

## 《総説》

# 消化器病診断における核医学の役割

小 泉 潔\*

**要旨** 消化管疾患や肝胆道疾患に対し、比較的ルーチンに行われている検査、時にしか行われないが非常に役立つ検査、さらに、やや特殊な方法ではあるが興味深い検査などをあげた。ほかの形態学的画像診断法と比べ、核医学検査には機能的異常の検索や病態生理学的情報の提供という面で期待されていることを強調した。

(核医学 33: 785-789, 1996)

## I. はじめに

消化器疾患に対する核医学検査は歴史的に種々のものが報告されており、そのいくつかは疾患の診断や病態把握の上で非常に大切な情報を提供する。ただし、それらに用いられる放射性薬剤の入手の困難さや手技的な煩わしさからルーチン検査として必ずしも普及していないものも多い。以下に消化管疾患や肝胆道疾患に対し、比較的ルーチンに行われている検査、時にしか行われないが非常に役立つ検査、さらに、やや特殊な方法ではあるが興味深い検査などをあげる。

## II. 消化管疾患

### 1. 食道通過性検査

食道炎、アカラジア、その他の機能的器質的食道疾患において食道の通過性を判定する検査である。種々の方法が報告されている<sup>1)</sup>。体位は臥位、坐位、半臥位で行われ、使われる放射性薬剤

は<sup>99m</sup>Tc-DTPA やコロイドである。1 回嚥下法や繰り返し嚥下法があり前者では 1 回の RI 嚥下の後、連続像を撮像するが、乳幼児で指示どおり嚥下のできない場合には後者の方法でボトル内の RI を連続して飲用してもらう。食道全域や区域に分けて関心領域を設定し、排出時間や通過時間を算定する。

### 2. 胃排出能検査

胃形成術後や糖尿病等において胃排出機能を評価する方法である<sup>2)</sup>。試験食に RI を均一にしかも安定して標識させるのが大切であり、液体、固体、流動食などが使われる。RI 摂取後、30-90 分の画像を収集する。通常、50% 排出時間で評価するが胃内での RI 停滞部位によりカウントが変化するので注意が必要である。Fig. 1 に糖尿病の 14 歳女性の例を示す。胃部前面の 15, 45, 75 分像であり、胃からの排出は非常に遅延しており、50% 排出時間は 145 分と正常上限の 2 倍近くに遅延している。

### 3. 蛋白漏出性胃腸症検査

蛋白漏出性胃腸症の確定診断に用いられる検査である。用いられる放射性薬剤としては以前に用いられていた<sup>131</sup>I-PVP は入手できず、現在ではインビトロ標識<sup>111</sup>In トランスフェリンが糞便のカウントもでき、最適である<sup>3)</sup>。インビボ標識<sup>111</sup>In トランスフェリン(<sup>111</sup>In 塩化インジウムを直接静

第 35 回日本核医学会総会教育講演の内容を総説として編集委員会が投稿をお願いした。

\* 山梨医科大学放射線科

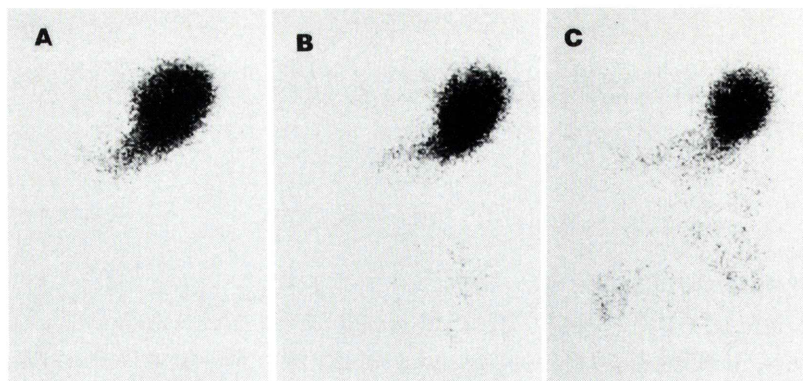
受付：8 年 5 月 7 日

別刷請求先：山梨県中巨摩郡

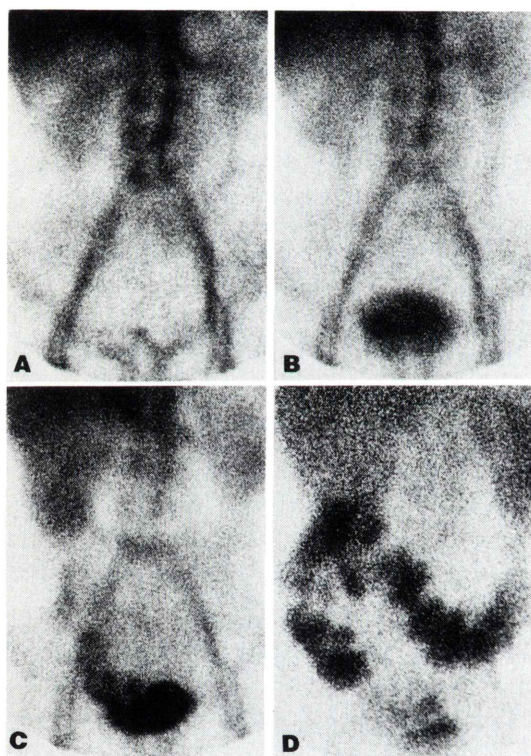
玉穂町下河東 1110 (☎ 409-38)

山梨医科大学放射線科

小 泉 潔



**Fig. 1** A 14-year-old girl with diabetes mellitus. Images taken at 15 min (A), 45 min (B), and 75 min (C) after oral intake of radionuclide show delayed excretion from the stomach.



**Fig. 2** A 73-year-old woman with protein losing gastroenteropathy.  $^{99m}\text{Tc}$ -HSA images taken 5 min (A), 1 hr (B), 4 hr (C), 24 hr (D) after intravenous injection are shown. Radioactivity inside the colon is visualized from 4 hr.

注する)では腸管が生理的に描出されるし、 $^{99m}\text{Tc}$ -HSA (DTPA 標識)では画質は良好であるが、腎、膀胱が描出されるので注意が必要である。Fig. 2 に 73 歳女性、脳梗塞経過中に低蛋白血症を指摘され、消化管からの蛋白漏出を疑われた患者の  $^{99m}\text{Tc}$ -HSA による腹部前面像を示す。4 時間像で淡く腸管が出現し始め、24 時間像では上行から横行結腸の描出が明瞭である。

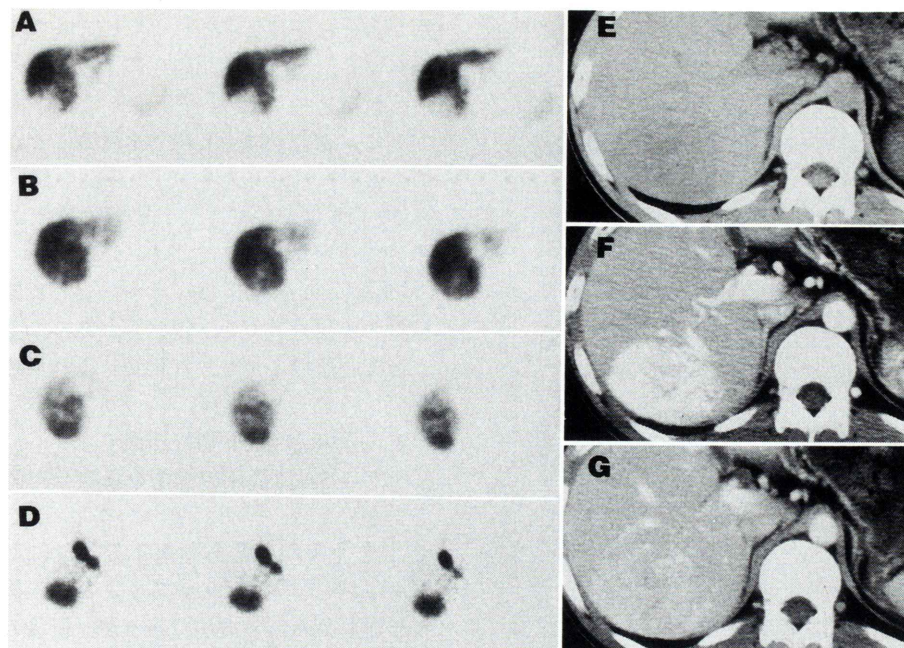
#### 4. 消化管出血シンチグラフィ

緊急核医学検査の一つであり、消化管出血部位を大まかに指摘し、血管造影や手術に持っていくための大切な検査法である<sup>4)</sup>。 $^{99m}\text{Tc}$  コロイドではコントラストの高い画像ができるが、静注時点の出血しか検出できず、間欠性の出血を見逃さないためには  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC を用いる。理論的にはセミインビボ標識の方がインビボ標識より未標識  $^{99m}\text{Tc}$  は少ないが、実際は大差がない。いずれの場合でも、腎、動脈瘤、消化管、子宮、膀胱などが擬陽性となるので注意が必要である。最小検出出血量は 0.05 ml/分や 200 ml/日である。

#### 5. メッケル憩室シンチグラフィ

メッケル憩室の 25-50% に胃粘膜が迷入し、これに  $^{99m}\text{Tc}$  パーテクネチートが集積する。臨床上問題となる下血をきたすメッケル憩室では大部分胃粘膜を内在するので本シンチの適応となる。報告では検出率 85%、特異度 95% とかなりよい





**Fig. 3** A 30-year-old man with focal nodular hyperplasia. Colloid SPECT (A) shows atypical defect though GSA (B) and PMT (C and D) show uptake to the lesion, especially in the delayed PMT SPECT (D). Plain (E), dynamic (F), and contrast (G) CT show typical findings.

が<sup>5)</sup>、実際の現場では異常集積に遭遇する機会は少ない。数字を信用すれば、メッケル憩室はまれということになる。

診断精度を向上させるため、シメチジン、ペントガストリン、グルカゴンなどの薬剤を投与することも試みられる。

## 6. 消化吸収検査

ビタミン B<sub>12</sub> 吸収試験や脂肪酸吸収試験がある。前者は悪性貧血の診断に重要であり、そのためのキット商品が入手できる。後者は <sup>131</sup>I トリオレインと <sup>131</sup>I オレイン酸を用いるが、現在、入手不能である。

## III. 肝胆道疾患

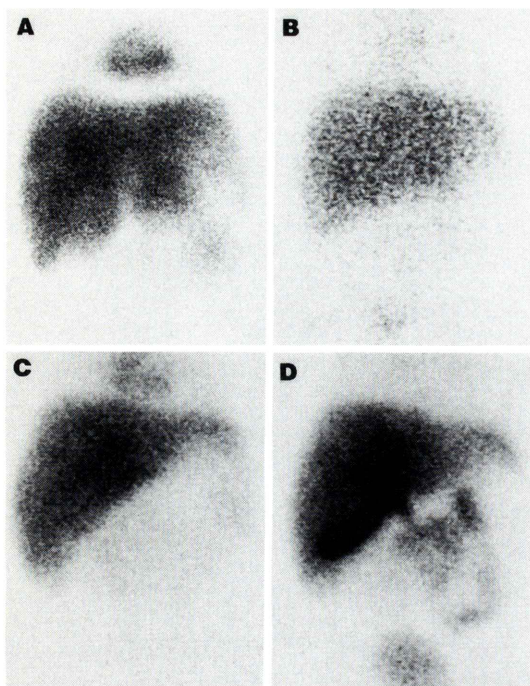
### 1. 肝内 SOL の核医学的診断

核医学的に鑑別診断できる肝の腫瘍性病変は限定されるが、最近よく使われるようになった <sup>99m</sup>Tc-GSA に関する知見を含め、いくつかの興味

ある所見が報告されている。限局性結節性過形成は 60% に <sup>99m</sup>Tc コロイドが集積し、<sup>99m</sup>Tc-PMT も集積し、特に遅い時相で残存する。GSA も集積する<sup>6)</sup>。肝細胞腺腫は日本ではまれであるが、75% にてコロイドは集積しない。肝細胞癌では特に遅い時相で PMT の集積 (残存) が見られる<sup>7)</sup>。高分化型肝細胞癌では GSA が集積する例もある<sup>8)</sup>。Fig. 3 に 30 歳男性の直径 5 cm の限局性結節性過形成を示す。コロイドで欠損するのは非典型的ではあるが、GSA は中心瘢痕を除き集積している。PMT も早期より集積し、正常肝が淡くなる遅い時相ではより明瞭な集積を示す。

### 2. 門脈大循環シャントの評価

肝硬変に伴う門脈大循環シャントを評価する方法としていくつかの方法がある<sup>9-11)</sup>。<sup>201</sup>Tl 直腸内投与により心肝比を算出する方法、<sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub><sup>-</sup> 直腸内投与により心肝時間放射能曲線を作成する方法、<sup>123</sup>I-IMP を直腸内投与することにより心肺時



**Fig. 4** A neonatal boy with jaundice. Initial study on 8th day after birth showed no excretion into the intestine at 5 min (A) and 24 hr (B) after PMT injection probably due to severe jaundice. Scintigraphy was repeated on 25th day when jaundice was improved (C; 5 min and D; 30 min). Biliary atresia was ruled out by the finding of intestinal excretion.

間放射能曲線を作成する方法,  $^{99m}\text{TcO}_4^-$  を脾内注入することにより上腹部連続像を撮像する方法,  $^{99m}\text{Tc-RBC}$  を静注投与することによる上腹部 SPECT を撮像する方法などである。評価したい病態や定量化の必要性の有無などによりこれらの方法を使い分けるのがよい。

### 3. 胆道通過性の評価

胆道の通過性を自然の状態で評価できるのは胆道シンチにおいてほかにない。

胆道閉鎖症の診断には重要な検査法の一つである。ただし、黄疸が高度の時は閉塞がなくても腸管に RI が排泄されない<sup>12)</sup>。Fig. 4 に乳児肝炎症例を示す。生後 8 日目で胆道閉鎖症を疑われ、胆道シンチを行い、24 時間像でも腸管排泄はなかつ

たが、その時の血中総ビリルビンは 20.2 であり判定保留とした。胆道閉鎖症の予後を高めるためには生後 60 日以内に手術をすることが大切であるが、この患者では少し様子を見ることができ、黄疸が 6.1 に軽減した生後 25 日目に再検した。投与 30 分像においてすでに腸管の描出が見られたので胆道閉鎖症は否定された。

Interventional radiology の一つとして閉塞性黄疸に対する胆道ステント留置術がある。その評価法として胆道造影が行われるが、より自然の流れを評価するためには胆道シンチが最適である。

### 4. 肝切除後残肝機能予測

$^{99m}\text{Tc-GSA}$  は肝細胞機能を反映した画像を作ることができる。肝切除前にこのシンチを施行し、SPECT 上で切離線を想定することにより残肝機能を予測しようとする試みがある。術後の肝不全を予測しうる良い方法であるが、術後の残肝部が術前に予測した以上に機能の充進をきたすことがあるので注意が必要である。

## IV. おわりに

画像診断の立場から見れば消化管疾患の診断に関しては胃透視や注腸透視などが一般的であり、肝胆道疾患に関しては CT、超音波検査、胆道造影などがよく行われる。これらはかなり完成された検査法であり、それだけで十分診断のつく疾患は多い。それに対し、核医学検査に期待されることは、これらの方法では分からない機能的異常の検討や病態生理学的情報の提供である。今後もそのような観点からこの領域においても核医学検査の寄与する疾患を模索していくことが必要である。

## 文 献

- 1) Taillefer R, Beauchamp AG: Radionuclide esophagogram. Clin Nucl Med 9: 465-483, 1984
- 2) 多田 明, 小泉 潔, 油野民雄, 分校久志, 利波紀久, 久田欣一, 他: 糖尿病患者における胃排出機能. 核医学 21: 19-26, 1984
- 3) 油野民雄, 横山邦彦, 絹谷清剛, 秀毛範至, 高山輝彦, 利波紀久, 他: 蛋白漏出性胃腸症における  $^{111}\text{In}$ -トランスフェリン腹部イメージングの有用



- 性. 核医学 **28**: 11-17, 1991
- 4) 森田誠一郎, 大園洋邦, 石橋正敏, 平山貴紳, 野村保史, 吉居俊郎, 他: 救急医学における  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC を用いた緊急消化管出血シンチグラフィ. 核医学 **27**: 459-465, 1990
  - 5) Sfakianakis GN, Conway JJ: Detection of ectopic mucosa in Meckel's diverticulum and in other aberrations by scintigraphy. J Nucl Med **22**: 647-654, 1981
  - 6) 工藤正俊, 富田周介, 篠堂彰男: 肝限局性結節性過形成の画像診断. 画像診断 **14**: 14-30, 1994
  - 7) 長谷川義尚, 中野俊一, 野口敦司, 橋詰輝己, 井深啓次郎, 佐々木洋, 他: 肝細胞癌の診断における  $^{99m}\text{Tc}$ -PMT の臨床的評価. 核医学 **20**: 1355-1359, 1983
  - 8) 小泉 潔, アリ S アルバブ, 大友 邦, 可知謙治, 相野田隆雄:  $^{99m}\text{Tc}$ -GSA が集積した高分化型肝細胞癌の 1 例. 臨床核医学 **27**: 67-70, 1994
  - 9) Tonami N, Nakajima K, Hisada K, Tanaka N, Kobayashi K: A non invasive method for evaluation portal circulation by administration of Tl-201 per rectum. J Nucl Med **23**: 965-972, 1982
  - 10) Shiomi S, Kuroki T, Kurai O, Kobayashi K, Ikeoka N, Monna T, et al: Portal circulation by technetium-99m pertechnetate per-rectal portal scintigraphy. J Nucl Med **29**: 460-465, 1988
  - 11) Kashiwagi T, Azuma M, Ikawa T, Takehara T, Matsuda H, Yoshioka H, et al: Portal systemic shunting in portal hypertension. Radiology **169**: 137-140, 1988
  - 12) 油野民雄, 大口 学, 桑島 章, 利波紀久, 久田欣一:  $^{99m}\text{Tc}$ -PMT 肝胆道シンチグラフィの臨床的有用性. 核医学 **20**: 253-360, 1983

## Summary

### A Role of Radionuclide Studies for Gastrointestinal and Hepatobiliary Diseases

Kiyoshi KOIZUMI

*Department of Radiology, Yamanashi Medical University*

Radionuclide studies for gastrointestinal and hepatobiliary diseases were presented. Some are routinely done, but others are rarely done due to complicated technique. For the evaluation of functional abnormalities in gastrointestinal and hepatobiliary

diseases, an important role of the radionuclide studies was discussed.

**Key words:** Gastrointestinal disease, Hepatobiliary disease, Radionuclide study.