

## 肝, 胆, 膵領域における CT 検査の有用性

川崎医科大学 消化器内科

山本 晋一郎, 福嶋 啓祐, 日野 一成

大海 庸世, 平野 寛

(昭和57年11月30日受付)

### Diagnostic Significance of CT Examination in Hepato-biliary and Pancreatic Diseases

Shinichiro Yamamoto, Keisuke Fukushima

Kazunari Hino, Tsuneyo Ohumi

and Yutaka Hirano

Division of Gastroenterology, Department of Medicine,  
Kawasaki Medical School

(Accepted on Nov. 30, 1982)

**Ohio-Nuclear** 社のデルタ 2020 HR CT スキャナを用いて, 各種肝, 胆道, 膵疾患の CT 値を測定し, 本装置における基準値を設定した. 代表的な肝, 胆, 膵疾患の診断のポイントを解説し, 典型的な CT 像のいくつかを呈示した. CT 値を理解する上で, 注意すべきアーティファクト, 部分体積現象についても触れた.

Standard CT numbers were determined in various hepato-biliary and pancreatic diseases, using Delta 2020 HR CT scanner (Ohio Nuclear Co.,). The interpretation of the CT images of the diseases was explained and several typical features were presented. A discussion was made on the variability of absolute CT numbers due to artifacts (undershooting, overshooting and cupping) or partial volume phenomenon.

#### はじめに

肝, 胆, 膵領域での CT 検査は, 今や超音波検査と相俟って不可欠の手段と考えられるほど普及してきた. 当院でも 1981 年 5 月に第 4 世代の CT 装置デルタ 2020 HR が設置され, すでに各分野の診断に役立っている. 今回の装置での CT 値を検討し, 肝, 胆, 膵領域での一応の基準値を示し, あわせて, 診断のポイントについて解説を試みたい.

#### 対象と方法

1981 年 5 月以来, 当院 CT センターにて検

査を受けた患者を対象とした. 使用機種はデルタ 2020 HR, スキャン時間 2 秒, マトリックス 512×512 である. CT 値は水を 0, 空気を-1000 とした Hounsfield unit (H. u.) で表示した. また contrast enhancement (CE) は 60% ウログラフィン 100 ml を 15 分間で点滴静注した. 一部では 50 ml を急速に静注する bolus infection により施行した. 膵の検査では 76% ガストログラフィン 5 ml を水 200 ml に希釈し, 或は 10% 大豆油を主成分とした注射液 (イントラリポス) を 250 ml 内服させ, 膵と腸管との鑑別を容易にした.

## 結 果

## 1. 各種疾患における CT 値

**Table 1** は肝疾患における CT 値を示した。**Table 2** は主として胆，脾疾患の CT 値である。すなわち腹部臓器では CT 値の高い順から

**Table 1.** CT numbers of various hepatic diseases

	No.	CT 値
正 常 肝	56	49.7±4.1
肝 硬 変	47	44.1±5.1
肝 細 胞 癌	33	25.8±8.0
転 移 性 肝 癌	15	18.2±6.3
肝 囊 胞	15	-2.8±4.4
肝 膿 瘍	3	21.6±0.5
肝 血 管 腫	3	32.6±4.0

**Table 2.** CT numbers of upper abdominal organs and biliary and pancreatic diseases

	No.	CT 値
胆 囊	17	2.3±8.4
胆 囊 癌	6	14.2±7.6
正 常 脾	50	26.7±5.1
脾 炎	13	24.2±7.2
脾 癌	5	22.2±3.6
脾 臓	76	37.7±5.4
腎 臓	11	18.1±4.1
腹 水	10	1.6±5.4

**Table 3.** Statistical differences of CT numbers among various liver diseases

normal							
L.C.	***						
P.L. Ca	***	***					
M.L. Ca	***	***	**				
Cyst	***	***	***	***			
Abscess	***	***	n.s.	n.s.	***		
Hemangioma	***	***	n.s.	**	***	**	
	normal	L.C.	P.L. Ca	M.L. Ca	Cyst	Abscess	Hemangioma
	49.7±4.1	44.1±5.1	25.8±8.0	18.2±6.3	-2.8±4.4	21.6±0.5	32.6±4.0

L.C. = Liver cirrhosis P.L. Ca = Primary liver cancer M.L. Ca = Metastatic liver cancer

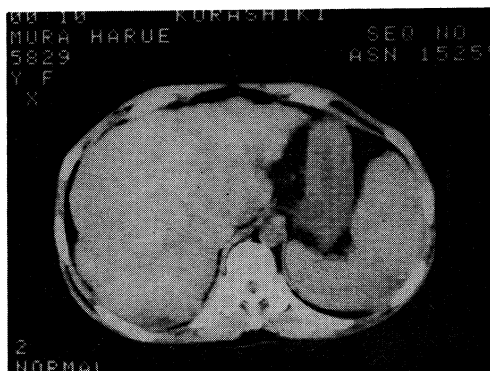
\*\*\* P<0.001 \*\* P<0.01 n.s. = not significant

肝 49.7 H.u. 脾 37.7 H.u. 脾 26.7 H.u. 腎 18.1 H.u. である。肝疾患における CT 値のみによる鑑別の可能性は **Table 3** に示した。正常肝は他のいずれの肝疾患とも 0.1 % 以内の危険率で有意差を認めた。肝細胞癌は肝膿瘍および肝血管腫と CT 値上鑑別不可能であった。

## 2. 肝疾患における CT 像の特徴

## a) 肝硬変症 (Fig. 1)

①肝表面の凹凸不整，②脾腫，③腹水，④脾門部，腹壁静脈の拡張等がみられ CT 値も 45 H.u. 以下を示すものが多い。



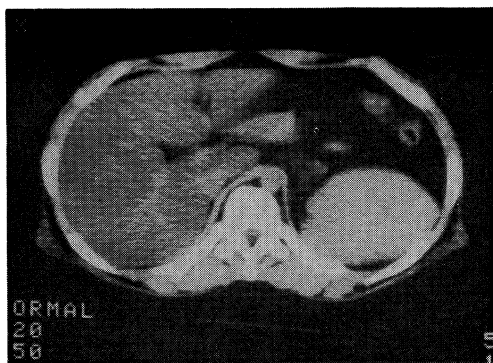
**Fig. 1.** CT of liver cirrhosis. Irregular margin of the liver and splenomegaly are noted.

## b) 脂肪肝 (Fig. 2)

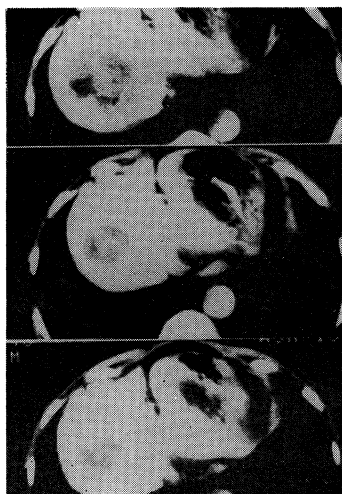
①肝全体の CT 値の低下，②血管が相対的な高吸収域となることから診断は容易である。一部には限局性の低吸収域を示し悪性腫瘍と誤られる場合も報告されている。<sup>1)</sup>

## c) 原発性肝癌 (Fig. 3)

辺縁がやや不鮮明な低吸収域が基本的な像であり，さらに被膜，隔壁，腫瘍血栓等もかなりの頻度でみとめられる。**Fig. 3** は transcatheter arterial embolization を施行した肝細胞癌の経時的変化を示したものであるが，腫瘍の縮経時的小および内部の壊死が明瞭に描出されている。



**Fig. 2.** CT of fatty liver. The entire liver has lower attenuation (CT No. 10 H.u.) than the spleen (CT No. 37)



**Fig. 3.** CT of hepatoma. Changes of the size of the tumor after transcatheter arterial embolization (TAE) are shown. upper: before TAE, middle: one month after TAE, bottom: five months after TAE.

#### d) 転移性肝癌

境界が比較的鮮明な多発性の低吸収域として描出され、CT 値は 18.2 H.u. と原発性肝癌の 25.8 H.u. に比較し有意に低値を示した。

#### e) 肝嚢胞

円形又は類円形の均一な低吸収域で CT 値は水に近く、CE 前後で CT 値の変化がみられないことから診断は容易である。

#### f) 肝膿瘍

辺縁やや分葉した均一な低吸収域で CT 値 21.6 H.u. と嚢胞より高い CT 値を示す。CE により周囲が強くリング状に低吸収域となる。しかし、転移性肝癌等と鑑別が困難な場合があり、肝限局性病変のうちでは CT 診断上もっとも難しいものの 1 つである。

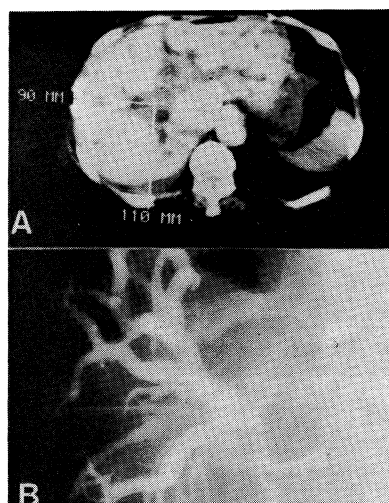
#### g) 肝血管腫

比較的円形の低吸収域を示し、CT 値は 32.6 H.u. とやや高く、肝細胞癌との区別が容易でないが、CE により辺縁部ついで中心部へと enhance され健常肝と isodense か或は、より high density を示す<sup>2)</sup> ことで、診断は比較的容易である。

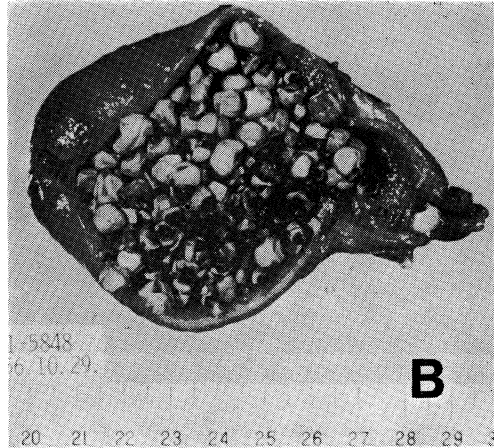
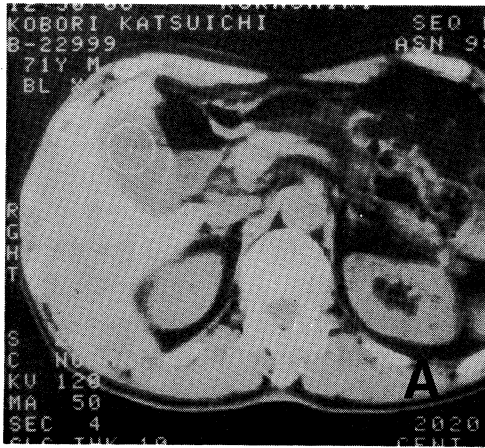
### 3. 胆道疾患における CT 像の特徴

#### a) 閉塞性黄疸 (Fig. 4)

肝内の末梢分枝まで屈曲蛇行した肝内胆管の拡張は CT で容易に描出され、CE により門脈枝との鑑別も容易になされる。**Fig. 4** は胆嚢癌による肝内胆管の拡張を示す CT 像とその PTCD 像を対比して示した。この図に示したように CT にて、穿刺目標の部位をあらかじめ計測することにより、容易に PTCD を施行し



**Fig. 4.** CT-guided PTCD. A. The point of puncture is determined by CT. B. Cholangiogram by PTC.



**Fig. 5.** A. CT of the gallbladder failed to visualize gallstones. B. Numerous cholesterol stones were present within gallbladder.

えた。

**b) 総胆管嚢腫**

総胆管は均等な低吸収の壁のうすい囊状構造を示し、肝内胆管の拡張も伴うが、末梢までは拡張がみられないことから、閉塞性黄疸との鑑別は困難ではない。<sup>3)</sup>

**c) 胆 石 症**

通常、胆石は高吸収を示す構造物として、極めて、診断は容易であるが、CT 値上胆汁と全く区別しえないため、描出不能の場合もある。

**Fig. 5** は、CT 画像では胆嚢内には何ら胆石を示唆する変化はみられないが、手術にて、多数のコレステロール系石が充満していた例である。また胆嚢炎を合併している場合は胆嚢壁の肥厚を伴うが、CE を行なった CT 像では、明瞭にこの変化を描出しうる。その他特殊なものとして、石灰乳胆汁<sup>4)</sup> あるいは Mirizzi 症候群<sup>5)</sup> も CT にて診断可能である。

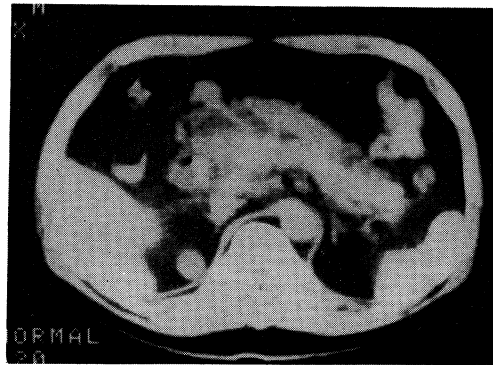
**d) 胆 囊 癌**

胆嚢部および周囲肝実質にひろがる低吸収域として描出され、CT 値も 14.2 H. u. と肝細胞癌よりかなり低値を示す。胆嚢内腔へ突出した結節として腫瘍が描出されることもあるといわれているが、我々はまだそのような例を経験していない。

#### 4. 膝疾患における CT 像の特徴

a) 急性肺炎 (Fig. 6)

①脾のびまん性腫脹, ②周囲脂肪織の乱れ, ③CT値の低下, ④網嚢内への液貯溜, ⑤Gerota's fasciaの肥厚, ⑥膿瘍形成によるガス像等の変化が認められる。



**Fig. 6.** CT of acute pancreatitis. Diffuse swelling of the pancreas was noted.

**b) 慢性肺炎 (Fig. 7)**

①脾辺縁の凹凸，②びまん性或は限局性腫大  
③脾実質の萎縮，④脾管の拡張，⑤脾石出現，  
⑥脾嚢胞或は膿瘍の形成等が主な所見である。

**c) 胫 囊 胞**

①境界鮮明で水に近い低吸収域，②壁はうすく平滑，③内容は均一，④円形または楕円形，

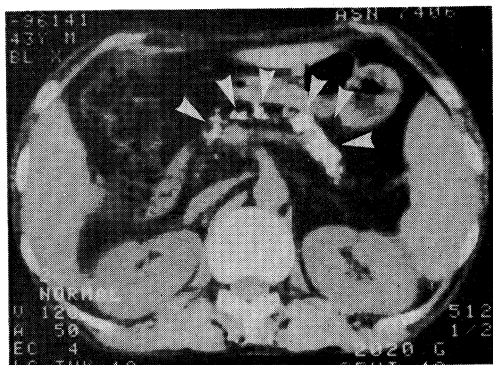


Fig. 7. CT of chronic pancreatitis. Calcification of the entire pancreas (arrow-head) was noted.

⑤脾実質が嚢胞を取り囲むことから診断は容易である。

#### d) 脾 癌 (Fig. 8)

①輪廓の不整な腫瘍の存在, ②周囲脂肪織の消失, ③低吸収部の中に濃淡がある, ④隣接臓器との境界不鮮明, ⑤末梢側の脾管の拡張, 偽

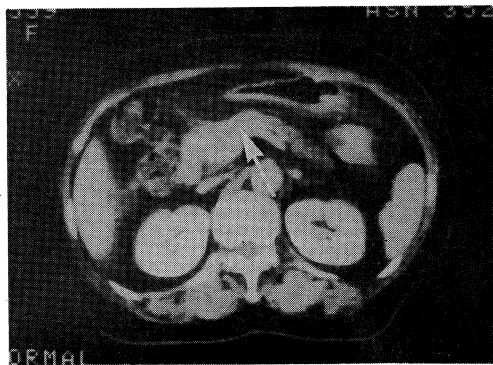


Fig. 8. CT of the pancreas cancer. Slight swelling of the head of the pancreas and dilated pancreatic duct (arrow) were noted.

性嚢胞形成, ⑥大動脈, 上腸間膜動脈の前壁と脾の境界不鮮明, ⑦末梢側実質の萎縮等の変化がみられる。

## 考 察

上腹部とくに肝, 胆, 脾疾患における CT 検査の有用性, 診断限界等については, 数多くの報告がなされており, 各疾患個々の CT 所見はすでに確立されてきたといっても過言でない。我々もすでに種々の疾患における 特有な CT 像<sup>2)~6)</sup>あるいは, CT 像による診断基準等<sup>7)~10)</sup>を報告してきた。今回, 当院に CT 装置が設置されたのを機会に, 本装置における CT 値の一応の基準を設定し, 今後の診断に資することを期したい。CT 値は CT 装置により異なっており, それを絶対値として利用するには問題がある<sup>11)</sup>ものの, CT 値のみにて, 疾患の質的診断にも極めて有用であることを強調したい。ただ CT 像の読影上誤りやすい点<sup>12)</sup>を列記すると, ① partial volume phenomenon (1 スライスの厚味内に異なった濃度の物質がある場合, CT 値はその算術平均の値が算出されるため, その臓器の CT 値を正確に反映していないことがある), ② undershooting (骨等の強い高濃度影に接した部分が実際より低い CT 値を示すこと), ③ overshooting (消化管のガス等に接した部分が高い CT 値を示すこと), ④ cupping (画像中心部ほど低い濃度を示すこと) 等であり, CT 値を単純に解釈することを避けなければならない。

## ま と め

当院に設置されたデルタ 2020 HR CT 装置における各種臓器の CT 値を測定し, 一応の基準値を設定した。また肝, 胆, 脾領域の主要な疾患の CT 診断のポイントを解説し, 読影上の注意点についても述べた。

CT 装置の利用の機会を与えていただいた西下教授, 梶原助教授および御協力いただいた CT センター横林常夫主任技師に深謝する。

## 文 献

- 1) Halvorsen, R. A., Korobkin, M., Ram, P. C. and Thompson, W. M.: CT appearance of focal fatty infiltration of the liver. *Amer. J. Roentgenol.* 139: 277-281, 1982
- 2) 山本晋一郎, 福嶋啓祐, 日野一成, 大海庸世, 平野 寛, 梶原康正, 佐野開三: 肝血管腫 3 例の CT 像。臨牀放射線 28: 309-311, 1983

- 3) 山本晋一郎，福嶋啓祐，日野一成，大海庸世，平野寛，木元正利，佐野開三：CTにて診断しえた総胆管  
嚢腫の1例。臨床放射線（掲載予定）。
- 4) 山本晋一郎，木元正利，郡家信晴，佐野開三，山下佐知子，平野 寛：石灰乳胆汁の CT 像。臨床放射  
線 28：171—174，1983
- 5) 山本晋一郎，福嶋啓祐，石原健二，平野 寛，佐野開三：Mirizzi 症候群の CT 像。臨床放射線（掲載  
予定）。
- 6) 山本晋一郎，福嶋啓祐，長尾千代，日野一成，大海庸世，平野 寛：Chilaiditi 症候群の CT 像。臨床  
放射線 28（5）1983（掲載予定）
- 7) 山本晋一郎，山下佐知子，大橋勝彦，平野 寛：肝疾患における CT 診断。川崎医誌 4：163—173，1978
- 8) 山本晋一郎，石原健二，基田祥三，山下佐知子，大橋勝彦，平野 寛：脾疾患における CT 診断。川崎医  
誌 5：84—91，1979
- 9) 山本晋一郎，山下佐知子，石原健二，日野一成，大橋勝彦，平野 寛，堀谷喜公，佐野開三：胆道疾患に  
おける CT 診断。川崎医誌 6：43—48，1980
- 10) 山本晋一郎，山下佐知子，日野一成，大橋勝彦，平野 寛：肝疾患における CT 診断の意義。肝臓 22：  
1143—1149，1981
- 11) Levi, C., Gray, J. E., McCullough, E. C. and Hattery, R. R.: The unreliability of CT numbers  
as absolute values. Amer. J. Roentgenol. 139：443—447，1982
- 12) 竹中栄一，板井悠二，荒木 力：消化器の X線 CT。総合臨床 29：2921—2927，1980