

## 《原 著》

## 運動負荷心筋スキャンによる右室梗塞の特徴と臨床像

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

**要旨** 右室梗塞 27 例を含む後下壁梗塞 77 例について運動負荷心筋スキャンを行い、その特徴と臨床像を検討した。正面像での後壁中隔の恒久的欠損を認めるものを A 群 ( $n=34$ )、同部位への再分布を認めるものを B 群 ( $n=23$ )、後壁中隔の欠損を認めないものを C 群 ( $n=20$ ) とすると、右室梗塞の 74% が A 群、26% が B 群であり、C 群はいなかった。A 群は B、C 群に比し急性期血行動態は右心不全を呈し、慢性期両心機能も低下傾向であった。初期分布像での右室の描出度により 0~2 度に分類し、最も右室の良く描出される 2 度において、右室自由壁の欠損を認めるものを 2D (+) 群、欠損を認めないものを 2D (-) 群とすると、右室梗塞の 30% が 2D (+) 群であり、下壁梗塞の 10% に比し有意に多かった ( $p<0.05$ )。また 2D (+) 群は他の群に比し右冠動脈近位部病変の割合が 70% と最も多かった。後壁中隔の恒久的欠損と、右室自由壁の欠損を有するものは 9 例あり、右室梗塞の 22% がこの所見を有し、下壁梗塞の 6% に比し有意に多かった ( $p<0.01$ )。これら 9 例は、右冠動脈近位部病変を多く有し、梗塞サイズが大きく、急性期には右心不全を、慢性期には両心機能の低下を認め、肺野 TICI-201 の異常集積例も多いのが特徴で、後下壁梗塞の中でも最も high risk group と考えられた。

## I. 緒 言

後下壁梗塞においては、他枝病変の有無<sup>1,2)</sup>とともに右室梗塞の合併の有無は、その予後を左右する上で重要である<sup>3,4)</sup>。右室梗塞は大部分が後下壁梗塞に合併し<sup>5)</sup>、臨床上頸静脈怒張、低血圧、および心ブロックを高頻度に合併する<sup>4)</sup>。その診断は急性期心電図による V<sub>4R</sub> の ST 上昇<sup>6)</sup>ならびに Swan-Ganz カテーテルを用いた血行動態評価により行われ、①右室充満圧の上昇と右心不全、②右室および右房圧波形の特徴的な non-compliant pattern、③心拍出量の低下などが特徴的所見とされている<sup>3,4,7)</sup>。また心エコー図による右室の

形態、壁運動の観察により右室梗塞の診断精度も向上している<sup>8,9)</sup>。

一方、核医学的右室梗塞の診断法としては従来より急性期の Tc-PYP シンチグラム<sup>9~11)</sup>、あるいは心プールシンチグラフィを用いた報告は多いが<sup>9,12)</sup>、運動負荷心筋スキャンを用いた報告は少ない。そこで今回、右室梗塞を含む後下壁梗塞例に運動負荷心筋スキャンを行い、右室梗塞にみられるシンチ上の特徴と臨床所見とを対比検討した。

## II. 対 象

対象は 1983 年 9 月より 1987 年 7 月までに行なった運動負荷心筋スキャン 4,220 例のうち、右室梗塞 27 例を含む急性期を経過した初回後下壁梗塞 77 例である。年齢は 29 歳から 83 歳（平均年齢 59.2 歳）、男性 68 例、女性 9 例である。なお右室梗塞を合併した後下壁梗塞例と、合併しなかった後下壁梗塞（以下、単に下壁梗塞とする）例では年齢はそれぞれ 62.5 歳、54.4 歳と有意差がみられた ( $p<0.05$ )。

\* 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 5 月 2 日

最終稿受付：63 年 7 月 29 日

別刷請求先：吹田市藤白台 5-7-1 (番 565)

国立循環器病センター放射線診療部

西 村 恒 彦

右室梗塞 27 例のうち 24 例は急性期に Swan-Ganz カテーテルを挿入して、圧、脈波所見より右室梗塞と診断したものであり、3 例は急性期に他院へ入院し、その後当施設へ転院し、臨床所見ならびに心エコー検査にて右室梗塞と診断されたものである。下壁梗塞例は全例当施設にて急性期治療を受けている。心筋梗塞発症日から負荷心筋スキャン実施日までの期間は 12 日から 5 年 1 か月であり、1 か月以内に 28 例、1~2 か月 31 例、2~6 か月 6 例、6 か月以降に 12 例行った。

### III. 方 法

#### 1) 運動負荷心筋スキャン

運動負荷は坐位自転車エルゴメータを用い、漸増負荷法とした。負荷量は 25 ワットあるいは 50 ワットより開始し 2 ないし 3 分ごとに 25 ワットずつ増加させ、1 分ごとに血圧、心電図測定を行った。運動負荷の end point は胸痛の出現、ST 降下、心拍数(予測最大心拍数の 85%)、両下肢の疲労とし、TlCl-201 3~4 mCi 静注後可能な限り 1 分間運動を持続させた。

撮像方法は GAP(general all purpose) コリメータを装着したシンチカメラ(Ohio Nuclear Σ410S)と、オンラインで接続した RI データ処理装置(DEC, GAMMA 11, 128 kw)である。

初期分布像は正面(ANT), 左前斜位(LAO)45 度、70 度の 3 方向にて、それぞれ 500 k カウント収集し撮像した。再分布は 4 時間後に同方向にて、初期分布の撮像に要した時間(プリセットタイム)で行った。初期分布像および再分布像の欠損の有無は、シンチグラム像およびコンピュータ画像( $64 \times 64$  マトリックス)にて、3人の医師による視覚的判定とした。

以上の欠損所見に加え、さらに次のデータ処理を行った。

##### ① 肺野における TlCl-201 集積

運動負荷時における正面像の心筋イメージにて、Kushner ら<sup>13)</sup>と同様に右肺野の TlCl-201 のカウント数を心筋部位( $3 \times 3$  マトリックス)の最大カウント数で除し、肺野の TlCl-201 集積を算出

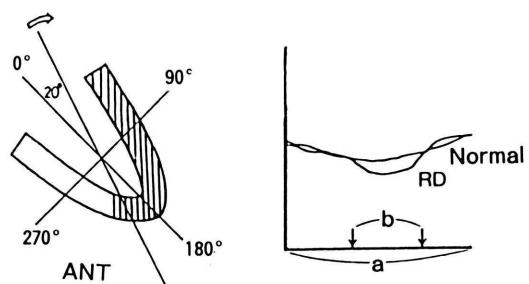


Fig. 1 RD score determined from quantitative stress thallium scan using circumferential profile method.

した。当施設における正常 20 例における肺野 TlCl-201 集積は  $27 \pm 3\%$  であった<sup>14)</sup>。したがって正常値 +2 SD 以上、すなわち 34% 以上の肺野の TlCl-201 集積を認めるとき異常と判定した。

#### ② Circumferential profile curve による Defect Score (DS) の算出 (Fig. 1)

ANT, LAO 45 度、70 度の 3 方向にて再分布時のコンピュータ画像上の上縦隔のバックグラウンドのカウント数を心筋像のカウント数より減算したのち心筋辺縁描出を行った。Fig. 1 に示すごとく、面積中心より 20 度ごとの角度で放射状に半径を描き心筋を 18 分画に分割、各区域におけるカウント数の最大値にて circumferential profile 表示を行った。そして正常人 20 名より求めた profile curve の mean - 2 SD のラインと再分布時の profile curve を重ね合わせ、mean - 2 SD を下回る点を合計し、その segment 数を求めた。それらを ANT, LAO 45 度、70 度のイメージより合計し、心基部を除いた 16 ポイント × 3 = 48 ポイントに占める割合(%)を Defect Score (DS) とし、梗塞サイズの指標とした。

#### 2) 臨床所見

##### ① 急性期血行動態および慢性期心機能評価

右室梗塞では 27 例中 24 例に、下壁梗塞では 50 例中 19 例に急性期に Swan-Ganz カテーテルを挿入し、心拍出量、圧、脈波を計測した。

慢性期の心機能評価は心プールシンチグラフィあるいは左室造影を用いて行い、72 例にて左室駆出率(LVEF)を、43 例にて右室駆出率(RVEF)

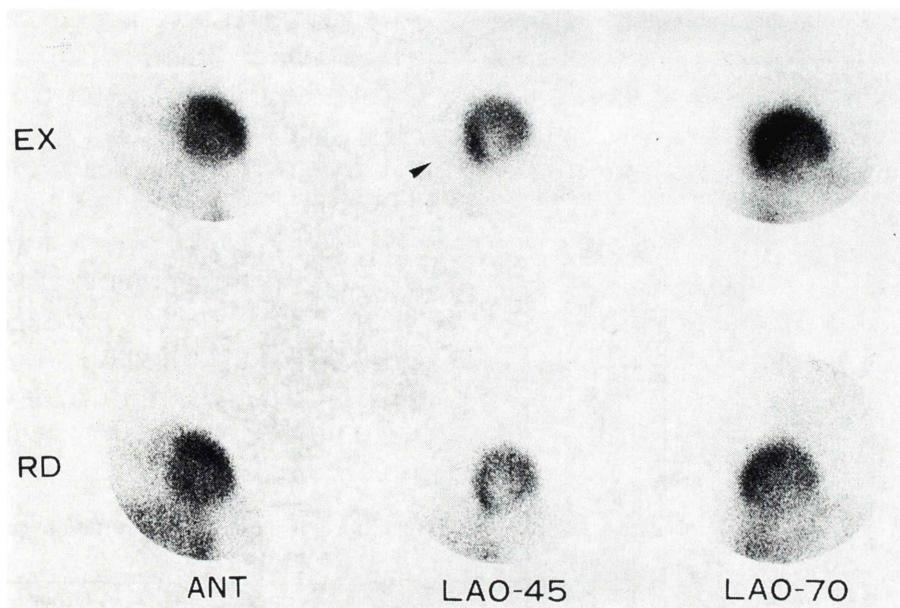


Fig. 2 Eighty-three-year-old man with right ventricular infarction.

を求めた。心プールシンチグラフィによる LVEF, RVEF の著者らの正常値はそれぞれ  $62 \pm 5.3\%$ ,  $56 \pm 4.8\%$  であり心プール法と左室造影の LVEF は良好な一致性を得ている<sup>15,16</sup>。

### ② 冠動脈造影

右室梗塞 27 例中 18 例に、下壁梗塞 50 例は全例に冠動脈造影を行った。冠動脈造影は大部分 Judkins 法にて行い、一部 Sones 法にて行った。冠動脈病変は AHA の基準<sup>17</sup> に準じて判定した。

### ③ 統計処理

有意差検定は、unpaired t-test および Fisher's exact test を用いて行い、 $p < 0.05$  をもって有意差ありと判定した。

## IV. 結 果

代表的な右室梗塞症例を呈示する (Fig. 2)。

### 症例 83 歳、男性

急性期血行動態にて、Forrester III 群を呈し、右房圧波形の noncompliant pattern 等の所見より右室梗塞と診断された症例である。

初期分布像では下後壁に欠損所見を認め、特に

正面像では下壁から後壁中隔にまで欠損が及んでいる。また、LAO 45 度では右室の欠損所見も認める。本症例は慢性期の心プールシンチグラフィにて LVEF 49%, RVEF 31% と、両心機能とも低下していた。

そこで、次に左室および右室の欠損所見と、臨床所見との対比を行った。

### 1. 左室欠損所見の分類

西村らの分類<sup>18</sup>にもとづき初期分布像にみられる下後壁の欠損所見を Fig. 3 のごとく 7 つのパターンに分類した。右室梗塞では、IP 型が 20 例と最も多く、次いで I+PS 型が 4 例、P+PS 型が 3 例みられたが、全例正面像での後壁中隔の欠損が特徴的な所見であった。下壁梗塞では右室梗塞と同様に IP 型が 14 例と最も多かったが、正面像での後壁中隔の欠損所見を呈したのは 50 例中 30 例であった。

そこで正面像でみられる後壁中隔の欠損像について Table 1 のごとく 3 群に分けた。すなわち、初期分布像にて後壁中隔の恒久的欠損を呈し、再分布像にて同部位への再分布所見を認めないもの

をA群、再分布を認めるものをB群、後壁中隔に欠損を認めないものをC群とした。右室梗塞の74%がA群であり、下壁梗塞の28%に比し有意に多かった( $p<0.01$ )。

## 2. 後壁中隔の欠損所見と臨床所見の対比

(Table 2)

A, B, C各群における冠動脈造影所見、急性期

	ANT	LAO45	LAO70	RV	INF
IP	○	○	○	20	14
I	○	○	○		2
P	○	○	○		6
PS	○	○	○		1
P+I	○	○	○		10
I+PS	○	○	○	4	5
P+PS	○	○	○	3	10
	○	○	○		2
				27	50

Fig. 3 Classification of perfusion defect in the infero-posterior myocardial infarction with stress image. I: Inferior, P: Posterior, IP: Infero-posterior, PS: Postero-septum

血行動態、慢性期心機能、梗塞サイズについて対比検討した。

A, B群では右冠動脈近位部病変(#1)がC群に比し有意に多かった(38%, 36% vs. 5%,  $p<0.05$ )。また左冠動脈病変の合併もA, B群はC群に比し多い傾向にあった(29%, 27% vs. 10%)。

急性期血行動態の対比では、A, B群はC群に比し、右室拡張末期圧(RVEDP)、右房圧(RAP)とも異常値を呈した例が多く、右心不全を示した。慢性期心機能はLVEF, RVEFとともにA群がB, C群に比しやや低下傾向を示した。梗塞サイズはA群がB群に比し有意に大きかった( $p<0.01$ )。

Table 1 Classification with perfusion defect of the postero-septum

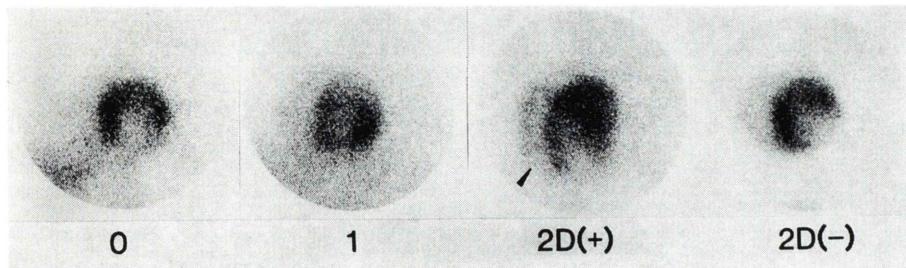
	Group		
	A	B	C
RVMI (n=27)	74%*	26%	0%
INFMI (n=50)	28%*	32%	40%

\* $p<0.01$ . Group A: Persistent postero-septal defect. Group B: Postero-septal defect with redistribution in delayed image. Group C: No postero-septal defect. RVMI: right ventricular myocardial infarction. INFMI: postero-inferior myocardial infarction.

Table 2 Angiographic, hemodynamic and clinical variables in postero-septal defect groups and no postero-septal defect group

	Group			p-value
	A	B	C	
RCA #1	38%*	36%**	5%*,**	*,** $p<0.05$
RCA + LAD	29%	27%	10%	
F-III	27%	50%*	0%*	* $p<0.05$
CI < 2.2 l/m <sup>2</sup>	27%	50%*	0%*	* $p<0.05$
PC > 18 mmHg	9%	0%	11%	
RVDP > 7 mmHg	65%*	88%**	13%*,**	* $p<0.05$ ** $p<0.01$
RA > 5 mmHg	64%	70%	33%	
LVEF (%)	47±9	52±9	51±10	
RVEF (%)	49±11	52±6	50±8	
DS (%)	35±11*	26±11*,**	33±13**	* $p<0.01$ ** $p<0.05$

RCA: Right coronary artery. LAD: Left anterior descending artery. F: Forrester's subset. CI: Cardiac index. PC: Pulmonary capillary wedge pressure. RVDP: Right ventricular end-diastolic pressure. RA: Mean right atrial pressure. LVEF: Left ventricular ejection fraction. RVEF: Right ventricular ejection fraction. DS: Defect score.



**Fig. 4** Classification of perfusion defect of right ventricle with stress image. Group 0: No RV visualization. Group 1: Slight RV visualization. Group 2D (+): Moderate RV visualization with perfusion defect. Group 2D (-): Moderate RV visualization without perfusion defect.

### 3. 右室欠損所見の分類 (Fig. 4)

初期分布像の LAO 45 度像を用いて Fig. 4 のごとく右室の描出程度を 3 段階に分けた。すなわち、右室の全く描出されないものを 0 度 (0 群), background よりも微かに濃く描出され右室の辺

縁が見えるものを 1 度 (1 群), background より明らかに濃く、右室全体が明瞭に描出されているものを 2 度とした。2 度において右室自由壁の欠損の有無を判定し、欠損のあるものを 2D (+) 群、ないものを 2D (-) 群とした。右室梗塞は 30% が 2D (+) 群であり、下壁梗塞の 10% よりも有意に多かった ( $p < 0.05$ ) (Table 3)。

### 4. 右室欠損所見と臨床所見の対比 (Table 4)

0, 1, 2D (+), 2D (-) 各群における冠動脈病変、急性期血行動態、慢性期心機能、梗塞サイズとの対比を行った。

右冠動脈近位部病変は 2D (+) 群で 70% と 1 群、2 群に比し有意に多かった ( $p < 0.01$ )。左冠動脈病変も同様に 2D (+) 群で多い傾向にあった。

急性期血行動態は各群で明らかな差はみられな

**Table 3** Classification of RV visualization

	Group			
	0	1	2D (+)	2D (-)
RV (n=27)	7%	41%	30%*	22%
INF (n=50)	8%	46%	10%*	36%

\* $p < 0.05$ . Group 0: No RV visualization. Group 1: Slight RV visualization. Group 2D (+): Moderate RV visualization with perfusion defect. Group 2D (-): Moderate RV visualization without perfusion defect.

**Table 4** Angiographic, hemodynamic and clinical variables in RV visualization groups

	Group				p-value
	0	1	2D (+)	2D (-)	
RCA #1	25%	18%*	70%*,**	16%**	*,** $p < 0.01$
RCA+LAD	20%	25%	40%	16%	
F-III	0%	33%	33%	23%	
CI<2.2 l/m <sup>2</sup>	0%	33%	33%	23%	
PC>18 mmHg	25%	6%	0%	25%	
RVDP>7 mmHg	100%	61%	60%	42%	
RA>5 mmHg	75%	67%	67%	37%	
LVEF (%)	47±8	51±10	46±10	50±9	
RVEF (%)	63	52±6	47±15	49±7	
DS (%)	33±11	32±11	37±10*	29±14*	* $p < 0.05$

Group 0: No RV visualization. Group 1: Slight RV visualization. Group 2D (+): Moderate RV visualization with perfusion defect. Group 2D (-): Moderate RV visualization without perfusion defect.

かった。慢性期心機能では0群と2D(+)群が他の群に比しLVEFは低下傾向で、RVEFは2D(+)群が最も低下傾向であった。

梗塞サイズは2D(+)群が最も大きく、2D(-)群に比し有意に大きかった( $p<0.05$ )。

### 5. 後壁中隔の欠損所見例での右室の欠損所見の有無による臨床所見の対比(Table 5)

初期分布像にて後壁中隔の欠損所見を呈し再分布所見のみられないA群のうち、右室描出が2度を呈した症例について右室自由壁の欠損所見の有無により臨床所見の対比を行った。右室梗塞の22%が2D(+)群であり、下壁梗塞の6%よりも有意に多かった( $p<0.05$ )。右冠動脈近位部変化は2D(+)群で100%と2D(-)群の14%に比し有意に多かった。

急性期血行動態は両群間に差はないが、いずれも右心不全を呈した割合が多かった。慢性期心機能では、LVEFは2D(+)群が2D(-)群よりも有意に低く( $p<0.05$ )、またRVEFも有意差はないが、2D(+)群が2D(-)群に比し低かった。また肺野のTlCl-201集積を比較すると2D(+)群が2D(-)群よりも異常集積を示した割合が多かった。

Table 5 Effect of RV involvement in the case of postero-septal defect

	Group		p-value
	2D(+) (n=9)	2D(-) (n=11)	
RVMI	6/27 22%*	5/27 19%	
INF-MI	3/50 6%*	6/50 12%	* $p<0.01$
RCA #1	100%	14%	
RCA+LAD	40%	28%	
F-III	20%	33%	
CI<2.2 l/m <sup>2</sup>	40%	17%	
PC>18 mmHg	0%	33%	
RVDP>7 mmHg	50%	67%	
RA>5 mmHg	60%	67%	
LVEF (%)	42±9*	51±9*	* $p<0.05$
RVEF (%)	43±14	49±8	
DS (%)	41±8*	30±10*	* $p<0.05$
Lung Tl>33%	67%	27%	

Lung Tl>33%: Abnormal lung TlCl-201 uptake.

梗塞サイズは2D(+)群が2D(-)群に比し有意に大きかった( $p<0.05$ )。

### V. 考 察

右室梗塞は大部分が後下壁梗塞に合併し<sup>5</sup>、その頻度は8~43%と報告者により差がみられる<sup>4,5,9,19,20</sup>。CohnらはSwan-Ganzカテーテルを用いた検討で78例の心筋梗塞中6例に右心不全を伴う右室梗塞例を報告した<sup>4</sup>。その後、右心カテーテル法のみでは診断できない潜在性の右室梗塞例が多いことが報告されてきた<sup>21</sup>。すなわち、右室梗塞には通常の後下壁梗塞と臨床的にはほとんど差のない群から、急性期に右心不全を呈し死亡率の高い群に至るまで幅広いスペクトラムがみられる。右室梗塞の最終診断が病理所見であるならば、生存例を含めた右室梗塞の診断には一定の限界がある。したがって、多種類の検査法を用いることが右室梗塞の診断精度を向上させることになる。

右心カテーテル法による診断法以外の方法としては、心電図によるV<sub>4R</sub>のST上昇所見は、sensitivity, specificityとも高く、臨床的に有用とされている<sup>6</sup>。また、心エコー法を用いた右室の拡大や壁運動異常所見も右室梗塞の診断に有用とされている<sup>8,9</sup>。

一方、核医学的には急性期のTc-PYPシンチによる右室への集積所見<sup>9~11</sup>、あるいは心プールシンチグラフィによる壁運動異常や右室の拡大、および右室駆出率の低下所見などが右室梗塞に特有な所見とされてきた<sup>9,11,12,18</sup>。しかしながら、運動負荷心筋スキャンを用いて右室梗塞の特徴と臨床像について検討した報告はない。そこで今回、右室梗塞例で高頻度に出現した後壁中隔と右室自由壁の欠損所見に注目し、臨床所見との対比を行った。

#### 1. 後壁中隔の欠損所見と臨床所見

西村らはすでに安静時心筋シンチグラム像において、正面像での後壁中隔の欠損像は右室梗塞に特徴的にみられる所見であると報告した<sup>18</sup>。今回の検討でも、右室梗塞は全例に後壁中隔に欠損を

認めた。また、後壁中隔に欠損を認めた 57 例中、27 例 (47%) が右室梗塞例であった。この結果は Isner らの剖検報告で後壁梗塞と貫壁性の中隔梗塞をあわせもつ 65 例のうち 33 例 (50%) に右室梗塞を認めたとの報告<sup>5)</sup> とよく合致するものである。また、今回は後壁中隔の欠損部への再分布所見にも着目し、再分布の有無にてその出現頻度を比べると、再分布しない群において右室梗塞の頻度が明らかに多いのに対し、再分布を認める群では右室梗塞と下壁梗塞ではその出現頻度に差はみられず、また右室梗塞の割合も 26% と少なかった。このことは Isner らの剖検報告において後壁梗塞と非貫壁性の中隔梗塞をあわせもつ 74 例には右室梗塞はみられなかつたとする報告とも合致するものである。すなわち、右室梗塞は多くが（後壁）中隔の貫壁性梗塞を有する後下壁梗塞に出現し、運動負荷心筋スキャンでは後壁中隔の恒久的欠損所見としてとらえられる。

後壁中隔の欠損所見と冠動脈造影との対比では、A, B 群は C 群に比し右冠動脈近位部病変の割合は高かった。シンチグラム上のこの部位は右冠動脈支配領域であり、当然の結果と思われるが、有意差はないものの左冠動脈病変が A 群で最も多かったことは臨床上注意を要する点と思われる。梗塞巣の大きな右室梗塞ほど左冠動脈病変を高率に合併するとの報告もあり<sup>22)</sup>、実際 A 群の梗塞サイズも大きかった。

急性期血行動態との対比では、A, B 群は C 群に比し右心不全傾向を呈した例が多かった。しかし梗塞サイズは A 群が多く、慢性期心機能も A 群が LVEF, RVEF とともに B, C 群に比し低下傾向であった。すなわち、A 群は右室梗塞例が多く、急性期には右心不全を呈し、慢性期にも心機能は低下傾向であり、3 群の中では最も high risk 群であるといえる。B 群は急性期には右心不全を呈するものの、慢性期には改善し、梗塞サイズも小さい。このことは、右室が左室に比べ虚血に強く<sup>23)</sup>、右室梗塞が多くの例で急性期を乗り切ると慢性期には心機能は回復するという報告を支持するものである<sup>11,24)</sup>。

## 2. 右室欠損所見と臨床所見

安静時心筋シンチグラム像では、右室自由壁は通常なんらかの右心負荷がかかっていない限り描出されることは稀であるが<sup>25)</sup>、運動負荷後の初期像では右室への血流が増加するために通常は描出される。この右室自由壁の欠損所見を基に右冠動脈病変の有無を検討した報告がある<sup>26~28)</sup>。また、欠損部の再分布所見にも言及しているが、左室に比べカウントの低い右室について、その欠損の有無を再分布所見も含めて詳細に検討することは实际上困難である。したがって、右室自由壁の欠損所見は、右室が十分描出されている例についてのみ行うのが妥当と思われる。実際、今回の検討でも 2D (+) 群で右冠動脈近位部病変を有する割合が最も高かった。また右室梗塞の 30% が 2D (+) であり、下壁梗塞の 10% よりも有意に多かった。このことは、右室梗塞では右冠動脈近位部病変を有する例が多いとする報告<sup>3,20)</sup> と合致するものである。また 2D (+) 群は梗塞サイズも大きく、慢性期心機能の低下もみられ、4 群の中では最も high risk な群と思われる。

## 3. 後壁中隔と右室欠損の合併例の臨床像

1, 2 で述べたことを合わせると、後壁中隔の恒久的欠損例と右室欠損の合併例は、最も右室梗塞の特徴を有し、かつ慢性期心機能も低下し、後下壁梗塞の中では high risk 群といえる。右室梗塞の 22% がこの群に含まれ、下壁梗塞の 6% よりも有意に多かった。

この群は、全例右冠動脈近位部病変であり、梗塞サイズも大きく、慢性期心機能も LVEF, RVEF とともに低下していた。

また、肺野 TlCl-201 集積をみると異常集積を示したものが 67% と多かった。肺野 TlCl-201 の異常集積は、運動負荷時の左室拡張終期圧の上昇を反映し<sup>13,29,30)</sup>、冠動脈疾患の予後の指標とされている。また左室壁運動異常の segment 数が多いほど、すなわち、梗塞サイズの大きいものほど異常高値を示すとされており<sup>31)</sup>、今回のこの群の特徴とよく合致していた。

## VI. 結論

- 1) 右室梗塞27例を含む後下壁梗塞77例について運動負荷心筋スキャンを行い、その特徴を検討した。
- 2) 右室梗塞では正面像での後壁中隔の恒久的欠損所見が特徴的であった。また、右室自由壁の欠損所見も下壁梗塞に比べ多く出現した。
- 3) 後壁中隔の恒久的欠損例は梗塞サイズが大きく、急性期には右心不全を、慢性期には両心機能の低下を認めた。
- 4) 右室自由壁の欠損例は、右冠動脈近位部病変が多く、梗塞サイズも大きく、急性期には右心不全を、慢性期には両心機能の低下を認めた。
- 5) 後壁中隔の恒久的欠損と右室自由壁の欠損の合併例では、右室梗塞の割合が多く、梗塞サイズも大きく、急性期には右心不全を呈し、慢性期には両心機能の低下があり、肺野TlCl-201の異常集積例も多く、慎重な予後の観察が必要と思われた。

## 文 献

- 1) Chaitman BR, Waters DD, Corbara F, et al: Prediction of multivessel disease after inferior myocardial infarction. Circulation 57: 1085-1090, 1978
- 2) Miller RR, De Maria AN, Vismara LA, et al: Chronic stable inferior myocardial infarction: unsuspected Harbinger of high risk proximal left coronary arterial occlusion amenable to surgical revascularization. Am J Cardiol 39: 954-960, 1977
- 3) 延吉正清, 野坂秀行, 伊藤幸義, 他:右室梗塞を合併した急性心筋梗塞. 心臓 12: 1258-1270, 1980
- 4) Cohn JN, Guiha NH, Broder MI, et al: Right ventricular infarction. Clinical and hemodynamic features. Am J Cardiol 33: 209-214, 1974
- 5) Isner JM, Roberts WC: Right ventricular infarction complicating left ventricular infarction secondary to coronary heart disease. Am J Cardiol 42: 885-894, 1978
- 6) Klein HO, Tordjman T, Ninio R: The early recognition of right ventricular infarction: Diagnostic accuracy of the electrocardiographic V<sub>4R</sub> lead. Circulation 67: 558-565, 1983
- 7) Coma-Canella I, Lopez-Sendon J: Ventricular compliance in ischemic right ventricular dysfunction. Am J Cardiol 45: 555-561, 1980
- 8) Lopez-Sendon, Garcia-Fernandez MA, Coma-Canella I, et al: Segmental right ventricular function after acute myocardial infarction: Two-dimensional echocardiographic study in 63 patients. Am J Cardiol 51: 390-396, 1983
- 9) Sharpe DN, Botvinick EH, Shames DM: The noninvasive diagnosis of right ventricular infarction. Circulation 57: 483-490, 1978
- 10) Wackers FJT, Sokole EB, Van Der Stoel JB, et al: Prevalence of right ventricular involvement in inferior wall infarction assessed with myocardial imaging with thallium-201 and technetium-99m pyrophosphate. Am J Cardiol 42: 358-362, 1978
- 11) Legrand V, Rigo P, Smeets JP, et al: Right ventricular myocardial infarction diagnosed by 99m technetium pyrophosphate scintigraphy: clinical course and follow-up. Eur Heart J 4: 9-19, 1983
- 12) Starling MR, Dell'itallia LJ, Chaudhuri TK, et al: First transit and equilibrium radionuclide angiography in patients with inferior transmural myocardial infarction: Criteria for the diagnosis of associated hemodynamically significant right ventricular infarction. J Am Coll Cardiol 4,5: 923-930, 1984
- 13) Kushner FG, Okada RD, Kishenbaum HD, et al: Lung thallium-201 uptake after stress testing in patients with coronary artery disease. Circulation 63: 341-347, 1981
- 14) 西村恒彦, 植原敏勇, 林田孝平, 他:運動負荷心筋スキャンによる虚血の検出およびその重症度評価. 肺野のTlCl-201集積, washout rateの併用による. 核医学 22: 467-475, 1985
- 15) 植原敏勇, 西村恒彦, 内藤博昭, 他:心RIアンギオグラフィによる右室駆出分画の検討——(1) RVEFの算出および急速流入効果について——. 核医学 18: 917-928, 1981
- 16) 西村恒彦, 香川雅昭, 今井行雄, 他:心RIアンギオグラフィによる左室駆出分画の精度に関する検討. 核医学 17: 269-275, 1980
- 17) AHA Committee Report: A reporting system on patient evaluated for coronary artery disease. Circulation 51: 43-40, 1975
- 18) 西村恒彦, 植原敏勇, 林田孝平, 他:右室梗塞の核医学的診断に関する研究——心RIアンギオ, 心筋シンチの併用による——. 核医学 19: 745-755, 1982
- 19) Erhardt LR: Clinical and pathological observations in different types of acute myocardial infarction; A study of 84 patients after treatment in coronary care unit. Acta Med Scand (Suppl) 560: 7, 1974
- 20) Ratliff NB, Hackel D: Combined right and left ventricular infarction: Pathogenesis and clinicopathologic correlations. Am J Cardiol 45: 217-221, 1980

- 21) Baigrie RS, Haq A, Morgan CD, et al: The spectrum of right ventricular involvement in inferior wall myocardial infarction: A clinical, hemodynamic and noninvasive study. *J Am Coll Cardiol* **1** (6): 1396-1404, 1983
- 22) Haupt HM, Hutchins GM, Moore GW: Right ventricular infarction: Role of the moderate band artery in determining infarct size. *Circulation* **67**: 1268-1272, 1983
- 23) Schofer J, Spielman R, Bleifeld W, et al: Scintigraphic evidence that the right ventricular myocardium tolerates ischaemia better than the left ventricular myocardium. *Eur Heart J* **6**: 751-758, 1985
- 24) 小西得司, 山室匡史, 生田目剛, 他: 心プールシンチによる急性右室梗塞の検討. *J Cardiol* **17**: 1-11, 1987
- 25) Cohen HA, Baird MG, Rouleau JR, et al: Thallium-201 imaging in patients with pulmonary hypertension. *Circulation* **54**: 790-795, 1976
- 26) Brachman MB, Rozanski A, Charuzi Y, et al: Thallium-201 stress redistribution abnormalities of the right ventricle: A manifestation of proximal right coronary artery stenosis. *Am Heart J* **101**: 288-291, 1981
- 27) Brown KA, Boucher CA, Okada RD, et al: Serial right ventricular Thallium-201 imaging after exercise: Relation to anatomy of the right coronary artery. *Am J Cardiol* **50**: 1217-1222, 1982
- 28) 片岡一, 高岡茂, 大庭利隆, 他: 右室虚血性病変評価における負荷タリウム201心筋シングラフィーの意義. *J Cardiology* **13**: 243-256, 1983
- 29) Bingham JB, McKusick KA, Strauss HW, et al: Influence of coronary artery disease on pulmonary uptake of thallium-201. *Am J Cardiol* **46**: 821-826, 1980
- 30) Boucher CA, Zir LM, Beller GA, et al: Increased lung uptake of thallium-201 during exercise myocardial imaging: Clinical hemodynamic and angiographic implications in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol* **46**: 189-196, 1980
- 31) Homma S, Kaul S, Boucher CA: Correlates of lung/heart ratio of thallium-201 in coronary artery disease. *J Nucl Med* **28**: 1531-1535, 1987

## Summary

### Stress Thallium Scan in Right Ventricular Myocardial Infarction: Relation to Clinical Findings

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

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

Stress thallium scan was performed in 77 patients with postero-inferior infarction include of 27 patients with right ventricular myocardial infarction. In the patients with RVMI, a perfusion defect documented in the postero-septum. A perfusion defect of the right ventricle was observed more often in RVMI than inferior MI without RVMI. In the group of persistent defect of postero-septum (n=34), infarct size was large, right ventricular function was reduced in acute stage and biventricular cardiac function was reduced in chronic stage. In the group of perfusion defect of the right

ventricular free wall (n=13), proximal RCA was involved, infarct size was large, right ventricular function was reduced in acute stage and biventricular cardiac function was reduced in chronic stage. The patients with scintigraphic findings of both postero-septal persistent defect and right ventricular perfusion defect (n=9) are observed more often in RVMI and are suspected of high risk group of infero-posterior myocardial infarction.

**Key words:** Right ventricular myocardial infarction, Stress thallium scan.