

乳腺 X 线摄影与 MRI 对致密型乳腺内病变的诊断

姜婷婷, 赵亚娥, 汪登斌, 李志, 陈克敏

【摘要】 目的:比较乳腺 X 线摄影与 MRI 对致密型乳腺病变的诊断价值。**方法:**搜集同时行乳腺 X 线摄影及 MRI 检查的致密型乳腺患者 185 例,所有病例均经病理证实,分别分析两种方法的影像学表现,并与病理对照。**结果:**185 例患者中组织病理学为恶性者 80 例,良性 105 例。乳腺 X 线摄影诊断致密型乳腺恶性病变的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别为 71.25%、65.71%、63.33% 及 75.00%;MRI 诊断则分别为 98.75%、90.47%、88.76% 及 98.96%。两种影像学方法对致密型乳腺恶性病变诊断的敏感度、特异度差异均具有统计学意义($P < 0.001$)。**结论:**乳腺 MRI 对致密型乳腺病变的诊断价值优于乳腺 X 线摄影检查。

【关键词】 乳腺疾病;乳房 X 线摄影术;磁共振成像;病理学

【中图分类号】 R814.41; R445.2; R583; R737.9 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)10-1067-05

The value of mammography and breast MRI in detecting lesion within dense breast JIANG Ting-ting, ZHAO Ya-e, WANG Deng-bin, et al. Department of Radiology, Ruijin Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200025, P. R. China

【Abstract】 Objective: To compare the sensibility and specifity of mammography and breast MRI with a 1.5T MR scanner in detecting benign and malignant lesions within dense breast. **Methods:** 185 patients showing dense breast on mammography underwent breast MRI at the same time. All of the 185 cases had pathology diagnosis. The mammography and MRI manifestations were analyzed and correlated with pathology. **Results:** The pathological diagnosis of the 185 cases was malignant in 80 cases and benign in 105 cases. The sensitivity, specificity, positive predictive values and negative predictive values of mammography in detecting malignant lesion within dense breast were 71.25%, 65.71%, 63.33% and 75.00% respectively, while these of MRI were 98.75%, 90.47%, 88.76% and 98.96% respectively with significant statistical differences ($P < 0.0001$). **Conclusion:** Breast MRI was superior to mammography in detecting malignant lesions within dense breast.

【Key words】 Breast diseases; Mammography; Magnetic resonance imaging; Pathology

乳腺 X 线摄影(Mammography, MG)是目前应用较广泛的普查手段,它可有效地诊断早期病变,但对致密型乳腺中病变诊断的敏感度远远低于脂肪型乳腺,而致密型乳腺约占受检人数的 1/3,年轻女性则更为常见^[1,2]。Boyd 等^[3]研究表明致密型乳腺患乳腺癌的危险性是非致密型乳腺的 1.8~6.0 倍。

乳腺 MRI 软组织分辨率高,能清晰显示病变的细微结构,对乳腺疾病的诊断和鉴别诊断具有重要价值^[4]。目前国内对致密型乳腺的研究尚少,本文拟探讨乳腺 X 线摄影及 MRI 两种方法诊断致密型乳腺病变的价值。

材料与方法

1. 一般资料

搜集 2009 年 1~12 月患者资料,其中乳腺 X 线

摄影诊断为致密型乳腺(ACR 标准 3~4 型)者共 354 例,同时行乳腺 MRI 检查者共 185 例,以同时行乳腺 X 线摄影及 MRI 检查者作为研究对象。患者年龄 25~80 岁,平均年龄 47.7 岁。所有入组病例均获得组织病理学结果。

2. 检查方法

全视野数字化乳腺 X 线摄影采用美国 GE 公司 Senographe 2000,检查体位常规采用头足位(CC)、内外斜位(MLO),必要时加摄侧位及局部点片,采用自动曝光条件,获取图像后传入 PACS(Picture Archiving and Communication Systems, PACS)。

乳腺 MRI 检查采用 GE Excite HD 1.5T 超导磁共振扫描机,4 通道乳腺专用相控阵线圈。患者俯卧位,双乳自然下垂,扫描范围包括双乳腺和腋窝区。常规三平面定位,行横轴面 FS-TSE T₁WI、矢状面 FSE T₂WI(TR 3000 ms, TE 85 ms)、横断面 DWI(b 值 = 1000 s/mm²);横断面动态扫描系列包括对比剂注射前 Vibrant Mask 平扫及注射后 Vibrant 多回合动态增强扫描。视野 18 cm×18 cm,矩阵 320×224,层厚、层距为 5 mm;对比剂用 Gd-DTPA,剂量为 0.2 mmol/kg,

作者单位:200025 上海,上海交通大学医学院附属瑞金医院放射科(姜婷婷、汪登斌、李志、陈克敏);200438 上海,上海市杨浦区市东医院放射科(赵亚娥)

作者简介:姜婷婷(1986—),女,江苏盐城人,硕士研究生,住院医师,主要从事乳腺、腹部及分子影像诊断工作。

通讯作者:汪登斌, E-mail: dbwang8@yahoo.com.cn

基金项目:上海市教育委员会科研创新重点项目(09zz112)

采用高压注射器经手背静脉注入,流率为 2.0 ml/s,其后以同样的流率注入 15 ml 生理盐水冲洗导管内残留的 Gd-DTPA。注入对比剂后连续无间隔采集 7 个时相,增强后总扫描时间为 7 min 28 s。平扫和动态增强扫描采用频率选择脂肪抑制技术,对双侧乳腺分别进行匀场,调整中心频率以达到脂肪抑制最佳效果。

3. 影像学分析

乳腺 MRI 扫描动态增强后在 GE ADW4.2 工作站上应用 Functool 软件进行后处理。方法:手动寻找病灶最大、增强最显著的区域为感兴趣区(region of interest, ROI),测量病灶的表观弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)及时间-信号强度曲线(time-signal intensity curve, TIC)。根据 Kuhl 等^[5]报道,将 TIC 分为三型。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%。

由 2 名有乳腺 X 线摄影或乳腺 MRI 诊断经验的放射科医生采用盲法分别分析 185 例乳腺病变的影像学表现,并根据 BI-RADS 进行最终评估^[1],若意见不同则通过讨论取得共识,做出分类及诊断。乳腺 X 线摄影分析指标包括:乳腺腺体组成分型(脂肪型、少量腺体型、中量腺体型和致密型);病灶的位置、形态、边缘、密度,显示病灶数目;钙化分成恶性钙化、良性钙化和不定性钙化;是否有结构扭曲、局灶性不对称等改变。乳腺 MRI 分析指标包括:①形态学表现,包括病灶形态、肿块样强化、病灶边缘及病灶数目;②血流动力学表现,包括强化模式、时间信号强度曲线。

4. 统计学分析

乳腺 X 线摄影与乳腺 MRI 对致密型乳腺恶性病变的诊断采用 χ^2 检验和 Fisher 确切概率法分析,用 SPSS 13.0 统计软件进行分析, $P < 0.05$ 为有统计学意义。

结 果

185 例患者中病灶位于外上象限 77 例(恶性 40 例),外下象限 29 例(恶性 12 例),内上象限 37 例(恶性 18 例),内下象限 9 例(恶性 5 例),乳晕后区域 6 例(恶性 2 例),弥漫性病灶 27 例(恶性 2 例)。组织病理学诊断为乳腺癌者为 79 例:其中 DCIS 10 例,浸润性导管癌 64 例,恶性分叶状肿瘤 2 例,黏液癌 1 例,大汗腺癌 1 例,化生性癌 1 例;间质肉瘤 1 例;另 105 例组织病理学诊断为良性:其中纤维腺瘤 23 例,乳腺腺病 38 例,腺病伴纤维腺瘤形成 15 例,囊肿 13 例,导管内乳头状瘤 8 例,导管上皮增生 7 例,炎症 1 例。两种影

像学诊断与病理组织学诊断对照如表 1;两种检查方法皆误诊者 6 例,组织病理学结果均为腺病。乳腺 X 线摄影上未见异常者共 20 例,而 MRI 均可清楚显示(图 1)。乳腺 X 线摄影不确定病灶共 10 例, MRI 却可以清晰的显示(图 2)。

表 1 影像学方法诊断与病理学结果对照

影像学方法	病理结果		合计
	恶性	良性	
恶性			
乳腺 X 线摄影	57	36	93
MRI	79	10	89
良性			
乳腺 X 线摄影	23	69	92
MRI	1	95	96
合计	80	105	185

乳腺 X 线摄影诊断致密型乳腺恶性病变的敏感度、特异度、阳性预测值及阴性预测值分别为 71.25%、65.71%、63.33% 及 75.00%;乳腺 MRI 则分别为 98.75%、90.47%、88.76% 及 98.96%;两种方法诊断的准确率分别为 68.11%、94.05%。根据 SPSS 13.0 统计软件 χ^2 检验和 Fisher 确切概率法分析得出两种方法诊断敏感度(χ^2 值 23.725, $P < 0.0001$);特异度(χ^2 值 18.818, $P < 0.0001$);阳性预测值(χ^2 值 18.818, $P < 0.0001$);阴性预测值(χ^2 值 24.214, $P < 0.0001$);准确率(χ^2 值 40.594, $P < 0.0001$)差异均有统计学意义。

乳腺 X 线摄影诊断为恶性钙化的共 56 例,病理结果为恶性者共 30 例, MG 对恶性钙化诊断的准确率为 53.57%。其在 MRI 上表现为肿块样强化者共 34 例, MRI 诊断为 BI-RADS IV~V 类者共 18 例,与组织病理学对照, MRI 对致密型乳腺中肿块样表现的恶性病灶诊断的准确率为 100%(图 3)。其在 MRI 上表现为非肿块样强化者 22 例, MRI 诊断为 BI-RADS IV~V 类者共 13 例,与组织病理学对照, MRI 对致密型乳腺中非肿块样表现的恶性病灶诊断的准确率为 84.6%(11/13)。

乳腺 X 线诊断为恶性肿瘤的共 38 例,病理结果为恶性者共 27 例, MG 对恶性肿瘤的诊断准确率为 71.05%;其在 MRI 上表现为肿块样强化者 31 例, MRI 诊断为 BI-RADS IV~V 类者共 25 例,与组织病理学对照, MRI 对致密型乳腺肿块样表现的恶性病灶诊断的准确率为 100%(25/22);其在 MRI 上表现为非肿块样强化者 7 例, MRI 诊断为 BI-RAADS IV~V 类者共 6 例,与组织病理学对照, MRI 对致密型乳腺非肿块样表现恶性病灶诊断准确率为 100%(6/4)。

讨 论

乳腺 X 线摄影是国际公认的检出早期乳腺癌的

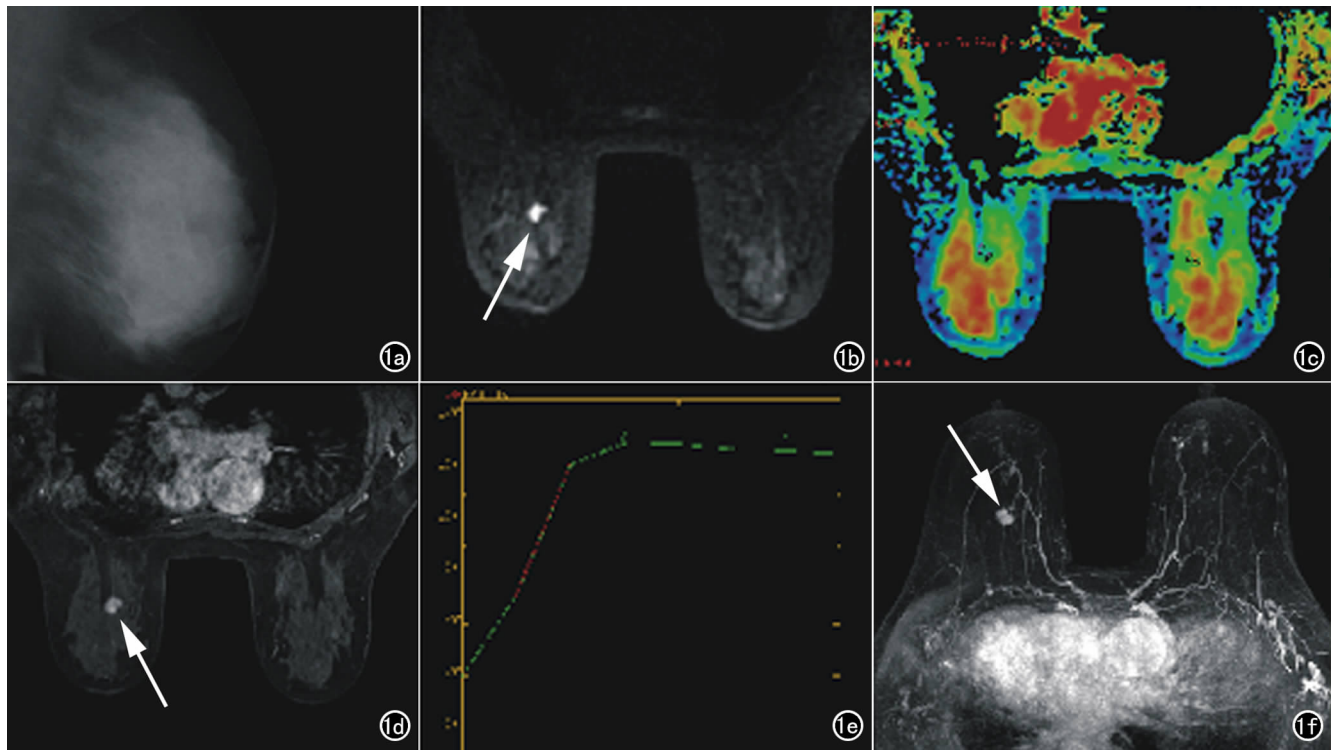


图1 女, 55岁, 病理诊断: 左乳浸润性导管癌Ⅱ级。a) MG上LMLO位示左乳腺体致密, 未见占位及异常钙化, 左侧副乳腺; b) DWI图像示左乳深部结节样均匀高信号(箭); c) DWI所测ADC值 $0.85 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$; d) 乳腺MRI动态增强示左乳头水平深部分叶状强化结节(箭), 周围短小毛刺, 大小约 $1.15 \text{ cm} \times 0.71 \text{ cm}$; e) 所测TIC为Ⅱ型(平台型); f) 3D-MIP重建示左乳深部结节(箭)周围血管增多增粗。

有效方法^[6], 它对钙化的检出率是其他检查手段无法媲美的, 钙化的密度、形态、数目和分布对乳腺病变良、恶性的鉴别具有重要意义。成簇细小钙化或砂粒样钙

化是乳腺X线摄影诊断乳腺癌的重要征象。在乳腺癌中约40%的病例有微钙化表现, 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

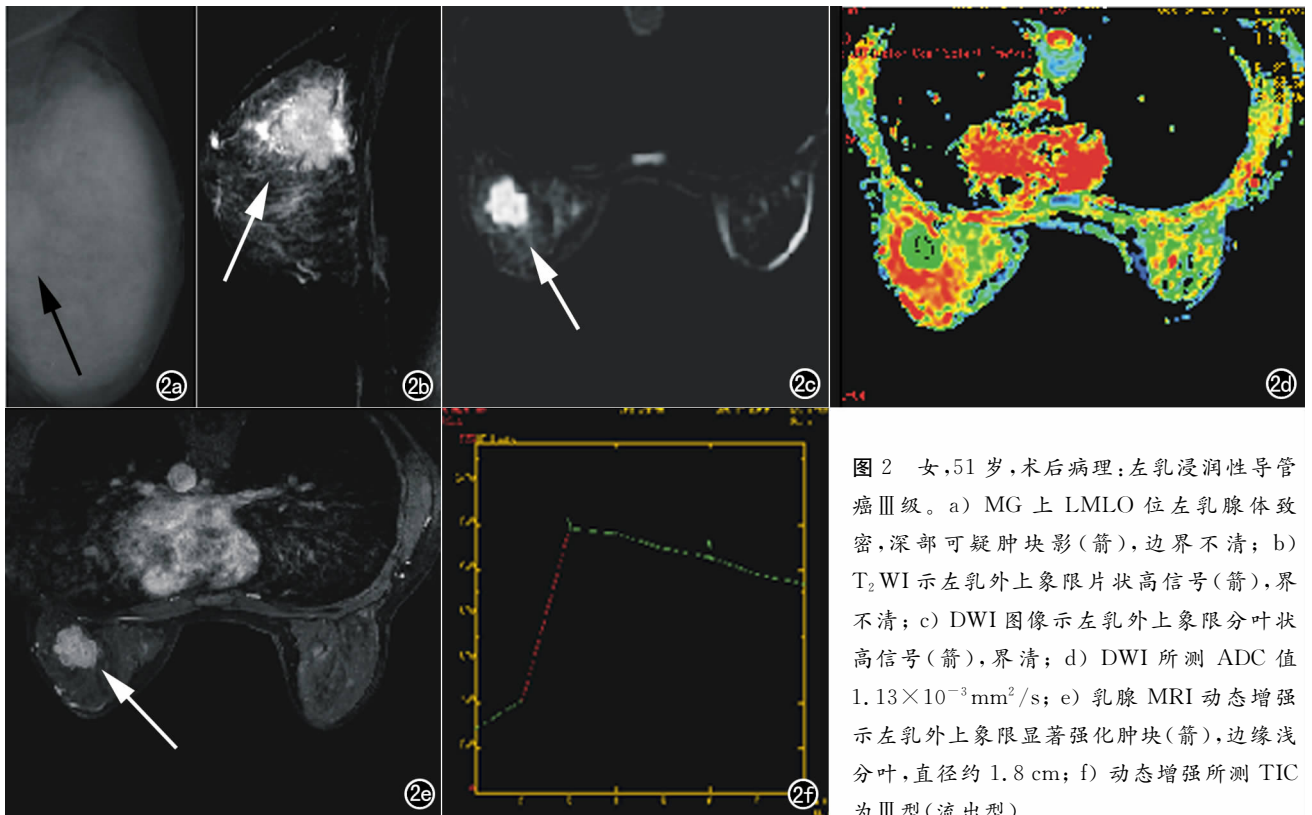


图2 女, 51岁, 术后病理: 左乳浸润性导管癌Ⅲ级。a) MG上LMLO位左乳腺体致密, 深部可疑肿块影(箭), 边界不清; b) T_2 WI示左乳外上象限片状高信号(箭), 界不清; c) DWI图像示左乳外上象限分叶状高信号(箭), 界清; d) DWI所测ADC值 $1.13 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$; e) 乳腺MRI动态增强示左乳外上象限显著强化肿块(箭), 边缘浅分叶, 直径约 1.8 cm ; f) 动态增强所测TIC为Ⅲ型(流出型)。

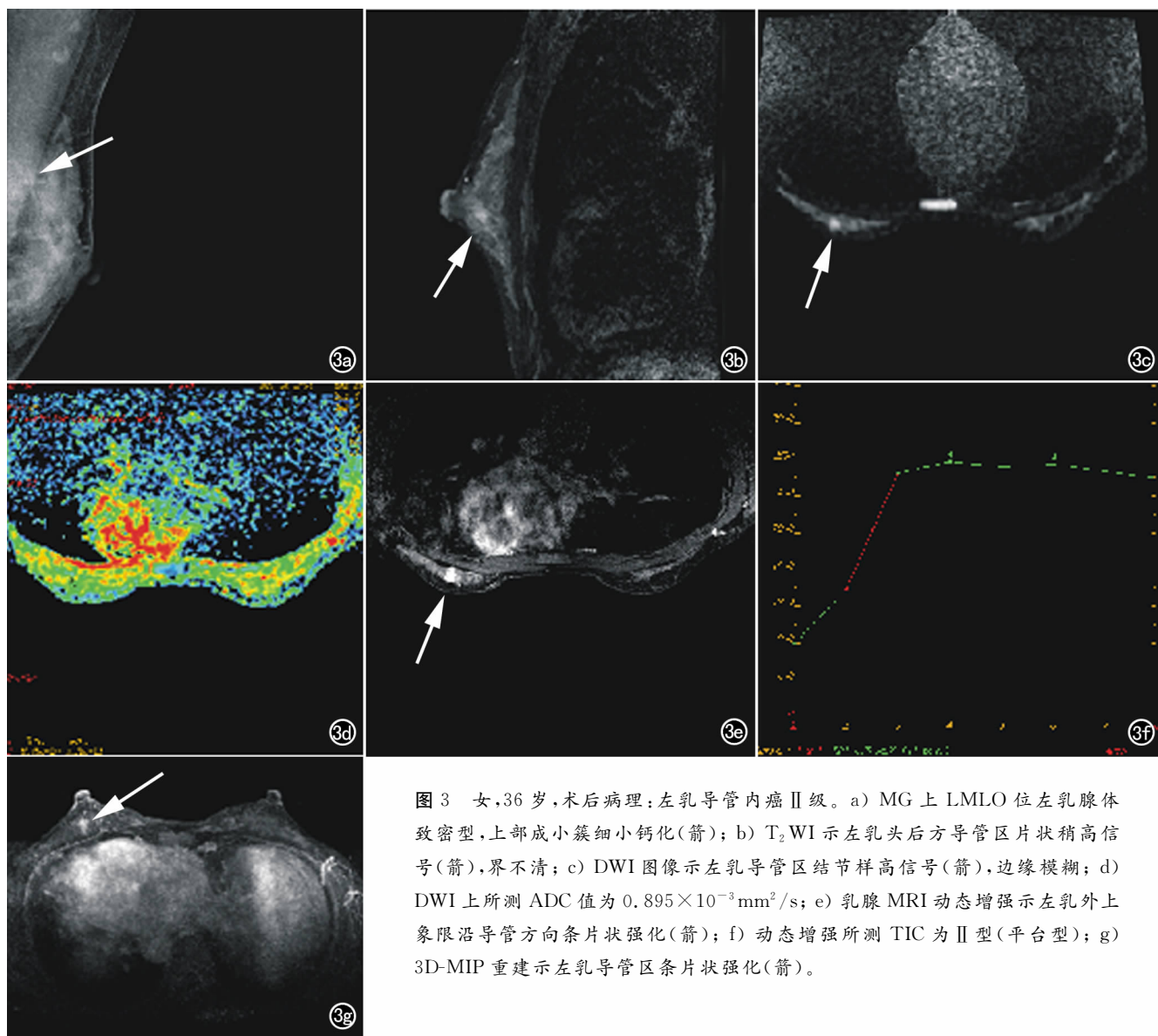


图3 女,36岁,术后病理:左乳导管内癌Ⅱ级。a) MG上LMLO位左乳腺体致密型,上部成小簇细小钙化(箭);b) T₂WI示左乳头后方导管区片状稍高信号(箭),界不清;c) DWI图像示左乳导管区结节样高信号(箭),边缘模糊;d) DWI上所测ADC值为 $0.895 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$;e) 乳腺MRI动态增强示左乳外上象限沿导管方向条片状强化(箭);f) 动态增强所测TIC为Ⅱ型(平台型);g) 3D-MIP重建示左乳导管区条片状强化(箭)。

恶性表现,其恶性率高达94.5%^[7]。本组病例中乳腺X线诊断为恶性钙化的共56例,病理结果为恶性者共30例,MG对恶性钙化诊断的准确率为53.57%,远低于文献报道,分析原因可能是因为丰富腺体的重叠效应,密度淡薄的钙化常会被漏诊。

由于大多数乳腺癌呈浸润性生长,不规则肿块是乳腺癌最常见的征象,毛刺征、尖角征等是确定乳腺癌的重要征象,边缘光滑、清楚的肿块通常是良性的,而边缘模糊、有分叶常是恶性征象。但是乳腺X线摄影对于表现不典型的病变,特别是致密型乳腺及小乳腺的病变容易漏诊^[8](图1、2),且有研究表明对于致密型乳腺的患者,乳腺X线摄影的敏感度仅30%~48%^[9]。本组病例中乳腺X线诊断为恶性肿块的共38例,病理结果为恶性者共27例,MG对恶性肿块的诊断准确率为71.05%。

研究表明除了年龄和遗传因素(乳腺癌易感基因突变)是乳腺癌重要危险因素以外,腺体密度是仅次于

前两者的危险因素^[10]。Kolb等^[11]研究发现腺体密度是影响乳腺X线摄影敏感性的唯一因素,在非致密型乳腺的患者中,乳腺X线摄影漏诊2%的乳腺癌,但是在致密型乳腺的患者中乳腺X线摄影漏诊52%甚至更多。本组病例中乳腺X线摄影漏诊23例乳腺癌,漏诊率为28.75%,低于文献报道。而Mendelson等^[9]的研究也得出乳腺X线摄影在致密型乳腺筛查中的敏感性显著减低,乳腺X线摄影对非致密型乳腺的敏感度为80%,而对致密型乳腺的敏感度仅30%。本组病例中乳腺X线摄影对致密型乳腺中乳腺癌的敏感度为71.25%,高于文献报道。Birdwell等^[12]最近的一项研究评估了乳腺X线摄影上乳腺癌漏诊的原因,结果表明致密型腺体是仅次于散在病灶致漏诊的原因。上述种种都说明乳腺X线摄影对于致密型乳腺中病灶的检出是远远不够的,仍需其他的检查方法作为补充。

近年来,随着乳腺磁共振技术的进步和临床应用

经验的丰富,乳腺 MR 在乳腺疾病的诊治中发挥着越来越重要的作用,尤其是增强剂的出现使乳腺磁共振成像技术有了很大发展。与超声和 X 线相比,乳腺 MRI 具有无电离辐射、软组织分辨力高、多参数多平面成像等优点,可以从病变的形态学表现、血流动力学表现及表观弥散系数(ADC 值)等多个定性及定量指标来鉴别其良恶性,而这也为致密型乳腺中的病灶检出提供有效的手段。

乳腺 MRI 动态增强扫描对病变的定性诊断及发现癌灶有很大意义,已经逐渐成为原发或复发乳腺癌检出和鉴别诊断方面的有效补充^[13]。正常乳腺实质表现为轻度、缓慢渐进的信号增强;良性病变时间信号强度曲线基本表现为缓慢上升型;恶性病变早期明显强化,时间信号强度曲线大多数呈流出型。

美国和欧洲对 20 万例患者的研究^[13]显示, MRI 是诊断浸润性乳腺癌最敏感的工具,能够检查出 37% 用乳腺 X 线摄影诊断为阴性的乳腺癌。本文所搜集病例中乳腺 MRI 对恶性病灶的敏感度及特异度分别为 98.75% 和 90.47%,与文献所报道的乳腺 MRI 检出恶性病灶的敏感度(93.8%)及特异度(83.3%)大致相仿^[14]。Guo 等^[15]研究表明乳腺 MRI 可及时发现隐匿性乳腺病变,并能明确癌灶的多灶性和多中心性,客观评价肿瘤的范围,而乳腺 X 线摄影和超声常低估肿瘤的浸润范围和数目。本文中乳腺 MRI 检出 22 例乳腺 X 线摄影误诊的恶性病变,且对多病灶的检出远远优于乳腺 X 线摄影。

乳腺 X 线摄影对钙化的检出是乳腺 MRI 无法媲美的,有些病灶在影像学上仅表现为钙化灶,而目前 MRI 技术对钙化的显示仍然不佳。本文搜集的病例中在乳腺 X 线摄影上表现为钙化的病灶在乳腺 MRI 表现为肿块样或非肿块样强化(图 3),且对病灶的定性优于乳腺 X 线摄影。并且乳腺 MRI 能检出乳腺 X 线摄影表现正常的 27 例(图 1),对乳腺 X 线摄影上可疑的病灶,乳腺 MRI 上却可以很好的显示(图 2)。

综上所述, MRI 具有无创、可显示肿瘤整体情况和同时反映解剖与生理特征等优点,且在注射对比剂后对病灶的检出不受腺体密度影响,故对一些乳腺 X 线摄影不能确诊的致密型乳腺的病灶, MRI 有助于提供详细的诊断依据,在发现及评价乳腺小病灶、多灶性和多中心性病灶以及乳腺深部病灶方面占优势^[16]。

总之,对于致密型乳腺,乳腺 X 线摄影对于典型钙化的病灶有所优势,但是乳腺 MRI 的多平面成像及动态增强的优点是它的特异性及阴性预测值优于乳腺

X 线摄影,所以对于临床或乳腺 X 线摄影检查发现的致密型乳腺,应建议其进一步 MRI 检查,但是与乳腺超声检查的比较仍需进一步研究。

参考文献:

- [1] American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system: BI-RADS atlas, 4th ed[M]. Reston, VA: American College of Radiology, 2003.
- [2] 汪登斌,谭令,展颖,等. 乳腺病变动态增强 MRI 研究[J]. 中国医学影像技术, 2002, 18(8): 768-770.
- [3] Boyd NF, Dite GS, Stone J, et al. Heritability of mammographic density: a risk factor for breast cancer[J]. N Engl J Med, 2002, 347(12): 886-894.
- [4] 汪晓红,耿道颖,顾雅佳,等. 动态增强 MRI 鉴别乳腺良恶性病变的价值[J]. 放射学实践, 2005, 20(8): 662-666.
- [5] Kuhl CK. MRI of breast tumors[J]. Eur Radiol, 2000, 10(1): 46-58.
- [6] John ML, Carl JD, Edward RH, et al. Digital mammography[J]. Radiol Clin North Am, 2004, 42(6): 871-884.
- [7] 杨光,张祥宏. 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): 410-412.
- [8] Irwig L, Houssami N, van Vliet C. New technologies in screening for breast cancer: a systematic review of their accuracy[J]. Br J Cancer, 2004, 90(11): 2118-2122.
- [9] Mandelson MT, Oestreicher N, Porter PL, et al. Breast density as a predictor of mammographic detection: comparison of interval- and screendetected cancers[J]. J Natl Cancer Inst, 2000, 92(13): 1081-1087.
- [10] Kerlikowske K. The mammogram of cried wolfe[J]. N Engl J Med, 2007, 356(3): 297-300.
- [11] Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of the factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations[J]. Radiology, 2002, 225(1): 165-175.
- [12] Birdwell RL, Ikeda DM, O'Shaughnessy KF, et al. Mammographic characteristics of 115 missed cancers later detected with screening mammography and the potential utility of computer-aided detection[J]. Radiology, 2001, 219(1): 192-202.
- [13] Bluemke DA, Gatsonis CA, Chen MH, et al. Magnetic resonance imaging of the breast prior to biopsy[J]. JAMA, 2004, 292(22): 2735-2742.
- [14] 杜铁桥,丁宝芝,桑春玉,等. 乳腺 MRI 动态增强对良恶性病变的鉴别价值[J]. 放射学实践, 2009, 24(2): 170-174.
- [15] Guo Y, Cai YQ, Cai ZL, et al. Differentiation of clinically benign and malignant breast lesions using diffusion-weighted imaging[J]. J Magn Reson Imaging, 2002, 16(2): 172-178.
- [16] Houssami N, Cuzick J, Dixon JM. The prevention, detection, and management of breast cancer[J]. Med J Aust, 2006, 184(5): 230-234.

(收稿日期: 2011-02-22 修回日期: 2011-04-04)