

超声 BI-RADS 分类联合声触诊组织量化技术 鉴别诊断乳腺良恶性病灶的价值探讨

白敏 张会萍 张雪梅 顾继英 李凡 杜联芳

摘要 **目的** 探讨 2013 版超声乳腺影像报告和数据系统(BI-RADS)分类结合声触诊组织量化(VTQ)技术鉴别乳腺良恶性病灶的价值。**方法** 对 251 例患者共 334 个乳腺病灶行常规超声检查,采用 BI-RADS 分类判断其良恶性;然后应用 VTQ 技术测量病灶的剪切波速度(SWV);以病理结果为金标准,构建受试者工作特征曲线,比较两种方法单独及联合应用对乳腺良恶性病灶的诊断效能。**结果** BI-RADS 分类鉴别诊断乳腺良恶性病灶的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值(PPV)及阴性预测值(NPV)分别为 91.82%、79.46%、83.53%、68.71%及 95.19%;VTQ 技术鉴别诊断乳腺良恶性病灶的敏感率、特异性、准确率、PPV 及 NPV 分别为 68.18%、98.21%、88.32%、94.94%及 86.27%;BI-RADS 分类联合 VTQ 技术鉴别诊断乳腺良恶性病灶的敏感性、特异性、准确率、PPV 及 NPV 分别为 65.45%、99.11%、88.02%、97.30%及 85.38%。BI-RADS 分类、VTQ 技术单独及联合鉴别诊断乳腺良恶性结节的曲线下面积分别为 0.901、0.868 及 0.947,三者两两比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$)。**结论** BI-RADS 分类联合 VTQ 技术可以提高乳腺良恶性病灶的诊断准确率和特异性。

关键词 超声乳腺影像报告和数据系统;声触诊组织量化技术;乳腺肿瘤,良恶性;剪切波速度
[中图分类号] R737.9;R445.1 [文献标识码] A

Value of differential diagnosis for benign and malignant breast lesions using ultrasonic BI-RADS classification and virtual touch tissue quantification

BAI Min, ZHANG Huiping, ZHANG Xuemei, GU Jiying, LI Fan, DU Lianfang

Department of Ultrasound, the First People's Hospital of Shanghai, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200080, China

ABSTRACT **Objective** To evaluate the differential diagnostic value for benign and malignant breast lesions using breast imaging reporting and data system(BI-RADS) issued in 2013 and virtual touch tissue quantification(VTQ). **Methods** Data of 251 patients with 334 lesions were examined by BI-RADS and VTQ were enrolled in this study. The receiver operating characteristic (ROC) curves were constructed to assess the diagnostic efficiency and compared with the histologic results. **Results** The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) of BI-RADS in differential diagnosis of benign and malignant breast lesions were 91.82%, 79.46%, 83.53%, 68.71% and 95.19%, respectively. The sensitivity, specificity, accuracy, PPV and NPV of VTQ in differential diagnosis of benign and malignant breast lesions were 68.18%, 98.21%, 88.32%, 94.94% and 86.27%, respectively. The sensitivity, specificity, accuracy, PPV and NPV of BI-RADS combined with VTQ in differential diagnosis of benign and malignant breast lesions were 65.45%, 99.11%, 88.02%, 97.30% and 85.38%, respectively. The area under ROC curve for BI-RADS, VTQ and combination of BI-RADS and VTQ were 0.901, 0.868 and 0.947, respectively. There were significant differences between any two groups (all $P < 0.01$). **Conclusion** BI-RADS combined with VTQ is potentially to improve the accuracy and specificity in differential diagnosis of benign and malignant breast lesions.

KEY WORDS Breast imaging reporting and data system; Virtual touch tissue quantification; Breast tumor, benign and malignant; Shear wave velocity

乳腺癌严重威胁妇女健康,早期诊断至关重要。超声乳腺影像报告和数据系统(breast imaging reporting

and data system, BI-RADS)为超声报告的书写提供标准化术语,建立较客观的良恶性风险评估体系,使临

基金项目:国家自然科学基金项目(81671687)

作者单位:200080 上海市,上海交通大学附属第一人民医院超声科(白敏、张会萍、顾继英、李凡、杜联芳),病理科(张雪梅)

通信作者:杜联芳, Email: du_lf@163.com

床的诊疗和随访更加规范。声触诊组织量化(virtual touch tissue quantification, VTQ)技术可以通过检测剪切波速度(shear wave velocity, SWV)来定量反映组织弹性或硬度。本研究旨在探讨 2013 版 BI-RADS 分类联合 VTQ 技术鉴别诊断乳腺良恶性病灶的临床价值。

资料与方法

一、研究对象

选取 2015 年 5 月至 2017 年 1 月在我院乳腺外科行穿刺活检或手术切除且经病理证实的乳腺肿瘤患者 251 例,共计 334 个病灶,病灶大小均 $>0.5\text{ cm}\times 0.6\text{ cm}$ 。其中,良性 224 个,包括纤维腺瘤 168 个,腺病 37 个,导管内乳头状瘤 11 个,分叶状肿瘤、不典型增生及浆液性乳腺炎各 2 个,肉芽肿性炎和脂肪瘤各 1 个;恶性 110 个,包括浸润性导管癌 86 个,导管原位癌 16 个,黏液癌 3 个,浸润性小叶癌和髓样癌各 2 个,基底样癌 1 个。

二、仪器与方法

1.仪器:使用西门子 Acuson S 2000 彩色多普勒超声诊断仪,9L4 线阵探头,频率 4~9 MHz。

2.BI-RADS 分类:患者先行乳腺常规超声检查,发现病灶后,记录其形态、方位、边缘、内部回声模式、后方回声、钙化、相关特征及特殊征象。根据 2013 版超声 BI-RADS 分类标准^[1]进行分类,其中 2 类及 3 类归为良性,4 类及 5 类归为恶性。

3.VTQ 检测:选择病灶最大直径的切面进行 VTQ 检测,测量方法参照文献[2-3]。将取样框放置在选定平面内的任意 3 个感兴趣区,以评估整个团块的平均硬度。每个感兴趣区均被病灶完全覆盖并避开液化及粗大的钙化。同一感兴趣区内,SWV 测量至少 3 次以得到 3 个有效数值,仅当同一感兴趣区的 SWV 值比较稳定时,才纳入统计。每个团块有 9 个测值。当测得的 SWV 值反复表现为“X.XX”时,用 9.10 m/s 替代。计算每个病灶的平均 SWV。以 SWV 大于截断值为恶性指标。

所有检查均由 2 名具有超过 10 年乳腺超声经验并经过培训能熟练掌握 VTQ 技术的超声医师完成。BI-RADS 分类联合 VTQ 技术诊断恶性标准:BI-RADS 4 类或 5 类且 SWV 值大于截点值。以病理结果为金标准,分别计算 BI-RADS 分类、VTQ 技术单独及联合鉴别诊断乳腺良恶性病灶的敏感性、特异性、准确率、阳性预测值(positive predictive value, PPV)及阴性预测值(negative predictive value, NPV)。

三、统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件,计数资料比较行 χ^2 检验。受试者工作特征(ROC)曲线分析 VTQ 技术鉴别

乳腺良恶性病灶的截断值。两种方法单独及联合应用鉴别诊断乳腺良恶性病灶的曲线下面积比较行 Z 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、BI-RADS 分类鉴别乳腺良恶性病灶的诊断效能

334 个病灶中,2 类 13 个(均为良性 13 个),3 类 174 个(良性 165 个、恶性 9 个),4 类 97 个(良性 44 个、恶性 53 个),5 类 50 个(良性 2 个、恶性 48 个)。BI-RADS 分类鉴别乳腺良恶性病灶的敏感性、特异性、准确率、PPV 及 NPV 分别为 91.82%、79.46%、83.53%、68.71%及 95.19%。见表 1。

表 1 BI-RADS 分类鉴别乳腺良恶性病灶诊断结果 个

BI-RADS 分类	病理结果		合计
	恶性	良性	
恶性	101	46	147
良性	9	178	187
合计	110	224	334

二、VTQ 技术鉴别乳腺良恶性病灶的诊断效能

1.ROC 曲线分析得出,VTQ 技术鉴别乳腺良恶性病灶的截点值为 3.05 m/s。

2.以大于截点值为恶性指标,SWV 鉴别乳腺良恶性病灶的敏感性、特异性、准确率、PPV 及 NPV 分别为 68.18%、98.21%、88.32%、94.94%及 86.27%。见表 2。

表 2 VTQ 技术鉴别乳腺良恶性病灶诊断结果 个

VTQ 技术	病理结果		合计
	恶性	良性	
恶性	75	4	79
良性	35	220	255
合计	110	224	334

三、BI-RADS 分类联合 VTQ 技术鉴别乳腺良恶性病灶的诊断效能

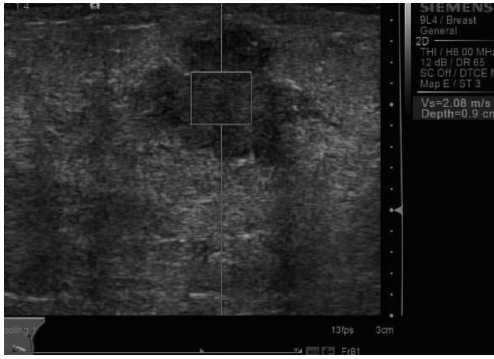
BI-RADS 分类联合 VTQ 技术鉴别乳腺良恶性病灶的敏感性、特异性、准确率、PPV 及 NPV 分别为 65.45%、99.11%、88.02%、97.30%及 85.38%。见表 3 和图 1。

表 3 BI-RADS 分类联合 VTQ 技术鉴别乳腺良恶性病灶诊断结果 个

BI-RADS 分类联合 VTQ 技术	病理结果		合计
	恶性	良性	
恶性	72	2	74
良性	38	222	260
合计	110	224	334

四、BI-RADS 分类、VTQ 技术单独及联合诊断效能比较

BI-RADS 分类鉴别诊断乳腺良恶性病灶的敏感性



二维超声提示为 BI-RADS 5 类,考虑为恶性;SWV 值为 2.08 m/s,考虑为良性;两者联合诊断为良性。

图 1 肉芽肿性炎 VTQ 图

和 NPV 最高,而特异性和 PPV 最低,与 VTQ 技术及两者联合诊断比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);BI-RADS 分类、VTQ 技术单独及联合鉴别诊断乳腺良恶性病灶的曲线下面积分别为 0.901、0.868 及 0.947,两两比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$)。见图 2。

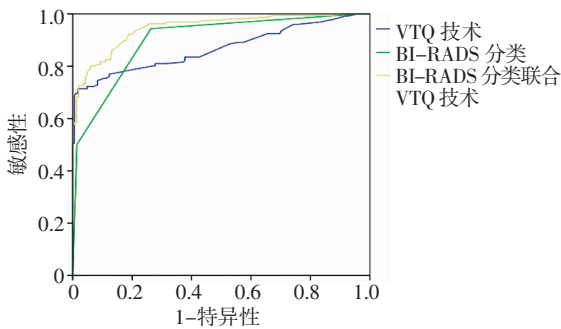


图 2 BI-RADS 分类、VTQ 技术单独及联合鉴别诊断乳腺良恶性结节的 ROC 曲线图

讨 论

乳腺肿瘤的超声图像表现非常复杂,良恶性肿瘤的鉴别诊断主要根据病灶的形态、方位、边缘、内部回声、后方回声及有无钙化等综合判断,目前公认以 BI-RADS 分类标准对乳腺肿瘤进行诊断。2013 版超声 BI-RADS 分类标准包括^[1]:0 类为评估未完成,需结合其他影像学检查;1 类为阴性,建议常规筛查;2 类为良性,建议常规筛查;3 类为良性可能大,恶性可能为 0~2%,建议短期复查;4 类为可疑恶性,恶性可能为 2%~95%,建议活检;根据恶性程度再细分为 3 个亚类,其中 4A 类为低度可疑恶性(恶性可能为 2%~10%),4B 类为中度可疑恶性(恶性可能为 10%~50%),4C 类为高度可疑恶性(恶性可能为 50%~95%);5 类为高度恶性,恶性可能 $\geq 95%$,建议活检;6 类经活检证实为恶性。但实际操作中,BI-RADS 仅对 2 类、3 类的评估给出了建议,对 4A、4B、4C 类及 5 类的评估无具体指导意见,故本研究未对 4 类进行亚类划分,仅将

具有非常典型恶性特征的肿块判为 5 类。经两名资深的乳腺超声医师诊断,BI-RADS 分类的敏感性、特异性、准确率、PPV、NPV 及曲线下面积分别为 91.82%、79.46%、83.53%、68.71%、95.19% 及 0.901,与既往研究^[4-5]结果相似。其特异性、PPV 及准确率不尽如人意,与良恶性病灶声像图表现有一定程度的重叠有关。本研究中,BI-RADS 分类误判的 55 个病灶 80%(44/55)集中在 4 类,意味着有大量的良性病灶实施了不必要的穿刺活检或手术,与既往研究^[6]结论一致。因此,亟需一种无创且可靠的方法作为超声 BI-RADS 分类的补充,以提高超声诊断乳腺良恶性病灶的准确性。

弹性成像是近年来稳步发展并日趋成熟的超声检查技术,在乳腺的应用价值已得到认可。新兴的 VTQ 技术通过追踪组织感兴趣区的剪切波计算 SWV,SWV 可对组织弹性进行定量评价,组织越硬,SWV 值越大;且其具有较高的可重复性^[2]。本研究中,以 $SWV > 3.05$ m/s 作为恶性指标时,其对应的敏感性、特异性、准确率、PPV、NPV 及曲线下面积分别为 68.18%、98.21%、88.32%、94.94%、86.27% 及 0.868,提示 SWV 也是一项鉴别乳腺病灶良恶性的有效指标。本研究证实,通常恶性病灶的硬度大于良性病灶,但也存在交叉重叠:例如纤维腺瘤的纤维化、钙化可导致硬度的增加,黏液癌因为含有大量的黏液而质地较软,这时 BI-RADS 分类可提供形态学指标而减少误诊。

在本研究中,单独应用 BI-RADS 分类误诊了 55 个病灶(9 个 3 类病灶、44 个 4 类病灶及 2 个 5 类病灶),联合 VTQ 技术后准确诊断出其中 46 个病灶,包括了 2 个 3 类病灶(均为导管原位癌)、42 个 4 类病灶(20 个纤维腺瘤、12 个腺病、6 个导管内乳头状瘤、2 个不典型增生及 2 个浆液性乳腺炎)、2 个 5 类病灶(1 个肉芽肿性炎和 1 个腺病)。尤其对于 4 类病灶贡献最大,使 42 个病灶避免了不必要的穿刺活检和手术。而单独应用 VTQ 技术,误诊了 4 个良性病灶(3 个纤维腺瘤和 1 个导管内乳头状瘤)和 35 个恶性病灶(12 个导管原位癌、19 个浸润性导管癌、3 个黏液癌及 1 个浸润性小叶癌),联合应用 BI-RADS 分类后准确诊断了其中 2 个良性病灶(均为纤维腺瘤)和 29 个恶性病灶(7 个导管原位癌、18 个浸润性导管癌、3 个黏液癌及 1 个浸润性小叶癌)。BI-RADS 分类联合 VTQ 技术的应用是在常规超声形态学的基础上增加了新的可以反映病灶良恶性的弹性信息,使得诊断的特异性较单独应用 BI-RADS 分类提高了 19.65%、PPV 提高了 28.59%;同时联合应用较 VTQ 技术或 BI-RADS 分类单独应用的诊断准确率均有所提高。

综上所述,BI-RADS 分类联合 VTQ 技术可以提高

乳腺良恶性病灶的诊断准确率,尤其对于BI-RADS 4类的病灶,联合VTQ技术可减少不必要的穿刺活检或手术。

参考文献

- [1] 詹维伟,周建桥. 乳腺超声影像报告与数据系统解读[M].北京:人民卫生出版社,2015:139-182.
- [2] Bai M, Du L, Gu J, et al. Virtual touch tissue quantification using acoustic radiation force impulse technology: initial clinical experience with solid breast masses[J]. J Ultrasound Med, 2012, 31(2):289-294.
- [3] 白敏,陈惠莉,张雪梅,等.声触诊组织量化技术在鉴别乳腺良恶性病灶中的应用[J].中国超声医学杂志,2014,30(12):1080-1082.

- [4] Costantini M, Belli P, Ierardi C, et al. Solid breast mass characterisation: use of the sonographic BI-RADS classification[J]. Radiol Med, 2007, 112(6):877-894.
- [5] Kwak JY, Kim EK, Park HL, et al. Application of the breast imaging reporting and data system final assessment system in sonography of palpable breast lesions and reconsideration of the modified triple test[J]. J Ultrasound Med, 2006, 25(10):1255-1261.
- [6] Kim SJ, Ko KH, Jung HK, et al. Shear wave elastography: is it a valuable additive method to conventional ultrasound for the diagnosis of small (≤ 2 cm) breast cancer?[J]. Medicine (Baltimore), 2015, 94(42):1540.

(收稿日期:2018-03-08)

· 病例报道 ·

Contrast-enhanced ultrasonic manifestations of cystic renal cell carcinoma: a case report 肾囊性细胞癌超声造影表现 1 例

杜燕 李书兵

[中图分类号] R737.11;R445.1

[文献标识码] B

患者女,47岁。体检行常规超声检查:右肾肾盂内见一31 mm×25 mm 囊实性团块,其内伴少许分隔及囊壁钙化;CDFI示其内及周边未见明显血流信号(图1);遂行超声造影检查:右肾囊实性团块囊壁及其内分隔11 s开始增强(图2),与肾皮髓质呈同步增强,囊内分隔呈不均匀高增强,囊内部分无回声区呈持续无增强,60 s左右囊内分隔增强开始消退,囊壁与肾皮髓质呈同步消退。超声造影提示:右肾囊实性占位性病变,超声造影考虑肾癌(囊性细胞癌)?术后病理诊断:肾囊性细胞癌。



图1 右肾肾盂内可见一囊实性团块,其内伴少许分隔及囊壁钙化(RK:右肾)

讨论:肾脏的囊性病变更在临床中较为常见,而肾囊性细胞癌在临床上相对少见。肾囊性肾细胞癌以囊性成分为主,伴有或不伴有实性成分,大约10%的肾癌表现为肾囊性肿物,是肾癌中的一种特殊类型,大多数患者因无明显的临床症状及影像学诊断缺乏特异性,往往误诊为复杂性肾囊肿而延误病情。肾囊性细胞癌的典型二维超声表现^[1-2]:囊壁多厚而不规则,部分囊壁上可伴有钙化;囊内分隔粗细不均或呈蜂窝状,部分分隔上可见结节样回声;囊内透声欠佳,可因肿瘤出血或坏死而出现絮状弱回声,但常规超声不能准确观察到囊壁及囊内分隔的血流

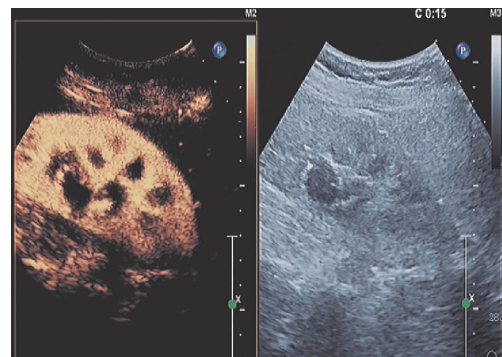


图2 右肾囊实性团块囊壁及其内分隔11 s开始增强,与肾皮髓质呈同步增强,囊内分隔呈不均匀高增强

情况,从而限制了其对肾囊性肿块良恶性的鉴别。超声造影对囊壁及分隔上的低速细小血流信号较为敏感,可以清晰地显示囊壁厚度,囊内分隔的数目、厚度及增强方式,观察囊内实性成分的血供情况。本病例超声诊断提示:对于复杂性肾囊性病变的诊断时一定要谨慎,当发现囊内分隔较多或粗细不均时应警惕肾囊性细胞癌,建议行超声造影检查,通过观察囊壁及分隔的增强方式,鉴别该囊性肿块的良恶性,如超声造影发现肾囊性肿块的囊壁或者分隔呈不均匀增强时,应高度怀疑为恶性,这点对于肾囊性病变的准确诊断尤为重要。

参考文献

- [1] 柯红,王鑫. 超声误诊囊性肾癌3例[J].医学影像学杂志,2014,24(6):950.
- [2] 陈宇,薛铁,郝玉芝,等.超声和超声造影对肾囊性肿物的诊断价值[J].中国肿瘤,2012,21(3):234-236.

(收稿日期:2017-09-20)