

《原 著》

Tc-99m 心プール SPECT と Tl-201 心筋 SPECT による
左室心筋梗塞の評価

——左室下壁・心基部中隔の検討——

茜部 寛* 大島 統男* 佐久間貞行*

要旨 Thallium-201 による心筋の Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) (以下心筋 SPECT) は、左室下壁と心基部中隔の梗塞評価が困難であるといわれている。心電図同期 Technetium-99m による心プールの SPECT (以下心プール SPECT) は、梗塞などの評価に有用との報告がある。今回、心プール SPECT と心筋 SPECT の梗塞の検出能について比較し、いずれが左室下壁・心基部中隔の梗塞の評価に適するか検討することを目的とした。左室中壁と中隔の梗塞の同一スライス面において比較検討するため、冠動脈造影・左室造影を行った 35 例の心プール SPECT と心筋 SPECT を同一体位にて収集した。心プール SPECT は Cine 法と Phase 法にて、また心筋 SPECT は Visual 法と Bull's eye 法で解析した。

左室下壁において、accuracy は心プール SPECT の Cine 法が 97.1%、Phase 法が 97.1% であり、他方心筋 SPECT の Visual 法は 93.9%、Bull's eye 法は 90.9% であった。中隔梗塞において accuracy はそれぞれ 97.1%、94.3%、86.2%、89.6% であった。下壁の評価において心プール SPECT と心筋 SPECT はともに高い検出率を呈した。中隔の評価において心筋 SPECT に比し心プール SPECT がより高い検出率を呈した。心基部中隔の梗塞評価には心プール SPECT がより有用性が高いと示唆された。

I. 緒 言

Thallium-201 による心筋の Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) (以下心筋 SPECT) は、心筋虚血の診断法として広く用いられ、planar より虚血の検出率のうえで sensitivity, specificity がより高いといわれている¹⁻³⁾。しかし左室下壁の評価において正常例でもカウントの低下を認めるため、同部の梗塞の検出率は低下すると報告されている⁴⁻⁹⁾。また心基部中隔においても梗塞の検出率は低下すると報告されている⁵⁾。一方心電図同期で Technetium-99m による心プール SPECT (以下心プール SPECT) を

用いた心筋虚血評価も最近行われており、planar に比しきわめて正診率が高いとの報告もある¹⁰⁻¹²⁾。また、心筋 SPECT と併用し、総合的に 3 次元情報として理解できる点で優れているとの報告もある¹³⁾。

今回、心筋 SPECT と心プール SPECT による左室下壁と中隔、特に心基部中隔の心筋梗塞における検出率を、同一スライス面にて評価することを目的とした。両方法の同一スライス面の評価のため負荷心筋 SPECT 後同一体位にて心プール SPECT を続けて行い、データを収集した。左室下壁と中隔において心筋 SPECT と心プール SPECT の梗塞検出率を求め、両者の有用性を比較検討した。

II. 対 象

心筋 SPECT と心プール SPECT を同一体位で行った症例のうち、1 か月以内に冠動脈造影・左室造影を行った 35 例を対象とした (Table 1)。男

* 名古屋大学医学部放射線科

受付：元年 11 月 6 日

最終稿受付：2 年 2 月 7 日

別刷請求先：名古屋市昭和区鶴舞町 65 (☎ 466)

名古屋大学医学部放射線科

茜 部 寛

Table 1 Characters of patients

No.	Age	Sex	Myocardial infarction	Q in ECG	Left ventriculography
1	55	M	+ inferior, septum, posterior	II, III, aVF	H: 3, 6, A: 4, 5, 7
2	60	M	+ inferior, septum, anterior	II, III, aVF, V ₁ -V ₅	H: 2, 4, D: 3, 6
3	61	M	+ inferior, septum, anterior	III, aVF	H: 2, 4, A: 3, 6
4	60	M	+ inferior, septum, posterior	III, aVF, V ₁ , V ₂	A: 4, 5, 6, 7
5	52	M	+ inferior, posterior	II, III, aVF	H: 5, 7, A: 3, 4
6	60	M	+ inferior, posterior	II, III, aVF, V ₄ -V ₆	H: 4, 5, 7
7	51	M	+ inferior, posterior	III	H: 3, 4, 5, 6
8	58	M	+ inferior, posterior	III, aVF	H: 4, A: 5
9	71	M	+ inferior, posterior	II, III, aVF	A: 4, 5, 7
10	63	M	+ inferior	II, III, aVF	A: 4
11	63	M	+ inferior	III, aVF	H: 4
12	53	M	+ inferior, lateral	II, III, aVF	H: 2, 7, A: 4
13	73	M	+ septum, anterior	V ₂ -V ₅	A: 6, D: 2, 3
14	59	M	+ septum, anterior	V ₂ -V ₃	A: 2, 3, 6
15	58	M	+ septum, anterior	V ₁ -V ₃	H: 6, D: 2, 3
16	65	M	+ septum, anterior	V ₁ -V ₂	H: 2, 6, D: 3
17	57	M	+ septum	V ₁ -V ₂	A: 3, 6
18	51	M	-	-	-
19	49	M	-	-	-
20	76	M	-	-	-
21	40	M	-	-	-
22	61	M	-	-	-
23	40	M	-	-	-
24	54	M	-	-	-
25	54	M	-	-	-
26	59	M	-	-	-
27	60	F	-	-	-
28	52	F	-	-	-
29	50	M	-	-	-
30	63	M	-	-	-
31	57	M	-	-	-
32	63	M	-	-	-
33	65	M	-	-	-
34	69	M	-	-	-
35	52	M	-	-	-

M: Male, F: Female, H: Hypokinesis, A: Akinesis, D: Dyskinesis, 2: Anterolateral, 3: Apical, 4: Inferobasal, 5: Posterobasal, 6: Septal, 7: Posterior

性 33 例, 女性 2 例で, 年齢は 40 歳 ~ 76 歳, 平均年齢 54.7 歳であった。内訳は非梗塞例 18 例および心筋梗塞 17 例であり, このうち下壁梗塞 12 例, 中隔梗塞 9 例であった。これらは, 既往歴・心電図・左室心臓カテーテル検査などにて診断した。心電図は, ミネソタコードの Q, QS の診断基準に従い評価した。

III. 方 法

1) 心筋 SPECT

心筋 SPECT は運動負荷 3 時間後にデータ収集

をした。データは, パラレル低エネルギー汎用コリメータを装着した角型対向デジタルカメラ (東芝製 GCA70A 特型) によりスライス幅 6 mm, 64×64 マトリックスで, 1 方向 20 秒間ずつ 30×2 方向収集した (180°×2)。ガンマカメラに on-line した画像処理装置 (東芝製 GMS55A) にて Shepp & Logan のフィルターを用いた filtered-back projection 法により再構成した。横断像作成後に, 心長軸に一致して長軸矢状断像 (sagittal image) および長軸水平断像 (horizontal image) を作った。さらにそれらに直交する短軸像 (short axis image)

Table 2 Results of Tc-99m pool SPECT and Tl-201 myocardial SPECT

No.	Inferior					Septum				
	I-LVG	Pool SPECT		Myocardial SPECT		S-LVG	Pool SPECT		Myocardial SPECT	
		Cine	Phase	Visual	Bull's eye		Cine	Phase	Visual	Bull's eye
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
5	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
6	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
7	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
8	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
9	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+
10	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
11	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
12	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
14	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+
15	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+
16	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
17	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	(+)	(+)	-	-	-	-	-
20	-	-	-	+	-	-	-	-	(-)	(-)
21	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(-)
25	-	-	-	(-)	(-)	-	-	-	(-)	(-)
26	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)
27	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(+)
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	(-)
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-

S-LVG: Septal data of contrast left ventriculography, I-LVG: Inferior data of contrast left ventriculography, - : no myocardial infarction, + : myocardial infarction, (+) : Excluded data

を作成した。左室心筋を心長軸に沿って心尖部から心基部を3分割し、心尖部、中央部、心基部とした。Short axis image から6°ごと60方向のcircumferential profile curveを作成し、Bull's eye表示した。心筋 SPECT において各断層像を視覚的に評価する方法 (Visual 法) および Bull's eye 法にて評価した。Visual 法は他のデータを知らない3人の診断医にて各部位の梗塞を診断した。Bull's eye 法は正常下限以下の部位を梗塞と診断した。

心筋 SPECT の評価において、運動負荷の影響を考慮し狭心症を伴う中隔の非梗塞例で、左前下行枝に有意狭窄を認めるときは中隔評価の対象から除外した (Table 2)。同様に下壁の非梗塞例で、右冠動脈・左回旋枝に有意狭窄を認めるときは下

壁評価の対象から除外した。

2) 心プール SPECT

心筋 SPECT 再分布像を収集開始する前にピロリン酸を注射した。心筋 SPECT 収集直後に同一体位になるようにして Technetium-99m を 1.11 GBq (30 mCi) 静注し 10 分後に心プール SPECT を撮像した。心筋 SPECT と同様に、角型対向デジタルカメラを使用して1方向20秒間ずつ30×2方向、1心拍16分割心電図同期で収集した。使用したコリメータは汎用型で、Shepp & Logan のフィルターを用いた。画像処理は、心筋 SPECT と同様に sagittal image, horizontal image と short axis image を作成した。Short axis image においては、心尖部、中央部、心基部の image を求めた。

さらにそれぞれの断層像において cine 画像を作成した。他のデータを知らない 3 人の診断医にて cine 画像を normal, hypokinesis, akinesis, dyskinesis に分類した。また各ピクセルの time activity curve より Fourier 変換を用いて位相と振幅を求め、map に表示した。左室壁の各部位の壁運動評価は、cine 画像において hypokinesis 以上の壁運動異常を心プール SPECT 評価において梗塞ありとした (Cine 法)。また、位相と振幅 map にて振幅の減弱 (最大振幅の 60% 以下の減弱) または位相の遅れ (左室内最大位相角より 100° 以上の遅延) を認める部位を梗塞と診断した (Phase 法)。

3) 左室造影・冠動脈造影

冠動脈造影は、主に Sones 法一部 Judkins 法にて行った。ひきつづき Sones カテーテルまたは Pig-tail カテーテルを用いて左室造影を行った。

冠動脈造影にて 75% 以上の狭窄もつ冠動脈を有意狭窄とした。左室造影は AHA 分類により 7 分割し、壁運動を normal, hypokinesis, akinesis, dyskinesis に分類した。inferobasal (segment 4) にて hypokinesis 以上の壁運動異常を認める例を“下壁梗塞 (I-LVG+)”とした (Table 2)。同様に、septal (segment 6) にて hypokinesis 以上の壁運動異常を認める例を“中隔梗塞 (S-LVG+)”とした。

4) 評価方法

左室造影所見より全症例を下壁の梗塞群と非梗塞群にわけ、これをもとにし心プール SPECT の Cine 法および Phase 法の結果、またそして心筋 SPECT の Visual 法と Bull's eye 法の結果と対比し梗塞の検出率を求めた。中隔においても左室造影をともにし心プール SPECT および心筋 SPECT の結果と対比検討した。それぞれ sensitivity, specificity と accuracy を算出した。左室造影は中隔全体を評価するため、心筋 SPECT、心プール SPECT は左室造影と直接対比することは困難である。しかし中隔においては、心筋 SPECT 心プール SPECT は心基部中隔を評価の対象とした。また心プール SPECT の Cine 法と心筋 SPECT の Visual 法は視覚的方法のため、この 2 法において 5 人の検者による ROC 解析も行った。5 人

の心臓核医学の経験は、2 人が 10 年以上で、そして 5 年、4 年、3 年の各 1 名であった。

IV. 結 果

1. 左室下壁

左室下壁に対する心プール SPECT と心筋 SPECT の結果を Table 2 に示した。35 例中左室下壁梗塞は 12 例あり下壁非梗塞は 23 例あった。I-LVG (+) の case 1 から case 12 までが下壁梗塞例である。心プール SPECT では、Cine 法および Phase 法ともに case 6 で false negative であり、false positive 例はなかった。case 6 は右冠動脈 1 枝病変の後下壁梗塞例であった (Fig. 1)。本例は、X 線左室造影は inferobasal (segment 4), posterobasal (segment 5) と posterior (segment 7) で hypokinesis であった。心筋 SPECT は下壁に defect を呈したが (true positive), 心プール SPECT は normal で、false negative であった。心筋 SPECT の Visual 法は、false negative は認めなかったが、case 20 と case 35 で false positive であった。Case 20 は左前下行枝 1 枝病変の非梗塞例であった (Fig. 2)。X 線左室造影は、正常な壁運動を呈した。心筋 SPECT の Visual 法では下壁に defect を呈し false positive であった。心プール SPECT は normal で正確に評価しえた。Bull's eye 法は case 2 にて false negative, case 21 と case 35 にて false positive を呈した。

心プール SPECT の Cine 法と Phase 法および心筋 SPECT の Visual 法と Bull's eye 法の sensitivity, specificity, accuracy は Table 3 のごとくである。心プール SPECT の Cine 法と Phase 法はともに sensitivity 91.7% (11/12), specificity は 100% (23/23), accuracy は 97.1% (34/35) であった。一方心筋 SPECT は、Visual 法がそれぞれ 100% (12/12), 90.5% (19/21), 93.9% (31/33) で、Bull's eye 法が 91.7% (11/12), 90.5% (19/21), 90.9% (30/33) であった。心プール SPECT と心筋 SPECT の併用 (Cine 法+Visual 法) は sensitivity 100% (12/12), specificity は 91.3% (21/23), accuracy は 94.3% (33/35) であった。Phase 法+Bull's eye

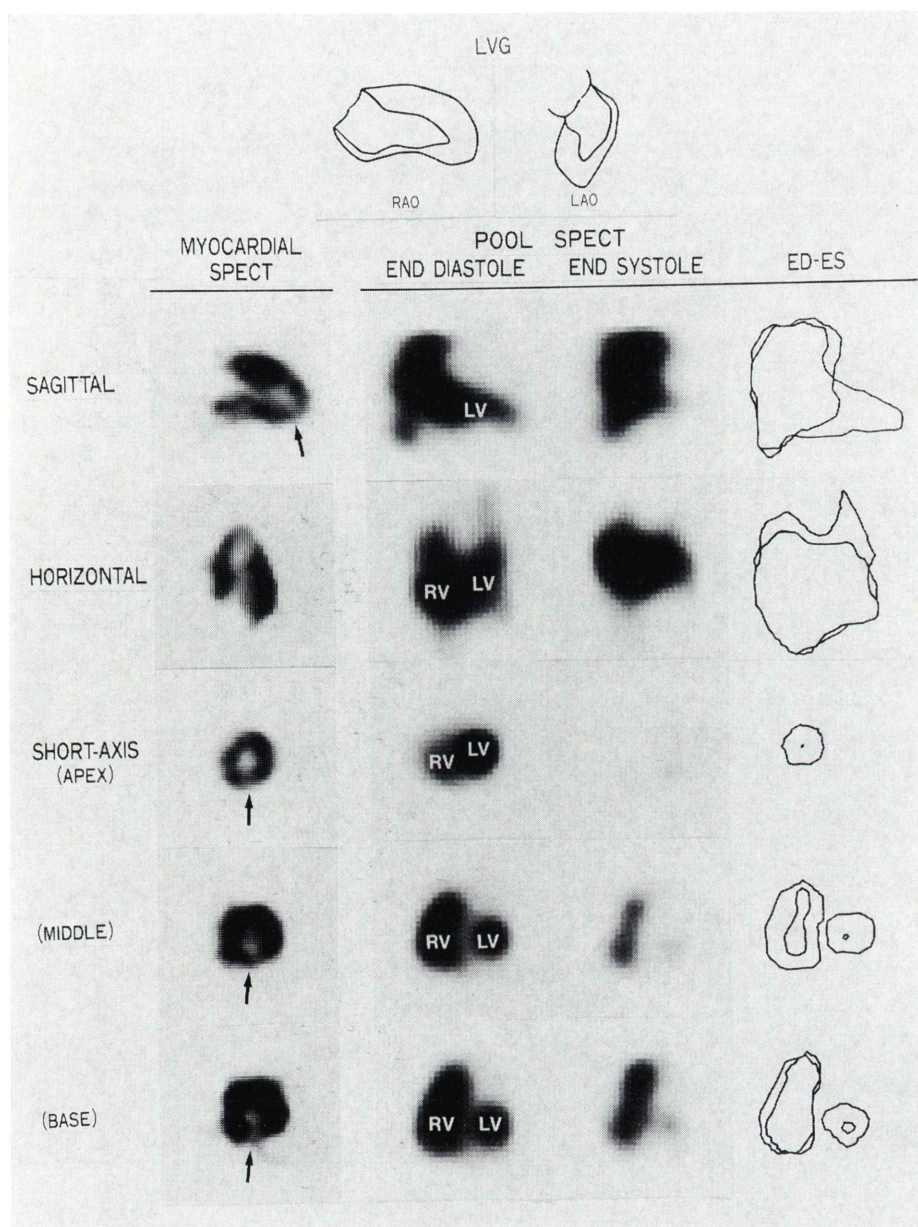


Fig. 1 Case 6. A case of having a infarct in the inferoposterior wall of the left ventricle with stenosis of one branch of the right coronary artery. Left ventriculography showed hypokinesis of the inferobasal (segment 4), posterobasal (segment 5) and posterior (segment 7) segment. The myocardial SPECT showed a defect in the inferior wall (arrow). Cardiac pool SPECT was normal, and this diagnosis was false negative.

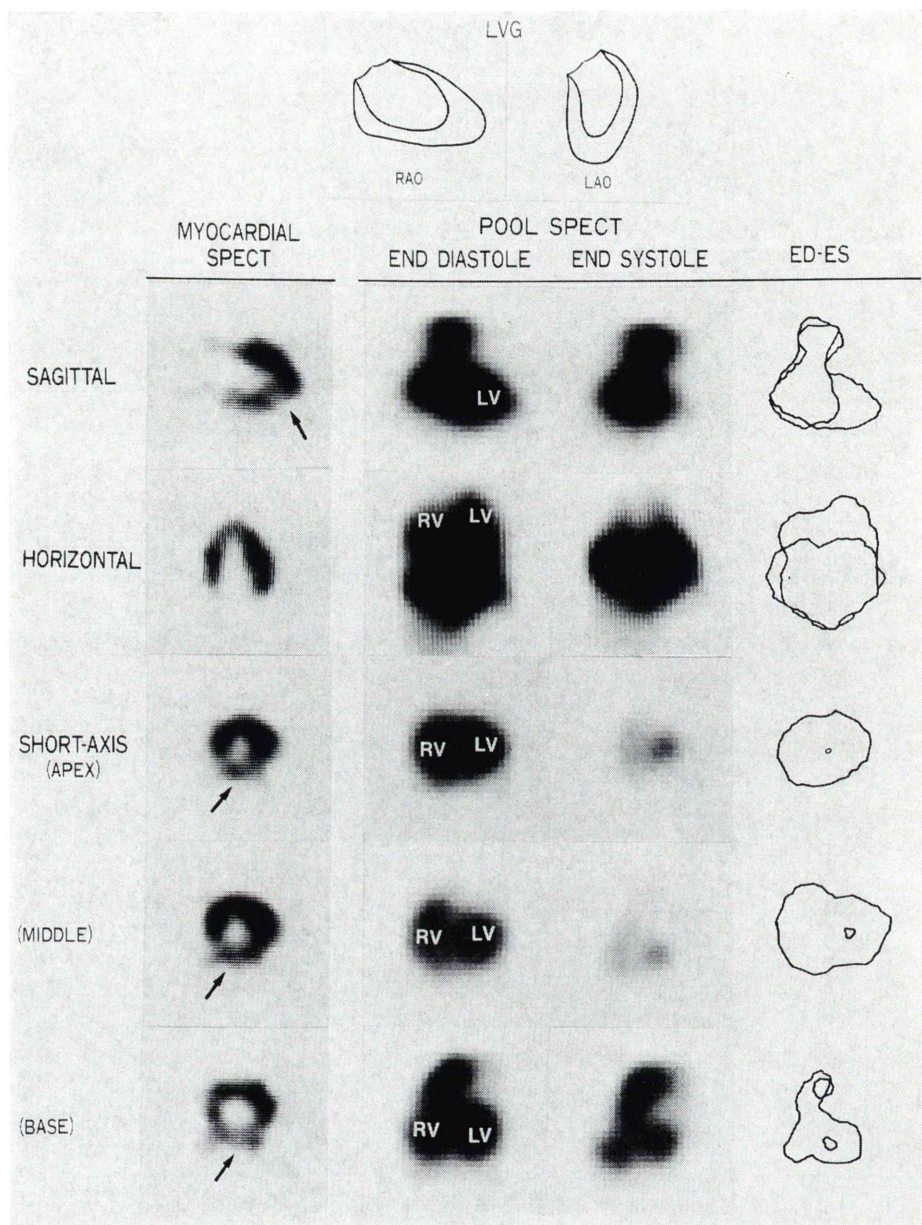


Fig. 2 Case 20. A case without infarction. A branch of the left anterior descending artery was affected. Left ventriculography revealed no abnormal movement of the wall. Myocardial SPECT showed a defect in the inferior wall (arrow), although there was no abnormality (false positive). Cardiac pool SPECT was normal in agreement with the real status.

Table 3 The statistical data of pool SPECT and myocardial SPECT

Positive	Inferior			Septum		
	Sensitivity	Specificity	Accuracy	Sensitivity	Specificity	Accuracy
Pool SPECT						
Cine	91.7%	100.0%	97.1%	100.0%	96.2%	97.1%
Phase analysis	91.7%	100.0%	97.1%	88.9%	96.2%	94.3%
Myocardial SPECT						
Visual	100.0%	90.5%	93.9%	77.8%	90.9%	86.2%
Bull's eye	91.7%	90.5%	90.9%	88.9%	90.0%	89.6%
Pool SPECT + Myocardial SPECT						
Cine + Visual	100.0%	91.3%	94.3%	100.0%	88.5%	91.4%
Phase analysis + Bull's eye	100.0%	91.3%	94.3%	100.0%	92.3%	94.3%

法もそれぞれ同値を呈した。ROC カーブにおいては、5 検者とも心プール SPECT と心筋 SPECT は、有意の差を認めなかった (Fig. 5)。

2. 心基部中隔

35 例中左室中隔梗塞は 9 例あり中隔非梗塞は 26 例あった (Table 2)。心プール SPECT において、Cine 法は case 21 にて false positive, Phase 法は case 21 で false positive, case 15 で false negative であった。心筋 SPECT の Visual 法において false positive は case 9 と case 29 の 2 例, false negative は case 4 と 14 の 2 例, Bull's eye 法において false positive は case 9 と 21 の 2 例, false negative は case 4 の 1 例であった。

Case 14 は左前下行枝と回旋枝の 2 枝病変の前壁中隔梗塞例であった (Fig. 3)。X 線左室造影は, anterolateral (segment 2), apical (segment 3) と septal (segment 6) で akinesis であった。心筋 SPECT の Visual 法では、前壁に広範な defect を呈するが、心基部中隔においては defect を呈しなかった (false negative)。心プール SPECT は、前壁から心基部中隔にかけて akinesis を呈した (true positive)。

Case 21 は、左前下行枝 1 枝病変の非梗塞例であった (Fig. 4)。X 線左室造影は、正常な壁運動を呈した。心基部中隔において、心筋 SPECT の Visual 法は defect を呈さなかったが、Bull's eye 法は正常下限以下であり、心プール SPECT の Cine 法は hypokinesis を呈し、また Phase 法も位

相の遅れを呈した。中隔において、心筋 SPECT の Visual 法において異常を認めず (true negative), Bull's eye 法と、心プール SPECT において梗塞所見を認めた症例であった (false positive)。

各方法の統計処理結果を Table 3 に示した。accuracy は心プール SPECT の Cine 法では 97.1% (34/35), Phase 法では 94.3% (33/35) であった。一方心筋 SPECT の Visual 法は 86.2% (25/29), Bull's eye 法 89.6% (26/29) であった。心プール SPECT と心筋 SPECT の併用では、Cine 法+ Visual 法は 91.4% (32/35), Phase 法+Bull's eye 法は 94.3% (33/35) であった。ROC カーブを 5 検者にて検討した。10 年以上の心臓核医学経験者の 1 人において、心プール SPECT は心筋 SPECT に比し有意に優れていた (Fig. 6)。

V. 考 察

Tl-201 心筋シンチは、局所心筋の血流分布を描出する非侵襲的検査法として、心筋梗塞、狭心症などの診断や、A-C bypass や PTCA の適応決定などにも用いられている¹⁴⁻¹⁸⁾。さらに、部位診断や定量評価のため、心筋 SPECT が臨床的に、広く用いられてきた¹⁻³⁾。

しかし心筋 SPECT の評価にあたり、左室後下壁・心基部中隔における梗塞の検出率は低下すると報告されている⁶⁻⁸⁾。解剖学的に心筋下後壁は前壁よりやや薄く、中隔においては奥行の長さは

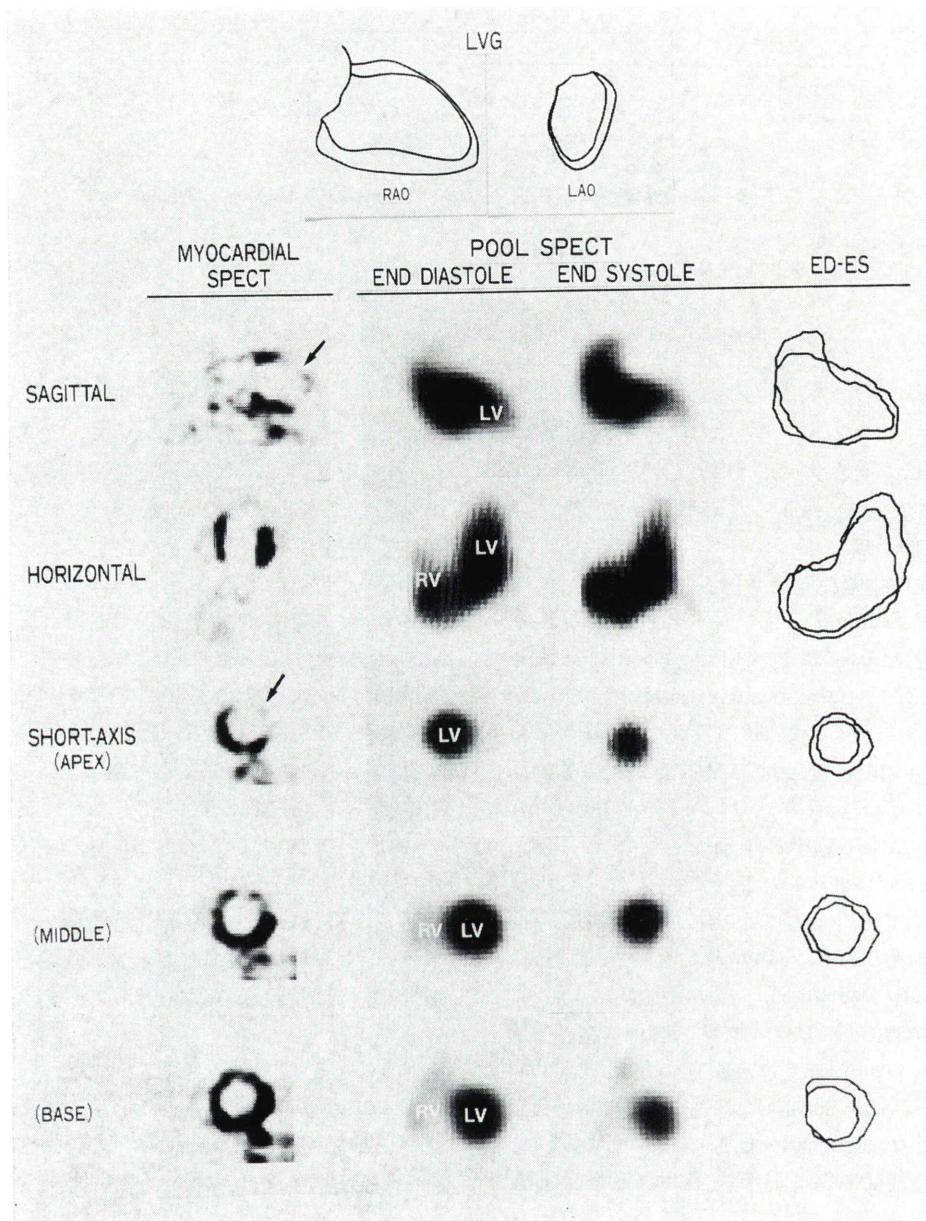


Fig. 3 Case 14. A case of having infarcts in anterior wall and septum. Two coronary branches of the left anterior descending artery and left circumflex artery were affected. Left ventriculography showed akinesis of the septal segment (segment 6). Myocardial SPECT showed a large defect in the anterior wall (arrow) without a defect in the septum (false negative). Cardiac pool SPECT showed akinesis of the septal wall.

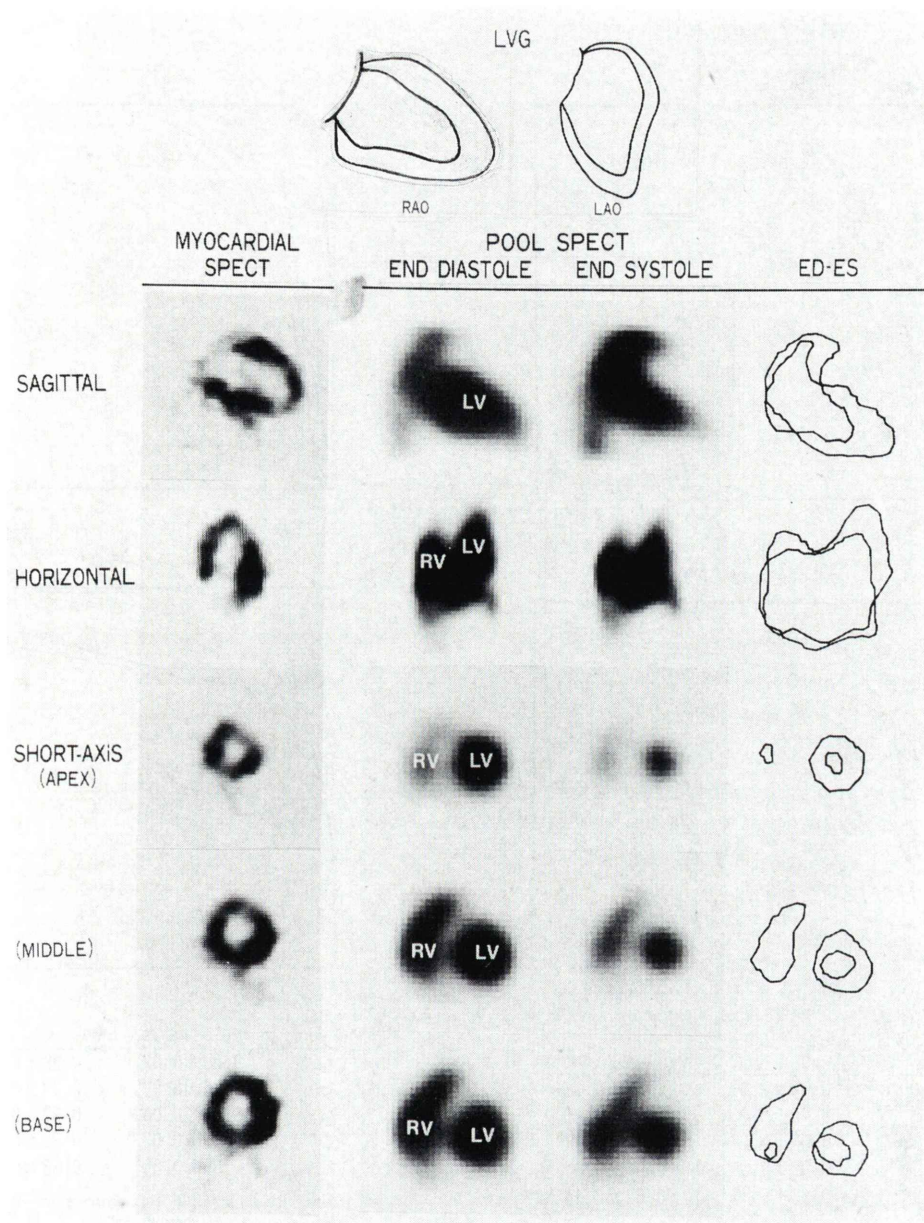


Fig. 4 Case 21. A case having no infarction. One branch of the left anterior descending artery was affected. Left ventriculography was normal. Myocardial SPECT showed no defect when examined by the visual method, but cardiac pool SPECT showed hypokinesis of the septum in the vicinity of basis of the heart (false positive).

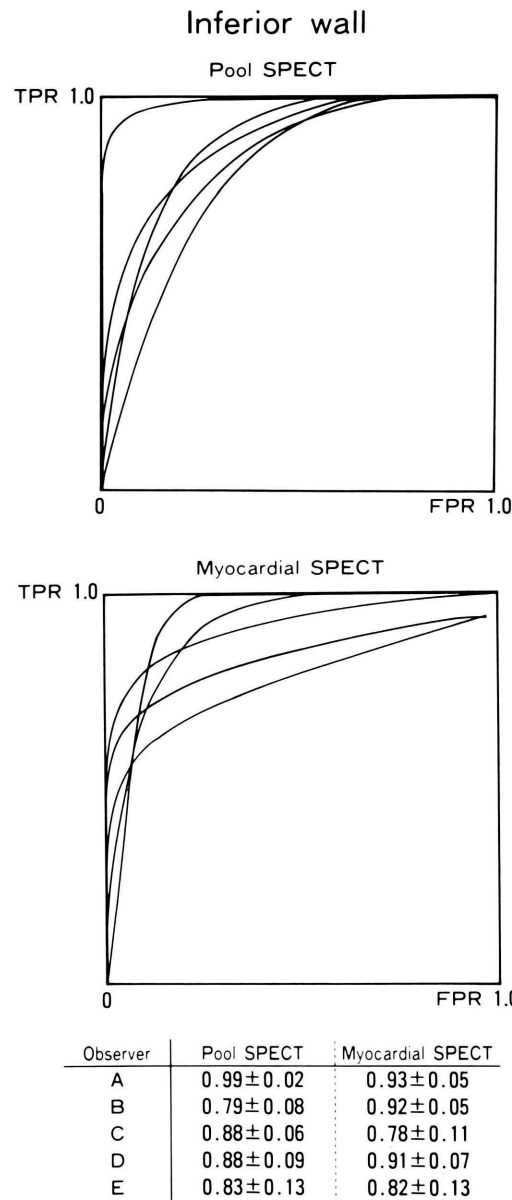
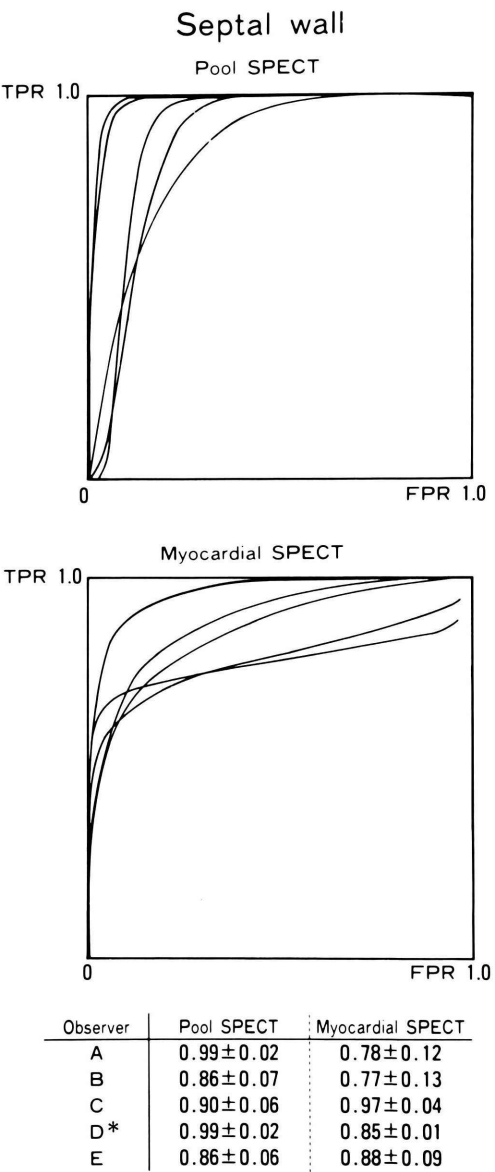


Fig. 5 ROC curves of the inferior wall. There is no statistical difference between pool SPECT and myocardial SPECT in evaluation of the inferior wall of the left ventricle.



* : more than 2 S.D. between pool SPECT and myocardial SPECT.

Fig. 6 ROC curves of the septal wall. In observer D, there is statistical difference between pool SPECT and myocardial SPECT. ROC curves show that pool SPECT is superior to myocardial SPECT in evaluation of the septum in the vicinity of the base of the heart,

左室側壁に比し短く、心筋成分の少ない中隔膜様部が存在するため左室心筋自体が均一になっていないためである。またベッドの吸収により左室下壁のカウントが低下するためでもある¹⁹⁾。このため前壁梗塞と比べ下壁梗塞は急性心筋梗塞時に peak CPK に比し過小評価されるとの報告もある⁴⁾。心筋各部の defect 評価のため正常者群より心筋の各部位それぞれの正常域を求めて、左室下壁・心基部中隔のカウントを補正する方法^{3,5)} やベッドを改良してベッドによる吸収を減弱させる方法などが報告されている¹⁸⁾。

一方、心筋シンチと同様に左室の虚血性心疾患の評価法として心プール SPECT がある。心プール SPECT の壁運動評価への最初の応用は 1983 年で、Maublant らは心筋 SPECT や左室造影所見と一致したと報告した¹⁰⁾。以降心プール SPECT は冠動脈疾患の評価に有用であり、また下壁の運動評価にも有用であると報告されている^{11,19~21)}。

今回、左室下壁と心基部中隔の心筋梗塞の評価のため、心筋 SPECT と心プール SPECT の検出率を比較した。

心筋 SPECT と心プール SPECT の評価した報告はある¹³⁾ が、この方法では両 SPECT を別の時期に収集しているため、SPECT 上で同一スライス面での比較検討は困難である。同一部位を判定するには、被検者の体位を変化させないで Thallium と Technetium を同時に注入して心筋 SPECT と心プール SPECT を撮像する Dual energy 法がある。しかし Thallium は 70 keV の低電位のため、dual energy 法では Technetium の 142 keV の高エネルギーの影響を受け、心筋 SPECT の画像の信頼性が劣る。それを避けるため、本研究では、Thallium 心筋 SPECT 収集直後に注意深く同一体位で Technetium 心プール SPECT を収集した。この方法により、Thallium SPECT 収集において Technetium の影響をなくすることができた。同一体位にて撮像して、左室下壁・心基部中隔の梗塞の検出率を求め、その特徴の検討を試みた。左室下壁の評価において心プール SPECT と心筋 SPECT と比較すると、心筋 SPECT は false

negative が 2 例あった (2/22)。一方心プール SPECT は、Cine 法、Phase 法ともに false positive は認めなかった (specificity 100%)。心筋 SPECT と心プール SPECT の併用例では、sensitivity 100%、specificity 91.3%、accuracy 94.3% と高値を示した。左室下壁の評価には心筋 SPECT と心プール SPECT がともに高い有用性を示した。中隔においては、心筋 SPECT は、accuracy が Visual 法 86.2%、Bull's eye 法 89.6% であったが、Cine 法は、accuracy 97.1% とよい値を得た。したがって、中隔の評価には、心プール SPECT の Cine 法が有用であると示唆された。

中隔評価において心プール SPECT に false positive が認められた。しかし X 線左室造影はあくまでも 2 次元表示法であり、3 次元的に左室の壁運動を評価することができない。一方心プール SPECT は 3 次元的に左室を評価しているので、厳密な意味での両者の比較は困難である。むしろ心プール SPECT は梗塞を正確に評価している可能性がある。

心プール SPECT の Cine 法は、高い accuracy が得られ有用な検査法である。しかし視覚的判定のため、検者間で判定が一致しないことがある。最近、左室壁の運動を wire frame 法あるいは polar display 法により 3 次元評価^{21~23)} する方法が試みられている。その定量的判定法が開発されれば、心プール SPECT はさらに有用な検査法になるであろう。

VI. 結 論

1) Tl-201 心筋 SPECT と Tc-99m 心プール SPECT を同一体位、同一スライスにて撮像することによって比較することができた。

2) 左室下壁において、両者の心筋梗塞に対する accuracy は、心プール SPECT の Cine 法、Phase 法ともに 97.1%、心筋 SPECT の Visual 法 93.9%、Bull's eye 法 90.9% と高値を示した。

3) 心基部中隔において、心筋梗塞に対する accuracy は、心プール SPECT (Cine 法 97.1%、Phase 法 94.3%) は、心筋 SPECT (Visual 法 86.2%、

Bull's eye 法 89.6%) に比し優れていた。

4) ROC 解析にて、左室下壁において両者の間に有意差は認められなかったが、心基部中隔においては心プール SPECT が、心筋 SPECT より優れていた。

謝辞：稿を終えるにあたり、ご協力いただきました放射線部の池田充博士および三島厚、青山裕一両技師に感謝いたします。

文 献

- 1) Tamaki N, Yonekura Y, Murai T, et al: Segmental analysis of stress thallium myocardial emission tomography for localization of coronary artery disease. *Eur J Nucl Med* 9: 99-105, 1984
- 2) Hör G: Myocardial scintigraphy—25 years after start. *Eur J Nucl Med* 13: 619-636, 1988
- 3) DePasquale EE, Nody AC, DePuey EG, et al: Quantitative rotational thallium-201 tomography for identifying and localizing coronary artery disease. *Circulation* 77: 316-327, 1988
- 4) 玉木長良, 向井孝夫, 山本和高, 他: タリウム心筋エミッション・コンピューター断層法による心筋梗塞の評価. *J Cardiography* 13: 45-55, 1983
- 5) 植原敏勇: Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) による Tl-201 心筋シンチグラフィの定量診断——心筋 SPECT, Planar 像の視覚的診断との対比を含めて——. *核医学* 24: 99-114, 1987
- 6) Eisner RL, Tamas MJ, Cloninger K, et al: Normal SPECT thallium-201 bull's-eye display: gender difference. *J Nucl Med* 29: 1901-1909, 1988
- 7) 成田充啓, 栗原 正, 村野謙一, 他: 虚血性心疾患の診断と運動負荷時心筋タリウム Washout rate——Washout Rate に影響する因子——. *核医学* 25: 141-150, 1988
- 8) Leby M, Languillat N, Pornin M, et al: Short-axis thallium-201 tomography. Changes in the isotope fixation on the circumference of left ventricle. *Arch Mal Coeur* 81: 1093-1098, 1988
- 9) Rab ST, Alazraki NP, Guertler-Krawczynka E, et al: Peritoneal Fluid Causing Inferior Attenuation on SPECT Thallium-201 Myocardial Imaging in Women. *J Nucl Med* 29: 1860-1864, 1988
- 10) Maublant J, Bailly P, Mestas D, et al: Feasibility of gated single photon emission transaxial tomography of the cardiac pool. *Radiology* 146: 837-839, 1983
- 11) Tamaki N, Mukai T, Ishii Y, et al: Multi-axial tomography of heart chambers by gated blood-pool emission computed tomography using a rotating gamma camera. *Radiology* 147: 547-554, 1983
- 12) 中田智明, 村上弘則, 井上 恵, 他: 心拍同期心プール断層位相解析イメージによる局所壁運動の定量的評価. *J Cardiography* 16: 873-884, 1986
- 13) 中嶋憲一, 分校久志, 谷口 充, 他: Single Photon Emission CT を用いた Tl-201 心筋血流, washout, 壁運動, 位相の心機能マップ. *核医学* 23: 251-258, 1986
- 14) Strauss HW, Harrison K, Langan JK, et al: Thallium-201 for myocardial imaging: Relation of thallium-201 to regional myocardial perfusion. *Circulation* 51: 641-645, 1975
- 15) Wacker FJ, Sokole EB, Samson G, et al: Valve and limitations thallium-201 scintigraphy in acute phase of myocardial infarction. *N Engl J Med* 295: 1-5, 1976
- 16) Richie JL, Trbaugh GB, Hamilton GW, et al: Myocardial imaging with thallium-201 at rest and during exercise. Comparison with coronary arteriography. *Circulation* 56: 66-71, 1977
- 17) Gibson RS, Watson DD, Taylor GJ, et al: Prospective assessment of regional myocardial perfusion before and after coronary revascularization surgery by quantitative thallium-201 scintigraphy. *J Am Coll Cardiol* 1: 804-815, 1983
- 18) Esquerre JP, Coca FJ, Martinez SJ, et al: Prone Decubitus: A Solution to Inferior Wall Attenuation in Thallium-201 Myocardial Tomography. *J Nucl Med* 30: 398-401, 1989
- 19) Moore ML, Murphy PH, Burdine JA: ECG gated emission computed tomography of the cardiac blood pool. *Radiology* 134: 233-235, 1980
- 20) Barat JL, Brendel AJ, Colle JP, et al: Quantitative analysis of left-ventricular function using gated single photon emission tomography. *J Nucl Med* 25: 1167-1174, 1984
- 21) Norton MY, Watson S, Evans NTS: Gated cardiac Tomography. *Eur J Nucl Med* 14: 472-476, 1988
- 22) Honda N, Machida K, Mamiya T, et al: Two dimensional polar display of cardiac blood pool SPECT. *Eur J Nucl Med* 15: 133-136, 1989
- 23) Faber TL, Stokely EM, Templeton, et al: Quantification of Three-Dimensional Left Ventricular Segmental Wall Motion and Volumes from Gated Tomographic Radionuclide Ventriculograms. *J Nucl Med* 30: 638-649, 1989

Summary

Evaluation of the Left Ventricular Myocardial Infarction by Tc-99m Cardiac Pool SPECT and Tl-201 Myocardial SPECT —Diagnoses in the Inferior Wall of the Left Ventricle and Septum in the Vicinity of the Base of the Heart—

Hiroshi AKANABE, Motoo OSHIMA and Sadayuki SAKUMA

Department of Radiology, School of Medicine, Nagoya University

Thallium-201 myocardial single photon emission computed tomography (myocardial SPECT) has been believed likely to miss lesions or false lesions in the inferior wall of the left ventricle and septum in the vicinity of the basis of the heart. In 35 patients having undergone both coronary arteriography and contrast left ventriculography, technetium-99m cardiac pool SPECT synchronized with electrocardiography (cardiac pool SPECT) and myocardial SPECT were performed simultaneously. Both cinematographic and phase techniques were used for the cardiac pool SPECT. Visual and Bull's eye techniques were used for the myocardial SPECT. The rate of correct diagnoses made by myocardial SPECT was compared by site with that by cardiac pool SPECT.

With the inferior wall of the left ventricle, of

diagnoses made by cinematographic and phase techniques of cardiac pool SPECT, 97.0% each was correct. The rates of accurate diagnoses made by visual and Bull's eye techniques of myocardial SPECT were 97.0 and 93.9%, respectively. The rate at which at least one of the SPECT methods was correct was 97.1%. With the septum, the corresponding rates of accurate diagnoses were 97.1, 94.3, 90.0, and 90.9%, with rate of 94.3% at least one of these two methods made correct diagnoses.

In conclusion, for diagnosing infarcts of the septal wall of the basis, the cardiac pool SPECT is more accurate than myocardial SPECT.

Key words: Cardiac pool SPECT, Myocardial SPECT, Inferior wall, Septal wall.