

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.07.018

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2019.07.018>

## 超声造影在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的价值

潘梅芳, 王晓娜

(苏州市相城人民医院超声科, 江苏 苏州 215100)

**[摘要]** 目的: 总结乳腺肿块的不同超声造影图像特征, 评价超声造影对鉴别诊断乳腺肿块良恶性的价值。方法: 对2016年12月至2018年4月苏州市相城人民医院经超声造影诊断的86例乳腺肿块, 分析超声造影特征与肿块良恶性的相关性。结果: 超声造影后乳腺良恶性肿瘤在形态、边界、增强强度、内部区域型充盈缺损及周围滋养血管方面的差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$ ), 其中增强范围增大(91.1%)、周围有滋养血管(93.3%)及区域型充盈缺损(80.0%)诊断恶性肿瘤的特异性最高, 增强范围增大、周围有滋养血管诊断恶性肿瘤的准确性最高, 均为88.8%。结论: 超声造影有助于乳腺肿块的良恶性鉴别诊断。

**[关键词]** 超声造影; 乳腺肿块; 鉴别诊断

## Value of contrast-enhanced ultrasound in the differential diagnosis of benign and malignant breast masses

PAN Meifang, WANG Xiaona

(Department of Ultrasound, Suzhou Xiangcheng People's Hospital, Suzhou Jiangsu 215100, China)

**Abstract** **Objective:** To summarize the features of ultrasound contrast images in the different breast masses and evaluate the value of ultrasound contrast in diagnosis of the breast masses. **Methods:** A total of 86 patients with breast masses were included in the study. The correlation between the features of ultrasound contrast images and the properties of breast masses were studied. **Results:** After contrast-enhanced ultrasound for benign and malignant breast shape, boundary, enhance strength, internal regional filling defect and the surrounding nourishing blood vessels were statistically significant ( $P < 0.05$ ). The specificity of diagnosis of malignant masses was highest with increase scope (91.1%), peripheral nourishing vessels (93.3%) and regional filling defect (80.0%). The accuracy of diagnosis of malignant masses with increased enhancement range and peripheral nourishing vessels was the highest, which was 88.8%. **Conclusion:** Contrast-enhanced ultrasound is helpful for the differential diagnosis of benign and malignant breast masses.

**Keywords** contrast-enhanced ultrasound; breast masses; differential diagnosis

收稿日期 (Date of reception): 2019-01-05

通信作者 (Corresponding author): 潘梅芳, Email: 18963650090@126.com

基金项目 (Foundation item): 相城区科技发展计划项目 (XJ201660)。This work was supported by the Science and Technology Development Project of Xiangcheng District, China (XJ201660).

在临床诊断中, 超声检查一般作为乳腺疾病的首选检查方法。由于乳腺良恶性肿瘤的常规超声表现有重叠, 限制了其在肿瘤良恶性鉴别诊断中的应用。超声造影技术是近年来超声领域的新技术, 许多学者<sup>[1-3]</sup>将超声造影技术应用于乳腺肿瘤的良恶性诊断, 并取得了一些研究成果。但在乳腺疾病的应用方面, 尚未形成共识。本研究使用超声造影观察乳腺肿瘤的增强方式, 分析其血流灌注表现, 探讨乳腺良恶性肿瘤的不同造影特征, 以期获得有意义的观察指标, 提高乳腺良恶性病变的超声诊断能力。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

共纳入2016年12月至2018年4月苏州市相城人民医院收住的行超声造影检查的乳腺肿瘤患者86例(86个肿块)。患者均为女性, 年龄18~77(平均43.5)岁, 肿块直径6~80(23±12.8) mm。本研究经苏州市相城人民医院医学伦理委员会审批通过, 患者均知情同意。

### 1.2 仪器与设备

使用GE LOGIQ E9超声诊断仪, 常规超声成像采用ML6-15线阵探头, 频率13 MHz, 超声造影采用9L线阵探头, 频率8.4 MHz, 机械指数(mechanical index, MI)设为0.16, 图像采集频率(FR)为11 MHz, 造影模式总增益设定为13%, 聚焦点设于病灶后缘。造影剂使用Bracco公司的SonoVue(声诺维), 每瓶含六氟化硫冻干粉末59 mg, 加入5 mL生理盐水用力振荡后配置成混悬液。

### 1.3 造影方法

对肿瘤进行常规超声及彩色多普勒超声检查, 测量肿块大小, 评价血流分布情况。随即切换到造影模式, 取双幅对照, 肿块置于图像中央, 留取部分外周正常腺体组织作对照。固定探头并尽量减少压力, 小病灶使用局部放大以利于观察。嘱患者平静呼吸, 保持体位不变。抽取六氟化硫混悬液3.0 mL, 进行肘静脉快速团注, 随后快推5 mL生理盐水冲管, 造影同时开启计时器, 并存储动态图像, 持续观察2 min。

### 1.4 超声造影表现分析

观察造影时各项表现包括形态、边界、增强

强度、增强范围、内部有无充盈缺损、周围有无滋养血管。根据造影达峰时肿块的形态分为规则或不规则; 与周围组织境界是否清晰分为边界清晰或模糊; 增强强度与周围组织的对比分为高增强、低增强、等增强; 增强范围与二维图像对比, 增强范围超过原肿块大小则为增大; 滋养血管指肿块周围出现的流动的条索样强回声并向肿块汇聚; 以达峰时肿块内部出现的不增强区为充盈缺损, 并将缺损形态分为区域型和裂隙型, 区域型指成片的境界清楚的不增强区, 裂隙型指细小不增强区与增强区交织分布呈裂隙状改变。定量指标: 动态回放造影视频, 选取肿块内增强最显著区作时间-强度曲线(TIC)分析, 以伽马变量曲线为拟合模型, 测量达峰时间( $T_{topk}$ )、峰值强度(A)、曲线下面积(Area)及梯度(Grade)。

### 1.5 统计学处理

应用SPSS 13.0统计软件进行数据分析。计量资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。计数资料用率表示, 两组间率的比较采用卡方检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。分别计算超声造影的各个指标诊断乳腺癌的敏感性、特异性和准确率。

## 2 结果

### 2.1 一般情况及病理结果

良性组患者年龄18~61(中位36)岁, 恶性组患者年龄31~72(中位50.5)岁。良性肿块直径6~80(21.07±12.36) mm, 恶性肿块7~71(25.27±13.43) mm。两组间肿块大小差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后病理证实为恶性肿块40例, 良性肿块45例, 交界性肿块1例。

### 2.2 乳腺良恶性肿瘤超声造影形态学特征

造影后, 良性肿块形态(66.7%, 30/45)较恶性肿块(25%, 10/40)规则, 两者比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。良性肿块边界(60.0%, 27/45)较恶性肿块清晰(30%, 12/40), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ , 图1)。恶性肿块增强范围(87.5%, 35/40)较良性肿块(8.8%, 4/45)增大, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。恶性肿块(90.0%, 36/40)比良性肿块(60.0%, 27/45)更多见高增强, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。恶性肿块周围滋养血管(90%, 36/40)较良性肿块(6.7%, 3/45)更多见, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ , 图2)。



图1 乳腺纤维腺瘤, 超声造影呈高增强、形态规则、边界清、边缘见包膜样环状强化、内见裂隙样充盈缺损

Figure 1 Breast fibroadenoma. The contrast-enhanced ultrasonography showed high enhancement, regular shape, clear boundary, envelope-like annular enhancement at the edge, and fissure filling defect inside

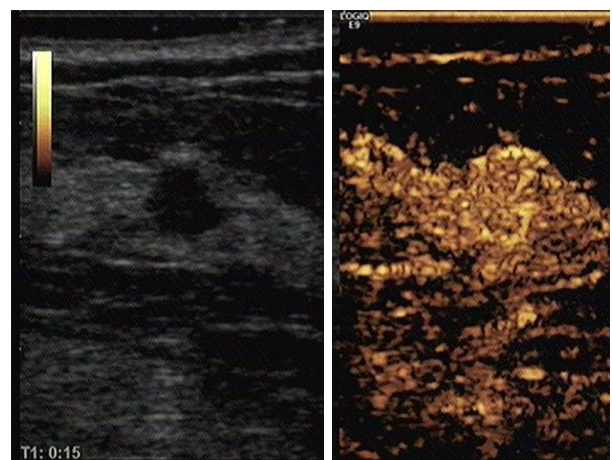


图2 乳腺浸润性导管癌, 超声造影呈高增强、形态不规则、增强范围增大、周围见滋养血管

Figure 2 Infiltrating ductal carcinoma of breast. Contrast-enhanced ultrasonography showed high enhancement, irregular shape, and enlarged enhancement range, surrounded by trophoblastic vessels

虽然良性肿块(40%, 18/45)和恶性肿瘤(58%, 23/40)都可见充盈缺损, 两者比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 但恶性肿瘤的区域型充盈缺损(86.9%, 20/23)较良性肿块(50%, 9/18)多见( $P<0.05$ , 表1)。

表1 86例乳腺良恶性肿瘤的超声造影特征

Table 1 Contrast-enhanced ultrasonography features of 86 benign and malignant breast masses

| 增强特征   | 良性 (n=45) | 恶性 (n=40) | 交界性 (n=1) | $\chi^2$ | P       |
|--------|-----------|-----------|-----------|----------|---------|
| 形态     |           |           |           | 15.658   | 0.0004  |
| 规则     | 30        | 10        | 0         |          |         |
| 不规则    | 15        | 30        | 1         |          |         |
| 边界     |           |           |           | 8.824    | 0.01213 |
| 清晰     | 27        | 12        | 1         |          |         |
| 模糊     | 18        | 28        | 0         |          |         |
| 增强强度   |           |           |           | 10.809   | 0.0288  |
| 高      | 27        | 36        | 1         |          |         |
| 低      | 5         | 2         | 0         |          |         |
| 等      | 13        | 2         | 0         |          |         |
| 增强范围   |           |           |           | 53.765   | <0.0001 |
| 增大     | 4         | 35        | 1         |          |         |
| 不增大    | 41        | 5         | 0         |          |         |
| 周围滋养血管 |           |           |           | 51.613   | <0.0001 |
| 有      | 3         | 34        | 1         |          |         |
| 无      | 42        | 6         | 0         |          |         |
| 充盈缺损   |           |           |           | 3.522    | 0.1719  |
| 有      | 18        | 23        | 0         |          |         |
| 无      | 27        | 17        | 1         |          |         |
| 缺损类型   |           |           |           | 6.662    | 0.00985 |
| 区域型    | 9         | 20        | 0         |          |         |
| 裂隙型    | 9         | 3         | 0         |          |         |

TIC曲线分析显示: 良恶性组间峰值强度(A)及梯度(Grade)的差异有统计学意义( $P<0.05$ )。曲线下面积(Area)及达峰时间(Ttopk)的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 2.3 超声造影对乳腺良恶性肿瘤的鉴别诊断价值

增强范围增大、周围有滋养血管、内部区域型充盈缺损诊断乳腺恶性肿瘤的特异性最高, 分别是91.1%, 93.3%, 80.8%, 增强范围增大、周围有滋养血管诊断乳腺恶性肿瘤的准确率最高, 均为88.8%(表2)。

表2 超声造影特征对乳腺癌的诊断价值

Table 2 Value of contrast-enhanced ultrasound in the diagnosis of breast cancer

| 增强特征    | 敏感性/% | 特异性/% | 准确性/% |
|---------|-------|-------|-------|
| 形态不规则   | 75.0  | 66.6  | 69.8  |
| 边界模糊    | 70.0  | 60.0  | 63.9  |
| 高增强     | 90.0  | 45.0  | 62.8  |
| 增强范围增大  | 87.5  | 91.1  | 88.4  |
| 周围有滋养血管 | 85.0  | 93.3  | 88.4  |
| 有充盈缺损   | 57.5  | 60.0  | 58.1  |
| 区域型充盈缺损 | 43.5  | 80.0  | 65.1  |

### 3 讨论

乳腺恶性肿瘤发病率极高, 占女性恶性肿瘤发病率首位<sup>[4]</sup>。超声是乳腺疾病首选检查方式。乳腺良恶性病变的常规超声表现存在重叠性、部分病变声像图特征不典型等缺点, 严重影响了超声诊断的准确性。超声造影作为一种血管内成像方法, 对微小血管和低速血流的显示明显优于常规超声, 可以检测0.1~10 mm/s的流速, 使超声可以进入微循环灌注成像<sup>[5]</sup>。而乳腺恶性肿瘤具有丰富的新生血管, 使超声造影在乳腺肿瘤的诊断中具有一定优势。

本研究显示: 超声造影后乳腺良恶性肿瘤在形态、边界、增强强度及周围滋养血管方面的差异均有统计学意义。值得注意的是, 恶性肿瘤不仅比良性肿块更多见高增强, 且TIC曲线分析显示峰值强度及梯度在良恶性组间有显著差异, 恶性肿瘤峰值强度及梯度更高, 说明恶性肿瘤不仅高增强多见, 而且强度更高、增强速度也更快, 这与肿块内大量新生血管生成、动脉脉管形成、血流灌注加快有关<sup>[6]</sup>。汪晓虹等<sup>[7-8]</sup>研究发现: 乳腺良性肿块造影后与周围组织呈相等回声为多, 因此造影后肿块边界不清。而本组良性肿块造影后边界清晰多见, 与上述研究<sup>[7-8]</sup>结果有所不同, 可能与本组良性肿块病理多为纤维腺瘤及腺病伴纤维腺瘤形成趋势, 造影表现以高回声为主, 等回声较少有关。此外良性组中有11个纤维腺瘤可见包膜样环状强化, 考虑包膜样环状增强可能为纤维腺瘤的一个特征性表现, 这

一点与王小燕等<sup>[9]</sup>的研究一致。

恶性肿瘤比良性肿块更多见增强范围增大, 恶性肿瘤在向外浸润生长初期, 以血管增生为主, 此时超声在声像图上尚不能显示肿块图像<sup>[10]</sup>。且这些微小血管因管径细小, 流速较低, 彩色多普勒及能量多普勒均不能检测出来, 但超声造影可以很敏感地检测出这些微小血管, 表现为肿块增强范围增大, 这是超声造影优于常规超声及彩色多普勒超声的地方<sup>[11]</sup>。

恶性肿瘤生长活跃, 周围滋养血管增多, 超声造影可以明显检出这些滋养血管<sup>[12]</sup>。恶性肿瘤的滋养血管要注意与正常乳腺腺体内分布的血管相鉴别, 滋养血管一般较为粗大、走行扭曲、穿入肿块内, 在肿块周围常呈放射状走行, 而正常的血管通常走行自然平直, 较少穿入肿块内。

在充盈缺损类型方面, 恶性肿瘤更多表现为区域型充盈缺损(20/23, 86.9%), 而良性肿块更多表现为裂隙型充盈缺损(9/18, 50%), 两者差异有统计学意义。因恶性肿瘤生长较快, 较易缺血坏死液化导致超声造影出现不增强区, 呈区域型充盈缺损<sup>[13-15]</sup>。而本组中良性肿块以裂隙样充盈缺损为主, 可能与多个病灶伴有导管扩张或脂质囊肿有关<sup>[16]</sup>。本组中有1例为交界性叶状肿瘤, 具有增强形态不规则、增强范围增大、周围有滋养血管等恶性肿瘤的超声造影表现, 但又有造影后边界清晰、无充盈缺损等良性肿块的表现。因仅此1例交界性病变, 此类肿块的超声造影特征还有待在以后工作中积累经验。

本研究结果显示: 超声造影增强范围增大(91.1%)、周围有滋养血管(93.3%)及区域型充盈缺损(80.0%)诊断恶性肿瘤的特异性最高, 增强范围增大、周围有滋养血管的准确性最高, 均为88.8%。因此超声造影在乳腺肿块的良恶性鉴别诊断中有重要作用。由于本研究的病例数有限, 还需大量研究进一步验证超声造影在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的价值。

### 参考文献

- Li Q, Hu M, Chen Z, et al. Meta-analysis: contrast-enhanced ultrasound versus conventional ultrasound for differentiation of benign and malignant breast lesions[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2018, 44(5): 919-929.
- 唐蕾, 丛阳, 李伟伟, 等. 乳腺肿块灰阶超声造影定性分析参数的研究[J]. *中国超声医学杂志*, 2015, 31(4): 302-304.  
TANG Lei, CONG Yang, LI Weiwei, et al. Study on qualitative analysis

- parameters of gray-scale contrast-enhanced ultrasound in breast masses[J]. Chinese Journal of Ultrasound Medicine, 2015, 31(4): 302-304.
3. 乐坚, 常才, 陈敏, 等. 常规超声联合超声造影与单纯常规超声对乳腺良恶性肿瘤鉴别价值的比较[J]. 上海医学影像, 2012, 21(3): 182-185.  
LE Jian, CHANG Cai, CHEN Min, et al. Comparison of conventional ultrasound combined with contrast-enhanced ultrasound and conventional ultrasound in differential diagnosis of breast lesions[J]. Shanghai Medical Imaging, 2012, 21(3): 182-185.
  4. 梁铭, 欧冰, 吴嘉仪, 等. 超声弹性成像和超声造影对早期乳腺癌诊断价值的研究[J]. 中国超声医学杂志, 2015, 31(10): 907-909.  
LIANG Ming, OU Bing, WU Jiayi, et al. The value of ultrasonic elastography and contrast-enhanced ultrasonography in the diagnosis of early breast cancer[J]. Chinese Journal of Ultrasound Medicine, 2015, 31(10): 907-909.
  5. 夏罕生, 俞清, 黄备建, 等. 乳腺富血供病灶的灰阶实时超声造影和能量多普勒超声对照研究[J]. 中国超声影像学杂志, 2009, 18(9): 776-779.  
XIA Hansheng, YU Qing, HUANG Beijian, et al. Contrast-enhanced ultrasound characteristics in hypervascular breast tumor: comparison with power Doppler ultrasound[J]. Chinese Journal of Ultrasonography Imaging, 2009, 18(9): 776-779.
  6. 曾锦树, 陈世良, 许翔, 等. 超声造影在乳腺良恶性病灶鉴别诊断中的应用[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(6): 500-503.  
ZENG Jinshu, CHEN Shiliang, XU Xiang, et al. Application of contrast-enhanced ultrasound in differential diagnosis of benign and malignant breast masses[J]. Chinese Journal of Ultrasound Medicine, 2013, 29(6): 500-503.
  7. Wang XY, Kang LK, Lan CY. Contrast-enhanced ultrasonography in diagnosis of benign and malignant breast lesions[J]. Eur J Gynaecol Oncol, 2014, 35(4): 415-420.
  8. 汪晓虹, 王怡, 许萍, 等. 乳腺良恶性病灶的实时灰阶超声造影征象研究[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2010, 16(3): 246-249.  
WANG Xiaohong, WANG Yi, XU Ping, et al. Breast lesions: imaging findings at real-time gray-scale contrast-enhanced US[J]. Chinese Computed Medical Imaging, 2014, 16(3): 246-249.
  9. 王小燕, 蓝春勇, 韦海明, 等. 乳腺纤维腺瘤超声造影特征表现及诊断[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(4): 316-320.  
WANG Xiaoyan, LAN Chunyong, WEI Haiming, et al. Contrast-enhanced ultrasonography in character and diagnosis of breast fibroadenoma[J]. Chinese Journal of Ultrasound Medicine, 2013, 29(4): 316-320.
  10. 许萍, 王怡, 汪晓虹, 等. 不同病理类型乳腺癌的实时灰阶超声造影研究[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(3): 238-241.  
XU Ping, WANG Yi, WANG Xiaohong, et al. Malignant tumors of the breast: contrast-enhanced ultrasonographic findings of different histologic types[J]. Chinese Journal of Ultrasound Medicine, 2013, 29(3): 238-242.
  11. 冷晓玲, 黄国福, 马富成. 2D-CEUS、3D-CEUS与二维超声对BI-RADS分级4级乳腺病灶边缘带的鉴别诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2015, 31(8): 697-700.  
LENG Xiaoling, HUANG Guofu, MA Fucheng. The differential diagnosis value of 2D-CEUS, 3D-CEUS and 2D ultrasound in marginal zone of breast lesions with BI-RADS 4[J]. Chinese Journal of Ultrasound Medicine, 2015, 31(8): 697-700.
  12. Dong Y, Mao F, Wang WP, et al. Value of contrast-enhanced ultrasound in guidance of percutaneous biopsy in peripheral pulmonary lesions[J]. Biomed Res Int, 2015, 2015: 531507.
  13. Kato K, Miyamoto Y, Kamio M, et al. Abstract P4-03-10: Sonographic-pathological correlation in contrast-enhanced ultrasonography in the diagnosis of breast cancers[J]. Cancer Research, 2012, 72(Suppl 24): P4-03-10.
  14. 王琳, 杜晶, 方华, 等. 乳腺癌超声造影增强特征与肿块大小的相关性研究[J]. 中国超声医学杂志, 2011, 27(1): 19-22.  
WANG Lin, DU Jing, FANG Hua, et al. Relationship between contrast-enhanced ultrasound features and breast tumor size[J]. Chinese Journal of Ultrasound Medicine, 2011, 27(1): 19-22.
  15. Vraka I, Panourgias E, Sifakis E, et al. Correlation between contrast-enhanced ultrasound characteristics (qualitative and quantitative) and pathological prognostic factors in breast cancer[J]. In Vivo, 2018, 32(4): 945-954.
  16. 高军喜, 王颖鑫, 王雅婷, 等. 超声造影特征及定量参数诊断乳腺癌的单因素及多因素分析[J]. 中国超声医学杂志, 2018, 34(6): 488-491.  
GAO Junxi, WANG Yingxin, WANG Yating, et al. The single factor and multiple factor analysis of the diagnosis of breast cancer with the characteristics and quantitative parameters of contrast-enhanced ultrasound[J]. Chinese Journal of Ultrasound Medicine, 2011, 27(1): 488-491.

本文引用: 潘梅芳, 王晓娜. 超声造影在乳腺良恶性肿瘤鉴别诊断中的价值[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(7): 1493-1497. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.07.018

Cite this article as: PAN Meifang, WANG Xiaona. Value of contrast-enhanced ultrasound in the differential diagnosis of benign and malignant breast masses[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2019, 39(7): 1493-1497. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.07.018