

弹性成像联合精细血流显像诊断乳腺癌 腋窝淋巴结转移的价值

商晓杰 孙秋红

摘要 目的 探讨灰阶超声联合精细血流显像(fine flow)和弹性成像在评估乳腺癌腋窝淋巴结转移中的诊断价值。**方法** 选取乳腺癌患者的148枚同侧腋窝淋巴结,手术前分别用灰阶超声观察图像特征、测量皮质厚度及长短径,并计算纵横比(L/S);精细血流显像观察其血供分布类型;弹性成像对其行弹性评分。并与术后病理结果对比分析。**结果** 灰阶超声显示转移性腋窝淋巴结L/S值 ≤ 2.0 ,皮质厚度 ≥ 0.3 cm,甚至淋巴门消失,与非转移性淋巴结比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。精细血流显像显示淋巴结的血供分布非转移性以I型、II型为主,转移性以III型、IV型为主,差异有统计学意义($P < 0.05$)。弹性成像检查非转移性淋巴结弹性分值以1、2分为主,转移性淋巴结弹性分值以3、4分为主,差异有统计学意义($P < 0.05$)。3种检查方式联合使用诊断准确度较任意单一检查方式均提高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 灰阶超声、精细血流显像和弹性成像技术3种检查方式联合应用明显提高了超声对乳腺癌腋窝淋巴结转移诊断的准确性。

关键词 灰阶超声 弹性成像 精细血流显像 腋窝淋巴结

中图分类号 R445.1

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.09.040

Value of Elastography Combination Fine Flow in the Diagnosis of Axillary Lymph Node Metastasis of Breast Cancer. Shang Xiaojie, Sun QiuHong. Central Hospital of Zibo, Shandong 255000, China

Abstract Objective To explore the value of fine blood flow imaging (fine flow) combination elastography in the diagnosis of axillary lymph node metastasis of breast cancer on the basis of gray-scale ultrasonography. **Methods** Totally 148 ipsilateral axillary lymph nodes from patients with breast cancer were selected before operation. We observed scale image feature, measured the cortical thickness and diameter, and calculated the aspect ratio (long diameter/short diameter ratio, L/S) of the axillary lymph nodes by gray-scale ultrasonography. We observed blood distribution type of these lymph nodes by fine blood flow imaging, made a elastic score for these lymph nodes by elastography. They were analyzed and compared with the postoperative pathological results. **Results** Gray-scale ultrasonography indicated image characteristics of those axillary lymph nodes: the ratio of $L/S \leq 2.0$; the cortical thickness ≥ 0.3 cm, even the hilum of lymph gland disappeared. There was a significant difference between the metastatic axillary lymph nodes and non-metastatic axillary lymph nodes ($P < 0.05$). Fine blood flow imaging showed that the blood distribution type of non-metastatic axillary lymph nodes were mainly type I or type II, but the blood distribution type of metastatic axillary lymph nodes were mainly type III or type IV. There was a significant difference between the two groups ($P < 0.05$). Elastography showed the elastic score of non-metastatic axillary lymph nodes was mainly 1 or 2 points, but the elastic score of metastatic axillary lymph nodes was mainly 3 or 4 points. The accuracy of combined use was higher than one technology. There was a significant difference between the two groups ($P < 0.05$). **Conclusion** The combined use of the Gray-scale ultrasonography, fine blood flow imaging and elastography significantly improved the accuracy of ultrasound in the diagnosis of axillary lymph node metastasis of breast cancer.

Key words Gray-scale ultrasonography; Elastography; Fine blood flow imaging; Axillary lymph node

乳腺癌已成为我国乃至全世界女性的“最大杀手”。根据2016年国家癌症中心的最新数据显示,仅在2012年我国女性乳腺癌的发生率达37.86/10万,其中新发病例约27.3万,乳腺癌跃居我国女性癌症第1位,并且日趋年轻化^[1]。同侧腋窝淋巴结是乳腺

癌患者转移的最主要器官。术前正确评估乳腺癌患者腋窝淋巴结的性质,对确定乳腺癌的分期、预后的评估、手术方案的选取以及辅助治疗计划的设计等有着很高价值。超声检查以其廉价、安全、无创伤、无辐射、操作简单、并可对病灶进行实时动态重复观察的独特优势,成为诊断乳腺癌患者腋窝淋巴结性质的首选检查方式^[2]。本研究运用灰阶超声、精细血流显像、弹性成像以及三者联合应用对乳腺癌患者腋窝淋

作者单位:255000 淄博市中心医院(商晓杰);淄博职业学院(孙秋红)

巴结性质进行评估,探讨超声检查诊断乳腺癌腋窝淋巴结转移的准确度,为乳腺癌患者治疗计划的制定及预后评估提供有价值的参考。

材料与方法

1. 研究对象:选取 2015 年 1 月~2016 年 10 月笔者医院乳腺外科住院并接受手术治疗的 128 例女性乳腺癌患者,患者年龄 21~75 岁,平均年龄 48.51 ± 10.34 岁。采纳同侧腋窝距离体表 $<3\text{cm}$ 的 148 枚淋巴结(108 例单发,20 例多发)定为观察目标,术前均接受灰阶超声、精细血流显像和弹性成像检查,以术后病理诊断为金标准对照分析,以评估超声检查在诊断乳腺癌腋窝淋巴结良恶性的价值。

2. 仪器:使用日立公司 HI Vision Preirus 型超声诊断仪器,频率为 5~13MHz 高频线阵探头,选用预设的乳腺检查条件。

3. 方法:患者取仰卧位,双臂上举,充分暴露双侧乳腺及腋窝,适当调整体位尽量使腋窝充分展平。首先用灰阶图像从多角度观察目标淋巴结,测量并记录淋巴结的长、短径(L/S)及皮质厚度,参照文献[3]根据淋巴结形态回声特点,分为 3 型:I 型(正常型):淋巴结形态规则,回声均匀,皮质厚度 $<0.3\text{cm}$;II 型(皮质增厚型):淋巴结皮质增厚,呈不规则或者均匀性,最大厚度 $\geq 0.3\text{cm}$;III 型(低回声型):髓质回声减低,淋巴门消失,整个淋巴结以低回声为主。以 II 型或 III 型为诊断转移淋巴结的指标。然后启动精细血流显像观察该淋巴结内部及周边血流分布形态,参考文献[4]将淋巴结血供分布状态分为 4 型:I 型(无血流型):淋巴结内探测不到血流信号;II 型(淋巴门型):血流信号自淋巴门主干进入,呈放射状向皮质发出分支;III 型(周围型):血流信号呈条状或树枝状分布在淋巴结周边带;IV 型(混合型):在淋巴结内和周边都显示条状或树枝状分支血流信号。转移淋巴结血流分布类型以周围型或混合型为诊断标准。最后取淋巴结最大长轴切面启动弹性成像对淋巴结进行弹性评分,根据 Choi 等^[5]提出的 4 分法标准对腋窝淋巴结行弹性评分,1 分:病灶内的颜色均呈绿色或掺杂少量蓝色;2 分:病灶内蓝色散在分布,面积 $<45\%$;3 分:病灶内蓝色呈片状分布,面积 $\geq 45\%$;4 分:整个病灶均为蓝色,内散在少量或不散在绿色。以弹性评分 ≥ 3 分为诊断转移淋巴结的因素。3 种方式联合运用以灰阶图像显示形态为 II 型或 III 型、血流分布类型以周围型或混合型、弹性评分 ≥ 3 分为转移性淋巴结的诊断要素。

4. 统计学方法:采用 SPSS 18.0 统计学软件进行统计分析,分别计算灰阶超声、精细血流显像、弹性成像以及三者联合诊断乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的敏感度、特异性、准确度、阳性预测值、阴性预测值。等级资料采用非参数的秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 病理结果:128 例乳腺癌患者共 148 枚同侧腋窝淋巴结,转移性 83 枚(56.08%),非转移性 65 枚(43.92%)。

2. 转移性腋窝淋巴结灰阶超声特征:淋巴结增大,短径较长径增大明显,L/S 值减小;淋巴结皮质呈均匀增厚或者不规则增厚,回声减低,髓质部分减少甚至消失,淋巴门消失。根据淋巴结形态类型腋窝转移性与非转移性淋巴结的分布情况见表 1。非转移性淋巴结形态以正常型多见,占 66.69%,转移性以皮质增厚型(II 型)、低回声型(III 型)多见,占 78.31%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表 1 148 枚转移性与非转移性腋窝淋巴结形态分型比较

超声特征	转移性淋巴结	非转移性淋巴结
	(<i>n</i> = 83)	(<i>n</i> = 65)
I 型	18	44
II 型	32	19
III 型	33	2

$Z = -6.298, P = 0.000$

3. 腋窝淋巴结精细血流显像特征:腋窝非转移性淋巴结的血供分布形态以无血流型(I 型)与淋巴门型(II 型)为主,转移性淋巴结血供分布形态以周围型(III 型)与混合型(IV 型)为主,差异有统计学意义($P < 0.05$,表 2)。

表 2 转移性与非转移性腋窝淋巴结的精细血流分布类型比较

血流类型	转移性淋巴结	非转移性淋巴结
	(<i>n</i> = 83)	(<i>n</i> = 65)
I 型(无血流型)	3	22
II 型(淋巴门型)	13	24
III 型(周围型)	33	16
IV 型(混合型)	34	3

$Z = -6.894, P = 0.000$

4. 腋窝淋巴结弹性成像的图像特征及弹性评分:非转移淋巴结组织较软,弹性图像中以绿色为主散在

少量蓝色,大部分弹性评分为 1 分或 2 分;转移性淋巴结组织硬度较大,弹性图像中绝大部分或全部为蓝色,弹性评分多为 3 分或 4 分,差异有统计学意义 ($P < 0.05$,表 3)。

表 3 转移性与非转移性腋窝淋巴结的弹性评分比较

弹性评分	转移性淋巴结 ($n = 83$)	非转移性淋巴结 ($n = 65$)
1 分	2	32
2 分	10	16
3 分	45	15
4 分	26	2

$Z = -7.682, P = 0.000$

5. 灰阶超声、精细血流显像、弹性成像以及三者联合评估腋窝淋巴结的价值:灰阶超声、精细血流显像、弹性成像及 3 种检查方式联合运用诊断乳腺癌腋

窝淋巴结转移的各种指标间的比较(表 4)。本研究中对 148 枚乳腺癌腋窝淋巴结分别应用灰阶超声、精细血流显像、弹性成像 3 种超声技术检查,单一检查技术之间相比诊断准确度差异无统计学意义 ($P > 0.05$),3 种检查技术综合应用(图 1)的诊断准确度显著高于任意单一技术的应用,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

表 4 灰阶超声、精细血流、弹性成像及联合诊断转移性淋巴结的准确度比较(%)

检查指标	敏感度	特异性	准确度	PPV	NPV
灰阶超声	79.52	69.23	75.00	76.74	72.58
精细血流	80.72	70.77	76.35	77.91	74.19
弹性成像	85.54	73.85	80.41	80.68	80.00
三者联合	92.77	89.23	91.22	91.67	90.63

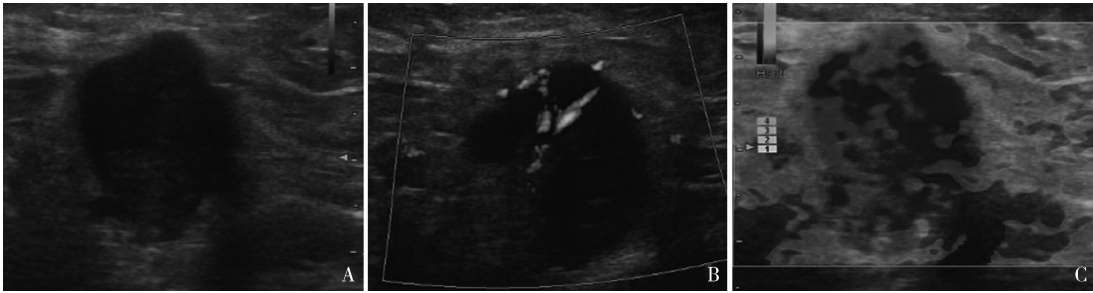


图 1 乳腺浸润性导管癌腋窝转移性淋巴结超声 3 种检查方式声像图

A. 灰阶超声图像, $L/S \leq 2.0$, 皮质增厚, 厚度 $> 0.3\text{cm}$, 淋巴门消失, 形态低回声型; B. Fine Flow 血流图像, 混合型血流分布; C. 弹性成像声像图, 弹性评分 4 分

讨 论

日益改进的高频超声技术对腋窝淋巴结的检出率越来越高,灰阶超声图像能清楚地显示淋巴结的直径、数量、形态、纵横径比值(L/S)、边界以及皮髓质的回声。Tsai 等^[6]以腋窝淋巴结的直径、 L/S 比值、边界规则与否、内部回声是否均质、淋巴门有无消失作为腋窝淋巴结良恶性的鉴别标准,得出超声诊断腋窝淋巴结转移的准确度分别为 73%、62%、77%、69%、70%。Alvarez 等^[7]通过分析 4956 位乳腺癌患者腋窝淋巴结的超声声像图,得出运用腋窝淋巴结的形态诊断淋巴结转移的特异性高达 96.5%,明显高于单一运用淋巴结直径诊断淋巴结转移的特异性。本组 148 枚腋窝淋巴结以淋巴结的形态 II 型或 III 型为诊断淋巴结转移的指标,诊断准确度 75.00%,但特异性(69.23%)较低。

精细血流显像在增强血流显像(e-flow)技术的基础上,加入了可观察血流方向的彩色血流显像技

术,采用复合脉冲发射和宽带接受技术,增加了运动伪影抑制,提高了对低流量、低流速血流检测的敏感度,更适合显示淋巴结内部的低速血流信号^[8]。曾功君等^[9]对 138 枚颈部淋巴结精细血流显像研究显示,良性淋巴结血供分布类型为淋巴门型血供,边缘型或混合型血供类型为转移淋巴结的血供分布类型,并且有较高的特异性。本组对 148 枚腋窝淋巴结用精细血流显像观察其血供分布类型,显示非转移性淋巴结组血流多呈 I 型(无血流型)、II 型(淋巴门型)分布;转移性淋巴结组血流多呈 III 型(周围型)、IV 型(混合型)分布,两组之间差异有统计学意义。呈周围型分布的 49 枚中腋窝转移性淋巴结 33 枚(67.35%),混合型分布的 37 枚中转移性淋巴结 34 枚(91.89%)。乳腺癌腋窝转移淋巴结血流分布类型以周围型、混合型为诊断标准,其敏感度为 80.72%、特异性为 70.77%、准确度为 76.35%、阳性预测值为 77.91%、阴性预测值为 74.19%。精细血

流显像诊断腋窝淋巴结转移的准确度略高于灰阶超声,两者差异无统计学意义。

自从 1991 年 Ophir 等^[10]第一次提出超声弹性成像的概念,随着技术的发展,弹性成像通过评估组织的相对硬度来判断其良恶性得到愈来愈广泛的认可,对浅表淋巴结性质的诊断也具有较高的诊断价值^[11,12]。廖倩雯等^[3]对 144 枚腋窝淋巴结超声弹性检查,得出正常腋窝淋巴结的弹性评分以 1 分、2 分为主,硬度较软,弹性图像显示整个淋巴结呈绿色或绿色中伴有少量蓝色,蓝色区域分布在与淋巴结皮质相对应周边带,显示淋巴结皮质硬度大于髓质。目前,多数研究者认为弹性成像在乳腺癌腋窝淋巴结转移的诊断准确度较高,值得临床推广^[13,14]。本组资料研究显示,弹性成像对乳腺癌患者腋窝转移与非转移性淋巴结的鉴别诊断价值较高,非转移性淋巴结的组织硬度较软,弹性分值以 1 分、2 分为主,转移性淋巴结的组织硬度增大,弹性分值以 3 分、4 分为主,两者比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。将弹性成像检查诊断腋窝转移性淋巴结的弹性临界值定为弹性评分 ≥ 3 分,本研究结果显示弹性成像诊断腋窝淋巴结转移的敏感度(85.54%)较高,而特异性(73.85%)较低,准确度、阳性预测值、阴性预测值分别为 80.41%、80.68%、80.00%。本研究结果与李慧芳等^[15]的研究结果基本相符。

转移性与非转移性淋巴结的声像图存在一些重叠,影响了超声检查技术诊断准确度的提高。有研究者提出超声技术联合运用综合分析,有助于提高超声诊断乳腺癌患者腋窝淋巴结转移的准确度^[14]。李慧芳等^[15]对 146 枚腋窝淋巴结的研究显示,灰阶超声与弹性成像联合应用在诊断腋窝淋巴结转移的特异性度 91%、敏感程度 92%、准确度为 92%、阳性预测值 94%、阴性预测值 89%,灰阶超声结合弹性成像技术对诊断腋窝淋巴结转移性的敏感度、特异性以及准确度都较灰阶超声或弹性成像技术单一应用时明显增高($P < 0.05$)。本组资料显示灰阶超声、精细血流显像及弹性成像技术对诊断乳腺癌腋窝淋巴结转移具有不同的价值,以上三者单个检查诊断乳腺癌腋窝淋巴结转移的准确度分别为 75.00%、76.35%、80.41%,按统计分析任意两种检查技术之间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。综合运用 3 种超声检查技术从形态类型、血流分布及弹性评分多方面观察腋窝淋巴结的超声图像特点,以形态为Ⅱ型或Ⅲ型、血流分布类型以周围型或混合型、弹性评分 ≥ 3 分为

转移性淋巴结的诊断因素,对乳腺癌腋窝淋巴结转移的诊断准确度明显增高,敏感度为 92.77%、特异性为 89.23%、准确度为 91.22%、阳性预测值为 91.67%、阴性预测值为 90.63%,准确度显著高于单一方式的应用,差异有统计学意义($P < 0.05$)。本项研究结果与其他研究者结果大致相符^[14]。

综上所述,本研究认为将灰阶超声、精细血流显像和弹性成像技术超声检查方式联合起来,观察不同检查方式的腋窝淋巴结图像特征,综合分析明显提高了超声检查诊断乳腺癌患者腋窝淋巴结性质的准确度,值得临床推广应用。

参考文献

- 1 陈万青,郑荣寿,张思维,等. 2012 年中国恶性肿瘤发病和死亡分析[J]. 中国肿瘤, 2016, 25(1):1-8
- 2 谌金兰. 浅表淋巴结的超声诊断[J]. 现代医药卫生, 2010, 26(11):1661-1662
- 3 廖倩雯,李艳宁,徐丽芳,等. 成人正常腋窝淋巴结的超声检查及声像图研究[J]. 广西医科大学学报, 2014, 31(1):83-85
- 4 Fish SA, Langer JE, Mandel SJ. Sonographic imaging of thyroid nodules and cervical lymph nodes[J]. Endocrinol Metab Clin North Am, 2008, 37(2):401-417
- 5 Choi JJ, Kang BJ, Kim SH, et al. Role of sonographic elastography in the differential diagnosis of axillary nodes in breast cancer[J]. J Ultrasound Med, 2011, 30(4):429-436
- 6 Tsai WC, Lin CK, Wei HK, et al. Sonographic elastography improves the sensitivity and specificity of axilla sampling in breast cancer: A prospective study[J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(6):941-949
- 7 Alvarez S, Anorbe E, Alcorta P, et al. Rob of sonography in the diagnosis of axillary lymph node metastases in breast cancer: A systematic review[J]. Am J Roentgenol, 2006, 186(5):1342-1348
- 8 阿洛卡国际贸易(上海)有限公司. 增强型血流显像技术 e-Flow [J]. 中国医疗设备, 2008, 23:157
- 9 曾功君,柳建华,区文财,等. 超声弹性成像及增强血流显像技术判断颈部淋巴结性质[J]. 中国介入影像与治疗学, 2013, 10(9):527-530
- 10 Ophir J, Cespedes I, Ponnekanti H, et al. Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues[J]. Ultrason Imaging, 1991, 13(2):111-134
- 11 赵子卓,罗葆敏. 超声弹性成像基本原理及技术[J]. 中国医疗器械信息, 2008, 14(8):6-8
- 12 周文辉. 常规超声和弹性成像在浅表肿大淋巴结良恶性诊断中的应用[J]. 中国疗养医学, 2016, 25(9):938-940
- 13 Taylor K, O'Keeffe S, Britton PD, et al. Ultrasound elastography as an adjuvant to conventional ultrasound in the preoperative assessment of axillary lymph nodes in suspected breast cancer: a pilot study[J]. Clin Radiol, 2011, 66(11):1064-1071
- 14 谷英士. 超声弹性成像在判断乳腺癌腋淋巴结性质中的价值 [D]. 广州:南方医科大学, 2013
- 15 李慧芳,刘景萍,郑薇薇,等. 高频彩色多普勒超声及弹性成像在乳腺癌腋窝淋巴结转移中的应用价值[J]. 山西医药杂志, 2016, 45(5):510-513 (收稿日期:2017-10-31)
(修回日期:2017-12-01)