

《原著》

## $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$ コロイド肝シンチグラフィによる び慢性肝疾患診断の可能性

油野民雄 鈴木 豊 久田欣一

### 1. はじめに

肝シンチグラフィ用核種としての  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドは、肝内限局性病変の検出、脾描画、患者への被曝量軽減など、 $^{198}\text{Au}$ -コロイドに比しその優秀性が認められてきた<sup>1,2,3)</sup>。しかし、コロイド粒子の均一性の問題や正常例でも大部分の例に脾描画所見を呈するため、正常では脾描画所見を呈さない  $^{198}\text{Au}$ -コロイドに比べてび慢性肝疾患判定基準としての応用に関しては問題があるとされてきた。そこで今回、 $^{198}\text{Au}$ -コロイドと  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドスキャン所見（特に脾影出現の程度）を対比し、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイド肝スキャンのび慢性肝疾患に対する判定基準について検討を試みた。

### 2. 対象と方法

急性肝炎 2 例、慢性肝炎 7 例、肝硬変 13 例、原発性肝癌 3 例、バンチ氏症候群 1 例、その他肝疾患 5 例、原発性肝癌以外の悪性腫瘍 28 例、血液網内系疾患 8 例、その他 5 例、計 72 症例を対象とし、各々の症例に  $^{198}\text{Au}$ -コロイド 100  $\mu\text{Ci}$ 、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイド 2 ～ 3 mCi 静注 30 ～ 60 分後の肝シンチグラフィをそれぞれ施行。得られた前面像について、両核種の脾影度、骨髓、その他異常の有無に関し対比を試みた。前面像での両核種の

金沢大学医学部核医学教室

（主任：久田欣一教授）

受付：48年 7月 23 日

別刷請求先：金沢市宝町 13-1 (〒 920)

金沢大学医学部核医学科

油野民雄

脾影度に関して次の方法により判定した。 $^{198}\text{Au}$ -コロイド肝スキャンでは脾長径より判定。 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイド肝スキャンでは、正常例でも脾影所見を認めるため脾影長より判定するよりは、むしろ肝と脾の RI 濃度の比較より判定した、両臓器の RI 濃度の比較の際、臓器の厚さ、前面よりの深さより同一臓器内で濃度差が生じるため、前面像での肝と脾それぞれの最高濃度の部分より判定し、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドの場合の脾影度をとらえた。両 RI 濃度の比較には等感度スキャンより判定するのが理想的に望ましいが、今回あくまでも前面像での所見の把握といった点を重視し、その際問題となる脾の厚さ、脾の深さ、脾軸の方向により生じる脾濃度の変化には格別考慮を払わなかつた。

### 3. 結 果

#### 1) 脾影描画度

$^{198}\text{Au}$ -コロイド、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドによる脾影所見に関するその描画度を次のように分類した。  
 $^{198}\text{Au}$ -コロイド：脾描画なし、軽度出現（長径 5 cm 以内）、中等度出現（5 cm ～ 10 cm）、高度出現（10 cm 以上）の 4 段階に脾影長より分類。  
 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイド：正常でも脾出現を大部分の例で認めるため脾影長より分類するのは困難なため、肝と脾の両臓器の最高濃度の部分を比較することにより、脾描画なし、肝濃度 > 脾濃度、肝濃度 = 脾濃度、肝濃度 < 脾濃度、肝濃度 ≪ 脾濃度の 5 段階に分類した。両核種による脾影描画度の結果を表 1 に示すが、 $^{198}\text{Au}$ -コロイドで脾描画を認めなかつた例は 31 例あり、うち 6 例では  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$

**Table 1.** Comparison of spleen visualization degrees on anterior liver scan between  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid and  $^{198}\text{Au}$ -colloid.

	Degrees of Splenic Visualization with $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$ colloid					total
	no visualization	liv. conc. > spl. conc.	liv. conc. = spl. conc.	liv. conc. < spl. conc.	liv. conc. ≪ spl. conc.	
Degrees of Splenic Visualization with $^{198}\text{Au}$ -colloid	no visualization	6	20	4	1	—
	faint (< 5 cm)	—	6	11	8	2
	moderate (5 cm–10 cm)	—	—	—	5	—
	high (> 10 cm)	—	—	—	3	6
total	6	26	15	17	8	72 cases

コロイドでも脾描画所見を認めなかつた。 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドで肝濃度に比し脾濃度の低い所見（脾描画なしも含めて）32例中26例（81%）は $^{198}\text{Au}$ -コロイドスキャンでは脾描画を認めなかつた。逆に、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドで肝濃度に比し脾濃度の高い所見を呈した例は25例であり、うち24例（96%）は $^{198}\text{Au}$ -コロイドで脾の出現を認め、脾描画を認めなかつたのはわずかに1例のみであつた。そのうち、著明な脾へのRI集積増加（肝濃度 ≪ 脾濃度）例は6例あり、5例は肝硬変症であつた。しかし、脾腫を示す疾患のうち肝硬変症を除く慢性骨髄性白血病や悪性リンパ腫等、血液、網内系疾患では肝濃度に比し、やや高い脾濃度所見を示すのが大部分であつた。以上、 $^{198}\text{Au}$ -コロイドと $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドとの脾影度を対比した結果、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドによる前面スキャンで肝と脾の最高濃度の部分を比較することより肝濃度より高い脾濃度を示せば病的脾影所見、肝濃度より低い脾濃度を示せば正常脾影所見というおおよその見解に達した。

## 2) 骨髄描画

両核種による骨髄描画所見を表2に示すが、 $^{198}\text{Au}$ -コロイドでは5例全例肝硬変症で、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドでは転移性肝癌1例の他は9例全例肝硬変症（うち1例原発性肝癌合併）で骨髄描画所見を認めた。 $^{198}\text{Au}$ -コロイドで骨髄出現を認めた5例全例 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドでも骨髄の描画を認め

**Table 2.** Comparison of bone marrow visualization degrees on anterior liver scan between  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid and  $^{198}\text{Au}$ -colloid.

	Degrees of Bone Marrow Visualization with $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$ colloid			total	
	no	faint	visible		
Degrees of Bone Marrow Visualization with $^{198}\text{Au}$ -colloid	no	...	3	2	5
	faint	—	2	3	5
total	—	5	5	10 cases	

たが、うち1例は脊椎髄の代りに肋骨髄の描画を認めた。

## 3) 肺描画

肺描画に関しては、 $^{198}\text{Au}$ -コロイドで肝硬変症の1例にのみわずかな描画所見を認めるにすぎなかつたが、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  コロイドでは正常と判定（ $^{198}\text{Au}$ -コロイドスキャンによる）した20例中3例（15%）に肺描画を認めたが、肝硬変症では13例中11例（85%）という高率で肺描画を認めた（表3）。

## 4. 考 按

従来より、脾影所見は、特に $^{198}\text{Au}$ -コロイドでは正常ならば脾描画を認めないため、び慢性肝疾

**Table 3.** Lung visualization with <sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> colloid in various hepatic diseases evaluated from <sup>198</sup>Au-colloid liver scan findings.

	Degrees of Lung Visualization with <sup>99m</sup> Tc <sub>2</sub> S <sub>7</sub> colloid		positive ratio
	faint	visible	
liver cirrhosis 13 cases (+hepatoma 2 cases)	7	4	85%
diffuse hepatic disease 17 cases	4	0	24%
focal defects 14 cases	1	1	14%
others	8 cases	1	13%
normal	20 cases	2	15%

患判定に関する1つの有力な所見とされてきた<sup>4)</sup>。しかし、<sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> コロイド肝スキャンでは正常例でもほとんどの例で脾影出現を認めるため、脾影所見より病的意義を見出すのが困難と考えられてきた。わずかに、Bekerman ら<sup>5)</sup>、Goodrich 他<sup>6)</sup>による後面像からの肝脾濃度対比による脾影描画度の把握法があるが、前面像について、<sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> コロイドの病的脾影所見による記載は非常に少ない。<sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> コロイドの場合 <sup>198</sup>Au-コロイドに比し大量投与が可能であるためスキャン時間が短縮されるが、前面像の他に左右側面像ばかりではなく後面像をルーチンに施行するとなると、かなりの時間的制約が生じてくる。そこで、今回、我々は <sup>198</sup>Au-コロイドスキャンから得られた脾影所見とともに、<sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> コロイド前面像スキャンの肝と脾それぞれの最高濃度の部分の比較を試みた。その結果、コロイドの均一性、前面からの脾の深さといった点に多少問題は残るが、肝濃度より高い脾濃度所見を示せば病的脾影所見、肝濃度より低い脾濃度所見を示せば正常脾影所見というおおよその結論に達した。また著明な脾への RI 集積所見を示した6例中5例が肝硬変症であり、また骨髓描画所見も9例中8例が肝硬変症であり、これらのいずれかの所見を示せば比較的肝硬変症に特異的な所見といえよう。その他の肝外性の異常所見として肺描画所見がある。従来より、<sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub>

コロイドによる肺描画は病的としてとらえられるよりむしろコロイドの不均一性による肺の microembolization による機序が一般に考えられてきたが、Steinbach<sup>7)</sup>、Kingensmith ら<sup>8)</sup>により肺の microembolization の他に、肺の RES 系の関与を重視する傾向が現われてきた。今回の我々の結果でも、正常20例中3例に肺描画を認め、確かに microembolization による機序が考慮されるが、肝硬変症では13例中11例と85%の高率で肺描画所見を認めるため、microembolization 以外の何か他の因子が作用していることが推察される。

## 5. おわりに

今回、<sup>198</sup>Au-コロイド肝スキャンと <sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> コロイド肝スキャンを対比し、<sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub>コロイドのび慢性肝疾患への適用の正否について検討を加え次の結果を得た。1) <sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> コロイドの脾影所見に関しては、肝と脾の最高濃度の部分を比較し、肝濃度よりも高い所見を示せば病的脾影所見、逆に低い所見を示せば正常脾影所見。2) 肝硬変症に関する <sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> コロイドの肝外性の分布所見に関しては、著明な脾への RI 集積、骨髓描画所見が比較的特異な所見であり、また肺描画に関しては85%の高率に出現を示した。以上の結果、<sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>S<sub>7</sub> コロイド肝スキャンでも、前面像所見より十分び慢性肝疾患の判定に適用しうるという結論に達した。

本論文の要旨は、第15回日本核医学会北陸地方会第10回東海地方会合同地方会（昭和48年6月9日）にて発表した。

最後に <sup>99m</sup>Tc<sub>2</sub>T<sub>7</sub> コロイドキットの提供を受けました第1ラジオアイソトープ社に謝意を表します。

## 文 献

- 1) Gottschalk, A.: Radioisotope scintigraphy with technetium 99m and the gamma scintillation camera. Am. J. Roent., 97, (4): 860-868, 1966.
- 2) 深草駿一、塚田真弓：放射性硫化テクネチウム

- 99 m—コロイドと放射性金—198—コロイドによる肝シンチグラムの比較. Radioisotope, 20(10) : 511-518, 1971.
- 3) 渡辺克司他：硫化テクネチウム ( $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$ ) コロイドによる肝シンチグラフィ. Radioisotope, 20(10) : 519-523, 1971.
- 4) 久田欣一：肝シンチグラフィ，シンチグラフィの基礎と臨床（平松 博，久田欣一編集），金原出版，東京，1970，p. 161.
- 5) Bekerman, C. and Gottschalk, A.: Diagnostic significance of the relative uptake of liver compared with spleen in  $^{99m}\text{Tc}$ -sulfur colloid scintigraphy. J. Nucl. Med., 12(5) : 237-240, 1971.
- 6) Goodrich, J. K. et al. : Extrahepatic  $^{99m}\text{Tc}$  sulfur colloid distributions: Indicator of Liver Disease, Hematopoietic and Gastrointestinal Investigations with Radionuclides, Thomas, Florida, 1972, p. 400.
- 7) Steinbach, H. L.: Pulmonary accumulation of  $^{99m}\text{Tc}$ -sulfur colloid during liver scanning. Texas Medicine, 68 : 137-138, 1972.
- 8) Klingensmith, W. C. III and Ryerson, T. W.: Lung uptake of  $^{99m}\text{Tc}$ -sulfur colloid. J. Nucl. Med., 14(4) : 201-204, 1973.

\* \* \*

\* \* \*

\*

\*

\*

\*

\*

## Summary

### $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$ colloid liver scintigraphy for the evaluation of diffuse hepatic disease

Tamio ABURANO, Yutaka SUZUKI and Kinichi HISADA

*Department of Nuclear Medicine, School of Medicine,  
Kanazawa University*

$^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid liver scintigraphy for the evaluation of diffuse hepatic disease has been considered to be questionable because of very frequent visualization of the spleen in most of normal cases whereas no visualization of the spleen is noticed in  $^{198}\text{Au}$  colloid liver scintigraphy. Therefore, the comparison of extrahepatic distribution was done on anterior liver scan between  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid and  $^{198}\text{Au}$ -colloid, and the following results were obtained.

#### 1. Degree of splenic activity:

Twenty three of 24 cases with splenic activity exceeded that of liver with  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid showed various degrees of splenic activity with  $^{198}\text{Au}$ -colloid. Conversely, twenty six of 32 cases with liver activity exceeded that of spleen including no splenic visualization with  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid did not show any splenic visualization with  $^{198}\text{Au}$ -colloid. Therefore, in the case of splenic activity exceeded that of liver on  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid anterior liver scan, the splenic activity is con-

sidered to be significantly abnormal.

#### 2. Another extrahepatic activity: bone marrow and lung.

Bone marrow activity with  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid were obtained in 10 cases, and nine of which were cirrhosis.

Lung activity was observed most frequently in cirrhosis, i.e. 85% of cirrhosis. On the other hand, it was observed less frequently in other diseases, i.e. 13-24%. This result suggests the possibility that the pulmonary reticuloendothelial activity rather than embolization of macroaggregates is participated in lung activity.

From these results,  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid is considered to be a fully applicable radionuclide of anterior liver scintigraphy for the evaluation of diffuse hepatic disease, and specific findings in cirrhosis are considered as follows, splenic activity highly exceeded that of liver, bone marrow activity and/or obvious lung activity on  $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$  colloid anterior liver scan.

\* \* \*

\* \* \*

\*

\* \* \*

\*