

《原 著》

²⁰¹Tl 心筋 SPECT と左室造影における 対角枝による急性心筋梗塞の特徴

田中 健* 相澤 忠範* 加藤 和三* 小笠原 憲*
桐谷 肇*

要旨 対角枝病変による急性心筋梗塞 13 例を検討した。ST 上昇や QS の出現により入院時に急性心筋梗塞の診断が速やかになされたのは 8 例であった。初回の冠動脈造影において、責任冠動脈の同定が 6 例では困難であった。このうち 3 例では慢性期に再疎通が得られた後に責任冠動脈の同定が可能となった。²⁰¹Tl 心筋 SPECT に生じた梗塞領域は狭く、前壁正中部に限局し、中隔を含まないことを特徴とした。慢性期左室造影において 10 例では前壁に dyskinesis を認め、3 例では akinesis を認めた。このうち 5 例では前壁に心室瘤を認めた。

対角枝病変による心筋梗塞は、梗塞範囲は狭くとも、前壁に dyskinesis を生じる可能性が高いと考えられた。本症の診断において ²⁰¹Tl 心筋 SPECT は部位診断にすぐれているので心電図や冠動脈造影法よりも本症の確定診断に有用なことが多いと考えられた。

(核医学 30: 1203-1209, 1993)

I. はじめに

対角枝病変による心筋梗塞に関しては報告が少ない¹⁾。また心電図変化も非特異的で、冠動脈造影による完全閉塞対角枝の同定も困難なため、診断が容易でないことも知られている。急性心筋梗塞に対して再灌流療法が行い得るようになった。このため本症の速やかな診断方法が一層期待されるようになった。

²⁰¹Tl 心筋 SPECT (Tl 心筋像) は局所解像力が優れているため、責任冠動脈の診断に用いられている。主要冠動脈病変に関する報告は多いが、対角枝など分枝病変に関する報告は少ない²⁾。著者らは前下行枝病変や対角枝病変により Tl 心筋像に生じた虚血域に関して報告してきた³⁻⁶⁾。今

回対角枝による急性心筋梗塞により Tl 心筋像に生じた梗塞域に関して検討した。この結果、梗塞範囲が小さくとも、心室瘤を形成する例を多く認めた。また Tl 心筋像に生じた所見が特徴的なので、本症を Tl 心筋像により積極的に診断し得ると考えられたので報告する。

II. 対象と方法

心臓血管研究所に 1986-92 年度に胸痛を主訴として入院し、CPK 値が異常を示し、冠動脈造影で対角枝に有意病変を認め、かつ安静時 Tl 心筋像の前壁正中部に欠損または取り込み低下を認めた 13 例を対角枝を責任冠動脈とする急性心筋梗塞と診断し、対象とした。男性 10 例、女性 3 例で平均 61 (42-87) 歳であった。この症例の心電図、酵素値、冠動脈造影、安静時 Tl 心筋像と左室造影の所見を比較検討した。

安静時 Tl 心筋像の撮像は平均 24 (18-27) 日目に被検者を絶食に保ち 111 MBq の ²⁰¹Tl を静注し、10 分後に開始した。Siemens 社製回転型ガン

* 心臓血管研究所

受付: 5 年 3 月 29 日

最終稿受付: 5 年 8 月 4 日

別刷請求先: 東京都港区六本木 7-3-10 (〒106)

心臓血管研究所

田 中 健

マカメラ ZLC-75 に低エネルギー用汎用型平行ホール型コリメータを装着しオンラインでミニコンピュータ (SCINTIPAC2400) に接続し画像収集処理を行った。設定エネルギーレベルとウィンド幅は ^{201}Tl に対して 75 keV で 20% とした。カメラを 5 度ごと回転させ LPO 40 度より RAO 35 度まで 180 度収集で合計 36 方向から各方向 20 秒ずつで撮像した。画像処理は 9 点スムージングを行い、Shepp and Logan フィルター処理をし厚さ 6 mm の断層像を再構成した。カットオフ 40% のマルチフォーマットカメラによる画像で表示した。

III. 結 果

心電図に ST 上昇や QS の出現が認められて、入院時に急性心筋梗塞が速やかに診断されたのは 8 例であった。5 例の入院時の心電図変化は非特異的であった。全例で経過とともに I, aV_L に陰性 T が生じた。CPK の最大値は 854 (458-1,774) U/l であった。急性期から慢性期の冠動脈造影において責任冠動脈の同定が 6 例では困難であった。このうち 3 例では慢性期に再疎通が得られた後に同定が可能となった。

Tl 心筋像に生じた欠損または取り込み低下域はいずれも前壁正中部に局限して認められた。心基部に近いほど狭く、中隔には認められなかった。欠損の長さは平均 4 断層像で、2 例では心尖部の一部に認められた。欠損の幅は各短軸像で 1/6 分画以下であった。欠損域の特徴はすでに報告した対角枝による虚血域の特徴と同等であった。

慢性期左室造影において 10 例では前壁に dyskinesis を認め、3 例では akinesis を認めた。このうち 5 例では前壁に突出する心室瘤を認めた。以下に代表例を提示する (Table 1)。

症例 3 70 歳 女性 (Figs. 1-4)

不安定狭心症として入院となった。CPK の最大値は 849 U/l であった。心電図の I, aV_L で陰性 T がゆっくりと生じた。急性期冠動脈造影では前下行枝に狭窄が認められた。ピロリン酸像の前壁正中部に小さい取り込みが認められた。これは心臓部で最大で、心基部や心尖部では認められな

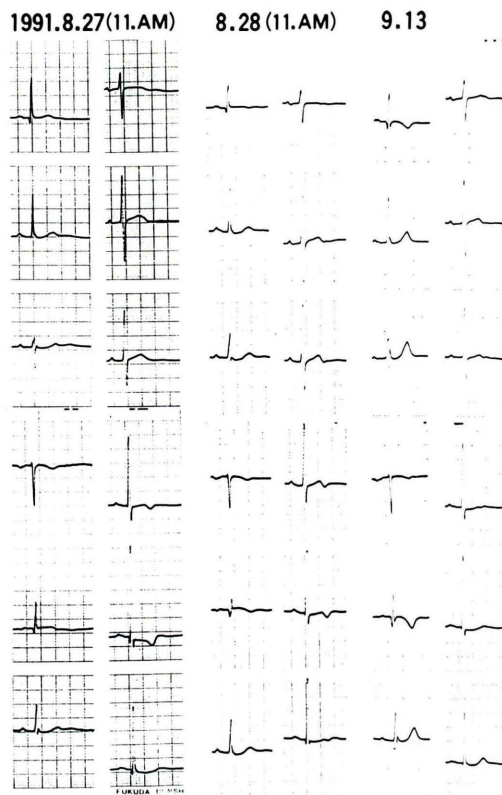


Fig. 1 Serial changes of ECG in case 3.

った。Tl 心筋像の欠損は心基部や心尖部で認められず心臓部で最大であった。1 か月後の左室造影には心尖部を含まずに前壁に局限する大きい心室瘤が認められた。3 か月後の冠動脈造影で遅延を伴う狭窄を有する対角枝が認められ、責任冠動脈は対角枝と確定診断された。

症例 5 55 歳 男性 (Figs. 5-7)

急性心筋梗塞として入院となった。心電図の I, aV_L に ST 上昇を認め、再灌流療法により狭窄を有する対角枝が認められた。CPK の最大値は 1,124 U/l であった。ピロリン酸像の心臓部から心尖部前壁正中部に取り込みが認められた。Tl 心筋像の欠損は前壁正中部の狭い範囲で、心臓部から心尖部にまで認められた。垂直像から欠損は前壁に限られていることが示された。3 週後の左室造影では前壁心尖部寄りに大きい心室瘤が認められた。

Fig. 2

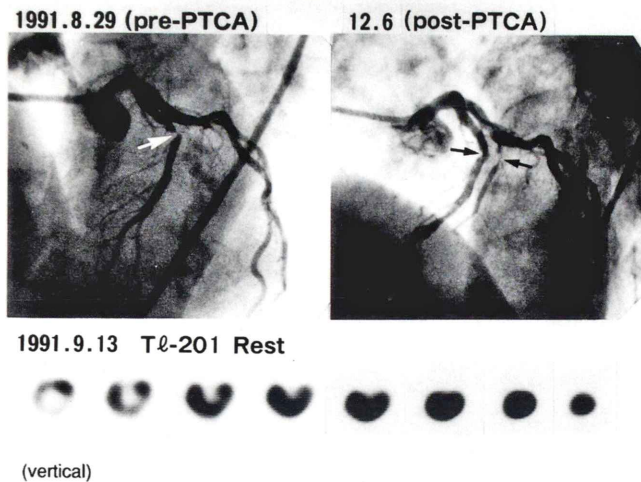


Fig. 3

3rd day dual mode coronal images

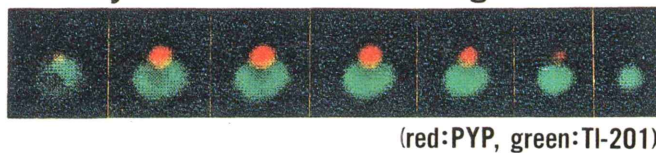


Fig. 4

9.25
LVG

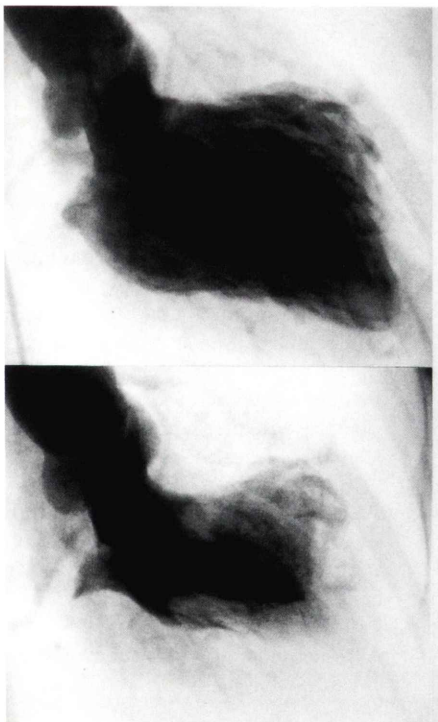


Fig. 2 ^{201}Tl SPECT and corresponding diagonal branch lesion.

Small defects were noted in the central anterior wall from base to apex. Defects were not noted in the basal region and in the apical region. Maximum defect was noted in the mid ventricular image. Coronary angiography in acute phase showed proximal LAD lesion and PTCA was performed. In chronic phase diagonal branch lesion was revealed. It became clear that detection of completely occluded diagonal branch lesion was difficult.

Fig. 3 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ PYP images.

PYP uptake was noted in the central anterior wall. Maximal uptake was noted at midventricular portion. At both base and apex PYP uptake was not noted.

Fig. 4 Left ventriculography.

Ventricular aneurysm was noted at anterior wall, however apical motion was reserved.

Fig. 5

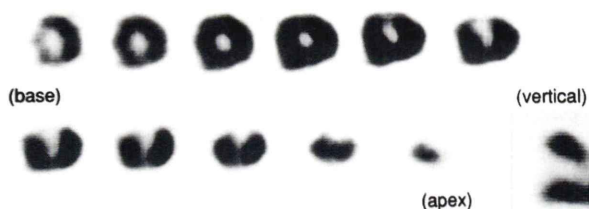
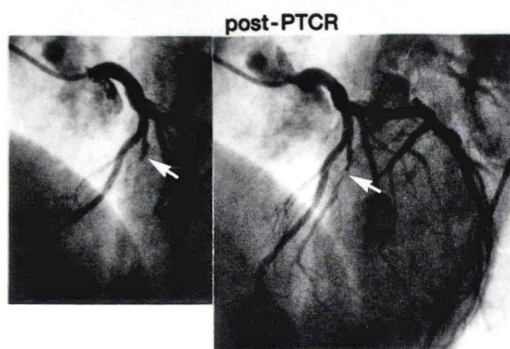


Fig. 6

3rd day dual mode coronal images

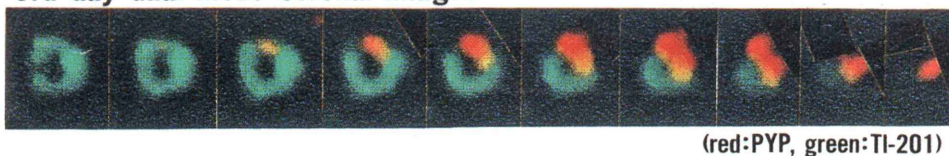


Fig. 7

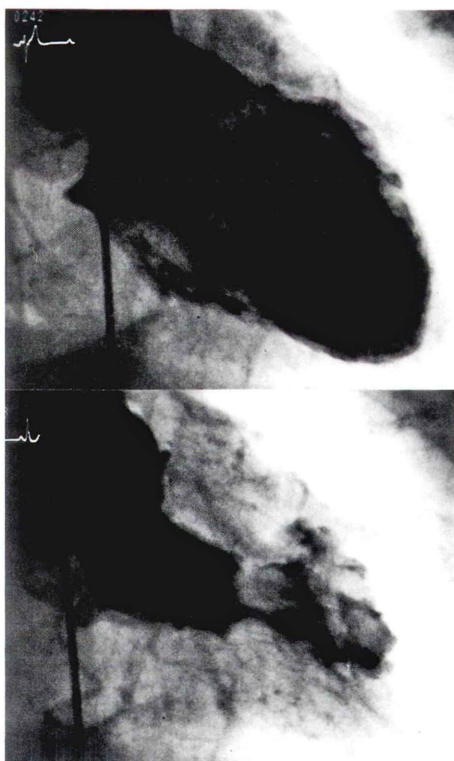


Fig. 5 ^{201}Tl SPECT and corresponding diagonal branch lesion in case 5.

Defects were noted in the central anterior region from midventricular site to apex. Part of apical portion was reserved. Residual portion of diagonal branch was noted in control angiography and after reperfusion diagonal branch lesion was revealed.

Fig. 6 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ PYP images.

PYP uptake was noted in the central anterior wall. Maximal uptake was noted at midventricular portion. PYP uptake was noted at apex.

Fig. 7 Left ventriculography.

At anterior wall ventricular aneurysm was noted.

Table 1 Data on the patients

Age	Sex	max CPK (U/l)	site of defects (length of defects)		anterior wall motion	ECG findings	
						at admission	at subacute phase
1	87 F	874	6/9	(1)	dyskinesis	I, V ₁ , V ₅ :ST↑	I, V ₁ , V ₆ :NegT
2	55 M	621	2/8 ~ 7/8	(6)	dyskinesis	not definite	I, V ₁ :NegT
3	70 F	849	2/9 ~ 6/9	(5)	dyskinesis	not definite	I, V ₁ :NegT
4	56 M	563	5/12~12/12	(8)	akinesis	I, V ₁ , V ₂₋₅ :NegT	I, V ₁ , V ₂₋₅ :NegT
5	55 M	1124	6/12~12/12	(7)	dyskinesis	I, V ₁ :ST↑	I, V ₁ :NegT
6	42 M	458	1/13~ 4/13	(4)	dyskinesis	not definite	I, V ₁ :NegT
7	57 M	1607	4/11~ 8/11	(5)	akinesis	not definite	I, V ₁ :NegT
8	70 M	640	3/11~ 8/11	(6)	dyskinesis	I, V ₁ , V ₃ :ST↑	I, V ₁ :NegT, V ₃ :QS
9	53 M	857	8/13~11/13	(4)	akinesis	III, V ₆ :ST↓, V ₂₋₅ :ST↑	I, V ₁ :NegT, V ₂₋₅ :QS
10	65 M	1774	2/11~ 5/11	(4)	dyskinesis	I, V ₁ :ST↑	I, V ₁ :NegT
11	65 M	447	4/10~ 6/10	(3)	dyskinesis	V ₁ :NegT, V ₄ :ST↓	V ₁ , V ₄ :NegT
12	71 F	617	4/10~ 8/10	(5)	dyskinesis	I, V ₁ :ST↑, V ₃₋₅ :ST↓	I, V ₁ , V ₆ :NegT
13	49 M	683	3/10~ 5/10	(3)	dyskinesis	not definite	I, V ₁ :NegT
61±12		854±416					

Site of defects; Denominator represents the number of short axial images. Left numerator represents basal site of defects and right numerator represents apical site. Length of defects were represented by the number of involved short axial images.

IV. 考 案

虚血性心疾患の予後推定や治療方針決定には、冠動脈病変の有無のみならず病変部位の決定がきわめて重要である。前下行枝から中隔に対して中隔枝が、側壁に対して対角枝が分岐される。対角枝は前下行枝起始部側から大きいものに対して第一、第二と命名される。しかし変異が多く明確に同定できないこともある。冠動脈造影において、対角枝は他の分岐と重なりが多く、病変部位を検出し得る方向に限られるなど、時に診断が困難なことも知られている。完全閉塞をきたしている対角枝の診断は冠動脈造影法でも難しい。主要冠動脈枝であれば閉塞部位の断端を同定したり、異常な無血管野を指摘することが容易である。しかし対角枝の残存部位は小さく、かつ他枝と重なり易いために同定しにくい⁷⁾。分岐部閉塞の場合は一般に閉塞部位が検出できず、しかも対角枝は変異

が多いので無血管野から責任対角枝を断定することは不可能に近い。また多枝病変では、対角枝が責任冠動脈であることを積極的には診断しにくい^{8,9)}。今回の対角枝病変例でも、初回急性期の冠動脈造影において診断が容易でない例が認められた。対角枝病変による急性心筋梗塞の診断において、心電図変化は非特異的なため、積極的診断は容易でない。実際今回の例において心電図で速やかに診断されたのは8例のみであった。

Tl 心筋像は心電図や冠動脈造影法とともに心筋梗塞の診断に用いられている。主要冠動脈病変の検出に関しては多くの報告がなされている¹⁰⁾。対角枝病変により ²⁰¹Tl 心筋平面像の心尖部に diagonal window と呼ばれる虚血域が生じることが報告されている¹¹⁾。著者らは高位側壁枝病変や対角枝病変による虚血域の特徴や前下行枝の病変部位と対角枝との関係について検討した。この結果 Tl 心筋像に対角枝病変によって生じる虚血域

は前壁正中部に限局し、心基部に近いほど狭く、心基部から心軀部では中隔側を含まないことを明らかにした。今回の結果から、対角枝による梗塞域も対角枝による虚血域と同じ特徴を有することが明らかとなった。TI 心筋像に生じた所見から対角枝病変を積極的に診断しようと考えられた。

今回対象例の心筋梗塞領域は前壁正中部に位置し、欠損範囲も狭かった。酵素上昇も軽度で、心電図に QS が生じた例は 2 例であった。しかし左室造影には高頻度で dyskinesis や心室瘤が認められた。心室の収縮期に強い力が加わる前壁の狭い範囲に貫壁性梗塞が生じ、線維化が進行したため心室瘤が形成されたと考えられる。このような心室瘤は心機能の低下をきたし易く、心破裂の危険も高いと考えられる。このことから、対角枝を責任冠動脈とする心筋梗塞に対しても積極的に PTCA などを行う必要があると考えられた。

再灌流療法に際しては、責任冠動脈を速やかに診断する必要がある。この目的に通常は心電図で十分であった。TI 心筋像は患者を特別な台上に固定して、撮像と診断に少なくとも 30 分程度を要するので急性期診断には不適と考えられてきた。しかし対角枝による急性心筋梗塞では心電図所見による積極的診断が困難なことが多い。また完全閉塞対角枝は冠動脈造影法でも診断が難しい。対角枝による心筋梗塞の確定診断に TI 心筋像が心電図や冠動脈造影法よりすぐれている可能性が考えられる。特に狭心症状があり、酵素上昇が認められても、心電図では診断に難渋する場合には、TI 心筋像による検査を試みる価値があると考えられた。

V. 結 論

対角枝病変による心筋梗塞は梗塞範囲が狭くとも、心室瘤形成の可能性が高いため、積極的に再灌流療法をする必要が考えられた。対角枝病変により TI 心筋像に生じた梗塞域は前壁正中部に限局し、中隔側を含まないことを特徴とした。本症

の診断において TI 心筋像は心電図や冠動脈造影法にない特徴を有するので有用と考えられた。

文 献

- 1) 田中 健, 相澤忠範, 加藤和三, 小笠原憲, 桐ヶ谷肇, 岡本 淳: TI-201 心筋 SPECT 像における対角枝病変の特徴. 核医学 28: 743-747, 1991
- 2) Fox RM, Hakki AH, Iskandrian AS: Relation between electrocardiographic and scintigraphic location of myocardial ischemia during exercise in one vessel coronary artery disease. Am J Cardiol 53: 1529-1539, 1984
- 3) 田中 健, 相澤忠範, 加藤和三, 小笠原憲, 佐久間徹, 桐ヶ谷肇: 運動負荷 TI-201 心筋 SPECT 像における前下行枝起始部病変と高位側壁枝病変の特徴. 核医学 27: 17-21, 1990
- 4) 田中 健, 相澤忠範, 加藤和三, 小笠原憲, 桐ヶ谷肇, 岡本 淳: 運動負荷 ^{201}Tl 心筋 SPECT 像による前下行枝病変の部位診断. 核医学 29: 325-331, 1992
- 5) 田中 健, 相澤忠範, 加藤和三, 小笠原憲, 桐ヶ谷肇: 前下行枝病変により運動負荷 TI-201 心筋 SPECT 像に生じた虚血域の特徴. Coronary 9: 179-185, 1992
- 6) 田中 健, 相澤忠範, 加藤和三, 小笠原憲, 桐ヶ谷肇, 佐藤 廣, 他: 左前下行枝中間部病変により ^{201}Tl 心筋 SPECT に生じる虚血域の特徴. 核医学 30: 249-255, 1993
- 7) 延吉正清: 冠動脈造影法, 第 1 版, 医学書院(株), 東京, 1982, p. 58
- 8) Sriwattanokomen S, Ticzon AR, Zubritzky SA, Blobner CG, Rice M, Duffy FC, et al: ST segment elevation during exercise: electrocardiographic and arteriographic correlation in 38 patients. Am J Cardiol 45: 762-768, 1980
- 9) Fuchs RM, Achuff SC, Grunwald L, Yin FCP, Griffith LSC: Electrocardiographic localization of coronary artery narrowings: studies during myocardial ischemia and infarction in patients with one-vessel disease. Circulation 66: 1168-1176, 1982
- 10) Hakki AH, Iskandrian AS, Segal BL, Kane SA: Use of exercise thallium scintigraphy to assess extent of ischemic myocardium in patients with left anterior descending artery disease. Br Heart J 45: 703-709, 1981
- 11) Wainwright RJ: Scintigraphic anatomy of coronary artery disease in digital thallium-201 myocardial images. Br Heart J 46: 465-477, 1981

Summary

Characteristics of ^{201}Tl Myocardial SPECT and Left Ventriculography in Patients with Acute Diagonal Branch Myocardial Infarction

Takeshi TANAKA, Tadanori AIZAWA, Kazuzo KATOU,
Ken OGASAWARA and Hajime KIRIGAYA

The Cardiovascular Institute

Characteristics of ^{201}Tl myocardial SPECT and ventriculography were studied in 13 patients with acute diagonal branch myocardial infarction. Rest ^{201}Tl myocardial SPECT and left ventriculography were underwent in chronic phase.

In 5 patients ECG changes in acute phase were not definite. In 6 patients it was difficult to identify the obstructed coronary artery with coronary angiography in acute phase. Mean value of maximum CPK was 854 (458–1,774) U/l. It seemed to be difficult to diagnose acute diagonal branch myocardial infarction with ECG and/or coronary angiography.

In all patients defects were noted on ^{201}Tl SPECT. Defects were small and noted in the

central anterior wall and not in the septum. In 2 patients defects were noted at apex. In left ventriculography dyskinetic motion was noted in 10 patients; one patient showed apical aneurysm and 3 patients showed anterior wall aneurysm. In 3 patients anterior wall showed akinesis.

It was concluded that ^{201}Tl myocardial SPECT were useful for detecting diagonal branch lesion. In case of diagonal branch myocardial infarction size of defects were small and defects were not noted in the septum, however aneurysmal motion was frequently noted.

Key words: ^{201}Tl SPECT, Diagonal branch, Acute myocardial infarction.