

## 《原 著》

## 肝 ECT の 有 用 性 に つ い て

前田 裕子\* 河合 武司\* 福田 徹夫\* 赤木 弘昭\*

**要旨** われわれは 1980 年 4 月より回転椅子法および検出器回転法にてルーチン検査として肝シンチグラムに続いて ECT を行ってきた。対象は ECT 施行約 500 件の中から XCT を併用し、最終診断の確定した 141 症例である。

肝シンチグラム, ECT, XCT の各検出率を比較検討した結果, XCT が最も良く次に ECT であったが, シンチグラムと ECT を併用することにより XCT と同程度の検出率を得ることができた。

また, ECT 各断面 (横断, 前額, 矢状) の検出能を比較した結果, 前額面が最も良く, シンチグラム四方向, 横断面, 前額面を併用することにより最も良い検出率を得ることができると考えられた。

RI 1 回投与にて, シンチグラム, ECT をルーチン検査として同時に行うことは, 肝占拠性病変の検索に非常に有効と考えられた。

## I. はじめに

1963 年 Kuhl ら<sup>1-5)</sup> によって初めて試みられ, 開発されてきたラジオアイソトープ (RI) を用いての断層像は近年急速に普及してきた。そして主に頭部<sup>6-10)</sup>, 心臓部<sup>11-13)</sup> における検討が多くなされてきた。

大阪医科大学放射線科でも 1980 年 4 月から回転椅子方式にて, さらに 10 月からは検出器回転方式にて各臓器の Emission CT (ECT) を行ってきた。今回我々は肝疾患特に肝占拠性病変について, 通常の肝シンチグラム 4 方向, ECT, XCT の比較検討および ECT 各断面 (横断, 前額, 矢状) の比較検討を行ったので報告する。

## II. 方 法

肝 RI 検査は, 2 台の全身用 LFOV 型  $\gamma$ -カメラの一方をシンチグラム 4 方向撮影に, 他方を ECT

用を使用して行った。<sup>99m</sup>Tc-Phytate または<sup>99m</sup>Tc-Sn-colloid 5 ~ 10 mci 静注 15 ~ 30 分後に 4 方向を撮影し, ひきつづいて ECT を施行した。ECT は 1 フレーム 10 秒にて 10° 毎 36 フレームのデータを採取した。

ECT 横断面の再構成は得られた 36 方向像よりフィルター補正逆投影法で行った。再構成時間は 1 スライス約 35 秒で, 画像は 64 × 64 マトリックス, スライスの厚さ 6 mm である。スライス部位は CRT 上にて肝下縁から上縁まで均等に設定し, 1 症例約 10 ~ 15 スライス面を得た。さらに得られた横断面から前額面, 矢状面の再構成も行った。

## III. 対 象

1980 年 4 月から 81 年 3 月までにルーチン検査として行った ECT 検査数は約 500 件であり, その内 XCT を併用した 148 例の臨床診断別内訳は Table 1 の如くで, 悪性腫瘍の肝転移検索を目的としたものが最も多かった。

これらの内, 臨床的に最終診断の確定した 141 例を対象とした。141 例の最終診断は原発性肝癌 26 例, 転移性肝癌 14 例, 肝のう胞 6 例, 閉塞性黄疸 10 例, び慢性肝疾患を含む正常 85 例であった。

\* 大阪医科大学放射線医学教室

受付: 56 年 5 月 12 日

最終稿受付: 56 年 7 月 16 日

別刷請求先: 大阪府高槻市大学町 2-7 (☎569)

大阪医科大学放射線医学教室

前 田 裕 子

**Table 1** Clinical diagnosis of 148 cases

Hepatitis	29 (19.6)
Liver cirrhosis	20 (13.5)
Hepatomegaly	10 ( 6.8)
Liver cancer	11 ( 7.4)
Jaundice	5 ( 3.4)
Gastric cancer	21 (14.2)
Colon cancer	5 ( 3.4)
Other malignancy	30 (20.2)
Others	17 (11.5)
Total	148 ( %)

#### IV. 結 果

##### a) シンチグラム, ECT, XCT の比較 (Table 2)

3 検査について, それぞれ疾患別に検出率の比較検討を行った。

シンチグラムの true positive 82.1%, true negative 89.4%, false negative 17.9% false positive 10.6%で, ECT ではそれぞれ92.9%, 95.3%, 7.1%, 4.7%, XCT では96.4%, 100%, 3.6%, 0%であった。XCT が最も良く, ECT, シンチグラムの順であった。

##### b) ECT 各断面像の検出率の比較 (Table 3)

肝占拠性病変の確定した56症例70病変を肝左葉,

肝門部, 右葉の部位別に分類し, ECT 各断面像の検出率を比較検討した。

全体としては, 前額面の検出率が84.3%と最も良く次に横断面, シンチグラム, 矢状面の順であった。部位別では, 右葉病変は前額面が, 肝門部病変では横断面が, また左葉病変ではシンチグラムが最も良かった。

#### c) 症 例

(1) 67歳, 女性, 肝硬変症の経過観察中  $\alpha$ -フェトプロテイン上昇を認め肝シンチグラム施行。シンチグラム4方向 (Fig. 1a) では肝門部に軽度の up take 低下を認めるが生理的欠損部とも考えられ S. O. L. とは断定しえず。ECT 横断面・前額面 (Fig. 1b, d) で尾状葉に相当する部分の欠損を認め, XCT 横断面・前額面 (Fig. 1c, e) でも同部に low density を認める。血管造影にて原発性肝癌と確診。

(2) 46歳, 男性, 慢性肝炎の診断の下に肝シンチグラム施行。4方向 (Fig. 2a) では特に異常を指摘しえず。ECT 横断面・前額面・矢状面 (Fig. 2b, c, d) にて右葉背部にS.O.L. を認める。XCT. エコーにて肝のう胞と診断した。

**Table 2** Comparison of detection rates in Scintigram, ECT, and XCT (%)

Final diagnosis	No. of cases	Scintigram		ECT		XCT	
		SOL (+)	SOL (-)	SOL (+)	SOL (-)	Finding (+)	Finding (-)
Primary liver cancer	26	96.2	3.8	100	0.0	96.2	3.8
Secondary liver cancer	14	100	0.0	100	0.0	92.9	7.1
Liver cysts	6	50.0	50.0	66.7	33.3	100	0.0
Obstructive jaundice	10	40.0	60.0	80.0	20.0	100	0.0
Total	56	82.1	17.9	92.9	7.1	96.4	3.6
Normal cases	85	10.6	89.4	4.7	95.3	0.0	100

**Table 3** Comparison of detection rates in each sections of ECT (%)

Regions	Number of lesions	Scintigram	ECT		
			transverse	frontal	sagittal
right lobe	37	29 (78.4)	32 (86.5)	34 (91.9)	30 (81.1)
porta hepatitis	13	8 (61.5)	11 (84.6)	9 (69.2)	8 (61.5)
left lobe	20	17 (85.0)	15 (75.0)	16 (80.0)	13 (65.0)
Total	70	54 (77.1)	58 (82.9)	59 (84.3)	51 (72.9)



Fig. 1a Y. B. 67Y female Hepatoma scintigram images.

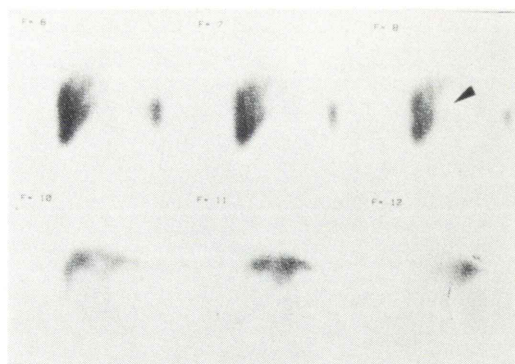


Fig. 1d frontal section of ECT.



Fig. 1b transverse section of ECT.

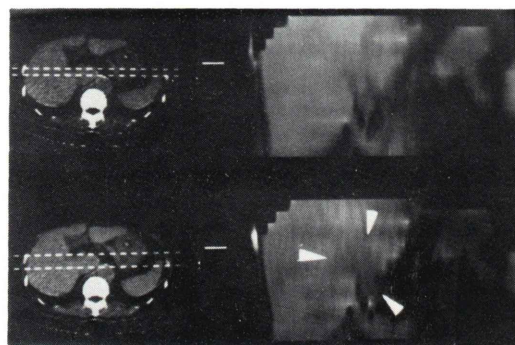


Fig. 1e frontal section of XCT.

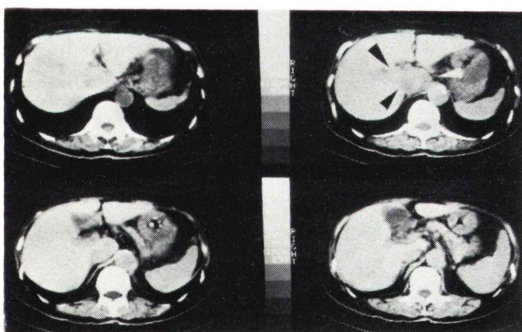


Fig. 1c transverse section of XCT.

## V. 考 案

肝疾患、特に占拠性病変に対する検査法には肝シンチグラム、エコー、XCT、アンギオグラフィー等種々の検査があり現在それぞれ広く利用され

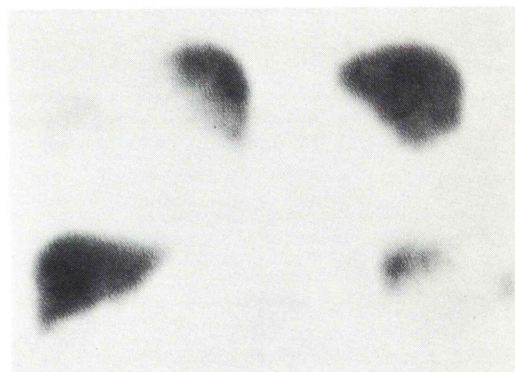


Fig. 2a K.O. 46Y male, liver cyst scintigram images.

ている。しかし、エコーは被曝という点では他より優れているが、検査手技に難があり盲点も多い。また、XCTは形態的变化、他臓器との関係、質的診断、比較的小さな病変の検出という点では優れているが、被曝の問題、画質の良し悪しや吸収



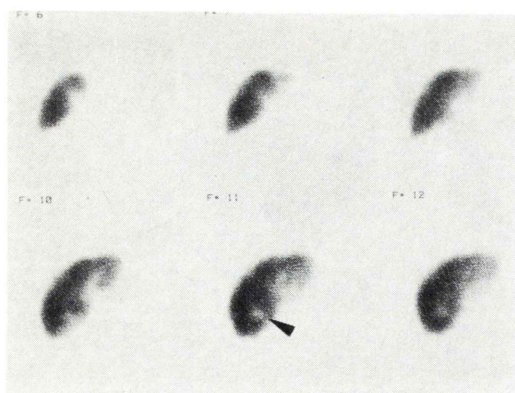


Fig. 2b transverse section of ECT.

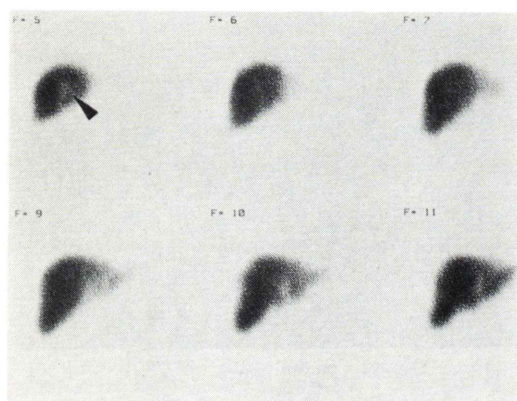


Fig. 2c frontal section of ECT.

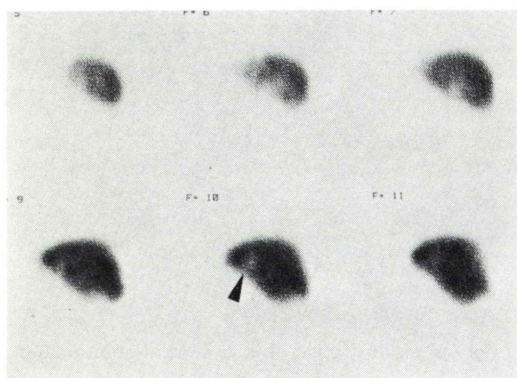


Fig. 2d sagittal section of ECT.

値の差による検出能の変化, および肝全体を把握できないという欠点もある. アンギオグラフィーは最も良い検出能を示すが患者に対する侵襲が多く最終的な検査と思われる.

一方肝シンチグラムは検出能, 質的診断という点では他検査に劣るが検査の簡便さ, 肝全体の形態的变化を把握できかつ機能面もある程度推察する点などスクリーニング検査としては最も優れていると思われる. そして近年急速に普及してきた ECT にて, 横断, 前額, 矢状面の新しい情報を得ることが可能となり, 肝 RI 検査は一層有効な検査となったと考えられる.

小山田ら<sup>14)</sup>, 西川ら<sup>15)</sup>の報告にもある様に, ECT を併用することにより, 肝シンチグラム以上の情報を得ることができるのみならず, シンチグラムでは検出不可能な小さな病変の検出も ECT で可能な例もある. 実験的には福喜多ら<sup>16)</sup>は径 2.4 cm, 鳥塚ら<sup>17)</sup>は 1.5 cm の cold spot を ECT で検出できたと報告しており, XCT には劣るが肝シンチグラム単独に比し向上したと思われる. さらにシンチグラムでは検出不良な深部病変も ECT では非常に有効と考えられた.

われわれの経験でも, シンチグラムに ECT をルーチン検査として併用することにより, 通常の 4 方向では検出できなかった占拠性病変の検出も可能となりまた生理的欠損部の判定が容易になり, false positive も減少し, XCT と同程度の検出率に向上した.

ECT 各断面の検討では, 病変の存在する部位により多少異なるが, 前額面の検出率が最も良く, 肝シンチグラム 4 方向, 横断面, 前額面の併用により最も良い検出率が得られると考えられた.

以上より, ECT は RI 投与の追加なしに肝シンチグラムに続いて行うことができ, 肝シンチグラム所見以上の情報を得ることができることから, ルーチン検査として非常に有効と考えられた.

## VI. ま と め

肝 ECT をルーチン検査として肝シンチグラムに続いて行った結果

(1) ECT, シンチグラムを併用することにより XCT と同程度の検出率を得ることができた.

(2) ECT 各断面の比較では前額面の検出率が最も良く, シンチグラム, 横断面, 前額面の併用

が有効と考えられた。

(3) ECT をルーチン検査として行うことは有効であり可能なかぎりシンチグラムと併用することが望ましいと思われた。

## 文 献

- 1) Kuhl DE, Edwards RQ: Image separation radioisotope scanning. *Radiology* **80**: 653-662, 1963
- 2) Kuhl DE, Edwards RQ: Reorganizing data from transversal section scans of the brain using digital processing. *Radiology* **91**: 975-983, 1968
- 3) Kuhl DE, Edwards RQ: The Mark 3 scanner: A compact device for multiple-view and section scanning for the brain. *Radiology* **96**: 563-570, 1970
- 4) Kuhl DE, Sanders TP: Characterizing brain lesions with use of transverse section scanning. *Radiology* **98**: 317-328, 1971
- 5) Kuhl DE, Edwards RQ, Ricci AR: The Mark 4 system for radionuclide computed tomography of the brain. *Radiology* **121**: 405-413, 1976
- 6) Turner DA, Ramachandran PC, Ali AA: Brain scanning with the angier multiplane tomographic scanner as a primary examination. Evaluation by the ROC method. *Radiology* **121**: 125-129, 1976
- 7) Turner DA, Fordham EW, Pagano JV: Brain scanning with the angier multiplane tomographic scanner as a second examination. Evaluation by the ROC method. *Radiology* **121**: 115-124, 1976
- 8) Jaszczak RJ, Murphy PH, Huard D: Radionuclide emission computed tomography of the head with <sup>99m</sup>Tc and a scintillation camera. *J Nucl Med* **18**: 373-380, 1977
- 9) Jarritt PH, Ell PJ, Myers MJ: A new transverse-section brain imager for single-gamma emitters. *J Nucl Med* **20**: 319-327, 1979
- 10) Carril JM, MacDonald AF, Dendy PP: Cranial scintigraphy: Value of adding emission computed tomographic sections to conventional pertechnetate images (512 cases). *J Nucl Med* **20**: 1117-1123, 1979
- 11) Singh M, Belgren MJ, Gustafson DE: Emission-computed tomography and its application to imaging of acute myocardial infarction in intact dogs using Tc-99m Pyrophosphate. *J Nucl Med* **20**: 50-56, 1979
- 12) Holman BL, Idoine JD, Sos TA: Tomographic scintigraphy of regional myocardial perfusion. *J Nucl Med* **18**: 764-769, 1977
- 13) Holman BL, Hill TC, Wynne J: Single-photon transaxial emission computed tomography of the heart in normal subjects and in patients with infarction. *J Nucl Med* **20**: 736-740, 1979
- 14) 小山田日吉丸, 福喜多博義, 照井頌二, 他: 回転椅子方式による肝の横断シンチグラフィーについて. *核医学* **18**: 63-73, 1980
- 15) 西川潤一, 町田喜久雄, 石丸 純, 他: 肝疾患における RCT の臨床的意義. *Radioisotopes* **30**: 99-103, 1981
- 16) 福喜多博義, 小山田日吉丸, 川合英夫, 他: 回転椅子方式による横断シンチグラフィーの基礎的検討. *Radioisotopes* **30**: 13-18, 1981
- 17) 鳥塚莞爾, 向井孝夫, 石井 靖, 他: エミッション CT. *臨放* **25**: 1343-1356, 1980

## Summary

### Usefulness of Emission CT in the Liver

Hiroko MAEDA, Takeshi KAWAI, Tetsuo FUKUDA and Hiroaki AKAGI

*Department of Radiology, Osaka Medical College, Osaka, Japan*

Since April in 1980, we have been performing single photon emission tomography of the liver, using rotating chair and rotating scintillation camera, as a routine examination.

We experienced about 500 cases, in which 141 cases were also examined by XCT and the final diagnosis of these cases was confirmed by clinical course including other examinations.

The detection rate of SOL was 96.4% in XCT, 92.9% in ECT, 82.1% in Scintigram.

Among modes of section of ECT (transverse,

frontal, sagittal), the detection rate was 84.3% in frontal section, 82.9% in transverse section and 72.9% in sagittal section.

In conclusion, ECT is useful in the detection of space occupying lesions as routine examination, and we think that the combination of scintigram, ECT of transverse and frontal section is a very favourable and useful method from the clinical consideration comparing with other methods; Echography, XCT, and Angiography.

**Key words:** Emission CT, Liver, Liver scintigram