

## 《ノート》

# <sup>111</sup>In-WBC・<sup>99m</sup>Tc-Sn-Colloid Subtraction Scintigraphy による 肝膿瘍および横隔膜下膿瘍の描出

Demonstration of Intra and Extra Hepatic Abscesses by <sup>111</sup>In Labeled  
Leukocytes with <sup>99m</sup>Tc-Sn-Colloid Subtraction Scintigraphy

齋藤知保子\* 伊藤 和夫\*\*

Chihoko SAITOH\* and Kazuo ITOH\*\*

\*Department of Radiology, Sapporo General Hospital

\*\*Department of Nuclear Medicine, School of Medicine, Hokkaido University

## I. はじめに

従来、上腹部の炎症巣の描出には、<sup>67</sup>Ga シンチグラフィが利用され、また、横隔膜下膿瘍の診断には、肝および肺の combined scintigraphy が用いられてきた。近年、欧米では炎症巣の局在診断に <sup>111</sup>In 標識白血球シンチグラフィ（以下 ILLS と略す）が汎用され、その有用性は諸家により報告されている<sup>1-3)</sup>。しかしながら、<sup>111</sup>In 標識白血球は通常、正常な肝および脾に強く分布するため、上腹部の炎症巣の描出が、妨げられる可能性がある<sup>4-6)</sup>。Rövekamp ら<sup>7)</sup>は、上腹部の炎症巣の診断率を向上させる方法として、ILLS と <sup>99m</sup>Tc-Sn-colloid による肝シンチグラフィの computer assisted subtraction 法を報告している。

今回われわれは、肝膿瘍 2 例、横隔膜下膿瘍 1 例に対して同様に、ILLS と <sup>99m</sup>Tc-Sn-colloid による肝シンチグラフィの computer assisted subtraction を施行し、病巣のより明瞭な描画を得たので、報告する。

## II. 方 法

まず患者の前腕静脈より 36 mCi を採血後、著者らの簡便法<sup>8)</sup>により白血球分離を行い、<sup>111</sup>In-oxine（アマシャム薬品株式会社製）を標識、500 μCi/成人をすみやかに投与した。

<sup>111</sup>In-WBC 投与後48時間で、大視野型ガンマカメラ、中エネルギー、平行型コリメータを用いて、subtraction 用画像データの収集と、スポット撮像を行う。まず、173 および 247 keV の <sup>111</sup>In エネルギーピークにあわせ 20% のウィンドウを設定し、肝臓部正面像を、200 k カウントで撮像した。その後、全く同一の体位で、エネルギーピークを 140 keV に設定し、5 mCi の <sup>99m</sup>Tc-Sn-colloid を静注し、5 分後に 500 k カウントを収集した。その後、コンピュータ上で、<sup>111</sup>In および <sup>99m</sup>Tc イメージの肝の正常と思われる部位に関心領域を設定し、<sup>111</sup>In-<sup>99m</sup>Tc × K = 0 となるような K を設けた。この K をノーマライジングファクターとし、subtraction image を作製した。

## III. 症 例

症例 1 46歳・女性

主 訴：発熱・全身倦怠・食欲不振

**Key words:** <sup>111</sup>In labeled leukocytes, <sup>99m</sup>Tc-Sn-colloid, Subtraction scan, Abscess.

\* 市立札幌病院放射線科

\*\* 北海道大学医学部核医学講座

受付：62年10月12日

最終稿受付：62年12月23日

別刷請求先：札幌市中央区北1条西9丁目 (☎ 060)

市立札幌病院放射線科

齋 藤 知 保 子

現病歴：昭和60年10月下旬より悪寒出現。11月初旬より、全身倦怠、食欲不振、発熱があり、某医受診し当院内科を紹介され、精査のため入院となる。

既往歴：特になし。

入院時検査成績：WBC 12,600, RBC  $3.63 \times 10^6$ , Hb 11.4, ESR (1 h/2 h) 113/115, CRP 6+, LAP 217,  $\gamma$ -GTP 77, GOT 78, GPT 52 以外、血液生化学検査に特に異常はみられなかった。

入院後の経過：CT, US, 核医学検査（肝シンチグラフィ,  $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィ）により、肝膿瘍が疑われ、11月中旬、外科にてドレナージチューブが挿入され、膿汁より *K. pneumoniae* が培養

された。12月初旬、経過観察のため、ILLS, 肝シンチグラフィが施行された。

画像検査所見：Fig. 1, 上段左の肝シンチグラムでは、肝門部から右葉外側にかけて  $^{99\text{m}}\text{Tc-Sn-colloid}$  の集積欠損像を認める。上段中央の ILLS では、肝門部での  $^{111}\text{In-WBC}$  の軽度の集積低下が疑われる。下段左の subtraction image では、肝門部から右葉外側にかけて明らかな  $^{111}\text{In-WBC}$  の集積がみられる。上段右の  $^{67}\text{Ga}$  シンチグラムでは、 $^{111}\text{In-WBC}$  が肝 SOL 部の比較的中枢部に集積しているのに対して、比較的欠損部周辺側に、強い集積がみられるのが特徴的である。下段右は、造影後の X 線 CT 像である。肝門部

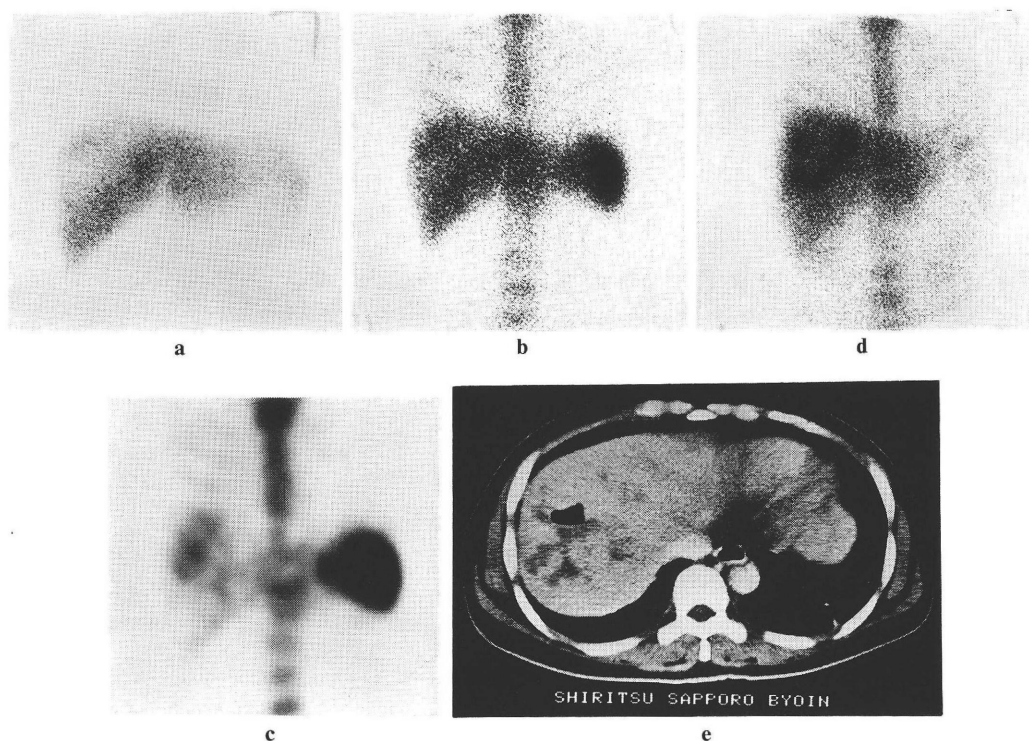


Fig. 1 Case 1. A 46-year-old female with hepatic abscess.

- (a)  $^{99\text{m}}\text{Tc-Sn-Colloid}$  scintigram.
- (b)  $^{111}\text{In-leukocytes}$  scintigram.
- (c) Subtraction of liver area. Subtraction scintigram shows confined area of increased activity of hepatic dome to right lateral area of liver.
- (d)  $^{67}\text{Ga}$  scintigram demonstrates increased uptake in right lobe of liver in doughnut pattern.
- (e) CT scan shows inhomogeneous density region representing an abscess with gas density induced through drainage tube.

部に地図状の低吸収域がみられる。同部の gas density は、ドレーナージチューブより逆行性に air が流入したものである。

## 症例 2 63歳・男性

主 訴：右季肋部痛・発熱・食欲不振

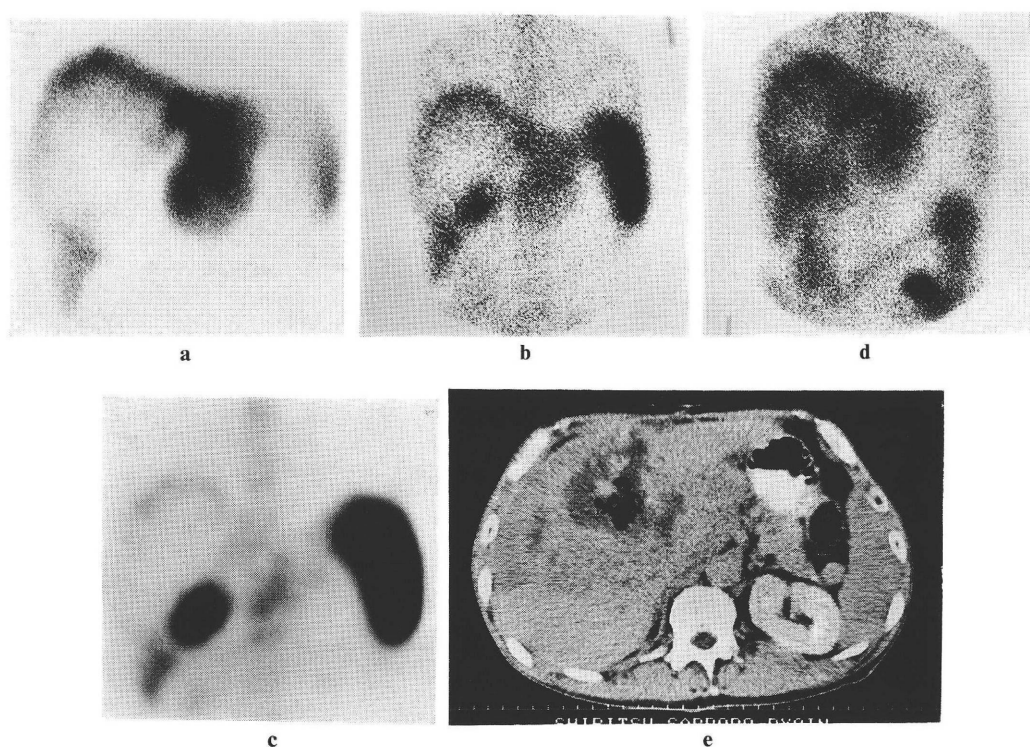
現病歴：昭和54年、S 状結腸癌手術時に、肝転移が認められた。その後、経口抗癌剤が投与されるも肝腫瘍は、徐々に増大した。昭和61年11月中旬、右季肋部痛、発熱、食欲不振にて当院内科に入院となる。

入院後の経過：抗生剤投与により解熱するも、CT 検査にて、転移性肝腫瘍内にガス吸収域がみ

られ、腫瘍内感染が疑われた。12月上旬、再度発熱し、ILLS が、施行された。

血液生化学検査成績 (ILLS 施行時)：白血球 7,300, 赤血球  $3.44 \times 10^6$ , 血色素 10.3, ヘマトクリット 30.8, 赤沈 (1 h/2 h) 70/110, CRP 3+, LAP 353,  $\gamma\text{-GTP}$  207, ALP 639, GOT 67, LDH 2,295 以外、特に異常値なし。

画像検査所見：Fig. 2, 上段左の  $^{99\text{m}}\text{Tc}\text{-Sn}\text{-colloid}$  による肝シンチグラムでは、右葉に巨大な集積欠損を認める。上段中央の ILLS では、右葉の SOL 下縁に、 $^{111}\text{In}\text{-WBC}$  集積の増強がみられる。Subtraction image では、右葉下縁の  $^{111}\text{In}\text{-WBC}$



**Fig. 2** Case 2. A 63-year-old male with liver tumor secondary to rectal cancer.  
(a)  $^{99\text{m}}\text{Tc}\text{-Sn}\text{-Colloid}$  scintigram.  
(b)  $^{111}\text{In}\text{-leukocytes}$  scintigram.  
(c) Subtraction of liver area. Subtraction scintigram reveals localized activity in lower rim of right lobe of liver.  
(d)  $^{67}\text{Ga}$  scintigram shows diffuse peripheral uptake corresponding to photopenic area on Sn-colloid scan.  
(e) CT scan demonstrates a irregular low density region with gas density inside of metastatic liver tumor.

集積が明らかである。上段右の  $^{67}\text{Ga}$  スキャンでは、右葉中央部に、不均一な集積低下を認める。下段右の造影後の CT 像では、右葉から左葉にかけて巨大腫瘍が描出され、内部に地図状の低吸収域と、ガス吸収域が示されている。

### 症例 3 60歳・女性

主 訴：発熱・右側胸部痛

現病歴：昭和61年8月中旬より、全身に浸潤性紅斑出現。某医に通院するも軽快せず、10月中旬当院皮膚科受診し、入院となる。入院時検査で、白血球 1,900, LDH 1,496 と、異常値を示し、骨髓穿刺の結果、急性骨髄性白血病と診断され、内科転科となる。転科後化学療法が施行されたが、

62年1月下旬より発熱、右側胸部痛が出現し、右横隔膜下膿瘍が疑われ、CT, ILLS,  $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィが施行された。血液培養で、*Str. salivarius* が検出された。

血液生化学検査成績(核医学検査時)：白血球 2,400, 赤血球  $2.84 \times 10^6$ , 血色素 9.2, ヘマトクリット 25.9, 赤沈 (1 h/2 h) 106/127, CRP 6+, 肝機能検査では、 $\gamma\text{GPT}$  の軽度の上昇がみられた。

画像検査所見：Fig. 3,  $^{99\text{m}}\text{Tc-Sn-colloid}$  による肝シンチグラムでは、肝門蓋部にわずかに凹状変形がみられる。ILLS では、肝上縁に沿って異常集積がみられる。肝との境界は、不明瞭である。Subtraction image では、 $^{111}\text{In-WBC}$  の異常集積

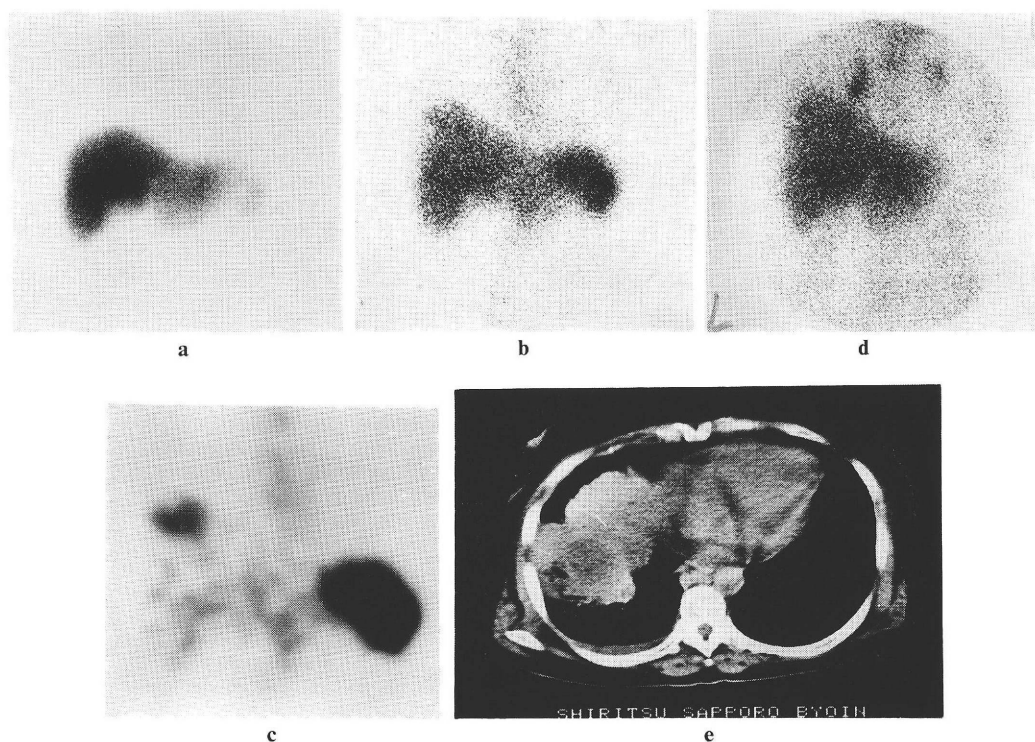


Fig. 3 Case 3. A 60-year-old female with acute myelogenous leukemia.

- (a)  $^{99\text{m}}\text{Tc-Sn-Colloid}$  scintigram.
- (b)  $^{111}\text{In-leukocytes}$  scintigram.
- (c) Subtraction of liver area. Subtraction scintigram shows focal uptake over hepatic dome indicating subphrenic abscess.
- (d)  $^{67}\text{Ga}$  scintigram demonstrates more diffuse uptake than  $^{111}\text{In-leukocytes}$ , along hepatic dome and another lesion of right lower lung medially.
- (e) CT scan shows abnormal density with central lower density area, likely in subphrenic space.

部位が、明瞭に描画されている。 $^{67}\text{Ga}$  シンチグラムでは、肝上縁に沿った比較的広範な異常集積とともに、右肺にも、異常集積がみられる。 $\text{X-CT}$  では、横隔膜に沿うと思われる異常吸収域が、肝円蓋部外側にみられる。

#### IV. 考 察

従来、膿瘍の核医学的診断法には、 $^{67}\text{Ga}$  シンチグラフィが用いられ、肝膿瘍においても同様であった。しかしながら  $^{67}\text{Ga}$  は、原発性肝腫瘍、転移性肝腫瘍にも集積するため、膿瘍との鑑別に困難を伴う症例も経験される。

Fawcett ら<sup>9)</sup> は、腫瘍と肝膿瘍の診断率を向上させるために、ILLS と  $^{99\text{m}}\text{Tc-Sn-colloid}$  の同時スキャンを推奨した。さらに Rövekamp ら<sup>7)</sup> は肝脾を含めた上腹部の炎症巣をよりの確に把握するために ILLS と  $^{99\text{m}}\text{Tc-Sn-colloid}$  との computer assisted subtraction 法が有用であることを報告している。

今回の 3 症例の ILLS と  $^{67}\text{Ga}$  のイメージを比較すると、全てその集積パターンに相違がみられ、大変興味深い。症例 1 では肝内 SOL に一致して  $^{67}\text{Ga}$  の集積をみるが、中心部の集積がやや低い、いわゆるドーナツパターンを示し、他の肝実質への集積よりも増強している。それに対し ILLS では、肝 SOL の比較的中央部に一様に集積し、その程度は肝実質よりやや低い。症例 2 では、肝内巨大 SOL に一致して、やや他の肝実質よりも低い程度で、び漫性に  $^{67}\text{Ga}$  は集積を示し、いわゆる中心部壊死と思われる部位では低下を示している。これは転移性腫瘍および肝右葉下縁の膿瘍部位に対する集積と考えるが、両者の鑑別は  $^{67}\text{Ga}$  では困難である。しかし ILLS では肝シンチグラフィと同様の SOL が明瞭にみられ、それとは対照的に肝右葉下縁に  $^{111}\text{In-WBC}$  の intense uptake があり、active な膿瘍部位を示している。症例 3 では、subtraction image でみられるよりも広い範囲の横隔膜下に  $^{67}\text{Ga}$  の集積がみられ、また、右肺下内側にも  $^{67}\text{Ga}$  の異常集積がみられる。すなわち  $^{67}\text{Ga}$  では一般に ILLS で示される active な膿瘍中心よりもむしろ周囲に集積する傾向があり、

ILLS より広範な炎症巣として描出される傾向がある。症例 3 の肺野病変は胸部 X-P でも認められるが、 $^{111}\text{In-WBC}$  の集積はない。以上のような所見の違いは  $^{111}\text{In-WBC}$  と  $^{67}\text{Ga}$  の炎症巣に対する集積機序の相違によると思われる。

また、他の検査法と比較して、肝膿瘍、もしくは横隔膜下膿瘍が疑われた症例においては、ILLS は確定診断的意義がある。さらに subtraction 法を行うことにより active な病巣の範囲を把握しやすく、ドレーナージチューブ挿入部位の決定にも有用であった。また、通常膿瘍の患者には抗生物質が投与されるが、この抗生物質投与により false negative となる場合があることが報告されている<sup>2)</sup>。このためドレーナージチューブの抜去時期、抗生物質投与中止時期の決定は、ILLS の集積がある場合には、積極的加療の継続が望まれるし、逆に集積がない場合には臨床所見を考慮した慎重さが必要と思われる。

またこの subtraction 法は、胃癌術後などの上腹部膿瘍の描出、脾摘後の副脾<sup>10)</sup> と炎症巣との鑑別にも有効であると報告されている。

Subtraction 法は、結果としてイメージの読影を容易にし、病巣の範囲を的確に捉えることができた。しかしながら病巣が小さい場合、深部にある場合には、二核種のエネルギーの違いなどから false positive が増加する可能性のあることが指摘されている<sup>7)</sup>。このような症例の診断率を向上させるためには SPECT 法などを考慮した検査法の工夫がさらに必要であろう。

#### V. ま と め

1) 肝膿瘍 2 例、横隔膜下膿瘍 1 例に、ILL,  $^{99\text{m}}\text{Tc-Sn-colloid}$  シンチグラフィを施行し computer assisted subtraction を行った。

2) Subtraction 法によって、病巣はより明瞭に描画された。

3) 小病巣、および深部に病巣が存在する場合には、その検出に工夫が必要と思われる。

4)  $^{67}\text{Ga}$  と ILL の膿瘍集積に対するパターンに差がみられた。

謝辞  $^{111}\text{In}$ -oxine 液を提供いただいたアマシャム薬品株式会社, および市立札幌病院放射線科 RI 検査室の技師諸兄に感謝いたします。

# 文 献

- 1) Thakur MI, Lavender JP, Arnot RN, et al: Indium-111-labeled autologous leukocytes in man. *J Nucl Med* **18**: 1012-1019, 1977
- 2) Knochel JQ, Koehler PR, Lee TG, et al: Diagnosis of abdominal abscesses with computed tomography, ultrasound, and  $^{111}\text{In}$  leukocyte scan. *Radiology* **137**: 425-432, 1980
- 3) Goodwin DA: Clinical use of In-111 leukocyte imaging. *Clin Nucl Med* **8**: 36-38, 1983
- 4) McDougall IR, Baumert JE, Lantieri RL: Evaluation of  $^{111}\text{In}$  Leukocyte Whole Body Scanning. *AJR* **133**: 849-854, 1979
- 5) Seabold JE, Wilson DG, Lieberman LM, et al: Unsuspected Extra-abdominal Sites of Infection: Scintigraphic Detection with Indium-111-labeled

Leukocyte. *Radiology* **151**: 213-217, 1984

- 6) Carroll B, Silverman PM, Goodwin DA, et al: Ultrasonography and Indium 111 White Blood Cell Scanning for the Detection of Intraabdominal Abscesses. *Radiology* **140**: 155-160, 1981
- 7) Rövekamp MH, Royen EA, Folmer SCCR, et al: Diagnosis of Upper-Abdominal Infections by In-111 Labeled Leukocytes with Tc-99m Colloid Subtraction Technique. *J Nucl Med* **24**: 212-216, 1983
- 8) 伊藤和夫, 齋藤知保子, 塚本江利子, 他: In-111 標識白血球シンチグラフィー: 標識法の簡便化と臨床応用. *核医学* **24**: 341-351, 1987
- 9) Fawcett HD, Lantieri RL, Frankel A, et al: Differentiating Hepatic Abscess from Tumor: Combined  $^{111}\text{In}$  White Blood Cell and  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  Liver Scan. *AJR* **135**: 53-56, 1980
- 10) Coleman RE, Welch D: Possible Pitfalls with Clinical Imaging of Indium-111 Leukocytes: Concise Communication. *J Nucl Med* **21**: 122-125, 1980