

磁共振扩散加权成像对前列腺癌的诊断价值

许东, 王志军, 全勇

【摘要】 目的:评价 MR 扩散加权成像对前列腺癌的诊断价值。方法:搜集有手术或穿刺病理结果的前列腺疾病患者 15 例,其中前列腺癌 10 例,前列腺炎 5 例。所有病例均行 MR 常规 T₁WI、T₂WI 及 DWI 扫描。回顾性分析各组病例的 MR 常规表现及 DWI 表现。结果:在 MR 扩散加权图像上,8 例前列腺癌表现为外周带内局限性显著高信号,其余病变在扩散加权成像上为低信号或等信号。结论:MR 扩散加权成像对前列腺癌有重要的鉴别诊断价值。

【关键词】 前列腺肿瘤;前列腺炎;磁共振成像;扩散加权成像

【中图分类号】 R445.2; R737.25 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2006)12-1240-03

Diffusion-weighted MR Imaging in Diagnosis of Prostate Carcinoma XU Dong, WANG Zhi-jun, QIAN Yong, Department of Radiology, Wendeng Center Hospital of Weihai City, Shandong 264400, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To evaluate the diagnostic value of DWI in prostate carcinoma. **Methods:** Ten cases of prostate carcinoma, and five cases of prostatitis proved by operation or systemic biopsies were collected. All cases underwent routine MR T₁WI, T₂WI and DWI. **Results:** All prostate cancers showed high signal intensity in the peripheral zone on DWI, the rest showed low or equal signal intensity. **Conclusion:** DWI plays an important role in the differential diagnosis of prostate carcinoma.

【Key words】 Prostatic neoplasms; Prostatitis; Magnetic resonance imaging; Diffusion-weighted imaging; Diffusion; Differential diagnosis

MR 扩散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)是一种对水分子运动敏感的成像技术,是目前唯一无创反映活体组织扩散的检查方法。除应用于颅脑急性缺血性卒中外,在体部脏器的应用日益广泛。国外文献报道 MR 扩散加权成像有助于前列腺良恶性病变的鉴别诊断^[1]。笔者针对此观点做过一些有意义的尝试,认为是可行的。现将我院 2004 年 10 月~2005 年 7 月收治的 15 例前列腺疾病患者的 MRI 表现报道如下,旨在探讨 MR 扩散加权成像对前列腺癌的鉴别诊断价值。

材料与方 法

搜集 2004 年 10 月~2005 年 7 月有手术或穿刺病理结果的前列腺疾病患者 15 例,年龄 55~78 岁。其中前列腺癌 10 例,前列腺炎 5 例。

所用设备为美国 GE Signa MR/Excite 1.5T 超导型 MR 机,所用表面线圈为 8 通道体部线圈和直肠内线圈。MR 扫描序列包括 FSE T₁WI、FRFSE T₂WI 及 SE/EPI DWI。常规 MR 扫描参数:FSE T₁WI, TR 440 ms, TE 12 ms, 激励次数 2。FRFSE T₂WI, TR 4040 ms, TE 120 ms, 激励次数 4。层厚 4 mm, 间隔

1 mm, 扫描矩阵 320×224, 视野 20 cm×20 cm。

DWI 应用单次激发 SE/EPI 序列:TR 4000 ms, TE 75 ms, 视野 32 cm×32 cm, 层厚 4 cm, 间隔 1 cm, 矩阵 128×128, 横断面扫描, 扩散敏感梯度场应用在频率、相位、层面 3 个编码方向上, b 值在 100~1000 s/mm²。

结 果

15 例患者, MR 检查均行常规 FSE T₁WI、FRFSE T₂WI 和 DWI 扩散加权成像扫描。其中, 手术或穿刺病理证实前列腺癌 10 例, 术前 MRI 诊断前列腺癌 9 例, 8 例 DWI 上表现为外周带内局限性明亮的高信号, 与病理结果对照, 符合率 8/10; 手术或穿刺病理证实前列腺炎 5 例, 术前 MRI 诊断前列腺炎 6 例, 外周带在 DWI 上均表现为弥漫性或局限性低信号, 与病理结果对照, 符合率 5/6。

讨 论

前列腺癌在欧美国家为男性最常见的恶性肿瘤, 中国等亚洲国家发病率较低, 但近年呈显著增长趋势^[2]。MRI 由于具有良好的组织对比和多平面成像能力, 能较好的显示前列腺病变, 为前列腺检查主要的影像学方法之一, 对前列腺癌分期诊断意义较大。但

作者单位:264400 山东,威海市文登中心医院影像中心

作者简介:许东(1963-),男,山东人,主治医师,主要从事影像诊断工作。

MRI 对前列腺癌的诊断准确性仍有待提高,对部分病例的良性前列腺增生、前列腺炎和前列腺癌的鉴别有一定困难^[3]。前列腺特异抗原(prostate specific antigen, PSA)是检测前列腺癌的敏感指标,但其敏感性高而特异性很差,不能显示肿瘤的侵犯范围。目前,术前诊断的金标准是前列腺穿刺活检,而活检是有创检查,且其取样误差导致的假阴性率高也是尚无法克服的缺陷^[3]。

1. 前列腺癌和前列腺炎的常规 MRI 表现

前列腺癌:前列腺体积呈轻度、中度增大,外形规则或有轻度分叶,结构多存在,病变 75% 以上发生在外周带,典型表现为外周带内局限性低信号区,局部中央带和外周带分界不清,少数为弥漫性低或混杂信号,72.4% 伴前列腺增生,使信号更加复杂,随时间进展可累及包膜、周围组织,或有淋巴结和远处脏器转移(骨转移占 2/3,内脏转移占 1/3),且骨骼转移多为成骨性^[4,5]。

前列腺炎:前列腺大小正常或轻度增大,也可缩小。前列腺内信号杂乱不均匀, T₂WI 可见外周带内

弥漫或局限性不均匀低信号,信号无特异性^[6]。

前列腺癌与前列腺炎在常规 MRI 扫描序列中均表现为外周带内弥漫或局限性低信号,信号特点缺乏特异性,故二者鉴别不易。

2. MR 扩散加权成像在前列腺疾病中的应用

扩散(diffusion)是指分子热能激发而使分子发生一种微观、随机的平移运动并相互碰撞,即分子的热运动或布朗运动。DWI 是在 SE/EPI 序列 180°复相脉冲前后施加 2 个对称扩散敏感的梯度脉冲;对于静止(扩散低)的水分子,第一梯度脉冲所致的质子自旋去相位会被第二梯度脉冲再聚焦,信号不降低;而对运动(扩散高)的水分子,第一梯度脉冲所致的质子去相位后离开了原来的位置,不能被第二个梯度脉冲再聚焦,信号降低^[7]。DWI 就是通过测量施加扩散敏感梯度脉冲前后组织发生的信号强度变化,来检测组织中水分子扩散状态(自由度及方向),后者可间接反映组织微观结构特点及其变化。

2. 前列腺癌和前列腺炎的 DWI 表现

张继斌等^[8]曾研究过 30 例健康志愿者前列腺外

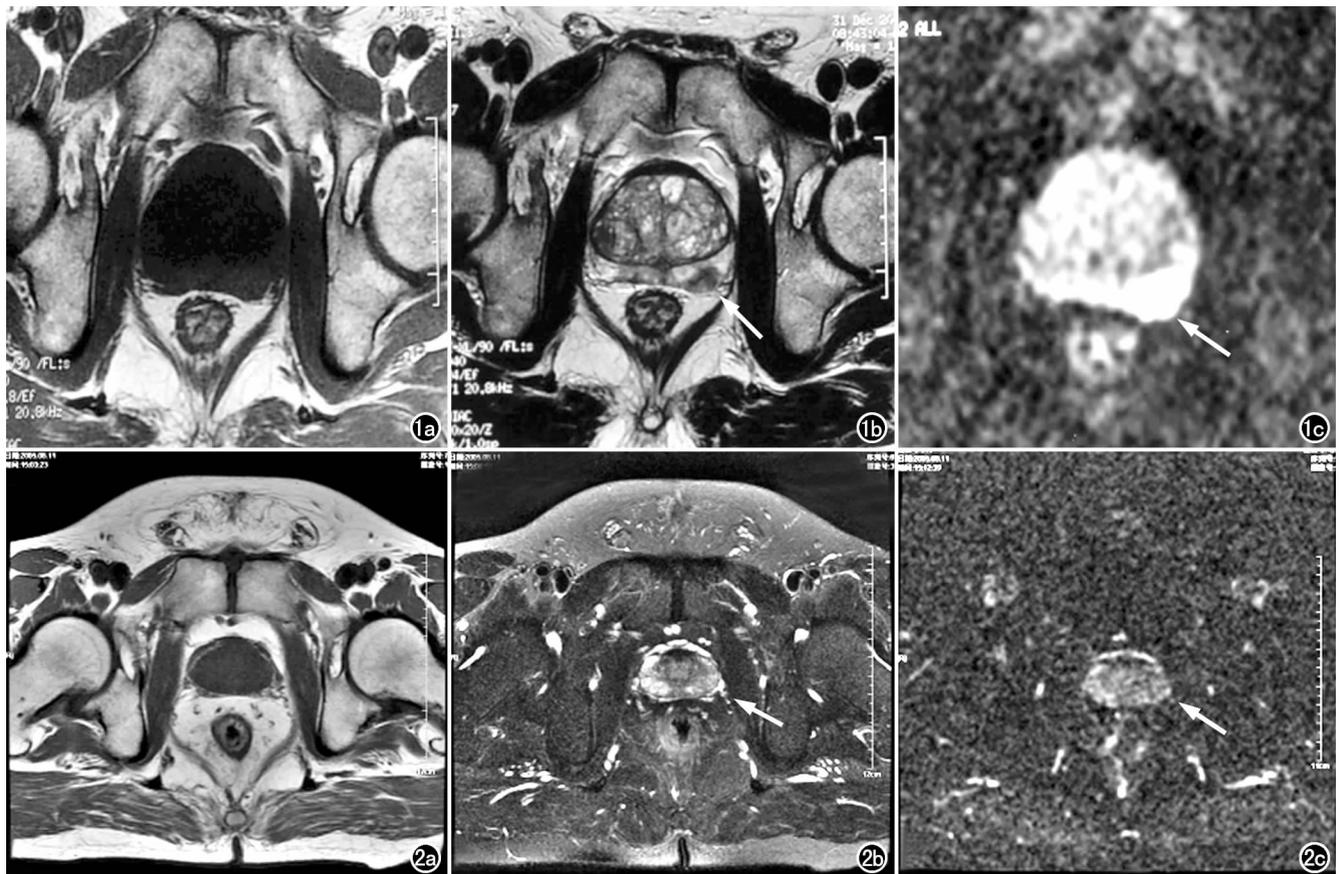


图 1 前列腺癌。a) 轴面 T₁WI 显示前列腺外形规则; b) T₂WI 示外周带 4、5 点钟方向见不规则结节状局限性低信号(箭); c) DWI 示外周带 4、5 点钟方向见局限性明亮高信号(箭),周围组织信号减低。图 2 前列腺炎。a) 轴面 T₁WI 显示前列腺外形规则; b) T₂WI 示外周带 2~6 点钟方向弥漫性信号减低(箭); c) DWI 示外周带 2~6 点钟方向呈弥漫性低信号(箭)。

周带平均 ADC 值为 $(2.254 \pm 0.770) \times 10^{-3} \text{ mm/s}$, 15 例前列腺癌外周带癌灶平均 ADC 值为 $(0.267 \pm 0.070) \times 10^{-3} \text{ mm/s}$, 健康志愿者前列腺外周带 ADC 值约为前列腺癌癌灶的 8.4 倍, 前列腺癌癌灶 ADC 值大大低于健康志愿者。ADC 值计算方法:

$$\text{ADC}_s = \ln \frac{\text{SI}_{\text{低}} / \text{SI}_{\text{高}}}{b_{\text{高}} - b_{\text{低}}}$$

ADC 值直接反映活体组织内水分子的扩散运动状态, 其受细胞内外水的黏滞度、比例、膜通透性、方向和温度的影响, 扩散快的组织信号衰减大, 呈高 ADC 值^[9], DWI 图像上呈低信号。前列腺癌癌灶呈低 ADC 值, DWI 图像上呈明亮高信号, Song 等^[10]认为, 可能与其紧紧包裹的腺体成分有关, 腺体内粘液几乎无运动空间, 因此这种包裹成了水分子扩散运动的障碍; 而前列腺炎癌灶中腺体水分子的运动相对比较自由, 运动空间较大, 扩散不受限制。故可以利用前列腺癌之 DWI 时低 ADC 值, DWI 图像上高信号而将其与前列腺炎区分开来。

DWI 的扩散敏感度用 b 值来表示, 也称扩散敏感系数。b 值越高, 对水分子扩散运动越敏感, 相对信噪比及对比噪声比越低。笔者研究发现, 在 GE Signa MR/Excite 1.5T 超导型 MR 机上, 应用 8 通道体部线圈加直肠内线圈时, 最好的信噪比与对比噪声比出现在 b 值为 $1000 \sim 1500 \text{ s/mm}^2$, 用此参数得到的前列腺 DWI 图像较真实地反映了组织间水分子扩散状态, 为鉴别诊断提供有价值的信息; 单独用 8 通道体部线圈, 最好的信噪比与对比噪声比出现在 b 值为 $100 \sim 800 \text{ s/mm}^2$, 其信噪比与对比噪声比不如加直肠内线圈。

通过本组 15 例前列腺癌与前列腺炎 MR 扩散成像的研究, 可以认为, MR 扩散加权成像对前列腺良恶

性病变的鉴别具有重要的诊断价值。其所具有的快捷、无创、无辐射、在活体上可重复实施及能显示病变影像学特点, 为影像学诊断提供了重要的诊断依据, 为外科制订治疗计划提供重要信息。本文因病例数少, 有待积累病例进一步探讨。

参考文献:

- [1] Gibbs P, Tozer DJ, Liney GP, et al. Comparison of Quantitative T₂ Mapping and Diffusion-weighted Imaging in the Normal and Pathologic Prostate[J]. Magn Reson, 2001, 46(6):1054-1058.
- [2] 周康荣, 陈祖望. 体部磁共振成像[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 2000. 1127-1135.
- [3] 王霄英, 周良平, 丁建平, 等. 前列腺癌的 MR 波谱定量分析: 与系统穿刺活检病理对照研究[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38(3):268-272.
- [4] 丁建平, 王霄英, 王振忠, 等. 前列腺肉瘤的 MRI 特征及临床表现: 与前列腺癌的比较[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38(5):505-508.
- [5] 张德元, 李震东, 夏同礼, 等. 前列腺肉瘤(附 10 例报告)[J]. 中华泌尿杂志, 1995, 16(5):292-294.
- [6] 周康荣, 陈祖望. 体部磁共振成像[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 2000. 1123.
- [7] 张继彬, 沈钧康, 李晓兵, 等. 正常前列腺 MR 弥散成像的初步应用[J]. 实用放射学杂志, 2002, 20(12):1118-1120.
- [8] 张继斌, 沈钧康, 许建铭, 等. MR 弥散加权成像在前列腺良恶性病变诊断中的价值初探[J]. 中国医学影像学技术杂志, 2004, 20(11):1732-1734.
- [9] Xu HB, Kong XQ, Xiao XH, et al. Diffusion-weighted Echo-planar Imaging: Applications in Evaluation of Hepatic Masses[J]. Chin J Radiol, 1999, 33(11):766-768.
- [10] Song SK, Qu Z, Garabedian EM, et al. Improved Magnetic Resonance Imaging Detection of Prostate Cancer in a Transgenic Mouse Model[J]. Cancer Res, 2002, 62(5):1555-1558.

(收稿日期:2005-10-27 修回日期:2006-06-05)

《双语医学影像学》(英汉对照)出版

中南大学湘雅医学院肖恩华教授主编, 中国工程院院士、中南大学校长黄伯云教授作序, 华中科技大学同济医学院冯耿生教授、南方医科大学张雪林教授主审的《双语医学影像学》(英汉对照)已由中南大学出版社于 2005 年 8 月正式出版, 书号为 ISBN7-81105-091-9/R·008。该书为国内第一本医学影像学双语教材, 本书分总论、骨骼和肌肉系统、胸部、腹部、中枢神经系统和头颈部、介入放射学六大部分共十八章。第一篇为总论, 主要介绍 X 线、CT、MRI 等成像技术; 第二篇至第五篇为各系统的诊断, 主要介绍 X 线、CT、MRI 的检查方法、影像的观察与分析 and 常见疾病的影像表现; 第六篇为介入放射学, 介绍常用的、较成熟的血管性和非血管性介入治疗方法。该书是随着近年来我国医学影像学的快速发展与医学教学改革诞生的, 适应于医学影像学的双语教学。

该书为 16 开本, 定价 60 元。欲购者请与中南大学出版社发行部联系。

地址:410083 中南大学出版社发行部

电话:0731-8876770, 8836721

邮购:0731-8830330 传真:0731-8710482