

• 乳腺影像学 •

3.0T MRI 联合 X 线检查触诊阴性含有钙化灶乳腺癌诊断应用

刘凤梅, 刘扬, 肖新华, 李应平, 彭明, 黄毅华

【摘要】 目的:探讨 3.0T MRI 联合 X 线检查在触诊阴性含有钙化灶乳腺癌诊断中作用, 总结并分析影像特征。**方法:**分析 52 例经术前 X 线定位并术后病理检查, 将 52 例含钙化灶病例随机分为研究组(26 例)及对照组(26 例), 研究组是在做手术定位前做 X 线及 MRI 两项检查, 对照组是在做手术定位前只做 X 线检查, 没做 MRI 检查, 对比分析两组病例乳腺癌检出率。**结果:**52 例中钙化分布呈线样 4 例、段样 5 例、团簇状 12 例、区域性 30 例及弥漫性 1 例; 钙化形态呈无定形 4 例、粗糙不均质 15 例、细小多形 27 例及细线分支状 6 例; 研究组病理浸润性导管癌 9 例、导管内癌 3 例、派杰氏病 1 例、囊性增生并囊肿 7 例、纤维腺病伴纤维腺瘤 4 例、乳腺炎 1 例、导管扩张并导管炎 1 例。对照组病理浸润性导管癌 2 例、导管内癌 2 例、叶状肿瘤 1 例、纤维腺病伴纤维腺瘤 4 例、囊性增生并囊肿 12 例、乳腺炎 2 例、导管扩张并导管炎 3 例, 对比研究两组资料在检查出乳腺癌方面有显著差异性($P \leq 0.01$)。**结论:**对于可疑形态钙化如在手术 X 线定位前行 MRI 检查, 在钙化区如发现异常强化灶再行 X 线定位手术活检将大大提高早期乳腺癌检出率也避免了钙化灶过度活检。本研究表明将 X 线及 MRI 两项检查结合起来, 比单纯做 X 线检查在检出乳腺癌方面有显著差异性, 因此, 将 X 线及 MRI 两项检查结合起来是诊断触诊阴性而含有钙化灶早期乳腺癌的有效方法。

【关键词】 钙质沉着症; 立体定位技术; 乳腺肿瘤; 磁共振成像; 乳房 X 线摄影术

【中图分类号】 R445.2; R561.2; R737.9; R741.049; R816.4 **【文献标识码】** A

【文章编号】 1000-0313(2020)10-1258-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2020.10.009

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical application of 3.0T MRI combined with X-ray examination in the diagnosis of breast cancer with palpation-negative calcification LIU Feng-mei, LIU Yang, XIAO Xin-hua, et al. Department of Radiology, Baoan Hospital of Traditional Chinese Medicine (Group), Guangdong 518133, China

【Abstract】 Objective: To investigate the role of 3.0T MRI combined with X-ray examination in the diagnosis of breast cancer with palpation-negative calcification, and to summarize and analyze the imaging features. **Methods:** 52 cases of preoperative X-ray locating and postoperative pathologic confirmed were analysed. 52 cases with calcifications were randomly divided into study group (26 cases) and control group (26 cases). For the study group, X-ray and MRI were performed before operation. And the control group only underwent X-ray examination before surgery, no MRI was performed. The breast cancer detection rate of the two groups was compared and analyzed. **Results:** In 52 cases, calcification distribution was linear in 4 cases, sectional in 5 cases, cluster in 12 cases, regional in 30 cases and diffuse in 1 case; There were 4 cases of amorphous calcification, 15 cases of uneven roughness, 27 cases of fine polymorphic calcification and 6 cases of fine line branching; In the study group, 9 cases were pathologically confirmed as invasive ductal carcinoma, 3 cases were intraductal carcinoma, 1 case was Paige's disease, 7 cases were cystic hyperplasia with cyst, and 4 cases were fibrosis with fibroadenomas, 1 case was mastitis, 1 case was ductal dilatation with ductitis. In the control group, there were 2 cases of invasive ductal carcinoma, 2 cases of intraductal carcinoma, 1 case of phyllodes tumor, 4 cases of fibrosis with fibroadenomas, 12 cases of cystic hyperplasia with cyst, 2 cases of mastitis, and 3 cases of ductal dilatation with ductitis, there was a significant difference in the detection of breast cancer be-

作者单位: 518133 广东, 深圳市宝安中医院(集团)影像科

作者简介: 刘凤梅(1972-), 女, 广西兴安人, 副主任医师, 主要从事乳腺影像诊断工作。

通讯作者: 肖新华, E-mail: f13802702560@163.com

基金项目: 3.0T MR 联合 X 线立体定位在触诊阴性的早期乳腺癌诊断中的临床应用(2018JD121)

tween the two groups ($P\leqslant0.01$).**Conclusion:**For suspected calcification,if MRI is performed before X-ray localization,X-ray biopsy will greatly improve the detection rate of early breast cancer and avoid excessive calcification biopsy if abnormal enhancement is found in the calcification area.This study shows that the combination of X-ray and MRI examinations has a significant difference in the detection of breast cancer compared with the simple X-ray examination.Therefore,the combination of X-ray and MRI is an effective method for diagnosis of early breast cancer with palpation-negative calcification.

【Key words】 Calcinosi s; Stereotaxic techniques; Breast neoplasms; Magnetic resonance ima- ging; Mammography

临床触诊阴性而影像学表现异常乳腺微小病变检出率不断增加,特别是乳腺钙化灶检出率较多,出现了钙化灶典型良性钙化无需处理,可疑形态钙化如何处理一直是困扰外科医师难题。本研究是将有钙化灶 52 例分成两组,研究组(26 例)及对照组(26 例),研究组是钙化灶在做手术定位前做了 X 线及 MRI 两项检查,对照组是钙化灶在做手术定位前只做 X 线检查,没做 MRI 检查,对比分析两组病例的乳腺癌检出率,现总结分析如下。

材料与方法

1.一般资料

搜集 2017 年 10 月—2019 年 9 月经手术病理检查乳腺钙化灶 52 例,分成研究组(26 例)及对照组(26 例)。研究组是钙化灶在做手术定位前做了 X 线及 MRI 两项检查,对照组是钙化灶在做手术定位前只做 X 线检查,没做 MRI 检查。其中右乳 24 例,左乳 28 例,年龄 25~59 岁,平均 41.3 岁。临床表现:52 例临床均未触及肿块,体检发现钙化 9 例,乳房经前胀痛 23 例,乳房触及腺体增厚 10 例,B 超发现实性小结节 3 例,对侧乳腺癌术后定期复查 2 例,纤维腺瘤术后 2 例,乳头溢血 1 例,腋下淋巴结肿大 2 例。

2.检查方法

全数字化 Mammomat Inspiration 乳腺 X 线机(德国西门子 Siemens 公司)及相关配套全数字化立体定位系统,巴德双“J”形 Dualok 乳腺定位导丝,型号 LW0107,坐式定位椅,52 例行 X 线立体定位放置导丝引导手术切除病检。

采用 Prisma 3.0T 超导型 MRI 扫描仪(德国西门子 Siemens 公司),乳腺专用表面线圈,患者取俯卧位,双侧乳腺自然悬垂。扫描序列:轴面 T₁WI、脂肪抑制序列 T₂WI、扩散加权成像(DWI)、扩散敏感系数 b 值取 50 s/mm² 和 800 s/mm²;乳腺轴面动态增强 3D 扫描;在注射对比剂前先采集一期平扫蒙片图像,注射对比剂后连续无间隔重复扫描 5 期,每一时相扫描时间均为 27 s,层厚 2.5 mm,对比剂采用钆贝葡胺注射液,注射剂量为 0.2 mL/kg,使用高压注射器经手静脉团

注,流率控制在 2.0 mL/s,随后以同样方法注入 20 mL 0.9%生理盐水。

在 Prisma 3.0T 图像专用工作站进行图像后处理。选取动态增强第三期图像上病灶强化最显著处作为感兴趣区(ROI),同时避开囊变及坏死区,绘制病灶时间-信号强度曲线(TIC);在 ADC 图上选取病灶区域处,调整 ROI 避开囊变或坏死区,测量病灶表观扩散系数(ADC)值。

3.图像评价

由 2 名高年资乳腺影像诊断医师先对检查图像进行判断,符合诊断要求的图像才共同阅片并达成一致意见。

4.统计学处理

运用 χ^2 进行统计学分析,对两组资料乳腺癌检出进行比较。

结 果

1.X 线影像表现

52 例钙化灶分布特点:线样及段样 4 例,团簇状 12 例(图 1a),区域性(图 1b)30 例及弥漫性 6 例;钙化灶形态:无定型 4 例,粗糙不均质 15 例(图 1c),细小多形性 30 例、细线及分支状 3 例(表 1)。52 例钙化灶均行术前定位放导丝引导手术(图 1d、e、f)。

表 1 52 例钙化灶的 X 线影像表现

钙化影像表现	例数	数量比
钙化分布特点		
线样及段样	4	4/52
团簇状	12	12/52
区域性	30	30/52
弥漫性	6	6/52
钙化形态		
无定型	4	4/52
粗糙不均质	15	15/52
细小多形性	30	30/52
细线及分支状	3	3/52

2.MRI 影像表现

52 例有 26 例做了 MRI 检查,MRI 影像表现有 20 例在对应 X 线片上钙化区域出现异常强化,均呈非肿块样强化,未见肿块影,6 例钙化区无异常强化。20

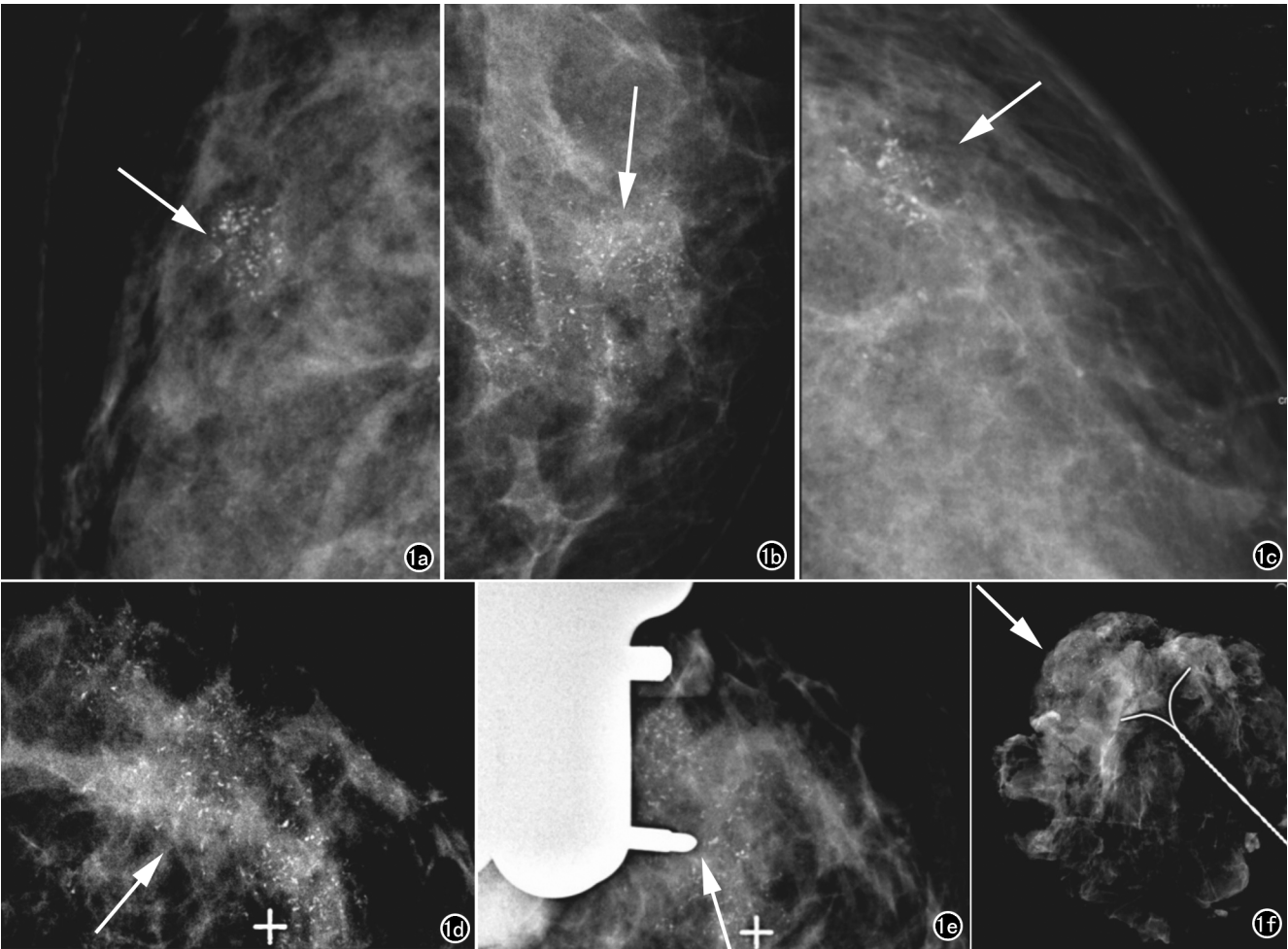


图1 X线影像表现。a) 钙化灶分布呈团簇状(箭); b) 钙化灶分布呈区域性(箭); c) 钙化灶形态呈粗细不均质(箭); d) X线立体定位前摄片示钙化(箭); e) X线立体定位中摄片示定位针(箭); f) 导丝引导手术, 标本内显示钙化灶(箭)。

例非肿块样强化形态:段样强化 12 例(图 2a),线样强化 1 例,局灶强化 3 例及区域强化 4 例(图 2b、c); TIC 类型呈 I 型渐增型 7 例,II 型平台型 11 例(图 2d、e),III 型流出型 2 例;20 例非肿块样强化 ADC 值范围介于 $(0.957\sim1.412)\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 为主,有 9 例,其中 $<0.957\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 有 3 例, $>1.412\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$ 有 8 例(表 2)。

表 2 20 例非肿块样强化的 MRI 影像表现

MRI 影像表现	例数	数量比
形态(分布特点)		
线样	1	1/20
段样	12	12/20
局灶	3	3/20
区域	4	4/20
TIC 类型 I 型	7	7/20
II 型	11	11/20
III 型	2	2/20
ADC 值		
小于 $0.957\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$	3	3/20
介于 $(0.957\sim1.412)\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$	9	9/20
大于 $1.412\times10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$	8	8/20

3.病理类型

52 例有钙化灶病理,研究组(26 例)及对照组(26 例)病理分布如表 3。研究组检出乳腺癌 13 例(13/26),浸润性导管癌 9 例,导管内癌 3 例(图 2f),对照组检出乳腺癌 4 例(4/26)。运用 χ^2 进行统计学分析,对两组资料乳腺癌检出进行比较, $\chi^2=7.08, P\leq0.01$ 为差异有统计学意义。

表 3 52 例病例的病理学类型

病理学类型	研究组例数 (数量比)	对照组例数 (数量比)
浸润性导管癌	9(9/26)	2(2/26)
导管内癌	3(3/26)	2(2/26)
Paget 病	1(1/26)	0
叶状肿瘤	0	1(1/26)
纤维囊性并囊肿	7(7/26)	12(12/26)
纤维腺病伴纤维腺瘤	4(4/26)	4(4/26)
乳腺炎	1(1/26)	2(2/26)
导管扩张并导管炎	1(1/26)	3(3/26)

讨 论

随着乳腺普查工作广泛开展及医学影像设备不断

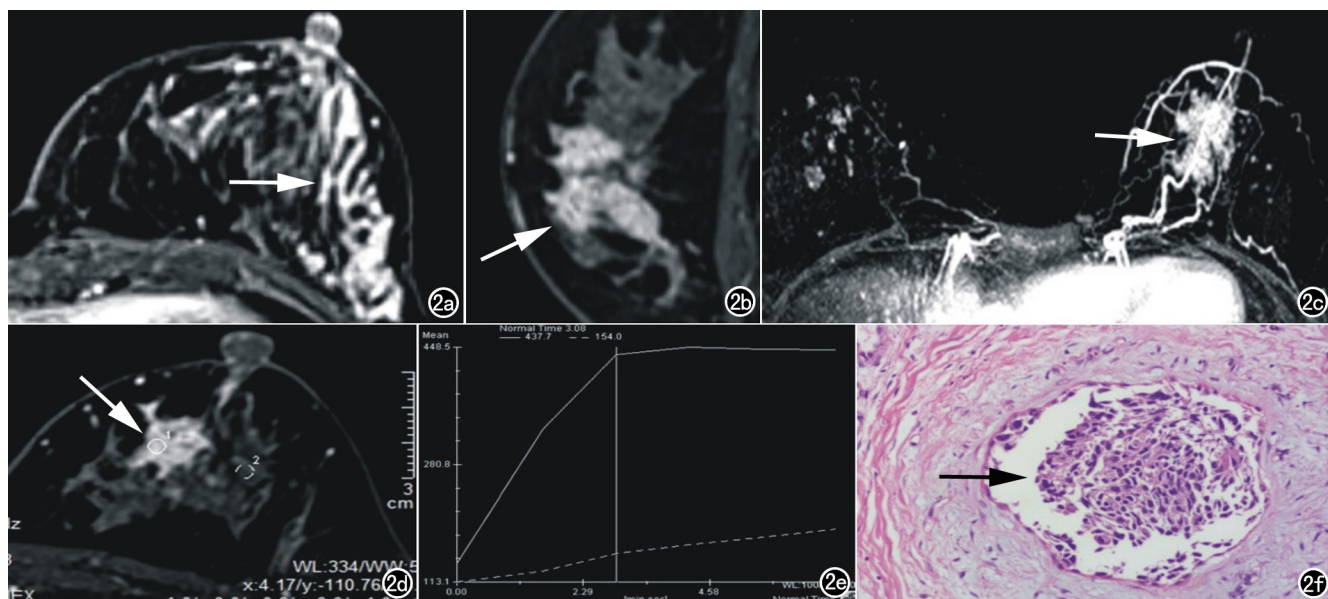


图 2 MRI 影像表现。a)增强轴面呈段样强化(箭);b)增强矢状面呈区域性强化(箭);c)最大密度投影区域性强化(箭);d)强化曲线测量点(箭);e)强化曲线呈平台型;f)病理示导管内癌(箭)。

更新,越来越多早期乳腺癌被检出,其中仅以钙化检出乳腺癌占 4%~10%,因此,钙化良恶性诊断对早期乳腺癌有着重大意义。乳腺癌钙化机制尚未统一,一般认为肿瘤细胞变性和坏死后钙盐沉积、肿瘤细胞和生长活跃乳腺细胞分泌钙有关^[1]。据美国放射学会制定乳腺影像报告和数据系统(2013 版),乳腺钙化分为典型良性钙化及可疑形态,典型良性不需处理,可疑形态钙化是一直困扰外科医师难题,是否需手术活检国内尚未统一,报道触诊阴性仅出现钙化活检乳腺癌检出率仅为 30%左右^[2]。钙化典型恶性征象分支状本组仅有 3 例,出现机率不多,大部分钙化是介于良恶性之间影像表现,钙化分布呈区域性 30 例,钙化灶形态呈细小多形性 30 例。在钙化灶难以诊断良恶性时如都行定位活检不仅乳腺癌阳性检出率低,而且给患者带来不必要手术创伤。如在行手术活检前行 MRI 检查可获得更多信息来判断钙化灶是否需要活检,从而提高乳腺癌检出率,减少钙化灶过度活检。本研究组乳腺癌检出率约 50%,比以往报道要高。

由于 MRI 检查软组织分辨率极佳,而且随着动态增强曲线(TIC)和 DWI-ADC 值技术完善, MRI 在诊断乳腺病变中具有独特优势^[3]。据强化病灶形态分为肿块型与非肿块型,陈佳儿等^[4]研究表现对肿块性病变 MRI 敏感度则高于乳腺 X 线检查,尤其对于致密型乳腺,此外 MRI 依靠对比剂增强效应提高图像对比度能更好发现和评价乳腺癌^[5,6],但对非肿块型乳腺癌诊断并不容易。2013 年美国放射学会第 5 版的乳腺影像报告和数据系统定义非肿块强化为不具备肿块特征强化区域^[7]。其中 87.7%导管原位癌表现为非肿

块样强化^[8]。因此非肿块样强化在诊断早期乳腺癌中有着重大的意义,而病变缺乏典型影像表现且病理类型广泛是乳腺影像诊断重点及难点之一^[9]。非肿块样强化病变病理类型较多,可为小叶浸润癌、小叶原位癌、导管内癌、导管原位癌、乳腺炎、纤维囊性病^[10]。非肿块样强化形态以段样强化意义较大,因为导管原位癌病灶常局限于导管内,往往沿着一束导管分布的,因此呈线样强化及段样强化意义更大,本组线样及段样强化共有 13 例,对诊断有重大意义。段样强化是导管癌特征性征象,刘凤梅等^[11]研究表现段样强化也可能是乳腺炎影像表现,容易误诊,要综合考虑。

因为非肿块样强化病变内常混杂有一定脂肪组织及正常腺体等,导致所选取感兴趣区内不全是病灶实性成分,影响 TIC 曲线对病灶血流动力学特征准确反映。王增奎等^[12]研究表明 TIC 对非肿块样强化病变良恶性鉴别诊断意义不大。但 TIC 曲线处于 II 型病例也应高度重视恶性可能,本组 11 例呈 II 型平台型,虽然 III 型流出型对诊断恶性病变意义最大,但出现机率不多,只有 2 例。

DWI 技术原理是乳腺内不同组织之间水分子交换差异,正常组织和病变组织弥散速率存在差异, DWI 可通过计算乳腺组织内水弥散获得表观弥散系数(ADC)来量化。由于非肿块样病变松散在测量时会不可避免包含一部分正常腺体组织,因此非肿块型乳腺癌 ADC 值略高于肿块型乳腺癌^[13]。刘伟等^[14]研究表明良性病变 ADC 值 $>1.412 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,恶性病变 $<0.957 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。张天月等^[15]研究得出恶性非肿块样强化病变 ADC 值比良性的非肿块样强化

病变明显减小,但目前尚未见非肿块性病变 ADC 值特征的相关报道。本组 ADC 值未见明显减低,ADC 值范围介于 $(0.957 \sim 1.412) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 为主,9 例,其中 $>1.412 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 8 例,对诊断乳腺癌并无重大意义。

MRI 影像表现不管从强化形态方面还是增强曲线及 ADC 值方面对非肿块型乳腺癌诊断并不容易。因此本研究是结合 X 线上钙化灶来综合考虑,如在钙化区域出现非肿块样强化是否增加了乳腺癌诊断信息。阳君等^[16]研究表明单一 MRI 检查较单一钼靶摄影及超声检查具有较高诊断效能。如把 MRI 检查及钼靶摄影结合起来对诊断非肿块样乳腺癌是否有效值得探讨。

钙化灶在 X 线检查最敏感征象,学者^[17-19]发现 X 线摄影能清晰显示乳腺内微小钙化灶,对钙化检出率几乎达到 100%。因此一旦出现钙化灶需鉴别其良恶性。单纯在 X 线检查上出现钙化就行定位引导下活检检查阳性约 30% 左右。本研究组 13 例达到 50.0%,是否有提高钙化阳性检查率值得探讨。本组联合 MRI 检查后发现 20 例钙化区有异常强化呈非肿块样强化,不能排除恶性再对钙化灶进行活检。钙化灶在临床上无法触及,需要准确活检,还要对钙化灶进行 X 线立体定位,放置导丝引导手术才能准确地把钙化切下病检,这样利用 X 线对钙化灶行立体定位也间接为非肿块样强化病灶进行了定位。

本组研究主要目的是把 X 线及 MRI 两个检查早期乳腺癌征象有机地结合起来,是否可提高钙化诊断的阳性率提高早期乳腺癌检出率进行探讨。研究组(26 例)及对照组(26 例)病理结果显示研究组检出乳腺癌 13 例,对照组检出乳腺癌 4 例,运用 χ^2 进行统计学分析,对两组资料乳腺癌检出率进行比较, $\chi^2 = 7.08, P \leq 0.01$ 为差异有统计学意义,对比研究两组资料在检查出乳腺癌方面有显著差异性。将 MRI 与 X 线有机结合起来对触诊阴性含有钙化早期乳腺癌检出有意义,是诊断早期乳腺癌有效方法。

本研究局限性:①本研究时间为两年,时间较短,病例数不多;②分组,并非完全随机,主要根据患者经济能力,经济能力差不愿做 MRI 检查就只做 X 线检查就定位引导手术;③钙化区与 MRI 上非肿块样强化区是否完全一致,仅凭经验无法量化。

参考文献:

- [1] Ballesio L, Di Pastena F, Gigli S, et al. Non mass-like enhancement categories detected by breast MRI and histological findings[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2014, 18(6): 910-917.
- [2] 夏德新, 杨小庆. 钼靶 X 线微钙化对乳腺触诊阴性的乳腺癌诊断价值[J]. 中国医学影像技术, 2009, 25(9): 1584-1587.
- [3] 张丽, 韩立新, 曹惠霞, 等. 磁共振扩散加权成像和 VIBRANT 动态增强在鉴别乳腺腺病与乳腺癌中的价值[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(3): 342-346.
- [4] 陈佳儿, 肖莹, 江红, 等. 动态增强 MRI 在乳腺 X 线摄影检出 BI-RADS 4~5 级微钙化病变的价值[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(2): 222-226.
- [5] 赵丽. 钼靶、超声联合与 MRI 影像学在早期乳腺癌应用及价值探讨[J]. 中国临床医学影像学杂志, 2011, 22: 728-730.
- [6] 叶雯, 汤光宇. 定量动态增强 MRI 在诊疗中的应用价值[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(3): 464-467.
- [7] American College of Radiology. ACR BI-RADS: magnetic resonance imaging. In: ACR breast imaging reporting and data system, breast imaging atlas[M]. Reston, Va: American College of Radiology, 2013: 56-71.
- [8] 许玲辉, 彭卫军, 顾雅佳, 等. 乳腺导管原位癌的 MRI 表现[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(2): 159-163.
- [9] 李晶英, 赵殿江. 乳腺 MRI 非肿块样强化病变的影像学诊断进展[J]. 中国医学影像学杂志, 2018, 26(7): 547-551.
- [10] 董晓燕, 刘红霞, 崔延安, 等. 乳腺非肿块型强化病变性质的 MRI 分析[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2014, 6(6): 375-378.
- [11] 刘凤梅, 唐勇, 龚柳燕, 等. 乳腺 MRI 误诊病例的影像分析[J]. 放射学实践, 2018, 33(6): 569-573.
- [12] 王增奎, 杨栋梁, 王春杰, 等. 动态增强磁共振成像在乳腺非肿块性强化病变中的应用价值[J]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2017, 11(1): 33-38.
- [13] 徐琳, 汪登斌. MR 扩散加权成像在鉴别乳腺非肿块样强化病变性质方面的价值[J]. 放射学实践, 2014, 29(4): 454-456.
- [14] 刘伟, 叶春涛, 林光武, 等. 3.0T MRI 扩散加权成像对乳腺良恶性病变的鉴别诊断价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2013, 21(1): 20-23.
- [15] 张天月, 汪登斌, 王丽君, 等. IVIM 磁共振成像对乳腺非肿块强化病变的诊断价值[J]. 放射学实践, 2017, 32(3): 242-247.
- [16] 阳君, 赵欣, 苏丹柯, 等. 钼靶和超声及 MRI 对乳腺癌的诊断价值多中心研究及卫生经济学评价[J]. 放射学实践, 2018, 33(6): 578-581.
- [17] 袁红梅, 余建群, 褚志刚, 等. 动态增强 MRI、超声及 X 射线对乳腺良恶性病灶诊断的对比研究[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2015, 22(2): 246-250.
- [18] 张洪营, 柳杰, 张连连, 等. 乳腺疾病的影像学检查方法的临床应用研究[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31(1): 143-146.
- [19] 张秉宜, 张郁林, 韩玲, 等. 高频彩超及 X 线检查对乳腺原位癌早期诊断价值的对照分析[J]. 中国临床医学影像杂志, 2015, 26(1): 14-17.

(收稿日期: 2019-10-17 修回日期: 2020-01-09)