

论 著

## 乳腺癌X线摄影与磁共振成像的对比研究

南方医科大学附属花都医院CT、MR室(广东 广州 510800)

洪 勇 王娟婷 夏学文  
彭剑峰

**【摘要】目的** 通过对乳腺癌的乳腺X线摄影与MRI的对比研究,探讨两者对乳腺癌的单独、联合诊断价值,以提高乳腺癌的诊断准确率。**方法** 收集广州市花都区人民医院经手术或穿刺病理证实的47例乳腺癌患者,回顾性分析其乳腺X线及MRI影像学表现及其诊断价值。**结果** 乳腺X线摄影诊断准确率83%(39/47),MRI诊断准确率为91%(43/47);两种影像检查联合的诊断准确率为98%(46/47),明显优于单一乳腺X线摄影或MRI检查( $P<0.05$ )。**结论** MRI诊断乳腺癌的敏感性较乳腺X线摄影高;两者结合能显著提高乳腺癌的检出率和诊断准确率,对乳腺癌的筛查和临床诊治有重要意义。

**【关键词】** 乳腺癌; 乳腺摄影; 磁共振成像; 诊断

**【中图分类号】** R737.9

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.04.15

通讯作者: 洪 勇

## Comparative Study on Mammography and MRI in the Diagnosis of Breast Cancer

HONG Yong, WANG Juan-ting, XIA Xue-wen, PENG Jian-feng. Department of CT, MR, the HuaDu Hospital Affiliated to NanFang Medical College, Guangdong 510800, China

**[Abstract] Objective** To comparative study the diagnostic value of mammography and MRI to breast cancer; to improve the diagnostic accuracy of breast cancer. **Methods** 47 case with breast cancer confirmed by surgery and pathology were collected, and the preoperative image data of mammography and MRI were retrospectively analyzed. **Results** The diagnostic accuracy of breast cancer by mammography was 83%(39/47); The diagnostic accuracy of breast cancer by MRI was 91% (43/47); the diagnostic accuracy of breast cancer combined mammography with MRI was 98% (46/47) which was statistically higher than single mammography or MRI ( $P<0.05$ ). **Conclusions** The diagnostic accuracy of breast cancer by MRI were higher than mammography. Combined mammography with MRI can significantly improve the diagnosis accuracy of breast cancer and have great significance in the screening and treatment of breast cancer.

**[Key words]** Breast Cancer; Mammography; MRI; Diagnosis

乳腺癌是女性的常见恶性肿瘤之一,我国乳腺癌发病率逐年上升,且发病年龄渐趋年轻化,严重威胁女性健康。乳腺癌早期诊断,有利于临床早期治疗,而乳腺癌的早期发现,有赖于影像学检查。目前,检查乳腺病变的影像学方法有乳腺X线摄影(mammography,钼靶)、超声(ultrasonography)、磁共振成像(Magnetic resonance imaging, MRI)等。最常用的筛查方法是钼靶<sup>[1]</sup>,具有检查时间短、方便、费用较低、易观察乳腺病变钙化情况等优点。乳腺MRI近年来因其无创伤性、无辐射,具备良好的软组织分辨率、不被乳腺组织密度遮盖影响,而且可以多方位、多成像序列观察等优势<sup>[1,3]</sup>,逐渐成为临床医生乐于采用、患者乐于接受的检查方法。

### 1 材料与方法

**1.1 病例资料** 回顾性分析2012年1月至2014年3月广州市花都区人民医院经手术或穿刺活检病理证实为乳腺癌的43位病人的乳腺钼靶及MRI检查资料,病灶共47个,41例为单侧单发病灶,2例为双侧乳腺癌,1例单侧2个癌灶(其中41例为手术病理证实,6例为穿刺活检证实),发病年龄34~82岁,平均发病年龄为57岁。

### 1.2 仪器与检查方法

**1.2.1 MRI检查设备:** Philips Achieva 1.5T MR机,选取双侧乳腺表面相控阵线圈。患者俯卧,双乳自然悬垂于线圈洞穴内,平静呼吸状态。首先横断位、矢状位、冠状位三平面定位像后,首先,采用平扫T1加权序列(T1 weighted image, T1WI)扫描,横断位,快速自旋回波(Turbo spin echo, TSE),参数:层厚=4mm,层数约40层,TE=8ms,矩阵=280×230;其次,采用短时反转恢复序列(short time inversion recovery, STIR)扫描,横断位,参数:层厚=4mm,层数约30层,TE=70ms,矩阵=256×210,视野(FOV)

=360mm×360×132mm。分别进行双侧乳腺的T2加权成像(T2-weighted image, T2WI)扫描,矢状位,参数:层厚=4mm,层数约40层,TE=120ms,矩阵=450×320,视野(FOV)=340mm×340×160mm。

动态增强扫描采用3D快速梯度回波序列(FLASH-3D)+脂肪抑制序列动态扫描(DCE-MRI),参数:层厚=1.25mm,层数约125层,TE=4.0ms,矩阵=256×256,视野(FOV)=320mm×320mm×156mm。先平扫1次,随后静脉注射造影剂钆喷酸葡胺Gd-DTPA,0.2mmol/kg,对包括病灶在内的全部乳腺组织进行横断位连续扫描,扫描6期,共获得7期图像(包括平扫)。需时7~9分钟。然后将所有的图像数据传输至工作站,进行图像的后处理和分析。

1.2.2 乳腺X线摄影设备全数字乳腺X线机(意大利Mammography Unit乳腺X射线机),包括双侧乳腺头尾位(CC)及内外斜位(MLO)摄片,部分患者加拍局部压迫放大位(Stop Compression View)和内外位(Mediolateral View)。自动曝光,20~40kV,90~140mAs。图像传送至工作站,并进行阅片及图像分析。

### 1.3 数据收集与分析

1.3.1 形态分析:对比分析MRI及乳腺X线摄影上病灶的形态学特征<sup>[4,5]</sup>,包括数目、大小,病灶的边界(清晰光整、模糊或毛刺状边缘)、形态(圆形或椭圆形、分叶状、不规则形)、钙化等情况。

1.3.2 MRI病灶强化形式分为:片状强化、环形强化及结节状强化,结节状强化再根据边缘形态分为边缘光滑型、不规则型及毛刺分叶型。

1.3.3 动态资料的分析:图像后处理在飞利浦工作站使用软件对病灶进行分析,在病灶的最大层面选择圆形感兴趣区(region of interest, ROI);感兴趣区位于病变内部,取病变最高强化区为感兴趣区,避开肉眼可见的坏死、囊变及出血部分,绘制时间-信号强度曲线(Time-signal Intensity curve, TIC),分析曲线的形态特征并分型。按照Kuhl<sup>[1,6]</sup>的分型方式分为3型:I型持续上升型,在动态增强观察时间内,病变区信号强度持续增加;II型平台型,在增强早期病变区信号强度增加,达到一定峰值后,信号强度不会增加,中、晚期呈平台状;III型廓清型,在增强早期病变区信号强度增加,达到一定峰值后,病变区信号强度停止增加,而后逐渐降低,呈廓清状。

1.4 统计学处理 采用SPSS13.0软件进行统计学分析, $\chi^2$ 检验,P<0.05提示有统计学差异。

## 2 结果

43例乳腺癌患者,47个病灶。均经手术或活检穿刺病理学证实(41例为手术证实,6例为穿刺活检证实)。乳腺癌具体的病理类型分布如下表1。

### 2.1 乳腺X线摄影与MRI在乳腺癌中的影像学表现及诊断价值

2.1.1 乳腺X线摄影显示肿块31个,局灶性致密影12例,肿块伴钙化20例,异常血管征12例,单纯钙化4例,结构扭曲4例,经钼靶确诊乳腺癌39例(83%),误诊病例5例,漏诊病例3例,发现阳性病灶44例。

2.1.2 MRI检查47例,确诊乳腺癌43例(91%),误诊病例3例,

漏诊病例1例,发现病灶46例。47例病灶表现为肿块影39个,斑片阴影5例,阴性1例。结节状强化23例,边缘强化22例,斑片强化2例。在发现病灶的46例病灶中41例表现为III型曲线,4例为II型曲线,1例为I型曲线。时间-信号强度曲线类型的判别标准:(1)高度提示恶性病变:III型廓清型时间-信号强度曲线。(2)提示良性病变:I型持续上升型时间-信号强度曲线。(3)II型平台型时间-信号强度曲线可以为乳腺良、恶性病变所共有(表2、表3)。

2.1.3 联合乳腺X线检查及MRI检查显示病灶47例,确诊46例,误诊1例。其中1例MRI检查显示正常,在X线检查表现为不伴肿块性成簇状的沙砾样钙化灶,病理为导管内原位癌。联合两项检查乳腺癌的敏感性达98%,阳性率达100%,联合分析两项检查1例误诊病人术后病理为髓样癌。

2.1.4 乳腺癌在乳腺X线摄影表现为伴有不规则成簇样钙化灶表现24例,其中单纯表现为成簇泥沙样钙化灶4例,伴有异常血管征12例,无单纯表现为异常血管征病例。在MRI变现中伴有异常血管征39例,MRI显示钙化灶不敏感。

## 3 讨论

3.1 X线在诊断乳腺癌中的优势及不足分析 乳腺X线摄影是检测、普查乳腺癌的首选影像学检查方法,依靠病变和正常乳腺组织密度差别,观察乳腺形态、病变特点进行诊断,钙化是乳腺浸润性导管癌的常见征象,钼靶对乳腺癌典型微小钙化有重要诊断价值,可通过局部加压放大等方法提高微小恶性钙化检出率。恶性钙化的特征性为:位于肿块

表1 乳腺癌的病理类型分布图

病变类型	病灶例数 (例)	肿块数 (个)	年龄 (岁)
恶性病变	47	47	34 ~ 82
浸润性导管癌	28	35	35 ~ 82
浸润性导管-小叶癌	7	4	44 ~ 75
导管原位癌	4	4	38 ~ 49
浸润性小叶癌	5	2	40 ~ 49
髓样癌	2	1	38
实体浸润性乳头状癌	1	1	57

表2 乳腺X线与MRI在显示病变形态方面的比较 (n=39)

MRI表现	例数	钼靶形态				例数						
		不规则形	毛刺	分叶	圆、卵圆	斑片	皮厚	淋巴	乳头凹陷	正常	钙化	
不规则块	5	5				2						2
毛刺肿块	24		20			2					2	8
分叶肿块	4			2		1						2
圆、卵圆	6				4	1				1		3
斑片阴影	5					5						5
皮肤增厚	8						8					
乳内淋巴	4							1				
乳头凹陷	5								5			
正常	1											4

表3 乳腺癌X线摄影与MRI的比较 (n=39)

影像检查	确诊	误诊	漏诊	确诊率 (%)	误诊率	漏诊率	阳性率
X线摄影	39	5	3	83%	11%	6%	94%
动态MRI检查	43	3	1	91%	6%	2%	98%
两者结合检查	46	1	0	98%	2%	0	100%

内、肿块边缘或肿块外；多沿着导管的走形分布；数量多、密集；密度浓淡不均；微小；如针尖状、泥沙样。据有关统计：钙化在 $1\text{cm}^2$ 范围内，有 $\geq 5$ 粒钙化群集时，癌的可能性很大； $< 5$ 粒钙化者，恶性可能性就比较小<sup>[7]</sup>。本组病例钼靶发现钙化24例，4例以成簇泥沙样钙化作为其唯一钼靶影像，何之彦等学者<sup>[8]</sup>认为此类型的钙化，应高度怀疑恶性，可见钙化对乳腺癌诊断的重要意义。乳腺X线摄影密度分辨率低，对致密型乳腺及小乳房诊断敏感性差，能显示透亮脂肪背景下2mm的微小乳腺癌，致密腺体内的病灶常因分界不清，难以显示；近胸壁的病变、乳内淋巴结也难以显示，另外，钼靶无法显示肿瘤的血供情况。

### 3.2 MRI在诊断乳腺癌中的

**优势及不足分析** MRI在诊断乳腺癌的优势：乳腺组织空间分辨率高，不受乳腺致密度影响；对乳腺癌诊断有较高确诊率及阳性率；三维成像显示病灶更直观、定位更准确，能较好地显示病变的形态、内部与周围组织间关系等，漏诊率低；还可以反映病变的血流动力学特征；在准确分期乳腺癌，为临床治疗提供依据方面具有明显优势。由表1看出，除1例导管内原位癌阴性表现外，其余病例MRI在明确显示肿块、结节或局灶性病变阳性率高，确定病变大小、数量、边界方面与病理符合率高；图2显示的病例中，乳腺X线摄影未见明显异常，动态增强后早期可见明显环形强化肿块影。X线摄影有17% (8/47) 的病变未能显示或表现为斑片影，是因为乳腺致密或肿块的密度与乳

腺相近混在一起而分界不清，在致密型及多量腺体型乳腺中肿块尤其容易被掩盖，加之部分肿块可能因重叠而未能显示肿块的全部。MRI三维成像观察病灶，不受乳腺掩盖，较乳腺X线摄片更能清晰显示病灶形状、大小和周边情况，MRI增强较X线摄影能更清晰显示病灶毛刺、边缘强化，动态增强可以观察肿物的血流动力学特征，恶性病变周围往往表现出多发增粗、迂曲血管影，大多时间一信号强度曲线为III型，本组病例89% (41/46) 为III型曲线，9% (4/46) 为II型曲线，2% (1/46) 为I型曲线，因此，III型曲线对乳腺癌有较大的诊断价值，即动态增强早期明显强化，快速达峰后强化程度明显下降，呈廓清型，此型高度提示恶性。汤伟军等<sup>[10]</sup>利用III型信号强度-时间曲线

诊断乳腺癌的敏感性为94%，Kuhl等<sup>[9]</sup>报道动态MRI敏感性为100%，而乳腺X线摄影与超声结合的敏感性为44%，本组病例乳腺X线摄影的敏感性83%，高于文献报道；动态MR诊断的敏感性91%（43/47），与文献报道相仿。

目前国内对于乳腺病变MRI的诊断尚没有统一标准，根据有关文献报道，总结乳腺癌的MRI表现为：1、病灶形态不一，呈不规则状、分叶状等；2、病灶与正常组织边界模糊不清；3、边缘呈毛刺样改变，表现特征性“蟹足”状或“星芒”状；4、增强后病灶不均匀性显著强化或环形强化；5、病灶周边异常增生血管影；6、动态增强（DCE-MRI）早期强化率升高，强化峰值出现早，时间-信号强度曲线为快进快出型；7、乳腺及腋窝可见肿大淋巴结。但是MRI存在局限性，除了费用高、噪声大、检查时间长外，对微小钙化的显示不如X线敏感，而微小钙化对乳腺良恶性病变鉴别诊断具有重要作用。乳腺MRI诊断原位癌的敏感性有限，Elszabeth等<sup>[12]</sup>指出MRI对导管内癌的敏感性低于40%，70%~80%的导管内癌无肉眼可见的肿块及增强效应，不能用来对潜在性导管原位癌进行排除诊断。本组1例导管内癌，MRI未见明显异常信号，动态增强后未见明显异常强化灶，乳腺X线摄影发现多发密集成簇细点状钙化得以诊断。

**3.3 X线摄影及MRI在乳腺癌诊断中的漏诊误诊分析** 本组病例中乳腺X线摄影有5例误诊、3例漏诊。5例误诊的病灶X线2例表现为局灶性致密影，2例表现为类圆形肿块影，1例表现为局部结构扭曲，均未见其伴有恶性表现钙化灶、异常血管征、腋下淋巴结肿大等表现，术后病理分别为2例浸

润性小叶癌，2例为浸润性浸润性导管-小叶癌，1例髓样癌。局灶性致密影多数为良性病变，如增生、慢性炎症等，约1/3系癌瘤所致，特别是浸润性小叶癌，年轻病人的局灶性致密影经常被误诊为小叶增生。结构扭曲在乳腺增生及乳腺术后的患者也可见到，在认识不足的情况下容易误诊。3例漏诊1例为导管内原位癌，2例为浸润性导管癌，本组病例中3例漏诊病人均为致密型乳腺，致密的乳腺纤维腺体组织将病灶掩盖是乳腺X线摄影导致误诊的重要原因。

本组病例中MRI检查有3例误诊，术后病理浸润性小叶癌2例、髓样癌1例。漏诊1例，术后病理为导管内原位癌，MRI表现未见病灶，动态增强后未见明显异常强化影。本组误诊病例髓样癌患者，年纪轻，38岁，MRI形态学表现为边缘比较清晰的肿块影，呈整体均匀结节样强化，动态增强时间-信号强度曲线呈平台型，误诊为纤维腺瘤，髓样癌好发于年轻女性，一般表现为浅分叶，边缘比较清晰的肿块影，髓样癌没有包膜是与纤维腺瘤的鉴别点之一，不典型的髓样癌容易误诊为纤维腺瘤。

综上所述，乳腺MRI与乳腺X线摄影都是检测乳腺癌的有效检查方法，两者各有优势与缺陷，将两者有机结合，优势互补，可以提高乳腺癌的检出率。

#### 参考文献

1. 彭薇, 许永华. 磁共振扩散加权成像与动态增强联合应用对乳腺病变的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2008, 8(6): 19-22.
2. Kerlikowske K, Grady D, Barclay J, et al. Variability and accuracy in mammographic interpretation using the

- American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System. J Natl Cancer Inst. 1998. 90(23): 1801-9.
3. Moore SG, Shenoy PJ, Fanucchi L, et al. Cost-effectiveness of MRI compared to mammography for breast cancer screening in a high risk population. BMC Health Serv Res. 2009. 9: 9.
4. Kuhl CK, Schild HH. Dynamic image interpretation of MRI of the breast. J Magn Reson Imaging. 2000. 12(6): 965-74.
5. 刘碧华, 陈墨, 郑晓林. 乳腺癌的钼靶X线误诊分析[J]. 罕少疾病杂志, 2012, 19(1): 37-40.
6. Kuhl CK, Mielcareck P, Klaschik S, et al. Dynamic breast MR imaging: are signal intensity time course data useful for differential diagnosis of enhancing lesions. Radiology. 1999. 211(1): 101-10.
7. 徐开华, 主编. 乳腺疾病影像诊断与治疗学[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 1996: 90-92.
8. 何之彦, 陈海曦, 姚戈虹, 等. 乳腺钙化的X线影像评价[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2007, 13: 332-337.
9. Kuhl CK, Schmutzler RK, Leutner CC, et al. Breast MR imaging screening in 192 women proved or suspected to be carriers of a breast cancer Susceptibility gene: preliminary results. Radiology, 2000, 215: 267-270.
10. 李玮, 李德刚, 石惠, 等. 乳腺癌磁共振动态增强及DWI表现与生物学预后因子的相关性研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, 32(6): 76-79.
11. 陈泉桦, 刘彪, 郑进天, 等. 乳腺MR功能成像对乳腺病变的诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 6(11): 57-60.
12. Elizabeth A M. Breast cancer imaging with MRI. Radio Clin NAm, 2002, 40: 443-466.

(本文编辑: 丁贺宇)

【收稿日期】2015-02-25