

剪切波弹性成像技术评价乳腺纤维腺瘤的影响因素分析

彭晓静, 李 奥, 叶新华, 林红军, 袁 涛

(南京医科大学第一附属医院超声科, 江苏 南京 210029)

[摘要] 目的:探讨纤维腺瘤实时剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)影响因素及解决策略,以期进一步减少纤维腺瘤的活检率。方法:回顾性分析 115 个经病理证实为乳腺纤维腺瘤的常规超声及 SWE 成像特征,根据弹性彩色图像分类法将 SWE 彩色图像分为 4 种类型,测量病灶的最大弹性模量值 E_{max} ,最小弹性模量值 E_{min} ,平均弹性模量值 E_{mean} ,弹性标准差 E_{sd} 值。分析 SWE 彩色图像特征及弹性模量值与年龄、病灶的包膜回声、病灶最大径、距乳头距离、距胸大肌距离、病理改变及 BI-RADS 分类的相关性。结果:根据常规超声、SWE 彩色图像特征及弹性模量值 E_{max} ,病灶的活检率分别为 59.1%、27.0%、13.0%。 E_{max} 和 SWE 彩色图像特征与病灶的最大径有显著相关性($P < 0.05$)。 E_{max} 与病灶距胸大肌距离有显著相关性($P < 0.05$)。结论:SWE 可以明显减少乳腺纤维腺瘤的活检率,病灶最大径、距胸大肌距离是纤维腺瘤 SWE 成像的重要影响因素。

[关键词] 超声检查;乳腺肿瘤;剪切波弹性成像

[中图分类号] R445.1

[文献标志码] B

[文章编号] 1007-4368(2016)12-1547-03

doi: 10.7655/NYDXBNS20161240

纤维腺瘤是女性乳腺最常见的良性肿瘤,部分纤维腺瘤具有形态不规则,非平行位,边缘模糊等非良性病变的超声表现,须接受病理学检查,这增加了活检的几率。目前国内外有关实时剪切波弹性成像(shear wave elastography, SWE)的研究主要集中在鉴别乳腺肿块良恶性方面^[1-2]。目前暂未见特别关注乳腺纤维腺瘤 SWE 表现的报道。本研究通过回顾性分析 115 个经病理证实为乳腺纤维腺瘤的 SWE 彩色图像特征和杨氏模量值,探讨纤维腺瘤 SWE 成像影响因素及解决策略,以期进一步减少纤维腺瘤的活检率。

1 对象和方法

1.1 对象

选取 2014 年 12 月—2015 年 7 月在本院进行乳腺超声检查,并经病理证实的乳腺纤维腺瘤女性患者 98 例,共 115 个病灶,年龄 12~64 岁,平均(36.58 ± 9.80)岁,其中 104 个手术切除,11 个粗针活检。

1.2 方法

超声检查使用 SuperSonic Imaging 公司 Aix-Plorer 实时 SWE 弹性成像超声诊断仪,探头频率 4~15 MHz,弹性模量值单位为 kPa。

在粗针穿刺或手术前接受超声检查。患者取仰卧位,双上肢平放于身体两侧,充分暴露双侧乳房。在灰阶超声模式下记录病灶的大小、形态、方位、边缘、

内部回声、距离乳头及胸大肌距离,并依据 2013 年美国放射学会(ACR)乳腺影像报告与数据系统(breast imaging reporting and data system, BI-RADS)对病灶进行评估。

皮肤涂抹足量耦合剂,将探头轻置于皮肤,确定病灶位置,清晰显示病灶后嘱患者屏气,切换至 SWE 模式,弹性测量量程为 0~180 kPa,注意不施压,静置 3 s,图像稳定后定帧,存储。

SWE 彩色图像特征分析:根据 Tozaki 等^[3]提出的弹性彩色图像分类法对病灶彩色图像进行分类:Ⅰ型图像表现为均匀蓝色;Ⅱ型图像大部分为蓝色,病灶的边缘或内部可见垂直于皮肤或胸大肌纵行条带状伪彩;Ⅲ型病灶边缘的局部彩色改变;Ⅳ型病灶内部不均匀的彩色改变。Ⅰ、Ⅱ型归为弹性良性,Ⅲ、Ⅳ型归为弹性恶性。

SWE 定量分析:定量分析取样框的选取方法:仪器的取样框默认为圆形,根据病灶形状尽可能覆盖病灶。记录病灶的弹性模量值:最大弹性模量值 E_{max} ,最小弹性模量值 E_{min} ,平均弹性模量值 E_{mean} ,弹性标准差 E_{sd} 值。将实时组织弹性成像检查图像存入仪器及电脑硬盘。同一病灶重复 3 次定位测量,取平均值。根据 Berg 等^[2]推荐的标准,病灶 $E_{max} < 80$ kPa,视为弹性良性。

1.3 统计学方法

采用 SPSS19.0 统计软件进行统计分析,计量资料进行 K-S 正态性检验,正态分布的计量资料用均

数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,偏态分布的计量资料用中位数(四分位间距) $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,分析SWE彩色图像特征及弹性模量值与年龄、病灶的包膜回声、病灶最大径、距乳头距离、距胸大肌距离、病理改变及BI-RADS分类的相关性。等级资料的相关性分析采用Spearman相关,连续变量的相关性分析采用Pearson相关。 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

98例患者,115个病灶,其中纤维腺瘤88个,纤维腺瘤合并硬化性腺病15个,纤维腺瘤合并钙化12个。二维显示有包膜回声的病灶15个,病灶最大径(15.97 ± 5.96)mm,病灶距皮肤距离(6.83 ± 3.21)mm,病灶距胸大肌距离(3.72 ± 2.74)mm。

2.2 BI-RADS分类结果

按照2013年BI-RADS的诊断标准,3类47个,4A类59个,4B类8个,4C类1个。活检率59.1%(68/115)。

2.3 SWE彩色图像特征分析

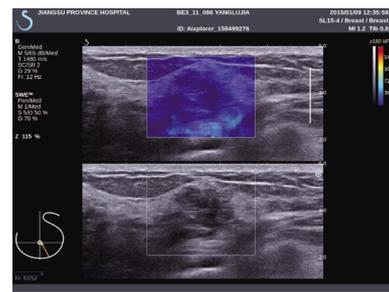
I型70个(图1),II型14个(图2),III型13个,IV型18个,活检率27.0%(31/115),有54.4%(37/68)的患者避免了活检。

2.4 SWE定量分析

$E_{max} 29.40$ (23.60~39.80)kPa, $E_{mean} 15.25$ (13.15~20.55)kPa, $E_{std} 4.45$ (3.60~6.40)kPa。以 $E_{max} 80$ kPa为临界值,活检率13.0%(15/115),有77.9%(53/68)的患者避免了活检。

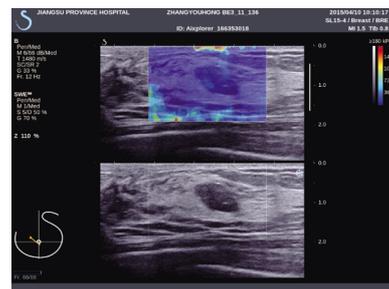
2.5 SWE彩色图像特征及弹性模量值与纤维腺瘤各因素的相关性

单因素分析结果显示 E_{max} 、 E_{mean} 、 E_{std} 与病灶的最大径有显著相关性($P < 0.001$)。SWE彩色图像特征与病灶的最大径有显著相关性($P < 0.001$)。 E_{max} 与病灶距胸大肌距离有显著相关性($P=0.016$)。弹性模



左乳5点结节,形态不规则,部分边缘模糊。BI-RADS 4B。弹性彩色图像分类I型, $E_{max} 27.40$ kPa。

图1 患者,女,26岁,SWE彩色图像



左乳10点低回声结节,非平行位。BI-RADS 4A。弹性彩色图像分类II型, $E_{max} 33.07$ kPa。

图2 患者,女,34岁,SWE彩色图像

量值及弹性彩色图像特征与年龄、病灶的包膜回声、病灶距乳头距离、硬化性腺病、钙化及BI-RADS分类无相关性(表1)。

3 讨论

纤维腺瘤是常见的乳腺良性肿瘤,大体表现变化较大,可从质软、黏液样到明显纤维化、钙化,病理改变多样化造成了声像图表现多种多样,据文献报道纤维腺瘤占4类结节21.3%~42.9%,占4类良性结节38.4%~62.3%^[4]。所以进一步了解纤维腺瘤的超声特征包括弹性特征以减少不必要的穿刺活检有较大的临床意义。

SWE弹性成像是近年出现的一种评估软组织弹性的新技术,具有实时、重复性较好和结果相对

表1 纤维腺瘤弹性模量值及彩色图像特征与各因素的相关性

影响因素	E_{max}		E_{mean}		E_{std}		弹性彩色图像特征	
	相关系数	P组	相关系数	P组	相关系数	P组	相关系数	P组
年龄	-0.161	0.125	-0.181	0.084	-0.111	0.293	-0.195	0.065
病灶最大径	0.489	0.000	0.378	0.000	0.507	0.000	0.397	0.000
病灶的包膜回声	0.039	0.593	0.028	0.645	0.103	0.273	0.059	0.352
距乳头距离	-0.201	0.054	-0.167	0.111	-0.100	0.344	-0.160	0.127
距胸大肌距离	-0.251	0.016	-0.163	0.121	-0.177	0.092	-0.067	0.528
硬化性腺病	-0.041	0.696	0.041	0.696	0.030	0.778	-0.006	0.957
钙化	-0.124	0.238	-0.020	0.847	-0.051	0.627	0.113	0.291
BI-RADS分类	-0.149	0.157	-0.111	0.292	-0.079	0.452	-0.024	0.821

客观等特点。SWE 不仅可以通过系统内的定量分析软件测量组织的杨氏模量值,来定量反映所测组织的硬度,还可以通过 SWE 彩色弹性图来观察病灶硬度分布和硬度差异即 SWE 彩色图像特征。有文献报道,通过使用 SWE,良性结节的活检率下降了 46.0%~85.7%^[5]。在本组病例中常规超声诊断活检率为 59.1%,根据 SWE 彩色图像特征,活检率为 27.0%,根据弹性模量值 E_{\max} 活检率为 13.0%,与常规超声比较分别有 54.4%和 77.9%的患者避免了病理学检查,这表明无论是 SWE 彩色图像特征还是模量值 E_{\max} 均可以明显降低活检率。

本研究分析了 SWE 彩色弹性特征及弹性模量值 E_{\max} 的影响因素。结果显示, E_{\max} 及 SWE 彩色图像特征与病灶的最大径呈正相关。但 Yoon 等^[6]认为这并不意味着较大的病灶硬度一定更大。可能是因为探头下方的病灶较大时,既要保证探头在不加压的情况下垂直于体表,又要得到满意的二维图像,难度比较大,从而在一定程度上影响图像质量,间接影响弹性模量值的测量和彩色图像特征的准确判断。

本研究单因素分析结果显示, E_{\max} 与病灶距胸大肌距离呈负相关。当病灶靠近胸大肌时位置一般比较深,为了显示清楚的二维图像会不自觉地施加压力。同时本研究也显示 SWE 彩色图像特征与病灶距胸大肌距离无相关性,即病灶的深度对彩色图像特征无影响。可能是因为探头压力增大虽然导致了 E_{\max} 测值的增加,但对病灶的硬度分布和差异无明显影响,因此当病灶靠近胸大肌时,弹性模量值应联合彩色图像特征共同对病灶进行评价以进一步减少活检率。

本研究Ⅲ型病灶 13 个,其中 9 个边缘局部彩色改变位于病灶最接近体表处,与包膜回声相重叠。因为 SWE 图像是二维和彩色叠加而成的,纤维腺瘤的高回声包膜会导致此区域的彩色较其他低回声区域更明显,可能会导致Ⅲ型的误判。虽然单因素分析结果显示包膜与彩色图像特征无明显相关,但以上发现提示在分析病灶彩色图像特征前要细致观察其二维征象,如果确定包膜存在又在同一区域出现边缘彩色,Ⅲ型的判定要更慎重。

本研究Ⅳ型病灶 18 个,明显多于Ⅲ型。Ⅳ型是肿瘤内部出现不均匀的彩色改变。这可能与纤维腺

瘤的病理特点有关。乳腺纤维腺瘤的组织学形态在每一病例均有所不同,这取决于腺管和纤维结缔组织的比例和排列构型。一般纤维间质组织质地偏硬,腺体质地偏软。当肿瘤内部两种成分的比例和排列构型差别明显时,或出现囊肿、出血性坏死等改变时,纤维腺瘤的组织病理就比较紊乱,这也许造成了在肿瘤内部弹性模量值分布的不均匀性,导致了Ⅳ型的增多。Tozaki^[3]、Yoon 等^[6]均认为Ⅳ型造成的假阳性多于Ⅲ型,这一特征不适合单独用来判断良恶性。在以后的研究中可以进一步探讨 SWE 定量分析结合彩色图像特征的价值,以减少Ⅳ型对活检率的影响。

综上所述,SWE 作为常规超声的重要补充能明显减少纤维腺瘤的活检率,病灶最大径、病灶距胸大肌距离是纤维腺瘤 SWE 成像的重要影响因素,而病灶的包膜回声和病理的复杂性可能也会影响纤维腺瘤 SWE 成像效果。通过对这些影响因素的了解,可以采取相应措施减少纤维腺瘤的活检率。

[参考文献]

- [1] 曾庆劲,曾 婕,郑荣琴,等. 剪切波弹性成像在乳腺实性病变良恶性鉴别诊断中的价值[J]. 中华超声影像学杂志,2014,23(2):129-132
- [2] Berg WA, Cosgrove DO, Dore CJ, et al. Shear-wave elastography improves the specificity of breast US; the BE1 multinational study of 939 masses[J]. Radiology, 2012, 262(2):435-449
- [3] Tozaki M, Fukuma E. Pattern classification of shear wave elastography images for differential diagnosis between benign and malignant solid breast masses[J]. Acta Radiol, 2011, 52(10):1069-1075
- [4] 郝少云,欧 冰,钟文景,等. 超声弹性成像在 BI-RADS 4 类乳腺肿物中的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(4):303-306
- [5] Lee SH, Chang JM, Kim WH, et al. Differentiation of benign from malignant solid breast masses: comparison of two-dimensional and three-dimensional shear-wave elastography[J]. Eur Radiol, 2012, 23(4):1015-1026
- [6] Yoon JH, Jung HK, Lee JT, et al. Shear-wave elastography in the diagnosis of solid breast masses: What leads to false-negative or false-positive results? [J]. Eur Radiol, 2013, 23:2432-2440

[收稿日期] 2016-03-03