

## 《原 著》

# 多核種 ( $\text{Na}^{131}\text{I}$ , $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ , $^{201}\text{TlCl}$ ) Scintigraphy による 甲状腺疾患の質的診断

熊野 町子\* 檜林 和之\* 伊藤 一夫\*\*

**要旨** 甲状腺疾患の非観血的診断法として  $\text{Na}^{131}\text{I}$  や  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  による RI 検査が汎用されている。しかし、一核種のみの Scintigram では病巣の正確な把握が困難なことが多い、またこれら二核種を用いても、疾患によっては解離現象が出現して、やはり診断しえないことがある。そのような場合に、 $^{201}\text{TlCl}$  による Scintigram を追加すると、病巣の質的診断がより正確になり得ることが判明した。すなわち、 $\text{Na}^{131}\text{I}$  と  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  で欠損像を示し、 $^{201}\text{TlCl}$  が集積像を示す病巣は充実性腫瘍であり、特に  $^{201}\text{TlCl}$  の集積が著しい時は濾胞腺腫や濾胞癌のことが多い。その際  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  の欠損が  $\text{Na}^{131}\text{I}$  の欠損より大きく描画されると、濾胞癌が考えられる。 $\text{Na}^{131}\text{I}$  で欠損し  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  と  $^{201}\text{TlCl}$  が集積する場合はその病巣の悪性化を考慮する必要がある。3核種とも集積しない病巣は良性囊胞性病巣である。また  $^{201}\text{TlCl}$  は転移巣の検索に有用である。以上のごとく、甲状腺 Scintigraphy では多核種の適当な組合せが必要である。

## はじめに

甲状腺疾患の非観血的診断の一方法として、RI を利用しての診断法が汎用され、すでにルーチン化している。その際に用いられる核種は  $\text{Na}^{131}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ ,  $\text{Na}^{123}\text{I}$  などが代表的なものであるが、最近では  $^{67}\text{Ga}$ -citrate<sup>1)</sup> や  $^{75}\text{Se}$ -selenomethionine<sup>2)</sup>などを用いての検索も行なわれておらず、また、心筋用製剤として開発された  $^{201}\text{TlCl}$  が正常甲状腺にも集積することが見出されて、甲状腺スキャン剤として注目されてきている<sup>3)4)</sup>。このように多種類の核種が甲状腺疾患に対する RI 検査法として用いられるようになってきているが、それぞれの核種の甲状腺疾患による scintigram の特異性を把握し、さらに疾患別による像の特徴を比較検討することにより、疾患の質的鑑別診断が可能と考えられる。われわれはこれまで、種々の核種に

よる甲状腺疾患の scintigram の特徴を報告してきたが<sup>4)~6)</sup>、今回は  $\text{Na}^{131}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ 、ならびに  $^{201}\text{TlCl}$  を用いての多核種 scintigraphy を施行し、ある程度の病理組織型診断も可能な情報が得られたので、甲状腺疾患の質的診断の試みを報告する。

## 対象ならびに方法

兵庫県立病院がんセンターにアイソトープ検査の依頼を受けた甲状腺疾患のうち、手術あるいは生検で病理組織像を確認し得た57例を対象とした。その内訳はバセドウ病10例、橋本病（慢性甲状腺炎）9例、亜急性甲状腺炎1例、良性囊胞性疾患8例（原疾患のいかんを問わず囊胞形成が病巣の主体を占めるものをこれに入れた）、腺腫様甲状腺腫（adenomatous goiter）5例、腫瘍性甲状腺腫（濾胞腺腫）4例ならびに甲状腺癌20例（濾胞癌8例、乳頭癌9例、混合型癌2例、未分化型癌1例）である。

scintigram は  $^{201}\text{TlCl}$  を 2 mCi 静注し、5分後より撮像し、引き続き  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  1 mCi 静注15分後より scintigraphy を行なった。その後、 $\text{Na}^{131}\text{I}$  100  $\mu\text{Ci}$  を内服させ、24時間後に scintigram を得た。

\* 兵庫県立病院がんセンター放射線科

\*\* 神戸大学医学部放射線医学教室

受付：52年11月24日

最終稿受付：53年3月3日

別刷請求先：神戸市生田区楠町7丁目13番（〒650）  
兵庫県立病院がんセンター

熊野 町子

装置は pinhole collimator を装着した Nuclear Chicago 社製 Pho-gamma HP を用いた。

$^{201}\text{TlCl}$  と  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  は 70 K,  $\text{Na}^{131}\text{I}$  は 40 K の preset count で撮像した。Fig. 1 に示すように  $^{201}\text{TlCl}$  は線源○,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  の線源△と  $\text{Na}^{131}\text{I}$  の線源Sとを重ねて,  $^{201}\text{Tl}$  の energy peak 80 KeV c.w. 35% で測定すると○のみが,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  の energy peak 140 KeV c.w. 35% で測定すると△のみが, さらに  $^{131}\text{I}$  の energy peak 360 KeV c.w. 35% で測定すると Sのみが明らかに撮

像され, お互いの干渉は見られなかった。従って, energy 選別として  $^{201}\text{TlCl}$  は 80 KeV c.w. 35%,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  は 140 KeV c.w. 35%,  $\text{Na}^{131}\text{I}$  は 360 KeV c.w. 35% を使用した。

## 成 績

$\text{Na}^{131}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  ならびに  $^{201}\text{TlCl}$  を用いて多核種甲状腺 scintigraphy を施行し, 病理組織像の確認し得た各種甲状腺疾患 57 例の結果を Table 1 に示す。

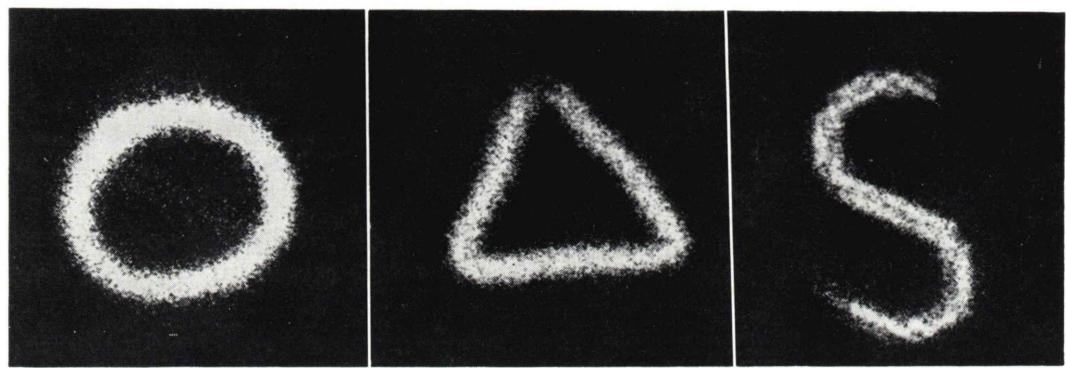


Fig. 1 Phantom ○, △ and S were situated 5 cm in depth in the same water,  $^{201}\text{Tl}$  was contained in the ○,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  in the △ and  $^{131}\text{I}$  was in the S.

Table 1 Scintigram using  $^{131}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  and  $^{201}\text{TlCl}$  in Thyroid diseases

Diagnosis	No. of Cases	Accumulation						Accumulation in metastatic area	
		$^{131}\text{I}$	$^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$			$^{201}\text{TlCl}$			
		-	-	±	+	-	±	+	++
Basedow's disease	10					10			10
Chr. thyroiditis	9	4	4			5			9
Subacute thyroiditis	1					1			1
Cystic lesion	8	8	8			8			
Adenomatous goiter	5 (2)	5	4			(2)			5
Follicular adenoma	4 (2)	4	2	1	1	(2)		2	2
Thyroid Cancer									
Follicular	8 (1)	7	2	2	2	(1)		6	2
Papillary	9 (2)	6	4	1		(2)	2	7	
Mixed	2	2	2					1	1
Anaplastic	1	1			1			1	
Total	57 (7)	37	26	4	20	8 (7)	2	42	5
( )	Cyst formation								

$\text{Na}^{131}\text{I}$  と  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  で欠損像として描画された橋本病では全例  $^{201}\text{TlCl}$  の集積像が得られた。良性嚢胞性疾患では  $\text{Na}^{131}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ ,  $^{201}\text{TlCl}$  の三核種とも集積性は見られず、病巣に一致して欠損像として描出された。腺腫様甲状腺腫では、病巣部は  $\text{Na}^{131}\text{I}$  と  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  で腫大欠損として描画されたが  $^{201}\text{TlCl}$  では集積を認めた。このうち嚢胞変性を伴った 2 症例では、嚢胞変性部に  $^{201}\text{TlCl}$  の集積は認められなかった (Fig. 2)。濾胞腺腫 (Fig. 3) においても同様の傾向が認められたが、4 例中 1 例に  $\text{Na}^{131}\text{I}$  像で欠損として描画された腫瘍部に  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  の集積を認め、4 例中 2 例に  $^{201}\text{TlCl}$  の強い集積を認めた。

甲状腺癌では 20 例とも  $^{201}\text{TlCl}$  の陽性描画をみたが、嚢胞形成部は  $^{201}\text{TlCl}$  の集積がみられなか

った。乳頭癌 9 例中 3 例では  $\text{Na}^{131}\text{I}$  で病巣部を検出し得なかったが、頸部リンパ節転移部に  $^{201}\text{TlCl}$  の集積を認め、 $^{201}\text{TlCl}$  の甲状腺病巣部は稀薄あるいは集積像として描画されていた。三核種を併用した 5 例の乳頭癌では腫瘍部は  $\text{Na}^{131}\text{I}$  と  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  で同じ欠損像を示し、同部位に  $^{201}\text{TlCl}$  の集積を認めた (Fig. 4)。

濾胞癌 8 例中 7 例に  $\text{Na}^{131}\text{I}$  で腫瘍に一致して欠損像を認めたが、1 例は  $\text{Na}^{131}\text{I}$  の甲状腺摂取率が低く撮像不能であった。 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  で検査し得た 6 例では、欠損、稀薄、集積像を各 2 例ずつ認め、しかも 6 例中 3 例は  $\text{Na}^{131}\text{I}$  像より大きい病巣として描出されていた (Fig. 5)。そして、 $^{201}\text{TlCl}$  の集積が 8 例中 2 例で著しかった。また、Fig. 6 に示すごとく、甲状腺腫瘍の触知できなか

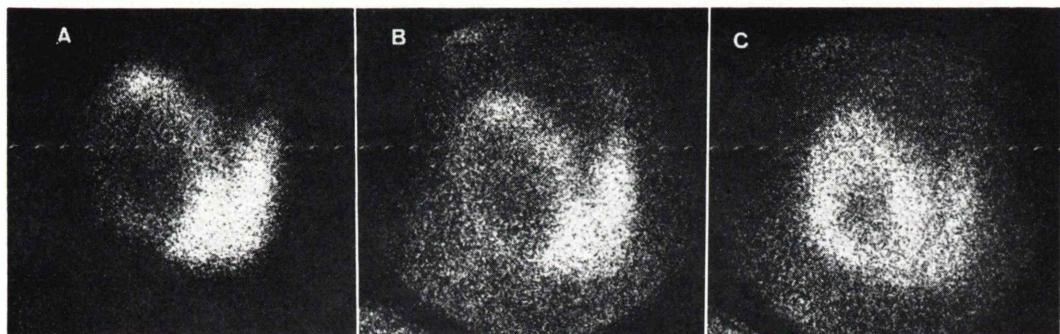


Fig. 2 A 29y.o. woman. Adenoma with cystic change.  
Scintigrams using  $\text{Na}^{131}\text{I}$  (A),  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  (B) and  $^{201}\text{TlCl}$  (C) show cold nodule in right lobe in every radionuclides.  $^{201}\text{Tl}$  scan shows less activity in cystic lesion.

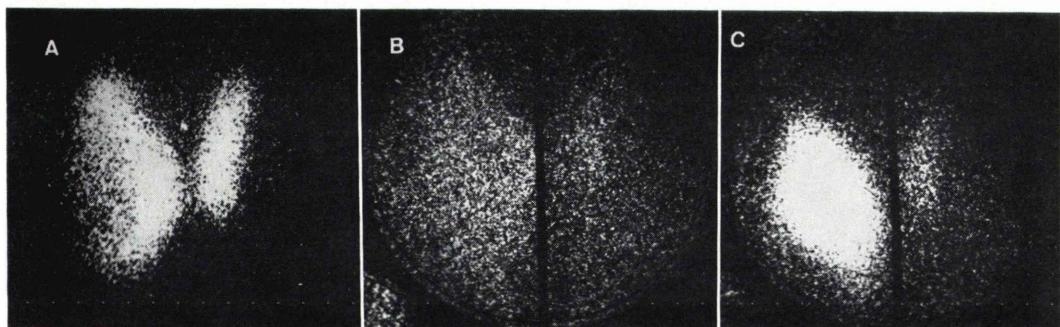


Fig. 3 A 45 y.o. woman. Follicular adenoma.  
 $\text{Na}^{131}\text{I}$  scan (A) shows a cold nodule,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  scan (B) shows warm one and  $^{201}\text{TlCl}$  (C) shows hot one.

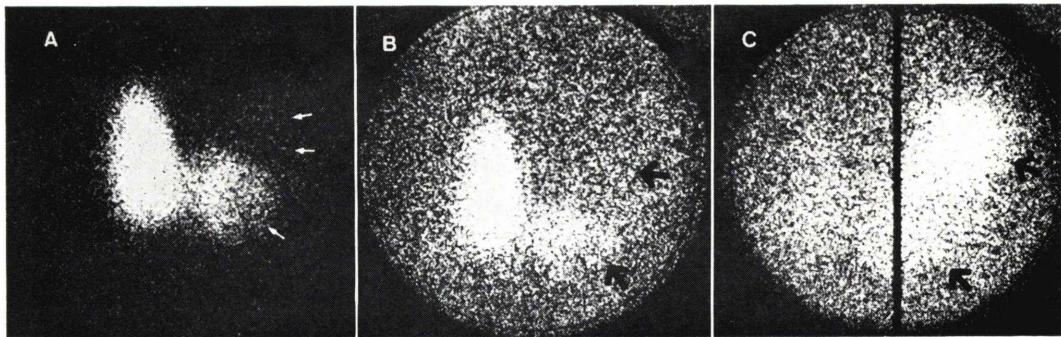


Fig. 4 A 51 y.o. man. Papillary carcinoma.  
 $\text{Na}^{131}\text{I}$  (A) and  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  (B) scans show cold nodule in left lobe (arrow), but  
 $^{201}\text{TlCl}$  (C) scan shows a hot nodule in the same area (arrow).

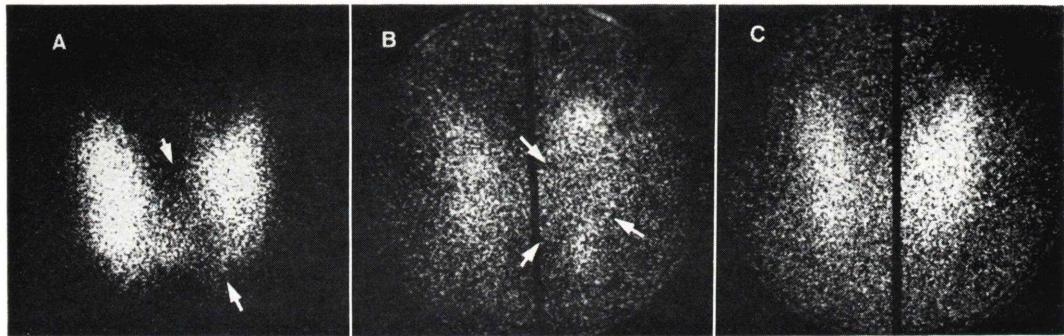


Fig. 5 A 41 y.o. woman. Follicular carcinoma.  
 $\text{Na}^{131}\text{I}$  scan (A) shows a smaller cold nodule than  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  (B).  
 $^{201}\text{TlCl}$  (C) shows a hot nodule.

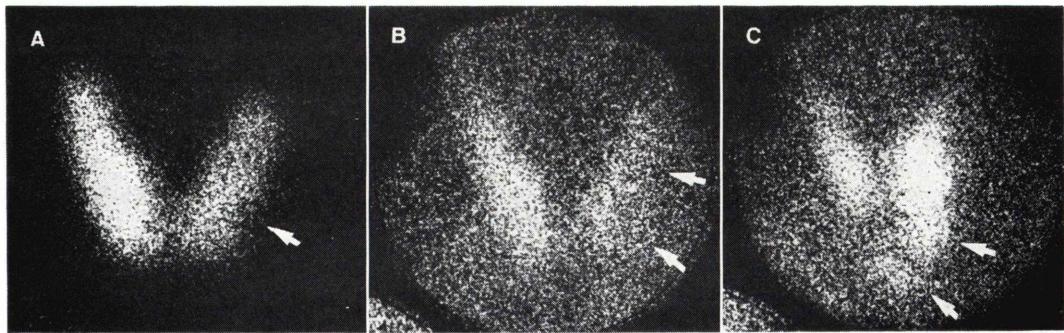


Fig. 6 A 22 y.o. man. Follicular carcinoma with papillary foci.  
 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  scan (B) shows a more apparent cold nodule than  $\text{Na}^{131}\text{I}$  (A), but  
 $^{201}\text{TlCl}$  (C) shows a hot nodule. Two metastatic lesions are seen in  $^{201}\text{TlCl}$  scan (arrow).

った濾胞癌（乳頭癌合併）の症例で、 $\text{Na}^{131}\text{I}$  像では欠損が明確に指摘し得なかったが、 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  で明瞭な欠損像を認めたものがあり、本症例では  $^{201}\text{TlCl}$  の集積が著明で、さらに頸部リンパ節転移巣の描画も認められた。

このように  $\text{Na}^{131}\text{I}$  像と  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  像とが異なる scintigram を呈した症例は Table 2 に示すごとく、 $\text{Na}^{131}\text{I}$  像の欠損部に  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  の集積を認めた症例は濾胞腺腫 1 例、濾胞癌 2 例、未分化癌 1 例の計 4 例であった。反対に  $\text{Na}^{131}\text{I}$  より  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  像が欠損を大きく描出した症例は濾胞

Table 2 Results of scintigram with  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  and  $^{131}\text{I}$  in disagreement

Diagnosis	accumulation in Tumor			No. of cases
	$\text{Na}^{131}\text{I}$	$^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$	$^{201}\text{TlCl}$	
Follicular adenoma	-	+	++	1
Thyroid cancer				
Follicular	-	+	++	1
Follicular	?	+	+	1
Follicular	-	<	+	3
Mixed	-	<	++	1
Mixed	-	<	+	1
Anaplastic	-	+	+	1

? : no clear outlines of Thyroid

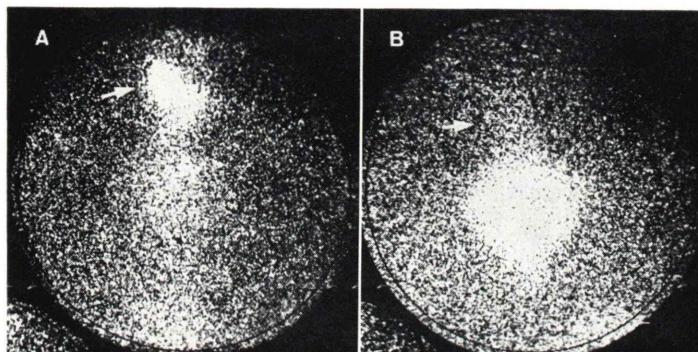


Fig. 7 A 43 y.o. woman  
Sternum Metastasis of Thyroid Cancer (follicular ca.) after operation.  
Scintigram using  $\text{Na}^{131}\text{I}$  (A) and  $^{201}\text{TlCl}$  (B) show marked accumulation in the metastatic sternum. Arrow shows the activity in the normal tissue of right lobe.

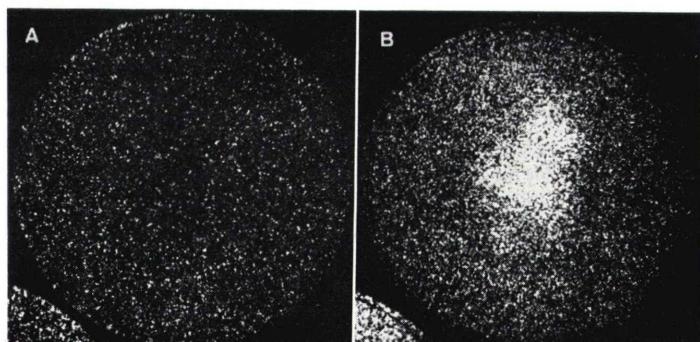


Fig. 8 A 52 y.o. man  
Thyroid Cancer (papillary ca.)  
 $^{201}\text{TlCl}$  scintigram (B) shows abnormal accumulation in the metastatic trachea.  
 $\text{Na}^{131}\text{I}$  scintigram (A) does not show accumulation in its same area.

癌3例、混合型癌2例の計5例であった。

未分化癌は1例であるが、 $\text{Na}^{131}\text{I}$ 像で欠損を示した部位に $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ と $^{201}\text{TlCl}$ の集積像を認めた。しかし、未分化癌では腫瘍の大きさに比し $^{201}\text{TlCl}$ の集積は著明ではなかった。

さらに、 $^{201}\text{TlCl}$ により頸部リンパ節への転移巣の描出が20例中11例に観察され、特に、混合型癌は2例とも、乳頭癌では9例中7例(78%)にリンパ節転移がみられた。また、Fig.7, Fig.8に示すごとく、甲状腺癌術後の転移巣の描画も著しかった。

### 考 案

甲状腺は表在性であるため、その腫瘍性疾患の診断は容易と考えられやすいが、無症状性のものが多く、たまたま他の疾患で受診した際に偶然発見されることが多い。しかし、甲状腺の腫瘍は悪性のものでも長期間潜在したり、また潜在性のものでも遠隔転移をきたすものがあるなど、特異な生物学的性状を示す腫瘍である。従って、甲状腺腫をきたす疾患は、たとえ無症状のものでも、早期の正確な診断が要求され、そのための非観血的診断法として、RI検査が有用である。

従来、甲状腺RI検査法で最も汎用されてきた $\text{Na}^{131}\text{I}$ によるscanでは、腫瘍性病巣は単に欠損像として描画されるのみで、その良性、悪性の鑑別までは不可能なことが多い。

最近、心筋製剤として開発された $^{201}\text{TlCl}$ が腫瘍集積性を有するという報告<sup>3), 6)</sup>があるが、甲状腺においては正常甲状腺部に集積し、甲状腺腫瘍の場合には、分化型のものに著しい集積像が得られることをわれわれは報告した<sup>6)</sup>。 $^{201}\text{TlCl}$ の甲状腺への集積性は利波ら<sup>7)</sup>も述べているごとく、血流量や細胞膜の透過性によると考えられるが、腫瘍径の大きい充実性腫瘍(濾胞腺腫)に集積性が強い傾向があり、腫瘍の大きさ、さらに組織型の違い(分化度)も関与しているものと推察される。このことは分化型腫瘍に著明な集積性を有し、腫瘍径が大きくとも未分化癌には集積が軽度であったことからもうかがわれる。

今回の検索では $^{201}\text{TlCl}$ のscintigramでは、甲状腺腫瘍を認める37例のうち、囊胞性病巣8例と腫瘍中に囊胞形成を伴った7症例に欠損像が得られたが、その他の充実性腫瘍については良性、悪性に關係なく集積像を得た。さらに、慢性甲状腺炎では全例集積像を認めた。従って、 $^{201}\text{TlCl}$ は欠損像として描画された時には診断的価値は高いと考えられるが、集積として得られた場合は $^{201}\text{TlCl}$ 単独では診断困難である<sup>7)</sup>。しかし、頸部リンパ節の転移部への集積は著しく、著者らの成績では20例中11例(55%)に頸部リンパ節の転移巣が明確に描出された。従って、 $^{201}\text{TlCl}$ は術後の再発や浸潤などの検出には特に有用であり、頸部腫瘍の甲状腺との位置関係を検索する核種として有効な面がある。

$^{201}\text{TlCl}$ で集積像を示す場合に、 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ と $\text{Na}^{131}\text{I}$ との甲状腺imageを検討してみると、 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ 像と $\text{Na}^{131}\text{I}$ 像が相違する症例に遭遇することがある。 $\text{Na}^{131}\text{I}$ 画像でcoldとして描出される部位が $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ 像でhotあるいはwarmとして描出され、両核種で著しい相違を示すという報告があるが<sup>8)-15)</sup>、これらの相違は、trapping, organification, storage, releaseなどの甲状腺の代謝のうち、 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ は核種投与後すぐに集積するtrapping functionを現わすが、 $\text{Na}^{131}\text{I}$ は有機化された現象を描写するという核種の相違によるものであろう。もし、病巣部に甲状腺としての機能を有する細胞成分が含まれていて trapping functionがあれば、その後の代謝の過程が障害されても $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ は集積する<sup>13)</sup>。このように $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ が集積する結節性甲状腺腫の病理組織型は諸家の報告<sup>8)-15)</sup>では腺腫様甲状腺腫、濾胞腺腫、甲状腺癌などであり、特に甲状腺癌で多く認められている。

われわれの症例でも4例において $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ の集積像とその部位の $\text{Na}^{131}\text{I}$ の欠損像を得ている。濾胞腺腫(1例)、濾胞癌(2例)、未分化癌(1例)の計4例であるが、濾胞腺腫の1例は臨床的には甲状腺癌が疑われる症例である。未分化癌の症例では、最初の生検で濾胞腺腫と診断されたが、

6カ月後の手術で未分化癌との診断を得た。

Erjavec ら<sup>15)</sup>は、 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  の集積性が悪性化への細胞の変性の一過程を現わしているものと推定している。高度に分化した濾胞癌は血管や被膜への浸潤がおこらないと組織的には診断困難である。従って、この二核種の相違は診断の一助となり、良性甲状腺腫で  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  が集積すれば、後に悪性化する可能性が大きいと考えられよう。

反対に、 $\text{Na}^{131}\text{I}$  像が warm に  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  像が cold に描画されるという報告もみる<sup>11), 14)</sup>。この二核種像の相違について Gorowski によれば  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  像は静注後30分で scan するが、 $\text{Na}^{131}\text{I}$  像は24時間後に測定する scan までの時間への相違によるものとされている<sup>14)</sup>。

われわれも濾胞癌8例中3例に、また濾胞癌に乳頭癌の合併した2例に  $\text{Na}^{131}\text{I}$  像より  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  像の欠損像が大きく描出されるのをみた。これは、 $^{131}\text{I}$  と  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  との energy の違いによる腫瘍周辺の健常組織の影響なども考慮に入れる必要があるとも思われるが、むしろ、濾胞癌の一部が機能を有しているため、時間的因子で  $\text{Na}^{131}\text{I}$  の集積性を得たものとも考えられる。

以上述べてきたごとく、 $\text{Na}^{131}\text{I}$  と  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  では疾患により解離する像を示すことがあるため、これらの核種のうち一核種のみを用いての甲状腺 scintigraphy では診断が困難であったり、ときには病巣を把握し得ないことさえある。従って、甲状腺 scintigram では少なくともこれら二核種の併用が望まれる。そして、さらに悪性の甲状腺腫瘍が疑われた場合や甲状腺以外にも頸部腫瘍が存在する場合には、 $^{201}\text{TlCl}$  を追加することによって病巣の質的診断がより確実となり、また転移巣の把握もより可能となり得る。病巣が充実性の腫瘍で良性、悪性の鑑別が困難な場合には特に三核種を併用することにより、RI 検査での診断能が向上し得るものと考えられる。

## 結 語

1) 多核種 ( $\text{Na}^{131}\text{I}$ ,  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$ ,  $^{201}\text{TlCl}$ ) を用いての甲状腺 scintigraphy を行ない、それぞれの核

種の特異性を比較検討することによって、甲状腺疾患の鑑別診断に利用することを試みた。

- 2)  $\text{Na}^{131}\text{I}$  と  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  で欠損像を呈し、 $^{201}\text{TlCl}$  が集積像を示す病巣は充実性腫瘍であり、特に  $^{201}\text{TlCl}$  の活性が高い場合は濾胞腺腫や濾胞癌のことが多い。その際、 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  の欠損像が  $\text{Na}^{131}\text{I}$  のそれより大きく描出される場合には濾胞癌の可能性が大きい。
- 3)  $\text{Na}^{131}\text{I}$  像で欠損像を示し、 $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  像と  $^{201}\text{TlCl}$  像で集積性を示す場合には、その病巣の悪性化を考慮する必要がある。
- 4) 三核種とも集積像を示さない場合は良性の囊胞性病巣である。特に  $^{201}\text{TlCl}$  が欠損像を示す場合は囊胞性病巣か囊胞変性を伴った腫瘍である。
- 5)  $^{201}\text{TlCl}$  単独では病巣の診断に有用な所見は得難いが、転移巣の描出や頸部腫瘍の甲状腺との位置的関係の確認には有用である。

稿を終るに際し、ご協力下さった兵庫県立病院がんセンターの松尾利樹技師、栗脇利行技師、さらに、 $^{201}\text{TlCl}$  ならびに  $^{99\text{m}}\text{TcO}_4^-$  のご提供下さった日本メジフィジックスに深謝します。

(本論文は第168回日本医学放射線学会関西地方会にて報告した。)

## 文 献

- 1) Langhammer H, Glaubitt G, Grebe SF, et al:  $^{67}\text{Ga}$  For Tumor Scanning. J Nucl Med 13: 25-30, 1972
- 2) Thomas CG, Pepper FD, Qwen J: Differentiation of malignant from benign lesions of the Thyroid gland using complementary scanning with  $^{75}\text{Selenomethionine}$  and radioiodide. Annals of Surgery 170: 396-408, 1969
- 3) 利波紀久、道岸隆敏、分校久志他： $^{201}\text{Tl-chloride}$  による臨床腫瘍スキャニング. Radioisotopes 25: 829-831, 1976
- 4) 熊野町子、松本 晃、中西義明他：Perchlorate を用いた甲状腺の dynamic study. 核医学 9: 395, 1972
- 5) 熊野町子、松尾利樹、栗脇利行他：甲状腺摂取率と甲状腺シンチグラフィにおける  $^{123}\text{I}$  と  $^{131}\text{I}$  の比較検討. 兵庫がんセンター紀要 9: 19-22, 1976
- 6) 熊野町子、檜林和之、前田知穂： $^{201}\text{Tl-chloride}$  による腫瘍シンチグラフィの臨床的検討. Radioisotopes 26: 413-416, 1977
- 7) 利波紀久、分校久志、杉原政美他： $^{201}\text{Tl}$  シンチグ

- ラフィによる甲状腺 cold nodule の診断. Radioisotopes 26: 530-534, 1977
- 8) Steinberg M, Cavalieri RR, and Choy SH: Uptake of Technetium 99m-Pertechnetate in a Primary Thyroid carcinoma. J Clin Endocr 31: 81-84, 1970
  - 9) Usher MS, Arzoumanian AY: Thyroid nodule scans made with pertechnetate and iodine may give inconsistent results. J Nucl Med 12: 136-137, 1971
  - 10) Remedios LV, Weber PM, and Jasko IA: Thyroid scintiphraphy in 1000 patients: rational use of  $^{99m}\text{Tc}$  and  $^{131}\text{I}$  compounds. J Nucl Med 10: 673-677, 1971
  - 11) Atkins HL, Klopper Jf, Lambrecht R, et al: A comparison of  $^{99m}\text{Tc}$  and  $^{131}\text{I}$  in thyroid imaging. J Nucl Med 13: 411, 1972
  - 12) Shombaugh GE, Quinn TL, Oyasu R, et al: Disparate thyroid imaging: combined with sodium pertechnetate  $\text{Tc}^{99m}$  and radioactive iodine. JAMA 228: 866-869, 1974
  - 13) Tuner JW, Spencer Rp: Thyroid carcinoma presenting as a pertechnetate "hot" nodule, but without  $^{131}\text{I}$  uptake: case report. J Nucl Med 17: 22-23, 1975
  - 14) Gorowski T, Chowichi OA: Some comparative studies using  $^{99m}\text{Tc}$  and  $^{131}\text{I}$  in thyroid scanning. Nucl Med 6: 268-272, 1976
  - 15) Erjavec M, Movrin T, Auersperg M, et al: Comparative accumulation of  $^{99m}\text{Tc}$  and  $^{131}\text{I}$  in thyroid nodules: case report. J Nucl Med 18: 346-347, 1977

### Summary

#### Differential Diagnosis of Thyroid Diseases Using $\text{Na}^{131}\text{I}$ , $^{99m}\text{TcO}_4^-$ and $^{201}\text{TlCl}$ Scintigraphy

Machiko KUMANO\*, Kazuyuki NARABAYASHI\* and Kazuo ITO\*\*

\*Department of Radiology, Hyogo Cancer Hospital

\*\*Department of Radiology, Kobe University

In thyroid scintigraphy it is preferable to use an adequate combination of various radionuclides to determine the diagnosis.

Scanning with use single radionuclide is unable to achieve the accurate diagnosis. Even usage of double radionuclides results in dissociation in the interpretation of the images.

We proved that the use of triple radionuclides such as  $\text{Na}^{131}\text{I}$ ,  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  and  $^{201}\text{TlCl}$  generally yielded the most informative scintigram for the evaluation of the lesions.

In the case of the nodules which is cold with both  $\text{Na}^{131}\text{I}$  and  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  and hot with  $^{201}\text{TlCl}$ , the lesions were proved to be solid tumors such as chronic thyroiditis, adenomatous goiter, follicular adenoma and carcinoma. Further examination showed that the high rate of uptake of  $^{201}\text{TlCl}$  into the nodule gave positive identification of follicular

adenoma and carcinoma. The additional finding was that the greater cold areas with  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  than that with  $\text{Na}^{131}\text{I}$  indicated the high probability of the follicular carcinoma.

The nodule which is cold with  $\text{Na}^{131}\text{I}$  and hot with both  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  and  $^{201}\text{TlCl}$  should be considered malignant tumors.

With use of  $^{201}\text{TlCl}$  the high incidence of hot scan was seen in the both primary and metastatic lesion of thyroid cancer, especially in the well differentiated follicular carcinoma, therefore  $^{201}\text{TlCl}$  was advantageous to evaluate the metastatic tumors in the neck.

$^{201}\text{TlCl}$  as well as  $\text{Na}^{131}\text{I}$  and  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  do not concentrate in the benign cystic lesions.

**Key words:**  $\text{Na}^{131}\text{I}$ ,  $^{201}\text{TlCl}$ ,  $^{99m}\text{TcO}_4^-$ , Thyroid Scintigram, Thyroid Tumor