

画像が描出する病理所見：肝細胞癌

本田， 浩
九州大学医学部放射線科学講座：助教授

<https://doi.org/10.15017/7236455>

出版情報：福岡醫學雑誌. 89 (4), pp.103-108, 1998-04-25. 福岡医学会
バージョン：
権利関係：



解 説

画像が描出する病理所見：肝細胞癌

九州大学医学部放射線科学講座助教授

本 田 浩

は じ め に

画像診断装置の進歩に伴い、肝癌に関して、多くの情報が得られるようになった。そのため、肝癌としての肉眼的、組織学的特異性を画像上認識することが可能となり、その診断に大いに貢献している。本稿では、肝細胞癌の病理所見を画像がいかに反映しているか、我々の経験をもとに、諸家の報告を加えながら解説する。

肉 眼 所 見

肝細胞癌は Eggel により結節型、塊状型、びまん型に分類された。このうち結節型が肝癌の 65% を占め、次いで塊状型の 25%、びまん型の 10% となる。日本肝癌研究会により結節型はさらに、単結節型、単結節周囲増殖型、多結節癒合型、多結節型の 4 亜型に分類されている。結節型では、被膜、隔壁、細胞分化度の異なった結節が混在するためのモザイク構造等、肝癌の特徴的所見が認められれば診断は比較的容易である。さらに門脈腫瘍栓、肝静脈腫瘍栓、胆管内腫瘍進展なども肝癌でしばしば認められる所見である。

1. 被膜、隔壁

被膜は、腫瘍の辺縁に存在する線維性結合組織であり、この存在を画像で描出することは、肝癌の診断を行う上で重要である。被膜は通常、CT 早期相で低濃度の ring として認められ、遅延相で濃染する (図 1)。これは血管外に漏出した造影剤が、線維化の強い領域では長時間停滞することに起因する⁹⁾。被膜の検出に関しては、MR が最も優れており、とくに Gd-DTPA 静注後の T1 強調画像⁴⁾あるいは dynamic study の遅延相で明瞭に描出される。

隔壁も構造的には被膜とほぼ同様であるが、被膜に比較し薄いためか、画像による検出率は必ずしも高くない。最も高い検出率を示す MR でも 50% 程度である⁴⁾。

2. モザイク構造

肝癌は単結節周囲増殖型、多結節癒合型のみならず、単結節型においても腫瘍内で分化度の異なる部分が存在するため、画像上モザイク構造を示すことが多い。このモザイク構造の検出は、肝癌の診断に有効であるが、この検出に関しても、コントラスト分解能にすぐれること、経静脈性造影剤の使用が可能であることなどの理由により、MR が最もすぐれている⁴⁾。

3. 門脈腫瘍栓

門脈腫瘍栓の形成は、肝癌の特徴的な所見であり、肝内転移巣の形成に大きな役割を果たす。まれに、腫瘍栓のみで発見される肝癌もあるが、一般に腫瘍栓を伴う肝癌は予後不良である。画像上、門脈 2 次分枝までの腫瘍栓は検出可能であるが、さらに末梢では判定困難である。門脈内腫瘍塞栓が存在する場合には、MRI で区域性の信号強度の変化として描出され、T1 強調像で低信号、T2 強調像で高信号となる。また、CT、MR の造影後早期に腫瘍

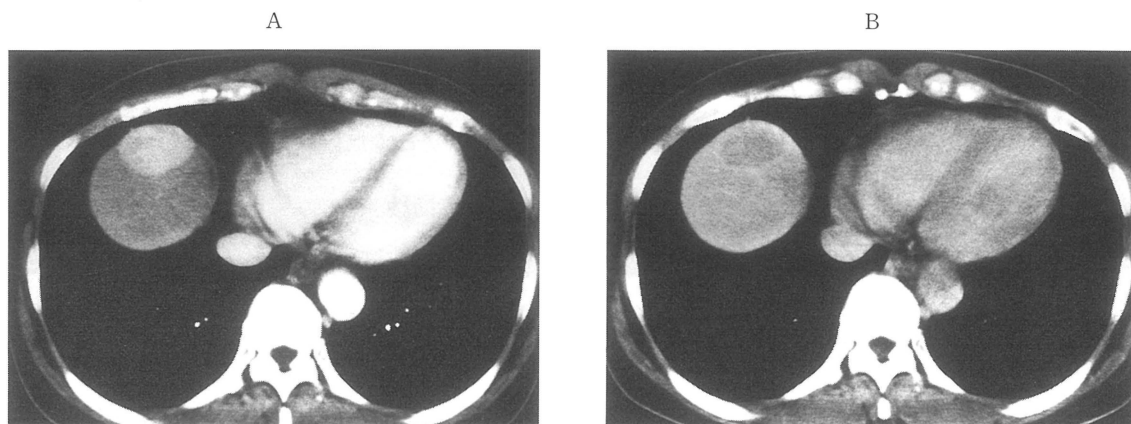


図1 被膜を伴う肝細胞癌

A. CT 早期相：肝S8ドーム直下に強く濃染される腫瘍を認める。B. CT 遅延相：腫瘍は低吸収を示し、被膜は高吸収となっている。

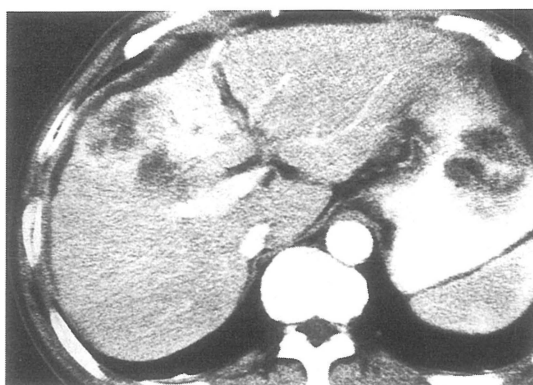


図2 門脈腫瘍栓による A-P shunt

CT 早期相：S4-8には不均一に濃染される腫瘍を認める。末梢肝実質は瀰漫性に濃染されA-P shuntの所見である。手術により門脈内腫瘍栓が確認された。

末梢の肝実質に動脈－門脈短絡（A-P shunt）がしばしば認められる⁵⁾（図2）が、A-P shuntはそのほか、肝硬変、肝血管腫、腫瘍塞栓を伴わない肝癌でも認められることがあり、非特異的である。

4. 肝静脈腫瘍栓

肝静脈内の腫瘍塞栓の検出は、門脈腫瘍栓に比較しさらに困難である⁴⁾。肝静脈が腫瘍により閉塞されると、流出路が絶たれるため、肝実質内への造影剤の流入速度が低下し、かついったん流入した造影剤は比較的長時間停滞する。このため腫瘍末梢の肝実質がCTの造影早期相で周囲に比較して低吸収を、遅延相で高吸収を示す。この所見は門脈閉塞時の早期相で高吸収、遅延相で等吸収の所見とは明らかにことなり、肝静脈閉塞を疑う重要な所見と考える。

5. 胆管内腫瘍進展

肝癌の胆管内への進展は、進行した肝癌に認められる。しかしながら比較的小さな肝癌でも浸潤性発育を示すものが、胆管に接して存在すると胆管内進展をきたすことがある。胆管内進展があると、CT 上腫瘍の末梢胆管に拡張がみられることがあるが、50% にすぎない。また、被膜を有する比較的大きな (>6 cm) 肝癌が肝門部に存在すると、圧排のみで胆管の拡張を示すことがある¹⁾。このように、胆管拡張のみを胆管浸潤の判定基準とすることは適当でないと考えられ、必要があれば逆行性、あるいは経皮経肝的な胆管造影を行うべきである。

組織学的所見

癌は一般に細胞異型、構造異型、間質の状態、組織学的に認識される機能（脂肪産生、胆汁産生等）などにより病理学的に分類される。細胞異型と構造異型の両者によって、分化度が決定され、高、中、低および未分化癌（または Edmondson 分類 I-IV）に分類される。肝癌の間質は他臓器における線維性結合組織とことなり、一層の内皮細胞をもつ血洞からなり、この血洞の状態が画像上の腫瘍濃染に大きく影響する。さらに、腫瘍細胞内に出現する異常な機能により、腫瘍細胞に形態学的に特殊な変化を生じ、様々な表現形質が認められる。この変化も画像でとらえることが可能である。その他にも、癌部と非癌部の境界部における増殖様式により肝癌の画像所見が異なる。

1. 脂肪沈着

腫瘍細胞内に存在するのは中性脂肪である。病理学的に容易に認識できる腫瘍細胞の脂肪化は、Edmondson 分類の I または II の高分化型や中分化型肝癌に見られることが多い。即ち、脂肪が含有されることが明らかになれば比較的分化のよい肝癌と判定することができる。脂肪の診断に有効なのは MRT 1 強調画像と脂肪抑制画像である。脂肪抑制画像には種々の方法があるが、われわれは Chem-Sat 法を用いている。T 1 強調画像に比較し、脂肪抑制画像にて腫瘍の信号強度が低下すれば脂肪の含有が容易に推測される（図 3）。われわれの検討でも脂肪抑制画像で、非癌部より低信号となった肝癌 18 例のうち、16 結節（89%）が Edmondson 分類の I または II であった。

2. 血洞の拡張

肝癌内の血洞の拡張はしばしば認められ、被膜を有する hypervascular tumor に多く見られる。豊富な流入血液のため被膜を有する肝癌では、腫瘍内圧が上昇し血洞が拡張すると考えられるが、本所見も肝癌の特徴を反映する所見である。腫瘍径が 5 cm 以上の肝癌は血管造影上 hypervascular であるにもかかわらず、CT 早期相にて非癌部より低吸収となることが多い。これは、大きな肝癌の場合、経静脈的な注入法では腫瘍単位体積あたりの造影剤流入量が少ないことに起因する。経動脈的に流入した造影剤により濃染された癌部が、経門脈的に流入した造影剤により濃染された非癌部以上になりえないためと考えられる³⁾。

しかしながら、5 cm 以上でも、強く濃染される肝癌が 25% に認められる。これらの腫瘍では、その多くに血洞の拡張を伴う⁵⁾。拡張した血洞内に造影剤の pooling が生じるため、腫瘍が濃染されるものと考えられ、大きな腫瘍で CT 上も強い濃染を認めた際には、腫瘍内に拡張した血洞が存在すると考えてよい（図 4）。

また、拡張した血洞は、超音波では高エコーに描出され、MRT 2 強調画像では高信号に描出される腫瘍内にさらに高い信号領域として認められる。

3. 組織学的分化度

肝癌の分化度は、画像上内部の腫瘍血管の多寡に反映される。われわれの検討した 3cm 以下の小型肝癌 115 結節中、CT の早期相にて検出されない肝癌の 89%（31/35）は、高分化から中分化（Edmondson 分類の I、II）であり、検出可能肝癌（70%、56/80）に比較し、有意に高い分化度を示した²⁾。一方、高分化肝癌は脂肪を高頻度に含有するため、MRT 1 強調画像で高信号を呈する肝癌は分化度が高いと報告される⁷⁾。しかしながら、われわれの検討では、T 1 強調画像で高信号を呈した肝癌で、病理学的に脂肪を含有することが証明されたものは約 50% にすぎず、T 1 強調画像で高信号となる原因は脂肪だけでなく、肝癌内に含まれる銅、鉄、銅蛋白等が影響しているものと考えられる。

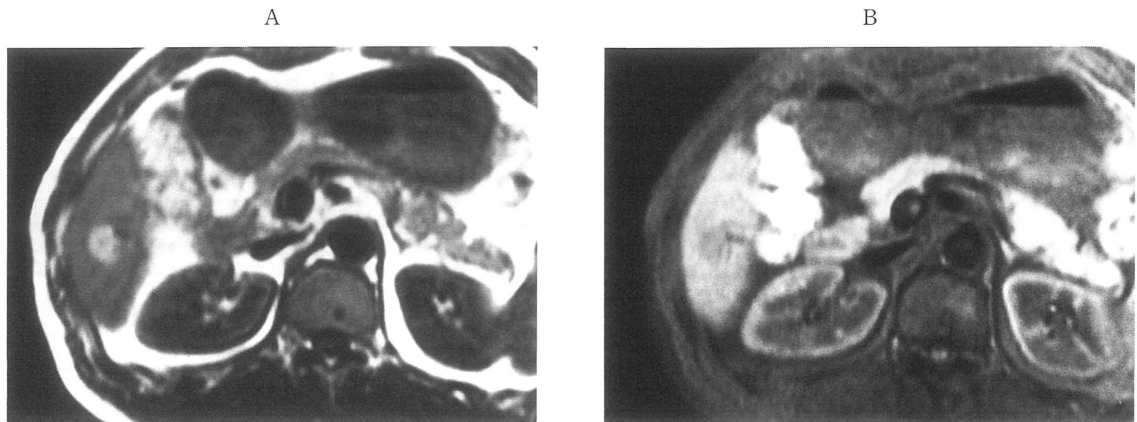


図3 脂肪浸潤を伴う肝細胞癌
A. MRT1強調画像：肝右葉S6に高信号強度を示す腫瘍を認める。B. MR 脂肪抑制画像：腫瘍は低信号強度となり、脂肪を含有していることが明らかである。

4. 腫瘍内門脈枝

腫瘍内門脈枝の存在は、腫瘍が動脈血流のみならず門脈からの血流も受けていることを示唆する。このような腫瘍ではCTAPにおいて陰影欠損とならない。また、CT遅延相で等吸収となる肝癌も高率（60％）に腫瘍内門脈枝を伴う²⁾。すなわち、CT遅延相にて非癌部と等濃度を示す肝癌は門脈血流を受けている可能性があり、治療の上で注意を要する。

5. 発育形式

Nakashimaらの分類により、肝癌の発育形態はreplacingとexpansive growthに分類される⁸⁾。Replacing growthを示す肝癌は、血洞を介し腫瘍内に門脈血流を受けると考えられる。このため、CTAPにて欠損像として描出されない場合がある。また、CT早期相あるいは遅延相にて等吸収を示す肝細胞癌では、高または低吸収を示す肝細胞癌に比較してreplacing growthを呈するものが多く認められる²⁾。これは、動脈あるいは門脈を経由して非癌部に流入した造影剤が、血洞から腫瘍内へ流入していることを示唆する所見と考えられ、腫瘍内門脈枝の存在とともに、治療方針の決定に関して重要な情報である。

6. 胆汁産生

胆汁色素は腫瘍細胞内、腺房内、あるいは偽腺管腔内に小顆粒や胆汁栓として存在する。胆汁を産生する癌は肝細胞癌のみであり、高分化型や中分化型のものにみられることが多い。われわれの検討では、T2強調画像にて低信号を示した肝癌7結節中4結節は、胆汁沈着の著明なgreen hepatomaであり、胆汁中に含有される多量の銅によるT2短縮効果の可能性が示唆される。

まとめ

肝癌の病理所見が画像にいか反映されているか、CT,MR所見を中心に解説した。画像診断機器の進歩に伴い、様々な病理所見の推測が可能となった。画像が腫瘍の肉眼像を反映していることは言うまでもないが、組織像をも描出していることを常に念頭に置き、慎重な読影を心がけたいものである。今後、ますます装置の改良が進み、さらに新たな情報をもたらすことに期待したい。

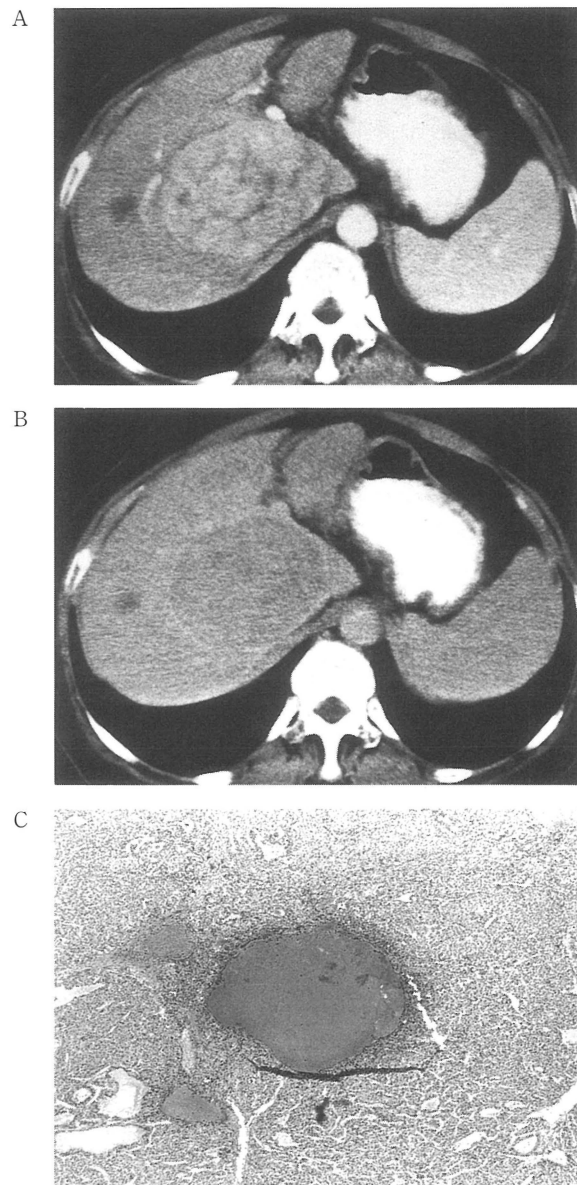


図4 静脈洞の拡張を伴う肝細胞癌

A. CT 早期相：肝右葉に強く濃染される腫瘤を認める。B. CT 遅延相：腫瘤は低吸収をしめす。
C. 病理組織像：腫瘍内に拡張した血洞を多発性に認めた。

謝 辞

稿を終えるにあたり、研究のご指導、ご支援を賜りました九州大学医学部放射線科学教室増田康治教授、第二外科学教室杉町圭蔵教授、島田光男講師はじめ肝癌研究室の諸兄、第二病理学教室恒吉正澄教授、梶山 潔先生、田口健二先生、放射線科学教室腹部グループ諸兄に深謝致します。

文 献

- 1) 阿部光一郎, 本田 浩, 林 隆元, 川嶋 明, 福谷龍郎, 立志優子, 中村雄介, 足立英輔, 松股 孝, 増田康治: 肝細胞癌の胆管浸潤に関する診断能. 日本医放会誌 55: 659-662, 1995.
- 2) Honda H, Kaneko K, Maeda T, Kuroiwa T, Fukuya T, Yoshimitsu K, Irie H, Aibe H, Takenaka K, Tsuneyosi M, Sugimachi K and Masuda K: Small hepatocellular carcinoma undetected on two-phased incremental computed tomography: angiographic and clinicopathologic findings. Invest. Radiol. 30: 458-465, 1995.
- 3) Honda H, Ochiai K, Adachi E, Yasumori K, Hayashi T, Kawashima A, Fukuya T, Gibo M, Matsumata T, Tsuneyoshi M and Masuda K: Hepatocellular carcinoma: correlation of CT, angiographic, and histopathologic findings. Radiology 189: 857-862, 1993.
- 4) Honda H, Onitsuka H, Murakami J, Kaneko K, Murayama S, Adachi E, Kanematsu T, Sugimachi K and Masuda K: Characteristic findings of hepatocellular carcinoma: an evaluation with comparative study of US, CT, and MRI. Gastrointest Radiol. 17: 245-249, 1992.
- 5) Itai Y, Moss AA and Goldberg HI: Transient hepatic attenuation difference of lobar or segmental distribution detected by dynamic computed tomography. Radiology 144: 835-839, 1982.
- 6) Itai Y, Ohtomo K, Kokubo T, Yamauchi T, Minami M, Yashiro N and Araki T: CT of hepatic masses: significance of prolonged and delayed enhancement. Am. J. Roentgenol. 146: 729-733, 1986.
- 7) Itoh K, Nishimura K, Togashi K, Fujisawa I, Noma S, Minami S, Sagoh T, Nakano Y, Itoh H, Mori K, Ozawa K and Torizuka K: Hepatocellular carcinoma: MR imaging. Radiology 164: 21-25, 1987.
- 8) Nakashima T, Kojiro M, Kawano Y, Shirai F, Takemoto N, Tomimatsu H, Kawasaki H and Okuda K: Histologic growth pattern of hepatocellular carcinoma: Relationship to orcein (hepatitis B surface antigen)-positive cells in cancer cells. Hum. Pathol. 13: 563-568, 1982.