

MR Imaging diagnosis of biliary diseases

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/17194

【総説】

胆道疾患のMRI診断

MR Imaging diagnosis of biliary diseases

金沢大学大学院医学系研究科
経血管診療学(放射線科学)

蒲 田 敏 文

1. はじめに

胆道領域(胆嚢・胆管)の画像診断は超音波検査とCT検査がまず施行されることが多い。特にCTはMDCT(Multidetector row CT: 多列化CT)の登場によって、1回の呼吸停止下に1-2mmの薄いスライス厚で上腹部全体の高分解能の画像を得ることが可能となった。また、MPR, MIP, Volume Rendering等の3D再構成画像により動静脈や胆管を立体的に把握することができるので、MDCTは胆道疾患の診断ならびに術前の治療方針を決定するうえで欠かすことができない検査法となっている。

一方、MRIもまた、MRCP(MR cholangiopancreatography)の画質が向上し、胆道系の精査にはまずMRCPが施行されるようになり、ERCPの検査件数は減少してきている。MRIは空間分解能の点ではMDCTに劣るが、濃度分解能や組織性状診断能ではCTに勝る点も多い。特に、胆道領域ではMRCPのみならずT1強調像やT2強調像を詳細に評価することで、CTでは診断できなかった病態が明らかとなり、正しい診断に結びついた症例も数多く経験している。

本稿では胆道疾患の画像診断におけるMRIの有用性について、主にCTと対比することで明らかにしたい。

2. 胆道疾患のMRI撮像法

撮像方法の確立は正しい診断を導くうえで、不可欠である。

以下に金沢大学医学部附属病院放射線科でのMRI撮像法を示す。

①. Single Shot First Spin Echo (SSFSE)による冠状断T2強調像(位置決め)

TR= 4000msec, TE= 90 msec, 7mm slice thick, 2mm gap, 128×256 1 NEX

撮像時間: 17秒

②. 横断T2強調像

FSE (First Spin Echo 法) TR=4000msec, TE=90msec, 5-7mm slice thickness, 2mm gap, 256×192 matrix, 2NEX, Echo Train Length 8-12, 撮像時間: 約3分

脂肪付き+脂肪抑制(CHESS=Chemical Shift Selective)の2回撮像

③. 横断T1強調像

FSPGR (First Spoiler Gradient Echo)

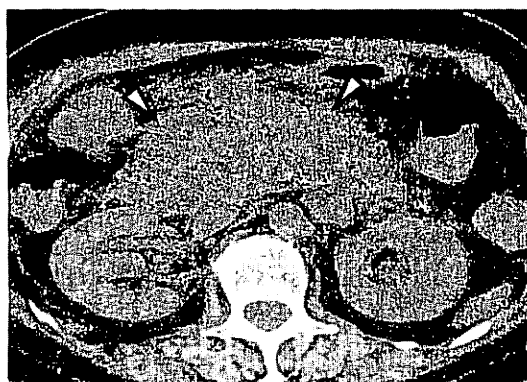
in phase image (TR=160-180msec, TE=4.4 msec)

out of phase image (TR=160-180msec, TE=2.2msec)

5-7 mm slice thickness, 2mm gap, 256×128, 1 NEX, 撮像時間約18秒前後

④. MRCP

2D-MRCP: SSFSE, TE=900 msec, Thick slice (5cm厚), 15度づつ角度を変えて3回撮像撮像時間: 1秒/1スライス



A



B

図1. 総胆管結石による急性膵炎

単純CT(A)では脾の腫大と横行結腸間膜に脂肪壊死(矢頭)を認める。この重症膵炎の原因はCTでは不明である。MRCP(B)では総胆管遠位部に低信号を呈する結石(矢印)を認め、結石が原因と判明した。

⑤. SSFSE T2強調像による多方向撮像

TR= 4000msec, TE= 90 msec, 4-5 mm slice thick, 2mm gap, 128×256 1 NEX

胆管、膵管の走向に一致させた斜位冠状断像, 斜位矢状断像, 斜位横断像

⑥. ダイナミックMRI

FSPGR (TR=160-180msec, TE=1.8msec, 5-7mm slice thickness, 2mm gap, 256×128, 1NEX, 脂肪抑制法)

単純+造影後30秒ごとに3回: 合計4回撮像 撮像時間: 約18秒 (1 phase)

⑦. 造影後冠状断T1強調像(FSPGR, 脂肪抑制)

ダイナミックMRIと同様の方法

3. MRIが診断に有用と考えられた胆道疾患

胆道疾患の診断にはルーチンで超音波、造影CT, MRI (MRCP)を施行している。とくにMRCPは水分を多く含む構造物 (胆嚢、胆管、膵管、消化管) は著明な高信号となるのに対して、肝臓などの実質臓器や脂肪の信号は低下するので、胆管、膵管の描出能に優れている。また、ERCPとは異なり造影剤を

使用しないので、安全に施行できる特徴がある。一方、T1強調像やT2強調像あるいは脂肪抑制法における信号強度をみればいろいろな組織変化 (漿液、粘液、出血、脂肪、線維化、鉄沈着など) を類推することが可能となる。本稿ではCTと比較してMRIが有用と考えられた症例あるいはCTでは診断に迷ったが、MR(MRCP)を施行してはじめて確定診断が得られた症例を中心に呈示する。

①. 胆道結石 (図1~図4)

胆道結石の診断にはまず超音波検査が施行されることが多く、胆嚢内の結石の診断は超音波で十分に可能である。また、総胆管結石は中部胆管内に結石が存在する場合には超音波は有用であるが、総胆管末端部の結石の検出能は超音波では低く、CTやMRIでの評価が必要となる。非石灰化胆道結石はCTでは検出できないが、MRI(MRCP)では大部分検出可能である (図1)。結石はT2強調像やMRCPでは低信号を呈するが、T1強調像では低信号あるいは高信号を呈する。とくにCTで見逃されやすい石灰化の乏しいビリルビン結石はT1強調像では高信号を呈することが多いので、診断能が高い (図2)^(1,2)。Thick sliceのsingle shotのMRCPや3DのMRCPは肝内胆管結石や総胆管結石などの

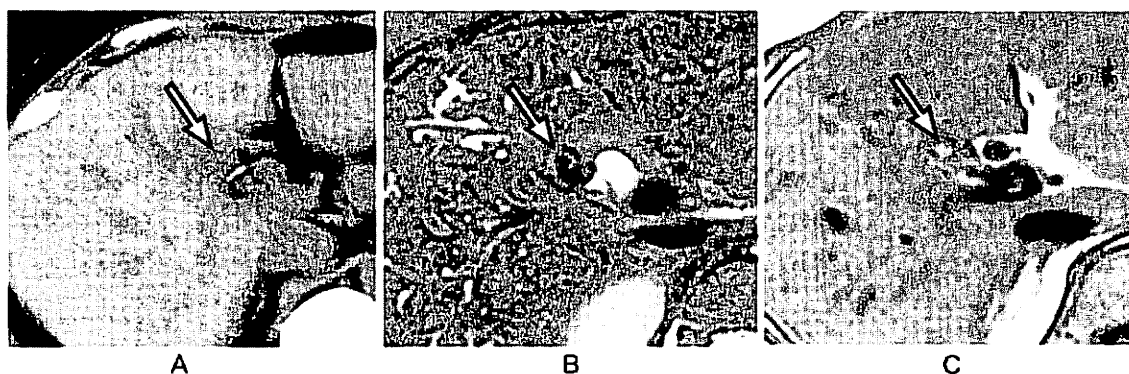


図2. 肝内結石 (右枝, ビリルビン結石)

胆嚢摘出後に胆道系酵素上昇で発症。CT(A)では肝内胆管の拡張(矢印)を認めるが術後変化と考えられた。しかしながらMRIではT2強調像(B)で低信号(矢印)、T1強調像(C)で高信号(矢印)の肝内結石 (右枝根部) を明瞭に指摘できる。

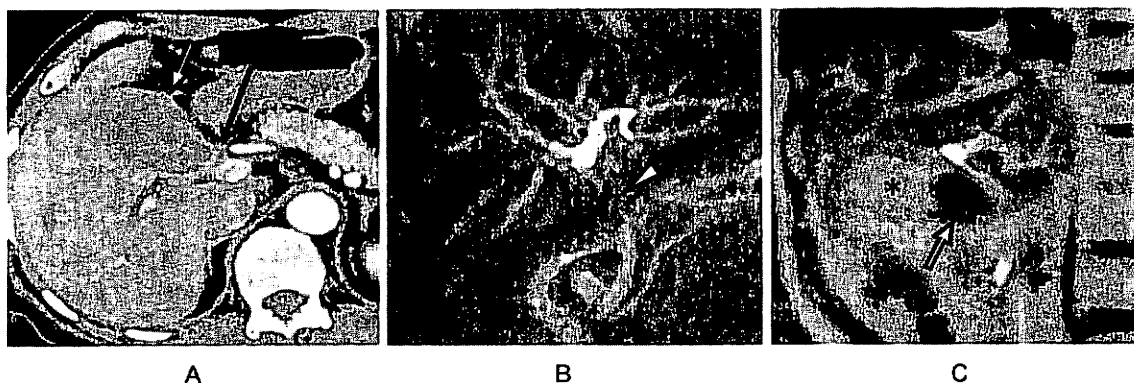


図4. Mirizzi症候群 (閉塞性黄疸)

造影CTでは胆嚢壁の腫大と不整な肥厚(矢印)を認める。総胆管の壁肥厚と狭窄も認めており、胆嚢癌の胆管浸潤が疑われた。MRCP(B)では三管合流部付近の胆管に狭窄を認める(矢頭)。胆嚢は描出されていない。斜位矢状断のSSFSE T2強調像では胆嚢頸部に大きな結石(矢印)が嵌頓し、総胆管を圧排狭窄しているのが分かる。胆嚢内の胆汁(*)の信号が低下しているのは、胆嚢炎により胆汁が濃縮されたためと考えられる。TE値が通常のT2強調像(C) (TE=90msec)の10倍長いMRCP(B) (TE=900msec)では濃縮胆汁の信号が低下するために胆嚢内腔が描出不良となる。

比較的細い管の中の結石の検出能は高い。しかし、胆嚢内結石のような大きな腔内の結石はMIP処理を施すと結石が不明瞭となる。また、併存する胆嚢炎のために胆嚢内の胆汁の粘稠度が上がると、MRCPでは胆嚢内の胆汁の信号が低下するために結石が不明瞭となったり、胆嚢自体が描出されないこともある(図3)。したがって、胆石の評価にはMRCPのみならず、MRCPの元画像やsingle shot first spin echo (SSFSE)のT2強調画像のthin slice画像をかならず参照して診断をする必要がある(図4)。

②. Mirizzi症候群 (図4)

本症は胆嚢頸部や胆嚢管に嵌頓した結石が総胆管を圧排狭窄したり、胆嚢炎の炎症の直接波及により総肝管から総胆管の内腔狭窄や閉塞きたす状態である³⁾。胆嚢頸部の嵌頓結石は超音波やCTでは見逃されやすい。また、三管合流部の胆管壁の肥厚を認めるので、閉塞性黄疸で発症した場合には胆嚢癌の胆管浸潤や肝門部胆管癌との鑑別が必要となる。MRCPや多方向断面のSSFSE T2強調画像は胆嚢頸部の嵌頓結石と結石による総胆管の圧排狭窄を容易に指摘することができるので、本症の診断には有用性が高い(図4)。

③. 胆嚢腺筋腫症(adenomyomatosis) (図5)

本症は胆嚢粘膜上皮と筋層の過形成による著明な胆嚢壁肥厚が見られる疾患である。筋層内に陥入した粘膜により胆嚢内腔と連続する憩室様の小嚢胞構造(RAS: Rokitsansky-Aschoff sinus)の形成が特徴的である⁹⁾。RAS内には胆砂、胆泥、小結石を伴うこともある。本症の診断にはRASを証明することが重要である。RASのサイズが5-10mm以上あれば、超音波検査や造影CTでも検出することができるが、数mm大の小さなRASの

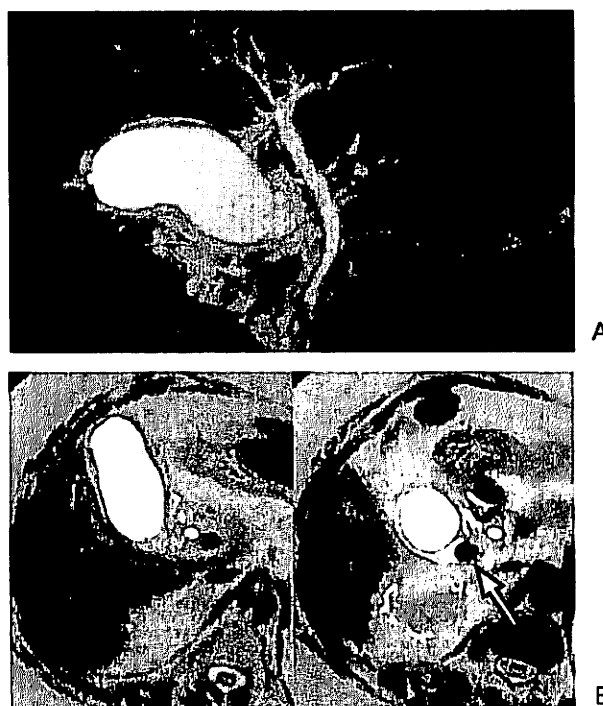


図3. 胆石胆嚢炎(胆嚢頸部嵌頓)

MRCP(A)では胆嚢の腫大と壁の浮腫(矢頭)を認めるが、明らかな結石は指摘できない。SSFSE T2強調画像(B)では胆嚢腫大、壁の浮腫性肥厚に加えて胆嚢頸部に嵌頓した結石(矢印)を指摘できる。MRCPのみでは胆石が描出できないことがあるので、MRCPの元画像やT2強調画像も参照する必要がある。

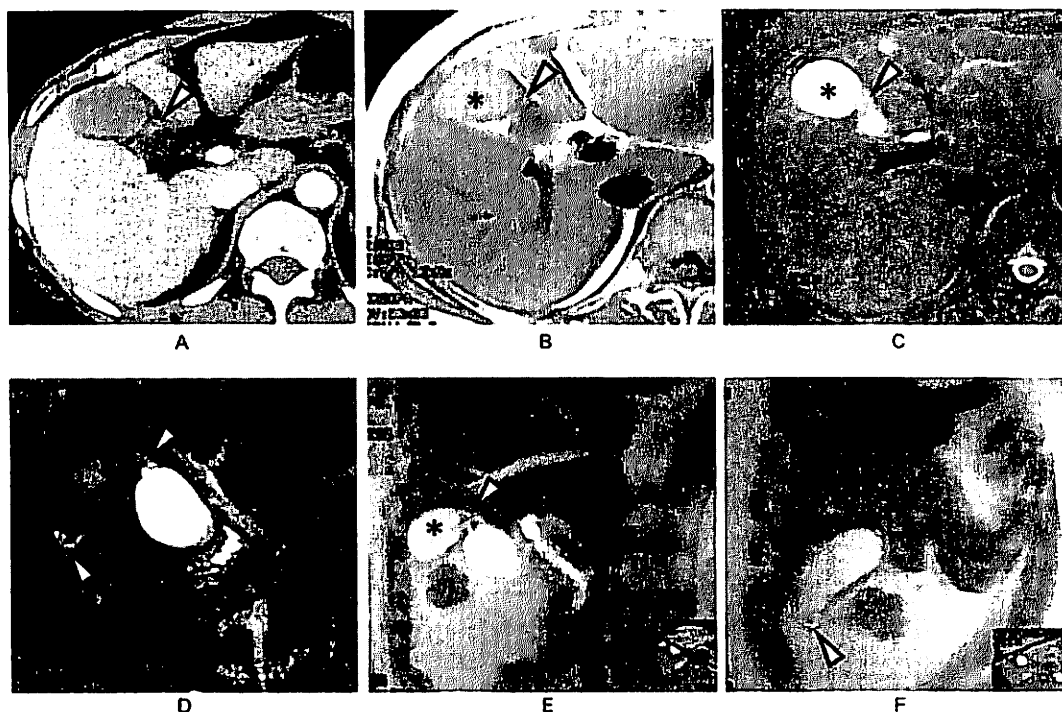


図5. 胆嚢腺筋腫症

造影CT(A)では胆嚢体部に限局性壁肥厚(矢頭)とくびれを認めるが、原因は不明である。T1強調画像(B)ではくびれ(矢頭)より底部側の胆嚢内の胆汁の信号が上昇(*)しており、濃縮胆汁の状態であることが分かる。脂肪抑制T2強調画像(C)では壁肥厚内に嚢胞様構造(矢頭)を認める。MRCP(D)やSSFSE T2強調画像(E, F)では体部のみならず胆嚢底部にも嚢胞状構造が明らかであり、腺筋腫症によるRASと診断可能である。



図6. 黄色肉芽腫性胆嚢炎

超音波(A)および造影CT(B)では胆石(矢頭)と胆嚢の著明な壁肥厚を示す腫瘤(矢印)を認め、肝実質に浸潤している。進行胆嚢癌と診断された。MRCP(C)およびSSFSE T2強調像(D)では肥厚した胆嚢壁内に多数の嚢胞状構造を認める。これは黄色肉芽腫性胆嚢炎で見られる壁内膿瘍を示唆する所見である。

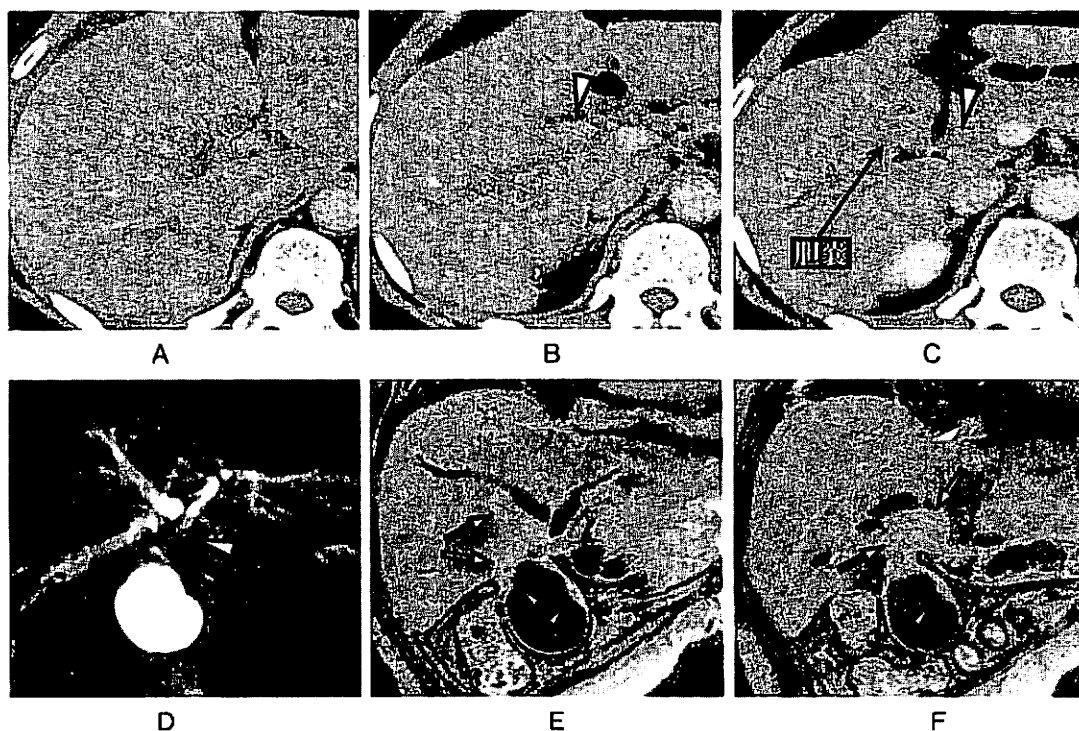


図7. 胆嚢癌肝門部浸潤（閉塞性黄疸）

造影CT(A~C)では肝門部から総胆管に濃染する腫瘤(矢頭)を認め、肝内胆管が拡張している。胆嚢壁も肥厚している。CTでは肝門部胆管癌と慢性胆嚢炎を疑った。MRCP(D)では肝門部で胆管の閉塞(矢頭)を認める。冠状断の造影後T1強調像(E, F)では胆嚢頸部に不整な壁肥厚(矢頭)を認めており胆嚢癌と診断できる。胆嚢の腫瘤は直接肝門部の胆管に連続性に浸潤し、胆管を閉塞させている。

証明は超音波やCTでは困難な場合が多い。一方MRCPやSSFSE T2強調像は非常に小さなRASも比較的容易に描出できるので、本症の診断には最も有用性が高い。MRCPでは胆嚢内腔から突出する高信号のRASがあたかもネックレスのようにみえるので、pearl necklace signと言われている⁹⁾。RAS内の胆石はT1強調像では高信号を呈することが多いので、壁に結石の診断に役立つ。

MRCPやSSFSE T2強調像で肥厚した胆嚢壁内のRASを思わせる嚢胞構造が見られた場合には胆嚢腺筋腫症を第一に考えるが、胆嚢癌でも腫瘍内部に嚢胞状構造(腫瘍内腺管拡張、粘液等)を伴うことがある⁹⁾。したがって、腺筋腫症と診断する場合には壁内嚢胞のみならず肥厚した胆嚢壁の性状に不整像がないかどうか十分に吟味したうえで診断を進めていく必要がある。

④. 黄色肉芽腫性胆嚢炎(Xanthogranulomatous cholecystitis) (図6)

本症はfoamy histiocyteからなる脂質を含む黄色肉芽腫(xanthoma)の増殖を特徴とする慢性胆嚢炎である。胆嚢壁への胆汁のもれが炎症の主因である。胆嚢壁内のRAS内に膿瘍や壊死が存在する⁷⁾。超音波検査やCTでは胆嚢癌との区別が難しい。MRI (MRCP)では肥厚した壁内の膿瘍腔が嚢胞様構造として明瞭に描出できる。また、黄色肉芽腫内の脂質をT1強調像のin phase/out of phase画像で証明できた症例も報告されている⁹⁾。

⑤胆嚢癌の肝門部浸潤 (図7)

胆嚢癌特に胆嚢頸部～胆嚢管の癌は比較的早期に肝門部の胆管に浸潤し、閉塞性黄疸を発症する。肝門部胆管の壁が肥厚し、内腔が閉塞していると超音波やCTでは肝門部胆管癌と誤診されることも少なくない。MRIは横断のみならず多方向から胆道系を観察できる利点がある。特に胆嚢の長軸方向と単軸方向に平行な斜位矢状断や斜位冠状断でのSSFSE T2強調像や造影MRIでは胆嚢癌の診断と肝門部胆管への浸潤が比較的容易に可能となる。

4. おわりに

胆道疾患は一つの画像診断法だけで正確な診断が可能となるわけではない。したがって各種画像診断を効率よく組み合わせていく必要がある。実際の診療の現場では、MRCPに加えてT1強調像やT2強調像あるいは造影ダイナミックMRIの所見の正確な読影が胆道疾患の診断には不可欠である。

文 献

- 1) Gabata T, Kadoya M, Matsui O, et al. Intrahepatic biliary calculi: correlation of unusual MR findings with pathologic findings. *Abdom Imaging* 25: 266-268, 2000
- 2) Tsai HM, Lin XZ, Chen CY, Lin PW, Lin JC. MRI of gallstones with different compositions. *AJR* 182: 1513-1519, 2004
- 3) 齋藤博哉 胆道疾患 胆管炎および良性胆道狭窄の診断, 臨床放射線 49: 1491-1497, 2004
- 4) Kim MJ, Oh YT, Park YN et al. Gallbladder adenomyomatosis: findings on MRI. *Abdom Imaging* 24: 410-413, 1999
- 5) Haradoma H, Ichikawa T, Sou H, et al. The pearl necklace sign: an imaging sign of adenomyomatosis of the gallbladder at MR cholangiopancreatography. *Radiology* 227: 80-88, 2003
- 6) Yoshimitsu K, Irie H, Aibe H, et al. Well-differentiated adenocarcinoma of the gallbladder with intratumoral cystic components due to abundant mucin production: a mimicker of adenomyomatosis. *Eur Radiol* 15: 229-233, 2005
- 7) Shuto R, Kiyosue H, Komatsu E, et al. CT and MR imaging findings of xanthogranulomatous cholecystitis: correlation with pathologic findings. *Eur Radiol* 14: 440-446, 2004
- 8) Hatakenaka M, Adachi T, Matsuyama A, Mori M, Yoshikawa Y. Xanthogranulomatous cholecystitis: importance of chemical-shift gradient-echo MR imaging. *Eur Radiol* 13: 2233-2235, 2003