

## <sup>99m</sup>Tc-PMT による急性胆嚢炎の診断に関する検討

帝京大学第1外科

高田 忠敬 安田 秀喜 内山 勝弘

長谷川 浩 四方 淳一

帝京大学放射線科

国 安 芳 夫

### THE DIAGNOSTIC EVALUATION OF HEPATOBILIARY SCINTIGRAPHY WITH <sup>99m</sup>Tc-PMT IN ACUTE CHOLECYSTITIS

Tadahiro TAKADA, Hideki YASUDA, Katsuhiko UCHIYAMA  
Hiroshi HASEGAWA, Jun-ichi SHIKATA and Yoshio KUNIYASU\*

First Department of Surgery, Teikyo University School of Medicine

\*Department of Radiology, Teikyo University School of Medicine

<sup>99m</sup>Tc-PMT を用いた肝胆道スキャンによる急性胆嚢炎の診断について、胆摘後症例を除く良性胆道疾患80例を対象に検討した。

急性胆嚢炎の診断基準として従来用いられてきた胆嚢描画の有無では、specificity 63%, efficiency 72%, predictability positive test (有病正診率) 45%であった。胆嚢描画陰性に加え腸管運動低下を診断基準に加えると specificity 97%, efficiency 97%, predictability positive test 90%と診断能が有意 ( $p < 0.01$ ) に向上した。従って、急性胆嚢炎の診断基準に、腸管運動低下所見の有無を加味することが意義あることと言える。

索引用語：<sup>99m</sup>Tc-PMT, 肝胆道スキャン, 急性胆嚢炎, 胆石症

#### I. はじめに

肝胆道系スキャンに<sup>99m</sup>Tc 標識化合物が導入され、肝胆道系の核医学的診断法としてより鮮明な画像がえられるようになった。ことに超音波検査、CT スキャンなど新しい画像診断法の登場した今日においても、簡便でかつ安全、非侵襲性の検査法であること、肝、胆嚢・胆管、上部消化管（ことに十二指腸、空腸）の形態的・機能的変化を動的画像診断しうることから、急性胆嚢炎をはじめ各種胆道疾患の解析に広く用いられている<sup>1)~6)</sup>。

急性胆嚢炎に対する肝胆道スキャンは、これまで胆嚢描画の有無で診断されてきた<sup>7)~11)</sup>。しかし、これでは胆石症による胆嚢描画陰性と急性胆嚢炎によるものとの区別はできない。急性炎症を有しない胆石症でも胆

嚢頸部に嵌頓すれば急性の上腹部痛を有し、また肝胆道スキャンでも胆嚢描画陰性となる。これらを明確に区別すると、われわれの検索では急性胆嚢炎の specificity は63%にすぎなかった。従って、核医学的診断能の向上には、胆嚢描画の有無以外の所見を加味することも必要となる。

そこで、胆嚢の急性炎症時には消化管運動能も低下すること、肝胆道スキャンが消化管運動能の判定もあわせ行いうることに注目し、腸管運動低下所見を診断基準に加えたところ診断能の有意な向上がみられた。

#### II. 対象および方法

帝京大学第1外科において、1982年3月から1984年9月までに<sup>99m</sup>Tc-N-pyridoxyl-5-methyl-tryptophan (以下<sup>99m</sup>Tc-PMT) を使用した肝胆道スキャンを施行した胆摘後症例を除く良性胆道疾患は80例である。このうち臨床的診断（手術診断を含む）ならびに超音波診断を総合して急性胆嚢炎と確認しえたもの18例であ

る。他は慢性胆嚢炎3例、胆嚢胆石43例、胆嚢総胆管胆石10例、総胆管胆石2例、肝内胆石4例である。

方法は、<sup>99m</sup>Tc-PMT 5mCiを静注後、Pho Gammaカメラを用い仰臥位にて60分後まで経時的に撮影しコンピューターに収録した。

### III. 成績

#### (1) 肝胆道スキャン所見

対象80例における肝胆道スキャン所見についてみると、胆嚢・胆管ともに描画陽性は38例、胆嚢のみ描画陰性は40例、胆嚢・胆管ともに描画陰性が2例であった(表1)。

胆嚢のみ描画陰性は、急性胆嚢炎の18例、慢性胆嚢炎の3例中2例、胆嚢胆石の43例中16例、胆嚢総胆管胆石の10例中4例にみられた。すなわち、胆嚢の炎症による描画陰性例が急性胆嚢炎の18例と慢性胆嚢炎による2例の計20例に、また胆嚢頸部あるいは胆嚢管に胆石が嵌頓し描画陰性になったものが胆嚢胆石に16例、胆嚢総胆管胆石に4例の計20例にみられた。

胆嚢・総胆管ともに描画陰性は、胆嚢総胆管胆石の10例中1例、総胆管胆石の2例中1例にみられ、いずれも胆嚢管合流部の直上の肝外胆管にて胆石嵌頓をみたものであった。

#### (2) 急性胆嚢炎症例、胆嚢胆石頸部嵌頓症例の肝胆

表1 良性胆道疾患における肝胆道スキャン所見

疾患	例数	胆嚢・胆管共に描画陽性	胆嚢のみ描画陰性	胆嚢・胆管共に描画陰性
急性胆嚢炎	18	0	18	0
慢性胆嚢炎	3	1	2	0
胆嚢胆石	43	27	16	0
胆嚢・総胆管胆石	10	5	4	1
総胆管胆石	2	1	0	1
肝内胆石	4	4	0	0
計	80	38	40	2

1982年3月~1984年9月(但し、胆嚢検査例を除く)

#### 道スキャンの特徴

急性胆嚢炎(有石)症例の肝胆道スキャンでは、胆嚢描画陰性に加え、十二指腸へ流出された胆汁は60分後においても空腸へ移送されておらず、十二指腸に停滞しており腸管運動の低下が明らかである。超音波検査では、胆嚢部走査時圧痛、胆嚢壁肥厚、sonolucent layer、胆嚢頸部に胆石がみられ急性炎症時の所見であった(図1)。

炎症消褪期の肝胆道スキャン(同一症例で保存的治療3週後)では、胆嚢描画は陰性であったが、十二指腸への排泄された胆汁は20分後にはすでに空腸へ移送されており腸管運動が改善されているのがみられる

図1 急性胆嚢炎症例(入院時)

肝・胆道スキャン所見(a, b):胆嚢描画陰性に加え、十二指腸へ流出した胆汁の空腸への移送が遅延している。

超音波所見(c):胆嚢腫大、胆嚢壁肥厚、sonolucent layer.胆嚢走査時圧痛、胆嚢内 debris および胆嚢頸部の嵌頓胆石(矢印)を認める。

a. 静注20分後

b. 静注60分後

c. 超音波像

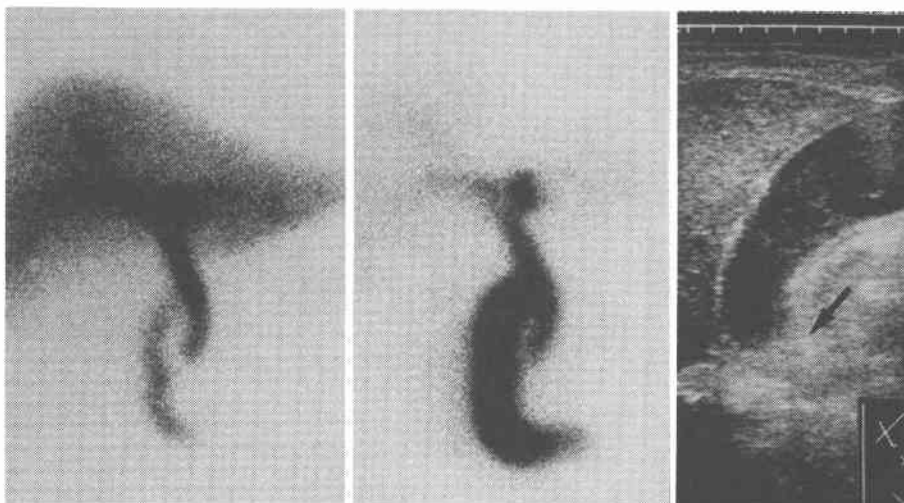


図2 急性胆嚢炎症例(寛解期)

肝・胆道スキャン所見(a, b):胆嚢描出は陰性であるが, 十二指腸へ流出した胆汁の空腸への移送は改善している。

超音波所見(c):胆嚢の急性炎症は消褪し, 胆嚢頸部の胆石も floating stone (矢印) となった。

a. 静注20分後

b. 静注60分後

c. 超音波像

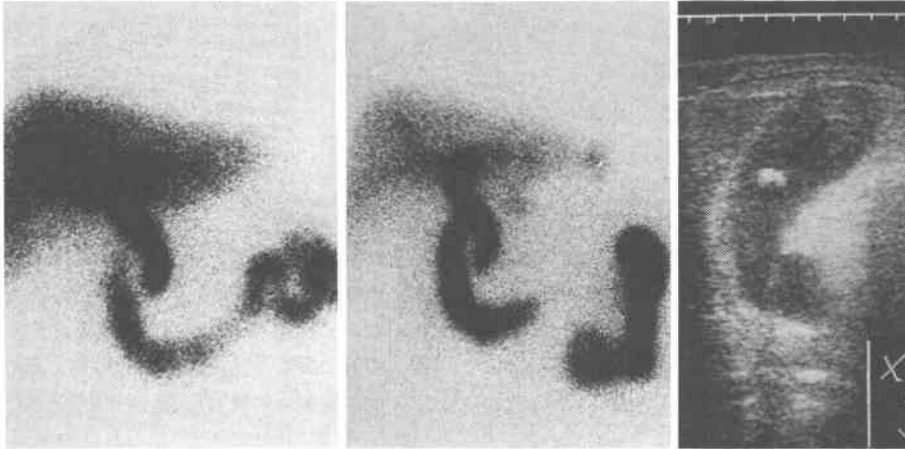


図3 胆嚢胆石頸部嵌頓症例

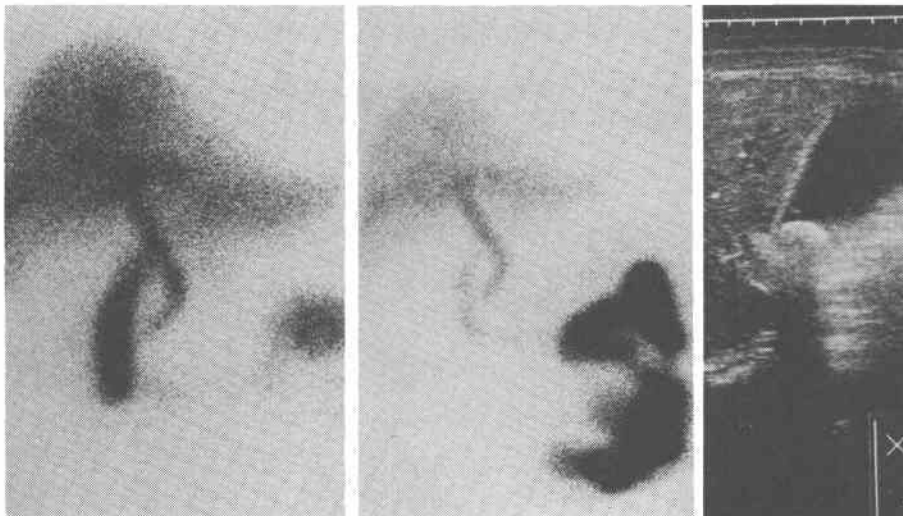
肝・胆道スキャン所見(a, b):胆嚢の描出は陰性であるが, 十二指腸へ流出した胆汁の空腸内への移送は良好である。

超音波所見(c):胆嚢頸部に胆石嵌頓を認めるが, 胆嚢腫大や壁肥厚, sonolucent layerなどは認めない。

a. 静注20分後

b. 静注60分後

c. 超音波像



(図2). 超音波検査でも胆嚢部走査時圧痛も消失し, sonolucent layer や壁肥厚も消失している。

胆嚢胆石頸部嵌頓(非炎症例)の肝胆道スキャンで

は, 胆嚢描画は陰性であるが, 十二指腸へ流出した胆汁は20分後には下部空腸へ達しており, 空腸への移送は良好で, 腸管運動が正常の所見である(図3). 超音

波検査では、胆嚢頸部の胆石と胆嚢腫大がみられるが、壁肥厚や sonolucent layer はみられない。

(3) 肝胆道スキャンによる急性胆嚢炎の診断率

(i) 胆嚢描画の有無による診断率

胆嚢・胆管共に描画陰性の2例を除く78例において、従来の急性胆嚢炎の診断に用いられてきた胆嚢描画の有無よっての診断率を検討した(表2)。

胆嚢描画陰性例は40例で、うち急性胆嚢炎が18例(45%)、急性胆嚢炎以外が22例(55%)みられた。胆嚢描画陽性例の38例は、いずれも急性胆嚢炎以外のものであった。一方、急性胆嚢炎18例は、いずれも胆嚢描画陰性であったが、急性胆嚢炎以外の60例でも、22例(37%)が胆嚢描画陰性であった。すなわち、胆嚢描画の有無だけを急性胆嚢炎の診断基準とした場合は、sensitivityならびに predictability negative test(無病正診率)は100%であったが、specificityは63%、efficiencyは72%、predictability positive testは45%であった。

(ii) 腸管運動低下所見を加えた診断率

胆嚢描画陰性例には、急性胆嚢炎によるものと非炎症性の胆石嵌頓によるものがある。そこで、胆嚢・胆管描画陰性の2例を除く78例について、胆嚢描画の有無、腸管運動低下の有無による診断率を検討した(表3)。なお、腸管運動低下としたものは、十二指腸に流出した胆汁が60分後でも十二指腸内に大部分が停滞し、空腸にほとんど移送されないものとした。

表2 胆嚢描画の有無による急性胆嚢炎の診断率

	例数	急性胆嚢炎	急性胆嚢炎以外 (慢性胆嚢炎, 胆石症)
胆嚢描画陰性	40	18	22
胆嚢描画陽性	38	0	38
計	78	18	60

Sensitivity=100%, Specificity=63%, Efficiency=72%  
 Predictability positive test=45%  
 Predictability negative test=100%

表3 胆嚢描画の有無、腸管運動低下所見を加えた急性胆嚢炎の診断率

	例数	急性胆嚢炎	急性胆嚢炎以外 (慢性胆嚢炎, 胆石症)
胆嚢描画陰性かつ腸管運動低下あり	20	18	2
胆嚢描画陽性または(胆嚢描画陰性かつ腸管運動低下なし)	58	0	58
計	78	18	60

Sensitivity=100%, Specificity=97%, Efficiency=97%  
 Predictability positive test=90%  
 Predictability negative test=100%

胆嚢描画陰性で、かつ腸管運動の低下がみられたものは20例で、うち急性胆嚢炎が18例(90%)、急性胆嚢炎以外が2例(10%)にみられた。胆嚢描画陽性、または胆嚢描画陰性であるが腸管運動低下がみられなかったものが58例で、いずれも急性胆嚢炎以外であった。一方、急性胆嚢炎18例ではいずれも胆嚢描画陰性でかつ腸管運動の低下がみられたが、急性胆嚢炎以外の60例では、胆嚢描画陰性でかつ腸管運動の低下がみられたものは2例(3%)にすぎず、他の58例(97%)は胆嚢描画陽性、または胆嚢描画陰性であるが腸管運動の低下がみられなかったものである。すなわち、胆嚢描画陰性に加え腸管運動低下所見を診断基準に加えた場合では、sensitivityおよび predictability negative testは100%と胆嚢描画の有無による診断率と同じであったが、specificity 97%、efficiency 97%、predictability positive test 90%と統計学的有意差(p<0.01)をもって診断率が向上した。

IV. 考 察

超音波検査やCTスキャンなどの画像診断が進歩し普及した現在でも、核医学診断法である肝胆道スキャンは機能的かつ形態的診断法として広く用いられている。

肝胆道スキャンに用いられる放射性医薬品は、従来<sup>131</sup>I-Rosebengal, <sup>131</sup>I-BSPなど<sup>131</sup>I標識化合物が主体であったが、近年、被験者への被爆が軽減され、かつ、より鮮明な画像がえられる<sup>99m</sup>Tc標識化合物が用いられるようになった。なかでも最近開発された<sup>99m</sup>Tc-PMT (<sup>99m</sup>Tc-N-pyridoxy-5-methyltryptophan)は現在広く用いられている<sup>99m</sup>Tc-HIDA (dimethyl IDA)<sup>12)</sup>, <sup>99m</sup>Tc-diethyl IDA<sup>13)</sup>に比べて胆汁中への排泄がきわめて速く、尿中排泄率が低く、かつ胆汁中への排泄の際にビリルビンの拮抗が比較的小さいので、鮮明な画像がえられるなど特徴をもつ<sup>14)~16)</sup>。また、静注後5~10分後には<sup>99m</sup>Tc-PMTの腸管内への流出像がみられるものが多く、従って腸管の描画開始時間や腸管運動能の判定にも有用である。

肝胆道スキャンによる急性胆嚢炎の診断は、これまで胆嚢描画陰性であることによりなされてきた<sup>7)~11)</sup>。したがって、核医学的には胆嚢胆石の嵌頓が急性胆嚢炎による胆嚢描画陰性なのかを区別することはできなかった。自験例では、胆嚢描画の有無での急性胆嚢炎の診断はspecificity 63%と低いものであった。そこでわれわれは、胆嚢の急性炎症時には消化管運動能が低下すること、<sup>99m</sup>Tc-PMT使用の肝胆道ス

キャンでは胆汁への流出も早く腸管運動能の判定もあわせ行いうることに注目した。急性胆嚢炎では、十二指腸へ流出した胆汁は60分たっても空腸へ移送されず、同一症例で保存的治療3週後の炎症消褪時には胆汁の空腸内移送も良好となり、一方、急性炎症を伴わない胆嚢胆石嵌頓例では腸管運動の低下は認められなかった。

そこで、肝胆道スキャンによる急性胆嚢炎の診断基準に、これまで用いられてきた胆嚢描画陰性に加え腸管運動の低下を加えたところ、specificity 97%と有意に ( $p < 0.01$ ) 診断率が向上した。この腸管運動低下所見は、単に急性胆嚢炎の診断率を向上させたことだけでなく、炎症の腸管への波及を画像診断的に把握しうる唯一の検査法であり、保存的治療の効果判定にも用いられるものと言える。肝胆道スキャン上、急性胆嚢炎と同様の腸管運動低下所見を示すものに、慢性胆嚢炎の急性増悪期があげられる。両者の鑑別が肝胆道スキャンにおける今後の問題点であろう。

#### V. 結 語

<sup>99m</sup>Tc-PMT を用いた肝胆道スキャンによる急性胆嚢炎の診断について、胆摘後症例を除く良性胆道疾患80例を対象に検討した。

急性胆嚢炎の診断基準として従来用いられてきた胆嚢描画の有無では、specificity 63%, efficiency 72%, predictability positive test 45%であった。胆嚢描画陰性に加え腸管運動低下を診断基準に加えると specificity 97%, efficiency 97%, predictability positive test 90%と診断能が有意 ( $p < 0.01$ ) に向上した。したがって、急性胆嚢炎の診断基準に、胆管運動低下所見の有無を加味することが有意義なことと言える。

#### 文 献

- 1) Harvey E, Loberg M, Cooper M: Tc-<sup>99m</sup>HIDA: A new radiopharmaceutical for hepato-biliary imaging. *J Nucl Med* 16 : 533, 1975
- 2) Rosenthal L, Shaffer EA, Lisbona R et al: Diagnosis of hepato-biliary disease by <sup>99m</sup>Tc-HIDA cholescintigraphy. *Radiology* 126 : 467-474, 1978
- 3) Weissmann HS, Frank MS, Berstein LH et al: Rapid and accurate diagnosis of acute cholecystitis with <sup>99m</sup>Tc-HIDA cholescintigraphy. *AJR* 132 : 537-528, 1979
- 4) Matolo NM, Stadalnik RC, Dixon SM: Value and limitations of scanning of the biliary tract. *Surg Gynecol Obstet* 150 : 521-524, 1980
- 5) O'Callaghan JD, Verow PW, Hopton D et al: The diagnosis of acute gallbladder disease by technetium-<sup>99m</sup>-labelled HIDA hepato-biliary scanning. *Br J Surg* 67 : 805-808, 1980
- 6) Taylor TV, Sumerling MD, Carter DC et al: An evaluation of <sup>99m</sup>Tc-labelled HIDA in hepato-biliary scanning. *Br J Surg* 67 : 325-328, 1980
- 7) Hall AW, Wisbey ML, Hutchinson F et al: The place of hepatobiliary isotope scanning in the diagnosis of gallbladder disease. *Br J Surg* 68 : 85-90, 1981
- 8) Bennett MT, Sheldon MI, Remedios LV et al: Diagnosis of acute cholecystitis using hepatobiliary scan with technetium-<sup>99m</sup> PIPIDA. *Am J Surg* 142 : 338-343, 1981
- 9) Johnson DG, Coleman RE: New techniques in radionuclide imaging of the alimentary system. *Radiol Clin North Am* 20 : 635-651, 1982
- 10) Matolo NM, Stadalnik RC: Biliary tract cholescintigraphy using technetium-<sup>99m</sup>-labelled disofenin. *J Surg Res* 32 : 202-207, 1982
- 11) Maatzsch T, Olof HE, Holmlund D: Cholescintigraphy: A valuable diagnostic method in acute cholecystitis. *Acta Chir Scand* 149 : 187-191, 1983
- 12) Loberg MD, Cooper M, Harvey E et al: Development of new radiopharmaceuticals based on N-substitution of iminodiacetic acid. *N Nucl Med* 17 : 633-638, 1976
- 13) Wistow BW, Subramanian G, Vanheertum RL et al: An evaluation of <sup>99m</sup>Tc-labelled hepatobiliary agents. *J Nucl Med* 18 : 455-461, 1977
- 14) Kato-Azuma M: Tc-<sup>99m</sup>-(Sn)-N-pyridoxylamines. A new series of hepatobiliary imaging agents. *J Nucl Med* 23 : 517-524, 1982
- 15) 油野民雄, 大口 学, 桑島 章ほか: <sup>99m</sup>Tc-N-pyridoxyl-5-methyltryptophan (PMT) 肝胆道シンチグラフィの臨床的有用性. *核医* 20 : 353-360, 1983
- 16) 桑原康雄, 篤海良彦, 一矢有一ほか: <sup>99m</sup>Tc-N-pyridoxyl-5-methyl Tryptophan (<sup>99m</sup>Tc-PMT) による肝・胆道シンチグラフィの臨床的評価. *Radioisotopes* 32 : 26-29, 1983