

セッション I

心筋 SPECT における梗塞部位の% uptake が どの程度真の取り込みを反映しているか

— ^{201}Tl , ^{99m}Tc のファントム実験による比較 —

小野口昌久,* 辻 志郎,* 高山 輝彦*

村田 啓,** 丸野 広大,** 藤永 剛***

[目的]

^{99m}Tc 心筋製剤の開発により、 ^{99m}Tc -MIBI および ^{99m}Tc -Tetrofosmin が臨床に利用されるようになった。しかし、従来の ^{201}Tl と取り込みを比較すると、両者で乖離がみられる症例をしばし経験する。この場合、両者で実際の取り込みに差があるのか、あるいは核種のエネルギー差によって生じたのかが疑問であった。そこで、心筋ファントムを用いて、心筋正常部に対する欠損部のカウント比(% uptake)と実際の放射能比とを比較し、% uptake がどの程度真の取り込みを反映しているのか、また、肺のバックグラウンド量により取り込みの変化がみられるのかを ^{201}Tl と ^{99m}Tc の心筋ファントム実験から検討した。

[方法]

使用機器はStarcam 4000XC/T-Star システムで、撮像条件は低エネルギー汎用型コリメータを装着、LPO 45度～RAO 45度で 1 方向15～20秒(約150～350 count/pixel)、32方向を収集、フィルターは Ramp-Hanning を用いた。

ファントムには肺、縦隔、脊椎から成る心筋ファントムを用い(Fig. 1)、正常部(約 2 $\mu\text{Ci}/\text{ml}$)100%に対する欠損部(前壁、下壁)の濃度を 20, 40, 60%に、かつ肺野部の濃度が正常部に対して 10, 30%になるように変化させ、それぞれの% uptake を SPECT 短軸像の circumferential profile curve から算出した。なお、右室壁、心室腔には水を注入し、肺野部にはおがくずに RI を霧吹きしたものを使用した。

[結果]

Fig. 2 に単位容積当たりの放射能比と planar 正面像のカウント比(肺／心筋正常部)を示す。肺野部の心筋に対する放射能比10%では ^{201}Tl が 53.8%、 ^{99m}Tc が 44.3%と、実際の放射能比よりもかなり高いが両者ともほぼ正常例範囲内であり、放射能比30%では臨床上、肺野集積が亢進した状態が再現できた。

Fig. 3, 4 に肺／心筋の放射能比10%における正常部に対する欠損部の 1 pixel 当りのカウント比(%

uptake)を示す。前壁欠損の場合、放射能比60%では ^{201}Tl が 44.6%、 ^{99m}Tc が 45.2%と実際の放射能比より両者とも有意差はみられないが低値である。また、欠損部の放射能比が低いほど、すなわち梗塞領域で% uptake は過小評価する傾向にあり、 ^{99m}Tc より ^{201}Tl でその傾向が強くみられる。一方、下壁欠損の場合、放射能比40%では ^{201}Tl が 47.9%、 ^{99m}Tc が 45.4%と実際の放射能比より両者とも有意差はみられないが高値である。また、欠損部の放射能比が低いほど% uptake は高く、梗塞部位を過大評価する傾向にあり、 ^{99m}Tc より ^{201}Tl でその傾向が強くみられる。

次に、肺／心筋の放射能比30%における正常部に対する欠損部の 1 pixel 当りのカウント比(% uptake)を示す(Fig. 5, 6)。前壁欠損の場合、放射能比60%では ^{201}Tl , ^{99m}Tc ともに 37.1%と実際の放射能比より両者ともにかなり低値であり、放射能比10%と比し、% uptake はより過小評価する傾向にある。

同様に、下壁欠損でも放射能比10%の場合とほぼ同じ過大評価の傾向であった。

[まとめ]

1. 心筋ファントムを用いて、心筋正常部に対する欠損部のカウント比(% uptake)と実際の放射能比とを比較し、% uptake がどの程度真の取り込みを反映しているかを ^{201}Tl と ^{99m}Tc の心筋ファントム実験から検討した。
2. 肺／心筋の放射能比10%では、正常部に対する欠損部のカウント比(% uptake)は、前壁欠損では欠損部の放射能比が低いほど、すなわち梗塞領域で% uptake は過小評価する傾向に、また、下壁欠損では過大評価する傾向にあり、 ^{201}Tl と ^{99m}Tc で有意差はみられないものの、 ^{99m}Tc より ^{201}Tl でその傾向が強くみられた。
3. これらの傾向は肺／心筋放射能比が高いほど顕著であり、心機能が低下し肺野集積が亢進している症例では欠損部の診断に注意が必要と思われた。

* 金沢大学 保健学科

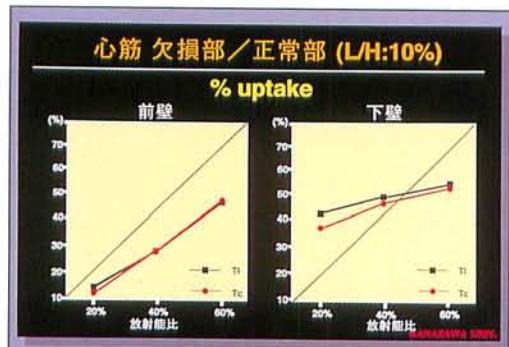
** 虎の門病院 放射線科



▲ Fig. 1



▲ Fig. 2



▲ Fig. 3

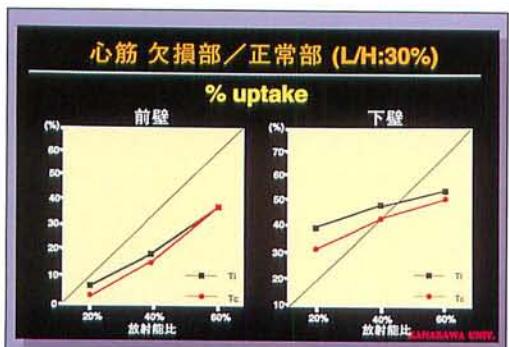
結果

欠損部／正常部 (肺/心筋10%)

単位体積当りの放射能比	Pixel当りのカウント比 (%uptake)			
	^{201}TI	^{99m}Tc	Tc/TI	
前壁	60%	44.6%	45.2%	1.01
	40%	28.5%	28.5%	1.00
	20%	14.9%	11.8%	0.79
下壁	60%	52.7%	52.0%	0.99
	40%	47.9%	45.4%	0.95
	20%	42.6%	37.3%	0.88

KANAZAWA UNIV.

▲ Fig. 4



▲ Fig. 5

結果

欠損部／正常部 (肺/心筋30%)

単位体積当りの放射能比	Pixel当りのカウント比 (%uptake)			
	^{201}TI	^{99m}Tc	Tc/TI	
前壁	60%	37.1%	37.1%	1.01
	40%	18.4%	14.4%	0.78
	20%	7.02%	3.70%	0.53
下壁	60%	52.8%	50.6%	0.96
	40%	48.2%	42.2%	0.88
	20%	38.9%	31.1%	0.80

KANAZAWA UNIV.

▲ Fig. 6