

乳腺叶状肿瘤与单纯型黏液癌的 MRI 征象及鉴别诊断

曲宁, 罗娅红, 李森

【摘要】 目的:探讨乳腺叶状肿瘤(PT)和单纯型黏液癌(PMBC)的 MRI 表现和鉴别诊断。**方法:**回顾性分析经手术病理证实的 16 例 PT 和 23 例 PMBC 的临床及 MRI 资料,包括发病年龄、MRI 征象、Fischer 评分结合 BI-RADS 分类、早期增强率(EER),对两者的上述资料进行统计学分析。**结果:**PT 的发病年龄比 PMBC 小($t = -2.189, P < 0.05$);PT 和 PMBC 在 T_1 及 T_2 信号特征、内部强化特征、时间-信号强度曲线(TIC)类型上差异均具有统计学意义(P 均 < 0.05);PT 和 PMBC 在病灶大小、形态、边缘、低信号分隔、邻近血管征象(AVS)、Fischer 评分结合 BI-RADS 分类上均无统计学差异(P 均 > 0.05);PT 的 EER 高于 PMBC($P < 0.05$),EER 鉴别诊断 PT 和 PMBC 的受试者操作特征(ROC)曲线下面积为 0.750,最佳界值为 136.25%,诊断试验的敏感度为 68.8%,特异度为 81.8%,诊断符合率为 76.3%。**结论:**虽然 PT 和 PMBC 的 MRI 表现多有重叠,但结合多个征象进行综合分析有助于两者的鉴别诊断。

【关键词】 乳腺肿瘤; 叶状肿瘤; 黏液癌; 磁共振成像; 诊断,鉴别

【中图分类号】 R737.9; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2017)02-0139-05

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2017.02.009

MRI features and differential diagnosis of phyllodes tumor and pure mucinous breast carcinoma QU Ning, LUO Ya-hong, LI Sen. Department of Radiology, Cancer Hospital of China Medical University, Liaoning Tumor Hospital, Shenyang 110042, China

【Abstract】 Objective: To investigate MRI features and differential diagnosis of phyllodes tumor (PT) and pure mucinous breast carcinoma (PMBC). **Methods:** The clinical data and MR findings of 16 patients with PT and 23 patients with PMBC confirmed by operation and pathology were analyzed retrospectively. The features included age, MRI findings, the Fischer score binding with BI-RADS classification and early enhancement rate (EER), the above data were statistically analyzed. **Results:** The age of PT patients was younger than that of PMBC ($P < 0.05$). There were significant differences in the signal features of T_1 and T_2 , enhancement pattern and time-signal intensity curve (TIC) between the two groups ($P < 0.05$). However, there were no significant statistical differences in the lesion size, shape, edge, internal dark signal separation, adjacent vascular signs (AVS), Fischer score and BI-RADS classification between PT and PMBC. The values of EER of PT were higher than that of PMBC ($P < 0.05$), area under ROC curve was 0.750, the optimal cut-off value was 136.25% with the sensitivity, specificity and accuracy as 68.8%, 81.8%, 76.3% respectively. **Conclusion:** MRI features of PT and PMBC may overlap, however, the comprehensive analysis combined with multiple characteristics is beneficial for the differential diagnosis.

【Key words】 Breast neoplasms; Phyllodes tumor; Mucinous carcinoma; Magnetic resonance imaging; Diagnosis, differential

乳腺叶状肿瘤(phyllodes tumor, PT)和单纯型黏液癌(pure mucinous breast carcinoma, PMBC)均为少见的乳腺肿瘤,由于临床工作中对两者的认识不足,且 X 线对两者的鉴别诊断价值有限,常给它们的鉴别诊断带来困难。PT 和 PMBC 的治疗方法不同,预后亦有差异,因此术前明确诊断极为重要。相对于乳腺 X 线成像,超声检查,乳腺 MRI 可提供更准确的诊断信息^[1]。本文回顾性比较术前进行 MRI 动态增强检查且经手术病理证实的 16 例 PT 和 23 例 PMBC 的 MRI 特征,旨在为两者的鉴别诊断提供依据。

材料与方法

1. 一般资料

搜集 2009 年 1 月—2015 年 2 月本院经手术病理证实的 16 例乳腺 PT 患者的病例资料。16 例 PT 中,良性 7 例,交界性 9 例;16 例均为女性,年龄 14~55 岁,平均(42.88±10.71)岁;未绝经 12 例,绝经 4 例。同时期 PMBC 患者 23 例,均为女性,年龄 34~75 岁,平均(51.13±12.14)岁;未绝经 12 例,绝经 11 例。所有患者均以乳腺肿块为主诉入院,临床查体均可触及乳腺肿块。

2. MRI 检查方法

采用 GE 1.5T Excite HD 超导 MRI 扫描仪,8 通道乳腺表面阵列线圈。患者取俯卧位,双侧乳腺自然下垂。双侧乳腺矢状面脂肪抑制快速自旋回波(fat-

saturated fast spin echo, FSFSE) T₂ WI 扫描, 扫描参数: TR 4040~4160 ms, TE 81 ms, 回波链长度 19, 激励次数 2, 视野 22 cm×22 cm, 矩阵 320×224, 层厚 5.0 mm, 层间距 1.0 mm, 扫描层数 36, 扫描时间 101 s。横轴面脂肪抑制梯度回波(fat-saturated gradient recalled echo, FSGRE) T₁ WI 扫描, 扫描参数: TR 6.1 ms, TE 2.9 ms, TI 13 ms, 翻转角 10°, 激励次数 0.8, 视野 36 cm×36 cm, 矩阵 350×350, 层厚 3.2 mm, 层间距 0 mm, 扫描层数 48, 扫描时间 58 s。MRI 动态增强扫描: 对比剂使用 Gd-DTPA (剂量 15 mL, 流率 2.0~3.0 mL/s), 采用横轴面三维 FSGRE T₁ WI 进行乳腺动态增强容积成像(volume imaging for breast assessment, VIBRANT), 扫描时相 8, 扫描层数 384, 扫描时间 464 s, 其余参数同 FSGRE T₁ WI 扫描。将动态增强第 2 时相图像与 T₁ WI 平扫图像相减后进行最大强度投影(maximum intensity projection, MIP)重建。

3. 图像分析

扫描结束后将图像传至 GE ADW 4.3 工作站, 利用 Functool 软件进行后处理。由 2 位专门从事乳腺 MRI 诊断的放射科医师共同阅片, 通过协商达成一致诊断意见。MRI 图像分析依据美国放射学会提出的第二版 MRI 乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS-MRI 2013)。分析内容包括: 肿块大小、信号强度、形态、边缘、内部强化特征、时间-信号强度曲线(time-signal intensity curve, TIC)类型、低信号分隔及邻近血管征象(adjacent vessel sign, AVS)。AVS 是指减影图像上显示的、进入病灶内的血管影^[2]。绘制 TIC 曲线时, ROI 选取肿块强化最明显的部位, 避开肉眼可分辨的出血、坏死囊变及黏液变性区。对病灶进行 Fischer 评分(表 1), 并根据 Fischer 评分确定 BI-

RADS 分类, Fischer 评分为 1、2、3 分分别对应 BI-RADS 1、2、3 类, 4~5 分归为 BI-RADS 4 类, 6~8 分归为 BI-RADS 5 类^[3]。将增强第 2 回合的病灶强化区域的信号强度增强率作为早期增强率(early enhancement rate, EER)。

$$EER = \frac{\text{增强后信号强度} - \text{增强前信号强度}}{\text{增强前信号强度}} \times 100\%$$

表 1 Fischer 评分标准

项目	特征	分值(分)
形态	圆形或卵圆形	0
	不规则形	1
边缘	清晰	0
	不清晰	1
强化方式	均匀	0
	不均匀	1
	环形	2
EER	<50%	0
	50%~100%	1
	>100%	2
TIC 类型	流入型	0
	平台型	1
	流出型	2

4. 统计学方法

应用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析, 计量资料以均数±标准差来表示。发病年龄、肿块大小、EER 采用独立样本 *t* 检验; 发病时绝经与否、形态、边缘、信号强度、低信号分隔、AVS、Fischer 评分结合 BI-RADS 分类采用 Fisher's 确切概率法检验; 内部强化特征、TIC 类型应用 χ^2 检验; 应用受试者操作特征(ROC)曲线分析 EER 对 PT 和 PMBC 的鉴别诊断意义。*P*<0.05 认为差异具有统计学意义。

结 果

1. 一般资料

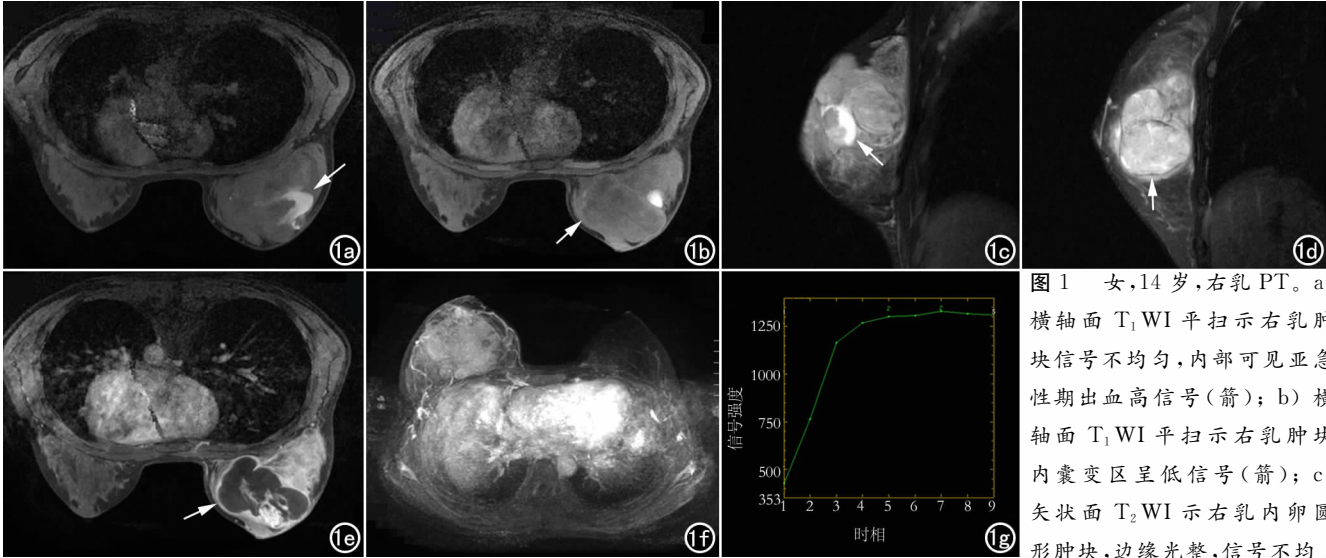


图 1 女, 14 岁, 右乳 PT。a) 横轴面 T₁ WI 平扫示右乳肿块信号不均匀, 内部可见亚急性期出血高信号(箭); b) 横轴面 T₁ WI 平扫示右乳肿块内囊变区呈低信号(箭); c) 矢状面 T₂ WI 示右乳内卵圆形肿块, 边缘光整, 信号不均

匀, 内部可见亚急性期出血高信号(箭); d) 矢状面 T₂ WI 示右乳肿块内囊变区呈高信号(箭); e) 横轴面 T₁ WI 增强扫描示右乳肿块内囊变区呈低信号, 无强化(箭); f) MIP 图像示右乳肿块呈不均匀强化, AVS 阳性; g) TIC 曲线呈速升平台型。

PT 和 PMBC 的发病年龄分别为 (42.88 ± 10.71) 和 (51.13 ± 12.14) 岁,两者间差异具有统计学意义 $(-2.189, P=0.035 < 0.05)$;但绝经与否在 PT 和 PMBC 间无明显差异 $(P=0.192 > 0.05)$ 。

2. MRI 表现

16 例 PT 和 23 例 PMBC 的 MRI 征象分别见图 1、2,对照分析表见表 2。

所有病灶均单侧单发。两组病例的 T_1 及 T_2 信号特征、内部强化特征、TIC 类型的差异均具有统计学意义 $(P$ 均 $< 0.05)$;肿块大小、形态、边缘、低信号分隔、AVS、Fischer 评分结合 BI-RADS 分类差异均无统计学意义 $(P$ 均 $> 0.05)$ 。PT 和 PMBC 的 EER 差异具有统计学意义 $(P < 0.05)$,以 EER 作为诊断指标进行 ROC 曲线分析(图 3),曲线下面积(AUC)为 0.750 (95%可信区间为 0.592~0.908),采用约登指数最大法确定最佳界值为 136.25%,诊断的敏感度为 68.8%,特异度 81.8%,符合率为 76.3%。

讨 论

PT 是一种少见的乳腺肿瘤,具有上皮细胞及间叶细胞双向分化的特点,属于纤维上皮性肿瘤,约占所有乳腺肿瘤的 0.3%~0.5%,纤维上皮性肿瘤的 2%~3%^[4,5]。PT 根据肿瘤基质细胞数量、有丝分裂和基质细胞异型程度分为良性、交界性和恶性 3 个亚型。良性 PT 细胞密度较低,分布均匀,无间质过度增生,细胞少量异型性,核分裂象 < 4 个/10HPF,肿瘤边界清晰;恶性 PT 具有明显的间质过度增生,具有明显的增殖活性,核分裂象 > 10 个/10HPF,细胞异型性明显,肿瘤边界不清,浸润周边组织;交界性 PT 的特征

表 2 PT 与 PMBC 的 MRI 征象对照表

MRI 征象	PT	PMBC	χ^2/t 值	P 值
大小(mm)	41.50±24.18	30.22±14.11	1.839	0.074
形态			—	0.370
卵圆形	15	18		
不规则形	1	5		
边缘			—	0.056
清晰	15	15		
不清晰	1	8		
T_1 信号			—	0.008
等低信号	11	23		
等低信号伴出血	5	0		
高信号				
T_2 信号			—	<0.001
高信号为主明显	12	0		
混杂信号				
较均匀的高信号	4	23		
内部强化特征			18.873	<0.001
环形强化	0	15		
不均匀强化	16	7		
伴局部小环形强化	1	6		
不伴局部小环形强化	15	1		
无强化	0	1		
TIC 类型*			6.113	0.047
流入型(I)	6	17		
平台型(II)	8	4		
流出型(III)	2	1		
低信号分隔			—	0.205
无	4	2		
有	12	21		
AVS			—	0.734
无	5	6		
有	11	17		
Fischer 评分结合 BI-RADS 分类*			—	1.000
3 类及 3 类以下	6	9		
3 类以上	10	13		
EER(%)*	143.65±35.11	107.02±54.72	2.345	0.025

注:*代表 1 例无强化的 PMBC 不参与统计学分析。

介于良性与恶性之间^[6]。交界性和恶性 PT 具有经血液循环系统向远处转移的倾向,主要转移至肺,其次是软组织、骨和胸壁^[7];仅 $< 1\%$ 的高度恶性 PT 可发生

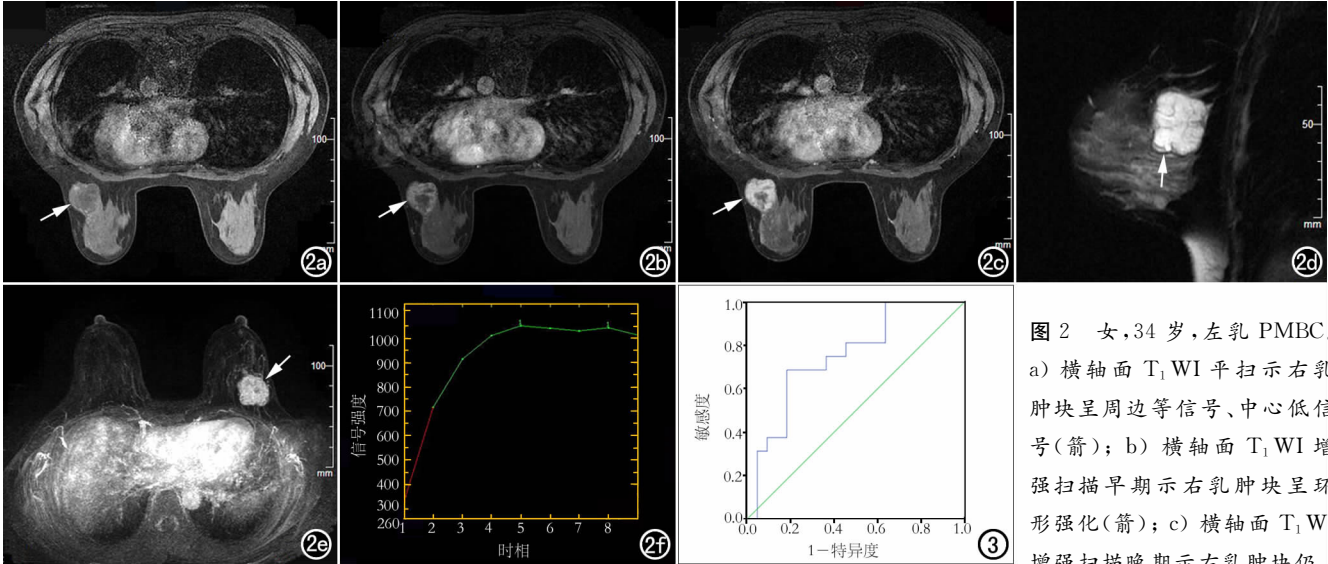


图 2 女,34 岁,左乳 PMBC。a) 横轴面 T_1 WI 平扫示右乳肿块呈周边等信号、中心低信号(箭); b) 横轴面 T_1 WI 增强扫描早期示右乳肿块呈环形强化(箭); c) 横轴面 T_1 WI 增强扫描晚期示右乳肿块仍

呈环形强化(箭),与图 b 对比,强化呈周边向中心渗透; d) 矢状面 T_2 WI 示右乳内卵圆形肿块(箭),边缘光整,肿块呈高信号伴多发低信号分隔; e) MIP 图像示右乳肿块呈环形强化(箭),AVS 阳性; f) TIC 曲线呈速升平台型。图 3 EER 鉴别诊断 PT 和 PMBC 的 ROC 曲线分析,AUC 为 0.750。

腋窝淋巴结转移。所有 PT(包括良性、交界性和恶性)均行扩大范围(非肿瘤区 1cm)局部切除,较大者需行乳腺单纯切除术,一般情况下没有必要进行区域淋巴结清扫。而 PMBC 是一种少见的特殊类型浸润癌,起源于乳腺导管上皮,其病理组织学特点是癌细胞产生大量黏液,在细胞外积聚成黏液湖,细胞分化通常较好,呈小簇状或巢片状漂浮在黏液湖中,发病率不足 2%^[8]。PMBC 属于低度恶性肿瘤,腋窝淋巴结转移率较低,预后较好^[9]。目前认为<3 cm、未侵及皮肤的 PMBC 可采取保乳手术加前哨淋巴结活检,不适合保乳手术治疗的推荐乳腺单纯切除术加前哨淋巴结活检^[10]。

PT 好发于中年妇女,平均发病年龄为 40.4 岁^[11],另有研究^[7]认为其发病年龄有年轻化趋势(≤35 岁者占 44%)。PMBC 好发于绝经后的女性,其发病年龄为 57.0 岁^[12],中国女性的发病年龄普遍低于西方国家。本研究中,PT 和 PMBC 的平均发病年龄分别为(42.88±10.71)和(51.13±12.14)岁,前者较后者约年轻 10 岁($P=0.035<0.05$);另外,本组 PT 患者中,最小发病年龄为 14 岁,与既往报道基本一致。因为中国女性 PMBC 发病年龄偏低,所以绝经与否并不能作为鉴别中国女性 PT 和 PMBC 的依据。

PT 和 PMBC 的大小均为数毫米至数厘米不等,对鉴别诊断没有价值。PT 和 PMBC 在 MRI 上多表现为卵圆形,大多数病灶边缘光整,少数不规则,两者间无统计学差异,亦无鉴别诊断价值。虽然 PT 和 PMBC 在 T₁WI 上均呈等低信号,T₂WI 上的高信号表现亦有重叠,但 PT 因常伴出血、坏死囊变和黏液样变性,导致 T₁WI、T₂WI 上内部信号明显不均匀;病灶内出血在 T₁WI 上可呈条片状高信号,坏死囊变和黏液变性区于 T₂WI 上呈明显高信号。病灶越大,内部越易出现囊变,文献报道 PT 的囊变率约 33.3%(8/24),交界性和恶性多见^[7]。囊变主要与肿瘤生长较迅速、体积增大,出现供血障碍有关^[13]。PMBC 是生长缓慢的低度恶性肿瘤,继发性改变少见^[14],因此无论 T₁ 还是 T₂ 信号通常不会像 PT 那样混杂。本组 16 例 PT 患者中,5 例 T₁WI 上出现出血高信号影,而 PMBC 未见此征象,因此 T₁WI 内部出血高信号对提示 PT 诊断具有重要意义。本组 12 例 PT 的 T₂ 信号明显混杂,多出现在>3 cm 的肿块(10/12),另 4 例<3 cm 的 PT,其 T₂ 信号较均匀;23 例 PMBC 无论肿块大小,T₂ 信号相对于 PT 均较均匀,因此 T₂ 信号明显混杂的大肿块对提示 PT 诊断有价值,而对<3 cm 的 PT 和 PMBC 的鉴别诊断,T₂ 信号的价值有限。

PT 呈不均匀强化,绝大多数病灶内部强化极不均匀;而 PMBC 则以环形强化为主、呈周边向中心渗

透的强化趋势^[15],而不均匀强化也是 PMBC 仅次于环形强化的第二大类强化方式。对于同为不均匀强化的 PT 和 PMBC,其表现也有细微差别。本研究结果显示,PMBC 的不均匀强化多伴局部小环形强化(6/7),而 PT 的不均匀强化仅 1 例伴局部小环形强化(1/16),可能是由于 PMBC 局部区域的肿瘤细胞分布呈现周边高于中心而产生的特征性表现,因此对于同为不均匀强化的 PT 和 PMBC,病灶内局部是否存在小环形强化对二者鉴别诊断同样具有重要价值。PMBC 的强化方式取决于肿瘤内黏液、肿瘤细胞含量和两者的空间分布:强化明显的区域,对应肿瘤细胞密度高;而强化不明显的区域则相反^[14,16]。当 PMBC 病灶内肿瘤细胞成分极少而黏液含量足够高时,可表现为无强化^[17],虽然该征象并不像环形强化和不均匀强化常见(本组 PMBC 中有 1 例呈无强化表现),但本组 PT 并未出现此种表现,故无强化对提示 PMBC 的诊断可能有意义。PT 的 TIC 类型分为 3 种,沈茜刚等^[18]的研究认为恶性 PT 更易见Ⅲ型曲线,但本组 PT 无恶性病例,可能是本组Ⅲ型曲线少见的原因。PMBC 以Ⅰ型 TIC 多见,主要因为肿瘤内大量黏液成分导致对比剂在肿瘤内扩散延迟^[19]所致。尽管本组 PT 无恶性病例,但 PT 和 PMBC 的 TIC 类型差异仍有统计学意义,PT 以Ⅱ型多见,PMBC 以Ⅰ型多见,可能是两者不同的病理基础所致。PT 富含肿瘤细胞,而 PMBC 富含黏液,即使是多细胞型 PMBC,与 PT 相比,其肿瘤细胞含量仍较低,肿瘤细胞越丰富,微血管密度越大,随着微血管密度的增高,TIC 类型由流入型逐渐向平台型至流出型过渡^[20]。

低信号分隔是 PT 和 PMBC 常见的征象,本文结果显示,该征象在两者之间的差异无统计学意义。由于 PT 信号混杂,需结合 T₂WI 和增强图像观察才能提高低信号分隔的检出率;而 PMBC 的低信号分隔在 T₂WI 肿块高信号背景的衬托下清晰可见,增强后低信号分隔反而和相邻的、因黏液含量高无明显强化的区域融为一体导致无法区分。值得一提的是,低信号分隔曾被认为是纤维腺瘤的特征性表现,这一观点应得到改变。AVS 也是两者的常见表现,本文的结果显示,其对 PT 和 PMBC 的鉴别诊断没有价值($P>0.05$)。

既往研究采用 Fischer 评分结合 BI-RADS 分类对乳腺良恶性病变进行鉴别诊断,其敏感性、特异性、诊断符合率、阳性预测值及阴性预测值均较高^[3]。本研究采用此方法对 PT 和 PMBC 进行鉴别诊断的结果显示,Fischer 评分结合 BI-RADS 分类对 PT 和 PMBC 的鉴别诊断没有价值;不仅如此,PT 和 PMBC 的 BI-RADS 分类为 3 类及以下的均占较大比例(前者

为 37.50%，后者为 40.91%），因 BI-RADS 分类为 3 类及以下的病变不需要进行临床干预，从而可能延误这两类疾病的治疗，因此，不建议根据 Fischer 评分对 PT 和 PMBC 进行 BI-RADS 分类和鉴别诊断。

本文的结果显示：PT 的 EER 明显高于 PMBC，且两者差异有统计学意义；EER 鉴别诊断 PT 和 PMBC 的 ROC 曲线下面积为 0.750，95% 可信区间为 0.592~0.908，表明 EER 具有中等程度的鉴别诊断效能；以约登指数最大法确定的最佳界值 136.25% 进行鉴别诊断，其敏感度为 68.8%，特异度为 81.8%，诊断符合率为 76.3%。综上，笔者认为 EER 对 PT 和 PMBC 的鉴别诊断有一定价值，但因两者的 EER 存在部分重叠，因此鉴别诊断时应结合其它特征进行综合分析。

本文具有一定的局限性：①PT 和 PMBC 均为少见病例，本文的样本量较小，且缺乏恶性 PT 病例，因此可能无法完整涵盖两种肿瘤的特点；②随着 PT 恶性程度增高，其 MRI 表现会有所差异^[21]，另外，PMBC 可根据黏液含量的多少划分为少细胞型和多细胞型^[22]，而本文未根据 PT 的恶性程度和 PMBC 黏液含量的多少进行分层分析，这有待于增加样本量后进一步研究。

总之，虽然 PT 和 PMBC 的 MRI 表现复杂且存在重叠，但综合分析两者的多个征象，尤其是 T₁、T₂ 信号及动态增强 MRI 特点，可为两者的鉴别提供依据。

参考文献：

- [1] 胡益棋,冉玲平,冯梦丹,等. RSNA 2015 乳腺影像学[J]. 放射学实践,2016,31(2):102-107.
- [2] Wang L, Wang D, Fei X, et al. A rim-enhanced mass with central cystic changes on MR imaging: how to distinguish breast cancer from inflammatory breast diseases? [J]. PLoS One, 2014, 9(3): 90355-90362.
- [3] 刘伟,叶春涛,林光武,等. Fischer 评分结合 MR 影像报告数据系统鉴别乳腺良恶性病变的价值[J]. 实用放射学杂志, 2012, 28(9):1366-1370.
- [4] 应建明,孙耘田. 乳腺叶状肿瘤[J]. 诊断病理学杂志, 2002, 9(6): 365-367.
- [5] 罗冉,汪登斌,王丽君. 乳腺叶状肿瘤的 MRI 特征及鉴别诊断[J]. 国际医学放射学杂志, 2014, 37(5): 426-429.

- [6] Tan BY, Acs G, Apple SK, et al. Phyllodes tumours of the breast: a consensus review[J]. Histopathology, 2016, 68(1): 5-21.
- [7] 张玲,廖昕,徐维敏,等. 乳腺叶状肿瘤的影像学分析[J]. 实用放射学杂志, 2013, 29(7): 1087-1090.
- [8] Cyrta F, Andreiuolo F, Azoulay S, et al. Pure and mixed mucinous carcinoma of the breast: fine needle aspiration cytology findings and review of the literature[J]. Cytopathology, 2013, 24(6): 377-384.
- [9] 李潇潇,汪登斌. 乳腺黏液瘤的临床及影像诊断[J]. 放射学实践, 2014, 29(10): 1140-1142.
- [10] 杨猛,李忻,庞春红,等. 单纯乳腺黏液瘤的临床病理特点及治疗[J]. 中华内分泌外科杂志, 2011, 5(2): 114-116.
- [11] 葛玲玉,王丽君,许顺良,等. 乳腺叶状瘤的 X 线表现与病理特征[J]. 中华放射学杂志, 2002, 36(11): 977-980.
- [12] Liu H, Tan H, Cheng Y, et al. Imaging findings in mucinous breast carcinoma and correlating factors[J]. Eur J Radiol, 2011, 80(3): 706-712.
- [13] 姜蕾,周意明,李惠章,等. 应用乳腺影像报告和数据系统分析乳腺叶状肿瘤的影像表现[J]. 实用放射学杂志, 2012, 28(7): 1031-1036.
- [14] Monzawa S, Yokokawa M, Sakuma T, et al. Mucinous carcinoma of the breast: MRI features of pure and mixed forms with histopathologic correlation[J]. AJR, 2009, 192(3): 125-131.
- [15] 刘佩芳,尹璐,牛韵,等. 乳腺黏液瘤 MRI 表现特征及其与病理对照研究[J]. 中华放射学杂志, 2009, 43(5): 470-475.
- [16] Okafuji T, Yabuuchi H, Sakai S, et al. MR imaging features of pure mucinous carcinoma of the breast[J]. Eur J Radiol, 2006, 60(3): 405-413.
- [17] Linda A, Zuiani C, Girometti R, et al. Unusual malignant tumors of the breast: MRI features and pathologic correlation[J]. Eur J Radiol, 2010, 75(2): 178-184.
- [18] 沈茜刚,谭红娜,彭卫军. 乳腺叶状瘤的 MRI 表现及病理对照分析[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(12): 1108-1112.
- [19] Kawashima M, Tamaki Y, Nonaka T, et al. MR imaging of mucinous carcinoma of the breast[J]. AJR, 2002, 179(1): 179-183.
- [20] 李敏,金真,李功杰,等. 乳腺动态增强 MRI 参数与肿瘤血管的相关性及其鉴别诊断价值[J]. 磁共振成像, 2010, 1(1): 36-42.
- [21] Yabuuchi H, Soeda H, Matsuo Y, et al. Phyllodes tumor of the breast: correlation between MR findings and histologic grade[J]. Radiology, 2006, 241(3): 702-709.
- [22] Kryvenko ON, Chitale DA, Joon J, et al. Precursor lesions of mucinous carcinoma of the breast: analysis of 130 cases[J]. Am J Surg Pathol, 2013, 37(7): 1076-1084.

(收稿日期:2016-05-04 修回日期:2016-07-11)