

磁共振胆胰管造影诊断胆系结石及其影像学比较研究

周连高 陈克敏 丁小龙 顾海燕 钟亮

【摘要】 目的:评价磁共振胆胰管造影在胆系结石中的诊断价值。方法:采用 MRCP 检查和诊断为胆系结石的 120 例病人与手术和临床诊断及其它影像学检查作比较分析。结果:MRCP 诊断胆系结石总准确率为 79.6%, MRCP 结合原始 MR 图像诊断胆系结石总准确率为 92.3%。MRCP 结合原始 MR 图像与 MRCP、US 的总准确率比较, McNemar χ^2 检验, $P < 0.01$ 。MRCP 结合原始 MR 图像与 CT、ERCP/PTC 的检出率比较, χ^2 检验, $P > 0.05$ 。结论:MRCP 结合原始 MR 图像对胆系结石的诊断有较高的检出率,了解和熟悉 MRCP 的诊断误区,可进一步提高胆系结石的诊断准确率。MRCP 对胆系结石的诊断可取代诊断性的直接胰胆管造影。

【关键词】 磁共振成像 胆管系统 结石 对比研究

【中图分类号】 R814.43, R657.4 【文献标识码】 A 【文章编号】 1000-0313(2001)05-0285-04

MR cholangiopancreatography in diagnosis of biliary Stones and comparative study of different imaging methods ZHOU Liangao, CHEN Kemin, DING Xiaolong, et al. Department of Radiology, Beizhan Hospital, Shanghai 200070

【Abstract】 Objective: To evaluate MR cholangiopancreatography (MRCP) in diagnosis of biliary stones. Methods: 120 patients with biliary stones diagnosed by MRCP were compared with surgical findings and clinical diagnosis as well as other imaging examinations. Results: The diagnostic accuracy rate of MRCP was 79.6%, and the diagnostic accuracy rate of MRCP combined with the source MRI was 92.3%. The difference between the latter and the total accuracy rate of MRCP and US was significant by McNemar χ^2 test ($P < 0.01$). The detection rate of MRCP combined with the source MRI was not significantly different from that of ERCP/PTC by Chi-square test ($P > 0.05$). Conclusion: MRCP combined with the source MRI has high detective rate for diagnosing biliary stones. To get knowledge of misdiagnosis or blind area of MRCP can improve the diagnostic accuracy of biliary stone. PTC may be replaced by MRCP in diagnosis of biliary stones.

【Key Words】 Magnetic resonance imaging Biliary Calculus Comparative study

自 1991 年报道磁共振胆胰管造影(Magnetic resonance cholangiopancreatography, MRCP)临床应用以来,其成像方法不断改进,目前已臻较完善的“造影”目的,为肝胆胰系疾病的影像学诊断开创了一条崭新的“网络信息”途径^[1]。但在 MRCP 问世前,在胆系结石的诊断中,临床上常用的检查方法有超声(US)、CT、直接胰胆管造影,如逆行胰胆管造影(ERCP)和经皮肝穿胆管造影(PTC)。本文旨在评估及比较 MRCP 与其它影像学检查和诊断胆系结石的价值。

材料与方法

1. 一般资料

收集 1997 年 10 月~1999 年 12 月,仁济医院 120 例患者 MRCP 资料,其中住院患者 106 例,门诊患者 14 例。男 63 例,女 57 例。年龄 27~87 岁,平均年龄 54.2 岁。本组患者中 29 例有同期 ERCP 或 PTC 资料(24 例

ERCP 中 1 例失败;3 例检查不完全,即胰管显影、总胆管未显影;5 例 PTC 中 1 例失败),36 例有 CT 资料,120 例均做过 B 超检查。5 例 ERCP 或 PTC 因检查失败和检查不全者,后采用 MRCP 检查均获成功。

本组的主要临床症状为腹痛、发热和黄疸。腹痛 42 例,腹痛伴黄疸 47 例,腹痛伴发热 9 例,腹痛伴黄疸和发热 15 例,发热伴黄疸 5 例以及单发性黄疸 2 例。肝功能测定异常者占 64.2%,胆管炎占 16.5%,胆源性胰腺炎占 9%。实验室检查发现大部分病人有胆红素和碱性磷酸酶增高,胆红素 2~420 $\mu\text{mol/l}$ (均值 32.5 $\mu\text{mol/l}$),碱性磷酸酶 42~4258 IU/l (均值 506 IU/l)。

本组中曾作胆囊切除术者 16 例(其中 1 例曾行 2 次胆道手术和 2 例总胆管囊肿加胆囊切除术)。手术确诊共为 103 例,ERCP 十二指肠乳头肌切开网套取石 3 例,综合临床资料诊断 14 例。

2. MRCP 成像方法

使用 Philips Gynoscan NT 1.0T 超导型磁共振 MRI 机,软件版本 4.5.3,体部线圈和腹带加压。检查前病人空腹 8~12h。先行常规腹部快速自旋回波(FSE)序列的横轴面 T₁WI、T₂WI 和冠状面重 T₂WI 扫描,同时应

作者单位:200070 上海市北站医院放射科(周连高);上海第二医科大学附属仁济医院放射科(陈克敏、丁小龙、顾海燕、钟亮)
作者简介:周连高(1954~),男,上海人,主治医师,主要从事腹部 MRI 诊断,小肠影像学检查和诊断及研究。

用不屏气呼吸触发(respiratory triggering)技术和频率敏感脂肪抑制(SPIR)技术。主要技术:TR/TE 2000/70, FOV 355~405mm, Matrix 190×256, 层厚 2mm, 间隔 0mm, 层数 30~50 层, NEA 2 次。利用最大信号强度投影(MIP)方法对 FSE 冠状面的原始图像进行多方位的三维(3D)重建,并适当调节窗位和窗宽,每旋转 6°重建一幅图像,共重建 12~16 幅图像。

3. MRCP 图像分析

由 3 位放射科医师同时进行评片和分析 MRCP 对胆系结石的诊断价值。本组 MRCP 病人均一次检查成功,无位移伪影。由于胆管树内胆汁高信号与周围软组织形成明显的对比,所以 MIP 三维重建图像可与 ERCP 图像相媲美。胆管树显示率为 100%,胰腺管显示率为 71%。

部分病人胃肠道内的少量潴留液、十二指肠憩室、肝、肾囊肿、肝多发血管瘤、肾盂积水和少量腹水者,均在重 T₂WI 呈现高信号,可影响图像质量,但随 MIP 的

不同角度重建成像,并不影响胰胆管树的观察和诊断。本研究对 MRCP 与 MRCP 结合原始 MR 图像及 US 的诊断结果比较,统计学方法采用 McNemar χ^2 检查;对 MRCP 结合原始 MR 图像与 CT 和 ERCP/PTC 的检出率比较,统计学方法采用各组两两比较的 χ^2 检验。

结 果

1. 胆系结石的 MRCP 表现与分布

胆系结石的形态学表现与结石存在于胆系的部位,生理情况下胆管括约肌的收缩及各种检查方法和成像技术密切相关。本组病例在 MRCP 图像上,胆系结石常呈现低信号的信号缺失(充盈缺损),表现为圆形、卵圆形、不规则形、“倒杯口征”、“靶征”和铸型样或伴内部不均匀高信号。尤其是总胆管结石(包括总肝管结石)梗阻可明显地引起梗阻近端部位的总胆管和肝内胆管扩张。本组病例信号缺失(充盈缺损征)47 例,梗阻端呈“倒杯口征”24 例(图 1)、“切断征”7 例

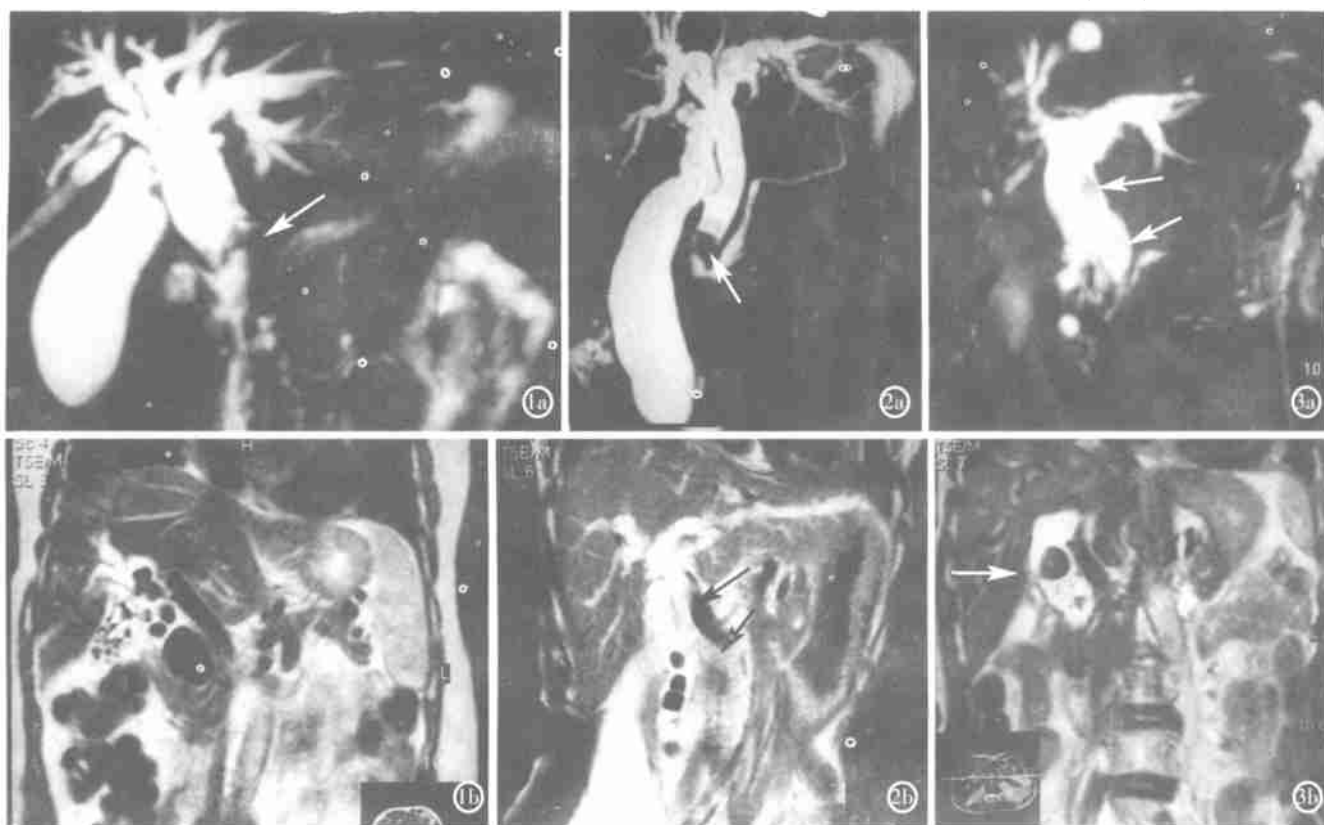


图 1 总胆管下端结石。a) 总胆管、肝内胆管和胆囊多发结石。MRCP 示总胆管下端“倒杯口征”,伴总胆管近端和肝内胆管扩张及胆囊增大;b) 原始 MR 图像示总胆管、总肝管及胆囊信号缺失。图 2 总胆管下端结石。a) 总胆管、肝内胆管多发结石。MRCP 示总胆管下端“截断征”样信号缺失及左肝胆管不均匀信号缺失。总胆管近端和肝内胆管不规则扩张、胆囊增大及胰管不规则增粗;b) 原始 MR 图像示总胆管多发结石。图 3 总胆管下端结石。a) 总胆管多发结石。MRCP 示总胆管下端“子弹头征”,总胆管近端和肝内胆管扩张,伴肝内囊肿高信号及胰管稍增粗;b) 原始 MR 图像示总胆管内多个信号缺失,清晰显示总胆管内一颗较大结石呈“靶征”样不均匀信号缺失。

(图 2),“子弹头征”3 例和“靶征”9 例(图 3)。肝内胆管结石伴气液平征较少见(见 1 例曾行总胆管囊肿手术病人),铸型样内部高信号表现多见于肝内胆管结石。本组病例的胆系结石分布(表 1)。

表 1 120 例病人胆系结石分布

结石部位	例数
肝内 胆管结石	
左肝管结石	5
右肝管结石	4
左右肝管结石	5
总肝管结石	2
总肝管伴肝管结石	1
肝外 胆管结石	
胆囊/胆总管结石	16
总胆管结石	26
胆囊伴总胆管结石	35
肝内、外胆管结石	
肝内胆管伴总胆管结石	12
肝内胆管伴总胆管及胆囊结石	14
合 计	120

表 2 MRCP 与 MRCP+ 原始 MR 图像诊断胆系结石的总准确率比较

部位/检查方法	MRCP(%)	MRCP+ MRI(%)
肝内 胆管结石	70.7(29/41)	92.7(38/41)
肝外 胆管结石		
胆囊/胆总管结石	75.4(49/65)	90.7(59/65)
总胆管结石*	86.7(78/90)	96.7(87/90)
合 计	79.6(156/196)	92.3(181/196)

* 包括 3 例总肝管结石

表 3 MRCP+ 原始 MR 图像与 US 对胆系结石总准确率比较

部位/检查方法	MRCP+ MRI(%)	US(%)
肝内 胆管结石	92.7(38/41)	95.1(39/41)
胆囊 结石	90.7(59/65)	93.8(61/65)
总胆管结石*	96.7(87/90)	61.1(55/90)
总 计	93.9(184/196)	79.1(155/196)

* 包括 3 例总肝管结石

2. 评估 MRCP 与其他影像学诊断胆系结石的比较研究

本组病例按结石部位分肝内胆管结石 41 例次,胆囊结石(包括胆总管结石) 65 例次,总胆管结石(包括总肝管结石) 90 例次。以总胆管结石发病率最高,其中总胆管多发性结石 26 例。总胆管结石直径为 3~28mm(平均 11.5mm),测量总胆管直径为 6~35mm(平均 12.2mm);胆囊结石直径 3~55mm(平均 12.5mm)。本组有 3 例总胆管结石(总胆管直径 8~9mm),MRCP 检查未能显示。病人因胆囊结石手术,术中发现总胆管 2mm 小结石 2 例及泥沙样结石 1 例。MRCP 与 MRCP 结合原始 MR 图像对胆系结石的诊断总准确率分别为 79.6% 和 92.3%,经统计学分析,McNemar χ^2 检

查, $\chi^2=23.04, P<0.01$ (表 2)。

MRCP 结合原始 MR 图像与 US 对胆系结石诊断总准确率的比较,经统计学分析,McNemar χ^2 检验, $\chi^2=27.03, P<0.01$ (表 3)。

MRCP 结合原始 MR 图像与 CT 对胆系结石检出率的比较,经统计学分析, χ^2 检验,无显著差异性(表 4)。

表 4 MRCP+ 原始 MR 图像与 CT 对胆系结石检出率比较及统计学分析

部位/检查方法	MRCP+ MRI (%)	CT(%)	χ^2 值	P 值
肝内 胆管结石	92.7(38/41)	100(29/29)	0.816	$P>0.05$
胆囊 结石	90.7(59/65)	94.1(32/34)	0.037	$P>0.05$
总胆管结石*	96.7(87/90)	90.6(29/32)	0.777	$P>0.05$

* 包括 3 例总肝管结石

表 5 MRCP+ 原始 MR 图像与 ERCP/PTC 对胆系结石检出率(%)比较及统计学分析

部位/检查方法	MRCP+ MRI	ERCP/PTC	χ^2 值	P 值
肝内 胆管结石	92.7(38/41)	95.2(20/21)	0.018	$P>0.05$
胆囊 结石	90.7(59/65)	91.7(22/24)	0.082	$P>0.05$
总胆管结石*	96.7(87/90)	95.8(23/24)	0.201	$P>0.05$

* 包括 3 例总肝管结石。

MRCP 结合原始 MR 图像与 ERCP/PTC 对胆系结石检出率的比较,经统计学分析, χ^2 检验,无显著差异性(表 5)。

本组 MRCP 检查同时显示胆囊增大 49 例、胆囊萎缩 18 例、胆囊正常大小 31 例(长 7~8mm,宽 3~4mm)、胆囊未显影 6 例。本组行胆囊切除及胆道手术的 103 例中,除去 16 例曾作过胆囊切除的病人外,87 例病人中有 67 例证实胆囊壁增厚。MRCP 检查中显示胆囊壁增厚的有 46 例(46/67),达 68.7%,诊断标准是环胆囊腔周围高信号中介区的厚度 ≥ 3 mm。

讨 论

目前 MRCP 成像技术方法较多,推崇使用的是快速自旋回波序列(Fast spin echo sequence, FSE)和半傅立叶采集单次激发自旋回波序列(Half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo sequence, HASTE)方法。其优点是成像时间短、无位移伪影,采用薄层扫描,不仅可提高信/噪比和对比/噪声比,而且很大程度上也提高了空间分辨率^[1]。在原始冠状面成像基础上,利用最大信号强度(MIP)技术进行三维重建,同时采用脂肪抑制技术,即可多方位地展示胆胰管树全貌,获得“造影”的优良图像。在胃肠道内有大量潴留液的病人,可产生高信号表现而影响图像的质量和诊断,近来有报道应用口服阴性对比剂抑制其水的高信号,以提高 MRCP 的胆胰管树的显像效果^[2,3]。

本组病例 MRCP 及其影像学诊断胆系结石的比較研究的结果表明, MRCP 与 MRCP 结合原始 MR 图像对胆系结石诊断的比較研究 ($P < 0.01$), 证明了 MRCP 结合原始 MR 图像在诊断胆系结石中的重要性。MRCP 成像是以原始 MR 图像为基础重建的三维图像, 亦说明了 MRCP 与原始 MR 图像是分析、诊断中的一个有机整体, 不能单独依据 MRCP 一种成像元素作出判断, 已是目前公认的事实^[1]; MRCP 结合原始 MR 图像与 US 的比較研究 ($P < 0.01$), 尤其是诊断总胆管结石明显优于 US, US 对总胆管结石检出率较低可能是由于肠道积气等影响因素所致; MRCP 结合原始 MR 图像与 CT 或 ERCP/PTC 的比較研究 ($P > 0.05$) 表明 MRCP 结合原始 MR 图像在诊断胆系结石的作用与 CT 或 ERCP/PTC 作用相似。然而, CT 对总胆管结石检出率略低于 MRCP, 可能与 CT 横断面成像和选择层厚有关, 但 CT 或 ERCP/PTC 均为有创性检查。

US、CT 和直接胰胆管造影(ERCP/PTC)是临床检查胆系结石常用的影像学方法。US 是首选的非侵入性检查方法, 但 US 对总胆管结石检出的敏感性较低^[1,4]。直接胰胆管造影(ERCP/PTC)具有诊断和治疗作用, 因限制因素较多, 可造成检查失败(3%~9%)或检查不完全, 总胆管不显影的机率可达 6%, ERCP 的并发症发病率为 1%~7%, 病死率为 0.2%~1.0%。主要并发症胰腺炎和出血^[1,5,6]。

本组对手术证实的慢性胆囊炎胆囊壁增厚(正常胆囊壁厚度约 2mm)作了 MRCP 的诊断分析, 本组 MRCP 显示胆囊壁增厚的诊断准确率可达 68.7%, 与文献报道相近(71%)。但比 US 的敏感性、特异性和准确性差^[7]。MRCP 显示的胆囊、总胆管结石伴有中央高信号(靶征)和铸型样肝内胆管结石伴有内部不均匀高信号, 可能是色素性结石含较多液体的胆泥产生较长的 T2 值所致^[8]。MRCP 受空间分辨率的限制, 对 < 3mm 小结石诊断仍有限度^[9]。本组 MRCP 检查未能显示 3 例总胆管小结石, 可能系 MRCP 高信号胆汁掩盖所致。

MRCP 对胆系结石的信号、大小、形态、数目、梗阻部位和胆管扩张的程度可提供可靠的诊断依据, 是目

前公认的肝胆胰系无创伤性检查方法, 无需对比剂, 简便快速, 适应证广, 其成功率高和并发症少^[1]。MRCP 结合 MRCP 原始 MR 图像分析, 对总胆管结石、胆囊结石和肝内胆管结石的检测均有很高的准确性, 特别是对总胆管结石的检测和诊断要明显优于其它的检查方法。其诊断准确率可达 92% 左右。因 MRCP 可使胆管结石淹没于高信号的胆汁中, 所以必须强调 MRCP 结合原始图像综合观察和分析的重要性, 还要了解并熟悉 MRCP 的技术性和认识性误区, 才能使胆系结石误诊率进一步降低^[1]。

本组研究的结果表明 MRCP 是一种完全、迅速、可靠的无创性检查方法, 尤其对总胆管结石检出率高, 应为首选检查方法。目前认为 MRCP 可取代诊断性的直接胰胆管造影检查, 但无治疗作用是其主要缺点。

参考文献

- 1 周连高, 陈克敏. 客观评价 MRCP 诊断胆系结石的价值[J]. 国外医学·临床放射学分册, 2001, 24(1): 4-7.
- 2 Papnik N, Karantanas A, Maris T, et al. MR cholangiopancreatography before oral blueberry juice administration[J]. J Comput Assist Tomogr, 2000, 24(2): 229-234.
- 3 梁宗辉, 冯晓源, 黎元, 等. 阴性胃肠道造影剂在磁共振胰胆管造影成像(MRCP)中的应用[J]. 中国医学计算机杂志, 2000, 6(5): 316-319.
- 4 崔仁焕, 有山襄. MRCP による胆道疾患の診断——その進歩と限界[J]. 日本消化器病学会杂志, 1999, 96(3): 259-265.
- 5 Fulcher AS, Tumer MA, Capps GW, et al. Half-Fourier RARE MR cholangiopancreatography: Experience in 300 subjects[J]. Radiology, 1998, 207(1): 21-32.
- 6 Holzknecht N, Gauger J, Sackmann M, et al. Breath-hold MR cholangiography with snapshot techniques: prospective comparison with endoscopic retrograde cholangiography[J]. Radiology, 1998, 206(3): 657-664.
- 7 Park MS, Yu JS, Kim YH, et al. Acute cholecystitis: comparison of MR cholangiography and US[J]. Radiology, 1998, 209(3): 781-785.
- 8 Chan YL, Chan ACW, Lam WWM, et al. Choledocholithiasis: comparison of MR cholangiography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography[J]. Radiology, 1997, 200(1): 85-89.
- 9 Reinhold C, Bret PM. Current status of MR cholangiopancreatography[J]. AJR, 1996, 166(5): 1285-1295.

(2001-03-13 收稿)