

## 《症例報告》

## 安静時再分布が経皮的冠動脈形成術 (PTCA) の適応に有用であった急性心筋梗塞の 1 例

千葉 博\*      西村 恒彦\*      三谷 勇雄\*      松尾 剛志\*  
植原 敏勇\*      林田 孝平\*      住吉 徹哉\*\*      土師 一夫\*\*

**要旨** 安静時再分布シンチグラムが PTCA の適応決定に有用であった急性心筋梗塞症例を経験した。症例は 72 歳，女性。左前下行枝 #7 の 99% 狭窄に対し PTCR を行い 90% となるも，急性期左室造影では前壁の dyskinesis を認めた。その後，梗塞後狭心症を頻発したため PTCA の適応を決定する目的で安静時再分布シンチグラムを行ったところ，前壁の広範なタリウム欠損と，同部位への明瞭な再分布所見を認めた。PTCA 後，左室壁運動は著明に改善した。PTCA 後のタリウムシンチグラムでは欠損部の縮小過程を経時的に観察し得た。安静時再分布シンチグラムは，心筋梗塞急性期の心筋の viability の評価と，PTCA 後の治療効果の判定に有用であった。

### I. はじめに

従来より梗塞心筋と虚血心筋の鑑別には運動負荷心筋スキャンが汎用されており，その有用性は広く認められている<sup>1)</sup>。一方，安静時心筋シンチグラムも再分布像との組み合わせにより，心筋梗塞急性期や，不安定狭心症例では，虚血心筋の診断に有用であるとの報告もされている<sup>2-5)</sup>。

今回われわれは，安静時心筋シンチグラムにて初期像で前壁の広範なタリウム欠損と，再分布像にて同部への明瞭な再分布を認め，経皮的冠動脈形成術(以下 PTCA)施行後ほぼ正常な心筋シンチグラム像にまで回復する過程を観察し，安静時および再分布シンチグラムが，PTCA の適応を決める上で有用であった症例を経験したので報告する。

### II. 症 例

72歳，女性

\* 国立循環器病センター放射線診療部

\*\* 同 心臓内科

受付：63年1月25日

最終稿受付：63年1月25日

別刷請求先：吹田市藤白台 5-7-1 (☎ 565)

国立循環器病センター放射線診療部

西村 恒彦

主 訴：胸痛

既往歴：高血圧，糖尿病

現病歴：過去に明らかな胸痛発作はない。昭和 62 年 8 月 11 日，14 時 30 分，平地歩行中に胸の重苦しさに気づくも，冷汗などはなく約 1 時間で症状は消失した。翌，8 月 12 日午前中，かかりつけの医院へ通院中同様の症状があり，同医院にて心電図異常を指摘され当センターへ緊急入院した。

入院時現症：血圧 138/70 mmHg，脈拍 70/分。心雑音，ラ音，浮腫は認めず。Killip I 群。

一般検査所見：尿糖 (±)，白血球 8,300/mm<sup>3</sup>，赤血球 457 万/mm<sup>3</sup>，Hb 13.8 g/dl，Ht 43.4%，血小板 31 万/mm<sup>3</sup>，GOT 55 U/l，GPT 29 U/l，LDH 226 U/l，CPK 262 (30-105) U/l，MB-CPK 29 U/l，TP 6.9 g/dl，Na 143 mEq/l，K 3.9 mEq/l，Cl 104 mEq/l，BUN 15 mg/dl，Cr 0.7 mg/dl，血糖 283 mg/dl，HbA<sub>1c</sub> 8.3%，T-chol 222 mg/dl，TG 124 mg/dl，ESR 4/8 mm，CRP (±)。

動脈血分析：pH 7.46，PaO<sub>2</sub> 103 mmHg，PaCO<sub>2</sub> 26 mmHg，BE -4.0 (room air)。

胸部単純レントゲン写真：CTR 52% で，肺野のうっ血は認めなかった。

心電図所見 (Fig. 1)：入院 3 週間前の 7 月 22 日

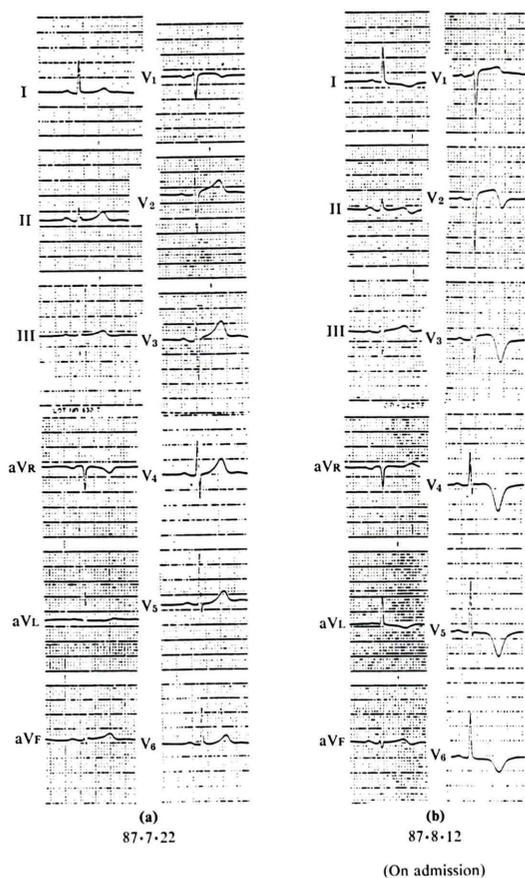


Fig. 1 Electrocardiogram recorded (a) 3 weeks before and (b) on admission.

の心電図では特に異常所見を認めない。入院時の8月12日の心電図では、II, III, aVF, V<sub>2</sub>~6でT波の陰転と、V<sub>1</sub>~3でR波の減高を認めるが、Q波は認めなかった。

心エコー所見：左室前壁から中隔の akinesis, および心尖部は dyskinesis を認めた。

入院経過：非貫壁性梗塞と診断し、治療を開始したが心電図上、I, II, III, aVL, aVF, V<sub>2</sub>~6でST上昇発作を繰り返すため入院当日夜に緊急冠動脈造影を行った。左前下行枝#7の99%狭窄を認め、同部にウロキナーゼ96万単位を注入し、90%狭窄となった。冠動脈血栓溶解療法(以下PTCR)後の左室造影では、前壁の dyskinesis を認めた

(Fig. 6)。この後、内科治療を継続し、max CPKは350 U/lにとどまった。しかし入院4日目より、再びST上昇発作を繰り返し、心エコーでの経時的観察でも左室壁運動の改善は認められなかった。そこでPTCAの適応の有無を診断するため、入院1週間目に安静時心筋シンチグラム、および再分布像の撮像を行った(Fig. 2)。Fig. 2上段に示すごとく初期像では前壁の広範なタリウム欠損を認めるが、下段の再分布像では、同欠損部への明らかな再分布所見を認めた。したがって、同部位は viable と判断し2日後にPTCAを行った(Fig. 3)。図に示すごとく、LAD #7の99%狭窄に対しPTCAを行い同部位は25%となった。PTCA後胸痛発作は全く消失し、リハビリテーションプログラムを順調に消化した。Fig. 4はPTCA後1週間目の安静時心筋シンチグラム像であるが前壁のタリウム欠損は著明に縮小し、再分布像では心尖部への再分布所見を認めた。さらに4週間後に行ったシンチグラム像(Fig. 5)では、前壁のタリウム欠損はより縮小し、下段の再分布像では心尖部にわずかに欠損を残すのみとなった。Fig. 6の左室造影ではPTCA前に比べPTCA後には左室の壁運動も著明に改善した。

### III. 考 察

本症例は心筋梗塞急性期の左室造影にて前壁の dyskinesis を呈し、その viability の評価に安静時、および再分布時の心筋シンチグラムが有用であった症例である。

陳旧性心筋梗塞においては、左室造影による dyskinesis の部位は、通常 necrosis と判断され血行再建の適応とはならない<sup>6,7)</sup>。一方、心筋梗塞急性期においては梗塞心筋と虚血心筋は混在しており、特に近年盛んに行われるようになったPTCR施行後には閉塞冠動脈が再疎通しても壁運動は直ちに改善するわけではなく、その改善には1から数週間の時日を要することが知られている<sup>8)</sup>。

延吉らはPTCR施行後、閉塞冠動脈が99%以下、すなわち delayed filling が消失した例と、さ

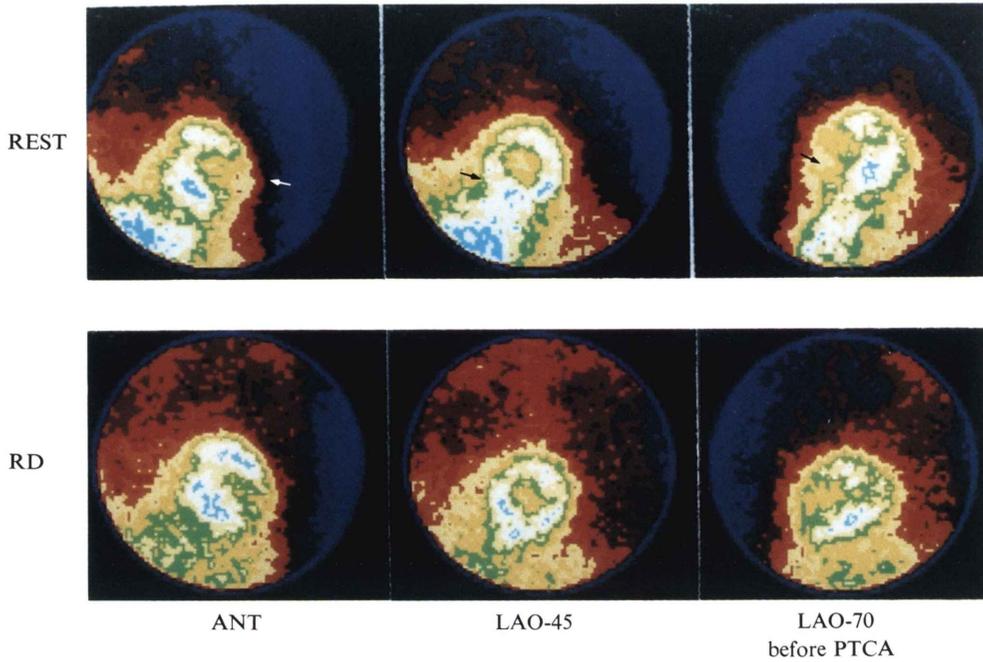


Fig. 2 Rest-redistribution thallium scan taken before PTCA. Initial images show anterior perfusion defect (arrows) that is decreased in delayed scan (bottom).

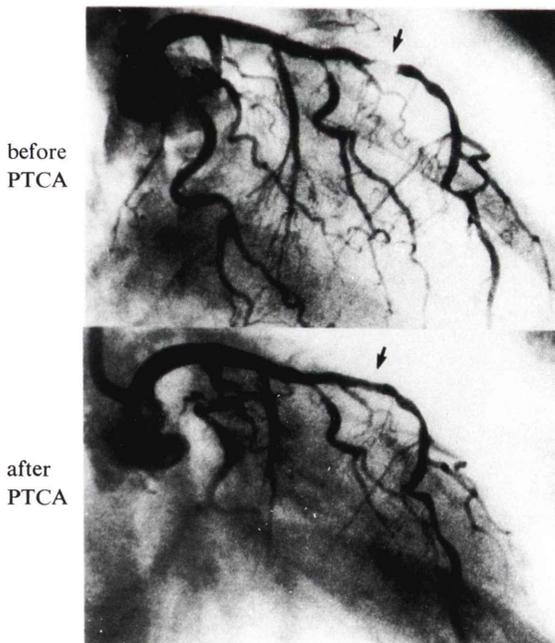


Fig. 3 Left coronary angiogram before and after PTCA. Ninety-nine percent stenosis of the proximal left anterior descending coronary artery (top) became 25% stenosis after PTCA (bottom).

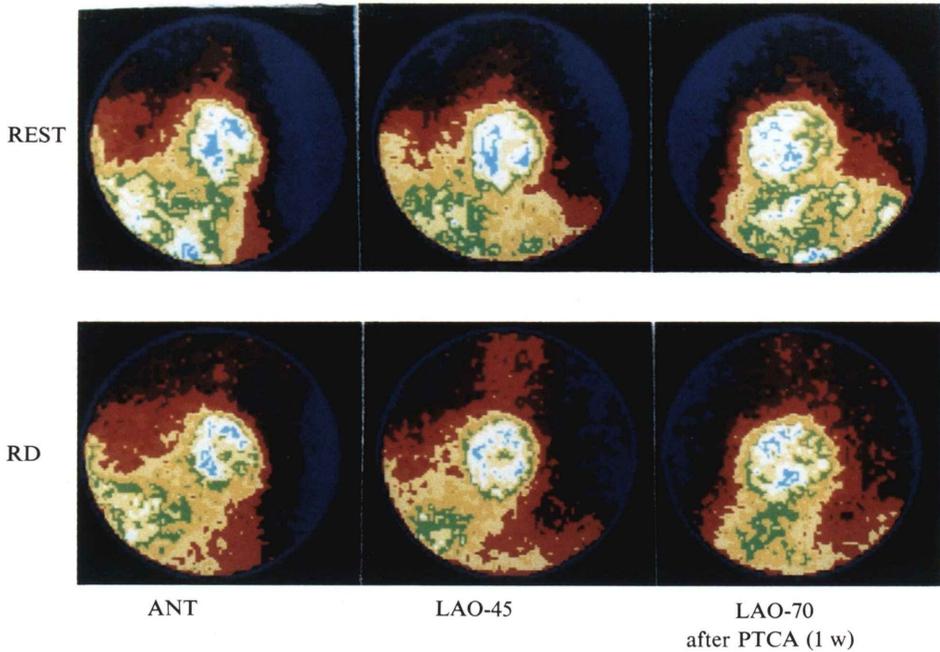


Fig. 4 Rest-redistribution thallium scan taken 1 week after PTCA. Anterior perfusion defect was decreased in both initial and delayed image compared with Fig. 2.

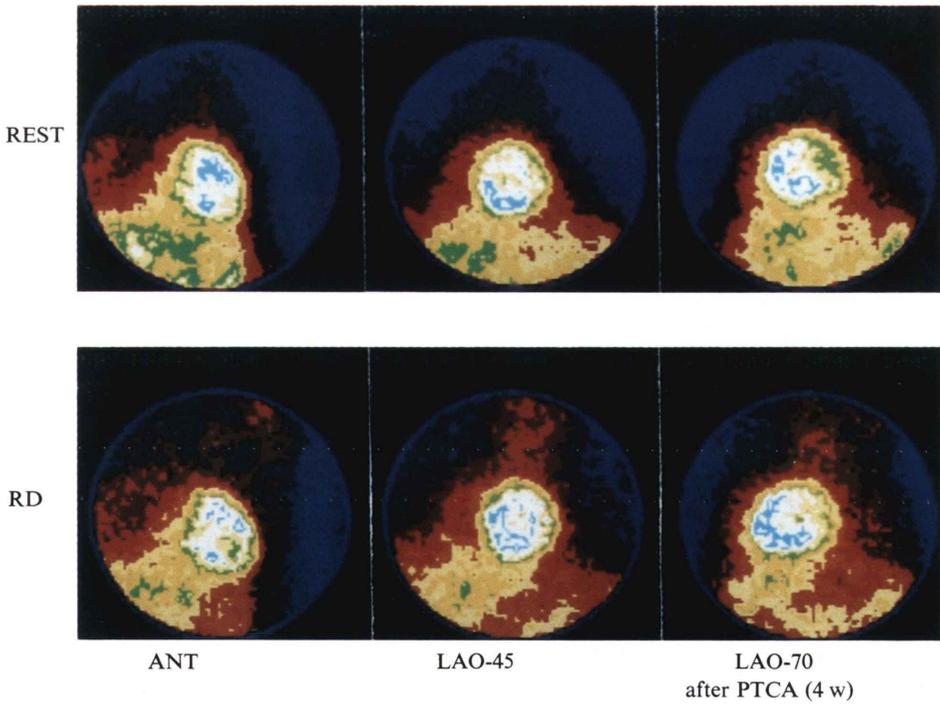


Fig. 5 Rest-redistribution thallium scan taken 4 weeks after PTCA. Anterior perfusion defect was more decreased compared with Fig. 4.

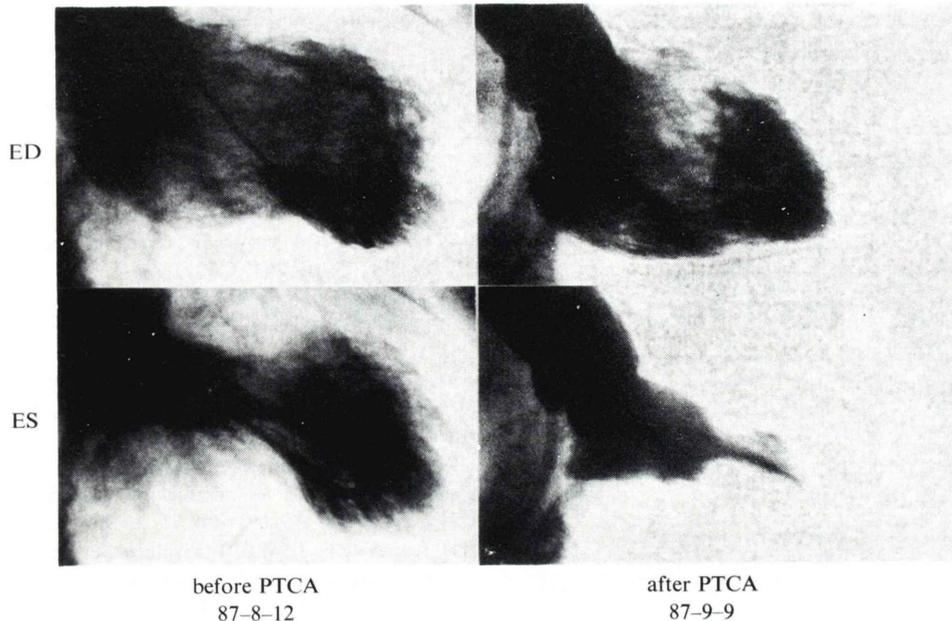


Fig. 6 Left ventriculogram 1 week before PTCA (immediately after PTCR) and 4 weeks after PTCA.

らに PTCA を行い成功した症例とを、陈旧期の左室造影を用いて心機能の比較を行っているが、両者には差がなく、したがって PTCR により閉塞が 99% 以下になればそれ以上の intervention を加えなくても慢性期の心機能には影響がないと報告している<sup>9)</sup>。本症も PTCR 施行後、左前下行枝は 90% 狭窄となっており、待機的治療に持ち込めるはずの症例であった。しかしながら PTCR 施行後の心エコーによる経時的観察でも、max CPK が 350 U/l と低値であったにもかかわらず、当初前壁の壁運動の改善は認められなかった。また PTCR 後 4 日目には ST 上昇発作を安静時にも繰り返した。非貫壁性梗塞に梗塞後狭心症の頻度が多いことはよく知られている<sup>10)</sup>が、その機序には梗塞部虚血の役割が大きく、罹患冠動脈の spasm の関与が報告されている<sup>11,12)</sup>。本症も spasm の関与を考え大量の亜硝酸剤や Ca 拮抗薬の投与を行ったが、これらの治療のみではコントロールが困難であった。したがって本症のような場合、緊急の PTCA や A-C バイパス術も考慮されなけれ

ばならず、術前における梗塞心筋と viable muscle の鑑別は重要な問題となる。

梗塞心筋と虚血心筋の鑑別手段としては古くより、ニトログリセリン<sup>6,7,13)</sup>やカテコラミン<sup>14)</sup>などの薬物投与、あるいは期外収縮後の壁運動の改善度<sup>15)</sup>等が用いられているが、これらはいずれも慢性期に施行する左室造影による評価であり、急性期の評価法としてはリスクも大きく実際的ではない。ベッドサイドで行う方法として、心エコーによる経時的観察は非侵襲的であり<sup>16)</sup>、本例も行っているが PTCR 施行後しばらくは壁運動の改善は見られず、viability の評価法としては有用な手段ではなかった。

急性心筋梗塞例における安静時および再分布時タリウムシンチグラムの有用性は、Smitherman<sup>2)</sup>や Silverman<sup>3)</sup>により報告されている。不安定狭心症例における安静時再分布心筋シンチグラムの有用性は Wackers<sup>4)</sup>により報告され<sup>4)</sup>、Berger<sup>5)</sup>らは安定狭心症例での報告を行っており<sup>5)</sup>、いずれも初期像でのタリウム欠損と再分布像での

再分布所見を見るときしている。本症も急性期、前壁の広範なタリウム欠損部が再分布像で明らかな再分布所見を示し、PTCA を行う前の viability の評価を行う上で、非常に有用であった。実際、PTCA 施行後、左室の壁運動は著明に改善した。

Braunwald は、虚血後心筋に見られる一過性の心収縮力の低下を、stunned myocardium と命名している<sup>17)</sup>。この現象の原因としては、当初は心筋内 ATP の低下が考えられた<sup>17)</sup>が、現在は否定されている<sup>18,19)</sup>。堀らは細胞内  $Ca^{++}$ -overloading が重要な役割を果たしていると報告している<sup>20)</sup>が、未だ不明な点が多い。このような心筋の状態を可視化する方法に、糖代謝を見るトレーサーとして<sup>18</sup>FDG を用いたポジトロン CT による心筋イメージングが開発されている<sup>21)</sup>が、現時点では使用できる施設は限られており、また急性期での臨床使用には制限がある。急性期の viable muscle の評価法としては、現在のところ安静時再分布タリウムシンチグラムが簡便であり、急性期心筋梗塞では運動負荷を行うことが困難であるという点で臨床的には最も有用な方法である。特に本症は欠損部の縮小過程を経時的に観察し、stunned myocardium の回復過程を視覚的に観察し得たという点でも、興味ある症例と思われたのでここに報告した。

## 文 献

- 1) Pohost GM, Zir LM, Moore RH, et al: Differentiation of transiently ischemic from infarcted myocardium by serial imaging after a single dose of thallium-201. *Circulation* **55**: 294-302, 1977
- 2) Smitherman TC, Osborn RC, Narahara KA: Serial myocardial scintigraphy after a single dose of thallium-201 in men after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* **42**: 177-182, 1978
- 3) Silverman KJ, Becker LC, Bulkley BH, et al: Value of early thallium-201 scintigraphy for predicting mortality in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* **61**: 996-1003, 1980
- 4) Wackers FJT, Lie KI, Lien KL, et al: Thallium-201 scintigraphy in unstable angina pectoris. *Circulation* **57**: 738-742, 1978
- 5) Berger BC, Watson DD, Burwell LR, et al: Redistribution of thallium at rest in patients with stable and unstable angina and the effect of coronary artery bypass surgery. *Circulation* **60**: 1114-1125, 1979
- 6) Bodenheimer MM, Banka VS, Hermann GA, et al: Reversible asynergy. Histopathologic and electrographic correlations in patients with coronary artery disease. *Circulation* **53**: 792-796, 1976
- 7) Helfant RH, Pine R, Meister SG, et al: Nitroglycerin to unmask reversible asynergy. Correlation with post coronary bypass ventriculography. *Circulation* **50**: 108-113, 1974
- 8) 安野雅夫, 小野寺知哉, 川田礼治, 他: PTCR の左心機能に及ぼす効果. *最新医学* **38**: 2334-2337, 1983
- 9) 延吉正清, 木村 剛: 緊急冠動脈造影法と緊急 PTCA の適応. *診断と治療* **74**: 1773-1778, 1986
- 10) Sniderman AD, Beaudry JP, Rahal DP: Early recognition of the patient at high risk: incomplete infarction and vulnerable myocardium. *Am J Cardiol* **52**: 669-673, 1983
- 11) Koiwaya Y, Torii S, Takeshita A, et al: Postinfarction angina caused by coronary arterial spasm. *Circulation* **65**: 275-280, 1982
- 12) Moran TJ, French WJ, Abrams HF, et al: Post myocardial infarction angina and coronary spasm. *Am J Cardiol* **50**: 197-202, 1982
- 13) Banka VS, Bodenheimer MM, Helfant R: Determinants of reversible asynergy. Effect of pathologic Q waves, coronary collaterals, and anatomic location. *Circulation* **50**: 714-719, 1974
- 14) Horn HR, Teichholz LE, Cohn PF, et al: Augmentation of left ventricular contraction pattern in coronary artery disease by an inotropic catecholamine. The epinephrine ventriculogram. *Circulation* **49**: 1063-1071, 1974
- 15) Dyke SH, Cohn PF, Gorlin R, et al: Detection of residual myocardial function in coronary artery disease using post-extra systolic potentiation. *Circulation* **50**: 694-699, 1974
- 16) Nixon JV, Narahara KA, Smitherman TC: Estimation of myocardial involvement in patients with acute myocardial infarction by two-dimensional echocardiography. *Circulation* **62**: 1248-1255, 1980
- 17) Braunwald E, Kloner RA: The stunned myocardium: Prolonged postischemic ventricular dysfunction. *Circulation* **66**: 1146-1149, 1982
- 18) Hoffmeister HM, Mauser M, Schaper W, et al: Regional function during accelerated ATP repletion after myocardial ischemia. *Circulation* **68**: III-193, 1983
- 19) Mauser M, Hoffmeister HM, Nienaber C, et al: Influence of ribose, adenosine, and "AICAR" on the rate of myocardial adenosine triphosphate synthesis during reperfusion after coronary artery occlusion in the dog. *Circ Res* **56**: 220-230, 1985

- 20) 堀 正二, 是恒之宏, 楠岡英雄: 可逆性心筋虚血と stunned myocardium. 総合臨床 36: 781-786, 1987  
 21) Ratib O, Phelps ME, Huang SC: Positron tomog-

raphy with deoxyglucose for estimating local myocardial glucose metabolism. J Nucl Med 23: 577-586, 1982

## Summary

### Usefulness of Rest-redistribution Thallium Scan for the Indication of PTCA in an Interesting Case with Acute Myocardial Infarction

Hiroshi CHIBA\*, Tsunehiko NISHIMURA\*, Isao MITANI\*, Takeshi MATSUO\*, Toshiisa UEHARA\*, Kohei HAYASHIDA\*, Tetsuya SUMIYOSHI\*\* and Kazuo HAZE\*\*

\*Department of Diagnostic Radiology, \*\*Department of Cardiology,  
 National Cardiovascular Center, Suita, Osaka 565

A 72-year-old woman with acute myocardial infarction was received coronary thrombolytic therapy. After percutaneous transluminal coronary recanalization (PTCR), the stenosis of LAD became from 99% to 90%. Left ventriculogram showed dyskinesia of anterior wall in acute phase. After PTCR, she complained of postinfarctional angina. Thus, in order to evaluate the viability of anterior wall, serial thallium scintigraphy was performed at rest, which showed perfusion defect and redistribution of anterior wall. After percuta-

neous transluminal coronary angioplasty (PTCA), anterior wall motion became almost normal. The perfusion defect of anterior wall was also gradually disappeared. The serial thallium scintigraphy at rest is a useful method not only to evaluate the viability of myocardium in acute myocardial infarction, but also to follow the effect of PTCA.

**Key words:** Rest-redistribution thallium scan, Nontransmural myocardial infarction, Viable muscle, PTCA.