

乳腺X线及CT成像在乳腺分叶状肿瘤分级中的应用

潘兆春^a, 张翔^b, 王荣洲^b, 张鸽^b, 丁媛媛^b, 崔文静^b

南京中医药大学附属医院(江苏省中医院) a. 门诊部; b. 放射科, 江苏 南京 210029

[摘要] 目的 探讨乳腺X线及CT成像鉴别乳腺分叶状肿瘤G1级与G2/G3级的影像特征, 并比较两种方法的诊断效能。方法 本研究搜集了于我院经手术病理证实的80例乳腺分叶状肿瘤, 对其中符合纳入标准的45例乳腺X线及40例CT从临床、X线及CT征象进行评估。应用卡方检验及受试者工作特征(Receiver Operating Characteristic, ROC)曲线评价有意义的特征及两种影像学方法的诊断效能。结果 当X线及CT上肿瘤直径分别大于4 cm及3.25 cm时, 提示为G2/G3级肿瘤, $P=0.025$ 、 0.05 。高级别肿瘤更易呈现深分叶或多结节融合状, P 值为 0.004 及 0.046 。CT上肿瘤的边界、均匀性对于分级的鉴别 P 值为 0.018 及 0.016 。X线对于分叶状肿瘤的分级鉴别曲线下面积达 0.831 (敏感性 74.2% , 特异性 85.7%), CT检查曲线下面积达 0.834 (敏感性 72.4% , 特异性 81.8%)。结论 乳腺X线及CT成像均对乳腺分叶状肿瘤的良恶性鉴别有一定价值且效能相近, 根据患者情况选择任意一种检查, 均可作为手术方案的选择提供术前参考。

[关键词] 乳腺X线检查; CT; 分叶状肿瘤; 良恶性鉴别

Application of Mammography and CT Imaging in Classification of Breast Phyllodes Tumor

PAN Zhaochun^a, ZHANG Xiang^b, WANG Rongzhou^b, ZHANG Ge^b, DING Yuanyuan^b, CUI Wenjing^b

a. Department of Outpatient; b. Department of Radiology, Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine (Jiangsu Provincial Hospital of Chinese Medicine), Nanjing Jiangsu 210029, China

Abstract: Objective To explore the imaging features of breast X-ray and CT imaging in differentiating G1 and G2/G3 breast lobulated tumors, and to compare the diagnostic efficacy of the two methods. **Methods** In this study, 80 cases of phyllodes tumor of breast confirmed by operation and pathology in our hospital were collected. Among them, 45 cases of mammography and 40 cases of CT were evaluated according to the clinical, X-ray and CT features. Chi square test and receiver operating characteristic (ROC) curve were used to evaluate significant features and diagnostic efficacy of the two imaging methods. **Results** When the diameter of the tumor on X-ray and CT was larger than 4 cm and 3.25 cm respectively, it indicated that the tumor was G2/G3 grade, $P=0.025$, $P=0.05$. High grade tumors were more likely to show deep lobulation or multi nodule fusion ($P=0.004$ and 0.046). The P values of boundary and uniformity of tumor on CT were 0.018 and 0.016 , respectively. The area under the ROC curve of X-ray was 0.831 (sensitivity 74.2% , specificity 85.7%), and CT was 0.834 (sensitivity 72.4% , specificity 81.8%). **Conclusion** Both mammography and CT imaging have a certain value in the differentiation of benign and malignant breast phyllodes tumors and have similar efficacy. Choose any examination according to the patient's condition, which can provide a preoperative reference for the selection of surgical options.

Key words: mammography; CT; phyllodes tumors; classification

[中图分类号] R737.9

doi: 10.3969/j.issn.1674-1633.2020.10.026

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-1633(2020)10-0117-05

引言

乳腺分叶状肿瘤是乳腺纤维上皮起源的罕见肿瘤, 其发病率低于乳腺肿瘤的1%, 占乳腺纤维上皮性肿瘤的2%~3%^[1-2]。乳腺分叶状肿瘤最早于1838年被提出且命名为叶状囊肉瘤。然而经过长时间的研究发现, 该肿瘤中仅有约20%~30%为恶性, 恶性中仅有约1/4发生转移^[2], 大

部分仍表现为良性的生物学行为。临床上通常表现为体积较大但活动度良好的质硬肿块^[1-3]。直到2003年WHO发布了被大家广泛认可的分级标准并将其命名为分叶状肿瘤, 在此分级标准中, 根据其肿瘤基质的细胞结构、异型性及核分裂相等将其分为3级: G1级为良性, G2级为交界性, G3级为恶性^[4-5]。

因其具有复发和转移的倾向, 外科手术切除仍然是唯一的根治方法。G1级肿瘤通常采取肿瘤切除, 而G2/G3级肿瘤通常需要扩大切除甚至患乳根治性切除。因此, 在

收稿日期: 2020-07-09

通信作者: 崔文静, 博士, 主要研究方向为乳腺疾患的影像诊断及影像组学研究。

通信作者邮箱: ppgirlcwj@163.com

术前获知肿瘤的病理分级非常重要^[6]。细针穿刺活检是诊断分叶状肿瘤最精准的方法,但因取样不足且肿瘤不同部位异质性的差异在分级中效果不佳^[5]。因此研究者们致力于寻找能术前反映肿瘤整体分级的方法,其中影像学方法因其无创及可重复性强首先得到重视。据报道,应用超声和MRI方法可对分叶状肿瘤进行分级预测^[7],其中MRI因其能提供多参数度序列的评估影像,且部分序列如弥散加权成像的ADC值被证实对于肿瘤的良恶性鉴别有很好的价值,被证实可达到较好的效果^[7-9]。然而,由于MRI检查禁忌症加之其扫描时间长且价格相对昂贵难以在临床上普遍采用。

在临床工作中,我们发现由于术前全面检查的需要,分叶状肿瘤患者术前基本都会接受胸部CT检查,由于分叶状肿瘤有较为清晰的边界,在CT上显示率很高,且目前为止尚未有学者对CT的分叶状肿瘤分级进行研究。因此本研究组试图了解CT检查在分叶状肿瘤良恶性鉴别中的表现如何并与乳腺X线检查进行对照。

1 材料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2010—2017年于我院行手术切除的80例经病理证实的原发性乳腺分叶状肿瘤患者,均为女性,均为单侧乳房发病,患者年龄为25~70岁,平均年龄(46.58 ± 9.54)岁。入组标准如下:①患者在外科手术切除前未接受过放化疗;②患者在外科手术切除前为肿瘤未经过穿刺活检;③肿瘤在钼靶或CT影像上可见。经过筛选,最终45例接受乳腺X线的患者,40例接受CT检查的患者被编入组。根据2012年WHO乳腺分叶状肿瘤的分级,将其按照G1、G2、G3级划分,并将G1级编为另一组, G2、G3级编为另一组。

1.2 检查方法

乳腺X检查采用意大利艾蒙斯公司生产的GIOTTO乳腺X线摄影系统,采取双侧乳腺轴位(CC位)及内外斜位(MLO位)摄片。CT患者于Philip、GE等多排螺旋CT接受胸部CT平扫检查。从PACS系统中获取患者的DCM格式影像资料,由两名从事乳腺影像诊断工作8年以上的放射科医生在不知道病理结果的情况下对肿瘤的大小、形状、边界、密度、CT值、均匀性、是否可见脂肪或钙化、边缘是否伴有晕征以及皮肤有无改变、血管有无增粗、腋下淋巴结有无肿大等征象进行判读。定量指标取平均值,定性指标经两位专家商讨后给出统一的结论。

1.3 数据分析

所有的数据在Excel表格中记录,应用IBM SPSS 20.0进行处理分析,数量资料以平均值 \pm 标准差表示并用独立样本 t 检验。定性数据以百分比表示并用 χ^2 检验进行分析,

P 值小于0.05被认为具有统计学意义。受试者工作特征(Receiver Operating Characteristic, ROC)曲线被用于诊断敏感性 & 特异性的计算,并比较两种影像学方法在乳腺分叶状肿瘤分级诊断中的效能。

2 结果

2.1 临床特征

临床特点包括患者的年龄、临床症状、体征、肿块的质地、活动度以及发生部位,见表1。80例患者,年龄(46.58 ± 9.54)岁,其中G1级年龄为(45.33 ± 7.91)岁, G2/G3级年龄为(47.02 ± 10.16)岁;其中良性、交界性、恶性分别占26.25% (21/80), 47.50% (38/80)和26.25% (21/80)。其中15例接受肿瘤切除术,52例接受扩大切除术,13例采取全乳切除。G1级的肿瘤多为偶然发现,占66.67% (14/21),而G2/G3级肿瘤大多数具有短期增大的病史,占47.46% (28/59)。此外G2/G3级肿瘤更常引起乳腺的疼痛和皮肤的变化,包括增厚、红肿或凹陷等。肿块的质地、活动度在两组患者中没有差异($P>0.05$)。除去生长在乳腺中央以及体积太大无法判断初始发生象限的病例,发生部位在两组鉴别中也没有明显差异($P>0.05$)。

表1 患者的临床数据

项目	总计 /例	G1 /例	G2/G3 /例	百分比 /%	P 值
症状					0.015
首次偶然发现	35	14	21	43.75	
之前就有,缓慢增大	14	4	10	17.50	
之前就有,短期迅速	31	3	28	38.75	
增大					0.022
体征					
触及包块	48	17	31	60.00	
触及包块伴疼痛	19	4	15	23.75	
触及包块伴疼痛和皮	13	0	13	16.25	
皮肤改变					0.353
肿块质地					
质硬	45	10	35	56.25	
质中	35	11	24	43.75	
质软	0	0	0		
肿块活动度					0.178
良好	39	11	28	48.75	
欠佳	27	9	18	33.75	
不佳	14	1	13	17.50	
肿块位置					0.088
内上	11	1	10	18.03	
内下	5	1	4	8.20	
外上	37	11	26	60.66	
外下	8	5	3	13.11	

2.2 乳腺X线特征

如表2所示,肿瘤的大小、形状在两组鉴别中具有统计学意义($P<0.05$)。首先,研究整体肿瘤的最大径为(5.54 ± 3.67)cm,而G1级肿瘤最大径为(4.11 ± 2.55)cm, G2/G3级肿瘤最大径为(6.19 ± 3.93)cm,具有统计学差异($P=0.077$)。其中,G2/G3级肿瘤的体积比G1级更大,31例G2/G3级肿瘤中有20例最大径超过4cm,占

64.52%，而在 14 例 G1 级肿瘤中仅 4 例最大径超过 4 cm，占 28.57%， $P=0.025$ 。其次，G2/G3 级的分叶状肿瘤较 G1 级更易呈现出深分叶或多结节融合的形状，G2/G3 级 vs. G1 级：20/31 (64.52%) vs. 2/14 (14.29%)， $P=0.004$ 。这种多结节融合形状由于重叠效应表现出“多边征”。大多数分叶状肿瘤的边界在 X 线上显示都是清楚的 (占 73.33%，33/45)，且 G2/G3 级肿瘤更容易显示这种清晰的边界。在本组病例中没有 1 例 G2/G3 级分叶状肿瘤表现为 X 线上边界模糊。相反的有 3 例 G1 级肿瘤受到了周围组织的遮盖影响，边界显示不清，因此边界的评价在 X 线上由于遮盖效应的影响可靠性不足。

表 2 乳腺 X 线表现与病理分级对照

乳腺 X 线特征	总计 / 例	G1 / 例	G2/G3 / 例	百分比/%	P 值
直径/cm					0.025
d≤4	21	10	11	46.67	
d>4	24	4	20	53.33	
形状					0.004
圆形或卵圆形	10	6	4	22.22	
浅分叶状	13	6	7	28.89	
深分叶及多结节融合	22	2	20	48.89	
边界					0.147
清楚	33	8	25	73.33	
不清楚	12	6	6	26.67	
密度					>0.999
低	1	0	1	2.22	
等	25	8	17	55.56	
高	19	6	13	42.22	
均匀性					0.725
均匀	33	11	22	73.33	
不均匀	12	3	9	26.67	
晕征					0.082
有	41	11	30	91.11	
无	4	3	1	8.89	
钙化灶					0.578
有	4	2	2	8.89	
无	41	12	29	91.11	
脂肪					0.725
有	1	0	1	2.22	
无	44	14	30	97.78	

乳腺 X 线成像上乳腺的 ACR 分型，以及一系列的间接征象对于两组鉴别无明显价值 ($P<0.05$)。肿块以外的征象与病理分级对照，见表 3。

2.3 CT 征象

如表 4 所示，CT 上肿瘤的大小、形状和边界在两组鉴别中仍然具有统计学意义 ($P<0.05$)。研究整体肿瘤的体积为 $(5.98 \pm 4.35) \text{ cm}^3$ ，而 G1 和 G2/G3 级肿瘤体积分别为 (4.75 ± 3.40) 、 $(6.45 \pm 4.63) \text{ cm}^3$ ，差异不显著 ($P=0.275>0.05$)。其中，G2/G3 级肿瘤的体积比 G1 级更大，CT 中 29 例 G2/G3 级肿瘤中有 24 例最大径超过 3.25 cm，占 82.76%，而在 11 例 G1 级肿瘤中有 5 例最大径超过 3.25 cm，占 45.45%， $P=0.05$ 。G2/G3 级的分叶状肿瘤较 G1 级更易呈现出深分叶或多结节融合的形状，G1 级 vs. G2 级：2/11 (18.18%) vs. 17/29 (58.62%)， $P=0.046$ 。CT 较 X 线更能清楚

表 3 肿块以外的征象与病理分级对照

乳腺 X 线特征	总计/例	G1/例	G2/G3/例	百分比/%	P 值
乳腺 ACR 分型					0.889
A	2	1	1	4.44	
B	6	1	5	13.33	
C	30	10	20	66.67	
D	7	2	5	15.56	
皮肤增厚					0.156
有	6	0	6	13.33	
无	39	14	25	86.67	
皮表静脉增粗					0.469
有	10	2	8	22.22	
无	35	12	23	77.78	
同侧腋淋巴结肿大(>1 cm)					0.530
有	2	1	1	4.44	
无	43	13	30	95.56	

显示分叶状肿瘤的边界，整体、G1 级、G2/G3 级的 CT 扫描值分别为 (29.70 ± 8.11) 、 (28.64 ± 7.72) 和 (30.14 ± 8.35) ，差异不显著 ($P>0.05$)。尽管本组病例中大多数分叶状肿瘤的边界在 CT 上显示都是清楚的 (占 52.5%，21/40)，但边界部分清楚或不清楚更易见于 G2/G3 级肿瘤。此外 G2/G3 级分叶状肿瘤更易出现 CT 密度不均匀 ($P=0.016$)，这可能与 CT 更易显示肿瘤内部囊变有关。

乳腺 X 线与 CT 检查患者所表现出来的分叶状肿瘤特征影像学资料，见图 1~4。可见右乳外上象限 G1 与 G2、G3 级分叶状肿瘤体积、形状、分叶特征的不同。

2.4 ROC 曲线

乳腺 X 线对于 G1 与 G2/G3 级乳腺分叶状肿瘤的鉴别敏感性为 74.2%，特异性为 85.7%。ROC 曲线下面积达 0.831。CT 鉴别敏感性为 72.4%，特异性为 81.8%，曲线下面积达 0.834 (图 5)。此外回顾本组病例乳腺 X 线对于分叶状肿瘤的显示率较 CT 低，50 例经手术病理证实的 X 线病例中仅 45 例在钼靶上可以显示病灶，显示率为 90%，而 CT 显示率达到了 100%。

3 讨论

本研究的目的是通过回顾性分析找出对于鉴别乳腺分叶状肿瘤 G1 级与 G2/G3 级有意义的影像学征象。所使用的影像学方法为乳腺 X 线及 CT 检查。有关于乳腺分叶状肿瘤分级的研究并不算是一个新的课题，然而由于分叶状肿瘤发病率低，只占乳腺肿瘤的 1%，有关其影像学诊断的研究报道相对较少，进而有关影像学对其分级的研究就更少。多数的研究者将研究重心集中 MRI 上，且取得了一些成果^[5-7]。然而出于对磁共振的禁忌症、检查价格、检查时长以及分叶状肿瘤大多边界清楚易于切除等多重原因的考虑，外科医生更倾向于在接受乳腺 X 线或超声检查后直接手术，临床上分叶状肿瘤患者的 MRI 检查率相当低，本组

病例不足 10%。而本研究组通过病例回顾发现, 由于临床检查中胸部 CT 检查率相对较高, 很多患者留存了完成的 CT 检查影像可为其分级提供更多信息。以往的研究结果表明, 肿瘤的体积大、形态不规则常提示为高级别肿瘤, 这点与我们的研究结果是相符的, 根据文献报道当肿瘤的直径大于 3 cm 是倾向于恶性^[1,10-13], 在本组病例中钼靶最大径超过 4 cm 或 CT 最大径超过 3.25 cm 均倾向于 G2/G3 级, 即交界性或恶性的分叶状肿瘤。此外, 我们发现在钼靶 X 线和 CT 影像上 G2/G3 级肿瘤不仅形态较 G1 级不规则, 且多表现为深分叶及多结节融合状。这与其组织病理学中分叶状生长的程度有关^[13-16]。据以往文献报道由于分叶状肿瘤大多具有包膜, 边界清楚, 高级别肿瘤易出现部分突破包膜变为边界模糊的情况, 此征象在钼靶诊断没有统计学意义, 可能由于钼靶的遮盖效应影响, 诊断边界模糊存在假阳性, 而在本组 CT 病例中, 边界模糊在鉴别中是有统计学意义的。

表 4 CT 征象与病理分级对照

CT 征象	总计 /例	G1 /例	G2/G3 /例	百分比/%	P 值
直径 > 1 cm					0.050
d ≤ 3.25	11	6	5		
d > 3.25	29	5	24		
形状					0.046
圆形或卵圆形	13	5	8	32.50	
浅分叶状	10	4	4	25.00	
深分叶或多结节融合	17	2	17	42.50	
边界					0.018
清楚	21	10	12	52.50	
部分清楚	15	1	13	37.50	
不清楚	4	0	4	10.00	
密度					0.391
低	1	1	0	5.00	
等	32	8	24	80.00	
高	7	2	5	17.50	
均匀性					0.016
均匀	24	9	15	62.50	
不均匀	16	2	14	37.50	
切迹征					0.560
有	4	0	4	10.00	
无	36	11	25	90.00	
晕征					0.999
有	13	4	9	32.50	
无	27	7	20	67.50	
钙化					0.999
有	3	1	2	7.50	
无	37	10	27	92.50	
出血					0.298
有	5	0	5	12.50	
无	35	11	24	87.50	
脂肪					0.999
有	2	0	2	5.00	
无	38	11	27	95.00	
同侧腋下淋巴结肿大 (> 1 cm)					0.298
有	5	0	5	12.50	
无	35	11	24	87.50	

由于 CT 对于乳腺疾患成像的密度和空间分辨率均达不到诊断标准, 对于大部分乳腺良恶性肿瘤及细微钙化均

难以清晰显示, 故实际工作中很少将 CT 用于乳腺疾患的诊断, 然后本组病例由于入院常规或其他原因有接近一半的患者接受了胸部 CT 检查, 我们意外的发现 CT 显示分叶状肿瘤甚至进行肿瘤分期可达到与钼靶相当的良好结果, 且 CT 较钼靶能提供更多肿瘤内部组成的信息且更清楚的显示边界。分析其主要原因如下: ① 乳腺分叶状肿瘤体积通常较大; ② 分叶状肿瘤有包膜, 因此大多边界清楚; ③ CT 为断层显像显示时避免了重叠效应的影响; ④ CT 相对钼靶而言对于高级别分叶状肿瘤内部的囊变坏死显示率更高。综上构成了 CT 显示分叶状肿瘤并对其进行分级的条件, 也改变了我们以往的认识。此外, 很多患者临床上如果发现肿瘤短期增大或乳腺伴有疼痛及皮肤的变化, 也提示肿瘤为交界性或恶性^[17-18]。

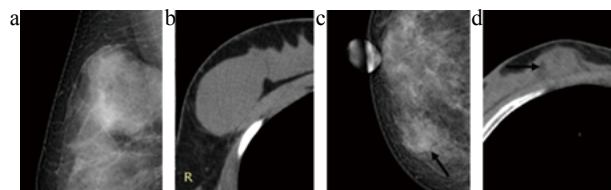


图 1 乳腺 X 线与 CT 均可清晰显示乳腺分叶状肿瘤

注: a~b. 女, 40 岁, 右乳外上象限 G1 级分叶状肿瘤; c~d. 女, 50 岁, 右乳内上象限 G2 级分叶状肿瘤。a. 乳腺 X 线图像, 显示肿瘤体积较大, 直径约 5.6 cm, 卵圆形, 边界清楚, 未见明显分叶; b. CT 图像, 肿瘤边界显示更为清晰, 且内部密度均匀; c. 乳腺 X 线图像, 显示肿瘤体积较小, 最大径 1.9 cm, 边缘凹凸不平, 多发浅分叶; d. CT 图像, 显示效果与乳腺 X 线检查相当。

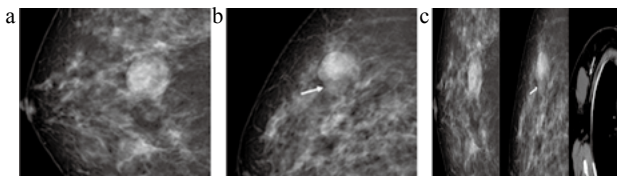


图 2 高级别分叶状肿瘤体积较小时也可表现出边缘的结节状突起

注: 女, 64 岁。a~b. 右乳外上象限 G2 级分叶状肿瘤, X 线检查轴位示肿瘤形态规则、呈卵圆形, 斜位示有浅分叶 (白箭头所示); c. CT 示肿瘤边缘结节状突起 (白箭头所示)。

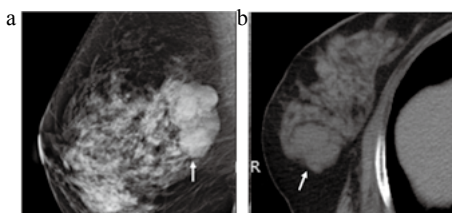


图 3 高级别分叶状肿瘤可呈多结节融合状

注: 女, 63 岁。a. 乳腺 X 线图像, 示肿瘤体积较大, 最大径达 5.7 cm, 呈典型的多结节融合状表现; b. CT 图像, 同样可显示多结节融合的表现, 并可见周围低密度晕环。

4 结论

G1 级与 G2/G3 级乳腺分叶状肿瘤在乳腺 X 线及 CT 成像中均具有一些可供鉴别的特征, 两种方法均有潜在价值, 且诊断效能相当。根据患者情况选择适合的检查, 可在术前为外科医生选择适宜的手术方案提供一定参考, 改善过

度治疗的现状。

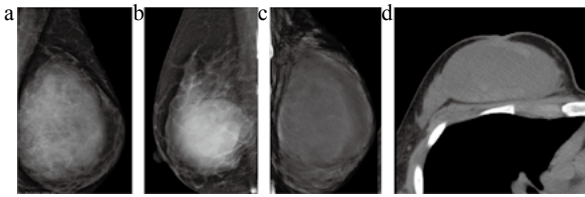


图4 CT对于G3级肿瘤内部囊变较X线显示更清晰

注：a~c. 3个G3级分叶状肿瘤的乳腺X线斜位图像，可见G3级肿瘤体积均较大，最大径分别约13.2、9.1、12.4，边界清楚，呈卵圆形，密度较为均匀；d. 患者的CT检查图像，可见肿瘤内部大片囊变坏死区，说明CT较X线更易显示肿瘤内部组成的不均质。

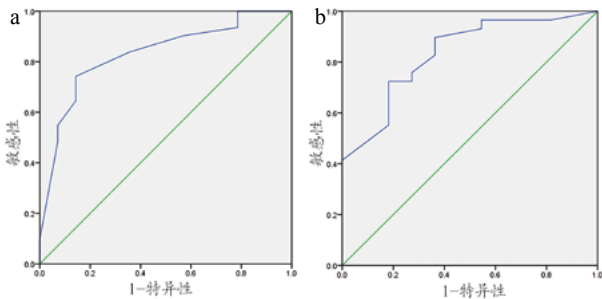


图5 乳腺X线检查与CT检查对于分叶状肿瘤分级的效能比较

注：a. 乳腺X线对于G1与G2/G3级乳腺分叶状肿瘤的鉴别的ROC曲线；b. CT对于G1与G2/G3级乳腺分叶状肿瘤的鉴别的ROC曲线。

乳腺X线及CT检查最大的优势在于其便捷及快速性，然而无论是其中哪一种方法对于分叶状肿瘤的良好鉴别效能都低于乳腺MRI检查。而MRI在临床实际工作中又受到各种限制而难以普及，因此我们下一步将引入影像组学，希望通过计算机辅助分析的方法提高X线或CT的诊断效能，力求使常规检查结果可以媲美乳腺MRI检查。

[参考文献]

- [1] Lin CC, Chang HW, Lin CY, et al. The clinical features and prognosis of phyllodes tumors: a single institution experience in Taiwan[J]. *Int J Clin Oncol*, 2013, (18): 614-620.
- [2] Chng TW, Lee JY, Lee CS, et al. Validation of the Singapore nomogram for outcome prediction in breast phyllodes tumours: an Australian cohort[J]. *J Clin Pathol*, 2016, (69): 1124-1126.
- [3] Venter AC, Rosca E, Daina LG, et al. Phyllodes tumor: diagnostic imaging and histopathology findings[J]. *Rom J Morphol Embryol*, 2015, (56): 1397-1402.
- [4] 毛建英, 嵇学仙, 王剑鸿. 16例乳腺叶状肿瘤的临床与病理[J]. *浙江临床医学*, 2006, 8(4): 432-433.
- [5] Kim S, Kim JY, Kim DH, et al. Analysis of phyllodes tumor recurrence according to the histologic grade[J]. *Breast Cancer Res Treat*, 2013, (141): 353-363.
- [6] Onkendi EO, Jimenez RE, Spears GM, et al. Surgical treatment of borderline and malignant phyllodes tumors: the effect of the extent of resection and tumor characteristics on patient outcome[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, (21): 3304-3309.
- [7] Duman L, Gezer NS, Balci P, et al. Differentiation between phyllodes tumors and fibroadenomas based on mammographic sonographic and MRI features [J]. *Breast Care (Basel)*, 2016, (11): 123-127.
- [8] Plaza MJ, Swintelski C, Yaziji H, et al. Phyllodes tumor: review of key imaging characteristics [J]. *Breast Dis*, 2015, (35): 79-86.
- [9] Tan H, Zhang S, Liu H, et al. Imaging findings in phyllodes tumors of the breast[J]. *Eur J Radiol*, 2012, (81): 62-69.
- [10] Onkendi EO, Jimenez RE, Spears GM, et al. Surgical treatment of borderline and malignant phyllodes tumors: the effect of the extent of resection and tumor characteristics on patient outcome[J]. *Ann Surg Oncol*, 2014, (21): 3304-3309.
- [11] Adesoye T, Neuman HB, Wilke LG, et al. Current trends in the management of phyllodes tumors of the breast[J]. *Ann Surg Oncol*, 2016, (5): 112-114.
- [12] 沈宣文. 肾上腺肿瘤及肿瘤样病变的CT诊断[J]. *实用医学影像杂志*, 2008, 9(6): 378-380.
- [13] 孙宗琼, 陈林, 邵婉仪, 等. 乳腺叶状瘤的X线及MRI表现[J]. *临床放射学杂志*, 2013, 32(2): 184-187.
- [14] 史叶锋, 刘怡文, 谢文超, 等. MRI对乳腺叶状肿瘤与纤维腺瘤的鉴别价值[J]. *医学影像学杂志*, 2015, 25(10): 1797-1801.
- [15] Plaza MJ, Swintelski C, Yaziji H, et al. Phyllodes tumor: review of key imaging characteristics[J]. *Breast Dis*, 2015, (35): 79-86.
- [16] 杨文涛, 朱雄增. 2012版WHO乳腺肿瘤分类解读[J]. *中华病理学杂志*, 2013, 42(2): 78-80.
- [17] Mitu J, Reinfuss M, Mitu JW, et al. Malignant phyllodes tumor of the breast: treatment and prognosis[J]. *Breast J*, 2015, 20(6): 639-644.
- [18] Alhabshi SMI, Kartini R. Advanced MRI applications and findings of malignant phyllodes tumour: review of two cases[J]. *Jpn J Radiol*, 2013, (31): 342-348.

本文编辑 韩莹