

Title	2D-FASE法による小児先天性胆道拡張症のMRCP-Non-Breath-Hold One-Shot MRCPの有用性-
Author(s)	桑鶴, 良平; 山高, 篤行; 煎本, 正博 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1998, 58(14), p. 807-810
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/19580">https://hdl.handle.net/11094/19580</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

# 2D-FASE法による小児先天性胆道拡張症のMRCP - Non-Breath-Hold One-Shot MRCPの有用性 -

桑鶴 良平<sup>1)</sup> 山高 篤行<sup>2)</sup> 煎本 正博<sup>1)</sup> 箕輪 興仁<sup>1)</sup>  
榎田 淳一<sup>3)</sup> 葛西 由守<sup>4)</sup> 宮野 武<sup>2)</sup> 片山 仁<sup>1)</sup>

1) 順天堂大学医学部放射線医学教室 2) 順天堂大学医学部小児外科学教室  
3) (株)東芝那須工場 4) 東芝医用機器・システム技術研究所

## 2D-FASE MRCP for Pediatrics with Congenital Biliary Dilatation: Usefulness of non-breath-hold one-shot MRCP

Ryohei Kuwatsuru<sup>1)</sup>, Atsuyuki Yamataka<sup>2)</sup>,  
Masahiro Irimoto<sup>1)</sup>, Okito Minowa<sup>1)</sup>,  
Jyunichi Makita<sup>3)</sup>, Yoshimori Kassai<sup>4)</sup>,  
Takeshi Miyano<sup>2)</sup> and Hitoshi Katayama<sup>1)</sup>

The usefulness of magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) using the non-breath-hold one-shot technique was evaluated. Ten children suffering from congenital biliary dilatation (CBD) were included. Four of them were preoperative cases, and the remaining six postoperative. All MR images taken were compared with endoscopic retrograde cholangiopancreatography or intraoperative cholangiography. MR images using the non-breath-hold one-shot technique clearly showed the confluence of the common bile duct and the main pancreatic duct in seven of the cases. The confluence of the common bile duct and main pancreatic duct was obscure in the other three cases, mainly due to motion artifact. These results show that this non-breath-hold one-shot technique is useful for diagnosis and postoperative follow-up of congenital biliary dilatation in children.

Research Code No. : 514.8

Key words : MR imaging, MRCP, Congenital biliary dilatation

Received Jan. 27, 1998; revision accepted Sep. 22, 1998

- 1) Department of Radiology, Juntendo University School of Medicine
- 2) Department of Pediatric Surgery, Juntendo University School of Medicine
- 3) Toshiba Nasu Works
- 4) Toshiba RDC

## はじめに

先天性胆道拡張症 (congenital biliary dilatation, 以下CBD) は、十二指腸乳頭括約筋より高位で膵管・胆管が合流する膵胆管合流異常が病因で、Babbittが両者の関連を報告した<sup>1)</sup>。膵液が総胆管内に入り込み胆道拡張が惹起され、黄疸、発熱、嘔吐、腹部腫瘤といった症状を呈する。また、中高年で胆道癌を併発する頻度が高く、発見時に手術が施行される。術前に膵胆管合流異常の形態を知ることは重要で、術後は遺残胆管の異常の有無の経過観察が必要である。

一方、小児の胆道疾患の形態診断は腹部超音波検査が第一選択であるが、膵胆道系の詳細な検索にはendoscopic retrograde cholangiopancreatography (以下ERCP)が施行される。ERCPは膵胆管の優れた情報を提供するが、検査時間も長く侵襲的な検査で、術後の合併症も少なくない<sup>2)</sup>。更に小児では全身麻酔が必要である。

MRCPは非侵襲的で、かつ膵胆管の描出に優れるが、当初開発されたFSE法やfastGE法を用いたMRCPは、3Dはもちろん2Dでも撮像時間が長いという欠点を有し<sup>3)</sup>、正確な息止めと体動停止ができない小児への応用は難しく、特に膵胆管合流部の明瞭な描出は困難であった<sup>4)</sup>。2D-FASE (Fast Advanced Spin Echo)法は、FSE法のecho trainを延長しかつhalf fourier再構成を組み合わせることで、撮像時間を短縮し水を強調する特徴を持つ。われわれは成人<sup>5)</sup>や、小児のCBDの診断における本法の有用性を報告した<sup>6)</sup>。

今回、non-breath-hold one-shot 2D-FASE法によるMRCPをCBD術前、術後の小児に応用し、直接造影と比較して良好な結果を得たので報告する。

## 対象と方法

### 1. 対象

対象は、CBD術前4例、術後6例の計10例である。全例に全身麻酔下でのERCPもしくは術中胆道造影が施行されている。MRCP施行時に、可能な限り鎮静剤投与は行わず、止

Table Results of evaluation for the visualization of common bile duct and main pancreatic duct by MRCP

Case No.	Age	Disease	Evaluation
1	4 y	CBD, post-ope	+
2	10 y	CBD, post-ope	+
3	6 y	CBD, pre-ope	±
4	3 y	CBD, pre-ope	+
5	3 y	CBD, pre-ope	±
6	3 y	CBD, post-ope	±
7	14 y	CBD, post-ope	+
8	3 y	CBD, post-ope	+
9	7 y	CBD, post-ope	+
10	5 y	CBD, pre-ope	+

CBD, post-ope: postoperative cases of CBD  
 CBD, pre-ope: preoperative cases of CBD

むをえぬ場合にトリクロロールシロップ 1ml/kgの服用を行った。胃液および十二指腸液の信号抑制のため、高原らの方法<sup>7)</sup>を改変し、クエン酸鉄アンモニウム(フェリセルツ<sup>®</sup>)一包を水道水80mlに溶解し、服用させた。

## 2. 使用機種と撮像法

使用機種は、東芝製VISART 1.5Tを用いた。患者の撮像体位は、呼吸による画像の劣化抑制のため原則として腹臥位としたが、鎮静剤投与を行った症例では呼吸停止の危険性があり、背臥位とした。受信コイルは、QD Spine Coilを用いた。撮像法は、位置決めT2強調FSE横断像を撮像後、non-breath-hold one-shot 2D-FASE法によるMRCPを撮像した(撮像時間3秒)。撮像条件はTE 250ms, slice thick-

ness 20~30mm, matrix 384×384, FOV 25~35cmとし、脂肪抑制法を併用した。撮像は、冠状断、右前斜位の冠状断、左前斜位の冠状断の3画像を撮像し、適宜他の断面を追加した。

## 3. 画像評価方法

画像の評価については、全例にERCPもしくは術中胆道造影が施行されており、その画像をgold standardとした。2人の放射線科医が膵胆管合流部の描出能についてERCPもしくは術中胆道造影の画像とMRCP画像を比較し、合議の上、以下に示した評価方法でスコアをつけた。

評価方法(スコア)：

- +：膵胆管合流部が明瞭に描出
- ±：膵胆管は描出、しかし合流部は不明瞭
- ：膵胆管ともに描出不良

## 結 果 (Table)

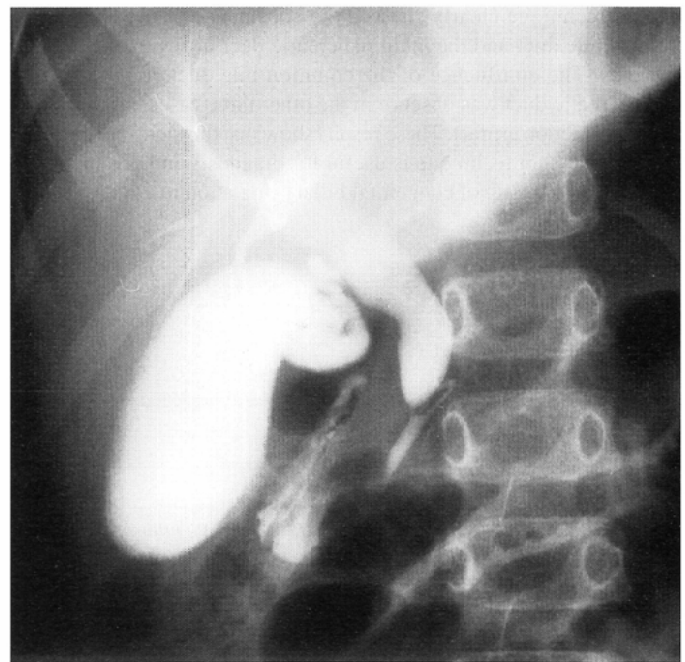
CBD術前4例中2例で+、2例で±であった(Fig.1)。CBD術後6例中5例で+、1例で±と全体に描出が良好だった(Fig.2)。両者を合計すると10例中7例で+、3例で±であった。年齢別では、7歳以上の3例全例で+であったのに対し、6歳以下の7例中4例で+、3例で±であった。

## 考 察

CBDは本邦を含めた東洋に多く、3:1の頻度で女性に多く見られる<sup>8)</sup>。小児期に多く発見され、ほぼ全例に合流異常



(A)



(B)

Fig.1 Case 10. Five-year-old boy with fusiform type CBD before surgery. Fusiform dilatation of common bile duct is well demonstrated on MRCP (A). Pancreato-biliary maljunction and dilated common channel are also verified well. These findings are confirmed by ERCP (B).

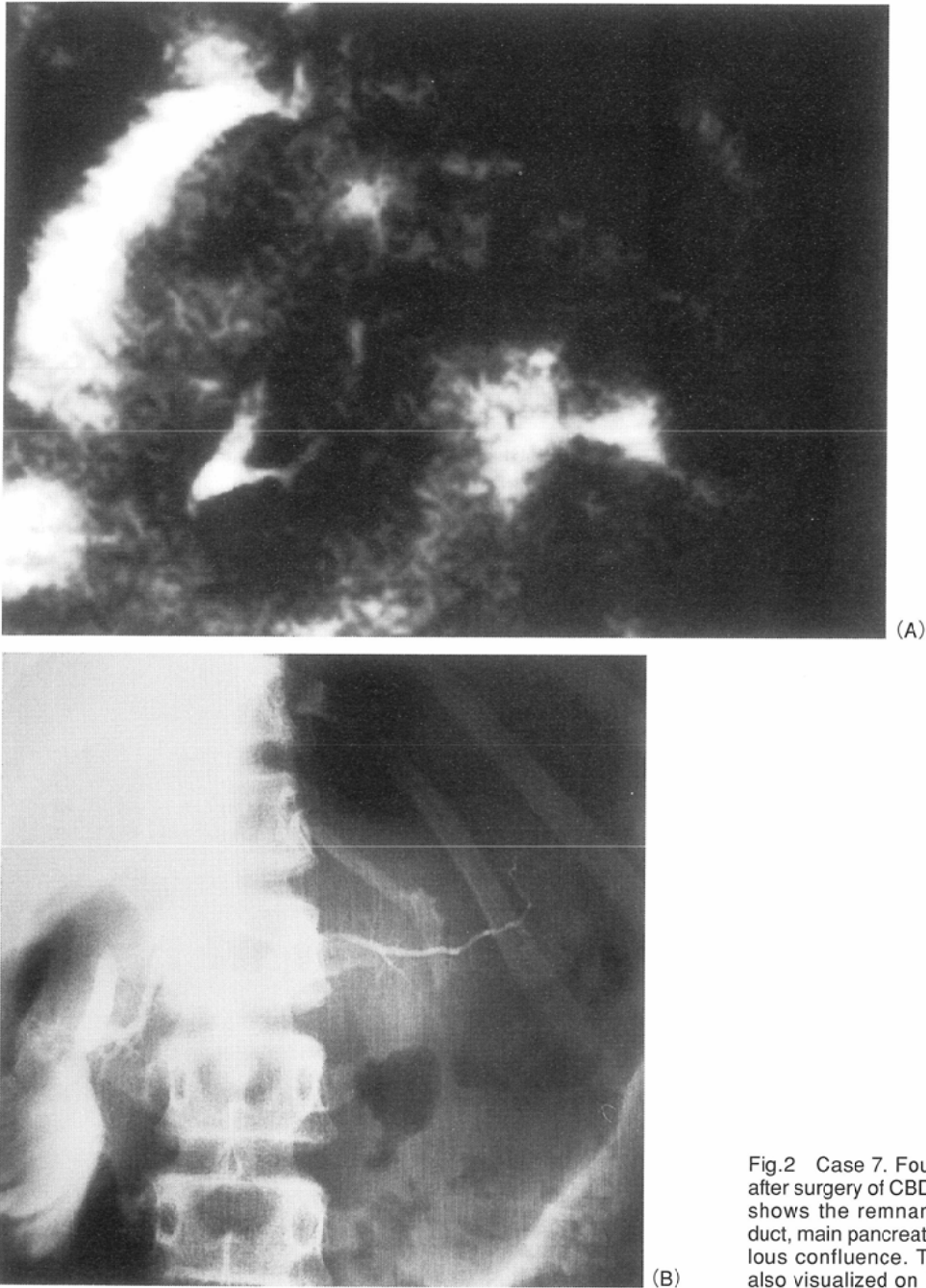


Fig.2 Case 7. Fourteen-year-old girl after surgery of CBD. MRCP (A) clearly shows the remnant of common bile duct, main pancreatic duct and anomalous confluence. These findings are also visualized on ERCP (B).

を合併する。前述したように合流異常により膵液と胆汁が相互に逆流し膵炎や、胆管炎、胆道癌を引き起こすと考えられている。治療方針の決定には、総胆管拡張の部位、程度、肝内胆管拡張の有無と程度および合流異常の形態の診断が不可欠である<sup>8)</sup>。体外式超音波検査やCT検査は非侵襲的でCBDの診断に有用であるが、合流異常の詳細な描出は困難である<sup>8)</sup>。胆道の直接撮影法としてはERCPが合流異常の詳細な描出に優れ、術中胆道造影とともに確定診断として用いられているが、欠点として、手技的不成功、膵炎等の合併症の存在、大きな嚢腫の描出が困難等が挙げられる。従って非侵襲的かつ診断能の高い画像診断法が長年求められていた。

一方、近年のMRI高速撮像法の進歩はMRCPの短時間撮像を可能にした。その中で今回用いた2D-FASE法は、1回の90°励起パルスによって最大212までのエコー信号の収集が可能なone-shot法にhalf fourier変換を併用した撮像法である。one-shot撮像と長いTEのため強いT2強調画像が得られ、肝臓など実質臓器の信号がきわめて低下し、さらに脂肪の高信号化の抑制のため脂肪抑制を併用することで、胆管、膵管内の水分を高信号に描出できる。撮像時間は約3秒と長くなるが、分解能の向上のためマトリックスを384×384とした点が従来の方法と異なる<sup>9)</sup>。

更に、今回は小児への応用であり、息止めの練習等による浪費時間や小児は息止めが困難である点を考慮し、全例

でnon-breath-hold法を併用した。Hirohashiらはボランティア小児および急性膵炎を有する小児例にMRCPを施行し10例の急性膵炎症例中5例にCBDを認め、その内の4例で合流異常を認めている<sup>10)</sup>。今回われわれは、膵胆管合流異常の描出の有無をCBD術前術後の症例で検討し、同様に良好な結果を得た。しかし、Hirohashiらの方法が撮像時間2秒の5mmのslice thicknessの撮像を9回繰り返した後に(multislice technique) maximum intensity projection (MIP)を施行する方法であるのに対し、われわれの方法は撮像時間3秒のsingle sliceによるone-shot projection techniqueである点が異なる。MIP法はmisregistrationを生じることと、全体の呼吸停止が長いことから特に膵胆管異常の描出でone-shot projection techniqueに劣るといふ報告もあり<sup>9)</sup>、われわれは、短時間撮像の利点を活かせるone-shot projection techniqueで今後も症例を積み重ねて検討していく予定である。今回の描出不良例の原因としては、主として体動があげられる。特に6

歳以下の小児では、体動により7例中3例で描出不良であり、Hirohashiらの報告<sup>10)</sup>と一致する。従って体動を我慢できない症例に対しては、積極的に鎮静剤の投与が必要と思われる。以上述べた様に、CBD患者に対する2D-FASE法によるMRCPは、非侵襲的で膵胆管合流部の描出に優れていた。術前症例では治療方針の決定に役立ち、術後症例では、遺残胆管内の結石や蛋白栓、更には胆管癌の早期発見に役立つと思われる。また、本研究では検討しなかったが、術後の肝内結石の診断にも役立つと思われる。

## 結 語

小児CBD術前、術後の10症例に対しnon-breath-hold one-shot MRCPを施行し、膵胆管合流部の描出能を検討した。10例中7例で合流部が明瞭に描出され、本法は小児のCBDの術前検査および術後の経過観察に有効と思われた。

## 文 献

- 1) Babbitt DP: Congenital choledochal cyst: New etiological concept based on anomalous relationships of the common bile duct and pancreatic bulb. *Ann Radiol* 12: 213-240, 1969
- 2) Bilbao MK, Dotter CT, Lee TG, et al: Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP): a study of 10,000 cases. *Gastroenterology* 70: 314-320, 1976
- 3) Bret PM, Reinhold C, Taourel P, et al: Pancreas divisum: evaluation with MR cholangiopancreatography. *Radiology* 199: 99-103, 1996
- 4) 櫻井美奈子, 畠山信逸, 松山四郎, 他: 膵胆管合流異常症のMRI診断—2D Thin Slice画像のリアルタイムReformatの有効性について—. *日小児放線会誌* 12: 101-109, 1996
- 5) 煎本正博, 桑鶴良平, 片山 仁, 他: MRCPにおける主膵管および分枝膵管所見について. *臨床放射線* 41: 1051-1056, 1996
- 6) Yamataka A, Kuwatsuru R, Shima H, et al: Initial experience with non-breath-hold magnetic resonance cholangiopancreatography: a new noninvasive technique for the diagnosis of choledochal cyst in children. *J Pediatr Surg* 32: 1560-1562, 1997
- 7) 高原太郎, 佐伯光明, 野坂俊介, 他: 陰性造影剤としての高濃度フェリセルツを用いたMR cholangiographyの画質改善. *日本医放会誌* 55: 697-699, 1995
- 8) 船曳孝彦, 松原俊樹, 落合正宏: 胆道拡張症. 膵胆管合流異常の症候. *診断学の変遷*, *日外会誌* 97: 582-588, 1996
- 9) Yamashita Y, Abe Y, Tang Y, et al: In vitro and clinical acquisition in breath-hold MR-cholangiopancreatography: single-shot projection technique versus multislice technique. *AJR* 168: 1449-1454, 1997
- 10) Hirohashi S, Hirohashi R, Uchida H, et al: Pancreatitis: Evaluation with MR cholangiopancreatography in children. *Radiology* 203: 411-415, 1997