

急性心筋梗塞症に合併した
心室内血栓に対する Ga-
67-DFO-DAS-fibrinogen
血栓シンチグラフィの有
用性

Detection of left ventri-
cular thrombi after acute
myocardial infarction
using Ga-67-DFO-DAS-
fibrinogen

板金 広
廣田 一仁
寺柿 政和
秋岡 要
安田 光隆
奥 久雄
竹内 一秀
武田 忠直
越智 宏暢*

Hiroshi ITAGANE
Kazuyoshi HIROTA
Masakazu TERAGAKI
Kaname AKIOKA
Mitsutaka YASUDA
Hisao OKU
Kazuhide TAKEUCHI
Tadanao TAKEDA
Hironobu OCHI*

Summary

Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen (Ga-fbg) scintigraphy, a new radiopharmaceutical method, was performed for detecting intraventricular thrombi following acute myocardial infarction in five patients.

The thrombi in four of them were detected by two-dimensional echocardiography (2DE) and that in the fifth patient was suspected during magnetic resonance imaging. Imaging of the heart was performed using a scinticamera with a medium energy collimator and multiple views (anterior, LAO 30°, LAO 45°, and lateral) three and four days after the intravenous administration of Ga-fbg. By Ga-fbg scintigraphy, intraventricular thrombi were detected in four patients. The sizes of the thrombi visualized by Ga-fbg appeared larger than those by 2DE. In one patient examined again after anticoagulant therapy, a thrombus was missed by 2-DE, but it was detected by Ga-fbg, though the radioactivity of the thrombus decreased.

We concluded that Ga-fbg scintigraphy is a very simple method and sufficiently useful for detecting active left ventricular thrombi and for monitoring the effect of anticoagulant therapy. It could be more sensitive than 2DE for determining the extent of an active intraventricular thrombus.

Key words

Left ventricular thrombus

Acute myocardial infarction

Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen

大阪市立大学医学部 第一内科

*同 RI 研究室

大阪市阿倍野区旭町 1-5-7 (〒545)

The First Department of Internal Medicine and *Department of Radiology, Osaka City University Medical School, Asahi-machi 1-5-7, Abeno-ku, Osaka 545

Received for publication January 14, 1988; accepted January 29, 1988 ((Ref. No. 35-PS 32)

はじめに

急性心筋梗塞症に合併する心室内血栓は全身塞栓症の原因となりうる。したがって心室内血栓を早期に、かつ的確に診断することは重要と考えられる。このため従来より、核医学検査法として¹¹¹In-血小板による血栓シンチグラフィが用いられており、血栓の活動性を反映する有用な検査として広く行われてきた。本研究では、新しく開発された Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen (以下 Ga-fbg) を用いて、急性心筋梗塞症に合併する左室内新鮮血栓に対する診断能を検討した。

対象と方法

対象は他の画像診断で左室内血栓が確認、あるいは疑われた急性心筋梗塞症 5 例である。急性心筋梗塞症の診断は、持続する胸痛、心筋逸脱酵素の上昇、心電図変化により行った。日本メジフィジックス社より供給された ⁶⁷Ga 2 mCi を含むクエン酸ガリウム注射液と、ヒトフィブリノーゲンとして 3 mg を含むヒトフィブリノーゲン凍結乾燥品バイアルを要時調製し、対象に静注した。静注後、72 時間と 96 時間後に島津製シンチカメラ (LFOV スタンダード) に平行多孔型中エネルギーコリメータを装着し、多方向 (正面, 左前斜位 30°, 45°, 左側面) から撮像した。撮像条件は検出器視野に胸部全体および肝臓上部が入るように

設定し、600K カウントである。得られたイメージは以下の基準に従って、血栓への集積の程度を判定した。

- (1) 卍: 肝臓への集積と同程度に集積。
- (2) 卍: 肝臓より低いが、バックグラウンドより高い集積。
- (3) +: バックグラウンドまたは血液プールより、やや高い。
- (4) -: バックグラウンドまたは血液プールと区別できない。

結 果

全例、前壁中隔あるいは前壁中隔から側壁にかけての広範囲前壁梗塞であり、いずれも心エコー図および慢性期に施行した左室造影では、心室中隔から心尖部にかけて著明な壁運動低下を示した。他の画像診断での血栓の確認は、心エコー図により確認された 4 例、心エコー図では血栓は認められないが、核磁気共鳴断層法により疑診とされた 1 例であった。またシンチグラフィ施行時、抗凝固療法が行われていたのは 1 例のみであった。

Ga-fbg による血栓陽性描出は 5 例中 4 例にみられ、卍例が 1 例、卍例が 3 例、+例が 1 例、-例が 1 例であった (Table 1)。卍例のうち、症例 2 は抗凝固療法により心エコー図上、血栓像の消失がみられ、再度施行した Ga-fbg シンチグ

Table 1. Patient profiles and detectability of left ventricular thrombi by Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen scintigraphy

Patient	Age	Sex	Infarct site	Detection of LV-thrombus	Anticoagulant therapy	Image of LV-thrombus by Ga-fbg
1. S. Y.	52	F	A-S	Echocardiogram	No	卍
2. I. O.	51	M	A-S, L	Echocardiogram	No	卍
Restudied after anticoagulant therapy						
3. K. F.	52	M	A-S, L	MRI (suspicion)	No	卍
4. H. T.	52	F	A-S	Echocardiogram	No	卍
5. Y. S.	28	M	A-S, L	Echocardiogram	Yes	-

LV-thrombus=left ventricular thrombus; Ga-fbg=Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen; A-S=anteroseptal; L=lateral, MRI=magnetic resonance imaging.

ラムでも、血栓描出の明らかな減弱がみられた(+)。陰性であった1例(症例5)は、心エコー図での血栓像が小指頭大と小さく、Ga-fbg 血栓シンチグラフィーが施行されたのが抗凝固療法開始17日後であり、血栓が縮小、あるいは消失していた可能性があった。陽性例については、Ga-fbg 血栓シンチグラフィーによる血栓描出は、いずれも心エコー図による血栓像よりも広範囲に描出された。また、症例2の抗凝固療法後と症例3は心エコー図で血栓がみられなかったが、Ga-fbg 血栓シンチグラフィーで陽性に描出された。

症例例示

症例1: 56歳 女性

前壁中隔梗塞の経過中、心エコー図にて心尖部に血栓像が見られたため(Fig. 1)、梗塞発症後第16病日にGa-fbg 血栓シンチグラフィーを施行した。72時間後のイメージでは、心尖部から心室中隔にかけて卍の強いRIの集積を認めた(Fig. 2)。1ヵ月後に行なった左室造影では心尖部は心室瘤を呈し、同部位に壁内血栓と思われる陰影欠

損像を認めた。

症例2: 51歳 男性

広範囲前壁中隔の経過中、心エコー図にて心室瘤と心尖部の血栓像をみたため、梗塞発症後第9病日にGa-fbg 血栓シンチグラフィーを施行した。72時間後のイメージでは、心尖部心室中隔壁に卍のRI集積を認めた。心室内血栓と考え、抗凝固療法を開始したところ、心エコー図にて血栓像が消失したため、第36病日に抗凝固療法を一時中止して、再度Ga-fbg 血栓シンチグラフィーを施行した。1回目に比べ、集積の程度は十と、明らかな血栓像の減弱がみられ、治療効果判定に有用であった(Fig. 3)。

考 按

急性心筋梗塞症に合併する左室内血栓の頻度は報告により異なる^{1,2)}が、著明な心尖部壁運動異常を伴う貫壁性前壁梗塞に多くみられる^{3,4)}。診断については心エコー図などの形態学的診断に対して、血栓の活動性を反映する核医学的検査法として、¹¹¹In-oxine 標識血小板を用いた血栓シン

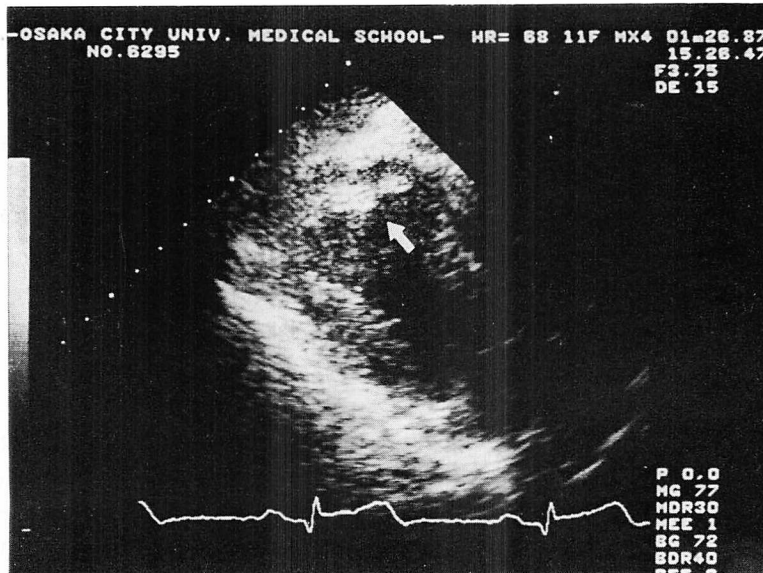


Fig. 1. Two-dimensional echocardiogram in the apical left anterior oblique view (Case 1). A thrombus (arrow) occupies the left ventricular apex.

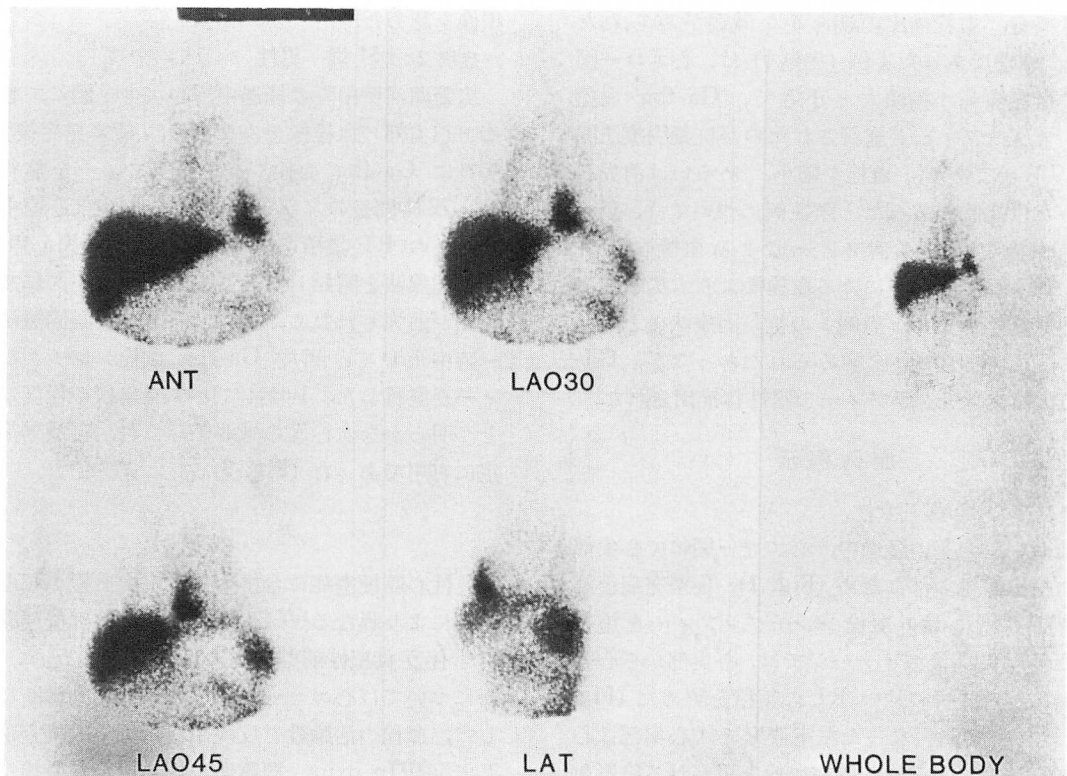


Fig. 2. Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen scintigrams showing localization of an intraventricular thrombus from the apex to the anteroseptal wall (Case 1).

The size of the thrombus visualized by Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen is larger than that by two-dimensional echocardiography.

チグラフィが広く行われている^{5,6)}。しかし、¹¹¹In-oxine 標識血小板はその調製法が繁雑であり、熟練を要する点が大きな問題であった。しかし、今回新しく開発された Ga-fbg 調製が極めて簡単であり、標識率は標識後 30 分で 95% と高く、標識後のフィブリノーゲン凝固能は生理活性の低下がみられない。したがって Ga-fbg による異常集積は、フィブリノーゲンを取り込んでいる活動性の血栓の存在を示している^{8,9)}。我々の検討でも、急性心筋梗塞症に合併した左室内血栓 5 例中 4 例に、良好な陽性描画を得ることができた。また、1 例については抗凝固療法開始後、明らかな血栓像の減弱がみられ、治療効果判定に有用であった。今回の検討では、5 例中 4 例とも

左室内新鮮血栓が心エコー図で確診されたものについて Ga-fbg 血栓シンチグラフィを行っており、心エコー図との診断能の対比検討はできない。¹¹¹In-血栓シンチグラフィと心エコー図との比較検討は、すでに報告されており、左室内血栓の診断に対する sensitivity は、やや心エコー図に劣るものの、specificity は ¹¹¹In-血栓シンチグラフィの方が優れている^{6,7)}。また、心エコー図は形態的診断法であるのに対し、核医学的手法は機能的診断法であり、活動性の血栓であれば、かなり小さいものまで描出可能であるとされる。

今回、我々の検討でも、Ga-fbg 血栓シンチグラフィにより、心エコー図では観察されなかった血栓が描出されたこと、また心エコー図より血

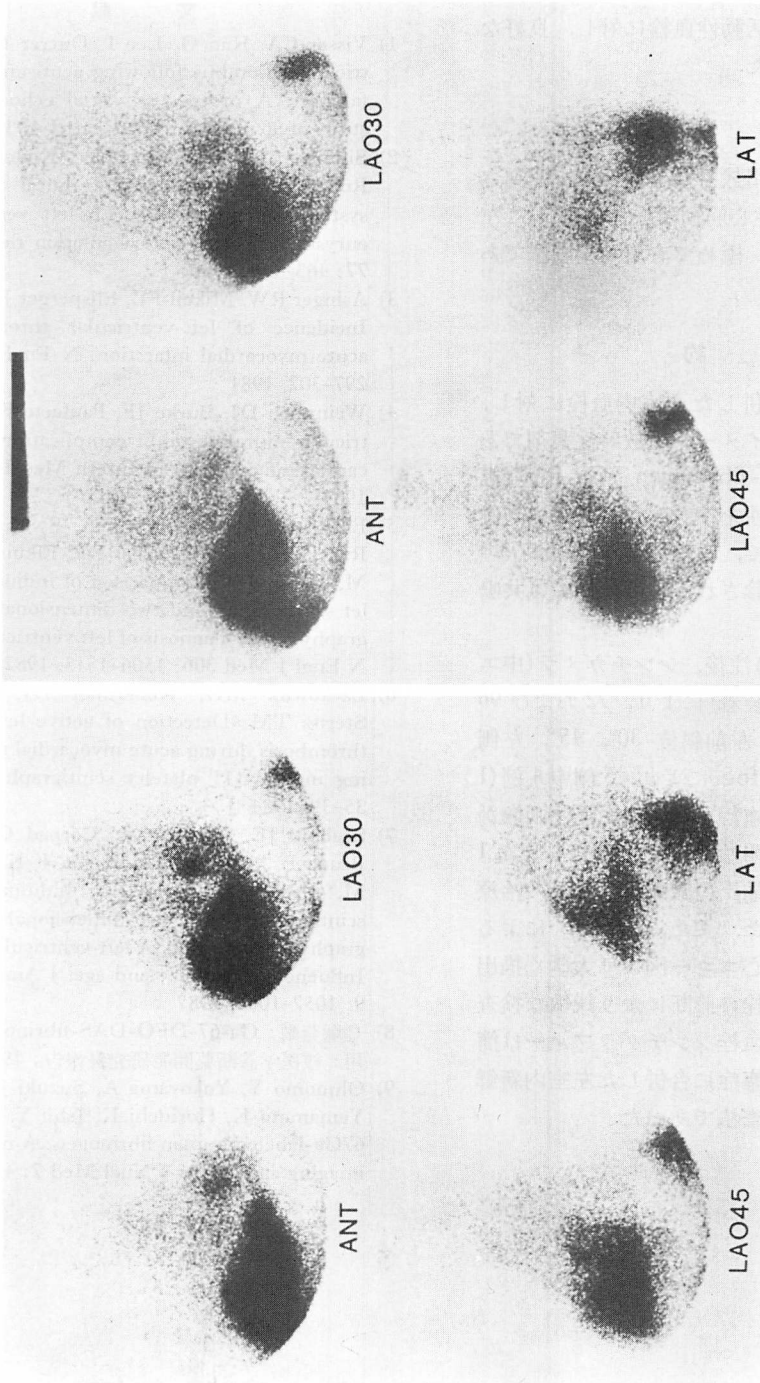


Fig. 3. Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen scintigrams before (left) and after (right) anticoagulant therapy (Case 2).

After anticoagulant therapy, Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen scintigrams show a decrease in radioactivity of an intraventricular thrombus.

栓像が広範囲に描出されたことから, Ga-fbg 血栓シンチグラフィは活動性血栓に対し, 良好な診断能をもつと思われた.

結 語

新しい血栓イメージ用放射性薬剤として開発された Ga-fbg は, 急性心筋梗塞症に合併した左室内新鮮血栓に対して, 極めて有用な検査法であると考えられた.

要 約

急性心筋梗塞症に合併した心室内血栓に対し, 新しく開発された血栓イメージ用放射性薬剤である Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen (Ga-fbg) を用い, その臨床的有用性を検討した. 対象は 5 例の急性心筋梗塞症患者で, 心室内血栓の診断は 4 例が心エコー図にて確診され, 1 例は核磁気共鳴断層法にて疑診された.

Ga-Fbg を 2 mCi 静注後, シンチカメラ (中エネルギーコリメーター装着) により, 72 および 96 時間後に多方向 (正面, 左前斜位 30°, 45°, 左側面) から撮像した. Ga-fbg により, 5 例中 4 例 (1 例は抗凝固療法前後に施行) に良好な陽性画像が得られた. 抗凝固療法開始後に再度施行しえた 1 例では, 明らかな血栓描出の減弱がみられ, 治療効果判定に有用であった. また, Ga-fbg による血栓陽性像はいずれも心エコー図より大きく描出され, 心室内活動性血栓の診断により鋭敏な検査法であった. Ga-fbg 血栓シンチグラフィは簡便であり, 急性心筋梗塞症に合併した左室内新鮮血栓に対して有用な検査法であった.

文 献

- 1) Visser CA, Kan G, Lee I, Durrer D: Left ventricular thrombus following acute myocardial infarction: A prospective serial echocardiographic study of 96 patients. *Eur Heart J* 4: 333-337, 1983
- 2) Simpson MT, Oberman A, Kouchoukos NT, Rogers WJ: Prevalence of mural thrombi and systemic embolization with left ventricular aneurysm. Effect of anticoagulation therapy. *Chest* 77: 463-469, 1980
- 3) Asinger RW, Mikell FL, Elisperger J, Hodges M: Incidence of left-ventricular thrombosis after acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 305: 297-302, 1981
- 4) Weinreich DJ, Burke JF, Pauleeto FJ: Left ventricular mural thrombi complicating acute myocardial infarction. *Ann Intern Med* 100: 789-794, 1984
- 5) Ezekowitz MD, Wilson DA, Swith EO, Burrow RD, Harrison LH, Parker DE, Elkins RC, Peyton M, Taylor FB: Comparison of indium-111-platelet scintigraphy and two-dimensional echocardiography in the diagnosis of left ventricular thrombi. *N Engl J Med* 306: 1506-1513, 1982
- 6) Ezekowitz MD, Kellerman DJ, Swith EO, Steritz TM: Detection of active left ventricular thrombosis during acute myocardial infarction using indium-111 platelet scintigraphy. *Chest* 86: 35-39, 1984
- 7) Seabold JE, Schröder E, Cornad GR, Ponto J, Bruch P, Petersen D, Johnson J, Kieso R, Hunt M, Olson JD, Kerber RE: Indium-111 platelet scintigraphy and two-dimensional echocardiography for detection of left ventricular thrombus: Influence of clot size and age. *J Am Coll Cardiol* 9: 1057-1066, 1987
- 8) 鳥塚莞爾: Ga-67-DFO-DAS-fibrinogen の臨床応用: 核医学診断薬開発研究班報告: 1985
- 9) Ohmomo Y, Yokoyama A, Suzuki J, Tanaka H, Yamamoto K, Horiuchi K, Ishii Y, Torizuka K: 67Ga-labeled human fibrinogen: A new thrombus imaging agent. *Eur J Nucl Med* 7: 458-461, 1982