

论 著

ROC评价MRI、超声对肝内外胆管结石的诊断效能

1. 四川省363医院超声科

(四川 成都 610000)

2. 成都中医药大学大学附属医院

超声科 (四川 成都 610000)

3. 成都中医药大学大学附属医院

放射科 (四川 成都 610000)

何自倩¹ 王 渠² 曾利川³

【摘要】目的 探讨磁共振成像(MRI)与超声对肝内外胆管结石的诊断价值。**方法** 收集2017年6月~2018年6月我院疑似胆管结石病(bile duct stone, BDS)患者124例,均行MRI及超声检查,以手术结果为金标准,计算并比较两种检查方法诊断的敏感度、特异度、准确度,并绘制两种方法诊断效能的ROC曲线。**结果** 124例疑似病例,75例接受手术治疗;手术证实,单纯肝内胆管结石(intrahepatic lithiasis, IHL)8例,单纯肝外胆管结石(extrahepatic lithiasis, EHL)36例,IHL与EHL同时存在31例,即最终IHL共39例,EHL共67例。对于IHL, MRI诊断的敏感度、特异度、准确度及ROC曲线下面积分别为89.74%、94.44%、92.00%、0.968,与超声的84.62%、91.67%、88.00%、0.956对比均无统计学差异($P > 0.05$)。对于EHL, MRI诊断的敏感度、准确度及ROC曲线下面积分别为94.03%、92.00%、0.849,均明显优于超声的65.67%、65.33%、0.768($P < 0.05$)。**结论** 对于IHL, MRI与超声诊断效能相当;而对于EHL, MRI相较于超声具有更优的诊断效能。

【关键词】 肝内外胆管结石; 磁共振; 超声; 诊断

【中图分类号】 R445.1; R445.2; R575.7

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.06.030

通讯作者: 何自倩

The Diagnostic Efficiency of MRI and Ultrasound for Intrahepatic and Extrahepatic Bile Duct Stones Evaluated by ROC

HE Zi-qian, WANG Qu, ZENG Li-chuan. Department of Ultrasound, The 363 Hospital, Chengdu 610000, Sichuan Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate the diagnostic value of magnetic resonance imaging (MRI) and ultrasound in intrahepatic and extrahepatic bile duct stones (BDS). **Methods** A total of 124 patients with suspected BDS who were admitted to the hospital from June 2017 to June 2018 were enrolled in the study. All of them were examined with MRI and ultrasound. With surgical results as the golden standard, the diagnostic sensitivity, specificity and accuracy of the two methods were calculated and compared. ROC curves for both diagnostic methods were drawn. **Results** Of the 124 suspected cases, 75 cases were treated with surgery. The operation confirmed that there were 8 cases with intrahepatic bile duct stones (IHL), 36 cases with extrahepatic bile duct stones (EHL), and 31 cases with both IHL and EHL. Namely, there were 39 cases with IHL and 67 cases with EHL. For IHL, the sensitivity, specificity accuracy and area under the ROC curve of MRI were 89.74%, 94.44%, 92.00% and 0.968, respectively. Compared with 84.62%, 91.67%, 88.00% and 0.956 of ultrasound, there was no significant difference ($P > 0.05$). For EHL, the sensitivity, accuracy and area under the ROC curve of MRI were 94.03%, 92.00% and 0.849, respectively, which were significantly better than those of ultrasound (65.67%, 65.33% and 0.768) ($P < 0.05$). **Conclusion** For IHL, the diagnostic efficiency of MRI is comparable to ultrasound. For EHL, the diagnostic efficiency of MRI is better than ultrasound.

[Key words] Intrahepatic Bile Duct Stones; Magnetic Resonance Imaging; Ultrasound; Diagnosis

胆管结石病(bile duct stone, BDS)是在临床较为常见,具有病变范围广、并发症复杂、复发率高的特点,是胆道外科面临的持久挑战。目前, BDS检查方法较多,包括超声、CT、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)等。CT虽简便快捷,但存在一定辐射,且不易检出透光性结石,通常不首选用于BDS检查^[1]。MRI平扫及磁共振胰胆管成像(MR cholangiopancreatography, MRCP)对胆道梗阻疾病的诊断价值已为临床广泛认可,且研究证实其在BDS诊断上有较高准确度^[2]。超声对BDS诊断有重要价值,且简便快捷,因而常作为BDS首选检查方法^[3]。但有报道显示, MRCP在BDS诊断上较超声具有一定优势^[4]。然而,目前国内关于同时分别对比分析肝内胆管结石(intrahepatic lithiasis, IHL)与肝外胆管结石(extrahepatic lithiasis, EHL)诊断的报道尚少,超声与MRI孰优孰劣尚不清楚。为此,本研究拟采用ROC曲线分析两种方法对BDS的诊断效能,现报告如下。

1 材料与方 法

1.1 临床资料 对象来源于2017年6月~2018年6月我院疑似BDS患者124例,其中男73例,女51例,年龄20~84(57.36±13.47)岁。所有患者均同时接受超声检查及MRI检查。

1.2 检查方法

1.2.1 MRI检查: 采用飞利浦Ingenia 1.5T超导型磁共振仪及腹部线圈, 检查前禁食水4~8h。均常规行轴位T₁WI及轴位、冠状位T₂WI, 并行MR胰胆管成像(MRCP)。扫描参数: 轴位T₁WI采用梯度回波序列, 双回波同反相位(T₁_dual_FFE), 屏气扫描, TR/TE=91ms/2.3ms, 层厚7mm, 层距1mm, 矩阵280×248, 视野450mm×398mm, 翻转角80°; 病人不配合呼吸指示使用T₁_TFE_IP, 自由呼吸, TR/TE10ms/4.8ms, 层厚7mm, 层距1mm, 矩阵252×152, 视野375mm×305mm, 翻转角80°。轴位T₂WI采用快速自旋回波序列, MultiVane XD技术, 脂肪抑制(T₂_spir MVXD), TR/TE=1087ms/80ms, 层厚8mm, 层距1mm, 矩阵296×296, 视野400mm×400mm。冠状T₂WI采用T₂MVXD, 不抑脂, TR/TE=1638ms/100ms, 层厚6mm, 层距1mm, 矩阵400×400, 视野400mm×400mm。MRCP采用单次激发快速自旋回波序列(MRCP_3D_HR_SSH), TR/TE=715ms/410ms, 层厚90mm, 视野260mm×260mm, 矩阵260×260, 以胆总管下端作为中

心, 行多角度、多切面扫描。以上序列除T₁WI需屏气外, 其余序列均自由呼吸。

1.2.2 超声检查: 采用GE LOGIQ-9型超声诊断仪, 探头频率为3.5MHz, 检查前禁食水8h。受检者取仰卧位或左侧卧位, 采用腹部模式, 行横向、斜向、矢状位、冠状位多切面、多角度扫描。必要时嘱受检者屏气。

1.3 图像分析 MRI扫描数据上传至飞利浦intelispace工作站, 由2名高年资腹部放射科医师盲法独立阅片, 以T₂WI或MRCP显示胆管内低信号充盈缺损, 即作出BDS诊断; 并观察判断BDS部位、大小、形态等特征。

超声图像则由精通腹部专业的超声医师进行诊断, 以胆管内有强回声光团, 后方声影, 即作出BDS诊断; 记录声像图特征。

1.4 统计学处理 使用SPSS20.0。以手术结果为金标准, 分别计算MRI、超声诊断BDS的敏感度、特异度、准确度, 比较行 χ^2 检验或Fisher精确概率法; 并绘制两种检查方法诊断IHL、EHL的ROC曲线, 曲线下面积(AUC)比较行秩和检验; 以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 临床结果 124例疑似BDS病例中, 75例接受手术治疗, 49例未接受手术。75例手术患者中, 经手术证实单纯IHL8例, 单纯EHL36例, IHL与EHL同时存在31例, 即最终IHL共39例, EHL共67例。

2.2 BDS的MRI及超声表现 MRI: T₁WI-GRE序列上, BDS表现为低信号胆汁内有明显信号影。39例IHL中, GRE-T₁WI序列图像, 38例(97.44%)可见高或稍高信号(图1), 1例(2.56%)呈低信号。67例EHL中, 53例(79.10%)可见高或稍高信号(图2), 4例(5.97%)可见等信号, 10例(14.93%)为低信号。BDS在T₂WI-SSFSE、MRCP-SSFSE上均表现出高信号胆汁内低信号(图3)。

超声: BDS表现为近端胆管扩张、胆管内规则或不规则形强回声, 后方伴有声影, 少数无明显声影。部分(17例, 22.67%)EHL由于受肠气干扰的影响, 仅见胆管扩张(图4)。

2.3 MRI与超声的诊断结果 75例手术患者, 术前MRI诊断IHL

表1 MRI与超声对IHL的诊断价值

检查方法	敏感度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
MRI	89.74%(35/39)	94.44%(34/36)	92.00%(69/75)	94.59%(35/37)	89.47%(34/38)
超声	84.62%(33/39)	91.67%(33/36)	88.00%(66/75)	91.67%(33/36)	84.62%(33/39)
χ^2	0.459	-	0.667	-	-
P	0.498	1.000	0.414	0.674	0.737

注: -为Fisher精确概率检验

表2 MRI与超声对EHL的诊断价值

检查方法	敏感度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
MRI	94.03%(63/67)	75.00%(6/8)	92.00%(69/75)	96.92%(63/65)	60.00%(6/10)
超声	65.67%(44/67)	62.50%(5/8)	65.33%(49/75)	93.62%(44/47)	17.86%(5/28)
χ^2	16.744	-	15.890	-	-
P	0.000	1.000	0.000	0.648	0.019

注: -为Fisher精确概率检验

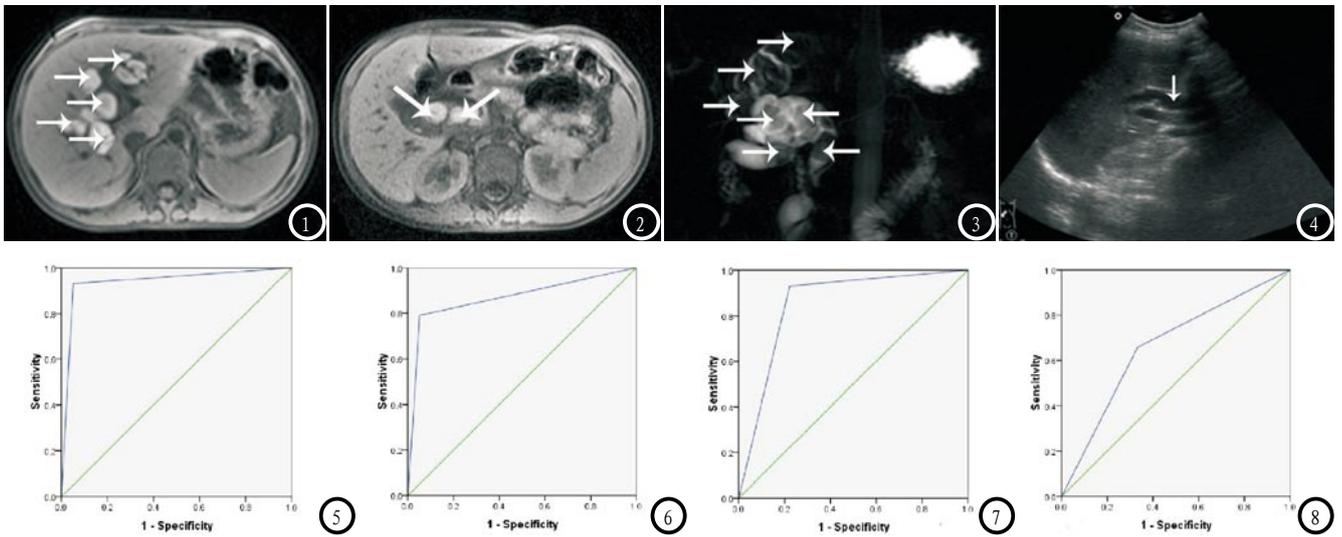


图1-4 患者,男69岁,以腹痛、黄疸入院就诊,手术证实为肝内外胆管结石伴胆囊结石。图1-2 MRI轴位T₁WI-GRE显示肝胆管多发结石表现为高信号(如箭头示);图3 MRCP表现为高信号扩张胆管内伴多发低信号结石;图4 超声因受肠气干扰,无明显结石影,仅可见胆总管扩张(如箭头示)。图5-8 MRI与超声诊断BDS的ROC曲线。图5-6 为MRI与超声诊断IHL的ROC曲线;图7-8 为MRI与超声诊断EHL的ROC曲线。

阳性37例,阴性38例,其中假阴性4例,假阳性2例;4例假阴性均属于小结石,认为是血管影而致漏诊;2例假阳性,均属于血管影,而误诊为结石。超声诊断IHL阳性36例,阴性39例,其中假阴性6例,假阳性3例。6例假阴性均为小结石(直径在5mm内),后方未见明显声影,出现漏诊;3例假阳性,均因胆泥淤积而误诊为结石。

75例手术患者,术前MRI诊断EHL阳性65例,阴性10例,其中假阴性4例,假阳性2例。4例假阴性证实为十二指肠乳头处小结石,2例假阳性是由胆管明显迂曲导致误诊。超声诊断EHL阳性44例,阴性5例,其中假阴性23例,假阳性3例。23例假阴性手术结果显示均为胆总管下段结石。

2.4 MRI与超声对BDS的诊断价值比较 两种检查方法诊断IHL的敏感度、特异度、准确度、阳性预测值、阴性预测值对比无统计学差异($P>0.05$)。而对于EHL的诊断,MRI的敏感度、准确度、阴性预测值均明显高于超声($P<0.05$)。见表1、2。

2.5 MRI与超声诊断BDS的ROC曲线 以手术结果为金标准,

绘制MRI与超声诊断IHL的ROC曲线,结果显示,两者AUC分别为0.968、0.956,差异无统计学意义($Z=0.952, P>0.05$)。同样绘制MRI与超声诊断EHL的ROC曲线,结果显示,两者AUC分别为0.849、0.768,差异有统计学意义($Z=2.366, P<0.05$)。见图5-8。

3 讨论

MRI为BDS常用检查方法之一。本研究显示,BDS在T₁WI-GRE序列上以高或稍高信号为主,与既往报道^[5]的BDS在T₁WI上仅少部分表现为高信号的结果不一致。BDS在T₁WI上的信号表现与结石成分有关,如研究认为,胆固醇丰富的结石在T₁WI上呈现稍高信号或等信号^[6]。而BDS在T₂WI序列上都呈现为低信号。在MRI众多序列中,MRCP可直观地观察胆管结石情况,但存在易受容积效应干扰等缺点,而轴位T₁WI、T₂WI可作为有益补充。对于小体积IHL,易和胆管内血管影相互混淆,但在T₁WI序列上小体积结石多呈高信号,而血管影表现为低信号,据此可以鉴别^[7]。因此,在应用MRI进行

BDS诊断时,应充分结合各个序列,综合判读。

超声以其简便、安全、经济的优点,在BDS诊断中应用广泛。超声诊断胆囊结石有很高准确度,常作为首选方法,但由于受气体干扰,仅可显示胆总管上段扩张,而对胆总管其他部位显示不佳,较难明确胆总管下段梗阻是由结石还是肿瘤等其他因素引起的^[8]。本研究67例EHL中,超声诊断出现假阴性23例,手术证实均为胆总管下段结石,由于肠道气体影响,未能清除呈现胆总管下段情况,从而导致漏诊。超声对于小体积结石或无明显声影的结石难以检出,易出现漏诊^[9]。本研究中,超声诊断IHL的6例假阴性病例中,结石直径均 $<5\text{mm}$,未见明显声影;而EHL诊断中出现的23例假阴性,由于形态不规则、无明显声影,误以为是胆泥,而致漏诊。

MRI与超声对BDS诊断均有较高敏感度、特异度。本研究显示,超声与MRI在诊断IHL上敏感度、特异度、准确度均无统计学差异,且两种检查方法诊断IHL的ROC曲线的AUC均 >0.9 ,组间无统

(下转第 99 页)

(上接第 95 页)

计学差异,表明MRI与超声对IHL均有较高诊断效能,诊断价值相当。而对于EHL诊断,相比于超声,MRI的敏感度、特异度、准确度均明显提高,且ROC曲线的AUC明显增大,表明MRI诊断效能优于超声。MRI较超声的优势在于:(1)能进行多序列、多切面扫描,综合分析,进而减少漏诊、误诊;(2)不受肠道气体影响,从而克服了超声易受肠道气体干扰的不足,从而减少漏诊、误诊^[10-11]。本研究中,对于超声诊断受肠道气体干扰而出现漏诊的13例EHL,MRI常规序列结合MRCP图像均能够清晰显示,从而提高了对EHL诊断的敏感度。然而,MRI亦存在一定缺点,如扫描时间长、一些序列要求患者长时间屏气、检查费用昂贵等。因此,在诊断效能相当情况下,超声是更为接受的选择。

综上所述,在BDS诊断中,应视情况选择检查方法。对于IHL,MRI与超声的诊断效能相当,超声检查可作为首选;而对于EHL,MRI相比超声诊断效能更高,是更可靠的检查方法。本研究样本量较小,结果可能存在偏差,其结果有待进一步开展大样本量研究加以验证。

参考文献

- [1] 刘朝阳,宋朝阳,魏涛,等. MSCT及MRI在肝外胆管结石诊断及漏诊原因分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(7): 89-93.
- [2] 胡剑峰,申爱强,丁洪彬. MRI多序列结合MRCP对肝内胆管结石并胆道梗阻的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(12): 83-84.
- [3] 余岳芬,渗海燕,何燕莲. 彩色多普勒超声对肝外胆管结石定位诊断的价值[J]. 肝脏, 2016, 21(9): 793-795.
- [4] 邱俊,裴仁明,陶振超,等. 109例胆道结石超声与MRI诊断的对照研究[J]. 安徽医学, 2014, 35(3): 323-325.
- [5] 宋立,尚华,耿左军,等. 3.0T MRI漏诊肝外胆管结石的特征分析及

对策[J]. 中国临床医学影像杂志, 2017, 28(8): 596-598.

- [6] Choi I Y, Yeom S K, Cha S H, et al. Diagnosis of biliary stone disease: T1-weighted magnetic resonance cholangiography with Gd-E0B-DTPA versus T2-weighted magnetic resonance cholangiography. [J]. Clinical Imaging, 2014, 38(2): 164-169.
- [7] 李淳洋,倪其泓,王坚. 复杂肝内胆管结石60例诊治分析[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(3): 316-318.
- [8] 洪小丽,符建. 超声对肝内胆管结石和肝内钙化灶的临床诊断和鉴别诊断体会[J]. 肝脏, 2017, 22(9): 857-858.
- [9] 费正东,谢卫锋,曹磊,等. 肝尾状叶胆管结石的超声诊断价值[J]. 临床超声医学杂志, 2016, 18(3): 214-215.
- [10] 任克,张鑫. 肝胆管结石影像学诊断技术选择及评价[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(3): 264-268.
- [11] 梁超杰,年建泽,谢坤,等. 25例肝内胆管结石合并胆管癌的临床诊治分析[J]. 重庆医学, 2016, 45(21): 2980-2982.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2018-11-26