

· 儿科磁共振成像专题 ·

薄层冠扫 SSFSE 序列在婴幼儿 MR 胆道成像中的应用

闫喆, 李欣, 赵滨, 王春祥

【摘要】 目的:分析探讨薄层冠扫 SSFSE 序列在婴幼儿 MR 胆道成像中的临床应用价值。**方法:**婴幼儿胆道系统疾病患者 24 例,包括胆道闭锁 7 例、胆道扩张症 13 例、胆系结石 4 例,均行全腹部薄层冠状面单次激发快速自旋回波(SS-FSE)序列扫描,8 例经 15~20min 延迟后行 MRI 增强扫描。观察患儿肝内外胆道及其各级分支的解剖全貌、走行分布及通畅情况。**结果:**所有患儿的 MR 图像在显示肝胆管解剖方面均可达到质量良好(可显示肝内胆管二级以上分支)。胆道闭锁患儿表现为胆囊形态小或不显影,正常肝外胆道结构消失或显示不完整;胆道扩张症患儿表现为位于胆道走行区的囊性包块,伴或不伴有肝内外胆道不同程度扩张;胆系结石患儿表现为胆道/胆囊内短 T₂ 信号充盈缺损,或伴近端胆道扩张。**结论:**薄层冠扫 SSFSE 序列具有扫描速度快、呼吸伪影少、无电离辐射、胆道系统与周围背景结构的对比度高等优势,较常规腹部 MRI 扫描能更细致地观察胆道系统的解剖结构和各级分支的走行、管径,了解病变全貌以及是否合并其它脏器异常,可作为婴幼儿胆道疾病的常规影像学检查手段。

【关键词】 婴幼儿; 磁共振成像; 磁共振胆胰管成像; 胆管疾病

【中图分类号】 R445.2; R575.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2014)08-0885-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2014.08.009

Application of thin slice coronary SSFSE sequence MRI for displaying infants' biliary system YAN Zhe, LI Xin, ZHAO Bin, et al. Department of Radiology, Tianjin Children's Hospital, Tianjin 300074, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the value of MR imaging with thin slice SSFSE sequence in the clinical application of displaying infants' biliary system. **Methods:** 24 infants and young children (10d~3.5y) with biliary tract disease had MR biliary imaging. There were biliary atresia (7 cases), bile duct dilatation (13 cases) and cholelithiasis (4 cases). All patients had abdominal thin slice coronary SSFSE sequence scanning; 8 patients had contrast enhanced MRI with delay time of 15~20min. The anatomy, thoroughness of intra-/extra-hepatic bile duct and their branches were displayed and studied. **Results:** The MR images displayed biliary system well in all patients, the second grade intrahepatic bile ducts could be assessed. Patients with biliary atresia showed small/absence of gallbladder, disappearance/non-integrity of normal extrahepatic bile duct structures. Cystic masses located at biliary system region, accompanied, with or without intra-/extra-hepatic bile duct dilatation could be seen in patients with bile duct dilatation. Short T₂ signal filling defect within gall bladder/ bile ducts, accompanied with proximal bile duct dilatation could be assessed in patients with cholelithiasis. **Conclusion:** Thin slice coronary SSFSE sequence has the advantages including fast scan speed, less breathing artifact, with no ionization radiation, showing strong tissue contrast between biliary system and background structures. More details could be showed when compared with the routine abdominal MRI scan. The anatomy, pathway, diameter of biliary system and the whole view of lesion; as well as any accompanied intra-abdominal abnormality could also be assessed. SSFSE sequence can be used as routine approach in displaying infants' biliary disorders.

【Key words】 Infants; Magnetic resonance imaging; Magnetic resonance cholangiopancreatography; Biliary duct diseases

磁共振胆胰管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)是利用静态水成像原理无创性显示胆胰管系统的成像技术,目前被广泛应用于临床^[1]。其中单次激发快速自旋回波(single-shot fast spin-echo, SSFSE)序列具有扫描速度快、呼吸伪影少等特点,在胆道先天及后天性疾病中的诊断优越性已越来越多地得到研究证实^[2]。针对婴幼儿 MR

胆道成像的特殊性,我们将 SSFSE 序列进行了优化设计。本文旨在探讨薄层冠状面扫描 SSFSE 序列在婴幼儿胆道疾病中的应用价值。

材料与方法

1. 一般资料

2013 年 4 月—2014 年 3 月收住我院并经临床、实验室检查及外科手术最终证实的胆道系统疾病患儿 24 例,其中胆道闭锁 7 例、胆道扩张症 13 例、胆系结石 4 例。24 例中男 10 例,女 14 例,年龄 10 天~

作者单位:300074 天津,天津市儿童医院医学影像科

作者简介:闫喆(1984—),女,天津人,硕士,主治医师,主要从事儿科影像诊断工作。

通讯作者:李欣, E-mail: xinli.tj@163.com

3.5 岁,平均年龄 1.56 岁。24 例患儿均以不同程度的腹痛、皮肤黄染等胆道梗阻性症状或体征就诊,实验室检查显示直接胆红素、间接胆红素或总胆红素升高者 15 例。24 例中 4 例患儿经腹部 B 超检查未能确定病因。

2. 检查方法

检查前准备: MRI 检查前患儿需禁食、禁水 4~6 h 以上,以使正常胆囊处于充盈状态。患儿需在安静状态、平静呼吸下进行 MRI 检查,检查前 10~15 min 采用 6.5% 水合氯醛肛门注射以达到镇静状态,整个检查过程均不能实现屏气扫描。

使用 GE HDx 1.5T 磁共振扫描仪,所有患儿均行常规全腹部 MRI 检查及薄层冠扫 SSFSE 扫描。扫描参数: 采用 16 通道 Head NV full 线圈或 8 通道心脏线圈,以能全面覆盖患儿体部为准则,同时应用呼吸门控装置。常规腹部 MRI 检查包括 FSE 横轴面及冠状面 T_1 WI 和 T_2 WI 扫描(层厚 4 mm、层间隔 1 mm)。薄层冠扫 SSFSE 序列: TR 5000 ms, TE >500 ms,层厚 2 mm,层间隔 0.5 mm,视野 30 cm×30 cm。8 例患儿静脉注射钆双胺注射液(0.4 mL/kg) 15~20 min 后重复扫描一次。

3. 影像学分析

胆道系统显示情况与成像质量由两位高年资影像医师采用双盲法分别独立进行评估,如有异议,商议后统一意见。主要分析对肝胆管解剖(包括肝内三级及以上胆管、肝内二级胆管、肝总管、胆囊、胆囊管及胆总

管)的显示能力^[3]。本组中以能明确显示肝内胆管三级分支的图像为质量满意,能明确显示肝内胆管二级分支的图像为质量良好,仅能显示左肝管、右肝管者为质量不满意^[4]。

在图像质量良好的基础上,观察胆道系统的解剖结构和各级分支,明确肝外胆道的走行管径、是否存在梗阻因素及梗阻端的形态和位置、是否合并其它脏器的异常。

结 果

24 例患儿的薄层冠扫 SSFSE 图像均可达到质量满意或良好(能明确显示肝内胆管二级分支以上),且胆胰管内液体信号与周围组织对比良好,结构清晰锐利,可满足诊断需要。

胆道闭锁 7 例: 肝内胆道均正常显示; 胆囊及肝外胆道均未显影者 5 例(图 1a), 胆囊形态细小且未见肝外胆道显影者 2 例。3 例患儿出现肝脾肿大; 2 例于肝门区可见三角形长 T_2 信号影(图 1b)。

胆道扩张症 13 例: 胆总管呈梭形扩张者在本组中最多见(10 例), 其中 4 例伴有肝内胆道扩张及胆囊增大(图 2); 2 例表现为肝门区囊性包块; 另 1 例为 Caroli 病。

胆系结石 4 例: 1 例胆囊结石者见胆囊颈部短 T_2 信号充盈缺损; 余 3 例胆道结石者均表现为胆总管局部管腔信号不均匀, 可见短 T_2 信号充盈缺损(图 3a、3b), 1 例于管腔内形成液-液平面。

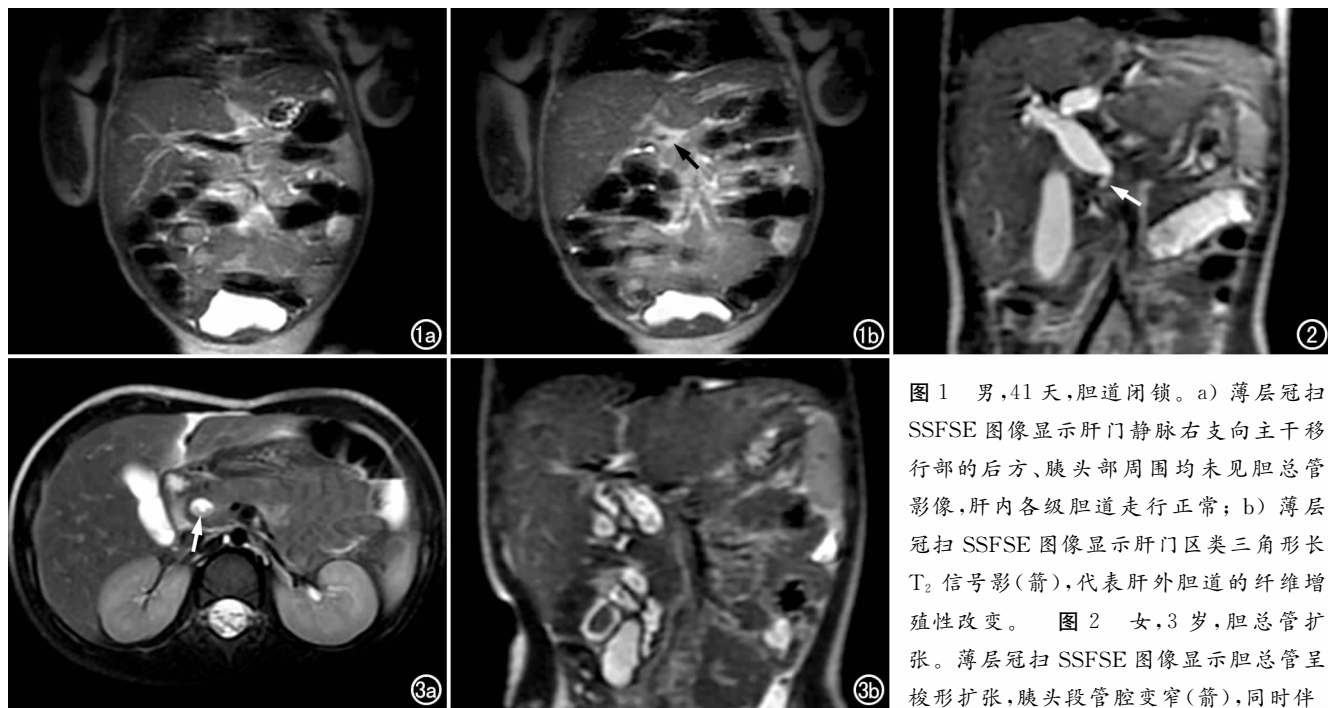


图 1 男, 41 天, 胆道闭锁。a) 薄层冠扫 SSFSE 图像显示肝门静脉右支向主干移行部的后方、胰头部周围均未见胆总管影像, 肝内各级胆道走行正常; b) 薄层冠扫 SSFSE 图像显示肝门区类三角形长 T_2 信号影(箭), 代表肝外胆道的纤维增殖性改变。图 2 女, 3 岁, 胆总管扩张。薄层冠扫 SSFSE 图像显示胆总管呈梭形扩张, 胰头段管腔变窄(箭), 同时伴有肝内胆道扩张、胆囊增大。

图 3 女, 2 岁, 胆道多发结石。a) 横轴面 T_2 WI 显示胆总管腔内短 T_2 信号影贴于胆管后壁(箭), 其上下层面管腔内未见异常信号; b) 薄层冠扫 SSFSE 图像显示胆总管腔内多发不均匀短 T_2 信号影。

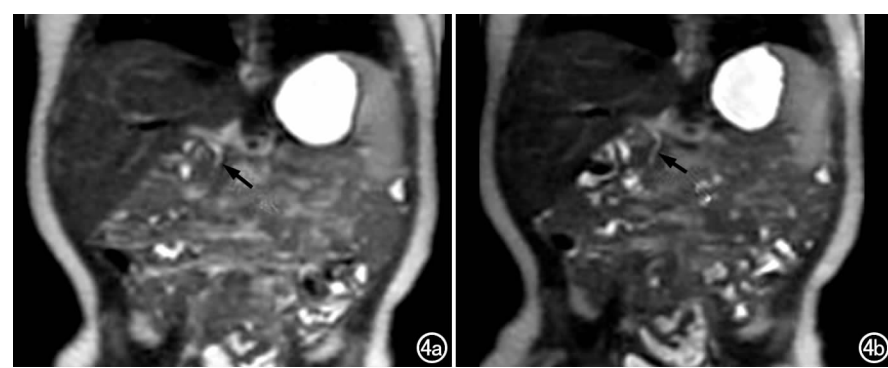


图 4 男, 9 个月, 胆囊结石。MRI 增强图像较 MR 平扫图像显示胆总管(箭)更为完整, 且胆道与周围组织结构的组织对比度明显提高。a) MRI 平扫; b) MRI 增强。

24 例患儿中 8 例行增强 MRI 延迟扫描, 与相同层面 MRI 平扫图像相比, 其显示出肝脏、胰腺实质信号较前减低, 与胆胰管内长 T_2 信号的组织对比度进一步增加, 胆道系统的显示均较平扫更为清晰(图 4)。

讨 论

1. MRCP 原理及 SSFSE 序列的成像优势

MRCP 是利用重 T_2 效应, 使含有液体的胆胰管显影的 MR 成像技术, 临床诊断准确性较高, 主要应用于胰胆管树的显示, 评估梗阻性黄疸、胆系结石、胰胆管合流异常以及良恶性胰胆管梗阻性疾病等, 是目前较为理想的评估胆道的 MRI 检查方法。

其中 SSFSE 序列具有扫描速度快、对液体成分显影清楚的特点。此序列采用单体素成像, 单次激发、单次采集, 最大优点是采集时间短、运动伪影小, 采用更长 TE 时背景抑制效果更佳。增强扫描时对比剂经由血液循环进入肝实质、胰腺以及十二指肠肠壁, 且绝大部分被上述组织摄取, 对比剂的顺磁性效应使得上述组织结构在 SSFSE 序列上信号强度进一步降低, 使肝内胆道、肝外胆道的显示均获得了良好的背景噪声对比, 继而优化了 SSFSE 的胆道成像效果, 为诊断婴幼儿胆道疾病, 尤其是胆道发育畸形提供了明确的诊断信息^[6]。

2. 薄层冠扫 SSFSE 序列在婴幼儿胆道系统疾病中的应用价值

先天性胆道闭锁(biliary atresia, BA)是新生儿或婴幼儿时期不明原因的胆道梗阻性疾病, 其病理表现是肝外胆道的纤维增殖性改变, 于薄层冠扫 SSFSE 图像上表现为正常肝外胆道结构消失或不完整、胆囊形态小或不显影、肝门区可出现不规则形或三角形长 T_2 信号。此序列的诊断优势在于对正常胆总管走行区邻近解剖结构的辨识程度较高, 沿门静脉右支逐渐移行至主干区、肝门区及十二指肠上部、胰头部后方多角度追踪, 均未见胆道走行或部分胆道未显影则有助于

BA 的诊断。反之, 能清楚观察到肝外胆道的整体走行以及通畅情况, 则可排除胆道闭锁的诊断。

胆道扩张分为先天性和继发阻塞性, 在婴幼儿多见于先天性, 又称为先天性胆总管囊肿(congenital choledochal cyst, CCC)。薄层冠扫 SSFSE 图像上表现为胆道走行区的长 T_2 信号包块, 边界清楚, 信号均匀, 呈囊状、梭形或为多发。此序列对于病变胆道的形态、数目、范围以及是否合并结石均可清晰显示, 优势

在于可同时观察病变近端、远端胆道的走行、形态, 明确肝内外胆道是否同时受累, 进而判定病变类型和病因。本病若存在胰液胆汁相互逆流, 可伴有胆管炎、胆囊炎或胰腺炎表现, 冠扫 SSFSE 图像还可了解胆管壁、胆囊壁以及胰胆管合流部的情况并确定胰管是否存在异常开口等多方面解剖信息。

胆道结石(biliary calculi)在婴幼儿发病率相对较低, 薄层冠扫 SSFSE 图像上表现为胆管腔内不同形态的短 T_2 信号充盈缺损, 近端胆道可伴有不同程度扩张。此序列诊断优势在于可全面了解病变累及的范围及结石数目, 明确是否合并胆胰管合流异常、胆管炎等, 特别是对微小结石的漏诊率很低。

3. 薄层冠扫 SSFSE 序列在婴幼儿胆道系统疾病中的成像技术优势与限度

与其它 MR 胆系成像技术相比: ①由于婴幼儿胆道系统较为细小、肝门区周围缺乏脂肪信号衬托以及存在十二指肠内液体干扰等多方面因素, 传统横轴面 FSE 图像上组织信号对比较差, 扫描层较厚可能存在漏诊, 对于观察胆道系统的解剖细节有一定难度。②本组研究对象均在镇静状态下进行检查, 部分患儿因呼吸幅度浅而造成呼吸门控未能监测到有效呼吸频率, 不能实现屏气或呼吸触发的图像采集, 因此 3D-MRCP 的图像呼吸伪影过重, 在婴幼儿胆道成像中受到了很大限制。③快速平衡稳态进动序列虽为快速扫描序列, 图像呼吸伪影较少、信噪比较高, 但由于此序列可使胆道系统及周围血管结构都显示为高信号, 不利于两者的鉴别, 因此对胆道系统疾病的诊断帮助不大^[7]。薄层冠扫 SSFSE 序列针对婴幼儿胆道成像的特殊性, 无需患儿屏气且具有扫描速度快、呼吸伪影少、无电离辐射及大视野胆道全景成像的优势, 较其它胆系成像技术更有利于观察胆道系统解剖结构细节和微小病灶。

SSFSE 图像对于肝脏、十二指肠、胰腺等背景结构显示的信噪比略差, 不利于对上述结构内病灶的观

察。另外婴幼儿以腹式呼吸为主且心率较快,可能会出现轻度呼吸和血管搏动伪影^[8]。

薄层冠扫 SSFSE 序列可利用胆道系统与周围背景结构的强组织学对比,比常规腹部扫描更能细致显示胆道解剖结构和各级分支,整体观察病变全貌,了解是否合并其他脏器异常等方面信息。值得注意的是,增强 SSFSE 序列因对比剂的顺磁性效应可作为婴幼儿胆道疾患影像诊断的重要补充手段。

参考文献:

- [1] Sirvanci M, Duran C, Ozturk E, et al. The value of magnetic resonance cholangiography in the preoperative assessment of living liver donors[J]. Clin Imaging, 2007, 31(6): 401-405.
- [2] Zhang J, Israel GM, Hecht EM, et al. Isotropic 3D T₂-weighted MR cholangiopancreatography with parallel imaging: feasibility study[J]. AJR, 2006, 187(6): 1564-1570.
- [3] Morita S, Ueno E, Masukawa A, et al. Comparison of SPACE and 3D TSE MRCP at 1.5T focusing on difference in echo spacing[J]. Magn Reson Med Sci, 2009, 8(3): 101-105.
- [4] Kim JH, Hong SS, Eun HW, et al. Clinical usefulness of free-

breathing navigator-triggered 3D MRCP in non-cooperative patients: comparison with conventional breath-hold 2D MRCP[J]. Eur J Radiol, 2012, 81(4): 513-518.

- [5] Itatani R, Namimoto T, Kajihara H, et al. Preoperative evaluation of the cystic duct for laparoscopic cholecystectomy: comparison of navigator-gated prospective acquisition correction- and conventional respiratory-triggered techniques at free-breathing 3D MR cholangiopancreatography[J]. Eur Radiol, 2013, 23(7): 1911-1918.
- [6] 王宏, 穆学涛, 吴春楠, 等. 活体肝移植供体胆管造影-磁共振胆管水成像和莫迪司增强胆管造影对比[J]. 生物医学工程与临床, 2009, (3): 193-197.
- [7] Maccioni F, Martinelli M, Al AN, et al. Magnetic resonance cholangiography: past, present and future: a review[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2010, 14(8): 721-725.
- [8] Yin LL, Song B, Xu J, et al. Hilar cholangiocarcinoma: preoperative evaluation with a three dimensional volumetric interpolated breath-hold examination magnetic resonance imaging sequence[J]. Chin Med J (Engl), 2007, 120(8): 636-642.

(收稿日期: 2014-04-01 修回日期: 2014-07-11)

《放射学实践》杂志走进东莞

《放射学实践》第十三届全国放射学术会议暨 东莞市医学会放射学分会第七届年会成功召开

《放射学实践》第十三届全国放射学术会议暨东莞市医学会放射学分会第七届年会于 2014 年 7 月 11~14 日在广东省东莞南华国际酒店召开。来自全国各省区的 460 名代表出席了会议。

会议邀请到北京友谊医院马大庆, 南方医科大学南方医院许乙凯, 中国医学科学院北京肿瘤医院欧阳汉, 解放军总医院程流泉, 武汉市儿童医院邵剑波, 中山大学附属第五医院柳学国, 华中科技大学同济医学院附属同济医院胡道予、夏黎明、朱文珍、李小明, 中山医科大学孙逸仙纪念医院梁碧玲、上海第二军医大学附属长海医院陆建平, 广西医科大学第一附属医院黄仲奎以及东莞市人民医院等专家共 24 名。

24 位教授分别作肺段实变的鉴别诊断、空腔脏器穿孔的 MSCT 诊断、冠状动脉 CTA 的临床应用、女性盆腔肿瘤的 MRI 诊断思路、盆腔子宫内膜异位症的 CT 和 MRI 诊断及误诊分析、MR 序列优化组合在创伤性脑损伤的诊断价值、肺癌低剂量 CT 筛查中结节随访策略、MR 扩散成像的进展、SpA/AS 的骶髂关节炎影像学表现、优选影像学、CT 扫描对评估小肠梗阻壁改变的价值、乙状结肠扭转的多层螺旋 CT 征象分析、局灶性区域强化非肿块型乳腺癌的 X 线和 MRI 表现、320 排 CT 灌注成像在头面部皮瓣移植前血供评价方面应用、256 层螺旋 CT 双低剂量扫描结合 idose4 迭代重建技术在肺动脉成像中的应用、护理干预对冠状动脉 CTA 检查患者心理状况的影响分析、类风湿关节病影像诊断、胰腺囊性肿瘤的影像病理学、儿童滑膜病变的 MRI 表现、HCC 治疗后的 CT 和 MRI 评价、胎儿 MRI 诊断、孤立性纤维瘤的 CT 和 MRI 表现、外周良性神经纤维瘤与神经鞘瘤的 MRI 表现及鉴别诊断的专题讲座。

与会代表们表示专家讲座精彩纷呈, 这是一次高水平的学术氛围极强的专业学术会议。此次会议理论与实践相结合, 对传播当前影像医学新知识和新技术, 展示同济医院在全国重要的学术地位, 扩大杂志影响产生了积极深远的意义。