

図5 転移性肝腫瘍（肺小細胞癌肝転移）
 上段は造影超音波、下段はダイナミックMRIを示す。

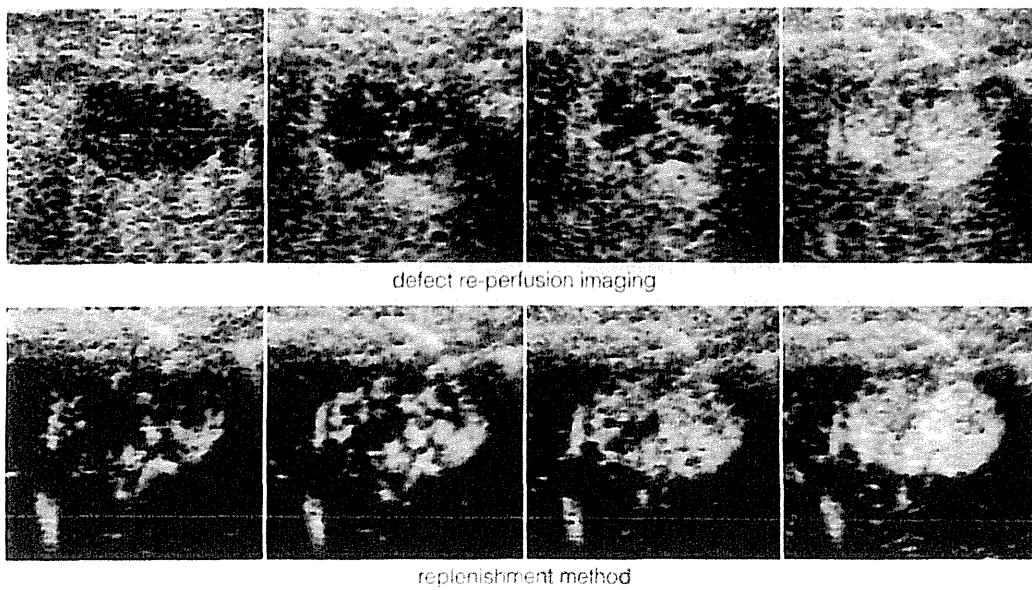


図6 転移性肝腫瘍（悪性黒色腫肝転移）
 造影超音波でdefect re-perfusion imaging（上段）とreplenishment method（下段）を示す

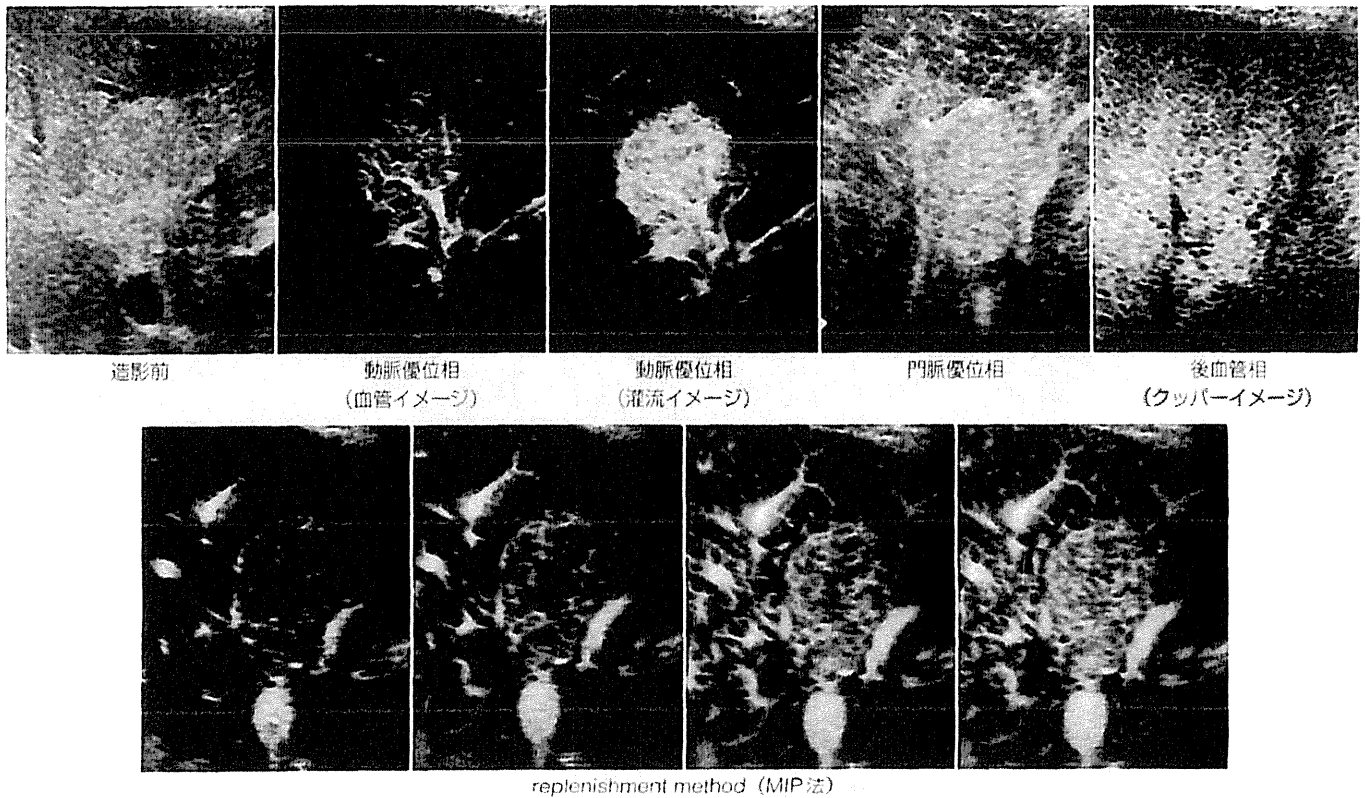


図7 肝細胞腺腫

上段は造影超音波，下段は造影超音波のmaximum intensity projection (MIP) 法を示す

図7は肝細胞腺腫の造影超音波像である。上段の門脈優位相は肝実質部と同等の輝度で造影が持続し、後血管相（クーパーイメージ）でも肝実質と同程度の輝度を示している。下段のMIP法では腫瘍境界から血管の流入する像がとらえられている。図8の上段のダイナミックCTでは門脈相まで濃染が持続し、平衡相ではwash outを認める。下段のGd-EOB-DTPA造影MRIでは同様に門脈相まで濃染が持続しており、肝細胞造影相では造影剤の取り込みを認めている。肝細胞腺腫の特徴的な所見である血管イメージをとらえるためには、時間分解能のよい造影超音波がもっとも有用と考えられる。

4. 肝血管腫

肝血管腫はきわめて特徴的な画像を示し、造影超音波で90%以上で確定診断が得られ、MRI、CTなどの他の画像診断の必要性は減少した。すなわち、動脈優位相では辺縁から中央に向かって濃染され始め、辺縁が点状

もしくは斑状に濃染される（centripetal enhancement, peripheral-nodular enhancement）。門脈優位相では中央へ濃染が進み、中心部は造影されないことが多い（partial/complete centripetal filling）。後血管相（クーパーイメージ）では肝実質と同等、一部造影されない部位も認める。一部流速の早い肝血管腫では動脈優位相で濃染するが、門脈優位相で濃染が持続して肝実質より高いことから鑑別可能である¹³⁾。

図9は典型的な肝血管腫である。上段の造影超音波動脈優位相では腫瘍は辺縁から中央に向かって濃染され始め、辺縁が点状もしくは斑状に造影されている。門脈優位相では中心部を残してほぼ全体が濃染され、後血管相（クーパーイメージ）では一部輝度が落ちている。下段のダイナミックCTもほぼ同様の所見であった。

図10はいわゆるhigh-flow hemangiomaの症例である。動脈優位相では速やかに腫瘍全体が染まり、門脈優位相では濃染が持続している。後血管相（クーパーイメージ）では肝実質部より低輝度となっている。下段のT2強調

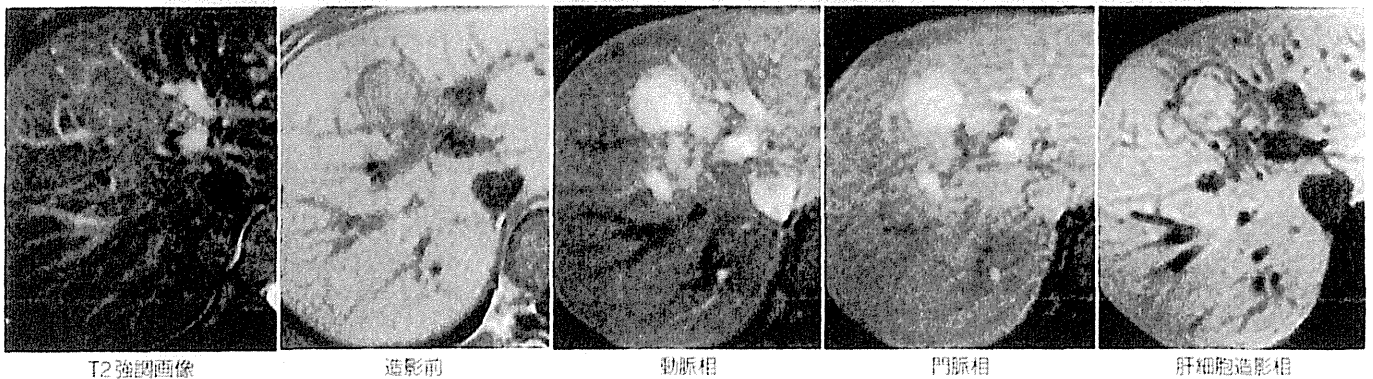
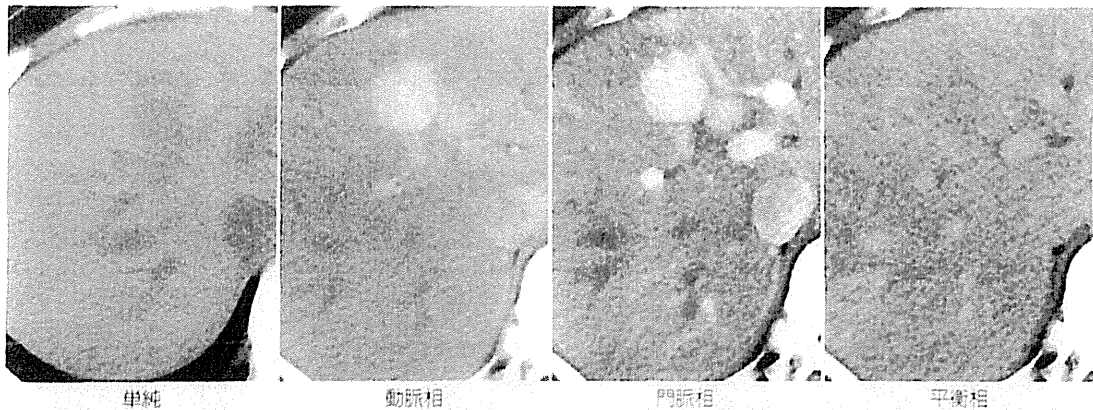


図8 肝細胞腺腫

上段はダイナミックCT、下段はGd-EOB-DTPA造影MRIのT2強調画像、ダイナミックMRI、肝細胞造影相を示す。

画像では著明な高信号を示し、ダイナミックMRIでは動脈相では濃染し、平衡相まで染影が持続し、肝細胞造影相では低信号となっている。門脈相での染影の持続が診断の決め手となる。

図11も典型的な肝血管腫の超音波像である。上段の造影超音波では腫瘍辺縁が強く染まっており、fill-inはあまり顕著ではない。下段のMIP法ではその動態がより詳細に評価できる。図12は同症例のMRI像である。上段のT2強調画像では著明な高信号で、肝細胞造影相では低信号である。下段のダイナミックMRIでは辺縁から斑状に濃染され、平衡相まで持続しており典型的な肝血管腫の所見である。

5. 限局性結節性過形成 (FNH)

非硬変肝にみられる腫瘍性病変で、血管奇形などに伴い肝細胞が過形成となったものと考えられている。典型例では中心部に星芒状瘢痕 (central stellate scar) と呼

ばれる動脈に富む線維性組織があり、ここから動脈を伴って隔壁様の構造が結節内に放射状に伸びる。したがって、造影超音波の動脈優位相は中心から辺縁に放射状に広がる血流を示し、短時間で濃染する。門脈優位相でも濃染が持続し、後血管相 (クーパーイメージ) では肝実質と同等もしくは高輝度となる。従来使用されてきた「車軸様血管」は、車軸は方向性を示していないことから不適當と判断し、日本超音波医学会「医用超音波用語集」から削除され、スポークウィールパターン (spoke-wheel pattern) が採用されていることに留意していただきたい。

図13は典型的なFNH症例である。造影超音波の動脈優位相 (血管イメージ) では中心から放射状に広がる血管が描出され、門脈優位相では染影が持続し、後血管相 (クーパーイメージ) では肝実質より高輝度で中心瘢痕に一致する部位に欠損を認めた。下段のMIP法ではより詳細に血管構築が評価できる。図14はMRI像である。上段のT2強調画像では一部高信号で、肝細胞造影相で

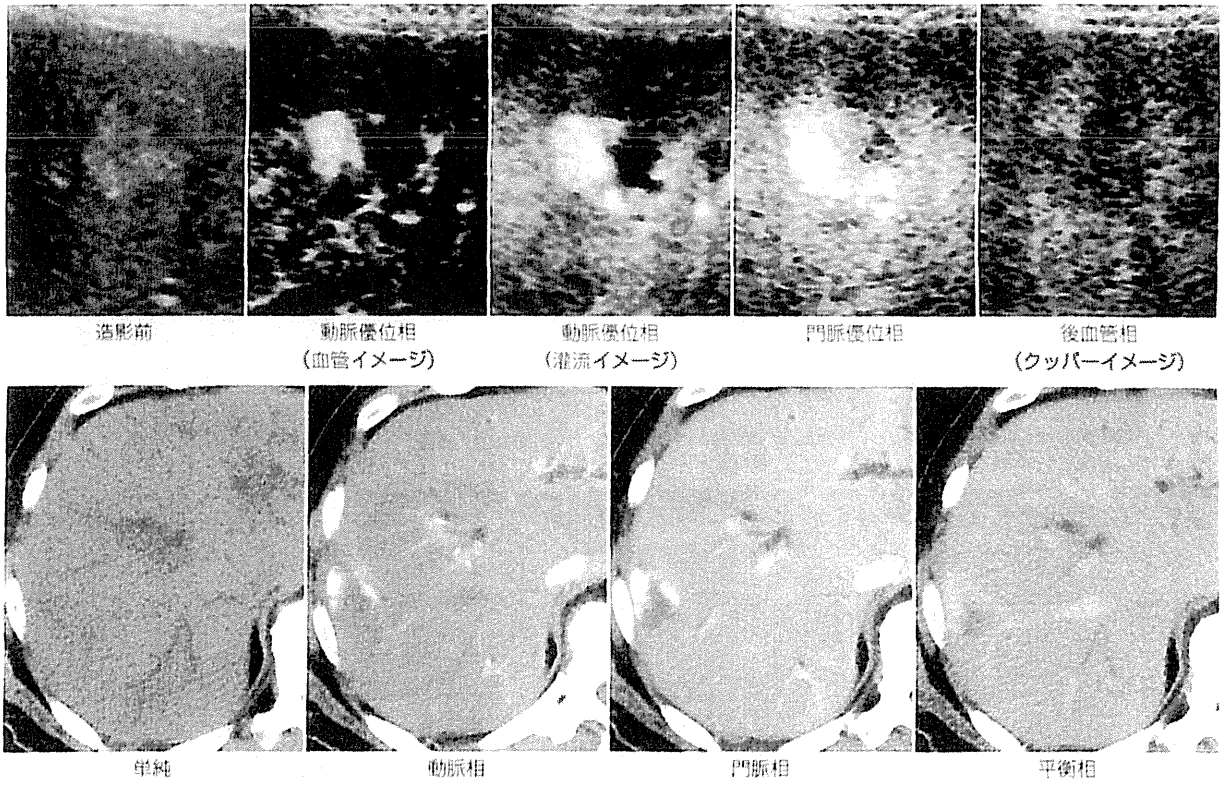


図9 肝血管腫

上段は造影超音波、下段はダイナミックCTを示す

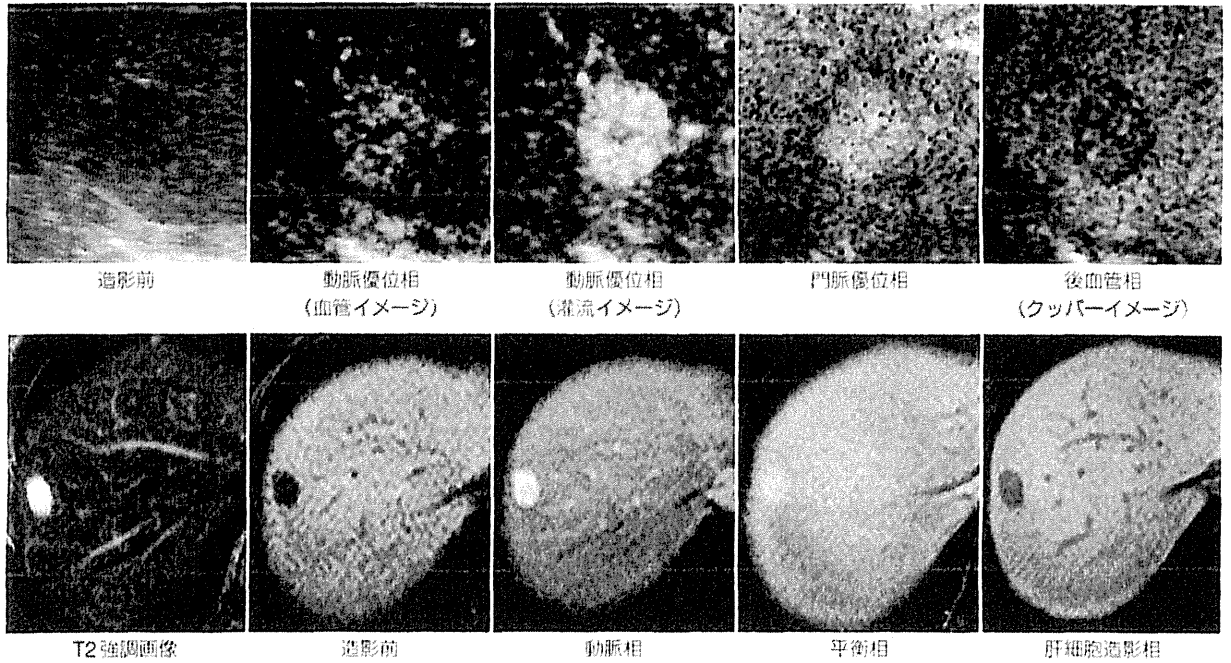
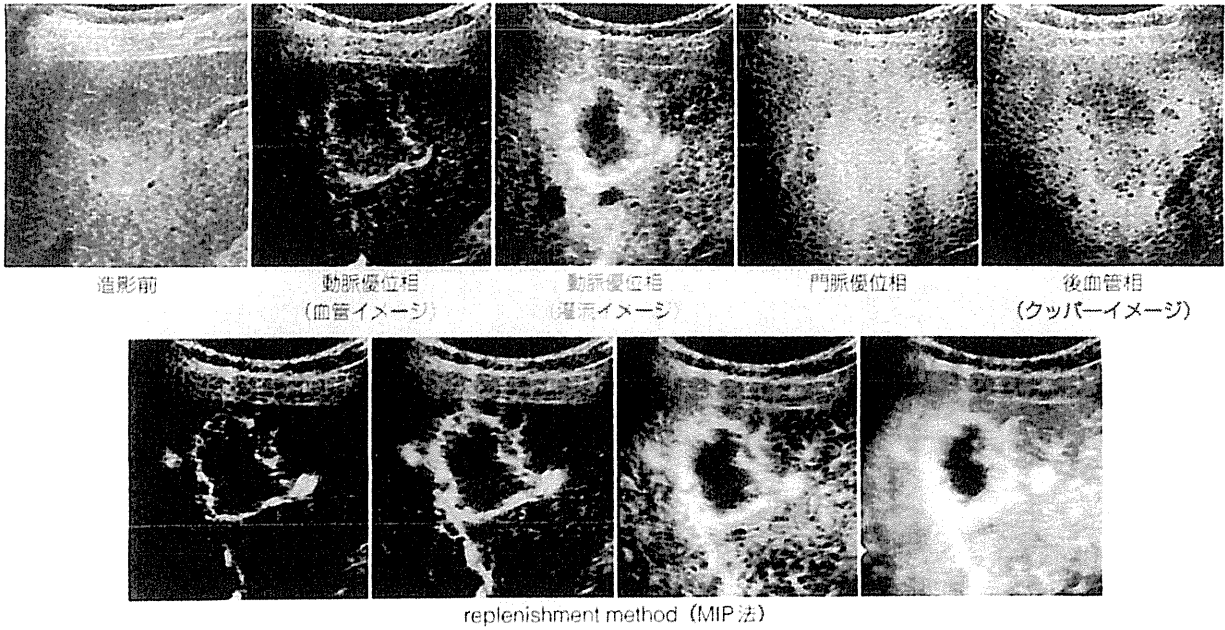


図10 肝血管腫 (high-flow hemangioma)

上段は造影超音波、下段はGd-EOB-DTPA造影MRIのT2強調画像、ダイナミックMRI、肝細胞造影相を示す



replenishment method (MIP法)

図11 肝血管腫

上段は造影超音波，下段は造影超音波のMIP法を示す

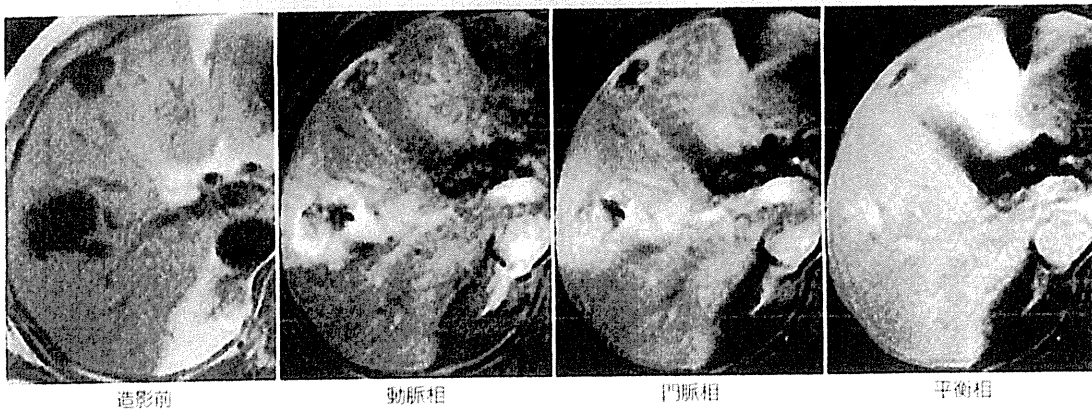
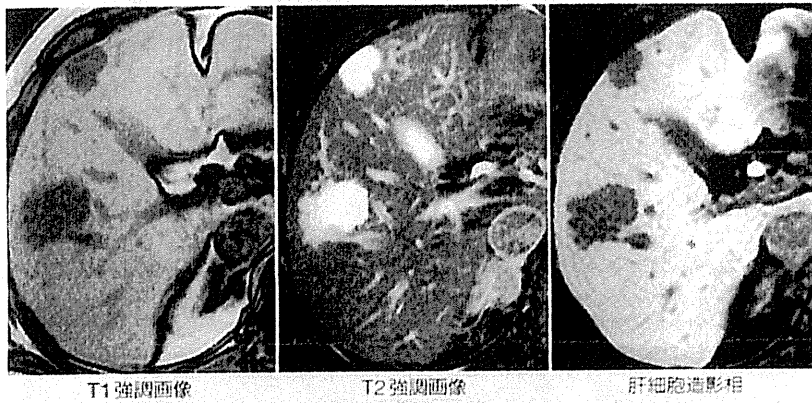


図12 肝血管腫

Gd-EOB-DTPA 造影MRI，下段はダイナミックMRIを示す

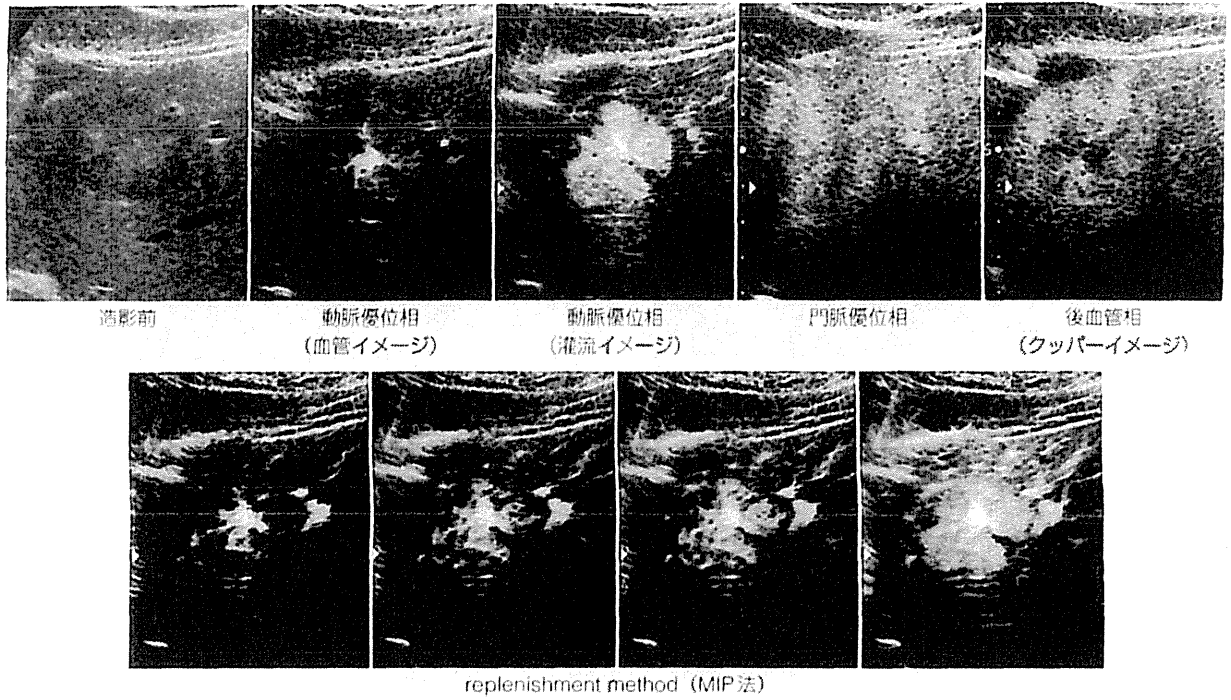


図13 限局性結節性過形成 (FNH)
上段は造影超音波、下段は造影超音波のMIP法を示す

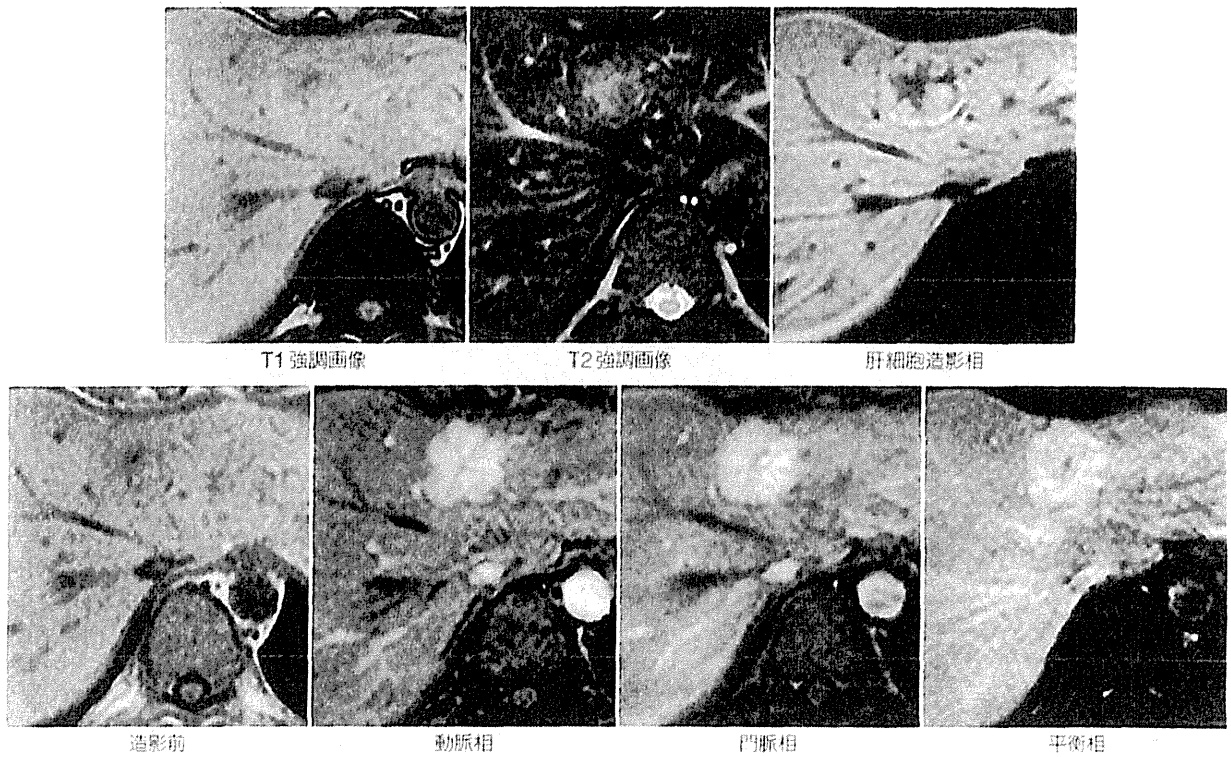


図14 限局性結節性過形成 (FNH)
Gd-EOB-DTPA造影MRI 下段はダイナミックMRIを示す

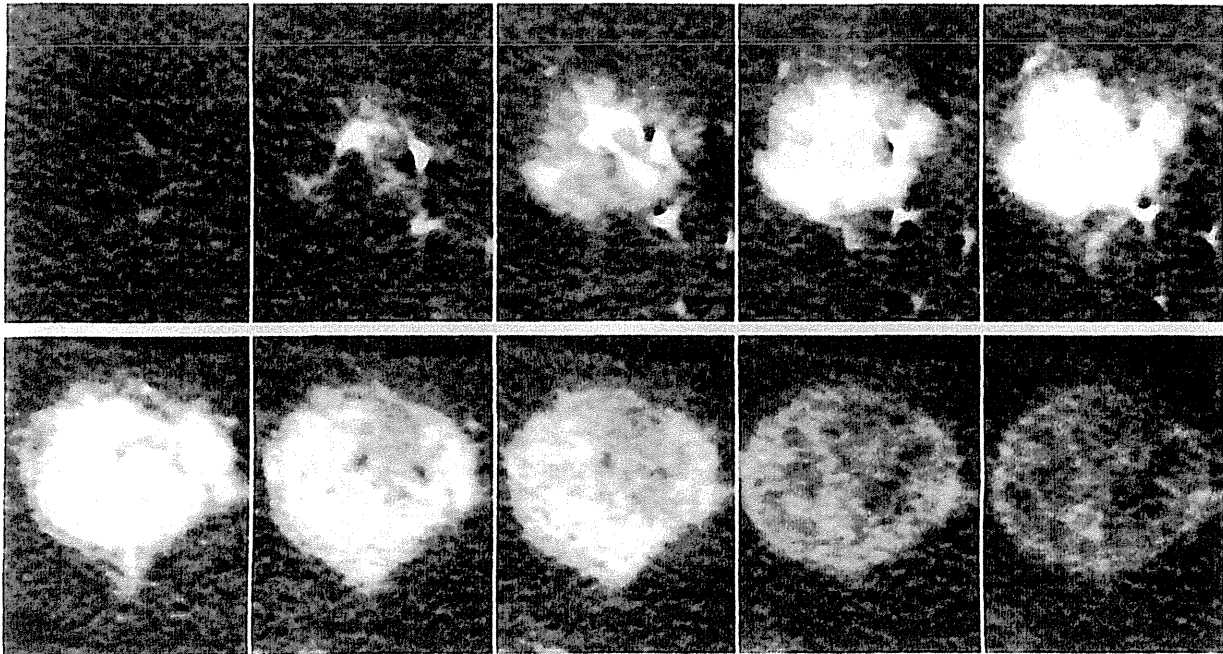


図15 限局性結節性過形成 (FNH)
single slice CTHA を示す

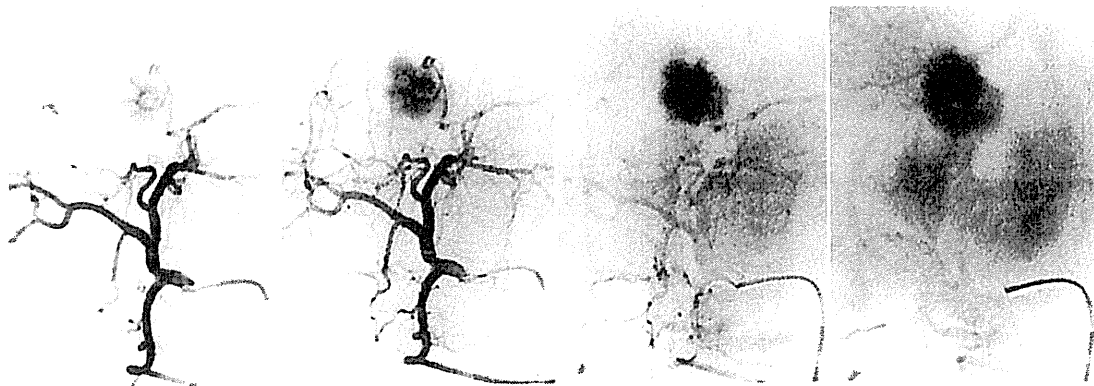
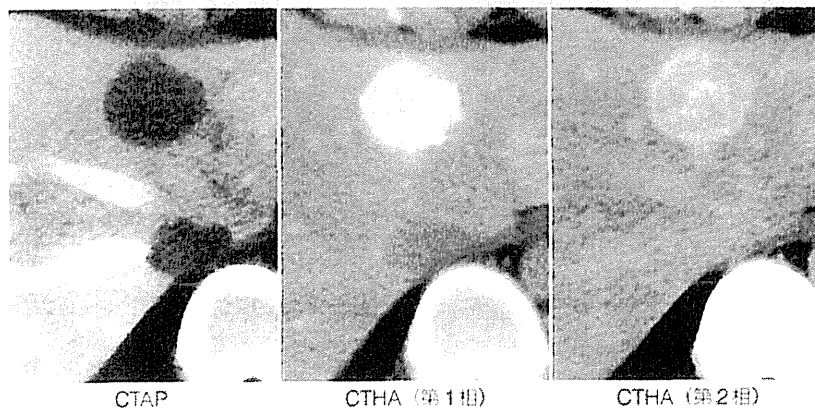


図16 限局性結節性過形成 (FNH)
上段は血管造影下CT, 下段は血管造影を示す

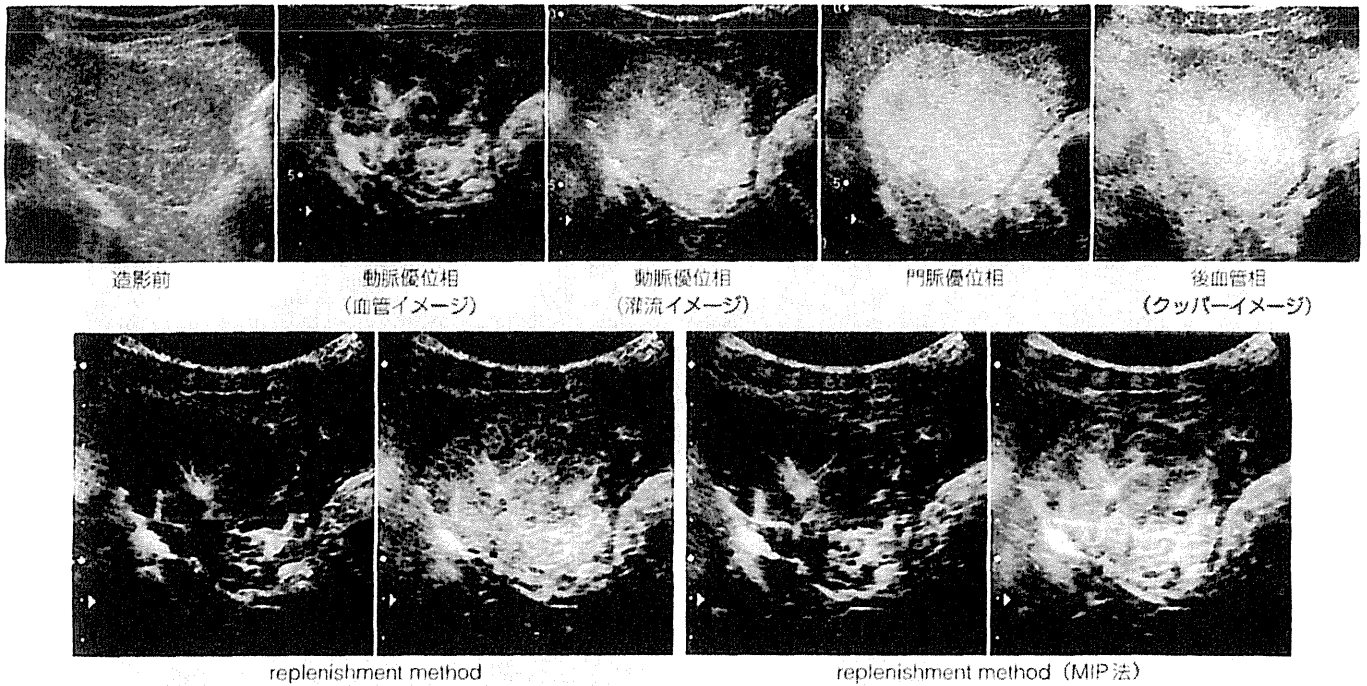


図17 限局性結節性過形成 (FNH)

上段は造影超音波、下段は造影超音波のreplenishment methodおよびMIP法を示す

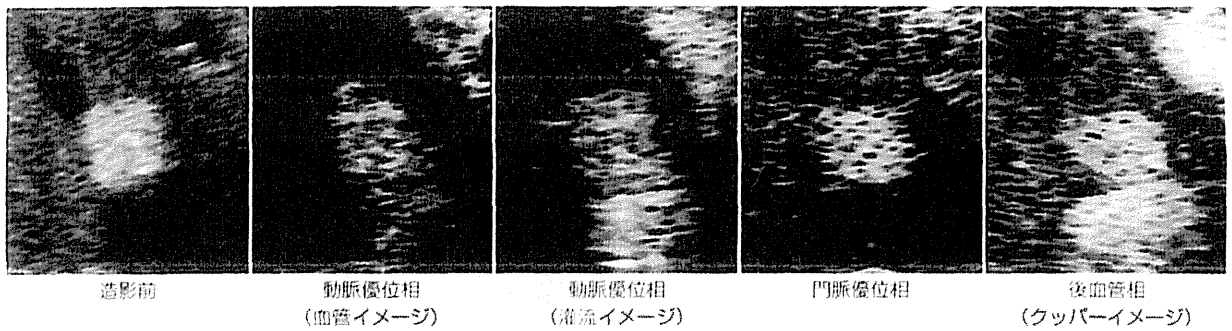


図18 血管筋脂肪腫

は腫瘍は造影剤を取り込んでいるが、中心壊痕に一致して低信号域を認める。下段のダイナミックMRIでは、腫瘍は早期から濃染し平衡相まで持続している。図15はsingle slice CTHAである。腫瘍の中心から放射状に伸びていく血管が描出されている。図16上段のCTAPでは欠損を示し、CTHAでは濃染を示している。下段は血管造影像であるが、中央から放射状に広がる血管が描出されている。造影超音波は時間分解能が良く、血管構築をもっとも鮮明に描出できている。

図17もFNHの症例で、上段の造影超音波の動脈優

位相では2つの中心壊痕があるように見えるが、下段のMIP法でそれが確認された。

6. その他の腫瘍

血管筋脂肪腫 (angiomyolipoma : AML) は肝のまれな良性腫瘍の一つである。文字通り血管、筋および脂肪の3成分からなる腫瘍で、それぞれの3成分が20%以上の割合で混合されている場合が通常である。図18に典型例を示した。Bモード画像は高エコーを示し、動脈優

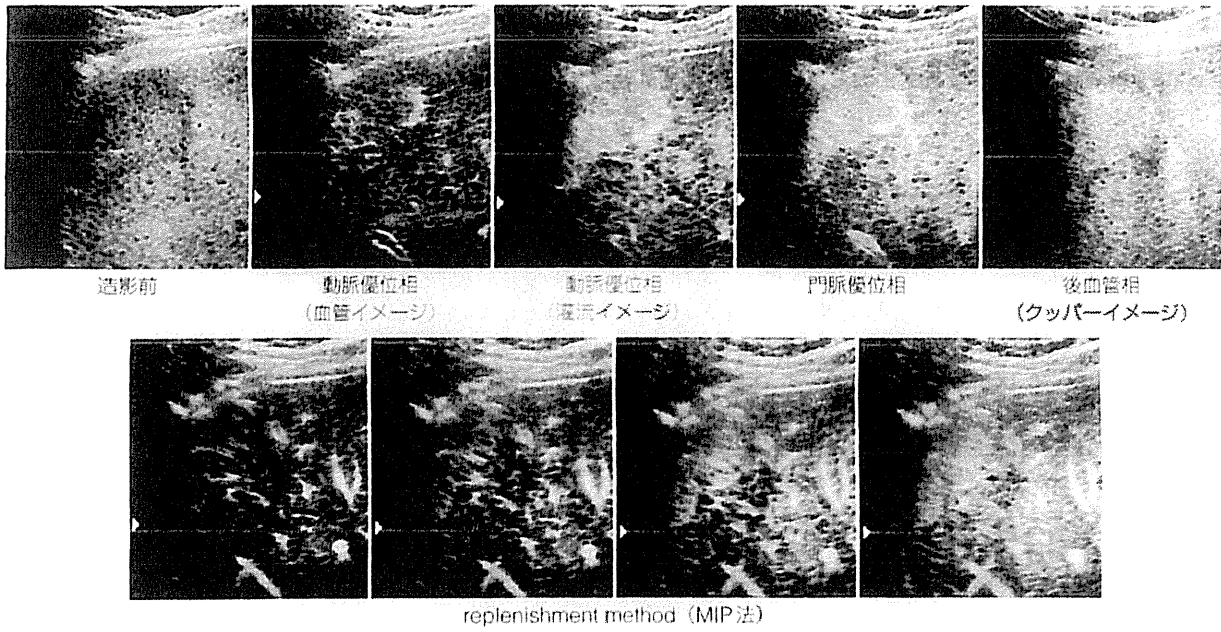


図19 脾症 (splenosis)
 上段は造影超音波、下段は造影超音波のMIP法を示す。

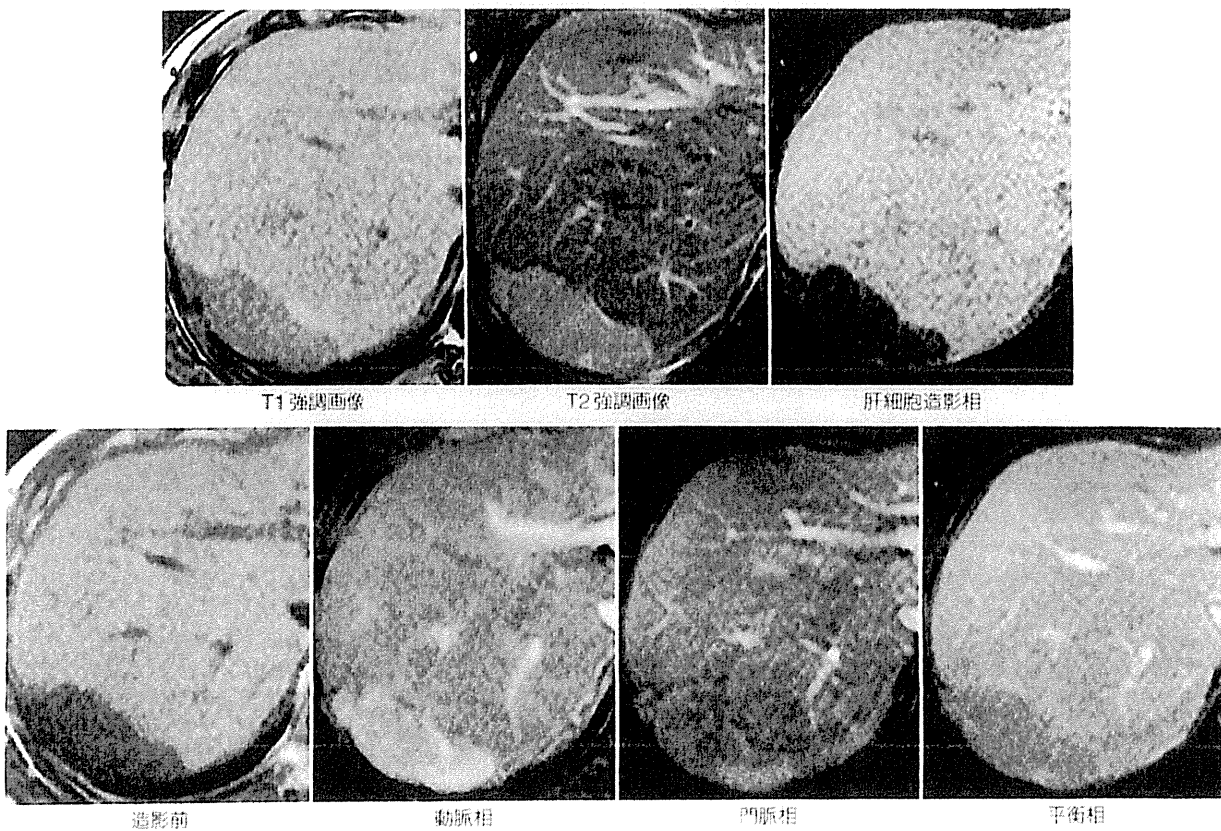


図20 脾症 (splenosis)
 Gd-EOB-DTPA 造影MRI 下段はダイナミックMRIを示す

位相で濃染している。

脾症 (splenosis) は、脾摘や脾破裂に伴い播種した脾組織が腹膜に付着して無蒂性に発育したもので、ときとして肝腫瘍との鑑別が必要となる。図19は右葉表面にある脾症で、肝腫瘍との鑑別が困難である。しかし、上段の後血管相 (クーパーイメージ) で腫瘍の部分は濃染している。ソナゾイドは肝臓より脾臓により多くトラップされると報告されており、高輝度に描出されたと考えられる。下段 replenishment method による MIP 法では腫瘍血管などは認めない。図20のMRI像では、上段のT2強調画像ではやや高信号を、肝細胞造影相では低信号を示している。ダイナミックMRIの動脈相では腫瘍が濃染されているようにみえる。

■ 参考文献

- 1) 日本超音波医学会用語・診断基準委員会：肝腫瘍の超音波診断基準(案)。超音波医学, 37(2): 157~166, 2010.
- 2) EFSUMB Study Group, et al.: Guidelines and Good Clinical Practice Recommendation for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS)-Update 2008. *Ultraschall Med.*, 29(1): 28~44, 2008
- 3) 日本肝臓研究会編：臨床・病理 原発性肝臓取扱い規約 (2009年6月) 第5版補訂版, 17~18, 金原出版, 2009
- 4) 日本肝臓研究会編：臨床・病理 原発性肝臓取扱い規約 (2009年6月) 第5版補訂版, 48, 金原出版, 2009.
- 5) 斎藤明子：超音波検査による細胆管癌の診断。肝細胞癌治療における局所再発の抑制と safety/surgical margin の要件画像による解析-。混合型肝癌, 細胆管脂肪癌, 硬化型肝細胞癌 (scirrhous) の病理と画像診断の考え方。高安賢一監修, 59~61, メディカルトリビューン, 2009.
- 6) Semelka, R.C., et al.: Perilesional enhancement of hepatic metastases: correlation between MR imaging and histopathologic findings-initial observations. *Radiology*, 215: 89~94, 2000.
- 7) Gabata, T., et al.: Imaging diagnosis of hepatic metastases of pancreatic carcinomas: significance of transient wedge-shaped contrast enhancement mimicking arteriportal shunt. *Abdom. Imaging*, 33: 425~427, 2008.
- 8) 工藤正俊, 畑中綱世, 郷 浩樹, 他: 肝細胞癌治療支援における Sonazoid 造影エコー法の新技術の提唱: Defect Reperfusion Imaging の有用性. 肝臓, 48: 299~301, 2007.
- 9) 森安史典, 飯島尋子: 微小気泡造影剤を使った造影超音波診断の現状と展望. 映像情報Medical, 38: 570~578, 2006.
- 10) Dietrich, C.F., et al.: Differentiation of focal nodular hyperplasia and hepatocellular adenoma by contrast-enhanced ultrasound. *Br. J. Radiol.*, 78: 704~707, 2005.
- 11) Kim, T.K., et al.: Focal nodular hyperplasia and hepatic adenoma: differentiation with low-mechanical-index contrast-enhanced sonography. *Am. J. Roentgenol.*, 190: 58~66, 2008.
- 12) Huppertz, A., et al.: Enhancement of focal liver lesions at gadoxetic acid-enhanced MR imaging: correlation with histopathologic findings and spiral CT-initial observations. *Radiology*. 234: 468~478, 2005.
- 13) Dietrich, C.F., et al.: Contrast-enhanced ultrasound of histologically proven liver hemangiomas. *Hepatology*. 45: 1139~1145, 2007.

肝機能性画像の肝細胞癌診断における役割

大垣市民病院消化器内科

熊 田 卓

坪内（司会）「研究発表」の最後のご講演は、大垣市民病院消化器科部長の熊田卓先生にお願いしたいと思います。

簡単にご略歴をご紹介させていただきます。先生は1977年に名古屋大学医学部をご卒業になられ、大垣市民病院で研修医をされた後、引き続いて3年間消化器内科で研修されています。その後、82年から84年まで名古屋大学第2内科に戻られていますが、84年から大垣市民病院消化器内科に赴任、医長を経て2000年から消化器科部長を務めておられます。現在、名古屋大学医学部の臨床准教授も兼ねておられ、日本肝臓学会、日本消化器病学会の評議員等をお務めです。

先生は肝炎でも大変素晴らしいお仕事をされていますが、画像診断の研究会の世話人等でもアクティブに活躍されており、今日は肝癌の画像診断についてのお話をいただけると思います。

これまでの「研究発表」の2演題の基礎的な話とは異なり、私の話は実臨床的なものであることを最初にお断りしておきます。

◎いつから治療をするのか？

まず症例を提示させていただきます。よくあるパターンのC型肝硬変例を示します。本日の前半のテーマとなる gadolinium ethoxybenzyl diethylenetriamine pentaacetic acid (Gd-EOB-DTPA) が登場してからの症例です。図1に示すように、かなり頻回に Gd-EOB-DTPA-MRI が施行されておりますが、肝細胞造影相で2008年8月時点ではよく分からない結節が、2010年3月には3.1 cm、11月には4.2 cm となり、その時点の CT during arterial portography (CTAP) で一部が抜ける像となっております。図2は Gd-EOB-DTPA-MRI の動脈相で、結節の染まりははっきりしませんが、2010年11月の CT during hepatic

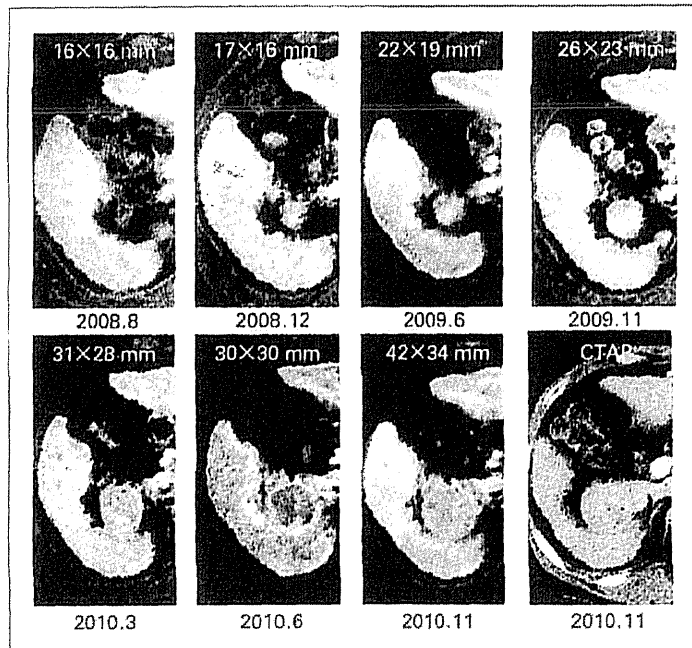


図1 61歳 男性 C型肝硬変 (肝細胞造影相)

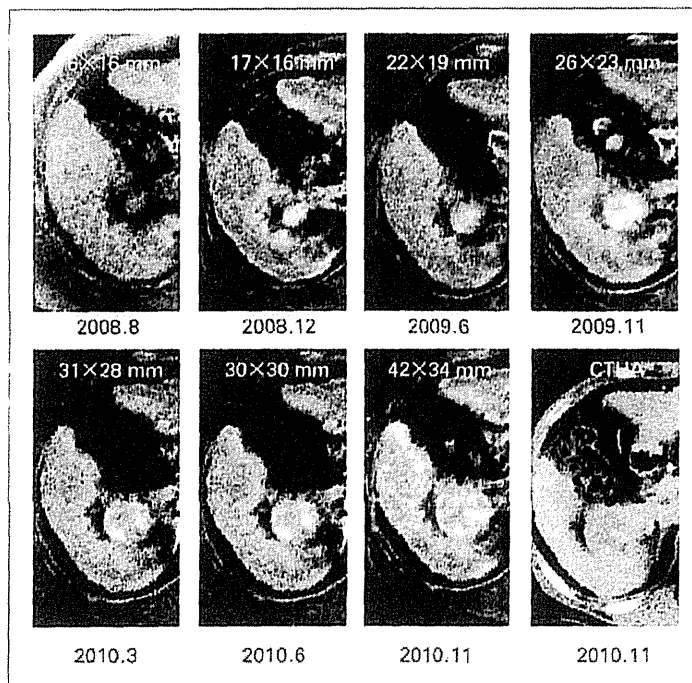


図2 61歳 男性 C型肝硬変 (動脈相)

arteriography (CTHA) では結節の一部で動脈血の増加を認め、多血化と判断されます。この症例での、他部位の肝細胞癌 (HCC) 結節はラジオ波焼灼術 (RFA) でコントロールされており、PS 0、腹水・脳症なし、BIL 1.4、ALB 3.3、PT 63%、ICGR₁₅ 32.6%で、Child B

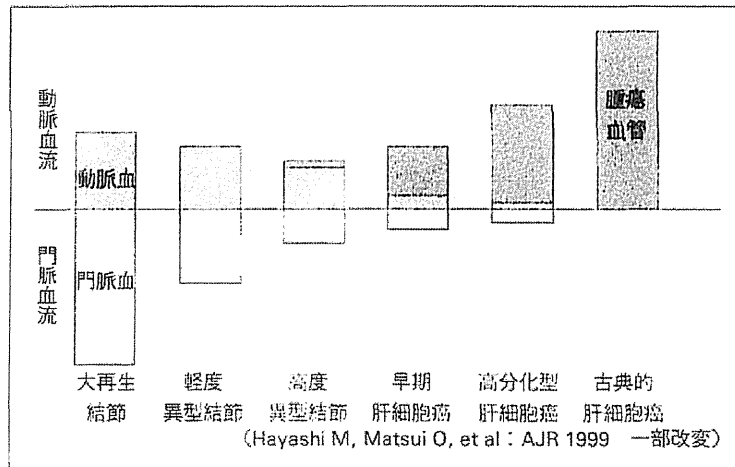


図3 多段階発癌と結節内血行支配変化の概念図

(7点), 肝障害Bでした。結節のサイズは増大していくにもかかわらず多血化のみられない結節での治療介入時期をいつとするかは大変悩むわけで、Gd-EOB-DTPA-MRI出現後、われわれはこのような症例に多く遭遇するようになりました。

一般に、治療開始時期として、①動脈血流の増加が証明できてから、②サイズが1.5 cmを超えてから、③後血管相 (Kupffer相) で取り込み低下を認めてから、④CTAPで低吸収域 (門脈血流の低下) を認めてからの4つの考え方があると思われま。②の結節のサイズが1.5 cmについては久留米大学の神代先生が脱分化傾向と異常血管の出現を認める¹⁾と書かれており、この値を境にすべきと現在は考えています。④の結節の門脈血流の低下の確認は侵襲的な検査となり繰り返し行うことは困難です。本症例では基礎に肝疾患があり、肝癌の治療はベースの肝機能を悪化させる可能性が高く、特にC型肝炎のようにウイルスがコントロールできていない患者の場合影響は無視できないものとなります。そのような状況下でいつ治療介入をすべきかは常に悩むテーマとなります。

日本では動脈血流と門脈血流の対比から多段階発癌を捉える研究が進んでいます (Hayashi M, Matsui O, et al: AJR 1999, 図3)。古典的な肝癌では、ほとんどが腫瘍血管となり、動脈血流が支配します。図4のように動脈血流が減少し、門脈血流が変わらない場合は、いわゆる早期のHCCの場合も、異型結節の場合もあります。この段階から治療を開始すべきかどうかは意見の分かれるところです。図5の脱分化巣を有する結節は、どの先生方も治療介入すべきで一致すると思います。図6はサイズは1.2 cmとかなり小さいのですが、結節全体が多血化しており、治療すべきに関しては異論はないと考えます。このように、本邦では血流画像評価することで治療開始時期が決められた経緯があります。

肝腫瘍性病変の診断としては、動脈血流を評価する場合には4つのmodalityが使用されます。すなわち、Dynamic CT, Dynamic MRI, 造影エコー (CEUS), CTHAです。一方、

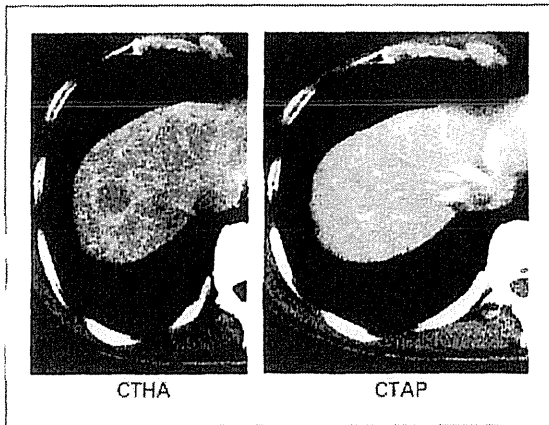


図4 早期肝細胞癌 (1.9 cm)

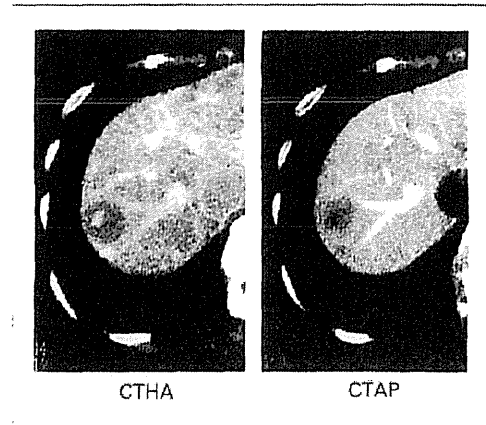


図5 脱分化巣を有する肝細胞癌 (2.1 cm)

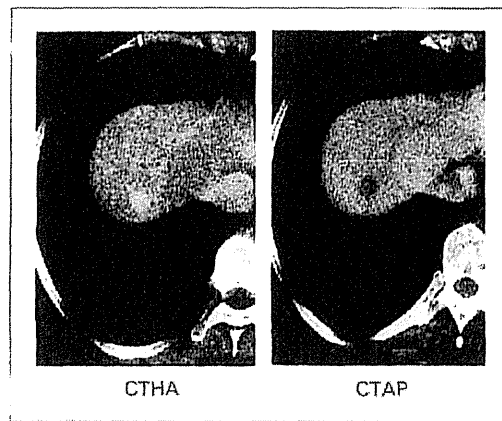


図6 進行肝細胞癌 (1.2 cm)

門脈血流の評価には、超音波ドップラによる門脈血流の評価もありますが感度が低く、CTAPに頼らざるを得ないのが現状です。最近、肝特異性造影剤が保険認可され、機能画像が容易に得られるようになりました。肝細胞特異性造影剤には Gd-EOB-DTPA (プリモビスト) が使用可能となりました。一方、Kupffer 細胞特異性造影剤として以前から superparamagnetic iron oxide (SPIO) がありましたが、同時に血流画像が得られないために使用する機械は機会は限られていました。最近、第二世代の超音波造影剤として perfluorobutane (ソナゾイド) が出現し鮮明なクッパー相 (後血管相) が容易に得られるようになりました。本講演ではプリモビストとソナゾイドの2つの肝特異性造影剤を使用して治療介入をいつ開始すべきかについて現時点での考え方を示したいと考えます。

●Gd-EOB-DTPA 造影 MRI

発癌の段階と EOB の取り込み・排出の概念図を図7に示します。Gd-EOB-DTPA ではその排出よりも取り込みが画像シグナルに影響していることが明らかになって来ています。た

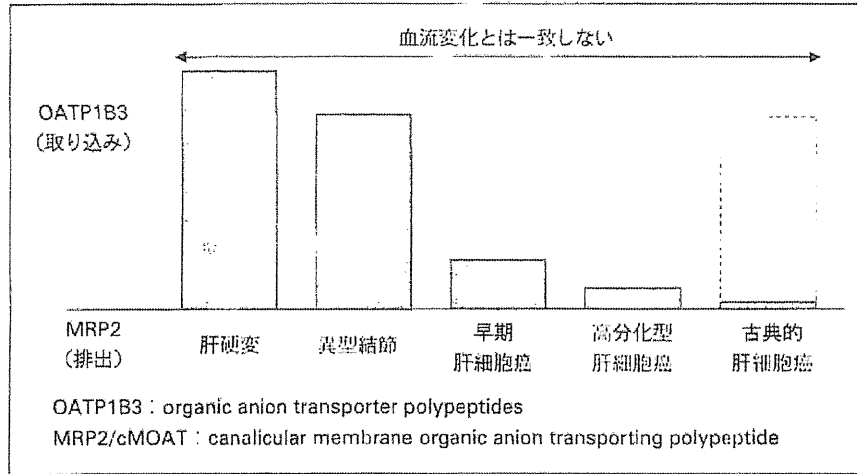


図7 多段階発癌とEOBの肝細胞への取り込みと排出の概念図

表1 肝細胞造影相で結節のシグナルを決定するもの

	取り込み	排出
Narita M, et al (J Gastroenterol, 2009)	OATP1B3	MRP2関係なし
Tsuboyama T, et al (Radiology, 2010)	OATP1B1/ OATP1B3	MRP2の局在と関係 (胆管側膜, 偽胆管)
Kitao A, et al (Radiology, 2010)	OATP8 (OATP1B3)	MRP2関係なし MRP3 (肝洞側)

だし、古典的肝細胞癌（進行肝細胞癌）では一部で取り込みの亢進している結節があり、診断には注意を要します。なお、血流変化とは一致しません。結節のシグナルを決定するものとして（表1）、取り込み関するトランスポーターがOATP1B3活性に関与することはほぼ一致した見解となっています。一方、排出についてはMRP2が関与するかどうかについては意見が分かれています。類洞側に存在するMRP3の活性が増加している報告もあります。大阪大学の報告（Tsuboyama T, et al: Radiology, 2010）では、MRP2の局在により造影剤が排出される場合とされない場合があると説明されています。

多田らはCTHAで確認した多血性のHCC 289結節について検討し、Gd-EOB-DTPA造影MRIでの動脈相で92.0%が濃染され、肝細胞造影相で93.1%がhypointensed noduleとして認識され、hyperintensed noduleおよびisointensed noduleは6.9%と報告しています²⁾。Gd-EOB-DTPAを取り込むHCC結節は全体の10%前後であるとされています。

●EOBでの非濃染結節の経過

多血性結節は治療適応として問題にはならないと思いますので、Gd-EOB-DTPA造影MRI肝細胞造影相で低信号で動脈相で“濃染しない結節”についてお話をさせていただきます。

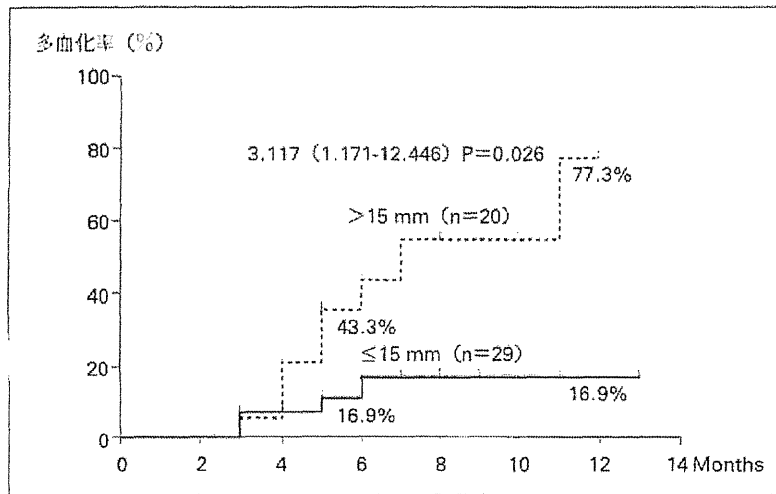


図8 非濃染結節のサイズ別多血化率

多血性腫瘍への移行については、病理学的変化として結節内血管新生とそれに伴う血行動態・血行支配の変化が重要とされ、明らかな血管増生を伴い動脈血流が増加した肝細胞癌は悪性度が高いとされます。したがって、多血化した腫瘍の治療要求度は高いと考えられます。Gd-EOB-DTPA 造影 MRI が出現して肝細胞造影相で低信号であるものの動脈相で血管増生を認めない結節が多く見つかるようになりました。そこでわれわれは非濃染結節につき、経過観察を行いました。

対象は2008年2月より2009年7月までに施行されたGd-EOB-DTPA造影MRI 797例で、非濃染結節が確認された123症例のうち2回以上MRIで経過観察されに30症例49結節です。観察期間は中央値6.0カ月(3~14カ月)でした(その後経過観察期間を延長した成績も後で示します)。49結節中、多血化した結節(13結節)と多血化しなかった結節(36結節)を分けて、開始時点での背景因子を比較しますと、腫瘍の大きさで差を認めました(多血化群20mm, 非多血化群14mm, $p = 0.0250$)。全体の多血化率をみると、6カ月で27.6%、12カ月で43.4%でした。10~20mmのサイズによりカットオフ値をハザード比で求めると、15mmが最も高値となったため、これを境に2群分けすると(図8)、6カ月、12カ月の多血化率はそれぞれ15mm以下群(29結節)で16.9%、16.9%で、15mm超群(20結節)では43.3%、77.3%と高率となりました〔ハザード比3.117(95%信頼区間1.171-12.446), Kumada T, et al : AJR 2011〕。

2011年1月に「第17回肝血流動態イメージ研究会」が横浜で開催されました。その時、久留米大学医療センターの田中正俊先生がまとめられたデータが示されました。8施設、1,092結節で、平均結節径は9.9mm, 平均観察期間420日で集計されました。多血化率は27%、腫瘍増大率は51%でした。多血化に至るまでの平均日数は416日、増大を認識する

までの日数は 448 日というデータでした (第 17 回肝血流動態イメージ研究会 2011 年 1 月)。観察開始時の腫瘍径と多血化までの日数との相関をみると、腫瘍径が小さな時点で観察を開始した群では多血化するまでの日数は長く、大きな結節では多血化までの日数が短くなっていました。腫瘍の増大と腫瘍径についても、同様に相関関係を認め、最初の腫瘍径が大きいほど増大確認までの日数は短くなっています。また、8 施設での多血化に関与する因子として示されたのが、「腫瘍径が大きい」が 6 施設 (75%)、「腫瘍の増大速度が速い」が 3 施設 (38%) で、腫瘍径が多血化の時期を規定する大きな因子であることは多くの施設の一致した意見でした。腫瘍の増大速度は経過観察が必要であり、最初の予測因子として使用できないと考えられます。

以上のデータから、われわれの施設も経過観察期間を長くして、再度検討してみました。観察期間 272 日と前回の検討の 2 倍にして、5 ~ 20 mm のサイズで同様にカットオフ値を求めると 7.5 mm となり、経過観察期間が長くなると、小さな結節からも多血化例が認められることが明らかとなりました。7.5 mm 超の群 (41 結節) での多血化率は 6 カ月 45.2%、12 カ月で 61.3%、7.5 mm 以下の群 (96 結節) ではそれぞれ 19.5%、36.8% でした。多変量解析を行うと、腫瘍径 7.5 mm 超が一番強い因子となり [ハザード比 2.559 (95%信頼区間 1.484-4.413)]、次いで性別 (男性)、Child-Pugh 分類 (B)、T2 強調画像 (high) といった因子でした。

一方、Gd-EOB-DTPA 造影 MRI の肝細胞造影相での非濃染結節がどの比率で出現するかを検討すると、非濃染結節の多血化率と非濃染結節の出現率はほぼ重なりました。以上から、サイズの小さな非濃染結節でも経過観察期間を長くすると高率に多血化する可能性が高いと言えます。経過観察期間がまだ短期間であり、今後さらに検討を要する項目と考えられます。

●後血管相 (Kupffer 相) によるスクリーニング

HCC の多段階発癌と Kupffer 細胞数の多寡についての概念図を図 9 に示します。

図 10 に示すように、通常の B mode とソナゾイドを用いた Kupffer 相 (後血管相) を比較すると、Kupffer 相で矢印の結節はよりはっきりします。図 11 は動脈優位相、Kupffer 相 (後血管相) を並べたものですが、典型的な HCC と診断できます。造影超音波の造影剤の注入をだれが、どこで行うかが問題となりますが、われわれの病院では外来処置室で造影剤を生理的食塩水 100 mL に溶解して看護師に点滴してもらっています。点滴終了後注射針を抜去し Kupffer 相 (後血管相) のみの撮像を行うことで、1 日 9 人前後のサーベイランスを行っています。

近畿大学の工藤先生と行った共同研究で、われわれは B モードでは不明であった 16 例の HCC を見つけたことを報告しています³⁴⁾。簡便なスクリーニング法として使えるものと考えています。図 12 に示す症例は、B mode で分かりにくいのですが、後血管相では明らかとなった症例です。典型的な HCC で、切除がなされています。図 13 は B 型肝炎例で、“メッ

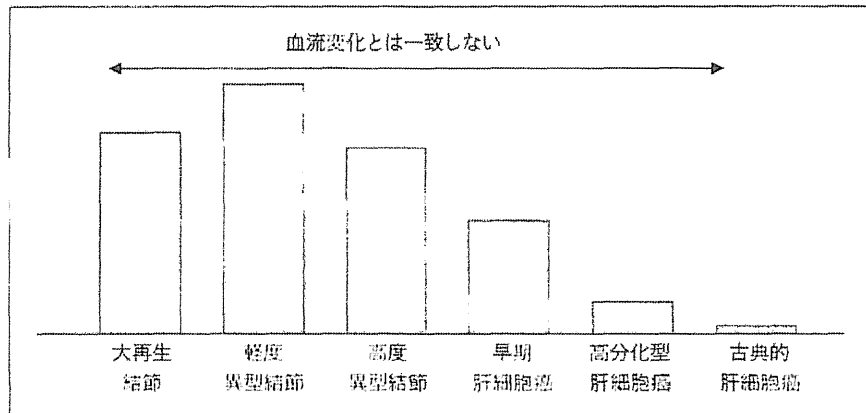


図9 多段階発癌と結節内Kupfer細胞数の概念図

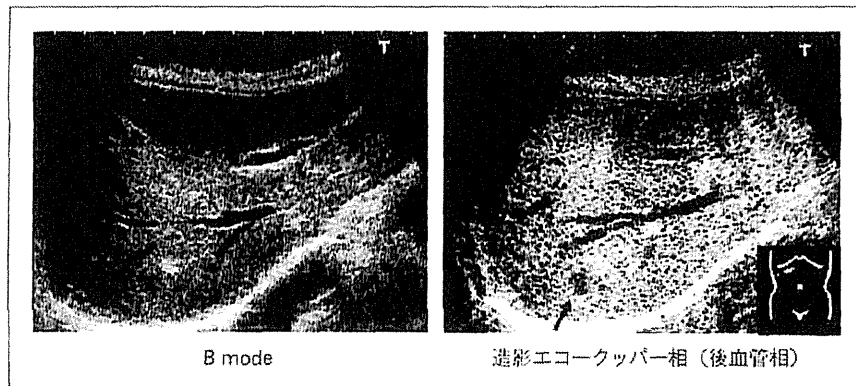


図10 73歳 女性 C型肝硬変 9×8mm ①

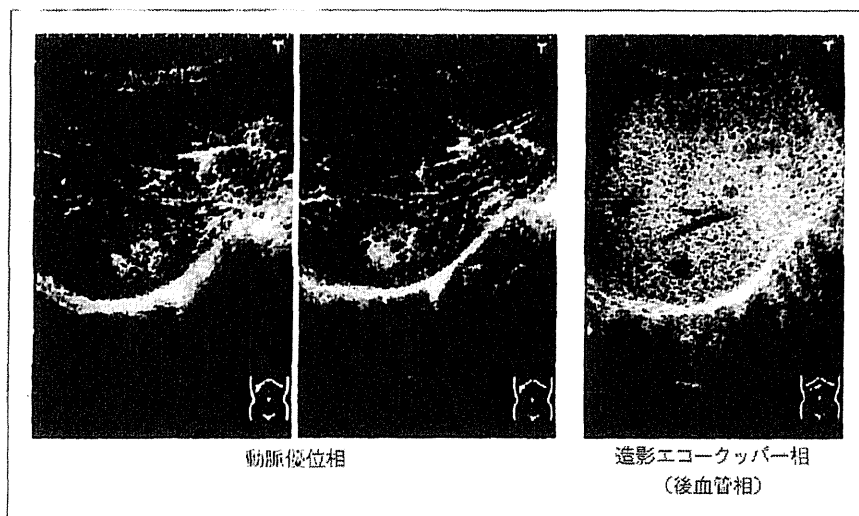


図11 73歳 女性 C型肝硬変 9×8mm ②

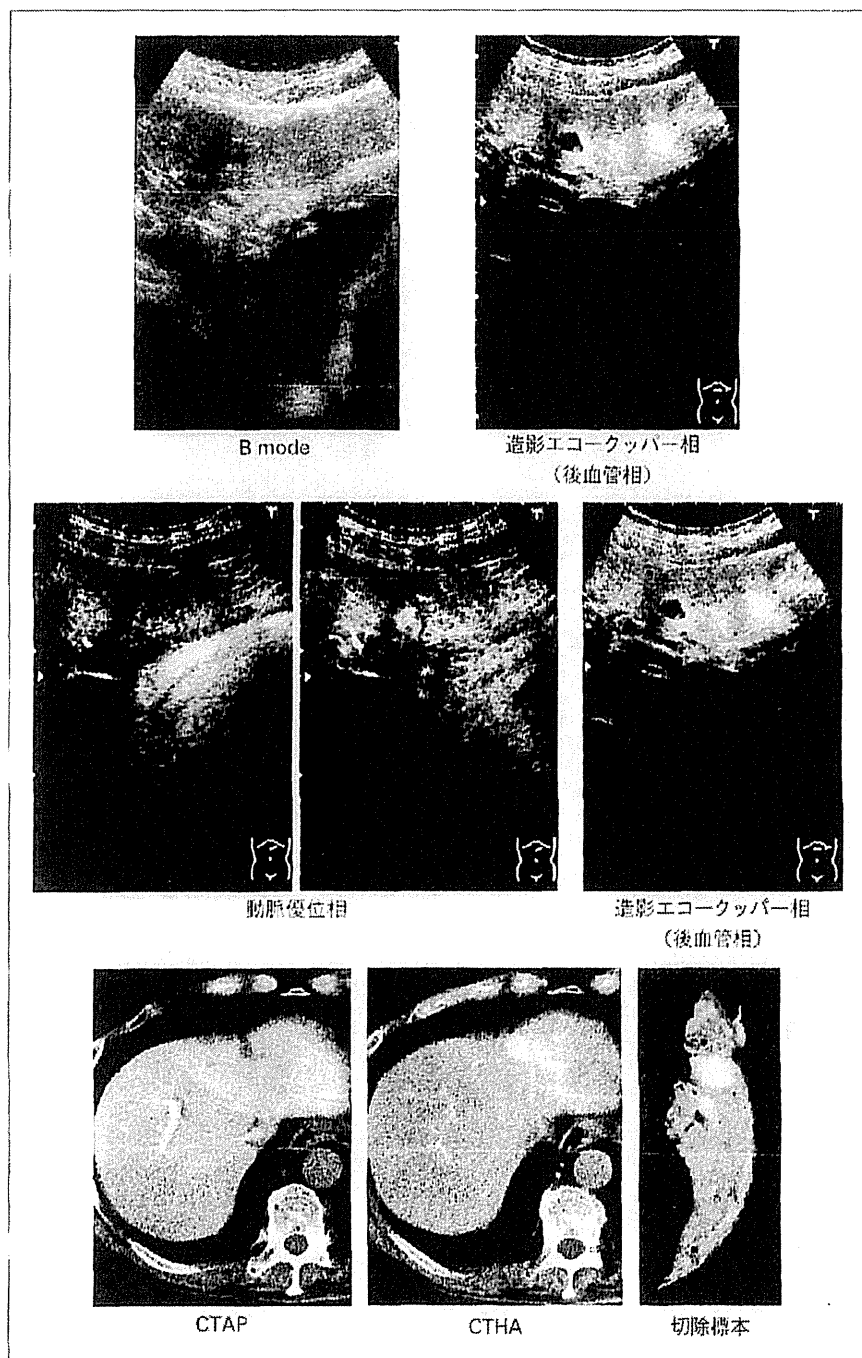


図 12 72 歳男性 C 型肝硬変 10 × 7 mm

「シュパターン」のため結節が認識しにくかったのですが、後血管相で抜けるということで発見され、切除されています。B 型肝炎で特に有用性が高いと考えています。

●再び、「いつから治療を開始するのか？」

最初の問いに戻りますが、多血化、サイズアップ、後血管相で取り込み低下、CTAP で門

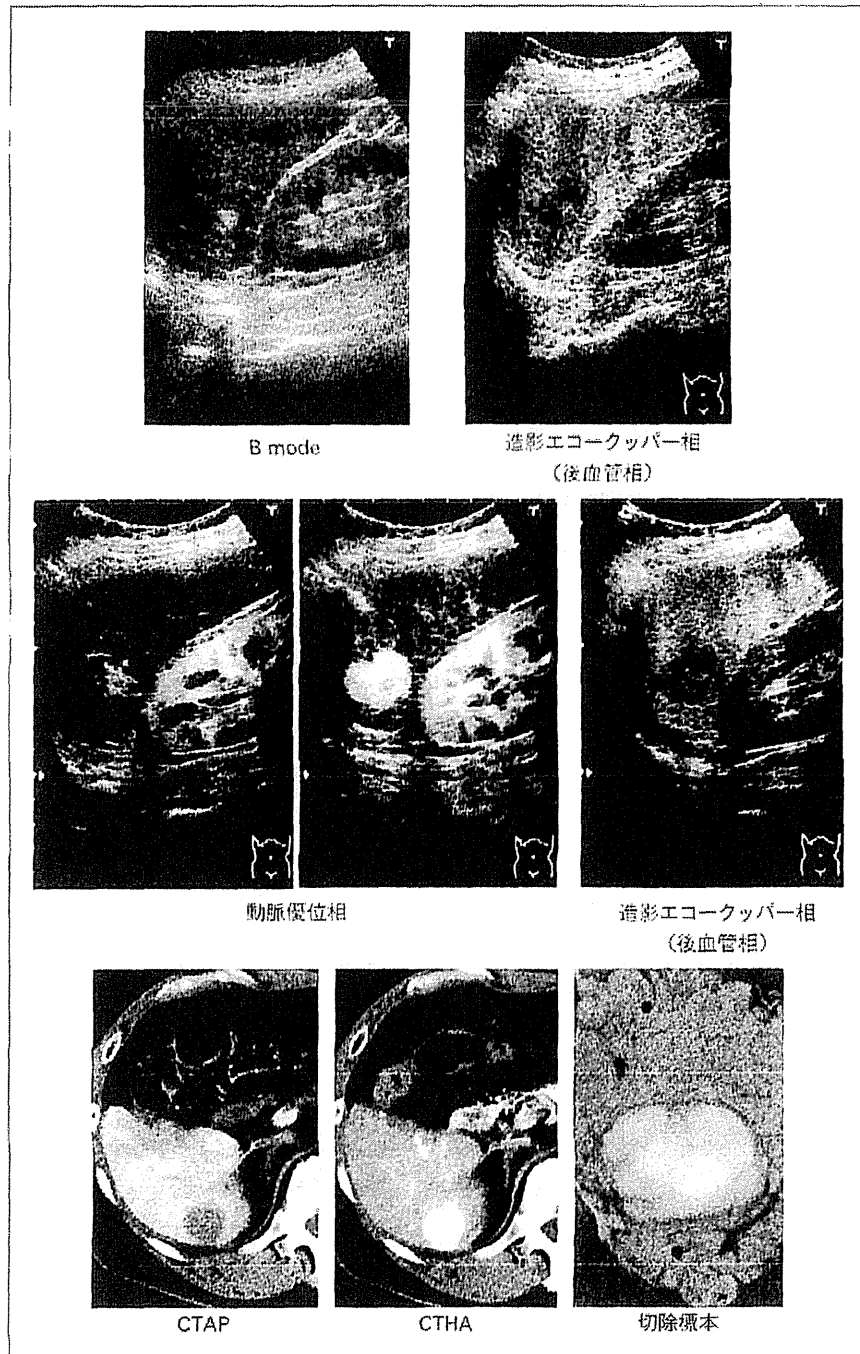


図 13 59 歳男性 B 型肝硬変 21 × 17 mm

脈血流の低下が治療開始の条件となると考えます。門脈の評価は侵襲的で繰り返し行うことが困難なため、前の3つが治療開始のきっかけになると思われます。図 14 に画像所見を整理しました。Gd-EOB-DTPA 造影 MRI の肝細胞造影相の所見が最も早く出現すると考えられますが、この所見のみでは治療適応は評価できません。一方、Kupffer 相（後血管相）の