



Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本医学放射線学会雑誌 (1998.12) 58巻14号(付録):10～12.

RI Imaging Update 消化器領域のRIイメージング

油野民雄、秀毛範至

RI Imaging Update

3

消化器領域のRIイメージング

旭川医科大学放射線医学教室 油野民雄, 秀毛範至

はじめに

核医学画像診断の特徴は、対象とする臓器または組織の保有する生理学的様相が形態のなかに反映された機能画像が得られることであろう。一般に核医学イメージングが施行されるには、単に疾患に伴う

病態の変化が捉えられるばかりでなく、治療方針の選択・決定や治療効果の判定・予知など、治療に結びつく何らかの重要な情報を得る必要がある。消化器領域では、通常、造影剤を用いたX線検査、内視鏡、超音波、X線CT、MRIなどの主として解剖学的形態を評価する診断法がまず施行されるために、特にその傾向が強いと思われる。本稿では、この点を踏まえて、消化器領域の核医学診断法の実際につき紹介する。

1. 肝臓

肝癌をはじめとした肝内限局性病変の評価では、微小病変の検出能で劣る核医学検査はもはや実施されていない。核医学検査が施行されるのは、肝疾患に伴う慢性化の進展度、重症度、予備能および予後の推定など、機能面での評価に関してである。このうち重症度、予備能および予後の推定には、肝細胞膜に存在するアシアロ糖蛋白受容体に結合する ^{99m}Tc -GSAが用いられる。特に、肝腫瘍患者における肝切除後の予後の評価には、術後の残存肝予備能を術前に推定することが求められている。このような場合、肝の局所的予備能を正確に求めることが必要(図1A, B)であり、現在、コンピュータ解析^{1), 2)}を駆使して、 ^{99m}Tc -GSAの肝へのクリアランス値と、 ^{99m}Tc -GSAに対する肝の受容体量が測定されている。一般に、クリアランス値と受容体量はほぼ正の相関を示すために、通常クリアランス値のみで予備能を推定することができる。肝切除後の肝予備能は、術前に種々の切除線を想定して算出した残存肝の肝全体容積に対する割合をSPECTで求めて、この数値に ^{99m}Tc -

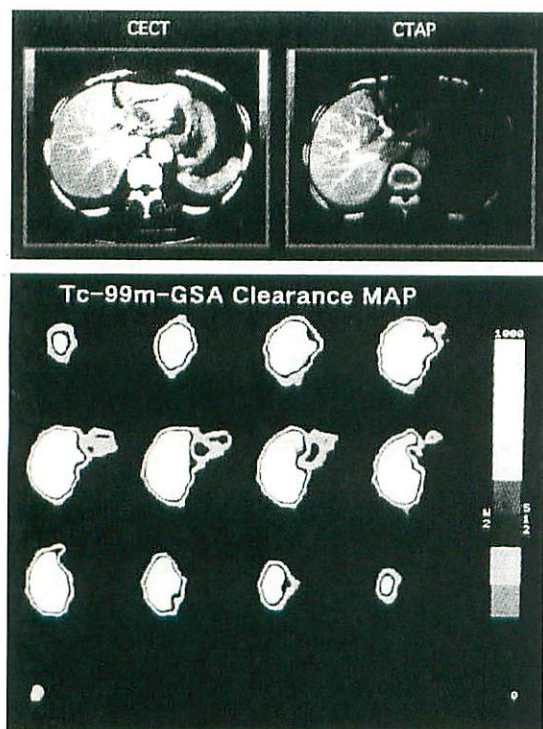


図1 (A, B)肝門部胆管細胞癌
門脈浸潤を示した左葉(A)では ^{99m}Tc -GSA SPECT
定量画像上(^{99m}Tc -GSA肝クリアランス値に基づき
作成)、クリアランス値は約300ml/分/lと低下して
いるものの、右葉のクリアランス値は約1,000ml/
分/lと良好に保持されている(B)。

GSAクリアランス値を掛け合わせることに
より算出される。未だ一定した数値が得ら
れていないものの、Child分類による肝硬
変症の重症度Cでの平均クリアランス値が
100ml/minであることから、100ml/min以下
の残存肝クリアランス値を示す場合は、術
後の予後不良が予想される。

2. 胆 道

血中総ビリルビン値が20-30mg/dl以内
ならば、肝細胞に近い小葉胆管から総胆管
に至るまでの胆道通過性を正確に評価しう
る³⁾。その際に得られる所見は疾患特異的
でなく、閉塞部位に応じた特有の所見を呈
する。最たる適応疾患の一つは急性胆嚢炎
であり、画像診断上最も高頻度に見られる
所見は胆嚢管閉塞に伴う胆嚢描出陰性であ
ることから、胆嚢が描出されれば急性胆嚢
炎を否定しうる。また炎症に伴って2次的
に生じる胆嚢およびその周囲の充血や肝内
胆管の部分的閉塞は、血流像での放射能増
加や晩期像でのrim sign(図2)をもたす。
これらの所見は、急性胆嚢炎に特異的⁴⁾で
あるばかりでなく、重症度の判定や手術選
択の決定にも有用な情報を提供する。

3. 消化管

異所性胃粘膜を有するMeckel憩室の診
断や消化管出血の部位診断がよく知られて
いるが、消化管の運動機能評価や蛋白漏出
の診断、炎症性腸疾患の活動性評価にも核医学検査
が実施されている。

消化管運動機能検査への核医学の応用は、動態機
能検査に適し、かつ患者の被曝も軽減できる核医学
の利点を活かしたものである。食道、胃、小腸、大
腸の各通過(排泄)時間の食物の通過速度を求める検
査法や、食物の胃・食道逆流、胆汁の十二指腸・胃
食道逆流の逆流検出検査が行われている。胆汁の逆
流評価は^{99m}Tc-PMT静注後の胆道イメージングに引

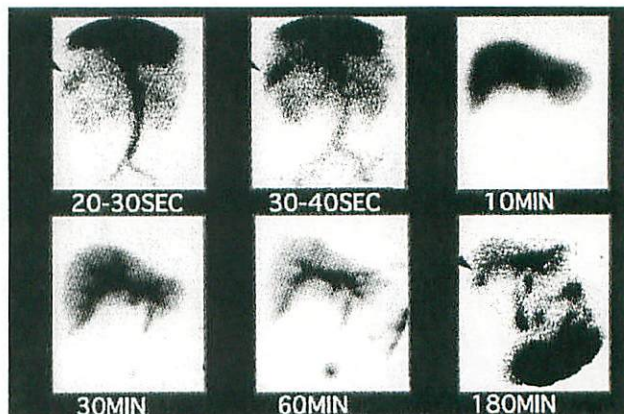


図2 急性胆嚢炎
^{99m}Tc-PMT肝胆道シンチグラム上、胆嚢描出を認めない。なお、
2次の所見として初期血流イメージ上で胆嚢床部に血流放射能増
加を、晩期像で胆嚢に隣接した肝右葉部にrim signを認める。

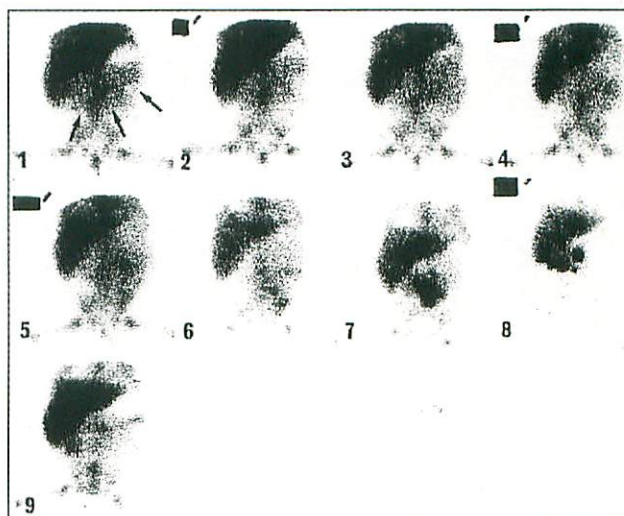


図3 小腸リンパ管拡張症
¹¹¹In-トランスフェリン腹部シンチグラム(1:10分, 2:30分,
3:60分, 4:90分, 5:120分, 6:180分, 7:240分, 8:
360分, 9:24時間後)上、初期イメージで胃、空腸の描出を認め
るとともに、経時的に回腸、大腸へと放射能の移動を認める。

き続いて行われる。また他の検査では、固形食や流
動食の試験食と良好に混和し、消化管で吸収および
分解されない^{99m}Tc-コロイドや^{99m}Tc-または¹¹¹In-
DTPAが用いられる。消化管運動機能は、糖尿病な
ど種々の疾患で異常を示すが、この検査法の意義は
単に病態を捉えるばかりでなく、経過観察ならびに
エリスロマイシンなど種々の運動機能改善薬の使用
効果判定、さらにその結果より適切な治療薬剤の選
択決定にまで応用しうることにある⁵⁾。

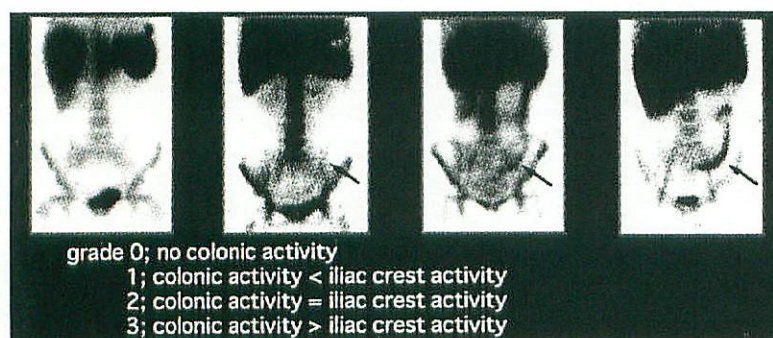


図4 潰瘍性大腸炎における ^{99m}Tc -WBCの腸管集積度のグレード分類(左より右に向かって、grade 0よりgrade 3まで4段階の分類がなされる)。

消化管からの蛋白漏出の証明は、アルブミンとともにトランスフェリンやセルロプラズミンの金属結合蛋白質(血漿中の β_2 グロブリン分画に属す)も同時に漏出されるため、これらの蛋白と安定に結合した放射性核種を用いることによりなされる(図3)。 $^{111}\text{InCl}_3$ はこの目的にかなう⁶⁾ものであり、比較的安定にトランスフェリンと結合する。生理的条件下では消化管に明瞭な放射能が見られないことから、蛋白漏出性胃腸症では、この方法により、蛋白漏出部位がイメージ上同定されるばかりでなく、従来と同

様に定量測定である糞便中への排泄率も求められる。なお同様の目的で ^{99m}Tc -HSAや ^{99m}Tc -DTPA-HSA⁷⁾も用いられるが、血管内投与後の標識の安定性の点では ^{111}In -トランスフェリンの方がはるかに優る。

その他、消化管領域では、 ^{111}In -オキシシンや ^{99m}Tc -HMPAOで標識した白血球イメージングが行われる。

^{99m}Tc -HMPAO標識白血球の場合、生理的条件下では静注1時間後(^{111}In -オキシシン標識白血球の場合は24時間後)までのイメージでは生理的条件下では消化管放射能を認めないために、消化管に明瞭な放射能を認めれば活動性炎症性病変の存在を指摘しうる。現在、消化管への放射能集積度を腸骨骨髓の放射能集積度と対比(図4)することにより、潰瘍性大腸炎やクローン病の炎症性腸疾患の活動性評価^{8),9)}に用いられているが、ステロイドや白血球除去療法などの治療効果の判定手段としても有用である。

参考文献

- 1) 秀毛範至, 油野民雄, 中嶋憲一, 他: 肝予備能評価における ^{99m}Tc -GSA肝シンチグラフィ定量解析法の有用性— ^{99m}Tc -PMT, ^{99m}Tc -Sn colloidとの比較. 核医学 29: 573-584, 1992
- 2) Ha-Kawa SK, Tanaka Y: A quantitative model of technetium-99m-DTPA-galactosyl-HSA for the assessment of hepatic blood flow and hepatic binding receptor. J Nucl Med 32: 2223-2240, 1991
- 3) Krishnamurthy S, Krishnamurthy GT: Nuclear hepatology: Where is it heading now? J Nucl Med 29: 1144-1149, 1988
- 4) Aburano T, Yokoyama K, Taniguchi M, et al: Diagnostic values of gallbladder hyperperfusion and the rim sign in radionuclide angiography and hepatobiliary imaging. Gastrointest Radiol 15: 229-232, 1990
- 5) Datz FL, Christian PE, Huston WR, et al: Physiological and pharmacological interventions in radionuclide imaging of the tubular gastrointestinal tract. Semin Nucl Med 21: 140-152, 1991
- 6) Aburano T, Yokoyama K, Kinuya S, et al: Indium-111 transferrin imaging for the diagnosis of protein-losing enteropathy. Clin Nucl Med 14: 681-685, 1989
- 7) 岡原美香, 清末一路, 三宅秀敏, 他: 蛋白漏出性胃腸症に対する ^{99m}Tc -DTPA-HSA腹部イメージングの検討. 日本医放会誌 58: 277-280, 1998
- 8) Almer S, Franzen L, Peters AM, et al: Do technetium-99m hexamethylpropylene amine oxime-labeled leukocytes truly reflect the mucosal inflammation in patients with ulcerative colitis? Scand J Gastroenterol 27: 1031-1038, 1992
- 9) Aburano T, Saito Y, Shuke N, et al: Tc-99m leukocyte imaging for evaluating the disease severity and monitoring the treatment response in ulcerative colitis: comparison with colonoscopy. Clin Nucl Med 23: 509-513, 1998