

## 門脈 CT, 動脈 CT および両者併用による肝腫瘍鑑別診断の検討

防衛医科大学校第1外科, 同 中検病理\*

初瀬 一夫 青木 秀樹 相原 司 村山 道典  
坪井 賢治 大淵 康弘 重政 有 柿原 稔  
玉熊 正悦 寺畑信太郎\*

血管造影下に CT を撮影する Angic CT (門脈相 CT : CTAP, 動脈相 CT : CTHA) 後肝切除を施行した50例を対象とし, 腫瘍性病変の診断能を検討した。悪性腫瘍89(HCC 28, 転移性肝癌41), HCC 境界病変, 17, 良性腫瘍10の計96個が組織学的に確認された。1.5cm 以下の小腫瘍は HCC 境界病変17以外に28個みられた。全腫瘍性病変描出率は CTAP 89.6%, CTHA 77%, 併用90.6%であった。HCC 境界病変17の描出率は CTAP 76.5%, CTHA 35.3%で, CTHA の描出率は不良であった。このことは硬変肝の小腫瘍で, CTHA で描出困難な場合境界病変の可能性が高いことを示唆した。一方, HCC 境界病変を除いた28小腫瘍中, CTHA は19個 (69%) を描出しえた。これらの中で悪性腫瘍 9, 良性腫瘍 1 がリング状濃染を呈した。このリング状濃染を小腫瘍の悪性診断基準とすると正診率84%であった。以上のことから肝内腫瘍性病変診断には CTAP が有用であり, CTHA は特に小腫瘍の境界病変診断ならびに良悪性鑑別診断に有用であることが示唆された。

**Key words:** hepatocellular carcinoma, hepatic metastasis, borderline lesions, computed tomography during arterial portography and hepatic arteriography

### はじめに

肝臓の悪性腫瘍で切除対象となる肝細胞癌はその基盤に肝硬変が多く多中心性発癌の, また転移性肝癌はその発生機序から多発性の可能性が高い。またこれら悪性腫瘍以外に肝内良性腫瘍も併存することもあり, 鑑別しなければならない。したがって肝悪性腫瘍の外科治療にあたってはその個数, 大きさ, 性状, 局在を術前に明確にしておく必要がある。そのことにより無用な手術や, 手術可能であるにもかかわらず化学療法など保存的療法に終始してしまう危険性を排除できると考える。そのためには種々の画像を駆使し術前に綿密な検討が要求される。Computed tomography (以下, CT) は元来肝実質と腫瘍とのコントラストの違いにより腫瘍を明確に描出する画像法である。このコントラストを明確にするために肝動脈血管造影下に CT を施行する画像診断法 (computed tomography during hepatic angiography : 以下, CTHA) の有用性が報告された<sup>1)</sup>。ついで腫瘍は門脈血流が減少ないし欠如していることから経上腸間膜動脈性門脈 CT

(computed tomography during arterial portography : 以下, CTAP) の有用性が報告された<sup>2)3)</sup>。両者とも感度は良好であるが, 非特異的所見が多くみられた。このように CTHA, CTAP 個々の報告はみられるものの, 両者を併用した場合 (以下, angio CT) の報告はいまだ少ない<sup>4)5)</sup>。

そこで肝内腫瘍性病変に対する CTAP, CTHA 単独および両者を併用した場合の病変描出能ならびに質的診断能, とりわけ小腫瘍の良悪性鑑別診断における有用性と問題点を検討した。

### 対象と方法

#### 1. 対象

1992年3月から1994年12月まで防衛医科大学校第1外科において肝内腫瘍性病変を有する症例で, angio CT (CTAP, CTHA) でその個数, 局在, 性状を確認した後肝切除を施行した原発性肝癌 (hepatocellular carcinoma : 以下, HCC) 26例, 大腸癌由来の転移性肝癌24例の計50例を対象とした。

対象症例の内訳は男性42, 女性8, 年齢は41~79歳で平均58歳であった。HCC 26例では49個の腫瘍が確認され, その内訳は HCC 28個, early hepatocellular carcinoma of well differentiated type (以下, eHCC)

Table 1 Subjects

|           | HCC          | Metastasis   | Total         |
|-----------|--------------|--------------|---------------|
| Cases     | 26           | 24           | 50            |
| Nodules   | 49           | 47           | 96            |
| Pathology | ad HCC       | metastasis   | 41            |
|           | eHCC         | benign       | 6             |
|           | AAH          |              | malignancy 69 |
|           | AH           |              | borderline 17 |
|           | RN           |              | benign 10     |
|           | benign       | 4            |               |
| Multiple  | 16/26(61.5%) | 13/24(54.2%) | 29/50(58%)    |
| Age       | 57.7(42-68)  | 59.5(41-79)  | 58(41-79)     |
| Sex       | male         | 22           | male 42       |
|           | female       | 4            | female 4      |
|           |              | 4            | female 8      |

Ist Dep of Surg, National Defense Medical College (1992, 3-1994, 12)

4個, atypical adenomatous hyperplasia (以下, AAH) 4個, adenomatous hyperplasia (以下, AH) 6個, large regenerative nodule (以下, LRN) 3個, 良性腫瘍4個であった<sup>6)</sup>。多腫瘍病変を有する症例は26例中16例(61.5%)であった。一方, 転移性肝癌24例では47個の腫瘍が確認され, そのうち実際の転移が41個で, 良性腫瘍6個であった。良性腫瘍は血管腫7個, 胆管腺腫2個, 血栓化動脈瘤1個であった。多腫瘍性病変を有する症例は24例中13例(54.2%)であった。両者を併せると多腫瘍性病変を有する症例は50例中29例, 58%であった (Table 1)。

## 2. Angio CTの施行手順とその評価基準

Angio CTはさきに報告した coaxial ballon catheterを用いる方法<sup>5)</sup>と, 2本のカテーテルを1本は上腸間膜動脈, 1本は肝動脈あるいは腹腔動脈に留置する方法のどちらかを用いて施行した。カテーテル留置前に肝動脈の走行を血管造影で確認し, これら2方法の選択とカテーテル留置部位を決定した<sup>7)</sup>。

CTAPをCTHAにさきだって施行した。造影剤はiopamidol (Iopamiron 300, Schering, Tokyo)を使用した。生理食塩水で150~160mg/mlに希釈し, その120~160mlを2.5~3.5ml/秒で注入した。注入開始後20~30秒で撮影を開始した。CTHAでは同様に希釈した造影剤100~120mlを1.5~3.0ml/秒で注入し, 注入開始後10~15秒で撮影を開始した。

CTはSomatome Plus S (Siemens, Erlangen, Germany)を用い helical CTとした。呼吸相の違いによる見逃しをさけるためCTAP, CTHAとも5mm間隔で, 単一の呼吸の中で全肝を撮影した。

Fig. 1 CT scan obtained during arterial portography (CTAP) shows a definitely low density area in segment 8 compared with infrahepatic vena cava, characterized by portal supply defect. Pathologic examination revealed this lesion to be a hepatocellular carcinoma (HCC)

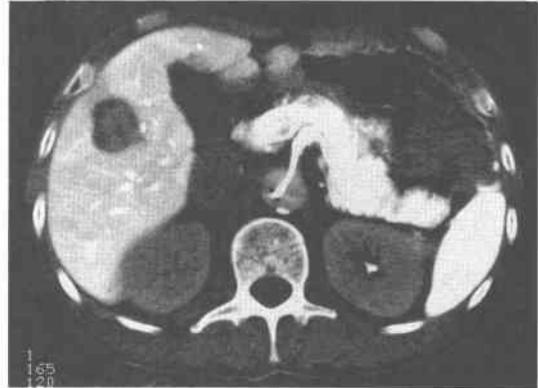
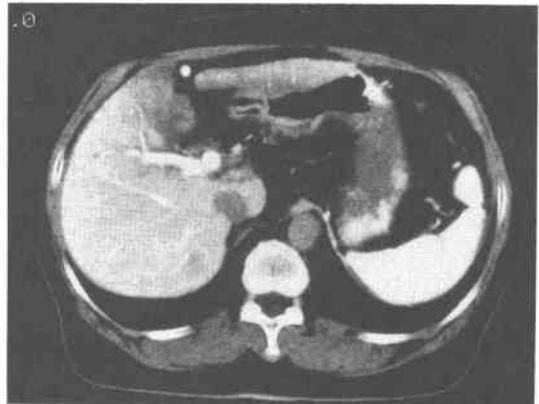
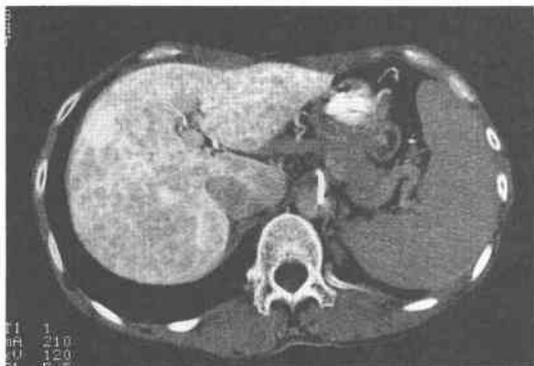


Fig. 2 CTAP shows an irregular low density area in segment 6, compared with surrounding liver, but higher density than infrahepatic vena cava, characterized by portal supply decrease. Pathological examination revealed this lesion to be an early hepatocellular carcinoma.

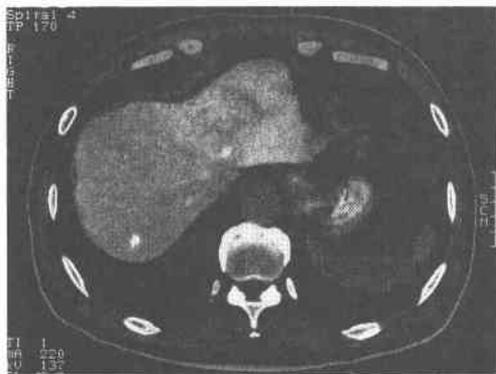


CTAPにおける評価基準は以下のようにした。腫瘍が周囲肝実質に比べ低吸収域で肝部下大静脈と同一ないし低吸収のものは門脈血流欠如 (defect) (Fig. 1), 肝実質に比べ低吸収域であるが, 肝部下大静脈より高吸収のものは門脈血流減少 (decrease) (Fig. 2), 肝実質に比べ高吸収のものは門脈血流増加 (increase), 組織学的に診断されながらCTAPで描出されなかった場合を識別不能 (not detected: ND) とした。しかし

**Fig. 3** CT scan obtained during hepatic arteriography (CTHA) shows a high density area (HDA) in segment 8. Pathological examination revealed this lesion to be a hepatocellular carcinoma (HCC)



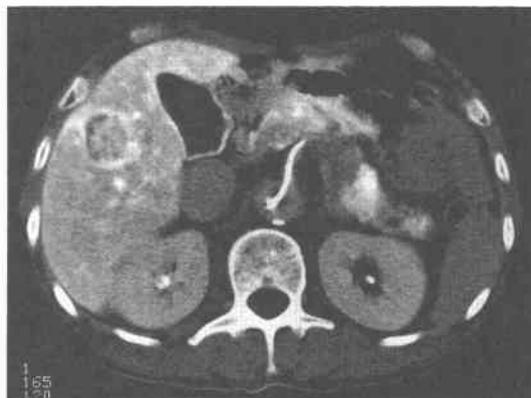
**Fig. 4** CT scan obtained during hepatic arteriography (CTHA) shows a small high density nodule, named "spot" in segment 7. Pathological examination revealed this lesion to be a hemangioma.



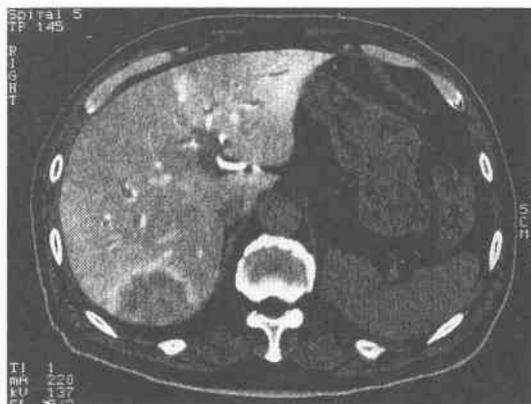
ながら楔状の低吸収域, 胆嚢の周囲, 肝門部前面の低吸収域ならびに内側区前方の低吸収域は病変の判定から除外した<sup>8)9)</sup>。また超音波検査および通常の CT 検査によって肝嚢胞は除外した。

CTHA における評価基準は以下のようにした。均一性はとわれないが腫瘍全体が濃染するもの (high density area : HDA) (Fig. 3), 強く濃染するもの (spot) (Fig. 4), 腫瘍内の濃染の有無に関係なく, 周囲にリング状の濃染を伴うもの (rim enhancement : RE) (Fig. 5, 6), 低吸収のもの (low density area : LDA), 鑑別不能 (ND) とにわけ評価した。

**Fig. 5** CT scan obtained during hepatic arteriography (CTHA) shows a nodule is enhanced to some degree with a rim enhancement (RE). Pathological examination revealed this lesion to be a hepatocellular carcinoma.



**Fig. 6** CT scan obtained during hepatic arteriography shows a nodule is not enhanced but has a rim enhancement (RE). Pathological examination revealed this lesion to be a metastasis.



### 3. Angio CT の描出および質的診断の評価方法

肝内腫瘍の最終診断は肝切除標本上, および術中超音波検査にて描出され肝生検がなされ組織学的所見がえられたものとした。切除標本は術前の CT と同一方向に 5mm 間隔で切断し, 腫瘍性病変を確認し, 組織学的検索に供し, 悪性, 良性を鑑別した。硬変肝にともなう eHCC, AAH, AH, LRN は境界病変 (borderline lesion) として別にあつかった<sup>6)</sup>。このように組織学的に確認された 96 の腫瘍に対し, CTAP では defect, decrease, increase が, CTHA では HDA, RE, spot,

**Table 2** Pathologic diagnosis and detection rates of angio CT (CTAP, CTHA) of 96 hepatic lesions

| Pathologic Diagnosis | No. | Detected by CTAP | Detected by CTHA | Detected by CTAP or CTHA |
|----------------------|-----|------------------|------------------|--------------------------|
| Malignant tumors     | 69  | 65(94.2%)        | 60(87%)          | 66(95.7%)                |
| borderline lesions   | 17  | 13(76.5%)        | 6(35.3%)         | 13(76.5%)                |
| benign tumors        | 10  | 8(80%)           | 8(80%)           | 8(80%)                   |
|                      | 96  | 86(89.6%)        | 74(77.1%)        | 87(90.6%)                |

LDA がみられた場合描出されたとし、描出率を算出した。CTAP ないし CTHA のどちらか一方で描出された場合を両者併用の描出率とした。

また CTAP, CTHA における画像上の特徴から質的診断能に関し検討を加えた。なお今回検討した境界病変の最大径は1.5cm であったので、小腫瘍は1.5cm 以下とし、小腫瘍における angio CT の描出率、質的診断能に関しても検討した。

### 結 果

#### 1. 肝内腫瘍性病変に対する angio CT の描出率

組織学的に確認された96個の病変に対する描出率は CTAP 89.6%, CTHA 77.1%, 両者併用90.6%であった。悪性腫瘍69個に対しては CTAP 94.2%, CTHA 87%, 両者併用95.7%, 良性腫瘍10個に対しては共に80%であり、悪性腫瘍、良性腫瘍では CTAP, CTHA, 両者併用に描出率に差はみられなかった。境界病変17個に対しては CTAP 76.5%, CTHA 35.3%, 両者併用76.5%で CTHA の描出率は不良であった (Table 2)。

#### 2. 腫瘍径による angio CT の描出率の違いと特徴

##### 1) 1.5cm より大きい腫瘍における描出率と特徴

1.5cm より大きい腫瘍は HCC 24個、転移性肝癌27個の計51個であった。HCC 24個に対しては CTAP 95.8%, CTHA 95.8%, 転移性肝癌27個に対しては CTAP 100%, CTHA 96.3%であった。このことから1.5cm より大きい腫瘍では CTAP, CTHA 間に描出

**Table 3** Detection rates of CTAP, CTHA for large tumors (>1.5 cm)

| Pathologic Diagnosis | No. | CTAP      | CTHA      |
|----------------------|-----|-----------|-----------|
| HCC                  | 24  | 23(95.8%) | 23(95.8%) |
| Metastasis           | 27  | 27(100%)  | 26(96.3%) |
|                      | 51  | 50(98%)   | 49(96.1%) |

率の差はみられなかった (Table 3)。

画像上の特徴をみると CTAP では HCC, 転移性肝癌とも門脈血流欠如として描出された。CTHA では HCC は HDA, RE とにわかれたのに対し、転移性肝癌では全部が RE として描出された (Table 4)。

##### 2) 大きさ1.5cm 以下の腫瘍(小腫瘍)における描出率と特徴

大きさ1.5cm 以下の腫瘍は境界病変17個、HCC 4個、転移性肝癌14個、良性腫瘍10個の計45個であった。これら45個の腫瘍に対する描出率は CTAP 80%, CTHA 56%と CTHA のほうが不良であった。その内訳をみると HCC では CTAP 75%, CTHA 75%, 良性腫瘍では CTAP 80%, CTHA 80%で HCC, 良性腫瘍では小腫瘍であっても CTAP, CTHA 間に描出率の差はみられなかった。しかしながら境界病変では CTAP 76.5%, CTHA 35.3%, 転移性肝癌では CTAP 85.7%, CTHA 57.1%で、境界病変、転移性肝癌では CTAP に比べ CTHA のほうが描出率が不良であっ

**Table 4** Characteristics of CTAP, CTHA for large tumors (>1.5 cm)

| Pathological Diagnosis | No. | CTAP   |          |          |    | CTHA |    |      |     |    |
|------------------------|-----|--------|----------|----------|----|------|----|------|-----|----|
|                        |     | Defect | Decrease | Increase | ND | HDA  | RE | Spot | LDA | ND |
| HCC                    | 24  | 23     | 0        | 0        | 1  | 15   | 7  | 0    | 1   | 1  |
| Metastasis             | 27  | 27     | 0        | 0        | 0  | 0    | 26 | 0    | 0   | 1  |
|                        | 51  | 50     | 0        | 0        | 1  | 15   | 33 | 0    | 1   | 2  |

ND; not detected, HDA; high density area, RE; rim enhancement, Spot; strongly stained, LDA; low density area

**Table 5** Detection rates of CTAP, CTHA for small tumors ( $\leq 1.5$  cm)

| Pathological Diagnosis | No. | CTAP       | CHTA      |
|------------------------|-----|------------|-----------|
| Borderline lesions     | 17  | 13 (76.5%) | 6 (35.3%) |
| HCC                    | 4   | 3 (75%)    | 3 (75%)   |
| Metastasis             | 14  | 12 (75.7%) | 8 (57.1%) |
| Benign tumors          | 10  | 8 (80%)    | 8 (80%)   |
|                        | 45  | 36 (80%)   | 25 (56%)  |

**Fig. 7** CT scan obtained during hepatic arteriography shows a small nodule in segment 3 is enhanced with a rim enhancement (RE). Pathological examination revealed this small lesion to be a hepatocellular carcinoma, originated from intrahepatic metastasis (IM).



**Fig. 8** CT scan obtained during hepatic arteriography shows a small nodule in segment 5 is not enhanced but has a rim enhancement (RE). Pathological examination revealed this small lesion to be a metastasis.



た (Fig. 7).

転移性肝癌は描出された 8 個中 6 個が RE を呈した。この RE は HCC の RE とは違い腫瘍内は濃染されず、周辺だけが濃染することが特徴的であった (Fig. 8)。転移性肝癌では小腫瘍に対し CTHA の描出率が不良であるが、とりわけ 1cm 以下になると 7 個中 1 個しか描出されなかった。

良性腫瘍は描出された 1 個は RE を呈したが、残り 7 個は spot を呈した (Table 6)。

3. リング状濃染 (RE) の悪性小腫瘍診断能

境界病変を除き、1.5cm 以下の 28 個中 19 個 (67.9%) が CTHA で描出された。これら CTHA で描出された 19 小腫瘍で RE を呈するものは HCC 3 個中 3 個、転移性肝癌 8 個中 6 個、血管腫 7 個中 0 個、血栓化動脈瘤 1 個中 1 個であった。この RE の有無と組織学的に悪性か否かを検討すると sensitivity 9/11 (81.8%), specificity 7/8 (87.5%), accuracy 16/19 (84.2%) であった (Table 7)。

た (Table 5)。

画像上の特徴をみると HCC, 転移性肝癌, 良性腫瘍では描出された 23 個とも CTAP では門脈血流欠如を呈するのに対し、境界病変は 13 個中 11 個が門脈血流減少を呈した。一方、CTHA では境界病変は描出不能が 17 個中 11 個と多かった。HCC は描出された 3 個とも RE を呈した。HCC における RE は腫瘍内も濃染され、さらに周囲にリング状に濃染するパターンを呈し

**Table 6** Characteristics of CTAP, CTHA for small tumors ( $\leq 1.5$  cm)

| Pathological Diagnosis | No. | CTAP   |          |          |    | CTHA |    |      |     |    |
|------------------------|-----|--------|----------|----------|----|------|----|------|-----|----|
|                        |     | Defect | Decrease | Increase | ND | HDA  | RE | Spot | LDA | ND |
| Borderline lesions     | 17  | 1      | 11       | 1        | 4  | 2    | 0  | 0    | 4   | 11 |
| HCC                    | 4   | 3      | 0        | 0        | 1  | 0    | 3  | 0    | 0   | 1  |
| Metastasis             | 14  | 12     | 0        | 0        | 2  | 0    | 6  | 1    | 1   | 6  |
| Bonign tumors          | 10  | 8      | 0        | 0        | 2  | 1    | 7  | 0    | 0   | 2  |

**Table 7** Rim enhancement as the criteria for malignancy of 19 small nodules less than 1.5 cm detected with CTHA

| Pathology  |   | RE(+)   | RE(-) |
|--|---|---|-------|
| HCC  | 3 | 3   | 0     |
| Metastasis   | 8 | 6   | 2     |
| Hemangioma   | 7 | 0   | 7     |
| Aneurysm   | 1 | 1   | 0     |
| True positive : 9<br>True negative : 7<br>false positive : 1<br>false negative : 2 |   | Sensitivity : 9/11 (81.8%)<br>Specificity : 7/8 (87.5%)<br>Accuracy : 16/19 (84.2%) |       |

RE: rim enhancement

### 考 察

今日, CTAP は肝内腫瘍性病変描出に最も感度が高いことが報告されている。しかしながら CTAP にても 13~23% の見落としがみられる<sup>2)3)</sup>。一方, CTHA も肝内腫瘍性病変描出において感度が高い方法であるが, 肝動脈走行の多様性, あるいは腫瘍や肝硬変により血行力学的変化がみられることが多く非特異的所見がやすい<sup>10)</sup>。この CTAP, CTHA を同時に施行した場合, 肝内腫瘍性病変描出ならびに質的診断の精度が向上することが考えられるが, いまだその報告は少ない。それは両者を同時に施行することが煩雑であること, CT そのものの精度が悪かったことに起因する。近年 helical CT が導入され, 全肝を 1 回の呼吸停止下に撮影でき, 画像データの連続性が保て, 肝内微小腫瘍の描出能が向上した<sup>11)</sup>。

そこで本研究では helical CT を用い肝内腫瘍性病変に対し CTAP, CTHA 単独ならびに同時に施行した場合の腫瘍描出能, 良悪性鑑別診断能, とりわけ 1.5 cm 以下の小腫瘍に対する診断能を検討することを目的とした。

今回の検討から CTAP は肝内腫瘍性病変描出率は良好であった。それにひきかえ CTHA の描出率は 1.5 cm より大きい腫瘍では CTAP と差はないものの, 1.5 cm 以下の小腫瘍では不良で, CTHA で新たに病変が描出されることは少なかった。すなわち CTAP に CTHA を併用しても腫瘍描出率に向上はみられず, CTHA に CTAP の腫瘍描出における補完的価値はみられなかった。

CTAP で境界病変は門脈血流減少として, HCC, 転移性肝癌, 良性腫瘍など他腫瘍は門脈血流欠如として描出されることから, CTAP で境界病変と他腫瘍との

鑑別がある程度可能といえる。しかしながら HCC, 転移性肝癌, 良性腫瘍はともに CTAP では門脈血流欠如として描出されるためこの 3 者は CTAP のみでは鑑別はできない。さらには境界病変のなかで LRN, AH, AAH, eHCC になるにつれ門脈血流の減少と動脈血流の増加と血流の状態が変動することが指摘されている<sup>12)13)</sup>。今回の検討でも境界病変で 2 個が CTHA で軽度濃染を呈したが, 組織学的に eHCC, AAH であった。すなわち CTHA は境界病変の組織学的進行度を表現しているともいえる。したがって CTHA の腫瘍の描出力は CTAP に比べ劣るとはいえ, CTHA 併用の意義はその画像上の違いから質的診断に応用可能な面と考える。

境界病変では動脈血流の変化が少ないことから CTHA の描出が不良なことは理解しやすい。しかしながら 1.5 cm 以下の HCC, 良性腫瘍にくらべ転移性肝癌では境界病変と同様に CTHA の描出力が不良であるが, この点が問題である。この helical CT を使用した場合 CTHA の腫瘍描出が 98% えられたとの報告<sup>14)</sup> や, angio CT での診断能力は 90.9% との報告<sup>15)</sup> が最近みられている。前者は肝動脈は造影剤を持続注入しながら同一部位を 24 時間, 1 回の呼吸停止の中で撮影するものである。したがって同一部位の動脈相, 毛細血管相, 肝静脈相のすべての相が描出され, 感度が高く 1 cm 以下の小腫瘍でも 95% 描出可能とされる。後者の報告では CTAP, CTHA の施行順序, 両者の診断能の違いなどは述べられていないが, 5 mm をこえる転移性肝癌は描出可能とされる。

今回の検討とこのように差がでた理由として CTHA に関してはどの相, すなわち動脈相, 毛細血管相, 肝静脈相のどのタイミングで撮影すればよいのかわからないことが大きな因子としてあげられる。さらには今回のようにさきに CTAP を施行してから CTHA を行すると, CTAP ですでに実質が染まっているため, CTHA において腫瘍とのコントラストがつきにくいこともあげられる。このことは硬変肝では正常肝にくらべ 1.5 cm 以下の小腫瘍が CTHA で描出されやすいこととつながる。すなわち硬変肝では肝実質への血液灌流が悪いので CTHA において周囲実質とのコントラストがつきやすいが, 正常肝では逆に実質への灌流が良好のため小腫瘍では周囲とのコントラストがつかず判読が困難になってしまう。今回のような CTAP に続いて CTHA を施行する手技における限界といえよう。すなわち CTAP で多数の小腫瘍が描出さ

れる場合、後日 CTHA だけを施行するものひとつの方法と考える。

さてこのように CTAP と CTHA を同時に施行した場合、CTHA でどのような所見が悪性腫瘍でえられるのか、すなわち質的診断への興味もたれる。Chezmar ら<sup>4)</sup>は CTHA で辺縁に濃染がみられる場合悪性と報告している。今回の検討でも 1.5cm 以下の小腫瘍が CTHA で 19 個描出され、辺縁に濃染 (RE) が見られる場合、悪性腫瘍としての accuracy は 84.2% と良好であった。

この RE を各疾患にわけてみると HCC では RE が 10 個にみられたが、全例内部も染まっており、転移性肝癌の RE では内部は染まらず周囲のみが染まるのと好対照であった。HCC では 1.5cm 以下の 4 個中 3 個が CTHA で描出されたが、いずれも RE が陽性であった。これらは肝内転移であった。eHCC を含め境界病変では RE はみられないことから、多中心性発生、肝内転移の違いを画像でみている可能性も考えられる。すなわち小腫瘍であっても RE 陽性の場合には肝内転移の可能性があることにはほかならず、今後の症例の積み重ねにより明らかにしたい。また良性腫瘍は今回の検討では血管腫が多かった。径は 1cm 以下で、CTAP で門脈血流欠如、CTHA は 1 個のみ RE を呈したが、多くは spot として描出されることが特徴であった。

以上のように肝内腫瘍性病変の描出に関しては CTAP で十分であり、CTHA を併用する必要はなかった。しかしながらそのほかの画像、たとえば超音波、dynamic CT、magnetic resonance imaging など描出されない腫瘍が CTAP で描出された場合、特に小腫瘍の場合、良悪性鑑別に CTHA が有用であった。その際同時施行よりは CTHA を後日単独で施行することも CTHA の感度を向上させる手段と考えられた。このように肝癌症例に対し angio CT で併存病変の有無ならびに良悪性の鑑別をすることにより、必要十分な切除対象を選択することが可能となるものと考えられた。

#### 文 献

- 1) Freecy PC, Marks WM: Computed tomographic arteriography of the liver. *Radiology* 148: 193-197, 1983
- 2) Heiken LP, Weyman PJ, Lee JKT et al: Detection of local hepatic masses: prospective evaluation with CT, delayed CT, CT during arterial portography, and MR imaging. *Radiology* 171: 47-51, 1989
- 3) Nelson RC, Chezmar JL, Sugarbaker PH et al: Hepatic tumors: Comparison of CT during arterial portography, delayed CT, and MR imaging for preoperative evaluation. *Radiology* 172: 27-34, 1989
- 4) Chezmar JL, Bernardino ME, Kaufman SH et al: Combined CT arterial portography and CT hepatic angiography for evaluation of the hepatic resection candidate. *Radiology* 189: 407-410, 1993
- 5) 初瀬一夫, 青木秀樹, 村山道典ほか: 肝細胞癌とその境界病変診断における angio CT の有用性—硬変併存肝細胞癌手術の観点から—. *日消外会誌* 27: 1908-1915, 1994
- 6) 日本肝癌研究会編: 原発性肝癌取扱い規約. 金原出版, 東京, 1992
- 7) Irie T, Takeshita K, Hatsuse K et al: CT evaluation on hepatic tumors: Comparison of CT with arterial portography, CT with infusion hepatic arteriography, and simultaneous use of both techniques. *Am J Roentgenol* 164: 1407-1412, 1995
- 8) Peterson MS, Baron RL, Dodd GD et al: Hepatic parenchymal perfusion defects detected with CTAP: Imaging pathologic correlation. *Radiology* 35: 149-155, 1992
- 9) Fernandez MP, Bernardino ME: Hepatic pseudolesion: Appearance of focal low attenuation in the medial segment of the left lobe at CT arterial portography. *Radiology* 181: 809-812, 1992
- 10) Freecy PC, Marks WM: Hepatic perfusion abnormalities during CT angiography: detection and interpretation. *Radiology* 159: 685-691, 1986
- 11) Kalender WA, Seissier W, Klotz E et al: Spiral volumetric CT with single-breath-hold technique, continuous transport, and continuous scanner rotation. *Radiology* 176: 181-190, 1990
- 12) Matsui O, Kadota M, Kameyama T et al: Benign and malignant nodules in cirrhotic livers: Distinction based on blood supply. *Radiology* 178: 493-497, 1991
- 13) Conway JG, Popp JA, Thurman RG: Microcirculation of hepatic nodules from diethylnitrosamine-treated rats. *Cancer Res* 45: 3620-3625, 1985
- 14) Oudkerk MO, Ooijen BV, Mall SPM et al: Liver metastasis from colorectal carcinoma with continuous CT angiography. *Radiology* 185: 157-161, 1992

15) 杉岡 篤, 片田和広, 竹下 元ほか: 肝癌診断における Angio helical CT の有用性. 外科治療 72:

422-431, 1995

**Evaluation for Hepatic Tumors by CT Scan Obtained during Arterial Portography, CT Scan during Hepatic Arteriography, and Simultaneous Use of Both Techniques**

Kazuo Hatsuse, Hideki Aoki, Tsukasa Aihara, Michinori Murayama,  
Kenji Tsuboi, Yasuhiro Oobuchi, Yuu Shigemasa, Minoru Kakihara,  
Shoetsu Tamakuma and Shintarou Terahata\*

First Department of Surgery, Clinical Laboratory\*, National Defense Medical College

Fifty candidates for liver resection, who underwent CT obtained during arterial portography (CTAP), CT during hepatic arteriography (CTHA), and combined use of both techniques, were studied. Histopathologic study confirmed 96 tumors, consisting of 69 malignant tumors (hepatocellular carcinoma: [HCC] 28, metastasis 41), 17 borderline lesions of HCC, and 10 benign tumors. There were 45 tumors 1.5 cm or smaller in diameter, consisting of 17 borderline lesions of HCC and 28 other lesions. Eighty-six tumors (89.6%) were detected with CTAP, 74 (77%) with CTHA, and 87 (90.6%) with combined scanning. The detection rates for borderline lesions were 76.5% with CTAP and 35.5% with CTHA. These findings suggested that small tumors in patients with viral hepatitis or liver cirrhosis, detected with CTAP but not with CTHA, might be borderline lesions of HCC. Of 28 small tumors 19 (69%), excluding borderline lesions of HCC, were detected with CTHA. Of these, 9 malignant tumors and only 1 benign tumor had rim enhancement. Use of rim enhancement as the criterion for malignancy of these small tumors gave an accuracy rate of 84%. The above data suggest that CTAP alone can be used to detect hepatic tumors and that CTHA is of value not only in diagnosing borderline lesions, but also in differentiating malignant small tumors from benign ones.

**Reprint requests:** Kazuo Hatsuse First Department of Surgery, National Defense Medical College  
3-2 Namiki, Tokorozawa, 359, JAPAN

---