK; 1,128 IU/l)。冠動脈造影にて右冠動脈 #4 (AHA分類) が完全閉塞。心エコー検査にて下壁から一部後側壁に及ぶ Hypokinesis を認め、梗塞発症約1か月後に心拍同期 MIBI 心筋シンチグラフィを施行した。極座標表示拡張相 (ED Map) では後側壁にごく狭い範囲の心筋灌流低下を認める程度であるのに対し、収縮相 (ES Map) では下後壁から後側壁に及

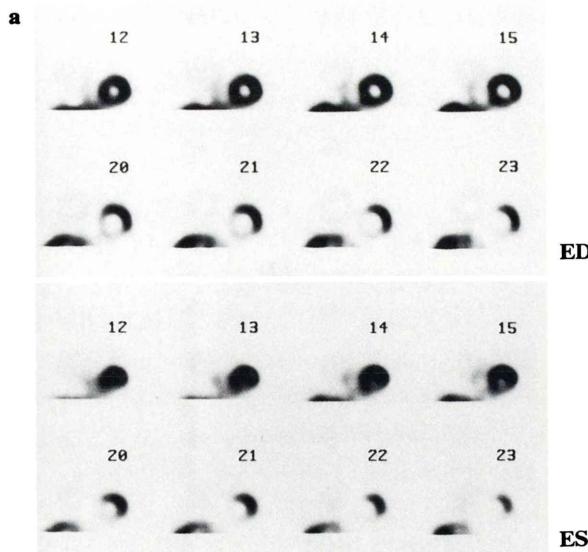
ぶ灌流低下を明瞭に捉えることができ、%WT ((ES-ED)/ED) も下壁、側壁域を中心に有意な低下を示した (Fig. 7a, b)。

症例 2

53歳、女性、切迫梗塞例。前胸部痛、絞め感を覚え、CCUに搬入。心電図上 $V_{1,2}$ 誘導に ST 上昇を認めたため、ヘパリン1万単位を投与した後、緊急カテーテル検査を施行した。冠動脈造影では有意狭窄を認めなかったものの、左室造影にて前壁から前壁中隔にかけての収縮低下を認めた。その後、心筋逸脱酵素の上昇は認めなかったが (Max CPK; 164 IU/l), エコー検査にて前壁から前壁中隔にかけての収縮低下が残存していたため心拍同期 MIBI 心筋シンチグラフィを施行した。シンチグラフィ非心拍同期像 (合成像) では明らかな灌流低下領域を指摘できないのに対し (Fig. 8a), 心拍同期像を用いた機能解析 Map にて前壁から中隔にかけての収縮低下が把握でき、%WT も前壁域にて 26.2, 中隔域にて 18.0 (%) と有意に低値を示した (Fig. 8b, c)。

V. 考 察

MIBI をはじめとするテクネチウム標識心筋血



ED

ES

Fig. 7 Case 1. 66 y.o./male, inferior MI.
a) gated SPECT image, and b) functional map

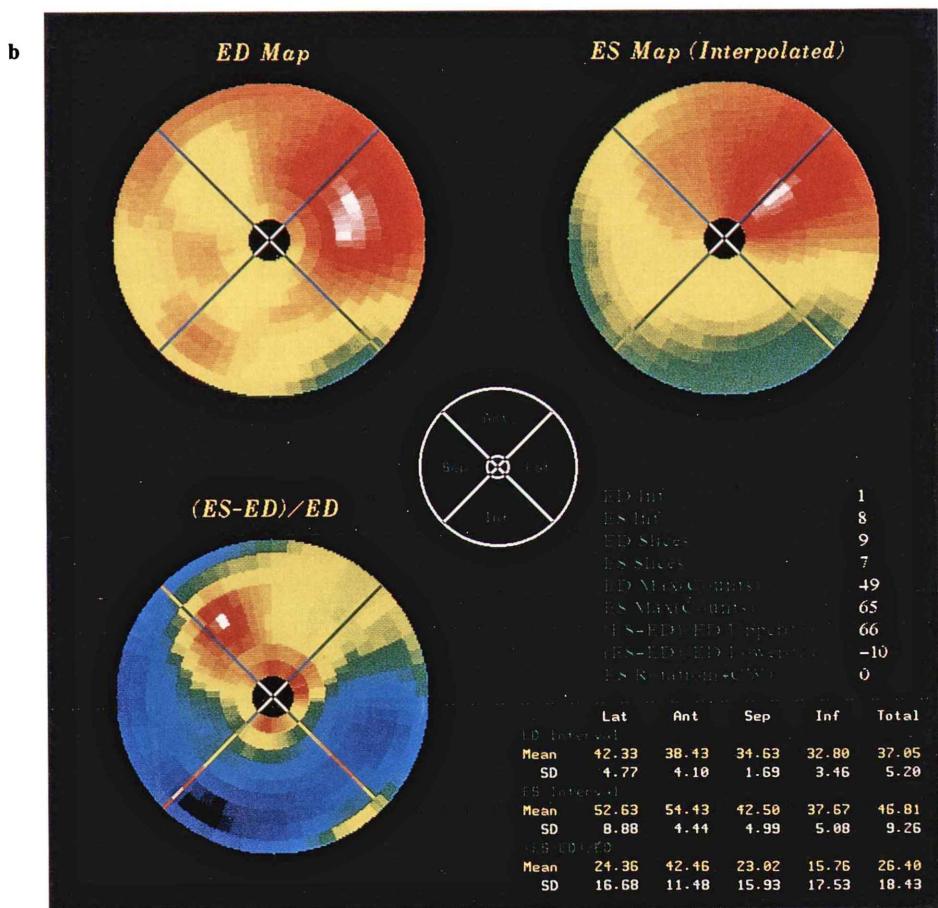
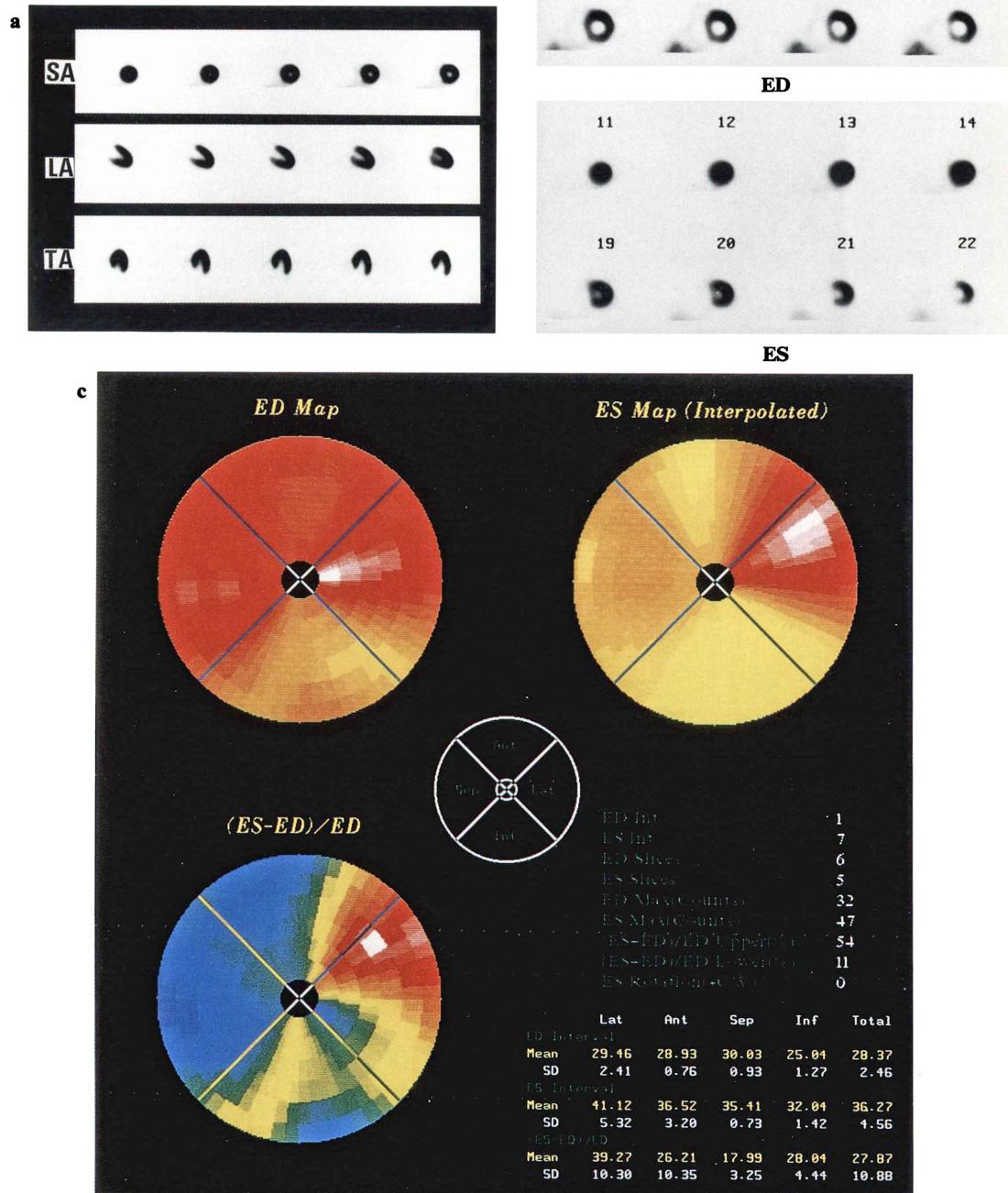


Fig. 8 Case 2. 53 y.o./female, impending infarction.
 CAG: no significant stenosis, LVG:hypokinesis
 at #2, 3, 6
 a) non gated SPECT image, b) gated SPECT
 image, and c) functional map
 SA=short axial, LA=long axial, TA=trans
 axial image



流トレーサは、²⁰¹Tl に比し半減期が短く、大量投与が可能であるため、局所心筋灌流評価に加え、first pass 法^{6~10)} および心拍同期心筋シンチグラフィ^{11~16)} を用いた心機能解析を行うことができる。

心拍同期心筋シンチグラフィに関しては、従来より²⁰¹Tl を用いたいくつかの報告も散見される¹⁷⁾。しかし²⁰¹Tl は半減期が長く投与量も 74~111 MBq に限られるため、日常検査時間内において機能解析に十分な心筋 count を得るのは困難と考える。また²⁰¹Tl は MIBI と異なり再分布現象を示すため、長時間の撮像時間を要した場合には、局所の心筋灌流分布の相対的变化を認め、機能解析上の誤差を生じる可能性も否定できない。

著者らは、既報のごとく MIBI を用いた心拍同期心筋プラナー像（左前斜位像）による心機能解析を行っており、2,000 k count 収集におよそ 10~15 分の撮像時間を要した¹³⁾。今回はより詳細に局所心機能解析を行うために、心拍同期 SPECT 撮像を行ったが、三検出器型ガンマカメラを使用することにより短時間内のデータ収集が可能であった。

心拍同期心筋 SPECT のデータ収集

R-R 間隔の設定に関しては、今回、ヒストグラム上の R-R 間隔中心値より前後 10% のウインドウ幅をもたせた。被験者をベッド上に寝かせ撮像を開始すると、およそ 5~10 分後にはほぼ全例に R-R 間隔の延長傾向を認めた。この理由としては、被験者の精神的安定および傾眠傾向による心拍数減少が関与しているものと考えられる。また撮像開始後 15~20 分を経過すると、逆に R-R 間隔に短縮傾向を認めた症例が大半を占めたが、これは SPECT 撮像部位が両側上肢挙上であり、精神的および肉体的な疲労に基づくものと考えられた。本検討において採用した前後 10% のウインドウ幅の設定においては、上述したような撮像開始後の心拍数（R-R 間隔）の変動もおおむね捉えることが可能であり、データ収集には支障をきたさなかった。

心拍同期 SPECT 像を用いた心機能解析

心拍同期像を用いた心機能評価法は、左室内腔の局所収縮度を評価する方法¹¹⁾ と、心筋 count density を算出して、左室収縮に伴う count density の上昇（壁厚の増加率）を評価する方法^{12~16)} とに大別される。前者を用いた場合、特に心筋梗塞部の灌流欠損が著しい症例では、内腔辺縁決定が困難であるといった欠点を有する。また SPECT 像を用いた内腔評価では心尖部側の中点決定の微妙なズレが解析値の誤差として現れる可能性が高いため、本検討では心筋 count density 測定法を採用した。

本検討では ED および ES 像を同一極座標上に乗せ、左室収縮に伴う各 pixel ごとの count density の上昇を算出することにより心機能解析を行った。2 つの極座標より演算を行う場合には、circumferential profile analysis に用いる左室内腔中点より外周に向かう放射状直線の数は当然のことながら、極座標構成におけるスライス数も同一とする必要がある。左室収縮に伴い必然的に長軸方向にも短縮する以上、スライス数を同一にするためには、ES 像におけるスライス厚を減らすか、今回的方法のごとく隣接スライスを重ね合わせることによりスライス数を一致させる方法を考慮しなくてはならない。後者の考えに基づいて、スライス厚を減少させなければ、1 スライス内の心筋濃度の増加において、長軸方向短縮の要素をも加えることが可能となるため、著者らは疑似的スライス数一致法を試みたものである。

本検討における %WT は、LVEF より算出した LVEF との比較にて $r=0.85$ と良好な相関が得られ、心機能指標として十分臨床応用のできるものと考えられた。また Regional %WT も LVEF や超音波検査法における左室局所壁運動をよく反映していることから、その臨床的有用性が示された。

ところで、本検討の局所心機能解析においては pixel 演算の誤差を考慮に入れ、前壁、中隔、下壁、側壁という比較的大きな 4 segment に分割し心機能値を算出したが、今後どの程度細分割する

のが最適かといった検討課題が存在する。細分割する際に問題となるのは、まず十分な count 収集の必要性である。日常検査時間内に行うという前提を考慮した場合、SPECT 機器による count 収集の限界が存在するため、機種ごとの検討が必要であると思われる。

次に、細分割した際の心機能解析上で問題となるのは、左室は均一に収縮しているのか否かという論点である。本検討に用いた解析法のごとく短軸像を基本とする場合には、常にねじれの影響¹⁸⁾を考慮しなければならない。詳細な局所心機能解析を試みても、2つの極座標上の同一 pixel が全く異なる部位を表現したのでは、臨床的意義の低下をきたすことにつながる。今回はこのねじれの影響を考慮に入れ、任意の角度に極座標を回転できる処理を加えたが、視覚的にみても、明らかに ED, ES 像における梗塞部(心筋灌流低下域)に角度のズレをきたした症例を4例経験した。今後、このねじれの要素と心筋梗塞部の灌流低下程度(心筋 viability) および壁運動との関連性について、より詳細な検討が必要であると考える。

次に本検討における心機能解析 map は SPECT 短軸像よりの指標であるため、心尖部の収縮能を正確に判定し得るのか否かという問題も存在する。左室肥大心で収縮時に心尖部側の内腔がほとんど消失してしまうような症例や、心尖部の狭い範囲に限局する心筋梗塞症例では、やはり正確な心尖部収縮能を捉えきれない可能性が存在する。長軸像、他の断層面を用いた心尖部補正も今後の課題と考える。

本機能解析 map は、局所の心筋灌流と心収縮能を同一 SPECT 上で詳細に評価できるという点においては、心エコー、カテーテル左室造影等、他の心機能解析法と比較した場合の絶対的利点である。また安定作用期が比較的長時間にわたる薬剤を用いた場合には、薬剤負荷時の心筋灌流・心機能評価を同一 SPECT 上で行える可能性もあり、今後、広く臨床応用可能な検査法であると考察された。

VI. まとめ

1. 虚血性心疾患21例に対し、^{99m}Tc-MIBI 740 MBq を投与し、PICKER/島津社製三検出器型ガンマカメラ PRISM 3000 を用い、心拍同期心筋 SPECT データの収集を行った。
2. ED および ES SPECT 像を circumferential profile analysis を用い、同一極座標上に乗せ、収縮に伴う各 pixel の count density 上昇度より、左室収縮能の指標として %WT および Regional %WT の算出を行った。
3. 三検出器型ガンマカメラシステムを使用することにより心拍同期 SPECT データ収集は 25~30 分間、SPECT 再構成および機能解析に要する時間も 10 分程度に短縮することが可能であった。
4. %WT は LVG より算出した LVEF と良好な相関を示し ($r=0.85$)、Regional %WT は LVG ならびに心エコー像にて得られた局所壁運動をよく反映していたため、臨床的に有用な心機能解析指標であると考えられた。

謝辞：稿を終えるにあたり、貴重な症例をご提供いただいた日本医科大学 第一内科学教室の諸先生方 ならびに機能解析ソフト作成にご協力いただいた㈱島津製作所 医用技術部 高橋宗尊氏に深謝いたします。

文 献

- 1) Taillefer R, Laflamme L, Dupras G, Picard M, Phaneuf DC, Leveille J, et al: Myocardial perfusion imaging with ^{99m}Tc-methoxy-isobutyl-isonitrile (MIBI): Comparison of short and long term intervals between rest and stress injections. Eur J Nucl Med 13: 515~522, 1988
- 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) 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
- 4) Hassan IM, Mohammed MM, Constantinides C,

- Sadek S, Nair M, Belani N, et al: Segmental analysis of SPECT 99m-Tc methoxy isobutyl isonitrile and 201Tl myocardial imaging in ischaemic heart disease. *Eur J Nucl Med* **16**: 705-711, 1990
- 5) 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
- 6) Baillet GY, Mena IG, Kuperus JH, Robertson JM, French WJ, et al: Simultaneous technetium-99m MIBI angiography and myocardial perfusion imaging. *J Nucl Med* **30**: 38-44, 1989
- 7) 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
- 8) 渋田伸一郎, 西村恒彦, 下永田剛, 植原敏勇, 岡尚嗣, 与小田一郎: 多結晶型ガンマカメラ SIM-400 による RI 心機能解析—臨床応用—. *核医学* **28**: 1357-1363, 1991
- 9) 植原敏勇, 西村恒彦, 渋田伸一郎, 下永田剛, 林田孝平, 片渕哲朗, 他: ^{99m}Tc-MIBI を用いた運動負荷心筋シンチグラフィによる冠動脈病変診断—同時に左室壁運動評価の有用性を含めて—. *核医学* **29**: 49-58, 1992
- 10) 渋田伸一郎, 水村直, 大石卓爾, 関崎達夫, 佐野純子, 山崎佳子, 他: ^{99m}Tc-PPN 1011 を用いた心筋灌流・心機能評価—臥位自転車エルゴメータを用いた運動負荷併用検査—. *核医学* **30**: 437-440, 1993
- 11) Najm YC, Timmis AD, Maisey MN, Ellam SV, Mistry R, Curry VL, et al: The evaluation of ventricular function using gated myocardial imaging with Tc-99m MIBI. *Eur Heart J* **10**: 142-148, 1989
- 12) Clausen M, Henze E, Schmidt A, Weller R, Lietzenmayer R, Hellwig D, et al: The contraction fraction (CF) in myocardial studies with technetium-99m-isonitrile (MIBI)-correlations with radionuclide ventriculography and infarct size measured by SPECT. *Eur J Nucl Med* **15**: 661-664, 1989
- 13) 渋田伸一郎, 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**: 591-597, 1991
- 14) 今井嘉門, 西尾裕香里, 荒木康史, 斎藤頼, 小沢友紀雄, 八杉忠男, 他: 心拍同期 ^{99m}Tc-methoxy isobutyl isonitrile (MIBI) 画像の特性. *核医学* **29**: 695-699, 1992
- 15) 岡山憲一, 倉田千弘, 俵原敬, 田口貴久, 青島重幸, 小林明, 他: 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. *核医学* **29**: 1331-1339, 1992
- 16) Takeda T, Toyama H, Ishikawa N, Satoh M, Masuoka T, Ajisaka R, et al: Quantitative phase analysis of myocardial wall thickening by technetium-99m 2-methoxy-isobutyl isonitrile SPECT. *Ann Nucl Med* **6**: 69-78, 1992
- 17) 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
- 18) Beyer R, Yin FC, Hausknecht M, Weisfeldt ML, Kass DA: Dependence of left ventricular twistradial shortening relationship on cardiac cycle phase. *Am J Physiol* **257**: H1119-1126, 1989

Summary

Assessment of Left Ventricular Function with 99m Tc-MIBI Gated Myocardial SPECT Using 3 Head Rotating Gamma Camera

Shin-ichiro KUMITA and Tatsuo KUMAZAKI

Department of Radiology, Nippon Medical School, Tokyo

Twenty-one patients with ischemic heart disease were studied by resting 99m Tc-methoxyisobutyl isonitrile (MIBI) gated SPECT images using a 3 head rotating gamma camera (Picker/Shimadzu: PRISM 3000).

The data were aquired over 360° in 20 ($\times 3$) steps, each of which was 70 beats.

The systolic wall thickening index (%WT) was calculated as $(ES\ count - ED\ count) / ED\ count \times 100$, using the circumferential profile analysis of ED and ES short axial images.

The %WT was correlated well with LVEF obtained from contrast ventriculography ($r=0.85$, $n=17$).

By using high speed (3 head) rotating gamma camera, we have shortened the time of collecting MIBI gated SPECT data, and this method can provide useful information on ventricular function.

Key words: 99m Tc-MIBI, Gated myocardial SPECT image, Circumferential profile analysis, Three head rotating gamma camera.