

小肝細胞癌 (SHCC) における MRI の検討

遠藤斗紀雄¹, 丹羽文彦¹, 金森勇雄¹, 市川秀男¹,
熊田卓², 中野哲², 佐々敏³

¹大垣市民病院放射線技術部 ²同 消化器科
³同 臨床病理

はじめに

肝細胞癌の診断は、各種画像診断の進歩に加え、肝硬変をはじめとする慢性肝疾患を定期的経過観察することにより、かなり小さな病変の検出も可能となってきた。しかし超音波検査やCTなどの画像診断装置を駆使して、肝内の小病変を検出し得てもその質的診断に苦慮する症例が少なからず存在する¹⁾。特に超音波上、高エコーを呈する病変は、肝血管腫と肝細胞癌との鑑別が従来の画像診断のみでは困難で、確定診断には超音波誘導下狙撃肝生検による組織診断が必要であった。

近年、腹部画像診断法の一画にMRIが登場し、肝血管腫と肝細胞癌の鑑別に威力を発揮してきている²⁾。しかし、小肝細胞癌におけるMRI信号強度の変化については、まだ確立した傾向は得られていないのが現状である。

今回我々は、3cm以下の小肝細胞癌(以下、SHCC)、と境界病変である異型性腺腫様過形成(以下、AAH)、および腺腫様過形成(以下、AH)について腫瘍径別、細胞異型度別、超音波レベル別にみたMRI検出能および信号強度について検討したので報告する。

対象および方法

対象は、1989年5月～1991年4月までにMRIが施行され、血管造影法および病理組織診断でSHCC、AAHもしくはAHと診断された58症例69結節である。その内訳は、SHCC:52結節、AAH:4結節、AH:13結節であり、肝生検例は69結節中48結節に施行した。

使用装置は、MRIが東芝社製1.5T超電導型(MRT-200/FX)、超音波がアロカSSD-650であり、狙撃生検はTOP社製21G Majima needleを使用した。

MRI撮像シーケンス: Spin echo法(SE法)
T₁強調画像(T₁WI):TR=600ms, TE=13ms
T₂強調画像(T₂WI):TR=1600ms, TE=80ms
(TR=繰り返し時間, TE=エコー時間)

加算回数: 2回

Matrix:T₁WI=256×256D (D=ダブルマトリクス)

T₂WI=256×224

スライス厚=10mm

スライス間隙=0mm

MRI造影剤: 日本シェーリング社のマグネビスト Gd-DTPA (gadolinium-diethylenetriaminepent-aacetic acid), 一検査あた

キーワード hepatocellular carcinoma, atypical adenomatous hyperplasia, adenomatous hyperplasia, MRI

り約 0.05mmol/kg で使用。

なお、検査直前には副交感神経遮断剤の筋注を行った。

結 果

1) SHCC, AAH, AH の腫瘍径別にみた検出能

腫瘍径別における検出能は、Table 1 に示す如く 1cm 未満では全般的にやや低い傾向を示した。

2) SHCC, AAH, AH の腫瘍径別にみた信号強度

T₁ 強調画像では 1cm 未満は全病変ともに高信号を呈したが、1cm 以上では、特徴的変化を示さなかった。T₂ 強調画像では、1cm 未満は等

信号と高信号が各々半数を占め、低信号は認めなかった。1cm 以上 2cm 未満では 67% に高信号を、また 2cm 以上 3cm 未満では全例 SHCC ではあるが 77% が高信号を呈した。Gd-DTPA による造影 MRI (以下、Gd-MRI) では、1cm 未満で SHCC, AH がともに等信号を呈する傾向にあり、2cm 以上 3cm 以下の SHCC では正常肝細胞に比して低信号を示す傾向にあった。

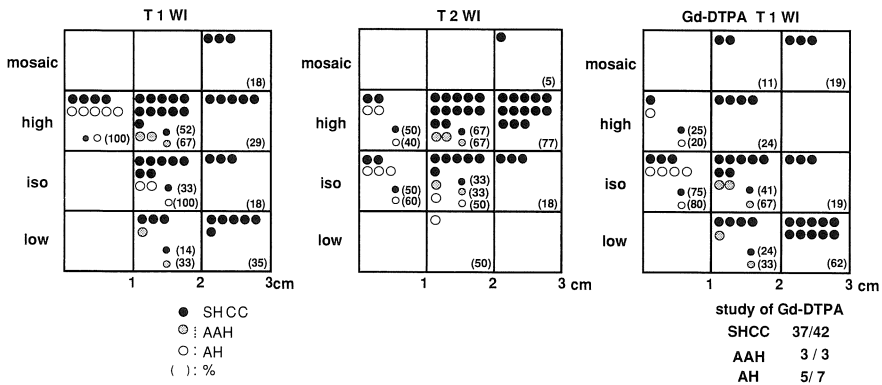
3) 細胞異型度別にみた検出能および信号強度 検出能は、AH で 13 結節中 7 結節 (54%)、AAH は 4 結節中 3 結節 (75%)、Edmondson 分類 (以下、Ed) I 型は 5 結節中 4 結節 (80%)、Ed I ~ II 型は 8 結節中 4 結節 (50%)、Ed II 型は 17 結節中 14 結節 (82%)、Ed III 型は 1 結節中 1 結節 (100%) であった。

信号強度は、T₁ 強調画像で AH, AAH, Ed I 型、Ed I ~ II 型は高率に高信号を呈したが、Ed II 型は特徴的変化を認めなかった。T₂ 強調画像では AH, AAH, Ed I ~ II 型では等信号と高信号が各々約半数を占める傾向にあり、Ed II 型では高率に高信号を呈した。Gd-MRI では、AH, AAH, Ed I 型においては等信号を示す傾向にあり、正常組織濃染とのコントラスト差は生じなかった。Ed I ~ II 型では特徴的変化を示

Table 1. Relationship between tumor size and detectability of hepatocellular carcinoma (SHCC), atypical adenomatous hyperplasia (AAH), adenomatous hyperplasia (AH).

	~1cm	1~2cm	2~3cm
SHCC	4/9 (44%)	21/25 (84%)	17/18 (94%)
AHH	0/1 (0%)	3/3 (100%)	
AH	5/11 (46%)	2/2 (100%)	

Table 2. Relationship between tumor size and signal intensity of SHCC, AAH, AH.



さなかったが、Ed II型で58%において正常組織に比して低信号を呈した。また、今回の検討項目には含まなかったがGd-MRIにて腫瘍周囲の被膜様濃染像を高率に認めた。

4) 超音波レベル別にみたSHCCの検出能および信号強度

検出能は、エコーレベルがhypoechoicでは27結節中22結節(82%)、hyperechoicでは17結節中12結節(71%)、isoechoicでは2結節中2結節(100%)、mosaic pattern 6結節中6結節(100%)であった。

信号強度は、T₁強調画像において、超音波上hypoechoicとmosaic patternを呈する腫瘍は特徴的な変化を示さなかったが、hyperechoicでは高率に高信号を認めた。T₂強調画像では

hyperechoicな腫瘍を除き、高率に高信号を認めた。Gd-MRIでは超音波レベル別では特徴的な変化を認めなかった。

症 例

症例1) 腺腫様過形成(AH)

58才の男性である。肝S7にT₁強調画像、T₂強調画像、Gd-MRIAにおいて高信号を呈する径10×9mmの腫瘍性病変を認める。組織像は、脂肪に富んだ肝細胞が中等度増加し、一部に核異型を呈する部位があり、AHと診断した。

症例2) 肝細胞癌(Edmondson I型)

56才の男性である。肝S5にT₁強調画像において高信号を呈する径9×7mmの腫瘍像を認め

Table 3. Relationship between cellular atypia and signal intensity of SHCC, AAH, AH.

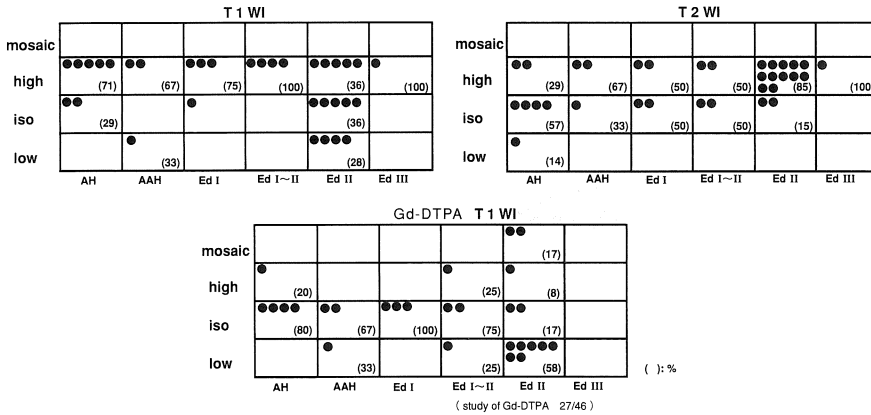
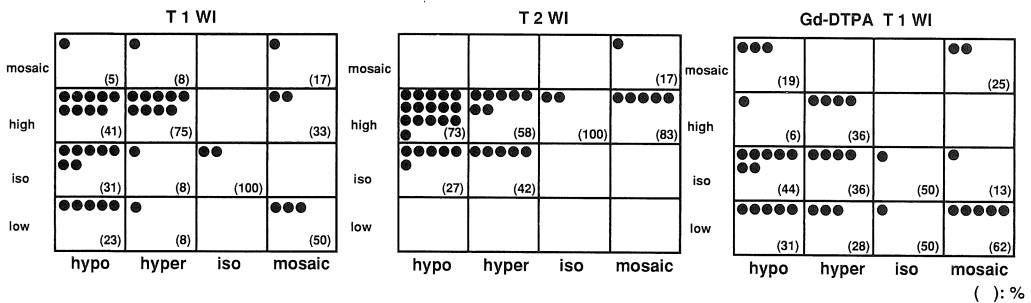


Table 4. Relationship between ultrasonic level and signal intensity of SHCC.



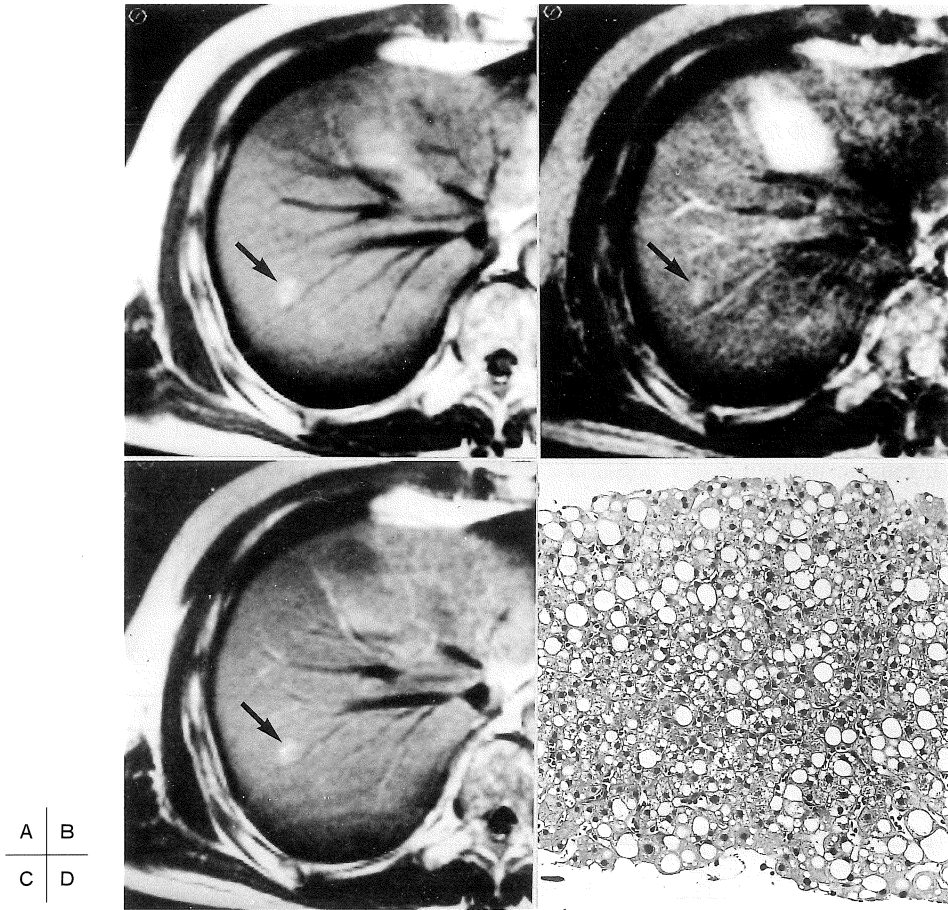


Fig.1. Case 1. 58-year-old male
 A : On T₁ weighted image (600/13), B : On T₂ weighted image (1600/80), C : On Gd-DTPA T₁ weighted image (600/13) : A diameter 10×9mm tumor (→) was shown as hyper signal intensity on hepatic Seg.7 in each pulse sequences. D : Histological findings : Fatty hepatic cell increased moderately and atypical nucleus were found in some of them. This tissue was diagnosed as adenomatous hyperplasia.

たが、T₂強調画像およびGd-MRIはともに等信号であった。組織像では小型核をもつ腫瘍細胞が索状に増生しており、一部に偽腺管構造を認め、細胞異型度はEdmondson I型であった。

症例3) 肝細胞癌 (Edmondson II型)

47才の男性である。T₁強調画像にて肝S2に軽度高信号を呈する腫瘍像を認め、周囲には被膜様低信号領域の存在を認める。T₂強調画像では腫瘍は高信号に、またGd-MRIでは腫瘍の外

周に被膜様濃染像が明瞭に描出されている。手術摘出標本では明瞭な被膜を有する径21×18mmの腫瘍がみられ、黄褐色で膨張性に発育を呈しており、非癌部は乙型の肝硬変であった。組織像は索状型のclear cell typeであり、細胞異型度は大部分がEdmondson II型であった。

考 察

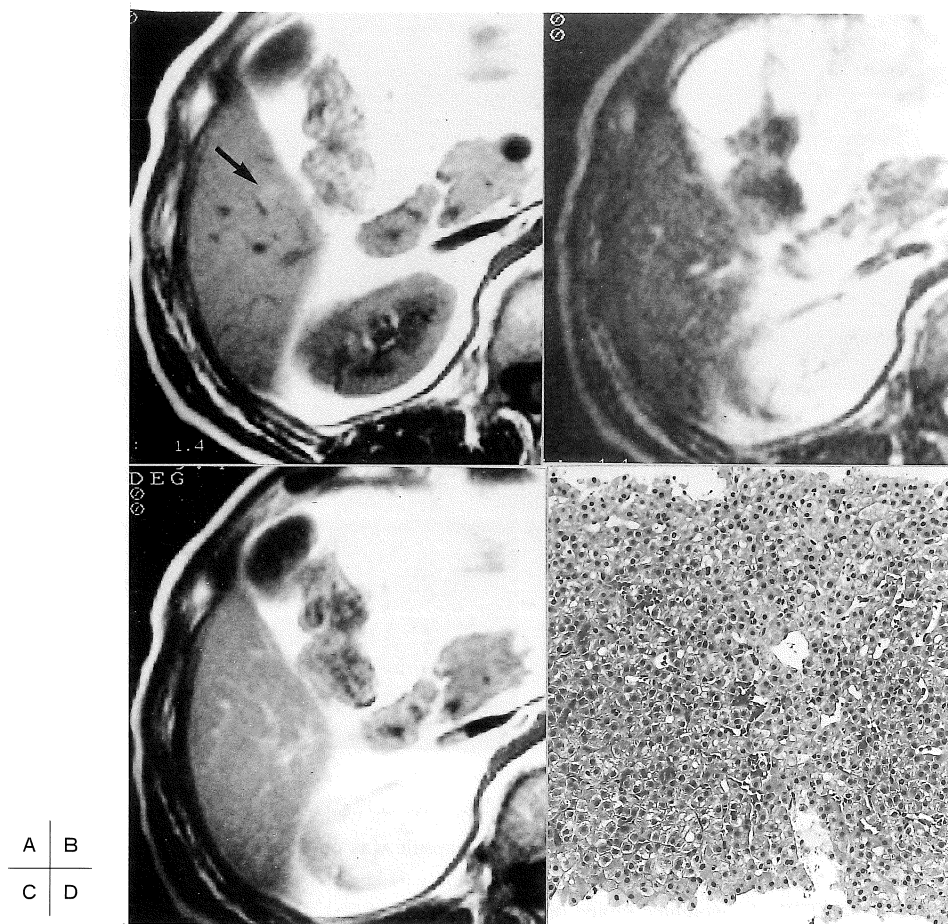


Fig.2. Case 2. 56-year-old male

A : On T₁ weighted image (600/13) : A diameter 9×7mm tumor (→) showed a hyper signal intensity in the hepatic Seg.5. B : On T₂ weighted image (1600/80), C : On Gd-DTPA T₁ weighted image (600/13) : Both B and C images showed iso signal intensity. D : Tumor cells with small nucleus increased in a trabecular from bnd pseud-glandular formations were observed in some of them. The cellular atypia was Edmondson type I .

近年の画像診断法の進歩，特に超音波診断装置の精度向上はめざましく，腫瘍の検出，また超音波誘導下細針生検法の導入と相まって小肝細胞癌の診断を可能にしている³⁾。2cm以上の肝細胞癌における超音波像の特異的な所見として，腫瘍周囲の被膜像，内部の分葉構造，腫瘍血管増生，門脈内腫瘍塞栓などが挙げられるが，1.5cm以下の小肝細胞癌では約20%に超音波像で

被膜あるいはmosaic patternが描出されるにすぎず，高分化な肝細胞癌が多く含まれ，病理学的にも診断に苦慮する場合がある⁴⁾。例えば超音波で肝細胞癌はechogenicityとして低エコーを示すものが多いが，小肝細胞癌の場合，高エコーを示すものも少なからずあり，肝血管腫や上皮性腫瘍の肝転移との鑑別が問題となる。特に小さな血管腫の場合，超音波やCTでは質的診断

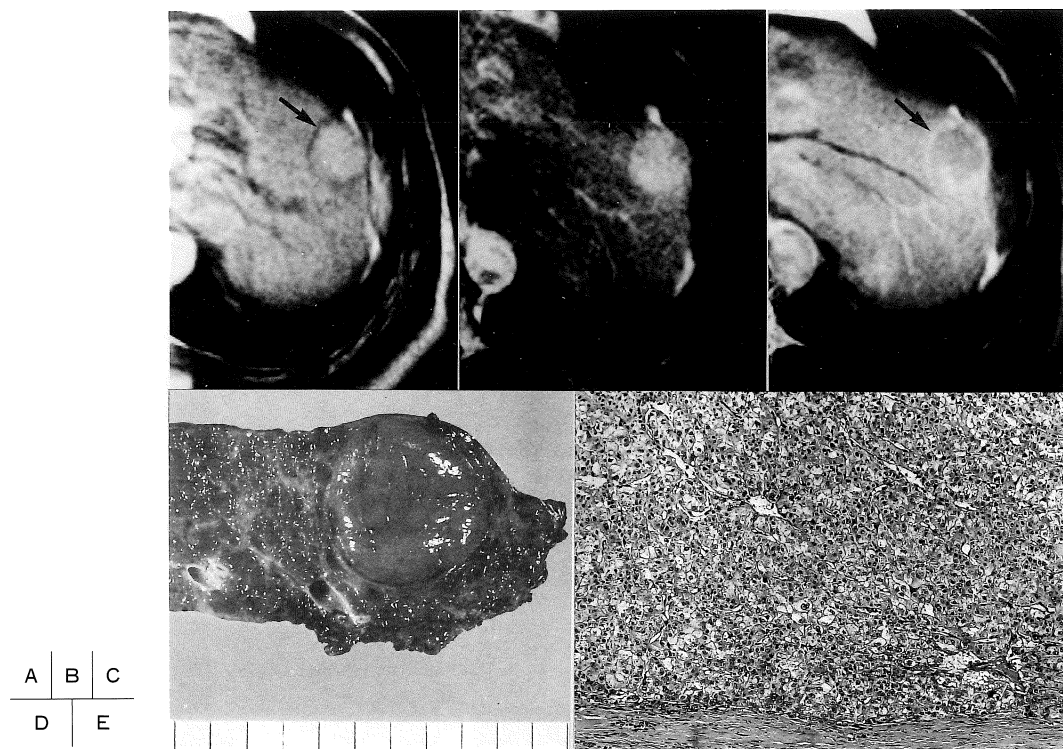


Fig.3. Case 3. 47-year-old male

A : On T₁ weighted image (600/13) : The tumor (→) showed slight hyper signal intensity in the hepatic Seg.2. Low signal area suggesting capsule was observed around the tumor.

B : On T₂ weighted image (1600/80) : The tumor (→) showed iso signal intensity.

C : On Gd-DTPA T₁ weighted image (600/13) : The tumor (→) showed iso signal intensity and high signal enhanced area suggesting capsule was clear observed around tumor.

D : On operation specimen showed 21×18mm tumor with thick capsule and yellow brown color. Non-cancer area was diagnosis as the hepatocirrhosis of type 乙.

E : Histological findings showed clear cell type in a trabecular form and the cellular atypia was almost Edmondson type II.

が困難なことが多い。しかしMRIでは肝血管腫は特徴的变化(T₁強調画像で低信号, T₂強調画像で強度高信号, Gd-MRIでdelayed enhance)を示し, 他の腫瘍性病変との鑑別は比較的容易である²⁾。肝細胞癌が超音波上高エコーを呈する成因は, 一部の偽腺管型を除いて多くは癌組織の脂肪化を反映しているとされる⁵⁾。MRIでは, 今回の検討において高分化型の肝細胞癌のなかに T₁, T₂強調画像ともに高信号を呈

する腫瘍があり, それらを裏付けるものと考えられた。

また, T₁強調画像で高信号を呈した腫瘍のうち18例中7例(39%)が病理学的に脂肪の沈着を認めたが, そのほかの成因は不明であった。江原⁶⁾らは, T₁強調画像において高信号を呈する肝細胞癌の約30%はHE染色で脂肪化を認め, 残りの70%は原因不明であったため, ルベアン酸染色において検討した結果, 腫瘍内銅沈着を

高率に認めたとしている。すなわち T₁強調画像において高信号を呈する要因の一つとして、脂肪化の他に銅の沈着も念頭に置いておくべきと考えられたが、一方では腫瘍内の銅沈着は MRI の T₁、T₂強調画像の信号強度に影響を与えず、単純 X 線 CT において高濃度領域を呈する腫瘍に銅沈着を高率に認めたとの報告もあり、MRI における銅沈着の判定についてはまだ確立した傾向は得られていないのが現状と思われる。

MRI において腺腫様過形成、異型性腺腫様過形成、高分化型肝細胞癌は T₁強調画像の検出能がよく、各々71%、67%、75%が高信号を呈した。蒲田ら⁹⁾は異型性のない腺腫様過形成は、MRI では T₁強調画像において高信号、T₂強調画像において低信号になるものが大多数であったと述べているが、我々の検討では、6 結節中 1 結節 (14%) に過ぎず、大半は T₁強調画像で高信号、T₂強調画像で等信号を呈したことより、MRI のみで各腫瘍型の鑑別診断を行うことは現状では不可能と思われた。

中分化型、低分化型の肝細胞癌は、MRI 上 T₁強調画像では特徴的变化は認めなかったが、T₂強調画像において 85%以上に高信号を示す特徴的变化を認めた。これは hypervascular な性状 (腫瘍血管増生) を示唆するものと考えられる。すなわち vascularity の有無は MRI の T₂強調画像においてある程度想定が付き、腫瘍分化度の指標になり得るものと考えられた。また今回、検討項目には入れなかったが肝細胞癌特異の被膜形成は T₁強調画像および Gd-MRI で比較的容易に描出可能であった。

腫瘍の検出率において今回は、腫瘍径別、細胞異型度別、超音波別に検討を行ったが、検出率に対して影響をおよぼす因子として腫瘍径が大きく関与するものと思われた。MRI における技術向上は目ざましいが、空間分解能を低下させる種々の因子 (motion artifact, flow artifact) についてはどうしても避けることができず、さらなる撮像技術の開発が期待される。

肝細胞癌、特に高分化型の肝細胞癌と境界病

変については、今後さらに症例を重ね詳細なる信号強度の変化について検討していきたい。また、近年では transcatheter arterial embolization (TAE) による治療効果判定にも MRI は優れているという報告も散見されるようになった^{7),8)}。リポドールの影響なく腫瘍内部の性状が把握でき、ことに Gd-DTPA を用いたダイナミック MRI では腫瘍血管の残存の判定も可能なことより、MRI は肝細胞癌の治療効果判定の一手段としても必須な検査法となってくるものと思われる。

ま と め

小肝細胞癌、境界病変、腺腫様過形成の MRI の特徴的所見について検討した。

- 1) 腫瘍径では 1cm 未満は検出がやや低い傾向にあった。信号強度については 1cm 未満では T₁強調画像で全例高信号を呈し、1cm 以上では T₂強調画像で約 7 割が高信号を呈した。
- 2) 細胞異型度では腺腫様過形成、異型性腺腫様過形成、高分化型の肝細胞癌は T₁強調画像で高信号を示す症例が多く、中分化になるに従い T₂強調画像で高信号を呈した。
- 3) 超音波上、高エコーを呈するものは T₁、T₂強調画像ともに高信号を呈する傾向にあり、低エコーを呈するものは T₁強調画像では特徴的变化を認めなかったが T₂強調画像では高信号を呈する傾向にあった。

以上のことにより、MRI は肝細胞癌の存在診断および質的診断の両面においても、従来の画像診断に比し極めて有用な手段と考えられた。

文 献

- 1) 熊田 卓, 中野 哲, 武田 功, 他: 細小肝細胞癌の超音波検査と生検による診断について. 腫瘍と感染, 10: 719-723, 1989.
- 2) 遠藤斗紀雄, 安田鋭介, 川地俊明, 他: 超音波上高エコーを呈す肝内腫瘍性病変における MRI の有用性. 肝臓, 31: 95, 1990.

- 3) 奥平雅彦, 水本龍二, 谷川久一: 肝臓. 文光堂, P44, 1991.
- 4) 松井 修, 角谷真澄, 亀山富明, 他: 画像診断 <特集> 原発性肝がん (特に肝細胞がん) の基礎と臨床. 癌と化学療法, 16 (1) : 25-33, 1989.
- 5) 真島康雄, 藤本隆史, 岩井一郎, 他: 新しいエコー下細径針組織生検法による肝細胞癌の組織診断とその意義. 肝臓, 29 : 628-636, 1988.
- 6) 江原正明, 渡辺 栄, 大藤正雄, 他: 肝細胞癌のMRI 診断-CT との比較および病理組織所見との対比-. 腹部画像診断, 11 (9) : 761-767, 1991.
- 7) Kitagawa K, Matsui O, Kadoya M, et al. : Hepatocellular carcinomas with excessive copper accumulation : CT and MR findings. Radiology 180 : 623-628, 1991.
- 8) 蒲田敏文, 松井 修, 角谷真澄, 他: 肝癌類似病変のMRI. 腹部画像診断, 10 (1) : 33-40, 1990.
- 9) 吉岡寛康, 進藤 啓, 小野幸彦, 他: 肝細胞癌に対する化学塞栓療法 of MR 像による効果判定. 日磁医誌, 2 : 103-112, 1991.
- 10) 前田美保, 前田親彦, 吉川明輝, 他: 肝細胞癌の肝動脈塞栓術後のMRI. 日磁医誌, 8 : 10-17, 1988.

Clinical Evaluation of Small Hepatocellular Carcinoma by Magnetic Resonance Imaging (MRI)

Tokio ENDO¹, Fumihiko NIWA¹, Isao KANAMORI¹,
Hideo ICHIKAWA¹, Takashi KUMADA², Satoshi NAKANO²,
Toshi SASA³

¹Department of Radiological Technology, ²Department
of Gastroenterology ³Department of Pathology,
Ogaki Municipal Hospital
86-4 Minaminomawa-cho, Ogaki, Gifu 503.

Characteristic findings of small hepatocellular carcinoma (SHCC), atypical adenomatous hyperplasia (AAH) and adenomatous hyperplasia (AH) on MRI were evaluated in the present study. Subjects consisted of 52 SHCC, 4AAH and 13AH.

In small lesions (<1cm), the detectability of MRI showed 44% in SHCC, 0% in AAH and 46% in AH. In larger lesions (>1cm), the detectability was above 80%.

All of the small lesions were showed as high intensity on T₁WI. While, in about 70% of large lesions T₂WI showed high intensity.

The lesion of AH, AAH and well differentiated type HCC was mainly shown as high intensity on T₁WI. On the contrary, moderately differentiated type HCC was shown mainly as high intensity on T₂WI. In SHCC demonstrated high echogenicity by ultrasound sonography, MRI tended to be shown high intensity on both T₁WI and T₂WI. While, in low echogenic HCC there were no characteristic findings on T₁WI, but T₂WI tended to have high intensity.