

Gray-scale contrast-enhanced ultrasonography combined with MRI: Re-recognition of growth orientation of breast masses

ZAN Xingyou¹, LI Ming¹, ZHOU Weiping², LIU Mingpeng¹, LI Na¹,
WU Pengxi^{1*}, FANG Xiangming²

(1. Department of Medical Ultrasound, 2. Department of Medical Imaging,
Wuxi People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University,
Wuxi 214023, China)

[Abstract] **Objective** To observe growth orientation of breast masses with contrast-enhanced ultrasonography (CEUS) combined with breast MRI. **Methods** A total of 103 patients with conventional ultrasound (CUS) showed non-parallel-orientation growth breast masses were enrolled and divided into benign group ($n=35$) and malignant group ($n=68$). Tumor growth orientation shown with CEUS was observed in the same section. Twenty patients underwent MRI, the relationships between mass and adjacent skin were observed and compared with mass location shown on CEUS. **Results** After CEUS, growth orientation was changed in 4 cases but not in 31 cases of benign group, while in malignant group, changes of tumor growth orientation was noticed in 59 cases but not in 9 cases, indicating that the growth orientation of malignant tumor was more easily to change than benign ones ($\chi^2=55.210, P<0.001$). The sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of CEUS in diagnosis of benign and malignant breast masses was 93.65% (59/63), 77.50% (31/40), 86.76% (59/68) and 88.57% (31/35), respectively. MRI showed consistent results with CEUS for growth orientation in 19 cases ($P=0.500$). CEUS was consistent with MRI in determination of tumor location ($Kappa=0.828$). **Conclusion** Among breast masses CUS showed non-parallel position, most benign ones had some founding in CEUS, but most malignant breast masses showed parallel growth in CEUS. CEUS has good consistency with MRI in determining the orientation of breast masses, which is more reliable than CUS in evaluation on the growth location of breast tumors.

[Keywords] breast neoplasms; ultrasonography; magnetic resonance imaging

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2020.01.022

灰阶超声造影结合 MRI:重新认识 乳腺肿瘤生长方位

咎星有¹, 李明¹, 周卫平², 刘明芃¹, 李娜¹, 吴鹏西^{1*}, 方向明²

(1. 南京医科大学附属无锡人民医院超声医学科, 2. 医学影像科, 江苏 无锡 214023)

[摘要] **目的** 采用超声造影(CEUS)结合 MRI 观察乳腺肿瘤生长方位。**方法** 收集 103 例接受检查 and 治疗的乳腺肿瘤患者, 包括良性肿瘤 35 例(良性组)、恶性肿瘤 68 例(恶性组), 常规超声(CUS)显示为非平行位生长, 观察同切面 CEUS 显示的肿瘤生长方位; 对其中 20 例行 MR 检查, 观察肿瘤与邻近皮肤的关系, 并与 CEUS 显示的肿瘤方位进行比

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目(81271629)。

[第一作者] 咎星有(1980—), 男, 安徽宣城人, 硕士, 副主任医师。研究方向: 乳腺及浅表器官超声。E-mail: 32203338@qq.com

[通信作者] 吴鹏西, 南京医科大学附属无锡人民医院超声医学科, 214023。E-mail: wupengxi2155@163.com

[收稿日期] 2019-04-09 **[修回日期]** 2019-07-29

较。结果 CEUS 后, 良性组 4 例生长方位改变, 31 例无改变; 恶性组 59 例生长方位改变, 9 例无改变 ($\chi^2 = 55.210, P < 0.001$)。以病理结果为金标准, 根据 CEUS 生长方位改变诊断乳腺良恶性肿瘤的敏感度为 93.65% (59/63), 特异度 77.50% (31/40), 阳性预测值 86.76% (59/68), 阴性预测值 88.57% (31/35)。MRI 显示 19 例乳腺癌生长方位与 CEUS 一致 ($P = 0.500$)。CEUS 判定肿瘤方位与 MRI 一致性良好 ($Kappa = 0.828$)。结论 CUS 显示非平行位生长乳腺良性肿瘤多与 CEUS 一致, 而乳腺恶性肿瘤 CEUS 后多表现为平行位生长。CEUS 与 MRI 显示肿瘤生长方位一致性良好。CEUS 判定乳腺肿瘤生长方位较 CUS 更可靠。

[关键词] 乳腺肿瘤; 超声检查; 磁共振成像

[中图分类号] R737.9; R445 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2020)01-0081-05

2013 版美国放射学会 (American College of Radiology, ACR) 乳腺影像报告数据系统 (Breast Imaging Reporting and System, BI-RADS) 乳腺超声影像词典中, 关于肿瘤方位的描述为肿瘤长轴与皮肤平行称为平行位生长, 与皮肤不平行称为非平行位生长, 并认为这是超声独有影像特征^[1], 均基于常规超声 (conventional ultrasound, CUS), 而未涉及超声造影 (contrast-enhanced ultrasonography, CEUS)。近年来 CEUS 越来越广泛地用于诊断乳腺癌。本研究对比分析 CEUS 和 CUS 显示的乳腺肿瘤长轴变化, 结合 MR 动态对比增强及多平面重组, 探查肿瘤最大径与皮肤的相对关系, 观察 CEUS 与 CUS 显示乳腺肿瘤生长方位的差异。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2009 年 1 月—2019 年 1 月 103 例在本院就诊并接受治疗的乳腺肿瘤患者, 均为女性; 其中良性肿瘤 35 例 (良性组), 年龄 23~82 岁, 平均 (47.5±13.5) 岁; 恶性肿瘤 68 例 (恶性组), 年龄 37~82 岁, 平均 (57.3±11.6) 岁; 纳入标准: ① CUS 显示肿瘤非平行位生长; ② 检查前未接受穿刺、放疗和化疗; ③ 病灶最大直径 ≤ 40 mm; ④ CEUS 显示肿瘤边界清晰; ⑤ 组织病理学资料完整。对同期 20 例 CUS 显示非平行位乳腺恶性肿瘤患者行 MR 检查, 年龄 37~75 岁, 平均 (58.9±11.5) 岁。本研究经过本院伦理委员会审查同意。

1.2 仪器与方法 采用 Philips iU 22 及 iU Elite 超声诊断仪, L12-5 (CUS) 和 L9-3 (CEUS) 高频线阵探头。超声造影剂为声诺维。MR 检查采用 Siemens 1.5T MR 扫描仪 Aera, 乳腺专用线圈。

超声检查: 嘱患者仰卧, 充分暴露乳腺; 使肿瘤部位朝向正上方, 肿瘤邻近皮肤保持水平位, 将探头轻放在乳腺皮肤上, 勿施压, 于肿瘤垂直和水平位最大切面观察肿瘤生长方位。记录肿瘤方位及探头摆放角度。根据 2013 版 BI-RADS-US, 将肿瘤生长方位与皮肤平行或接近平行定义为平行位, 与皮肤垂直或接近垂直

以及圆形肿瘤定义为非平行位。针对非平行位乳腺肿瘤切换 CEUS 探头, 进入 CEUS 模式, 启动图像双幅显示, 左侧为 CEUS 图像, 右侧为 CUS 图像。经肘静脉团注 4.8 ml 声诺维后, 观察增强达峰时造影剂显示的肿瘤范围。由 2 名副主任医师以目测法^[1]判断 CEUS 显示的肿瘤生长方位, 意见不一致时协商确定。

MR 检查: 嘱患者俯卧, 垫高其腹部, 使双乳自然下垂于线圈内。① T1WI: 采用快速小角度激发三维成像 (three-dimensional fast low angle shot imaging, FLASH-3D) T1W, TR 8.7 ms, TE 4.76 ms, 层厚 4 mm, FA 20°; ② 抑脂 T2WI: TR 5 600 ms, TE 65 ms, TI 170 ms; ③ 动态对比增强: 采用 FLASH-3D 抑脂 T1W 序列, TR 4.55 ms, TE 1.55 ms, 层厚 3 mm, 无间隔, FA 10°, 矩阵 336 × 448。对比剂采用 Gd-DTPA, 用量为 0.2 mmol/kg 体质量, 采用高压注射器经肘静脉以 3 ml/s 流率注射, 结束后注射 10 ml 生理盐水。注射对比剂前及开始时各扫描一期, 然后每隔 30 s 扫描, 共扫描 9 期。根据超声提示肿瘤最大切面时的探头角度, 对动态对比增强 MRI 早期 (2 分钟) 图像进行多平面重组, 观察肿瘤与邻近皮肤的关系。参考超声标准确定肿瘤生长方位。肿瘤远离皮肤时, 以邻近胸肌为参照判断其方位。由 2 名不知晓 CEUS 显示肿瘤方位的影像科副主任医师分别判读 MRI, 结果不一致时协商解决。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 18.0 统计分析软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 χ^2 检验比较良恶性组生长方位的差异, McNemar 检验比较 CEUS 与 MRI 判断的肿瘤方位。以 $Kappa$ 检验分析 CEUS 与 MRI 对肿瘤方位判断的一致性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理组织学结果 35 例乳腺良性肿瘤中, 纤维腺瘤 15 例, 腺病 6 例, 导管内乳头状瘤 5 例, 纤维瘤样增生 4 例, 肉芽肿性炎 2 例, 导管内乳头状瘤病 1 例, 导管内乳头状增生 1 例, 硬化性腺病 1 例。68 例乳腺

恶性肿瘤中,共 60 例浸润性癌,包括浸润性导管癌 55 例、浸润性小叶癌 2 例,浸润性微乳头状癌 2 例、浸润性乳头状癌 1 例,组织学分级 I 级 1 例,II 级 18 例,III 级 41 例;导管原位癌伴浸润 3 例,实性乳头状癌、包裹性乳头状癌、髓样癌、黏液癌及导管原位癌各 1 例。其中 20 例恶性病变患者接受 MR 检查,包括浸润性导管癌 17 例,浸润性乳头状癌、实性乳头状癌及黏液癌各 1 例。

2.2 CEUS 结果 CEUS 改变了良性组 4 例原 CUS 评价的良性肿瘤生长方位,31 例无改变;恶性组 59 例原 CUS 评价的恶性肿瘤生长方位改变,9 例无改变,CEUS 评价恶性肿瘤生长方位较良性肿瘤更易发生改变 ($\chi^2 = 55.210, P < 0.001$)。以病理结果为金标准,根据 CEUS 生长方位改变诊断乳腺良恶性肿瘤的敏感度 93.65% (59/63),特异度 77.50% (31/40),阳性预测值 86.76% (59/68),阴性预测值 88.57% (31/35)。见图 1、2。

2.3 MRI 结果 17 例肿瘤 CEUS 显示为平行位,其中 16 例 MRI 显示为平行位;CEUS 显示 3 例非平行位, MRI 结果相同。MRI 显示 19 例肿瘤生长方位与 CEUS 一致, McNemar 检验结果显示 CEUS 与 MRI 判定肿瘤方位差异无统计学意义 ($P = 0.500$)。CEUS 与 MRI 判定肿瘤方位一致性良好 ($Kappa = 0.828$)。见图 3。

3 讨论

2013 版 BI-RADS-US 基于皮肤回声线判定乳腺肿瘤生长方位,肿瘤长轴与皮肤平行或轻度倾斜时,认为是平行位,长轴与皮肤不平行认为是非平行位,以平行位代表良性特征,非平行位预示恶性,并

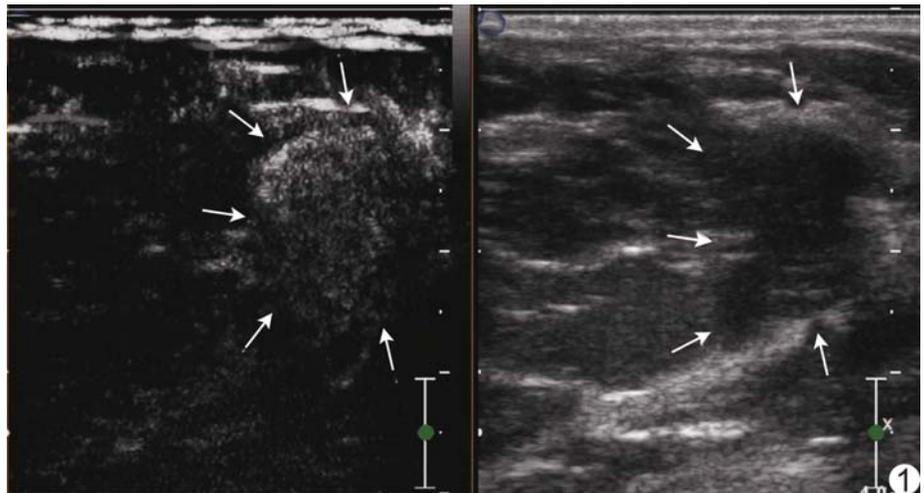


图 1 患者女,45 岁,左乳纤维腺瘤 CEUS 显示肿瘤生长方式与 CUS 一致,均为非平行位生长 箭示肿瘤

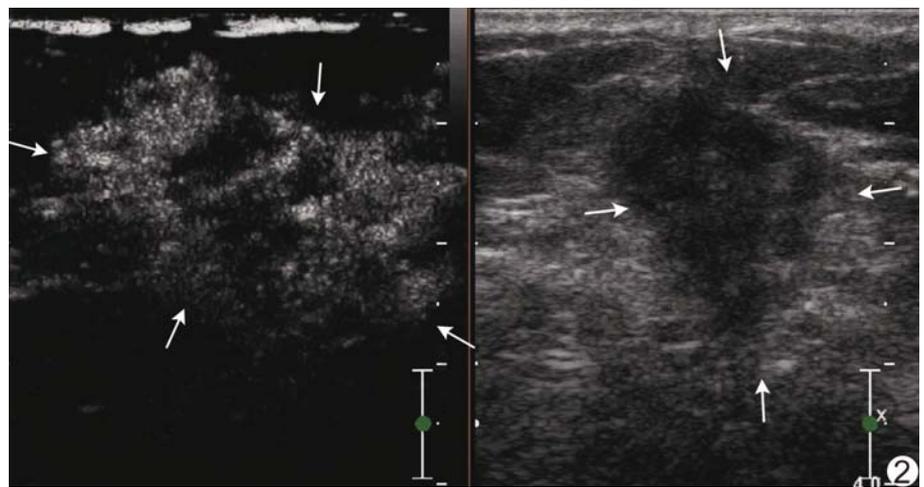


图 2 患者女,55 岁,右乳浸润性导管癌 CUS 显示肿瘤非平行位生长,CEUS 显示为平行位生长,CUS 低回声区主要为肿瘤中央无强化区 箭示肿瘤

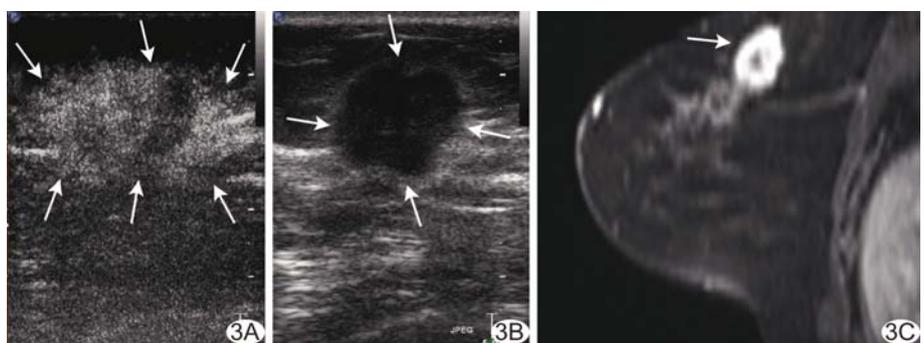


图 3 患者女,32 岁,右乳浸润性导管癌 A. CEUS 显示肿瘤平行位生长; B. CUS 显示非平行位生长; C. 矢状位 MRI 显示肿瘤平行位生长 箭示肿瘤

认为非平行位生长是乳腺癌在超声影像上的独特特征。

既往研究^[2-5]发现, CEUS 显示恶性病灶大于 CUS, 与病理测量大小高度一致^[2]。本研究 CEUS 显示良性组多数肿瘤生长方位与 CUS 一致, 为非平行位, 此类肿瘤多为透声差的囊肿、出血梗死或钙化等, 无周围组织浸润, 故 CEUS 显示的肿瘤范围无明显变化; 恶性组 CUS 表现为非平行位生长的乳腺肿瘤在 CEUS 中多有明显扩大, 且为平行位, 阳性预测值 86.76%, 提示 CUS 低估了乳腺癌肿瘤的大小, 而 CEUS 评估肿瘤大小较 CUS 更为可靠, 与既往研究^[6-7]结果相符, 这是由于 CEUS 中乳腺癌增强区域扩大, 且横径较纵径增大程度显著, 导致病灶方位发生改变^[8]。

对比同帧 CEUS 与 CUS 图像, 发现扩大增强区往往是肿瘤边界模糊的高回声区。高回声晕组织的构成基础是脂肪组织, 其内散在脱离癌主体的大块癌组织及纤维组织^[9], 其直径远大于超声波波长, 两者的界面符合声波反射条件, 故晕组织较单纯癌组织回声强。乳腺恶性肿瘤常沿乳腺导管呈毛刺状或蟹足状浸润生长, 乳腺导管平行于皮肤, 乳腺恶性肿瘤两侧沿导管浸润的毛刺等与声束接近垂直, 产生强反射界面, 因此其高回声晕厚, 而肿瘤前后缘毛刺与声束接近平行, 产生的反射界面弱, 高回声晕薄甚至不明显。高回声晕周围为致密乳腺组织时, CUS 难以界定其边界和范围而导致误判。

本组乳腺浸润性癌以高级别乳腺癌为主(41/60, 68.33%), 肿瘤内部细胞含量高, 细胞外基质中透明质酸含量高, 可引起淋巴细胞-浆细胞宿主反应, 故其含水量更高, 透声性更好, 超声波传导增强^[10]。高级别浸润性癌内常出现的囊性变或缺血性坏死也能增强其声波传导, CUS 显示肿瘤中央区以低回声或极低回声为主, 前者 CEUS 表现为肿瘤内部与肿瘤周边均为明显高增强, 后者 CEUS 表现为肿瘤中央大片或不规则无强化区。CUS 仅将肿瘤中央低回声区作为肿瘤本身进行测量, 造成对于肿瘤大小的低估。基于 CUS 的乳腺 BI-RADS 对于界定肿瘤边界并不可靠, 其判定生长方位同样如此。CEUS 是纯血池显像, 能清晰显示肿瘤组织的血流灌注和肿瘤血管的空间分布^[11], 提高血液与周围组织的对比度, 改善图像信噪比^[12], 从而显示肿瘤浸润边缘并准确评估肿瘤生长方位。

本组 CEUS 显示生长方式不变者多为体积较小的原位癌(或伴微浸润), 或体积较小的特殊类型乳腺癌如实性乳头状癌、黏液癌等, 前者位于乳腺终末小叶单位或导管内, 未突破基底膜而向周围浸润, 而乳腺终

末小叶单位为垂直于乳腺导管的结构, 故超声表现为垂直位生长; 后者呈现类似于良性肿瘤的膨胀性生长方式, 故 CEUS 显示边界清晰, 且大小与 CUS 一致。体积较小或未发生周围浸润的乳腺癌以及特殊类型的乳腺癌, 可能确实呈非平行位生长。

影像学特征基于组织病理学改变, 各种影像学检查中常具有相似发现。乳腺动态增强 MRI 具有高对比度和高分辨率, 是乳腺肿瘤的常用影像学检查之一。本研究发现, CEUS 显示乳腺生长方位与 MRI 高度一致, 提示 CEUS 可对乳腺癌生长方位进行可靠评估。

本研究的不足之处: ①原位癌例数较少, 未能对原位癌和浸润性癌的生长方式进行对比研究。②CEUS 采取仰卧位检查, 而 MR 为俯卧位检查, 可能影响肿瘤最大径。既往研究^[13]显示乳腺癌质地较硬, 体位对其形态的影响可能较小, 本研究未做进一步观察。③回顾性分析, 仅对 CEUS 显示的最大切面与乳腺 MRI 进行比较。

总之, CUS 显示非平行位生长的乳腺肿瘤中, 良性肿瘤 CEUS 多亦呈非平行位生长, 而恶性肿瘤 CEUS 多表现为平行位生长。CEUS 与 MRI 显示肿瘤生长方位一致性良好。CEUS 较 CUS 判定乳腺肿瘤生长方位更为可靠。

[参考文献]

- [1] MENDELSON E B, BÖHM-VÉLEZ M, BERG W A, et al. ACR BI-RADS ultrasound. ACR BI-RADS Atlas, breast imaging reporting and data system[M]. 5th ed. Reston, VA: American College of Radiology, 2013.
- [2] 管星有, 周卫平, 杨树东, 等. 常规超声和 CEUS 评价乳腺癌病灶大小[J]. 中国介入影像与治疗学, 2014, 11(7): 423-426.
- [3] 邓婉月, 唐丽娜, 杨丽春, 等. 乳腺超声造影预测模型在优化乳腺癌病灶 BI-RADS 分类中的价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2018, 27(4): 318-322.
- [4] ELBADAWY M, SASAKI K, MIYAZAKI Y, et al. Oral pharmacokinetics of acetaminophen to evaluate gastric emptying profiles of Shiba goats [J]. J Vet Med Sci, 2015, 77(10): 1331-1334.
- [5] 管星有, 周卫平, 杨树东, 等. 乳腺良恶性肿瘤的灰阶超声造影特征[J]. 中华超声影像学杂志, 2015, 24(3): 266-268.
- [6] PATEL B K, GARZA S A, EVERSMA S, et al. Assessing tumor extent on contrast-enhanced spectral mammography versus full-field digital mammography and ultrasound[J]. Clin Imaging, 2017(46): 78-84.
- [7] MASUMOTO N, KADOYA T, AMIOKA A, et al. Evaluation of malignancy grade of breast cancer using perflubutane-enhanced ultrasonography [J]. Ultrasound Med Biol, 2016, 42(5):

1049-1057.

- [8] 吕文豪, 聂芳, 张雪云, 等. 超声造影评价乳腺癌病灶增强区域扩大程度与免疫指标的相关性分析[J]. 中国超声医学杂志, 2018, 34(6):485-487.
- [9] 李晶, 姜罗, 史铁梅. 乳腺癌超声恶性晕病理基础[J]. 中华超声影像学杂志, 2012, 21(9):787-790.
- [10] THOMAS S A. 王知力. 译. 乳腺超声经典诊断学[M]. 北京: 科学出版社, 2017:452.
- [11] 梁永超, 贾春梅, 薛影, 等. 超声造影对乳腺 BI-RADS4 类肿块的诊断价值[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(19):1498-1502.
- [12] 梁星宇, 王鸿凤, 李紫瑶, 等. 超声造影对不同分子分型乳腺癌鉴别诊断的初步研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2018, 27(10):881-886.
- [13] 管星有, 丁炎, 周卫平, 等. 基于声触诊组织成像和定量技术鉴别诊断乳腺实性肿瘤[J]. 东南大学学报(医学版), 2018, 37(5):877-881.

Adrenal collision tumor: Case report

肾上腺碰撞瘤 1 例

汪兰英¹, 李伟博², 秦 恺¹, 马文晶¹, 葛树杰¹, 李芳巍¹

(1. 牡丹江医学院附属红旗医院核医学科, 2. 泌尿外科, 黑龙江 牡丹江 151000)

[Keywords] collision tumor; adrenocortical adenoma; adrenal hemangioma

[关键词] 肾上腺碰撞瘤; 肾上腺皮质腺瘤; 肾上腺血管瘤

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2020.01.023

[中图分类号] R586; R445.3 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2020)01-0085-01

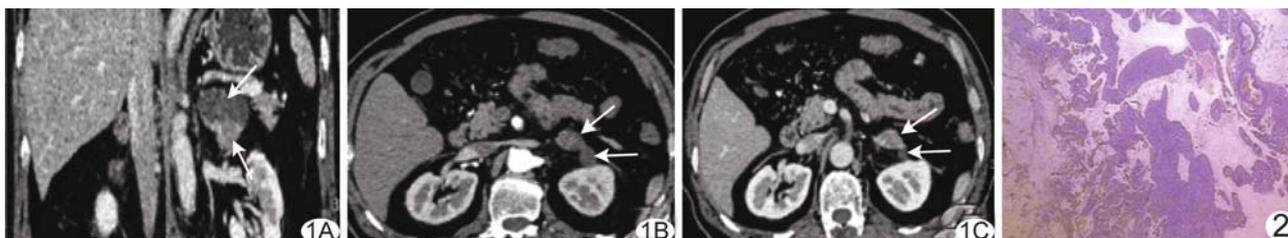


图 1 肾上腺碰撞瘤 A. 冠状位增强 CT; B. 增强 CT 动脉期; C. 增强 CT 静脉期(红箭示血管瘤, 绿箭示腺瘤) 图 2 病理图(HE, ×40)

患者男, 50 岁, 主诉“偶有腰部疼痛”, 高血压病史 7 年余, 平素血压为 160~170 mmHg/90~115 mmHg。入院查体: 血压 156 mmHg/92 mmHg, 余未见异常。实验室检查未见明显异常。CT 检查: 左肾上腺见不规则形肿块, 大小约 1.4 cm×3.0 cm×4.3 cm, 可见包膜及分隔, 其内密度不均, 增强扫描肿块内各部位强化方式明显不同(图 1A), 肿块内部分病灶动脉期边缘呈花斑样强化(图 1B), 静脉期对比剂向病灶内部填充(图 1C), 延迟期均匀强化, 其余部分病灶动脉期轻度强化, 静脉期及延迟期强化程度减低。行腹腔镜下肾上腺病变切除术, 术中见金黄色病灶, 部分区域有包膜, 剖开见 2 个囊腔及 1 块淡黄组织。术后病理: 镜下见部分瘤组织细胞含有丰富胞浆, 部分瘤组织由扩张的血管构成(图 2)。病理诊断: 肾上腺皮质腺瘤合并血管瘤。

讨论 肾上腺碰撞瘤是一种罕见的肿瘤, 是不同的肿瘤生长于同一肿块内, 紧密相连却无病理组织的混合, 分界清晰。

肾上腺碰撞瘤根据其组成成分进行命名, 常见的组成成分为肾上腺腺瘤、髓样脂肪瘤及转移瘤, 血管瘤少见。本例碰撞瘤影像表现典型, 2 种肿瘤各有完整的包膜, 分界清晰, 且增强扫描各有特点; 其中腺瘤部分由 2 个独立的腺瘤组成, 总体积较大, 位于血管瘤上方; 而血管瘤体积较小。临床一般将密度小于 20 HU 作为诊断肾上腺腺瘤的标准, 肾上腺腺瘤增强扫描多于动脉期呈快速轻中度均匀强化, 延迟期对比剂迅速廓清。肾上腺血管瘤是起源于间叶组织的良性肿瘤, 临床罕见, 无特异性临床症状, 常因偶然发现就诊, 也有部分患者因肿瘤体积较大压迫邻近器官出现如腰痛、腹胀等症状。肾上腺血管瘤典型影像学表现为 CT 平扫呈圆形或类圆形低密度影, 边界清晰, 病灶内多有弥漫性钙化, 增强扫描动脉期病灶边缘斑片状强化, 静脉期及延迟期对比剂向病灶中心填充, 出血、坏死区域不强化。临床中如发现在肾上腺的同一肿块内影像表现明显不同, 需考虑碰撞瘤。

[第一作者] 汪兰英(1994—), 女, 安徽合肥人, 在读硕士, 医师。E-mail: 1692194087@qq.com

[收稿日期] 2019-06-17 [修回日期] 2019-09-18