doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.03.012

❖临床研究❖

MRI 联合 X 线摄影对非肿块型乳腺癌的诊断价值

王智宝[1],王哲[1],左方[2],李广现[1],张昕昕[1]
(保定市第二医院,1.影像科;2.肿瘤外科,河北 保定 071051)

【摘要】**目的:** 探究 MRI 联合数字 X 线摄影对非肿块型乳腺癌(NMBC)的诊断价值。**方法:** 回顾性分析 96 例进行磁共振及数字 X 线摄影检查并经病理学证实的非肿块型乳腺病变患者的临床资料,以术后病理检查结果为金标准,评价 MRI、数字 X 线摄影及二者联合对 NMBC 的诊断价值。**结果:** 96 例非肿块型乳腺病变中,良性病变 59 例(良性组),恶性病变 37 例(恶性组);MRI 检查显示,恶性组表观弥散系数(ADC)值高于良性组($P<0.05$),不均匀强化、Ⅲ型 TIC 比例高于良性组($P<0.05$);数字 X 线摄影检查显示,恶性组出现单纯微小钙化、结构紊乱征象比例高于良性组($P<0.05$);受试者工作特征(ROC)曲线分析显示,MRI 联合数字 X 线摄影诊断 NMBC 的曲线下面积大于单一检查($P<0.05$);联合诊断特异度为 82.81%,敏感度为 85.37%。**结论:** MRI 及数字 X 线摄影联合诊断可优势互补,提高对 NMBC 诊断效能。

【关键词】乳腺癌;非肿块型乳腺癌;磁共振;X 线摄影;诊断价值
【中图分类号】R737.9;R814.41 【文献标志码】A

Diagnostic value of magnetic resonance combined with digital X-ray photography in non-mass breast cancer

WANG Zhi-bao[1], WANG Zhe[1], ZUO Fang[2], LI Guang-xian[1], ZHANG Xin-xin[1]
(1. *Department of Imaging*; 2. *Department of Oncology Surgery, the No. 2 Hospital of Baoding, Baoding* 071051, *Hebei, China*)

【**Abstract**】**Objective**: To explore the diagnostic value of MRI combined with digital X-ray photography in non-mass breast cancerr (NMBC). **Methods**: 96 patients with non-mass breast lesions who underwent magnetic resonance and digital X-ray photography and were proved by pathologically were retrospectovcly analyzed. The postoperative pathological examination results were used as the gold standard to evaluate the diagnostic value of MRI, digital X-ray photography and their combination for NMBC. **Results**: A total of 96 cases of non-mass breast lesions were pathologically diagnosed, 59 cases of benign lesions (benign group) and 37 cases of malignant lesions (malignant group). In MRI examination, the apparent diffusion coefficient (ADC) value in the malignant group was higher than that in the benign group ($P<0.05$). The proportion of heterogeneous enhancement and type III TIC in the malignant group were higher than those in the benign group ($P<0.05$). Digital X-ray photography showed that the proportion of simple microcalcification and structural disorder in malignant group was higher than that in benign group ($P<0.05$). The receiver operating characteristic (ROC) curve analysis showed that the area under the curve of MRI combined with digital radiography in the diagnosis of NMBC was higher than that of single examination ($P<0.05$). The specificity of combined diagnosis was 82.81%, and the sensitivity was 85.37%. **Conclusion**: The combined diagnosis of MRI and digital X-ray photography can complement each other, which can improve the diagnostic efficiency of NMBC.

【**Key words**】Breast cancer; Non-mass breast cancer; Magnetic resonance; X-ray photography; Diagnostic value

乳腺癌是一种乳腺上皮细胞异常增生所致的恶性肿瘤,其在全球女性中均有较高的发病率,近年来,随着生活方式的改变,乳腺癌发病逐渐年轻化[1]。根据 MRI 增强后形态不同可将乳腺癌分为点、肿块和非肿块 3 类。其中肿块型乳腺癌病灶表现为轮廓清晰的占位性病变,而非肿块型乳腺癌(non-mass breast cancer, NMBC)无明显边界表现,病灶分布比较松散,采用数字 X 线摄影检查漏诊率及误诊率较高[2]。MRI 是一种多参数扫描的影像技术,可提供形态学及血液动力学特征,但该检查方法对诊断 NMBC 仍存在一定的局限性,误诊概率较高[3]。目前,MRI 与数字 X 线摄影联合应用于诊断 NMBC 的研究报道较少,两者联合检查对 NMBC 的诊断效能尚无定论。本研究回顾性分析 96 例 NMBC 患者影像学资料和病理资料,拟探究联合 MRI 和数字 X 线摄影检查对于 NMBC 的诊断价值。

基金项目: 河北省保定市科技计划项目(2141ZF196)
作者简介: 王智宝(1985-),男,副主任医师。E-mail:wangzhibao2685@163.com

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集2017年1月至2020年12月保定市第二医院收治的非肿块型乳腺病变患者96例,年龄(47.12±16.64)岁。纳入标准:(1)女性患者,单侧乳腺发病;(2)进行乳腺数字X线摄影及乳腺MRI检查;(3)进行手术治疗且获得病理结果。排除标准:(1)图像不清晰;(2)临床资料不完整。

1.2 检查方法

1.2.1 MRI检查 使用MAGNETOM Skyra 3.0T设备(德国Siemens公司)和Siemens Breast 18 A 3TTim Coil多通道乳腺线圈进行乳腺检查,检查前常规询问患者MRI检查禁忌项;叮嘱患者除去金属物品、检查过程中保持静止不动;告知患者检查过程中会产生噪音,避免其出现紧张的状况。检查时患者俯卧,头朝前,乳腺自然下垂定位于线圈内。T2WI序列:TR、TE设置为3 570 ms/72 ms,矩阵为384×512,视野设置为340 mm×340 mm,层厚设置为5 mm。T1WI序列:TR/TE设置为560 ms/10 ms,矩阵为320×288,视野设置为340 mm×340 mm,层厚设置为5 mm。DWI EPI序列:TR/TE设置为5 600 ms/68 ms,矩阵为128×130,视野设置为340 mm×340 mm,层厚设置5 mm,b值为0、800 s/mm^2;3D扰像梯度回波动态增强扫描:TR/TE设置为4.5 ms/2.4 ms,矩阵设置为320×320,视野设置为340 mm×340 mm,层厚2.5 mm,经肘静脉注射造影剂0.2 mL/kg钆喷酸葡胺,速度2 mL/s,注射后用生理盐水(20 mL)冲刷。注射造影剂前扫描1次,注射后进行7次不间断重复扫描,每次扫描60 s。

1.2.2 数字X线摄影检查 使用全数字化乳腺钼靶摄影机(美国GE公司)进行检查。常规询问患者乳腺X线检查禁忌项;检查时叮嘱患者摘除体表异物、检查过程中保持乳房静止不动;检查时患者抬高手臂置于两侧,乳房组织向上向前进行牵拉,局部加压50~70 N。选择自动曝光模式,焦片距65 cm,焦点参数0.5 cm。患者检查时取双侧乳腺内外侧斜位及头尾位。检查过程中应避免腋下淋巴结、副乳腺等部位漏诊。

1.2.3 图像分析 由两名高年资影像学医师进行阅片,当意见不同时,则由两位医生共同探讨得出一致的诊断结论。乳腺病变进行分类参照美国放射学会(ACR)BI-RADS标准进行[4]:乳腺病变BI-RADS分类:1类为阴性,恶性可能为0%;2类为良性,恶性可能为0%;3类为良性可能,存在0%~2%恶性可能;4类为恶性可疑,存在2%~95%恶性可能(4a存在2%~10%恶性可能,4b存在10%~50%恶性可能,4c存在50%~90%恶性可能);5类高度恶性可能,可能性≥95%。判定标准:MRI中:BI-RADS 1~3类判定为良性,BI-RADS 4~5类判定为恶性。数字X线摄影中:BI-RADS 1~4a类判定为良性,BI-RADS 4b~5类判定为恶性。

1.3 统计学分析

采用SPSS 21.0软件进行统计分析。计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较用独立样本t检验;计数资料[n(%)]表示,组间比较采用独立样本χ^2检验或Fisher精确概率检验;绘制受试者工作特征(ROC)曲线评价各检查方法的诊断效能,曲线下面积(AUC)的比较用秩和检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理诊断结果

根据术后组织样本病理检查结果,96例患者中良性59例,恶性37例。恶性病例中,浸润性导管癌、浸润性小叶癌、浸润性导管-小叶混合癌、乳腺导管内原位癌、乳腺黏液腺癌分别占54.05%(20/37)、18.92%(7/37)、13.51%(5/37)、8.11%(3/37)、5.41%(2/37)。良性病例中,乳腺腺病、乳腺纤维腺瘤、导管内乳头状瘤、慢性炎症分别占52.54(31/59)、38.98(23/59)、5.08(3/59)、3.39(2/59)。

2.2 乳腺非肿块型病变MRI结果

乳腺病灶在DWI表现出不同程度及形态的高信号,恶性组弥散系数(ADC)值为(1.42±0.38)×10^{-3} mm^2/s,高于良性组的(1.21±0.25)×10^{-3} mm^2/s($P<0.05$);且恶性组不均匀强化、Ⅲ型时间-信号强度曲线(TIC)比例高于良性组($P<0.05$)。见图1及表1。

表1 乳腺非肿块型病变MRI结果比较[$\bar{x}\pm s$,n(%)]

指标	病理检查结果		t/χ^2值	P值
	恶性组(n=37)	良性组(n=59)		
ADC值(×10^{-3} mm^2/s)	1.21±0.25	1.42±0.38	2.979	0.004
分布形式			-	0.861
弥漫样	20(54.05)	36(61.02)		
线条样	5(13.51)	8(13.56)		
节段样	9(24.32)	11(18.64)		
区域样	3(8.11)	4(6.78)		
强化方式			27.740	<0.001
不均匀	28(76.32)	13(22.03)		
均匀	9(23.68)	46(77.97)		
TIC类型			39.954	<0.001
Ⅰ	3(8.11)	33(55.93)		
Ⅱ	12(32.43)	23(38.98)		
Ⅲ	22(59.46)	3(5.08)		

"-"为Fisher精确概率检验。

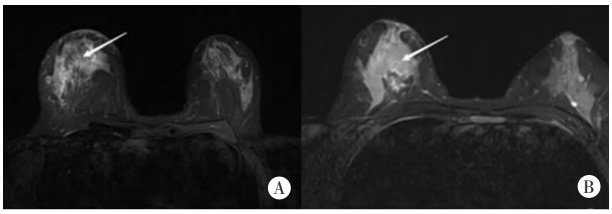


图 1　乳腺非肿块型病变 MRI 表现

A. 病变部位呈节段样分布，病理结果显示恶性病变；B. 病变部位呈弥漫性分布，病理结果显示良性病变。

2.3　乳腺非肿块型病变数字 X 线摄影结果

恶性组出现单纯微小钙化、结构紊乱征象比例高于良性组（$P<0.05$），两组非对称性密度增高、星芒征象比例比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。见图 2 及表 2。

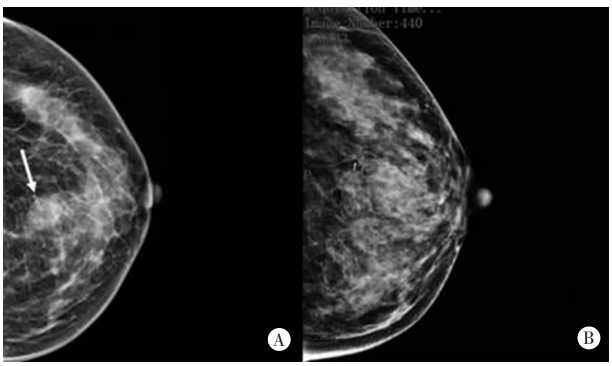


图 2　乳腺非肿块型病变数字 X 线摄影

A.腺体呈不均匀致密影，病理结果显示恶性病变；B.乳腺腺体呈等密度影，病理结果显示良性病变。

表 2　乳腺非肿块型病变数字 X 线摄影结果比较[n(%)]

结果	病理检查结果		χ^2 值	P 值
	恶性组(n=37)	良性组(n=59)		
单纯微小钙化	20(54.05)	9(15.25)	16.237	<0.001
结构紊乱	16(43.24)	13(22.03)	4.852	0.028
非对称性密度增高	5(13.51)	16(27.12)	2.463	0.117
星芒征	3(9.76)	9(17.19)	-	0.360

“-”为 Fisher 精确概率检验。

2.4　MRI、数字 X 线摄影及二者联合诊断结果

MRI、数字 X 线摄影诊断 NMBC 的 *AUC* 值分别为 0.796、0.664，而二者联合应用的 *AUC* 值为 0.841，相比单一检查增加（$Z=2.321$、3.025，$P<0.05$）。联合诊断的诊断效能最大，其特异度为 79.66%，敏感度为 85.37%。见表 3 及图 3。

表 3　MRI、数字 X 线摄影及联合应用诊断价值

检查方式	*AUC* 值	*SE* 值	*P* 值	95% *CI*	特异度(%)	敏感度(%)
MRI	0.796	0.041	<0.001	0.707~0.869	81.36	78.37
X 线摄影	0.664	0.048	<0.001	0.565~0.753	71.19	59.46
二者联合	0.841	0.037	<0.001	0.757~0.905	79.66	86.49

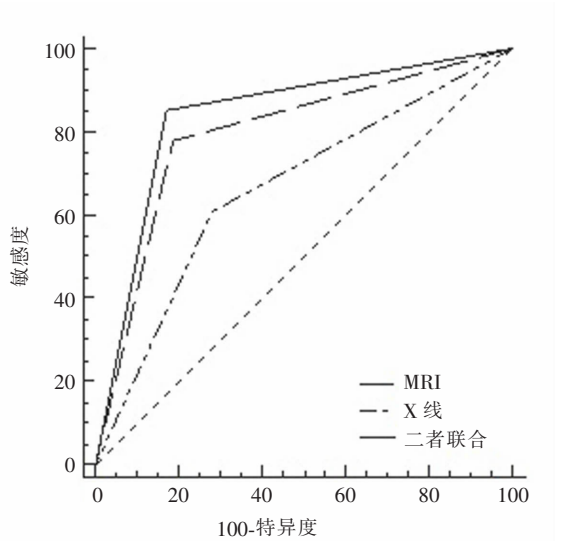


图 3　MRI、数字 X 线摄影及二者联合诊断 ROC 曲线图

3　讨论

近年来，全球范围内乳腺癌发病率日益增加，但就诊率暂无上升趋势，对女性健康造成严重影响[5]。早期诊断是改善乳腺癌患者预后的关键，乳腺 X 线摄影检查作为早期常用的筛查手段，方便快捷，诊断图像高清晰、高对比度，且具有点压放大技术及强大的图像后处理功能，对于肿块型乳腺癌诊断价值较高[6]。但在诊断 NMBC 方面，X 线摄影诊断征象不典型，误诊及漏诊概率较高[7]。乳腺 MRI 检查成像精细、清晰，可多序列、多参数成像，对诊断 NMBC 具有较高的灵敏度[8]。既往报道[9-10]表明，依据 ADC 值及 TIC 类型诊断 NMBC，存在临床误诊偶然性，假阳性率较高。而使用 MRI 联合数字 X 摄影对 NMBC 进行诊断能否提高诊断价值尚未明确。

本研究 96 例 NMBC 患者中，良性病变 59 例，主要以乳腺腺病及乳腺纤维瘤为主；恶性 37 例，以浸润性导管癌（54.05%）、浸润性小叶癌（18.92%）多见。本研究还表明，乳腺病灶在 DWI 表现出不同程度及形态的高信号，ADC 值可代表组织微观结构的改变程度。NMBC 的 ADC 值明显低于良性非肿块型病灶，这可能是由于癌细胞增殖迅速，细胞密度较大，胞浆较少，组织细胞水分子运动缓慢所引起[11-12]。本研究中，NMBC 以不均匀强化为主，这可能是因为导管内癌变起源于导管束分支，随着病情发展而沿着其导管或分支发展，而显示出不均匀强化特征。良性非肿块型病变主要以弥漫性强化为主，病理基础为炎症细胞浸润、聚集而显示出均匀强化特征。本研究中 NMBC 的 TIC 类型以Ⅲ型（流出型）居多，与既往研究结论相符[13-14]。

乳腺癌诊断最直接的 X 线征象是乳腺肿块，但 NMBC 呈现无明显边界的非肿块型征象，而表现为

单纯微小钙化、结构紊乱、非对称性及局灶性密度增高、星芒征[15-16]。本研究显示,恶性组出现单纯微小钙化、结构紊乱征象比例显著高于良性组。单纯微小钙化X线表现一般为大小不一、密度不同的泥沙状、杆状钙化征象,呈簇状分布。具有单纯微小钙化征象的患者常无临床症状表现,诊治时容易忽视,但其影像表现呈簇状、延导管发散特征性强,在数字X线摄影检查下漏诊率较低[17]。而既往研究中NMBC漏诊、误诊率较高的主要原因与腺体密度相关,腺体密度较高可遮掩病灶显示,尤其是病灶较小且位于腺体丰富型乳腺内,其检出率通常较低[18]。

本研究显示,MRI联合数字X线摄影诊断NMBC的ROC曲线的*AUC*为0.841,相比单一MRI、X线摄影的0.796、0.664明显增大,表明MRI联合数字X线摄影联合应用可提高对NMBC的诊断效能。MRI对软组织分辨能力强,可对病灶内新血管进行检测,且检查过程不会对患者产生辐射伤害,但该方式存在无法检出微小钙化的不足[19]。微小钙化虽能通过数字X线摄影检出,但极易受到乳腺组织重叠及丰富腺体组织的影响。两种检测技术能够进行相互补充,进一步提高微小钙化的检出率,并使隐藏于丰富腺体的病灶更易检出,从而提高NMBC的诊断效能。

综上,MRI及数字X线摄影可优势互补,二者联合诊断对病灶诊断较为全面,提高诊断效能。

参考文献

[1] Coughlin SS. Epidemiology of breast cancer in women[J]. Advances in Experimental Medicine and Biology, 2019, 1152: 9-29.

[2] Phi XA, Tagliafico A, Houssami N, *et al*. Digital breast tomosynthesis for breast cancer screening and diagnosis in women with dense breasts-a systematic review and meta-analysis[J]. BMC Cancer, 2018, 18(1): 380.

[3] Burki TK. Preoperative MRI in breast cancer[J]. Lancet Oncology, 2015, 16(15): e530.

[4] Mercado CL. BI-RADS update[J]. Radiologic Clinics of North America, 2014, 52(3): 481-487.

[5] Winters S, Martin C, Murphy D, *et al*. Breast cancer epidemiology, prevention, and screening[J]. Progress in Molecular Biology and Translational Science, 2017, 151: 1-32.

[6] Johnson MM. Full-field digital mammography and digital breast tomosynthesis[J]. Radiologic Technology, 2017, 88(3): 299M-319M.

[7] 林晨琳,付丽媛,钟群,等. 非钙化非肿块型乳腺癌乳腺X射线摄影及MRI影像特征研究[J]. 医疗卫生装备,2020,41(3):13-17.

[8] 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):74-78.

[9] Sakamoto N, Tozaki M, Higa K, *et al*. Categorization of non-mass-like breast lesions detected by MRI[J]. Breast Cancer, 2008, 15(3): 241-246.

[10] Rominger M, Berg D, Frauenfelder T, *et al*. Which factors influence MRI-pathology concordance of tumour size measurements in breast cancer?[J]. European Radiology, 2016, 26(5): 1457-1465.

[11] 董向月,刘艳. 磁共振成像在非肿块型乳腺癌与肉芽肿性乳腺炎鉴别诊断中的应用价值[J]. 实用放射学杂志,2020,36(6):909-911,964.

[12] 李芹,牛庆亮,杜汉旺,等. 肿块型与非肿块型乳腺癌ADC值、Ki67指数的对比分析[J]. 中国临床医学影像杂志,2018,29(1):11-13.

[13] 官宇,杨松柏,邱巍,等. 磁共振灌注成像在肉芽性乳腺炎和非肿块性乳腺癌鉴别诊断中的价值[J]. 华南国防医学杂志,2018,32(2):110-113.

[14] 刘碧华,陈婴,郑晓林,等. 肉芽肿性乳腺炎的MRI灌注成像及其与非肿块型乳腺癌的鉴别[J]. 临床放射学杂志,2016,35(10):1495-1498.

[15] 罗义,魏成刚,李阳敏. 核磁共振,乳腺钼靶,彩超对早期乳癌影像诊断的对比分析[J]. 川北医学院学报,2014,29(1):72-75.

[16] 张超. 超声阴性的早期非肿块型乳腺癌在钼靶及磁共振检查中的影像学特征临床研究[J]. 首都食品与医药,2020,27(8):87-88.

[17] 钟燕宁. 非肿块型乳腺癌的钼靶X线征象分析[D]. 青岛:青岛大学,2017.

[18] 葛芳清,陆锦贵,倪卫兵. 非肿块型乳腺癌的X线诊断分析[J]. 现代中西医结合杂志,2014,23(3):313-314.

[19] 徐阿巧,翁小波,郑静,等. 动态增强磁共振成像,数字断层融合摄影和数字X线摄影在乳腺癌早期诊断中应用价值的比较[J]. 中国医学科学院学报,2019,41(5):667-672.

(**收稿日期**:2022-09-28 **修回日期**:2022-10-19)