技術報告

^{123}I および $^{99\text{m}}\text{Tc}$ による甲状腺シンチグラフィの比較†

中野俊一, 長谷川義尚, 岩永 剛*, 小山博記*, 梶田明義**, 和田 昭***

大阪府立成人病センター RI 科, *同外科, **同放射線科, ***同病理

537 大阪市東成区中道1-3-3

1976年 12月 1日 受 理

1. 緒 言

甲状腺シンチグラフィに用いられる核種としては ^{131}I , ^{125}I , ^{123}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$ などがあり, 従来から主として ^{131}I が用いられてきたが, その γ 線のエネルギーおよび被曝線量の点では ^{123}I と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ がすぐれている。このうち $^{99\text{m}}\text{Tc}$ は容易に入手でき, すでに広く用いられている。 ^{123}I はサイクロトロンを有する施設でないとう入手することができなかったが, 最近本邦でもようやく製造, 販売されるようになったので, われわれは種々の甲状腺疾患例において ^{123}I によるシンチグラフィを行い, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ のそれと比較した。

2. 方 法

検査対象: 最近約1年間に大阪府立成人病センターにおいて診療をうけた甲状腺疾患患者のうちの43例である。甲状腺疾患の診断は臨床症状, 甲状腺の触診所見, 各種甲状腺機能検査, 超音波検査, 軟線撮影, 穿刺細胞診などにより行った。その内訳は Table 1 に示すごとく, 孤立性腫瘍を触知せるもの23例(甲状腺がん7例, 良性腫瘍16例), びまん性甲状腺腫をみとめるもの16例(単純性甲状腺腫4例・慢性甲状腺炎10例, 甲状腺機能低下症2例)および術後例4例(甲状腺がん3例, パセドー病1例)である。このうち手術により組織学的に診断されたのは表の中にカッコで示した8例で, 甲状腺がん5例, 良性腫瘍2例および慢性甲状腺炎1例である。またこの43例の甲状腺機能をみる

Table 1 Clinical diagnosis of the patients examined with ^{123}I

Clinical diagnosis	Number
solitary nodule	
carcinoma	7 (5)
benign tumor	16 (2)
diffuse goiter	
nontoxic goiter	4
chronic thyroiditis	10 (1)
hypothyroidism	2
postoperative remnants	
carcinoma	3
Grave's disease	1
total	43

In parenthesis are the number of the patients in each category which were operated.

と亢進1例, 低下4例で, 他の38例は正常であった。

検査方法: $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ 1ないし2 mCi 静注, 30分後にピンホールコリメータを装着したシンチカメラ(東芝 GCA 202)で撮像した。このさいコリメータと患者の前頸部皮膚との間の距離を6 cmとし, 50~150Kのカウントを集めた。翌朝 Na^{123}I (日本メジフィジクス社製) 100ないし200 μCi を経口投与し8時間後に $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の場合と同様に撮像したが, この場合は50~100Kのカウントを集めた。また投与24時間後に甲状腺の摂取率を測定した。

3. 成 績

^{123}I で検査した43例中42例において診断の役に立つ甲状腺像を得た。明瞭な像の得られなかったのは1例のみで, この例の24時間摂取率は0.4%と低値を示し, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ でも像が得られなかった。

43例中 ^{123}I と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の像を比較したのは38例で, その成績を Table 2 に示す。このうち26例においては

† Comparison of Thyroid Images with ^{123}I to that with $^{99\text{m}}\text{Tc}$. Shunichi NAKANO, Yoshihisa HASEGAWA, Takeshi IWANAGA*, Hiroki KOYAMA*, Akiyoshi KAJITA**, Akira WADA***: The Center for Adult Diseases, Osaka, Department of Radioisotope, *Department of Surgery, **Department of Radiology, ***Department of Pathology, 1-3-3, Nakamichi, Higashinari-ku, Osaka-shi 537.

Table 2 Comparison of thyroid images with ^{123}I to that with ^{99m}Tc

Both gave clear images	26
Both failed to obtain images	1
Clear images were obtained with ^{123}I but not so clear with ^{99m}Tc (high background)	6
Clear images were obtained with ^{123}I but unsuccessful to visualize with ^{99m}Tc	3
Small defects were more clearly visualized with ^{123}I than with ^{99m}Tc	2
total	38

両者ともに明瞭な像が得られた。Fig. 1 に 2 例の代表例を示す。A は右葉上部に腫瘤を触れ、B はび慢性の腫脹に加えて左葉上極部がとくに硬く結節性に触れたが、カメラ像では、それぞれ腫瘤の部に欠損像がみられ、しかもその複雑な形態は ^{123}I 像、 ^{99m}Tc 像ともによく一致してみとめられる。

他の 11 例では ^{99m}Tc に比べ ^{123}I のほうがすぐれた

Fig. 1 Cases in which both images obtained with ^{123}I and with ^{99m}Tc were well corresponded.

A: K.K. 59 y.o.F. (adenoma)

A nodule palpable at the upper pole of the right lobe was nonfunctioning, and the complicated contour was revealed similarly with ^{123}I and with ^{99m}Tc .

B: U.M. 33 y.o.F. (nontoxic goiter)

Diffusely and firmly enlarged thyroid was observed by palpation, and with both imaging agents, defect at the upper pole of the left lobe was visualized clearly.

Fig. 2 Cases in which the images obtained with ^{123}I were better than that with ^{99m}Tc .

A: H.M. 72 y.o.F. (suspected thyroid carcinoma)

The contour of thyroid image with ^{99m}Tc was not visualized clearly because of high background.

B: F.S. 56 y.o.F. (adenoma)

A nodule of 1.5cm diam. was palpable at the lower pole of the left lobe.

The defect was recognized more clearly on the image with ^{123}I than that with ^{99m}Tc .

像が得られた。一般に ^{99m}Tc 像は ^{123}I 像に比べバックグラウンドが高い傾向にあるが、このうちの 6 例は Fig. 2 A に示す代表例のごとく、 ^{99m}Tc 像でとくにバックグラウンドが高いため、甲状腺の像の境界が不明であった。また 3 例では、 ^{99m}Tc のとりこみが低く甲状腺の像が得られなかった。つぎに小欠損像が、 ^{99m}Tc と比べて ^{123}I でより明瞭に描出された例が 2 例あった。Fig. 2 B に示す例では左葉下極部に直径 1.5 cm の腫瘤を触れ、その中に X 線ではほぼ同大の石灰影がみられたが、 ^{123}I 像では腫瘤に一致して明瞭な欠損像を示したのに、 ^{99m}Tc では ^{123}I ほど明瞭ではなかった。

以上の ^{99m}Tc に比べ ^{123}I のほうがすぐれた像の得られた 11 例の ^{123}I の 24 時間摂取率をみると、測定したのはこのうちの 10 例で、摂取率が 10% 以上のもの 2 例、10% 以下のもの 8 例で、10% 以下のものに ^{99m}Tc の像の不良の例が多かった。

なお、慢性甲状腺炎で、 ^{123}I で欠損像を示す部分に、

$^{99\text{m}}\text{Tc}$ では他の部とはほぼ同様のとりこみのみられた2例を経験した。

錐体葉をみとめたのは4例で, すべて ^{123}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$ のいずれの像にもみとめられた (Fig. 1 B, Fig. 2 A)。

なお, ^{123}I を用いて検査した43例には, ^{123}I によると思われる副作用をみとめたものは1例もなかった。

4. 考 案

^{123}I と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ は甲状腺の RI 検査のための核種として, これまで主として用いられてきた ^{131}I に比べてすぐれている。 ^{123}I と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ を比べてみると, その主たる γ 線のエネルギーは, ^{123}I 159 keV, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 140 keV とほぼ等しく, 物理的半減期はそれぞれ13.3時間, 6時間と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ のほうが短い。被検者の被曝線量は, それぞれ ^{123}I 100 μCi , $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 1 mCi では, 甲状腺について, ^{123}I が1.6~5.0 rad, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ が0.2~0.5 rad と ^{123}I のほうがやや大きい, 全身について, ^{123}I が0.006~0.007 rad, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ が0.01~0.014 rad と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ のほうがやや大である¹⁾。両者の最も大きな差は ^{123}I が甲状腺にとりこまれたうえ, ここで有機化されるのに対し, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ はとりこまれても有機化されないという生物学的な性質の差で, このため $^{99\text{m}}\text{Tc}$ は ^{123}I に比べ摂取率が低く, カメラ像のバックグラウンドが高くなるという欠点を有する。しかし一方, 入手の容易さ, 価格の点では現在のところ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ のほうが優れている。

実際にこの両者を臨床例で比較した報告で, Atkins ら²⁾ (1973年) は大部分の例で両者ともすぐれた像が得られたが, non-functioning nodule や錐体葉の描出能などの点で, バックグラウンドの少ない ^{123}I のほうがすぐれていると述べている。一方 Arnold ら³⁾ (1976年) は確かに ^{123}I は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ に比べコントラストのよい像が得られることが多いが, この結果新たな情報⁴⁾が得られることはないから, ^{123}I は摂取率の低い例

など特殊な場合に限って用いられるべきで, ふつうには $^{99\text{m}}\text{Tc}$ で十分であるとしている。

われわれの成績では ^{123}I と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の像を比較した38例から, 共に像の得られなかった1例を除く37例中, 両者ともほぼ同様の明瞭な像の得られたものが26例 (70.3%) で, 他の11例では多少とも ^{123}I のほうがすぐれた像が得られ, またこれらの例には ^{123}I の24時間摂取率の低い例が多かった。ことに小欠損像の検出のためには, ^{123}I のほうが $^{99\text{m}}\text{Tc}$ よりすぐれていることを示す成績が得られた。このさい, 斜位像が正面像でわからない, あるいは不明瞭な欠損像をより明瞭にしようという報告⁴⁾もあるので, これの併用によりさらに診断を正確にしようであろう。

^{123}I の甲状腺疾患の診断, ことに腫瘍の質的診断における臨床的意義については今後さらに症例を重ねて検討したい。

5. 結 論

1) 甲状腺疾患43例に ^{123}I とシンチカメラを用いて検査を行い摂取率のきわめて低い1例を除き42例に明瞭なシンチグラムを得た。

2) このうち38例で ^{123}I 像と $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 像を比較した結果, ^{123}I のほうがすぐれた像の得られた例は11例で, これは主として $^{99\text{m}}\text{Tc}$ の像ではバックグラウンドが高いことによる。

文 献

- 1) 三枝健二, 他: *Radioisotopes*, 25, 82-88 (1976)
- 2) H.L. Atkins, et al.: *Am. J. Roentg.*, 117, 195-201 (1973)
- 3) J.E. Arnold and Ateven Pinsky: *J. Nucl. Med.*, 17, 261-67 (1976)
- 4) J.R. Karelitz and J.B. Richard: *ibid.*, 15, 782-85 (1974)