

### 3 肝細胞癌の画像診断

加村 毅

新潟大学医歯学総合病院放射線科

#### Imaging of Hepatocellular Carcinomas

Takeshi KAMURA

Department of Radiology, Niigata University Hospital

#### 要 旨

肝細胞癌のうち、動脈血流の増加がみられる肝細胞癌（多血性肝細胞癌）は頻度が最も高く臨床上重要である。多血性肝細胞癌の画像診断は超音波のほか、X線コンピュータ断層撮影（X線CT）、磁気共鳴画像（MRI）、血管造影下CTが用いられる。当院では2000年に多列検出器型X線CTが導入され、CTの画質が大幅に向上したが、MRIとの関係は現在も相互補完的であり、双方の併用または交互施行が望ましい。血管造影下CTは侵襲的だがCT、MRIをしのぐ診断能をもっており、症例を選んで施行するべきである。

キーワード：肝細胞癌, X線コンピュータ断層撮影, 磁気共鳴画像, 血管造影下X線コンピュータ断層撮影

#### はじめに

肝細胞癌の画像診断につき、当院の現状をふまえ述べる。

肝細胞癌は、BおよびC型肝炎ウイルスを主体とするさまざまな原因による慢性肝疾患（慢性肝炎または肝硬変）に好発し、肝内に多発する（多中心性発生あるいは肝内転移による）傾向があり、また一般に小病変であれば予後が良い。このため画像診断には、複数個存在する可能性が常にある肝細胞癌を小病変も含め洩れなく拾い上げ、確診にもっていく能力が要求される。

現在、肝細胞癌の画像診断に用いられている画像診断法は超音波断層法（ultrasonography, 以下US）と、X線CT（以下CT）、磁気共鳴画像（magnetic resonance imaging, 以下MRI）、および血管造影（現在はCTと組み合わせ血管造影下CTとして用いられることが多い）がある。肝細胞癌は、その組織学的亜型によって画像所見が異なるが、ここでは最も多くみられる、腫瘍内の動脈血流が周囲肝実質に比し増加している肝細胞癌（いわゆる多血性肝細胞癌）のCT、MRIおよび血管造影下CTの所見について述べる。

Reprint requests to: Takeshi KAMURA, M.D.  
Department of Radiology  
Niigata University Medical and Dental Hospital  
1-754 Asahimachi-dori,  
Niigata 951-8510 Japan

別刷請求先：〒951-8510 新潟市旭町通り1-754  
新潟大学医歯学総合病院放射線科 加村 毅

### 多血性肝細胞癌の画像所見

多血性肝細胞癌は造影剤投与前のCT(いわゆる単純CT)では周囲肝実質に比し等ないし低濃度域となる。造影剤急速静注(300mg/mlのヨード濃度を有する造影剤で総量100ml前後を概ね30秒以内に注入する。最近では体重により可変とすべきとの意見が多い<sup>1) - 3)</sup>)により得られる上腹部の動脈優位相(動脈側に造影剤が偏在する時間帯。30秒の造影剤注入では患者の血液循環動態にもよるが、概ね造影剤注入開始後30~50秒後である。これも最近では上腹部の大動脈への造影剤の到達時刻を測定して検査すべきとの意見が多い<sup>2) 3)</sup>)で等ないし高濃度、造影平衡相(全身の細胞外液に造影剤が偏在する時間帯。造影剤急速静注開始後3-5分で到達するとされる)で低ないし等濃度となる。いずれの場合でも、動脈優位相で肝実質に対する濃度が全経過中最大となる(早期濃染)。多血性肝細胞癌の約80%にみられるとされる線維性被膜は、早期濃染に比し描出率は高くないが、早期濃染と同様、肝細胞癌の特徴的所見である。単純CT・造影CT動脈優位相で低濃度、造影CT平衡相で高濃度となり、平衡相での描出率ももっとも高い(図1A~C)。

最近、多列検出器型CT(multidetector row CT, 以下MDCT)が普及しつつあり、scan速度が飛躍的に高まっている。MDCTの応用により、肝細胞癌のCTは撮影時間の短縮による動脈優位相の確実な撮像、あるいはより薄いスライス厚の適用による部分体積現象の軽減など、空間的・時間的な分解能の向上が図られており、肝細胞癌のCT診断能は向上していると考えられる。

MRIは造影前にT1, T2強調像を撮像したのち、CTと同様に造影剤(主に細胞外液性造影剤(Gd-DTPA等))を急速注入しつつ、高速撮影可能なT1強調像(主としてspoiled gradient echo法を用いたもの)で動脈優位相・平衡相の撮像を行う。T1強調像では低~高信号とさまざまな信号を呈し、T2強調像では等ないし高信号(ほとんどは脳脊髄液よりも低い軽度の高信号)を呈する<sup>4)</sup>。動脈優位相では高信号、平衡相では等~低

信号を呈する(図1D~G)。CT同様、MRIでも線維性被膜がしばしば描出される。なお、MRIにおいては肝特異性造影剤も用いられるがここでは詳細は割愛する。

血管造影は、かつては多血性肝細胞癌の動脈血流増加を検出する唯一の方法であったが、近年は非侵襲的な検査法であるCT, MRIおよびDoppler超音波断層法、造影超音波断層法によっても良好に病変が検出されるため、血管造影単独での診断的重要性は減少した。しかし、血管造影の手技を用いて動脈から造影剤の注入を行いながらCT(以下、動注CT)を行うと、肝内の血流動態の詳細な検討が可能で、上記の非侵襲的方法の発達した現在においても肝細胞癌の診断に有用である(後述)。

動注CTには総肝動脈または固有肝動脈から造影剤を注入しつつCTをとり、主として肝の動脈血流動態を観察する肝動脈造影下CT(CT during hepatic arteriography: 以下CTHA)と、上腸間膜動脈または脾動脈から造影剤を注入し、造影剤が小腸または脾を經由して上腸間膜静脈または脾静脈に還流し、門脈本幹から肝に到達したところにCTをとって、主に肝の門脈血流動態を観察する経動脈性門脈造影下CT(CT during arterial portography: 以下CTAP)とがある。

多血性肝細胞癌は周囲肝に比しCTHAで高濃度(図1H)、CTAPで低濃度(enhancementがほとんどないため門脈血流欠損と呼ばれる)になる(図1J)。これらの所見の肝実質との濃度差(コントラスト)は静注CTやMRIに比し非常に大きく、小さな多血性肝細胞癌を感度よく検出する<sup>5)</sup>。MDCTの登場により、通常のCTと同様に検出能は向上していると思われる。

CTHAを薄いスライス厚で同一断面を繰り返し20-40回撮像する方法(single level CTHAまたはcine CTHAとよばれる)で行うと肝細胞癌内部がまず濃染し、次に肝細胞癌から流出する造影剤が微小な門脈枝を介して周囲の非腫瘍部肝実質に流出し、最後に肝細胞癌内部の濃度が低下して周囲肝実質のみが濃染した状態(濃染域が太陽のcoronaに似ておりcorona様濃染と呼ばれる)と

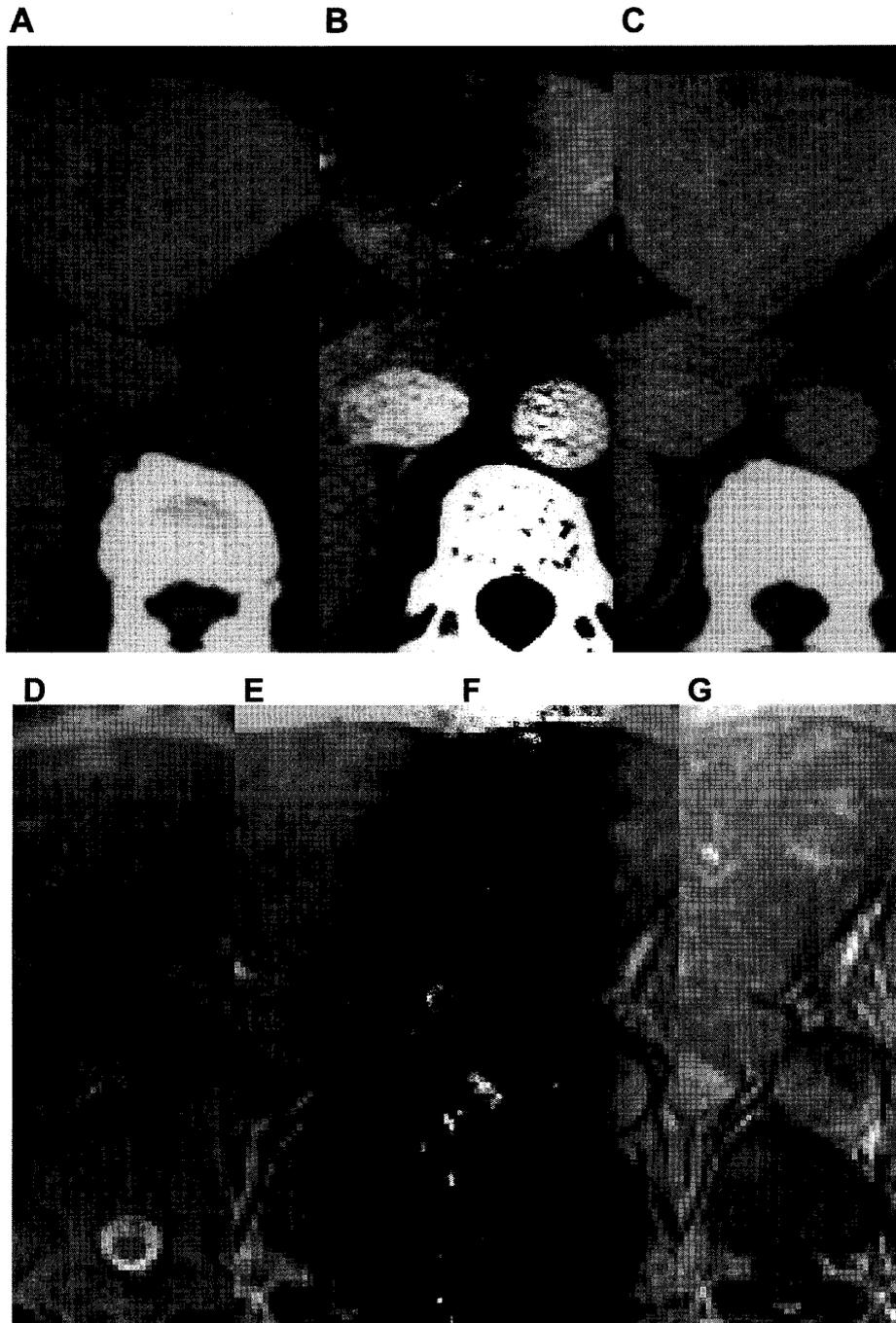


図1 多血性肝細胞癌

なる<sup>6)</sup>。この corona 様濃染は後述する多血性偽病変では認められないため、多血性肝細胞癌と確定診断できる重要な所見である<sup>7)</sup>。単一の断面でなく肝臓全体を2回 scan する方法(2相性CTHA)では時間分解能に劣るが腫瘍と腫瘍周囲

肝実質の濃染を肝全体で観察できる<sup>8)</sup>。当院では主に後者の方法を用い、造影剤注入開始10秒後からと50秒後から撮像している。この方法では、多血性肝細胞癌は1回目の撮像(CTHA第1相)で腫瘍自体と腫瘍周囲肝実質が高濃度となり(図



図1 多血性肝細胞癌

単純CT (A) ではS3に低濃度を呈する病変を認める(矢印). 造影CT動脈優位相(B)では病変はわずかに高濃度だが, 造影CT平衡相(C)では病変は低濃度であり, 早期濃染があることがわかる. MRI T2強調像(D)では病変は高信号(矢印), T1強調像(造影前)(E)では病変は低信号を呈する. T1強調像(造影動脈優位相)(F)では病変は高信号を呈し, 同平衡相(G)では等信号だがCTと同様に早期濃染を確認できる. 肝動脈造影下CT(CTHA)第1相(H)では肝細胞癌および周囲肝実質が明瞭な高濃度となり, 同第2相(I)では臨床の高濃度(いわゆるcorona様濃染)を認める. 経動脈性門脈造影下CT(CTAP)(J)では低濃度(門脈血流欠損域)となる. いずれの画像診断法でも多血性肝細胞癌と診断できる. 本例は切除が行われ, 組織学的に肝細胞癌と診断された.

1H), 2回目の撮像(CTHA第2相)で腫瘍周囲肝実質のみがcorona様濃染となって描出される<sup>9)</sup>(図II).

#### 多血性肝細胞癌と他の病変 (または偽病変)との鑑別

多血性肝細胞癌と鑑別を要するものとして最も重要なものはいわゆる多血性偽病変である. CT, MRIの動脈優位相やCTHA第1相で肝内に限局性の濃染を示しながら組織学的には病変を認め

ず, 経過観察しても増大がない(ときには縮小消失する)場合, この濃染域を多血性偽病変<sup>7) 10) 11)</sup>と呼んでいる(図2~4).

多血性偽病変の多くは肝内の微小な動門脈短絡(A-P shunt)と考えられている<sup>10)</sup>. したがって, 動脈側からの造影剤の流入にひきつづいて末梢門脈枝が描出され, ついで濃染が出現するのが観察されればA-P shunt, すなわち多血性偽病変と積極的に診断できる(図2, 4)<sup>1)</sup>. しかし, どの画像診断法においてもこのような所見を呈する頻度は少ない.

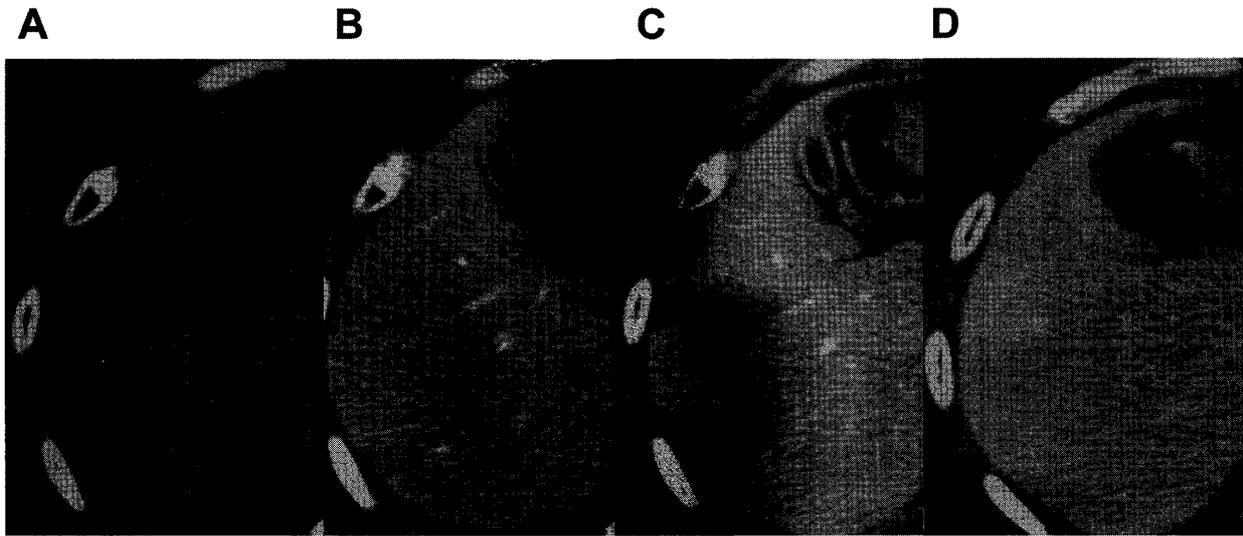


図2 多血性偽病変 (CT)

単純 CT (A) では異常所見を認めない。造影 CT 動脈優位相 (B (早期), C (後期)) では高濃度 (黒矢印, 黒抜き矢印), 同平衡相 (D) では異常を認めない。早期濃染はあるが, 早期動脈優位相 (B) では線状の高濃度がみられ (黒矢印), 病変内部の門脈枝の描出と思われる。本例は経過観察となったが増大を認めなかった。

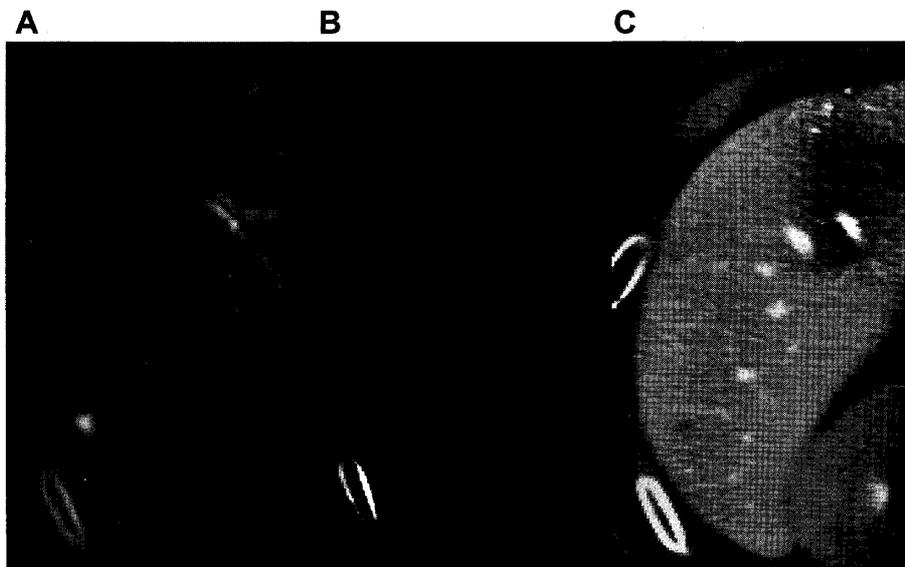


図3 多血性偽病変 (2相性CTHA)

CTHA 第1相 (A) では多血性肝細胞癌と同様に高濃度 (矢印) だが, 第2相 (B) で corona 様濃染は認めず (不整形の高濃度域のみ), CTAP (C) では低濃度域として認められるが, CTHA での濃染に比し小さい。多血性偽病変の可能性が高い。経過観察で増大を認めなかった。

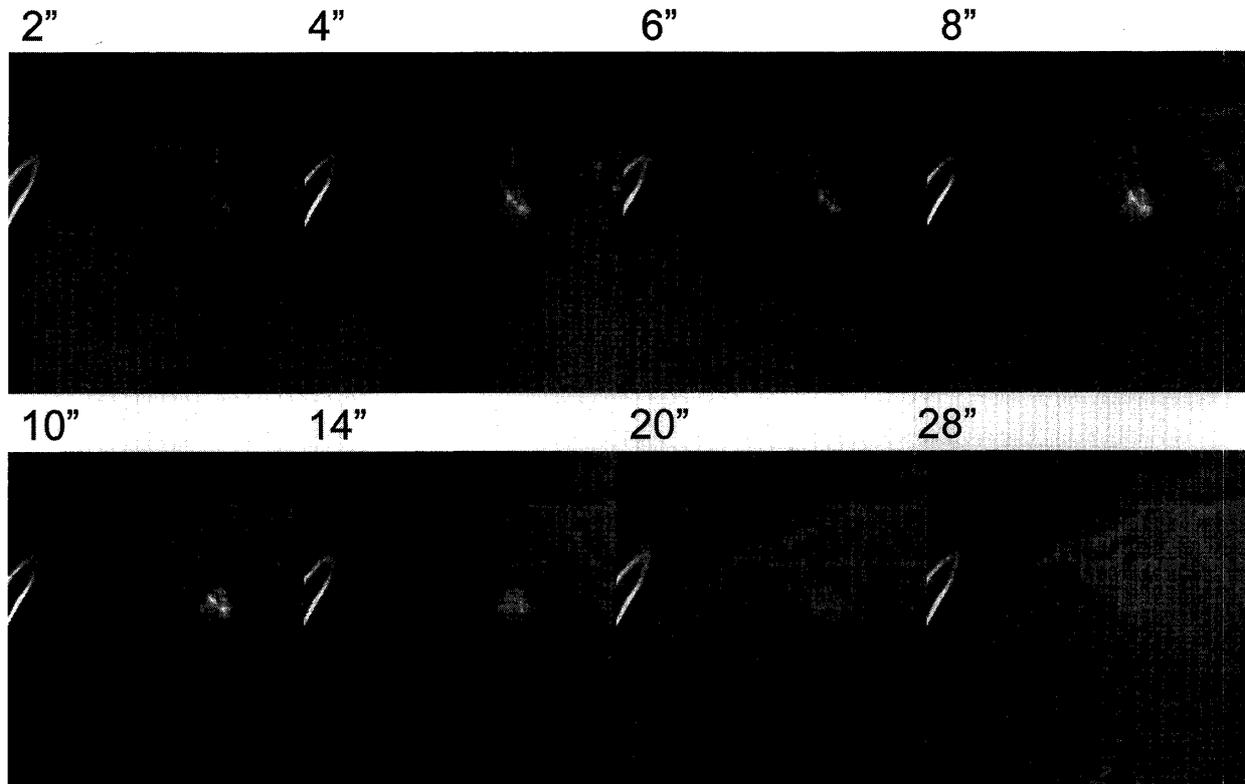


図4 多血性偽病変 (cine CTHA)

門脈枝と思われる樹脂状の高濃度の描出にひきつづいて結節状の濃染がみられる。Corona 様濃染はみられない。経過観察で増大を認めなかった。

表 多血性肝細胞癌と多血性偽病変との鑑別点

多血性肝細胞癌と確診可能な所見

- 超音波断層法(US)で描出あり
- 単純CTで低濃度
- 造影CT平衡相で低濃度
- MRI T1強調像で低/高信号
- MRI T2強調像で高信号
- MRI 造影平衡相で低信号
- 肝動脈造影下CT(CTHA) 第2相で輪状濃染あり

多血性偽病変と確診可能な所見

- 濃染域内の門脈枝の描出(CT/MRI動脈優位相・CTHA)

逆に、多血性肝細胞癌と積極的に診断できる(=多血性偽病変を除外できる)所見は数多く知られているので<sup>7) 11)</sup>(表)、臨床実地上は、これらの所見を拾い上げて肝細胞癌と診断し、残ったも

のは鑑別不能なまま治療してしまうか、嚴重に経過観察するという方針がとられている。後者の場合の経過観察期間については一定の見解がないが、当院でのMRIにおける検討では3か月が妥

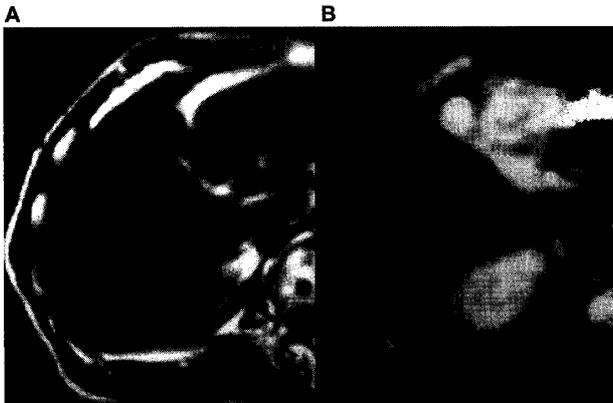


図5 MRI T1強調像で高信号を呈する多血性肝腫瘍 (1) — 多血性肝細胞癌

MRI T1強調像 (A) で高信号 (矢印), T2強調像 (B) でも高信号の腫瘍を認める. 血管造影で濃染を示し, 切除にて肝細胞癌と組織診断された.

当という結果であった<sup>12)</sup>. 鑑別能としては2相性CTHAが最もすぐれているとされており, MRIやdynamic CTで多血性肝細胞癌と多血性偽病変の鑑別が困難な早期濃染巣が, CTHAの第2相でcorona様濃染が描出されることにより肝細胞癌と確診できることを特に10mm以下の微小病変において経験する<sup>13)</sup>. しかし, 2相性CTHAをもちいても大きさ10mm以下の多血性肝細胞癌と偽病変との鑑別が困難なこともしばしばある<sup>13)</sup>.

多血性肝細胞癌と鑑別を要する他の病変としては, 多血性悪性腫瘍の肝転移, 肝細胞性良性腫瘍 (肝細胞腺腫, 限局性結節性過形成やその他の過形成結節), 肝の非上皮性腫瘍の一部があるが, 多血性偽病変に比し出現頻度が低く, 鑑別が問題となることは少ない. これらの病変と多血性肝細胞癌との鑑別には, MRIがしばしば有用である. MRIのT1強調像で高信号を呈する場合, 肝細胞癌 (図5)<sup>4)</sup> のほかに考えられるものは悪性黒色腫の肝転移<sup>14)</sup>, 肝細胞腺腫, 過形成結節<sup>16) 17)</sup> および肝血管筋脂肪腫<sup>18)</sup> (図6) である. 高信号の原因が脂肪であることがあり, 脂肪抑制画像や化学シフト画像で証明できる<sup>18) 19)</sup>. 脂肪が認められた場合, 上記のうち悪性黒色腫の肝転移は鑑別

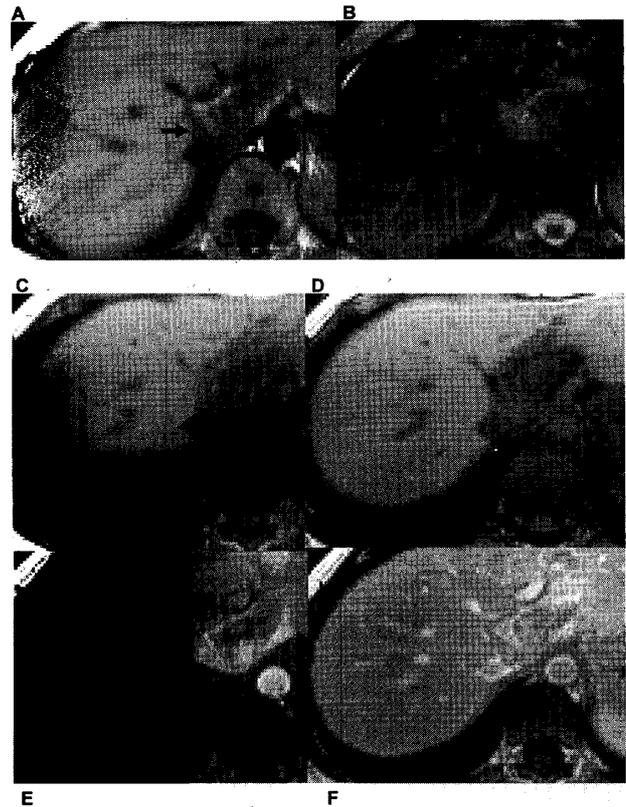


図6 MRI T1強調像で高信号を呈する多血性肝腫瘍 (2) — 肝血管筋脂肪腫

MRI T1強調像 (A) では大部分が低信号だが, 一部で高信号を呈する (矢印). T2強調像 (B) で高信号を呈する. 化学シフト画像のT1強調像 in-phase (C) でも高信号部分がわずかにみられ, 同 opposed phase (D) では低信号となっており, T1強調像で高信号となる原因が脂肪であると判断できる. T1強調像 (造影動脈優位相) (E) では高信号, 同平衡相 (F) では不均一だがほぼ等信号となっており早期濃染ありと判断できる. 慢性肝炎・肝硬変などの肝細胞癌の risk factor がないため生検が行われ, 異型のない平滑筋組織と脂肪組織とが検出された.

からはずれる. また, MRIのT2強調像で低信号を呈する場合, 肝細胞癌は否定的で, 過形成結節の一部 (Budd-Chiari症候群やアルコール性肝硬変の過形成結節<sup>16) 17)</sup> (図7)) が考えられる. MRI用の肝特異性造影剤としてKupffer細胞にとりこまれる超常磁性酸化鉄 (superparamagnetic

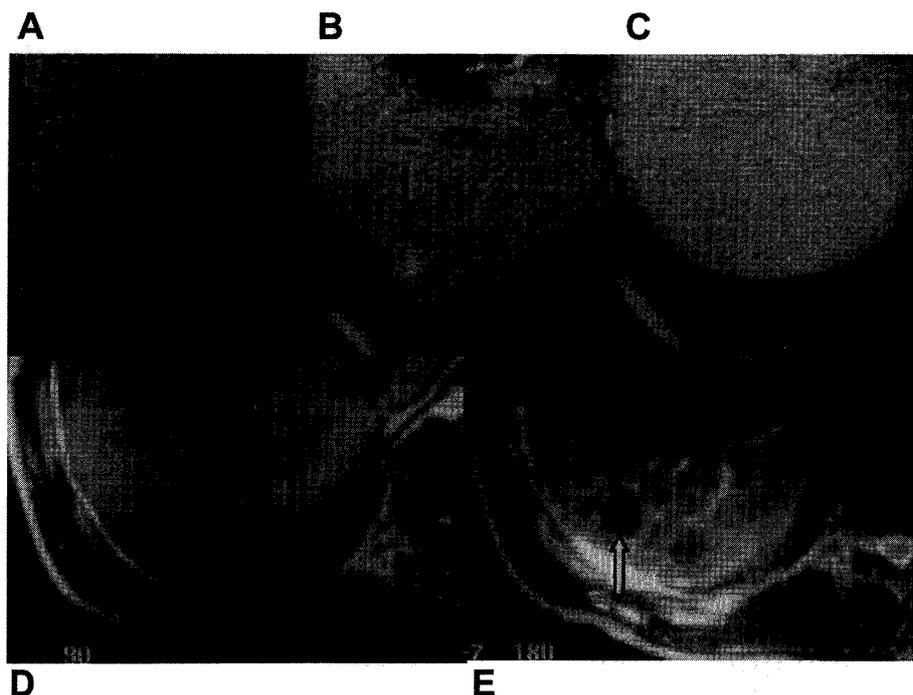


図7 MRI T2強調像で低信号を呈する多血性肝腫瘍 — アルコール性肝硬変に生じた過形成結節

単純CT (A) で等濃度, 造影CT動脈優位相 (E) で高濃度 (黒矢印), 同平衡相 (F) で等濃度を呈する. MRI T1強調像 (D) で低信号, T2強調像 (E) でも低信号 (黒抜き矢印) を呈する. 肝細胞癌は考えにくいため生検が行われ, 過形成結節と診断された.

iron oxide) があり, 多血性病変にとりこまれる場合, その病変は肝細胞性腫瘍である. 過形成, 腺腫, および頻度は少ないが肝細胞癌<sup>20)21)</sup> (図8) が考えられる.

#### 多血性肝細胞癌の画像診断のすすめ方:

##### CT, MRI, 血管造影下CT

これらの各画像診断法の特徴をふまえ, 多血性肝細胞癌の画像診断をどのようにすすめるのがよいかを最後に述べる.

CTとMRIは, いずれも外来で施行可能であり, かつ死角のない点でUSに比し利点を有する画像診断法として, 肝細胞癌の画像診断体系上, 類似の位置を占める. 従来の単検出器型CTとMRIの比較では, 両者はほぼ同等<sup>22)23)</sup>, あるいはMRIの方が優れている<sup>24)</sup>とされていた. 多列検出器

型CTとMRIとの比較では, 両者はほぼ同等<sup>25)</sup>, あるいはCTの方がやや優れているが両者は相補的<sup>26)</sup>と報告されている. 当院では2000年4月から4列型のMDCT (LightSpeed Qxi) 2台が稼働しており, MRIは1996年4月導入のものを用いているが, 組織学的あるいは臨床的に多血性肝細胞癌と結論づけられた結節について検討すると, 直径20mmをこえるものではCT, MRIともそれぞれ単独で100%に近い確診がえられており, 20mm以下ではCTで71%, MRIで82%, 双方の併用により95%で確診が可能で, CT, MRI両者は相補的関係にあった<sup>27)</sup>. (所見を詳細に検討すると, CTは平衡相での病変の描出にすぐれ, MRIは早期濃染の検出に優れていた. これら2所見は前述したように肝細胞癌の診断上いずれも重要であり, かつこの傾向は単検出器型CTとMRIとの比較でも指摘されており<sup>24)</sup>, 一般にCTと

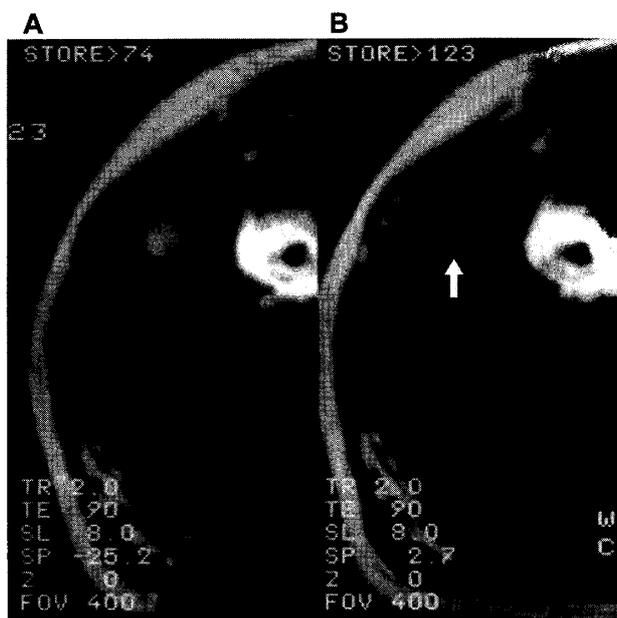


図8 超常磁性酸化鉄 (SPIO) による造影 MRI で信号低下を生じる多血性肝腫瘍—肝細胞癌

造影前 T2 強調像 (A), 造影後 T2 強調像 (B) ともに高信号域として認められるが, 造影後にやや信号が低下している (矢印). 血管造影では濃染を有し, 生検で肝細胞癌と診断された.

MRI が診断上相補的となる一因と思われる。) したがって, CT と MRI は双方同時に施行するのが多血性肝細胞癌の検出には最良である. 但し医療コストや保険診療上の制約もあり, 通常の screening では両者を交互に行うのがよいと思われる.

前述のように肝細胞癌以外の多血性肝腫瘍が鑑別として考えられるときには MRI を撮像したほうがよい.

血管造影下 CT は高い検出能と鑑別診断能を有し, 上述のように特に病変径 10mm 以下の微小病変で通常の CT および MRI に比しすぐれているが, 侵襲的でコストも高い. 現在, 当院では症例を選んで CTHA, CTAP を施行している. 主な適応は特に確実な診断が要求される症例 (肝細胞癌初発例および切除予定例), および他の画像診断で診断上の問題が解決されない症例である.

## 参考文献

- 1) Murakami T, Kim T, Takamura M, Hori M, Takahashi S, Federle MP, Tsuda K, Osuga K, Kawata S, Nakamura H and Kudo M: Hypervascular hepatocellular carcinoma: detection with double arterial phase multi-detector row helical CT. *Radiology* 218: 763-767, 2001.
- 2) Kim T, Murakami T, Hori M, Takamura M, Takahashi S, Okada A, Kawata S, Cruz M, Federle MP and Nakamura H: Small hypervascular hepatocellular carcinoma revealed by double arterial phase CT performed with single breath-hold scanning and automatic bolus tracking. *Am J Roentgenol* 178: 899-904, 2002.
- 3) Awai K and Hori S: Effect of contrast injection protocol with dose tailored to patient weight and fixed injection duration on aortic and hepatic enhancement at multidetector-row helical CT. *Eur Radiol* 13: 2155-2160, 2003.
- 4) Kadoya M, Matsui O, Takashima T and Nonomura A: Hepatocellular carcinoma: correlation of MR imaging and histopathologic findings. *Radiology* 183: 819-825, 1992.
- 5) Hori M, Murakami T, Oi H, Kim T, Takahashi S, Matsushita M, Tomoda K, Narumi Y, Kadowaki K and Nakamura H: Sensitivity in detection of hypervascular hepatocellular carcinoma by helical CT with intra-arterial injection of contrast medium, and by helical CT and MR imaging with intravenous injection of contrast medium. *Acta Radiologica* 29: 144-151, 1998.
- 6) Ueda K, Matsui O, Kawamori Y, Nakanuma Y, Kadoya M, Yoshikawa J, Gabata T, Nonomura A and Takashima T: Hypervascular hepatocellular carcinoma: evaluation of hemodynamics with dynamic CT during hepatic arteriography. *Radiology* 206: 161-166, 1998.
- 7) Ueda K, Matsui O, Kawamori Y, Kadoya M, Yoshikawa J, Gabata T, Nonomura A and Takashima T: Differentiation of hypervascular hepatic pseudolesions from hepatocellular carcinoma: Value of single-level dynamic CT during

- hepatic arteriography. *J Comput Assist Tomogr* 22: 703-708, 1998.
- 8) Inoue E, Fujita M, Hosomi N, Sawai Y, Hashimoto T, Kuroda C, Nakano H, Sasaki Y and Ishiguro S: Double phase CT arteriography of the whole liver in the evaluation of hepatic tumors. *J Comput Assist Tomogr* 22: 64-68, 1998.
  - 9) 山本哲史, 加村 毅, 酒井邦夫, 木村元政, 関裕史, 吉村宣彦, 高木 聡: MDCTによる肝細胞癌の thin-section high resolution CTHA. *日医放会誌* 61: S44, 2001.
  - 10) Kim TK, Choi BI, Han JK, Chung JW, Park JH and Han MC: Nontumorous arteriportal shunt mimicking hypervascular tumor in cirrhotic liver: two-phase spiral CT findings. *Radiology* 208: 597-603, 1998.
  - 11) Kamura T, Kimura M, Sakai K, Ichida T, Seki H, Yamamoto S and Ozaki T: Small hypervascular hepatocellular carcinoma versus hypervascular pseudolesions: differential diagnosis on MRI. *Abdom Imaging* 27: 315-324, 2002.
  - 12) 加村 毅, 木村元政, 酒井邦夫, 関 裕史, 樋口健史, 吉村宣彦, 高野 徹, 高木 聡, 安住利恵子, 山本哲史, 三浦 努, 尾崎利郎: 経過観察後に肝細胞癌と診断された MRI 上の肝内微小早期濃染巣の検討. *臨床放射線* 45: 543-549, 2000.
  - 13) Kamura T, Yamamoto S, Ozaki T, Takano T and Sasai K: Diagnosis of small hypervascular hepatocellular carcinomas: Combined double phase CT during hepatic arteriography and CT during arterial portography versus dynamic CT with intravenous injection of contrast media, using multidetector-row CT scanner. *Eur Radiol* 15: S357, 2005.
  - 14) Premkumar A, Sanders L, Marincola F, Feuerstein I, Concepcion R and Schwartztruber D: Visceral metastases from melanoma: findings on MR imaging. *Am J Roentgenol* 158: 293-298, 1992.
  - 15) Mitchell DG, Palazzo J, Hann HW, Rifkin MD, Burk DL Jr and Rubin R: Hepatocellular tumors with high signal on T1-weighted MR images: chemical shift MR imaging and histologic correlation. *J Comput Assist Tomogr* 15: 762-769, 1991.
  - 16) Maetani Y, Itoh K, Egawa H, Haga H, Sakurai T, Nishida N, Ametani F, Shibata T, Kubo T, Tanaka K and Konishi J: Benign hepatic nodules in Budd-Chiari syndrome: radiologic-pathologic correlation with emphasis on the central scar. *Am J Roentgenol* 178: 869-875, 2002.
  - 17) 加村 毅, 山本哲史, 酒井邦夫: 慢性アルコール性肝障害に伴う過形成性変化. *画像診断* 21: 52-55, 2001.
  - 18) Martin J, Falco J, Donoso L, Puig J, Zidan A and Sentis M: Hepatic angiomyolipoma: value of proton (fat/water) chemical shift fast low angle shot (FLASH) MR imaging technique in detecting fatty tissue content. *Magn Reson Imaging* 13: 903-906, 1995.
  - 19) Martin J, Sentis M, Zidan A, Donoso L, Puig J, Falco J and Bella R: Fatty metamorphosis of hepatocellular carcinoma: detection with chemical shift gradient-echo MR imaging. *Radiology* 195: 125-130, 1995.
  - 20) 加村 毅, 木村元政, 酒井邦夫, 塚田一博, 市田隆文, 武田敬子, 尾崎俊彦, 太田宏信, 石原法子: MRI用造影剤AMI-25 (superparamagnetic iron oxide) の第Ⅲ相一般臨床試験. *腹部画像診断* 14: 356-372, 1994.
  - 21) 角谷真澄, 蒲田敏文, 小林 聡, 他: 肝細胞性結節性病変の鑑別診断. Gd製剤と超常磁性酸化鉄粒子(SPIO)による造影MRIの比較. *日医放会誌* 60: S195, 2000.
  - 22) Kim T, Murakami T, Oi H, Matsushita M, Kishimoto H, Igarashi H, Nakamura H and Okamura J: Detection of hypervascular hepatocellular carcinoma by dynamic MRI and dynamic spiral CT. *J Comput Assist Tomogr* 19: 948-954, 1995.
  - 23) Oi H, Murakami T, Kim T, Matsushita M, Kishimoto H and Nakamura H: Dynamic MR imaging and early phase helical CT for detecting small intrahepatic metastases of hepatocellular carcinoma. *AJR* 166: 369-374, 1996.
  - 24) Yamashita Y, Mitsuzaki K, Yi T, Ogata I, Nishiharu T, Urata J and Takahashi M: Small hepatocellular carcinoma in patients with chronic

liver damage: prospective comparison of detection with dynamic MR Imaging and helical CT of the whole liver. *Radiology* 200: 79-84, 1996.

- 25) Noguchi Y, Murakami T, Kim T, Hori M, Osuga K, Kawata S, Okada A, Sugiura T, Tomoda K, Narumi Y and Nakamura H: Detection of hypervascular hepatocellular carcinoma by dynamic magnetic resonance imaging with double-echo chemical shift in-phase and opposed-phase gradient echo technique: comparison with dynamic helical computed tomography imaging with double arterial phase. *J Comput Assist Tomogr* 26: 981-987, 2002.
- 26) Noguchi Y, Murakami T, Kim T, Hori M, Osuga K, Kawata S, Kumano S, Okada A, Sugiura T and Nakamura H: Detection of hepatocellular carcinoma: comparison of dynamic MR imaging with double arterial phase helical CT. *Am J Roentgenol* 180: 455-460, 2003.
- 27) Kamura T, Yamamoto S, Sasai K, Yoshimura N, Takano T and Ozaki T: Dynamic computed tomography using multi-detector row CT and dynamic magnetic resonance imaging with T2-weighted imaging: comparison of diagnostic value for small hypervascular hepatocellular carcinomas. *Radiology* 229: S234, 2003.

**白井** 治療後の経過観察で画像上小さな結節ができてくる場合があります。これがIMかMCかで治療方針が大きく異なるのですが、小さいうちに両者を鑑別できる特徴があったら教えてください。

**加村** 高分化型肝癌の画像所見がその病変の一部にでも存在するかどうかということがあります。最初に切除した病変が多血性の肝癌で再発の病変が高分化型肝癌の画像所見を示した場合、周囲からの転移は考えにくいですが、これは逆の場合にも当てはまります。つまり、

最初に切除した病変に多血性の所見がなく、再発の病変が多血性の画像所見を示した場合、肝内転移(MC)は考えにくいということです。しかし、実際には両者の区別は難しいことが多いです。また、治療後の経過観察で初めて小さな結節を認めても、治療前にさかのぼって詳細に画像を検討してみると実はすでに病変が存在していたということも多々あります。

**白井** もう一つお聞きしたいことがあります。CTHAは非常に有用だとのことでしたが、では、CTHAをやる場合にはCTAPは必要ないということなのでしょうか。

**加村** 確かに被曝ということ考えると少ない方が良いでしょう。しかし、先ほどお話した偽病変のうちかなりがCTAPでは欠損が出ません。癌はほぼ間違いなく出ます。偽病変でも欠損が出るものがあるのははっきりとした鑑別にはなりません、もし動脈で強く染まっているのに門脈で全く欠損がないという病変は癌ではないと判断できると思います。そういう意味では門脈側からの評価も外せないと考えられます。

**司会(青柳)** 高分化型癌の周囲では動脈血流が落ちるとそれを代償するように腫瘍血管の血流量が増えますが、画像上正常動脈と腫瘍動脈の区別はつかないですね。

**加村** 画像では正常動脈と腫瘍動脈の区別はつきません。

**司会(青柳)** 正常の動脈血流の低下は画像上わかるのでしょうか。

**加村** 肝細胞性腫瘍性病変は異型度が高まるにつれて、まず正常動脈血流が低下し、次に門脈血流が低下し、最後に腫瘍動脈血流が増加すると考えられていますので、動脈血流と門脈血流とをあわせ見ることにより正常動脈と腫瘍動脈との区別が推定できることがあります。例えばCTAPでは欠損があって、CTHAは等濃度であれば、正常動脈血流と門脈血流の低下があって腫瘍動脈血流が増加しつつあると類推されます。このような病変を生検してみたら、高分化から中または低分化への移行期であったという症例が少ないものの、存在します。