

## 《研究速報》

## SPECT を併用した経内視鏡的 RI-Lymphography の試み

河野 良寛\* 折田 薫三\* 平木 祥夫\*\* 青野 要\*\*

## I. 緒 言

近年、胃のリンパ流の研究に RI-Lymphography が多く用いられている<sup>1,2)</sup>が、これらは術前に RI-コロイドを経内視鏡的に胃壁に注入し、術後、個々のリンパ節への RI の集積をみるものである。われわれは、この経内視鏡的 RI-Lymphography に SPECT を併用することにより、胃を中心とした上腹部のリンパ流の画像化に関して、興味ある結果を得たので報告する。

## II. 対象および方法

(1) 対象：昭和59年12月より昭和60年7月までに岡山大学第一外科にて手術を施行した胃癌20例、膵癌1例、胆管癌1例の計22症例で、リンパ節転移の激しい症例はこの中に含めておらず、正常のリンパ流に近いものを対象とした。

(2) 方法：核種は  $^{99m}\text{Tc}$ -レニウムコロイド (TCK-17 キット：ミドリ十字) を使用し、調整法は丸尾<sup>3)</sup>らの方法によった。投与方法は、手術前日に RI 施設にて胃噴門部粘膜下に、経内視鏡的に  $^{99m}\text{Tc}$ -レニウムコロイドを約 4 mCi/0.2 ml を局注針 (オリンパス NM-3K) を用いて局注した。投与後、約3時間で撮像したが、その内訳は従来の Planar 画像11例、SPECT 画像11例であった。SPECT は SIEMENS 社製 ZLC-7500 ガンマカメラを使って、360度64方向につき一方向10秒ずつ

データ収集した。また、画像再構成はシンチパック 2400 を用い、Butterworth filter 処理後、Shepp & Logan のフィルターを使用した重畳積分法を行い逆投影した。吸収補正は吸収係数0.12で行った。撮像にあたって、まず  $^{201}\text{Tl}$  約 400  $\mu\text{Ci}$  を内服させ十分に体位変換の後、胃のイメージをとらえた。次に  $^{99m}\text{Tc}$ -レニウムコロイドによるリンパ節のイメージを撮像し、さらに途中で  $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA 約 5 mCi を静注し腎のイメージを得た。症例により、 $^{99m}\text{Tc}$ -MAA 約 5 mCi を静注し肺のイメージを収集した。体の輪郭はチューブ線源を用いて画像化した。腹部の場合は、胃、腎、体輪郭の ROI による臓器の輪郭表示とリンパ節のイメージとを重ね合わせ、また、胸部の場合は、肺の ROI による輪郭表示を用いリンパ節の位置の指標とした。手術当日は、郭清された1個1個のリンパ節の RI の uptake をウエル型シンチレーションカウンター (Aloka ARC-500) にて count した。次いで、その cpm/mg の値を算出し放射能減衰補正を行った後、その集積分分布と術前の画像所見とを対比した。

## III. 結 果

SPECT 画像11例のうち7例に大動脈周囲リンパ節が描出され、6例において腎周囲のリンパ節も認められた。胸腔内リンパ流の検索は2例において行い2例とも上行性の流れをとらえることができた。

次に代表的な3症例の SPECT 画像を示す。Case 1 (膵癌、61歳、♀) では、RI-コロイドは冠状面で小彎リンパ節に強く集積しているのが認められ (Fig. 1)、Case 2 (胃癌、72歳、♂) のごとく左腎上極と中枢部を結ぶ太い流れも存在した

\* 岡山大学医学部第一外科教室

\*\* 同 放射線医学教室

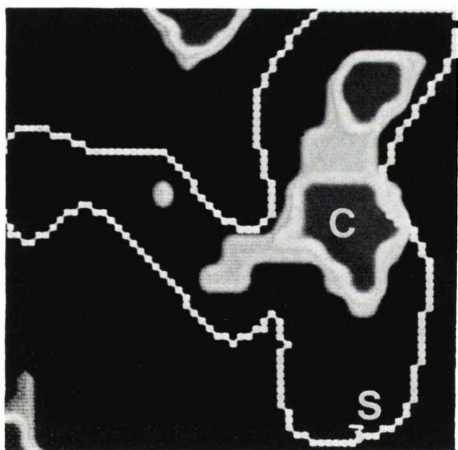
受付：60年8月14日

最終稿受付：60年10月18日

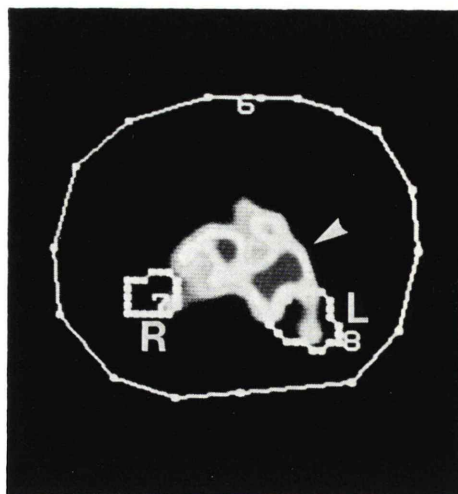
別刷請求先：岡山市鹿田町 2-5-1 (☎ 700)

岡山大学医学部第一外科教室

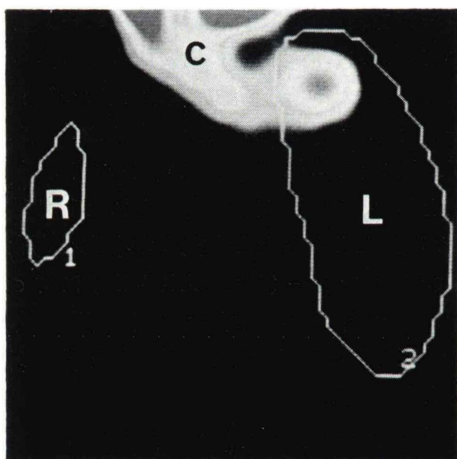
河野 良 寛



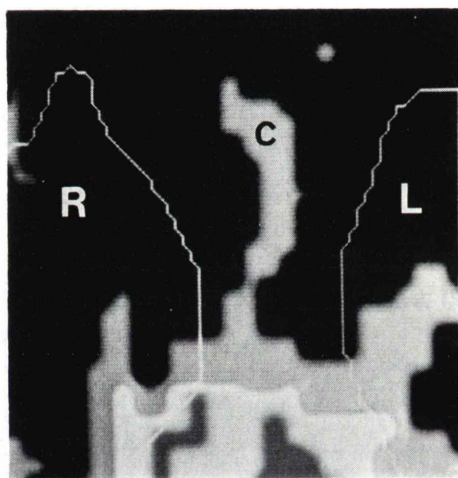
**Fig. 1** SPECT coronal section through stomach (S). Patient was 61-year-old woman with pancreatic cancer (Case 1). Lymph nodes (C) in the minor curvature of the stomach were enhanced markedly.



**Fig. 2b** SPECT transverse section through kidney (R, L). Paraaortic lymph nodes (arrowed) showed conspicuous concentrations of radioactivity.



**Fig. 2a** SPECT coronal section through kidney (R, L) from 72-year-old man with gastric cancer (Case 2). RI colloid (C) flew from the injected site to the left kidney (L).



**Fig. 3** SPECT coronal section through lung (R, L). Patient was 70-year-old man with gastric cancer (Case 3). Intramediastinal lymph flow (C) could be detected.

(Fig. 2a). また、同じ Case 2 の横断面で大動脈周囲リンパ節 (特に左腎門部のリンパ節) にも RI は強く集積していた (Fig. 2b). 胸腔内へは Case 3 (胃癌, 70歳, ♂) で示すように、腹腔方向ほど強くはないが上行性の流れも直接とらえることができた (Fig. 3). 手術時に実際に郭清された個々の

リンパ節への RI の集積を見てみると、特に胃噴門部粘膜下注入の場合は、胃癌取扱い規約<sup>4)</sup>による No. 16 (特に左腎静脈上部のリンパ節) は、No. 4, 5, 6, 8p, 10, 11, 12 に対して有意に高い集積を示した (Table 1). これは SPECT の画像における所見とよく一致していた。

**Table 1** Lymph node distribution of  $^{99m}\text{Tc}$ -Rhenium colloid<sup>a</sup>

Lymph node No. <sup>b</sup>	Radioactivity <sup>c</sup>	T. W. (g) <sup>e</sup>	T. C. <sup>f</sup>
1 (n = 43)	873.8 ± 300.0 <sup>d</sup>	6.50	407,792,069
2 (n = 19)	530.4 ± 229.1	1.95	82,124,415
3 (n = 103)	1,097.0 ± 469.1	13.15	881,153,089
4sb (n = 22)	2.2 ± 0.4*	1.68	247,540
4d (n = 79)	2.6 ± 0.2*	13.01	3,400,810
5 (n = 12)	23.2 ± 2.4*	0.94	420,734
6 (n = 53)	2.8 ± 0.4*	8.97	2,039,288
7 (n = 32)	736.9 ± 318.4	4.82	283,945,767
8a (n = 30)	22.1 ± 11.9	6.81	6,551,022
8p (n = 17)	13.4 ± 6.6*	4.25	4,011,230
9 (n = 25)	158.6 ± 52.1	4.24	60,954,599
10 (n = 29)	2.7 ± 0.3*	2.86	558,508
11 (n = 17)	2.8 ± 0.3*	1.34	345,632
12 (n = 55)	5.6 ± 1.5*	12.05	7,239,068
16 (n = 39)	187.6 ± 71.2	4.29	57,419,735

a: RI colloid was injected to the cardiac area of the stomach.

b: For more details, the reader is referred to The General Rules for the Gastric Cancer Study (1985).

c: cpm/mg.

d: (Mean ± SE)/10<sup>5</sup>.

\*:  $p < 0.05$ , Compared with the radioactivity of the lymph node named No. 16.

e: Total weight of the lymph nodes.

f: Total cpm of the lymph nodes.

c & f: All data were corrected back to the time at which the colloid was prepared.

#### IV. 考 察

近年、食道<sup>5)</sup>、胃<sup>1,2)</sup>、大腸<sup>6)</sup>などのリンパ流の研究に RI-Lymphography が用いられ、また、SPECT も頭部<sup>7)</sup>、心臓<sup>8)</sup>をはじめとして種々の領域に応用されている。しかし、前述の RI-Lymphography に SPECT を併用した報告は見あたらない。今回われわれは経内視鏡的 RI-Lymphography に SPECT を用いることにより、通常はイメージとして撮像することが困難な腹部深部のリンパの流れを、直接、画像として立体的にとらえることができた。特に横断像では、より小さなリンパ節の描出が可能であった。また、 $^{99m}\text{Tc}$ -レニウムコロイドによるリンパ節シンチグラムに、胃、腎、肺などのイメージを重ね合わせることで、

リンパ節の概略の位置の同定が可能であったが、この SPECT のイメージを評価するにあたって、注射部位近傍で artifact が出やすい点は注意が必要と思われた。また、ハードウェアに関しても、カメラ自体の均一性や回転軸の精度管理が特に重要と考えられた。

今回は、リンパ節転移のない症例、または、あってもごくわずかな症例を対象とし、リンパ流のブロックがない状態をとらえることを目的とした。今後は局注部位、標識物質、対象疾患群の背景因子を変えることにより、さらに種々の病態でのリンパ流の画像化をめざして症例を重ねる予定である。

稿を終えるにあたり、ご協力を頂いた教室の各位および核医学診療室の各位に感謝致します。

本論文の要旨は昭和 60 年 6 月第 20 回日本核医学会中国・四国地方会において発表した。

#### 文 献

- 1) 米村 豊, 片山寛次, 橋本哲夫, 他: 胃癌における肝十二指腸間膜内, 総肝動脈裏面, 膈後部及び腸間膜根部リンパ節郭清の意義——RI リンフォグラフィ, 色素注入法によるリンパ流の検討——, 日本消化器外科学会雑誌 **18**: 56-59, 1985
- 2) 愛甲 孝: 噴門部癌の手術術式—適応と根拠—開胸術式—私はこうしている—, 臨床外科 **40**: 897-905, 1985
- 3) 丸尾直幸, 菅野辰生, 中坊俊雅, 他: リンパ節シンチグラフィ—用剤・ $^{99m}\text{Tc}$ -レニウムコロイドキット (TCK-17) の基礎的検討, 京都府立医科大学雑誌 **93**: 189-200, 1984
- 4) 胃癌研究会編: 胃癌取扱い規約, 改訂第 11 版, 金原出版, 東京, 1985
- 5) 加藤抱一, 飯塚紀文, 照井頌二: 食道リンパ節シンチグラフィによる食道リンパ流の考察, 日本消化器外科学会雑誌 **18**: 599-606, 1985
- 6) Reasbeck PG, Manktelow A, McArthur AM et al: An evaluation of pelvic lymphoscintigraphy in the staging of colorectal carcinoma. Br J Surg **71**: 936-940, 1984
- 7) Hill TC, Lovett RD, McNeill BJ: Observations on the clinical value of emission tomography. J Nucl Med **21**: 613-616, 1980
- 8) Maublant J, Cassagnes J, LeJeune JJ, et al: A comparison between conventional scintigraphy and emission tomography with thallium-201 in the detection of myocardial infarction. J Nucl Med **23**: 204-208, 1982



## Summary

### Endoscopic Lymphoscintigraphy with SPECT

Yoshihiro KOHNO\*, Kunzo ORITA\*, Yoshio HIRAKI\*\*  
and Kaname AONO\*\*

*\*The First Department of Surgery, \*\*Department of Radiology,  
Okayama University School of Medicine*

Endoscopic lymphoscintigraphy was performed using Tc-99m-Rhenium colloid on 22 patients with carcinoma of the stomach or pancreas or gall bladder. The day before operation, each subject was injected 4 mCi of the colloid into the submucosal layer of the stomach through a gastrofiberscope. SPECT was performed 3 hrs after the colloid was administered using a SIEMENS ZLC-7500 rotating gamma camera. At the same time, 400  $\mu$ Ci of Tl-201 in 50 ml water, was ingested by the subject as an imaging agent of the stomach. Thereafter, 5 mCi of Tc-99m-DMSA was injected intravenously to visualize the kidney. In some cases, 5 mCi of Tc-99m-MAA was administered

intravenously, to visualize the lung. SPECT was performed successively to obtain an image of each organ. Each organ was indicated by setting the region of interest. The images were then reconstructed and composed by a SCINTIPAC-2400 Computer (Simadzu). SPECT could visualize the lymph flow from several areas of the stomach multilaterally. In conclusion, endoscopic lymphoscintigraphy with SPECT was thought to be helpful for detecting and depicting the lymph flow of the stomach.

**Key words:** Endoscopic lymphoscintigraphy, Tc-99m-Rhenium colloid, Lymph flow of the stomach.