

MRI 鉴别肿块型胰腺炎和胰腺癌的价值

王紫玥, 汪睿, 赵雪梅, 杨月, 王召华, 钱银锋

(安徽医科大学第一附属医院放射科, 安徽 合肥 230022)

摘要:目的 探讨 MRI 在鉴别肿块型胰腺炎(MFCP)和胰腺癌(PC)中的价值。方法 回顾性分析经病理或随访证实的 19 例 MFCP、36 例 PC 及 30 例正常对照的 MRI 资料,所有被检者均行 MRI 常规扫描和 DWI,分析病变组织与正常胰腺信号特点,并比较其 ADC 值。结果 MFCP 组平均 ADC 值为 $(1.41 \pm 0.25) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 高于 PC 组的 $(1.13 \pm 0.11) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($P < 0.05$), 低于正常对照组的 $(1.50 \pm 0.27) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($P < 0.05$)。在平扫 T_2 WI, 增强扫描动脉期、门静脉期, 病变组织信号特征均有统计学差异 ($P < 0.05$)。平扫 T_2 WI、增强扫描动脉期和 ADC 值联合诊断的灵敏度为 86.9%、特异性为 88.9%, 优于任一单独方法。结论 MRI 的多序列联合是鉴别 MFCP 和 PC 的有效方法之一, 对临床诊断具有参考意义。

关键词: 肿块型胰腺炎; 胰腺癌; 磁共振成像; 扩散加权成像

DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2019.07.012

中图分类号: R657.5⁺1; R735.9; R445.2 文献标志码: A 文章编号: 1002-1671(2019)07-1077-04

The value of MRI in differentiating between mass-forming chronic pancreatitis and pancreatic carcinoma

WANG Ziyue, WANG Rui, ZHAO Xuemei, YANG Yue, WANG Zhaohua, QIAN Yinfeng

(Department of Radiology, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China)

Abstract: Objective To explore the value of MRI in differentiating between mass-forming chronic pancreatitis (MFCP) and pancreatic carcinoma (PC). **Methods** MRI data of 19 cases with MFCP, 36 cases with PC and 30 normal control cases confirmed by pathology or follow-up were analyzed retrospectively. All of the subjects underwent routine MRI and DWI scan. MRI characteristics of diseases and normal pancreas were analyzed, and ADC values were compared among the three groups. **Results** The average ADC value of the MFCP group was $(1.41 \pm 0.25) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, higher than that of the PC group $(1.13 \pm 0.11) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($P < 0.05$), and lower than that of the normal control group $(1.50 \pm 0.27) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($P < 0.05$). In the T_2 WI, enhanced scanning arterial phase, and enhanced scanning portal phase, the signal characteristics of the lesions were statistically different between the MFCP and PC group ($P < 0.05$). The sensitivity and specificity of the combination T_2 WI, enhanced arterial imaging and ADC value were 86.9% and 88.9% in differentiating MFCP and PC, which was better than any single method. **Conclusion** MRI multi-sequence combination is one of the effective methods for identifying PC and MFCP, and has reference value for clinical diagnosis.

Key words: mass-forming chronic pancreatitis; pancreatic carcinoma; magnetic resonance imaging; diffusion weighted imaging

肿块型胰腺炎(mass-forming chronic pancreatitis, MFCP)是一种特殊类型的慢性胰腺炎,多见于胰头部,临床症状及影像学表现与胰腺癌(pancreatic carcinoma, PC)相似。有时即使穿刺活检也无法区分 MFCP 及 PC,5%~10%的胰头占位术后病理是炎性病变^[1]。误诊 MFCP 为局灶性胰腺恶性肿瘤,会导致不必要的外科治疗,误诊 PC 为 MFCP,则会延误必要的外科干预^[2-4]。因此,影像学准确区分两者对治疗方案的选择、预后判断等具有重要作用。本文旨在通过回顾性分析,探讨 MRI 在 MFCP 和 PC 的诊断及鉴别诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2016 年 6 月至 2018 年 7 月安徽医科大学第一附属医院经病理证实或随访 1 年以上的 MFCP 及 PC 患者的 MRI 资料,包括 MFCP 19 例,其中男 14 例,女 5 例,年龄 29~77 岁,平均 (53.4 ± 14.4) 岁。选取 PC 患者 36 例,其中男 20 例,女 16 例,年龄 45~79 岁,平均 (58.1 ± 12.0) 岁。选取同期受检的正常胰腺 30 例,列为正常对照组,男 16 例,女 14 例,年龄 33~82 岁,平均 (51.7 ± 18.4) 岁。

1.2 检查方法 采用 GE 公司生产的 HDxt 3.0T 超导全身 MRI 机,体部相控阵线圈。检查前禁食 4~6 h,扫描前详细向患者讲解 MRI 检查注意事项并训练患者的呼吸及最大屏气时间,力求配合。常规扫描轴位 T_1 WI、脂肪抑制 T_2 WI 后,经前臂静脉团注对比剂

作者简介: 王紫玥(1993-),女,安徽省蚌埠市人,硕士。研究方向:神经影像诊断。

通信作者: 钱银锋, E-mail: 894206876@qq.com

(Gd-DTPA), 剂量为 0.1 mmol/kg, 注射速度 3.0 mL/s; 注射对比剂后分别于第 20 s、50 s 和 180 s 获得动脉期、静脉期和延迟期轴位图像, 采用肝脏快速容积成像 (liver acceleration volume acquisition, LAVA) 序列, TR 2.7 ms, TE 1.3 ms, TI 5.0 ms, FOV 38 cm×30 cm, 层厚 5 mm, 层间距 -2.5 mm, 矩阵 270×224, NEX 0.72。在静脉期和延迟期之间获得冠状位增强图像, TR 3.8 ms, TE 1.6 ms, TI 5.0 ms, FOV 40 cm×40 cm, 层厚 3.2 mm, 层间距 -2.4 mm, 矩阵 256×200, NEX 0.72。DWI 采用单次激发 EPI 序列; TR 5 200 ms, TE 79 ms, 层厚 4 mm, 层间隔 1 mm, FOV 20 cm×20 cm, 矩阵 128×128, b 值采用 0、500 s/mm²。

1.3 数据分析 由 2 名从事腹部诊断 > 5 年的 MRI 诊断医师采用双盲法进行阅片, 意见不同时协商确定。将扫描所得数据传至 GE ADW4.6 工作站, 选取病灶显示最大的中心层面, 在每个肿块内勾勒 3 次圆形 ROI 测量 ADC 值, 并取其平均值。每个 ROI 大小控制在 (50±5) mm², 并注意避免纳入正常胰腺组织, 同时避开血管、钙化、出血及囊变、坏死区。

然后, 结合国内外以往的研究, 将胰腺病变组织的信号特征归为均匀型、斑点型和靶环型 3 种类型^[4]。并分别统计 MFCP 和 PC 中这 3 种类型的发生率。

1.4 统计学分析 将测得 ADC 值应用 SPSS 23.0 软件进行统计分析, 3 组 ADC 值两两之间进行独立样本 *t* 检验, 以 *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。并将记录的 2 组病变组织信号取 4 个序列的数据分别进行秩和检验, 以 *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

根据统计结果评估 MRI 对 MFCP 与 PC 的鉴别标准效能, 并计算其灵敏度和特异度。

2 结果

2.1 3 组 ADC 值比较 MFCP 组平均 ADC 值为 (1.41±0.25)×10⁻³ mm²/s, 高于 PC 组的 (1.13±0.11)×10⁻³ mm²/s, 2 组间差异有统计学意义 (*t* = 3.160, *P* < 0.05); 且 MFCP 组 ADC 值低于正常对照组的 (1.50±0.27)×10⁻³ mm²/s, 2 组 ADC 值差异有统计学意义 (*t* = -3.765, *P* < 0.05)。

2.2 不同 MRI 序列下 MFCP 组和 PC 组病变组织信号特征比较 (表 1) 由表 1 可知, T₁ WI 上 2 组病变信号均多表现为均匀型, 分别为 73.7% 和 80.6%, 信号特征在 2 组间无统计学差异 ($\chi^2 = 1.443, P = 0.23$)。T₂ WI 上, 57.9% (11/19) MFCP 为均匀型 (图 1), 88.9% (32/36) 的 PC 为斑点型 (图 2), 2 组间信号特征有统计学差异 ($\chi^2 = 7.095, P = 0.008$)。增强动脉期, MFCP 表现为均匀型、斑点型和靶环型分别为 31.6% (6/19)、47.4%

(9/19) 和 21.0% (4/19), 75% (27/36) 的 PC 表现为靶环型, 2 组间差异有统计学意义 ($\chi^2 = 11.856, P = 0.001$)。增强门静脉期, 表现为均匀型和斑点型的 MFCP 均为 36.8% (7/19), 69.4% (25/36) 的 PC 表现为靶环型, 2 组间有统计学差异 ($\chi^2 = 6.523, P = 0.011$)。

表 1 MFCP 和 PC 在 MRI 各序列上信号特征比较 例

序列	均匀型		斑点型		靶环型	
	MFCP	PC	MFCP	PC	MFCP	PC
T ₁ WI	14	29	2	2	3	5
T ₂ WI	11	3	5	32	3	1
增强动脉期	6	5	9	4	4	27
增强门静脉期	7	8	7	3	5	25

2.3 MRI 对 MFCP 和 PC 的鉴别诊断效能

2.3.1 ADC 值鉴别 MFCP 和 PC 的灵敏度及特异性 以不同 ADC 值作为临界点绘制 ROC 曲线 (图 3), AUC 值为 0.845±0.071, > 0.5, 其 95% 的可信区间为 0.707~0.984。ADC 值以 1.18×10⁻³ mm²/s 为阈值, 灵敏度为 82.6%, 特异性为 77.8%。

2.3.2 联合常规 MRI 和 DWI 鉴别 MFCP 和 PC 的灵敏度及特异性 选取 T₂ WI 期信号呈斑点型, 增强扫描动脉期信号呈靶环型这 2 个最具有特征性的鉴别特点, 联合 ADC 值, 取 1.18×10⁻³ mm²/s 为阈值, 应用 Logistic 回归方程计算出联合预测因子, 并绘制 ROC 曲线 (图 4)。由图可知, 联合因子的灵敏度和特异性大于余下 3 种独立的鉴别方法, AUC 值为 0.961±0.032, 其 95% 的可信区间为 0.000~1.000。灵敏度为 86.9%, 特异性为 88.9%。

3 讨论

MFCP 和 PC 在临床和生物学方面相似, 二者的鉴别是近些年的研究热点。笔者通过比较 MFCP 组与 PC 组的 ADC 值差异发现, PC 组 ADC 值低于 MFCP 组, 且二者均低于正常对照组。尽管 MFCP 组与 PC 组之间的 ADC 值有一定的重叠, 但多个研究^[3-8] 显示 DWI 在 MFCP 和 PC 的早期诊断和鉴别诊断中至关重要, 因为它可以定量评估组织内水分子的自由运动。MFCP 的 ADC 值降低, 水分子扩散的受限是长期慢性炎症引起的炎性细胞浸润和不同程度的纤维增生所导致的^[3]。而 PC 癌细胞活跃增生形成管状或腺样结构, 细胞密度增大排列紧密^[5-6], 引起癌组织内水分子扩散受限, 所以大多数 PC 病例在 DWI 上亦表现出高信号, 但其 ADC 值低于 MFCP。黄瑞瑜等^[9] 研究发现 MFCP 的 ADC 值低于 PC, 与本文结果不符, 分析原因

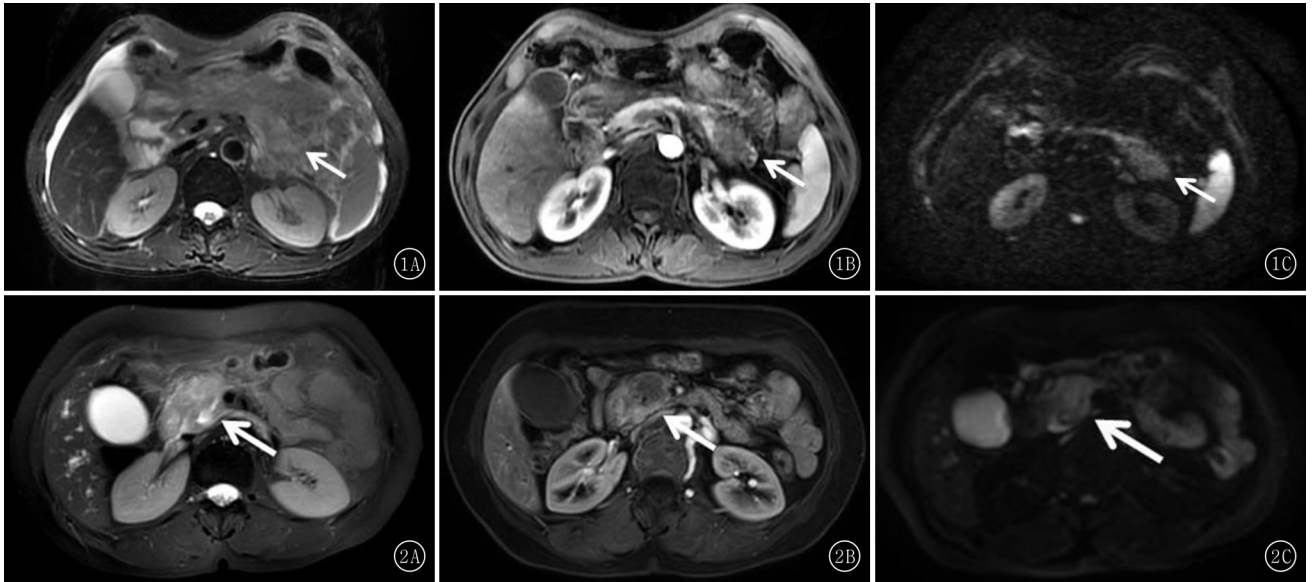


图 1A~C 男, 62岁, MFPC。A. 轴位 T_2 WI 病灶位于胰尾, 呈均匀性稍高信号; B. 增强动脉期病灶轻度均匀强化; C. DWI 示病灶呈均匀高信号 图 2A~C 男, 52岁, PC。A. 轴位 T_2 WI 示病灶位于胰头, 呈混杂高信号; B. 增强动脉期呈靶环型强化; C. DWI 肿块呈均匀高信号

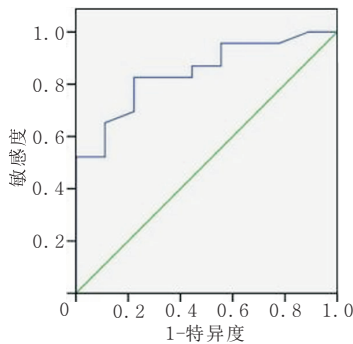


图 3 不同 ADC 值鉴别 MFPC 和 PC 的 ROC 曲线

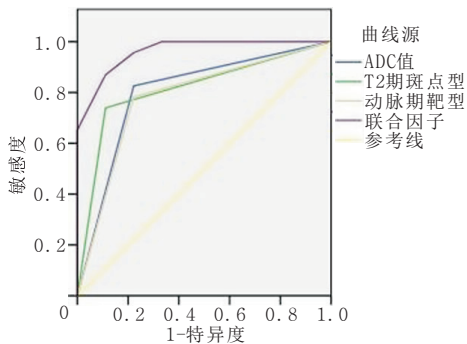


图 4 不同指标鉴别 MFPC 和 PC 的 ROC 曲线

有二: ①样本量过小导致的结果差异; ②选取不同的 b 值对结果的影响。通过增加 b 值, 理论上可以增大肿瘤与正常组织的信号差异, 提高诊断的敏感度; 但实际上 ADC 值亦受组织灌注的影响, 而胰腺血供丰富, 当 b 值增加后, 高灌注的正常组织和炎性组织 ADC 值降低的程度高于低灌注的肿瘤, 使二者信号差异减小, 故

而较大 b 值在鉴别胰腺良、恶性病变时并不占优势。但是 b 值过低会导致扩散加权变弱, T_2 穿透效应增强, 严重时会导致假阳性误诊^[10-11]。因此本研究选取 500 s/mm^2 的 b 值。

对常规 MRI 数据进行综合分析, 可以发现更多有用的鉴别点。笔者将 4 个常用序列下 MFPC 组和 PC 组病变组织信号特征进行对比, 发现在平扫 T_2 WI, 增强扫描动脉期、门静脉期二者皆有明显差异。平扫 T_2 WI MFPC 组多为均匀型, 而 PC 组多为斑点型, 究其原因可能是 PC 肿块内多见坏死、囊变、出血等, 故呈现斑点状、斑片状的高低信号混杂^[4, 12-13]; 而 MFPC 是一种慢性纤维炎性疾病, 长期的炎症导致胰腺实质纤维化且慢性炎性细胞浸润形成肿块, 其特征是纤维化组织丰富, 囊变、出血及坏死病灶少^[3, 12, 14-15]。故一般 MRI 信号较均匀, 增强扫描亦多呈均匀强化。PC 组增强扫描的结果较有特异性, 与正常胰腺实质强化相比, PC 由于血管密度普遍降低, 所以早期强化较差, 晚期逐渐增强。文献^[1, 9, 12, 15]报道 PC 病灶多呈环状强化, 明显强化的边缘包绕强化较差的肿块实质。有研究发现^[4]增强扫描时的靶环型 MR 特征在 PC 中明显多于 MFPC, 其诊断 PC 的特异性甚至接近 100%。本组资料表明在增强扫描动脉期 2 组差异尤其明显, PC 组 75.0% 的病例呈靶环型, 远高于 MFPC 组 (21.1%), PC 内部增强程度较低的区域反映了明显的增生性反应, 明显强化的边缘区域反映了炎性细胞浸润或纤维组织的包膜区域, 因病理条件的不同导致边缘区对比度增强的效果^[4, 12, 15]。在增强扫描门静脉期, 2 组的差

异虽然缩小,但依然非常明显,具有统计学意义。

由于 MFCP 和 PC 组的 ADC 值具有一定重叠性,国内外的大多数研究者^[3-9,12,15]并未给出一个明确的鉴别数值,缺乏临床上的可操作性。本研究通过绘制 ROC 曲线,确定鉴别二者的阈值为 $1.18 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,其灵敏度为 82.6%,特异性为 77.8%。DWI 联合 T₂WI 斑点型、增强扫描动脉期靶环型这 2 个最具有特征性的鉴别特点,使鉴别诊断的灵敏度和特异性分别达到 86.9% 和 88.9%。

本研究也有一定的局限性,由于样本数量的不足,结果与国内外其他研究有一些出入。同样受样本量及其他条件的限制,本研究只针对肿块信号特点,没有对肿块大小、形态、边界等展开进一步研究,也没有拓展到病变对周围胰腺组织及邻近器官的影响,如 MFCP 的慢性炎性渗出导致的结缔组织增生和坏死对胰腺周围和肾间质间隙的影响,PC 对邻近器官及大血管的侵犯和腹腔淋巴结的转移等^[3]。

总之,MRI 多个成像序列可以从不同角度反映 MFCP 和 PC 的病理差异,T₂WI 斑点型特征、增强扫描动脉期靶环型特征和 ADC 值三者联合最具有诊断价值和临床意义。MRI 作为一种腹部疾病的重要检查手段,在 MFCP 的诊断及鉴别诊断具有重要意义。

参考文献:

[1] DUTTA A K, CHACKO A. Head mass in chronic pancreatitis: Inflammatory or malignan[J]. World J Gastrointest Endosc, 2015, 7(3): 258-264. DOI: 10.4253/wjge.v7.i3.258.

[2] 孙爱学. 胰头肿块型胰腺炎诊断和外科治疗进展[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(3): 434-438. DOI: 10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.022.

[3] RUAN Z, JIAO J, MIN D, et al. Multi-modality imaging features distinguish pancreatic carcinoma from mass forming chronic pancreatitis of the pancreatic head[J]. Oncol Lett, 2018, 15(6): 9735-9744. DOI: 10.3892/ol.2018.8545.

[4] SUGIYAMA Y, FUJINAGA Y, KADOYA M, et al. Characteristic magnetic resonance features of focal autoimmune pancreatitis useful for differentiation from pancreatic cancer[J]. Jpn J Radiol, 2012, 30

(4): 296-309. DOI: 10.1007/s11604-011-0047-2.

- [5] 丁庆国, 陆志华, 贾传海, 等. 扩散加权成像在胰腺癌与肿块型胰腺炎中的鉴别诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2012, 28(7): 1056-1058, 1062. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2012.07.018.
- [6] 马婉玲, 魏梦琦, 任静, 等. 单指数、双指数模型多 b 值 DWI 在胰腺癌的应用价值[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(7): 1024-1028. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1671.2017.07.011.
- [7] DALE B M, BRAITHWAITE A C, BOLL D T, et al. Field strength and diffusion encoding technique affect the apparent diffusion coefficient measurements in diffusion-weighted imaging of the abdomen [J]. Invest Radiol, 2010, 45(2): 104-108. DOI: 10.1097/RLI.0b013e3181c8ceac.
- [8] 牛翔科, 杨涵予, 肖应权, 等. 扩散加权成像鉴别胰腺癌与肿块型慢性胰腺炎的 Meta 分析[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(1): 70-74. DOI: 10.13437/j.cnki.jcr.2015.01.022.
- [9] 黄瑞瑜, 赵仁军, 许保刚, 等. 磁共振成像对胰腺癌与肿块型胰腺炎的诊断中的应用[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, 15(3): 284-286. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2016.03.031.
- [10] 马跃, 任莹, 富西湖, 等. 不同 b 值磁共振扩散加权成像鉴别诊断胰腺癌与慢性肿块型胰腺炎[J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(9): 1641-1644. DOI: 10.3321/j.issn:1003-3289.2009.09.033.
- [11] 苏文婷, 潘自来, 徐敬慈, 等. 磁共振弥散成像中 T₂ 穿透效应的影响及解决方法研究[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2015, 21(3): 219-223.
- [12] CHOI S Y, KIM S H, KANG T W, et al. Differentiating mass-forming autoimmune pancreatitis from pancreatic ductal adenocarcinoma on the basis of contrast-enhanced MRI and DWI findings [J]. AJR, 2016, 206(2): 291-300. DOI: 10.2214/AJR.15.14974.
- [13] VACHIRANUBHAP B, KIM Y H, BALCI N C. Magnetic resonance imaging of adenocarcinoma of the pancreas [J]. Top Magn Reson Imaging, 2009, 20(1): 3-9. DOI: 10.1097/RMR.0b013e3181b48392.
- [14] SHI Y, GAO F, LI Y, et al. Differentiation of benign and malignant solid pancreatic masses using magnetic resonance elastography with spin-echo echo planar imaging and three-dimensional inversion reconstruction: a prospective study [J]. Eur Radiol, 2018, 28(3): 936-945. DOI: 10.1007/s00330-017-5062-y.
- [15] CHOI S Y, KIM S H, KANG T W, et al. Differentiating mass-forming autoimmune pancreatitis from pancreatic ductal adenocarcinoma on the basis of contrast-enhanced MRI and DWI findings [J]. AJR, 2016, 206(2): 291-300. DOI: 10.2214/AJR.15.14974.

(收稿日期: 2018-09-11; 修回日期: 2018-10-12)