

# 数字化钼靶 X 线与 MRI 检查在乳腺疾病诊断中的价值对比

杜北珏 郑穗生 赵红 相丽 姚文君

**摘要** 目的 对比全数字化钼靶 X 线与 MRI 检查在乳腺疾病诊断中的临床价值。方法 回顾性分析经组织病理学证实的 43 例乳腺疾病患者 57 个病灶的钼靶 X 线及 MRI 影像学表现,进行 BI-RADS 分类,并与病理对照,对比其诊断的敏感性、特异性及准确性。结果 57 个病灶中组织病理学结果为恶性 23 个,良性 34 个。乳腺钼靶 X 线诊断乳腺疾病的敏感性、特异性及准确性为 60.87%、61.76% 及 61.40%; MRI 诊断则分别为 95.65%、88.24% 及 91.23%。两种影像学方法对乳腺疾病诊断在敏感性、特异性及准确率的差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 MRI 检查对乳腺疾病的诊断价值优于钼靶 X 线。

**关键词** 钼靶; 磁共振成像; 乳腺疾病; 诊断; 鉴别

**中图分类号** R 814.4

**文献标志码** A 文章编号 1000-1492(2014)02-0214-04

乳腺疾病是妇女常见病、多发病,尤以乳腺癌对女性的生命健康威胁最大。我国乳腺癌的发病率呈逐渐上升趋势,早期发现和诊断是防治乳腺癌的关键。乳腺检查常用的影像学方法包括乳腺钼靶 X 线摄影和 MRI 检查,两种检查方法各有优劣。该研究以手术病理为对照,回顾性分析 43 例乳腺疾病的 X 线钼靶和 MRI 影像学表现,旨在对其诊断价值进行比较、探讨,从而提高乳腺疾病的诊断水平。

## 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 收集 2011 年 1 月~2012 年 1 月我院收治的乳腺疾病患者 43 例,所有患者均同时行双侧乳腺钼靶 X 线摄影及 MRI 检查,且检查前均未接受放疗、化疗、内分泌治疗等抗肿瘤治疗。患者均为女性,年龄 22~79 岁,平均年龄 46.6 岁。所有入组病例均行术中(后)活检或定位穿刺活检获得组织病理学结果。

**1.2 检查方法** 数字化乳腺钼靶 X 线摄影采用美国 GE 公司的 Senographe 2000D Full Field Digital Mammography(FFDM)全视野数字化钼靶双靶乳腺

摄影机,行常规头尾位(CC)和侧斜位(MLO)数字化摄影,必要时加拍其他体位。采用全自动曝光系数,适当加压力。

乳腺 MRI 检查采用德国西门子公司 1.5T Avanto 磁共振成像系统及乳腺专用线圈,患者取俯卧位,乳房自然下垂,置于线圈内。常规行 TSE T<sub>1</sub>WI 及 T<sub>2</sub>WI 脂肪抑制技术扫描及扩散加权成像(DWI),扩散梯度施加在 x、y、z 3 个方向,扩散敏感度 b 分别为 0、50、1 000。动态增强扫描,采用 3D 快速小角度激发脂肪抑制序列(3D FLASH),TR/TE = 4.23 ms/1.6 ms,翻转角度为 10°,显示视野(FOV)为 320 mm,层厚为 1.0 mm,激励次数(number of excitation, NEX) 1 次。动态增强扫描设定 6 组扫描序列,每 2 分钟获得 1 组序列的图像,第 1 个序列为平扫,第 2 个序列开始时从肘静脉注入 Gd-DTPA,用量 0.2 mmol/kg。并选择感兴趣区绘制时间-信号强度(TIC)曲线。

根据 Kuhl et al<sup>[1]</sup>报道,将 TIC 曲线分为 3 型。

I 型:渐进型,在动态观察时间内信号强度持续上升;II 型:平台型,早期快速增强,中晚期信号上升或下降在范围内;III 型:流出型,早期快速明显强化,达到峰值后信号迅速降低,超过峰值强度的 10%。

## 1.3 影像学分析

**1.3.1 诊断标准** 由 2 名有乳腺 X 线或 MRI 诊断经验的放射科高年资医师采用盲读法分别分析 43 例乳腺病变的影像学表现,不同意见时经讨论协商而定,并进行 BI-RADS 分类<sup>[2]</sup>。1 类:正常乳腺影像;2 类:肯定为良性乳腺病灶;3 类:恶性可能性 < 2% 的乳腺病灶;4 类:可疑恶性的乳腺病灶;5 类:高度怀疑为恶性的乳腺病灶;6 类:病理证实的恶性乳腺病灶;0 类:无法评估的乳腺影像,需结合其他检查后再评估。夏晓天等<sup>[3]</sup>认为区分乳腺良恶性肿瘤的最佳阈值为 BI-RADS 评分约 4 类处。因此,将 BI-RADS 4 类及以上定为阳性,而 0 类为无法评估的乳腺影像,所有 BI-RADS 分类为 0 类的诊断均不能算做诊断正确。

**1.3.2 乳腺钼靶 X 线分析指标** ① 乳腺腺体分型(脂肪型、中间型、致密型);② 病灶的位置、大小、形态、边缘、密度,显示病灶数目;③ 是否有微钙化;④

2013-09-10 接收

基金项目:安徽省高等学校省级自然科学基金(编号: KJ2011Z188)

作者单位:安徽医科大学第二附属医院放射科,合肥 230601

作者简介:杜北珏,女,硕士研究生;

郑穗生,男,教授,主任医师,硕士生导师,责任作者, E-

mail: dubeijue870408@126.com

是否有结构扭曲、局灶性不对称等改变。

**1.3.3 乳腺 MRI 分析指标** ① 形态学表现 包括病灶位置、形态、肿块样强化、病灶边缘及病灶数目、周围血运情况、皮肤及乳头等; ② 血流动力学表现 包括强化模式、TIC 曲线; ③ DWI-表观弥散系数(ADC)。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 16.0 统计软件进行分析, 运用  $\chi^2$  检验进行数据分析。

## 2 结果

**2.1 病理结果** 43 例患者共检出 57 个病灶, 其中 10 例为多发病灶。恶性病变共 23 个(40.35%): 浸润性导管癌 19 个(见图 1), 导管内乳头状瘤合并浸润性导管癌 1 个, 导管原位癌 2 个, 浸润性小叶癌 1 个; 良性病变共 34 个(59.65%): 腺病 16 个, 腺病伴炎症 3 个, 纤维腺瘤 7 个(见图 2), 囊肿 2 个, 积乳囊肿 1 个, 导管内乳头状瘤 4 个, 炎症 1 个。

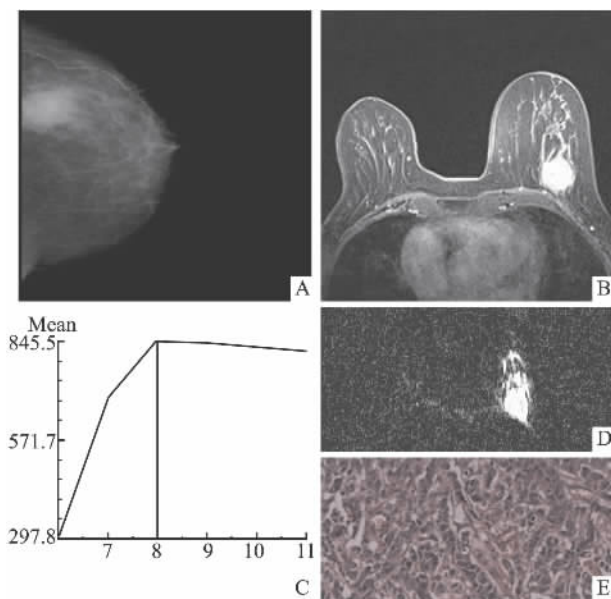


图1 乳腺浸润性导管癌

A: 乳腺 X 线摄影上 LCC 位左乳呈脂肪型, 左乳偏外侧类圆形密度增高影, 边界不清, 伴多发毛刺; B: MRI 动态增强扫描左乳乳晕区偏外下象限团块状异常强化灶, 边界不清, 浅分叶状; C: 所测得 TIC 曲线为 III 型(流出型); D: ADC 值为  $1.137 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ; E: 术后病理示浸润性导管癌 HE  $\times 200$

**2.2 乳腺钼靶 X 线诊断** 57 个病灶钼靶 X 线影像资料 BI-RADS 分类: 0 类 11 个, 1 类 2 个, 2 类 11 个, 3 类 13 个, 4 类 15 个, 5 类 5 个。43 例患者中双侧钼靶 X 线摄影发现微钙化者为 8 例(18.6%), 术后病理为浸润性导管癌 6 例, 导管原位癌 1 例, 腺病伴纤维囊性变 1 例。其中 3 例仅见微钙化, 而未见

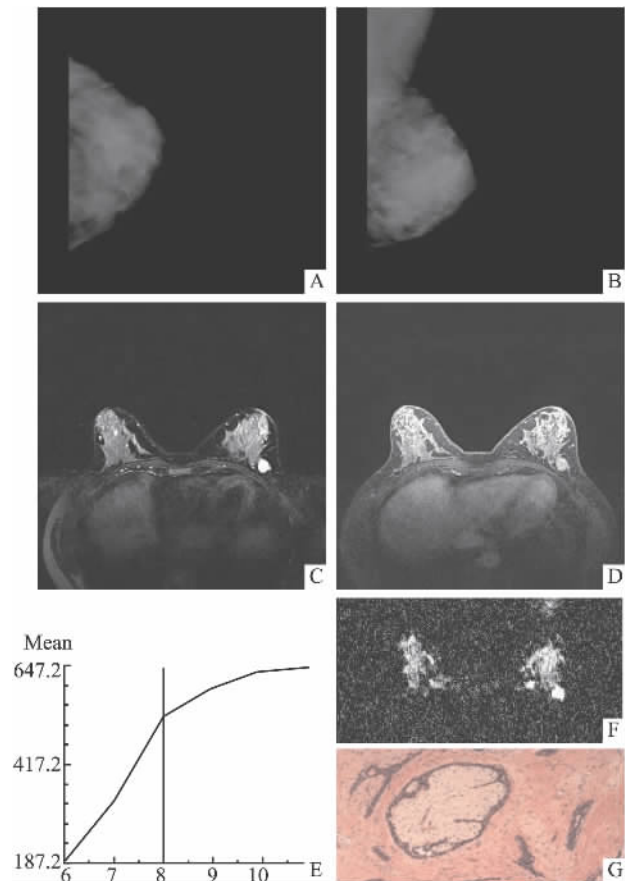


图2 乳腺纤维腺瘤

A、B: 乳腺 X 线摄影上 LCC 及 LMLO 位因腺体结构致密, X 线显示不满意, BI-RADS 为 0 类; C: T<sub>2</sub>WI 序列示左乳外下象限类圆形高信号, 边界清晰; D: 增强后较均匀强化; E: 动态增强所测得 TIC 曲线为 I 型(渐进型); F: DWI 序列测得 ADC 值为  $1.746 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ; G: 术后病理示乳腺纤维腺瘤 HE  $\times 200$

肿块, 见图 3。经讨论均考虑 BI-RADS 分级 4 类, 最终病理结果为 2 例为浸润性导管癌, 1 例为腺病伴纤维囊性变。

**2.3 MRI 动态增强诊断** 57 个病灶 MRI 增强诊断结果 BI-RADS 分类: 0 类 0 个, 1 类 0 个, 2 类 14 个, 3 类 17 个, 4 类 13 个, 5 类 13 个。本组 43 例患者 57 个病灶中 TIC 曲线类型为 I 型 19 个(良性 17 个), II 型 11 个(良性 4 个), III 型 22 个(良性 8 个), 另有 5 个未见明显强化, 无法生成 TIC 曲线。b 值为  $1000 \text{ s/mm}^2$  时, 57 个病灶 ADC 值  $\leq 1.2 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  的病灶为 26 个, 其中良性病灶为 6 个, 恶性病灶 20 个, ADC 值  $> 1.2 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  的病灶为 31 个, 其中良性病灶 28 个, 恶性病灶 3 个。

**2.4 乳腺钼靶 X 线与 MRI 增强检查对比** 乳腺 X 线钼靶、MRI 检查与病理结果对照见表 1。乳腺钼靶 X 线摄影诊断乳腺恶性病变的敏感性、特异性及

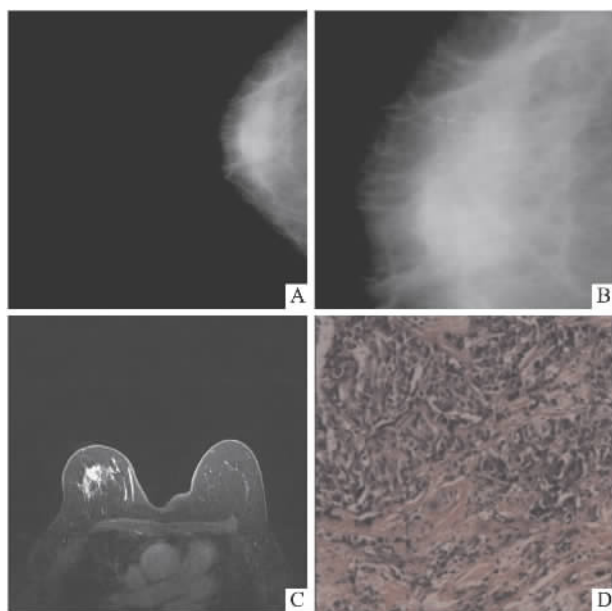


图3 乳腺浸润性导管癌

A、B: MG 上 RCC 外侧可见簇状分布的沙粒样钙化,但未见明确肿块影; C: 乳腺 MRI 动态增强显示右乳外上象限结节状异常强化灶,伴毛刺,边界不清; D: 术后病理示浸润性导管癌 HE ×200

准确性分别为 60.87%、61.76% 及 61.40%。MRI 检查则分别为 95.65%、88.24% 及 91.23%。两种方法诊断的敏感性、特异性、准确性比较差异均有统计学意义( $\chi^2 = 8.178, 6.353, 14.026, P < 0.05$ )。

表1 乳腺 X 线钼靶、MRI 检查与病理结果对照(n)

影像学方法	病理	0 类	1 类	2 类	3 类	4 类	5 类
钼靶 X 线	良性	8	2	10	9	5	0
	恶性	3	0	1	4	10	5
MRI 增强	良性		0	14	16	4	0
	恶性		0	0	1	9	13

### 3 讨论

乳腺 X 线摄影是国际公认的检出早期乳腺癌的有效方法<sup>[4]</sup>。有文献<sup>[5]</sup>报道,乳腺癌在术前 X 线上的钙化率为 40%~50%,而其中泥沙样钙化数量通常较多,成簇、细小、分布广,被认为是一种最典型的恶性表现,其恶性率高达 94.5%。本研究中 43 例患者中有 8 例发现微钙化,其中 7 例最终病理证实为恶性病变。钙化是乳腺癌的一个主要 X 线征象,在所谓临床“隐性”乳腺癌中,至少有 50%~60% 是单独凭借钙化而作出诊断的<sup>[6]</sup>。以上 8 例发现微钙化的患者中有 3 例钼靶 X 线仅见细沙粒样钙化而无法显示肿块,经协商后均诊断为 4 类,最终病理结果 2 例为恶性,1 例为良性。对于脂肪型乳

房,钼靶的诊断正确率较高,43 例中 6 例为脂肪型乳腺,其中 5 例病灶的个数、位置、大小及形态等都得到很好的显示,仅漏诊 1 例,分析主要原因是病灶较小(乳头状瘤合并浸润性导管癌),并沿少许残存的乳腺体组织走行所致。

钼靶 X 线对于致密型乳房的诊断价值较低,病灶与致密的腺体组织重叠在一起,很容易漏诊,增加假阴性的比率。而某些边缘毛糙的炎症性病灶,与周围腺体分界不清,偶被误以为毛刺而误诊为乳腺癌,从而增加了假阳性的比率。其对导管内乳头状瘤的诊断正确率较低,导管内乳头状瘤起源于乳导管上皮,肿瘤直径较小一般仅数毫米,乳腺钼靶上常因其体积太小、密度较淡或为致密腺体掩盖而无阳性发现。本研究中 4 个导管内乳头状瘤及 1 个导管内乳头状瘤合并浸润性导管癌的病灶,仅 1 个诊断正确。且钼靶 X 线对多中心、多灶性病变的检出率较低,43 例患者共检出 57 个病灶,其中 10 例为多发病灶,而乳腺钼靶 X 线检出的病灶数量往往与最终的病理结果相差较远。可能是因为钼靶 X 线空间分辨率低造成的。

MRI 检查具有多序列、多参数、多平面成像的特点,对病变的形态、内部结构及与周围组织间的关系显示更加清晰,且可以不受乳腺致密度的影响。本组 43 例患者中钼靶 X 线摄影未见异常者共 5 例,而 MRI 均可清楚显示病灶。乳腺 X 线摄影不确定病灶 1 例, MRI 增强检查却能明显显示病灶。乳腺 X 线摄影仅见细沙粒样钙化,未见明显肿块有 3 例,而 MRI 可显示病灶,但病灶内微钙化显示欠佳。

TIC 曲线在乳腺良恶性鉴别中起着重要的作用<sup>[7]</sup>。恶性肿瘤的高代谢生长方式导致的病灶周围微血管密度增高,且所生成的毛细血管基底膜极不完整,内皮细胞之间的间隙较大,血管通透性增高等使得强化表现出快进快出的强化,即 III 型;而良性病变血供不丰富,血管通透性低,表现为慢进慢出,即 I 型;而平台型,即为 II 型。从本研究可知,大部分病灶与以往研究<sup>[8]</sup>相符,但有少数良性病灶表现为 III 型,恶性病灶表现为 I 型,且良恶性病灶均可表现为 II 型(以恶性病灶表现为 II 型稍多),这种少数良恶性病变动态强化特征的重叠性降低了 MRI 诊断的特异性。

目前 DWI 序列是唯一能够观察活体水分子微观扩散运动的功能磁共振影像学方法,可以通过对测量的 ADC 值进行量化分析对病变性质进行推测<sup>[9]</sup>。肿瘤细胞生长活跃,细胞外间隙减小,且生

物膜的限制和大分子物质对水分子的吸附作用也增强,从而限制了水分子的扩散,因此恶性肿瘤的ADC值明显降低。有研究<sup>[10]</sup>显示,b值为1 000 s/mm<sup>2</sup>时,ADC值诊断阈值设为 $(1.20 \pm 0.2) \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s时,检出乳腺癌的敏感性较高,本研究与以往报道相符。

乳腺MRI检查最大缺点在于对微钙化的检出率较低,微小钙化灶是由于癌细胞生长迅速,单纯细胞周围的组织液难以维持其生长所需的营养条件,代偿性的必然导致其周围的血管增生<sup>[11]</sup>。因此,恶性病灶周围会有丰富的血供,MRI检查虽然难以发现微小钙化灶,但增强后恶性病灶的明显强化特征及所形成的TIC曲线能较好的弥补了这个缺点,且3D最大密度投影重建能更清楚地观察恶性病灶周围丰富的血管分布。本研究中钼靶检出微钙化的8个病灶,MRI检查均未检出微钙化,但综合各项因素得出的诊断结果均与病理结果一致。

综上所述,笔者认为乳腺MRI增强检查虽存在缺点,但形态学、动态增强技术及DWI的综合分析诊断较之钼靶极大地提高了检测乳腺良恶性病变的准确性。为乳腺疾病治疗,特别是乳腺癌的临床分期及术式的选择提供更加丰富的信息量及更加可靠的依据。

### 参考文献

[1] Kuhl C K. MRI of breast tumors[J]. *Eur Radiol*, 2000, 10: 46 -

58.

- [2] American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system atlas (BI-RADS atlas) [C]. Reston VA: American College of Radiology, 2003.
- [3] 夏晓天,何萍青,林燕苹,等. 乳腺X线摄影、超声与MRI增强检查在乳腺疾病诊断中的比较[J]. *外科理论与实践*, 2010, 15(5): 473 - 6.
- [4] Lewin J M, D'Orsi C J, Hendrick R E. Digital mammography [J]. *Radiol Clin North Am*, 2004, 42(5): 871 - 84.
- [5] 杨光. 微钙化乳腺癌在钼靶片诊断中的价值及进展[J]. *国外医学(临床放射学分册)*, 2005, 28(6): 410 - 2.
- [6] 鲍润贤. 中华影像医学乳腺卷 [M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 131 - 48.
- [7] Narisada H, Aoki T, Sasaguri T, et al. Correlation between numeric gadolinium-enhanced dynamic MRI ratios and prognostic factors and histologic type of breast carcinoma [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2006, 187(2): 297 - 306.
- [8] 闵庆华,杨军,邵康为,等. 乳腺良恶性病变的动态增强MR信号强度分析[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2009, 15(2): 133 - 7.
- [9] 郭勇,王辅林,蔡幼铨,等. 乳腺肿瘤表现弥散系数与组织细胞密度相关性研究[J]. *中国医学影像学杂志*, 2002, 10(4): 241 - 3.
- [10] Yili Z, Xiaoyan H, Hongwen D, et al. The value of diffusion weighted imaging in assessing the ADC changes of tissues adjacent to breast carcinoma [J]. *BMC Cancer*, 2009, 9: 18.
- [11] Fournier L S, Novikov V, Lucidi V, et al. MR monitoring of cyclooxygenase-2 inhibition of angiogenesis in a human breast cancer model in rats [J]. *Radiology*, 2007, 243: 105 - 11.

## The comparison study of the value of mammography and magnetic resonance imaging in diagnosing breast diseases

Du Beijue Zheng Suisheng Zhao Hong et al

(Dept of Radiology, The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601)

**Abstract Objective** To compare the clinical value of digital mammography and MRI in the diagnosis of breast diseases. **Methods** A retrospective analysis of molybdenum target X-ray and MRI iconography performance of 57 lesions of 43 cases with mammary gland disease diagnosed by histopathology, and to contrast pathology, comparing the sensitivity, specificity and accuracy of diagnosis. **Results** The malignant and benign of histopathology in 57 lesions was 23 and 34 respectively. The sensitivity, specificity and accuracy of mammary gland disease diagnosed by molybdenum target X-ray was 60.87%, 61.76% and 61.40%, and that of MRI diagnosis was about 95.65%, 88.24% and 91.23% respectively. Differences of sensitivity, specificity and accuracy of mammary gland disease diagnosed by two kinds of iconography methods were of statistical differences ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The diagnosis value of MRI in diagnosing breast disease is better than that of mammography.

**Key words** mammography; magnetic resonance imaging; breast diseases; diagnosis; differential