

· 论 著 ·

乳腺MRI对实性乳头状癌的诊断价值

刘世杰¹, 王丽君¹, 罗 冉¹, 管雯斌², 汪登斌¹

1. 上海交通大学医学院附属新华医院放射科, 上海 200092;

2. 上海交通大学医学院附属新华医院病理科, 上海 200092

[摘要] 目的: 分析乳腺实性乳头状癌 (solid papillary carcinoma, SPC) 的磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 特征, 探究MRI对于SPC的诊断价值。方法: 回顾并收集2017年1月—2021年12月上海交通大学医学院附属新华医院经手术后病理学检查证实为SPC且行术前MRI检查的患者57例 (共61个SPC病灶)。57例患者中, 行术前乳腺X线摄影及超声检查者分别为45例 (48个SPC) 和52例 (55个SPC)。根据术前乳腺影像报告和数据系统 (Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS) 分类结果, 以BI-RADS \geq 4A类为可疑恶性, 计算乳腺X线摄影、超声及MRI对SPC的检出率及诊断准确度。病灶形态分为非肿块强化 (non-mass enhancement, NME) 与肿块两组, 两组大小比较采用Mann-Whitney *U*检验, 伴随导管扩张的差异采用 χ^2 检验。结果: 乳腺X线摄影、超声及MRI对SPC的检出率分别为64.6% (31/48)、83.6% (46/55) 和100.0% (61/61), 诊断准确度分别为52.1% (25/48)、65.5% (36/55) 和98.4% (60/61)。在MRI上, SPC表现为NME较肿块更多见 (67.2% vs 32.8%)。NME较肿块病灶更大 [2.5 (1.6, 4.0) cm vs 1.4 (1.0, 1.8) cm, $P<0.001$], 伴随导管扩张的阳性率更高 [82.9% (34/41) vs 25.0% (5/20), $P<0.001$]。结论: 乳腺MRI对于SPC的检出率及诊断准确度均高于乳腺X线摄影和超声检查。在MRI上, SPC表现为NME较肿块更多见, 前者病灶更大, 更常伴随导管扩张。

[关键词] 乳腺癌; 实性乳头状癌; 磁共振成像; 乳腺X线摄影; 超声

中图分类号: R737.9; R445.2 文献标志码: A DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2023.05.003

The diagnostic value of MRI in solid papillary carcinoma LIU Shijie¹, WANG Lijun¹, LUO Ran¹, GUAN Wenbin², WANG Dengbin¹ (1. Department of Radiology, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China; 2. Department of Pathology, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China)

Correspondence to: WANG Dengbin E-mail: wangdengbin@xinhumed.com.cn

[Abstract] **Objective:** To investigate the magnetic resonance imaging (MRI) features of solid papillary carcinoma (SPC) and to explore the diagnostic value of MRI in SPC. **Methods:** This retrospective study collected 57 patients with 61 pathologically confirmed SPC between January 2017 and December 2021 Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine. All the patients had preoperative MRI examinations. Of the 57 patients, 45 patients with 48 SPC and 52 patients with 55 SPC underwent preoperative mammography and ultrasound examination respectively. The detection rate and diagnostic accuracy of mammography, ultrasound, and MRI for SPC based on the preoperative Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) categories were calculated. A BI-RADS \geq 4A category was considered as the suspicion of malignancy. According to the morphology of the lesions, lesions was divided into non-mass enhancement (NME) and mass two groups. The difference in size and the rate of duct dilation were compared between the two groups, using the Mann-Whitney *U* test and the χ^2 test, respectively. **Results:** The detection rate of mammography, ultrasound, and MRI for SPC was 64.6% (31/48), 83.6% (46/55), and 100.0% (61/61), respectively. The accuracy of mammography, ultrasound, and MRI for SPC was 52.1% (25/48), 65.5% (36/55), and 98.4% (60/61), respectively. On MRI, SPC was more commonly presented as a NME lesion than a mass lesion (67.2% vs 32.8%). The NME lesion had a larger size [2.5(1.6, 4.0)cm vs 1.4(1.0, 1.8) cm, $P=0.001$] and a more frequent rate of duct dilation [82.9%(34/41) vs 25.0%(5/20), $P<0.001$]. **Conclusion:** Breast MRI showed a higher detection rate and accuracy than mammography and ultrasound. SPC was more commonly presented as an NME lesion than a mass lesion. The NME lesion had a larger size and a more frequent rate of duct dilation.

[Key words] Breast cancer; Solid papillary carcinoma; Magnetic resonance imaging; Mammography; Ultrasound

基金项目: 国家自然科学基金 (82071870, 82101991); 上海市科学技术委员会科技计划项目 (21S31905000)

通信作者: 汪登斌 E-mail: wangdengbin@xinhumed.com.cn

乳腺实性乳头状癌 (solid papillary carcinoma, SPC) 是一种特殊类型的乳腺恶性乳头状病变, 其病理学特征为实性生长模式伴纤细纤维血管轴心^[1]。乳腺磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 是乳腺癌检出最敏感的序列, 常用于乳腺癌筛查、诊断、分期及疗效评估等^[2]。研究^[3-8]显示, MRI对SPC的检出率为100.0%, 明显高于乳腺X线摄影 (26.1%~93.3%) 及超声 (50%~89.9%)。然而, 目前, 国内外关于SPC MRI特征的研究的样本量仅为2~30例, 且不同影像学方法对SPC的诊断效能对比研究较少^[4-6, 8-13]。因此, 本研究比较乳腺X线摄影、超声及MRI对SPC的诊断效能, 探究SPC在MRI图像上的特征性表现, 以期提高术前诊断准确度, 为临床治疗提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料

回顾并收集2017年1月—2021年12月上海交通大学医学院附属新华医院经手术后病理学检查证实且行术前MRI检查的61例SPC患者。其中4例均为SPC与导管内乳头状瘤的混合病灶, 术前MRI评估均为可疑恶性, 但由于SPC病灶太小, 均在2 mm以下, 无法将其在MRI上准确对应排除。最终, 57例患者入组, 其中53例为单侧SPC, 4例为双侧SPC, 共计61个SPC病灶。57例患者中, 其中4例有乳腺癌家族史, 1例有乳腺癌个人史。53例单侧SPC中, 其中6例患者有对侧同时癌, 1例有同侧同时癌。本研究经上海交通大学医学院附属新华医院伦理审查委员会批准, 该委员会发布了知情同意的豁免。

1.2 检查设备和参数

采用荷兰Philips公司的3.0 T Ingenia MRI机进行MRI扫描。患者均取俯卧位, 双乳下垂。行双侧乳腺区及双侧腋窝区MRI平扫及动态增强扫描。扫描序列包括: ① 横断面T2加权成像 (T2-weighted imaging, T2WI), 重复时间 (repetition time, TR) 5 000 ms, 回波时间 (echo time, TE) 65 ms, 层厚4 mm, 层间距

1 mm, 视野 (field of view, FOV) 372 mm × 372 mm, 矩阵465 × 381。② 横断面弥散加权成像 (diffusion-weighted imaging, DWI), b 为0、800 s/mm², TR/TE=5 100 ms/72 ms, 层厚4 mm, 层间距1 mm, FOV 350 mm × 350 mm, 矩阵136 × 140。③ 横断面动态增强, 先获取平扫图像, 注入对比剂后连续无间隔采集4个时相, 对比剂使用钆喷酸葡胺注射液, 采用高压注射器经手背静脉以2.0 mL/s的流率注射0.1 mmol/kg, 然后再以相同流率注射15 mL生理盐水。扫描参数为TR/TE=4.2 ms/2.1 ms, 层厚1 mm, 层间距0 mm, 翻转角12°, FOV 340 mm × 340 mm, 矩阵407 × 404, 每期扫描65 s。

乳腺X线摄影采用美国GE公司的Senographe 2000 DS全视野数字化乳腺X线机或美国Hologic公司的Selenia Dimensions数字乳腺断层摄影机, 对患者进行双乳头尾 (craniocaudal, CC) 位及内外斜 (mediolateral oblique, MLO) 位摄影。

超声检查采用意大利Esaote公司的MyLab Twice型超声诊断仪, LA523探头频率8~14 MHz。患者取平卧位, 双臂上举充分暴露双侧乳房及腋窝。由一名超声科医师在灰阶超声模式下自乳头上开始行顺时针方向扫查。

1.3 图像后处理及分析

57例 (61个SPC) 患者中, 行术前乳腺X线摄影及超声检查者分别为45例 (48个SPC) 和52例 (55个SPC), 调阅术前乳腺影像报告及图像, 记录术前乳腺影像报告和数据库 (Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS) 分类结果, 以BI-RADS ≥ 4A类为可疑恶性。病灶的影像学特征分析由2名从事乳腺影像学诊断的高年资医师共同阅片, 根据美国放射学会BI-RADS术语^[14]对其进行描述, 讨论达成一致意见。乳腺X线摄影上腺体构成分为4类: a型, 乳腺腺体内几乎全为脂肪组织; b型, 乳腺内散在纤维腺体密度; c型, 乳腺组织密度不均; d型, 乳腺组织极其致密。

乳腺MRI上, 首先评估乳腺背景实质强化

水平, 在第2期减影图像的最大信号强度投影 (maximum intensity projection, MIP) 图像上进行评估, 分为极少、轻度、中度、重度4个水平。对于多发肿块, 选择较大肿块进行分析。病灶大小测量在增强第2期图像病灶最大横断面上测量病灶长径。在T1WI平扫和/或T2WI图像上评估病灶伴随导管扩张情况。T2WI信号特征分为低信号、等信号、高信号。肿块性病变从形态 (卵圆形、圆形及不规则形)、边缘 (清楚、不规则及毛刺状) 和内部强化 (均匀、不均匀, 环形强化及内部暗分隔) 等方面进行描述。非肿块强化 (non-mass enhancement, NME) 从分布类型 (局灶、线样、段样、区域、多区域及弥漫) 及内部强化特征 (均匀、不均匀、集簇状及成簇环形) 方面进行描述。

MRI后处理在Philips后处理工作站上完成, 测量病灶表观弥散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC), 绘制病灶的时间-信号强度曲线 (time-signal intensity curve, TIC)。ADC测量方法如下: 在高b值DWI图像上, 对应于增强图像及T2WI图像, 选取高信号的实性区作为感兴趣区 (region of interest, ROI), 且ROI面积小于高信号区的范围, 测量病灶的ADC。9例患者DWI图像伪影大或病灶太小, 无法测量ADC。绘制TIC的具体方法如下: 在动态增强扫描的第2期图像上, 选取病灶强化最显著、最均匀处作为ROI, 避开囊变区及坏死区, 测得病灶的TIC。TIC早期特征根据信号增强幅度分为缓慢、中等及快速, TIC延迟期特征根据对比剂流出比率分为上升型、平台型及流出型。

1.4 统计学处理

采用SPSS 27.0统计学软件进行分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。患者年龄、大小及ADC不符合正态分布以 $M (P_{25}, P_{75})$ 表示。乳腺X线摄影上, 不同腺体构成对SPC检出率和诊断准确度的差异比较采用 χ^2 检验。NME与肿块病变两组中, 大小和ADC差异比较采用Mann-Whitney U 检验, 伴随导管扩张的差异比较采用 χ^2 检验, T2WI信号和TIC的差异比较均采用Fisher精确概率检验。

2 结果

2.1 临床病理学特征

57例患者均为女性, 中位年龄66 (62, 71)岁, 范围27~86岁。57例患者共计61个SPC病灶, 其中原位SPC 33个, SPC伴微浸润或浸润28个。61个SPC的患侧临床症状为乳头溢液21个 (34.4%), 触及肿块16个 (26.2%), 乳房疼痛4例 (6.6%), 无症状20个 (32.8%)。无症状SPC中, 11个为筛查发现, 9个因对侧乳腺病变意外发现。21个临床乳头溢液中, 20个 (95.2%)为血性溢液, 1个 (4.8%)为浆液性溢液。61个SPC中51个行患侧腋窝淋巴结清扫或前哨淋巴结活检, 其中1例SPC伴浸润患者出现淋巴结转移阳性。所有入组患者就诊时均发现远处转移。

2.2 3种影像学检查方法对SPC的诊断价值比较

61个SPC病灶术前影像学检查的BI-RADS分类结果见表1。乳腺X线摄影、超声及MRI对SPC的检出率分别为64.6% (31/48)、83.6% (46/55)和100.0% (61/61), 诊断准确度分别为52.1% (25/48)、65.5% (36/55)和98.4% (60/61)。乳腺X线摄影上48个患侧乳腺腺体构成及病灶BI-RADS分类结果见表2。在a/b型和c/d型乳腺中, 乳腺X线摄影对SPC的检出率分别为80.0% (20/25)和47.8% (11/23), 诊断准确度分别为68.0% (17/25)和34.8% (8/23), 差异均有统计学意义 (P 值分别为0.020和0.021)。

表1 乳腺X线摄影、超声及MRI对SPC的术前BI-RADS分类

BI-RADS分类	乳腺X线摄影	超声	MRI
1	17	9	0
2	0	5	0
3	6	5	1
4A	8	14	19
4B	6	9	9
4C	10	13	16
5	1	0	16
合计	48	55	61

表2 乳腺X线摄影上48个患侧乳腺腺体构成及病灶BI-RADS分类

腺体构成	BI-RADS 1类	BI-RADS 2/3类	BI-RADS 4/5类
a型	1	2	7
b型	4	1	10
c型	6	2	8
d型	6	1	0

31个乳腺X线摄影阳性病灶中, 表现为肿块14个(45.2%), 不对称病变14个(45.2%), 导管扩张2个(6.5%), 线样分布的粗糙不均质钙化1个(3.2%)。14个肿块中, 其形态为圆形或类圆形者12个(85.7%), 不规则形2个(14.3%); 其密度为高密度13个(92.9%), 等密度1个(7.1%); 其边缘清楚或遮蔽状6个(42.9%), 不清楚者8个(57.1%)。14个不对称病变中, 其中局灶不对称11个(78.6%), 结构不对称3个(21.4%)。46个乳腺超声阳性病灶中, 表现为低回声结节或低回声区41个(89.1%), 其中10个伴随导管扩张。超声图像上, 5个(10.9%)病灶表现为单纯导管扩张。

2.3 乳腺SPC的MRI特征

61个SPC患侧乳腺背景实质强化水平分别为极少21个, 轻度28个, 中度11个, 重度1个。SPC在MRI上以NME(图1)多见, 占67.2%(41/61), 肿块(图2)占32.8%(20/61)。41个NME中, 其分布类型为局灶5个(12.2%), 线样17个(41.5%), 段样18个(43.9%), 多区域1个(2.4%); 其内部强化特征为均匀3个(7.3%), 不均匀30个(73.2%), 集簇状2个(4.9%)及成簇环形强化6个(14.6%)。20个肿块中, 其形态为类圆形或圆形18个(90.0%)及不规则形2个(10.0%); 其边缘为清楚9个(45.0%), 不规则者9个(45.0%)及毛刺状2个(10.0%); 其内部强化为均匀强化3个(15.0%), 不均匀强化12个(60.0%)及环形强化5个(25.0%)。SPC表现为NME和肿块的MRI特征比较见表3。NME较肿块的病灶更大(2.5 cm vs 1.4 cm), 伴随导管扩张阳性率更高(82.9% vs 25.0%), 差异均有统计学意义。TIC为流出型者, 在肿块中较NME中更常见(85.0% vs 43.9%), 两种病变类型TIC类型差异有统计学意义。

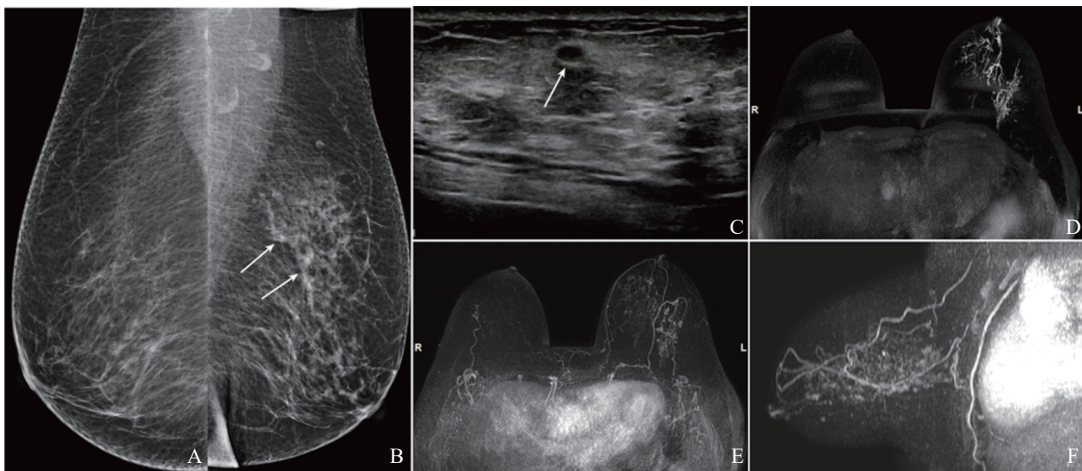


图1 典型病例1(患者, 女性, 64岁, 左侧乳头溢血1周)MRI表现

A、B: 双乳MLO位片, 左乳外上局灶不对称(箭头所示), 拟BI-RADS 4A类; C: 超声示左乳上部见一实性小结节(箭头所示), 拟BI-RADS 4B类; D: 横断面平扫MIP图像显示左乳上部多支导管扩张; E、F: 减影图像横断面及矢状面MIP图像显示左乳导管扩张区域可见多区域异常强化; 左乳病灶的ADC值为 $0.77 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, TIC为快速-平台型, 拟BI-RADS 4C类。病理学检查诊断为SPC伴微浸润, 淋巴结无转移。

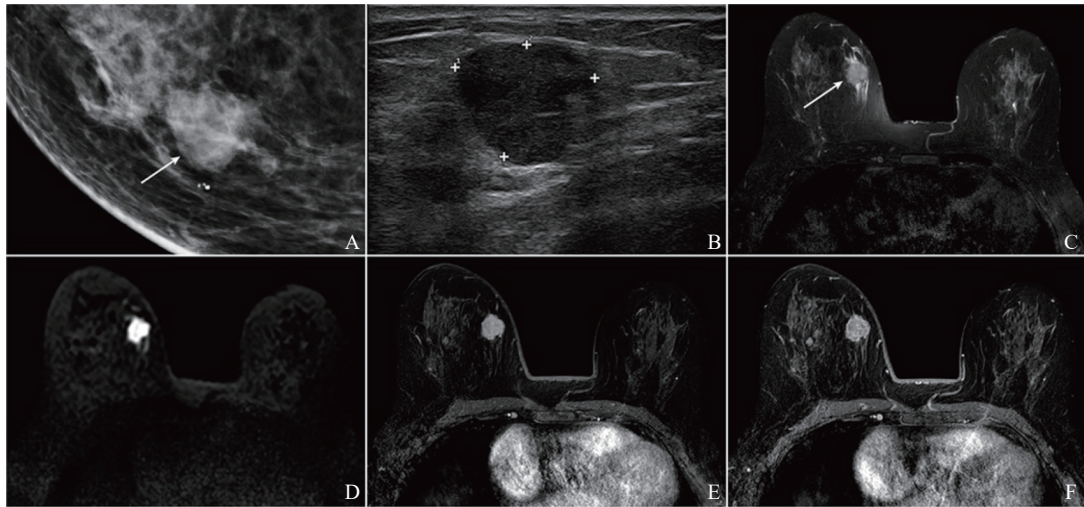


图2 典型病例2 (患者, 女性, 66岁, 触及右乳肿块1个月) MRI表现

A: 右乳CC位放大图像, 右乳内上象限见一类圆形肿块 (箭头所示), 边缘不规则, 拟BI-RADS 4C类; B: 超声可见右乳内上实性肿块, 拟BI-RADS 4C类; C: 右乳内上肿块在T2WI上呈等信号 (箭头所示), 病灶周围少量水肿信号; D: 肿块在DWI上呈高信号, ADC值为 $0.86 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$; E: 增强早期肿块呈快速强化; F: 延迟期肿块强化减弱, TIC呈快速-流出型; MRI评估BI-RADS 5类。病理学检查诊断为SPC伴浸润, 淋巴结无转移。

表3 SPC表现为NME和肿块的特征比较

MRI特征	NME ($n=41$)	肿块 ($n=20$)	n (%)	P 值
大小/cm	2.5 (1.6, 4.0)	1.4 (1.0, 1.8)		<0.001
伴随导管扩张	34 (82.9)	5 (25.0)		<0.001
T2WI信号				0.075
低信号	1 (2.4)	4 (20.0)		
等信号	23 (56.1)	8 (40.0)		
高信号	17 (41.5)	8 (40.0)		
ADC $\times 10^{-3} / (\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1})$ *	1.03 (0.92, 1.26)	0.93 (0.85, 1.08)		0.136
TIC-早期				0.591
缓慢/中等	2 (4.9)	2 (10.0)		
快速	39 (95.1)	18 (90.0)		
TIC-延迟期				0.001
上升型	8 (19.5)	3 (15.0)		
平台型	15 (36.6)	0 (0.0)		
流出型	18 (43.9)	17 (85.0)		

*: 34个NME和18个肿块的ADC值比较。

3 讨论

SPC是一种罕见的恶性乳头状癌, 占所有乳腺癌比例不足1%^[1, 7]。SPC病理学特征为肿瘤细胞呈实性结节状膨胀性生长, 充满导管腔内, 部分肿瘤细胞以Paget样方式生长并累及周围小

导管, 瘤体内可见纤细的纤维血管轴心, 常见细胞内、外黏液分泌及神经内分泌分化^[1, 15-16]。SPC多见于70岁以上老年女性, 偶见于男性, 年龄25~87岁^[1, 7]。本研究57例SPC患者中位年龄66岁, 范围为27~86岁, 与文献^[1, 7]相符。SPC的临床表现多为乳头溢液 (多为血性) 和/或触及肿块, 部分患者临床无症状^[5, 7-8, 15-16]。

本研究61个SPC病灶的临床症状多为乳头溢液(34.4%),且绝大部分为血性溢液,其次为触及肿块(26.2%),无症状者占32.8%,因筛查或对侧乳腺病变意外发现,与既往文献^[5, 7-8, 15-16]相仿。乳腺SPC预后极佳,淋巴结及远处转移通常仅出现在少部分的SPC伴浸润癌中^[1, 15-16]。本组数据中,少部分SPC双侧同时发病,或者伴有异侧或同侧同时其他类型乳腺癌,与既往研究^[17]结果相似。本组61个SPC病灶中,仅有1例SPC伴浸润患者出现淋巴结转移,就诊时均未见远处转移,符合SPC的惰性生物学行为特征。

在乳腺X线摄影时,SPC可表现为肿块或不对称密度增高影,肿块多呈圆形或类圆形,边缘清楚或不规则^[3-6, 8]。本研究中,乳腺X线摄影对SPC的检出率为64.6%,准确度为52.1%,以肿块及不对称病变多见。SPC内钙化少见,部分患者中可见良性钙化或可疑微钙化,钙化的出现可能与合并导管原位癌内的微钙化有关^[3, 8]。笔者推测,SPC内钙化也可能与伴随扩张导管内的分泌物淤积相关。在乳腺X线摄影图像上,部分SPC表现为局灶不对称或结构不对称,可能被误诊为退化不全的纤维腺体组织;部分SPC表现为边缘清楚或等密度的肿块,可能被低估为良性。本研究显示,致密型乳腺中,乳腺X线摄影对SPC的检出率和诊断准确度仅为47.8%和34.8%。研究^[18]显示,即使使用数字乳腺体层合成成像,仍难以诊断部分SPC,需结合超声及MRI检查。

研究^[7]报道,超声对于SPC检出率为89.9%,符合率仅为42.2%(以BI-RADS \geq 4B类为可疑恶性)。本研究中,乳腺超声对SPC的检出率为83.6%,准确度为65.5%。本研究诊断准确度较高,可能与本研究以BI-RADS \geq 4A类为可疑恶性有关。当SPC表现为单纯导管扩张、导管内异常回声或片状低回声等类型病变时,超声可能低估^[7]。因此,对于老年女性,临床触及肿块或为血性溢液者,乳腺X线摄影及超声为阴性或良性诊断,存在低估的可能,推荐进一步行乳腺MRI检查排除恶性。

本研究显示,乳腺MRI对SPC的检出率和诊断准确度分别为100.0%及98.4%,均明显高于乳腺X线摄影和超声。MRI图像上,SPC表现为NME较肿块更多见,NME病灶更大且更常伴随导管扩张。本研究显示,SPC以T2WI等信号及高信号多见,低信号少见,与既往文献^[5-6]相仿。SPC在T2WI上的信号特征不仅与病灶内黏液成分多少有关,还与病灶内囊变及混杂的导管扩张信号有关。SPC的TIC类型均多为早期快速强化,肿块较NME更多表现为流出型曲线,与既往研究^[5-6]相符。梁艳丽等^[10]及高红等^[12]分别报道了24例及26例SPC的ADC,平均值分别为 $1.13 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 及 $0.87 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ 。本研究中,SPC的ADC与文献^[10, 12]相仿,NME和肿块型病变ADC差异无统计学意义。Zhang等^[9]报道了4例SPC的ADC较高,范围为 $(1.3\sim 1.9) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,可能与患者中黏液含量较多及样本量较小有关。

乳腺SPC首先需要与良性的导管内乳头状瘤相鉴别。SPC较良性导管内乳头状瘤发病年龄高10~20岁,血性溢液更多见,MRI上以多发病变或NME更多见^[10, 12, 19-20]。其次,乳腺SPC在T2WI上表现为高信号,还需与黏液癌相鉴别。乳腺黏液癌多以肿块多见,病灶内黏液多,T2WI信号更高,ADC更高,ADC平均值为 $1.95 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,TIC多为上升型^[21]。第三,SPC的TIC及ADC与包裹性乳头状癌相仿^[22-23],需进行鉴别,包裹性乳头状癌以肿块多见,多可见纤维包膜,T2WI多呈低信号,增强延迟强化。SPC与其他乳头状癌在影像上存在一定重叠,虽然术前难以达到病理学诊断,但乳头状癌患者预后良好,术前MRI检查可帮助准确评估病灶范围,给出准确的BI-RADS分类,提示恶性乳头状病变可能,有助于临床医师进行手术治疗。

综上所述,乳腺MRI对于SPC的检出率及诊断准确度明显高于乳腺X线摄影及超声,老年女性触及肿块或伴有乳头血性溢液者,推荐MRI作为重要的补充检查手段。SPC的在MRI上多表现为NME,其次为肿块,ADC值较低,动态增强多表现为早期快速强化,延迟期平台或流出型。

[参 考 文 献]

- [1] WHO Classification of Tumours Editorial Board. Breast tumours [M] . WHO classification of tumour series, 5th ed. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2019.
- [2] MANN R M, CHO N, MOY L. Breast MRI: state of the art [J] . Radiology, 2019, 292(3): 520–536.
- [3] 李敏达, 赵金丽, 徐剑峰, 等. 乳腺实性乳头状癌全数字化乳腺摄影表现与病理对照 [J] . 中国临床医学, 2017, 24(4): 540–544.
- [4] YOU C, PENG W J, SHEN X X, et al. Solid papillary carcinoma of the breast: magnetic resonance mammography, digital mammography, and ultrasound findings [J] . J Comput Assist Tomogr, 2018, 42(5): 771–775.
- [5] 邹启桂, 娄鉴娟, 王思奇, 等. 乳腺实性乳头状癌47例影像及临床病理分析 [J] . 长江大学学报 (自科版) , 2019, 16(10)113–117
- [6] 曹 静, 胡 亮, 娄鉴娟. 乳腺实性乳头状癌的磁共振成像表现和病理对照 [J] . 实用医技杂志, 2020, 27(10)1311–1313
- [7] 张 悦, 胡 娜, 马林晓曦, 等. 乳腺实性乳头状癌超声影像学研究 [J] . 中华超声影像学杂志, 2021, 30(2): 132–137.
- [8] 许晓静, 颜红菊, 戴超超, 等. 乳腺实体乳头状癌影像学表现的初步研究 [J] . 浙江医学, 2022, 44(11): 1202–1205.
- [9] ZHANG L N, ZHUANG L, SHI C, et al. A pilot evaluation of magnetic resonance imaging characteristics seen with solid papillary carcinomas of the breast in 4 patients [J] . BMC Cancer, 2017, 17(1): 525.
- [10] 梁艳丽, 刘春玲, 刘再毅, 等. 乳腺实性乳头状癌的MRI表现及与导管内乳头状瘤的鉴别诊断 [J] . 中国医学影像学杂志, 2019, 27(2): 91–96.
- [11] KURTOĞLU ÖZÇAĞLAYAN T İ, ÖZNUR M. Digital mammography, ultrasound and magnetic resonance imaging characteristics in differential diagnosis of papillary carcinoma subtypes of the breast and diagnostic challenges [J] . Eur J Breast Health, 2022, 18(2): 172–181.
- [12] 高 红, 席佳佳, 瞿献莉. 乳腺良恶性实性乳头状肿瘤的诊断与鉴别诊断 [J] . 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(7): 84–87.
- [13] 周成礼, 郭吉敏, 刘 阳, 等. 乳腺乳头状癌病理亚型患者的临床及影像学特征 [J] . 分子影像学杂志, 2022, 45(6)810–819
- [14] D’ORSI C J, SICKLES E A, MENDELSON, et al. ACR BI-RADS atlas, Breast Imaging Reporting and Data System [M] . Reston: American College of Radiology, 2013.
- [15] 张冲冲, 刘 健, 陈鹏飞, 等. 乳腺实性乳头状癌78例临床病理特征 [J] . 临床与实验病理学杂志, 2021, 37(7): 780–784.
- [16] 贾娟娟. 乳腺实性乳头状癌临床病理学研究 [D] . 大连: 大连医科大学, 2021.
- [17] YAMADA M, OTSUKI Y, IKEYA T, et al. Cytological study of 44 cases with solid papillary carcinoma and a systemic review of solid papillary carcinoma and neuroendocrine tumor of the breast [J] . Diagn Cytopathol, 2023, 51(6): 341–348.
- [18] 罗 冉, 王丽君, 汪登斌. DBT假阴性乳腺癌临床、影像学及病理学特征分析 [J] . 肿瘤影像学, 2022, 31(5): 531–535.
- [19] WANG L J, WU P, LI X X, et al. Magnetic resonance imaging features for differentiating breast papilloma with high-risk or malignant lesions from benign papilloma: a retrospective study on 158 patients [J] . World J Surg Oncol, 2018, 16(1): 234.
- [20] 巩海燕, 胡菊萍, 周文斌, 等. 超声在鉴别乳腺实性乳头状癌和乳腺导管内乳头状瘤中的应用 [J] . 肿瘤影像学, 2021, 30(4): 283–287.
- [21] 赵亚娥, 王丽君, 罗 冉, 等. 乳腺单纯黏液癌MRI特征 [J] . 中国医学计算机成像杂志, 2020, 26(3): 236–241.
- [22] 徐 玮, 王丽君, 虞峻崑, 等. 乳腺包裹性乳头状癌的MRI特点 [J] . 影像诊断与介入放射学, 2018, 27(2): 133–138.
- [23] 刘维肖, 刘春玲, 刘再毅, 等. 乳腺包被性乳头状癌的磁共振成像特征及与囊实性乳腺导管内乳头状瘤的鉴别诊断 [J] . 肿瘤影像学, 2020, 29(2): 114–120.

(收稿日期: 2023-08-07 修回日期: 2023-09-27)