

论 著

扩散加权成像联合动态增强时间-信号强度曲线在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的价值

河南医学高等专科学校附属医院放射科 (河南 郑州 451191)

刘 义

【摘要】目的 探讨MRI扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)及动态增强时间-信号强度曲线(TIC)在乳腺良恶性病变鉴别诊断中的影像学表现特点, 以提高诊断准确率, 避免误诊。**方法** 回顾分析52例经病理确诊的63个乳腺病变患者的临床和影像资料, 将常规MRI、DWI及TIC对比分析, 评价DWI联合TIC在乳腺良恶性病变鉴别诊断的优越性。**结果** 乳腺良恶性病变的表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值差异有统计学意义($P < 0.05$)。良恶性病变的各TIC分型差异有统计学意义($P < 0.05$)。两者联合诊断与ADC或TIC单独诊断, 其敏感性、特异性及准确率差异有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** ADC值联合TIC能够协助诊断乳腺良恶性病灶, 较单一指标单独应用具有更大的诊断价值。

【关键词】 磁共振成像; 扩散加权成像; 动态增强扫描; 乳腺肿瘤

【中图分类号】 R737.9; R445.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.04.027

通讯作者: 刘 义

Value of Diffusion Weighted Imaging Combined with Dynamic Enhanced Time-Signal Intensity Curve in Differential Diagnosis of Benign and Malignant Breast Lesions

LIU Yi. Department of Radiology, Affiliated Hospital of Henan Medical College, Zhengzhou 451191, Henan Province, China

[Abstract] Objective To explore the imaging features of MRI diffusion weighted imaging (DWI) and dynamic enhanced Time-Signal intensity curve (TIC) in the differential diagnosis of benign and malignant breast lesions, so as to improve the diagnostic accuracy and avoid misdiagnosis. **Methods** The clinical and imaging data of 52 patients with pathologically confirmed breast lesions were retrospectively analyzed. Conventional MRI, DWI and TIC were compared to evaluate the superiority of DWI combined with TIC in differential diagnosis of benign and malignant breast lesions. **Results** The apparent diffusion coefficient of benign and malignant breast lesions was significantly different ($P < 0.05$). The difference of TIC in benign and malignant lesions was statistically significant ($P < 0.05$). The sensitivity, specificity and accuracy of joint diagnosis with ADC or TIC were significantly different (all $P < 0.05$). **Conclusion** ADC value combined with TIC can assist in the diagnosis of benign and malignant breast lesions, which is more valuable than single index alone.

[Key words] Magnetic Resonance Imaging; Diffusion Weighted Imaging; Dynamic Enhanced Scanning; Mammary Gland Tumor

乳腺癌近年来逐渐成为危害我国妇女健康的常见恶性肿瘤和死亡原因, 因此早期定性诊断乳腺病变是外科保乳手术的重要依据^[1-2]。近年来, 随着MRI技术的飞速发展, 尤其是多序列多参数的联合, 极大的提高了MRI对乳腺病变的诊断及鉴别诊断能力^[3-4]。本文回顾分析52例乳腺病变患者的影像资料, 联合应用扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)及动态增强时间-信号强度曲线(TIC), 探讨其在乳腺病变鉴别诊断方面的优越性, 以提高对本病的定性诊断。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2015年1月~2017年5月经我院病理确诊的53例乳腺肿块患者的临床和MRI影像资料, 均为女性, 年龄31~69岁, 平均47岁。共发现病灶63个, 其中浸润性导管癌22例, 黏液癌3例(共28个病灶); 良性肿瘤27例(共35个病灶), 其中纤维瘤16例, 乳头状瘤4例, 囊肿4例, 增生性乳腺病3例。临床上患者一般无自觉症状, 常为偶然发现的乳腺肿块, 少数伴有或不伴有疼痛, 部分有乳头回缩、乳头溢血等就诊。

1.2 检查设备及扫描参数 应用美国GE Optix 1.5T MRI和乳腺专用8通道相控阵线圈。患者取俯卧位, 双侧乳腺自然垂直于线圈凹形孔内, 进行双乳多序列MRI扫描。所有病例都进行轴位、矢状位平扫及动态增强扫描。均选用轴位FSE-T1WI序列, 扫描参数: TR 541ms, TE 最小, FOV34cm×34cm, 矩阵288×224层厚5mm, 层间距1mm, NEX2,

带宽20.83kHz, 回波链4; 轴位水脂分离(IDEAL)-T2WI序列, 扫描参数: TR5000ms, TE102ms, FOV34cm×34cm, 矩阵288×224层厚5mm, 层间距1mm, NEX2, 带宽62.50kHz, 回波链16; DWI采用横轴位SE-EPI序列, 扫描参数: TR 5528ms, TE 最小, FOV34cm×34cm, 矩阵128×160, 层厚5mm, 层间距1mm, NEX6, 扩散梯度同时取前后、左右、上下3个方向, 扩散敏感系数(b)值为0s/mm²和800s/mm²。矢状位FSE-T2WI序列, 扫描参数: TR 318ms, TE68, FOV24cm×24cm, 矩阵320×192, 层厚5mm, 层间距1mm, NEX 4, 带宽25kHz, 回波链16; 动态增强应用乳腺容积成像技术(VIBRANT), 扫描参数: TR 5.7ms, TE2.7, 翻转角150, FOV34cm×34cm, 矩阵320×192, 层厚2mm, 层间距1mm, NEX1, 带宽41.67kHz。先扫蒙片, 注药后10s开始扫描, 然后以2ml/s流率经肘静脉用高压注射器团注对比剂Gd-DTPA, 剂量0.1mmol/kg, 继而以同样流率用20ml生理盐水冲刷残余对比剂。单期扫描时间约50s, 包括蒙片在内连续采集7个时相。

1.3 图像处理及分析 将DWI图像传至GE ADW4.6后处理工作站, 使用FuncTool工具包中的ADC功能, 选取病灶中的感兴趣区(ROI), 并避开坏死、囊变、出血, 每个病灶测量3次, 计算其平均值作为病灶的ADC值, 并同时有系统自动生成相应的ADC图。ROI的大小根据病灶情况进行调整, 绘制病灶TIC曲线。TIC分为4型: I(流入型)、II(平台型)、III(流出型)、IV(平坦型)即无明显强化或轻度延迟强化。所有图像分别由3名MRI诊断高年资医师单独进行综合分析, 意见不一致时, 由3

人讨论制定统一标准后分析, 得出统一结论。

1.4 统计方法 采用SPSS18.0软件处理数据, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 采用t检验。P<0.05为有统计学意义。

2 结果

2.1 ADC分析结果 根据选取的二个扩散系数b=0s/mm²和b=800s/mm², 计算感兴趣区ADC值。良性病灶平均ADC值为 $(1.47 \pm 0.41) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ (图1、2), 恶性病灶平均ADC值为 $(0.93 \pm 0.23) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ (图5、6)。t检验显示两者对良恶性病变的差异有统计学意义(P<0.05)。见表1。

2.2 良恶性病灶TIC比较 乳腺良恶性病变各TIC分型差异有统计学意义(P<0.05)。恶性病灶以II型、III型为主(图3、4、7、8), 敏感性89.2%(25/28), 特异性80.0%(28/35), 准确率84.1%(53/63)。见表2。

3 讨论

乳腺良恶性病变传统的MRI平扫方式易受到脂肪组织高信号的影响, 以及良恶性病变病灶信号强度重叠的影响, 定性诊断过程中存在漏诊和误诊的可能^[5-6]。

DWI利用肿瘤细胞内外水分子的微观运动以及血流在微血管内灌注情况成像, 乳腺恶性病变较良性病变肿瘤细胞体积更大且更为密集, 细胞间隙变小, 使得水分子的扩散受到制约和限制, DWI通过ADC值能够实现对乳腺疾病的良恶性鉴别^[7-8]。在这一过程中选择合适的b值非常重要, b值过低DWI图像质量和信噪比较高, 但受微循环灌注影响, 掩盖良恶性水分子扩散差异; b值越高, 检测灵敏度增高, 但图像信噪比差, 小病灶检查率低, 周围神经刺激症状也更为突出, 干扰检测结果^[9-10]。本研究选取b=0s/mm²和b=800s/mm², 乳腺良性组ADC值为 $(1.47 \pm 0.41) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, 高于恶性组 $(0.93 \pm 0.23) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, 差异有统计学意义(P<0.05), 说明恶性肿瘤扩散因素高于灌注, 是由于肿瘤扩散成分不同造成ADC值下降^[11]。乳腺恶性病变ADC值低于良性病变, 可能为恶性病变细胞密度高, 细胞外容积小, 使水分子的扩散受到限制。但是DWI乳腺空间分辨率低, 单独应用容易漏诊及误诊, 必须与其他序列相结合。

乳腺MRI动态增强扫描不仅能提供形态学方面的信息, 还能从功能学方面提供独有的信息, 具有较高的敏感性^[12], 但特异性较低, 可能为乳腺良恶性组织相互

表1 乳腺良恶性病灶MRI检查敏感性、特异性和准确率比较 例(%)

	TIC	ADC值	综合
敏感性	25/28 (89.2)	26/28 (92.8)	27/28 (85.7)
特异性	28/35 (80.0)	31/35 (88.5)	33/35 (94.2)
准确率	53/63 (84.1)	57/63 (90.5)	60/63 (95.2)

表2 乳腺良恶性病灶TIC比较 例(%)

曲线类型	恶性病灶	良性病灶
I	3 (10.7)	24 (68.5)
II	7 (25.0)	5 (14.2)
III	18 (64.2)	3 (8.5)
IV	0	3 (8.5)

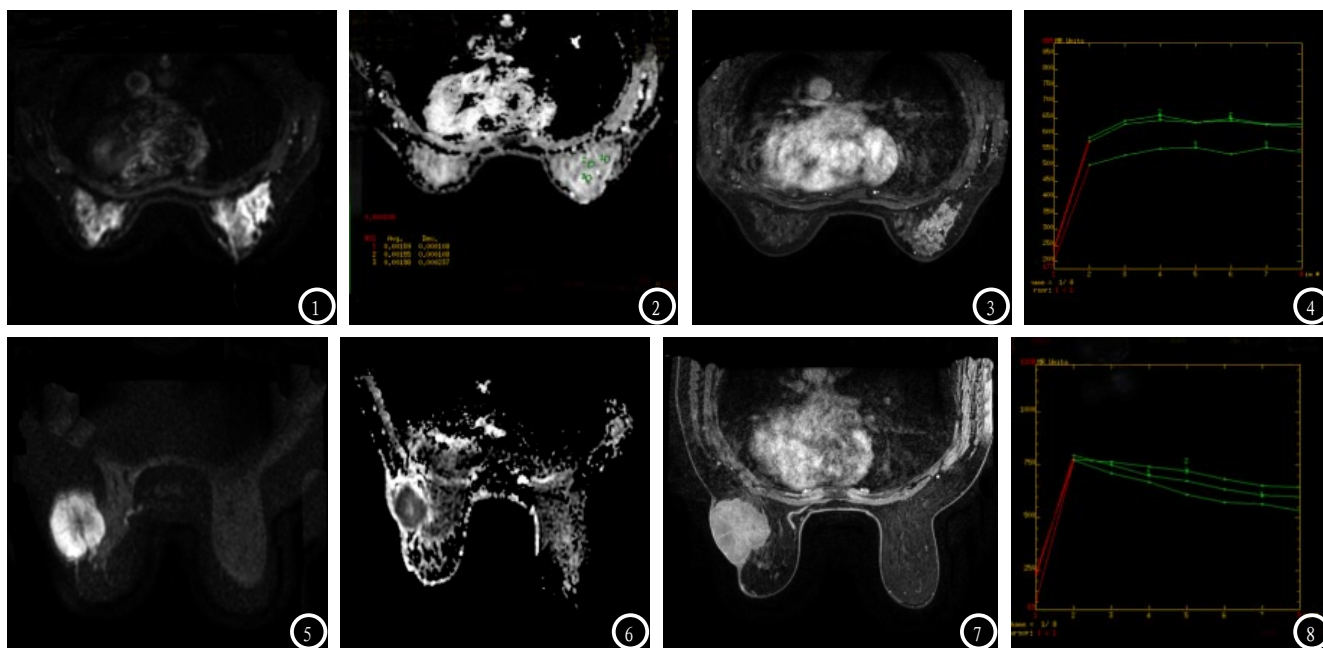


图1-4 女, 56岁, 右乳纤维瘤。图1 DWI、图2 ADC, 图右乳病灶均呈高信号, ADC值为 $1.56 \times 10^{-3} \text{ s/mm}^2$, 动态增强扫描, 图3呈肿块状强化, TIC曲线, 图4为平台型。图5-8 女, 63岁, 左乳浸润性导管癌。DWI图5呈高信号, ADC图6呈低信号, ADC值为 $1.17 \times 10^{-3} \text{ s/mm}^2$, 动态增强扫描图7呈肿块样明显均匀状强化, TIC曲线图8为流出型。

重叠所致, 而TIC曲线联合DWI在鉴别两者中起着重要的作用。恶性肿瘤高代谢生长, 周围微血管密度较高, 血管内皮不成熟即通透性较高, 使得TIC曲线呈III型即流出型。本组研究中, 21例呈III型曲线, 18例为恶性病灶。良性肿瘤乏血供, 多表现为I型曲线。本研究27例为I型曲线, 24例为良性病灶。其余12例为II型, 其中7例为良性, 5例为恶性。3例囊肿未见明显强化即IV型。TIC曲线类型恶性病变组I型所占比例远低于良性病变组和对照组, 差异显著($P < 0.001$), III型所占比例高于良性病变组和对照组, 差异显著有统计学意义($P < 0.05$)。仅靠曲线类型来诊断会出现假阳性, 必须与其他成像方法综合考虑。

综上所述, DWI、ADC值、动态增强TIC曲线单独对乳腺良恶性病变的鉴别诊断均有一定得局限性, 而联合应用, 可互为补充弥补单一检查的不足, 为乳腺良恶性病变的定性诊断提供依据。

参考文献

- [1] 靳雅楠, 张焱, 程敬亮, 等. 单指数、双指数及拉伸模型扩散加权成像参数鉴别乳腺良、恶性病变的价值[J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(5): 334-338.
- [2] Lindsey A Torre, Freddie Bray, Rebecca L Siegel, et al. Global Cancer Statistics, 2012[J]. Ca Cancer J Clin, 2015, 65(2): 87-108.
- [3] Zhang L, Tang M, Min Z, et al. Accuracy of combined dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging and diffusionweighted imaging for breast cancer detection: a meta-analysis[J]. Acta Radiol, 2015, 13.
- [4] 罗禹, 王培军, 周永明, 等. 磁共振动态增强灌注成像参数图在乳腺良恶性病变诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(4): 649-654.
- [5] 周礼金, 李晓杰, 纪婷. 磁共振动态增强VIEWS及弥散加权成像DWI在乳腺癌保乳术前评估的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(5): 74-76.
- [6] 李万湖, 徐亮, 杨慧, 等. 3.0T MR扩散加权成像与乳腺浸润性导管癌组织学分级相关性研究[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2015, 22(13): 1028-1031.
- [7] 李新华, 孟志华, 杜日昌, 等. 乳腺浸润性导管癌时间-信号强度曲线及ADC值与病理学分级的相关

性[J]. 中国医学影像技术, 2015, 31(7): 1033-1036.

- [8] Liu C, Wang K, Chan Q, et al. Intravoxel incoherent motion MR imaging for breast Lesions: comparison and correlation with pharmacokinetic evaluation from dynamic contrast-enhanced MR imaging[J]. Eur Radiol, 2016, 26(11): 3888-3898.
- [9] 赵建春, 雷忠东, 张慎忠, 等. DWI结合动态增强MRI对乳腺肿瘤的诊断价值[J]. 海南医学, 2017, 28(5): 780-783.
- [10] 刘万花. 乳腺定量MRI的进展及研究方向[J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(5): 321-323.
- [11] Tamura T, Usui S, Murakami S, et al. Comparisons of multibvalue DWI signal analysis with pathological specimen of breast cancer[J]. Magn Reson Med, 2012, 68(3): 890-897.
- [12] 刘伟, 叶春涛, 林光武, 等. 磁共振功能成像不同联合方法诊断乳腺良恶性病变的价值[J]. 临床放射学杂志, 2013, 32(1): 56-60.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2017-10-22