

❖ 胸部影像学

Three-dimensional gray-scale volume ultrasound, CDE and B-Flow imaging manifestations of vascular structure of breast masses

JIANG Quan, ZHAO Yu-hua*, ZHANG Yuan, ZHANG Wan-ying,
CHEN Jian, HE Zhu, ZHANG Yun-xiao

(Department of Ultrasound, Pudong New Area People's Hospital, Shanghai 201200, China)

[Abstract] **Objective** To observe the manifests and characteristics of vascular structure of breast masses in three-dimensional ultrasound. **Methods** In 50 patients, gray-scale volume, color Doppler flow imaging (CDFI), color Doppler energy (CDE) and B-Flow were used to observe the shape of lesions, vascular structure and distribution dynamically. **Results** Convergence sign was the main characteristic of breast cancers, which was typical in 75.00% (15/20) and atypical in 15.00% (3/20) lesions. In CDE and B-Flow, holding lesions as a center, the branches of vascular increased locally, obvious hyperplasia was found in 25.00%, while moderate and light hyperplasia was detected in 40.00% and 35.00% lesions, respectively. Convergence sign was also observed in few benign tumors and inflammatory lesions (2/30, 6.67%). In benign tumors, vessels, including arteries and companion veins were dense, blood was rich, obvious hyperplasia was found in 26.32%, while moderate and light hyperplasia was both found in 36.84%. In other breast diseases, vascular wall thickened, and obvious hyperplasia was found in 80.00%. **Conclusion** In three-dimensional ultrasound imaging, convergence sign and vascular hyperplasia present in breast cancers, benign tumors and inflammatory lesions. Vascular structure of breast masses can be depicted clearly in B-Flow, which has some value in diagnosis of breast diseases.

[Key words] Breast diseases; Imaging, three-dimensional; Ultrasonography

乳腺肿块血管结构的超声三维灰阶容积、彩色多普勒 能量图及灰阶血流成像表现

江 泉, 赵玉华*, 张 渊, 张婉莹, 陈 剑, 何 竹, 张云霄

(上海市浦东新区人民医院超声科, 上海 201200)

[摘 要] **目的** 探讨乳腺肿块血管结构的三维超声成像表现及特征。**方法** 用超声三维灰阶容积成像、彩色多普勒血流显像(CDFI)或彩色多普勒能量图(CDE)及灰阶血流(B-Flow)成像检查 50 例乳腺病变, 动态观察病灶形态、血管结构及分布。**结果** 容积成像中, “汇聚征”为恶性肿瘤主要特征, 其中典型“汇聚征”占 75.00% (15/20), 不典型占 15.00% (3/20); CDE 及 B-Flow 示血管结构以病灶为中心, 主干有分支, 血管分支局部增多; 血管明显增生 25.00%, 中等增生 40.00%, 少量增生 35.00%。良性肿瘤、炎症病变亦可出现“汇聚征”(2/30, 6.67%)。良性肿瘤血管进入肿块内分支细密, 动静脉伴行, 血流丰富; 明显增生 26.32%, 中度和少许增生各 36.84%。乳腺其他病变血管增粗, 血管显著增生达 80.00%。**结论** 乳腺良恶性肿瘤、炎症病变超声三维成像表现为“汇聚征”, 血管结构不同程度增生; B-Flow 血管纹理清楚、真实、自然, 对乳腺疾病诊断有一定价值。

[关键词] 乳腺疾病; 成像, 三维; 超声检查

[中图分类号] R737.9; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2010)06-1100-04

[基金项目] 上海市浦东新区卫生系统重点学科建设基金(PWZXK2007-02)。

[作者简介] 江泉(1965—), 女, 上海人, 硕士, 主任医师。研究方向: 小器官超声。E-mail: jiangquanusa@yahoo.com

[通讯作者] 赵玉华, 上海市浦东新区人民医院超声科, 201200。E-mail: doct1167@126.com

[收稿日期] 2009-10-19 **[修回日期]** 2010-01-30

彩色超声诊断仪可进行三维灰阶容积成像、彩色多普勒血流显像(color Doppler flow imaging, CDFI)或彩色多普勒能量图(color Doppler energy, CDE)成像,可为病变组织血管结构提供更多的信息。本文旨在探讨乳腺肿块血管结构的超声灰阶容积、CDE 及灰阶血流(B-Flow)成像表现,

为识别乳腺病变的性质、鉴别诊断、判断治疗效果提供更为直观、明确的信息。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2008 年 2 月—2009 年 3 月我院 50 例乳腺肿块患者,女 49 例,男 1 例。其中乳腺恶性肿瘤 20 例,年龄 37~83 岁,平均(58.2±13.0)岁,包括浸润性导管癌 16 例,浸润性小叶癌 3 例,间叶组织恶性肿瘤 1 例;乳腺良性肿瘤 19 例,年龄 20~48 岁,平均(35.2±7.7)岁,包括纤维腺瘤 15 例、腺病 4 例;其他病变 11 例,年龄 25~49 岁,平均(36.6±8.1)岁,包括急性炎症 6 例、乳腺导管扩张 2 例、乳汁淤积 2 例、纤维囊性变 1 例。50 例患者均接受二维、三维超声、X 线钼靶检查,均经手术病理诊断证实。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Sequoia 512 彩超仪,二维彩超探头频率 8~12 MHz。GE 730-expert 高频探头 SP 5~12 MHz,三维容积探头 ISP 6~12 MHz。选最大扫描角度 29°。启动程序,自动扫描重建灰阶容积、CDFI、CDE 及 B-Flow 图像。检查过程中保持以下参数的恒定:①超声发射功率:B/W 和 CDI;②接收机:DGC、总增益、CDI 增益、滤波;③规定应用脏器的预处理。

1.3 图像处理 在超声屏幕上分别同时显示 3 个互相垂直的平面(横断面、矢状面及冠状面)及重建后冠状面的空间立体图像,存储获得的所有图像以供分析。在 360°旋转中,按需调整旋转方向与角度;获得不同方位组织或病变的空间立体形态、边缘、基底浸润深度、周围组织及血管结构。观察乳腺肿块的位置、大小、数目、形态、边缘及内部回声,钙化灶及腋窝淋巴结有无增大及血流信号。

1.4 乳腺血管结构 观察乳腺血管在肿块内、外的形态、数量、功能和与周围组织的关系,包括:①供血主干血管支数和分布;②血管分支数目、长度(达病灶的 1/3、1/2、2/3);③血管形态(粗细、顺直、扭曲);④微小血管纹理(清楚、密集、缠绕成团、点状稀疏散在);⑤彩色多普勒血流动力学参数。

血管增生程度分为:①血管明显增多:主干血管 2~3 支进入病灶,各有 2~3 个分支,长度达病灶的 1/2~2/3,微小血管多,或形成较完整的血管包绕;②中度增多:主干血管 1 支以上,有 2 个分支,长度达病灶的 1/2、微小血管散在;③少许增生:周边或内部血管 1~2 支,长度达病灶的 1/3 以下,点状稀疏散在;④病灶周边血管:液性病灶内无血管,仅在周边有或多或少的微小血管。

2 结果

2.1 乳腺肿块普通超声和三维灰阶容积成像 恶性肿瘤:普通超声:①肿块形态不规则,大小约 21 mm×20 mm~30 mm

表 1 乳腺恶性肿瘤血管结构不同增生程度的表现

血管增生程度	例数(%)	病灶大小(mm)	血管主干分支	血管形态
明显增生	5(25.00%)	21×20~30×20	3 支主干树状分支 6~8 支,长度达病灶的 2/3 以上	粗细不一,环抱,弧形中心、局部密集成团
中等增生	8(40.00%)	18×9~30×10	2 支主干分支多个,长度达病灶的 1/2~2/3	粗细不等,间断包绕,一侧伸入,局部增多
少量增生	7(35.00%)	16×15~21×16	1 支主干,病灶周边灶内长度<1/2	细小、顺直散在,呈斑点、小条索状

×20 mm;②无完整包膜,边缘不清,呈“蟹爪样”;③内部低回声分布不均匀,11 例伴大小不等的钙化;④质偏硬,探头挤压有抵抗力;⑤纵径、横径比接近于 1;⑥周边及内部血管增多,血流丰富杂乱;⑦12 例腋窝淋巴结肿大,血流丰富,流速快,RI 低于病灶。三维灰阶容积成像:病灶正面不规则,向两侧转动时呈长椭圆形,6 例突破深部基底膜。内部不均匀低回声,55.00%(11/20)伴簇点状钙化。边缘“汇聚征”典型者占 75.00%(15/20)(图 1),有 6~9 条宽窄不一的放射状低回声从块内向周围延伸,尖端可达乳腺基底;边界模糊混乱的“汇聚征”占 15.00%(3/20)。

良性肿瘤:普通超声示病灶呈不均匀中、低回声,由多结节组成,边缘多完整,边界清楚,有波浪形、近圆形的低回声晕。三维灰阶容积成像示 2 例(2/30,6.67%)有模糊的放射状“汇聚征”,乳腺纤维瘤伴“汇聚征”,病灶呈低回声,并含平行小血管。

乳腺其他病变:普通超声示病灶内部呈无回声;三维容积灰阶成像示非实质性团块周边有多支扩大乳管,亦呈放射状“汇聚征”。

2.2 乳腺肿块三维血管 CDE 及 B-Flow 成像表现 乳腺恶性肿瘤血管结构增生程度及表现见表 1。

乳腺良性肿瘤:19 例中血管结构增生程度不同,5 例(26.32%)明显增生,中度增生和少许增生各 7 例(36.84%)。血管结构表现为外周 1~2 支粗大血管环状包绕,分支进入病灶。乳腺纤维瘤术后复发血管明显增多伴阻塞性乳管扩张,双乳肿块两次纤维瘤手术后,左乳头溢液 2 年,基底部乳管囊状扩张,近端实质性不均匀团块阻塞乳管,周边少许血流及多支扩张导管。CDE 示团块血管明显增多,粗细不一。年轻女性乳腺巨纤维腺瘤血管结构明显增生,肿块巨大,呈梭形分叶型,边界清楚,内有高回声条索,血管沿间隔走行。CDFI 与 B-Flow 成像见血管结构周边主干粗大,进入肿块内分支细密,动静脉伴行,血流丰富。B-Flow 图像周边血管纹理清楚,内部细小血管断面相重叠。

乳腺其他病变:急性乳头、乳腺炎及哺乳期乳腺炎共 6 例,血管结构明显增生达 80.00%。哺乳期乳腺炎表现为乳房内病灶显著增大,腺体增厚。病灶多呈大片不均匀低回声,乳腺导管扩张并有絮状团块,血管丰富,与乳管并行,血流速度高于正常。三维血管 CDE 及 B-Flow 成像见主干动脉增粗。血管结构显著增多,正侧位转动见 3 支主干血管,扩张导管周围血流丰富,分支密集成绒线团样,腋窝淋巴结肿大,血流丰富。乳汁淤积导管扩张者局部无血流信号,其周边血管中等增生。乳腺小叶增生血管较少。

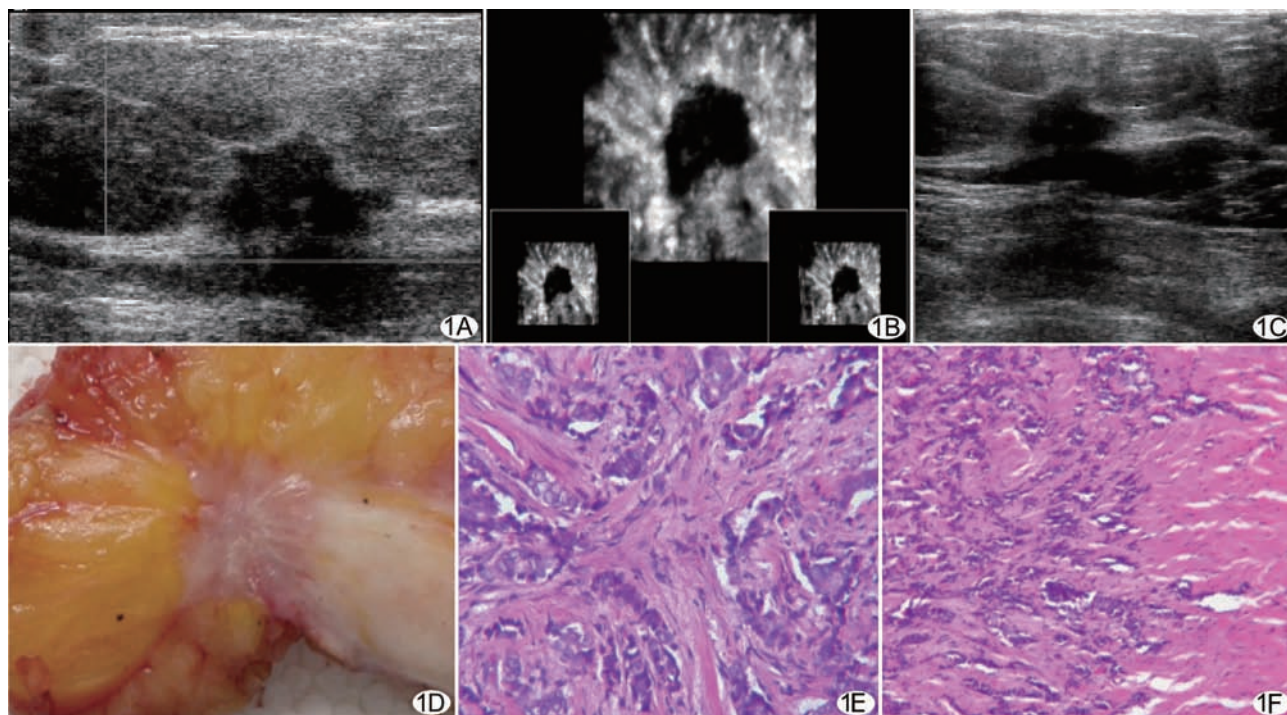


图1 乳腺癌三维容积成像 A、C. 乳腺肿块呈低回声周边三角形突出; B. 肿块周边“汇聚征”, 肿块周围见中高回声放射状排列; D. 大体标本病灶边缘呈放射状排列灰白色条索状; E、F. 镜下癌细胞浸润性生长肿瘤细胞间见纤维组织分隔, 其外侧仍有正常组织(E: HE, $\times 100$; F: HE, $\times 40$)

3 讨论

乳腺病变的性质与疾病发展阶段及发病时乳腺的生理阶段有关^[1]。病灶的长势、病程进展与其内外血管结构和血流量密切相关^[2]。本文通过观察 50 例乳腺肿块血管结构的灰阶容积、CDE 及 B-Flow 超声成像表现, 发现仪器显示状态适当调节后, 可较清楚地显示出被软组织回声掩盖的微细血管。三维成像中病灶声像图立体、空间动态转动将不同角度、方位显示的血管结构片段组合起来, 能获得相对完整的血管结构^[3-4]。

根据正常乳房血供特点, 本文提出血管结构丰富程度的依据: ①供血主干血管支数; ②血管分支进入实质内的程度和长度; ③血管形态(粗细、顺直、扭曲); ④微小血管显示多少及多普勒血流参数。本组将血管增生程度分为血管明显或显著增多、中度增多、少许增生及病灶周边血管增多。妊娠、哺乳期合并肿瘤, 瘤内外血管发展迅速可促进病灶增大和周围淋巴腺的血管成网状。

乳腺癌系乳腺导管上皮及末梢上皮细胞发生的恶性肿瘤, 乳腺导管原位癌突破管壁为乳腺浸润性导管癌^[5], 本组最多见。本组乳腺癌血管结构明显增生者 25.00%, 中等增生者 40.00%, 少量增生者 35.00%, 因癌细胞和纤维间质成分及血管增生程度不同, 回声各异。增殖期肿瘤血供丰富, 肿瘤血管缺乏肌层、走行迂曲、粗细不等; 边缘有 4~9 条宽窄不一、形态各异的低回声从肿块内向外放射呈“汇聚征”, 可能因肿瘤边缘向外浸润被挤压的导管、血管, 或癌组织向周边脂肪与正常的结缔组织浸润性生长。病理检查时细胞结构变异, 纤维病变在三维立体 360°转动中呈不规则球面伸向周边、构

成边缘“汇聚征”表现的基础, 形成不规则的“蟹爪样”回声。恶性肿瘤内部可见低回声伴簇点状钙化。“汇聚征”在浸润性导管癌及浸润性小叶癌等浸润性的癌肿中出现率较高。对于一些上皮源性的恶性肿瘤, 当其浸润性生长时, 三维超声重建可最大程度地提供肿块与周围正常腺叶组织和间质相互关系的信息, 且在冠状面上最明显, 在矢状面及横断面较难观察到^[6-8]。

三维 CDE 显示, 增殖型进展期乳腺恶性肿瘤供血动脉由外上、基底部或内侧进入。病侧腋窝增大淋巴结血流信号丰富^[9-10]。以往 B-Flow 用于检查大血管。本文用 B-Flow 成像显示浅表组织肿瘤内血管, 效果满意, 可为评估血管增生提供更真实的信息; 但部分患者年龄大, 乳腺恶性肿瘤血供差, 肿瘤边缘有供血动脉的主干血流, 瘤体内仅见少许散在血管, 可能与患者发病年龄较高(绝经多年)、乳腺组织明显萎缩、血管细小、非增殖进展期乳腺恶性肿瘤血管结构较少有关。

本组乳腺纤维腺瘤三维成像显示血管结构明显增生 26.32%, 中度、少许增生均 36.84%; 发病年龄平均(35.2 $\pm$ 7.7)岁。此年龄阶段的乳腺受激素周期性调节, 乳腺血管变化活跃, 故年轻女性乳腺巨纤维腺瘤有瘤体大、血管结构明显增生、沿其纤维间隔分布的特点。小叶增生血管结构较少, 多在病灶边缘部。纤维瘤在三维重建的立体图像上表现为肿块与周围组织形成较完整的高回声界面。

急性炎症、慢性炎症急性发作病灶部位三维成像显示血管增多, 血流速度快, 本组 80.00% 血管结构显著增生。因急性炎症微循环血管扩张, 炎性充血, 流入组织的血流量增加, 流速加快, 组织的渗出使其回流困难而淤血, 渗出液进入组织

间隙,出现水肿。慢性炎症早期肉芽组织形成后变为纤维组织增生,多呈中高回声,应与肿瘤鉴别。乳腺导管扩张或脓肿形成,以血管分布其周围与导管伴行为特征;随病情好转血管减少。炎症肿块也可有“汇聚征”,可能与炎症结节导致炎症细胞浸润,血管扩张,牵拉乳腺腺叶组织有关,但出现比例较少。

综上所述,超声灰阶容积、CDE 及 B-Flow 成像时,乳腺肿块血管结构表现直观,动态多方位多角度观察,可为超声图像识别肿块病变性质、鉴别诊断提供更多的信息。

[参考文献]

- [1] 吴松松,陈亚青. 乳腺癌超声诊断进展. 中国医学影像技术, 2006, 22(4):623-626.
- [2] 卢海霞,梁炎,周良,等. 高频彩色多普勒血流显像诊断乳腺恶性肿瘤. 中国介入影像与治疗学, 2009, 6(2):144-147.
- [3] 顾继英,苏一巾,杜联芳. 三维超声成像对乳腺肿块诊断价值的初步探讨. 中国超声医学杂志, 2007, 23(1):67-69.
- [4] 荣雪余,冀鸿涛,黄慧莲,等. 乳腺结节良恶性鉴别诊断中三维超声的初步应用. 中国超声医学杂志, 2008, 24(8):711-714.
- [5] 陈宇,田家玮,殷哲煜. 高频彩色多普勒超声在小乳腺癌诊断中的价值. 中国介入影像与治疗学, 2006, 3(3):175-177.
- [6] 常才,陈敏. 实时三维超声鉴别乳腺良恶性肿块的价值. 中华超声影像学杂志, 2006, 15(12):906-909.
- [7] 白志勇,张武,苗立英,等. 三维超声重建冠状断面检查诊断乳腺良性肿物的探讨. 中国医学影像技术, 2002, 18(4):355-357.
- [8] 周世崇,常才,陈敏,等. 实时三维超声鉴别乳腺良恶性肿块的价值. 中华超声影像学杂志, 2006, 15(12):906-908.
- [9] Rotten D, Levailant JM, Zerat L, et al. Analysis of normal breast tissue and of solid breast masses using three-dimensional ultrasound mamography. Ultrasound Obstet Gynecol, 1999, 14(2):114-124.
- [10] Merce LT, Gomez B, Engels V, et al. Intraobserver and interobserver reproducibility of ovarian volume, antral follicle count, and vascularity indices obtained with transvaginal 3-dimensional ultrasonography, power Doppler angiography, and the virtual organ computer-aided analysis imaging program. Ultrasound Med, 2005, 24(9):1279-1287.

《磁共振成像序列设计理论与实践应用》学习班 暨北京大学神经放射学论坛

由北京大学医学部主办的“北京大学国际神经放射学论坛(PUIN)”暨《磁共振成像序列设计理论与实践应用》学习班将于2010年10月22—24日在北京大学召开。

本届学习班是由北京大学第三医院韩鸿宾教授承担的第十届国家级继续教育项目《磁共振成像序列设计理论与实践应用》之子项目,在面向放射诊断与技术专业人员外,还将主要针对神经应用科学领域的科研人员授课。学习班将邀请国内外 MRI 基础与临床研究及应用专家,系统介绍以 MRI 为专业技术平台的神经影像研究最新进展、相关技术的基本原理及其在基础与临床研究中的应用。北京大学国际神经放射学论坛旨在对脑疾病和脑认知的最新研究进展进行交流,通过多学科交叉研讨,促进与促成以问题为核心的多学科联合攻关项目或组织形式。本届大会的核心主题为脑卒中、阿尔茨海默病与神经影像。欢迎神经放射学、神经解剖学、生理学、药理学、临床神经病学(内、外)和生物医学工程等相关领域专家结合自身实际工作,通过本次大会展示您及您课题组的新观点与研究新进展。可以讲座、综述与论著形式投稿,优秀稿件将以大会交流或展板形式在北京大学展出,并推荐到相关核心期刊,会议将授予国家级 I 类继续教育学分。

相关信息请登陆 <http://www.neuroradiology.bjmu.edu.cn>

通信地址 北京大学第三医院科研楼 807 室 邮编:100191

联系人 陈嵩 许方婧伟

电话 (010)-82266972 或 82266699-8512

电子邮箱 xufangjingwei@bjmu.edu.cn jiabinzm@163.com