

• 腹部影像学 •

True FISP 序列对梗阻性黄疸的诊断价值

吕海波, 周翔平, 印隆林

【摘要】 目的:探讨真稳态进动快速成像(True FISP)序列对梗阻性黄疸病因学及定位诊断的价值和限度。**方法:**分析经临床证实的 32 例梗阻性黄疸患者的 MR 表现,由 3 名医生分别采用 3 种序列组合(True FISP 序列冠状位扫描,MR 胆管成像,MRC,True FISP 结合常规 MR 平扫及增强扫描)进行病变的定位及病因学诊断,并与临床及病理结果进行对比分析。**结果:**三种序列组合均作出了准确的定位诊断。对于胆道及胆道内病变所致梗阻性黄疸,True FISP 序列的诊断符合率为 78.9%,MRC 为 84.2%,两者间差异无显著性意义($P>0.05$)。对于胆道外病变所致梗阻性黄疸,True FISP 序列的诊断符合率为 84.6%,MRC 为 30.0%,前者优于后者($P<0.05$)。对于各种原因所致梗阻性黄疸,联合运用 3 种成像方法(MRC,True FISP、常规 MR 平扫及增强扫描)的诊断符合率为 93.8%,明显优于 MRC(62.5%, $P<0.01$),但与 True FISP 序列(81.2%)比较,差异无显著性意义($P=0.1$)。**结论:**True FISP 序列能准确定位梗阻性黄疸的梗阻部位;对于胆外病变所致梗阻性黄疸能提供 MRC 所不能提供的病变信息,能较准确地对梗阻原因作出定性诊断;如果结合常规平扫及增强扫描,将获得更高的诊断符合率。

【关键词】 黄疸,阻塞性;胰胆管造影术,磁共振;胆管肿瘤

【中图分类号】 R445.2; R735 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2006)01-0060-04

Value of True FISP Sequence in the Diagnosis of Obstructive Jaundice LV Hai-bo, ZHOU Xiang-ping, YIN Long-lin. Department of Radiology, Huaxi Hospital of Sichuan University, Chengdu 610041, P. R. China

【Abstract】 Objective: To discuss the value of adopting True FISP sequences in the diagnosis of etiology and location of obstructive jaundice. **Methods:** The MR appearances of 32 patients who were clinically diagnosed as obstructive jaundice were analyzed (prospectively or retrospectively) by 3 radiologists using 3 different sequence combination (True FISP coronal image, MRC, MRC plus True FISP and T_1 WI with iv-contrast administration). The diagnosis of etiology and location of obstruction were compared with the clinical diagnosis. **Results:** All of those three sequence combinations lead to accurate diagnosis of location of obstruction. For the diagnosis of obstructive jaundice caused by bile duct or intra-bile duct lesion, the accuracy of True FISP sequence and MRC was 78.9% and 84.2% respectively. There was no obvious statistical difference between the two ($P=0.30$). For the diagnosis of obstructive jaundice caused by extra-bile duct lesion, the accuracy of the True FISP sequence and MRC was 84.6% and 30.0% respectively ($P<0.05$). For the diagnosis of obstructive jaundice caused by various different etiology, the accuracy of the sequences combination of MRC plus True FISP and T_1 WI with contrast administration was 93.8%, which was higher than that of MRC (62.5%, $P<0.01$), but quite similar to that of True FISP sequence (81.2%, $P=0.1$). **Conclusion:** The location of obstructive jaundice can be accurately defined with the True FISP image. For the diagnosis of obstructive jaundice caused by extra-bile duct lesion, True FISP sequence provided more detail information than MRC to define the etiology of the lesion. Combination of True FISP sequence with MRC and routine sequences without and with contrast administration, even higher diagnostic accuracy rate can be obtained.

【Key words】 Jaundice, obstructive; Cholangiopancreatography, magnetic resonance; Bile duct neoplasms

准确的病因学诊断和定位诊断,对梗阻性黄疸治疗方法的选择和预后起着十分关键的作用。真稳态进动快速成像(true fast imaging with steady state procession, True FISP)技术是近年来逐步广泛使用的扫描序列,它成像速度快,有着独特的信号特点。笔者对 32 例梗阻性黄疸患者的 MR 资料进行分析,对比 True FISP 序列冠状面扫描、磁共振胆管成像(MR

cholangiography, MRC)与综合运用 3 种成像方法(MRC、True FISP、常规增强扫描)的诊断效能,旨在探讨 True FISP 序列对梗阻性黄疸的病因学及定位诊断的价值和限度。

材料与方法

搜集经手术病理及多种影像学方法证实的 32 例梗阻性黄疸患者的临床资料,男 20 例,女 12 例,年龄 30~79 岁,平均 54 岁。32 例患者的血清总胆红素水平为 89~613 $\mu\text{mol/l}$,平均 214 $\mu\text{mol/l}$,其中直接胆红

作者单位:610041 四川成都,四川大学华西医院放射科

作者简介:吕海波(1973-),男,四川成都人,博士研究生,主治医师,主要从事腹部影像研究及诊断工作。

素 $78 \sim 602 \mu\text{mol/l}$, 平均 $202 \mu\text{mol/l}$ 。

采用 Siemens Sonata 1.5T 超导磁共振扫描仪、表面线圈。主要扫描参数如下。① True FISP 序列冠状面扫描: 激励角 68° , TR 4.3 ms, TE 2.1 ms, 视野 $36 \text{ cm} \times 36 \text{ cm}$, 矩阵 440×512 , 层厚 5 mm, 扫描时间 15 s, 单次闭气完成扫描; ② 快速小角度激发 (fast low angle shot, FLASH) T_1 WI 横轴面扫描: 激励角 70° , TR 124 ms, TE 2.5 ms, 视野 $36 \text{ cm} \times 36 \text{ cm}$ 、矩阵 250×512 , 层厚 5 mm, 加脂肪抑制 (fat saturation, FS), 扫描时间 31 s, 两次闭气完成扫描; ③ 二维快速自旋回波磁共振胆道造影 (MRC): TR 4500 ms, TE 983 ms, 视野 $35 \text{ cm} \times 35 \text{ cm}$, 矩阵 333×512 , 加脂肪抑制; ④ 最大强度投影 (maximum intensity projection, MIP) 三维成像, 层厚 60 mm, 扫描时间 4.5 s, 单次闭气完成扫描; ⑤ 增强扫描采用磁显葡胺 10 ml 静脉注射, 扫描序列及参数同 T_1 WI 横轴面扫描。

影像学评价: 采用盲法, 在不知道临床结果的情况下由影像专业的 1 位副教授、1 位博士研究生及 1 位硕士研究生共同分析图像并达成一致, 分别分析 True FISP 序列 (A 组)、MRC 序列 (B 组) 及综合运用 3 种序列 (MRC、True FISP、 T_1 WI 增强扫描) 时 (C 组) 对梗阻水平和范围及病变性质的诊断效能, 并与临床及病理结果进行对比分析。

结 果

1. 梗阻水平及范围

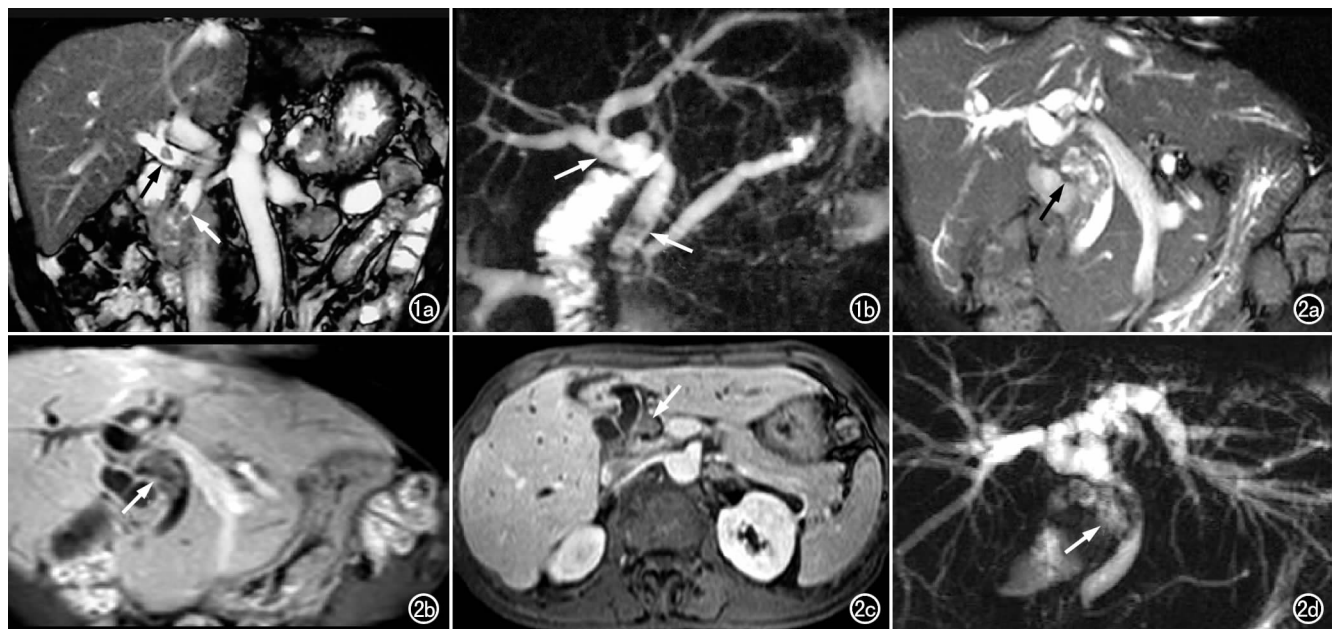


图 1 胆囊切除术后胆总管多发结石。两个序列都较清楚地显示了胆管内多发结石 (箭)。a) True FISP 冠状面图像; b) MRC 图像。图 2 胆囊癌胆管转移。True FISP 序列及增强扫描均直接显示了生长于胆管壁上的肿瘤 (箭), 而 MRC 图像上病变局部细节显示欠佳 (箭)。a) True FISP 冠状面图像; b) 冠状面增强扫描图像; c) 横轴面增强扫描图像; d) MRC 图像。

32 例中胆总管下段梗阻 11 例, 胆总管胰腺段梗阻 11 例, 胆总管胰上段梗阻 3 例, 总肝管或左右肝管汇合处梗阻 4 例, 左或右肝管梗阻 3 例。三组序列组合均能准确定位。

2. 病变性质

不同扫描序列对梗阻性黄疸病变性质的诊断结果见表 1。

表 1 不同扫描序列对梗阻性黄疸病变性质的诊断结果 (例)

病变性质	例数	True FISP	MRC	3 种序列综合
胆道病变				
胆管癌	6	4	3	5
胆管结石	7	7	7	7
胆管炎性狭窄	6	6	6	6
合计	19	17	16	18
胆道外病变				
胰腺癌	11	4	4	10
壶腹癌	1	0	0	1
肝癌	1	0	0	1
合计	13	4	4	12
合计	32	26	20	30

对于胆道及胆道内病变, 包括胆结石、胆管癌和胆管炎性狭窄所致梗阻性黄疸 (图 1、2), True FISP 序列的诊断符合率为 78.9% ($15/19$), MRC 为 84.2% ($16/19$), 两者差异没有显著性意义 ($P=0.30$)。对于胆道外病变, 包括胰腺癌、肝癌、壶腹癌所致梗阻性黄疸 (图 3、4), True FISP 序列的诊断符合率为 84.6% ($11/13$), MRC 为 30.0% ($4/13$), 前者明显优于后者 ($P=0.01$)。对于所有原因所致梗阻性黄疸, True FISP 序

列的诊断符合率为 81.2% (26/32), 综合运用 3 种序列的诊断符合率为 93.8% (30/32), 两者差异没有显著性意义 ($P=0.1$); 而综合运用 3 种序列明显优于单用 MRC (62.5%, $P<0.01$)。

讨 论

1. True FISP 序列的成像基础

True FISP 序列在资料采集时, 在相位编码、层面选择和频率方向均施加磁量相同但极性相反的脉冲, 使三个方向的相位离散重聚。这种序列使每个成像梯度的净效果在每个周期都是恒定的, 纵向、横向磁化矢量均达到稳定状态并形成稳定状态的信号^[1]。此序列对磁场均匀性敏感, 在组织界面质子密度相差较大的区域特别是在气体和其它组织分界处容易形成伪影; 因为其化学位移效应较明显, 使脏器边缘分界清楚呈钩边状; 液体 (如胆汁) 及慢速流动的血液 (如门静脉) 均表现为高信号; 由于该序列的多个平衡梯度对匀速运动有运动补偿作用, 呼吸、心跳等运动伪影较小, 图像质量较高。

2. MRC 的成像原理及技术

MRC 于 1991 年开始应用于临床^[2]。其原理是利用重 T_2 WI 加脂肪抑制技术成像时, 静止的或缓慢流动的液体呈高信号, 而流动的液体 (如动脉、静脉和门静脉血流) 以及实质脏器和脂肪均呈低信号, 然后通过图像重组即获得胆道系统的 MRC 图像。先后采用梯

度回波序列 (GRE), 快速自旋回波序列 (FSE), 三维呼吸门控 FSE 序列, 高级转换快速自旋回波 (fast advanced spin echo, ASE) 序列, 到目前的半傅立叶单次激发快速自旋回波 (half-fourier acquisition single-shot turbo spin-echo, HASTE) 序列^[3-5]。

3. 梗阻性黄疸的诊断

对梗阻性黄疸常用的影像学检查方法有 B 超、内镜逆行性胰胆管造影 (endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)、经皮肝穿胆道造影 (percutaneous transhepatic cholangiography, PTC)、CT 和 MRI 等。相对来说, B 超分辨率较低, 受胃肠道气体影响大, 对梗阻性黄疸的定性及定位诊断常常有一定困难。ERCP 和 PTC 目前仍是公认的诊断胆道系统疾病最有效的方法之一, 并且可以同时进行治疗, 能直接显示胰胆管, 有较高的分辨率。ERCP 能直接观察乳头和十二指肠, 并可以取活检。但 ERCP 和 PTC 均为有创性检查, 可造成急性胰腺炎、出血、穿孔、胆汁漏及感染等并发症, 发生率为 4%~7%, 死亡率为 1%; 并且还受操作者技术、患者全身及局部情况影响, 有 10% 左右的失败率^[6,7]。CT 能较好地显示阳性结石、肝脏或胰腺的肿瘤等, 并能较准确地定位梗阻平面, 但是不能非常直观地显示胆道情况。MRC 对结石、胆管肿瘤、胆管炎等胆管本身或胆管内病变造成的梗阻性黄疸有较高的诊断符合率, 本组的诊断符合率为 84.2%。True FISP 序列对这类病因的诊断符合率

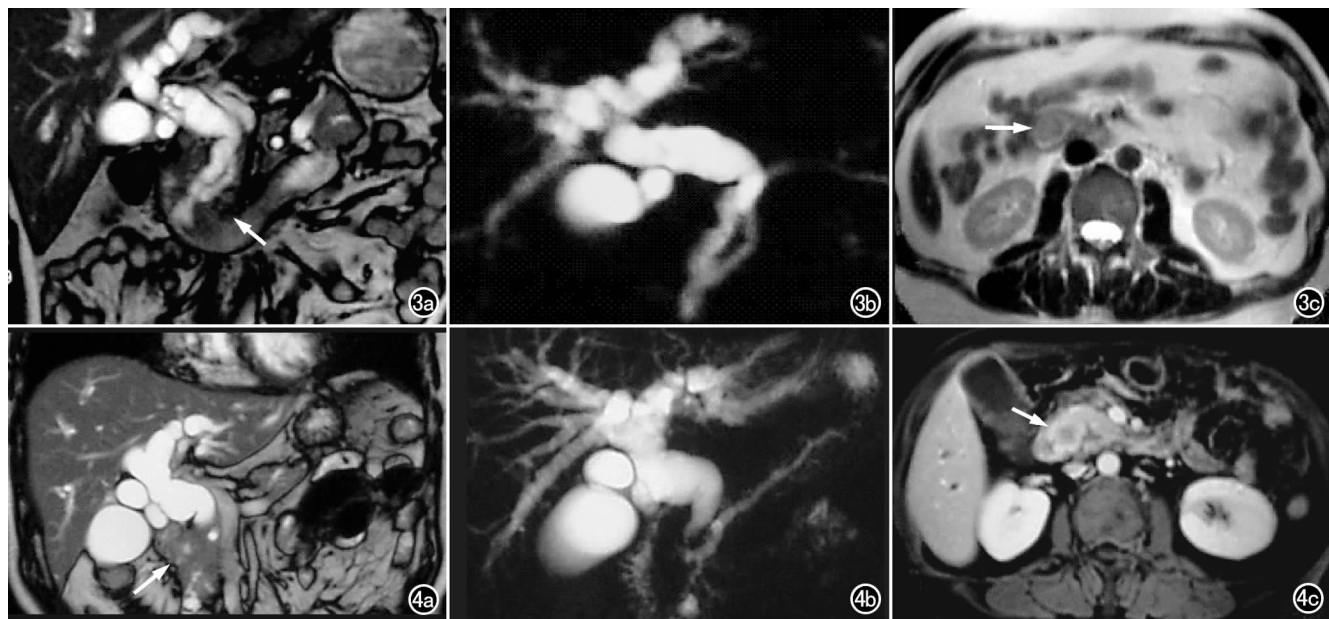


图 3 壶腹癌。a) True FISP 序列冠状面图像上肿瘤显示清晰 (箭); b) MRCP 图像上仅显示了胆道的扩张; c) T_2 WI 示肿瘤呈中等信号 (箭)。图 4 胰头癌。a) True FISP 序列冠状面图像上胰头肿瘤显示清晰 (箭); b) MRC 图像上仅显示了胆管及胰管的扩张; c) T_1 WI 增强扫描图像示胰头肿瘤有较明显强化 (箭)。

为 78.9%。两者的临床诊断符合率差异无显著性意义。但是对胆道外原因所导致的梗阻性黄疸,如胰头癌、肝癌、包括壶腹癌等,由于 True FISP 序列能直接显示病变本身,从而可以获得更多的影像信息,故有较高的临床诊断符合率,本组为 84.6%,而 MRC 仅为 30%,前者明显优于后者($P < 0.05$)。相似的研究^[8]也认为,在定性诊断方面, True FISP 序列优于 MRC,但是该研究没有对梗阻原因进行分类探讨。T₁WI 常规平扫加增强扫描,能显示胆道外肿瘤的周围情况及血供特点。对于各种原因所致的梗阻性黄疸, MRC、 True FISP 序列结合常规 MRI 平扫及增强扫描的诊断符合率为 93.8%,明显优于 MRC。此外,由于 True FISP 序列特殊的信号特点,胆道及门静脉同时显示为高信号,而且器官表面为清楚的钩边状,因此对于肝门部的解剖显示得更为清楚。虽然本组研究中, True FISP 序列与 3 种扫描序列综合运用对于各种原因所致梗阻性黄疸的诊断符合率差异无显著性意义,但是后者拥有更多的信息,如果增加样本量,两者的差异可能会更大。

综上所述, True FISP 序列对于梗阻性黄疸的定位诊断能力虽然与 MRC 相似,但对于胆道外原因所致梗阻性黄疸的定性诊断,比 MRC 能提供更多的信息。如果结合 True FISP 序列、MRC 以及常规平扫加

增强扫描,对于梗阻性黄疸的定位、定性诊断会有更高的临床诊断符合率。

参考文献:

- [1] 王伟中,杨正汉,刘剑羽,等. True FISP 序列在胰胆管疾病的应用[J]. 临床放射学杂志, 2000, 19(2): 97-100.
- [2] Wallner BK, Schumacher KA, Weidenmaier W, et al. Dilated Biliary Tract: Evaluation with MR Cholangiopancreatography with T₂-weighted Contrast-enhanced Fast Sequence[J]. Radiology, 1991, 181(3): 805-811.
- [3] 卢延,洪闻,陆立,等. 磁共振胰胆管造影的临床应用[J]. 中华放射学杂志, 1997, 31(10): 663-667.
- [4] 董光,王世山,耿海,等. 快速 ASE 序列在 MR 胆胰管成像中的应用[J]. 中华放射学杂志, 1998, 32(9): 593-596.
- [5] 江波,孟俊非,黎东明,等. 半傅立叶单次激发快速自旋回波序列单次屏气三维磁共振胆管成像[J]. 中华放射学杂志, 2001, 35(3): 211-214.
- [6] Slca G T, Braver J, Cooney M. Comparison of Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography with MR Cholangiopancreatography in Patients with Pancreatitis[J]. Radiology, 1999, 210(3): 605-610.
- [7] 张澍田,于中麟,于永征,等. 磁共振胰胆管造影术与直接造影术对照诊断胆胰系疾病[J]. 中华消化内镜杂志, 1999, 16(2): 72-74.
- [8] 吕粟,周翔平,陈卫霞,等. MRCP 与 True FISP 序列在梗阻性黄疸诊断中的比较[J]. 中国医学影像技术, 2004, 20(7): 1092-1095.

(收稿日期: 2005-04-13 修回日期: 2005-07-22)

《放射学实践》增刊征文启事

《放射学实践》是由国家教育部主管,华中科技大学同济医学院主办,与德国合办的全国性影像学学术期刊。主要栏目:论著、继续教育园地、研究生展版、图文讲座、本刊特稿、实验研究、影像技术学、外刊摘要、学术动态、读片追踪、病例报道、知名产品介绍、信息窗等。本刊拟于 2006 年出版增刊 1 期,现向全国征文。

征文内容:有关传统放射学、MR、CT、介入、DSA、腔镜、内镜、远程医疗的诊断、技术、护理、管理及质量控制等方面的专业学术论文以及误诊病例分析、特殊或罕见病例报道等。

征文要求:1. 征文稿均应书写工整或用打印稿,图片清晰,所有图片大小一致,病变处在纸样图上用箭头标注;2. 应附有单位介绍信;3. 投稿前未在公开出版的杂志上发表过;4. 文章字数一般不超过 4000 字,超过 2000 字以上的征文稿请附上 300 字以内的结构式中文摘要;5. 征文稿录用与否均不退稿;6. 信封上务请注明“增刊征文”字样;7. 截稿日期分别为 2006 年 4 月 20 日。欢迎使用 E-mail 及软盘投稿。

编辑部地址: 430030 武汉市解放大道 1095 号 同济医院《放射学实践》编辑部

E-mail: radio@tj.h. tjmu. edu. cn