

论 著

MRI多序列扫描诊断 乳腺癌的临床价值

广东省云浮市罗定市人民医院医学
影像科 (广东 云浮 527200)

李光宇 彭汉华 许浩川
吴天文

【摘要】目的 分析MRI多序列扫描诊断乳腺癌的临床价值。方法 收集2013年1月-2017年4月于我院进行乳腺MRI检查的150例乳腺肿瘤患者的临床资料,所有患者入院后均接受1.5T MRI常规平扫、动态增强成像(DCE)、扩散加权成像(DWI)检查,分析MRI多序列扫描诊断乳腺癌的临床价值。结果 MRI不同序列诊断乳腺癌以DWI序列诊断效能最高,敏感性、特异性及准确率分别为93.40%、75.00%、88.00%,其次为DCE扫描,敏感性、特异性及准确率为86.79%、61.36%、79.33%;MRI平扫综合价值最低,敏感性、特异性及准确率为73.58%、50.00%、66.67%。结论 MRI DWI序列诊断乳腺癌综合价值最高,其次为MRI动态增强扫描。

【关键词】乳腺癌;MRI;扩散加权成像;动态增强成像

【中图分类号】R737.9

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.11.026

通讯作者:李光宇

Clinical Value of MRI Multi-sequence Scan in the Diagnosis of Breast Cancer

LI Guang-yu, PENG Han-hua, XU Hao-chuan, et al., Department of Medical Imaging, Luoding People's Hospital, Yunfu 527200, Guangdong Province, China

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical value of MRI multi-sequence scan in the diagnosis of breast cancer. **Methods** The clinical data of 150 patients with breast cancer examined by MRI in the hospital from January 2013 to April 2017 were collected. All the patients underwent 1.5T conventional MRI scan, dynamic contrast-enhanced imaging (DCE) and diffusion weighted imaging (DWI) examination. The clinical value of MRI multi-sequence scan in the diagnosis of breast cancer was analyzed. **Results** The diagnostic efficiency of DWI sequence in different MRI sequences was the highest, and the sensitivity, specificity and accuracy were 93.40%, 75.00% and 88.00%, respectively, followed by DCE scan, and the sensitivity, specificity and accuracy were 86.79%, 61.36% and 79.33%, respectively. The synthetic value of MRI plain scan was the lowest, and the sensitivity, specificity and accuracy were 73.58%, 50.00% and 66.67%, respectively. **Conclusion** The comprehensive value of MRI DWI sequence is the highest in the diagnosis of breast cancer, followed by MRI dynamic contrast-enhanced scan.

[Key words] Breast Cancer; MRI; Diffusion-weighted Imaging; Dynamic Contrast-enhanced Imaging

乳腺癌是女性常见、多发恶性肿瘤之一,近年来,随人们对乳腺疾病重视程度的加深及常规体检筛查的普及,乳腺癌检出率逐渐上升,且趋向年轻化^[1]。报道发现,不同病理特征乳腺癌患者预后不尽相同,其中晚期浸润性乳腺癌5年生存率低于70%^[2]。而早期确诊及治疗乳腺癌有助于改善患者预后,提高其生存率。目前影像学检查是乳腺癌辅助诊断的主要手段,常规检查方式包括乳腺钼靶X线、超声、CT及乳腺MRI等,其中钼靶X线对乳腺细小钙化敏感度较高,但对腺体深部病变及致密性乳腺诊断价值有限;而乳腺超声操作简单,无辐射,但分辨率有限,且受临床经验影响较大;CT筛查其辐射剂量大,且空间分辨率低,对囊实性病变诊断价值有限,同时其软组织分辨率不及MRI^[3]。而MRI则有较好的软组织分辨率,实现多角度、多平面成像,配合多序列扫描可清晰显示病变范围、病变类型及生长特点,极大提高了乳腺病变检出率^[4]。为进一步证实MRI多序列扫描诊断乳腺癌的临床价值,现对医院收治的150例乳腺肿瘤患者的临床资料进行了回顾性分析,整理报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 收集2013年1月~2017年4月医院收治的150例乳腺肿瘤患者的临床资料。所有患者均经临床触诊发现肿块或结节,X线钼靶或临床怀疑为恶性;入院后均完成MRI多序列扫描,且临床及影像学完整,检查前均未接受放化疗及其他抗肿瘤治疗;经病理证实为乳腺癌;年龄>18岁;女性;临床主诉无痛性乳房包块,伴乳头溢液或凹陷;无MRI检查禁忌症。年龄20~66岁,平均(45.6±10.1)岁;其中乳腺良性病变44例(乳腺腺病12例,导管内乳头状瘤6例,纤维瘤19例,乳腺囊肿4例,浆细胞乳腺炎3例),乳腺癌106例(浸润性导管癌86例,

浸润性小叶癌18例, 粘液腺癌2例)。

1.2 方法 所有患者均接受1.5T MRI检查, 采用联影1.5T uMR 650型超导磁共振成像系统, 俯卧位, 头先进, 双肩放平, 双乳自然下垂, 采用乳腺表面线圈, 采用加压器, 确保胸壁、乳腺位于线圈内, 所有患者均行双侧乳腺常规MR成像检查及动态增强成像(DCE)、扩散加权成像(DWI)检查, 常规MR扫描包括自动回波(SE)序列乳腺横断面T1加权成像(T1WI) (TR 450ms, TE 13ms, 层厚3mm, 时间3min 48s)、快速自旋回波(TSE)乳腺横断面T2加权成像(T2WI) (TR 4500ms, TE 101ms, 层厚3mm, 时间3min 2s)、脂肪抑制(FS)-SE序列横断面T1WI成像 (TR 476ms, TE 13ms, 层厚3mm, 时间4min 1s)及FS-TSE横断面T2WI成像 (TR 4780ms, TE 101ms, 层厚3mm, 时间3min 13s); DWI检查采用单次激发自旋回波-回波平面(SE-EPI)序列 (TR 5300ms, TE 84ms, 层厚3mm, 时间1min 58s), b值为0、500、1000s/mm²; 动态增强成像(DCE)扫描经肘前静脉高压注射钆喷酸葡胺对比剂, 剂量0.16 mmol/kg, 速率3.0mL/s, 连续扫描10次, 时间8min; 扫描视野(FOV)为300×300~350×350, 矩阵128×128~512×512。所有扫描图像均传输至仪器配套软件工作站, 选择病灶中心最大层面为感兴趣区(ROI), 观察病灶强化特点, 获取时间-信号强度曲线(TIC), 并按照标准^[5]分为I型(持续上升型)、II型(平台型)、III型(流出型)、IV型(无明显强化型), 其中I型、IV型为良性, II型为可疑恶性, III型为恶性病变; DWI图像传输至工作站获取表观系数(ADC)图, 以肿

瘤实质区为ROI, 测定ADC值, 良性: $ADC > 1.20 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$; 恶性: $ADC \leq 1.20 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$; DCE图像参照乳腺成像与数据系统(BI-RADS)^[6]评定病灶性质, 良性(1~3分), 可疑异常(4分), 高度恶性(5~8分), 积分 ≥ 4 分视为恶性病灶。

1.3 图像分析 选择2名富经验、高资历影像科医师所有患者图像进行回顾性阅片, 观察病灶特点, 测定ADC值, 两人意见不一致时协商取相同意见。

1.4 统计学方法 采用SPSS 20.0软件分析数据, 计数资料采用 χ^2 检验, 计量数据采用t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 乳腺肿瘤常规MRI平扫特点 106例乳腺癌患者中92例T1WI呈稍低信号, 10例呈高信号或稍高信号; 所有患者在T2WI序列均呈高信号或稍高信号, 其中3例周边见环状低信号, 粘液腺癌2例T1WI均呈低信号, T2WI呈高信号; 106例FS T2WI均呈高信号。形态及边界: 75例与组织分界不清, 31例边界清晰, 边缘不规则72例。44例良性病变, 纤维瘤19例中12例T1WI见稍低信号, T2WI见高信号, 5例T2WI、T1WI均呈等信号, 2例见混杂信号, FS T2WI呈高信号; 乳头囊肿4例T1WI呈极低信号, T2WI呈极高信号; 乳腺腺病12例, 7例T1WI、T2WI均呈等信号, 3例T1WI见低信号, 2例见混杂信号; 导管内乳头状瘤6例, T1WI呈稍高信号, T2WI呈高信号; 浆细胞乳腺炎3例T1WI见等信号或低信号, T2WI见高信号; 形态及边界: 边界清晰20例, 呈圆形或类圆形21例。常规MRI检出乳腺癌78例, 良性病变22例, 见

表1。

2.2 乳腺肿瘤MRI DCE特点 增强扫描后, 106例乳腺癌中85例边界不清晰, 82例边缘不规则, 局部皮肤增厚31例, 局部皮肤凹陷20例, 局部血管增多72例, 强化不均匀62例, TIC曲线为I型10例, II型75例, III型20例, IV型1例; 44例良性病变边界清晰20例, 呈圆形或类圆形25例, 强化均匀25例, TIC曲线为I型17例, II型22例, IV型5例。MRI动态增强扫描检出乳腺癌92例, 乳腺良性病变27例, 见表2。

2.3 乳腺肿瘤MRI DWI特点 乳腺癌ADC图见低信号, 良性病变呈稍高信号或高信号, DWI序列检出乳腺癌99例, 乳腺良性病变33例, 见表3。

2.4 MRI不同序列诊断乳腺癌效能比较 MRI不同序列诊断乳腺癌以DWI序列诊断效能最高, 敏感性、特异性及准确率分别为93.40%、75.00%、88.00%, 其次为DCE扫描, 见表4。

2.5 病例分析 女, 56岁, 左侧乳腺浸润癌, 图1~2: MRI平扫, 病灶形态不规则, 边界欠清晰, 边缘不光整, MRI T1WI见低信号, T2WI见稍高信号; 图3: MRI增强扫描见左侧乳腺病变明显强化; 图4: TIC曲线为II型; 图5~6: MRI DWI扫描, $b=500$ 、 1000 s/mm^2 时ADC值分别为 $0.876 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 、 $0.915 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。

3 讨论

早期MRI由于受到硬软件的局限, 较多学者多于其在乳腺癌早期诊断中的价值存在一定的争议^[7-8]。近年来, 随乳腺MRI硬件技术的不断发展及软件技术的进步, 尤其多序列MRI功能成像技术的出现, 为乳腺癌诊断奠定的良

表1 乳腺肿瘤常规MRI平扫诊断结果

病理	MRI平扫		合计
	乳腺癌	良性	
乳腺癌	78	28	106
良性	22	22	44
合计	100	50	150

表2 乳腺肿瘤MRI动态增强扫描诊断结果

病理	MRI动态增强扫描		合计
	乳腺癌	良性	
乳腺癌	92	14	106
良性	17	27	44
合计	109	41	150

表3 乳腺肿瘤MRI DWI特点

病理	MRI DWI扫描		合计
	乳腺癌	良性	
乳腺癌	99	7	106
良性	11	33	44
合计	110	40	150

表4 MRI不同序列诊断乳腺癌效能比较 (%)

序列	敏感性	特异性	准确率
平扫	73.58 (78/106)	50.00 (22/44)	66.67 (100/150)
DCE	86.79 (92/106)	61.36 (27/44)	79.33 (119/150)
DWI	93.40 (99/106)	75.00 (33/44)	88.00 (132/150)

好的技术基础，其具备较高的软组织及空间分辨率，可清晰显示病灶形态、边界、内部结构、信号特点，反映乳腺病变血流动力学变化、组织细胞水分子扩散及代谢组学变化等信息，同时可检出常规乳腺钼靶X线及乳腺超声难以检出乳腺病变，为乳腺癌外科诊疗提供依据，目前已成为筛查乳腺疾病的常用手段^[9]。

一般乳腺病变常规MRI扫描信号的强弱多由肿瘤病理组织学类型决定，硬癌其间质多，且钙化灶多，通常呈低信号。但仍有较大一部分乳腺病变MRI平扫信号特点存在交叉或重叠性，部分乳腺良恶性病变常规MRI平扫T1WI、T2WI序列均呈等信号，导致误诊或漏诊^[10]。本研究中106例乳腺癌患者中除92例在T1WI序列呈稍低信号，其余均呈高信号或稍高信号、等信号，导致误诊，因此部

分研究者认为乳腺MRI常规平扫诊断价值有限^[11]。但乳腺MRI同时可现实乳腺病灶形态及内部特点，一般良性乳腺病变边界清晰、边缘规则，内部少见钙化灶，信号多均匀，且形态规则；而乳腺癌常呈浸润性生长，侵犯纤维基质，边界多欠清晰，边缘不规则，呈毛刺或星芒状，且形态多不规则，内部信号不均，可作为鉴别诊断的重要依据^[12]。

乳腺病变增强扫描所获取血流灌注信息则一般由T1WI动态增强检查获得，不仅可通过对比强化明确肿瘤强化形态特点，同时可通过反映微血管灌注、细胞外血管间隙容积及微血管渗透等情况获得动态增强曲线信息，增强扫描采用钆喷酸葡胺造影剂为顺磁性造影剂，可缩短病变组织产生T1弛豫时间，强化MR信号，一般乳腺癌新生血管丰富，血管壁

间隙较大，血管通透性高，增强扫描强化明显，造影剂微血管内聚集多，且流速快，而良性病变新生血管少，血管通透性高于正常乳腺组织，但较恶性肿瘤低，因此乳腺良性病变增强扫描强化不及乳腺癌明显，且造影剂交换速度慢，因此可作为乳腺良恶性病变鉴别的依据。本研究发现，MRI-DCE序列诊断乳腺癌敏感性、特异性及准确率分别为86.79%、61.36%、79.33%，明显高于常规MRI平扫，与董江宁等^[13]结论一致，肯定了MRI增强扫描诊断乳腺癌的临床价值。

DWI技术则为反映活体组织水分子围观运动的手段，是目前用于人体水分子弥散测定的方法，弥散系数可直接反映毛细血管微灌注及组织弥散情况，一般恶性病变较良性病变组织细胞密度大，细胞外间隙小，弥散限制高，而良性病变则弥散限制小，ADC值较高^[14]。本研究发现，乳腺癌患者b值为0、500、1000s/mm²时ADC值均较乳腺良性病变低，ADC值主要受细胞密度、肿瘤血管基底膜完整性及细胞排列等影响，乳腺良性病变细胞外容积分数高，内部水分子运动能力强，ADC值较高，而乳腺癌细胞生长速度快，病灶血供丰富，细胞外容积分数小，水分子运动能力弱，因此ADC值较低。但目前对MRI不同序列诊断乳腺癌临床诊断尚存在争论，本研究发现，MRI不同序列中，以DWI序列诊断乳腺癌整体价值最高，其次为MRI增强扫描，与叶雯^[15]结论一致。

综上所述，MRI不同序列诊断乳腺癌以DWI序列综合诊断价值最高，其次为MRI-DCE扫描，对常规MRI平扫无法检出乳腺癌，建议进行DCE及DWI扫描，旨在提高乳腺癌检出率。

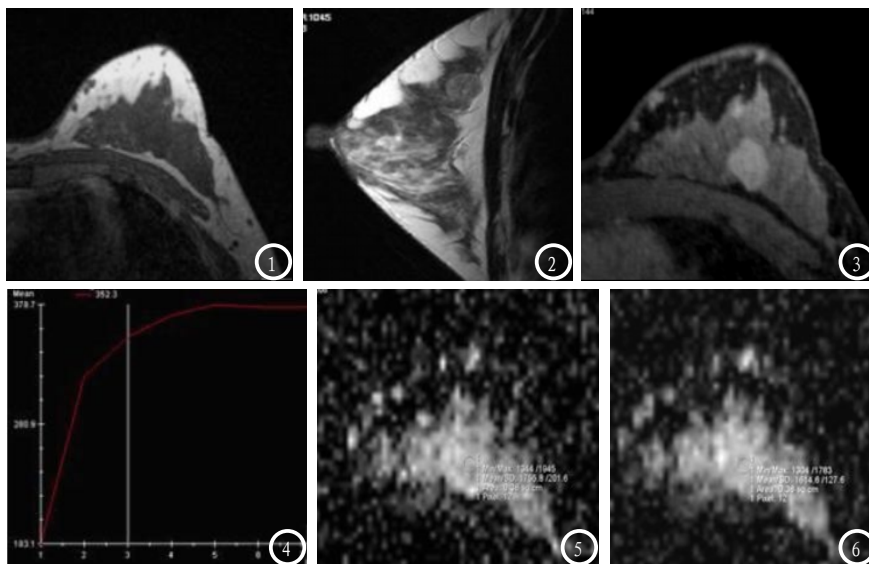


图1 MRI平扫。图2 MRI平扫。图3 MRI增强扫描。图4 TIC曲线图。图5 MRI DWI图 $b=500\text{s}/\text{mm}^2$ 。
图6 MRI DWI图 $b=1000\text{s}/\text{mm}^2$ 。

参考文献

- [1] 武靖, 郭嘉嘉, 王殊, 等. 简易乳腺磁共振序列筛选乳腺癌临床可行性研究[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(4): 437-440.
- [2] 吴佩琪, 刘春玲, 刘再毅, 等. 钼靶、CT与DCE-MRI评价乳腺癌淋巴结转移的价值[J]. 南方医科大学学报, 2016, 36(4): 493-499.
- [3] 张晓, 汤光宇, 叶雯, 等. 乳腺癌的比较影像学研究[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30(3): 434-438.
- [4] 韩晓蓉, 连臻强, 杨剑敏, 等. 超声、X线及MRI对不同分子亚型乳腺癌的诊断价值[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(3): 457-460.
- [5] Hipp E, Fan X, Jansen S. A, et al. T2 relaxation times of intraductal murine mammary cancer, invasive mammary cancer, and normal mammary gland[J]. Medical Physics, 2012, 39(3): 1309-1313.
- [6] 韦苇, 黄仲奎, 谢东, 等. 动态增强MRI结合DWI对乳腺疾病BI-RADS分类诊断的价值[J]. 广东医学, 2016, 37(2): 256-260.
- [7] 林诗彬, 张建辉, 陈建强, 等. 超声造影与MRI对早期乳腺癌的诊断价值对比分析[J]. 重庆医学, 2016, 45(5): 666-668.
- [8] 阮玫, 汪登斌, 陈文辉, 等. MRI鉴别诊断乳腺癌腋窝淋巴结转移[J]. 中国介入影像与治疗学, 2017, 14(8): 484-488.
- [9] 张海燕, 汪秀玲. 磁共振动态增强及扩散加权成像在乳腺癌中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12(7): 114-117.
- [10] 武中林, 荣小翠, 赵俊京, 等. 全数字化X线摄影、超声及MRI对乳腺癌诊断价值的ROC曲线分析[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(3): 355-359.
- [11] 陈倩, 沈玉英, 陈双庆, 等. 多模态MRI对致密型乳腺中乳腺癌的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(10): 1535-1538.
- [12] Moschetta M, Telegrafo M, Rella L, et al. Let's go out of the breast: Prevalence of extra-mammary findings and their characterization on breast MRI[J]. European Journal of Radiology, 2014, 83(6): 930-934.
- [13] 董江宁, 韦超, 方昕, 等. 3.0T MRI结合全数字化乳腺X线诊断触诊阴性乳腺癌的价值[J]. 安徽医科大学学报, 2017, 52(1): 135-138.
- [14] Costantini M, Cipriani A, Belli P, et al. Radiological findings in mammary autologous fat injections: A multi-technique evaluation[J]. Clinical Radiology: Journal of the Royal College of Radiologists, 2013, 68(1): 27-33.
- [15] 叶雯. 定量动态增强MRI在乳腺癌诊疗中的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(3): 464-467.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-03-21