

钼靶、断层摄影、超声和磁共振在乳腺癌诊断中的对比

庄姗¹, 王梦茹¹, 赵五年¹, 陈骏²

1. 南京医科大学附属肿瘤医院影像中心, 江苏 南京 210009;

2. 南京医科大学上海第十人民医院介入与血管外科, 上海 200072

摘要: **目的** 比较数字化乳腺 X 射线摄影(钼靶,DM)、断层摄影(DBT)、超声检查(US)和磁共振成像(MRI)在乳腺癌中的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 12 月于南京医科大学附属肿瘤医院行乳腺手术的 123 例患者共 128 个病灶,术前均行 DM、DBT、US 和 MRI 检查,分析其影像学特征,与病理结果对比,比较四种检查方法对乳腺癌的敏感性、特异性和诊断准确率,并对各方法进行 Kappa 一致性检验。**结果** DM、DBT、US 和 MRI 对乳腺癌的敏感性、特异性及准确性分别为 63.1%、59.6% 和 61.7%、88.1%、75.0% 和 82.8%、86.8%、76.9% 和 82.8%、93.4%、80.8% 和 88.3%,DBT、US 和 MRI 对乳腺癌的敏感性和准确率高于 DM,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。DBT、US 和 MRI 对乳腺癌的敏感性和准确率差异均没有统计学意义($P > 0.05$)。MRI 的特异性高于 DM,差异有统计学意义($P < 0.05$)。DM、DBT 和 US 对乳腺癌的特异性差异无统计学意义($P > 0.05$)。DM、DBT、US 和 MRI 的 Kappa 值分别为 0.639、0.694、0.682、0.828。致密乳腺中 65 个非钙化性病变中,DM 的诊断效能降低,敏感性和准确率分别是 42.4% 和 50.8%。**结论** DBT、US 和 MRI 对乳腺癌的诊断效能高于 DM,DBT 和 MRI 具有更高的优势。

关键词: 乳腺癌; 乳腺 X 射线摄影, 钼靶; 三维断层摄影; 超声; 磁共振

中图分类号: R 737.9 R 445 文献标识码: B 文章编号: 1674-8182(2020)12-1694-04

Comparison of digital mammography, digital breast tomosynthesis, ultrasound and MRI in the diagnosis of breast cancer

ZHUANG Shan*, WANG Meng-ru, ZHAO Yu-nian, CHEN Jun

* Department of Radiology, the Affiliated Cancer Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210009, China

Corresponding author: CHEN Jun, E-mail: chjxy@hotmail.com

Abstract: Objective To investigate and compare the diagnostic value of digital mammography (DM), digital breast tomosynthesis (DBT), ultrasound (US) and MRI in breast cancer. **Methods** A total of 123 patients (128 lesions) received breast surgery in the Affiliated Cancer Hospital of Nanjing Medical University from January to December 2018 were retrospectively analyzed. All patients were received with DM, DBT, US and MRI examination before the operation. The imaging features were analyzed and compared with the pathological results. The sensitivity, specificity and diagnostic accuracy of the four methods for breast cancer were compared, and kappa consistency test was performed for each method. **Results** The sensitivity, specificity and accuracy of DM, DBT, US and MRI in breast cancer were 63.12%, 59.6% and 61.72%, 88.15%, 75.0% and 82.81%, 86.84%, 76.9% and 82.81%, 93.4%, 80.8% and 88.3%, respectively. The sensitivity and accuracy of DBT, US and MRI in breast cancer were higher than those in DM ($P < 0.05$). The specificity of MRI was higher than that of DM ($P < 0.05$). There was no significant difference in sensitivity and accuracy of DBT, US and MRI in breast cancer ($P > 0.05$). There was no significant difference in the specificity of DM, DBT and US in breast cancer ($P > 0.05$). Kappa values of DM, DBT, US and MRI were 0.639, 0.694, 0.682 and 0.828, respectively. The sensitivity and accuracy of DM were 42.4% and 50.8%, respectively. **Conclusion** The diagnostic efficiency of DBT, US and MRI is higher than that of DM. DBT and MRI have higher advantages in the diagnosis of breast cancer.

Key words: Breast cancer; Digital mammography; Digital breast tomosynthesis; Ultrasound; MRI

乳腺癌发病率位居我国女性恶性肿瘤之首,且趋于年轻化,由于临床早期就诊病例少、早诊率低以及

晚期病例临床诊治不规范,我国女性乳腺癌 5 年生存率(82.0%)较美国等发达国家低(90.9%)^[1]。因此早期发现、早期诊断、早期治疗对改善乳腺癌的预后及提高生存率有极其重大的意义。近年来,随着医学影像技术的发展,乳腺的影像检查方法越来越多,有数字化乳腺 X 线检查(钼靶,DM)、超声检查(US)、数字乳腺断层融合 X 线摄影(DBT)和磁共振成像(MRI)等。本研究旨在比较 DM、DBT、US 和 MRI 对乳腺癌的诊断效能。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 搜集 2018 年 1 月至 12 月于南京医科大学附属肿瘤医院行手术明确病理的患者 123 例,共 128 例病灶(5 例患者为双乳单病灶),手术前均行 DM、DBT、US 和 MRI 检查。患者均为女性,年龄 30~84(50.73±10.02)岁,中位年龄 49 岁。

1.2 影像检查方法

1.2.1 DM 与 DBT 检查法 使用西门子全数字化乳腺钼靶 X 光机。采用 combo 模式摄影,常规拍摄双侧乳腺头尾位(cranio caudal,CC)和内外斜位(medio-lateral oblique,MLO)X 线片。在同一压迫条件下,对所有病例同时采集 DM 和 DBT 图像。

1.2.2 US 检查法 采用意大利百胜 Twice 彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 7~10 MHz。患者取仰卧位,对乳腺进行放射状多切面扫查。

1.2.3 MRI 检查 采用 1.5T 超导 MRI 扫描仪(Philip,Achieve 型)。先行双侧乳腺平扫,再行扩散加权成像及动态增强成像。扫描序列:T1WI,T2WI 脂肪抑制,Spinal Axial 平扫,Spinal Axial 增强及 Aurora-CAD 重建。动态增强扫描采用造影剂钆喷酸葡胺(Gd-DTPA)20 ml,经肘前静脉以 2 ml/s 静脉团注,8 个动态周期,扫描时间约 6 min,分析造影剂在肿块内灌注特点及增强模式。

1.3 图像分析及评价标准 在未知病理结果的前提下,所有影像均由 8 年以上高年资影像科医师和超声科医师诊断,诊断参照第五版乳腺影像报告和报告数据系统(BI-RADS)的相关标准。病理诊断良性者,各影像检查判定为 BI-RADS 3、4A 类为符合诊断,病理诊断为恶性的病例中,各影像检查判定为 BI-RADS 4B、4C 和 5 类为符合诊断。BI-RADS 分类 c、d 归为致密型乳腺,a、b 归为非致密型乳腺。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 22.0 统计分析软件。计数资料以例表示,组间比较采用 χ^2 检验,对各影像检查方法进行 Kappa 一致性检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理结果 128 例病灶中,76 例恶性,52 例良性。恶性病例包括:浸润性非特殊型癌 57 例,导管原位癌 11 例,乳头状癌 5 例,乳头状癌伴导管原位癌 1 例,筛状癌 1 例,浸润性导管癌伴髓样癌 1 例。良性病例包括增生 11 例,纤维腺瘤 16 例,导管内乳头状瘤 6 例,腺病 15 例,腺病伴乳头状瘤 2 例,囊肿 2 例。

2.2 影像技术诊断分级及诊断效能比较 各种影像检查方法对乳腺病灶的 BI-RADS 分类结果与病理比较见表 1。各种影像检查方法对乳腺癌的敏感性、特异性和准确率见表 2。DBT、US 和 MRI 对乳腺癌的敏感性和准确度高于 DM,差异均有统计学意义($P < 0.05$),MRI 对乳腺癌的特异性高于 DM,差异有统计学意义($P < 0.05$)。DM、DBT 和 US 对乳腺癌的特异性差异无统计学意义($P > 0.05$)。DBT、US 和 MRI 间敏感性和准确率差异无统计学意义($P > 0.05$)。对各检查方法进行 Kappa 一致性检验,DM、DBT、US 和 MRI 的 Kappa 值分别是 0.639、0.694、0.682、0.828。

2.3 致密型乳腺非钙化病变诊断效能的比较 128 个病灶中,98 例为致密型乳腺,其中钙化性病变 33 例,非钙化性病变 65 例:良性病灶 32 例,恶性病灶 33 例。DBT、US 和 MRI 的敏感性、特异性和准确率高于 DM,差异有统计学意义($P < 0.05$)。DBT、US 和 MRI 之间的敏感性、特异性和准确率差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

2.4 典型病例 患者,女,47 岁,致密型乳腺。其 DM、DBT、US 和 MRI 影像学图像特征及病理结果见图 1。

表 1 四种影像检查方法对乳腺病灶的 BI-RADS 分类 (例)

BI-RADS 分类	DM	DBT	US	MRI
1~2	25(14/11)	6(4/2)	3(2/1)	5(5/0)
3	33(21/12)	28(25/3)	27(24/3)	41(38/3)
4A	15(10/5)	18(14/4)	22(16/6)	6(4/2)
4B	30(7/23)	36(9/27)	25(5/20)	19(5/14)
4C	7(0/7)	17(0/17)	46(4/42)	12(0/12)
5	18(0/18)	23(0/23)	5(1/4)	45(0/45)

注:括号内为良性/恶性例数。

表 2 四种影像检查方法对乳腺癌的诊断价值比较 (%)

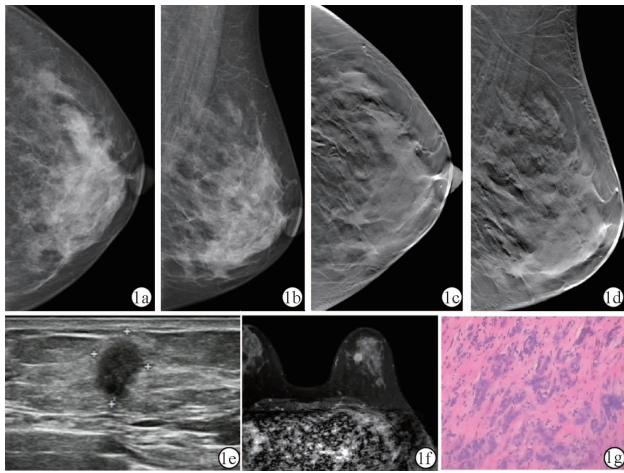
影像检查方法	敏感度	特异度	准确度
DM	63.1	59.6	61.7
DBT	88.1 ^a	75.0	82.8 ^a
US	86.8 ^a	76.9	82.8 ^a
MRI	93.4 ^a	80.8 ^a	88.3 ^a

注:与 DM 比较,^a $P < 0.05$ 。

表 3 四种影像检查方法对致密型乳腺中非钙化乳腺癌的诊断价值比较 (%)

影像检查方法	敏感度	特异度	准确度
DM	42.4	59.4	50.8
DBT	84.8 ^a	81.2 ^a	83.1 ^a
US	87.8 ^a	71.9 ^a	80.0 ^a
MRI	97.0 ^a	81.2 ^a	89.2 ^a

注:与 DM 比较,^a $P < 0.05$ 。



注:患者,女,47岁,致密型乳腺。1a、1b,DM 示左乳未见明显肿块;1c、1d,DBT 示左乳内下不规则肿块,边缘伴毛刺,BI-RADS 4B;1e,US 示左乳内低回声结节,边缘欠清,BI-RADS 4B;1f,MRI 动态增强示左乳明显强化肿块,边缘伴毛刺,BI-RADS 4B;1g,病理结果示浸润性导管癌。

图 1 一例患者 DM、DBT、US 和 MRI 影像及病理结果

3 讨论

全数字化乳腺 X 线检查已广泛应用于 40 岁以上女性乳腺病变的筛查^[2-3],是唯一被证明能降低乳腺癌死亡率的影像学检查方法^[4-6]。但由于钼靶摄影的局限性,特别是组织重叠的问题,许多基于 X 射线和非 X 射线的影像技术在发展。

DBT 能够减少组织重叠对病变检出的影响^[7]。欧洲的大型前瞻性人群筛查试验^[8-10]表明,与 DM 相比,DBT 作为一种独立的检查方式或作为 DM 的辅助手段,可将癌症检出率提高约 30%。本项研究中,DM 漏诊的 11 个乳腺癌病灶中,DBT 发现肿块 7 个,结构扭曲 2 个;DM 误诊为良性 17 个病灶,DBT 因能更清晰的显示病灶被遮蔽的边缘和形态而给出正确诊断。DBT 比 DM 对乳腺癌有更高的敏感性和准确率,差异有统计学意义。Helvie^[11]发现,接受 DBT 检查的患者所受到的辐射量与 FFDM 相似或轻微增多,但仍在安全标准内。国内亦有研究表明 DBT 的辐射剂量对中国女性是安全的,且 DBT 合成的二维图像与 DM 的诊断效能一致^[12]。

超声检查弥补了 DM 的不足,且无辐射,对乳腺

组织具有较高的分辨力^[13]。国外研究显示,致密型乳腺和 DM 检查阴性女性,行超声辅助筛查较 DBT 可以提高癌症检出率,但召回率和活检率同样提高^[14]。DM 检出钙化性病灶 41 例,其中恶性 28 例,呈团簇状或段样分布,超声亦能正确诊断,良性 13 例,呈粗颗粒样,超声均能清晰显示粗钙化。近年来,弹性成像、超声造影及光散射等在常规超声的基础上逐渐开展,能提供更多的信息,使诊断更加准确。

磁共振通过多参数成像,能显示与乳腺癌新生血管的异常血流信号,国外研究显示,磁共振成像对乳腺癌的敏感性在 79%~98%,但其特异性有限,增加了额外的检查和良性活检^[15-17]。本研究中,MRI 对乳腺癌的敏感度为 93.4%,特异性为 80.8%,虽稍高于 DBT 和 US,但差异无统计学意义。Kuhl 等^[18]表示,虽然 MRI 有较高的假阳性率,但是与 DM 和 DBT 假阳性病灶的病理结果相比,可以影响患者预后。MRI 的假阳性病灶中更多的是增殖性病变或不典型增生。本研究中,MRI 诊断假阳性 10 例,导管内乳头状瘤 3 例,导管内乳头状瘤伴不典型增生 2 例,高度增生 1 例,腺病 2 例,纤维腺瘤 2 例。2 例纤维腺瘤仅在 MRI 上诊断正确,MRI 可见其内低信号分隔,DM、DBT 和 US 因其边缘有分叶,且不规则而做出阳性诊断。

本研究存在一定的局限性,如本研究中所选样本量较小,仅 128 个病灶纳入研究,另外,选择的检查对象为术前均行这四种检查方法的患者,未包括正常人群,研究结果会有一定偏移。

综上,DBT、US 和 MRI 对乳腺癌的诊断效能高于 DM,尤其在致密乳腺中,DBT、US 和 MRI 有更明显的优势。DBT、US 和 MRI 之间无显著差异,Kappa 一致性检验中,MRI 最高,DBT 稍高于 DM 和 US。DBT 的应用正在国内各医院推广,且在 DBT 辅助下的定位活检系统已在国外应用于临床,比 DM 耗时更短,定位更准确。超声检查操作简单、无辐射,但受检查者经验影响较大,在普通超声的基础上发展的其他超声成像也逐渐显示出优势。MRI 由于成本高、耗时长,对体内有金属医疗耗材的人群无法使用,多用来对高风险人群的筛查或其他检查的辅助诊断。未来,对于正常人群的筛查或诊断性检查需结合实际经济条件等多角度考虑,使用单一检查方法或联合使用,如何更经济有效地选择检查方法需要更多地临床研究。

参考文献

- [1] 郑荣寿,孙可欣,张思维,等. 2015 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志,2019,41(1):19-28.

- [2] 边甜甜,林青. 数字乳腺断层摄影新技术的临床应用价值及发展前景[J]. 中华放射学杂志,2013,47(8):761-763.
- [3] 张恒伟,李军涛,田沛琦,等. 数字乳腺三维断层摄影与全数字化乳腺摄影在乳房肿块型疾病中的诊断价值[J]. 中华普通外科杂志,2017,32(6):493-496.
- [4] Moyer VA. Screening for prostate cancer; US Preventive Services Task Force recommendation statement[J]. Ann Intern Med,2012,157(2):120-134.
- [5] Oeffinger KC, Fontham ETH, Etzioni R, et al. Breast cancer screening for women at average risk[J]. JAMA,2015,314(15):1599.
- [6] Mainiero MB, Lourenco A, Mahoney MC, et al. ACR appropriateness criteria breast cancer screening[J]. J Am Coll Radiol,2016,13(11):R45-R49.
- [7] Miglioretti DL, Abraham L, Lee CI, et al. Digital breast tomosynthesis; radiologist learning curve [J]. Radiology, 2019, 291 (1): 34-42.
- [8] Ciatto S, Houssami N, Bernardi D, et al. Integration of 3D digital mammography with tomosynthesis for population breast-cancer screening (STORM): a prospective comparison study [J]. Lancet Oncol,2013,14(7):583-589.
- [9] Zackrisson S, Lång K, Rosso A, et al. One-view breast tomosynthesis versus two-view mammography in the Malmö Breast Tomosynthesis Screening Trial (MBTST): a prospective, population-based, diagnostic accuracy study[J]. Lancet Oncol,2018,19(11):1493-1503.
- [10] Skaane P, Bandos AI, Niklason LT, et al. Digital mammography versus digital mammography plus tomosynthesis in breast cancer screening; the Oslo tomosynthesis screening trial[J]. Radiology,2019,291(1):23-30.
- [11] Helvie MA. Digital mammography imaging; breast tomosynthesis and advanced applications [J]. Radiol Clin N Am, 2010, 48 (5): 917-929.
- [12] 汤伟,李瑞敏,高毅,等. 数字乳腺断层融合 X 线摄影与常规影像学检查诊断效能的对比研究[J]. 中国癌症杂志,2017,27(6):487-495.
- [13] Candelaria RP, Hwang L, Bouchard RR, et al. Breast ultrasound; current concepts [J]. Semin Ultrasound CT MRI, 2013, 34 (3): 213-225.
- [14] Tagliafico A, Calabrese M, Mariscotti G, et al. Adjunct screening with tomosynthesis or ultrasound in women with mammography-negative dense breasts; interim report of a prospective comparative trial[J]. J Clin Oncol,2016,34(16):1882-1888.
- [15] Petrillo A, Fusco R, Petrillo M, et al. Added value of breast MRI for preoperative diagnosis of ductal carcinoma in situ; diagnostic performance on 362 patients [J]. Clin Breast Cancer,2017,17(3):e127-e134.
- [16] Petrillo A, Fusco R, Filice S, et al. Breast contrast enhanced MR imaging; semi-automatic detection of vascular map and predominant feeding vessel[J]. PLoS One,2016,11(8):e0161691.
- [17] Petrillo A, Porto A, Fusco R, et al. Surgical impact of preoperative breast MRI in women below 40 years of age[J]. Breast Cancer Res Treat,2013,140(3):527-533.
- [18] Kuhl CK, Keulers A, Strobel K, et al. Not all false positive diagnoses are equal; On the prognostic implications of false-positive diagnoses made in breast MRI versus in mammography/digital tomosynthesis screening[J]. Breast Cancer Res,2018,20(1):13.

收稿日期:2020-03-15 修回日期:2020-05-27 编辑:叶小舟

(上接第 1693 页)

- [6] 谢媛媛,薛改琴. 探讨超声造影在肾脏良、恶性病变鉴别诊断中的应用价值[J]. 中国卫生标准管理,2017,8(1):122-123.
- [7] 王英娜. 超声造影成像检查在肾脏良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用效果[J]. 当代医药论丛,2016,14(22):27-28.
- [8] 雒大健,全艳,张志勇. 超声造影与彩色多普勒超声在肝实质性肿块诊断中的对比研究[J]. 中国超声医学杂志,2018,34(8):701-705.
- [9] Jiang J, Chen Y, Zhou Y, et al. Clear cell renal cell carcinoma; contrast-enhanced ultrasound features relation to tumor size[J]. Eur J Radiol,2010,73(1):162-167.
- [10] 曾红春,杨文艳,王颖鑫. 超声造影特征及定量参数在鉴别诊断肾脏小肿瘤病理类型中的应用[J]. 中国超声医学杂志,2019,35(5):441-444.
- [11] 刘吉斌,王金锐. 超声造影显像[M]. 北京:科学技术文献出版社,2010:270.
- [12] Ascenti G, Gaeta M, Magno C, et al. Contrast-enhanced second-harmonic sonography in the detection of pseudocapsule in renal cell carcinoma[J]. AJR Am J Roentgenol,2004,182(6):1525-1530.
- [13] 黄备建,毛枫,俞清,等. 超声造影对提高肾错构瘤诊断率的价值[J]. 中华医学超声杂志(电子版),2010,7(6):929-934.
- [14] 杜联芳,李凡,姜露莹,等. 超声造影在肾占位性病变中的应用[J]. 中华超声影像学杂志,2006,15(11):813-815.

收稿日期:2020-04-05 修回日期:2020-06-06 编辑:王宇