

## $^{99m}\text{Tc}$ -MIBIによる心筋SPECTの 収集条件と解析方法の検討

荒北 敏英,\* 岡村 真人,\* 関本 繁\*  
中嶋 憲一,\*\* 秀毛 範至\*\*

### 【はじめに】

従来、心筋血流検査には $^{201}\text{Tl}$ を使用していたが、最近テクネシウムに標識できる製剤 $^{99m}\text{Tc}$ -MIBIが利用できるようになった。しかし、検査方法やその特徴は、まだ一般的には明らかではない。

そこで、その心筋と周囲の臓器の取り込み及び経時的变化を検討し、 $^{201}\text{Tl}$ と比較してその特徴を明らかにするためにこの検討を行った。

### 【方法】

運動又はジピリダモール負荷は $^{99m}\text{Tc}$ -MIBIを7~9 mCi注射し、30~60分において撮像した。そして、第一回目のSPECTが終わり次第16~18mCiを注射し30~180分後に安静SPECT像を撮像した。全体の検査時間は2時間半~5時間くらいであった。この間、食事の制限は行わなかった。19名の患者の正面Planar像を用いて心臓、肝臓、肺、縦隔に関心領域(ROI)をとり、それぞれの総カウントと平均カウントを算出した。また、 $^{201}\text{Tl}$ の正面Planar像(n=5)でも同様にROIをとり比較検討した。 $^{201}\text{Tl}$ は再静注法ではなく、一回投与方法のearly, delayedの結果を用いた。いずれも大きな心筋梗塞あるいは虚血のある者は除外した。

### 【結果と考察】

MIBIの負荷と安静時の比較を表1に示す。心筋総カウントを見ると負荷時よりも安静時の方が2倍以上に高くなった。しかし、心/肺、心/肝臓、心/縦隔の平均カウント比はあまり変化はなかった。また、投与量当たりの集積を見ると、むしろ負荷の方が高くなっていることが分かった。一方、 $^{201}\text{Tl}$ では心筋総カウントは負荷時よりも安静の方が低く、また、3つの平均カウント比も安静の方が低かった。図1にMIBIと $^{201}\text{Tl}$ の正面像を示す。MIBIは、肝臓、胆道系に集積が見られるが、 $^{201}\text{Tl}$ は腎臓、肺野、肝臓に集積が見られた。 $^{201}\text{Tl}$ とMIBIとの負荷時における各パラメータを表2に示す。心/肝臓平均カウント比をみると、MIBIは0.77、 $^{201}\text{Tl}$ は1.31でMIBIの方が劣るが、心/肺比および、心/縦隔比の有意差はなかった。また、心筋総カウントをみると、MIBIの方が高くなった。これは投与量が多いためであ

り、投与量で割ると、MIBIの方が低くなった。

図2の時間別のイメージでは静注後30分では肝臓に集積がかなりあるが、75分、130分になると、集積は減少した。しかし、心臓集積は、あまり変化なかった。表3に経時的变化を示す。負荷時では心臓/肺の比はあまり変化はなかったが、心/肝臓の比は50分前後で高くなった。つまり、肝臓の集積はこれ以後低くなりまた、総カウントに関しても50分付近で高くなった。安静時では、心/肺の比は変わらないが、心/肝臓の比は時間と共に高くなり50分で1をこえた。一方心筋総カウントは、時間が経っても余り変動がなかった。この事から、心筋に関しては、時間の経過の影響は少なく、少し長めの方が肝臓の取り込みが減り、肝臓からの散乱線が減少するため鮮明な像になる。

食事との関係を表4に示す。食事による横隔膜下の集積は、検査前後とも食事無しの場合は、あまり目立たないが前食無しで後食有りでは集積が目立ってくる。また前食有りの場合は集積が強くなった。これは、多分 $^{99m}\text{TcO}_4^-$ が比較的少ないことを考えると、胆嚢に集積した $^{99m}\text{Tc}$ が排出されて、腸管に流れ出たためか、あるいは筋肉自体へのMIBIの集積であろうと思われる。

胆道系の集積は30分以降どの時間にも認められたが、50~60分でピークに達し、以後時間とともに減少した(表5)。また、SPECT再構成の際、胆道系のカウントに標準化して、SPECT画像を作成すると心筋のカウントが低くなるため、マニュアルで係数を入力するなどの工夫が必要だった。

### 【まとめ】

- 1)  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBIの方が $^{201}\text{Tl}$ より心筋総カウントが大きい。投与量あたりの心筋カウントはMIBIの方が低い。
- 2)  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBIは心/肺比は時間の経過には関係しないが、心/肝臓比は時間が経てば、比は高くなる。
- 3) 食事に関しては、食事無しの方が左横隔膜下の集積は少なくなるが、胆嚢集積は高い。
- 4) 撮像時間は、注射後50分以後が良いと思われる。しかし、30分でも十分に心筋に集積があり支障はないであろう。
- 5) 注射後の撮像時間は $^{99m}\text{Tc}$ -MIBIの方が $^{201}\text{Tl}$ よりあまり時間に左右されない。

\*公立加賀中央病院 放射線部

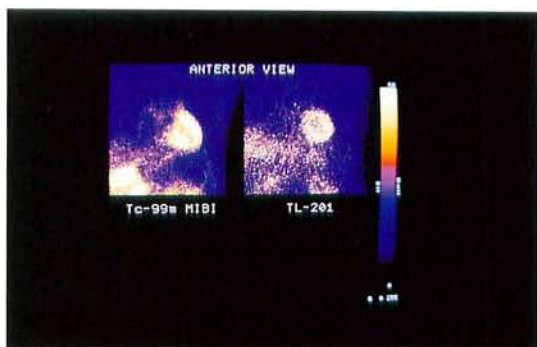
\*\*金沢大学 核医学科

<sup>99m</sup> Tc-MIBIの集積 (n=19)			
	負荷	安静 (負荷+安静)	
平均投与量(mCi)	7.99±0.7	24.72±2.2	
心筋総カウント/min	20739±5963.6	57001±21506.7	
心筋総カウント/min/mCi	2588.5±668.3	2275.9±716.6	
心/肺 平均カウント比	2.61±0.3	2.54±0.4	
心/肝 平均カウント比	0.77±0.6	0.95±0.4	
心/縦隔 平均カウント比	2.66±0.4	2.54±0.3	

<sup>201</sup> Tlの集積 (n=5)			
	負荷	安静 (3時間)	
平均投与量(mCi)	4.8	4.8	
心筋総カウント/min	18877.3±1558.4	11662.8±1062.8	
心筋総カウント/min/mCi	3939.8±324.4	24249.6±221.4	
心/肺 平均カウント比	2.42±0.4	2.07±0.3	
心/肝 平均カウント比	1.31±0.3	1.04±0.3	
心/縦隔 平均カウント比	2.82±0.3	2.63±0.2	

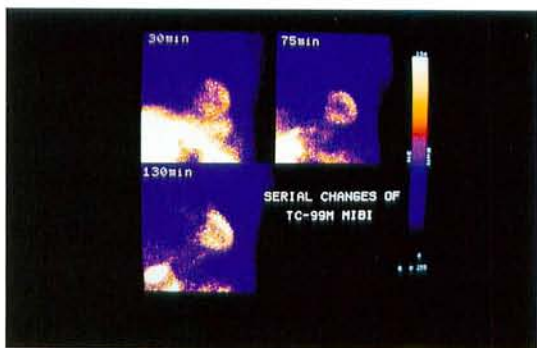
▲表 1



▲図 1

<sup>201</sup> Tlと <sup>99m</sup> Tc-MIBIの比較 (負荷)			
	MIBI	<sup>201</sup> Tl	
心筋総カウント/min	20739±5963.6	18877.3±1558.4	
心筋総カウント/min/mCi	2588±668.3	3932.8±324.4	
心/肺 平均カウント比	2.6±0.34	2.42±0.38	
心/肝 平均カウント比	0.77±0.27	1.31±0.26	
心/縦隔 平均カウント比	2.66±0.37	2.82±0.32	

▲表 2



▲図 2

<sup>99m</sup> Tc-MIBIの経時的別 (負荷)				
	n	心/肺	心/肝	心筋総カウント/min
30~39	8	2.68±0.4	0.59±0.14	2469± 508.2
40~49	4	2.29±0.29	0.76±0.27	3072±1099.4
50~59	3	2.77±0.13	1.12±0.24	2884± 275.4
60	3	2.71±0.28	0.79±0.13	2025± 280.6

<sup>99m</sup> Tc-MIBIの経時的別 (安静)				
	n	心/肺	心/肝	心筋総カウント/min
30~ 49	9	2.60±0.38	0.64±0.14	2505.4± 549.5
50~119	4	2.29±0.17	1.07±0.18	1712.2± 323.6
120~	5	2.63±0.55	1.38±0.49	2240.3± 107.5

▲表 3

食事による横隔膜下の集積				
	負荷		安静	
	-	+	-	+
前食 (-)				
後食 (-)	2		2	
前食 (+)	4	5	3	6
後食 (-)				
前食 (-)	2			2
後食 (+)				
前食 (+)	2	3	2	3
後食 (+)				

▲表 4

胆道系の時間別の集積			
負荷		安静	
min	平均カウント	min	平均カウント
30~39	85.8±18.8	30~ 49	360.6± 93.7
40~49	84.3±40.4	50~119	238.6±189.3
50~59	134.6±75.6	120~	123.5±106.2
60~	57.0±17.3		

▲表 5