



· 论 著 ·

比较分析常规超声及乳腺X线摄影对不同类型乳腺肿块的诊断价值

陈 静¹, 何之彦², 姚明华¹, 邵思惠¹, 杨雪婷¹, 柳 燕¹, 苏一巾¹, 吴 蓉¹

1. 上海交通大学附属第一人民医院超声医学科, 上海 200080 ;
2. 上海交通大学附属第一人民医院放射科, 上海 200080

[摘要] 目的: 比较分析常规超声及乳腺X线摄影对不同类型乳腺肿块的诊断价值。方法: 回顾并分析2013年1月—2019年8月于上海交通大学附属第一人民医院行乳腺超声及乳腺X线摄影检查的1 600例患者资料。以病理学检查结果为金标准, 探讨常规超声及乳腺X线摄影对不同类型乳腺肿块的诊断价值。结果: 共有867个良性肿块, 733个恶性肿块。非致密型乳腺491例, 致密型乳腺1 109例。常规超声对乳腺肿块诊断灵敏度显著高于乳腺X线摄影, 乳腺X线摄影的诊断特异度高于常规超声, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。对于致密型乳腺及年轻患者 (≤ 40 岁), 常规超声诊断的灵敏度显著高于乳腺X线摄影, 乳腺X线摄影特异度显著高于常规超声 ($P < 0.05$)。对于非致密型乳腺及 > 40 岁患者, 常规超声灵敏度高于乳腺X线摄影, 乳腺X线摄影特异度高于常规超声, 但差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。两种方法联合在不同年龄及不同乳腺类型患者中诊断的灵敏度均高于单一检查方法, 而特异度低于单一检查方法, 差异均有统计学意义 ($P < 0.001$)。结论: 常规超声在致密型乳腺及年轻患者 (≤ 40 岁) 中探测肿块的灵敏度显著高于乳腺X线摄影, 而乳腺X线摄影的特异度更高。联合诊断在不同年龄及不同乳腺类型患者中对乳腺肿块诊断的灵敏度均高于单一检查方法。

[关键词] 乳腺癌; 超声; 乳腺X线摄影; 致密型乳腺

DOI: 10.19732/j.cnki.2096-6210.2021.01.001

中图分类号: R737.9; R445.4 文献标志码: A 文章编号: 2096-6210(2021)01-0001-05

Analysis of the diagnostic value of conventional ultrasound and mammography in different types of breast masses

CHEN Jing¹, HE Zhiyan², YAO Minghua¹, SHAO Sihui¹, YANG Xueting¹, LIU Yan¹, SU Yijin¹, WU Rong¹
(1. Department of Ultrasound, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200080, China;
2. Department of Radiology, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200080, China)

Correspondence to: SU Yijin E-mail: Su_yj@126.com

[Abstract] **Objective:** To analyze the diagnostic value of conventional ultrasound and mammography in different types of breast masses. **Methods:** A retrospective analysis was performed on the data of 1 600 patients who underwent both conventional ultrasound and mammography examination in Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University from January 2013 to August 2019. Pathological results were used as the gold standard to investigate the diagnostic value of conventional ultrasound and mammography in different types of breast masses. **Results:** There were 867 benign masses and 733 malignant ones. Four hundred and ninety-one were non-dense and 1 109 were dense. The sensitivity of conventional ultrasound was significantly higher than that of mammography, while the specificity of mammography was higher than that of conventional ultrasound. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). For dense breasts and young patients (≤ 40 years), the sensitivity of conventional ultrasound was significantly higher than that of mammography, and the specificity of mammography was significantly higher than that of conventional ultrasound ($P < 0.05$). For non-dense breasts and patients over 40 years old, the sensitivity of conventional ultrasound was higher than mammography and mammography was more specific, but there was no statistical significance ($P > 0.05$). The sensitivity of the combined diagnosis was higher than both of two single test methods, and the specificity was lower, whether in different ages or different types of breast, and the comparison was statistically significant ($P < 0.001$). **Conclusion:** The sensitivity of conventional ultrasound in dense breasts and young patients

基金项目: 国家自然科学基金 (81671699); 上海市科学技术委员会科研项目 (20Y11912400); 上海市医学领军人才培养计划 (2019LJ18); 上海交通大学“转化医学交叉研究基金” (ZH2018ZDA17)

通信作者: 苏一巾 E-mail: Su_yj@126.com

(≤ 40 years) is significantly higher than that of mammography, and the specificity of mammography is higher. The combined diagnosis is more sensitive to the diagnosis of breast masses than both of two single test methods, whether in different ages or different types of breast.

[**Key words**] Breast cancer; Ultrasound; Mammography; Dense breast

乳腺癌作为中国女性最常见的恶性肿瘤,其早期诊断和筛查方法越来越受到人们的重视^[1-4]。2020年第1版美国国立综合癌症网络(National Comprehensive Cancer Network, NCCN)指南^[5]推荐40岁以上的女性每年进行1次乳腺X线摄影检查。然而对于40岁及以下的女性并不建议采用乳腺X线摄影作为常规筛查手段^[6]。根据美国放射学会(American College of Radiology, ACR)提出的乳腺影像报告和数据系统(Breast Imaging Reporting and Data System, BI-RADS)^[7]将乳腺构成分为4个类型,即a类(脂肪类)、b类(散在纤维腺体类)、c类(不均匀致密类)和d类(极度致密类),并根据乳腺构成是否致密,将a类和b类乳腺定义为非致密型乳腺,c类和d类乳腺定义为致密型乳腺。研究^[8-10]显示,中国女性以致密型乳腺为主,且致密型乳腺的乳腺癌发病率较脂肪型乳腺显著增高。乳腺X线摄影能够非常清楚地显示乳腺微小钙化,其阴性预测值甚至可达100%,优于迄今所知的其他影像学检查手段^[11-13]。但是,对于乳腺肿块,已有研究^[14-15]证实乳腺X线摄影检查在致密型乳腺中的漏诊率较高。

常规超声因其方便、经济、无创、无辐射等特点,已成为临床乳腺疾病重要的检查手段。有研究^[16-18]报道,超声对致密型乳腺具有较好的诊断价值。但是超声与乳腺X线摄影对不同乳腺构成类型乳腺肿块的诊断价值如何,目前少有文献报道。为此,本研究分析比较常规超声、乳腺X线摄影及两者联合对不同乳腺构成类型的乳腺肿块的诊断价值,为临床选择最佳的影像学检查方法提供依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料

回顾并分析2013年1月—2019年8月于上海交

通大学附属第一人民医院行乳腺影像学检查及病理学检查的患者资料,共收集1 600例患者的乳腺肿块标本。乳腺肿块的大体标本及H-E染色镜下切片由2名从事病理学诊断工作10年以上的病理科医师观察并报告。本研究常规超声和乳腺X线摄影对乳腺肿块的诊断分类方法均严格按照2013年版BI-RADS分类标准执行。纳入标准:①患者均接受常规超声及乳腺X线摄影两种检查方法;②均能够根据2013年版BI-RADS分类标准进行乳腺类型分类;③均取得手术或活检后病理学检查结果。排除标准:①妊娠及哺乳期、假体植入术后的患者;②未获得乳腺X线摄影乳腺分类的患者;③病理学检查结果为交界性肿瘤的患者。本研究通过医院伦理委员会批准。

1.2 方法与评价指标

采用荷兰Philips公司的EnVisor和日本Hitachi公司的EUB-5500彩色多普勒超声诊断仪对患者进行常规超声检查,探头频率为5~12 MHz。患者取仰卧位,身体稍向对侧偏转,双上肢同时向头部伸展,保证患者乳腺充分暴露。先后从纵向、横向和径向平面上对乳腺进行全方位扫查,避免遗漏。常规超声评估乳腺肿块的征象包括肿块的位置、数目、大小、纵横比、边界、形状、内部回声、有无钙化、后方回声、血流情况及淋巴结情况。

采用美国GE公司的Senographe 2000D全视野数字化乳腺X线摄影机进行双侧乳腺X线摄影检查(头尾位+内外斜位)。采用自动曝光模式,乳腺压迫100~150 N。乳腺X线摄影评估乳腺肿块的表现,包括肿块的位置、数目、大小、形状、边缘、密度、有无伴随钙化、结构扭曲和伴随乳内淋巴结及腋窝淋巴结肿大情况。评估伴随的微钙化的表现,包括大小、数目、形状、边缘、密度和分布。根据2013年版BI-RADS分类标准,在无钙化病变中根据乳腺纤维腺体组织的遮挡性强弱来确定乳腺密度,将乳腺构成分为4种类型。

1.3 统计学处理

采用SPSS 26.0软件进行统计学分析,将病理学检查结果作为金标准计算常规超声与乳腺X线摄影的灵敏度、特异度和准确度。根据2013年版BI-RADS分类标准,将1类、2类和3类视作常规超声及乳腺X线摄影结果阴性,将4类、5类和6类视作常规超声及乳腺X线摄影结果阳性。乳腺X线摄影0类中因乳腺致密而无法分辨的患者归为影像学检查结果阴性,其他疑似恶性病灶并建议进一步行超声或磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检查的患者归为影像学检查结果阳性。超声和乳腺X线摄影联合检查的阳性结果是指常规超声或乳腺X线摄影结果为阳性,阴性结果是指常规超声及乳腺X线摄影均为阴性结果。为了确定常规超声与乳腺X线摄影对乳腺肿块诊断灵敏度和特异度差异的显著性,使用 χ^2 检验进行统计学分析,协变量为年龄和乳腺类型, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般临床病理学特征

本研究共有1 600例乳腺肿块患者,以病理学检查结果为金标准,共867个良性肿块和733个

恶性肿块。良性肿块以纤维腺瘤及腺病为主,占58%,恶性肿块以浸润性乳腺癌为主,占83%(表1、2)。

表1 1 600例乳腺肿块患者不同年龄及不同乳腺类型良恶性情况

项目	病理学检查结果	
	恶性 <i>n</i>	良性 <i>n</i>
年龄/岁		
≤40	77	331
>40	656	536
乳腺类型		
a (脂肪类)	20	5
b (散在纤维腺体类)	307	159
c (不均匀致密类)	333	579
d (极度致密类)	73	124

表2 1 600例乳腺肿块患者不同年龄的乳腺类型分布情况

项目	<i>n</i> (%)		合计
	≤40岁	>40岁	
a+b (非致密型)	71 (4.4)	420 (26.2)	491 (30.7)
c+d (致密型)	337 (21.1)	772 (48.2)	1 109 (69.3)
合计	408 (25.5)	1 192 (74.5)	1 600 (100.0)

2.2 常规超声、乳腺X线摄影及两者联合检查结果比较

根据病理学检查结果,分别比较分析总体、不同年龄和不同乳腺类型的常规超声、乳腺X线摄影及两者联合检查的诊断效能,并使用 χ^2 检验确定其差异是否有统计学意义(表3)。

表3 常规超声、乳腺X线摄影及两者联合的诊断效能比较

诊断效能	常规超声	乳腺X线摄影	两者联合	P_1 值	P_2 值	P_3 值
总体						
灵敏度	87.4% (641/733)	76.1% (558/733)	95.9% (703/733)	0.036	<0.001	<0.001
特异度	58.8% (510/867)	85.9% (745/867)	52.5% (455/867)	0.001	<0.001	<0.001
≤40岁						
灵敏度	84.4% (65/77)	68.8% (53/77)	87.0% (67/77)	<0.001	<0.001	<0.001
特异度	67.4% (223/331)	86.7% (287/331)	61.0% (202/331)	0.003	<0.001	<0.001
>40岁						
灵敏度	87.8% (576/656)	77.0% (505/656)	97.0% (636/656)	0.653	<0.001	<0.001
特异度	53.5% (287/536)	85.4% (458/536)	47.2% (253/536)	0.057	<0.001	<0.001
a+b (非致密型)						
灵敏度	88.7% (290/327)	89.3% (292/327)	99.1% (324/327)	0.795	<0.001	<0.001
特异度	51.2% (84/164)	70.7% (116/164)	37.8% (62/164)	0.375	<0.001	<0.001
c+d (致密型)						
灵敏度	86.5% (351/406)	65.5% (266/406)	93.3% (379/406)	0.014	<0.001	<0.001
特异度	60.6% (426/703)	89.5% (629/703)	55.9% (393/703)	0.003	<0.001	<0.001

P_1 值:常规超声与乳腺X线摄影比较; P_2 值:常规超声与两者联合比较; P_3 值:乳腺X线摄影与两者联合比较。

3 讨 论

根据2020年第1版NCCN指南^[5], 40岁以上的女性每年进行1次乳腺X线摄影检查以筛查乳腺癌能有效降低乳腺癌死亡率。因此, 本研究将40岁作为年龄分组的节点, 分为 ≤ 40 岁组及 >40 岁组, 研究不同年龄的良恶性肿瘤分布及不同乳腺构成类型占比, 结果显示, 40岁及以下患者以乳腺良性肿块为主(81.1%, 331/408), 40岁以上患者以恶性乳腺肿块为主(55.0%, 656/1 192)。本研究结果同时显示, ≤ 40 岁组患者的乳腺构成类型以致密型乳腺为主(82.6%, 337/408), 原因可能是年轻患者的纤维腺体组织更丰富。总体而言, 患者的乳腺构成类型也是以致密型为主(74.5%, 1 192/1 600), 这与以往的文献报道相符^[19-20]。

常规超声比乳腺X线摄影具有更好的灵敏度, 而乳腺X线摄影的特异度高于常规超声, 两者比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。联合诊断对乳腺肿块诊断灵敏度高于单一检查方法, 特异度低于单一检查方法, 差异均有统计学意义($P < 0.001$)。常规超声的灵敏度显著高于乳腺X线摄影, 与以往的文献^[21-22]报道较为一致。分析其原因, 可能为常规超声对软组织显像较好, 能够清晰地显示乳腺肿块与周围纤维腺体组织的对比图像, 并且彩色多普勒超声能够在一定程度上反映肿块血流增多的征象, 所以对乳腺肿块诊断的灵敏度更高。乳腺X线摄影空间分辨率高, 较易观察到肿块的边缘细节、邻近的结构扭曲及间质水肿增生反应等征象, 尤其是非常容易观察到肿块内外伴随的微钙化。据文献^[23]报道, 超过40%的乳腺恶性肿瘤以微钙化为第一特征, 而乳腺X线摄影是目前检测乳腺微钙化的金标准的检测手段, 诸多因素使乳腺X线摄影诊断的特异度较高。

值得指出的是, 在年龄 >40 岁分组及非致密型乳腺中, 常规超声的灵敏度高于乳腺X线摄影, 乳腺X线摄影的特异度高于常规超声, 但两者比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。可能

的原因是年龄 >40 岁的患者以非致密型乳腺为主, 而在非致密型乳腺中, 乳腺实质较少, 病变在乳腺X线摄影上得以充分显露。因此, 在年龄 >40 岁分组及非致密型乳腺中, 常规超声和乳腺X线摄影对肿块的诊断效能差异无统计学意义。

在年龄 ≤ 40 岁分组及致密型乳腺中, 常规超声对乳腺肿块的灵敏度高于乳腺X线摄影, 乳腺X线摄影的特异度高于常规超声, 两者比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两种方法联合诊断对乳腺肿块诊断灵敏度高于单一检查方法, 特异度低于单一检查方法, 差异均有统计学意义($P < 0.001$)。本研究结果显示, 常规超声在年龄 ≤ 40 岁分组及致密型乳腺中诊断的灵敏度显著高于乳腺X线摄影。以往也有相似的研究^[24-26]报道。原因可能是年龄 ≤ 40 岁的患者以致密型乳腺为主, 而对于致密型乳腺, 乳腺X线摄影存在重叠效应, 由于乳腺实质较密集, 可能遮挡病变, 干扰诊断。相对而言, 在常规超声上致密型乳腺的显示不会受到妨碍。常规超声的成像没有结构重叠的限制, 且是动态的过程, 全方位的扫查可以弥补不足。另外, 相对于高回应的正常乳腺纤维腺体组织而言, 乳腺肿块多表现为低回声。因此, 常规超声在致密型乳腺中的诊断效能更好, 如患者接受乳腺X线摄影检查且结果提示为致密型乳腺, 应同时接受超声检查以减少漏诊。

本研究存在许多不足之处。首先, 本研究仅包括接受手术治疗的患者, 因此可能存在选择偏倚, 导致恶性肿瘤占比很大(45.8%, 733/1 600), 并且远超临床实践中遇到的恶性肿瘤率。其次, 本研究是单中心独立研究, 样本量不足, 而无法全面地评估常规超声和乳腺X线摄影的诊断效能。因此, 今后需要开展大规模的多中心研究。最后, 本研究的年龄分组较少, 值得进一步细化研究。

综上所述, 常规超声在致密型乳腺及年轻患者(≤ 40 岁)中探测肿块的灵敏度显著高于乳腺X线摄影, 而乳腺X线摄影的特异度更高。联合诊断在不同年龄及不同乳腺类型患者中对乳腺肿块诊断灵敏度均高于单一检查方法。因此, 对于致密型乳腺及年轻患者(≤ 40 岁), 乳腺X线

摄影最好联合超声检查,在临床工作中可减少漏诊,提高诊断准确度。

〔参 考 文 献〕

- [1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 乳腺癌诊疗规范(2018年版) [J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2019, 5(3): 70-99.
- [2] BONSU A B, NCAMA B P. Integration of breast cancer prevention and early detection into cancer palliative care model [J]. PLoS One, 2019, 14(3): e0212806.
- [3] 沈松杰, 孙 强. 中国女性乳腺癌筛查现状及适宜模式探索 [J]. 协和医学杂志, 2018, 9(4): 298-302.
- [4] 黄育北. 中国女性乳腺癌筛查指南 [J]. 中国肿瘤临床, 2019, 46(9): 429-431.
- [5] GRADISHAR W J, ANDERSON B O, ABRAHAM J, et al. Breast Cancer, Version 3.2020, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2020, 18(4): 452-478.
- [6] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2019年版) [J]. 中国癌症杂志, 2019, 29(8): 609-680.
- [7] D'ORSI C J, SICKLES E A, MENDELSON E B, et al. ACR BIRADS Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System [M]. Reston: American College of Radiology, 2013: 121-140.
- [8] 张晓飞. 数字化乳腺X线检查数字钼靶断层摄影及超声对致密型乳腺内病变诊断效能对比分析 [J]. 中国药物与临床, 2019, 19(9): 1438-1440.
- [9] 胡从依, 柳 杰, 刘佩芳. 数字化乳腺X线摄影评估乳腺密度、诊断乳腺癌的研究进展 [J]. 中国医学影像技术, 2015, 31(10): 1601-1604.
- [10] DONG H L, HUANG Y B, SONG F J, et al. Improved performance of adjunctive ultrasonography after mammography screening for breast cancer among Chinese females [J]. Clinical Breast Cancer, 2018, 18(3): e353-e361.
- [11] BRNIC D, BRNIC D, SIMUNDIC I, et al. MRI and comparison mammography: a worthy diagnostic alliance for breast microcalcifications? [J]. Acta Radiol, 2015, 57(4): 413-421.
- [12] 何之彦, 陈海曦, 姚戈虹, 等. 乳腺钙化的X线影像评价 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2007, 13(5): 332-337.
- [13] STOMPER P C, CONNOLLY J L, MEYER J E, et al. Clinically occult ductal carcinoma in situ detected with mammography: analysis of 100 cases with radiologic-pathologic correlation [J]. Radiology, 1989, 172(1): 235-241.
- [14] REBOLJ M, ASSI V, BRETNALL A, et al. Addition of ultrasound to mammography in the case of dense breast tissue: systematic review and meta-analysis [J]. Br J Cancer, 2018, 118(12): 1559-1570.
- [15] 陈 穹, 潘 鑫, 何之彦, 等. 对比分析数字化乳腺断面合成技术与全视野数字化乳腺X线摄影对不同乳腺类型肿块的诊断 [J]. 中国医学影像学杂志, 2018, 26(9): 646-649, 653.
- [16] LIAN B, YANG H H, YANG W P, et al. Value of three-dimensional ultrasound in differentiating malignant from benign breast tumors: a systematic review and meta-analysis [J]. Ultrasound Q, 2019, 35(1): 68-73.
- [17] OUYANG Y L, ZHOU Z H, WU W W, et al. A review of ultrasound detection methods for breast microcalcification [J]. Math Biosci Eng, 2019, 16(4): 1761-1785.
- [18] LEE J M, ARAO R F, SPRAGUE B L, et al. Performance of screening ultrasonography as an adjunct to screening mammography in women across the spectrum of breast cancer risk [J]. JAMA Inter Med, 2019, 179(5): 658-667.
- [19] 魏 瑶, 芦春花, 李 岩. 全视野数字化乳腺摄影及数字乳腺断层摄影诊断致密型乳腺内病变 [J]. 中国医学影像技术, 2018, 34(12): 1815-1819.
- [20] 位 寒, 刘鸿利, 王思奇, 等. 数字乳腺三维断层摄影及全数字化乳腺摄影对乳腺疾病诊断价值对比的初步研究 [J]. 临床放射学杂志, 2019, 38(1): 171-176.
- [21] SHEN S, ZHOU Y, XU Y, et al. A multi-centre randomised trial comparing ultrasound vs mammography for screening breast cancer in high-risk chinese women [J]. Br J Cancer, 2015, 112(6): 998-1004.
- [22] ZHANG H, GUO L L, TAO W J, et al. Comparison of the clinical application value of Mo-targeted X-ray, color Doppler ultrasound and MRI in preoperative comprehensive evaluation of breast cancer [J]. Saudi J Biol Sci, 2019, 26(8): 1973-1977.
- [23] 吴水才, 欧阳亚丽, 崔博翔, 等. 乳腺微钙化超声检测方法综述 [J]. 北京工业大学学报, 2020, 46(2): 217-226.
- [24] 安 琪, 李 晶. 比较超声与数字乳腺断层摄影在致密型乳腺中的应用价值 [J]. 中国医学影像技术, 2019, 35(4): 545-549.
- [25] 代晓倩, 张 伟. 数字乳腺断层摄影与超声对致密型乳腺内病变的诊断效能对比研究 [J]. 中国医药, 2019, 14(5): 738-741.
- [26] BUCHBERGER W, GEIGER-GRITSCH S, KNAPP R, et al. Combined screening with mammography and ultrasound in a population-based screening program [J]. Eur J Radiol, 2018, 101: 24-29.

(收稿日期: 2020-11-23 修回日期: 2020-12-25)