

## 《原 著》

 $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetate による甲状腺ルチン検査

藤田 透*	森 徹**	高坂 唯子*
小西 淳二*	森田 陸司*	笠木 寛治***
奥野 龍興***	遠藤 啓吾***	竹田 洋祐***
池窪 勝治***	鳥塚 莞爾****	

## I. 緒 言

核医学検査は現在、各種臓器の機能検査に行なわれているが、甲状腺における臨床利用が最も早くから行なわれている。1960年、IAEA (International Atomic Energy Agency, 国際原子力機構) が  $^{131}\text{I}$  による甲状腺摂取率測定に関する標準方法を勧告して以来、今日まで世界中で広く利用されてきた<sup>1-3)</sup>。しかしながら、 $^{131}\text{I}$  による甲状腺被曝線量は、 $50\mu\text{Ci}$  投与で正常甲状腺機能の場合で約 75 rads と算出され、無視できない線量である。被曝線量を軽減する方向として、サイクロトロンによる  $^{123}\text{I}$  の利用が行なわれるようになっているが、高価であったり、また地域によっては入手困難等の問題がある。また、放射性ヨードを用いる場合、食餌性ヨード摂取量の多い本邦においては検査前の厳密なヨード制限が不可欠である。そこで手軽に行なえる方法として  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetate (以下  $^{99m}\text{TcO}_4^-$ ) を用いた甲状腺機能検査法が行

なわれるようになっている<sup>4-10)</sup>。

著者らは1974年以来、 $^{99m}\text{TcO}_4^-$  による甲状腺機能検査をルチンに実施しているが<sup>11-13)</sup>、本報告では、その基礎的検討、各種甲状腺疾患患者の甲状腺  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  摂取率 (以下  $^{99m}\text{Tc}$  摂取率)、甲状腺  $^{131}\text{I}$  摂取率 (以下  $^{131}\text{I}$  摂取率) との関係、 $\text{T}_3$  抑制試験の成績について述べ、さらに同時に行なった  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  による甲状腺シンチグラフィの有用性について述べる。

## II. 検査対象および検査方法

京大病院放射線部同位元素部門において検査した各種甲状腺疾患患者 214 例を対象とした。

使用した装置は Nuclear-Chicago 社製 Pho/Gamma HP シンチレーションカメラ、Nuclear-Chicago 社製 CDS 4096 データ処理装置であり、 $^{99m}\text{TcO}_4^-$  は第一ラジオアイソトープ研究所のウルトラテクネカウを使用した。

$^{99m}\text{TcO}_4^-$  の静注投与後の頸部周辺の放射能の経時的変動は、20分前後で甲状腺への集積が最高に達するが、同時に唾液腺等へも集積する。すなわち、Fig. 1 に示すごとく ROI (region of interest) の設定による各部分の放射能の変動において、甲状腺以外の部分にもかなりの放射能分布がみられる。したがって、甲状腺の摂取率を知るためには甲状腺部分の放射能を測定し、さらにそこに含まれるバックグランドの除去が必要となる。

\* 京都大学医学部附属病院 放射線部

\*\* 神戸中央市民病院 内科

\*\*\* 京都大学医学部附属病院 放射線科

\*\*\*\* 京都大学医学部附属病院 核医学科

受付: 52年3月1日

最終稿受付: 52年3月1日

別刷請求先: 京都市左京区聖護院川原町 54 (〒606)

京都大学医学部附属病院放射線部

藤 田 透

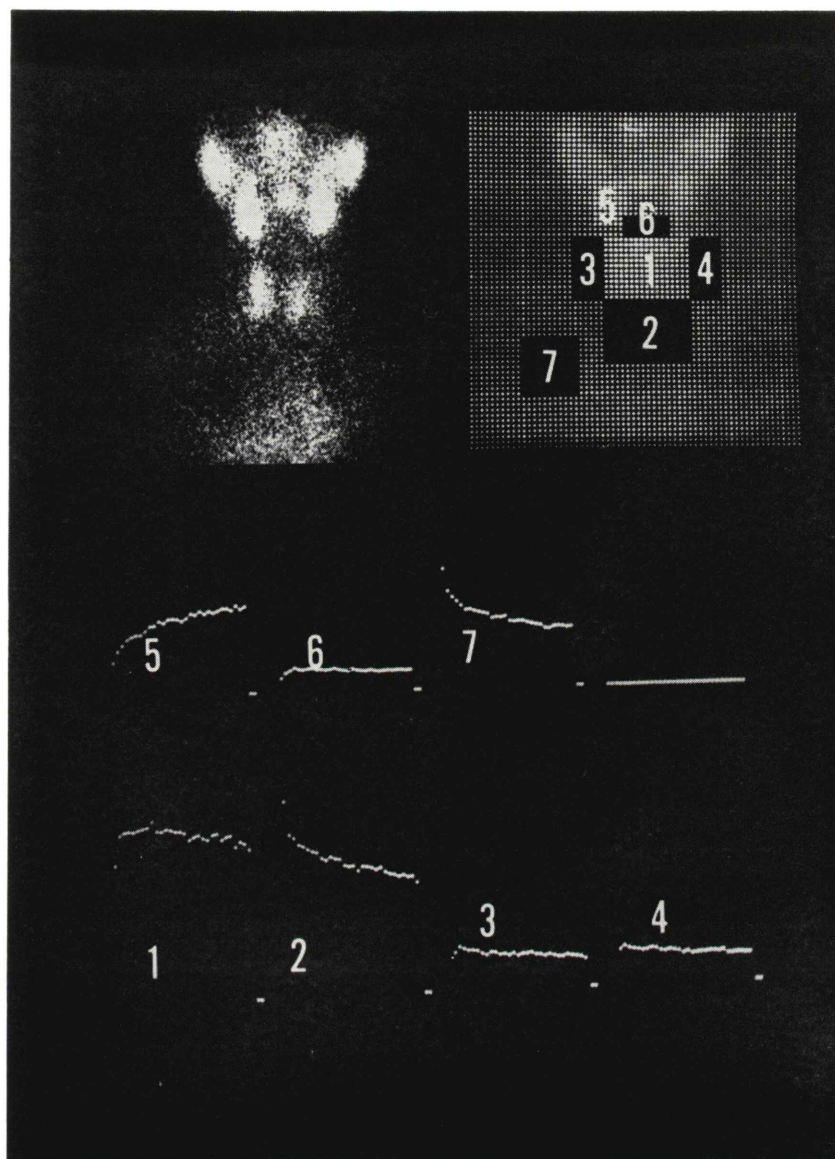


Fig. 1 The change in distribution of intravenously administered  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  with time around the neck.

Fig. 2 は perchlorate 1 g 投与後に  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  を静注した症例の同様な観察成績を示す. この場合,  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  は甲状腺および唾液腺へは集積せず, パックグランドの観察に適している. 種々の部分に ROI を設けて検討した結果, 甲状腺直下の部分

が 20 分以降では甲状腺部分とほぼ同レベルの放射能分布を示し, パックグランド除去の部分として好適であると考えられる.

以上の成績, カメラと体表の位置関係に関する検討, さらにファントムを用いた体表から甲状腺

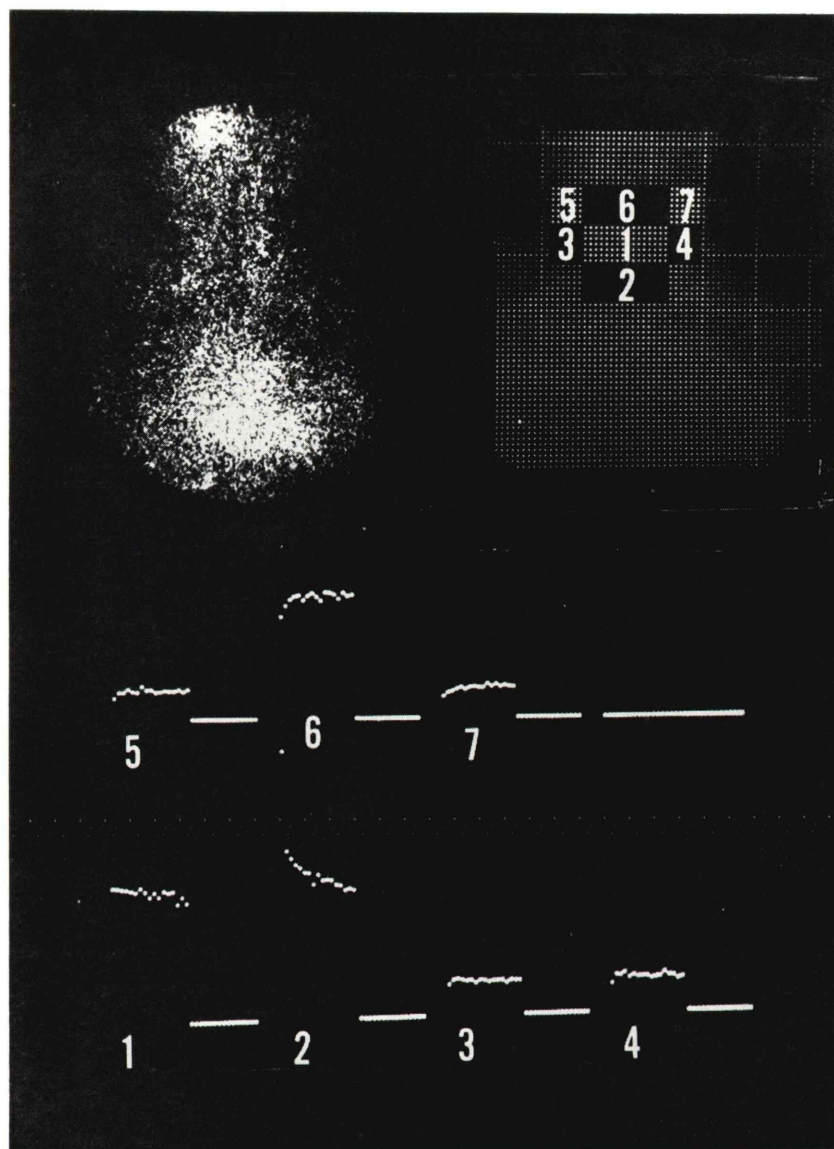


Fig. 2 Effect of 1 mg oral dose of perchlorate on the change in distribution of intravenously administered  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  with time around the neck.

までの深さによる放射能吸収に対する補正の必要性などに関する検討成績に基づいて、Fig. 3のごとくルチン検査法を定めた。特にヨード制限食摂取などの前処置は行わず、 $^{99m}\text{TcO}_4^-$  2 mCi を静注投与し、30 分後に high resolution parallel hole

collimator 装着シンチレーションカメラの 10 cm 下方に仰臥位をとらせる。この時、頸部と胸部のコリメータからの距離を同じにする目的で患者の肩に枕を置き、Fig. 3のごとく、視野を両方の唾液腺を上端に含むように設置する。3 分間でシン

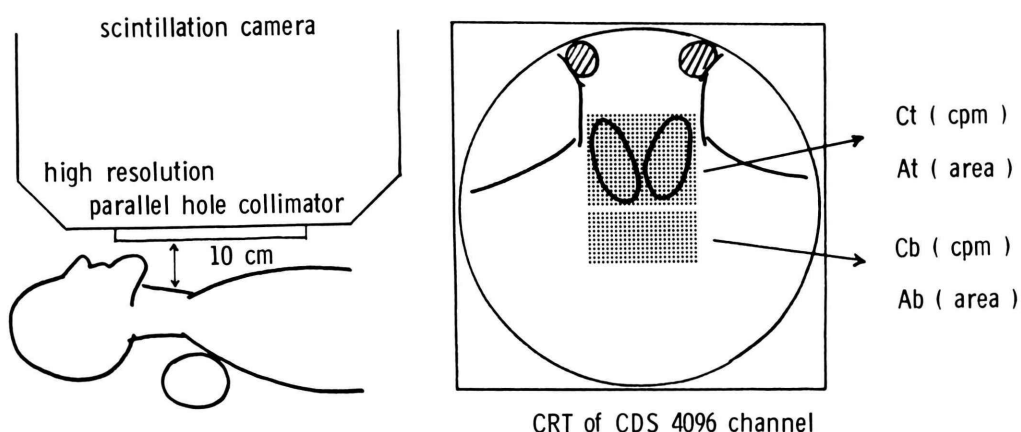


Fig. 3 Procedure of thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  uptake test.

チグラムを撮像し、そのうち1分間の情報を4,096 channel clinical data system (以下 CDS 4096) に転送する。CDS 4096 の CRT 上のマップ像から、まず甲状腺部分の area を設定し、カウント数 (Ct) と area size (At) を得る。次いでその直下にバックグランド area を設定し、同様にカウント数 (Cb) と area size (Ab) を得る。また投与量の 5% のスタンダードを作成し、同様に測定して、カウント数 (Cs) およびバックグランドカウント数 (Csb) を得る。この場合、area size は同一にする。

甲状腺  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  摂取率は

$$\frac{\text{Ct} - \text{Cb} \cdot \text{At} / \text{Ab}}{(\text{Cs} - \text{Csb}) \times 20} \times 100 (\%)$$

で算出される。これらの処理は1分間程度で実施でき、したがって5分間隔で患者に静注することにより1時間に約10名の検査が可能である。なお、 $^{99m}\text{TcO}_4^-$  は物理的半減期が6時間と短く、検査中における減衰が無視できないので、5人ごとにスタンダードを測定し、各症例のごとの補正が必要である。

各種疾患患者 175 例については  $^{131}\text{I}$  摂取率を同時に測定した。まず7日間のヨード制限食を摂取させた後、 $5 \mu\text{Ci}$  の  $^{131}\text{I}$  カプセルを経口投与し、3時間および24時間の  $^{131}\text{I}$  摂取率を測定した。次

いで  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  2 mCi を静注投与して、 $^{99m}\text{Tc}$  摂取率をも測定した。また、7例についてはトリヨードサイロニン抑制試験 (以下  $\text{T}_3$  抑制試験) も行なった。すなわち、通常の摂取率測定の後、 $\text{T}_3$   $75 \mu\text{g}/\text{day}$  を1週間投与し、改めて摂取率測定を行なった。

### III. 検査成績

i) 各種甲状腺疾患患者の甲状腺  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  摂取率  
各種甲状腺疾患患者 214 例の甲状腺  $^{99m}\text{Tc}$  摂取率の測定成績を Fig. 4 に示す。

未治療バセドウ病は6%以上で最高41%を示し、治療中の症例では低下している。機能正常な橋本病は広範囲に分布し、機能低下者のうち甲状腺腫のあるものは高値を、甲状腺腫のないものは低値をとる傾向が認められた。単純性甲状腺腫は0.5~8%、甲状腺腺腫および甲状腺癌は3%以下に分布し、低値例もみられた。また、急性甲状腺炎はきわめて低値を示した。甲状腺異常を疑われ、諸検査成績では甲状腺異常が認められなかった20例では0.2~2%に分布しており、これらの成績より正常範囲は0.4~3.0%と決定した。

$^{131}\text{I}$  摂取率の測定を行なった175例において、 $^{131}\text{I}$  摂取率3時間値および24時間値との相関係





Fig. 4 Thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  uptake 30 min values in patients with various thyroid disorders.

数はそれぞれ 0.87 (Fig. 5), 0.74 (Fig. 6) であり, 3 時間値との間により良好な相関が認められた。

Fig. 7 に  $\text{T}_3$  抑制試験の成績を示す。実線の治療中のバセドウ病 3 例は,  $^{99m}\text{Tc}$  および  $^{131}\text{I}$  摂取率ともに抑制を示さなかった。一方, 破線の単純

性甲状腺腫 2 例, 橋本病 2 例では,  $^{99m}\text{Tc}$  摂取率では 4 例すべてに有意の抑制が認められたが,  $^{131}\text{I}$  摂取率では 3 例に抑制が認められ, 1 例ではむしろ上昇が認められた。

ii) 甲状腺シンチグラム

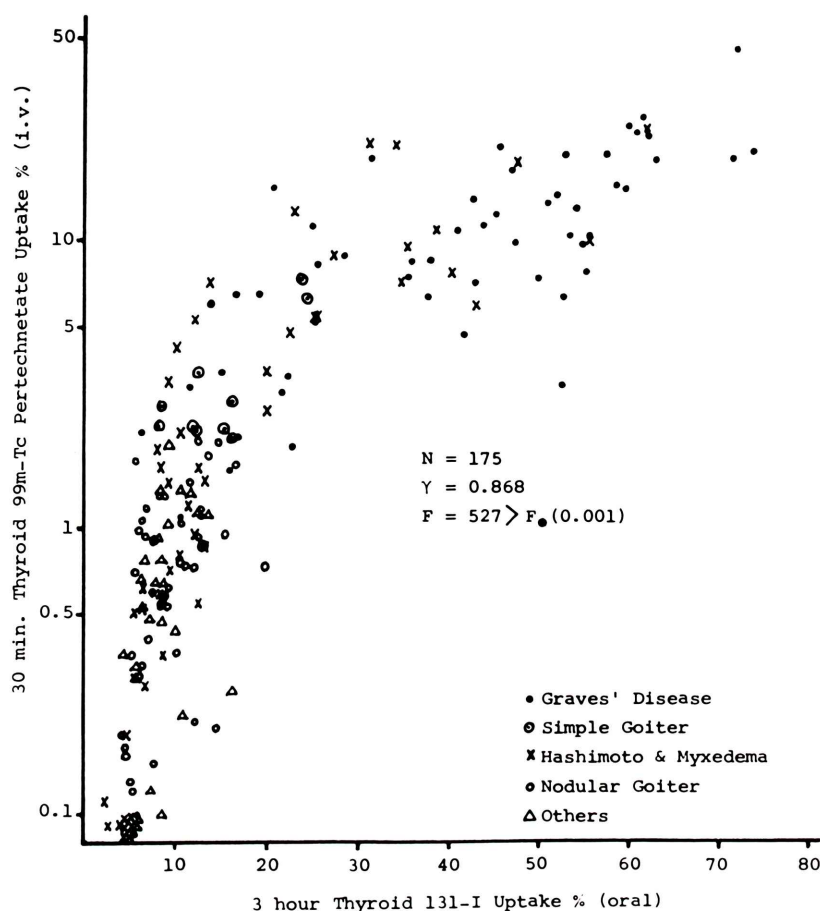


Fig. 5 Relation between thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  uptake 30 min value and  $^{131}\text{I}$  uptake 3 hrs value in patients with various thyroid disorders.

3分間のシンチグラフィでは100 K~500 K カウントが得られるが、像の良否は甲状腺  $^{99m}\text{Tc}$  摂取率に依存する。Fig. 8 は低摂取率 (0.3 % 以下) の症例, Fig. 9 は正常摂取率 (0.4~3%) の症例, Fig. 10 には高摂取率 (3%以上) の症例のシンチグラムを示す。正常摂取率以上であれば良好な像が得られている。

Fig. 11, Fig. 12 に cold nodule を示す甲状腺嚢腫の症例, Fig. 13, Fig. 14 には hot nodule を示す甲状腺嚢腫および機能性甲状腺癌の左鎖骨下部へ

の転移部に集積を示した症例を示す。cold nodule の検出は  $^{99m}\text{Tc}$  のもつ物理的性質のために優れており、また hot nodule の検出も  $^{131}\text{I}$  の場合より多くみられた (Table 1)。Fig. 15 は慢性甲状腺炎の症例を示すが、不整なとり込みの状態がよく描出されており、Fig. 16 は授乳中の患者 (単純性甲状腺腫の症例) のシンチグラムを示すが、乳腺への強い集積が認められた。Fig. 17 は舌根部甲状腺腫の1例を示すが、異所性甲状腺腫がよく描出されている。

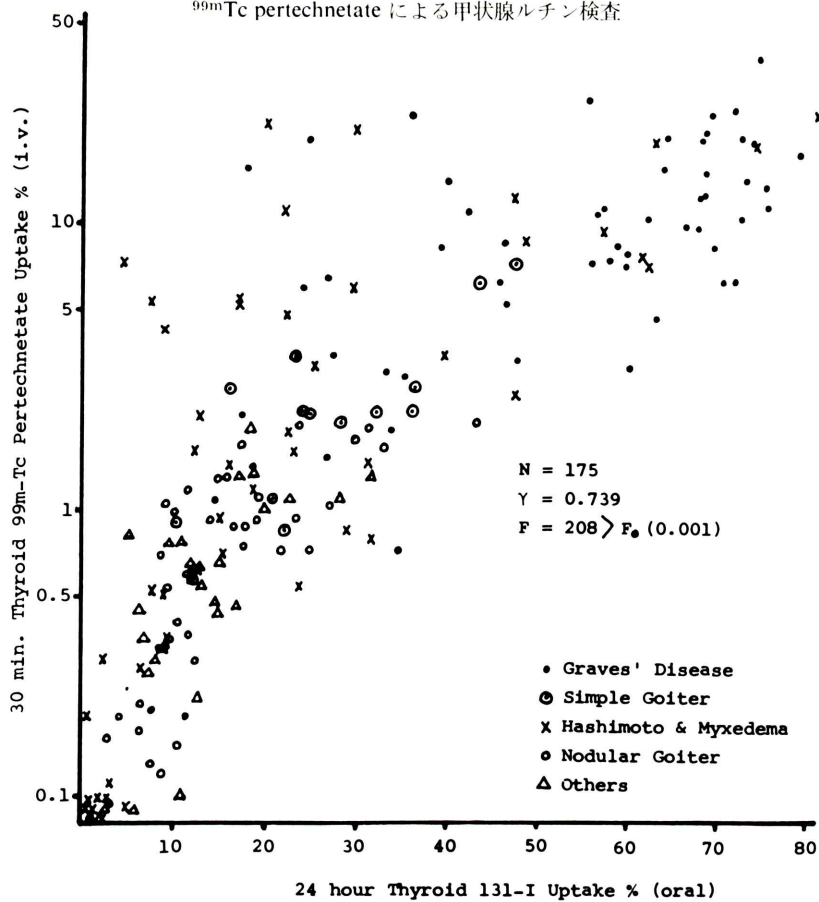


Fig. 6 Relation between thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  uptake 30 min value and  $^{131}\text{I}$  uptake 24 hrs value in patients with various thyroid disorders.

Table 1 Classification of thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigraphy in 214 patients with various thyroid disorders.

	No. of Cases	diffuse	cold	hot
<i>Diffuse Goiter</i>				
Graves' d.	29	29	0	0
Treated	28	23	0	2
Hashimoto	46	32, 3?	9	2
Simple Goiter	14	14	0	0
<i>Nodular Goiter</i>				
Adenoma	11	0	9	2
Cystic Lesion	13	0	11	2
Thyroid Cancer	23	0	19	2
Undetermined	6	0	6	0
Adenomatous Goiter	2	0	2	0
Subacute Thyroiditis	2	2?	0	0
Primary Myxedema	5	1, 4?	0	0
Others	35	32, 3?	0	0

#### IV. 考 案

甲状腺は血中の無機ヨードを選択的に捕獲し、これを有機化して甲状腺ホルモンを合成、分泌する。従来より行なわれてきた甲状腺  $^{131}\text{I}$  摂取率測定法は、この過程を観察するために  $^{131}\text{I}$  を追跡子として、甲状腺への摂取率を経時的に測定する検査であり、投与後 3~6 時間値はヨード捕獲能を、24時間値はヨード有機化能を反映すると言われている<sup>14-16)</sup>。甲状腺  $^{99m}\text{Tc}$  摂取率測定法は、 $^{99m}\text{TcO}_4^-$  がイオンサイズの類似性から無機ヨードと同様に甲状腺へ捕獲される性質を利用したもので、ヨード捕獲能を反映する。

$^{99m}\text{Tc}$  摂取率の正常値は 0.4~3.0% であり、 $^{131}\text{I}$  摂取率の 24 時間正常値の 10~35% に比較して低

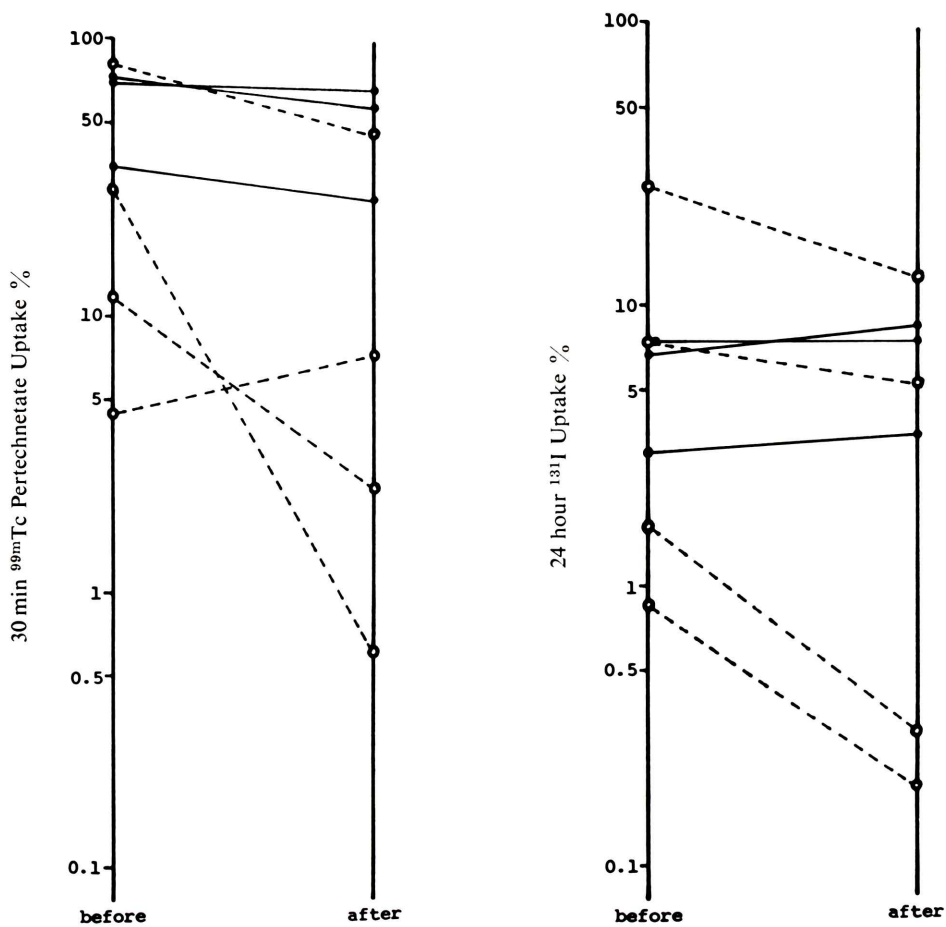


Fig. 7 Thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  and  $^{131}\text{I}$  uptake values before and after oral triiodothyronine administration. ( $75\mu\text{g} \times 7$  days)

値を示した。未治療バセドウ病は全例高値を示して診断上の有用性が認められ、また治療中の症例では摂取率は低下したが、機能正常者および機能低下症例では血中ホルモンレベルと  $^{99m}\text{Tc}$  摂取率は必ずしも平行せず、ことに低下症例のうちで甲状腺腫を認めるものでは未治療バセドウ病に近い高値を示すものがみられた。この傾向は  $^{131}\text{I}$  摂取率 24 時間値よりも明確にみられ、 $^{131}\text{I}$  摂取率がホルモンの合成、分泌能を反映しているのに比して、 $^{99m}\text{Tc}$  摂取率は甲状腺濾胞細胞の被刺激性

を反映していると考えられた。しかしながら、機能低下症例のうち  $^{99m}\text{Tc}$  の低摂取率を示すものでは診断的意義が少なく、また甲状腺腫および甲状腺癌で大きな cold nodule を示すものに低値がみられ、腫瘍による吸収の影響が考えられた。

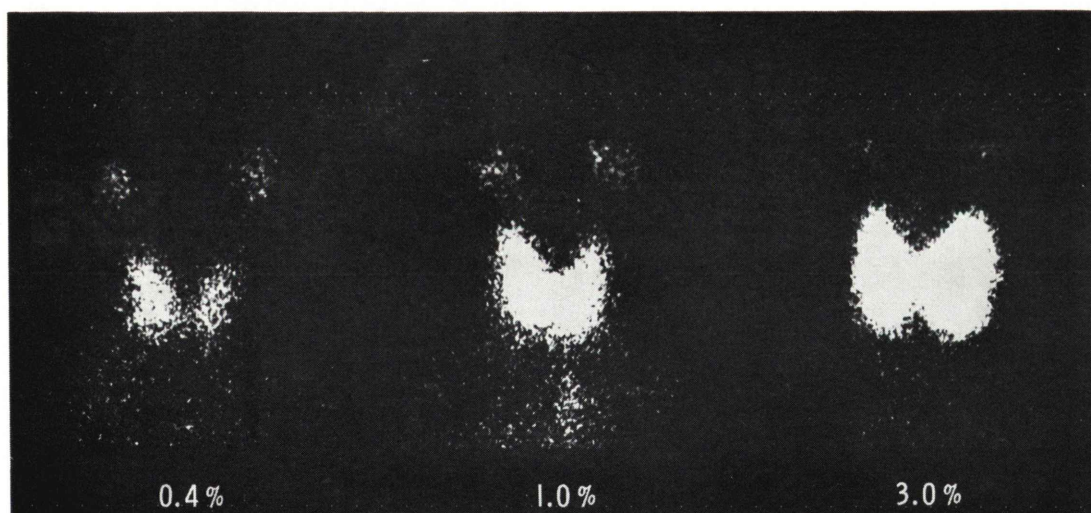
$^{131}\text{I}$  摂取率との比較では、3 時間値と相関係数 0.87、24 時間値とは 0.74 であり、3 時間値に特に良い相関が認められ、本法がヨード捕獲能を表現することを裏付けるものである。

$\text{T}_3$  抑制試験においても  $^{99m}\text{Tc}$  摂取率はよく反





**Fig. 8** Thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigrams in patients with lower thyroid uptake.



**Fig. 9** Thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigrams in patients with normal thyroid uptake.

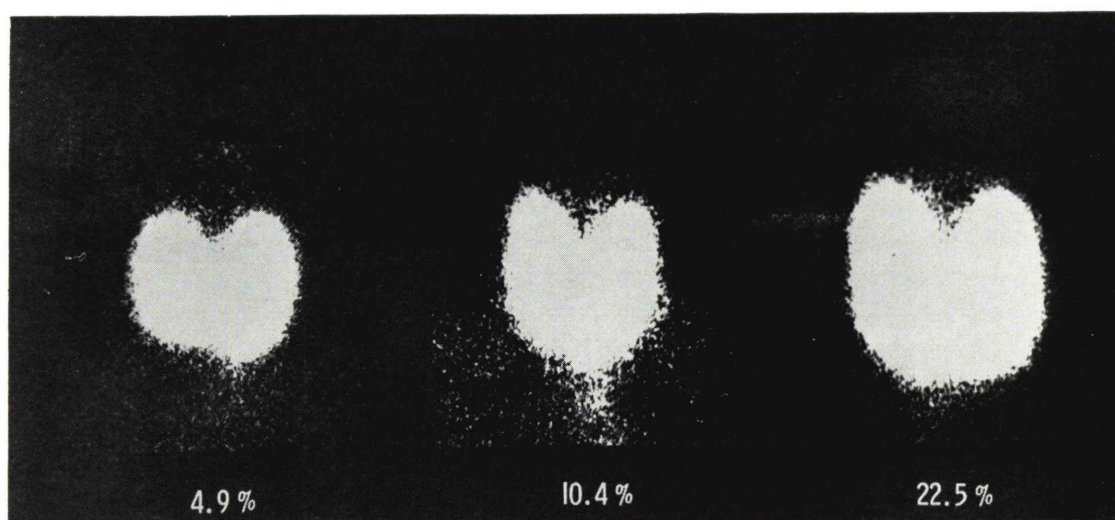


Fig. 10 Thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigrams in patients with higher thyroid uptake.

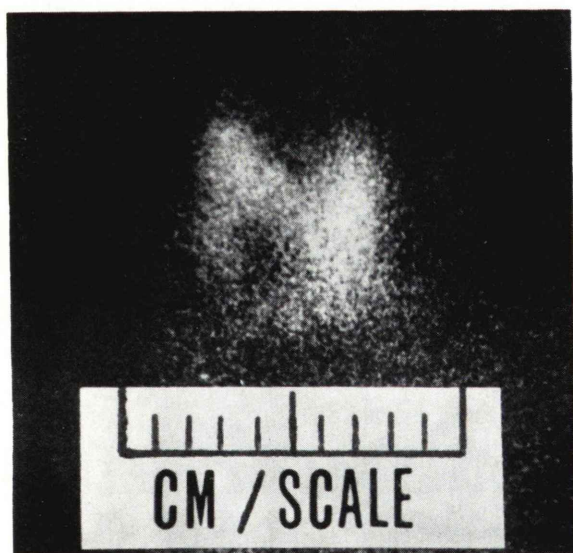
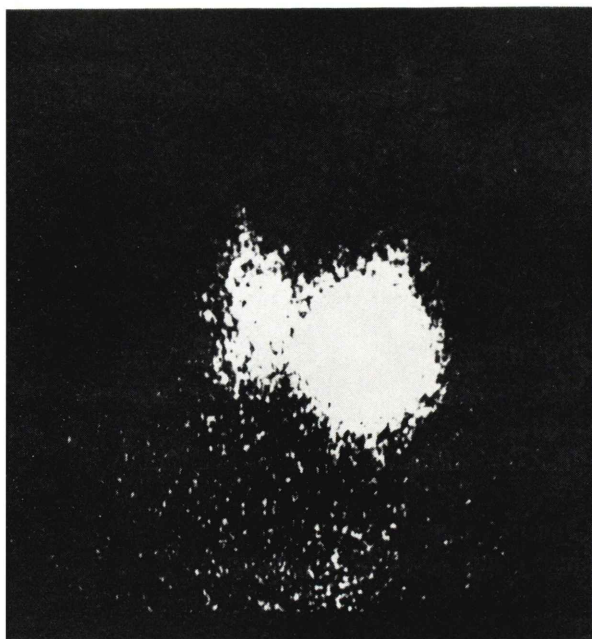


Fig. 11 A cold nodule obtained by thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigraphy in a patient with a cystic lesion. Scaling device made assessment of goiter size possible.

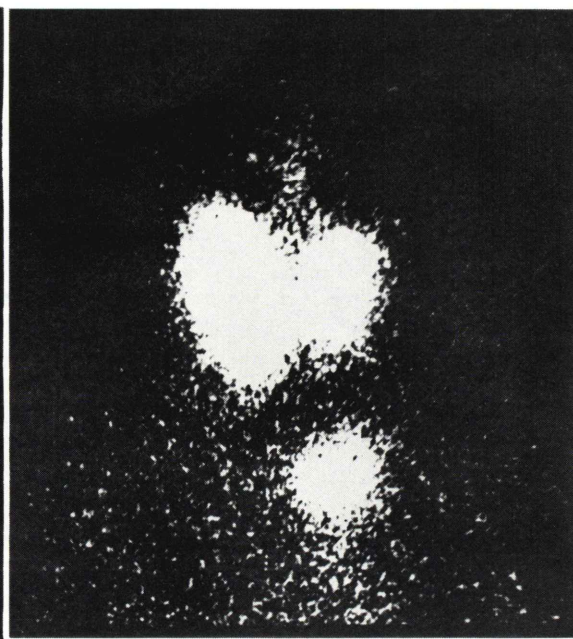


Fig. 12 A cold nodule obtained by thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigraphy in another patient with a cystic lesion.





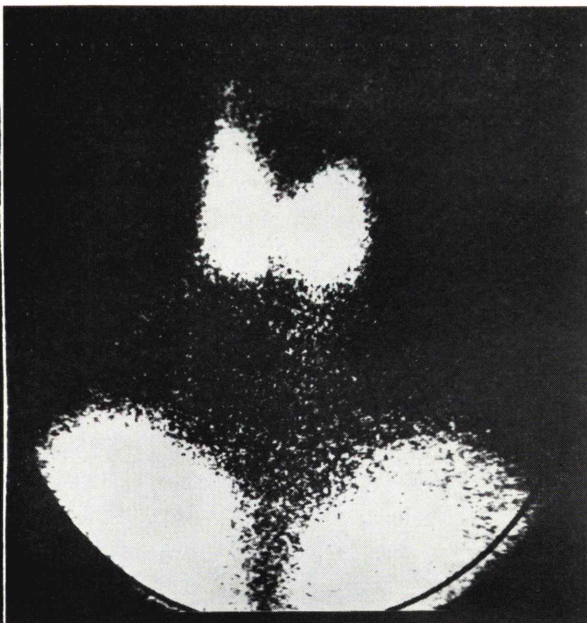
**Fig. 13** A hot nodule obtained by thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigraphy in a patient with a cystic lesion.



**Fig. 14** A thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigram showing abnormal accumulation into a functioning metastatic focus in a patient with follicular adenocarcinoma.



**Fig. 15** A thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigram in a patient with Hashimoto's thyroiditis.



**Fig. 16** Abnormal accumulation of  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  into mammary glands in a patient with simple goiter during lactation.

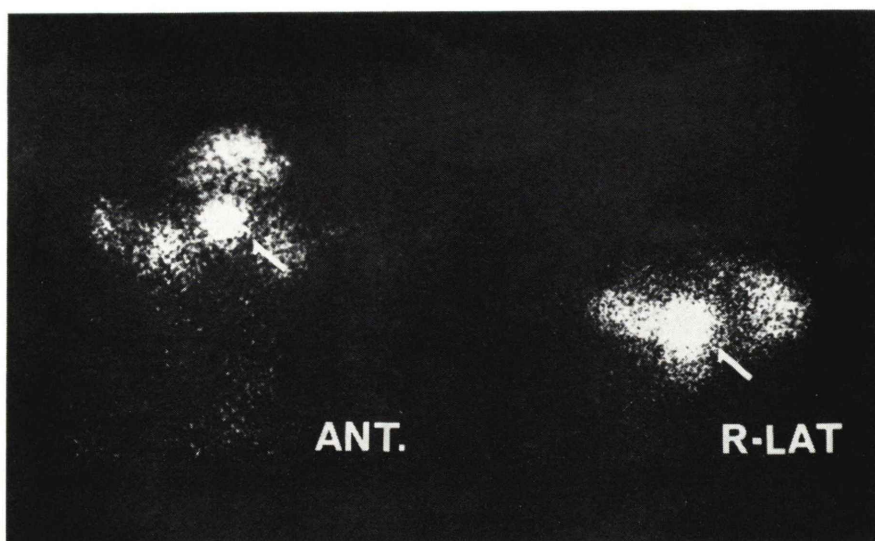


Fig. 17  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigram in a patient with ectopic lingual thyroid.

応し、抗甲状腺剤投与中のバセドウ病の経過観察に有用と考えられた。 $^{131}\text{I}$  摂取率の場合の  $\text{T}_3$  負荷によりむしろ上昇を示した 1 例は、負荷前の検査時にヨード制限が不十分であったことが考えられる。この点、 $^{99m}\text{Tc}$  摂取率の場合は著者ら<sup>5)</sup> が前に報告したごとく、ヨード摂取量によって甲状腺摂取率が余り大きな影響を受けず、したがってヨード制限の必要がなく有利である。

同時に行なった甲状腺シンチグラフィでは、像の良否は摂取率に依存し、0.3% 以上の摂取で甲状腺のイメージングは可能で、1% 以上では優れたシンチグラムが作成し得た。また、本法では摂取率を同時に測定する関係で parallel hole collimator を使用しているが、pin hole collimator を使用するとさらに優れた像が得られる。cold nodule の描出は  $^{99m}\text{Tc}$  の持つ物理的性質のために特に優れており、また hot nodule を示す症例が  $^{131}\text{I}$  の使用時より多くみられた。これは  $^{131}\text{I}$  の使用時には 24 時間後にシンチグラフィが行なわれているためと考えられる。その相違について、結節部のホルモン合成障害が言われており、また甲状腺癌の症例に多くみられると言われているが<sup>17-19)</sup>、著者ら

の成績では良性の甲状腺腫瘍にも同様にみられた。機能性甲状腺癌の転移部にも  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  は摂取されたが<sup>20)</sup>、バックグラウンドの高い部位では描出困難と考えられた。授乳中の患者では乳腺への高度の集積が描出されたが、 $^{131}\text{I}$  の場合には見逃されていたものと考えられる。また、シンチグラフィの際に唾液腺も含めてとるのは、trapping defect の場合には甲状腺とともに唾液腺もイメージングされないため臨床的意味があろう。Fig. 11 のごとく縮尺スケールをつけると、甲状腺あるいは腫瘍の大きさも知ることができる。これらは parallel hole collimator を使用している利点<sup>9)</sup>である。異所性甲状腺腫も描出できるが<sup>21)</sup>、部位によっては唾液腺等との鑑別が困難と考えられる。

本法の長所として

- (1) 被曝線量を  $^{131}\text{I}$  50  $\mu\text{Ci}$  投与の場合の約 1/200 に減少できる。
- (2) ヨード制限の必要がない。
- (3) 1 回の来院で済み、しかも注射後 30 分間程度で検査が終わる。
- (4)  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99m}\text{Tc}$  ジェネレータがあれば、いつでも検査できる。



(5) 一般に良好な甲状腺像が得られる。

(6) 抗甲状腺剤投与中のバセドウ病の経過観察に優れている。

などがあげられ、短所としては

(1) ヨード捕獲能を知り得るが、有機化障害あるいは甲状腺ホルモンの合成、分泌機能は知り得ない。

(2) 静注投与の煩雑さ、および術者に被曝の危険性がある。ただし、距離あるいは鉛エプロン等により避けられる。

(3) 減衰が早いので、症例ごとのスタンダードによる補正が必要である。

(4) 低摂取率の症例では鮮明な甲状腺像が得られない。

(5) データ処理装置が必要である。

などがあげられる。

著者らは本法をルチン検査として採用してすでに3年になる。*in vitro* 検査により各種甲状腺ホルモンの測定し得る現在では、甲状腺摂取率検査の必要性は限定されつつある。その点、本法による *in vivo* 甲状腺機能検査はヨード捕獲能のみを反映するが、摂取率とシンチグラフィが同時に簡単に実施できることより、ルチン検査として有用と考えられる。

## V. 総括ならびに結論

$^{99m}\text{Tc}$  pertechnetate を用いた甲状腺機能検査を行ない、次の結論を得た。

(1)  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  静注投与後の甲状腺  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  摂取率 30 分値の正常値は 0.4~3.0% であった。

(2) 甲状腺  $^{131}\text{I}$  摂取率との相関において、特に3時間値と良好であり、本法がヨード捕獲機能を表現すると考えられた。

(3) 各種甲状腺疾患における測定成績は、疾患の病態、ことに甲状腺濾胞上皮の被刺激性を反映すると考えられた。

(4)  $\text{T}_3$  抑制試験にもよく反応し、治療中のバセドウ病の経過観察に使用し得る。

(5) 甲状腺シンチグラフィにおいて、0.3% 以上の摂取率であれば良好な像が得られた。

(6) ヨード制限の必要がなく手軽に行なえ、ルチン検査として有用であると考えられた。

## 文 献

- 1) Sisson JC: Principles of, and Pitfalls in, Thyroid Function Test, J Nucl Med 6: 853, 1965
- 2) 鳥塚莞爾, 森 徹, 浜田 哲他: 甲状腺機能検査, 日本臨床, 25: 6, 1182, 1967
- 3) Kanji Torizuka, Mitsuo Inada, Satoshi Hamada et al: Clinical Studies on the Iodine Metabolism and Thyroid Function, IODINE METABOLISM AND THYROID FUNCTION, 6: 193, 1973
- 4) Williams ED, Glass HI, Goolden AW et al: Comparison of two method of measuring the thyroidal uptake of  $^{99m}\text{Tc}$ , J Nucl Med 13: 159, 1972
- 5) 浜本 研, 鳥塚莞爾, 森 徹他:  $^{99m}\text{Tc}$  Pertechnetate による甲状腺機能検査について, 最近医学, 22: 3, 473, 1967
- 6) Sodde DB: The study of thyroid physiology utilizing intravenous sodium pertechnetate, J Nucl Med 7: 564, 1966
- 7) Ashkar FS, Smity EM: The dynamic thyroid study, JAMA 217 (4), 441, 1971
- 8) 寛 弘毅他: IAEA 新勧告 “甲状腺  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  摂取率測定法について”, 核医学, 9: 4, 341, 1972
- 9) Higgins HP, Ball D, Eastham S et al: The 20-minute  $^{99m}\text{Tc}$  thyroid uptake; A simplified method using the anger camera, J Nucl Med 13: 6, 436, 1972
- 10) 土田龍也, 西川喜方, 岡 利之他:  $\text{Tc}$  pertechnetate と  $\gamma$ -camera の応用による甲状腺動態機能検査法, Medical Postgraduate, 11 (4): 194, 1973
- 11) 森 徹, 森田陸司: RI による *in vivo* 甲状腺検査, 核医学, 11 (3): 6, 352, 1974
- 12) 藤田 透, 高坂唯子, 中島言子他:  $^{99m}\text{Tc}$  による甲状腺摂取率検査, 第31回日放技学会抄録集, 296, 1975
- 13) 森 徹: 甲状腺摂取率検査とシンチグラム, Medicina, 12: 9, 1344, 1975
- 14) Higgins HP: The ten-minute uptake of  $^{131}\text{I}$ ; A clinical study and comparison with other tests of thyroid function, J Clin Endocr 19: 557, 1959
- 15) Thomas ID, Oddie TH & Myhill J: A diagnostic radioiodine uptake test in patients receiving antithyroid drugs, J Clin Endocr 20: 1601, 1960
- 16) 鳥塚莞爾: 早期甲状腺  $^{131}\text{I}$  摂取率, 臨床医, 2: 2, 240, 1976
- 17) Steinberg M, Cavalieri RR and Choy SH: Uptake of technetium  $^{99m}$ -pertechnetate in a primary thyroid carcinoma; need for caution in evaluating nodules, J Clin Endocr 31: 81, 1970
- 18) Strauss HW, Hurley PF, and Wagner HN: Advantages of  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetate for thyroid scanning in patients with decreased radioiodine uptake,



- Radiology, **97**: 307, 1970
- 19) Atkins HL, Klopfer JF, Lambrecht RM et al: A comparison of technetium  $^{99m}$  and iodine 123 for thyroid imaging, Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med **117**: 195, 1973
- 20) Meighan JW, Dworkin HJ: Failure to detect  $^{131}$ I positive thyroid metastases with  $^{99m}$ Tc, J Nucl Med **11**: 173, 1970
- 21) Yeh E, Meade RC and Ruetz PP: Radionuclide study of struma ovarii, J Nucl Med **14**: 118, 1973

## Summary

### Development of Routine Procedure Using $^{99m}$ Tc Pertechnetate for Thyroid Function Test and its Clinical Evaluation

Toru FUJITA\*, Tadako KOSAKA\*, Junji KONISHI\* and Rikushi MORITA\*

Toru MORI\*\*

Kanji KASAGI\*\*\*, Tatsuoki OKUNO\*\*\*, Keigo ENDO\*\*\*, Yosuke TAKEDA\*\*\* and Katsuji IKEKUBO\*\*\*, Kanji TORIZUKA\*\*\*\*

\*Central Clinical Radioisotopes Division, Kyoto University Hospital

\*\*Department of Internal Medicine, Kobe Central Municipal Hospital

\*\*\*Department of Radiology, Kyoto University Hospital

\*\*\*\*Department of Nuclear Medicine, Kyoto University Hospital

A useful and simple routine procedure of thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  uptake test was reported. Thirty min after intravenous administration of  $^{99m}\text{TcO}_4^-$ , patients were laid on spine position. A scintillation camera (Pho-Gamma/HP) with high resolution parallel hole collimator was set at 10 cm from anterior surface of the neck. The counts were accumulated in 4096 multichannel analyzer for 1 min. Thyroid region and background region were flagged separately and their counts were read out. Thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  uptake rate was calculated by the following formula;

$$\frac{\text{Ct} - \text{Cb} \cdot \text{At} / \text{Ab}}{\text{total dose in count rate}} \times 100 (\%)$$

Ct: count rate over the thyroid region

Cb: count rate in background

At: size of the flagged thyroid region

Ab: size of the flagged background

In addition, thyroid scintiphotos were obtained by a 3 min exposure.

Thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  uptake rate in normal subjects were determined in the range from 0.4 to 3.0%. In 175 cases, thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  uptake rate at 30

min was found correlated better with thyroid  $^{131}\text{I}$  uptake rate at 3 hrs ( $\gamma=0.87$ ) than that at 24 hrs ( $\gamma=0.74$ ). This may be attributable to the fact that the  $^{99m}\text{Tc}$  uptake only represents the ion trapping function of the thyroid. This procedure was applicable to the routine  $\text{T}_3$  suppression test for diagnosis and managing the patients with Graves' disease on antithyroid medication.

Besides uptake test, thyroid  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  scintigraphy was also found to be practical. Good resolutions were obtained in cases exceeding uptake of 0.3%, and better demonstration of cold nodules and higher incidence of hot nodules were experienced by  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  comparing to  $^{131}\text{I}$ .

Further, this test has some more advantages over that by  $^{131}\text{I}$ ; 1/200 of the irradiation dose with  $^{131}\text{I}$ , no need of previous low iodine diet, and easy availability.

Accepting the fact that obtained uptake rate only indicates ion trapping function of the thyroid, it was concluded that the procedure was useful for assessing thyroid cell function in patients with various thyroid disorders.

## § シンポジウム「CTの物理技術的諸問題」報文集

1978年1月23日—25日（東京）

頒布価格 3,000円（送料別—160円切手可）

申 込 先 CT 技術シンポジウム実行委員会

〒113 東京都文京区本郷 3-39-15

日本放射線機器工業会内

上記報文集を限定増刷いたしましたので、上記  
へお申込み下さい。

核医学査読委員 (Outer Referee) の交代  
53年1月より平木辰之助氏に代り、油野民  
雄氏（金大，核医学）が査読委員のメンバー  
に加わりました。

平木氏のこれまでのご尽力に感謝します。

編集委員長

秋貞 雅祥

## 正 誤 表

1) 14巻6号 827頁 原著  $^{99m}\text{Tc}$  pertechnetate  
による甲状腺ルチン検査 藤田 透他（京大，  
放射線科）において，Fig. 7（834頁）の図が左  
右反対に印刷されておりました。お詫びして訂  
正いたします。

2) 14巻6号 942頁 第26行に誤りがありました  
ので下記の通り訂正します。

第10回近畿核医学研究会抄録 16. ヒューマン  
カウンターによる鉄， $\text{VB}_{12}$  同時吸収試験

(1) 基礎的検討

(古松苺子他)

誤	正
最小検出限界は $^{58}\text{Co}$ は， $0.43 \mu\text{Ci}$ ， $^{59}\text{Fe}$ は $0.47 \mu\text{Ci}$ であり……………	最小検出限界は $^{58}\text{Co}$ は， $0.43 \text{ nCi}$ ， $^{59}\text{Fe}$ は $0.47 \text{ nCi}$ であり……………