

论 著

多b值DWI联合MRI动态增强在乳腺癌诊断的效能分析

南方医科大学附属深圳妇幼保健院放射科
(广东 深圳 518028)刘 阳 朱志军* 曹满瑞
刘炳光 王小鹏 严 芳

【摘要】目的 探讨多b值扩散加权成像(DWI)联合磁共振成像(MRI)动态增强在乳腺癌诊断的效能。**方法** 现对临床收治的75例疑似乳腺癌患者展开研究,入院时间在2018年5月至2019年12月间,所有患者均先予以多b值DWI和MRI动态增强检查,然后再予以患者手术病理检查,最后以病理检查结果为“金标准”,探讨两种检查方式单独检查和联合检查的诊断效能。**结果** 当b值=500s/mm²时,DWI的特异性、敏感性、阴性和阳性预测值分别是56.76%、31.59%、44.68%和42.86%,与b值=800s/mm²时的89.19%、76.32%、78.57%和87.88%相比,差异具有统计学意义($P<0.05$);但与b值=1000s/mm²时59.46%、39.47%、48.89%和50%相比,差异不具备统计学意义($P>0.05$);多b值DWI检查特异性、敏感性、阴性和阳性预测值分别是89.19%、76.32%、78.57%和87.88%;而MRI动态增强检查的特异性、敏感性、阴性和阳性预测值分别是86.49%、71.05%、74.42%和84.38%,两种检查方式比较差异不具有统计学意义($P>0.05$),但两种检查方式的诊断效能分别与联合检查的诊断效能相比,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 多b值DWI检查和MRI动态增强扫描在乳腺癌的诊断中虽然均具有一定的诊断价值,但两者联合使用可以有效弥补在检测方面的不足,提高临床诊断效能,对乳腺癌的诊断价值更加显著。

【关键词】 扩散加权成像; 磁共振成像; 病理检查; 乳腺癌; 诊断效能

【中图分类号】 R445.2; R737.9

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.04.013

Multi-b-value DWI Combined with MRI Dynamic Enhancement in the Diagnosis of Breast Cancer

LIU Yang, ZHU Zhi-jun*, CAO Man-rui, LIU Bing-guang, WANG Xiao-peng, YAN Fang.

Department of Radiology, Affiliated Shenzhen Maternity & Child Healthcare Hospital, Southern Medical University, Shenzhen 518028, Guangdong Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the diagnostic efficacy of DWI combined with MRI in breast cancer.

Methods 75 cases of suspected breast cancer were studied. The admission time was from May 2018 to December 2019. The patients were examined with multi-b-value DWI and MRI Dynamic enhancement, followed by surgical and pathological examination. Finally, the diagnostic efficacy of the two examination methods was discussed based on the pathological examination results. **Results** The specificity, sensitivity, negative and positive predictive values of DWI were 56.76%, 31.59%, 44.68% and 42.86% respectively when b value=500s/mm², which was statistically significant compared with 89.19%, 76.32%, 78.57% and 87.88% when b value=800s/mm² ($P<0.05$), but not statistically significant compared with 59.46%, 39.47%, 48.89% and 50% when b value=1000s/mm² ($P>0.05$), and there was no significant difference in Multi-b value DWI. The specificity, sensitivity, negative and positive predictive values of dynamic contrast-enhanced MRI were 86.49%, 71.05%, 74.42% and 84.38% respectively. The difference between the two methods was not statistically significant ($P>0.05$), but the diagnostic efficacy of the two methods was higher than that of the combined examination. The difference of diagnostic efficacy was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Multi-b-value DWI and MRI dynamic contrast-enhanced scan have certain diagnostic value in the diagnosis of breast cancer. However the combination of them can effectively make up for the deficiencies in detection, improve the clinical diagnosis efficiency, and have more significant value in breast cancer diagnosis.

Keywords: Diffusion Weighted Imaging; Magnetic Resonance Imaging; Pathological Examination; Breast Cancer; Diagnostic Efficacy

目前,受女性晚婚且哺乳婴儿方式改变的影响,各类乳腺疾病的发病率呈逐年上升的趋势,其中对女性危害最大的病症为乳腺癌,部分患者在发现时就已经处于晚期阶段,因此及早予以有效的诊断和治疗对维护患者健康、改善患者的预后具有重要意义^[1]。在乳腺癌的诊断检查中影像学占据较高的应用价值,其中磁共振软、硬件系统及扫描序列的不断发展,使得磁共振检查(magnetic resonance imaging, MRI)在血流动力学和肿瘤形态方面可以展现出清晰的图像,加上动态增强扫描后,病灶的检出率有了进一步的提高,但该种检查方式的特异性偏低^[2]。而扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)是一种可以观察活体水分子扩散运动的成像技术,但易受b值的影响,导致患者的诊断结果存在一定的差异^[3]。基于此,本研究将两种检查方式联合使用,现选取75例疑似乳腺癌患者展开研究,探讨多b值DWI和MRI动态增强单独使用和联合使用的诊断效能。

1 资料与方法

1.1 研究资料 对2018年5月至2019年12月间入院接受检查的疑似乳腺癌患者进行研究,选取75例为研究对象,本研究已经过医院伦理委员会的审批。所有患者均为女性,年龄范围在35~64岁,平均年龄(48.35±5.12)岁。

纳入标准^[4]: 经触诊检查发现存在明显的乳腺肿块;在行磁共振检查前,患者未经历过相关的治疗,如放疗、化疗和手术治疗等;患者不存在磁共振检查禁忌症;患者自愿参与本研究,并已签署相关知情文书。

【第一作者】 刘 阳,男,主管技师,主要研究方向:全身各部位磁共振扫描技术,特别是产前、新生儿、妇科疾病扫描技术。E-mail: 252271084@qq.com

【通讯作者】 朱志军,男,主任技师,主要研究方向:全身各部位磁共振扫描,尤其在产前、妇科疾病方面造诣较深。E-mail: zhuzhijun72@126.com

排除标准：患者的乳腺存在假体填充；患有全身代谢性或免疫性疾病；患者检查前已接受过相关治疗。

1.2 方法 采用Philips Achieva 1.5T 双梯度超导磁共振成像系统，切换率为122mT/(m·ms)，梯度场为33mT/m，使用Breast 16通道相控阵乳腺专用线圈。患者头先进，俯卧位，将双侧乳房自然悬垂于线圈内，先行MRI常规扫描及多b值DWI扫描，参数值设置如下：T₁WI轴位采用梯度回波3D扫描，TR为8.4ms，TE为4.6ms，视野为380mm×380mm，层厚为1.5mm，无间距，扫描时长为1'38s；T₂WI压脂轴位采用TSE序列，TR为3700ms，TE为80ms，视野为360mm×260mm，层厚为3.5mm，层间距为0.35mm，扫描时长2'14s；T₂WI轴位采用TSE序列，TR为3500ms，TE为80ms，视野为360mm×260mm，层厚为3.5mm，层间距为

0.35mm，扫描时长1'38s；DWI轴位，采用单次激发平面回波序列，参数值设置如下：b值为500、800、1000s/mm²，TR为4460ms，TE为47ms，层厚为5mm，层间距为0.5mm，视野为320mm×250mm，矩阵为128×130。待平扫结束后再行动态增强扫描，连续扫描9次，第1次扫描作为蒙片不注射对比剂，第2次扫描与注射对比剂同时启动，参数值设置如下：采用e-THRIVE序列，TR为6.9ms，TE为3.4ms，单次扫描时间为47s，扫描时长7'03s，视野为380mm×400mm；患者肘正中静脉埋留置针，以2mL/s的速率注入钆喷酸葡胺注射液，依据患者的体重调整注射剂量，总剂量为0.1mmol/kg。所有图像均由2名放射科资深医生进行阅片，判断患者疾病情况(图1、图2)。最后再对所有患者进行手术检查，切下患者的乳腺肿块行病理检查(图3)。



图1 MRI动态增强图像。图2 b=800s/mm²DWI图像。图3 病理检查结果。

1.3 观察指标 所有患者最后以病理检查结果为“金标准”，以检查结果确诊为乳腺癌为阳性，非乳腺癌为阴性，首先判断不同b值时，DWI的诊断效能，再对比两种检查方式分别使用和联合使用的诊断效能，包括特异性[真阳性/(真阳性+假阳性)×100%]、敏感性[真阳性/(真阳性+假阴性)×100%]、阴性预测值[真阴性/(真阴性+假阴性)×100%]以及阳性预测值[真阳性/(真阳性+假阳性)×100%]，比较诊断效能方面的差异^[5]。

1.4 统计学方法 计量资料和计数资料分别以($\bar{x} \pm s$)和百分比

的形式表示，检测方式选择 SPSS 21.0软件中的t检测和 χ^2 检测，P<0.05表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同b值DWI的诊断情况 当b值为500s/mm²时乳腺癌的检出率为37.33%，当b值为800s/mm²时乳腺癌检出率为44%，当b值为1000s/mm²是乳腺癌的检出率为40%，彼此之间差异不具有统计学意义(P<0.05)，见表1。

表1 不同b值DWI的诊断情况[n(%)]

b值(s/mm ²)		金标准		合计
		阳性	阴性	
500(n=75)	阳性	12	16	28(37.33)
	阴性	36	21	47(62.67)
	合计	38(50.67)	37(49.33)	75(100.00)
800(n=75)	阳性	29	4	33(44.00)
	阴性	9	33	42(56.00)
	合计	38(50.67)	37(49.33)	75(100.00)
1000(n=75)	阳性	15	15	30(40.00)
	阴性	23	22	45(60.00)
	合计	38(50.67)	37(49.33)	75(100.00)

2.2 不同b值DWI的诊断效能 当b值为500s/mm²时DWI的特异性、敏感性、阴性和阳性预测值分别是56.76%、31.59%、44.68%和42.86%，与b值为800s/mm²时的89.19%、76.32%、78.57%和87.88%相比差异具有统计学

意义(P<0.05)，但与b值为1000s/mm²时59.46%、39.47%、48.89%和50%相比，差异不具有统计学意义(P>0.05)，见表2。

2.3 三种检查方式的诊断情况 多b值DWI检查乳腺癌的检

表2 不同b值DWI的诊断效能[n(%)]

b值(s/mm ²)	特异性	敏感性	阴性预测值	阳性预测值
500(n=75)	56.76(21/37)	31.59(12/38)	44.68(21/47)	42.86(12/28)
800(n=75)	89.19(33/37)	76.32(29/38)	78.57(33/42)	87.88(29/33)
1000(n=75)	59.46(22/37)	39.47(15/38)	48.89(22/45)	50.00(15/30)
500和800: χ^2/P	26.664/0.001	40.267/0.001	24.283/0.001	44.766/0.001
500和1000: χ^2/P	0.150/0.699	1.355/0.244	0.356/0.551	1.025/0.311
800和1000: χ^2/P	23.159/0.001	27.853/0.001	19.055/0.001	33.506/0.001

表3 三种检查方式的诊断情况[n(%)]

检查方式		金标准		合计
		阳性	阴性	
多b值DWI(n=75)	阳性	29	4	33(44.00)
	阴性	9	33	42(56.00)
	合计	38(50.67)	37(49.33)	75(100.00)
MRI动态增强(n=75)	阳性	27	5	32(42.67)
	阴性	11	32	43(57.33)
	合计	38(50.67)	37(49.33)	75(100.00)
联合检查(n=75)	阳性	34	1	35(46.67)
	阴性	4	36	40(53.33)
	合计	38(50.67)	37(49.33)	75(100.00)

出率为44%，MRI动态增强检查乳腺癌的检出率42.67%，两种方式联合检查的检出率46.67%，而病理检查的检出率为50.67%，彼此之间对比不具备统计学意义($P>0.05$)，见表3。

2.4 检查方式的诊断效能比较 多b值DWI检查特异性、敏感性、阴性和阳性预测值分别是89.19%、76.32%、78.57%和

87.88%；而MRI动态增强检查的特异性、敏感性、阴性和阳性预测值分别是86.49%、71.05%、74.42%和84.38%，两种检查方式比较差异不具有统计学意义($P>0.05$)，但两种检查方式的诊断效能分别与联合检查的诊断效能相比，差异均具有统计学意义($P<0.05$)，见表4。

表4 检查方式的诊断效能比较[n(%)]

检查方式	特异性	敏感性	阴性预测值	阳性预测值
多b值DWI(n=75)	89.19(33/37)	76.32(29/38)	78.57(33/42)	87.88(29/33)
MRI动态增强(n=75)	86.49(32/37)	71.05(27/38)	74.42(32/43)	84.38(27/32)
联合检查(n=75)	97.30(36/37)	89.47(34/38)	90.00(36/40)	97.14(34/35)
MRI和DWI: χ^2/P	0.341/0.559	0.716/0.397	0.479/0.489	0.513/0.474
DWI和联合: χ^2/P	5.221/0.022	6.098/0.014	4.932/0.026	6.188/0.013
MRI和联合: χ^2/P	7.845/0.005	10.708/0.001	8.299/0.004	9.394/0.002

3 讨论

目前，影像学检查是乳腺癌疾病诊断中最常使用的检测方式，其中MRI可以通过对肿瘤形态的分辨来判别病灶的性质，加上其对病灶周围组织的检查情况，可以清晰鉴别正常组织和病变组织之间的差异，另外肿瘤组织周围的血液供应较为丰富，使得MRI检测出的信号强弱方面有明显的差异^[6]。但有关研究表明^[7]，这种差异多体现在病变组织的良恶性程度的鉴别方面，在乳腺癌患者的诊断中仅具有一定的敏感性，特异性较低，而DWI是一种可以观察活体水分子扩散运动的成像技术，在临床疾病的诊断中具有一定的应用价值，但其诊断结果容易受到b值的影响，因此本研究将两种检查方式联合使用观察其临床诊断效能。

本研究结果显示，当b值=800s/mm²时DWI在乳腺癌中的诊断效能最高，特异性、敏感性、阴性和阳性预测值可高达89.19%、76.32%、78.57%和87.88%与500s/mm²和1000s/mm²相比均存在明显差异，其主要原因是b值越小，检查结果越容易受到灌注效应的影响，而当b值过大时，则会导致组织信噪比以及病灶对比噪声比降低，继而影响图像质量，影响检查结果。因此选取800s/mm²可以更高的反映组织内水分子的运动情况。而将b值800s/mm²的DWI检查与MRI动态增强联合检查时，其诊断效能明显高于两种检查方式分别检查的诊断效能。究其原因，在MRI动态增强扫描的基础上联合使用多b值DWI检查可以借助DWI对人体组织水分子的运动情况的反映情况以及组织含水量的变化体现疾病的病理改变和早期形态，当

细胞繁殖越旺盛,细胞间的密度会随之增高,细胞膜对水分子的限制情况也就越明显,故而可以有效鉴别正常组织与病变组织之间的区别。同时有关研究发现,DWI的检查方式受人体呼吸情况和血流灌注情况的影响较少,可以有效弥补MRI检测的不足,两者联合使用的诊断效能更加显著^[8]。

综上所述,多b值DWI检查和MRI动态增强扫描在乳腺癌的诊断中均具有一定的诊断价值,但两者联合使用可以有效弥补在检测方面的不足,提高临床诊断效能,对乳腺癌的诊断价值更加显著。

参考文献

- [1] 罗益贤,马捷,刘永光,等. DWI及DCE-MRI评价新辅助化疗对不同分子分型乳腺癌的疗效[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(6): 962-968.
- [2] 唐晓雯,赵玉年,庄姗,等. DWI-MRI联合X线钼靶对乳腺疾病的诊断价值研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2019, 30(8): 548-552.
- [3] 林王微,王世威,卜阳阳,等. ADC联合DCE-MRI对乳腺癌的诊断价

值[J]. 浙江临床医学, 2019, 21(8): 1128-1129, 1132.

- [4] 熊爱华. 三阴性乳腺癌的DCE-MRI与DWI特征分析[J]. 中国医师杂志, 2019, 21(4): 618-620.
- [5] 赵文芮,许茂盛,王世威,等. DCE-MRI及DWI影像特征对乳腺癌病理组织学分级及Ki-67表达的预测研究[J]. 中国生物医学工程学报, 2019, 38(2): 176-183.
- [6] 翟战胜,李正,任继鹏,等. DCE-MRI定量参数联合DWI在评估乳腺癌新辅助化疗疗效的临床研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(10): 68-71.
- [7] 詹茸婷,陈兵,王晓东,等. 动态增强MRI联合DWI对非肿块型乳腺癌与肉芽肿性乳腺炎的鉴别诊断价值[J]. 磁共振成像, 2018, 9(12): 948-952.
- [8] 李海英,张义钊,刘鹏,等. 磁共振动态增强联合多b值扩散加权成像诊断乳腺癌的价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2019, 27(12): 901-904.

(收稿日期: 2020-03-09)