

《ノート》

腹部リンパ節シンチグラフィーの臨床的検討

—各種放射性コロイド剤の比較—

Clinical Studies on the Abdominal Lymph Scintigraphy: Comparison of 5 Kinds of Radio-colloids for Lymph Scintigraphy

長谷川義尚 中野 俊一

Yoshihisa HASEGAWA and Shunichi NAKANO

Department of Nuclear Medicine, The Center for Adult Diseases, Osaka

I. はじめに

悪性リンパ腫においては、腹腔内リンパ節への侵襲の有無は治療方針の決定或は予後の判定に対して深いかかわりを持っている。この部位の病変を検出する目的では、従来よりヨード剤によるリンパ管造影法が利用されているが、手技が煩雑で時に合併症を伴う場合があり、病期決定の為の日常検査としてはより容易な方法が望まれる。

Sage あるいは Zum Winkel を始めとする多くの臨床家が、放射性コロイドによるリンパ節シンチグラフィーを試み有用である事を報告している¹⁻⁶⁾。初期においては ^{198}Au -コロイドとシンチスキャナーの組み合わせでリンパ節シンチグラフィーを行い、リンパ管造影法および試験開腹との対比により、スクリーニング検査或はリンパ管造影の補助手段として価値がある事を報告している^{2,3,5)}。しかし ^{198}Au -コロイドは被曝線量が大きく、分解能のよい γ -カメラを使用してもエネルギーが高い為に良好なイメージが得られないといっ

た難点があり、これらの点では $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -コロイドが優れている。

われわれは1972年以来、 ^{198}Au -コロイド (50Å 径) および、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -コロイドのうちスズコロイド、フィチン酸、サルファコロイドおよび最近入手が可能となったレニウムコロイドを用いてリンパ節シンチグラフィーを行っている。今回は上記の各種コロイドの比較を行い、加えてリンパ節シンチグラフィーの臨床的な意義についても検討を行った。

II. 方法ならびに対象

放射性コロイドは ^{198}Au -コロイド (50Å 径)、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -スズコロイド、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -フィチン酸、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -イオウコロイドおよび $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -レニウムコロイドの5種類を用いた。投与量は ^{198}Au -コロイドは一側に $75 \mu\text{Ci}$ 、同じく $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -コロイドは 3 mCi 宛を患者の両側第1および2趾の趾間部皮下に注射した後、2時間歩行させた。サルファコロイドを使用した症例の約半数では注射局所に20分間のマッサージを施した。シンチグラフィーは RI 投与3ないし4時間後に施行した。まず各シンチグラムについて傍大動脈、総腸骨および外腸骨リンパ節の各群の像が得られているか否かを観察した。判定は左右非対称所見、および Glassburn あるいは Kazem 等が報告している腫大像、側副経路、

* 大阪府立成人病センターアイソトープ科
 受付：56年4月1日
 最終稿受付：56年6月16日
 別刷請求先：大阪市東成区中道1-3-3 (☎537)

大阪府立成人病センターアイソトープ科
 長谷川 義 尚

Key words: Abdominal lymph scan, Radio-colloids.

線状融合像およびウツ滞像等の所見のあるものを異常とした^{5,6)}。一部症例では ^{67}Ga シンチおよび CT スキャンを同時に行い、これらとリンパ節シンチグラムの所見を対比した。また、悪性リンパ腫症例については臨床病期との対比を行った。この場合の臨床病期分類は Ann Arbor 分類に準拠した⁷⁾。なお、対象は悪性リンパ腫 60 例、子宮癌 42 例、その他の悪性腫瘍 14 例および良性疾患 14 例合 130 計例である。

III. 成 績

1) 各種コロイド使用時のリンパ節シンチの代

表例を Fig. 1 に示す。

^{198}Au -コロイドを使用した場合はコロイドの上行性は良好で大部分の症例で傍大動脈リンパ節が造影されているが、投与量が制限を受ける事とエネルギーが高い事も加ってイメージは必ずしも満足のいくものが得られない場合がある。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -フィチン酸群ではコロイドの上行性が不良で殆どの症例で総腸骨リンパ節を含めそれより上部のリンパ節群のイメージは得られない。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -スズコロイド群では少数例で傍大動脈リンパ節が造影されているが、一般にコロイドの上行性は不良である。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -サルファコロイド群では多くの症例で傍大

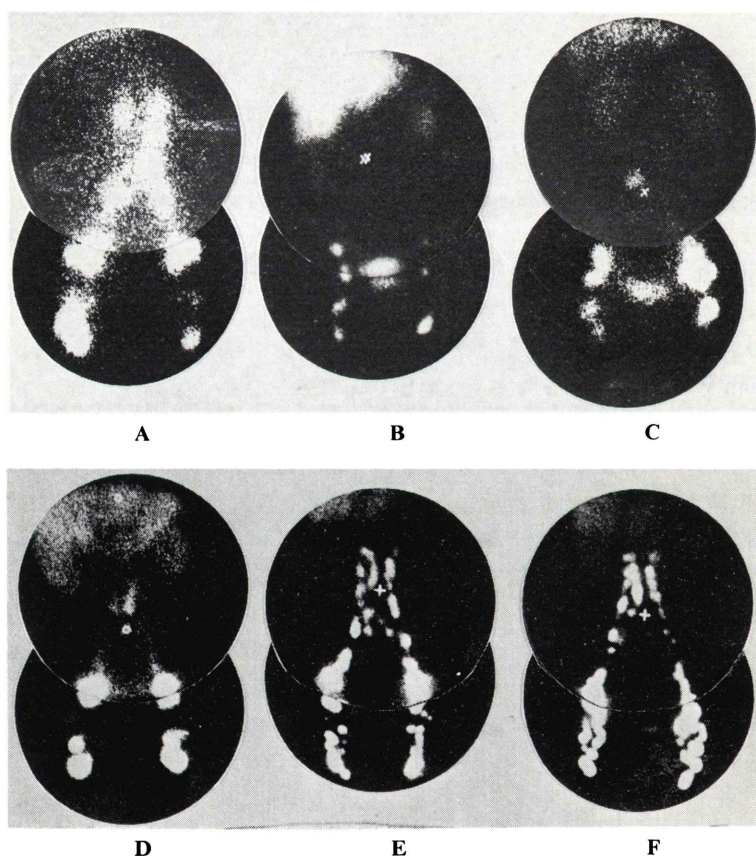


Fig. 1 Images of Lymph Nodes. A: Au-198-Colloid, Malignant Lymphoma (Stage 1). B: Tc-99m-phytate, Malignant Lymphoma (Stage 1). C: Tc-99m-Sn-Colloid, Malignant Lymphoma (Stage 2). D: Tc-99m-sulfur-Colloid, Malignant Lymphoma (Stage 1). E: Tc-99m-sulfur-Colloid (Massage). Ca Cervicis Uteri (Stage 1). F: Tc-99m-rhenium-Colloid, Ca Cervicis Uteri (Stage 2).

動脈リンパ節の像を得る事ができるがコロイドの上行が不十分な為、高位のリンパ節群のイメージは良好とはいえない。一方、 ^{99m}Tc -サルファコロイドの投与後十分なマッサージを施した群では傍大動脈リンパ節の良好なイメージを得る事が出来た。さらに、最近入手が可能となった ^{99m}Tc -レニウムコロイドではマッサージを加えずとも良好なイメージを得ることができた。

各種コロイドを用いた場合およびマッサージを施した場合の各リンパ節群の像の得られる頻度をTable 1に示す。ただし、各リンパ節群の造影の有無の判定は、これらのリンパ節群がいずれも両側にほぼ対称的に存在するので、各リンパ節群ごとに両側ないし一側が造影されている場合を陽性とした。

^{198}Au -コロイド群は21例のうち、傍大動脈リンパ節群(以下、PAとする)陽性19例(90%)、総腸骨リンパ節群(以下、CIとする)陽性21例(100%)、および外腸骨リンパ節群(以下、EIとする)陽性21例(100%)。 ^{99m}Tc -スズコロイド群13例中PA陽性3例(23%)、CI陽性4例(31%)およびEI陽性13例(100%)。 ^{99m}Tc -フィチン酸群5例中PA陽性0例、CI陽性1例(20%)およびEI陽性5例(100%)。 ^{99m}Tc -サルファコロイド群のうちマッサージを行わない33例中PA陽性24例(73%)、CI陽性29例(88%)、およびEI陽性33例(100%)。マッサージ群29例中PA陽性28例(97%)、およびCI陽性29例(100%)、およびEI陽性29例(100%)。 ^{99m}Tc -レニウムコロイド群29例中PA陽性28例(97%)、およびCI陽性29例(100%)であった。このように ^{99m}Tc -サルファコロイドのマッサージ群と ^{99m}Tc -レニウムコロイド群では傍大動脈リンパ節の鮮明なイメージを得る頻度が非常に高いことが明らかである。

2) ^{67}Ga -シンチグラフィーとの比較

^{67}Ga シンチグラフィーとリンパ節シンチグラフィーを同時に施行した悪性リンパ腫を中心とする33症例について両者の比較を行った。 ^{67}Ga シンチの所見は肝および脾を除く腹腔、骨盤腔および鼠径部に異常集積像の存在する場合を陽性とし、

Table 1 Comparison of 5 kinds of radiocolloids in lymph scan

	No.	p.a. nodes*	c.i. nodes**	e.i. nodes+
Au-198 (50Å)	21	19(90%)	21(100%)	21(100%)
Tc-99m-Sn	13	3(23%)	4(31%)	13(100%)
Tc-99m-phytate	5	0(0%)	1(20%)	5(100%)
Tc-99m-sulfur (massage)	29 ⁺⁺	28(97%)	29(100%)	29(100%)
Tc-99m-sulfur	33	24(73%)	29(88%)	33(100%)
Tc-99m-rhenium	29	28(97%)	29(100%)	29(100%)

* paraaortic nodes, ** common iliac nodes, + external iliac nodes,

⁺⁺ cases given the vigorous massage to the site injected with Tc-99m-sulfur colloid.

Table 2 Comparison of results of lymph scan with those of Ga-67 scan

		Ga-67 scan		total
		positive	negative	
lymph scan	positive	10	8	18
	negative	1	13	14
total		11	21	32

リンパ節シンチは異常所見を認める場合を陽性とした。32例のうち10例は両検査が陽性、13例では両者共陰性であった。しかし8例ではリンパ節シンチ陽性に対して ^{67}Ga シンチ陰性であった(Table 2)。これらの8例のうち、4例についてCTスキャンあるいはリンパ管造影を行った結果4例全例に異常所見を認めた。

3) CT スキャンとの比較

CT スキャンとリンパ節シンチを同時に施行した症例は合計27例である。CT スキャンの所見は後腹腸腔および骨盤腔内に異常と考えられるリンパ節の腫大像を認める場合を陽性とした。27例のうち10例は両者共陽性、13例では両者共陰性で両検査の所見は良く合致していた(Table 3)。

4) 悪性リンパ腫の臨床病期分類との比較

悪性リンパ腫の60症例に対してリンパ節シンチグラフィーを施行したがこのうち傍大動脈リンパ

Table 3 Comparison of results of lymph scan with those of CT scan

		CT scan		total
		positive	negative	
lymph scan	positive	10	4	14
	negative	0	13	13
total		10	17	27

Table 4 Result of lymph scan in malignant lymphoma

stage	No.	result	
		(+)	(-)
1	11	3	8
2	9	2	7
3	13	10	3
4	12	11	1
total	45	26	19

節の造影された 45 症例について検討を行った。Stage I および II の 20 例のうち、シンチで異常所見を認めた症例は 5 例 (25%) であった。一方、Stage III および IV の 25 例では 21 例 (88%) に異常所見を認めた。このように Stage III および IV の症例ではリンパ節シンチで異常所見を見出す頻度が高い (Table 4)。

IV. 考 案

後腹膜リンパ節シンチグラフィは足背皮下に投与した放射性コロイドがリンパ行性に運ばれ各リンパ節に到達し、貪食細胞に取り込まれる迄の過程が必要である。これによって造影される一連のリンパ節群のうち、足背注射部位からより遠位に存在するもの程、そこに到達する放射活性の量が少ないのでリンパ節の良いイメージを得ることが困難である。われわれは各種放射性コロイド使用時のシンチグラムにおける各リンパ節群の像の得られる頻度、およびイメージの良否を調べた。その結果、 ^{99m}Tc -サルファコロイドの投与後マッサージを施した群および ^{99m}Tc -レニウムコロイド群では傍大動脈リンパ節群の造影される頻度がきわめて高く、しかも良好なイメージが得られることを明らかにした。リンパ節シンチで最も頻度の高い異常所見は非対称像である。もし病変の存在

しない傍大動脈リンパ節群が定常的に造影されるのでなければ後腹膜リンパ節シンチグラフィの診断的価値は限られたものとなるであろう。かつて用いられてきた ^{198}Au -コロイドとシンチスキャナーの組み合わせによるリンパ節シンチグラフィとくらべ、今回のレニウムコロイドおよび分解能の向上したシンチカメラを用いる方法では、後腹膜リンパ節の詳細な像を得ることが可能となった所に意義があると考ええる。

つぎに、三木らは ^{67}Ga -シンチとリンパ節シンチの両者の併用は悪性リンパ腫の診断に有用である事を報告している^{8,9)}。今回の報告では、両検査法の Sensitivity を比較する目的があったので ^{67}Ga -シンチの集積像の有無の判定は既に述べたごとく主として後腹膜リンパ節シンチグラフィの対象となる領域についてのみ行った。32 例のうち 23 例では両検査が共に陽性あるいは陰性で両者の所見は一致していた。一方、 ^{67}Ga -シンチ陽性およびリンパ節シンチ陰性の 1 例は大腿部横紋筋肉腫の症例で鼠径部附近に ^{67}Ga の集積像がみられたが、この部位にはリンパ節シンチで異常を認めず、手術時に筋肉内の腫瘍病変である事を確認している。つぎに、 ^{67}Ga -シンチ陰性およびリンパ節シンチ陽性の 8 例のうち、6 例は Stage III および IV の悪性リンパ腫症例であり、他の 2 例は神経芽細胞腫例で、CT あるいはリンパ管造影で異常所見を認めている。したがって後腹膜腔のリンパ節病変の検出に際してはリンパ節シンチの方が ^{67}Ga -シンチよりも Sensitive であると考えられる。もちろん、両検査法にはそれぞれ長所短所があるので悪性リンパ腫の診断に際しては両者を併用することは意義があると考ええる。

つぎに、CT スキャンとリンパ節シンチを同時に施行した症例について両検査による異常所見の有無およびその部位などについて対比を行った結果、両者の所見はよく一致することを明らかにした。リンパ節シンチは骨盤腔から後腹膜腔にかけての広い範囲を一度に観察できるという利点がある。一方、CT は小さな病変の検出が可能で、ことに後腹膜腔内の腫瘍の検出に力を発揮するが骨盤

内のリンパ節病変の検出の困難な場合があるとされている。さらに CT はリンパ節腫大の判定には有効であるがそれらの性状あるいは機能についての診断は困難である。したがってまずスクリーニング検査としてリンパ節シンチグラフィーを行い、異常所見がみられた場合 CT スキャンを行うという順序が望ましいと考える。

つぎに悪性リンパ腫45症例について臨床病期とリンパ節シンチの成績を対比した。この45症例のうち Stage I および II の20例はいずれも横隔膜より上部に病変を有する症例であったが、このうち6例に異常所見を認めた。この6例のうちの1例は頸部の左側に腫瘤がみられ Stage I に分類されていたがリンパ節シンチで異常所見がみられ約2週間後に鼠径部に腫瘤が出現し Stage III に変更された症例である。さらに Stage II と診断されていた他の1例でも同様に Stage II への変更が行われている。これらの症例では臨床病期が変更されるのに先立ってリンパ節シンチグラムで腹腔内病変の存在が示されていたと考えられる。加えて Stage III および IV の症例では高頻度に異常所見が見い出されているのですでに幾つかの報告で述べられているごとく^{3,5,7,9)}、この方法は殊に悪性リンパ腫症例に対して診断的意義を有するものと考えられる。

以上述べたように、腹腔内および骨盤腔内のリンパ節の形をかなり詳細にみる事が可能となり診断精度も向上してきたが、これらの対象部位のリンパ節には normal variation が少なからず存在するので判定に際し注意が必要である。しかしながらわれわれは他検査との対比あるいは経過観察などによっても、明らかな false negative 例を経験していない。しかも、後腹膜腔および骨盤腔内のリンパ節病変の検出感度がすぐれ、広い範囲を観察し得るのでこの領域のリンパ節病変のスクリーニング検査として用いるならば有効な方法であると考ええる。さらに治療効果の判定および経過観察に用いるならばこの方法の特徴を生かすことができると考ええる。

V. 結 論

1) 後腹膜リンパ節シンチグラフィーにおいて ^{99m}Tc -レニウムコロイドの使用、ならびに注射局所およびその周辺部に対する十分なマッサージの施行により高頻度に傍大動脈リンパ節の像を得ることが可能となった。しかも従来とくらべて良好なイメージが得られることが明らかとなった。

2) ^{67}Ga -シンチグラフィーとの比較では、リンパ節シンチグラフィーは病変の検出に際し前者よりも感度が高いことを示唆する成績が得られた。

3) CT スキャンとの比較では異常所見の有無およびその部位について両検査の所見はよく一致していた。

4) 本法は悪性リンパ腫の臨床病期分類と良く関連し、この疾患での後腹膜および骨盤腔のリンパ節病変の検出感度は良好であった。

文 献

- 1) Sage HH, Kizilay DM, Miyaki M, et al: Lymph node scintigrams. *Am J Roentgenol Rad Therapy & Nuclear Med* 84: 666-672, 1960
- 2) Zum Winkel K, Scheer KE: Scintigraphic and Dynamic Studies of the Lymphatic System with Radio-Colloids. *Minerva Nuclearle*, 9: 390-398, November-December 1965
- 3) Pearlman AW: Abdominal Lymph Node Scintiscanning with radioactive Gold (Au^{198}) for Evaluation and Treatment of Patients with Lymphoma. *Am J Roentgenol* 109: 780-792, 1970
- 4) Dunson GL, Thrall JH, Stevenson JS et al: ^{99m}Tc -Minicolloid for Radionuclide Lymphography 109: 287-392, 1973
- 5) Glassburn JR, Prasasvinichia S, Nuss RC, et al: Correlation of Au^{198} Abdominal Lymph scans with Lymphangiograms and Lymph Node Biopsies. *J Nucl Med* 105: 93-96, 1972
- 6) Kazem I, Antoniadis J, Brady LW, et al: Clinical Evaluation of Lymph Node Scanning Utilizing Colloidal Gold 198. *Radiology* 90: 905-911, 1968
- 7) UICC: TNM Classification of Malignant Tumors. International Union Against Cancer, Geneva 1978
- 8) 三木昌宏, 刈米重夫, 白川 茂, 他: リンパ節シンチグラフィー. *日網会誌*, 12: 56, 1972
- 9) 白川 茂, 三木昌宏, 刈米重夫, 他: 内科の立場からみた悪性リンパ腫の進展. *臨床放射線*, 18: 862-876, 1973