

^{201}Tl と ^{123}I 標識放射性医薬品による 2 核種同時収集

中嶋 憲一,* 滝 淳一,* 分校 久志*
松成 一朗,* 村守 朗,* 南部 一郎*
久田 欣一,* 清水 賢巳**

近年 ^{123}I 標識の放射性医薬品が開発され、例えば脂肪酸や受容体の画像化が可能となってきたが、これに伴い ^{201}Tl による心筋血流と ^{123}I 標識放射性医薬品による 2 核種同時収集法が検討されるようになった。しかし散乱線の分布は一定ではないために、臨床例では補正係数をどの様に設定するかが問題となる。この報告では心筋を対象に、 ^{201}Tl による血流像と交感神経イメージング用剤である ^{123}I -meta-iodobenzyl guanidine (MIBG) を用いて、相互の画像への影響すなわち crosstalk を検討した。

〔方法〕

ファントム実験のために ^{201}Tl または ^{123}I -MIBG を各 37MBq (1mCi) 用いた。また、臨床症例では、 ^{201}Tl または ^{123}I -MIBG を 150MBq (約 4mCi) 静注した。データ収集のための各核種の光電ピークとウィンドウは、 ^{201}Tl が 70keV で 25%、 ^{123}I が 159keV で 20% にした。

全身シンチグラフィでは、全身および各臓器に関心領域を設定して、1 核種投与時の各エネルギーウィンドウにおけるカウントを測定した。また SPECT においても同様に 1 核種の投与であるが 2 核種同時収集モードに設定し、その SPECT 体軸断層像について関心領域を設定して心筋の各セグメントおよび肺、縦隔の再構成値を求めた。他核種のエネルギーウィンドウへの影響は、自らのエネルギーウィンドウのカウントでもう一方のエネルギーウィンドウのカウントを除いて、その比率 (R) で示した。ここでは、 ^{201}Tl の ^{123}I ウィンドウへの影響を $R(I/\text{Tl})$ 、 ^{123}I の ^{201}Tl ウィンドウへの影響を $R(\text{Tl}/\text{I})$ と記載する。

〔結果と考察〕

ファントム実験では、planar 像の均一線源部分では $R(I/\text{Tl})$ が 0.17、 $R(\text{Tl}/\text{I})$ が 0.38 であったが、SPECT ではこれよりやや小さくそれぞれ 0.14 および 0.37 であった。

Table 1 は全身シンチグラフィにおいて、 ^{201}Tl と ^{123}I の相互の影響をみたものである。臓器に

より R の値は異なっており、また同一の症例でも注射後の経過時間により差が認められた。Fig. 1 は $R(I/\text{Tl})$ の計算結果の例を示す。

Table 2 は SPECT において心筋の各セグメントおよび縦隔に着目して、R の値を検討したものである。比較的均一な心筋内分布の場合には、R の変動は小さいものの、心筋梗塞の症例では、欠損部の R が正常部より明らかに高値を示した。Fig. 2 は ^{123}I -MIBG 投与時の $R(\text{Tl}/\text{I})$ を 30 分後と 4 時間後で比較したものである。領域と経過時間により R の値には差が見られる。

これらの値から、2 核種を同時に投与した時に領域にかかわらず一定の crosstalk 値になると仮定して、in vitro と同様の連立方程式から 2 核種を分離する方法について検討した。その結果、全身シンチグラフィのカウント測定誤差は臓器により約 -50 から +110% と大きなばらつきを示し、SPECT での測定誤差は -35 から +22% と広く分布した。

以上の点を考慮するならば、 ^{201}Tl と ^{123}I については、定性的評価はある程度可能であるが、取り込み率や洗い出し率を計算するような定量的評価の場合には信頼性が低いことが判明した。一般に定量評価を目的とする時にはファントム実験だけでなく、人で 1 核種投与により 2 核種モード収集を行い、一定の補正係数で補正できるか否か確認が必要である。この場合でも、近似的には補正できて信頼性の低い値になることがあるため、摂取率や洗い出し率などの計算には注意が必要である。

〔文献〕

- 1) Sorenson JA, Phelps ME : Physics in nuclear medicine (2nd edition). Grune & Stratton Inc., USA, p270-272
- 2) 中嶋憲一, 滝 淳一, 分校久志, 清水賢巳, 他 : ^{201}Tl と ^{123}I による 2 核種同時収集の限界. 核医学 26 : 1223-1227, 1989

* 金沢大学 核医学科

** 同 第二内科

Crosstalk of ^{201}Tl and ^{123}I in whole body study

Ratio N	R[I/Tl]				R[Tl/I]			
	mean	SD	max	min	mean	SD	max	min
whole body	0.22	0.09	0.33	0.15	0.59	0.10	0.73	0.48
heart	0.19	0.07	0.27	0.13	0.46	0.14	0.63	0.28
liver	0.23	0.13	0.38	0.14	0.46	0.18	0.77	0.32
lung	0.20	0.09	0.31	0.13	0.43	0.20	0.60	0.17
shoulder	0.20	0.07	0.28	0.14	0.69	0.10	0.83	0.59

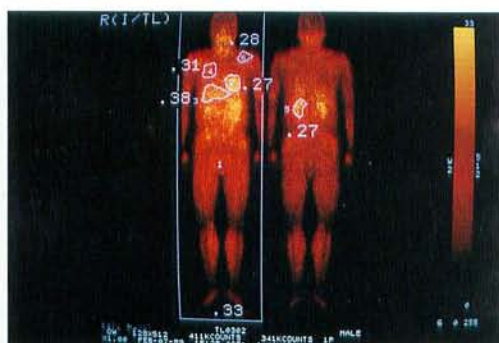
pt=patient

▲ Table 1

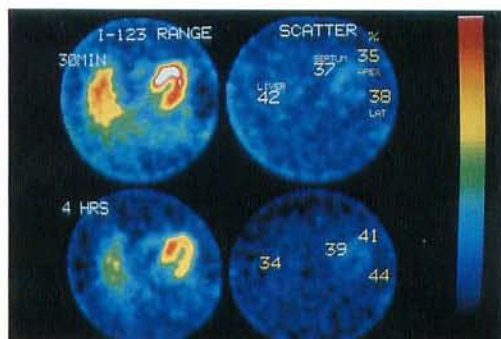
Crosstalk of ^{201}Tl and ^{123}I in SPECT study

Ratio N	R[I/Tl]				R[Tl/I]			
	mean	SD	max	min	mean	SD	max	min
septum	0.12	0.02	0.16	0.10	0.32	0.05	0.39	0.24
apex	0.12	0.02	0.15	0.10	0.33	0.07	0.42	0.23
lateral	0.13	0.04	0.21	0.10	0.43	0.18	0.75	0.26
lung	0.21	0.08	0.35	0.15	0.45	0.14	0.66	0.26
mediastinum	0.26	0.15	0.49	0.12	0.56	0.12	0.72	0.39

▲ Table 2



▲ Fig. 1 ^{201}Tl の全身前後像
図中に各関心領域における R(I/Tl)を示す。



▲ Fig. 2 SPECT 像における R(Tl/I)の計算例
領域および時間により、Rの値は異なっている。