

多包性肝包虫症の MRI : CT および病理所見との対比

丁 子 卓¹, 丁 子 清², 藤 田 信 行²
陳 敏 華², 松 岡 伸 一², 小 川 肇²
久 保 公 三², 南 部 敏 和², 長 谷 川 貴²
入 江 五 朗²

¹山口大学医学部放射線医学教室

²北海道大学医学部放射線医学教室

はじめに

多包性肝包虫症 (alveolar hydatid disease of the liver, 以下 AHDL)^{1),2)} あるいは肝エキノコックス症は, 多包条虫 (*Echinococcus alveolaris*) による寄生虫症であり, 本邦では北海道が汚染地域である。本症の完全治癒には, 現在では病巣の完全摘除が必要である³⁾。この為の病巣の存在診断, 質的診断, 脈管浸襲診断についての検討は, CT, US, 血管造影にて既になされており^{4)~8)}, それぞれ重要な検査法としての位置が確立している。近年, これらの画像検査法に加えて MRI が普及しているが, 本症の MRI 像の詳細な検討はなく, その意義は明らかでない。そ

こで我々は 6 例の AHDL にて MRI を CT ならびに病理像を対比させつつ検討し, 併せて本症における MRI の意義について検討したので報告する。

対象と方法

北海道大学附属病院を受診した AHDL 症のうち, MRI を施行した 6 例 (男:女=3:3, 52~77 歳, 平均 63 歳)。1 例 (症例 6) は 1986 年に検査を施行し, 他の 5 例 (症例 1~5) は 1988 年 7 月からの 1 年間に施行した。全例 MRI とほぼ同時期に CT が施行された。1 例 (症例 4) は術後再発例であったが, 他の 5 例は初回手術前の症例であった。病理像は肉眼剖面およ

キーワード MRI, echinococcosis, AHDL, small high intensity

び HE 染色により検討した。症例 5 を除く 5 例は病理組織学的に AHDL の診断が得られた。症例 5 では病理所見は非特異的で、免疫学的診断および臨床経過より AHDL と診断した。

これら 6 例の MRI と病理所見を対比させ、AHDL の病理所見の MRI による描出能を調べ、これを CT による描出能と比較した。CT と病理の対比の基準は丁子ら³⁾によった。

MR 装置は、症例 1～5 が Siemens 社製 Magnetom (1.5 T)、症例 6 は東芝製 MRT-15 A (0.15 T) を使用し、SE 法にて T₁ 強調画像 (以後 T₁ WI, Magnetom では TR/TE = 600～1000/15 ms, MRT-15 A では 500/30), T₂ 強調画像 (以後 T₂ WI, Magnetom で TR/TE = 2500～3100/90, MRT-15 A で 2000/60) の水平断、矢状断、冠状断、さらには門脈本幹

の正切像が得られる角度の para-axial 断も撮像した (図 3)。また、SE 息止め法では TR/TE = 100/10 とした。造影剤は Gd-DTPA を 0.1 mmol/kg 静注した。

CT 装置は Siemens 社製 Somatom 2 を使用した。全例に単純 CT と経静脈性造影 CT を施行した。造影剤は 5 例 (症例 1～5) が 300 mgI/ml 濃度の iohexol 又は iopamidol を 200 ml, 残る 1 例 (症例 6) は 140 mgI/ml 濃度の meglumin iothalamate を 220 ml 用い、半量を急速静注し、残る半量を点滴静注した。

結 果

表 1 にそれぞれの症例の結果を示す。

石灰化は 6 例中 4 例 (症例 1, 2, 5, 6) で摘

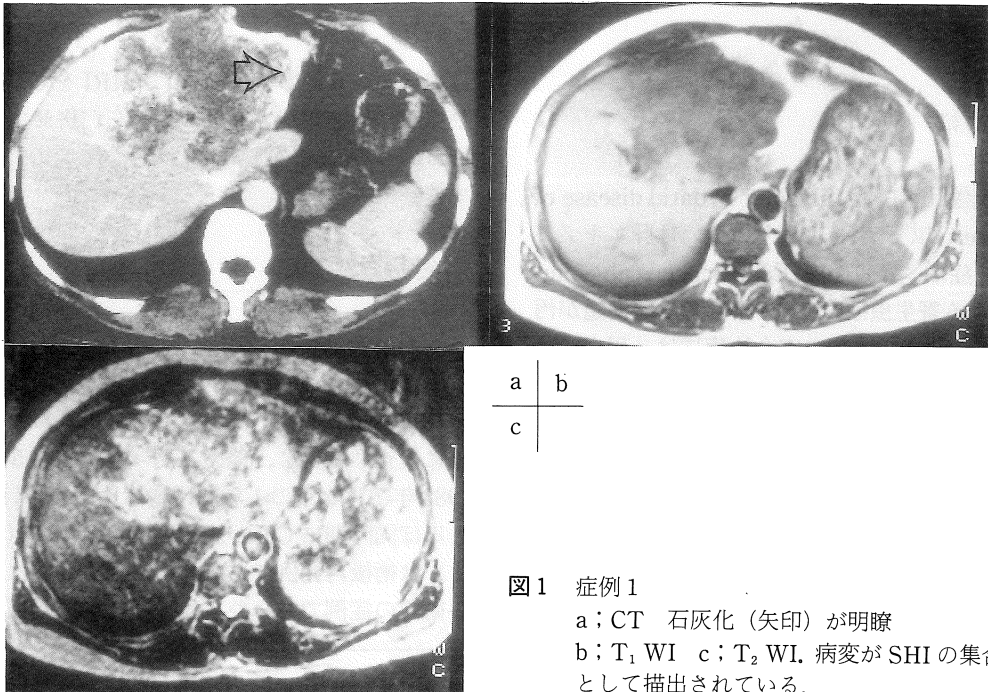


図 1 症例 1
a; CT 石灰化 (矢印) が明瞭
b; T₁ WI c; T₂ WI. 病変が SHI の集合として描出されている。

表 1 AHDL 患者の画像および病理所見

cases	age	sex	field strength	MRI		CT	pathology	
				T ₁ weighted image	T ₂ weighted image		macroscopic	microscopic
1 1 R.S (図1 ~3)	48	F	1.5 T	塊状の低信号領域 下大静脈周囲低信号(+) 肝内外門脈周囲低信号(+) 横隔膜と接する低信号領域(+)	φ数mmの微小円形高信号領域の集合 横隔膜と接して高信号領域(+)	塊状径2~3mmの低信号領域の集合、特に辺縁部で石灰化 著名病変は下大静脈と接し、左~中肝静脈の走行が不明、左門脈の走行も不明横隔膜と接している	120×100mm全体的に充実性胞囊、石灰化多し 脈管浸潤(+):中肝静脈と左門脈を閉塞させ、右門脈幹も取り巻いている 横隔膜浸潤(-)	胞囊を多数有する間質 中肝静脈浸潤(+) 門脈枝を取り巻く間質
2 Y.N (図4 ~6)	77	M	1.5 T	塊状の低信号領域 下大静脈、門脈本幹~右門脈幹 右肝静脈と接する低信号領域(+) 横隔膜と接する病変(-)	全体的には軽度高信号領域 辺縁部に微小円形高信号領域	塊状の比較的均一な低信号領域 石灰化巣が散在している 病変は右葉の大部分を占めている、同部の血管は不明瞭、下大静脈は圧排されている	100×75mm全体的に充実性 胞囊は肉眼的に多い 石灰化散在 右門脈、中~右肝静脈など脈管浸潤(+) 右門脈、下大静脈浸潤(-) 横隔膜浸潤(-)	胞囊を多数有する間質 胞囊および拡張胆管や門脈 右門脈幹不明 右肝静脈浸潤
3 E.S (図7)	64	M	1.5 T	①等~低信号領域、内部はGd-DTPAで造影されない 門脈と接する病変(+) 横隔膜と接する病変(+) ②低信号領域 隔壁はGd-DTPAで造影され、高信号となる 横隔膜と接する病変(-)	①不均一な高信号領域 ②高信号領域 隔壁は囊包体よりやや低信号	①萎縮し、囊胞状低信号領域が認められる 肝十二指腸間膜と接する横隔膜と接する ②隔壁を持った低信号領域 石灰化は認めない 病変は横隔膜と接する	①30×20mm萎縮、硬化した外側区 脈管浸潤(+):門脈本幹 横隔膜浸潤(+) ②40×35mm隔壁を持った囊包状 横隔膜浸潤(-)	散在性の慢性炎症巣 胞囊、石灰化は胎と認めない 摘出(-)
4 M.O (図8)	66	F	1.5 T	①囊包壁は殆ど描出されない、内部はやや不均一で低信号~一部高信号病変は横隔膜と接している ②低信号領域門脈を取り巻いている	①内部は高信号だが一部不規則 ②小高信号領域の集合	①45×30mm薄く不整な壁を持った囊性病変 胞囊、石灰化は指摘不能 横隔膜と明らかに接する ②33×15mm充実性病変、小囊胞の集合	術後例	①囊包内容は液状壊死物質
5 A.K (図9)	69	F	1.5 T	径数mmの低信号領域の集合門脈および横隔膜と接する病変(-)	同左	長径1cmの高信号領域	10×10mm硬い石灰化像 脈管浸潤(-) 横隔膜浸潤(-) (ELISA陽性)	骨化を伴う強い石灰化像 非特異的
6 S.S (図10)	52	M	0.15 T	液状壊死部は肝と等信号領域 固形部は低信号領域 右肝静脈の走行不明瞭、下大静脈と接する病変(+) 横隔膜と接する病変(+)	液状壊死部は高信号領域 固形部は肝とほぼ等信号だが不均一	内部が軽度不均一な低吸収領域 壁は厚く、軽度低吸収領域で、散在性に石灰化状高信号領域を認める 下大静脈と分離不能 横隔膜と接し、不整となっている	140×100mm塊状 内部は殆どが液状壊死 壁は結節状に充実性病変 胞囊は肉眼的に少ない 辺縁部に石灰化(+) 脈管浸潤(+):右肝静脈、下大静脈とは分離可能だった 横隔膜浸潤(+)	液状壊死 胞囊を含む間質 横隔膜浸潤部は切除(-)

出標本にて証明された。MR では 1 例に T₁ WI, T₂ WI とも空気や血流を除外できる無信号域を認識した(症例 5)。この他の 3 例には石灰化に対応する MR 像は指摘できなかつた。CT では 4 例全てで描出された。

胞囊は検査後に手術を施行した 4 例中 3 例の摘出標本にて証明された(症例 1, 2, 6)。MR では 2 例(症例 1, 2)で T₂ WI にて径数 mm の高信号領域の集合像(以下 SHI (small high intensity) と略す)として明瞭な描出が得られ

た。T₁ WI では径数 mm の低信号領域の集合像として描出し得たのが 2 例あったが、2 例とも指摘可能な胞囊の数は T₂ WI よりも少なかった(症例 1, 2)。CT との比較では、T₂ WI と CT とで描出能が同等のものが 2 例(症例 1, 6)、T₂ WI の方がよく描出できたものが 1 例(症例 2)であった。

肉眼的な大きさの間質の存在が摘出標本で認められたのは 4 例(症例 1~3, 6)であった。MRI においてその信号強度は非特異的で、1.5 T では

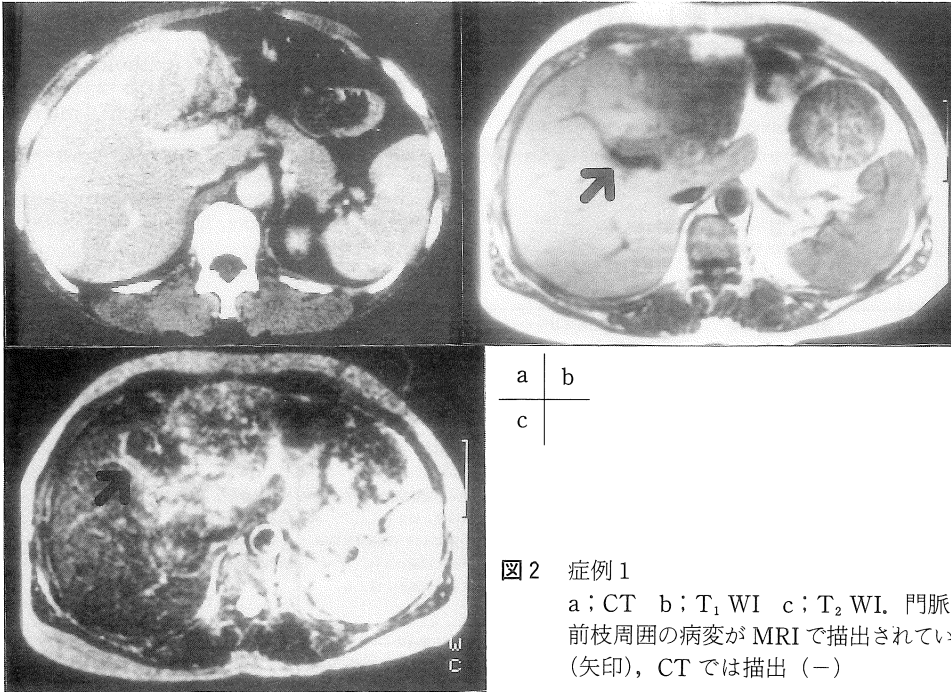


図2 症例1
a: CT b: T₁ WI c: T₂ WI. 門脈右葉前枝周囲の病変がMRIで描出されているが(矢印), CTでは描出(-)

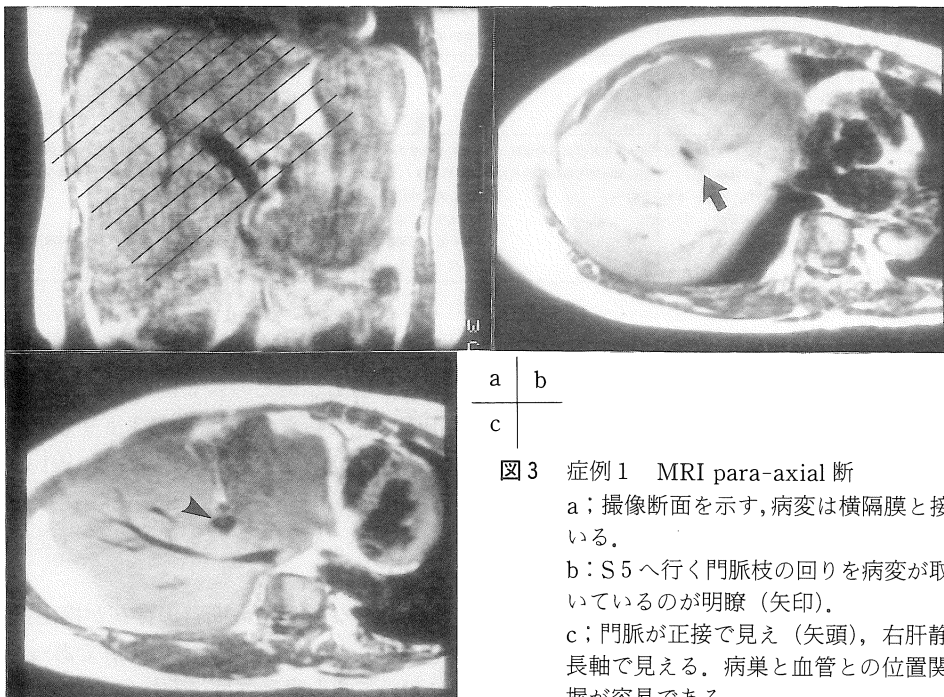


図3 症例1 MRI para-axial 断
a: 撮像断面を示す, 病変は横隔膜と接している。
b: S5へ行く門脈枝の回りを病変が取り巻いているのが明瞭(矢印)。
c: 門脈が正接で見え(矢頭), 右肝静脈が長軸で見える。病巣と血管との位置関係把握が容易である。

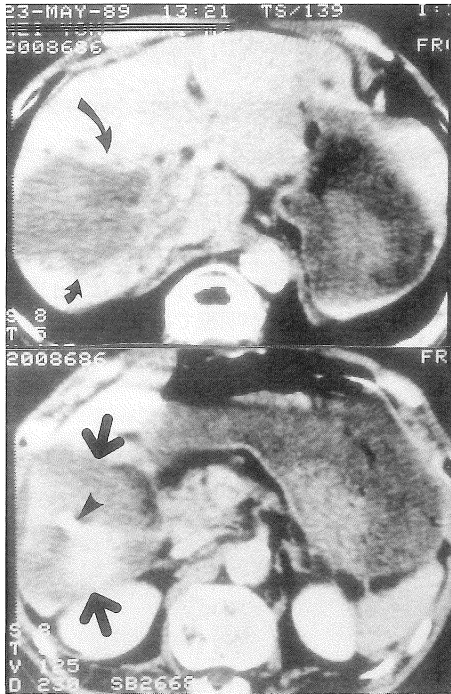
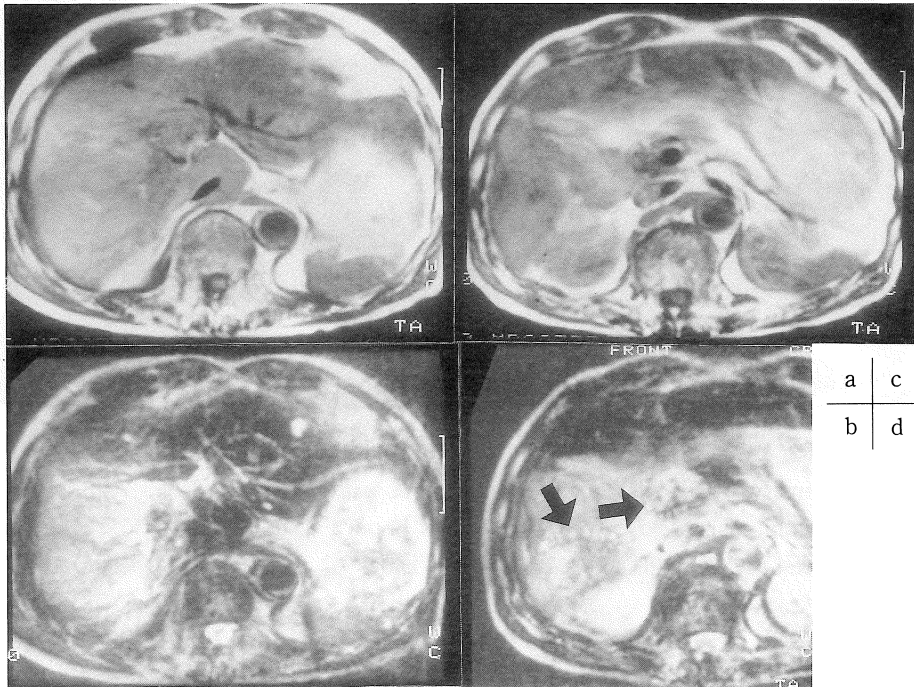


図4 症例2 CT
病変(矢印)が比較的均一な低信号領域として描出され、石灰化が明瞭である(矢頭)。

図5 症例2 MRI
a, b; T₁ WI c, d; T₂ WI. 胞嚢(GHI)が、CTで描出されなかった部位で明瞭(d, 矢印)である。



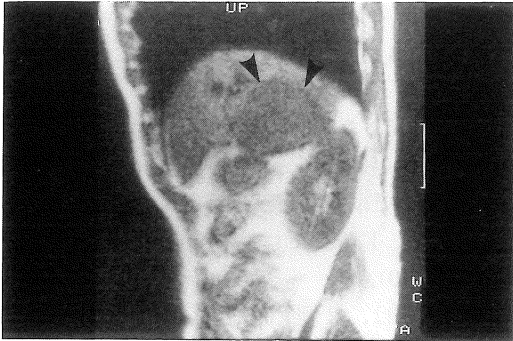
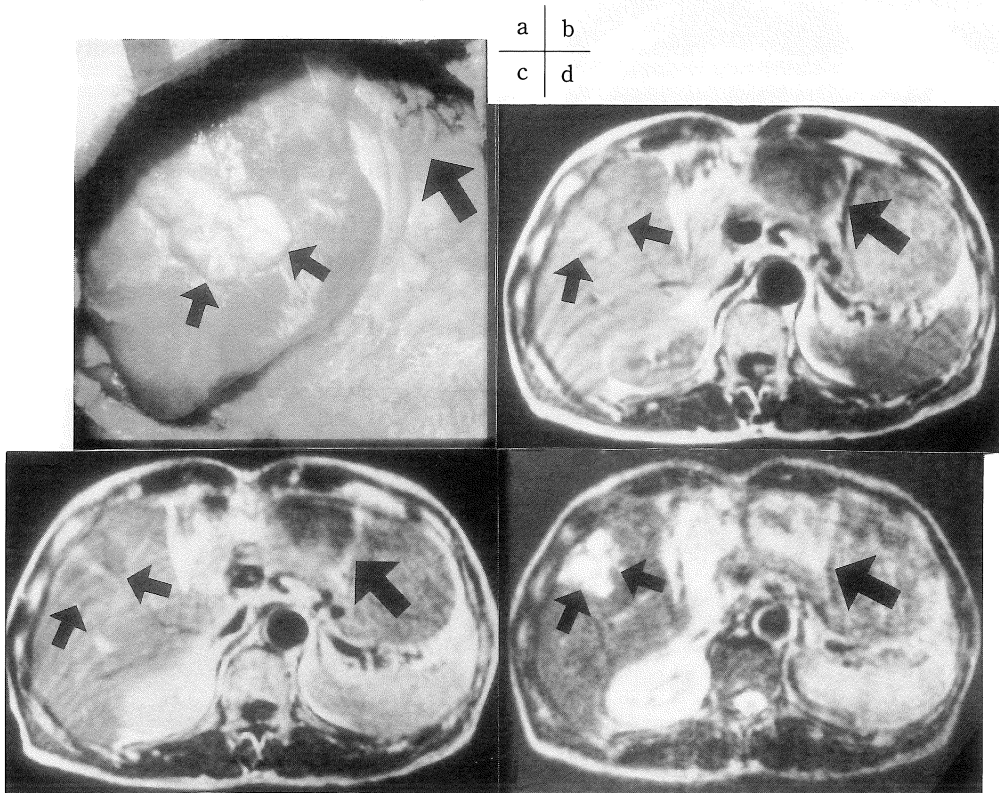


図6 症例2 MRI矢状断
SE息止め法(T₁WI). 横隔膜と接していないことが判る.

図7 症例3
a:術中所見 b:T₁WI c;Gd-DTPA
造影 d:T₂WI. 外側区の病変(大矢印)
はGd-DTPAにより,壁が一部造影される.
右葉前区の嚢胞状病変(小矢印)はGd造影
やT₂WIで隔壁が明瞭である.



high intensity の部分との混在として, 症例6では肝とほぼ iso intensity に描出されたが, T₂WIでは2例ともに high intensity だった(図8, 10). これら間質と液化壊死巣の描出能はMRIとCTでほぼ同等であった.

太い脈管への浸潤は, 症例5を除く5例にて摘出組織あるいは以前の手術にて病理組織学的

に証明されたが, MRIでも全例に脈管と接する病変を認めた(図2, 3, 5, 7, 8, 10). 症例1では para-axial 断(図3)にて, 肝静脈や肝内門脈枝のような細い血管の周囲の病変を良好に描出できた. しかし, 症例6では下大静脈と接する病変があり(図10), 癒着浸潤を疑ったにもかかわらず, 手術所見では癒着陰性だった. CT

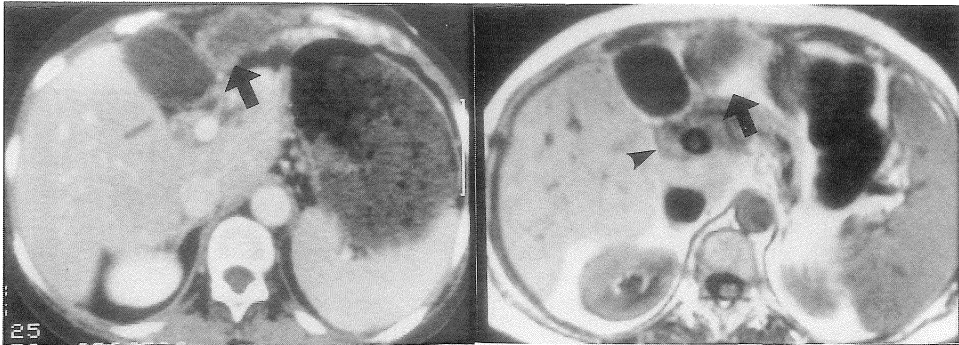


図8 症例4
a；CT b；MRI水平断 T₁ WI c；T₂ WI 液状壊死（矢印）は、T₁ WI で不均一に描出されている。門脈周囲の病変(b, 矢頭)は、その範囲がT₁ WI で明瞭である。

a	b
c	

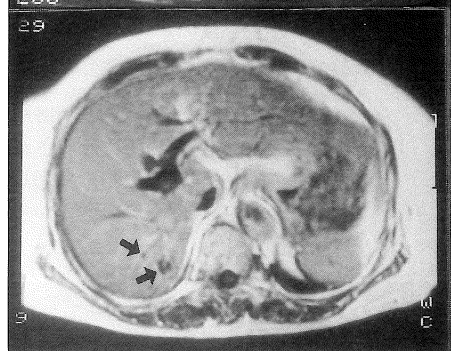
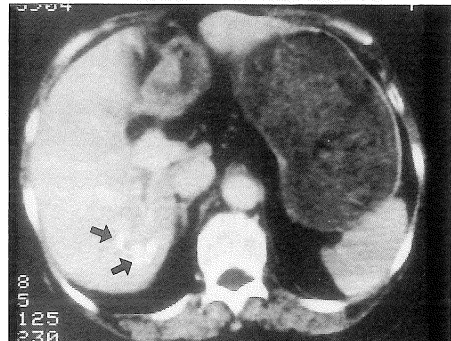
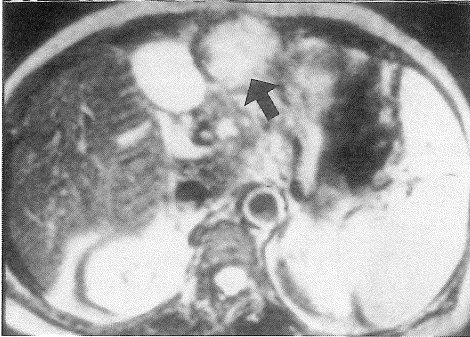


図9 症例5
a；CT b；MRI T₁ WI水平断, Gd-DTPA 造影 石灰化がMRIでは無信号領域となっている（矢印）。

では細い血管の描出が partial volume effect により、MRI, para-axial 断よりは劣っていた。しかし門脈幹や下大静脈などの太い血管ではMRIと同等の診断成績であった。

横隔膜への浸潤は、MRIでは4例（症例1, 3, 4, 6）で疑われた。CTでも同様であった。しかし実際に癒着が存在したのは3例（症例3, 4, 6）だった。病変と横隔膜との位置関係把握は矢状断や冠状断の併用により容易になった(図3a, 6, 10)。

考 察

包虫症のうち、単包条虫 (*E. granulosus*) による単包虫症 (unilocular hydatid disease) は世界的には稀とは言えない疾患で、MRIも過去に報告がある⁹⁾が、単包条虫と多包条虫の病巣の外観はおのずと異なる。AHDLの病理とMRIの

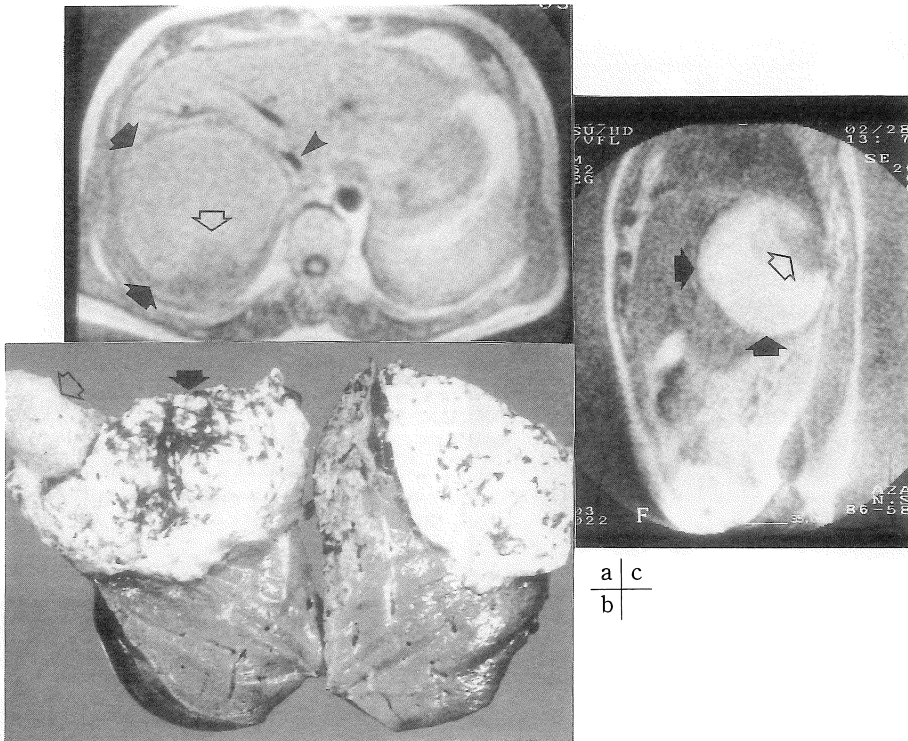


図 10 症例 6

a : MRI 水平折 T₁ WI

b : 切除標本。貯留していた大量の膿汁は排出した。

c : MRI 矢状断 T₂ WI. b で明らかな様に厚い壁を有していたが、画像状は描出(-)である (黒矢印)、内腔に突出していた (ヌキ矢印) のも間質であった。

表 2 AHDL 病巣の病理学的構成および MR 像(丁子ら¹⁾より引用, 改変)

病理	MRI
1. 胞囊：壁はクチクラと胚層よりなる	SHI (small high intensity)
2. 繁殖胞とその内部に形成される原頭節	描出されず
3. 間質：炎症細胞浸潤に起因し、線維組織あるいは固形の壊死からなる	非特異的に T1 WI で low, T2 WI で high
4. 石灰化	完全な物は無信号
5. 液化壊死巣	T1 WI で low ~ high, T2 WI で high

詳細に対比し、かつ CT とも比較して、MRI の AHDL の画像診断上の位置付けを検討した報告は、これが最初である。

AHDL 病巣の病理学的構成要素と、各々に対

応する MRI 所見を表 2 に示す。以下に各病理学的要素について検討を加える。

石灰化は AHDL において高率に生じ²⁾、US、CT の両者で重要な所見である^{1),4)-8)}。CT におい

ては、その検出は容易である。MRI では一般的に無信号、時に有信号¹⁰⁾で一定しない上、無信号の場合も空気や血流を除外する必要がある、容易とは言えない。本研究においても石灰化巣の検出はMRI（4例中1例）よりもCT（4例全例）の方が優れていた。石灰化に関する限り、MRIの検出能はCTに劣ると考えられる。

個々の胞嚢は径数mm前後の小嚢胞状病変で、しばしば融合する。AHDLの肉眼断面所見で嚢胞状構造（胞嚢）を断定し得ない病巣は多くなく、本症の肉眼病理および画像診断において極めて重要な所見である¹¹⁾。MRIのT₂WIにおいて、胞嚢は間質、液状壊死とは明らかに異なる高信号を呈し、容易に指摘できた。これに対し、CTにおける胞嚢の信号強度は間質や液状壊死の信号強度と近く¹⁾、これらと誤認しうる。実際に症例2にてCTで不明瞭だった領域でもMRIでは描出できたが、この意義は大きい。丁子¹⁾はCTにおける胞嚢像を“granular low density”（GLD）としたが、我々はMRIのT₂WIにおける表出像を“small high intensity”（SHI）と呼ぶことにする。SHI様の像はpolycystic disease、多発性微小肝膿瘍、Caroli病等でも認められる可能性があり、臨床経過から鑑別を行う必要がある。

間質の像はT₁WIで肝実質よりlow intensity、T₂WIでhigh intensityで内部は比較的均一、と非特異的である。これだけでは他疾患との鑑別は困難である。

液状壊死はT₂WIではhigh intensityとして描出されるのみだが、T₁WIでは低信号から高信号まで様々だった。これは壊死巣内への胆汁や血液の混在によると考えられる。

以上より、MRIは本症に特異的な像である胞嚢をSHIとして高感度に描出できる点はCTより優れているが、石灰化の描出は不良であり、MRI単独で本症の診断を下すことは難しいと考える。また、一般に空間分解能はCTが優れて

いる。従って、AHDLの質的診断においてMRIが果たす役割は基本的にCTと相補的であるが、CTにて胞嚢の判定が不十分な症例においてMRIで胞嚢を確認するという状況が、MRIの有用性を最大に発揮できると考えられる。

しかし本研究では、MRIにて血管と症変が接している場合の浸潤の有無に関する明確な判定は得られなかった。そしてMRIの脈管浸潤診断能はCTと同等であった。しかし基本的に脈管浸潤の判定については、高磁場MRIによるT₁WIにて比較的良好な空間分解能と高コントラストを両立できること、USのように最適の断面を選べることから、一般的にはCTよりも良い成績が期待できると考えられる。横隔膜浸潤についても同様である。しかるにMRIでは最適断層の画質が最も良好とは限らない。今後は水平断以外の断層面においても良好な画質を得て、浸潤診断能を向上させることが目標である。

結 語

MRIによる多包性肝包虫症の病巣像をまとめ、CTとの比較を行い、病理像と対比させた。本症の病理学的構造のうち、質的診断において最も重要な胞嚢の描出能はMRIがCTよりも優れていた。この点から、CTで胞嚢の有無が不明瞭な場合にMRIで確認するという方法は有用と考えられる。石灰化の描出はCTが優れていた。間質や液状壊死巣の描出はCTとMRIは同等であったが、後者ではより多彩な所見を示した。脈管、横隔膜浸潤診断能はMRIとCTとで同等であったが、MRIは種々の断層面にて病巣と主要脈管、周囲組織との関係をより明瞭に示した。従ってMRIはCTと相補的に用いられるべきと考えられる。

本論文の要旨は第14回日本磁気共鳴医学会大会において発表した。

文献

- 1) 丁子 清, 藤田信行, 篠原正裕, 他: 多包性肝エキノコックス症のCT・US: 病理所見との対比. 日本画像医学雑誌 7: 15-24, 1988
- 2) Thompson RCA ed. The biology of Echinococcus and hydatid disease. London: George Allen & Unwin, 1986
- 3) Y. Kasai, I. Koshino, N. Kawanishi, et al.: Alveolar echinococcosis of the liver, Studies on 60 operated cases, Ann. Surg. 191: 145-152, 1980
- 4) W. Maier: The Role of Sonography in the Diagnosis of Echinococcosis Alveolaris, Europ. J. Radiol. 3: 63-67, 1983
- 5) W. Maier: Computed Tomographic Diagnosis of Echinococcus Alveolaris, Hepato-Gastroenterol. 30: 83-85, 1983
- 6) D. Dider, S. Weiler, P. Rohmer, et al.: Hepatic Alveolar Echinococcosis: Correlative US and CT Study, Radiology 154: 179-186, 1985
- 7) 森田 穰: 多包性肝包虫症の画像診断, 臨放 30: 243-255, 1985
- 8) 天羽一夫, 荒川啓二: 包虫症の画像解剖学的研究 (第一報) - 実験的肝エキノコックス症のCT像 -, 日本医放会誌 46: 1088-1093, 1986
- 9) S.A. Davolio Marani, G.C. Canossi, F.A. Nicoli, et al.: Hydatid Disease: MR imaging Study, Radiology 175: 701-706, 1990
- 10) S.W. Atlas, R.I. Grossman, D.B. Hackney, et al.: Calcified Intracranial Lesions: Detection with Gradient-Echo-Acquisition Rapid MR Imaging, AJR, 150: 1383-1389, 1988

MRI of Alveolar Hydatid Disease of the Liver : Correlative Study with CT and Pathology

TAKASHI CHOJI,¹ KIYOSHI CHOJI²
NOBUYUKI FUJITA,² MINHUA CHEN²
SHINICHI MATSUOKA,² HAJIME OGAWA²
KOZO KUBO², TOSHIKAZU NAMBU²
TAKASHI HASEGAWA², GORO IRIE²

¹*Department of Radiology, Yamaguchi University, School of medicine
1141, Kogushi, Ube 755*

²*Department of Radiology, Hokkaido University, School of Medicine
N15W7, Kita-ku, Sapporo 060*

Results of MRI were analyzed and correlated with CT and pathological findings in 6 cases of alveolar hydatid disease of the liver (AHDL), and the role of MRI in image diagnosis was investigated.

With MRI, metacestodes were observed as multiple, small, low intensity areas on T₁ weighted images, and multiple, small, high intensity areas on T₂ weighted images. Calcifications were observed as signal void areas (n=1) or could not be depicted. Stroma and liquefied areas were observed as non-specific solid lesions and cystic lesions, respectively.

MRI was found to be more effective than CT in the detection of metacestodal vesicles. On the other hand detection of calcification was better performed by CT (4/4) than MRI (1/4). Stroma and liquefied areas were detected with equal success by CT and MRI but the signals of liquefied areas were more defined in MRI. Invasion into the large vessels or diaphragm was also detected equally well by both CT and MRI. We concluded that MRI has a complementary role with CT in image diagnosis of AHDL.