

文章编号 1006-8147(2021)03-0301-04

论著

多序列 MRI 检查在胆系结石诊断中的应用价值

刘广宇,孙浩然,白人驹

(天津医科大学总医院医学影像科,天津 300052)

摘要 目的:探讨胆系结石 MRI 检出的适宜序列,评价 MRI 推测胆系结石类型的可行性。方法:回顾性分析临床诊断胆石症,且手术取出最大径 >8 mm 的胆囊或胆管结石的 30 例患者。术前行上腹部轴面三维脂肪抑制快速扰相梯度回波(3D-FSPGR-FS T_1 WI)、脂肪抑制快速扰相梯度回波(FSPGR-FS T_1 WI)、稳态采集快速成像(FIESTA)和脂肪抑制快速自旋回波(FSE-FS T_2 WI)序列扫描。30 例患者中,胆色素石 16 例,胆固醇石 14 例。观察各序列结石的信号特点,测量信号强度,计算结石检出率。采用 *McNemar's* 检验对各序列胆系结石的检出率差异进行组间比较。采用 *Mann-Whitney U* 检验比较胆色素石与胆固醇石各序列信号强度之间的差异。结果:3D-FSPGR-FS T_1 WI 和 FIESTA 序列对胆系结石的检出率分别为 93.33%(28/30)和 96.67%(29/30)。胆色素石在 3D-FSPGR-FS T_1 WI 上表现特征性高信号,绝大部分胆固醇石在所有 MRI 序列中为均匀或混杂的低信号。3D-FSPGR-FS T_1 WI 上,胆色素石的信号强度高于胆固醇石[146.3(42.12)vs.32.15(35.61), $P<0.0001$]。结论:3D-FSPGR-FS T_1 WI 和 FIESTA 序列对胆系结石的检出率高,3D-FSPGR-FS T_1 WI 有助于结石的分类。

关键词 胆系结石;MRI;胆色素石;胆固醇石

中图分类号 R445.2

文献标志码 A

The clinical value of multiple sequence MRI in detecting gallstones

LIU Guang-yu, SUN Hao-ran, BAI Ren-ju

(Department of Radiology, General Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin 300052, China)

Abstract **Objective:** To explore optimal MRI sequences in the detection and classification of gallstones, and evaluate the feasibility of MRI in predicting the types of gallstones. **Methods:** The MR imagings of 30 patients with gallstones confirmed by pathology were retrospectively analyzed. All included gallstones were larger than 8 mm and were classified into two subtypes, pigment and cholesterol. The 3D fast spoiled gradient-echo T_1 -weighted imaging with fat saturation (3D-FSPGR-FS T_1 WI), in-phase fast spoiled gradient-echo T_1 -weighted imaging (FSPGR-FS T_1 WI), fast imaging employing steady-state acquisition (FIESTA), and single-shot fast spin-echo T_2 -weighted imaging with fat saturation (FSE-FS T_2 WI) were further applied in epigastrium before operation. The signal characteristics of each sequence were observed, the signal intensity was measured, and the stone detection rate was calculated. The difference of the detection rate of biliary stones in each sequence were compared using *McNemar's* test. The signal intensity of gallstones between different sequence of pigment and cholesterol were compared using *Mann-Whitney U* test. **Results:** Among 30 patients, there were 16 cases with pigment gallstone and 14 cases with cholesterol gallstone. The detection rate of gallstones was 93.33% (28/30) and 96.67% (29/30) on 3D-FSPGR-FS T_1 WI and FIESTA sequences, respectively. On 3D-FSPGR-FS T_1 WI sequence, most pigment gallstones presented with high signal. Most of the cholesterol gallstone appeared as homogenous or mixed low signal on all MRI sequences. The corrected average signal intensity of pigment gallstones were statistically higher than cholesterol gallstone on 3D-FSPGR-FS T_1 WI [146.3(42.12)vs.32.15(35.61), $P<0.0001$]. **Conclusion:** 3D-FSPGR-FS T_1 WI and FIESTA sequences are sensitive to detect gallstones, especially 3D-FSPGR-FS T_1 WI is helpful to classify the type of gallstones.

Key words gallstones; MRI; pigment gallstone; cholesterol gallstone

胆系结石是临床最常见的胆道系统疾病^[1]。近年来,体外震波碎石术、药物溶石治疗、腹腔镜取石术等非传统手术治疗在临床中的应用逐渐增多^[2]。治疗前准确检出结石并判断结石的类型对于临床选择最佳治疗方案有重要意义。MRI 检查对胆系结石的诊断价值已被临床广泛认可,而且应用多序列检查可提高胆系结石的检出率。本研究旨在确定 MRI

对胆系结石检查的适宜序列,确定 MRI 胆系结石信号表现是否有助于结石分类,以期为临床治疗提供可靠依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2018 年 11 月—2019 年 11 月天津医科大学总医院行手术治疗的胆石症患者。纳入标准:(1)术前行上腹部轴面 3D-FSPGR-FS T_1 WI, FSPGR-FS T_1 WI, FIESTA 和 FSE-FS T_2 WI 序列扫描,所得图像满足临床诊断。(2)手术取出最

作者简介 刘广宇(1975-),男,主治医师,学士,研究方向:腹盆部影像诊断;通信作者:白人驹, E-mail: cjr.bairenju@vip.163.com。

大径 >8 mm的胆囊或胆管结石,可用于临床大体分型。30例患者符合条件纳入观察,男17例,女13例;年龄平均55岁。30个结石中胆囊结石24例,肝外胆管结石6例,其中3例并发胆囊结石。结石最大径8.3~43.2 mm,中位数12.8(3.28) mm。依据1984年傅培彬等^[9]提出的结石表面及剖面特征,将手术所得结石标本分为胆色素石16个、胆固醇石14个。

1.2 MRI 检查方法 MRI成像设备使用GE1.5T Twin-speed Infinity With Excite II超导磁共振仪。扫描范围自剑突层面向下包括肝脏和胆囊。扫描序列包括:(1)轴面3D-FSPGR-FS T_1 WI:TR/TE=6.4 ms/2.8 ms。(2)FSPGR-FS T_1 WI:TR/TE=155 ms/4.2 ms。(3)FIESTA序列:TR/TE=4.2 ms/1.6 ms。(4)呼吸触发FSE-FS T_2 WI:TR为2~3次呼吸周期,TE=86.0 ms。

1.3 MRI 图像分析 由两名主治医师共同阅片,盲法分析胆系结石的MRI表现,计算各序列对结石的检出率。通过设定ROI测量和记录各序列中不同类型结石的信号强度。依据结石信号相对胆汁信号强度高低及均匀性,将其分为均匀高、均匀低信号结石,混杂高、混杂低信号结石和等信号结石。对于均匀信号结石,ROI大小为该结石80%的面积;对于混杂信号结石,ROI大小为该结石中最强信号区域80%的面积;对于等信号结石则测量胆汁的信号强度。ROI面积为4.02~140.00 mm²。

1.4 统计学处理 应用SPSS19.0统计学软件进行统计学分析。采用McNemar's检验对各序列胆系结

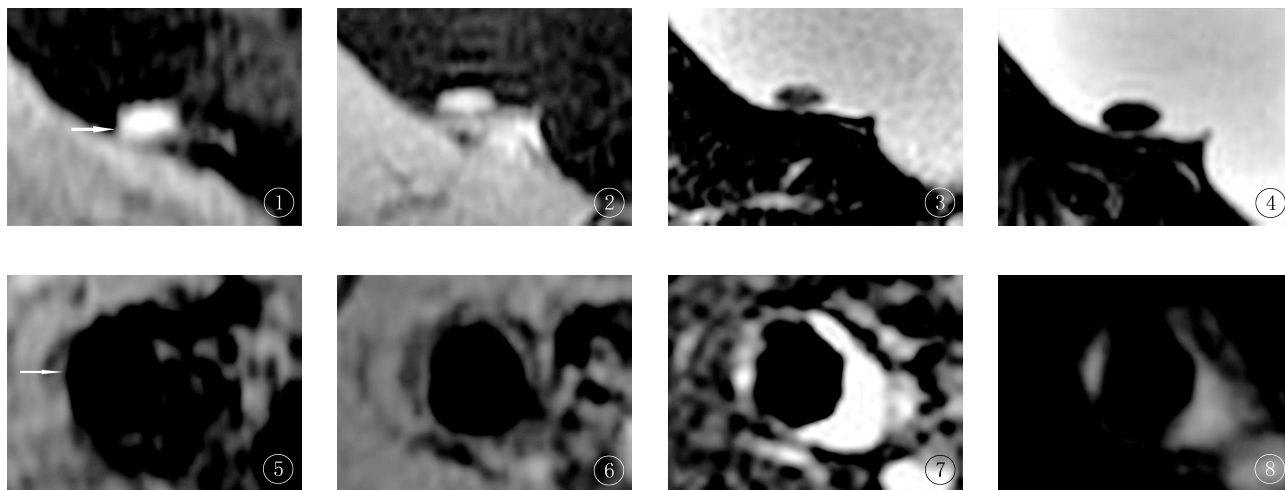
石的检出率差异进行组间比较,用例数(百分比)表示。采用Mann-Whitney U检验对胆色素石与胆固醇石各序列信号强度差异进行组间比较,用中位数(四分位距)表示。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 胆系结石 MRI 信号特点 16例胆色素石中,在3D-FSPGR-FS T_1 WI上表现为均匀高信号、混杂高信号和等信号的结石分别为2例、13例和1例;在FSPGR-FS T_1 WI上表现为均匀高信号、混杂高信号、等信号和混杂低信号的结石分别为2例、7例、6例和1例;胆色素石在FIESTA和FSE-FS T_2 WI上绝大部分表现为均匀或混杂的低信号,只有极少数表现为等信号(图1①~④)。绝大部分胆固醇石在所有MRI检查序列中表现为均匀或混杂的低信号,只有极少数表现为等信号(图1⑤~⑧)。

2.2 各序列胆系结石检出率 在FIESTA、3D-FSPGR-FS T_1 WI、FSE-FS T_2 WI及FSPGR-FS T_1 WI上,胆系结石的检出率分别为96.67%、93.33%、83.33%、70.00%。在FSPGR-FS T_1 WI序列上的胆系结石检出率最低,而FIESTA序列上胆系结石有最高的检出率,其检出率与FSPGR-FS T_1 WI序列上的检出率比较具有统计学差异,与另两个序列上的检出率比较具有统计学趋势(表1)。

2.3 各序列胆系结石信号强度 在3D-FSPGR-FS T_1 WI、FIESTA和FSPGR-FS T_1 WI上,胆色素石的信号强度均高于胆固醇石,差异均有统计学意义。而在FSE-FS T_2 WI上胆色素石与胆固醇石的信号强



注:①轴面三维脂肪抑制快速扰相梯度回波(3D-FSPGR-FS T_1 WI)序列上胆色素石为均匀高信号(白箭);②脂肪抑制快速扰相梯度回波(FSPGR-FS T_1 WI)序列上胆色素石为均匀高信号;③稳态采集快速成像(FIESTA)序列上胆色素石为混杂低信号;④脂肪抑制快速自旋回波(FSE-FS T_2 WI)序列上胆色素石为混杂低信号;⑤轴面三维脂肪抑制快速扰相梯度回波序列(3D-FSPGR-FS T_1 WI)上胆固醇石为均匀低信号(白箭);⑥脂肪抑制快速扰相梯度回波(FSPGR-FS T_1 WI)序列上胆固醇石为均匀低信号;⑦稳态采集快速成像(FIESTA)序列上胆固醇石为混杂低信号;⑧脂肪抑制快速自旋回波(FSE-FS T_2 WI)序列上胆固醇石为混杂低信号

图1 胆系结石 MRI 信号特点

Fig 1 MRI signal characteristics of biliary stones

度的差异则无统计学意义(表2)。

表1 各序列胆系结石的检出率[n(%)]

Tab 1 The detection rate of biliary stones in each sequence[n(%)]

扫描序列	胆色素石 (n=16)	胆固醇石 (n=14)	总检出例数	P
3D-FSPGR-FS T ₁ WI	15(93.75)	13(92.86)	28(93.33)	0.375
FSPGR-FS T ₁ WI	10(62.50)	11(78.57)	21(70.00)	0.008
FIESTA	15(93.75)	14(100.00)	29(96.67)	/
FSE-FS T ₂ WI	12(75.00)	13(92.86)	25(83.33)	0.125

表2 各序列胆系结石信号强度[M(IQR)]

Tab 2 Signal intensity of biliary stones in each sequence[M(IQR)]

扫描序列	胆色素石	胆固醇石	U	P
3D-FSPGR-FS T ₁ WI	146.31(42.12)	32.15(35.61)	2	<0.0001
FSPGR-FS T ₁ WI	91.21(47.93)	28.6(58.99)	34	0.0007
FIESTA	110.92(64.07)	50.98(44.51)	31	0.0004
FSE-FS T ₂ WI	20.85(7.65)	22.6(11.58)	110	0.9413

3 讨论

胆系结石是临床上最常见的胆系疾病,据统计约占胆系疾病的60%。文献报告,美国因胆囊结石行胆囊切除术者每年约50万人^[4]。在我国,成人胆系结石的发病率为7%左右^[5]。胆系结石的主要成分为胆固醇和胆色素,其他成分还包括脂肪酸、甘油三酯、糖蛋白及一些金属元素(Ca、Na、P、Cu、Mg、Fe、Zn等)和水,其中部分金属离子与胆红素形成复合物^[6]。胆系结石依主要成分不同而分类,即以胆固醇为主要成分的结石(以下简称胆固醇石)和以胆色素为主要成分的结石(以下简称胆色素石)^[7]。这两类结石的表面及剖面所见有所不同。依据1984年傅培彬等^[8]提出的根据胆系结石表面及剖面所见,可将胆系结石分为7种类型:(1)放射状石,灰白色,透明。(2)放射状年轮石,棕黄色。(3)岩层状石,淡黄或灰白。(4)铸型无定形石,深棕色。(5)沙层状石,棕灰相间。(6)泥沙状石,棕色。(7)黑结石。其中,前3型为胆固醇石,而4~7型为胆色素石^[5]。

临床上,胆系结石的传统治疗方法是外科开腹手术治疗,但存在着患者心理负担重,腹腔干扰重,术后恢复慢,费用较高等不利因素。随着胆系治疗学的发展,一些非传统手术治疗方法已逐步用于临床,这些方法包括溶石疗法、体外震波碎石术、腹腔镜胆囊切除术及内镜逆行性胰胆管造影术取石^[8-9]。它们在选择上各自具有特定的适应证和禁忌证。例如,口服鹅去氧胆酸只对胆固醇石有较好的疗效^[10],而体外震波碎石术对直径>30 mm胆固醇石则属于禁忌^[2]。对于腹腔镜胆囊切除术,其疗效与结石性质相关,若术中遇到体积较大而坚硬的胆固醇石,则

可导致手术失败,但如为胆色素石,即使体积较大,机械性碎石器也易于将其粉碎而取出,并且腹腔镜胆囊切除术前也需排除胆总管结石^[11]。因而,胆系治疗学的发展就为影像学检查提出了更高的要求,即不但需要明确胆系结石有无、部位、数目和大小,而且还要准确评估结石类型,以便临床采取适宜的治疗方案。目前,MRI检查已广泛用于临床,基于其组织分辨力高和多序列、多参数成像的优点,就为利用MRI检查敏感发现胆系结石及其分类提供了可能。

Tsai等^[12]在其研究中使用3D-FSPGR-FS T₁WI获得了较高的胆系结石检出率。本研究也进一步验证和支持这一结果,在本研究中3D-FSPGR-FS T₁WI对胆系结石检出率为93.33%。本研究在应用3D-FSPGR-FS T₁WI序列的同时,还增加了FIESTA序列,其对胆系结石亦有较佳的检出效果,检出率为96.67%。由于胆色素石疏松的结构,结石内部含水较多,而在FIESTA序列上能够使低信号结石内部显示出明亮的含水裂隙,具有一定的特征性,从而避免了结石与胆道系统肿瘤、肿瘤样病变、血块和气泡的混淆^[13]。因此,笔者认为在日常胆系MRI检查时,3D-FSPGR-FS T₁WI和FIESTA应作为常规检查序列。

本研究显示在FSPGR-FS T₁WI各序列中绝大多数胆色素石往往表现为特征性高信号,据此可以利用胆系结石FSPGR-FS T₁WI表现进行结石分类。其原因可能是FSPGR-FS T₁WI序列使用预饱和脂肪抑制技术,使含水和糖蛋白等成分的胆色素石更易表现为高信号^[14]。并且,3D-FSPGR-FS T₁WI较FSPGR T₁WI有更短的TR和TE时间,3D-FSPGR-FS T₁WI的短TR时间更有助于抑制背景信号,这就改善了结石中所含金属离子顺磁性效果的显示能力;而其较短的TE时间,则降低了结石金属离子的磁敏感性,因此减少了图像上T₂的权重,突出了T₁的权重^[15]。

总之,3D-FSPGR-FS T₁WI和FIESTA序列不但有助于提高胆系结石的检出率,而且3D-FSPGR-FS T₁WI序列还能准确评估大多数结石的类型,从而为临床治疗方案的制定提供了有力依据。因此,在胆系结石的MRI检查中,3D-FSPGR-FS T₁WI和FIESTA序列应作为常规检查序列。

参考文献:

- [1] Yu H, Uyeda J W. Imaging of acute hepatobiliary dysfunction[J]. Radiol Clin North Am, 2020, 58(1): 45
- [2] Cai J S, Qiang S, Bao-Bing Y. Advances of recurrent risk factors and

- management of choledocholithiasis[J]. Scand J Gastroenterol, 2017, 52(1):34
- [3] 傅培彬, 张圣道, 戴坤扬, 等. 以胆石剖面结构及化学成分为基础的结石分类法[J]. 中华外科杂志, 1984, 22(5):258
- [4] Shabanzadeh D M. Incidence of gallstone disease and complications[J]. Curr Opin Gastroenterol, 2018, 34(2):81
- [5] 施维锦. 胆道外科学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1993:150
- [6] Qiao T, Ma R H, Luo X B, et al. The systematic classification of gall-bladder stones[J]. PLoS One, 2013, 8(10):e74887
- [7] 石景森, 王炳煌. 胆道外科基础与临床[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003:467
- [8] Lamanna A, Maingard J, Bates D, et al. Percutaneous transhepatic laser lithotripsy for intrahepatic cholelithiasis: a technical report[J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2019, 63(6):758
- [9] Tazuma S, Unno M, Igarashi Y, et al. Evidence-based clinical practice guidelines for cholelithiasis 2016[J]. J Gastroenterol, 2017, 52(3):276
- [10] 李兆申. 现代消化病药物治疗学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2005:448
- [11] Chen H, Jorissen R, Walcott J, et al. Incidence and predictors of common bile duct stones in patients with acute cholecystitis: a systematic literature review and meta-analysis[J]. ANZ J Surg, 2020, 90(9):1598
- [12] Tsai H M, Lin X Z, Chen C Y, et al. MRI of gallstones with different compositions[J]. Am J Roentgenol, 2004, 182(6):1513
- [13] Ukaji M, Ebara M, Tsuchiya Y, et al. Diagnosis of gallstone composition in magnetic resonance imaging: *in vitro* analysis[J]. Eur J Radiol, 2002, 41(1):49
- [14] Shen T, Lin C, Yang Z, et al. Presence of free radicals in pigment gallstone *in vivo*[J]. Chin Med J (Engl), 1996, 109(6):446
- [15] Erden A, Haliloğlu N, Genç Y, et al. Diagnostic value of T1-weighted gradient-echo in-phase images added to MRCP in differentiation of hepatolithiasis and intrahepatic pneumobilia [J]. Am J Roentgenol, 2014, 202(1):74

(2020-11-18 收稿)

文章编号 1006-8147(2021)03-0304-03

病例报告

以喉炎为首发临床表现的原发性浆细胞白血病 1 例并文献复习

蔡媛媛, 周慧芳

(天津医科大学总医院耳鼻喉科, 天津 300041)

关键词 喉炎; 原发性浆细胞白血病; 造血干细胞移植

中图分类号 R559

文献标志码 B

浆细胞白血病(plasma cell leukaemia, PCL)是一种罕见的、具有高度侵袭性的特殊类型的白血病^[1]。多数患者在诊断时即存在多种预后不良因素, 疾病进程快、对常规化疗的反应差、生存期短, 因此, 应及早发现并给予强化化疗方案进行治疗, 必要时进行自体造血干细胞移植, 年轻人亦可以考虑异体干细胞移植^[2-3]。由于 PCL 的低发病率, 目前关于该疾病的报道主要来源于个案报道和小样本的回顾性研究^[2]。现报道以喉炎为首发临床表现的原发性浆细胞白血病(PPCL)1 例, 以期提高临床医生对全身系统疾病与局部组织器官异常表现的联系的重视。

1 病例介绍

患者, 女, 39 岁, 以“喉痛 20 d, 加重伴声嘶 5 d”收入耳鼻喉科。患者曾于外院接受对症治疗 7 d, 上述

症状持续存在, 故来院就诊。查血常规提示白细胞明显增多, 中度贫血; 喉镜示双侧声门下黏膜红肿明显。入院查体: 体温 36.3℃, 脉搏 116 次/min, 呼吸 18 次/min, 血压 130/100 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa); 贫血貌, 全身皮肤黏膜无黄染、皮疹、出血点、瘀斑。浅表淋巴结未触及肿大。双肺呼吸音清, 未闻及干湿性啰音。心律齐, 无杂音。腹软, 无压痛, 肝脾肋下未及, 双下肢无浮肿。予莫西沙星抗感染、布地奈德雾化、孟鲁斯特钠及桉柠蒎对症治疗 7 d。患者仍有声嘶、刺激性干咳等不适。

复查实验室检查结果如表 1~4。喉镜检查声门下黏膜肿胀; 全身骨扫描检查考虑血液系统疾病骨骼改变。骨髓细胞学(髂骨)显示骨髓增生极度活跃, 形态单一的小至中等大细胞弥漫增生, 免疫组化染色 CD38、CD138 弥漫阳性, CyclinD1 部分阳性, CD20、CD3、CD79α、CD56、TdT、CK、Lysozyme、MPO、

作者简介 蔡媛媛(1993-), 女, 硕士在读, 研究方向: 耳鼻咽喉科; 通信作者: 周慧芳, E-mail: zyyzhf@163.com。