

论 著

磁共振扩散加权成像在胆囊病变鉴别诊断中的价值

1. 江苏省泰兴市人民医院影像科

(江苏 泰兴 225400)

2. 南京中医药大学附属医院放疗科

(江苏 南京 210029)

马春波¹ 王继民¹ 张碧云²

【摘要】目的 探讨磁共振扩散加权成像在胆囊病变鉴别诊断中的应用价值。

方法 回顾性分析经临床手术病理证实的46例胆囊病变患者资料,其中胆囊癌21例,胆囊良性病变25例。手术前行磁共振DWI检查, b值为0、800s/mm²。测量病变的ADC值,采用独立样本t检验分析比较胆囊良恶性病变ADC值之间的差异,并运用ROC曲线评价ADC值的诊断效能。结果 胆囊癌的ADC值为 $(1.23 \pm 0.19) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 胆囊良性病变的ADC值为 $(1.93 \pm 0.33) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 胆囊癌的ADC值明显低于良性病变($t=-8.57, P<0.05$)。ADC值诊断胆囊良恶性病变的ROC曲线下面积为0.95, ADC值 $\leq 1.42 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 为阈值时,诊断胆囊癌的敏感度为90.5%, 特异度为92.0%, 准确度为91.3%。与病理结果行一致性检验, Kappa值为0.825。结论 DWI在胆囊良恶性病变鉴别诊断中具有较好的应用价值。

【关键词】磁共振成像; 扩散加权成像; 胆囊癌

【中图分类号】R735.8

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.11.024

通讯作者: 张碧云

The Value of MR Diffusion-weighted Imaging in the Differential Diagnosis of Gallbladder Lesions

MA Chun-bo, WANG Ji-min, ZHANG Bi-yun. Department of Radiology, Taixing People's Hospital, Taizhou 225400, Jiangsu Province, China

[Abstract] **Objective** To retrospectively evaluate the value of MR diffusion-weighted imaging (DWI) in differentiating between benign and malignant gallbladder lesions.

Methods Forty-six patients (21 malignancy and 25 benignancy) were reviewed. ADC was calculated using two DW images with different motion-probing gradient strengths ($b=0, 800\text{s}/\text{mm}^2$). The ADC values of the lesions were measured from ADC maps. Statistical analysis was performed using independent-sample t test. Diagnostic accuracy was evaluated using the receiver operator characteristic method. **Results** The mean ADC value of cancer was $(1.23 \pm 0.19) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, which was significantly lower than of the benign lesions $(1.93 \pm 0.33) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ($t=-8.57, P<0.05$). In receiver operating characteristic curve analysis, the areas under the curves for ADC were 0.95. The optimal cutoff values of ADC for differentiating benign and malignant lesions of the gallbladder was $1.42 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ with sensitivity of 90.5%, specificity of 92.0% and accuracy of 91.3%. And ADC had a high consistency compared with pathological results (Kappa values were 0.825).

Conclusion DWI can improve diagnostic accuracy for differentiating malignant from benign gallbladder lesions.

[Key words] Magnetic Resonance Imaging; Diffusion-weighted Imaging; Gallbladder Cancer

磁共振扩散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)能反映各种组织中水分子的自由扩散运动,随着磁共振的软硬件的发展,尤其是并行采集技术的使用, DWI在体部各种肿瘤的诊断和治疗评估中具有越来越重要的价值;而且其参数表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值实现了对病变组织水分子扩散运动的定量观测。但关于胆囊病变DWI的研究报告仍较少。因此,本研究重点分析胆囊良恶性病变的DWI特点,并比较两者ADC值的差异,分析其在胆囊病变鉴别诊断中的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 对2015年1月至2016年12月本院46例胆囊疾病患者的术前上腹部MR图像进行回顾性分析,其中男17例,女29例,年龄32~86岁,平均年龄 (54.7 ± 18.8) 岁。在常规MR上发现胆囊肿块或者胆囊壁增厚 $\geq 4\text{mm}$ 。经手术病理证实胆囊癌21例,胆囊良性病变25例,包括黄色肉芽肿性胆囊炎1例,胆囊腺瘤2例,胆固醇息肉5例,慢性胆囊炎17例。

1.2 研究方法 应用GE HDx Signa 3.0T超导型MRI扫描仪,8通道体部相控阵线圈。①横断面脂肪抑制FSE-T2WI: TR6316ms, TE73ms, 层厚5mm, 层距1mm, FOV360mm $\times$ 360mm, 矩阵320 $\times$ 224。②肝脏容积加速采集(LAVA)-T1WI: TR3.7ms, TE1.7ms, 层厚4.6mm, 无间隔扫描, FOV380mm $\times$ 380mm, 矩阵260 $\times$ 224。③DWI成像: 采用横断面呼吸触发单次激发平面回波成像(EPI)序列, ASSET校正, TR6000ms,

TE64ms, 层厚5mm, 层距1mm, FOV420×252mm, 矩阵96×130。b值分别取0和800s/mm², 扩散方向A11, 为保持图像层面的一致性, 定位线直接复制横断面T2WI图像的定位线后仅行FOV和扫描层数的改动。

1.3 图像分析和处理 将DWI图像传输到GE ADW 4.5工作站, 使用Function Tool软件处理获得相应ADC图。

在b=800s/mm²的DWI图像上观察病变的信号强度。参照Iire等^[1]和胡翼江等^[2]的研究, 将DWI上胆囊内病灶信号划分为等信号(小于、等于邻近肝组织)、高信号(高于邻近肝组织但低于脾脏信号)、很高信号(高于脾脏信号)三个等级。参考T2WI和DWI图像, 在病灶最大层面的ADC图上放置圆形或椭圆形ROI, 包括整个病灶的实性部分, 且尽可能大, 测量3次取平均值即为病灶的ADC值。

1.4 统计学分析 使用SPSS16.0统计软件进行数据处理。胆囊良恶性病变信号强度差异采用Fisher确切概率法进行统计学分析。采用独立样本t检验比较胆囊良恶性病变之间的ADC值有无显著性差异。使用MedCalc for windows V12.1.3软件绘制受试者工作特征曲线(ROC), 计算曲线下面积(Az), 确定最佳诊断阈值, 计算敏感度、特异度及准确度, 并与病理学结果行一致性检验。

2 结果

胆囊癌组21例的所有病变在DWI图像上都表现为明显扩散受限, 等信号2例, 高信号13例, 很高信号6例(图1-3)。良性组25例中, DWI显示等信号18例, 高信号6例, 很高信号1例(图4-6), 两者差异有统计学意义($\chi^2=18.74$,

$P<0.05$)。胆囊癌组和胆囊良性病变组的ADC值范围分别为 $(0.98-1.79) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.26-2.52) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, 平均值±标准差分别为 $(1.23 \pm 0.19) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $(1.93 \pm 0.33) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, 胆囊癌的ADC值明显低于胆囊良性病变, 差异有统计学意义($t=-8.57$, $P<0.05$)。

以ADC值为临界点判断胆囊良恶性病变绘制ROC曲线, 曲线下面积为0.95(图7)。选择约登指数最大者作为截断点, 当ADC值 $\leq 1.42 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 时, 作为判断胆囊良恶性的阈值, 诊断胆囊癌的敏感度为90.5%(19/21), 特异度为92.0%(23/25), 准确度为91.3%(42/46)。与病理结果行一致性检验, Kappa值为0.825。

3 讨论

影像学是胆囊疾病最重要的临床诊断方法, 其中MRI可以对胆囊进行多方位扫描, 其软组织对比度及胆道直观性显示较常规超声及CT具有明显的优越性, 正受到广泛应用。常规MRI检查对胆囊疾病的诊断主要依据其形态学特征如胆囊形状、病变大小、强化方式及有无周围侵犯等, 无法实现定量分析, 对形态相似的胆囊癌、慢性胆囊炎及胆囊良性息肉、腺瘤等, 往往很难确定病变的组织学类型^[3-4]。随着MRI相控阵列表面线圈, 高梯度振幅和快速成像技术(回波平面成像和并行成像)的使用, 腹部DWI尤其是肿瘤成像方面的应用已成临床研究的热点^[5-6]。DWI从分子水平观察组织细胞构成、细胞膜完整性、细胞外隙迂曲度及液体黏度等病理改变所致的扩散运动变化, 并将之转化为可视图像。同时, 可以采用表观扩散系数(ADC)值进行

定量分析, 相对于传统MRI评估更加准确^[7-8]。本研究将胆囊疾病分为两组, 胆囊癌及良性胆囊病变, 通过DWI成像对胆囊疾病进行主观定性和客观定量分析, 以期能提高胆囊癌的诊断效能, 成为早期鉴别胆囊良恶性病变简便有效的方法。

本研究中, 21例胆囊癌DWI中19例扩散明显受限呈高信号, 而25例良性胆囊息肉样病变中, 高信号仅为7例, 两者差异有统计学意义($\chi^2=18.74$, $P<0.05$)。与通过DWI图像病变信号强度的主观判断相比, ADC值对病变内水分子扩散情况的反映更加精确, 能进一步鉴别处于DWI信号重叠区域的病变, 从而大大提高了诊断的准确性。两组病例经ADC测量显示, 胆囊癌组的平均ADC值 $(1.23 \pm 0.19) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 明显低于良性病变组 $(1.93 \pm 0.33) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, 同时ADC值与胆囊良恶性病变间呈明显负相关, 表明ADC值不仅有助于胆囊病变的检出, 而且ADC值越小, 胆囊癌的可能性越大。其机制可能是癌变时细胞密度增加, 导致细胞外空间明显变小, 细胞外水分子扩散运动明显受限, 另一方面由于癌细胞分化不成熟, 细胞膜性结构增多、紊乱, 正常的腺管样结构破坏, 使得病变内水分子的扩散运动进一步受限, 从而造成癌区水分子自由运动明显减弱, ADC值明显下降^[9-12]。

采用ROC曲线分析ADC值在预测胆囊癌时的效能, Az为0.95, 最佳临界点为 $1.42 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, 诊断的敏感度为90.5%, 特异度为92.0%, 准确度为91.3%。在46例胆囊病变中, ADC值 $\leq 1.42 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 的病变中有90.5%(19/21)为胆囊癌, 只有9.52%(2/21)为良性病变, 与病理结果行一致性

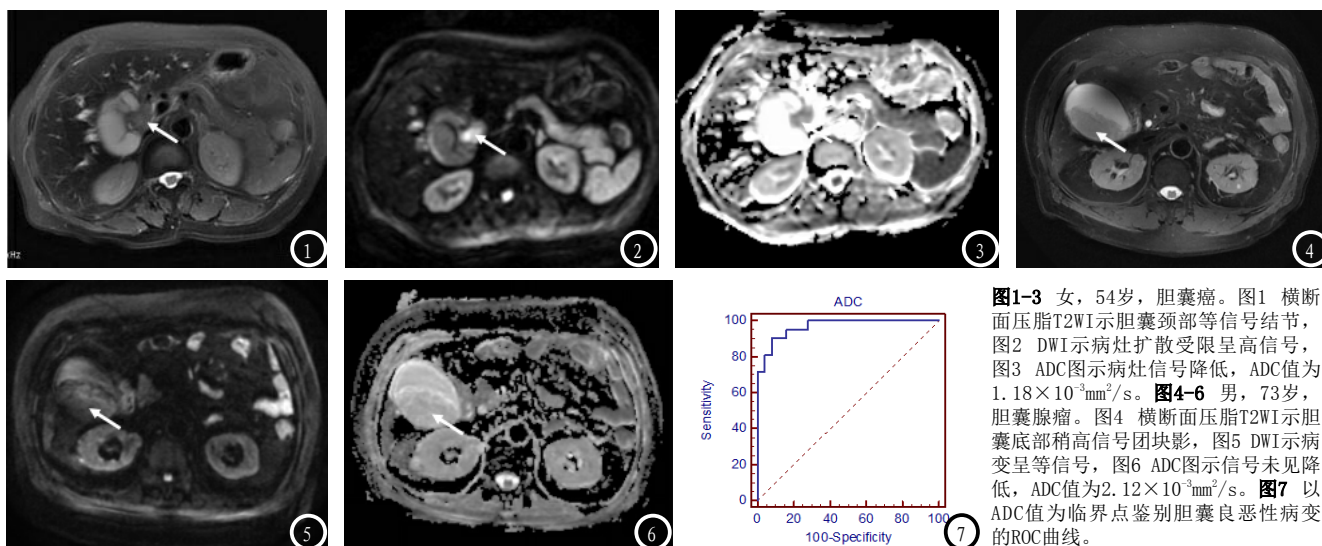


图1-3 女, 54岁, 胆囊癌。图1 横断面压脂T2WI示胆囊颈部等信号结节, 图2 DWI示病灶扩散受限呈高信号, 图3 ADC图示病灶信号降低, ADC值为 $1.18 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。图4-6 男, 73岁, 胆囊腺瘤。图4 横断面压脂T2WI示胆囊底部稍高信号团块影, 图5 DWI示病变呈等信号, 图6 ADC图示信号未见降低, ADC值为 $2.12 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。图7 以ADC值为临界点鉴别胆囊良恶性病变的ROC曲线。

检验, Kappa值为0.825。胡翼江等^[2]对23例胆囊息肉样病变行DWI检查, 以 $1.50 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 为截断点, 诊断的敏感度为92%、特异度为100%; Kitazume等^[9]以 $1.2 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 为截断点, 并结合胆囊形态学改变特征, 胆囊癌诊断的敏感度为73.0%、特异度为96.2%。由此可见DWI检查以及ADC值测量可明显提高胆囊癌的诊断特异性及阳性预测值, 为临床提供充分的参考信息。但本研究中病例数仍不够多, 对胆囊疾病只进行了初步良恶性分析, 需要增加样本量对不同组织类型比较, 并与常规MRI加以对比检验, 制定更准确的诊断临界值。

综上所述, 胆囊良、恶性病变在DWI图像上呈现的信号强度不同, 其ADC值的差异在一定程度上从分子水平反映出病变的组织结构差异, 为两者的鉴别诊断提供有效的帮助。

参考文献

- [1] Irie H, Kamochi N, Nojiri J, et al. High b-value diffusion-weighted MRI in differentiation between benign and malignant polypoid gallbladder lesions [J]. Acta Radiol, 2011, 52 (3): 236-240.
- [2] 胡翼江, 贾迪, 徐正道, 等. 磁共振扩散加权成像在鉴别良恶性胆囊息肉样病变中的价值 [J]. 中华医学杂志, 2016, 95 (39): 3201-3204.
- [3] Di Carlo I, Toro A. Gallbladder cancer: results achieved and future challenges [J]. Future Oncol, 2017, 13 (3): 209-211.
- [4] 陈藤, 吴宇. 超声、MRI、CT在诊断原发性胆囊癌患者中应用 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (11): 66-69.
- [5] Wang A, Shanbhogue AK, Dunst D, et al. Utility of diffusion-weighted MRI for differentiating acute from chronic cholecystitis [J]. J Magn Reson Imaging, 2016, 44 (1): 89-97.
- [6] 蔡崧, 崔兴宇, 王国祥, 等. 胆囊癌多b值磁共振扩散加权成像的临床应用 [J]. 医学影像学杂志, 2013, 23 (10): 1579-1583.
- [7] Lee NK, Kim S, Moon JI, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of gallbladder adenocarcinoma: analysis with emphasis on histologic grade [J]. Clin Imaging, 2016, 40 (3): 345-351.
- [8] Lee NK, Kim S, Kim TU, et al. Diffusion-weighted MRI for differentiation of benign from malignant lesions in the gallbladder [J]. Clin Radiol, 2014, 69 (2): e78-85.
- [9] Kitazume Y, Taura S, Nakaminato S, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging to differentiate malignant from benign gallbladder disorders [J]. Eur J Radiol, 2016, 85 (4): 864-873.
- [10] Kim SJ, Lee JM, Kim H, et al. Role of diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the diagnosis of gallbladder cancer [J]. J Magn Reson Imaging, 2013, 38 (1): 127-137.
- [11] 罗云辉, 王艳萍, 李淑明, 等. 早期乳腺癌MRI弥散加权成像与Ki-67表达的相关性研究 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (9): 72-74.
- [12] Sugita R, Yamazaki T, Furuta A, et al. High b-value diffusion-weighted MRI for detecting gallbladder carcinoma: preliminary study and results [J]. Eur Radiol, 2009, 19 (7): 1794-1798.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2017-09-26