

《研究速報》

 ^{123}I -IMP による肝シンチグラムの試み

周藤 裕治* 石井 靖* 野口 正人* 小鳥 輝男*
 中津川重一* 鳥塚 莞爾* 石井 敏雄** 益井 謙**
 謝花 正信*** 勝部 吉雄***

I. はじめに

^{123}I -N-isopropyl-p-iodoamphetamine(^{123}I -IMP)は、脳血流シンチグラムとして汎用されているが、肝シンチグラムで得られた所見についての報告はない。

われわれは、肝の占拠性病変を対象に ^{123}I -IMP による検討を主として SPECT による撮像法について行い、興味ある所見を得たので報告する。

II. 対 象

生検または血管造影で診断された肝の占拠性病変を持つ8症例について検討した。内訳は、肝細胞癌5例、転移性肝癌2例(原発巣胃癌1例、乳癌1例)肝血管腫1例であった。

III. 方 法

使用機器は、中エネルギー平行コリメーターを装着した Hitachi γ View T または Siemens ZLC 7500 であり、それぞれのデータ処理装置は、HARP および島津シンチパック 2400 である。

検査は、 ^{123}I -IMP (日本メジフィジックス社製)を 3 mCi 静注し、2時間後に肝の SPECT を撮像する方法で行った。なお、肝血管腫の1例について

では、血液プールの状況を検討するために、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -RBC 15 mCi 投与後の平衡時に SPECT による撮像を追加した。データサンプリングは、仰臥位にて 1 step 20 秒、64 step、360° 回転で行い、window は、159 keV \pm 20% に設定し、画像再構成は画像マトリックス 64 \times 64 にて行った。

SPECT の再構成法は、9点 smoothing を2回再構成前に施行し、Shepp & Logan のフィルターによる filtered back projection を行い、吸収補正は Sorenson 法を用い、吸収係数は 0.08/cm とした。slice 幅は2画素に相当し、約 1.1 cm であった。表示は、軸断、矢状断、冠状断のそれぞれについて行い、全てを検討の対象とした。

IV. 症 例

症例 1 60歳男性、肝細胞癌

肝細胞癌にて、肝動脈塞栓術およびリポドール動注を施行した後6か月を経過した症例であり、CT では、肝左葉内側区区域ドーム直下にリポドールの残存とその周辺に低吸収領域が認められ、再発が疑われた (Fig. 1-a)。

同症例の同時期の ^{123}I -IMP による SPECT を検討したところ (Fig. 1-b・軸断面, Fig. 1-c・冠状断面)、CT で再発を疑われた部位に一致して異常集積を認めた。

症例 2 61歳男性、肝細胞癌

造影 CT (Fig. 2-a) では、肝左葉に腫瘍性病変を2か所認めるが、正中部(左側)の腫瘍については、中心部に造影効果の認められない部分があり、壊死部分と考えられた。

* 福井医科大学放射線科

** 松江赤十字病院放射線科

*** 鳥取大学医学部放射線科

受付: 62 年 12 月 23 日

最終稿受付: 63 年 3 月 14 日

別刷請求先: 福井県吉田郡松岡町下合 23 (☎910-11)

福井医科大学放射線医学教室

周 藤 裕 治

同時期の ^{123}I -IMPによるSPECT(軸断面)では、右側の腫瘍には、明らかな異常集積を認め、左側の腫瘍では、CTにて造影効果を認める部分についてのみ集積があり、中心の壊死部分には集積がなかった(Fig. 2-b).

症例3 45歳女性、肝血管腫

$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -RBCによる投与後2時間のいわば平衡時における肝血液プール像についてのSPECT(軸断面)では、肝左葉全体と右後区域の血管腫の存在に一致して異常集積を認めた(Fig. 3-a). 同時期の ^{123}I -IMPによるSPECT(軸断面)では、血液プール像にて集積を示した部分は欠損領域であった(Fig. 3-b).

V. 結 果

肝細胞癌については、5例中2例、本剤投与後2時間において肝実質より高い集積を呈した。その集積は、CTで造影効果のある部位に認められ、造影効果のない壊死部分は集積が認められなかった。その他の肝細胞癌2例は低集積、1例は肝実質と同程度の集積であった。転移性肝癌、肝血管腫は全例低集積であった。

VI. 考 察

肝における ^{123}I -IMP分布は脳と違って静注後、比較的ゆるやかに上昇し、人間の場合、投与3-4時間後でpeakに達し、その後ゆるやかに低下していくものとされており¹⁾、われわれの観察所見でもそうであった²⁾。このことは、肝のRI集積は投与早期における多少のIMPの集積に加えて、肺の血管内皮細胞に摂取されMFO(multiple functioning oxidase)等で代謝されたIMPの代謝産物の経時的集積という2つの要因で構成される³⁾との考え⁴⁾を支持している。森ら⁴⁾は肝のホモジネートのTLCによる展開を行い、肝ではIMP(RF 0.52-0.55)の代謝産物に相当するスポットが3つ(RF 0-0.1, 0.20-0.21, 0.89-0.93)存在すると述べている。

今回、われわれの検討では、肝細胞癌の2例に異常集積を認めた。肝細胞癌腫瘍部へのIMPの

集積も正常肝組織と同様、投与初期よりも時間とともに徐々に集積される傾向がみられたので、何らかの代謝産物が腫瘍部に対して、より高い親和性を示す可能性が考えられた。一方、低集積像を示す肝細胞癌の2症例が認められた。いずれも壊死部主体の腫瘍でTAEを何度も施行した後の症例であり、治療前の症例と比べて腫瘍内のIMPの代謝や血管構築の違いが加わり、低集積像を示したと推測される。

脳組織へのIMPの集積機序としては、1)細胞内外液のpH勾配、2)非特異性受容体への接合、3)細胞内での非脂溶性物質への代謝などが考えられているが⁵⁻⁷⁾、腫瘍に対するIMPの集積機序の詳細な報告はない。本研究で肝血管腫の例に集積が認められなかったことは、集積機序が単に血管腔の豊富さ、血液量の多さによるものでないことを示しており、先述した可能性を含めて、今後、症例を重ねて腫瘍部での動態解析やIMPの集積と病理組織との比較を検討することにより、肝細胞癌への集積機序を解明することは興味ある課題と思われる。

肝細胞癌で異常集積を呈したもののうち、症例2のように、CTにて造影効果が認められる部分に集積があり、壊死を示す部分に集積が認められないという事実は、腫瘍のviabilityを反映していると考えられ、本剤によるSPECT像が治療効果判定の指標として使用し得ることを示唆している。また、 ^{123}I -IMPによるシンチグラムは、肺との重なりがあるため、特に肝ドーム部などの病変の描出に、難点があると思われたが、SPECTを併用することで、その欠点は解消され、病変の描出が可能となった(Fig. 1)。

^{123}I -IMPによる肝シンチグラムで、肝細胞癌に異常集積を呈するものがあることは、IMPの腫瘍親和性の本質を探る上での一つの手がかりを与え、また、臨床的にも、今後、腫瘍のviabilityの判定、治療効果の評価に有用である可能性が考えられた。

VII. 結 語

8例の占拠性病変に対して肝の ^{123}I -IMPによ

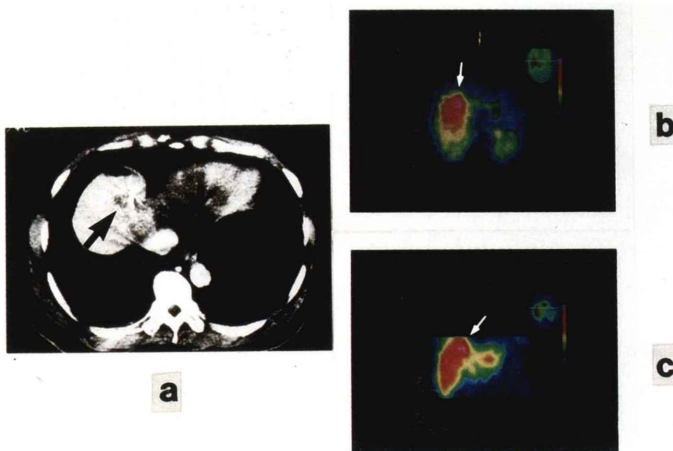


Fig. 1 a. The CT scan reveals the irregular low-density area (arrow) around the lipiodol-deposition in left lobe of the liver. b. A hot spot (arrow) is visible in left lobe of the liver on transaxial plane of the ^{123}I -IMP scan. c. On coronal plane of the ^{123}I -IMP scan, the same hot spot (arrow) in b. is visible.

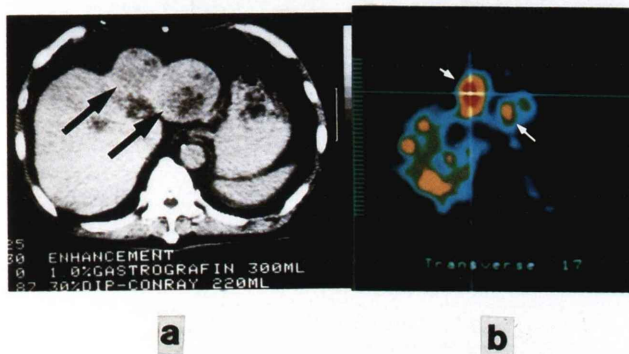


Fig. 2 a. In contrast enhanced CT, two well-defined tumors in left lobe on the liver (arrow) are seen. The left sided tumor is unhomogenously enhanced, and the right sided tumor is well enhanced. b. The ^{123}I -IMP scan (transaxial plane of SPECT) shows hot spots (arrows) corresponded closely to the enhanced area of tumors on contrast enhanced CT.

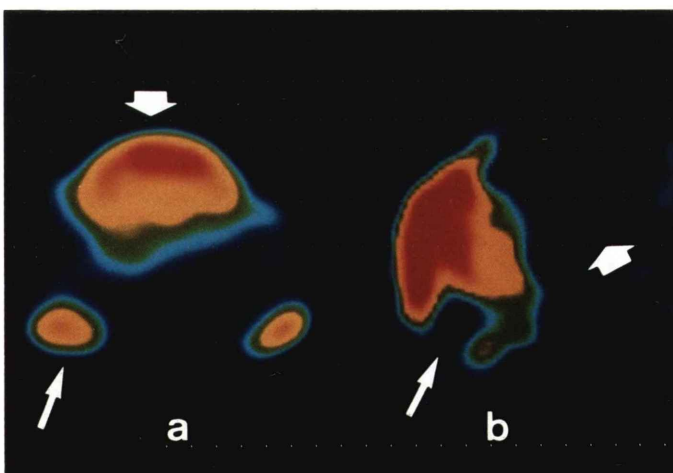


Fig. 3 a. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -liver pool scan (transaxial plane of SPECT) shows hot uptake in the most of left lobe (large arrow) and right posterior segment (small arrow). b. ^{123}I -IMP scan (transaxial plane of SPECT) shows cold lesion corresponded closely to the hot lesion in $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -liver pool scan (large and small arrow).

る SPECT 像を検討したところ、肝細胞癌の 5 例中 2 例で、CT にて造影効果が認められる viability の高い腫瘍巣に明らかな異常集積を認めた。しかし、腫瘍の壊死部分には集積を認めなかった。これは、本剤の特質を考える上で重要な示唆を含むものと考えられた。

IMP を提供していただきました日本メジフィジックス社に深謝いたします。なお、本論文の要旨の一部は第 46 回日本医学放射線学会総会(東京)および第 27 回日本核医学会総会(長崎)にて発表した。

文 献

- 1) Kuhl DE, Barrio JR, Huang SC, et al: Quantifying local cerebral blood flow by N-isopropyl-p-[^{123}I]-iodoamphetamine tomography. *J Nucl Med* **23**: 196-203, 1982
- 2) 周藤裕治, 石井 靖, 中津川重一, 他: ^{123}I -IMP による肝シンチグラムの試み. *核医学* **24**: 1139, 1987 (Abstract)
- 3) Holman BL, Zimmerman RE, Schapiro JR, et al: Biodistribution and dosimetry of N-isopropyl-p-[^{123}I]-iodoamphetamine in the primate. *J Nucl Med* **24**: 922-931, 1983
- 4) 森 厚文: IMP の代謝・体内挙動. IMP 治験報告会記録集, pp. 9-10, 1986
- 5) Holman BL, Hill TC, Lee RGL: Brain imaging with radiolabeled amine. Freeman L, Wissmann HS (ed): *Nuclear Medicine Annual*, New York, Raven Press, pp. 131-165, 1983
- 6) Kung HF, Trampusch KW, Blau M, et al: A new brain perfusion imaging agent: [I-123]HIDM: N,N,N'-trimethyl-N'-[2-hydroxy-3-methyl-5-iodobenzyl]-1,3-propanediamine. *J Nucl Med* **24**: 66-72, 1983
- 7) Loberg MD, Squibb ER: Radiotracers for cerebral functional imaging—a new class. *J Nucl Med* **21**: 183-186, 1980

Summary

Initial Trials of Hepatic Imaging Using I-123-IMP

Yuji SUTO*, Yasushi ISHII*, Masato NOGUCHI*, Teruo ODORI*,
Shigekazu NAKATSUGAWA*, Kanji TORIZUKA*, Toshio ISHII**,
Ken MASUI**, Masanobu SHABANA*** and Yoshio KATSUBE***

*Department of Radiology, Fukui Medical School

**Department of Radiology, Matsue Red Cross Hospital

***Department of Radiology, Tottori University School of Medicine

Hepatic single photon emission computed tomography (SPECT) using I-123-IMP were performed in 8 space occupying lesions of the liver. All of metastatic lesions and hemangiomas showed cold spots. Although the degree of I-123-IMP uptake were various in hepatoma, the area of tumor which corresponded closely to the enhanced

parts on X ray CE-CT showed to be hot. However, the necrotic area of hepatoma were observed to be cold.

Hepatic SPECT using I-123-IMP may be useful to evaluate the viability of hepatoma.

Key words: ^{123}I -iodoamphetamine, Hepatic scintigram, Liver tumor, Hepatoma.