

论 著

1.5T MR多序列对前列腺增生与前列腺癌诊断价值

1. 西南医科大学附属中医医院磁共振室 (四川 泸州 646000)

2. 西南医科大学附院 (四川 泸州 646000)

刘勇¹ 张刘璐¹ 江澜¹
宋震宇¹ 陈正君²

【摘要】目的 探究飞利浦Intera 1.5T MR多序列对前列腺增生与前列腺癌的诊断价值, 筛选最佳序列组合应用于临床。**方法** 对收集的187例前列腺增生患者、86例前列腺癌患者行飞利浦Intera 1.5T MR检查。选用序列有常规序列(T1WI/T2WI)、脂肪抑制(SPAIR)、弥散成像(DWI)、单体质波谱成像(MRS), 52例前列腺癌加扫全身弥散成像(WB-DWI)。对比分析常规序列、常规序列+SPAIR、常规序列+DWI、常规序列+SPAIR+DWI、常规序列+DWI+MRS的应用价值以及WB-DWI对前列腺癌骨转移的筛查价值。**结果** BPH组: 常规序列、常规序列+SPAIR、常规序列+SPAIR+DWI诊断准确率高(100%)。PCa组: 常规序列+SPAIR+DWI、常规序列+DWI+MRS诊断准确率分别为94%和95%, 高于其他序列组合。WB-DWI对前列腺癌骨转移检出率高。**结论** 常规序列能够诊断前列腺增生, 常规序列+DWI+MRS对前列腺癌诊断准确率更高, WB-DWI是无辐射污染、重复性好、检查步骤不繁琐、一站式筛查全身转移病变的最好序列。

【关键词】 前列腺; 增生; 癌; 序列; 组合; 磁共振成像

【中图分类号】 R737.25; R697+.32

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.08.031

通讯作者 陈正君

The Value of 1.5T MR Multiple Sequences in the Diagnosis of Benign Prostatic Hyperplasia and Prostate Cancer

LIU Yong, ZHANG Liu-lu, CHEN Zheng-jun, et al., Department of MR Room, the Traditional Chinese Affiliated hospital of Luzhou Medical College, Luzhou 646000, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To Investigate the value of Philips Intera 1.5T MR multiple sequences in diagnosis of benign prostatic hyperplasia(BPH) and prostate cancer(PCa), search the best sequence combination for clinical application. **Methods** Collected 187 cases of benign prostatic hyperplasia(BPH group), 86 cases of prostate cancer(PCa group), all cases undertake Philips Intera 1.5T MR scan. Scan sequence: conventional sequences(T1WI/T2WI), spectral presaturation attenuated inversion recovery (SPAIR), diffusion weighted imaging(DWI), MR-spectroscopy(MRS). 52 cases of PCa add whole body diffusion weighted imaging scan(WB-DWI). Compared and analyzed the application value of conventional sequences, conventional sequences+SPAIR, conventional sequences+DWI, conventional sequences+SPAIR+DWI, conventional sequences+DWI+MRS and the detective value of WB-DWI in bone metastasis of prostate cancer. **Results** BPH group: Conventional sequences, conventional sequences+SPAIR, conventional sequences+SPAIR+DWI, the three scanning modes have the highest diagnostic accuracy(100%). PCa group: the diagnostic accuracy rate of conventional sequences+SPAIR+DWI(94%) and conventional sequences+DWI+MRS(95%) are higher than other sequences. WB-DWI has high detection rate in bone metastasis of prostate cancer. **Conclusion** Conventional sequence can diagnose BPH; conventional sequence+DWI+MRS has higher diagnostic accuracy rate in PCa; WB-DWI is the best sequence in detective bone metastasis of prostate cancer with advantages of no radiation pollution, better repeatability and one-stop body screening.

[Key words] Prostate; Hyperplasia; Cancer; Sequence; Combination; Magnetic Resonance Imaging

前列腺癌与前列腺增生是泌尿生殖系统的常见病和多发病, 严重威胁着中老年男性的健康。诊断疾病除穿刺活检与病理检查为金标准外, 影像检查仍然为主要的辅助诊断手段。MRI是目前软组织分辨率最高的检查方法, 能够在前列腺疾病没有导致前列腺形态改变、仅有内部信号异常时发现病灶。因其多序列成像特点, 选择适合序列组合, 更利于前列腺疾病的筛查与诊断^[1]。本文对BPH 187例、PCa 86例扫描序列分析, 探究最佳序列组合应用于临床。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集我院2012年1月~2015年6月前列腺增生187例、前列腺癌86例, 年龄55~86岁, 中位年龄64.5岁左右。主要临床表现: 血尿63例; 排尿困难219例; 血清前列腺特异性抗原(PSA)升高80例; 尿频、尿急、尿痛35例; 全身性骨痛23例; 体重减轻、恶病质20例。

1.2 检查方法 BPH组与PCa组病例均采用飞利浦Intera 1.5T MR及腹部表面线圈检查, 其中52例PCa加扫全身弥散加权成像(Whole body diffusion-weighted imaging, WB-DWI)。扫描序列: 常规

序列(T1WI/T2WI)、脂肪抑制(SPAIR)、弥散成像(Diffusion Weighted Imaging, DWI)、波谱成像(Magnetic Resonance Spectroscopy, MRS)和全身弥散成像。扫描方位: T1WI/T2WI、SPAIR、DWI作横轴位, T2WI还作冠状位, MRS进行三方为定位扫描。扫描参数: T1WI TR 549ms, TE 15ms; T2WI TR 5783ms, TE 120ms; SPAIR TR 9702ms, TE 120ms; DWI b值=600s/mm²; FOV 400mm×400mm, 矩阵256×256, 层厚3mm, 层间距0.3mm。WB-DWI分四段扫描, 包扩头颈部、胸部及上肢、腹部、盆腔及大腿四部分扫描, 应用自动拼接技术重建图像, 对信号异常部位再补充常规序列扫描。

1.3 统计学分析 分别统计不同序列对BPH和PCa的检出率、敏感性、特异性和准确率, 根据诊断实验评价指标, 检出率、敏感性、特异性和准确率计算公式如下: 检出率=检出例数/病例总数; 敏感性=真阳性/(真阳性+假阴性); 特异性=真阴性/(真阴性+假阳性); 准确率=(真阳性+真阴性)/(真阳性+假阳性+真阴性+假阴性)。

2 结果

2.1 MRI主要表现 BPH组: 各序列均见前列腺体积增大。TIWI序列中央叶、周围叶分界不清, 呈等低信号; T2WI、脂肪抑制序列清楚显示中央叶及周围叶结构。T2WI示中央叶与周围叶分界清楚, 中央叶明显增大并呈斑点状、结节状高低混杂信号或稍高信号; 周围叶受压变薄并呈高信号或稍高信号; 前列腺包膜为低信号(图1)。SPAIR、DWI呈均匀稍高信号(图2)。MRS示Cit峰值明

显升高, Cho峰值正常或降低。

PCa组: 前列腺体积稍增大53例, 形态不规整18例。TIWI上前列腺正常组织与癌组织均呈等低信号。T2WI示周围叶癌结节58例, 中央叶病灶11例, 中央叶周围叶均受累17例; 癌结节为低信号, 正常组织为稍高信号(图3)。SPAIR上癌结节信号较正常组织稍高。DWI示癌结节为明亮高信号, 与周围等/稍高信号的腺体对比明显(图4)。MRS见前列腺癌结节区域Cho峰值明显升高, Cit峰值正常或下降。WB-DWI见骨转移病灶分布于颅骨15处、四肢骨34处、脊柱59处、骨盆153处, 呈不规则结节状或小片状高信号(图5)。盆腔淋巴结转移48例。

2.2 BPH组不同序列组合检查情况 BPH组: 187例分别行表1中5种方式扫描, 其中常规序列、常规序列+SPAIR、常规序列+SPAIR+DWI诊断准确率最高(100%); 敏感性以常规序列最高(95%), 其他序列组合检出率、敏感性、特异性均偏低, 见表1。

2.3 PCa组不同序列组合检查情况 PCa组: 86例分别行表2中5种方式扫描, 常规序列+SPAIR+DWI、常规序列+DWI+MRS序列组合诊断准确率较高(94%、

95%), 其他序列组合检出率、敏感性、特异性、准确率均偏低, 见表2。

3 讨论

3.1 常规序列 T1WI/T2WI是磁共振的最基本序列, T1WI主要反映组织器官的解剖结构, T2WI在于显示病灶^[2-3]。T1WI/T2WI可以观察前列腺形态、大小、边缘边界情况; T2WI能够清楚地区分前列腺各区, 对前列腺内部及周围组织的显示较好。前列腺增生主要在中央叶, 以中央叶增大与周围叶受压变薄为特征, 这种改变T2WI序列得以清楚显示, 因此, 常规序列可以诊断BPH。从表1可见, BPH组病例, 常规序列诊断准确率达100%, 其敏感性、特异性都较高。前列腺癌主要发生在周围叶, 少数可在中央叶, 部分周围叶癌结节也可累及中央叶。T2WI序列癌结节通常为低信号, 与前列腺正常组织高信号对比鲜明, 这类病灶容易诊断^[4]。但部分癌结节T2WI为等信号, 与BPH增生结节容易混淆从而引起误诊, 因此, 常规序列诊断PCa具有局限性。本次研究中, PCa组病例, 常规序列诊断准确率89%,

表1 BPH组不同序列组合检查情况

	检出率	敏感性	特异性	准确率
常规序列	93%	95%	92%	100%
常规序列+SPAIR	94%	94%	93%	100%
常规序列+DWI	92%	94%	90%	98%
常规序列+SPAIR+DWI	93%	90%	92%	100%
常规序列+DWI+MRS	91%	85%	88%	93%

表2 PCa组不同序列检查情况

	检出率	敏感性	特异性	准确率
常规序列	83%	80%	84%	89%
常规序列+SPAIR	89%	83%	81%	91%
常规序列+DWI	91%	89%	92%	92%
常规序列+SPAIR+DWI	90%	91%	89%	94%
常规序列+DWI+MRS	94%	93%	94%	95%

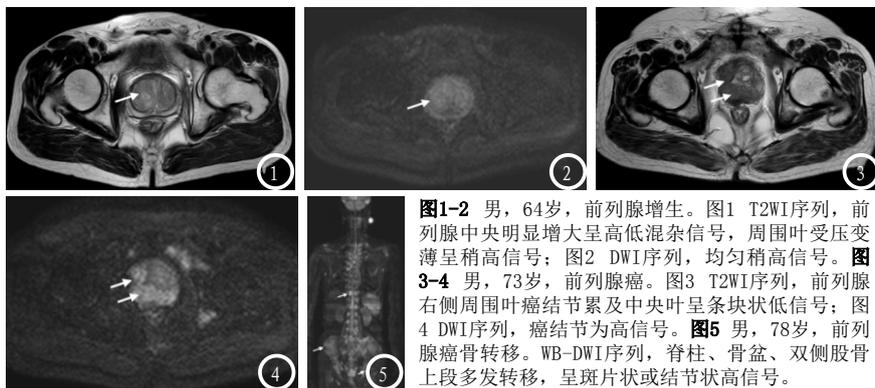


图1-2 男, 64岁, 前列腺增生。图1 T2WI序列, 前列腺中央明显增大呈高低混杂信号, 周围叶受压变薄呈稍高信号; 图2 DWI序列, 均匀稍高信号。图3-4 男, 73岁, 前列腺癌。图3 T2WI序列, 前列腺右侧周围叶癌结节累及中央叶呈条块状低信号; 图4 DWI序列, 癌结节为高信号。图5 男, 78岁, 前列腺癌骨转移。WB-DWI序列, 脊柱、骨盆、双侧股骨上段多发转移, 呈斑片状或结节状高信号。

敏感性80%、特异性84%, 均比文献报道^[5]偏低。对PCa诊断, 还需要结合压脂、DWI以及MRS进行诊断。

3.2 脂肪抑制 SPAIR是在T2WI上增加短时反转恢复序列IR, 达到抑制脂肪组织信号而凸显病灶信号的一种扫描序列。SPAIR序列, 前列腺以外脂肪信号被抑制呈低信号, 前列腺正常及增生组织通常为均匀稍高信号, 癌结节呈更高信号; 前列腺轮廓及病灶显示更加清楚, 利于测量前列腺大小及显示癌结节^[3]。本次研究中, 常规序列与SPAIR组合, 对BPH诊断价值与单纯使用常规序列相当(诊断率均为100%), 但对PCa的诊断准确率有所提高, 从89%提高到91%。

3.3 弥散成像 DWI是新近广泛应用的MR序列, 能够无创地检测活体组织扩散运动能力, 从分子水平反映病理生理过程。水分子在活体组织内的扩散与组织的空间结构有关。恶性肿瘤细胞密度增加, 细胞数目明显增多, 细胞排列紧密, 细胞核大并胞浆少, 导致细胞内、细胞外水分子做自由运动的空间变窄, 水分子整体弥散速度慢于正常组织, ADC值降低, DWI序列呈高信号^[6]。DWI已广泛应用于前列腺癌及前列腺增生的诊断, 其敏感性、特异性均有较大的提高^[7-8]。前列腺癌结节在DWI上呈明亮高信号, 与周

围正常组织低信号对比明显; BPH增生结节与周围正常前列腺组织信号基本一致, 呈等或均匀稍高信号。DWI能够弥补常规序列的不足, 进一步提高前列腺癌的定性诊断, 并与前列腺增生鉴别^[9-10]。由于DWI图像分辨率不及T2WI序列, 单纯应用DWI诊断BPH不具优势, 对PCa的诊断却有意义。本次研究中, BPH组病例, 常规序列+DWI诊断率(98%)不及常规序列、常规序列+SPAIR、常规序列+SPAIR+DWI诊断准确率(100%)。PCa组病例, 最有价值的序列组合是常规序列+SPAIR+DWI, 诊断准确率94%, 高于其他序列组合。

3.4 波谱成像 MRS是目前唯一无创性观察活体组织代谢及生化变化的技术, 主要从代谢产物浓度方面来鉴别良恶性病变。因MRS取值区域在准确性上要求很高, 扫描时常常达不到要求, 往往只能提供参考依据。对前列腺增生, 前列腺正常和增生组织都要分泌枸橼酸盐(Citrate, Cit), Cit浓度增高, MRS显示Cit峰值明显升高。对前列腺癌, 前列腺癌细胞增殖速度加快, 胆碱复合物(Choline, Cho)水平升高; 加之前列腺癌组织丧失了分泌和浓缩Cit的功能, Cit浓度很低; 因此MRS显示Cho峰值明显升高, Cit峰值降低或正常。肌酸(creatine, Cre)参与体内的能量代谢, 因其浓度稳定, 常将其作

为标志物来观察其他化合物浓度的变化。文献报道^[11](Cho+Cre)/Cit>0.99可作为前列腺癌的初步诊断标准, 按此标准可将诊断特异性提高到65%。本次研究中, 常规序列+DWI+MRS对BPH与PCa的诊断准确率分别为93%和95%, 说明MRS在PCa诊断中的应用价值较大。

3.5 全身弥散成像(也称全身背景信号抑制弥散成像)

WB-DWI是磁共振的一种新技术, 是将扩散加权成像、平面回波技术与短时反转恢复脂肪抑制技术相结合, 在患者自由呼吸状况下进行全身薄层分段扫描, 获得大范围扫描图像。在此图像上恶性肿瘤表现高信号, 其他背景组织信号被抑制呈低信号, 因此有利于一次性查找全身转移病灶^[12-13]。WB-DWI其图像效果及临床意义与PET/CT相当, 因此也称“类PET”技术。该技术无辐射危害、无放射元素污染、重复性好、检查步骤不繁琐等优点比PET/CT具有优越性。前列腺癌容易出现全身其他组织器官转移, 其中骨骼是最为好发的部位, 特别是骨盆和脊柱。PCa组病例中, WB-DWI扫描筛查出转移病灶261处, 分布在颅骨、四肢骨、脊柱、骨盆, 这对临床治疗方法的选择提供了帮助。

综上所述, 飞利浦Intera 1.5T MR多序列组合均能达到诊断前列腺增生、前列腺癌的作用, 其中常规序列简捷方便、对前列腺增生临床应用价值大; 常规序列+DWI+MRS序列组合对前列腺癌具有更高的诊断准确性; WB-DWI不失为无辐射污染、重复性好、一站式筛查全身转移病变的最好序列。

参考文献

[1] 王良. 前列腺癌磁共振诊断的优越性和局限性[J]. 放射学实践, 2014, 28(5): 466-468.

[2] 闫晨宇, 程敬亮, 高雪梅, 等. 3.0T 磁共振平扫和DWI在前列腺癌诊断中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(1): 72-75.

[3] 袁有法, 刘明霞, 赵金采, 等. 3.0T MR前列腺扫描参数的应用[J]. 生物工程医学工程学进展, 2012, 33(3): 172-174.

[4] 赵乐勇, 邢春凤, 于江波, 等. MRI成像技术在前列腺疾病诊断中的价值[J]. 海南医学, 2009, 20(6): 108-109.

[5] 周洁, 史长征, 罗良平, 等. MRI联合血清F-PSA/T-PSA对前列腺癌的诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(5): 673-677.

[6] 李世杰, 王鑫坤, 王佳, 等. 高b值DWI对前列腺癌和前列腺炎的鉴别诊断价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2012, 21(12): 887-893.

[7] 宋志强, 杜向东, 马静, 等. ADC值在前列腺癌诊断及临床评估中的价值[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(10): 1653-1656.

[8] 李娜, 程悦, 沈文. 多参数MRI对前列腺脓肿的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30(12): 2016-2019.

[9] 王啸, 余永强, 刘斌, 等. 3.0T磁共振超高b值扩散加权成像对前列腺癌的诊断[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(6): 954-957.

[10] 肖利华, 郑晓林, 蔡庆文, 等. MR扩散加权成像对前列腺癌的诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2010, 29(7): 923-925.

[11] 王霄英, 周良平, 丁建平, 等. MRS对中国人前列腺癌鉴别诊断标准的初步研究[J]. 中国医学影像技术, 2004, 20(8): 1150-1152.

[12] 牛磊, 朱斌, 崔文, 等. 全身弥散加权成像对恶性肿瘤骨转移的临床应用[J]. 实用放射学杂志, 2011, 27(9): 762-764.

[13] 张春燕, 王霄英, 孙菲, 等. 大范围弥散加权成像在3.0T MR应用的初步研究[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(8): 1245-1247.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2017-07-11

(上接第 104 页)

不仅能提高诊断准确率, 还可以直观显示病变部位、范围及转移情况, 结合常规MRI对Pca进行准确的诊断。

参考文献

[1] Beyersdorff D, Taupitz M, Winkelmann B, et al. Patients with a history of elevated prostate-specific antigen levels and negative transrectal US-guided quadrant or sextant biopsy results: value of MR imaging[J]. Radiology, 2002, 224(3): 701-706.

[2] 顾方六. 我国良性前列腺增生和前列腺癌发病调查[J]. 北京医科大学学报, 2000, 32(1): 30-33.

[3] 陈杰, 任永芳, 曲源. 磁共振LAVA动态增强半定量分析对前列腺癌的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 102-105.

[4] 尚柳彤, 王婷婷. CT与MRI诊断前列腺癌的临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(1): 99-101.

[5] 杨光华. 病理学[M]. 第五版. 北京: 人民卫生出版社, 2003, 80-121.

[6] Bigler SA, Deering RE, Brawer MK. Comparison of microscopic vascularity in benign and malignant prostate tissue[J]. Human pathology, 1993, 24(2): 220-226.

[7] Deering RE, Bigler SA, Brawer MK, et al. Microvasculature in benign prostatic hyperplasia [J]. The Prostate, 1995, 26(3): 111-115.

[8] 任静, 宦怡, 等. 磁共振动态增强扫描SI-T曲线对前列腺良恶性变的鉴别诊断[J]. 实用放射学杂志, 2006, 22(9): 1111-1114.

[9] Swindle P, McCredie S, Russell P, et al. Pathologic characterization of human prostate tissue with proton MR spectroscopy[J]. Radiology, 2003, 228(1): 144-151.

[10] Zakian KL, Eberhardt S, Hricak H, et al. Transition zone prostate cancer: metabolic characteristics at 1H MR spectroscopic imaging-initial results [J]. Radiology, 2003, 229(1): 241-247.

[11] Kurhanewicz J, Vigneron DB, Brindle K, et al. Analysis of cancer metabolism by imaging hyperpolarized nuclei: prospects for translation to clinical research[J]. Neoplasia (New York, N.Y.), 2011, 13(2): 81-97.

[12] Scheidler J, Vogel M, Gross P, et al. Combined MRI and MRS in prostate cancer: improvement of spectral quality by susceptibility matching[J]. Rofo, 2009, 8(6): 531-535.

[13] 刘莉, 吴宁, 欧阳汉, 等. 前列腺癌动态增强MRI的多样性表现及特点[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(12): 2506-2510.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2017-07-11