

论 著

X线乳腺钼靶联合MRI常规序列+DWI序列在乳腺癌诊断中的应用研究*

李宏荣 王永宏 谢晶美*

榆林市第二医院影像中心(陕西 榆林 719000)

【摘要】目的 探讨X线乳腺钼靶联合磁共振成像(MRI)常规序列与扩散加权成像(DWI)序列在乳腺癌诊断中的应用效果。方法 回顾性分析2021年2月至2023年2月我院收治的80例乳腺病变患者临床资料,所有患者均接受X线乳腺钼靶、MRI检查,以病理结果为金标准,判断两者单一检查与联合检查的诊断效能,并分析不同病变X线钼靶、MRI影像学特征。结果 经病理研究结果证实,良性病变36例,乳腺癌44例,X线乳腺钼靶、MRI检查及两者联合检查灵敏度、特异度、准确度分别为88.89%、79.55%、83.75%与94.44%、86.36%、90.00%、97.22%、95.45%、95.25%。乳腺癌MRI征象中边缘不规则、形状分叶状、强化不均匀、TIC曲线流出型比例均高于良性病变患者,ADC值低于良性病变患者,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 X线乳腺钼靶联合MRI常规序列+DWI序列检查对乳腺癌诊断准确率较高,具有较好临床应用价值。

【关键词】X线乳腺钼靶;磁共振成像;常规序列;扩散加权成像序列;乳腺癌

【中图分类号】R445.2; R737.9

【文献标识码】A

【基金项目】陕西省卫生计生科研基金项目(2016D098)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.06.031

Application of Mammography Combined with Conventional MRI Sequences and DWI Sequences in the Diagnosis of Breast Cancer*

Li Hong-rong, WANG Yong-hong, XIE Jing-mei*

Image Center, Yulin Second Hospital, Yulin 719000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the application of mammography combined with conventional magnetic resonance imaging (MRI) sequences and diffusion weighted imaging (DWI) sequences in the diagnosis of breast cancer. **Methods** The clinical data of 80 patients with breast lesions admitted to the hospital from February 2021 to February 2023 were analyzed retrospectively. All patients underwent mammography and MRI examination. Pathological results were taken as the golden standard to analyze the diagnostic performance of the two methods and their combination. The mammography and MRI features of different lesions were analyzed. **Results** Pathological results confirmed 36 cases of benign lesions and 44 cases of breast cancer. The sensitivity, specificity and accuracy of mammography, MRI, and their combination were (88.89%, 79.55% and 83.75%), (94.44%, 86.36% and 90.00%), and (97.22%, 95.45% and 95.25%), respectively. The proportions of MRI signs (irregular margin, lobulated shape, inhomogeneous enhancement and outflow type TIC) in breast cancer were higher than those in benign lesions, and the ADC value was lower than that of benign lesions ($P<0.05$). **Conclusion** Mammography combined with conventional MRI sequence and DWI sequence is relatively accurate in diagnosing breast cancer.

Keywords: Mammography; Magnetic Resonance Imaging; Conventional Sequence; Diffusion Weighted Imaging Sequence; Breast Cancer

乳腺癌正严重威胁女性健康,其发病率正逐年爬升,其发病率与病死率分别占世界的12.2%、9.6%,乳腺病变可对女性精神、心理、生理结构完整性等产生严重影响,若为晚期乳腺癌,脱落的癌细胞还可产生广泛转移,严重威胁生命健康^[1-2]。自20世纪八十年代中期至今,X线乳腺钼靶检查被广泛的应用在乳腺疾病的筛查中,依据乳腺影响报告与数据系统(BI-RADS)标准,乳腺钼靶BI-RADS 4类病变考虑为可疑恶性,而最终被确定为恶性病变的占比约为2%~90%,因此产生较高活检假阳性率,带来的过度治疗为患者造成极大的负担^[3-4]。为了提高乳腺癌诊断准确性,越来越多的学者将磁共振成像(MRI)应用于乳腺癌的诊断中,MRI对软组织分辨率较高,能够实现多平面成像,其中常规序列主要在形态学基础上分辨结构,扩散加权成像(DWI)能通过观察水分子扩散状况对组织病变程度、类型等进行分析,能有效弥补常规序列的不足^[5],尽管目前已有学者证实MRI多中序列在乳腺癌诊断中应用效果较好^[6],但有关X线乳腺钼靶与MRI常规序列+DWI序列应用效果报道较少。基于此,本研究选取80例乳腺病变患者采取X线乳腺钼靶与MRI常规序列+DWI序列检查对其应用价值进行研究。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集2021年2月至2023年2月在我院展开治疗的80例乳腺病变患者临床资料。

纳入标准:均为单侧乳房病变;既往无放化疗史、乳腺手术史、胸部外伤史;均接受病理穿刺,结果明确;临床资料完善。排除标准:合并其他恶性肿瘤,转移乳腺癌;妊娠或哺乳期女性;临床配合依从性较差;影像学检查禁忌症;X线钼靶检查与MRI检查时间间隔一周以上。所有患者年龄26~63(47.19 ± 4.06)岁;病程2~6(4.28 ± 1.37)年。本研究符合《赫尔辛基宣言》要求,经医院伦理委员会审核批准。

1.2 检查方法

1.2.1 X线乳腺钼靶检查 运用美国GE公司的乳腺X线机,所有患者均接受内外斜位于头尾位双体位投照,所有患者首先进行单一体位全屏数字化乳腺X线成像,随后于同一压迫条件下由设备自动进行数字乳腺断层合成X线成像扫描,在此扫描过程中,首先进行预曝光确定曝光参数,随后在-25°~25°中对乳腺进行扫描,每2°自动曝光1次,获取25张后,重建得到与平板探测器平行层厚为1mm的断层图像,辨别患者乳腺病灶特征。

1.2.2 MRI检查 仪器选择德国西门子公司1.5T MRI8通道乳腺专用相控阵表面线圈与ADW4.5后处理工作站。所有患者均取仰卧位,扫描前预置静脉通道,扫描时双侧乳腺自然下垂,悬垂于乳腺圈内,依次进行T₁WI、T₂WI、DCE、DWI扫描,扫描参数分别为,T₁WI: TR 500ms, TE 10ms,层间距1mm,层厚4mm,矩阵340×271,时间91ms; T₂WI: TR 2963ms, TE 60ms,层间距1mm,层厚4mm,矩阵272×219,时间100ms; DWI: 使用平面回波成像, TR1011ms, TE48ms,层间距1mm,层厚

【第一作者】李宏荣,男,主治医师,主要研究方向:新生儿胸部影像诊断、X线乳腺诊断。E-mail: li200912zy@163.com

【通讯作者】谢晶美,女,主治医师,主要研究方向:临床成人DTI相关内容。E-mail: xjm20211118@163.com

7mm, 矩阵124×100, b值为800s/mm², 时间279s; DCE: 经静脉高压注射扎喷酸葡胺对比剂0.2mmol/kg, 以2.0mL/s进行注射, 连续无间断扫描10次, 时间639s。

1.2.3 图像后处理 MRI图像扫描后上传至ADW 4.5工作站, 以病灶中心为感兴趣区(ROI), 观察病灶早期强化状况, 获得信号-强度(TIC)曲线, 随后将DWI序列扫描结果传送至计算机软件, 得到表观扩散系数(ADC)图。

1.2.4 图像分析 选择2名工作经验丰富的影像科医师对获取图像进行阅片分析, 观察病灶特征, 并测量ADC值三次后取平均值。

1.3 病理检查 以文献^[7]为标准, 于B超引导下穿刺活检术取病理组织本, 送至病理科进行检测明确结果。

1.4 观察指标 (1)以病理检查结果为金标准, 分别分析X线乳腺钼靶检查、MRI常规序列+DWI序列及两者联合的诊断效能; (2)分析X线乳腺钼靶检查的影像学检查结果; (3)分析乳腺癌MRI影像学特征。

1.5 统计学方法 采用SPSS 8.0软件对数据进行统计学分析, 计数资料以[n(%)]表示, 采用 χ^2 检验; 计量资料($\bar{x} \pm s$)表示, 采用t检验。检验标准 $\alpha=0.05$ 。

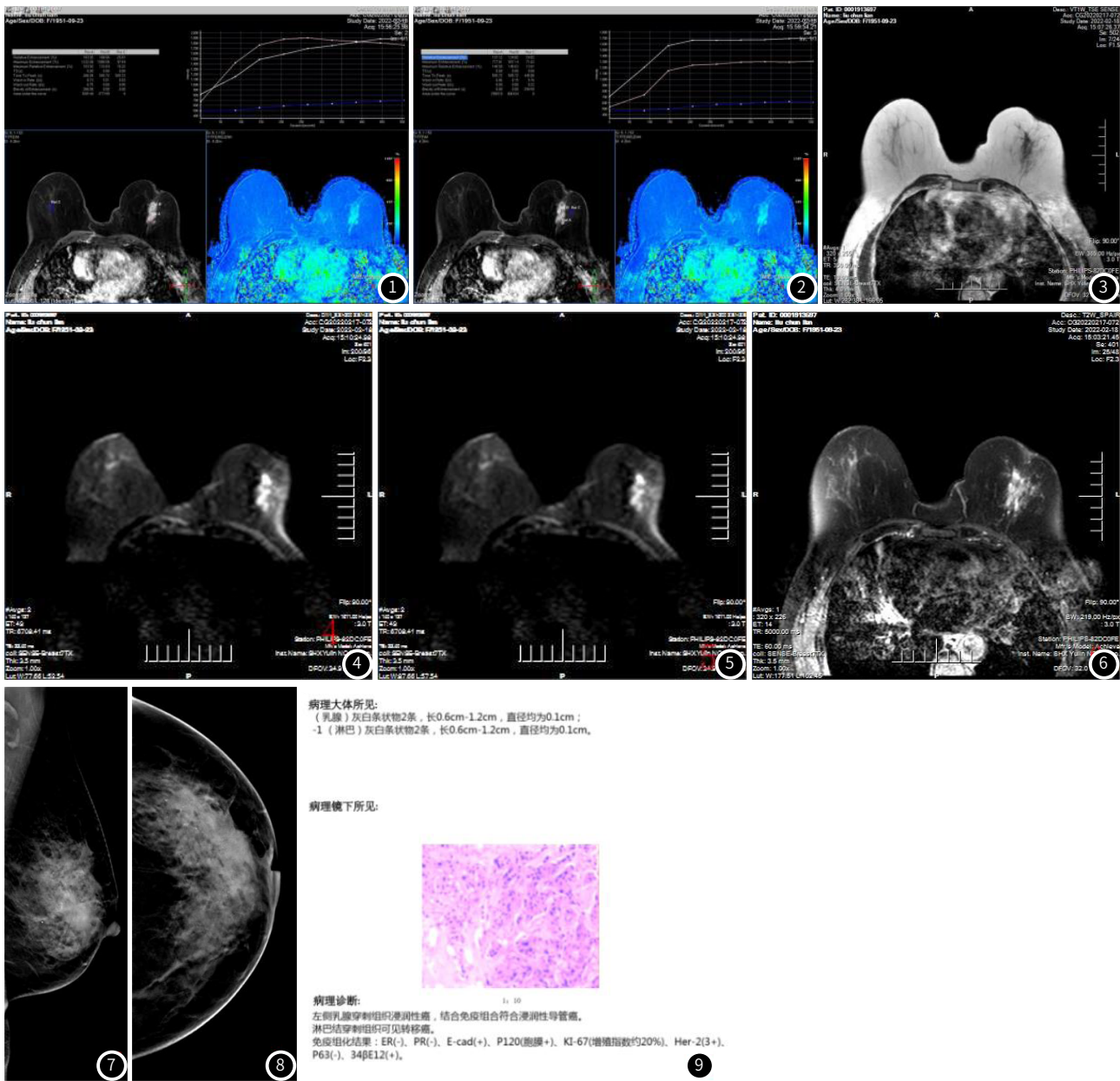
2 结果

2.1 X线乳腺钼靶检查、MRI常规序列+DWI序列及两者联合的诊断效能 病理结果检出良性病变36例, 恶性病变44例, X线乳腺钼靶检查检出良性41例, 恶性39例; MRI常规序列+DWI序列检出良性40例, 恶性40例; 两者联合检测检出良性37例, 恶性43例, 其中两者联合检测灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值及阴性预测值最高, 分别为97.22%、95.45%、95.25%、94.59%及97.67%。见表1、表2。

2.2 X线乳腺钼靶检查影像学检查结果 参考美国放射学会BI-RADS第5版, 80例患者中良性病变36例, 乳腺肿块多呈圆形或类圆形, 边缘清晰, 少量伴钙化; 恶性病变44例, 乳腺肿块多为不规则状, 边缘呈分叶状或毛刺状, 伴簇状多形性钙化、沙砾样钙化, 伴乳腺皮肤增厚或乳头内陷。

2.3 乳腺癌MRI影像学特征 乳腺癌MRI征象中边缘不规则、形状分叶状、强化不均匀、TIC曲线流出型比例均高于良性病变患者, ADC值低于良性病变患者, 差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

2.4 典型病例(见图1-图9)



女, 45岁, 左侧乳腺形态增大, 图1-图6 MRI图像可见中央导管区见条状长T₁略长T₂信号, DWI呈高信号, 大小约1.3×3.3×1.2cm, 边缘呈毛刺状改变, 周围腺体牵拉、扭曲, 动态增强呈明显强化, 曲线呈流出型。

图7-图8 X线乳腺钼靶检查图像可见左侧乳腺内上象限可见一不规则团块样高密度影, 边界毛糙欠光整, 周围组织纠集呈放射样改变。

图9 病理检查结果。

表1 X线乳腺钼靶检查、MRI常规序列+DWI序列及两者联合的诊断结果

检查方法	金标准		
	良性	恶性	合计
X线	32	9	41
	4	35	39
MRI	34	6	40
	2	38	40
联合	35	2	37
	1	42	43
合计	36	44	80

表2 X线乳腺钼靶检查、MRI常规序列+DWI序列及两者联合的诊断效能分析

检查方法	灵敏度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值
X线	88.89	79.55	83.75	78.05	89.74
MRI	94.44	86.36	90.00	85.00	95.00
联合	97.22	95.45	96.25	94.59	97.67

3 讨 论

乳腺肿瘤症状不明显、隐匿性高、易扩散，经确诊时多处于Ⅱ~Ⅲ期，为改善疾病治疗效果，延长患者生存期，提高影像学检查的准确性意义重大^[8]。X线乳腺钼靶检查是目前筛查乳腺疾病的有效方式，但伴随乳腺组织的密度提升，其诊断灵敏度随之降低，且检查过程具有放射性^[9]。同时，X线检查作为BI-RADS 4类病变为可疑恶性，多建议活检或手术，因此带来较高的活检假阳性率，使患者承受不必要的损伤。

在该种状况下，伴随高强磁共振系统与乳腺表线圈的应用，MRI图像分辨率随之升高，MRI逐渐用于乳腺癌筛查诊断中，其中美国放射学会在2013年更新BI-RADS中将MRI诊断纳入其中，但仅局限于DCE的引用^[10]。为提高乳腺疾病诊断准确率，DWI序列及其定量参数ADC值逐渐被学者注意到，较常规序列，DWI序列无需注射对比造影剂，一定程度上缩短了检查时间，ADC值能有效反映水分子在组织内运动扩散能力，本研究中单一MRI常规序列+DWI序列检查灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值及阴性预测值分别为94.44%、86.36%、90.00%、85.00%、95.00%，提示单一MRI常规序列+DWI序列可用于乳腺癌诊断。本研究通过进一步分析乳腺癌X线钼靶检查影像学特征，结果显示乳腺肿块特征为不规则状，边缘呈分叶状或毛刺状，伴簇状多形性钙化、沙砾样钙化，伴乳腺皮肤增厚或乳头内陷，与唐晓雯等^[11]研究结果相似。比较乳腺癌患者与良性病变患者MRI征象，结果显示乳腺癌MRI征象中边缘不规则、形状分叶状、强化不均匀、TIC曲线流出型比例均高于良性病变患者，ADC值低于良性病变患者，这与朱晓玲等^[12]研究结果相似。MRI常规序列能观察到乳腺癌病灶呈不规则、毛刺征，可能是因为乳腺组织增生，且组织内部伴癌细胞浸润，肿瘤细胞生长过快有关^[13]。DWI是MRI的一种功能成像方法，主要通过观察活体水分子的微观扩散状况，而乳腺癌肿瘤细胞的生长特性与正常细胞不同，间隙较良性病变更小，可导致水分子在组织中扩散受限，引起ADC值下降^[14]。TIC曲线多分成流入型、流出型与平台型，其中乳腺癌多以流出型为主，这与程雪等^[15]研究结果相似，这可能是因为乳腺癌肿瘤组织新生血管较良性病变更多。此外，本研究还显示两者联合检测检出良性37例，恶性43例，其中两者联合检测灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值及阴性预测值最高，分别为97.22%、95.45%、95.25%、94.59%及97.67%较单一X线乳腺钼靶检查与单一MRI常规序列+DWI序列更高，这表明X线乳腺钼靶检查联合单一MRI常规序列+DWI序列能有效提高对乳腺癌的诊断准确率。

表3 乳腺癌MRI征象分析

MRI征象	类型	良性病变(n=36)	乳腺癌(n=44)	χ^2/t	P
边缘	不规则	12(33.33)	24(54.55)	15.806	<0.001
	毛刺	3(8.33)	13(29.55)		
	光滑	21(58.33)	7(15.91)		
形状	分叶状	4(11.11)	15(34.09)	8.833	0.012
	不规则	15(41.67)	20(45.45)		
	圆形	17(47.22)	9(20.45)		
T ₂ WI表现	混杂信号	12(33.33)	14(31.82)	0.119	0.942
	稍高信号	4(11.11)	6(13.64)		
	高信号	20(55.56)	24(54.55)		
强化特点	均匀	20(55.56)	10(22.73)	9.107	0.011
	不均匀	10(27.78)	21(47.72)		
	边缘强化	6(16.67)	13(29.55)		
TIC曲线	流入型	14(38.89)	4(9.09)	11.204	0.004
	平台型	12(33.33)	16(36.36)		
	流出型	10(27.78)	24(54.55)		
ADC值	-	1.42±0.16	1.11±0.12	9.897	<0.001

综上所述，X线乳腺钼靶联合MRI常规序列+DWI序列检查对乳腺癌诊断效能较好，可有效结合两种检查技术的优势，值得在临床应用推广。

参考文献

[1] Barzaman K, Karami J, Zarei Z, et al. Breast cancer: biology, biomarkers, and treatments[J]. Int Immunopharmacol, 2020, 84: 106535.
[2] 陆子骥, 储兵. 不同组织学类型乳腺癌的临床病理特征分析[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(4): 36-37, 98.
[3] Tezcan S, Ozturk FU, Uslu N, et al. The role of combined diffusion-weighted imaging and dynamic contrast-enhanced MRI for differentiating malignant from benign breast lesions presenting washout curve[J]. Can Assoc Radiol, 2021, 72(3): 460-469.
[4] 张琦, 顾文权, 杜丽娟, 等. 钼靶与磁共振DWI联合用于乳腺良恶性疾病鉴别诊断价值分析[J]. 中国医学装备, 2021, 18(6): 56-59.
[5] 杨玲, 胡少平, 陆成龙, 等. DWI-MRI联合钼靶对乳腺病变良恶性的鉴别价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(2): 87-89, 111.
[6] 刘新唐, 李玉柱, 韩龙才, 等. MRI多序列成像技术在诊断及鉴别乳腺癌中的应用[J]. 内蒙古医科大学学报, 2019, 41(1): 36-41.
[7] 耿德临, 宣立学, 石素胜. 乳腺癌标本取材及病理报告解读[J]. 中华全科医师杂志, 2017, 16(12): 913-916.
[8] 李红英. 比较3.0T磁共振多参数联合检查对乳腺肿瘤良恶性的诊断准确性[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(3): 96-99.
[9] 周雅筠, 谢瑾, 张蓓, 等. 常规超声、超声造影、钼靶X线、磁共振成像及联合检测对早期乳腺癌患者的诊断价值[J]. 贵州医科大学学报, 2023, 48(2): 172-176.
[10] Cipolla V, Guerrieri D, Bonito G, et al. Effects of contrast-enhancement on diffusion weighted imaging and apparent diffusion coefficient measurements in 3-T magnetic resonance imaging of breast lesions[J]. Acta Radiol, 2018, 59(8): 902-908.
[11] 唐晓雯, 赵玉华, 庄嫻, 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.
[12] 朱晓玲, 范晓黎, 吴晓莉, 等. 磁共振联合多种功能成像对乳腺癌的诊断价值[J]. 安徽医药, 2017, 21(10): 1833-1836.
[13] Incoronato M, Mirabelli P, Grimaldi AM, et al. Correlating imaging parameters with molecular data: An integrated approach to improve the management of breast cancer patients[J]. Int J Biol Markers, 2020, 35(1): 47-50.
[14] 罗兆丽, 杨春华, 王芳芳, 等. 3.0T磁共振动态增强及扩散加权成像在浸润性乳腺癌腋窝淋巴结转移诊断中的应用价值[J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(4): 173-177.
[15] 程雪, 徐氏, 夏海红, 等. 磁共振DWI序列在早期乳腺癌诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2020, 30(12): 2236-2239, 2243.

(收稿日期: 2023-08-08)
(校对编辑: 姚丽娜)