

## · 临床研究 ·

**Color Doppler ultrasound in the diagnosis of breast tumors**

LIU Yan-ping\*, XIE Xiao, ZHANG Ling, QIAN Cui-e, SHEN Wen-jia  
(Department of Ultrasound, the Third Affiliated Hospital of Soochow University,  
the First People's Hospital of Changzhou, Changzhou 213003, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the characteristics of benign and malignant breast tumors with 2D and color Doppler ultrasound, and to assess the value of color Doppler ultrasound in the diagnosis of breast cancer. **Methods** A total of 674 patients (327 malignant and 347 benign) of breast tumor underwent 2D and color Doppler ultrasonography. Two-dimensional ultrasound was used to observe the size, form, margin and internal echo of the tumors; color Doppler was performed to observe the degree of blood flow signal in the tumor, and to measure peak systolic velocity (PSV) and resistance index (RI). **Results** Totally 671 patients were diagnosed with ultrasound. The size of the tumors were from 0.50 cm × 0.41 cm to 5.42 cm × 4.10 cm. The ratio of vertical and transverse diameter of 69.11% (226/327) of the malignant tumors  $\geq 1.0$ . Most tumors (266/327, 81.35%) presented with irregular margin like "incised" or "feet of crab"; 61.47% (201/327) had microcalcification. Color Doppler found that 92.97% (304/327) of the tumors had blood flow signal; PSV was 15.34—39.76 cm/s, RI was 0.65—0.98, and 91.61% (262/286)  $\geq 0.70$ . Significant differences of the ratio of vertical and transverse diameter, the margin of the tumor, microcalcification and blood flow signal, PSV and RI ( $P < 0.01$ ) were found between benign and malignant breast tumors. **Conclusion** The diagnosis and differential diagnosis of benign and malignant breast tumors can be significantly improved with comprehensive analysis of 2D ultrasound, blood flow signal, PSV and RI. Color Doppler ultrasound plays an important role in the diagnosis of breast cancer.

[Key words] Breast neoplasms; Ultrasonography, Doppler, color

**彩色多普勒超声诊断乳腺肿瘤**

刘艳萍\*, 谢 潇, 张 凌, 钱翠娥, 沈文佳

(苏州大学附属第三医院, 常州市第一人民医院超声科, 江苏 常州 213003)

[摘要] 目的 分析乳腺良恶性肿瘤的二维及彩色多普勒超声表现, 评价彩色多普勒超声在诊断乳腺癌中的应用价值。方法 对 674 例乳腺肿瘤患者 (恶性 327 例, 良性 347 例) 进行二维超声及彩色多普勒超声检查, 以二维超声观察肿块的大小、形态、边界、内部回声等, 以彩色多普勒超声观察肿块内部血流信号, 测量血流峰值速度 (PSV) 和阻力指数 (RI) 等。结果 674 例中超声发现肿块 671 例, 肿块大小 0.50 cm × 0.41 cm ~ 5.42 cm × 4.10 cm。恶性肿瘤肿块纵横径比  $\geq 1.0$  占 69.11% (226/327), 肿块边界不整齐, 呈“锯齿”状或“蟹足”状约占 81.35% (266/327), 肿块内部沙粒样钙化点占 61.47% (201/327); 彩色多普勒对血流信号的显示率为 92.97% (304/327), PSV 为 15.34 ~ 39.76 cm/s, RI 为 0.65 ~ 0.98, RI  $\geq 0.70$  占 91.61% (262/286)。良、恶性肿瘤在肿块纵横径比、肿块边界、沙粒样钙化及血流信号、PSV、RI 等方面差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。结论 二维超声结合血流信号、PSV 及 RI 值可显著提高乳腺良、恶性肿瘤的诊断与鉴别, 彩色多普勒超声在乳腺癌的诊断中具有重要作用。

[关键词] 乳腺肿瘤; 超声检查, 多普勒, 彩色

[中图分类号] R445.1; R737.9 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8475(2010)01-0015-04

[作者简介] 刘艳萍 (1963 -), 女, 江苏常州人, 本科, 主任医师。研究方向: 超声诊断与介入治疗。

[通讯作者] 刘艳萍, 苏州大学附属第三医院, 常州市第一人民医院超声科, 213003。E-mail: lyp6261@sina.com

[收稿日期] 2009-08-28 [修回日期] 2009-09-28

乳腺癌的发病率逐年升高,位居我国女性恶性肿瘤之首。早期发现肿瘤是提高乳腺癌患者生存率和降低死亡率的决定因素,对无临床症状的乳腺癌进行早期诊断已成为乳腺疾病研究的重点。超声已成为乳腺肿瘤筛查的首选方法。本文通过分析乳腺良恶性肿瘤的二维及彩色多普勒超声表现,评价彩色多普勒超声在诊断乳腺癌中的应用价值。

### 1 资料与方法

1.1 研究对象 2006 年 12 月—2009 年 1 月在我院经手术及病理证实为乳腺肿瘤的女性患者 674 例,年龄 16~75 岁,平均 49.6 岁;其中恶性 327 例,病理诊断为浸润性导管癌 299 例,髓样癌 11 例,硬癌 8 例,筛状癌 7 例,肉瘤 2 例;良性 347 例,病理诊断为纤维瘤 322 例,导管乳头状瘤 25 例。恶性肿瘤患者中 40 岁以下占 12.54% (41/327)、40~60 岁占 65.14% (213/327)、60 岁以上占 22.32% (73/327)。大部分患者为体检时发现肿块,部分患者有乳头溢液、乳房胀痛等症状经彩超检查发现肿块,极少数患者自己无意中触摸到肿块。所有患者术前均接受彩色多普勒超声检查。

1.2 仪器与方法 采用 HDI-5000、IU-22 和 Mylab-90 等彩色超声诊断仪,探头频率 5~12 MHz。患者取仰卧位,充分暴露整个乳房。观察内容:①以乳头为中心进行放射状探测,观察并记录:肿块的位置、大小、形态、边缘、内部回声及纵横径比等;②应用彩色多普勒血流显像(color Doppler flow imaging, CDFI)观察肿块内部的血供情况并按 Adler 半定量法<sup>[1]</sup>进行分级:0 级:肿块内部未见血流信号;I 级:少量血流,可见 1~2 个点状或细棒状肿瘤血管;II 级:中量血流,可见 3~4 个点状血管或 1 条较长的血管穿入病灶,其长度接近或超过肿块半径;III 级:丰富血流,可见 ≥5 个点状血管或 2 条较长血管;③应用频谱多普勒技术测量肿块内部血流动力学参数:收缩期峰值血流速度(peak systolic velocity, PSV)和阻力指数(resistance index, RI),并详细记录。

1.3 统计学处理 使用 SPSS 13.0 统计软件分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示。良、恶性肿块在形态、边界、包膜、内部回声、纵横径比、有无钙化及血流信号、PSV、RI 等的比较采用配对 *t* 检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

2.1 二维灰阶声像图表现 674 例中超声发现肿块 671 例,其中 327 例恶性肿瘤中发现肿块 324 例,肿块大小 0.61 cm × 0.53 cm ~ 4.65 cm × 4.83 cm,肿块纵横径比 ≥ 1.0 占 69.11% (226/327),肿块多无包膜,边界欠清,边缘不整齐,呈“锯齿”状或“蟹足”状者占 81.35% (266/327,图 1),内部以低回声多见,分布不均匀,伴实质衰减暗区,部分肿块内部可见散在或簇状沙粒样钙化点,其中 198 例肿块内部见沙粒样钙化,另有 3 例肿块不明显但局部可见沙粒样钙化点,沙粒样钙化率达 61.47% (201/327,表 1,图 2);良性肿块 347 例,肿块大小为 0.50 cm × 0.41 cm ~ 5.42 cm × 4.10 cm,肿块内部多呈均质较低回声,少有钙化或偶见大的钙化斑,边界清晰,边缘规则,多有完整包膜,纵横径比 < 1.0。良、恶性肿块在形态、边界、包膜、内部回声、纵横径比、有无钙化等方面差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。

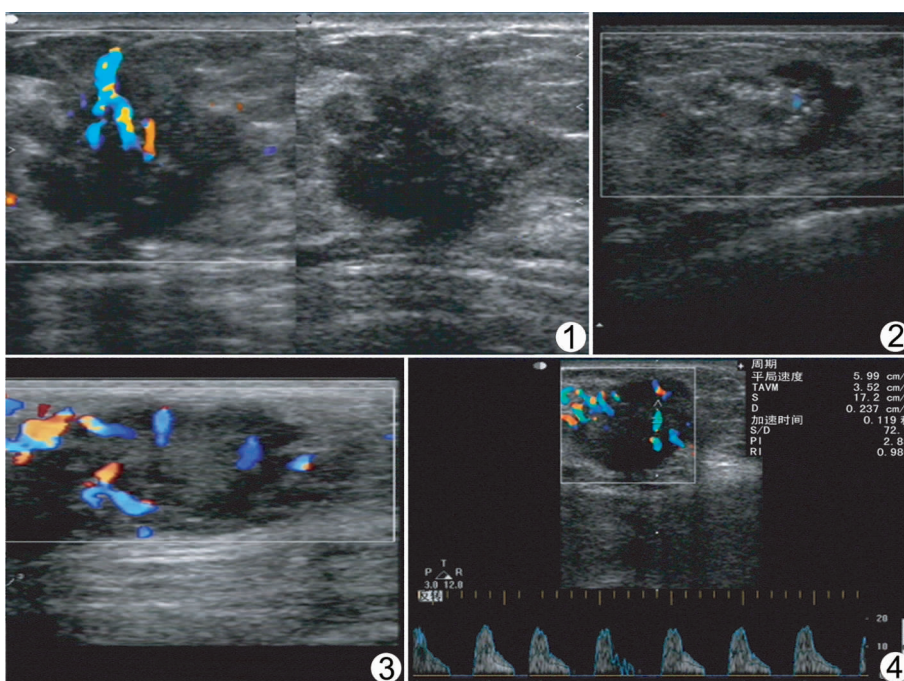


图 1 浸润性导管癌 蟹足样,散在沙粒样钙化 血流信号 II 级 图 2 浸润性导管癌 簇状沙粒样钙化,血流信号 I 级 图 3 浸润性导管癌 血流信号 III 级 图 4 浸润性导管癌 高速高阻

表 1 乳腺癌二维声像图表现(例)

病理诊断	例数	二维超声表现			
		边缘毛刺状 (蟹足)	钙化 (沙粒)	低回声	纵横比 ≥1.0
浸润性导管癌	299	247	191	294	203
髓样癌	11	5	3	11	10
硬癌	8	6	4	6	6
筛状癌	7	6	3	5	5
肉瘤	2	2	0	2	2
合计	327	266	201	318	226

2.2 CDFI 和频谱多普勒表现 大部分恶性肿瘤内可探及血流信号,其中 0 级 23 例, I ~ III 级 304 例(图 3),3 例无明显肿块者于沙粒样钙化点局部发现异常血流信号,血流信号显示率为 92.97% (304/327); 频谱多普勒示 PSV 为 15.34 ~ 39.76 cm/s, RI 为 0.65 ~ 0.98, RI ≥ 0.70 占 91.61% (262/286, 图 4), 其中 18 例 I 级血流信号者频谱数据不完整(表 2、3)。良性肿瘤在较大肿块内部可见血流信号,显示率为 18.44% (64/347),且血管走向正常,频谱多为低速低阻型。以上各指标良、恶性肿瘤间差异均有统计学意义(P < 0.01)。

表 2 不同病理类型乳腺癌的彩色多普勒检查结果(例)

病理诊断	例数	血流信号			RI ≥ 0.70
		0 级	I ~ II 级	III 级	
浸润性导管癌	299	18	119	162	243
髓样癌	11	2	3	6	7
硬癌	8	2	1	5	6
筛状癌	7	1	1	5	4
肉瘤	2	0	0	2	2
合计	327	23	124	180	262

表 3 乳腺癌不同大小肿块的彩色多普勒检查结果(例)

肿块大小 (cm)	例数	血流信号			RI ≥ 0.70
		0 级	I ~ II 级	III 级	
<1.0	43	17	23	3	19
1.0 ~ 2.0	171	6	85	80	139
>2.0	110	0	15	95	104
合计	324*	23	123	178	262

注: \*: 327 例乳腺癌中有 3 例超声未见明显肿块

### 3 讨论

随着高频浅表超声探头的使用,乳腺肿块、尤其是触诊无法发现的肿块的检出率得到改善,而最大直径小于 1.0 cm 的肿块检出率明显提高。本组 327 例乳腺癌中,43 例肿块最大直径小于 1.0 cm,最小肿块直

径 0.61 cm × 0.53 cm,对此类患者采用保乳手术治疗效果非常好。二维超声结合彩色多普勒技术可清晰显示乳腺肿块的数目、大小、部位、形态、内部结构及血流信息等,为肿瘤的良恶性鉴别及选择治疗方式提供可靠依据<sup>[2]</sup>。

3.1 乳腺癌的二维声像图特征 多数乳腺癌的肿块为偏低-低回声,少数肿块呈等或高回声,周边多不规则,呈“锯齿”状或“蟹足”状,无明显包膜<sup>[3]</sup>;散在或簇状沙粒样钙化点为特征性表现,对乳腺癌有很高的提示作用<sup>[4]</sup>。沙粒样钙化属于营养不良性钙化,是恶性肿瘤组织变性坏死和钙盐沉积所致,文献报道<sup>[5]</sup>恶性肿瘤内部钙化率高达 96%。随着高频超声探头的应用和技术的不断进步,可发现直径 0.3 ~ 0.5 cm 的微小肿块和 0.1 ~ 1.0 mm 的微小钙化影。本组乳腺癌肿块内部钙化率为 61.47% (201/327)。在乳腺检查中,无论有无明显肿块,发现钙化斑点、尤其是沙粒样钙化点必须给予高度重视,以免漏诊。本组 3 例未发现明显肿块,但局部可见沙粒样钙化点,CDFI 发现异常血流信号,经穿刺活检及手术病理证实为乳腺癌。晚期较大肿块乳腺癌图像特征较为明显,但在早期尤其是直径小于 1.0 cm 的肿块往往缺乏特征。

3.2 乳腺癌 CDFI 表现 彩色多普勒的应用为乳腺恶性肿瘤的鉴别提供了更多更准确的信息,有效地提高了乳腺癌的检出率及诊断正确率,已成为首选检查工具。乳腺恶性病变血管数目多,走行紊乱;对临床触诊不明显的小肿块型乳腺癌,异常血流信号更具有诊断与鉴别价值<sup>[6]</sup>。本组资料中乳腺癌内部血流信号显示率为 92.97% (304/327);其中 3 例无明显肿块者在发现沙粒样钙化点局部显示异常血流信号;较大肿块者在肿块内部可见丰富血流信号,且血管较粗大、紊乱、多有动脉穿入肿块内部,较小肿块内部血流信号较少。采用 CDFI 观察分析乳腺癌的血流情况时,必须考虑到肿瘤大小这一重要因素<sup>[7]</sup>。由于肿瘤血管生长因子刺激肿块产生新生的毛细血管,并随着肿块的生长血管数量不断增加,彩色多普勒超声对血流信号的检出率可明显提高<sup>[8]</sup>,本组资料显示,肿块直径 < 1.0 cm 时血流信号显示率为 60.46% (26/43);直径为 1.0 ~ 2.0 cm 血流信号显示率为 96.49% (165/171),直径 > 2.0 cm 时血流信号显示率为 100% (110/110);表明随着肿块的增大,新生血管数量增多,血流信号显示明显提高<sup>[9]</sup>。当较小肿块内部未发现血流信号时,不能完全排除癌的可能。

3.3 乳腺癌的频谱多普勒表现 本组乳腺癌病例

PSV 为 15.34 ~ 9.76 cm/s, RI 为 0.65 ~ 0.98, RI ≥ 0.70 者占 91.61% (262/286), 与文献报道乳腺癌多呈“高速高阻”型频谱相符<sup>[10]</sup>; 而良性肿瘤大部分无血流信号。随着肿瘤的增大, 血流信号的检出率有增高的趋势, 尤其是纤维腺瘤, 较大纤维瘤内部可见点线状血流信号, 但其血流信号的多少、PSV、RI 等与恶性肿瘤存在显著性差异 ( $P < 0.01$ ), 多表现为血管细小、零星、呈规则分布, 为“低速低阻”型频谱。根据肿瘤内血管的走向分布不同可将其分为中央型、穿入型、周边型, 乳腺癌以中央型和穿入型多见, 而良性肿瘤则以周边型多见。

本研究结果显示, 典型的二维声像图特征是诊断乳腺癌的基础, 但有相当部分乳腺癌的肿块二维声像图缺乏特征性, 或肿块较小甚至无明显肿块, 此时彩色多普勒技术显得尤为重要, 通过观察局部血流信号及血流动力学参数改变, 可明显提高肿瘤定性诊断的能力和信心, 提高乳腺癌的检出率及诊断正确率。在肿块或局部异常回声组织内部发现异常丰富血流信号、频谱呈高速高阻 ( $RI \geq 0.7$ ) 时, 乳腺癌的诊断基本成立。为提高肿块的检出率及血流信号的显示率, 还应该注意探测技巧: 探头压力需适当, 太用力时细小病灶或细小血流信号不易显示; 太轻则易在探头与皮肤之间造成阴影<sup>[10]</sup>。

[参考文献]

[1] 王伟, 黄伟良, 焦琼, 等. 乳腺癌 VEGF 的表达与彩色多普勒血流表现及病理的相关分析. 临床超声医学杂志, 2008, 10(9): 604-606.

[2] 丛淑珍, 吴丽桑, 陈青, 等. 彩色多普勒超声在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的应用价值. 中华医学超声杂志(电子版), 2006, 3(4): 242-244.

[3] 付志勇, 万淑华, 孙智芳. 彩色多普勒超声对乳腺癌诊断的价值. 中国超声诊断杂志, 2006, 7(2): 94-96.

[4] 卢萍, 高付升. 彩色多普勒超声对乳腺癌的诊断价值. 实用医技杂志, 2008, 15(19): 2480-2482.

[5] 熊延新, 张晓. 核素测定肾小球滤过对乳腺癌化疗后肾功能早期损害的诊断价值. 新乡医学院学报, 2007, 24(1): 83-84.

[6] 贾译清. 临床超声鉴别诊断学. 南京: 江苏科学技术出版社, 2007: 234.

[7] 朱庆莉, 姜玉新, 孙强, 等. 乳腺癌彩色多普勒血流显像的多因素分析. 中华超声影像学杂志, 2006, 15(2): 109-112.

[8] 赵磊, 王春荣, 闫卫. 乳腺癌 72 例彩色多普勒超声诊断分析. 中国误诊学杂志, 2008, 8(33): 8229-8230.

[9] 娄丽, 马玉香, 王克, 等. 超声诊断乳腺肿块. 中国医学影像技术, 2004, 20(12): 1812-1814.

[10] 李俊来, 唐杰. 全面掌握超声检查技术努力提高乳腺疾病诊断水平. 中华医学超声杂志(电子版), 2008, 5(5): 44-46.

《CT 理论与应用研究》2010 年征订启事

《CT 理论与应用研究》是中国地震局地球物理研究所和同方威视技术股份有限公司共同主办的专业性学术刊物, 1992 年创刊, 主要报道 CT 理论与应用方面的创新性研究成果, 反映国内外 CT 科技的前沿和进展。期刊设有 CT 理论与方法、地球物理 CT、工业 CT、医学 CT、综述和信息等栏目, 是从事 CT 理论与应用研究方面的科技人员及大专院校师生进行学术交流的园地, 也是有关图书、情报等部门的信息来源。

《CT 理论与应用研究》是我国少数专门刊登 CT 理论与应用科技领域研究成果的中英文学术刊物之一, 经过多项指标综合评定及同行专家评议推荐, 自 2004 年第 1 期起被收录为“中国科技论文统计源期刊”, 即中国科技核心期刊。

《CT 理论与应用研究》热忱欢迎国内外从事 CT 理论与应用研究的专家投稿, 也欢迎感兴趣的读者订阅。每期 20 元, 全年 4 期含邮费 80 元。

编辑部地址 北京市海淀区民族大学南路 5 号  
 邮编 100081  
 联系电话 010-68729234  
 E-mail cttacn@cea-igp.ac.cn  
 网址 www.cttacn.org