

肝海綿状血管腫の画像診断ガイドライン

2007年版

日本医学放射線学会および日本放射線科専門医会・医会共同編集

作成

日本医学放射線学会および放射線科専門医会・医会ガイドライン作成委員会
(委員長 興梠征典 産業医科大学放射線科学)

肝胆膵グループ委員

角谷眞澄 信州大学医学部画像医学 (代表)
谷本伸弘 慶應義塾大学医学部放射線診断科
蒲田敏文 金沢大学大学院医学系研究科経血管診療学
廣橋伸治 大阪暁明館病院放射線科
入江裕之 九州大学大学院医学研究院臨床放射線科学分野
兼松雅之 岐阜大学医学部附属病院放射線部
伊東克能 山口大学医学部放射線科

外部評価委員

有井滋樹 東京医科歯科大学医歯学総合研究科 肝胆膵・総合学分野外科
工藤正俊 近畿大学医学部 消化器内科学
大友 邦 東京大学大学院医学系研究科 放射線診断学

はじめに

海綿状血管腫は肝に発生する良性腫瘍のなかで最も頻度が高い。無症状の小病変には治療は不要であることから、可能な限り低侵襲の検査で確定診断をつける必要がある。したがって、生検はもちろんのこと血管造影も極力さけることが望ましく、非侵襲的な検査法への期待は大きい。

画像には病理組織像が強く反映される。マクロ病理の所見の一つである病変の形状は、超音波（US）、CT、MRIと診断法が違っていても同一の情報が得られる。これに対してミクロ病理は病変内部の画像上の濃淡に反映される。一つの診断法で特異的な所見が得られることもあるが、非特異的な場合がむしろ多い。一方、原理の異なる診断法から得られた情報を組み合わせることで、病変の組織像を正確に類推できる場合があることも事実である。

また、各種診断法で細胞外液に分布する造影剤が開発され、血行動態から病変の鑑別診断が進められる点が画像診断の大きな利点である。さらに、病理学では免疫染色などによる精細なアプローチがあるように、画像診断でも造影剤により網内系などの機能診断も可能である。

肝には悪性腫瘍も多く発生し、特に原発性肝癌、転移性肝腫瘍などと海綿状血管腫との鑑別が重要である。また限局性結節性過形成で代表される腫瘍類似病変や炎症性偽腫瘍も鑑別の対象となる。画像診断の進歩により、こうした病態の発見率も向上しているが、これらの病理組織像は多彩であり、画像所見も画一的には扱えない。一方、画像がつくり出す偽の病変、すなわち「偽病変」も加わり、単一の画像診断法で確定診断には至らないことも少なくない。

こうした中で、海綿状血管腫の画像診断基準を確立することは極めて重要と判断し、本ガイドラインの作成を企図した。海綿状血管腫の画像診断に際し本ガイドラインがその役割を果たせれば幸いである。

2007年5月

日本医学放射線学会および放射線科専門医会・医会 画像診断ガイドライン作成委員会

肝胆膵グループ 代表委員

角谷 眞澄

《一般的事項》

【臨床】

海綿状血管腫 cavernous hemangioma は、肝に発生する良性腫瘍の中では最も頻度が高い。一般には無症状で、これまでは剖検で発見されることが多かったが、画像診断の普及で最近では臨床で偶然発見される場合がほとんどである。

いずれの年齢にもみられるが、成人になり診断されることが多い。性ホルモンとの関連を指摘する報告もある¹⁾

【病理】

血管腫は非上皮性良性腫瘍である。肝に発生する血管腫は海綿状 cavernous と毛細管性 capillary に大別されるが、日常遭遇するのは前者である。

海綿状血管腫の大部分は径 4 cm 以下であるが、30cm に達するものもある²⁾。肝内のいずれの区域にも発生し、肝表直下に存在することもある。通常は単発であるが、10% に多発することもある¹⁾。

海綿状血管腫の断面は、幅の狭い結合織性間質により海綿状を呈する。1層の内皮細胞で被覆された大小不同の内腔には血液が充満する。腫瘍は肝実質と直接し境界には被膜の形成は認めないが、腫瘍辺縁部に萎縮した肝細胞や胆管が包含されることがある。血管腔を海綿状に隔てる線維性隔壁は通常は菲薄であるが、ときに大きな瘢痕領域が存在することもある²⁾。

海綿状血管腫は退行性変化を起こすことがある。形成機序は不明であるが、新鮮な血栓あるいは器質化した血栓が血管腔にしばしば認められる。腫瘍内では血流がゆるやかなため、小さな血栓の形成と融解が繰り返し起こっていると考えられる。時間の経過とともに、新鮮あるいは陳旧性の血栓、瘢痕化、さらには石灰化がみられる²⁾。

硬化型血管腫 sclerosing hemangioma あるいは孤立性壊死性結節 solitary necrotic nodule³⁾ は、いずれも海綿状血管腫の退行性変化の異なった時期の病巣に名付けられたものとされてきた²⁾。さらに、WHO 肝腫瘍分類第 2 版では、硬化型血管腫は sclerosed hemangioma と改められたが、最近、sclerosed hemangioma は sclerosing cavernous hemangioma とは異なる病態とする報告がなされた⁶⁾。両者には臨床病理学的にも免疫組織化学的にも差異があり、異なる疾患概念である可能性が提唱されている。

【症候・理学所見】

通常は無症状であるが、まれに軽度の腹痛あるいは不快感、腹部膨隆、腹部腫瘤あるいは肝腫大を認めることがある。疼痛の機序は明らかではないが、切除病変には器質化した血栓を高頻度に認められることから、間歇的な血栓形成による腫瘍腫大が肝被膜を伸展させ痛みを引き起こしている可能性がある。また、巨大なものでは血管内凝固異常をきたし出血傾向を示すことがある⁴⁾。

【経過・治療・予後】

無症状の小病変に治療の必要はない。大きな血管腫では、稀ではあるが自然破裂や、播種性血管内凝固症候群 (DIC) を伴うことが報告されている^{4, 5)}。

巨大なもので有症状の場合、また、稀ながら Kasabach-Meritt 症候群により出血傾向をきたしているものは治療の対象であり、切除、肝動脈塞栓術 (TAE)、放射線治療などが行われる。

【参考文献】

- 1) Ishak KG. Mesenchymal tumors of the liver. In : Okuda K, Peters RL eds. Hepatocellular carcinoma. Wiley, New York, 1976, pp247-307.
- 2) Goodman ZD. Benign tumors of the liver. In : Okuda K, Ishak KG, eds. Neoplasms of the liver. Springer-Verlag, Tokyo, 1987, pp105-25.
- 3) Berry CL. Solitary “necrotic nodule” of the liver: a probable pathogenesis. J Clin Pathol 1985 ; 38 : 1278-80.
- 4) Behar A, Moran E, Izak G. Acquired hypofibrinogenemia associated with a giant cavernous hemangioma of the liver. Am J Clin Pathol 1963 ; 40 : 78-82.
- 5) Martinez J, Shapiro SS, Holburn RR, et al. Hypofibrinogenemia associated with a giant cavernous hemangioma of the liver. Am J Clin Pathol 1973 ; 9 : 192- 7.
- 6) Makhoulf HR, Ishak KG. Sclerosed hemangioma and sclerosing cavernous hemangioma of the liver: a comparative clinicopathologic and immunohistochemical study with emphasis on the role of mast cells in their histogenesis. Liver 2002 ; 22 : 70-78.

《本ガイドライン作成手順》

本ガイドライン作成にあたっては、小委員会において多彩な画像所見を示す肝腫瘍のうち、肝血管腫の画像診断基準を確立することが臨床的に極めて重要と判断した。各種画像診断法における肝血管腫の診断のポイントと、肝血管腫の臨床的特徴およびマネジメントをRQとして取り上げた。

- Step 1 小委員会によるRQの抽出
- Step 2 Internetによる文献検索（PubMed、医中誌など）
- Step 3 文献の吟味および構造化抄録の作成、エビデンスレベル評価
- Step 4 ガイドライン作成および推奨グレード設定
- Step 5 ガイドライン外部評価委員会でのレビューとそれに基づく修正

なお、治療のガイドラインの構造化抄録には「介入」と「評価項目」の欄があるが、診断の論文ではこれらを分けて記載するのが難しい場合が多く、「検討方法」という表現で一括して記載した。またRQ間での文献の重複があるが、RQ毎のコメントを残す意味で重複のままとした。

構造化抄録の1例

番号	5
タイトル	Characterization of focal hepatic tumors. Value of two-phase scanning with spiral computed tomography.
文献レベル	3
著者名	Choi BI, Han JK, Cho JM, Choi DS, Han MC, Lee HS, Kim CY.
雑誌名・頁・出版年	Cancer 1995 ; 76 (12) : 2434-42.
目的	肝腫瘍の診断における2相性dynamic spiral CTの有用性を検討。
研究デザイン	case series
研究施設	Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine
対象患者	102例211結節（149 HCC、36 肝転移、26 肝血管腫）
検討方法	arterial phase (35 sec delay) , late phase (180 sec delay) 造影パターンを評価。 6タイプ（totally high, peripherally high, centrally high, mixed, iso, low）
研究期間	8ヵ月間
統計手法	chi-square test, logistic regression analysis
結果	肝血管腫：arterial phase：peripherally high=15（58%）、totally high=9（35%）、 late phase：totally high=16（61%）、peripherally high= 9（35%） 肝血管腫と悪性肝腫瘍の鑑別に最も有用な所見はtotally high or peripherally nodular high attenuation in the late phase（96% of hemangioma vs 0% of malignant tumors）
結論	肝腫瘍の鑑別診断において2相性dynamic spiral CTは有用。
コメント	late phase でhighになる転移もあるが、totally or nodular highとなることはないと考えられる。
記載者	伊東克能

《エビデンスレベルの評価基準：AHCPR（AHRQ）より》

診断のエビデンスレベルは、治療と異なり事実上ランダム化比較試験を策定することが困難であり、多くが必ずしも適切でない患者スペクトラムについての盲検化していない、あるいは独立していない比較である。

- Ia システマティックレビュー／メタアナリシス
- Ib ランダム化比較試験
- IIa 非ランダム化比較試験
- IIb その他の準実験的研究
- III 非実験的記述的研究（比較研究，相関研究，症例対照研究など）
- IV 専門科委員会や権威者の意見

《推奨グレード、エビデンスレベルの評価基準》

- A 十分なエビデンスがあり，検査・処置を行うよう強く勧められる / 画像所見に十分なエビデンスがあり、血管腫にきわめて特異的である
- B エビデンスがあり，検査・処置を行うよう勧められる / 画像所見にエビデンスがあり、血管腫に特異性が高い
- C1 検査・処置を行うことを考慮しても良いが，十分な科学的根拠がない / 画像所見に十分なエビデンスがなく、血管腫に特異性が高いとはいえない
- C2 科学的根拠がないので，検査・処置を行うことは勧められない / 画像所見にエビデンスがなく、血管腫に特異性が低い
- D 検査・処置を行わないよう勧められる / 画像所見を採択すべきでない

《ガイドラインの要約》

リサーチクエスチョンと推奨グレードおよび評価の要約を示す。

超音波 (US)

1. Bモード超音波は血管腫の検出に有用か。

推奨グレード B：Bモード超音波は血管腫の検出に有用である。

2. Bモード超音波で境界明瞭な高エコー結節は血管腫に特異的か

推奨グレード C1：境界明瞭な高エコーの結節 (echogenic nodule) は血管腫の典型所見であるが、特異性に欠ける。

注) 辺縁部の境界高エコー (marginal strong echo) も血管腫を示唆する所見である。

3. Bモード超音波検査中のエコー輝度の経時変化は特異的所見か。

推奨グレード A：特異的所見である。

4. Bモード超音波で血管腫の典型的所見が得られた場合、他の検査は必要か。

推奨グレード B：必要である。ただし、肝細胞癌あるいは転移性肝癌の高危険群の場合は A。

5. 造影超音波は診断の決め手となるか。

推奨グレード B：決め手となり得る。ただし、超音波装置の性能や超音波造影剤の種類に依存する。

CT

1. CT は肝血管腫の検出に有用か。

推奨グレード B：造影 dynamic CT が検出に有用である。ただし、単純 CT の有用性は低い。

2. CT における典型的所見はあるか。

推奨グレード A：ある。単純 CT で均一な低吸収、dynamic CT の動脈相で辺縁部に大動脈と等濃度の早期濃染、門脈相または平衡相での高吸収あるいは中心部への造影効果の広がりが典型的所見である。

3. Dynamic CT は肝血管腫の確定診断に有用か。

推奨グレード B：Dynamic CT は肝血管腫の確定診断に有用である。

MRI

1. MRI は血管腫の検出に有用か。

推奨グレード B：MRI は、血管腫の検出に有用である。

2. MRI の撮像法は何かが良いか。

推奨グレード B：double echo T2 強調像およびこれを元にした T2 値計算が、血管腫と充実性腫瘍との鑑別に有用である。

推奨グレード B：高速 SE 法は、従来の SE 法に匹敵する血管腫の診断能を有する。

推奨グレード A：SSFSE や HASTE などの Half Fourier 法は、血管腫と嚢胞の鑑別に有用である。

3. 血管腫の診断に、ガドリニウム造影剤によるダイナミック MRI は有用か。

推奨グレード A：有用である。ガドリニウム造影ダイナミック MRI を施行すると、血管腫の診断の確信度が向上する。

4. SPIO 造影 MRI は、他の一般的な画像検査で非典型的な所見を呈する血管腫を悪性腫瘍と鑑別する際の決め手となるか。

推奨グレード B：SPIO 造影 MRI は、血管腫と悪性腫瘍との鑑別の決め手となりうる。

5. 血管腫として非典型的な所見を示す腫瘍の鑑別診断には、MRI が有用か

推奨グレード B：血管腫として非典型的な所見を示す腫瘍の鑑別診断には、MRI が有用である。

確定診断

1. 肝血管腫の確定診断に最も信頼性の高い検査法は何か。

推奨グレード B：肝血管腫の確定診断に最も信頼性の高い検査法は、造影検査を含む MRI である。次いで、造影 CT や造影超音波検査が有用である。

2. 肝血管腫の診断に腫瘍生検は必要か。

推奨グレード D：必要性は縮小している（ただし、画像で確認が得られない場合は B）。

鑑別診断

1. US での高エコーは血管腫に特異的か。

推奨グレード C 1：特異的ではない。

2. MRI T2 強調像での高信号は血管腫に特異的か。

推奨グレード C 1：特異的ではない。

3. 造影 CT/MRI での早期辺縁結節状濃染は肝血管腫に特異的か。

推奨グレード B：特異性は高い。

4. 造影 CT/MRI での後期全体濃染や中心部への濃染の広がり肝血管腫に特異的か。

推奨グレード B：特異性は高い。

臨床

1. 肝血管腫の経過観察は必要か。

推奨グレード B：肝血管腫の経過観察は推奨される

2. 治療が必要となる血管腫はあるか。

推奨グレード B：ある。腹痛などの臨床症状の発現、腫瘍径の急速な増大、自然あるいは外傷性破裂による出血、消費性血液凝固異常などがみられた場合には治療の対象となる。

《ガイドライン》

超音波 (US)

1. Bモード超音波は血管腫の検出に有用か

推奨グレードB：Bモード超音波は血管腫の検出に有用である。

【背景・目的】

Bモード超音波は他の画像検査法に比較して、簡便で経済的にも最も安価な検査法であるため、スクリーニングとして施行されることが多い。肝血管腫は頻度も高く、スクリーニングのBモード超音波で検出される頻度は高い。肝血管腫のBモード超音波での検出率について評価した。

【解説】

Bモード超音波での病変の検出率は、超音波検査施行者の技量、対象病変の大きさ、背景肝の状態、病変の存在部位など、さまざまな要因に影響される。さらに、血管腫は切除の対象とはならない病変であるため、検出率算定のためのgold standardをダイナミックCTやMRIあるいは開腹時の肉眼所見などにせざるを得ず、正確な検出率の判定は困難である。以上のような理由で、Bモード超音波での血管腫の検出に関する報告は少ないが、報告されている血管腫の超音波での検出率は70～96%であり¹⁻⁶⁾、個々の報告の結果を合計すると検出率は154/186=83%となり、3 cm以下の小結節に絞ると49/63=78%となる。妥当な検出率であると考えられる。なお、ドプラ検査や造影超音波が血管腫の検出率向上に寄与するとする報告はない。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1984-2004, (liver, hemangioma, ultrasound, diagnosis) および医学中央雑誌 1985-2004, (肝、血管腫、超音波) を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Itai Y, Ohtomo K, Araki T et al. Computed tomography and sonography of cavernous hemangioma of the liver. *AJR Am J Roentgenol* 1983 ; 141 : 315-20.
- 2) Gandolfi L, Solmi L, Bolondi L, et al. The value of ultrasonography in the diagnosis of hepatic haemangiomas. *Eur J Radiol* 1983 ; 3 : 222- 6.
- 3) Onodera H, Ohta K, Oikawa M, et al. Correlation of the real-time ultrasonographic appearance of hepatic hemangiomas with angiography. *J Clin Ultrasound* 1983 ; 11 : 421- 5.
- 4) Taboury J, Porcel A, Tubiana JM, et al. Cavernous hemangiomas of the liver studied by ultrasound. Enhancement posterior to a hyperechoic mass as a sign of hypervascularity. *Radiology* 1983 ; 149 : 781- 5.
- 5) Itai Y, Ohtomo K, Furui S, et al. Noninvasive diagnosis of small cavernous hemangioma of the liver : advantage of MRI. *AJR Am J Roentgenol* 1985 ; 145 : 1195- 9.
- 6) Itai Y, Ohnishi S, Ohtomo K, et al. Hepatic cavernous hemangioma in patients at high risk for liver cancer. *Acta Radiol* 1987 ; 28 : 697-701.

2. Bモード超音波で境界明瞭な高エコー結節は血管腫に特異的か

推奨グレードC1：境界明瞭な高エコーの結節（echogenic nodule）は血管腫の典型所見であるが、特異性に欠ける。

注）辺縁部の境界高エコー（marginal strong echo）も血管腫を示唆する所見である。

【背景・目的】

肝血管腫は一般的にBモード超音波で高エコーを示すことが多いとされる¹⁻³⁾。その頻度や他の典型所見、あるいは血管腫ではみられることが少ない所見、およびドプラ超音波の肝血管腫診断における有用性について評価した。

【解説】

典型的所見である内部均一な高エコーを示す血管腫の頻度は、報告により29～78%とばらつきがあるが¹⁻⁵⁾、3 cm以下の小さな結節に多い。さらに高エコー結節における後方エコーの増強は、血管腫診断の信頼度を向上させる⁶⁾。ただし、典型的な高エコーの結節においてもその内部エコーの均一性や辺縁の性状はさまざまである⁷⁾。サイズが大きくなるにつれて内部に低エコーの領域を含むようになり、非典型的な所見を示す頻度が高くなる。超音波である程度の確信度をもって血管腫と診断できるのは、3 cm以下の小結節に限られるともいえる。非典型的所見を示す血管腫においては、辺縁部の境界高エコーが血管腫の診断に有用である⁸⁾。逆に辺縁部に低エコーのhaloを認めた場合は悪性腫瘍の可能性が高く⁹⁾、血管腫を否定する指標となる。血管腫の内部エコーは背景肝のエコーレベルに左右され、背景肝が脂肪肝である場合には血管腫は相対的に低エコー結節として描出されることが多い¹⁰⁾。パルスドプラにおける周波数解析、カラードプラやパワードプラでの腫瘍内血流解析は当初、血管腫の診断においても有用と報告されたが、血管腫の血流はドプラで検出、評価するには遅すぎることが明らかにされ^{11,12)}、また高エコー結節でみられるパワードプラでの信号は血流ではなく、組織構築による一種のアーチファクトであることも証明された¹³⁾。除外診断は可能な場合も多いものの、ドプラ検査の血管腫診断における有用性は高くない¹⁴⁻²⁰⁾。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1984-2004, (liver, hemangioma, ultrasound, hyperechoic, diagnosis) および医学中央雑誌 1985-2004, (肝、血管腫、超音波) を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Itai Y, Ohtomo K, Furui S, et al. Noninvasive diagnosis of small cavernous hemangioma of the liver : advantage of MRI. AJR Am J Roentgenol 1985 ; 145 : 1195-9.
- 2) Mirk P, Rubaltelli L, Bazzocchi M, et al. Ultrasonographic patterns in hepatic hemangiomas. J Clin Ultrasound 1982 ; 10 : 373-8.
- 3) Ricci OE, Fanfani S, Calabro A, et al. Diagnostic approach to hepatic hemangiomas detected by ultrasound. Hepatogastroenterology 1985 ; 32 : 53-6.
- 4) Gandolfi L, Solmi L, Bolondi L, et al. The value of ultrasonography in the diagnosis of hepatic haemangiomas. Eur J Radiol 1983 ; 3 : 222-6.
- 5) Yu JS, Kim MJ, Kim KW, et al. Hepatic cavernous hemangioma : sonographic patterns and speed of contrast

- enhancement on multiphase dynamic MR imaging. AJR Am J Roentgenol 1998 ; 171 : 1021- 5 .
- 6) Taboury J, Porcel A, Tubiana JM, et al. Cavernous hemangiomas of the liver studied by ultrasound. Enhancement posterior to a hyperechoic mass as a sign of hypervascularity. Radiology 1983 ; 149 : 781- 5 .
 - 7) Bree RL, Schwab RE, Neiman HL. Solitary echogenic spot in the liver : is it diagnostic of a hemangioma? AJR Am J Roentgenol 1983 ; 140 : 41- 5 .
 - 8) Moody AR, Wilson SR. Atypical hepatic hemangioma : a suggestive sonographic morphology. Radiology 1993 ; 188 : 413- 7 .
 - 9) Wernecke K, Vassallo P, Bick U, et al. The distinction between benign and malignant liver tumors on sonography : value of a hypoechoic halo. AJR Am J Roentgenol 1992 ; 159 : 1005- 9 .
 - 10) Konno K, Ishida H, Sato M, et al. Liver tumors in fatty liver : difficulty in ultrasonographic interpretation. Abdom Imaging 2001 ; 26 : 487-91.
 - 11) Numata K, Tanaka K, Mitsui K, et al. Flow characteristics of hepatic tumors at color Doppler sonography : correlation with arteriographic findings. AJR Am J Roentgenol 1993 ; 160 : 515-21.
 - 12) 枋尾人司、富田周介、岡部純弘、他. カラー Doppler 法による肝腫瘍の鑑別診断—腫瘍中心部血流シグナル検出率の検討—. 超音波医学 1993 ; 20 : 284-90.
 - 13) Young LK, Yang WT, Chan KW, et al. Hepatic hemangioma : quantitative color power US angiography-facts and fallacies. Radiology 1998 ; 207 : 51- 7 .
 - 14) Taylor KJ, Ramos I, Morse SS, et al. Focal liver masses : differential diagnosis with pulsed Doppler US. Radiology 1987 ; 164 : 643- 7 .
 - 15) 戸原恵二. 超音波 Doppler 法を用いた肝細胞癌の血行動態に関する研究—肝腫瘍性病変の鑑別—. 肝臓 1991 ; 32 : 843-51.
 - 16) 枋尾人司、饗輪和士、富田周介、他. カラー Doppler 法による肝腫瘍の鑑別診断—血流シグナルの流速波形解析を用いて—. 超音波医学 1992 ; 19 : 277-87.
 - 17) Reinhold C, Hammers L, Taylor CR, et al. Characterization of focal hepatic lesions with duplex sonography : findings in 198 patients. AJR Am J Roentgenol 1995 ; 164 : 1131- 5 .
 - 18) Wachsberg RH, Jilani M. Duplex Doppler sonography of small (< 3 cm diameter) liver tumours : intralesional arterial flow does not exclude cavernous haemangioma. Clin Radiol 1999 ; 54 : 103- 6 .
 - 19) Kim TK, Han JK, Kim AY, et al. Signal from hepatic hemangiomas on power Doppler US : real or artefactual ? Ultrasound Med Biol 1999 ; 25 : 1055-61.
 - 20) Perkins AB, Imam K, Smith WJ, et al. Color and power Doppler sonography of liver hemangiomas : a dream unfulfilled ? J Clin Ultrasound 2000 ; 28 : 159-65.

3. Bモード超音波検査中のエコー輝度の経時的変化は特異的所見か

推奨グレードA：特異的所見である。

【背景・目的】

超音波検査中に圧迫や体位変換などにより血管腫の内部エコー輝度が変化する現象が、臨床の場でときに経験される。この現象が血管腫に特異的か否かについて評価した。

【解説】

超音波検査中に経時的にエコー輝度が変化する所見は「wax and wane sign」¹⁾、圧迫により変化する所見は「disappearing sign」^{2)、3)}、体位変換により変化する所見は「chameleon sign」⁴⁾、「variable echo sign」⁵⁾と呼ばれ、血管腫に特異的な所見である。腫瘍径とこれらのサインの出現頻度に明らかな関係はないが、10mm以下の結節では頻度は低いとされる。エコー輝度に変化をきたす原因として、血管腫はほぼ海綿静脈洞の大きさの錯乱体であり、圧迫により錯乱体に縮小や拡張が生じるためと推察されている³⁾。血洞拡張型の肝癌でも同様のことが起こる可能性が考察されている³⁾が、それに関する報告はない。他の肝腫瘍でも検査中にエコー輝度が変化する現象は報告されていない。また経過観察中の血管腫のエコー輝度が低下し、検出しにくくなる症例があることも報告されており⁶⁾、論文の中では考察されていないが、上述の「wax and wane sign」等と同様の現象の可能性もある。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1984-2004, (liver, hemangioma, ultrasound, diagnosis) および医学中央雑誌 1985-2004, (肝、血管腫、超音波) を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) 辻本文雄、阿部達之、村上義敬、他. 肝血管腫の超音波断層像における経時的変化。日本医学放射線学会雑誌 1989；49：574-82.
- 2) Choji K, Shinohara M, Nojima T, et al. Significant reduction of the echogenicity of the compressed cavernous hemangioma. Acta Radiol 1988；29：317-20.
- 3) 丁子清、陳敏華、松岡伸一、他. 経腹壁的検査における肝海綿状血管腫の“Disappearing Sign”を含むechogenicity変化について。超音波医学 1990；17：633-8.
- 4) 大竹宏治、朝井均、池岡直子、他. 体位変換による肝血管腫の超音波像の変化 (“Chameleon”Sign) についての検討。日本画像医学雑誌 1991；10：120-25.
- 5) Okano H, Shiraki K, Inoue H, et al. “Variable echo sign” (ultrasonographical alteration of echogenicity) in cavernous hepatic hemangioma. Int J Oncol 2001；19：337-40.
- 6) Gibney RG, Hendin AP, Cooperberg PL. Sonographically detected hepatic hemangiomas：absence of change over time. AJR Am J Roentgenol 1987；149：953-7.

4. Bモード超音波で血管腫の典型的所見が得られた場合、他の検査は必要か

推奨グレードB（肝細胞癌あるいは転移性肝癌の高危険群の場合はA）：必要である。

【背景・目的】

Bモード超音波で血管腫と診断できるのは、境界明瞭で内部均一な高エコー結節を示す場合であり、3 cm以下程度の小さな結節に限定される。そのような所見を示し、Bモード超音波で血管腫と診断した場合、CTやMRIなどの検査を施行する必要があるか否かについて、評価した。

【解説】

最も重要な点は、患者の臨床所見を考慮することである。悪性肝腫瘍の低危険群、すなわち慢性肝炎や肝硬変などの肝細胞癌の高危険群、あるいは他部位に悪性腫瘍を有する転移性肝癌の高危険群にはあてはまらない患者においては、高エコー結節が血管腫である信頼度は高い¹⁻⁴⁾と報告されている。超音波で血管腫と診断できた結節の経過観察に関しては、成人の血管腫は5 cmを超える大きな結節を除けば結節が増大することはほとんどないと報告⁵⁾されており、3 cm以下の血管腫では経過観察は必要ないとする報告⁹⁾もある。しかし、検査時に肝細胞癌や転移性肝癌の高危険群ではないと断定することは臨床的には困難であり、CTやMRIなどの検査を追加するのが実際の臨床に即していると考えられる。

一方、前述の高危険群においては、血管腫様高エコー結節を認めても血管腫と診断することはできず、他の画像検査や生検による診断が必須となる。慢性肝炎で経過観察中の16症例に発見された血管腫様高エコー結節18結節中7結節は肝細胞癌であった⁶⁾、422例の担癌患者に発見された高エコーの単発性肝腫瘍225結節中転移性肝癌が86結節（38%）、血管腫が155結節であった⁷⁾。慢性肝炎、肝硬変の患者1,982人に発見された血管腫様高エコー結節70結節中48結節（69%）は肝細胞癌あるいは前癌結節であった⁸⁾、と報告されている。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1984-2004, (liver, hemangioma, ultrasound, diagnosis) および医学中央雑誌 1985-2004, (肝、血管腫、超音波) を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Gandolfi L, Solmi L, Bolondi L, et al. The value of ultrasonography in the diagnosis of hepatic haemangiomas. *Eur J Radiol* 1983; 3 : 222-6.
- 2) Ricci OE, Fanfani S, Calabro A, et al. Diagnostic approach to hepatic hemangiomas detected by ultrasound. *Hepatogastroenterology* 1985; 32 : 53-6.
- 3) Gibney RG, Hendin AP, Cooperberg PL. Sonographically detected hepatic hemangiomas: absence of change over time. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 149 : 953-7.
- 4) Gandolfi L, Leo P, Solmi L, Vitelli E, et al. Natural history of hepatic haemangiomas : clinical and ultrasound study. *Gut* 1991; 32 : 677-80.
- 5) Mungovan JA, Cronan JJ, Vacarro J. Hepatic cavernous hemangiomas: lack of enlargement over time. *Radiology* 1994; 191 : 111-3.

- 6) 安田宏、藤野均、宇多慶記、他. 慢性肝疾患に出現した血管腫様高エコー結節の超音波による経過観察例の検討。肝臓1990；31：749-53.
- 7) Bruneton JN, Raffaelli C, Balu-Maestro C, et al. Sonographic diagnosis of solitary solid liver nodules in cancer patients. Eur Radiol 1996；6：439-42.
- 8) Caturelli E, Pompili M, Bartolucci F, et al. Hemangioma-like lesions in chronic liver disease：diagnostic evaluation in patients. Radiology 2001；220：337-42.

5. 造影超音波は診断の決め手となるか

推奨グレードB：決め手となり得る。ただし、超音波装置の性能や超音波造影剤の種類に依存する。

【背景・目的】

超音波検査では、血流状態の観察にカラードプラやパワードプラが用いられてきたが、ドプラ現象を利用している以上、得られるものは一定以上の流速を有した血流であり、血管腫の診断にはあまり有用であるとはいえなかった。超音波造影剤の開発、登場により肝腫瘍の超音波診断能は進歩し、腫瘍の灌流像も捉えることが可能となった。現在もなお進化中ではあるが、この造影超音波の肝血管腫診断における有用性について評価した。

【解説】

微小気泡を使用する超音波造影剤は、治験開始当時はカラードプラの増強剤として考えられており、カラードプラやパワードプラを用いた造影超音波の肝血管腫の診断能は低かった^{1, 2)}。しかしながら、撮像法や撮像モードの改良に伴い、CTやMRIでのdynamic studyで肝血管腫に特徴的な早期での辺縁部の点状～斑状の強い増強（peripheral globular enhancement）と、増強が経時的に中心部におよぶ現象（centripetal fill-in）が造影超音波でも観察されることが報告され³⁻¹⁰⁾、一断面の評価しかできないものの、造影超音波は特にサイズが大きくBモードで非典型的な所見を示す肝血管腫の診断の決め手となり得る。検査法に習熟する必要がある、適切な検査を施行するためには使用する機種も限られるなどの欠点も無視できないのが実情である。第二世代の造影剤の普及により、装置の制限が緩和され、造影超音波の汎用性が高まることが期待される^{11, 12)}。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1984-2004. (liver, hemangioma, ultrasound, diagnosis) および医学中央雑誌 1985-2004. (肝、血管腫、超音波) を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Lopez-Ben R, Robbin ML, Weber TM, et al. Doppler sonographic enhancement of hepatic hemangiomas and hepatocellular carcinomas after perflenanthen emulsion : preliminary study. J Ultrasound Med 1999 ; 18 : 109-16.
- 2) Strobel D, Krodel U, Martus P, et al. Clinical evaluation of contrast-enhanced color Doppler sonography in the differential diagnosis of liver tumors. J Clin Ultrasound 2000 ; 28 : 1 -13.
- 3) Wilson SR, Burns PN, Muradali D, et al. Harmonic hepatic US with microbubble contrast agent : initial experience showing improved characterization of hemangioma, hepatocellular carcinoma, and metastasis. Radiology 2000 ; 215 : 153-61.
- 4) Kim TK, Choi BI, Han JK, et al. Hepatic tumors : contrast agent-enhancement patterns with pulse-inversion harmonic US. Radiology 2000 ; 216 : 411- 7 .
- 5) Tanaka S, Ioka T, Oshikawa O, et al. Dynamic sonography of hepatic tumors. AJR Am J Roentgenol 2001 ; 177 : 799-805.
- 6) Dill-Macky MJ, Burns PN, Khalili K, et al. Focal hepatic masses : enhancement patterns with SH U 508A and

- pulse-inversion US. *Radiology* 2002 ; 222 : 95-102.
- 7) Kim JH, Kim TK, Kim BS, et al. Enhancement of hepatic hemangiomas with levovist on coded harmonic angiographic ultrasonography. *J Ultrasound Med* 2002 ; 21 : 141- 8 .
- 8) Quaia E, Bertolotto M, Dalla Palma L. Characterization of liver hemangiomas with pulse inversion harmonic imaging. *Eur Radiol* 2002 ; 12 : 537-44.
- 9) Isozaki T, Numata K, Kiba T, et al. Differential diagnosis of hepatic tumors by using contrast enhancement patterns at US. *Radiology* 2003 ; 229 : 798-805.
- 10) Wen YL, Kudo M, Zheng RQ, et al. Characterization of hepatic tumors : value of contrast-enhanced coded phase-inversion harmonic angio. *AJR Am J Roentgenol* 2004 ; 182 : 1019-26.
- 11) Quaia E, Bertolotto M, Calderan L, et al. US characterization of focal hepatic lesions with intermittent high-acoustic-power mode and contrast material. *Acad Radiol* 2003 ; 10 : 739-50.
- 12) Quaia E, Calliada F, Bertolotto M, et al. Characterization of focal liver lesions with contrast-specific US modes and a sulfur hexafluoride-filled microbubble contrast agent : diagnostic performance and confidence. *Radiology* 2004 ; 232 : 420-30.

《CT》

1. CTは肝血管腫の検出に有用か

推奨グレードB：造影 dynamic CTが検出に有用である。ただし、単純CTの有用性は低い。

【背景・目的】

肝血管腫は肝嚢胞に次いで頻度の高い良性肝結節である。存在診断には超音波検査でのスクリーニングが一般的であるが、CT検査も広く普及しており、ダイナミックスタディーを含めた造影CT検査の検出能につき検討した。

【解説】

肝血管腫の検出率は24%～96%¹⁻⁸⁾と報告されている。単純CTでは検出率は低いが(24%)²⁾、造影CT、特に2相性dynamic CT(動脈相と、門脈相または平衡相)を施行することで検出率は向上する(72%～96%)^{3, 6)}。肝血管腫は良性疾患のため切除群での検出率を評価したものは少ないが、移植後肝と生検で組織学的に検索された肝血管腫群では検出率72%であったことが報告されている³⁾。その中で検出されなかった血管腫のサイズは2-25mmと報告されている。血管腫は良性結節であることから治療対象となることが少ないため、臨床的には検出率よりも悪性結節との鑑別診断が重要と考えられる。なおdynamic CTでは多時相撮像を行うため、被曝線量を最小限にとどめるように注意を払う必要がある。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1984-2005, liver x hemangioma x CT および医学中央雑誌 1984-2005、肝血管腫 x CT を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Yoon SS, Charny CK, Fong Y, et al. Diagnosis, management, and outcomes of 115 patients with hepatic hemangioma. J Am Coll Surg 2003 ; 197 : 392-402.
- 2) Kim T, Federle MP, Baron RL, et al. Discrimination of small hepatic hemangiomas from hypervascular malignant tumors smaller than 3 cm with three-phase helical CT. Radiology 2001 ; 219 : 699-706.
- 3) Brancatelli G, Federle MP, Blachar A, et al. Hemangioma in the cirrhotic liver: diagnosis and natural history. Radiology 2001 ; 219 : 69-74.
- 4) Termanini B, Gibril F, Doppman JL, et al. Distinguishing small hepatic hemangiomas from vascular liver metastases in gastrinoma : use of a somatostatin-receptor scintigraphic agent. Radiology 1997 ; 202 : 151- 8.
- 5) Li GH, Li JQ. Localization of small liver tumors. J Surg Oncol 1990 ; 44 : 115- 8.
- 6) Ashida C, Fishman EK, Zerhouni EA, et al. Computed tomography of hepatic cavernous hemangioma. J Comput Assist Tomogr 1987 ; 11 : 455-60.
- 7) 影井兼司、伊藤和夫、塚本江利子、他. 99mTc-labeled RBC SPECTの肝血管腫に対する診断率の検討 -US, CTおよび血管造影との比較-. 核医学 1993 ; 30 : 171-80.
- 8) 百々義廣、中野善久、播岡敏男、他. 肝血管腫のCT : high dose contrast enhancement CTによる検討. 日医放会誌 1984 ; 44 : 1374-82.

2. CTにおける典型的所見はあるか

推奨グレードA：ある。単純CTで均一な低吸収、dynamic CTの動脈相で辺縁部に大動脈と等濃度の早期濃染、門脈相または平衡相での高吸収あるいは中心部への造影効果の広がり典型的所見である。

【背景・目的】

肝血管腫は、海綿状、網目状に拡張したさまざまな大きさの血管腔の集簇からなっており、その組織学的構築を反映して、CT上、典型的、特徴的な画像所見を呈することが多く、それらを理解しておくことが診断において重要である。また同時に、非典型的所見を呈する血管腫の存在も念頭に置いておくことが重要である。

【解説】

単純CTでの肝血管腫の典型的所見は、均一な低吸収（86%）を呈するが¹⁾、巨大血管腫（6.5cm以上）になると内部にクレフト様所見が出現することが報告されている²⁾。造影CT所見については多くの報告があるが、造影方法により多少の相違がある。高速CT装置導入以前では病変部をねらって撮像するsingle level dynamic CTに平衡相（3分後）、後期相（7～10分後）を加えた検討が多く、一方、高速CTでは全肝の撮像を動脈相と、門脈相または（および）平衡相でおこなう2 - 3相性dynamic CTによる検討が行われているが、いずれでも動脈相での辺縁部の早期濃染（頻度：55～89%）¹⁻¹⁷⁾と、門脈相または平衡相での高吸収あるいは中心部への造影効果の広がり（59～96%）が出現頻度の高い所見とされている^{1, 2, 5, 7, 9, 10, 13, 15-17)}。動脈相での辺縁早期濃染は特にspotty¹¹⁾、globular^{6, 8, 12)}、nodular^{3, 10, 13)}、bright dot⁴⁾などと表現される非連続な濃染で、大動脈と同程度の強い造影効果を示す^{1, 3, 8, 13)}のが特徴とされる。門脈相、平衡相での高吸収は必ずしも全体に及ぶ¹⁷⁾必要はなく、一部に低吸収域（cleft）が残存してもよい^{13, 16)}が、動脈相で早期濃染がみられた部位には遷延性濃染（肝実質より等-高吸収）がみられる¹⁸⁾。門脈相、平衡相で等吸収となるものもある（14～36%）が^{7, 9, 19)}、一度濃染した領域が低吸収となることはない¹⁹⁾ことも特徴的である。非典型的所見としては、動脈相で結節全体が早期濃染を示すもの（高血流血管腫）（8～35%）^{5, 7, 9)}、動脈相から平衡相にかけて造影効果がみられないもの（低血流血管腫）（5～8%）^{7, 9)}、結節周囲に動脈門脈シャントを伴うもの（21～26%）^{20, 21)}がある。動脈門脈シャントの存在と血管腫のサイズには関連性はない²¹⁾が、濃染速度の速い血管腫において高頻度にみられることが報告されている^{21, 21)}。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1984-2005, liver x hemangioma x CT を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Paivansalo M, Lahde S, Jalovaara P. Computed tomography of hepatic haemangiomas : a chance for a definite diagnosis. *Bildgebung* 1991 ; 58 : 29-32.
- 2) Choi BI, Han MC, Park JH, et al. Giant cavernous hemangioma of the liver : CT and MR imaging in 10 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1989 ; 152 : 1221- 6.
- 3) Brancatelli G, Federle MP, Blachar A, et al. Hemangioma in the cirrhotic liver : diagnosis and natural history.

- Radiology 2001 ; 219 : 69-74.
- 4) Jang HJ, Choi BI, Kim TK, et al. Atypical small hemangiomas of the liver : "bright dot" sign at two-phase spiral CT. Radiology 1998 ; 208 : 543- 8.
 - 5) Choi BI, Han JK, Cho JM, et al. Characterization of focal hepatic tumors. Value of two-phase scanning with spiral computed tomography. Cancer 1995 ; 76 : 2434-42.
 - 6) Leslie DF, Johnson CD, MacCarty RL, et al. Single-pass CT of hepatic tumors : value of globular enhancement in distinguishing hemangiomas from hypervascular metastases. AJR Am J Roentgenol 1995 ; 165 : 1403- 6.
 - 7) Hanafusa K, Ohashi I, Himeno Y, et al. Hepatic hemangioma : findings with two-phase CT. Radiology 1995 ; 196 : 465- 9.
 - 8) Leslie DF, Johnson CD, Johnson CM, et al. Distinction between cavernous hemangiomas of the liver and hepatic metastases on CT : value of contrast enhancement patterns. AJR Am J Roentgenol 1995 ; 164 : 625- 9.
 - 9) Honda H, Matsuura Y, Onitsuka H, et al. Differential diagnosis of hepatic tumors (hepatoma, hemangioma, and metastasis) with CT : value of two-phase incremental imaging. AJR Am J Roentgenol 1992 ; 159 : 735-40.
 - 10) Duan CX, Lu TZ, Tao WZ, et al. Hepatic cavernous hemangioma. CT findings and pathological basis. Chin Med J (Engl) 1992 ; 105 : 771- 4.
 - 11) Ito K, Honjo K, Matsumoto T, et al. Distinction of hemangiomas from hepatic tumors with delayed enhancement by incremental dynamic CT. J Comput Assist Tomogr 1992 ; 16 : 572- 7.
 - 12) Quinn SF, Benjamin GG. Hepatic cavernous hemangiomas : simple diagnostic sign with dynamic bolus CT. Radiology 1992 ; 182 : 545- 8.
 - 13) Gaa J, Saini S, Ferrucci JT. Perfusion characteristics of hepatic cavernous hemangioma using intravenous CT angiography (IVCTA). Eur J Radiol 1991 ; 12 : 228-33.
 - 14) Itai Y, Araki T, Ohtomo K, et al. Well-defined, dense and continuously spreading enhancement on single level dynamic CT of the liver : a characteristic sign of hepatic cavernous haemangioma. Rofo 1989 ; 151 : 697-701.
 - 15) Itai Y, Ohnishi S, Ohtomo K, et al. Hepatic cavernous hemangioma in patients at high risk for liver cancer. Acta Radiol 1987 ; 28 : 697-701.
 - 16) Ashida C, Fishman EK, Zerhouni EA, et al. Computed tomography of hepatic cavernous hemangioma. J Comput Assist Tomogr 1987 ; 11 : 455-60.
 - 17) Freeny PC, Marks WM. Hepatic hemangioma : dynamic bolus CT. AJR Am J Roentgenol 1986 ; 147 : 711- 9.
 - 18) Itai Y, Ohtomo K, Kokubo T, et al. CT of hepatic masses : significance of prolonged and delayed enhancement. AJR Am J Roentgenol 1986 ; 146 : 729-33.
 - 19) Hanafusa K, Ohashi I, Gomi N, et al. Differential diagnosis of early homogeneously enhancing hepatocellular carcinoma and hemangioma by two-phase CT. J Comput Assist Tomogr 1997 ; 21 : 361- 8.
 - 20) Byun JH, Kim TK, Lee CW, et al. Arterioportal shunt : prevalence in small hemangiomas versus that in hepatocellular carcinomas 3 cm or smaller at two-phase helical CT. Radiology 2004 ; 232 : 354-60.
 - 21) Kim KW, Kim TK, Han JK, et al. Hepatic hemangiomas with arterioportal shunt : findings at two-phase CT. Radiology 2001 ; 219 : 707-11.

3. Dynamic CTは肝血管腫の確定診断に有用か

推奨グレードB：Dynamic CTは肝血管腫の確定診断に有用である。

【背景・目的】

造影dynamic CTは、従来、造影剤を急速注入しながら、病変部をねらって同一スライスを2～3秒ごとに連続的に撮像し、造影効果の経時的変化をみることが行われていたが、近年の高速CT装置の普及により、全肝の撮像を動脈相、門脈相、平衡相で行う多時相造影dynamic CTが一般的となっている。これらのdynamic CT撮像が肝血管腫の確定診断、特に悪性肝腫瘍との鑑別診断に有用かどうか検討する。

【解説】

単純CTでは血管腫、悪性肝腫瘍いずれも低吸収で、内部の均一性に差があるものの¹⁾、それだけでは確定診断は困難である。Dynamic CTでは、門脈相、平衡相で低吸収となる血管腫は稀で、61～79%で低吸収となる肝細胞癌との鑑別には、門脈相、平衡相での等-高吸収が有用な所見^{2、3)}である。転移性肝腫瘍や胆管癌では門脈相、平衡相で等-高吸収（遅延性濃染）を示すものがみられるが、結節全体に濃染がみられるものはなく、結節全体が高吸収を示す場合には肝血管腫と診断できる^{4、5)}。門脈相、平衡相で等-高吸収を示すが内部に低吸収域が残存する場合には動脈相での所見が重要となる。動脈相で血管腫は辺縁部に点状（spotty）、結節状（globular）早期濃染が76～87%でみられるのに対し、悪性肝腫瘍では1～10%のみであることが報告されている⁶⁻⁸⁾。また動脈相で血管腫は74%が大動脈と等-高濃度の造影効果であるのに対し、悪性腫瘍では96%が低濃度であることが報告されている⁶⁾。大動脈と等濃度の結節状濃染は血管腫で62～67%であるのに対し、悪性肝腫瘍では全くみられない^{6、9)}。動脈相でみられる結節周囲の動脈門脈シャントも肝細胞癌（4.2%）より血管腫（21.3%）の方が出現頻度が高いことが知られている¹⁰⁾。

これらの点から、dynamic CTにおいて動脈相で辺縁部に大動脈と等濃度の早期濃染（spotty⁷⁾、globular^{6、8、11)}、nodular¹²⁻¹⁴⁾、bright dot¹⁵⁾、門脈相または平衡相で高吸収あるいは中心部への造影効果の広がり^{1、4、13、14、16-21)}が得られれば典型的所見と考えられ、次の検査はほとんど不要である。また、この典型的所見に加えて平衡相で結節全体が高吸収を示す場合、さらに確診度が増すと考えられる。しかしながら、臨床経験上、ごく稀に類似した画像所見を呈する悪性腫瘍も存在することは念頭においておく必要がある。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1984-2005, liver x hemangioma x CT を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Paivansalo M, Lahde S, Jalovaara P. Computed tomography of hepatic haemangiomas : a chance for a definite diagnosis. *Bildgebung* 1991 ; 58 : 29-32.
- 2) Xu YC, Gu M, Wang KX, et al. Application of two-phase helical CT in liver neoplasms. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2002 ; 1 : 270- 2.
- 3) Hanafusa K, Ohashi I, Gomi N, et al. Differential diagnosis of early homogeneously enhancing hepatocellular carcinoma and hemangioma by two-phase CT. *J Comput Assist Tomogr* 1997 ; 21 : 361- 8.

- 4) Choi BI, Han JK, Cho JM, et al. Characterization of focal hepatic tumors. Value of two-phase scanning with spiral computed tomography. *Cancer* 1995 ; 76 : 2434-42.
- 5) Itai Y, Ohtomo K, Kokubo T, et al. CT of hepatic masses : significance of prolonged and delayed enhancement. *AJR Am J Roentgenol* 1986 ; 146 : 729-33.
- 6) Leslie DF, Johnson CD, Johnson CM, et al. Distinction between cavernous hemangiomas of the liver and hepatic metastases on CT : value of contrast enhancement patterns. *AJR Am J Roentgenol* 1995 ; 164 : 625- 9 .
- 7) Ito K, Honjo K, Matsumoto T, et al. Distinction of hemangiomas from hepatic tumors with delayed enhancement by incremental dynamic CT. *J Comput Assist Tomogr* 1992 ; 16 : 572- 7 .
- 8) Quinn SF, Benjamin GG. Hepatic cavernous hemangiomas : simple diagnostic sign with dynamic bolus CT. *Radiology* 1992 ; 182 : 545- 8 .
- 9) Leslie DF, Johnson CD, MacCarty RL, et al. Single-pass CT of hepatic tumors : value of globular enhancement in distinguishing hemangiomas from hypervascular metastases. *AJR Am J Roentgenol* 1995 ; 165 : 1403- 6 .
- 10) Byun JH, Kim TK, Lee CW, et al. Arterioportal shunt : prevalence in small hemangiomas versus that in hepatocellular carcinomas 3 cm or smaller at two-phase helical CT. *Radiology* 2004 ; 232 : 354-60. Epub 2004 Jun 23.
- 11) Leslie DF, Johnson CD, MacCarty RL, et al. Single-pass CT of hepatic tumors : value of globular enhancement in distinguishing hemangiomas from hypervascular metastases. *AJR Am J Roentgenol* 1995 ; 165 : 1403- 6 .
- 12) Brancatelli G, Federle MP, Blachar A, et al. Hemangioma in the cirrhotic liver : diagnosis and natural history. *Radiology* 2001 ; 219 : 69-74.
- 13) Duan CX, Lu TZ, Tao WZ, et al. Hepatic cavernous hemangioma. CT findings and pathological basis. *Chin Med J (Engl)* 1992 ; 105 : 771- 4 .
- 14) Gaa J, Saini S, Ferrucci JT. Perfusion characteristics of hepatic cavernous hemangioma using intravenous CT angiography (IVCTA). *Eur J Radiol* 1991 ; 12 : 228-33.
- 15) Jang HJ, Choi BI, Kim TK, et al. Atypical small hemangiomas of the liver : "bright dot" sign at two-phase spiral CT. *Radiology* 1998 ; 208 : 543- 8 .
- 16) Hanafusa K, Ohashi I, Himeno Y, et al. Hepatic hemangioma : findings with two-phase CT. *Radiology* 1995 ; 196 : 465- 9 .
- 17) Honda H, Matsuura Y, Onitsuka H, et al. Differential diagnosis of hepatic tumors (hepatoma, hemangioma, and metastasis) with CT : value of two-phase incremental imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1992 ; 159 : 735-40.
- 18) Choi BI, Han MC, Park JH, et al. Giant cavernous hemangioma of the liver : CT and MR imaging in 10 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1989 ; 152 : 1221- 6 .
- 19) Itai Y, Ohnishi S, Ohtomo K, et al. Hepatic cavernous hemangioma in patients at high risk for liver cancer. *Acta Radiol* 1987 ; 28 : 697-701.
- 20) Ashida C, Fishman EK, Zerhouni EA, et al. Computed tomography of hepatic cavernous hemangioma. *J Comput Assist Tomogr* 1987 ; 11 : 455-60.
- 21) Freeny PC, Marks WM. Hepatic hemangioma : dynamic bolus CT. *AJR Am J Roentgenol* 1986 ; 147 : 711- 9 .

《 MRI 》

1. MRIは血管腫の検出に有用か

推奨グレードB：MRIは、血管腫の検出に有用である。

【背景・目的】

MRIは通常、血管腫と他疾患との鑑別診断法としての位置づけが主とされ、検出能についての検討は数少ないが、他画像検査と比較しても高い検出能を有している。

【解説】

血管腫は良性疾患であり、基本的に gold standard が得られないため、MRIでの血管腫検出率のまとまった報告は初期の論文に多い。MRIは一般に、US、CTよりも血管腫の検出能に優れ^{1,2)}、T2強調像による血管腫の検出率は93～100%である^{2,3)}。MRIを施行することで新たに発見される血管腫も日常臨床でしばしば遭遇するが、正しく血管腫と診断することが重要である。肝転移など悪性腫瘍の場合と異なり、血管腫をスクリーニングすることは本来、MRIの役割ではない。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed1985-2005にて検索（liver, hemangioma, sensitivity, specificity, MRI等）した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Stark DD, Felder RC, Wittenberg J, et al. Magnetic resonance imaging of cavernous hemangioma of the liver : tissue-specific characterization. AJR Am J Roentgenol 1985 ; 145 : 213-22.
- 2) Itai Y, Ohtomo K, Furui S, et al. Noninvasive diagnosis of small cavernous hemangioma of the liver : advantage of MRI. AJR Am J Roentgenol 1985 ; 145 : 1195- 9.
- 3) Tanimoto A, Yuasa Y, Jinzaki M, et al. Routine MR imaging protocol with breath-hold fast scans : diagnostic efficacy for focal liver lesions. Radiat Med 2002 ; 20 : 169-79.

2. MRIの撮像法は何か良いか

推奨グレードB：double echo T2強調像およびこれを元にしたT2値計算が、血管腫と充実性腫瘍との鑑別に有用である。

推奨グレードB：高速SE法は、従来のSE法に匹敵する血管腫の診断能をもつ。

推奨グレードA：SSFSEやHASTEなどのHalf Fourier法は、血管腫と嚢胞の鑑別に有用である。

【背景・目的】

非造影MRIの血管腫診断における有用性は、MRIの導入当初から示されていた^{1, 2)}。MRIではT2強調画像での高信号が特徴的所見であるが、特に、高信号を示す充実性腫瘍あるいは嚢胞との鑑別における各種撮像法の診断的有用性について、多数の検討がされている³⁻⁹⁾。

【解説】

Double echo SE法によるT2値測定は、血管腫と充実性肝腫瘍の鑑別に有用であるとされている³⁻⁵⁾。T2値は悪性腫瘍平均76msec、血管腫平均142msec、嚢胞平均341msecであり、cut-off値112msecで血管腫と悪性腫瘍鑑別の感度が100%、特異度92%、正確度97%であった³⁾。また別の報告では、T2のcut-off値130 msecで感度94%、特異度91%、正確度94%であった⁵⁾。また同じく鑑別において、turbo SE (fast SE) はconventional SEと匹敵する診断能を有している⁶⁾。呼吸停止下turbo SEは最近の機種の場合、非呼吸停止turbo SEと匹敵する^{7, 8)}。血管腫と嚢胞の鑑別では、SSFSE/HASTEなどのHalf Fourier高速SE法の併用が有効である⁹⁻¹¹⁾。

最新のMRI機種では種々の新しい撮像法 (true FISP, diffusion EPI) が可能で、血管腫と他腫瘍との鑑別における有用性に関する報告がされている^{12, 13)}。各肝腫瘍における見かけの拡散係数 (ADC: apparent diffusion coefficient) を比較し、血管腫では高ADC、悪性腫瘍では低ADCであった¹³⁾。今後、鑑別診断の補助となる可能性がある。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed1985-2005にて検索 (liver, hemangioma, MRI, sequence, 等) した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Stark DD, Felder RC, Wittenberg J, et al. Magnetic resonance imaging of cavernous hemangioma of the liver: tissue-specific characterization. AJR Am J Roentgenol 1985; 145: 213-22.
- 2) Itai Y, Ohtomo K, Furui S, et al. Noninvasive diagnosis of small cavernous hemangioma of the liver: advantage of MRI. AJR Am J Roentgenol 1985; 145: 1195-9.
- 3) McFarland EG, Mayo-Smith WW, Saini S, et al. Hepatic hemangiomas and malignant tumors: improved differentiation with heavily T2-weighted conventional spin-echo MR imaging. Radiology 1994; 193: 43-7.
- 4) Olcott EW, Li KC, Wright GA, et al. Differentiation of hepatic malignancies from hemangiomas and cysts by T2 relaxation times: early experience with multiply refocused four-echo imaging at 1.5T. J Magn Reson Imaging 1999; 9: 81-6.
- 5) Kim YH, Saini S, Blake MA, et al. Distinguishing hepatic metastases from hemangiomas: qualitative and quantitative

- diagnostic performance through dual echo respiratory-triggered fast spin echo magnetic resonance imaging. *J Comput Assist Tomogr* 2005 ; 29 : 571- 9.
- 6) Kim TK, Choi BI, Han JK, et al. Optimal MR protocol for hepatic hemangiomas. Comparison of conventional spin-echo sequences with T2-weighted turbo spin-echo and serial gradient-echo (FLASH) sequences with gadolinium enhancement. *Acta Radiol* 1997 ; 38 : 565-71.
 - 7) Soyer P, Dufresne AC, Somveille E, et al. Differentiation between hepatic cavernous hemangioma and malignant tumor with T2-weighted MRI : comparison of fast spin-echo and breathhold fast spin-echo pulse sequences. *Clin Imaging* 1998 ; 22 : 200-10.
 - 8) Kim TK, Wang WC, Han JK, et al. T2-weighted MR imaging for hepatic hemangiomas : comparison of breath-hold and non-breath-hold turbo spin-echo pulse sequences with phased-array multicoil. *Abdom Imaging* 1998 ; 23 : 422- 6 .
 - 9) Matsuo M, Kanematsu M, Murakami T, et al. T2-weighted MR imaging for focal hepatic lesion detection : supplementary value of breath-hold imaging with half-Fourier single-shot fast spin-echo and multishot spin-echo echoplanar sequences. *J Magn Reson Imaging* 2000 ; 12 : 444-52.
 - 10) Kiryu S, Okada Y, Ohtomo K. Differentiation between hemangiomas and cysts of the liver with single-shot fast-spin echo image using short and long TE. *J Comput Assist Tomogr* 2002 ; 26 : 687-90.
 - 11) Sasaki K, Ito K, Koike S, et al. Differentiation between hepatic cyst and hemangioma : additive value of breath-hold, multisection fluid-attenuated inversion-recovery magnetic resonance imaging using half-Fourier acquisition single-shot turbo-spin-echo sequence. *J Magn Reson Imaging* 2005 ; 21 : 29-36.
 - 12) Numminen K, Halavaara J, Isoniemi H, et al. Magnetic resonance imaging of the liver : true fast imaging with steady state free precession sequence facilitates rapid and reliable distinction between hepatic hemangiomas and liver malignancies. *J Comput Assist Tomogr* 2003 ; 27 : 571- 6 .
 - 13) Taouli B, Vilgrain V, Dumont E, et al. Evaluation of liver diffusion isotropy and characterization of focal hepatic lesions with two single-shot echo-planar MR imaging sequences : prospective study in 66 patients. *Radiology* 2003 ; 226 : 71- 8 .

3. 血管腫の診断に、ガドリニウム造影剤による dynamic MRI は有用か

推奨グレードA：有用である。ガドリニウム造影ダイナミックMRIを施行すると、血管腫の診断の確信度が向上する。

【背景・目的】

MRIではT2強調画像での高信号が特徴的所見であるが、高信号を示す充実性腫瘍あるいは嚢胞との鑑別における、ガドリニウム造影剤を用いたMRIの診断的有用性と付加的価値について多数の検討がされている¹⁻⁸⁾。

【解説】

一般的には、ガドリニウム造影が血管腫の診断に有用であることは議論の余地が無い。血管腫はガドリニウム造影剤によるダイナミックMRIにて、典型的には周辺から中心に向かって徐々に造影される。特にperipheral nodular enhancement（辺縁部結節性濃染）は診断を確定する特徴的所見とされている^{5, 7)}。しかし、T2強調像を最適化した場合には、診断に造影が必要であるというエビデンスは確立していない。MRIによる血管腫の診断は、撮像法に大きく影響される。Double echoのT2強調画像、あるいはこれを元に計算されたT2値があれば、大多数の例で血管腫と充実性腫瘍の鑑別診断は可能であり、ガドリニウムの必要性は低いとする報告と^{5, 9)}、ガドリニウム造影MRIの有用性が高いとする報告がある^{3, 5, 6)}。小さい血管腫はダイナミック撮像早期より全体が急速に造影される傾向がある^{5, 8)}。Semelkaらは、66例154結節の血管腫の全結節がT2にて高信号、小血管腫の35/81で均一な早期濃染、75/154で中心に向い徐々に造影されるperipheral nodular enhancement、44/154（大血管腫の16/17）で中心が染まらないperipheral nodular enhancementを示しており、特徴的造影パターンにT2強調像での高信号を補足すれば確定診断ができると報告している⁵⁾。

嚢胞と血管腫の鑑別にもガドリニウム造影は極めて有用であるが⁷⁾、HASTEやSSFSEなどの高速SE法を用いても血管腫と嚢胞の鑑別が可能であるため、これらが使用可能な機種ではガドリニウム造影を追加する必要性は少ない。MRIでは機種間での性能差が大きく、造影剤の意義も大きく異なってくることに留意しなくてはならない。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1985-2005にて検索（liver, hemangioma, MRI, gadolinium等）した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Ohtomo K, Itai Y, Yoshikawa K, et al. Hepatic hemangioma : dynamic MRI using gadolinium-DTPA. Eur J Radiol 1987 ; 7 : 257- 9.
- 2) Yoshida H, Itai Y, Ohtomo K, et al. Small hepatocellular carcinoma and cavernous hemangioma : differentiation with dynamic FLASH MR imaging with Gd-DTPA. Radiology 1989 ; 171 : 339-42.
- 3) Van Beers B, Demeure R, Pringot J, et al. Dynamic spin-echo imaging with Gd-DTPA : value in the differentiation of hepatic tumors. AJR Am J Roentgenol 1990 ; 154 : 515- 9.
- 4) Bennett GL, Petersein A, Mayo-Smith WW, et al. Addition of gadolinium chelates to heavily T2-weighted MR imaging : limited role in differentiating hepatic hemangiomas from metastases. AJR Am J Roentgenol 2000 ; 174 : 477-85.

- 5) Semelka RC, Brown ED, Ascher SM, et al. Hepatic hemangiomas : a multi-institutional study of appearance on T2-weighted and serial gadolinium-enhanced gradient-echo MR images. *Radiology* 1994 ; 192 : 401- 6 .
- 6) Whitney WS, Herfkens RJ, Jeffrey RB, et al. Dynamic breath-hold multiplanar spoiled gradient-recalled MR imaging with gadolinium enhancement for differentiating hepatic hemangiomas from malignancies at 1.5 T. *Radiology* 1993 ; 189 : 863-70.
- 7) Quillin SP, Atilla S, Brown JJ, et al. Characterization of focal hepatic masses by dynamic contrast-enhanced MR imaging : findings in 311 lesions. *Magn Reson Imaging* 1997 ; 15 : 275-85.
- 8) Outwater EK, Ito K, Siegelman E, et al. Rapidly enhancing hepatic hemangiomas at MRI : distinction from malignancies with T2-weighted images. *J Magn Reson Imaging* 1997 ; 7 : 1033- 9 .

4. SPIO 造影MRIは、他の一般的な画像検査で非典型的所見を呈する血管腫を、悪性腫瘍と鑑別する際の決め手となるか。

推奨グレードB：SPIO 造影MRIは血管腫と悪性腫瘍との鑑別の決め手となりうる。

【背景・目的】

血管腫は、水溶性ヨード造影剤やガドリニウム造影剤など細胞外液に分布する造影剤を用いたダイナミックCT/MRIにて、典型的には周辺から中心に向かって徐々に造影される。しかし撮像のタイミングや、病変の性質によって急速に造影されたり、washoutを示すことがあり、悪性腫瘍との鑑別が問題となる場合がある¹⁾。SPIO製剤は網内系に貪食される微粒子であるが、そのサイズは細胞外液性造影剤よりはるかに大きく、血管外には漏出しないので血液プール製剤としての性格を併せ持つ。血液プールシンチグラフィが血管腫の診断に用いられることがあるが²⁾、SPIOにより同様な診断が可能と考えられる。

【解説】

血管腫の診断は通常、超音波から始まり単純/造影CT、単純/ガドリニウム造影MRIなどにより確定する。しかし、非典型的な血管腫や、非典型的な肝転移では、従来の検査法では各々の鑑別が困難となる場合がある。

SPIOには強力なT2/T2*短縮作用だけでなく、ガドリニウム造影剤以上のT1短縮作用があり、T1強調像で用いると血管腫の血洞に貯留したSPIOによる信号上昇が得られる。SPIOのT1/T2短縮効果と血液プール効果により、血管腫はT1強調像で信号上昇、T2強調像で信号低下を示す^{3,4)}。これは血管腫の特徴的所見であり、一方肝転移ではT1強調像での信号上昇はおきない。SPIO 造影MRIは腫瘍の鑑別診断に有用な情報を提供する⁵⁻⁸⁾。T1強調像での腫瘍-筋肉信号比の50%以上の上昇をcut-off値と設定すると、血管腫の診断における特異度は100%であった⁷⁾。

ただし、SPIO 造影MRIは血管腫診断の第一選択ではない。従って、消化器癌など基礎疾患のある患者で肝に腫瘤を発見されているが、典型的な肝転移あるいは肝血管腫の画像所見が得られていない場合が、もっとも良い適応と考えられる。特に細胞外液性造影剤を用いた撮像で、血管腫類似の所見を示す血洞の豊富な肝転移との鑑別に有用である。基礎疾患のない患者では、検診などで偶然発見された肝腫瘤が、他検査で血管腫か悪性腫瘍か鑑別できない場合に適応となる。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed 1985-2005にて検索 (liver, hemangioma, MRI, SPIO等) した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Marti-Bonmati L, Casillas C, Graells M, et al. Atypical hepatic hemangiomas with intense arterial enhancement and early fading. *Abdom Imaging* 1999 ; 24 : 147-52.
- 2) Bonanno N, Baldari S, Cerrito A, et al. Diagnosis of hepatic hemangiomas with ^{99m}Tc-labeled red blood cell scanning : value of SPECT. *J Nucl Biol Med* 1991 ; 35 : 135-40.
- 3) Hahn PF, Stark DD, Weissleder R, et al. Clinical application of superparamagnetic iron oxide to MR imaging of tissue perfusion in vascular liver tumors. *Radiology* 1990 ; 174 : 361- 6.
- 4) Grangier C, Tourniaire J, Mentha G, et al. Enhancement of liver hemangiomas on T1-weighted MR SE images by

- superparamagnetic iron oxide particles. J Comput Assist Tomogr 1994 ; 18 : 888-96.
- 5) van Gansbeke D, Metens TM, Matos C, et al. Effects of AMI-25 on liver vessels and tumors on T1-weighted turbo-field-echo images : implications for tumor characterization. J Magn Reson Imaging 1997 ; 7 : 482-9.
- 6) Lee JM, Kim CS, Youk JH, et al. Characterization of focal liver lesions with superparamagnetic iron oxide-enhanced MR imaging : Value of distributional phase T1-weighted imaging. Korean J Radiol 2003 ; 4 : 9 -18.
- 7) Montet X, Lazeyras F, Howarth N, et al. Specificity of SPIO particles for characterization of liver hemangiomas using MRI. Abdom Imaging 2004 ; 29 : 60-70.
- 8) Kumano S, Murakami T, Kim T, et al. Using superparamagnetic iron oxide-enhanced MRI to differentiate metastatic hepatic tumors and nonsolid benign lesions. AJR Am J Roentgenol 2003 ; 181 : 1335- 9.

5. 血管腫として非典型的な所見を示す腫瘍の鑑別診断には、MRIが有用か

推奨グレードB：血管腫として非典型的な所見を示す腫瘍の鑑別診断には、MRIが有用である。

【背景・目的】

典型的な血管腫のMRI所見は、辺縁鮮明な円形～卵円形腫瘍で、T2強調像で均一な高信号、T1強調像で均一な低信号を示す。Dynamic MRIでは点状の濃染が腫瘍内末梢に見られ、徐々に中心に向かってfill-inを示し、後期相では周囲肝より強く造影される^{1、2)}。一方、非典型的な画像所見を示す血管腫では、充実性腫瘍と鑑別が困難で、病理診断が必要な例もある³⁻⁷⁾。

【解説】

非典型的な血管腫は、石灰化やヒアリン化、嚢胞性変化あるいは多房性変化、液面形成などの内部構造を反映した画像所見を示す。MRIではT1強調像、T2強調像とも内部信号が不均一である。また血管腫の周囲にAP shunt、肝被膜牽引、結節性過形成、脂肪肝などの変化を伴う場合がある。特殊なタイプとして多発血管腫、血管腫症、増大する血管腫、妊娠で出現する血管腫、血管肉腫がある。Dynamic MRIでは、急速に全体が造影される場合、内部fill-inが乏しい場合、また早期に造影効果が減少する場合など、非典型的な造影パターンを示す³⁻⁶⁾。

T2強調像とDynamic MRIの所見を総合判断したMRIは、非典型的な血管腫と他腫瘍との鑑別の上で、決め手とはならないものの他画像と比較して最も有用な情報を提供すると考えられる^{4、7)}。Dynamic MRIで急速に全体が造影される血管腫では、T2強調像が多血性肝悪性腫瘍との鑑別に重要である⁴⁾。一方、腫瘍内の辺縁部に軽度の造影効果を示した結節が、T2強調像で弱い高信号を呈する場合は転移との鑑別を要し、経過観察や生検が必要となることがある^{6、7)}。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMed1985-2005にて検索（liver, hemangioma, atypical, MRI等）した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Semelka RC, Brown ED, Ascher SM, et al. Hepatic hemangiomas : a multi-institutional study of appearance on T2-weighted and serial gadolinium-enhanced gradient-echo MR images. Radiology 1994 ; 192 : 401- 6.
- 2) Quillin SP, Atilla S, Brown JJ, et al. Characterization of focal hepatic masses by dynamic contrast-enhanced MR imaging : findings in 311 lesions. Magn Reson Imaging 1997 ; 15 : 275-85.
- 3) Itai Y, Ohtomo K, Kokubo T, et al. Atypical cavernous hemangioma of the liver. Radiat Med 1988 ; 6 : 135-40.
- 4) Outwater EK, Ito K, Siegelman E, et al. Rapidly enhancing hepatic hemangiomas at MRI : distinction from malignancies with T2-weighted images. J Magn Reson Imaging 1997 ; 7 : 1033- 9.
- 5) Marti-Bonmati L, Casillas C, Graells M, et al. Atypical hepatic hemangiomas with intense arterial enhancement and early fading. Abdom Imaging 1999 ; 24 : 147-52.
- 6) Kato H, Kanematsu M, Matsuo M, et al. Atypically enhancing hepatic cavernous hemangiomas : high-spatial-resolution gadolinium-enhanced triphasic dynamic gradient-recalled-echo imaging findings. Eur Radiol 2001 ; 11 : 2510- 5.
- 7) Vilgrain V, Boulous L, Vullierme MP, et al. Imaging of atypical hemangiomas of the liver with pathologic correlation. Radiographics 2000 ; 20 : 379-97.

《確定診断》

1. 肝血管腫の確定診断に最も信頼性の高い検査法は何か

推奨グレードB：肝血管腫の確定診断に最も信頼性の高い検査法は造影検査を含むMRIである。
次いで、造影CTや造影超音波検査が有用である。

【背景・目的】

海綿状血管腫は肝において最も頻度の高い良性腫瘍である。慢性肝疾患患者における原発性肝癌や担癌患者における肝転移との鑑別が時折問題となる。健常者においても偶発的に発見されることが多い。破裂や悪性転化の頻度は極めて低いため、低侵襲で診断精度の高い検査を選択し、確定診断が得られれば、不適切な治療を回避でき、さらに、不要な追加検査、経過観察検査による侵襲やコストを低減することができる。

【解説】

肝血管腫の大半が海綿状血管腫であり、大小の血管腔の腫瘍性増殖により限局性肝腫瘍を形成する良性肝疾患であり、血管腔には扁平化した内皮細胞が配列する。血管腔内部には、新旧の血栓形成、壊死、瘢痕、線維化、石灰化などの変性が伴う。変性が高度になると硬化型血管腫となる。肝血管腫の画像診断はこれらの組織構築や変性を理解した上で進める必要がある¹⁾。

1990年代初頭まで肝血管腫は血管造影検査により確定診断が得られることがあったが²⁾、近年の低侵襲画像診断の進歩により、侵襲を伴う血管造影診断は診断の手段としては全く行われなくなった。同様に^{99m}Tc標識赤血球を用いた核医学検査も行われたが、正診率が低いことや²⁾小さな血管腫の診断が困難なことから、今日に至るまで行われなくなった。超音波検査は1980年代後半から診断装置の性能が高まり、血管腫の検出感度が向上したが³⁾、造影剤を用いない超音波検査では悪性腫瘍との鑑別診断が必ずしも容易ではなかった。1980年代後半になり、MRIの普及が進み、肝血管腫診断の有用性が報告された³⁻⁶⁾。同時期に行われてきた単純CT、単純MRIと超音波の比較では、MRIの検出感度が高いと報告された³⁻⁵⁾。その後、単純MRIが造影CTよりも優れるとの結果も報告された⁷⁾。1990年代初頭から、ヘリカルCTや高磁場MRIの開発が進み、CT、MRIともに造影ダイナミック検査が可能になり、肝血管腫の診断能を飛躍的に向上させ^{8、9)}、超音波検査を凌駕する診断能が報告された¹⁰⁾。同時期、ドプラ超音波検査による肝血管腫診断の有用性が報告されたが¹¹⁾、今日に至るまで確定診断法としては定着していない。また、近年、造影超音波検査の導入により、肝血管腫の血流動態解析がより詳細に可能となり、超音波検査の診断能を向上させたが¹²⁻¹⁴⁾、超音波検査には死角が存在すること、術者の技量や患者の体格に左右されるという臨床状況から、造影超音波診断が定着したとは言い難い。MRIにおいては、多くの血管腫がT2強調像にて強い高信号を呈し、4 mm前後の血管腫の検出も可能になっており、ガドリニウム造影検査では、辺縁の結節状濃染が経時的に内部に広がるといふ所見が7割前後にみられる^{6、15)}。肝血管腫の一部には、動脈門脈短絡（APシャント）を示すもの、造影早期相から全体が強く濃染するもの、後期相で一部が点状に濃染するもの、後期相まであまり濃染しないものがあるが、このような非典型的所見への理解が進み¹⁵⁾、高い確信度をもって肝血管腫を診断することが可能になっている。さらに、造影多相CT検査では患者被曝が無視できず¹⁶⁾、特に健常者に偶発的に発見された血管腫の二次検査には、造影多相撮像にても被曝が生じないMRIが推奨される。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMedおよび医学中央雑誌にて検索（liver, hemangioma, diagnosis, CT, US, MRI, angiography, scintigraphy等）した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Yamashita Y, Ogata I, Urata J, et al. Cavernous hemangioma of the liver : pathologic correlation with dynamic CT findings. *Radiology* 1997 ; 203 : 121- 5 .
- 2) 影井兼司, 伊藤和夫, 塚本江利子, 他 : ^{99m}Tc-labeled RBC SPECTの肝血管腫に対する診断率の検討US, CTおよび血管造影との比較. *核医学* 1993 ; 30 : 171-80.
- 3) Itai Y, Ohtomo K, Furui S, et al. Noninvasive diagnosis of small cavernous hemangioma of the liver : advantage of MRI. *AJR Am J Roentgenol* 1985 ; 145 : 1195- 9 .
- 4) Stark DD, Felder RC, Wittenberg J, et al. Magnetic resonance imaging of cavernous hemangioma of the liver : tissue-specific characterization. *AJR Am J Roentgenol* 1985 ; 145 : 213-22.
- 5) Ros PR, Lubbers PR, Olmsted WW, et al. Hemangioma of the liver : heterogeneous appearance on T2-weighted images. *AJR Am J Roentgenol* 1987 ; 149 : 1167-70.
- 6) McNicholas MM, Saini S, Echeverri J, et al. T2relaxation times of hypervascular and non-hypervascular liver lesions : do hypervascular lesions mimic haemangiomas on heavily T2-weighted MR images ? *Clin Radiol* 1996 ; 51 : 401- 5 .
- 7) Termanini B, Gibril F, Doppman JL, et al. Distinguishing small hepatic hemangiomas from vascular liver metastases in gastrinoma : use of a somatostatin-receptor scintigraphic agent. *Radiology* 1997 ; 202 : 151- 8 .
- 8) Yan FH, Zeng MS, Zhou KR. Role and pitfalls of hepatic helical multi-phase CT scanning in differential diagnosis of small hemangioma and small hepatocellular carcinoma. *World J Gastroenterol* 1998 ; 4 : 343- 7 .
- 9) Brancatelli G, Federle MP, Blachar A, et al. Hemangioma in the cirrhotic liver : diagnosis and natural history. *Radiology* 2001 ; 219 : 69-74.
- 10) Yu JS, Kim KW, Park MS, et al. Hepatic cavernous hemangioma in cirrhotic liver : imaging findings. *Korean J Radiol* 2000 ; 1 : 185-90.
- 11) Young LK, Yang WT, Chan KW, et al. Hepatic hemangioma : quantitative color power US angiography—facts and fallacies. *Radiology* 1998 ; 207 : 51- 7 .
- 12) Wilson SR, Burns PN, Muradali D, et al. Harmonic hepatic US with microbubble contrast agent : initial experience showing improved characterization of hemangioma, hepatocellular carcinoma, and metastasis. *Radiology* 2000 ; 215 : 153-61.
- 13) Bartolotta TV, Midiri M, Quaia E, et al. Liver haemangiomas undetermined at grey-scale ultrasound : contrast-enhancement patterns with SonoVue and pulse-inversion US. *Eur Radiol* 2005 ; 15 : 685-93.
- 14) Lee JY, Choi BI, Han JK, et al. Improved sonographic imaging of hepatic hemangioma with contrast-enhanced coded harmonic angiography : comparison with MR imaging. *Ultrasound Med Biol* 2002 ; 28 : 287-95.
- 15) Kato H, Kanematsu M, Matsuo M, et al. Atypically enhancing hepatic cavernous hemangiomas : high-spatial-resolution gadolinium-enhanced triphasic dynamic gradient-recalled-echo imaging findings. *Eur Radiol* 2001 ; 11 : 2510- 5 .
- 16) Berrington de Gonzalez A, Darby S. Risk of cancer from diagnostic X-rays : estimates for the UK and 14 other countries. *Lancet* 2004 ; 363 : 345-51.

2. 肝血管腫の診断に腫瘍生検は必要か

推奨グレードD：必要性は縮小している（ただし画像で確診が得られない場合はB）。

【背景・目的】

海綿状血管腫は肝において最も頻度の高い良性腫瘍である。健常者においても偶発的に発見されることが多いが、慢性肝疾患患者における原発性肝癌や担癌患者における肝転移との鑑別が問題となる。特に担癌患者において肝腫瘍が認められ、画像診断にて肝血管腫が疑われるも十分な確定診断が得られない場合や、超音波検査所見が非特異的である場合に経皮的腫瘍生検が行われてきた歴史がある。

【解説】

肝血管腫に対する経皮的生検の有用性の報告は、超音波検査が臨床に根付き始めた1980年代半ばに始まる¹⁻³⁾。当初、生検の目的は主に超音波検査にて非特異的所見を示す肝腫瘍の診断、悪性腫瘍患者における肝腫瘍の転移との鑑別診断、肝血管腫の確定診断であった。対象となった血管腫のサイズは1～15 cmと幅広く^{4, 5)}、生検針には20～18ゲージのfine needle^{1-3, 6)}、cutting needle⁵⁾、core needle⁷⁾などが用いられ、穿刺回数は1.4～2.7回であった^{5, 7)}。これまでの報告は全てが超音波ガイドによるものである。採取組織として、内皮細胞、毛細血管、赤血球、肝細胞などが得られるが、多くの報告で血管腫の確定診断が可能で、悪性腫瘍との鑑別も容易であったとしている^{1, 2, 4)}。しかし、中には血管腫の病理診断において偽陽性はないものの、30%程度の症例で偽陰性を示したとの報告もある⁷⁾。主に外来にて施行されたという報告もあり^{3, 5)}、大半の報告が重篤な合併症を認めなかったとしているが、中には輸血を必要とする出血⁴⁾、治療を要しない腫瘍内出血²⁾、一時的な右上腹部痛⁵⁾などが報告されている。総じて、適切な穿刺ルートを選択すれば肝血管腫診断における経皮的生検や吸引細胞診は比較的安全に施行可能であり、診断に有用であると報告されている。しかし、その後の造影CTやMRIによる非侵襲的画像診断の台頭を反映してか、1997年を境に生検の有用性に関する報告はない。今日までに肝血管腫との鑑別において生検診断が必要とされた肝腫瘍としては、転移性肝癌^{1, 2)}、非典型濃染を示す肝血管腫⁸⁾、硬化型血管腫⁹⁾、肝細胞癌¹⁰⁾、類上皮血管内皮腫¹¹⁾などが報告されている。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMedおよび医学中央雑誌にて検索（liver, hemangioma, biopsy, diagnosis等）した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Brambs HJ, Spamer C, Volk B, et al. Histological diagnosis of liver hemangiomas using ultrasound-guided fine needle biopsy. *Hepatogastroenterology* 1985 ; 32 : 284- 7.
- 2) Solbiati L, Livraghi T, De Pra L, et al. Fine-needle biopsy of hepatic hemangioma with sonographic guidance. *AJR Am J Roentgenol* 1985 ; 144 : 471- 4.
- 3) Cronan JJ, Esparza AR, Dorfman GS, et al. Cavernous hemangioma of the liver : role of percutaneous biopsy. *Radiology* 1988 ; 166 : 135- 8.
- 4) Taavitsainen M, Airaksinen T, Kreula J, et al. Fine-needle aspiration biopsy of liver hemangioma. *Acta Radiol* 1990 ; 31 : 69-71.

- 5) Tung GA, Cronan JJ. Percutaneous needle biopsy of hepatic cavernous hemangioma. J Clin Gastroenterol 1993 ; 16 : 117-22.
- 6) Nakaizumi A, Iishi H, Yamamoto R, et al. Diagnosis of hepatic cavernous hemangioma by fine needle aspiration biopsy under ultrasonic guidance. Gastrointest Radiol 1990 ; 15 : 39-42.
- 7) Heilo A, Stenwig AE. Liver hemangioma : US-guided 18-gauge core-needle biopsy. Radiology 1997 ; 204 : 719-22.
- 8) Kato H, Kanematsu M, Matsuo M, et al. Atypically enhancing hepatic cavernous hemangiomas : high-spatial-resolution gadolinium-enhanced triphasic dynamic gradient-recalled-echo imaging findings. Eur Radiol 2001 ; 11 : 2510- 5.
- 9) Yamashita Y, Shimada M, Taguchi K, et al. Hepatic sclerosing hemangioma mimicking a metastatic liver tumor : report of a case. Surg Today 2000 ; 30 : 849-52.
- 10) Kawasaki T, Kudo M, Inui K, et al. Hepatocellular carcinoma mimicking cavernous hemangioma on angiography and contrast enhanced harmonic ultrasonography. A case report. Hepatol Res 2003 ; 25 : 202-12.
- 11) Miller WJ, Dodd GD III, Federle MP, et al. Epithelioid hemangioendothelioma of the liver: imaging findings with pathologic correlation. AJR Am J Roentgenol 1992 ; 159 : 53- 7.

《鑑別診断》

1. USでの高エコーは血管腫に特異的か？

推奨グレードC1：特異的ではない。

【背景・目的】

血管腫の超音波検査での典型所見として境界明瞭な高エコー結節（echogenic nodule）が挙げられるが、この所見が血管腫に特異的であるかを評価した。

【解説】

良性では脂肪腫や血管筋脂肪腫などの脂肪原性腫瘍^{1、2)}、限局性脂肪浸潤^{3、4)}、bile duct hamartoma⁵⁾などが高エコーを示す。小児では、infantile hemangioendotheliomaやmesenchymal hamartomaも高エコーを示す⁶⁾。悪性では肝細胞癌^{7、8)}、転移性肝癌⁹⁻¹¹⁾も高エコー結節として検出されることが少なくない。

これらは臨床上非常に重要な注意点であり、肝細胞癌高危険群である慢性肝炎や肝硬変の患者では、慢性肝炎で経過観察中の16症例に発見された血管腫様高エコー結節18結節中7結節は肝細胞癌であった⁸⁾とする報告や、慢性肝炎、肝硬変の患者1,982人に発見された血管腫様高エコー結節70結節中48結節（69%）は肝細胞癌あるいは前癌結節であった⁹⁾との報告があり、これらの患者の高エコー結節に悪性が少なからず混在していることが判明している。また、転移性肝腫瘍の高危険群である422例の担癌患者に発見された高エコーの単発性肝腫瘍225結節中転移性肝癌が86結節（38%）、血管腫が155結節であった¹¹⁾と報告されている。すなわち、慢性肝炎や肝硬変などの肝細胞癌の高危険群あるいは他部位に悪性腫瘍を有する転移性肝癌の高危険群においては、高エコーは決して肝血管腫の特異的所見ではなく、血管腫様高エコー結節を認めても血管腫と診断すべきではない。ただし、超音波検査中に経時的にエコー輝度に変化する所見（wax and wane sign、variable echo signなど）がみられた場合は、血管腫と考えてよい¹²⁾。

【検索式・参考にした二次資料】

RQのUSで検索した文献に加えて、PubMed 1985-2005、(lipomatous tumor or lipoma, bile duct hamartoma, infantile hemangioendothelioma, mesenchymal hamartoma, mucinous, ultrasound) を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Roberts JL, Fishman EK, Hartman DS, et al. Lipomatous tumors of the liver : evaluation with CT and US. Radiology 1986 ; 158 : 613- 7.
- 2) Bruneton JN, Kerboul P, Drouillard J, et al. Hepatic lipomas : ultrasound and computed tomographic findings. Gastrointest Radiol 1987 ; 12 : 299-303.
- 3) Yoshikawa J, Matsui O, Takashima T, et al. Focal fatty change of the liver adjacent to the falciform ligament : CT and sonographic findings in five surgically confirmed cases. AJR Am J Roentgenol 1987 ; 149 : 491- 4.
- 4) Kawashima A, Suehiro S, Murayama S, et al. Focal fatty infiltration of the liver mimicking a tumor : sonographic and CT features. J Comput Assist Tomogr 1986 ; 10 : 329-31.

- 5) Salo J, Bru C, Vilella A, et al. Bile-duct hamartomas presenting as multiple focal lesions on hepatic ultrasonography. *Am J Gastroenterology* 1992 ; 87 : 221- 3 .
- 6) Abramson SJ, Lack EE, Teele RL. Benign vascular tumors of the liver in infants : sonographic appearance. *AJR Am J Roentgenol* 1982 ; 138 : 629-32.
- 7) Yoshikawa J, Matsui O, Takashima T, et al. Fatty metamorphosis in hepatocellular carcinoma : radiologic features in 10 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1988 ; 151 : 717-20.
- 8) 安田宏、藤野均、宇多慶記、他. 慢性肝疾患に出現した血管腫様高エコー結節の超音波による経過観察例の検討. *肝臓* 1990 ; 31 : 749-53.
- 9) Caturelli E, Pompili M, Bartolucci F, et al. Hemangioma-like lesions in chronic liver disease : diagnostic evaluation in patients. *Radiology* 2001 ; 220 : 337-42.
- 10) 青木一教、高安賢一、村松幸男、他. 粘液産生性大腸癌の肝転移6例の臨床放射線学的検討. *日本医放会誌* 1990 ; 50 : 1513-8.
- 11) Bruneton JN, Raffaelli C, Balu-Maestro C, et al. Sonographic diagnosis of solitary solid liver nodules in cancer patients. *Eur Radiol* 1996 ; 6 : 439-42.
- 12) Okano H, Shiraki K, Inoue H, et al. "Variable echo sign" (ultrasonographical alteration of echogenicity) in cavernous hepatic hemangioma. *Int J Oncol* 2001 ; 19 : 337-40.

2. MRI T2強調像での高信号は血管腫に特異的か

推奨グレード C1：特異的ではない。

【背景・目的】

典型的な血管腫のMRI所見として、辺縁鮮明な円形～卵円形腫瘍で、T2強調像で均一な高信号を示すとされているが、この所見が血管腫に特異的であるかを評価した。

【解説】

肝原発性良性腫瘍では、telangiectatic FNHで血管腫類似の高信号を呈することが知られている¹⁾。悪性では、肝細胞癌²⁾、粘液癌³⁾、血管肉腫⁴⁾などが血管腫類似の高信号を示す。

続発性腫瘍ではカルチノイド、膵内分泌腫瘍、褐色細胞腫などの多血性腫瘍、肉腫、肺癌、膵癌、子宮癌、および卵巣癌からの肝転移は血管腫様の高信号を呈することがあるとされている⁵⁻⁸⁾。特に化学療法後では、血管腫と紛らわしい高信号を呈することが知られている⁹⁾。これらは臨床上非常に重要な注意点であり、5人の読影者がT2強調像で転移性肝腫瘍と肝血管腫の鑑別を試みたところ、特異度は91～97%であったとする報告¹⁰⁾や、神経内分泌腫瘍14症例と肝海綿状血管腫14症例の鑑別のため3人の読影者がT2強調像を読影した場合、特異度は82%、82%、78%であったとする報告¹¹⁾を合わせると、担癌患者、特に多血性悪性腫瘍の担癌患者においては、T2強調像で視覚的に観察される高信号は決して肝血管腫の特異的所見ではない。ただし、高信号結節を認めてもただちに血管腫と診断はできないが、T2強調像を最適化する（double echo T2強調像によるT2値計算など）ことで、血管腫の診断に到達することは可能とされている^{12, 13)}。ただし、いずれのT2強調像を用いても診断に到達できず、ガドリニウム造影ダイナミックMRIの併用が必要な場合もある。

【検索式・参考にした二次資料】

RQのMRIで検索した文献に加えて、PubMed 1985-2005, (FNH, hepatocellular carcinoma, mucinous, angiosarcoma, liver metastasis, MRI) を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Attal P, Vilgrain V, Brancatelli G, et al. Telangiectatic focal nodular hyperplasia : US, CT, and MR imaging findings with histopathologic correlation in 13 cases. *Radiology* 2003 ; 228 : 465-72.
- 2) Brown JJ, Lee JM, Lee JKT, et al. Focal hepatic lesions : Differentiation with MR imaging at 0.5T. *Radiology* 1991 ; 179 : 675- 9.
- 3) Ueda K, Matsui O, Nobata K, et al. Mucinous carcinoma of the liver mimicking cavernous hemangioma on pre- and postcontrast MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1996 ; 166 : 468- 9.
- 4) Kitami M, Yamada T, Sato A, et al. Diffuse hepatic angiosarcoma with a portal venous supply mimicking hemangiomatosis. *J Comput Assist Tomogr* 2003 ; 27 (4) : 626- 9.
- 5) Wittenberg J, Stark DD, Forman BH, et al. Differentiation of hepatic metastases from hepatic hemangiomas and cysts by using MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1988 ; 151 : 79-84.

- 6) Larson BE, Semelka RC, Bagley AS, et al. Hypervascular malignant liver lesions : comparison of various MR imaging pulse sequences and dynamic CT. *Radiology* 1994 ; 192 : 393- 9 .
- 7) Tjon A, Tham RTO, Falke THM, et al. CT and MR imaging of advanced Zollinger-Ellison syndrome. *J Comput Assist Tomogr* 1989 ; 13 (5) : 821- 8 .
- 8) Benett GL, Petersein A, Mayo-Smith WW, et al. Addition of Gadolinium chlates to heavily T2-weighted MR imaging : Limited role in differentiating hepatic hemangiomas from metastases. *AJR Am J Roentgenol* 2000 ; 174 : 477-85.
- 9) Semelka RC, Worawattanakul S, Noone TC, et al. Chemotherapy-treated liver metastases mimicking hemangiomas on MR images. *Abdom Imaging* 1999 ; 24 : 378-82.
- 10) Lee MG, Baker ME, Sostman HD, et al. The diagnostic accuracy/efficacy of MRI in differentiating hepatic hemangioma from metastatic colorectal/breast carcinoma : a multiple reader ROC analysis using a jackknife technique. *J Comput Assist Tomogr* 1996 ; 20 : 905-13.
- 11) Soyer P, Gueye C, Somveille E, et al. MR diagnosis of hepatic metastases from neuroendocrine tumors versus hemangiomas : Relative merits of dynamic gadolinium chelate-enhanced gradient-recalled echo and unenhanced spin-echo images. *AJR Am J Roentgenol* 1995 ; 265 : 1407-13.
- 12) Olcott EW, Li KC, Wright GA, et al. Differentiation of hepatic malignancies from hemangiomas and cysts by T2 relaxation times : early experience with multiply refocused four-echo imaging at 1.5 T. *J Magn Reson Imaging* 1999 ; 9 : 81- 6 .
- 13) Kim YH, Saini S, Blake MA, et al. Distinguishing hepatic metastases from hemangiomas : qualitative and quantitative diagnostic performance through dual echo respiratory-triggered fast spin echo magnetic resonance imaging. *J Comput Assist Tomogr* 2005 ; 29 : 571- 9 .

3. 造影CT/MRIでの早期辺縁結節状濃染は肝血管腫に特異的か？

推奨グレードB：特異性は高い。

【背景・目的】

典型的な血管腫の造影CT/MRI所見として、動脈相での辺縁部の早期濃染（spotty, globular, nodular, bright dotなどと表現される非連続な濃染）が知られているが、この所見が血管腫に特異的であるかを評価した。

【解説】

肝原発性腫瘍では、肝細胞癌¹⁾、粘液癌²⁾、血管肉腫³⁾などが血管腫類似の辺縁部の早期濃染を示す。

続発性腫瘍では様々な転移が血管腫様の辺縁部の早期濃染を示すことがあるとされている^{1, 4-8)}。特に化学療法後では、血管腫と紛らわしい早期濃染像を示すことが多いとされている。これらは臨床上重要な注意点であり、CT早期相でglobular enhancementを示した34結節中2結節が大腸癌肝転移であった⁸⁾とする報告を鑑みても、担癌患者、特に、多血性の担癌患者においては、造影CT/MRIで血管腫類似の辺縁部の早期濃染は決して肝血管腫の特異的所見ではない。しかし同じglobular enhancementであっても、大動脈の濃染と同じ程度の濃染を示せば特異度が100%であるという報告もあり、T2強調像の所見ならびに造影CT/MRI後期相の所見などの他の所見を加えて特異度を上げることが可能となる。

【検索式・参考にした二次資料】

RQのCT、MRIで検索した文献に加えて、PubMed 1985-2005、(hepatocellular carcinoma, mucinous, angiosarcoma, liver metastasis, CT or MRI, contrast medium)を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Kim T, Federle M, Baron RL, et al. Discrimination of small hepatic hemangiomas from hypervascular malignant tumors smaller than 3 cm with three-phase helical CT. *Radiology* 2001 ; 219 : 699-706.
- 2) Ueda K, Matsui O, Nobata K, et al. Mucinous carcinoma of the liver mimicking cavernous hemangioma on pre- and postcontrast MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1996 ; 166 : 468- 9.
- 3) Itai Y, Teraoka T. Angiosarcoma of the liver mimicking cavernous hemangioma on dynamic CT. *J Comput Assist Tomogr* 1989 ; 13 : 910- 2.
- 4) Mino-Murcia M, Olcott EW, Lamm RL, et al. Focal liver lesions : Pattern-based classification scheme for enhancement at arterial phase CT. *Radiology* 2000 ; 215 : 746-51.
- 5) Leslie DF, Johnson CD, MacCarty RL, et al. Single-pass CT of hepatic tumors : value of globular enhancement in distinguishing hemangiomas from hypervascular metastases. *AJR Am J Roentgenol* 1995 ; 165 : 1403- 6 .
- 6) Leslie DF, Johnson CD, Johnson CM, et al. Distinction between cavernous hemangiomas of the liver and hepatic metastases on CT : value of contrast enhancement patterns. *AJR Am J Roentgenol* 1995 ; 164 : 625- 9.
- 7) Semelka RC, Worawattanakul S, Noone TC, et al. Chemotherapy-treated liver metastases mimicking hemangiomas on MR images. *Abdom Imaging* 1999 ; 24 : 378-82.
- 8) Quinn SF, Benjamin GG. Hepatic cavernous hemangiomas : simple diagnostic sign with dynamic bolus CT. *Radiology* 1992 ; 182 : 545- 8 .

4. 造影CT/MRIでの後期全体濃染や中心部への濃染の広がり肝血管腫に特異的か

推奨グレードB：特異性は高い。

【背景・目的】

典型的な血管腫の造影CT/MRI所見として、門脈相または平衡相での全体濃染あるいは中心部への造影効果の広がりが出現頻度の高いものとされているが、これらの所見が血管腫に特異的であるかを評価した。

【解説】

悪性腫瘍では肝細胞癌¹⁾、転移性肝腫瘍（化学療法後も）^{1, 2)}、粘液癌³⁾、血管肉腫⁴⁻⁶⁾などが、造影CT/MRI後期相で血管腫類似の濃染を示す病変として知られている。その中には、読影者3人で悪性肝腫瘍49例の造影パターンを判定したところ、16、19、24結節で血管腫類似のびまん性均一濃染を認めた¹⁾との報告もあり、担癌患者や肝細胞癌の高危険群では、造影CT/MRIでの後期相の血管腫類似の濃染像は決して肝血管腫の特異的所見ではなく、本所見のみで血管腫と診断してはならず、T2強調像の所見ならびに造影CT/MRI後期相の所見を総合的に診断すべきである。

また、良性病変では炎症性腫瘍⁷⁾、肝硬変の病変の一部⁷⁾、FNH（特にtelangiectatic type）⁸⁾が同様の後期相で濃染する病変として知られており、門脈瘤^{9, 10)} oslar病、AVMなどの血管病変も血管と同程度に濃染する。これらの病変は、形態やT2強調像の所見ならびに造影CT/MRIの早期相の所見から容易に鑑別可能であるが、後期相のみでは紛らわしい所見を呈することを銘記すべきである。

【検索式・参考にした二次資料】

RQのCT、MRIで検索した文献に加えて、PubMed 1985-2005、(hepatocellular carcinoma, mucinous, angiosarcoma, liver metastasis, portal vein aneurysm, CT or MRI, contrast medium)を参考にして作成した。

【参考文献】

- 1) Kim T, Federle M, Baron RL, et al. Discrimination of small hepatic hemangiomas from hypervascular malignant tumors smaller than 3 cm with three-phase helical CT. *Radiology* 2001 ; 219 : 699-706.
- 2) Semelka RC, Worawattanakul S, Noone TC, et al. Chemotherapy-treated liver metastases mimicking hemangiomas on MR images. *Abdom Imaging* 1999 ; 24 : 378-82.
- 3) Ueda K, Matsui O, Nobata K, et al. Mucinous carcinoma of the liver mimicking cavernous hemangioma on pre- and postcontrast MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1996 ; 166 : 468- 9.
- 4) Itai Y, Teraoka T. Angiosarcoma of the liver mimicking cavernous hemangioma on dynamic CT. *J Comput Assist Tomogr* 1989 ; 13 : 910-12.
- 5) Worawattanakul S, Semelka RC, Kelekis NL, et al. Angiosarcoma of the liver : MR imaging pre- and post-chemotherapy. *Magn Reson Imaging* 1997 ; 15 : 613- 7.
- 6) Kitami M, Yamada T, Sato A, et al. Diffuse hepatic angiosarcoma with a portal venous supply mimicking hemangiomatosis. *J Comput Assist Tomogr* 2003 ; 27 : 626- 9.
- 7) Marti-Bonmati L, EEng LM, Torrijo C, et al. Dynamic MR imaging of liver tumors : analysis with temporal

- reconstruction image. *Radiology* 1994 ; 193 : 677-682.
- 8) Attal P, Vilgrain V, Brancatelli G, et al. Telangiectatic focal nodular hyperplasia : US, CT, and MR imaging findings with histopathologic correlation in 13 cases. *Radiology* 2003 ; 228 : 465-72.
- 9) Ohnishi K, Nakayama T, Saito M, et al. Aneurysm of the intrahepatic branch of the portal vein : report of two cases. *Gastroenterology* 1984 ; 86 : 169-73.
- 10) Ito Y, Tarao K, Tamai S, et al. Portal vein aneurysm in the liver associated with multiple vascular malformations. *Gastroenterology* 1994 ; 29 : 776-81.

《臨床》

1. 肝血管腫の経過観察は必要か

推奨グレードB：肝血管腫の経過観察は推奨される。

【背景・目的】

肝血管腫は良性の肝腫瘍であり、最近の画像診断により偶然発見される機会が増加している。画像にて肝血管腫と診断された場合に経過観察を行う必要があるかどうかについて検討した。

【解説】

61結節の肝血管腫の平均12ヵ月の経過観察例での検討では、サイズの増大がみられたものが3例あったが、大部分は変化を認めていない¹⁾。21結節の肝血管腫の5～84ヵ月の経過観察の検討では2例でのみサイズがわずかに増大しているが、他の19結節では全く変化を認めていない²⁾。27結節の肝血管腫の平均44ヵ月の経過観察例では、増大3結節、縮小1結節、自然消失2結節であったと報告されている³⁾。64結節の平均18.8ヵ月の経過観察例では、1例の自然消失例を除いてその他にサイズの変化はみられていない⁴⁾。これまでの報告例からみると、血管腫の大部分は経過による変化はないが、少数ながらサイズの変化（増大や縮小あるいは消失）を認める症例が存在するので、経過観察によりサイズの変化をみることが推奨される。また、血管腫は稀に自然破裂による腹腔内出血をきたすことがある⁵⁾。特に10cmを越えるような大きな血管腫では、それ以下のものに比べて破裂の危険性がより高くなるので、注意深い経過観察が必要である。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMedにて検索（liver, hemangioma, diagnosis, follow-up等）した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Tait N, Richardson AJ, Muguti G, et al. Hepatic cavernous hemangioma : a 10 year review. Aust N Z J Surg 1992 ; 62 : 521- 4 .
- 2) Mungovan JA, Cronan JJ, Vacarro J. Hepatic cavernous hemangiomas : lack of enlargement over time. Radiology 1994 ; 191 : 111- 3 .
- 3) Kobayashi T, Kawano M, Tomita Y, et al. Follow-up study of hepatic hemangiomas. Nippon Shokakibyō Gakkai Zasshi 1995 ; 92 : 41- 6 .
- 4) Okano H, Shiraki K, Inoue H, et al. Natural course of cavernous hepatic hemangioma. Oncol Rep 2001 ; 8 : 411- 4 .
- 5) Corigliano N, Mercantini P, Amodio PM, et al. Hemoperitoneum from a spontaneous rupture of a giant hemangioma of the liver : report of a case. Surg Today 2003 ; 33 : 459-63.

2. 治療が必要となる血管腫はあるか

推奨グレードB：ある。腹痛などの臨床症状の発現、腫瘍径の急速な増大、自然あるいは外傷性破裂による出血、消費性血液凝固異常などがみられた場合には治療の対象となる。

【背景・目的】

肝血管腫は経過観察されることが多い。治療が必要となる血管腫はあるのか、またどのような場合に治療が必要となるのか、治療方法にはどのようなものがあるのかについて検討した。

【解説】

肝血管腫は無症状であり、経過観察でも変化しないことが多いので、一般的には治療の対象とはならない。しかしながら、稀に治療の対象となった血管腫も報告されている。治療の対象となった原因をみると、最も多かったのは臨床症状の発現（主に腹痛や腹部膨満感）であった¹⁻⁴⁾。また、腫瘍径が10cmを超えるような巨大な血管腫の方が優位に腹痛の発現が多かった。自然ないし外傷性の腫瘍破裂による腹腔内出血^{5、6)}、腫瘍の増大^{7、8)}、血管内凝固異常（Kasabach-Merritt症候群）^{11、12)}などが挙げられている。自然破裂による腹腔内出血は10cmを超えるような大きな血管腫の方が小さな血管腫に比べて有意に多い傾向にあった⁶⁾。

治療法は手術（肝切除術あるいは腫瘍摘出術）が最も多く行われており、手術成績は良好であるとの報告が多い¹⁻⁴⁾。しかしながら、自然破裂による出血に対して緊急手術が施行された症例をまとめた報告では死亡率が36%であった⁵⁾。巨大な血管腫あるいは増大傾向にある血管腫では破裂の危険性があることを念頭において、経過を追う必要がある。

その他の血管腫に対する治療法としては肝動脈塞栓術¹⁰⁻¹²⁾、放射線治療^{13、14)}が行われている。肝動脈塞栓術では、多くの症例で腫瘍サイズの縮小はみられないが、症状の改善を認めている。塞栓療法は根治性はないが、症状を改善させる目的ではよい治療法と考えられる。放射線治療では症状の改善に加えて、腫瘍のサイズの縮小¹³⁾あるいは腫瘍の消失を認めた症例も報告されている¹⁴⁾。放射線治療は副作用と効果の兼ね合いから適切な線量を決定する必要がある。

血管腫が巨大あるいは両葉にびまん性に存在するために、肝切除や塞栓術あるいは放射線治療が困難な症例では、稀ではあるが肝移植も行われている¹⁵⁾。しかし、びまん性の血管腫で、手術やその他の治療法では血液凝固異常が改善しない症例では、肝移植も治療法の選択肢の一つになり得ると考えられる。

【検索式・参考にした二次資料】

PubMedにて検索（liver, hemangioma, treatment, surgery, TAE, radiation therapy, liver transplantation等）した文献を参考に作成した。

【参考文献】

- 1) Belli L, De Carlis L, Beati C, et al. Surgical treatment of symptomatic giant hemangiomas of the liver. Surg Gynecol Obstet 1992 ; 174 : 474- 8 .
- 2) Ozden I, Emre A, Alper A, et al. Long-term results of surgery for liver hemangiomas. Arch Surg 2000 ; 135 : 978-81.
- 3) Kayaoglu HA, Hazinedaroglu S, Ozkan N, et al. Surgical treatment of symptomatic cavernous hemangiomas of the liver. Acta Chir Belg 2004 ; 104 : 172- 4 .

- 4) Demircan O, Demiryurek H, Yagmur O. Surgical approach to symptomatic giant cavernous hemangioma of the liver. *Hepatogastroenterology* 2005 ; 52 : 183- 6 .
- 5) Corigliano N, Mercantini P, Amodio PM, et al. Hemoperitoneum from a spontaneous rupture of a giant hemangioma of the liver : report of a case. *Surg Today* 2003 ; 33 : 459-63.
- 6) Corigliano N, Mercantini P, Amodio PM, et al. Hemoperitoneum from a spontaneous rupture of a giant hemangioma of the liver : report of a case. *Surg Today* 2003 ; 33 : 459-63.
- 7) Mungovan JA, Cronan JJ, Vacarro J. Hepatic cavernous hemangiomas : lack of enlargement over time. *Radiology* 1994 ; 191 : 111- 3 .
- 8) Kobayashi T, Kawano M, Tomita Y, et al. Follow-up study of hepatic hemangiomas. *Nippon Shokakibyo Gakkai Zasshi* 1995 ; 92 : 41- 6 .
- 9) Hochwald SN, Blumgart LH. Giant hepatic hemangioma with Kasabach-Merritt syndrome : is the appropriate treatment enucleation or liver transplantation ? *HPB Surg* 2000 ; 11 : 413- 9 .
- 10) Suzuki H, Nimura Y, Kamiya J, et al. Preoperative transcatheter arterial embolization for giant cavernous hemangioma of the liver with consumption coagulopathy. *Am J Gastroenterol* 1997 ; 92 : 688-91.
- 11) Srivastava DN, Gandhi D, Seith A, et al. Transcatheter arterial embolization in the treatment of symptomatic cavernous hemangiomas of the liver : a prospective study. *Abdom Imaging* 2001 ; 26 : 510- 4 .
- 12) Zeng Q, Li Y, Chen Y, Ouyang Y, et al. Gigantic cavernous hemangioma of the liver treated by intra-arterial embolization with pingyangmycin-lipiodol emulsion : a multi-center study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2004 ; 27 : 481- 5 .
- 13) Gaspar L, Mascarenhas F, da Costa MS, et al. Radiation therapy in the unresectable cavernous hemangioma of the liver. *Radiother Oncol* 1993 ; 29 : 45-50.
- 14) Biswal BM, Sandhu M, Lal P, et al. Role of radiotherapy in cavernous hemangioma liver. *Indian J Gastroenterol* 1995 ; 14 : 95- 8 .
- 15) Brouwers MA, Peeters PM, de Jong KP, et al. Surgical treatment of giant hemangioma of the liver. *Br J Surg* 1997 ; 84 : 314- 6 .