

《原 著》

In-111 標識抗ミオシン抗体心筋シンチグラフィによる
急性心筋梗塞の定量的評価の試み

成瀬 均* 森田 雅人* 板野 緑子* 山本 寿郎*
 川本日出雄* 福武 尚重* 大柳 光正* 岩崎 忠昭*
 福地 稔**

要旨 急性心筋梗塞の広がりやを定量的に評価するため、急性期に Tl-201 心筋シンチ (TL), ピロリン酸心筋シンチ (PYP) を行った心筋梗塞 17 例に In-111 標識抗ミオシンモノクローナル抗体心筋シンチグラフィ (InAM) を施行した。梗塞量の算出法は PYP および InAM では voxel counter を, TL ではブルズアイ表示上で TL extent score, TL severity score を用いた。心臓ファントムを用いた基礎実験より得られた最適 cut-off 値は 65% から 80% であった。voxel counter の臨床応用には PYP: 0.65, InAM: 0.70 の cut-off 値を用いた。InAM と PYP により算出した梗塞量を超音波断層心エコーによる wall motion abnormality index (WMAI), TL extent score, TL severity score, peak CK, Σ CK と比較した。その結果, InAM により算出した梗塞量は他指標とそれぞれ, PYP: $r=0.26$ (ns), TL extent score: $r=0.72$ ($p<0.01$), TL severity score: $r=0.65$ ($p<0.05$), WMAI: $r=0.69$ ($p<0.05$) の相関関係であった。PYP による梗塞量と各指標はいずれとも関係がなかった。以上より InAM による梗塞量推定は PYP よりも TL の欠損, 壁運動異常部位と相関しており, 定量的評価法として PYP よりも優れていると考えられた。

I. はじめに

急性心筋梗塞において梗塞量を定量化することは治療方針, 予後決定等の上できわめて重要である。現在 in vitro 検査として血中 CK 測定が^{1,2)}, 核医学的画像診断の立場からは, 心筋梗塞急性期イメージングとして Tc-99m ピロリン酸心筋シンチグラフィ (pyrophosphate myocardial scintigraphy: PYP) による梗塞量算出³⁾ や Tl-201 心筋シンチグラフィ (thallium myocardial scintigraphy: TL) による灌流欠損部定量化⁴⁾ 等が試みられており, さらに最近心筋梗塞巣を陽性に描出

するイメージング製剤として In-111 標識抗ミオシンモノクローナル抗体心筋シンチグラフィ (In-111 labeled antimyosin Fab myocardial scintigraphy: InAM) が臨床応用されるようになった^{5~12)}。今回われわれは InAM により急性心筋梗塞の広がりやの定量的な評価を試み, 他の検査法による梗塞量の推定値あるいは心機能の指標と比較検討し, その有用性につき検討した。

II. 対 象

対象は検査の施行に関して同意が得られ, 病歴, 心電図, 血清酵素学的に明らかな急性心筋梗塞 17 例 (初回梗塞 16 例, 再梗塞 1 例) で, 心内膜下梗塞は除外した。内訳は男性 15 例, 女性 2 例で, 前壁 9 例, 下壁 6 例, 後側壁 2 例, 平均年齢 59 ± 11 歳であった。全例に冠動脈造影を施行しており, 11 例に急性期の経皮的冠動脈形成術 (percutaneous transluminal coronary angioplasty: PTCA)

* 兵庫医科大学第一内科

** 同 核医学科

受付: 3 年 4 月 30 日

最終稿受付: 3 年 7 月 8 日

別刷請求先: 兵庫県西宮市武庫川町 1-1 (☎ 663)

兵庫医科大学第一内科

成瀬 均

を、11例に経皮的冠動脈血栓溶解法 (percutaneous transluminal coronary recanalization: PTCR) を施行した (ただし6例はPTCA+PTCRで重複)。

III. 方 法

1. 最適 cut-off 値の検討

基礎的検討として心臓ファントムを用いて最適 cut-off 値の検討を行った。心臓ファントムにおいて梗塞巣として心筋部分にゴム風船を留置し、11 MBq/L (0.3 mCi/L) に調整した In-111-DTPA 溶液を 20 ml から 90 ml まで 10 ml ごとに注入し、8種類の梗塞サイズを設定した。肺のバックグラウンドは臨床例の断層像 (SPECT) より心筋/肺比が約 4/1 になるようファントムを調整した。撮像のための使用機器は中エネルギー汎用型コリメータを装着した GE 社製 Starcam を使い、173 KeV および 247 KeV のエネルギーピークを中心に前後 10% の window で、右前斜位から左後斜位まで 180°, 32 方向より 1 方向 10 秒で SPECT 像を収集した。

梗塞量算出は voxel counter にて行った。その方法は、体軸横断像において視覚的に心筋部分を囲む関心領域 (region of interest: ROI) を設定し、次に ROI 中の最高カウントに対する cut-off 値を 50% から 80% まで 5% おきに変化させ、ROI 中の cut-off level 以上の pixel 数を合計し、これに 1 pixel あたりの体積 $(0.6)^3 \text{ cm}^3$ を乗じ、各スライスを合計して梗塞量とした。吸収補正は行わなかった。実際の体積と cut-off level を座標軸にとり、volume/cut-off level 曲線を作成した。

2. 臨床例における撮像

InAM の撮像時期は心筋梗塞発症後 8 日から 36 日、平均 15 ± 6 日で、皮内反応が陰性であることを確認の上、In-111 標識抗ヒトミオシンマウスモノクローナル抗体フラグメント (第一ラジオアイソトープ社製) 74 MBq (2 mCi) を静注し、48 時間後に撮像を行った。撮像装置はファントム実験と同じであり、左前斜位から右後斜位 180°, 32 方向より 1 方向 30 秒、matrix size は 64×64 で撮像した。得られた投影データに前処理として Han-

ning filter (0.8 cycle/cm) を使い、次に filtered-back projection 法を用いて体軸横断像を作成し、これより垂直長軸、水平長軸、短軸の各断層像を再構成した。InAM は肝との重なりをさけるため前額断面像または矢状断面像も作成した。吸収補正は行わなかった。PYP (10 例) の撮像時期は心筋梗塞発症後 2 日から 8 日、平均 5 ± 2 日で、Tc-99m 標識ピロリン酸 740 MBq (20 mCi) を静注し、4 時間後に撮像を行った。TL (13 例) の撮像時期は心筋梗塞発症後 3 日から 15 日、平均 9 ± 3 日で、塩化タリウム 111 MBq (3 mCi) を静注後、安静時像として撮像を行った。使用機器、再構成の方法は PYP, TL とも InAM と同様であり、今回 2 核種同時収集は行わなかった。

3. 臨床例における定量的評価

梗塞の定量的評価法として PYP および InAM では voxel counter を用いた。InAM においてはファントム実験より得られた最適 cut-off 値 0.70 を、PYP では著者らが以前報告した cut-off 値 0.65 を用い¹³⁾、心筋断層像上各スライスにおける ROI 中の cut-off level 以上の pixel 数を全スライスについて合計し、これに 1 pixel あたりの体積 $(0.6)^3 \text{ cm}^3$ を乗じて梗塞量とした (Fig. 1)。ただし InAM は肝との重なりをさけるため前額断面像または矢状断面像を用い、PYP は体軸横断像を用いた。比較のため急性期 TL シンチグラフィ展開図 (ブルズアイ) 表示上で TL extent score, TL severity score, 急性期に施行した断層心エコー図法より wall motion abnormality index (WMAI), in vitro の指標として peak CK および ΔCK を設定した。TL extent score は短軸上の全スライスを 15 (心尖部から心基部) \times 40 (短軸像の一周を 9 度ごとに分割) の長方形配列に表示し (array data), このマップ上で normal file と比較して mean -2 SD 以上灌流低下がみられた pixel 数である。Starcam のプログラムではこれを再構成してブルズアイ表示しており、心尖部評価には問題があるものの灌流欠損の広がりを表す一つの指標として用いた。TL severity score は灌流低下をきたした各 pixel における normal file よりの灌流低

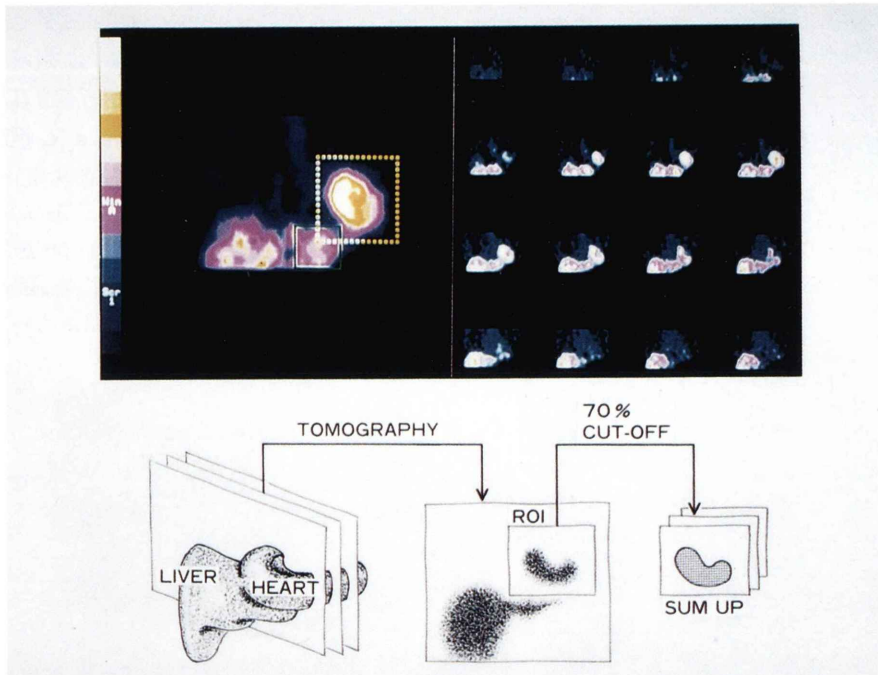


Fig. 1 The method for calculating the infarct size using voxel counter analysis. The pixels more than created cut-off level (70%) were summed up in the ROI of each slice (left, upper). And the sum of pixels of all slices were multiplied by the volume of 1 pixel (right, upper). Schema is shown in bottom.

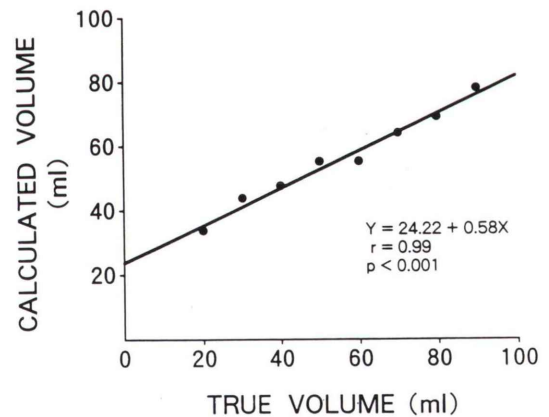
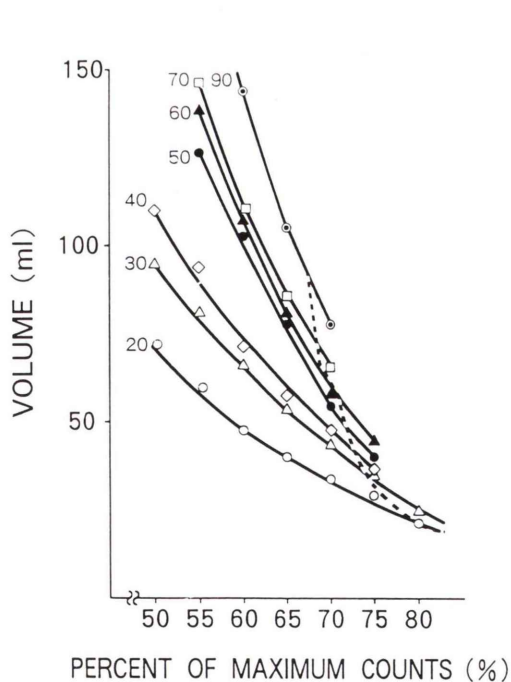


Fig. 3 The relationship between calculated volume by voxel counter analysis and true volume when the cut-off level is 70%.

Fig. 2 The relationship between calculated volume by voxel counter analysis and cut-off level obtained by the fundamental experiment using cardiac phantom.

Table 1 The relationship among infarct size calculated by InAM, that by PYP, and other clinical indices

Fig. 4	InAM ↔ PYP	$r=0.26$ (ns)
Fig. 5	InAM ↔ TL extent score	$r=0.72$ ($p<0.01$)
Fig. 6	InAM ↔ TL severity score	$r=0.65$ ($p<0.05$)
Fig. 7	InAM ↔ WMAI	$r=0.69$ ($p<0.05$)
Fig. 8	InAM ↔ peak CK	$r=0.40$ (ns)
Fig. 9	InAM ↔ Σ CK	$r=0.27$ (ns)
Fig. 10	PYP ↔ TL extent score	$r=0.58$ (ns)
Fig. 11	PYP ↔ TL severity score	$r=0.46$ (ns)
Fig. 12	PYP ↔ WMAI	$r=0.36$ (ns)

下の程度 (標準偏差) をかけあわせて求めた。断層心エコー図法による WMAI は短軸像において心尖部, 中央部, 心基部の 3 断面を計 20 分画に分け¹⁴⁾, 各分画を 4 段階評価による重み付けをして合計した。peak CK は入院後 4 時間おきに採血した CK の最高値, Σ CK は Sobel らの方法¹⁾により, 以下の式を用いて算出した。すなわち時間 t において虚血心筋より単位時間内に血清 1 ml に流入する CK 量を $g(t)$, その時点での血中

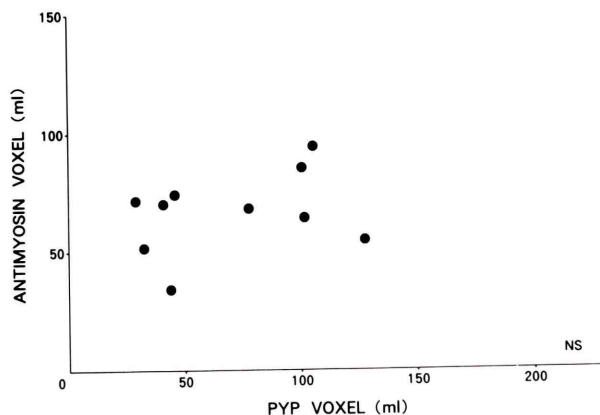


Fig. 4 The relationship between infarct size calculated by InAM and that by PYP. There was no correlation ($r=0.26$).

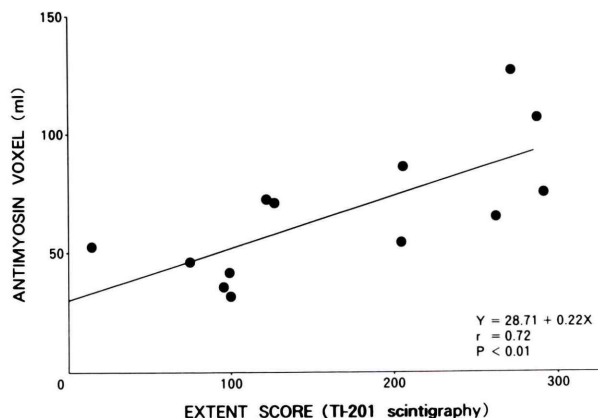


Fig. 5 The relationship between infarct size calculated by InAM and TL extent score.

CK 値を $f(t)$ とすると t 時間までに心筋から血清 1 ml に流入した CK の総和は次式で表される。

$$\int_0^t g(t)dt = f(t) + kd \int_0^t f(t)dt$$

なお TL, WMAI, CK に関しては再梗塞例や検査が施行できなかった例もあり、実際には TL との比較は 10 例, WMAI は 8 例, peak CK は 9 例, Δ CK は 12 例についてのみ検討が可能であった。

IV. 結 果

1. 最適 cut-off 値の検討

Figure 2 に volume/cut-off level 曲線を示す。x 軸は cut-off level, y 軸は voxel counter により算出した計算上の体積を表す。実線で示した曲線はそれぞれ実際の梗塞サイズでの異なるカットオフレベルにより算出した体積を表し、この曲線上で実際の梗塞サイズとなるカットオフ値をそれぞれの大きさに結ぶと図中に示す破線となった。この破線の x 軸上の変動の範囲が最適 cut-off 値と考えられるが、実際には 65% から 80% までばらつきを示している。そこで今回は臨床例が貫壁性の definite な梗塞であることから、梗塞サイズの大きい場合を想定して視覚的に 70% 前後が適当であると考え、この cut-off 値を臨床例の voxel counter による梗塞量の定量的評価に用いた。また cut-off level = 70% としてファントム上設定し

た実際の体積と、voxel counter による計算値と比較すると、Fig. 3 のごとく良好な相関 ($r=0.99$, $p<0.001$) であった。

2. 臨床例における定量的評価

Table 1 に InAM と PYP による梗塞量の推定値と各指標の関係を示す。InAM による梗塞量の推定値と各検査法の相関係数は、PYP との間では $r=0.26$ と関係がなく (Fig. 4), TL extent score とは $r=0.72$ ($p<0.01$, Fig. 5), TL severity score とは $r=0.65$ ($p<0.05$, Fig. 6), 心エコーの WMAI とは $r=0.69$ ($p<0.05$, Fig. 7) の相関があった。また peak CK ($r=0.40$, Fig. 8), Δ CK ($r=0.27$, Fig. 9) とはいずれも相関がなかった。また PYP と各指標の関係では TL extent score ($r=0.58$, Fig. 10), TL severity score ($r=0.46$, Fig. 11), 心エコーの WMAI ($r=0.36$, Fig. 12) といずれも関係がなかった。

V. 考 案

心筋梗塞において梗塞量を定量化することは治療方針、予後決定等の上できわめて重要である。剖検例においては病理的に壊死心筋を定量化することは、梗塞量の golden standard となりうるが、日常の臨床診療への還元という観点より、臨床検査により得られる簡便な梗塞量の指標が期待される。現在 in vitro 検査として血中 CK 測定^{1,2)} が、

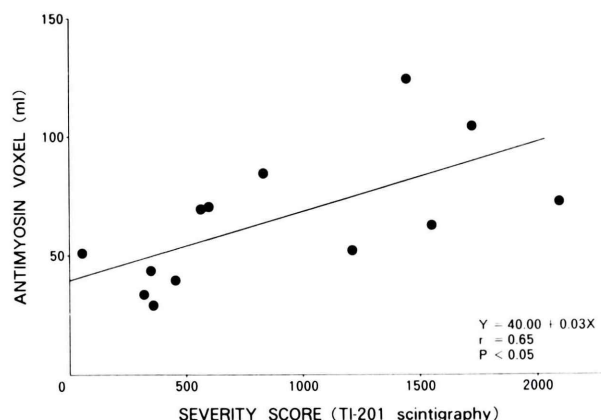


Fig. 6 The relationship between infarct size calculated by InAM and TL severity score.

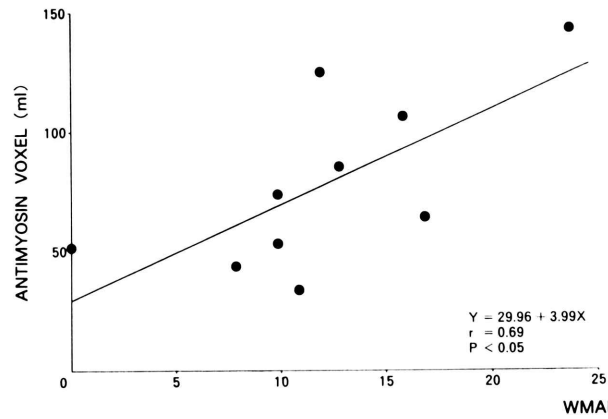


Fig. 7 The relationship between infarct size calculated by InAM and WMAI obtained by echocardiography.

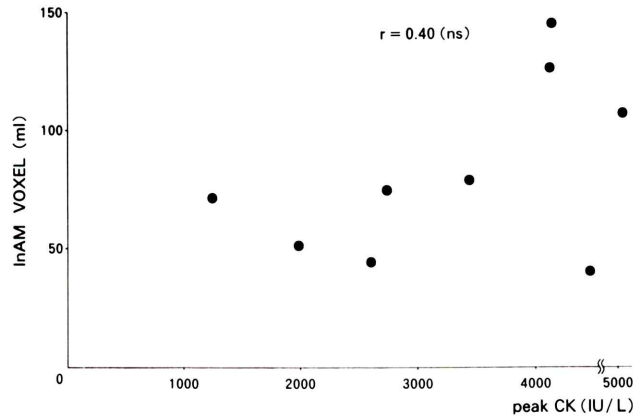


Fig. 8 The relationship between infarct size calculated by InAM and peak CK.

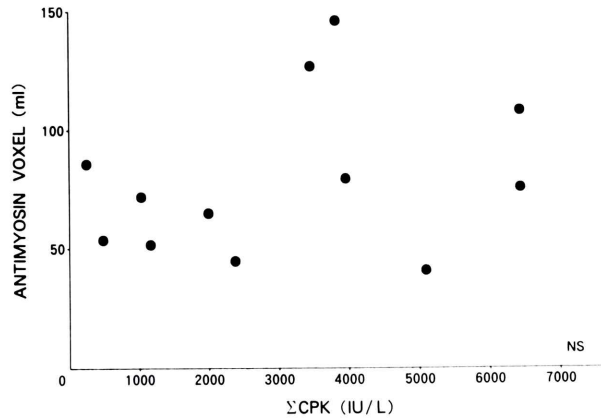


Fig. 9 The relationship between infarct size calculated by InAM and ΣCK.

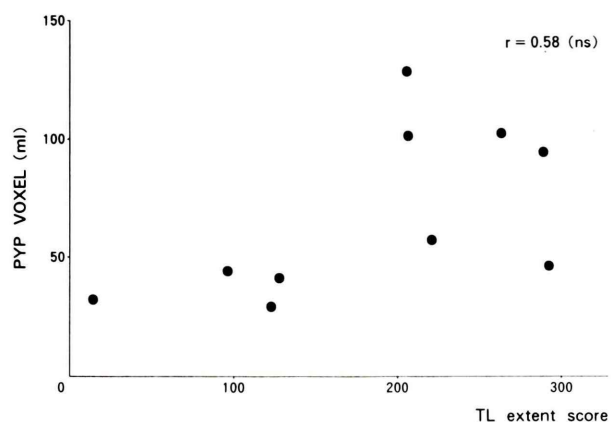


Fig. 10 The relationship between infarct size calculated by PYP and TL extent score.

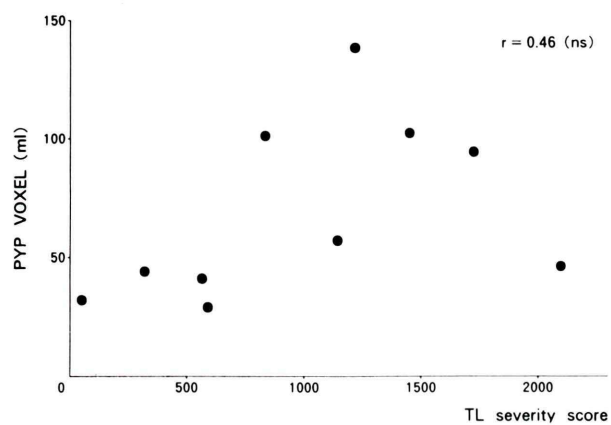


Fig. 11 The relationship between infarct size calculated by PYP and TL severity score.

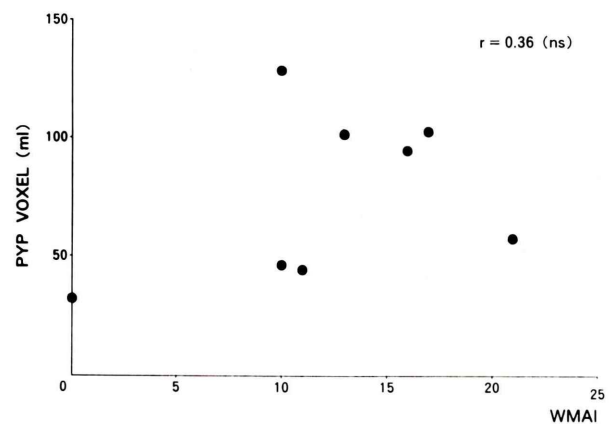


Fig. 12 The relationship between infarct size calculated by PYP and WMAI obtained by echocardiography.

核医学的画像診断の立場からは、心筋梗塞急性期イメージングとしてピロリン酸心筋シンチ (PYP) による梗塞量算出³⁾や Tl-201 心筋 (TL) シンチによる灌流欠損部定量化⁴⁾が行われている。しかしながら peak CK, Σ CK 測定のためには頻回な採血が必要であり、簡便に画像診断により梗塞量を定量化できれば患者にとって有益と考えられる。PYP は急性期の限られた時期でないと陽性描出されないため、重症の患者では検査そのものが不可能である。またこれらの検査は急性期の冠動脈再開通により影響を受ける可能性がある^{15,16)}。TL や壁運動の評価は血流や stunning 等多くの因子に影響を受けやすく、陳旧性梗塞部分との区別が困難であると思われる。近年心筋梗塞巣を陽性に描出するイメージング製剤として臨床応用されるようになった InAM は、モノクローナル抗体を用いているため、他の方法より心筋壊死を表すことに関して特異性が高いと考えられ、亜急性期から回復期にかけても心筋梗塞巣を描出可能で¹⁷⁾、再灌流の影響が少ないとすれば、心筋梗塞の診断、治療、予後推定における有用性は大きい。そこでわれわれは、InAM による急性心筋梗塞の広がり、定量的な評価を試み、他の検査法による梗塞量の推定値あるいは心機能の指標と比較検討した。しかしながら陽性描出される心筋イメージングにおける定量化において、最適 cut-off 値、バックグラウンドの影響、吸収補正の有無、ROI のとり方等の因子が影響すると思われる。今回用いた voxel counter では、cut-off 値以下の pixel ではカウント値を 0 とするので他臓器と重ならないかぎり、基本的には ROI のとり方による影響は無視しうる。他の因子のうち、経験的には cut-off 値の影響が最も大きく、また SPECT の定量的評価においてバックグラウンドの影響、吸収補正の有無の影響は比較的少ないとの報告もある¹⁸⁾。そこで今回われわれは、定量的評価上最も影響の大きいと考えられる最適 cut-off 値の推定を行い、今回 70% の値を設定した。これを用いて臨床例に対して定量的評価を行ったところ InAM による梗塞量の定量的評価は、他の評価法との比較にお

いて、PYP よりも梗塞の広がりをよく反映していると考えられた。この理由として PYP は必ずしも梗塞量を反映せず、特に PTCA 等の再灌流を行った場合は過大評価されるためと考えられる。これは急性心筋梗塞に対して積極的に再灌流療法を行うことがほぼ常識となった今日、核医学的な梗塞量の診断においてきわめて重要であり、今回の検討でもほぼ全例が再灌流例であった。心筋梗塞の急性期における診断は PYP, TL や心エコーによる壁運動評価等、従来から行われてきた手法がむしろ簡便であるが、PYP は梗塞の広がりを反映していると考えられる他の方法と一致せず、定量的評価という観点では InAM が PYP より優れていた。InAM が PYP より他の指標との相関において優れていた理由は不明であるものの、Khaw ら¹⁵⁾は PYP は再灌流により集積が過大評価される可能性があるとしており、山田ら¹⁹⁾は InAM は影響を受けにくいことを報告していることより、その機序の一つとして再灌流療法の影響が考えられた。InAM が peak CK, Σ CK と相関がなかったことについては、もし InAM が心筋壊死の量を正確に表していると考えれば、Vatner ら²⁰⁾の報告のように、CK が再灌流の影響を受け梗塞サイズを過大評価したと考えることができる。逆に従来心筋梗塞量を反映するとされてきた CK を standard とすれば、以下のような InAM の画像上における定量的評価そのものの問題点も考えられる。1) 梗塞量が極端に大きいまたは小さい場合に、今回設定した cut-off 値 70% の値は妥当ではないと考えられる。2) ファントム実験でも示したごとく、本来は梗塞サイズにより最適 cut-off 値が異なるにもかかわらず実際には単一の cut-off 値を使用せざるをえないこと。3) 下壁梗塞と肝臓等、他臓器との重なりがあるときは ROI のとり方で影響を受ける可能性がある。4) 今回は 2 核種同時収集ではないため、crosstalk の影響がない反面、撮像時期の影響があり¹⁷⁾、本検討での撮像時間が亜急性期であるのも問題があるかもしれない。すなわち発症後時間が経過している場合は梗塞巣へのとりこみが低下し、バックグラウ

ンドが相対的に増加する可能性もあるが、今回の検討では撮像時期の遅い例で特に梗塞巣を過大または過小評価する傾向はなかった。5) cut-off 値のファントムによる検討は一般に心プールによる容積算出で行われているが、厚みの薄い心筋壁定量化のモデルとして適切でない可能性があること。6) PYP と InAM で定量化に用いた断層方向が異なること。すなわち再構成を繰り返すごとに本来のデータから遠ざかるという観点からすれば体軸横断像が望ましいが、InAM の体軸横断像は(特に下壁の集積の場合)肝との分離が困難であることより、今回前額断面像または矢状断面像を用いたことによる影響がある。

これらの問題点は今回行わなかったバックグラウンド、吸収補正等の基礎的検討とともに今後明らかにされるべき検討課題である。しかしながら InAM による梗塞量推定は TL の欠損、壁運動異常部位の広がりから、定量的評価法として PYP よりも優れている可能性が示唆され、このことは再灌流療法が広く行われている今日において、きわめて有用であると考えられた。また投与後イメージングまで48時間を要するため、急性期治療への還元は困難であるが、逆に今回の検討のような(発症後 15±6 日目)亜急性期～慢性期でも評価が可能のため、急性期検査不能例の retrospective な診断にも応用可能と考えられた。

VI. 結 語

急性心筋梗塞における InAM の定量的評価は、TL の欠損、壁運動異常部位の広がりとの比較より、PYP よりも優れており、いくつかの技術的な問題を解決すれば梗塞量の定量的評価の指標となりうる可能性が示唆された。

文 献

- 1) Sobel BE, Bresnham GF, Shell WE, et al: Estimation of infarct size in man and its relation to prognosis. *Circulation* **46**: 640-648, 1972
- 2) Norris RM, Whitlock RM, Barratt-Boyes C, et al: Clinical measurement of myocardial infarct size; modification of a method for the estimation of total creatine phosphokinase release after myocardial infarction. *Circulation* **51**: 614-620, 1975
- 3) Keyes JW Jr, Leonard PF, Brody SL, et al: Myocardial infarct quantification in the dog by single photon emission computed tomography. *Circulation* **58**: 227-232, 1978
- 4) Nakata T, Noto T, Uno K, et al: Quantification of area and percentage of infarcted myocardium by single photon emission computed tomography with thallium-201: A comparison with serial serum CK-MB measurements. *Ann Nucl Med* **3**: 1-8, 1989
- 5) 玉木長良, 山田武彦, 松森 昭, 他: ¹¹¹In-標識抗ミオシンモノクローナル抗体-Fab イメージングの臨床応用(第1報)——体内挙動と撮像時期の検討——. *核医学* **26**: 715-722, 1989
- 6) 玉木長良, 山田武彦, 松森 昭, 他: ¹¹¹In-標識抗ミオシンモノクローナル抗体-Fab イメージングの臨床応用(第3報)——^{99m}Tc-ピロリン酸イメージングとの対比検討——. *核医学* **26**: 1199-1205, 1989
- 7) 西村恒彦, 三谷勇雄, 岡 尚嗣, 他: ¹¹¹In-Anti-myosin Fab を用いた心筋イメージングによる心筋壊死の評価. *核医学* **26**: 1149-1159, 1989
- 8) 成瀬 均, 森田雅人, 板野緑子, 他: 急性心筋梗塞における In-111 標識抗ミオシンモノクローナル抗体心筋シンチグラフィ. *核医学* **27**: 661-665, 1990
- 9) Johnson LL, Lerrick KS, Coromilas J, et al: Measurement of infarct size and percentage myocardium infarcted in a dog preparation with single photon-emission computed tomography, thallium-201, and indium 111-monooclonal antimyosin Fab. *Circulation* **76**: 181-190, 1987
- 10) Khaw BA, Yasuda T, Gold HK, et al: Acute myocardial infarct imaging with indium-111-labelled monoclonal antimyosin Fab. *J Nucl Med* **28**: 1671-1678, 1987
- 11) Johnson LL, Seldin DW, Becker LC, et al: Antimyosin imaging in acute transmural myocardial infarctions: Results of a multicenter clinical trial. *J Am Coll Cardiol* **13**: 27-35, 1989
- 12) Khaw BA, Strauss HW, Moore R, et al: Myocardial damage delineated by indium-111 anti-myosin Fab and technetium-99m pyrophosphate. *J Nucl Med* **28**: 76-82, 1987
- 13) 藤末 龍, 大柳光正, 成瀬 均, 他: ^{99m}Tc-ピロリン酸心筋断層像による心筋梗塞量定量的試みと経皮経管冠動脈形成術の評価. *J Cardiol* **17**: 437-444, 1987
- 14) Report of the American Society Committee on Nomenclature and Standards: Identification of Myocardial wall segments, November, 1982
- 15) Wheelan K, Wolfe C, Corbett J, et al: Early positive technetium-99m stannous pyrophosphate images as a marker of reperfusion after throm-

- bolytic therapy for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* **56**: 252-256, 1985
- 16) Khaw BA, Gold HK, Yasuda T, et al: Scintigraphic quantification of myocardial necrosis in patients after intravenous injection of myosin-specific antibody. *Circulation* **74**: 501-508, 1986
- 17) Tamaki N, Yamada T, Matsumori A, et al: Indium-111-antimyosin imaging for detecting different stages of myocardial infarction: Comparison with technetium-99m-pyrophosphate imaging. *J Nucl Med* **31**: 136-142, 1990
- 18) 立花敬三, 福地 稔: 核医学定量診断セミナー (13); SPECT による臓器容積の算出. *臨床 ME・新しい診療* **9**: 1-4, 1985
- 19) 山田武彦, 松森 昭, 玉木長良, 他: ^{111}In -標識抗ミオシンモノクローナル抗体-Fab イメージングの臨床応用 (第 4 報)——急性心筋梗塞における再灌流の影響——. *核医学* **27**: 133-138, 1990
- 20) Vatner SF, Baing H, Manders WT, et al: Effect of coronary artery reperfusion on myocardial infarct size calculated from creatine kinase. *J Clin Invest* **61**: 1048-1056, 1978

Summary

Quantitative Evaluation of Acute Myocardial Infarction by In-111 Antimyosin Fab Myocardial Imaging

Hitoshi NARUSE*, Masato MORITA*, Midoriko ITANO*, Juro YAMAMOTO*,
Hideo KAWAMOTO*, Naoshige FUKUTAKE*, Mitsumasa OHYANAGI*,
Tadaaki IWASAKI* and Minoru FUKUCHI**

*First Department of Internal Medicine, **Department of Nuclear Medicine,
Hyogo College of Medicine, Nishinomiya, Hyogo

For quantitative evaluation of acute myocardial infarction, In-111 antimyosin Fab myocardial imaging (InAM) was performed in 17 patients with myocardial infarction who underwent Tl-201 (TL) and Tc-99m pyrophosphate (PYP) myocardial imaging in acute phase. For calculating the infarct size, voxel counter method was used for analysis in PYP and InAM, and extent and severity score were used on bull's-eye polar map in TL. The most appropriate cut-off level ranged from 65 to 80% by the fundamental experiment using cardiac phantom. The cut-off level of 0.70 (InAM) and 0.65 (PYP) were used for clinical application of voxel counter analysis. The infarct size calculated by InAM and PYP was compared with wall motion

abnormality index by echocardiography (WMAI), TL extent score, TL severity score, peak CK and ΣCK . Infarct size by InAM showed the following correlations with other indices. PYP: $r=0.26$ (ns), TL extent score: $r=0.72$ ($p<0.01$), TL severity score: $r=0.65$ ($p<0.05$), WMAI: $r=0.69$ ($p<0.05$). The infarct size by PYP did not show any correlations with these indices. Therefore, the infarct size by InAM showed better correlations with TL and WMAI than that of PYP. So InAM was considered superior to PYP for quantitative evaluation of acute myocardial infarction.

Key words: Quantitative evaluation, Acute myocardial infarction, In-111 antimyosin Fab myocardial imaging, Cut-off level.