

加速时间指数及弹性应变率比值鉴别诊断 乳腺良恶性肿瘤的价值

周瑾 邢飞 樊云清 张鹭

摘要 目的 探讨加速时间指数(ATI)及弹性应变率比值(SR)鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤的应用价值。方法 回顾性分析 120 例乳腺肿瘤患者的临床资料,根据病理结果分为良性组 76 例(98 个病灶)和恶性组 44 例(57 个病灶),均行常规超声和超声弹性成像检查,计算并比较两组二维超声图像特征、ATI 及 SR 值。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 ATI、SR 值及其联合鉴别诊断乳腺恶性肿瘤的价值,计算曲线下面积(AUC)。结果 良、恶性组二维超声图像特征(病灶形态、长轴方向、回声强度、内部回声是否均匀、边界情况、钙化程度、后方回声强度)比较,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);恶性组 ATI、SR 值均高于良性组(0.18 ± 0.05 vs. 0.11 ± 0.03 , 3.05 ± 0.65 vs. 2.33 ± 0.41),差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。ROC 曲线分析显示,ATI、SR 值鉴别诊断乳腺恶性肿瘤的 AUC 分别为 0.842、0.813,且联合应用的 AUC(0.906)高于其单独应用(均 $P < 0.05$)。结论 ATI、SR 值均能准确鉴别乳腺良、恶性肿瘤,两者联合应用价值更高。

关键词 超声检查;加速时间指数;弹性应变率比值;乳腺肿瘤,良恶性

[中图分类号]R445.1;R737.9

[文献标识码]A

Value of acceleration time index and ratio of elastic strain rate in the differential diagnosis of benign and malignant breast tumors

ZHOU Jin, XING Fei, FAN Yunqing, ZHANG Lu

Department of Ultrasound, the Second People's Hospital of Huai'an, Jiangsu 223001, China

ABSTRACT Objective To explore the application value of acceleration time index(ATI) and ratio of elastic strain rate(SR) in the differential diagnosis of benign and malignant breast tumors. **Methods** The clinical data of 120 breast tumor patients was analyzed retrospectively. They were divided into benign group(76 cases, 98 lesions) and malignant group(44 cases, 57 lesions) according to the results of pathological examination. All patients were underwent conventional ultrasound and ultrasound elastography, the ATI and SR values of the two groups were calculated and compared. The receiver operating characteristic(ROC) curve was drawn to analyze the value of ATI, SR and their combination in the differential diagnosis of malignant breast tumors, the area under the curve(AUC) was calculated. **Results** Two-dimensional ultrasound image characteristics (lesions form, long axis direction, echo intensity, internal echo uniformity, boundary condition, calcification degree, posterior echo intensity) were compared between the two groups, the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). The ATI and SR values of patients in the malignant group were significantly higher than those in the benign group (0.18 ± 0.05 vs. 0.11 ± 0.03 , 3.05 ± 0.65 vs. 2.33 ± 0.41), the differences were statistically significant (both $P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the AUC of ATI and SR values for differential diagnosis of malignant breast tumors were 0.842 and 0.813, respectively, and the AUC(0.906) of the combined application was higher than that of the single application (both $P < 0.05$). **Conclusion** Both the acceleration time index and SR show good application value in the differential diagnosis of benign and malignant breast tumors, and the combined value of the two is higher.

KEY WORDS Ultrasonography; Acceleration time index; Ratio of elastic strain rate; Breast tumor, benign and malignant

乳腺良性肿瘤多为纤维腺瘤,恶性肿瘤多为乳腺癌,良性肿瘤患者预后较好,恶性肿瘤出现远处转移时预后较差^[1]。因此,乳腺肿瘤性质的早期准确鉴别诊断对于进一步治疗及患者预后尤为重要。目前,超声是乳腺肿瘤最常用的检查方式,具有无创、经济、便捷等特点^[2]。加速时间指数(acceleration time index, ATI)是彩色多普勒超声常用检测参数,近年逐渐应用于乳腺疾病的诊断。研究^[3-4]表明,超声弹性成像检测参数弹性应变率比值(strain ratio, SR)可通过定量分析肿瘤弹性(即硬度)来反映其性质。基于此,本研究旨在探讨ATI与SR值在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用价值。

资料与方法

一、研究对象

选取2018年5月至2019年5月我院经病理证实的120例女性乳腺肿瘤患者(155个病灶),良性组76例(98个病灶),年龄25~55岁,平均(38.64±11.57)岁,病程(3.64±0.52)个月,体质量指数(22.60±3.56)kg/m²,病灶直径(16.65±4.64)mm,其中57例纤维腺瘤(74个)、15例乳管内乳头状瘤(19个)、4例乳腺腺病(5个);恶性组44例(57个病灶),年龄27~55岁,平均(38.66±11.59)岁,病程(3.69±0.58)个月,体质量指数(22.68±3.59)kg/m²,病灶直径(16.68±4.66)mm,其中32例浸润性乳腺癌(41个)、12例非浸润性乳腺癌(16个)。两组一般资料比较差异均无统计学意义。纳入标准:①临床症状均表现为乳腺肿块、乳腺疼痛、乳头溢液、乳头改变、皮肤改变及腋窝淋巴结肿大;②均经病理确诊;③临床资料完整。排除标准:①严重心、肝、肺、肾等器官功能障碍;②合并除乳腺肿瘤外其他部位肿瘤;③合并感染性、炎症性疾病;④对本研究检查方式禁忌;⑤妊娠期、哺乳期患者;⑥不能配合完成检查者。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书。

二、仪器与方法

1. 二维超声检查:使用百胜MyLab 90彩色多普勒超声诊断仪,凸阵探头,频率4.0~10.0 MHz。患者取仰卧位,双臂上举,充分暴露乳房及腋窝,以乳头为中心作扇形及纵横扫查,观察病灶大小、形态、回声强度、内部回声、边界情况、钙化程度、后方回声程度、与

周围组织的关系、质地及活动度,并与健侧乳房对比,扫查双侧腋窝有无异常淋巴结。应用彩色多普勒和频谱多普勒观察病灶内部及周边血流情况,储存图像。

2. ATI值测量:使用GE Logiq 7彩色多普勒超声诊断仪,凸阵探头,频率5.0~12.0 MHz。脉冲多普勒参数:取样角度<60°,取样容积1 mm。检查过程中调整速度和取样角度,最大程度地显示肿瘤内部血流情况,于血流最明亮处采集多普勒波形,测量加速时间和心动周期,分别测量3次取平均值,由系统自带软件计算ATI值。ATI=加速时间/心动周期,其中加速时间为上一舒张期末到下一心动周期的收缩期峰值时间,心动周期为上一舒张期末到下一舒张期末时间。

3. SR值测量:使用百胜MyLab 90彩色多普勒超声诊断仪,调至弹性成像模式,选择病灶部位,调节取样框,使病灶周围正常腺体面积为病灶面积2倍左右,探头垂直并紧贴皮肤,于组织表面轻微施加外力。反复轻压探头,保持均匀频率,再行5~6次规律加压-解压操作,冻结图像并保存。由系统自带工具勾勒病灶边界和周围腺体组织,生成病灶组织和周围正常腺体应变率,二者比值即为SR值。

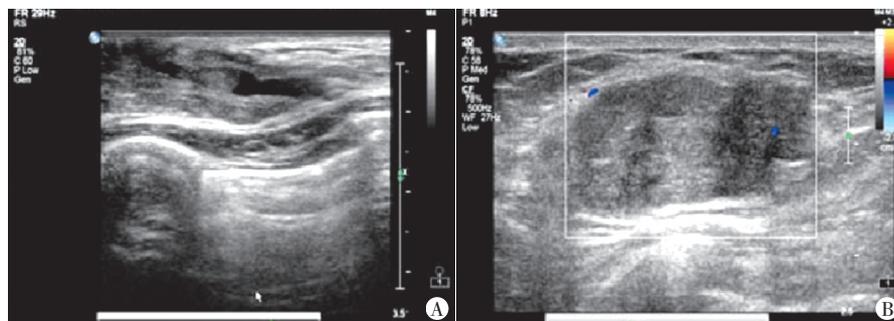
三、统计学处理

应用SPSS 22.0统计软件,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验;计数资料以例表示,组间比较行秩和检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线评估ATI、SR值及其联合应用鉴别诊断乳腺恶性肿瘤的价值,计算曲线下面积(AUC),行 Z 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

一、两组二维超声图像特征比较

两组二维超声图像特征比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。见图1和表1。



A: 良性组; B: 恶性组

图1 两组二维超声图像

表1 两组二维超声图像特征比较

组别	病灶形态		长轴方向		回声强度			内部回声		边界情况		钙化程度			后方回声强度			
	不规则	规则	垂直	水平	无回声	低回声	等回声	高回声	不均匀	均匀	成角/毛刺	分叶状/光滑	无	≤5 mm	>5 mm	衰减	不衰减	增强
良性组(98)	24	74	5	93	5	83	8	2	20	78	8	90	92	1	5	1	64	33
恶性组(57)	52	5	48	9	0	56	0	1	55	2	54	3	37	16	4	25	18	14
Z值	64.231		100.231		-8.107			83.533		112.546		-10.408			-10.623			
P值	<0.001		<0.001		<0.001			<0.001		<0.001		<0.001			<0.001			

二、两组ATI、SR值比较

恶性组患者ATI、SR值均高于良性组患者(0.18±0.05 vs. 0.11±0.03, 3.05±0.65 vs. 2.33±0.41), 差异均有统计学意义(均P<0.05)。见图2,3。

三、ROC曲线分析

ROC曲线分析显示,ATI、SR值鉴别诊断乳腺恶性肿瘤的AUC分别为0.842(95%可信区间0.771~0.913)、0.813(95%可信区间0.727~0.899),ATI、SR值的截断值分别为0.155、2.765,其诊断敏感性、特异性分别为56.8%、65.9%和75.9%、85.4%;两项指标联合应用的AUC为0.906(95%可信区间0.844~0.968),诊断敏感性、特异性分别为81.8%、89.5%,均高于ATI、SR值单独应用(均P<0.05)。见图4。

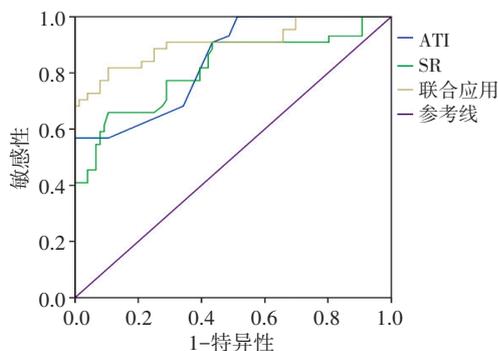
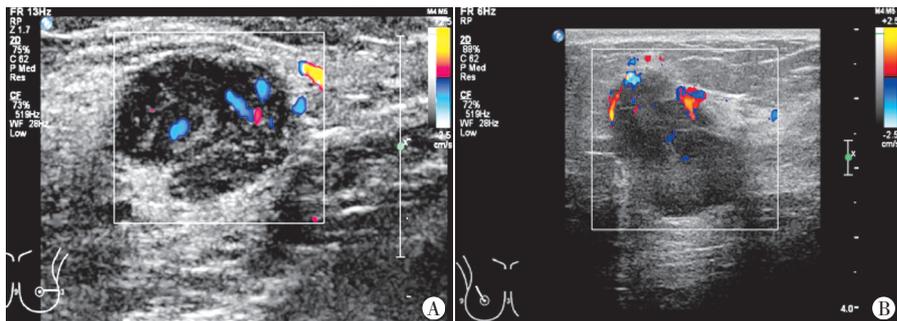


图4 ATI、SR值及其联合应用鉴别诊断乳腺恶性肿瘤的ROC曲线图

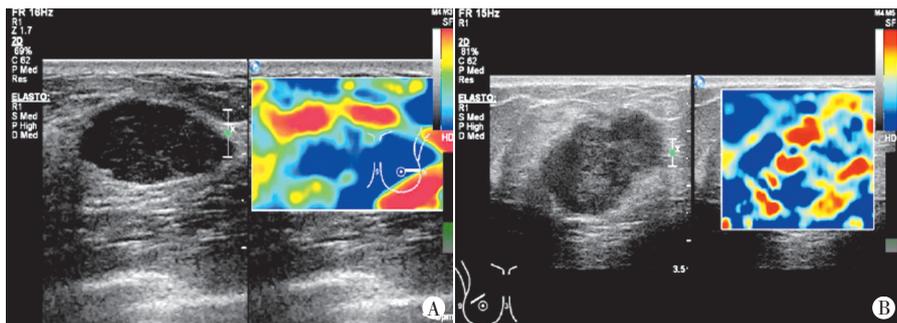
讨论

目前,乳腺肿瘤的早期诊断方法包括CT、MRI、X线钼靶、超声等,且准确率均较高^[5]。但CT检查中对比剂可能存在不良反应,MRI的诊断特异性较差,X线钼靶图像重叠,其诊断准确率与乳腺病理类型相



A: 良性组ATI值为0.10; B: 恶性组ATI值为0.19

图2 两组彩色多普勒超声图



A: 良性组SR值为2.35; B: 恶性组SR值为3.17

图3 两组超声弹性成像图

关,易出现漏误诊。超声检查方便,无不良反应,且诊断特异性高,图像清晰、分辨率高,是乳腺肿瘤的首选诊断方法。吴韦贤等^[6]研究表明,超声可以发现临床及X线无法检出的乳腺肿瘤,但目前尚无鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤的统一标准。此外,二维超声图像亦存在部分交叉重叠现象,因此需结合其他技术对乳腺肿瘤良恶性进行准确鉴别诊断。ATI值已用于心血管疾病的诊断,亦有研究^[7]以ATI值来诊断甲状腺占位、胆囊肿、小肝癌,以及评估胎儿预后。SR值在乳腺疾病诊断中的应用较广。但目前关于两种方法联合应用鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤的报道较少,基于此,本研究旨在探讨ATI、SR值在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用价值,为临床诊治提供新思路。

肿瘤新生血管具有走行不规则、管壁缺少平滑肌、管径增粗等特征,其血流状态异于正常血管,彩色多普勒能准确反映以上特征,频谱多普勒则能定量分析肿瘤血流状态^[8]。研究^[9]显示,收缩期峰值流速、搏

动指数、阻力指数虽对乳腺良恶性肿瘤具有一定的鉴别诊断价值,但存在结果不同或重叠的情况,需进一步行术后病理检查或肿瘤穿刺活检确诊。Han等^[10]研究认为,ATI值鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤的准确率高收缩期峰值流速、搏动指数和阻力指数,具有较好的应用前景。周志上和赵雄娟^[11]发现乳腺良性肿瘤与恶性肿瘤的ATI值比较差异有统计学意义($P<0.05$)。本研究结果显示,良性组患者ATI值为 0.11 ± 0.03 ,低于恶性组患者 0.18 ± 0.05 ,差异有统计学意义($P<0.05$),且两者ATI值分布区域仅存在极小重叠部分,提示ATI值可用于鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤。

弹性成像技术在乳腺疾病诊断中的应用已较多,SR法较常规评分法更客观,且不受操作者技术水平影响,能反映组织内部弹性信息,测量病灶及周围正常组织弹性,并以两者比值来判断肿瘤良恶性^[12-13]。本研究结果表明,良性组患者SR值为 2.33 ± 0.42 ,低于恶性组 3.05 ± 0.65 ,差异有统计学意义($P<0.05$)。分析原因:恶性肿瘤生长迅速,内部坏死与修复进程共存,细胞密集,易与周围组织粘连,肿瘤活动度降低,使肿瘤整体硬度增加,SR值增大^[14]。

本研究ROC曲线分析显示,ATI、SR值鉴别诊断乳腺恶性肿瘤的AUC分别为0.842、0.813,当ATI、SR值的截断值分别为0.155、2.765时,其诊断敏感性、特异性均较高;两者联合应用时,AUC为0.906,敏感性、特异性分别为81.8%、89.5%,均高于ATI、SR值单独应用(均 $P<0.05$),表明ATI、SR值联合应用可作为鉴别诊断乳腺良恶性肿瘤的新方法。

综上所述,ATI与SR值在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中均有较好价值,且两者联合应用价值更高。但检测乳腺肿瘤SR值时易受取样描述的影响,而ATI值多为血流丰富乳腺病灶最突出值或平均值,且并非所有乳腺病灶均可探及血流信号,可能对统计结果有一定影响。上述不足有待今后进一步研究分析。

参考文献

- [1] Lian B, Yang HH, Yang WP, 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.
- [2] 金正吉,贾晓红,王伟,等.弹性应变率比值对不同腺体类型乳腺肿块良恶性的诊断价值[J].中华实用诊断与治疗杂志,2018,32(2): 169-171.
- [3] 夏晓娜,马兵兵,张阳,等.应变弹性与剪切波弹性成像判断乳腺肿块良恶性的价值比较[J].西安交通大学学报(医学版),2019, 40(3):455-458,485.
- [4] 吕菲菲,王纯,李霞.改良5分法与弹性应变率比值联合诊断BI-RADS 4类乳腺病变的应用价值[J].中国临床医学影像杂志, 2018,29(12):68-70.
- [5] 薛映月,邵清,蔡满满.超声弹性应变率值在鉴别乳腺炎与乳腺癌中的应用分析[J].CT理论与应用研究,2018,27(3):379-385.
- [6] 吴韦贤,严宏,黄敏文,等.弹性成像模式在乳腺良恶性肿瘤中的诊断价值[J].山西医药杂志,2018,47(7):765-766.
- [7] Moon JH, Koh SY, Park SY, et al. Comparison of the SRmax, SRave, and color map of strain-elasticity in differentiating malignant from benign breast lesions[J]. Acta Radiol, 2019, 60(1):28-34.
- [8] 李洪娥,周胜利,潘锐柯,等.超声弹性应变率比值在乳腺肿块良恶性中的诊断价值[J].医学临床研究,2017,34(10):1999-2002.
- [9] 李明君,肖莹.超声SR比值测量及等级评分法对乳腺占位的诊断价值[J].西南国防医药,2017,27(4):354-357.
- [10] Han YD, Zhang CM, Pang JJ, et al. Qualitative diagnosis of benign breast lesions and breast carcinoma with elastographic ultrasonic imaging[J]. J BUON Jul Aug, 2018, 23(4):919-924.
- [11] 周志上,赵雄娟.超声血流定量参数联合弹性成像在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用价值[J].医疗卫生装备,2019,40(10):62-65.
- [12] 邹淑丽,吴在龙,张金蕊,等.超声引导下细针穿刺活检与弹性成像在诊断乳腺肿块中的应用价值[J].医学影像学杂志,2020, 30(3):393-396.
- [13] 吴文瑛,赵丽,王晓岩,等.超声弹性成像在乳腺肿块诊断中的应用价值[J].中国普通外科杂志,2018,27(5):664-668.
- [14] 张加孟,王芳,尹立雪.超声弹性应变率比值法及弹性成像评分法对乳腺肿块定性诊断的比较[J].解放军医药杂志,2017,29(11): 93-95,100.

(收稿日期:2020-07-30)

欢迎基金资助课题的论文投稿

为了进一步提高本刊的学术水平,鼓励基金资助课题(国家自然科学基金,国家各部委及省、市、自治区各级基金)的论文投到本刊。本刊决定,将对上述基金课题论文以绿色通道快速发表。请作者投稿时,在文中注明基金名称及编号,并附上基金证书复印件。

欢迎广大作者踊跃投稿!

本刊编辑部