

《原 著》

 ^{201}Tl Chloride による悪性腫瘍の診断

矢野 潔* 森田誠一郎** 古川 保音** 梅崎 典良***
古賀 尚充* 河野 彬** 尾関己一郎** 大竹 久**

要旨： ^{201}Tl chloride による腫瘍スキャンが可能であることを知り、腫瘍イメージに応用してみた。応用に先立って Bleomycin との結合を試みたが成功しなかった。 ^{201}Tl chloride 単独にて腫瘍スキャンを行い、動物実験および臨床的な観察を行った。

動物実験においては、腫瘍の摂取率は大体 1% 前後で、他の腫瘍親和性物質と大差なく腫瘍スキャンの可能性を示唆した。臨床的には、悪性腫瘍での陽性率は 74.7% で他の腫瘍親和性物質と大差なく、また二核種併用— ^{67}Ga citrate と $^{197}\text{HgCl}_2$ —の場合においてもその陽性率に差異はみとめられなかった。 ^{201}Tl による腫瘍スキャンは、投与直後より得られるので便利であり、腫瘍スキャンに十分に利用しうる薬剤と思われる。

われわれは従来より、RI による悪性腫瘍の診断^{1),2),3)}を行って来たが、最近、心筋イメージ用に開発された $^{201}\text{TlCl}$ による腫瘍スキャンが可能であることを知り、腫瘍イメージに使用してみた。応用に先立って ^{57}Co -Bleomycin (以下 BLM) を調整した経験に基いて、 $^{201}\text{TlCl}$ と BLM とを結合させることを試みたが $^{201}\text{TlCl}$ は、1 価の BLM ともまた 3 価の BLM にも結合させることができなかった。そこで $^{201}\text{TlCl}$ 単独にて腫瘍スキャンを行ってみた。動物実験および臨床的観察を行った。

方 法

1) 動物実験

体重 20g 前後のマウスの大腿部皮下にエールリッヒ腹水癌を移植し、皮下腫瘍の成熟した 5 日後に $^{201}\text{TlCl}$ を 10 μCi 尾静脈より注入し、10 分、30 分、60 分および 4 時間後に屠殺し、マウスの各臓器を取り出して、その放射能をウエルカウンターで測定、投与量に対する各臓器の 1 g 当りの

摂取率を算出した。

また体重 20 g 前後のマウスに同様に ^{201}Tl を尾静脈より注入し、30 秒後、2 分、4 分、6 分、10 分、30 分、60 分、4 時間後にそれぞれ採血し、血液 1 ml 当りの放射能を算定し、これより血中の消失曲線を求めた。なおウエルカウンターで測定するに当っては ^{201}Tl の放出する 167 KeV の γ 線を使用し、ウインド幅は 20% とした。

2) 臨床検査

主として悪性腫瘍の患者に使用したが、小數例の非悪性腫瘍、主として肺炎にも使用した。 $^{201}\text{TlCl}$ は 1.2~1.5 mCi を静注し、経時的な観察を行った。使用した器具は東芝製シンチカメラ (GCA-10 型) で必要に応じてデーター処理 (東芝製 DAP-5000 型ミニコン) を行った。エネルギーは水銀 X 線である 65 KeV~82 KeV のものを使用、ウインド幅は 20% である。シンチグラムは、投与後 10 分、1 時間、3 時間、4 時間、6 時間および 24 時間後に行った。また他核種との比較については、適当な間隔において、 ^{67}Ga citrate、あるいは $^{197}\text{HgCl}_2$ を投与して比較検討した。

結 果

1) 動物実験

a) 血中クリアランス (Fig. 1)

^{201}Tl を投与後 30 秒、2 分、4 分、6 分、10 分、

* 福岡県立柳川病院放射線科

** 久留米大学医学部放射線科

*** 久留米大学医学部放射性同位元素施設

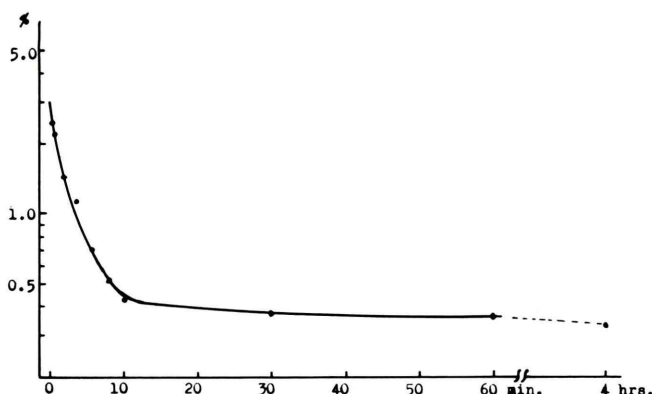
受付：52 年 11 月 11 日

最終稿受付：53 年 3 月 22 日

別刷請求先：福岡県柳川市筑紫 (☎ 832)

福岡県立柳川病院

矢野 潔

Fig. 1 Blood Clearance curve of $^{201}\text{TlCl}$ in mouse

60分、および4時間後に採血し、1 ml/当りの放射能を求め、投与量に対する比率を求めると、Fig. 1のような曲線が得られた。すなわち早期においては急な減少を示し、その後は、プラトー化する。この曲線は2相～3相の合成指数関数で近似できる。

10分以降では血中濃度には殆ど変化はみとめられない。

b) 各臓器の摂取率 (Table 1)

投与後10分、30分、60分および4時間後の各臓器1g当りの摂取率はTable 1に示す通りである(投与量を100%とした場合)。摂取率の最も高いのは腎で、10分値15.98%、30分値43.37%、60分値36.06%、4時間値49.14%にも達した。ついで脾で10分値5.73%、30分値10.67%、60分値13.26%、4時間値11.99%であった。心筋では10分値8.20%、30分値7.45%、60分値5.07%、4時間値3.99%であり、腫瘍では、10分値0.77%、30分値2.15%、60分値1.64%、4時間値2.22%であった。血液では、10分値0.43%、30分値0.38%、60分値0.36%、4時間値0.33%で、血液のみは、10分値より4時間値まで、その値はあまり変化しなかった。各臓器における経時的な変化をみると血液においては変化は認められなかったが、臓器によっては経時的に増加するもの、たとえば腎、脾、骨、また減少するもの、心筋とかが認められた。しかしながら概して30分値と4時間値との間に

Table 1 Deposition of $^{201}\text{TlCl}$ in tumor and others tissues in mice, expressed as percents per gram of tissues.

	10 min.	30 min.	60 min.	4 hrs
Blood	0.43 %	0.38	0.36	0.33
Brain	0.15	0.24	0.26	0.27
Lung	4.38	5.72	3.75	3.74
Heart	8.20	7.45	5.07	3.99
Liver	1.67	6.60	4.09	4.99
Spleen	2.87	4.68	4.06	4.96
Kidney	15.98	43.37	36.06	49.14
Stomach	3.54	4.82	4.43	4.37
Intestine	7.50	5.57	6.28	6.14
Pancreas	5.73	10.67	13.26	11.99
Muscle	3.12	2.60	2.58	2.53
Bone	1.34	1.69	2.56	3.50
Tumor	0.77	2.15	1.64	2.22

は大きな差異のないものが大部分であった。しかし10分値と30分値では差異を示す臓器が若干認められた。その差が著明で30分値が10分値を上廻る臓器は肝、脾、腎、脾、腫瘍で逆に10分値が30分値を上廻る臓器は筋肉以外では認められなかった。この関係は腫瘍スキャンの開始時間を考える上で考慮すべき点であろう。

c) 血液に対する各臓器の摂取率 (Table 2)

血液を1.0とした場合の各臓器のactivityの比率はやはり腎が最も大きくて、10分値37.16倍、30分値114.13倍、60分値100.17倍、4時間値は、148.91倍であった。それについては脾、小腸、胃の順であり、心筋は、10分値19.07倍、30分値

Table 2 Deposition of $^{201}\text{TlCl}$ in tumor and others tissues in mice, expressed as organ/blood ratio

	10 min.	30 min.	60 min.	4 hrs
Blood	1.0	1.0	1.0	1.0
Brain	0.35	0.63	0.72	0.82
Lung	10.19	15.05	10.42	11.33
Heart	19.07	19.61	14.08	12.09
Liver	3.88	17.37	11.36	15.12
Spleen	6.67	12.32	11.28	15.03
Kidney	37.16	114.13	100.17	148.91
Stomach	8.23	12.68	12.31	13.24
Intestine	17.44	14.66	17.44	18.61
Pancreas	13.33	28.08	36.83	36.33
Muscle	7.26	6.84	7.17	7.67
Bone	3.12	4.45	7.11	10.61
Tumor	1.79	5.66	4.56	6.73

Table 3 Deposition of $^{201}\text{TlCl}$ in tumor and others tissues in mice, expressed as organ/tumor ratio

	10 min.	30 min.	60 min.	4 hrs.
Blood	0.55	0.17	0.21	0.14
Brain	0.19	0.11	0.15	0.12
Lung	5.69	2.65	2.28	1.68
Heart	10.65	3.46	3.08	1.79
Liver	2.16	3.06	2.49	2.24
Spleen	3.79	2.17	2.47	2.23
Kidney	20.75	20.16	21.96	22.12
Stomach	4.59	2.24	2.69	1.96
Intestine	9.74	2.59	3.82	2.79
Pancreas	7.44	4.96	8.07	5.39
Muscle	4.05	1.21	1.57	1.13
Bone	1.74	0.78	1.53	1.57
Tumor	1.00	1.00	1.00	1.00

19.61 倍, 60 分値 14.08 倍, 4 時間値は, 12.09 倍であった。腫瘍では 10 分値 1.79 倍, 30 分値 5.66 倍, 60 分値 4.56 倍, 4 時間値 6.73 倍であったが, この値は脳について低値であった。

d) 腫瘍に対する各臓器の摂取率 (Table 3)

腫瘍を 1.0 とした場合の各臓器の activity の比率は, 腎が最も大きくて, 10 分値では 20.75 倍, 30 分値では 20.16 倍, 60 分値では 21.96 倍, 4 時間値では 22.12 倍であった。血液は, 10 分値では 0.55 倍, 30 分値では 0.17 倍, 60 分値では 0.21 倍, 4 時間値では 0.14 倍であった。

腫瘍の activity は投与量に対する摂取率においても, また対血液比においても脳以外の他の臓器よりも低値であった。このことはわれわれが以前に発表した他の腫瘍親和性物質, すなわち ^{67}Ga citrate, ^{169}Yb citrate ^{57}Co -BLM および $^{203}\text{HgCl}_2$ と異なる点と考へられる。しかし腫瘍の摂取率は, 1 時間値で約 1 % であり, この点は, 他の腫瘍親和性物質と大差なく, 腫瘍スキャンに充分使用することができるものと思われる。

2) 臨床的応用

臨床的に使用した症例は Table 4 に示す通りである。悪性腫瘍の症例に限ると, 全症例で陽性率は 74.7% であった。各疾患別に分けると, 小数例となるので陽性率は出し難いが, 脳腫瘍は全例陽性であり, 甲状腺癌は 11 例中 10 例に陽性, 原発性肺癌においては 58 例中 44 例に陽性 (76%) を示したが, 転移性肺癌においては, 10 例中 7 例の陽性率であった。また胃癌にも試みたが, 全例陰性であった, また肺炎, その他肺の炎症性疾患 8 例に使用したが, 全例において陰性であった。皮膚癌 2 例においては陽性所見を得ることができた。

次に 2 核種を使用した症例が, 30 症例程あるがこれは Table 5 に示す通りである。総括して述べると, ^{67}Ga citrate および $^{197}\text{HgCl}_2$ と比較して, 陽性率に大差がないといえる。* 印のついたものは他核種を使用した場合よりも表現が優っている

Table 4 Results of $^{201}\text{TlCl}$ imaging on malignant neoplasm

	Number of Cases	Scan Display				Accuracy
		—	+	±	—	
Brain tumor	3		3			3/3
Struma maligna	11	2	8	1		10/11
Lung cancer						
Primary	58	12	32	14		44/58
Metastatic	10		7	3		7/10
Malignant lymphoma	3		2	1		2/3
Gastric cancer	4			2	2	0/2
Skin cancer	2		2			2/2
Total	91	14	54	21	2	68/91 (74.7%)

Table 5 Comparison of $^{201}\text{TlCl}$ with $^{197}\text{HgCl}_2$ and ^{67}Ga citrate

		$^{201}\text{TlCl}$	$^{197}\text{HgCl}_2$	^{67}Ga citrate
1) K.S.	Brain tumor	+	+	+
2) M.E.	Struma mal.	++*	±	
3) I.M.	„	++*		±
4) T.Y.	Lung ca.	+	+	
5) I.T.	„	+	+	+
6) H.A.	„	+	+	
7) D.S.	„	++*		+
8) T.H.	„	+		+
9) K.Y.	„	+		+
10) S.I.	„	+		+
11) T.T.	„	+		+
12) I.F.	„	±		±
13) I.K.	„	+	++*	
14) M.Y.	„	++*		+
15) K.Y.	„	++		++
16) T.K.	„	+		+
17) M.S.	„	±		++*
18) E.H.	„	±		++*
19) A.H.	„	+		+
20) K.Y.	„	±		±
21) T.A.	Met. Lung ca.	±		++*
22) T.C.	„	+		+
23) K.M.	„	++*		±
24) H.T.	Malig. Lymph.	±		±
25) K.V.	„	+		+
26) N.S.	Gast. Ca.	—		—
27) T.Y.	„	±		—
28) N.Y.	„	—	±	
29) M.N.	„	±		±
30) H.G.	Skin Ca.	+		+

* mark is superior to the others.

ものであるが、*印のついた症例が $^{201}\text{TlCl}$ では5症例 $^{197}\text{HgCl}_2$ では1症例 ^{67}Ga citrate では3症例であった。*印のついた症例はいずれも(±)~(+) 或は(±)→(++)と変化したものあって、(—)→(+)と変化したものは認められなかった。この点からも各核種間には腫瘍イメージの表現に大きな差はないものと考へられる。

臨床的に $^{201}\text{TlCl}$ の腫瘍への取りこみの状態を観察するに当り、肺癌患者について、静注直後より5分後までの間、1フレーム30秒のtime frameで記録し、腫瘍部分および心筋部分にROIを設定して取りこみの推移を調べた。その結果、両者共に静注後200秒程度でプラトーに達することが

分った。このことより、腫瘍イメージは静注直後より可能であることが推定された。しかし腫瘍スキャンの開始最適時間はBack ground および各臓器の取り込み率等により判断すべきものであろう。

次に症例を示す。

a) T. I. (Fig. 2)

肺癌、組織診断は squamous cell carcinoma で、X-P にて右肺上野に腫瘍状陰影を認める。この患者に $^{201}\text{TlCl}$ 1.5 mCi を静注し10分、1時間、3時間および24時間後にシンチグラムを行った。また ^{67}Ga citrate 投与後3日目にシンチグラムを行い前者と比較した。

$^{201}\text{TlCl}$ による10分後のシンチグラムでは、すでに腫瘍の部に一致した集積像が認められた。1時間後、3時間後、および24時間後にもそれぞれ腫瘍イメージを明瞭に描写することができた。すなわち腫瘍スキャンは投与直後より24時間後まで可能であった。しかしその表現特にBack groundとの関係は多少の差を認める。 ^{67}Ga citrate による72時間後の腫瘍スキャンでも陽性像が得られているが、腫瘍集積率は $^{201}\text{TlCl}$ の場合よりも少なく、その範囲が不明瞭であった。この症例では $^{201}\text{TlCl}$ の方が、明瞭な腫瘍像を描写していると考えられた。

b) K. K. (Fig. 3)

肺癌の脳転移の患者である。

$^{201}\text{TlCl}$ 1.5 mCi を投与し、経時的にシンチグラムを得たものである。さらに $^{197}\text{HgCl}_2$ による腫瘍スキャンを追加すると共に、C.T. Scan をも併せ行った症例である。

$^{201}\text{TlCl}$ 静注後10分のシンチグラムで、左後頭部に腫瘍の存在を認める。経時的に腫瘍像を比較してみると、10分後が最も明瞭に腫瘍を描出し、時間の経過と共に画像の低下が認められた。 $^{197}\text{HgCl}_2$ による72時間後の腫瘍シンチグラムでも、かなり明瞭な腫瘍像を示し、かつ $^{201}\text{TlCl}$ に比べてBack ground が少く、比較的良好な腫瘍像が得られた。しかし腫瘍への集積は ^{201}Tl の方が高かった。

c) G.H. (Fig. 4)

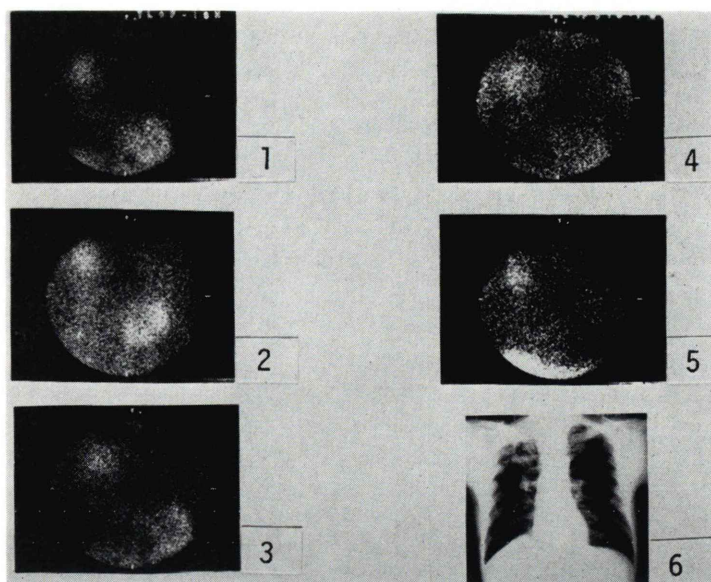


Fig. 2 Lung cancer.

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| 1) after 10 min. | 4) after 24 hours |
| 2) after 1 hour | 5) ^{67}Ga citrate |
| 3) after 3 hours | 6) Chest radiogram |

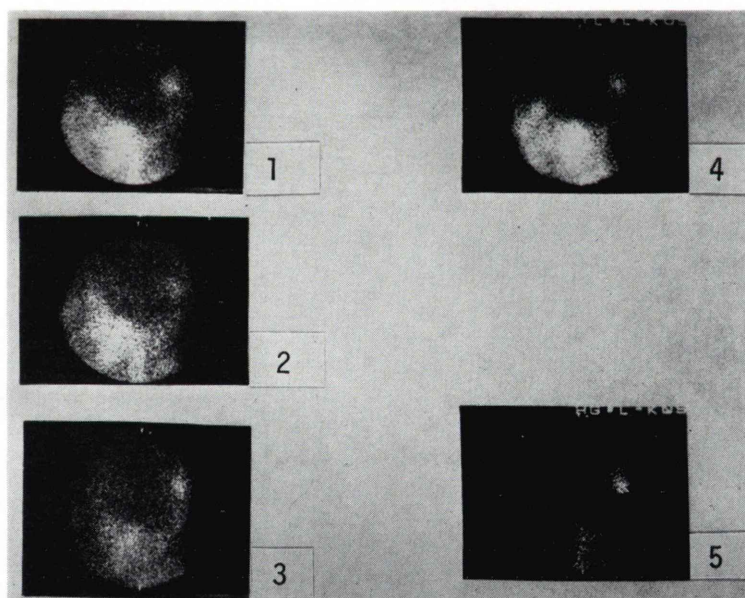


Fig. 3 Metastatic brain tumor from lung cancer.

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1) after 10 min. | 4) after 24 hours |
| 2) after 1 hour | 5) $^{197}\text{HgCl}_2$ |
| 3) after 6 hours | |

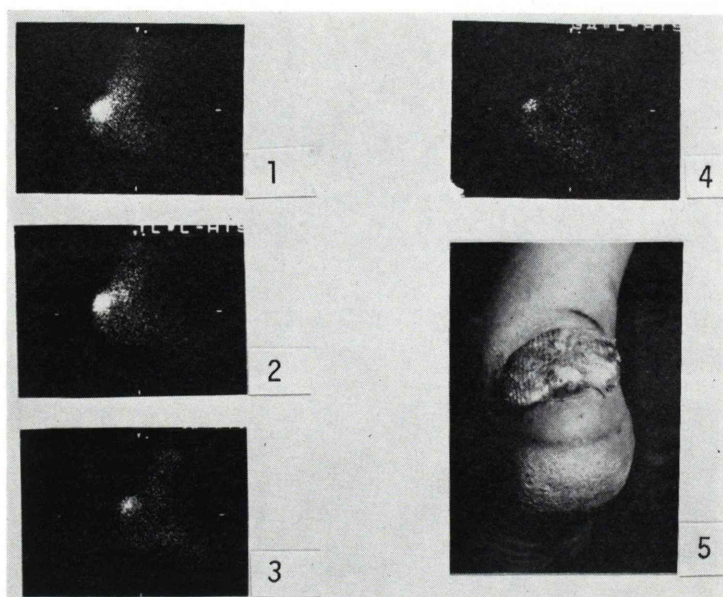


Fig. 4 Skin cancer

- | | |
|-------------------|-------------------------------|
| 1) after 10 min. | 4) ^{67}Ga citrate |
| 2) after 6 hours | 5) Photograph of skin changes |
| 3) after 24 hours | |

本症例は皮膚癌で、左腫に局在するもので骨に変化は及んでいない。

^{201}Tl を静注 (1.5 mCi), その後, 10 分, 6 時間, 24 時間にシンチグラムを作成した. さらに ^{67}Ga citrate 投与後 72 時間の像を対照として求めた. ^{201}Tl 投与後 10 分のものでは Back ground がやや高い傾向にあるが, 6 時間後のものは Back ground が減少しているものの, 腫瘍への集積はやや減少した感がある. 24 時間後では, 腫瘍への集積および Back ground 共に減少しているが, ^{67}Ga citrate の像よりは明瞭に描出されている. この症例では ^{201}Tl が ^{67}Ga citrate, より優れていたと思われる.

d) S.S. (Fig. 5)

甲状腺癌の症例である.

$\text{Na } ^{131}\text{I}$ 100 μCi を経口投与後, 24 時間後の甲状腺シンチグラムでは, 右葉に欠損が認められた. ^{201}Tl を投与し, 30 分後の像では, $\text{Na } ^{131}\text{I}$ による欠損像に一致した ^{201}Tl の集積が認められた.

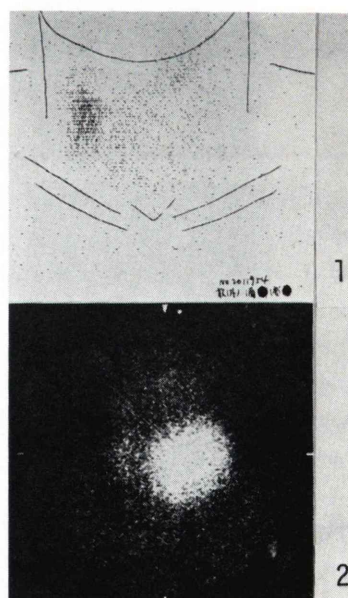


Fig. 5 Thyroid cancer.

- 1) ^{131}I
- 2) after 30 min.

従来の ^{67}Ga citrate その他の腫瘍親和性物質による甲状腺癌のシンチグラムは必ずしも満足すべき結果を得られなかったが $^{201}\text{TlCl}$ においてはよく描写できた。 $^{201}\text{TlCl}$ は甲状腺癌に対しては、かなり有利な物質と考へられた。

考 案

Tl は周期律表 III A 族に属する元素であって生物学的には、K イオンに類似の行動をとるもので、心筋スキャン用に開発されたものである。 ^{201}Tl はサイクロトロンにより製造され半減期 73 時間、エネルギーは 135 KeV および 167 KeV の γ 線と、65~82 KeV の水銀 K-X 線を放出する。

最近 $^{201}\text{TlCl}$ が、腫瘍スキャンに応用できることを利波⁴⁾らが発表して以来、腫瘍親和性物質として取り上げられるようになったものである。

われわれは $^{201}\text{TlCl}$ の腫瘍スキャンへの応用に当り Bleomycin との結合を試みた。これは以前に ^{57}Co -BLM を開発した経験によるものである。BLM は銅イオンと chelate 結合しているが、毒性の問題から臨床製剤には脱銅して使用している。この chelate 力を有する BLM を種々の RI イオンと結合させ腫瘍スキャンニング剤としての有用性を検討した。

1) BLM と RI イオンの結合

多くの陽イオンは BLM と結合するが、すべてのイオンと結合するわけではない。これらをまとめると次のようになる。

a) BLM と容易に結合するイオン

Co (II), Ga (III), In (III), Cu (II), Tc (II)

b) BLM と容易に結合しないイオン

Fe (II), Fe (III), Zn (II), Tl (I), Tl (III), Hg (II),

これらの BLM と結合しないイオンの中で Tl (I), Tl (III) は、 ^{201}Tl のもつ適当なエネルギーの γ 線と半減期から期待された。しかし Tl (I) は種々の pH の条件下でも BLM と結合しなかった。また Tl (I) を Br_2 で酸化して得られた Tl (III) も BLM と結合しなかった。

そこでわれわれは $^{201}\text{TlCl}$ の形で腫瘍スキャン

を行ったのであるが好成績を得ることができた。

われわれはシンチグラムを得るに当っては主として水銀 X 線を利用してきた。これは水銀 X 線はエネルギーとしては低すぎるきらいはあるが、線量が豊富なためにデーター収集時間が短縮できるためである。低エネルギーであるために、深部の病巣の検出については不利だとも考えられたが、臨床的に行ってみて大きな不便は感じなかった。

エールリッヒ癌を使用したマウスでの体内分布の実験では腫瘍の摂取率は 1~2 % 前後であり、他の腫瘍親和性物質、たとえば ^{67}Ga citrate, ^{203}Hg Cl と大差はなかった³⁾。

この点からも充分な腫瘍シンチグラムを得ることができるものと推定される。

$^{201}\text{TlCl}$ は血液量に比例して組織中に移行するといわれている。臨床的観察においても腫瘍へのとりこみは比較的早い時間よりプラトー化してくる。このため臨床的には投与後早い時間よりスキャン開始が可能でこのことは $^{201}\text{TlCl}$ による腫瘍スキャンの際の一つの特徴といえよう。

臨床例では少数例であるために、症例毎の陽性率を出すことはできなかったが、悪性腫瘍全般としての陽性率は 74.7% であって、この数字は、他の腫瘍親和性物質の陽性率とほぼ同じであった。この中で他の腫瘍親和性物質と比べて高い陽性率を示すと思われるものに悪性甲状腺腫があった。いずれにしろ少数例であるので結論は出せないが、他の核種より優れていると推定された。今後この方面への適応は拡大されるものと思われる。

肺炎その他の肺の炎症性疾患についても少数例であるので結論は出せないが、全症例共に陰性であった。しかし最近では炎症でも陽性像が得られたとの報告もあるので、この点についてはさらに検討が必要である。

^{201}Tl は元来心筋用に開発されているものであるから、心筋に集積するのは勿論であるが、その他腎、脾、小腸、胃にも比較的多く集積する。随って、心の周辺部および腹部の腫瘍の検出には十分に位置的關係に留意しなくてはならない⁶⁾。

$^{201}\text{TlCl}$ による腫瘍スキャンは静注直後より 24

時間後まで可能であるが、時間の経過と共に Back ground も減少してゆくが、腫瘍イメージも変化してゆくので、あまり遅い時間でのスキャンは望ましくない。甲状腺癌においては極めて早い時期にシンチを行う方が有利であるとの報告⁷⁾もある。いずれにしても他の腫瘍親和性物質が数日後のスキャンを余儀なくさせられているのに比べると、早い時間で処理できることは極めて便利なことであって $^{201}\text{TlCl}$ の利点の一つと考えられる。

結 語

われわれは、 ^{201}Tl chloride による悪性腫瘍の診断を試みたが、それに先立って、 Tl と BLM との結合を試みたが、結合は不成功であった。

そこで ^{201}Tl chloride の形で腫瘍診断に使用した。

エールリッヒ癌を用いたマウスの実験では腫瘍の摂取率は、約 $1.0\sim 2.0\%/g$ で他の腫瘍親和性物質と大差なく、腫瘍スキャンの可能性を示唆した。

臨床的には悪性腫瘍としての陽性率は 74.7% でこれも他の腫瘍親和性物質と大差なく、また2核種併用例においても、 ^{67}Ga citrate あるいは ^{197}Hg Cl_2 と比較しても、臨床的な悪性腫瘍の描出能に差は見出せなかった。

^{201}Tl は静注直後よりスキャン開始ができる点が有利な点であるが、各臓器についてのスキャン

開始時間の最適時間についてはなお検討の余地がある。また被曝線量も少く ^{67}Ga citrate と同じ程度であるので、腫瘍スキャンに充分利用できる核種であると考えられる。

稿を終るに際し、 $^{201}\text{TlCl}$ を提供して頂いた第一ラジオアイソトープ研究所、および日本メジフィジックス社に謝意を表す。

文 献

- 1) 尾関己一郎, 古川保音, 矢野 潔, 他: 腫瘍親和性化合物に関する研究. 笈弘毅編, 癌のアイソトープ診断, 1 版, 南山堂, 東京, 1975, p 169
- 2) Ozeki M, Furukawa Y, and Yano K: The comparative study on nuclides for tumor scanagents (Part 2). Kurume Med J **24**: 27-30, 1977
- 3) Yano K, Koga H, Ozeki M, et al: The comparative study on nuclides for tumor scanagents (Part 1). Kurume Med J **21**: 78-81, 1974
- 4) 利波紀久, 道岸隆敏, 分校久志, 他: ^{201}Tl chloride による臨床腫瘍スキャンニング. Radioisotopes **25**: 829-831, 1976
- 5) Croch MW, and Lewis GK: Thallium 201 scintillation camera imaging consideration. J Nucl Med **17**: 142-145, 1976
- 6) Cook DJ, Baileg I, Strauss HW, et al: Thallium 201 for myocardial image: Appearance of the normal heart. J Nucl Med **17**: 583-589, 1976
- 7) 塩川裕幸, 前田辰夫: ^{201}Tl chloride による甲状腺シンチグラフィーの臨床的評価. 現代の診療 **19**: 768-774, 1977

Summary

Diagnosis of Malignant Neoplasm with ^{201}Tl Chloride

Kiyoshi YANO*, Seiichiro MORITA**, Yasuto FURUKAWA**,
Noriyoshi UMEZAKI***, Hisamitsu KOGA*, Akira KOONO**,
Miichiro OZAKI** and Hisashi OOTAKE**

**Department of Radiology, Yanagawa Public Hospital*

***Department of Radiology, Kurume University, School of Medicine*

****Radioisotope Institute, Kurume University*

Prior to the present study, we tried to combine ^{201}Tl with Bleomycin with unsuccessful results. The incorporation of ^{201}Tl chloride into malignant tumor tissue was observed in animal experiments as well as in clinical study.

1) The animal experiments of mice with Ehrlich tumor: The uptake rate in tissues were higher in kidney and pancreas than tumor tissue and heart muscle. The uptake rate in tumor was about 1.0–2.0% of administered dose and was the same with the other tumor seeking substances, for example, $^{197}\text{HgCl}_2$, ^{67}Ga citrate and ^{57}Co -BLM.

2) Clinical study: The positive rate of $^{201}\text{TlCl}$

in malignant neoplasms was 74.7% (68 cases/91 cases). In 30 cases of malignant tumors that were scanned either with ^{67}Ga citrate or $^{197}\text{HgCl}_2$ and with $^{201}\text{TlCl}$, the positive rate was almost equal.

The incorporation of $^{201}\text{TlCl}$ into tumor was clinically observed and the results obtained showed that the incorporation curve became plateau after 200 sec., which meant that tumor scan with $^{201}\text{TlCl}$ should be started shortly after administration. Consequently, ^{201}Tl seemed to be an useful agent as a tumor scanning agent.

Key words: ^{201}Tl , Tumor scan.