

磁共振扩散加权成像在乳腺病变诊断中的应用 · 乳腺影像学 ·

王冬女, 陈邦文, 刘春娥

【摘要】 目的:探讨单纯磁共振扩散加权成像对诊断乳腺病变的临床应用价值。**方法:**对临床拟诊为乳腺肿块的 37 例患者行磁共振扩散加权成像检查,并获得病理证实,其中良性病灶 18 个,恶性病灶 19 个。描记扩散图像上病变的兴趣区,由软件计算获得表观扩散系数(ADC)值。对获取数据进行统计分析,采用 t 检验对良性和恶性病变的 ADC 值进行比较。**结果:**12 例良性病变在 DWI 上呈等信号或高信号,但 ADC 值升高或下降不明显,6 例良性病变 DWI 上呈高信号,ADC 值明显下降;19 例恶性肿瘤 DWI 上呈高信号,ADC 值明显下降。良性病变组 ADC 值为 $(1.474 \pm 0.441) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,恶性病变组 ADC 值为 $(1.082 \pm 0.160) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,两者间差异有显著性意义($P=0.002$)。**结论:**MR 扩散加权成像 ADC 值测量在乳腺病变定性诊断中有一定的辅助诊断价值。

【关键词】 乳腺疾病; 磁共振成像; 扩散加权成像

【中图分类号】 R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)07-0754-03

Clinical application of diffusion-weighted MR imaging for diagnosis of breast lesions WANG Dong-nv, CHEN Bang-wen, LIU Chun-e, Department of Radiology, Taizhou Hospital, Zhejiang 317000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the diagnostic validity of diffusion-weighted imaging (DWI) for the diagnosis of breast lesions. **Methods:** Thirty-seven breast lesions of 37 patients revealed on DWI were acquired with histopathological confirmation including 19 with malignant and 18 with benign lesions. The images were reviewed by two radiologists at ADW 4.3 workstation. Apparent diffusion coefficient (ADC) of the lesions was acquired by using region of interest (ROI) technique with Functool software on the workstation. T-test statistical method was undertaken to compare the ADCs of benign and malignant ones. **Results:** 12 benign lesions on DWI showed iso-or high signal, but with no obvious increase or decrease of ADCs; another 6 benign lesions showed high signals on DWI associated with significant decrease of ADC. 19 malignant tumors showed high signals on DWI with significant decrease of ADC. ADC of the benign lesion group was $(1.474 \pm 0.441) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, and that of the malignant group was $(1.082 \pm 0.160) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$; showing significant difference between the two groups ($P=0.002 < 0.05$). **Conclusion:** Measurement of ADC demonstrated by MR-DWI provides a definite adjunct for the diagnosis of breast lesions.

【Key words】 Breast diseases; Magnetic resonance imaging; Diffusion-weighted imaging

乳腺疾病是一种常见病、多发病,种类繁多、表现相似、分类复杂,有时诊断困难。磁共振扩散加权成像能从分子水平反映人体组织的空间组成信息和病理生理状态下各组织成分之间水分交换的功能状况,目前认为其有助于乳腺病变的鉴别诊断,在乳腺病变中的诊断作用越来越受到关注。本文在乳腺磁共振动态增强扫描基础上对扩散加权成像在乳腺病变定性诊断中的价值进行探讨。

材料与方法

我院 2007 年 10 月~2008 年 12 月经手术、病理证实的乳腺肿块患者 37 例共 37 个病灶。均为女性患者,年龄 13~56 岁,中位年龄 45.2 岁。采用 GE TwinSpeed HD 1.5T 双梯度磁共振扫描仪,4 通道相控阵乳腺线圈。横轴面 DWI 检查,采用单次激发平面回波成像(single shot echo planar imaging, SS-EPI)序列,结合频率选择脂肪抑制技术。扩散敏感系数(b)值取 0 和 $1000 \text{ s}/\text{mm}^2$, TR 5000 ms, TE 56.8 ms,层厚

4.0 mm,层间距 1.0 mm,矩阵 256×256 ,回波链长度 1,激励次数 4,3 个扩散方向。

对 DWI 图像进行后处理得到 ADC 图像,在 ADC 图上测量病灶的表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)值,作为定性诊断的依据。对 ADC 值进行正态性检验及良恶性组 t 检验(检验水准 $\alpha=0.05$),以组织学诊断为金标准,分别获取良恶性组 ADC 值的范围。

结果

37 个病灶均经病理证实,其中恶性肿瘤 19 例,包括浸润性导管癌 17 例,导管内癌 1 个,Paget's 病 1 例;良性病变 18 例,包括纤维腺瘤 8 例,脓肿 6 例,增生症 2 例,导管内乳头状瘤 1 例及囊肿 1 例。

乳腺恶性肿瘤扩散加权成像上信号明显升高,ADC 值明显下降(图 1);良性病变 ADC 值下降不明显、甚至升高(图 2);其中较特殊的有乳腺脓肿,其 ADC 值亦明显下降,但较恶性肿瘤下降更明显(图 3)。

乳腺良性病变的 ADC 值为 $(1.474 \pm 0.441) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,恶性病变的 ADC 值为 $(1.082 \pm 0.160) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,良恶性病变的 ADC 值差异有显著性意义

作者单位:317000 浙江,浙江省台州医院放射科

作者简介:王冬女(1972-),女,浙江椒江人,硕士,副主任医师,主要从事乳腺影像学诊断和研究工作。

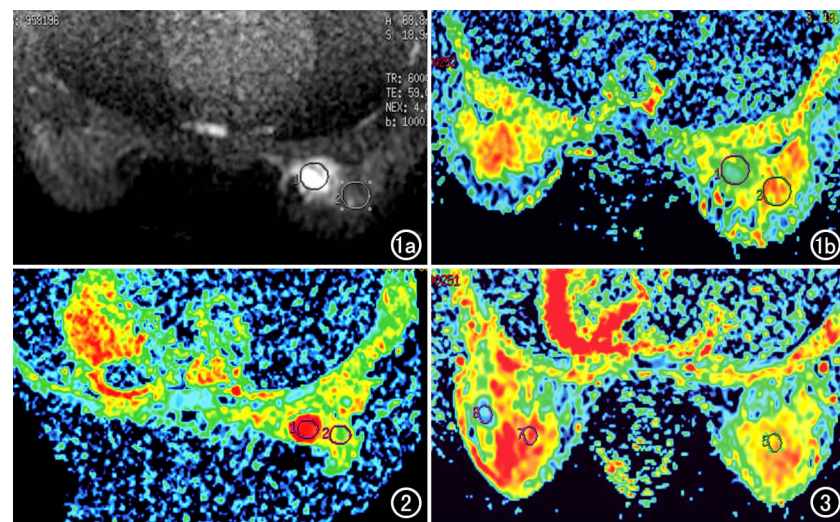


图 1 右乳浸润性导管癌。a) DWI 示病灶呈明显高信号(箭); b) ADC 图示病灶 ADC 值明显下降, 病灶 ADC 值 $1.12 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 正常组织 ADC 值 $1.91 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。图 2 右乳囊肿, ADC 图示病灶 ADC 值相对增高, 病灶 ADC 值 $2.41 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 正常组织 ADC 值 $1.46 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。

图 3 左乳脓肿, ADC 图示病灶 ADC 值明显下降, 病灶 ADC 值 $0.62 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 正常组织 ADC 值 $2.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。

($t=3.557, P=0.002$)。

对本组病例 ADC 值的分布进行分析, 利用 SPSS 获得频数分布图(图 4), 显示乳腺病变的 ADC 值呈偏正态分布。

讨论

利用 MRI 研究乳腺疾病已开展多年, 但由于良恶性病灶的增强表现有重叠, 良恶性病变早期强化方式存在交叉, 所以需考虑采用另一检查手段以弥补乳腺疾病 DCE-MRI 中出现的不足, 提高乳腺疾病的诊断准确性。随着 MR-DWI 在脑组织的成功研究和应用, 体部 MR-DWI 也取得了不同程度进展, 在乳腺疾病的研究方面有着很大的开发潜力。DWI 使磁共振研究深入到更微观水平, 反映组织空间组成信息及病理生理状态下各组织成分之间水分交换的功能状况。DWI 是在常规 SE 序列基础上, 在 180° 聚焦射频脉冲前后加上一个位置对称极性相反的梯度场。在梯度场作用下水分子扩散时其中的质子于横向磁化发生相位分散, 不能完全重聚, 导致信号衰减, 故形成了 DWI 上的异常信号。在扩散成像时, 扩散快的结构信号衰减大, 呈低信号, 扩散慢的结构信号呈高信号。DWI 时影响因素包括毛细血管灌注、各种不同的浓度差别(包括温度、压力)等, 由于是各方向均存在, 且在扩散测量时也不能区分, 所以引入了表观扩散系数。理论上讲 ADC 不因磁场大小和摄影方法的不同而变化。而且和 DWI 相比不受 T_2 效应的影响, 所以可以通过 ADC 值的测量来定量评价扩散运动。在 DWI 上 ADC 值越小, 信号越高; ADC 值越大, 信号越低。由于 ADC 值的明显差异,

就为鉴别诊断乳腺疾病提供了有价值的依据^[1]。

乳腺 DWI 检查时间短, 无需对比剂, 研究表明, 组织 ADC 值与组织内细胞密度相关, 病变细胞密度增大, 限制了水分子自由运动即扩散, 在 DWI 表现为高信号。高 b 值下 ADC 值对乳腺良恶性病变的诊断敏感性较高, 文献报道其敏感度为 $64.0\% \sim 92.3\%$, 特异度为 $75.0\% \sim 96.7\%$ ^[2-4]。本组中 ADC 值诊断的敏感度高达 94.7% , 但特异度 (66.7%) 不理想, 分析原因可能是本组病例中有较多(6 例)乳腺炎性病变, 致 ADC 值明显下降而使良性病变组结果受干扰。Guo 等^[5]认为扩散加权像可以鉴别乳腺良恶性肿瘤, 良性肿瘤的平均 ADC 值为 $(1.57 \pm 0.23) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 恶性肿瘤为 $(0.97 \pm 0.20) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。

Kinoshita 等^[6]比较浸润性导管癌和纤维腺瘤的差异, 其测量的是浸润性导管癌平均 ADC 值为 $(1.216 \pm 0.189) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 纤维腺瘤为 $(1.495 \pm 0.181) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。本组病例中良恶性病变的平均 ADC 值分别为 $(1.474 \pm 0.441) \times 10^{-3}$ 和 $(1.082 \pm 0.160) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 乳腺良恶性病变 ADC 值有显著差异 ($P < 0.05$), 与文献报道结果一致。通过本组病例发现, 乳腺炎性病变 ADC 值相对乳腺恶性肿瘤下降明显; 本组中 ADC 值下降的 24 个病灶中 6 个为炎性病灶, 18 个恶性肿瘤, 脓肿的 ADC 值 $(0.60 \sim 0.70) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, 而恶性病变 ADC 值均在 $1.00 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 左右, 说明扩散加权成像有助于乳腺病变的鉴别诊断。

DWI 对导管内癌局部浸润的诊断价值、乳腺炎症与浸润性导管癌 ADC 值阈值的确定有待大样本研究。总之, DWI 作为功能成像方法, 可在动态增强扫

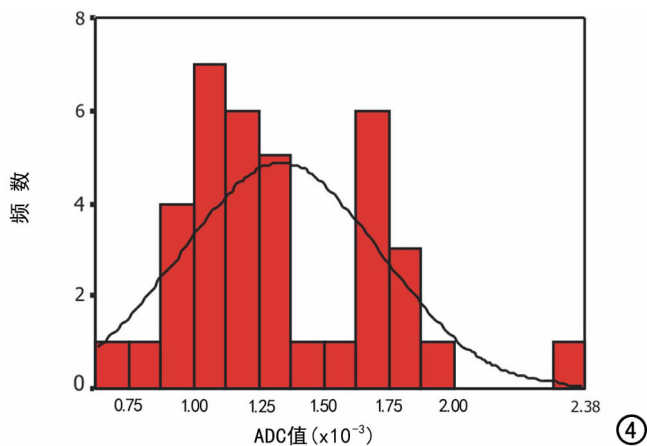


图 4 乳腺病变 ADC 值的频数分布图。

描的基础上提高诊断特异性,并且对动态增强扫描表现不典型的恶性病变增加诊断信心,对乳腺病灶性质的判断发挥辅助诊断作用。相信随着磁共振技术的发展和进步,DWI 在乳腺病变诊断中的价值将会得到进一步体现。

参考文献:

- [1] 邹明丽,胡军武,甘新莲,等. 乳腺磁共振扩散加权成像的应用[J]. 放射学实践,2005,20(8):667-669.
- [2] Liu Y, Xie JX, Han HB, et al. Initial study of diagnostic value in diffusion weighted imaging of breast neoplasm[J]. Chin J Med Imaging Technol, 2003, 19(5):548-551.
- [3] Zhao B, Cai SF, Gao PH, et al. The research on distinguishing be-

nign from malignant breast lesions by diffusion-weighted MR imaging [J]. Clin J Radiol, 2005, 39(5):497-499.

- [4] Guo Y, Cai ZL, Cai YQ, et al. Differentiation of benign from malignant breast lesions by apparent diffusion coefficients[J]. Clin J Radiol, 2001, 35(2):132-135.
- [5] Guo Y, Cai YQ, Cai ZL, et al. Differentiation of clinically benign and malignant breast lesions using diffusion-weighted imaging[J]. J Magn Reson Imaging, 2002, 16(2):172-178.
- [6] Kinoshita T, Yashiro N, Ihara N, et al. Diffusion-weighted half-fourier single-shot turbo spin echo imaging in breast tumors: differentiation of invasive ductal carcinoma from fibroadenoma[J]. J Comput Assist Tomogr, 2002, 26(6):1042-1046.

(收稿日期:2009-11-28 修回日期:2010-03-21)

· 病例报道 ·

CT 诊断双侧输尿管下段药物性结石致急性上尿路梗阻性无尿一例

黄小宁, 李晓, 左敏静, 邓军, 刘贯清

【中图分类号】R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2010)07-0756-01

病例资料 患者,女,28岁,1天前因恶心呕吐于当地治疗,考虑为“胃肠炎”,给予静脉滴注头孢曲松钠,用量不详。于20h前出现两侧腰部持续胀痛不适,无放射,无下腹部疼痛及发热,无阵发性肾绞痛症状,出现疼痛后至今一直未解小便。查体:双肾区无隆起,叩痛(+),无压痛,双侧输尿管走行区无压痛,未扪及包块,膀胱不充盈,叩诊呈鼓音,无压痛。血常规:WBC $12.49 \times 10^9/L$, N 82.9%;尿常规:蛋白质(+),白细胞(++)隐血(++),PH 值 9.0;肾功能 肌酐 293.6 mmol/l, 尿素氮 9.44 mmol/l;电解质 Na^+ 134 mmol/l。B超示左肾集合系统分离 1.1 cm,输尿管上段内径 0.7 cm;右肾集合系统分离 1.6 cm,输尿管上段内径 0.9 cm;膀胱无尿。腹部平片示双肾区、输尿管及膀胱未见阳性结石。CT平扫示双输尿管末端近膀胱入口处见柱形稍高密度影(图1,2),CT值60~90 HU,边界清,局部输尿管管壁毛糙,梗阻上方输尿管、两肾积水,膀胱不充盈。急诊行膀胱镜检查,清除白色颗粒状结晶体(图3)后放置双J管,术后给予抗炎、止血、补液、纠正水电解质。术后3天查尿常规:蛋白质(-),白细胞(-),隐血(+),PH 7.0;肌酐,尿素氮和电解质水平在正常范围。

讨论 头孢曲松钠在体内不被代谢,以原型50%~60%从肾脏排泄,40%~50%由胆道和消化道排出。当血容量减少、尿流速降低以及用药剂量大时,短时间内药物浓度达到高峰,药物阴离子与尿液中阳离子结合形成药物性结合体,既而在输尿管尿液中析出形成结晶体。头孢类药物诱发胆囊结石形成机制可能也与此相仿。

本例患者因静滴头孢类抗生素后出现持续腰痛,随即出现无尿。B超检查发现两肾盂轻度积水,膀胱不充盈,提示上尿路存在梗阻,但未探及结石。CT平扫示双侧输尿管第三狭窄处柱形稍高密度影致两肾积水、膀胱无尿,结合病史需要考虑为头孢曲松钠药物性结石致梗阻性无尿。



图1 盆腔CT示两侧输尿管下段管腔内条形等密度~高密度影(箭)。图2 冠状面重组图像示右侧输尿管下段柱状稍高密度影(箭),CT值88 HU。图3 膀胱镜示右输尿管下段药物结晶,为白色粉末状颗粒。

本例输尿管药物性结石CT表现:①两侧皆有,均位于输尿管第三狭窄处,呈柱形稍高密度影,因此处为输尿管生理性最窄处;②因其含钙量低及结构松散,密度不均匀,CT值不高,与张克云等^[1]报道药物性结石CT值相近,远低于尿路结石中CT值最低的纯尿酸结石,后者CT值为 (344 ± 152) HU^[2]。

目前,B超诊断头孢类药物致胆囊结石报道较多^[3]。本例患者B超检查仅提示上段输尿管有扩张,未发现两侧输尿管下段药物结晶。X线腹部平片亦未发现异常。由此可见,CT在诊断输尿管药物性结石中有重要价值。

参考文献:

- [1] 张克云,程奎山,汪家骏. 药物性(头孢曲松钠)结石的影像表现[J]. 长江大学学报(自然科学版),2009,6(2):152-153.
- [2] Nakada SY, Hoff DG, Attai S, et al. Determination of stone composition by noncontrast spiral computed tomography in the clinical setting[J]. Urology, 2000, 55(6):816-819.
- [3] 何静,喻茜,陈保霞,等. 头孢曲松钠致胆道系统药物结晶的超声诊断[J]. 临床超声医学杂志,2009,11(6):413-414.

(收稿日期:2010-02-08)

作者单位:330006 南昌,南昌大学第二附属医院 CT室

作者简介:黄小宁(1981-),男,江西宁都人,主治医师,主要从事影像诊断工作。