

Value of Ultrasound, UE, and PET/CT in the Diagnosis of Benign and Malignant Breast Lesions

论著

超声、UE及PET/CT诊断乳腺癌良恶性病变的价值观察

1.攀钢集团总医院功能科

(四川攀枝花 617000)

2.攀钢集团总医院普外科

(四川攀枝花 617000)

3.攀枝花市第三人民医院急性科

(四川攀枝花 617000)

彭 刃¹ 马 良^{2,*} 庞 蓉³

【摘要】目的 探究超声、超声弹性成像(UE)以及正电子发射断层显像(PET/CT)在诊断乳腺癌良、恶性病变上的价值。**方法** 选择2017年6月至2019年6月期间收治109例(116个病灶)乳腺癌患者作为研究对象，患者均行超声、UE以及PET/CT检查，其后穿刺活检或者手术获得病灶组织进行病理检查。分析超声、UE以及PET/CT诊断乳腺癌良、恶性诊断价值，比较乳腺良、恶性病灶超声特征、UE参数以及PET/CT参数。**结果** 病理检查显示116个病灶中良性病变与恶性病变分别56个和60个；乳腺良性病变组病灶形态规则、无回声、边界清晰、0级与1级血流信号等超声特征比例均显著高于恶性病变组($P<0.05$)；乳腺良性病变组弹性模量均值、最大值等UE参数显著低于恶性病变组($P<0.05$)；乳腺良性病变组糖酵解总量、最大标准化摄取值以及肿瘤代谢体积等PET/CT参数显著低于恶性病变组($P<0.05$)；超声、UE、超声联合UE以及PET/CT诊断乳腺癌良、恶性Kappa值分别为0.554、0.690、0.897、0.741。**结论** 超声特征、UE参数以及PET/CT参数有助于判断乳腺良、恶性病灶，超声联合UE对于乳腺良恶性诊断价值优于三种方式单一诊断。

【关键词】超声；UE；PET/CT；乳腺癌；良、恶性病变

【中图分类号】R445.1；R737.9

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.12.026

PENG Gui¹, MA Liang^{2,*}, PANG Rong³.

1. Department of Function, Pangang Group General Hospital, Panzhihua 617000, Sichuan Province, China

2. Department of General Surgery, Pangang Group General Hospital, Panzhihua 617000, Sichuan Province, China

3. Department of Acute, Panzhihua Third People's Hospital, Panzhihua 617000, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the value of ultrasound, ultrasound elastography (UE), and positron emission tomography (PET/CT) in the diagnosis of benign and malignant breast lesions. **Methods** 109 patients with breast lesions (116 lesions) treated from June 2017 to June 2019 were selected as the research subjects. All of them were subjected to ultrasound, UE, and PET/CT examinations. Meanwhile, lesion tissues obtained by biopsy or surgery were collected for pathological examination. The value of ultrasound, UE, and PET/CT in diagnosing benign and malignant breast lesions were analyzed. The ultrasound features, UE parameters, and PET/CT parameters of benign and malignant breast lesions were compared. **Results** Pathological examination showed that among the 116 lesions, 56 were benign, and 60 were malignant. The proportions of ultrasound features such as regular morphology, anechoic, clear boundaries, grade 0 and 1 blood flow signals in the benign group were significantly higher than those in the malignant group ($P<0.05$). UE parameters such as the mean and maximum elastic modulus of the benign group were significantly lower than those of the malignant group ($P<0.05$). PET/CT parameters such as total glycolysis, maximum standardized uptake value, and tumor metabolic volume of the benign group were significantly lower than those of the malignant group ($P<0.05$). Kappa values of ultrasound, UE, ultrasound combined with UE, PET/CT in diagnosing benign and malignant breast lesions were 0.554, 0.690, 0.897, and 0.741, respectively. **Conclusion** Ultrasound features, UE parameters, and PET/CT parameters are helpful for differential diagnosis of benign and malignant breast lesions. Besides, ultrasound combined with UE is superior to the single diagnosis of the three methods.

Keywords: Ultrasound; UE; PET/CT; Breast Cancer; Benign and Malignant Lesions

乳腺癌为女性患者常见恶性肿瘤，主要表现为乳头溢液、乳腺肿块、腋窝淋巴结肿块以及胸痛等，严重影响女性群体生命健康^[1]。早期乳腺癌未见显著症状以及体征，其后患者病情恶化，导致治疗延误，因此确定乳腺癌良、恶性病变对于了解患者病灶是否转移以及治疗手术方案制定意义重大。医学技术发展使各种影像学技术逐渐应用于乳腺癌诊断中^[2]。超声是诊断乳腺癌重要影像学手段，而超声弹性成像(UE)在诊断小病灶乳腺癌上优势显著，正电子发射断层显像(PET/CT)为可以反映病灶解剖结构以及功能代谢的检查方式，在多种肿瘤疾病分期、治疗以及疗效评估中价值优异^[3-5]。目前尚无研究对超声、UE及PET/CT在乳腺癌良、恶性病变诊断价值进行研究，基于此，本研究选取我院近期收治乳腺癌患者作为对象，探究三种影像学方式在乳腺癌良、恶性病变上的诊断价值，以期后乳腺癌诊断提供合适影像学参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2017年6月至2019年6月期间收治109例(116个病灶)乳腺癌患者作为研究对象。纳入标准：乳腺位置存在肿块；行超声、UE以及PET/CT检查，且符合对应影像学检查适应证；穿刺活检或者手术获得病灶组织行病理检查，确定患者病灶良、恶性；患者在研究同意书上签字，且研究获得医院伦理会批准。排除标

【第一作者】彭 刃，男，副主任医师，主要研究方向：超声介入检查及治疗。E-mail: zheimei283478@163.com

【通讯作者】马 良，男，副主任医师，主要研究方向：乳腺甲状腺疾病的介入治疗。E-mail: 455125946@qq.com

准：行影像学检查前已经接受过治疗；存在影像学检查禁忌证；伴其他肿瘤者；未行穿刺活检或者手术病理检查者。109例患者年龄29~68岁，平均年龄(45.28±3.71)岁；病灶大小2.6~17.9mm，平均病灶大小(13.51±4.75)mm。

1.2 方法

1.2.1 超声以及UE检查 检查仪器为兼容二维超声飞利浦EPIQ 7，型号弹性超声诊断仪，检测探头为eL 18-4矩阵探头，频率为4~15MHz。检查时患者处于半侧卧位或者仰卧位以使其腋窝以及乳房暴露，先行二维超声检查，随后转换至剪切波超声弹性成像模式，探头置于病灶正上方，引导患者屏气，为得到稳定图像探头需要静置2s。二维超声主要评估病灶形态、回声、边界以及血流信号，减波超声弹性成像获得病灶弹性模量均值、最大值以及最小值。

1.2.2 PET/CT检查 患者在空腹6h后按照其体重情况进行¹⁸F-FDG显影剂注射，静脉滴注速度为5.18MBq/kg。患者休息60min后，在安静状态下对其应用飞利浦Gemini信号PET/CT检查仪进行检查。相关检查参数为：矩阵、电压、层厚、电流、进床速度分别为128×128、120kV、5mm、80mA、11mm/s。随后行PET扫描，从颅脑顶端到两侧股骨上部范围

获得6个床位影像，获取数据应用有序子集最大期望值迭代法予以重建，且与CT图像进行融合。在PET影像上测定病灶位置¹⁸F-FDG最明显部位作为感兴趣区测定糖酵解总量、最大标准化摄取值以及肿瘤代谢体积。

1.2.3 病理检查 患者影像学检查后穿刺活检或者手术获得病灶组织进行病理检查，确定患者病灶良、恶性。

1.3 观察指标 分析病理检查结果，比较乳腺良、恶性病灶超声特征、UE参数以及PET/CT参数，分析超声、UE以及PET/CT诊断乳腺癌良、恶性诊断价值。

1.4 统计学方法 本研究中数据通过SPSS 20.0软件予以分析处理，计量资料与计数资料表示为($\bar{x} \pm s$)与例(%)，比较应用t检验与 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 病理检查结果分析 病理检查显示116个病灶中良性病变与恶性病变分别56个和60个。

2.2 乳腺良、恶性病灶超声特征比较 乳腺良性病变组病灶形态规则、无回声、边界清晰、0级与1级血流信号等超声特征比例均显著高于恶性病变组($P < 0.05$)，见表1。

表1 乳腺良、恶性病灶超声特征比较(例)

乳腺性质	个数	病灶形态			回声			边界			血流信号			
		规则	不规则	分叶状	无回声	混合回声	低回声	不清晰	清晰	毛刺征	0级	1级	2级	3级
恶性病变组	60	19	30	11	0	32	28	27	13	20	4	15	19	22
良性病变组	56	42	8	5	8	23	25	8	48	0	28	24	4	0
χ^2			24.491			9.518			50.314				51.782	
P			<0.001			0.009			<0.001				<0.001	

2.3 乳腺良、恶性病灶UE参数比较 乳腺良性病变组弹性模量均值、最大值低于恶性病变组($P < 0.05$)，而乳腺良恶性病变组弹性模量最小值差异比较未见统计学意义($P > 0.05$)，见表2。

2.4 乳腺良、恶性病灶PET/CT参数比较 乳腺良性病变组糖酵解总量、最大标准化摄取值以及肿瘤代谢体积等PET/CT参数低于恶性病变组，差异比较存在统计学意义($P < 0.05$)，见表3。

表2 乳腺良、恶性病灶UE参数比较[$\bar{x} \pm s$, kPa]

乳腺性质	个数	弹性模量均值	弹性模量最大值	弹性模量最小值
恶性病变组	60	71.94±27.69	182.51±53.76	24.51±11.32
良性病变组	56	39.24±11.46	69.83±20.44	21.88±8.17
t		8.204	14.759	1.426
P		<0.001	<0.001	0.157

表3 乳腺良、恶性病灶PET/CT参数比较[$\bar{x} \pm s$]

乳腺性质	个数	糖酵解总量(g)	最大标准化摄取值(max)	肿瘤代谢体积(cm ³)
恶性病变组	60	79.55±18.64	8.19±3.51	34.52±10.15
良性病变组	56	29.21±10.19	4.23±2.56	15.23±4.65
t		17.868	6.901	13.033
P		<0.001	<0.001	<0.001

2.5 超声、UE以及PET/CT诊断乳腺癌良、恶性诊断价值分析 以病理检查结果作为“金标准”，超声、UE、超声联合UE、PET/CT诊断乳腺癌良、恶性Kappa值分别为0.554、0.690、0.897、0.741，见表4。

3 讨 论

常规超声用于诊断乳腺癌良、恶性主要依靠病灶形态、血流分布、内部回声、病灶边界等超声特征进行评估^[6]。本研究

中乳腺良性病变组病灶形态规则、无回声、边界清晰、0级与1级血流信号等超声特征比例均显著高于恶性病变组，显示乳腺癌超声相关征象存在一定差异，但是本研究中其后诊断价值分析显示，超声诊断乳腺癌良、恶性灵敏度、特异度、准确度分别为70.00%、85.71%、77.59%，诊断价值相对较差，与汤兵辉等^[7]的研究结果一致。本研究认为超声诊断乳腺良、恶性价值相对较低，原因可能为乳腺良性病变如发射性瘢痕、导管内乳头状瘤等会导致病灶边界模糊，显示出浸润样超声表

表4 超声、UE以及PET/CT诊断乳腺癌良恶性诊断价值分析

检查方式	病理检查(例)		合计(例)	灵敏度(%)	特异度(%)	准确度(%)	Kappa值
	恶性	良性					
超声	恶性	42	8	50	70.00	85.71	77.59
	良性	18	48	66			0.554
合计		60	56	116			
	UE	恶性	50	8	58	83.33	85.71
		良性	10	48	58		
合计		60	56	116			
超声+UE	恶性	56	2	58	93.33	96.43	94.83
	良性	4	54	58			
合计		60	56	116			
PET/CT	恶性	53	8	61	88.33	85.71	87.07
	良性	7	48	55			
合计		60	56	116			

现，容易误诊为恶性病变，而部分恶性病变如乳头状瘤、髓样癌等由于细胞生长平行，病灶与附近组织界限清晰，则会被误诊为良性病变。徐峰等^[8]则认为超声用于诊断乳腺癌良、恶性会因为占位性病灶尺寸、浸润深度以及与附近组织之间声阻抗等原因，对小直径病灶显示不清，进而影响其诊断价值。

乳腺肿瘤良、恶性与其组织软硬度有关，恶性肿瘤组织硬度是良性组织硬度的1.6倍，因此通过肿瘤病灶组织软硬度测定可以有效区分其病变性质^[9]。UE通过高强超声波形成辐射力，诱发组织形成剪切波，而组织硬度越高，这种剪切波传播速度越快，依据其在病灶组织中传播速度可以获得病灶组织软硬度模量，其模量与组织硬度呈正比^[10-11]。本研究中，乳腺癌良、恶性病灶UE参数定量分析显示，乳腺良性病变组弹性模量均值、最大值显著低于恶性病变组，恶性病变中由于存在钙化、腺体以及纤维增生等恶性病理变化，导致组织内部弹性结构系数存在差异，恶性肿瘤细胞大量纤维化以及紧密增殖会导致病灶内部结节硬度增加，弹性模量值显著上升^[12]。但是在实际使用中，UE用于检查乳腺良、恶性依然存在较高误诊以及漏诊，分析认为部分伴硬化结节良性病变会使弹性模量在检查时上升，而恶性病变则会因为病灶内部液化坏死存在，而导致其模量下降，同时检查时加压以及检查医师经验等也会影响其检查准确率^[13]。因此本研究中单纯应用UE诊断与病理检查结果一致性较差(Kappa值为0.690)，而其与超声联用后诊断价值明显改善。

PET/CT为应用显影剂¹⁸F-FDG有效反映肿瘤恶性病变异常高代谢技术，其兼具CT与PET优势，在反映病灶代谢情况同时又可显示其结构，被广泛应用于恶性肿瘤病灶诊断以及筛查^[14]。乳腺良性病变组糖酵解总量、最大标准化摄取值以及肿瘤代谢体积等PET/CT参数显著低于恶性病变组，最大标准化摄取值用于评估¹⁸F-FDG在病灶感兴趣区最高摄取情况，糖酵解总量与肿瘤代谢体积则反映了病灶总代谢信息，肿瘤细胞对¹⁸F-FDG高摄取显示该细胞增殖异常活跃且生命力顽强^[15]。隋时等^[16]的研究同样显示¹⁸F-FDG摄取量与病灶细胞恶性程度关系密切，其恶性程度高时摄取量较高，因此采用PET/CT时

则更易被检出。本研究中PET/CT诊断乳腺癌良、恶性Kappa值为0.741，虽然Kappa值高于超声与UE单一诊断，但是不及超声联合UE诊断Kappa值，我们认为其可能是因为良性病灶由于对¹⁸F-FDG摄取量较少或者无摄取，因此其较易被误诊为正常组织，存在炎症良性肿瘤细胞会大量摄取¹⁸F-FDG，这种情况则会被误诊为恶性病变。

综上，超声、UE以及PET/CT可以为乳腺癌良、恶性诊断提供不同影像学依据，超声联合UE对于病灶良、恶性诊断价值优于单纯超声、UE以及PET/CT检查，因此在实际应用中推荐超声与不同检查方式联合应用，以提高对乳腺癌良、恶性诊断准确性。

参考文献

- Chen J, Douglass J, Prasath V, et al. The microbiome and breast cancer: A review[J]. Breast Cancer Res Treat, 2019, 178 (3): 493-496.
- 盛爱萍,周向锋,王小兵,等.农村社区乳腺癌患者生命质量及影响因素[J].中国老年学杂志,2019,39(13):3308-3310.
- Geisel J, Raghu M, Hooley R. The role of ultrasound in breast cancer screening: The case for and against ultrasound[J]. Semin Ultrasound CT MR, 2018, 39 (1): 25-34.
- Guo R, Lu G, Qin B, et al. Ultrasound imaging technologies for breast cancer detection and management: A review[J]. Ultrasound Med Biol, 2018, 44 (1): 37-70.
- Paydar K, Seraj S M, Zadeh M Z, et al. The evolving role of FDG-PET/CT in the diagnosis, staging, and treatment of breast cancer[J]. Mol Imaging Biol, 2019, 21 (1): 1-10.
- Jafari S H, Saadatpour Z, Salmaninejad A, et al. Breast cancer diagnosis: Imaging techniques and biochemical markers[J]. J Cell Physiol, 2018, 233 (7): 5200-5213.
- 汤兵辉,肖秋金,程淑珍.二维超声联合弹性成像及三维超声对T1期乳腺癌的诊断价值[J].中国超声医学杂志,2016,32(11):973-976.
- 徐峰,李梦新,Jusko P,等.电阻抗断层成像与乳房超声及钼靶在诊断乳腺良恶性病变中的对照观察[J].中华医学杂志,2017,97(18):1391-1395.
- Fernandes J, Sannachi L, Tran W T, et al. Monitoring breast cancer response to neoadjuvant chemotherapy using ultrasound strain elastography[J]. Transl Oncol, 2019, 12 (9): 1177-1184.
- Yeo S H, Kim G R, Lee S H, et al. Comparison of ultrasound elastography and color doppler ultrasonography for distinguishing small triple-negative breast cancer from fibroadenoma[J]. J Ultrasound Med, 2018, 37 (9): 2135-2146.
- Hashemi H S, Fallone S, Boily M, et al. Assessment of mechanical properties of tissue in breast cancer-related lymphedema using ultrasound elastography[J]. IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control, 2019, 66 (3): 541-550.
- 邬亮,姚树新,何东方.甲状腺影像报告和数据系统联合超声弹性成像对甲状腺良恶性结节的诊断价值[J].中国临床医学影像杂志,2018,29(5):309-312.
- Liu G, Wang Z L, Zhang M K, et al. Breast hamartoma: Ultrasound, elastosonographic, and contrast-enhanced ultrasound features[J]. J Cancer Res Ther, 2019, 15 (4): 864-870.
- Ulnerer G A. PET/CT for patients with breast cancer: Where is the clinical impact?[J]. AJR Am J Roentgenol, 2019, 213 (2): 254-265.
- 米宝明,孟东,吕庆,等.正常乳腺与乳腺癌病灶的¹⁸F-阿法肽PET/CT显像特征[J].中华核医学与分子影像杂志,2019,39(4):212-217.
- 隋时,辛军.早期宫颈癌¹⁸F-FDG PET/CT显像盆腔高摄取淋巴结的良恶性鉴别[J].中国临床医学影像杂志,2017,28(4):273-276,281.

(收稿日期: 2019-09-13)