

论 著

高场MRI平扫和多组b值DWI技术在前列腺癌的诊断价值比较

湖南师范大学附属湘东医院

(湖南 株洲 412200)

刘黎琴

【摘要】目的 分析比较高场MRI平扫和多组b值DWI技术对前列腺癌的诊断价值。**方法** 回顾性分析2012年5月至2017年5月期间收治的50例前列腺癌患者和50例良性前列腺病变患者的临床资料,所有患者经手术或穿刺活检后经病理证实,均行高场MRI平扫及DWI扫描, DWI扫描采用横轴位平面回波成像(ERPI)序列,弥散敏感系数(b)值选取较高值1000、2000、3000s/mm²。分析高场MRI平扫、不同b值DWI对鉴别诊断前列腺癌、良性病变的效能。**结果** 高场MRI平扫显示前列腺癌病灶可位于外周带、中央腺体,病灶形态不规则,边界不清晰,多数突破包膜,可见侵犯周围组织及发生骨转移,其诊断前列腺癌的敏感度为76.00%、特异度为71.70%、准确度为72.00%。b=1000s/mm²时,病灶在DWI图上表现为稍高信号,随着b值升高(2000、3000s/mm²),病灶区的信号与正常组织对比更加明显,转移淋巴结、骨转移病灶在DWI图上表现为弥散受限高信号,而良性病变即使在较高的b值上信号仍不高,且显示不清; b=1000, 2000, 3000s/mm²时, DWI对诊断前列腺癌的敏感度为80.67%、89.80%、94.00%,特异度为64.52%、73.77%、94.00%,准确度为79.00%、88.00%、94.00%,即b值越高, DWI对前列腺癌的诊断效能越高。**结论** 与高场MRI平扫相比,应用多组b值DWI技术具有前列腺癌更高的诊断效能,更有助于前列腺癌的早期诊断与临床治疗。

【关键词】 MRI平扫; b值; DWI; 前列腺癌; 诊断效能

【中图分类号】 R737.25

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.01.034

通讯作者: 刘黎琴

Comparison of the Diagnostic Value of High-field MRI Plain Scan and Multiple Sets of B-value DWI in Prostate Cancer

LIU Li-qin. Hunan Normal University Affiliated to Xiangdong Hospital, Zhuzhou 412200, Hunan Province, China

[Abstract] **Objective** To analyze and compare the diagnostic value of high-field MRI plain scan and multiple sets of b-value DWI in prostate cancer. **Methods** The clinical data of 50 cases of prostate cancer and 50 cases of benign prostatitis from May 2012 to May 2017 were retrospectively selected. All the patients were treated with high-field MRI plain scan and DWI scan, and the DWI scan was performed with transverse axial plane echo imaging (ERPI) sequence, and the diffusion sensitivity coefficient (b) was chosen to be a high value of 1000, 2000, 3000 s/mm². The efficacy of high-field MRI scan and different b-value DWI in differential diagnosis of prostate cancer and benign lesions was analyzed. **Results** High-field MRI scan showed that prostate cancer lesions could be located in the peripheral zone and the central glands with irregular lesions, unclear border and most breakthrough capsule, showing the surrounding tissue and bone metastases. And the sensitivity was 76.00%, the specificity was 71.70% and the accuracy was 72.00% in the diagnosis of prostate cancer. When b=1000s/mm², the lesion showed a slightly higher signal on the DWI map. And with the increase of b value(2000, 3000s/mm²), the low signal of the lesion area was more obvious than that of the normal tissue, and the metastatic lymph node and the bone metastatic lesions were shown diffuse high signal in DWI images while the benign lesions were shown not high signal and unclear display even in the higher b value. When b=1000, 2000, 3000 s/mm², the sensitivity of DWI in diagnosing prostate cancer was 80.67%, 89.80%, 94.00%, and the specificity was 64.52%, 73.77%, 94.00% and the accuracy was 79.00%, 88.00% and 94.00%. That is, the higher the b-value, the higher the diagnostic efficacy of DWI for prostate cancer. **Conclusion** Compared with the high field MRI plain scan, the application of multiple sets of b-value DWI technology has a higher diagnostic efficacy of prostate cancer and contributes to the early diagnosis and clinical treatment of prostate cancer.

[Key words] MRI Plain Scan; B-value; DWI; Prostate Cancer; Diagnostic Efficacy

我国社会老龄化进程的加快一定程度使得近年来前列腺疾病的发病率不断上升,前列腺癌作为一种常见的好发于中老年男性的恶性肿瘤,其与前列腺良性病变如慢性前列腺炎(Chronic Prostatitis, CP)、前列腺增生(Benign prostatic hyperplasia, BPH)等同为排尿障碍的最常见原因,也是临床泌尿外科最为常见的疾病之一,患者多可见尿道狭窄、变长和变形,临床主要表现包括尿路梗阻、尿频、尿急、夜尿增多、尿线细且无力、肉眼血尿等,均对广大男性的生殖系统功能造成严重的影响^[1-2]。由于前列腺癌与良性前列腺癌病变的临床症状相似而治疗方法及预后存在本质上的不同,对于前者而言,一旦误诊可能延误前列腺癌患者的最佳治疗时机,故前列腺癌与前列腺良性病变的早期鉴别诊断至关重要^[3]。虽然血清前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA)是临床筛查前列腺癌的常用手段,但其特异度、灵敏度仍较低,而常规T2WI、T1WI平扫和动态增强扫描对两种病变的鉴别亦有一定局限性,随着磁共振硬件系统的不断发展,多b值DWI序列逐步应用于临床^[4]。故本研究主要分析和比较高场MRI平扫和多组b值DWI技术在前列腺癌的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性搜集2012年5月至2017年5月期间收治的50例前列腺癌患者和50例良性前列腺病变患者(CP 23例、BPH 27例)的临床资料,年龄32~72(64.39 ± 8.21)岁,体重53~90(69.33 ± 5.20)kg,病程0.8~5(2.55 ± 1.04)年。入选标准:年龄18~75岁;均以出现排尿困难、尿频、尿急、肉眼血尿、血精、肛周及尿道等处疼痛或发痒不适、尿后滴沥或滴白等临床症状,持续时间 ≥ 3 个月就诊;所有患者行手术治疗或穿刺活检,且经病理证实,治疗或穿刺前均行高场MRI平扫和应用多组b值DWI技术检查,且相关影像学资料与临床资料完整清晰;对本研究的目的和意义知情,并自愿参与;本研究取得我院伦理委员会批准。排除标准:合并心、脑血管、肝肾及造血系统等严重原发性疾病;既往有神经原性膀胱疾病史及挛缩致膀胱容量极度减少的情况;发生严重的尿路感染、尿道狭窄及膀胱结石;伴发引起逼尿肌活动过度或逼尿肌无力及排尿障碍症状的其他疾病。

1.2 高场MRI平扫及DWI扫描 选择美国GE 1.5T SignaHDi超导型全身MR扫描仪,体部相控阵表面线圈。MRI平扫以快速自旋回波(TSE)序列行横轴位、矢状位和冠状位扫描,T1WI:TR 700ms,TE 11ms;T2WI:TR 3700ms,TE 100ms;横轴位、冠状位以T2WI压脂扫描,TR 4500ms,TE 100ms;层厚3.0mm,Bandwidth 20.83视野 25×25 mm;矩阵 325×288 。DWI扫描采用横轴位平面回波成像(ERPI)序列,层厚4.0mm,间隔1.5mm,TR 3600ms,TE 85ms,平均采集6次信号。弥散敏感系数(b)值选取较高值1000、2000、

3000s/mm²。

1.3 图像处理 将扫描数据调入后处理工作站,50前列腺癌患者和50例良性病变患者的高场MRI平扫及DWI扫描资料由我院影像科具备5年以上诊断经验的两名主治医师采用双盲法阅片,根据高场MRI平扫影像图片的临床特点确定病变性质,继而分析高场MRI平扫鉴别诊断前列腺癌、良性病变的效能。同时,以平扫横轴位压脂T2WI序列为参考,在病变内活检位置附近划取感兴趣区(Region of interest, ROI),复制至不同b值(1000、2000、3000s/mm²)的对应DWI图像层面,测量各ROI的信号强度,以大于背景区域信号2倍标准差($M+2\sigma$)定义为DWI高信号^[5],并计算不同b值DWI对前列腺癌、良性病变的诊断效能。

1.4 统计学方法 选用统计学软件SPSS19.0分析和处理研究数据,计数、计量资料采取率(%), $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间对比进行 χ^2 、t值检验;不同b值DWI对前列腺癌的诊断效能采用Fisher确切概率法;以 $P < 0.05$ 为有显著性差异和统计学意义。

2 结果

2.1 高场MRI平扫对前列腺癌的诊断效能 根据高场MRI平扫影像学分析,前列腺癌病灶可位于外周带、中央腺体;病灶形态不规则,边界不清晰,多数突破包膜,可见周围组织(精囊、膀胱)受侵征象;局限于前列腺包膜内的癌灶在T1WI上表现为外周带或中央腺体内不规则低信号影,部分患者T2WI上表现为正常精囊结构破坏甚至消失,呈低、等信号影,或可见膀胱与前列腺相邻处不规则增厚,见图1;少数患者可见盆腔肿大淋巴结和骨转移,骨

转移病灶在T1WI呈低信号,T2WI压脂序列上呈高信号。高场MRI平扫诊断前列腺癌的敏感度为76.00%、特异度为71.70%、准确度为72.00%。见表1。

2.2 多组b值DWI对前列腺癌的诊断效能 b=1000s/mm²时,病灶在DWI图上表现为低信号,随着b值升高(2000、3000s/mm²),病灶区的低信号与正常组织对比更加明显,且周围正常组织区信号下降较病灶区更明显,但同时伴有图像信噪比的下降,解剖结构显示欠清;转移淋巴结、骨转移病灶在DWI图上表现为弥散受限高信号,ADC图上显示转移淋巴结信号低于正常软组织信号,骨转移病变信号高于正常骨髓信号;而良性病变即使在较高的b值上信号仍不高,且显示不清;见图2-3。b=1000,2000,3000s/mm²时,DWI对诊断前列腺癌的敏感度为80.67%、89.80%、94.00%,特异度为64.52%、73.77%、94.00%,准确度为79.00%、88.00%、94.00%,即b值越高,DWI对前列腺癌的诊断效能越高。见表2。

3 讨论

目前高场MRI扫描仍是诊断前列腺病变的重要工具,虽然其对临床肿瘤疾病的定性诊断不可或缺,但已难以满足临床早期诊断前列腺病变的要求,尤其是前列腺癌患者可同时伴有CP、BPH等疾病,临床表现相似。同时,患者伴有CP、BPH时,前列腺外周带往往极薄且与中央带分界不清,T2WI正常前列腺外周带的高信号带多不可见,而临床报道绝大多数前列腺中央带表现为不均匀的高低混杂信号,MRI平扫的影像学资料所显示的内部结节、囊变、出血及钙化等病理特征改变难以进行明确分析,且受移行带良性

表1 高场MRI平扫对前列腺癌的诊断效能

高场MRI平扫诊断	病理诊断		合计
	前列腺癌	良性病变	
前列腺癌	36	12	48
良性病变	14	38	52
合计	50	50	100

表2 不同b值DWI对前列腺癌、前列腺良性病变的显示差异

DWI诊断	病理诊断		合计
	前列腺癌	良性病变	
b=1000s/mm ²	前列腺癌	38	48
	良性病变	12	52
b=2000s/mm ²	前列腺癌	44	49
	良性病变	6	51
b=3000s/mm ²	前列腺癌	47	50
	良性病变	3	50

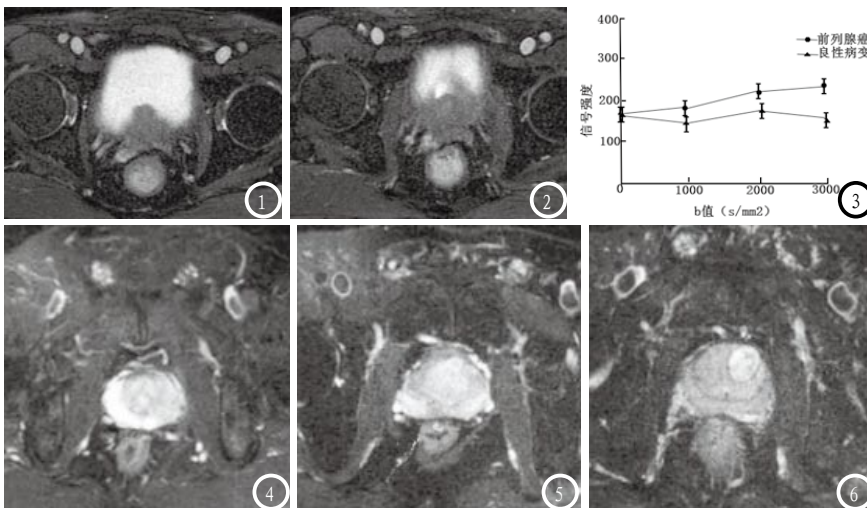


图1-2 前列腺癌的高场MRI平扫表现。图1 57岁，前列腺癌病灶位于中央腺体，累及精囊，T2WI上显示左侧膀胱精囊角消失，正常精囊结构破坏，呈低、等信号影。图2 60岁，前列腺癌病灶位于外周带，可见膀胱与前列腺相邻处不规则增厚。图3 信号强度随b值的变化趋势。图4-6 不同b值下DWI图像表现。图4-6 68岁，前列腺癌，图4-6依次为b=1000，2000，3000s/mm²时DWI图像的显示特征，前列腺癌病灶在3个b值图像上均表现出高信号。

前列腺增生及前列腺炎的干扰，往往使MRI平扫对中央腺体病变的诊断能力线逐渐下降，诊断结果极易混淆^[6]。而在血清标志物PSA检查提示可能为前列腺癌时，大多数患者不能接受直接行超声引导下穿刺活检。因此，依据高场MRI平扫或PSA检查判断前列腺癌的存在与否是难以实现的。本研究高场MRI平扫诊断前列腺癌的敏感度为76.00%、特异度为71.70%、准确度为72.00%，诊断效能并不乐观。

随着影像技术的进步及新的功能检查方法的不断丰富，前列

腺病变的DWI已逐渐普及，DWI能够无创地检测组织的水扩散特性改变，且扫描时间短，无需注射对比剂；b值作为DWI的重要参数，需要在扩散敏感程度与信噪比之间达成平衡，目前临床对于不同b值的DWI之间的比较和各自优缺点的探讨尚欠充分。最早应用于临床实践的是中b值DWI，b值多在400~1000s/mm²，其诊断价值远高于其他无创影像检查手段^[7-8]。然而，在一些临床报道的病例中，b值取400s/mm²、600s/mm²、800s/mm²甚至1000s/mm²仍然不能够获得明确的鉴别诊断结

果，主要因为在这些b值基础上信号增高程度仍较轻微，此时正常前列腺腺体、前列腺增生结节与前列腺癌均可表现为高信号并难以直观区分^[9-10]。而有临床研究证实，超高b值(2500、3000s/mm²甚至更高)DWI恰恰可弥补这一缺陷，当b值较高时，可有效减少T2WI图像中加权成分，周围正常组织区信号下降较病灶区更明显^[11]。Pang^[12]等的认为，癌灶较周围组织充分表现出DWI高信号的特点，随着b值升高，癌灶的DWI信号强度变化不明显，但非癌区信号显著下降，甚至可接近背景噪声，从而病灶区的低信号与正常组织对比更加明显。左拥军^[13]等的临床报道显示超高b值(b=2500s/mm²)DWI的前列腺癌确诊率为80.95%明显高于中b值(b=1000s/mm²)DWI的确诊率72.41%。本研究中，b值DWI的ROI中，b=1000s/mm²时，病灶在DWI图上表现为低信号，随着b值升高(2000、3000s/mm²)，病灶区的低信号与正常组织对比更加明显，且周围正常组织区信号下降较病灶区更明显，但同时伴有图像信噪比的下降，解剖结构显示欠清；转移淋巴结、骨转移病灶在DWI图上表现为弥散受限高信号，ADC图上显示转移淋巴结信号低于正常软组织信号，骨转移病变信号高于正常骨髓信号；而良性病变即使在较高的b值上信号仍不高，且显示不清。提示前列腺癌的DWI图像特征较为明显，且DWI图像显示效果与b值密切相关。与闫晨宇^[14]等的相关分析一致，且本研究b=3000s/mm²时DWI甚至可显示清晰的点、线状高信号，因此，高b值DWI的优势主要在于更为清晰地显示病灶边缘特征。故最终结果显示，b=1000，2000，3000s/mm²时，

(下转第 124 页)