

· 论著 ·

## 超声造影和增强CT诊断脾实质性肿瘤的比较研究

曹佳颖<sup>1</sup>, 张晖<sup>1</sup>, 王文平<sup>1</sup>, 丁红<sup>1</sup>, 黄备建<sup>1</sup>, 丁莺<sup>2</sup>, 杨姗<sup>2</sup>

1. 复旦大学附属中山医院超声诊断科, 上海市影像医学研究所, 上海 200032;

2. 复旦大学附属中山医院放射诊断科, 上海市影像医学研究所, 上海 200032

**【摘要】 目的:** 比较超声造影(CEUS)与增强CT(CECT)显示脾实质性肿瘤的血流灌注特点。**方法:** 对21例脾实质性肿瘤(血管瘤5例、血管淋巴管瘤5例、淋巴瘤4例、转移性肿瘤7例)分别进行CEUS和CECT检查, 比较两种影像学检查技术的增强表现。**结果:** CEUS和CECT对脾病灶内部的血流显示率均为100%, 对病灶内部血流灌注的敏感程度均优于彩色多普勒(71.4%) ( $P < 0.05$ )。CEUS和CECT反映的脾脏病变增强方式完全一致。CEUS对增强过程中特殊表现(树枝状、结节状和筛孔状增强)的检出率为57.1% (12/21), 与CECT相比, 病灶血流灌注的增强表现更多样化, 两者比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论:** CEUS和CECT能敏感地显示脾实质性病变的血流动力学特点, 有助于脾肿瘤的鉴别。

**【关键词】** 超声造影; 计算机断层扫描; 造影剂; 脾肿瘤

中图分类号: R445.1; R445.3 文献标志码: A 文章编号: 1008-617X(2015)01-0030-05

**Comparison of enhancement features of splenic solid tumors on contrast-enhanced ultrasonography and contrast-enhanced CT** CAO Jiaying<sup>1</sup>, ZHANG Hui<sup>1</sup>, WANG Wenping<sup>1</sup>, DING Hong<sup>1</sup>, HUANG Beijian<sup>1</sup>, DING Ying<sup>2</sup>, YANG Shan<sup>2</sup> (1. Department of Diagnostic Ultrasound, Zhongshan Hospital, Fudan University; Shanghai Institute of Medical Imaging, Shanghai 200032, China; 2. Department of Diagnostic Radiology, Zhongshan Hospital, Fudan University; Shanghai Institute of Medical Imaging, Shanghai 200032, China)

Correspondence to: WANG Wen-ping E-mail: puguang61@126.com

**【Abstract】 Objective:** To compare the enhancement features of splenic solid tumors on contrast-enhanced ultrasonography (CEUS) and contrast-enhanced CT (CECT). **Methods:** Twenty-one patients with focal splenic lesions were enrolled, including 5 cases of hemangioma, 5 cases of lympho-hemangioma, 4 cases of lymphoma and 7 cases of metastases. Their enhancement appearances were compared. **Results:** The vascular displaying rates of CEUS and CECT were both 100%. The two contrast methods were more sensitive than color Doppler ultrasound in displaying the perfusion of the splenic lesions (71.4%) ( $P < 0.05$ ). Hemodynamic characteristics of the splenic lesions were accordant. The detection rate of special performance of CEUS was 57.1% (12/21) in the enhancement process. Compared to that of CECT, the enhancement on CEUS was more diversified. The difference was statistically significant between CEUS and CECT images ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Both CEUS and CECT can demonstrate hemodynamic features of splenic tumors sensitively, which is helpful in differential diagnosis of splenic tumors.

**【Key words】** Contrast-enhanced ultrasonography; Computed tomography; Contrast medium; Splenic neoplasm

超声造影 (contrast-enhanced ultrasonography, CEUS) 和增强CT (contrast-enhanced CT, CECT) 都是通过外周静脉注射造影剂观察病灶内部的血供情况。CECT较常用于脾占位性病变的诊断, 而CEUS在脾占位性病变中的应用尚处于起步阶段。本研究对21例脾实质性病灶进行常规超声、实时灰阶CEUS及动态增强螺旋CT检查, 探讨CEUS和CECT显示脾病灶内血流信号的特点及其诊断价值, 比较两者显示脾肿瘤内

部血供的特点和能力。

### 1 资料和方法

#### 1.1 病例资料

选取2007年12月—2012年9月在复旦大学附属中山医院行常规超声、CEUS和CECT检查的21例脾实质性占位性病变患者的图像, 其中男性8例、女性13例; 年龄26~82岁, 平均51.4

岁。体检发现脾占位11例、左上腹不适7例、左季肋区疼痛3例,其中2例伴脾功能亢进。

## 1.2 仪器和方法

### 1.2.1 常规超声和CEUS检查

采用PHILIPS公司iU22或ESAOTE公司DU8彩色多普勒超声诊断仪,探头分别为C5-2、CA430及E5-2,频率2.0~5.0 MHz,机械指数(mechanical index, MI)设于0.07~0.10范围内,造影检查前均先行常规超声检查以选择合适的观察切面。以BRACCO公司的SonoVue为造影剂,经肘静脉团注1.2 mL,尾随推注5 mL生理盐水,以周围脾实质作为对照,观察最大病灶的增强方式与增强表现。根据入选患者脾实质内部血流信号的实际出现情况,并参考相关文献<sup>[1]</sup>,将血流信号分为2个时相。动脉期:开始注入造影剂至造影剂自脾动脉进入脾实质并逐级分支至脾包膜,约20 s;实质期:脾内充满造影剂至造影后3~5 min。

### 1.2.2 CT检查

采用美国GE公司Hispeed Advantage, PHILIPS公司Mx 8000和SIMENS公司Sensation 16层螺旋CT扫描机。检查前患者禁食8 h以上。行全腹部平扫及3期增强扫描,动脉期20~25 s,门静脉期60~70 s,平衡期约180 s,层厚8~10 mm。先行中上腹平扫检查,增强扫描时,经肘静脉高压注射器单相注射造影剂优维显(300 mg/mL,先灵公司),总量按1.5 mL/kg计算,速率为3~4 mL/s。

### 1.2.3 图像分析

分别由2名从事CEUS 5年以上的超声科医师和2名从事CECT诊断10年以上的放射科医师回放超声造影录像,阅读CT片并商讨,分析病灶在CEUS及CECT中的表现。

## 1.3 统计学处理

采用SPSS 18.0统计软件对数据进行单因素方差分析或非参数统计(秩和检验),以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

本组21例脾肿瘤病灶中,13例经外科手术后病理证实,包括血管瘤5例、血管淋巴瘤5例、

淋巴瘤3例。另1例淋巴瘤由颈部淋巴结活检后病理证实。所有转移性肿瘤虽未直接由病理证实,但原发肿瘤均由手术确认,新近出现的脾脏和其他脏器的转移病灶均由多种影像学检查随访证实。21例患者中,单发11例、多发10例。所有病例检查时均观察最大病灶。病灶最大110 mm × 97 mm,最小为5 mm × 5 mm。

21例脾占位性病变更行彩超检查的血流显示率为71.4%(15/21),而CEUS与CECT的血流显示率均为100%(21/21),即优于彩超( $P < 0.05$ )。在增强方式上保持完全一致(除1例转移性肿瘤为环状增强外,其余20例肿瘤均为整体增强)。

在血流灌注表现上,两种增强检查方法均有特殊表现,具体见表1。在CEUS图像上,表现为树枝状增强6例(血管瘤2例、血管淋巴瘤2例、淋巴瘤1例、转移性肿瘤1例)(图1),结节状增强3例(均为血管瘤)(图2),筛孔状强化3例(淋巴瘤3例)(图3);在CECT图像上,表现为条索状增强2例(血管淋巴瘤1例、血管瘤1例)(图1),片状增强1例(血管瘤1例),结节状增强1例(血管瘤1例)(图2)。

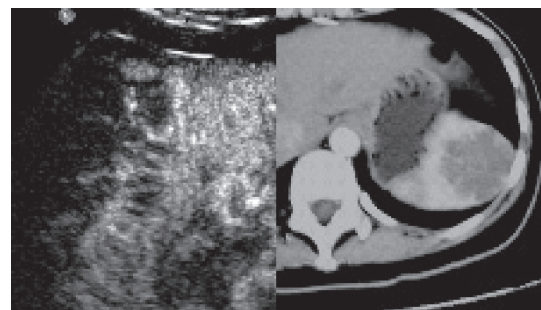


图1 树枝状(CEUS)与条索状(CECT)增强表现

此例血管淋巴瘤病灶在CEUS图像上呈树枝状增强,而CECT动脉期表现为条索状增强

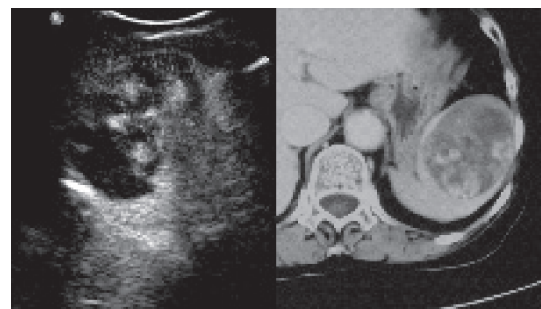


图2 结节状增强(CEUS和CECT)表现

此例血管瘤病灶在CEUS图像上呈结节状强化,在CECT图像上也表现为结节状

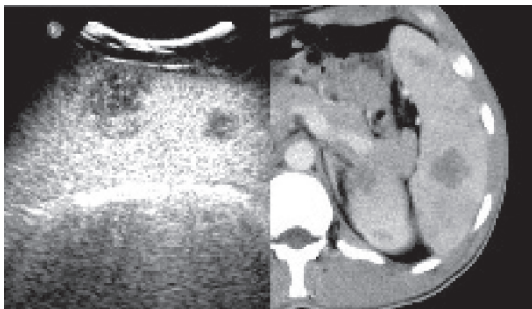


图3 筛孔状 (CEUS) 与轻度 (CECT) 增强表现

此例淋巴瘤病灶在CEUS图像上显示为筛孔状改变,而在CECT图像上仅表现为轻度增强

5例脾血管瘤中,4例体积较大的病灶(最大

径均>50 mm),彩色多普勒可测及病灶周边或内部彩色血流,1例体积较小的病灶未测及明显彩色血流。CEUS和CECT图像上5例病灶均为整体增强。CEUS观察到2例病灶呈树枝样增强,在CECT图像上分别表现为片状和条索状增强。CEUS观察到3例病灶呈结节样增强,而CECT观察到1例病灶结节样增强,另2例病灶呈不均匀增强。

5例脾血管淋巴瘤中,1例未测及彩色血流信号。CEUS和CECT图像上5例均为整体增强。CEUS观察到2例病灶呈树枝样增强,CECT观察到1例病灶表现为条索状强化,另1例病灶呈均匀增强。

表1 脾肿瘤在CEUS及CECT图像上的血流灌注表现(n)

病变类型	CEUS					CECT				
	树枝状	结节状	筛孔状	均匀	不均匀	条索状	片状	结节状	均匀	不均匀
良性肿瘤(n=10)	4	3	0	2	2	2	1	1	3	2
恶性肿瘤(n=11)	2	0	3	3	3	0	0	0	7	3

4例脾淋巴瘤中,3例为继发性,均为多发肿块型;1例为原发性脾淋巴瘤,肿块为单发,最大径73 mm。1例继发性淋巴瘤未测及彩色血流信号。CEUS和CECT图像上4例均为整体增强。CEUS观察到筛孔样增强3例、树枝样增强1例;而CECT图像均表现为轻度均匀强化,无特殊表现。

7例脾转移性肿瘤中,2例原发于胰腺、1例原发于肝脏、1例原发于乳腺、1例原发于肾脏、1例原发于肺、1例原发于卵巢。3例常规超声未测及彩色血流信号。CEUS和CECT图像上6例为整体增强、1例表现为环状增强。CEUS观察到1例病灶呈树枝样增强,而在CECT图像上仅表现为轻度均匀强化。

CEUS在增强过程中的特殊表现(树枝状、结节状和筛孔状增强)的检出率为57.1%(12/21),而CECT图像上特殊表现(条索状、片状和结节状增强)的检出率为19.0%(4/21),两者比较差异有统计学意义(P<0.05)。其中CEUS对树枝状的检出率为28.6%(6/21),但良恶性肿瘤中均能见到;而CECT对条索状和片状的检出率为14.3%(3/21),

仅见于脾良性肿瘤。

### 3 讨 论

脾病变发病率低,故脾通常不作为一种主要脏器行CT等影像学检查,往往因其他脏器病变(如肝、胰等)或因上腹部不适而行CT检查。有些脾内病灶平扫时呈等密度,而在注入CT增强显影剂后方能清楚显示。CT增强显影剂还可使低密度的血肿、囊肿、肿瘤或脓肿等显示更清楚<sup>[2]</sup>。CEUS的应用起步较CECT晚,作为一项在腹部及小器官脏器应用多年的增强检查项目<sup>[3-6]</sup>,其在脾内的应用也仅停留在探索阶段<sup>[7]</sup>。

除了脾内病灶,CT可同时观察腹腔内其他脏器及淋巴结受累的情况,尤其是为怀疑转移性肿瘤及淋巴瘤患者提供了更多脾外信息作为诊断依据,有助于良恶性病变的鉴别。CEUS对重点怀疑的病灶可实时并反复多次增强观察,对在短时期内需多次随访病灶血供与大小的患者提供了一种可行性高且辐射少的增强检查方式。对于

CT增强显影剂过敏、术中或其他无条件行增强CT的患者,可考虑用CEUS替代。由于CECT动脉期及门静脉早期扫描时,脾血窦快速强化,脾实质内密度极不均匀,呈花斑样改变,不便于脾内病灶血供的显示,导致脾内病灶强化表现的观察往往在门静脉中后期或平衡期。而CEUS不同,其可于造影剂注入后完整观察到造影剂开始进入病灶至完全强化并减退的全过程。

21例病灶在CEUS及CECT检查中均有不同程度的增强,肿瘤内部血流显示率均为100%。而行彩色多普勒检查时,病灶的血流显示率仅为71.4%(15/21)。可见CEUS与CECT对显示脾肿瘤内部血流灌注的敏感程度极高,均优于彩色多普勒( $P<0.05$ )。而CEUS增强过程中特殊表现(树枝状、结节状和筛孔状增强)的检出率(57.1%)明显高于CECT(19.0%),两者比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ),这可能与CEUS分辨率高有关。

本组病例中,CEUS图像上6例表现为树枝状增强,分别为脾血管瘤2例、脾血管淋巴管瘤2例、脾淋巴瘤1例、转移性脾肿瘤1例。此6例病灶的CECT图像为:2例脾血管瘤为片状和条索状增强、1例脾血管淋巴管瘤为条索状强化、1例脾血管淋巴管瘤和1例脾淋巴瘤呈轻度均匀强化、1例转移性脾肿瘤呈轻度不均匀强化。本组CECT图像条索状及片状增强仅此3例。由此可见,虽然CEUS对树枝状的检出率(28.6%, 6/21)高于CECT对条索状和片状的检出率(14.3%, 3/21),但树枝状增强在良恶性肿瘤中均可出现。3例血管瘤病灶在CEUS图像上表现为结节状增强,在CECT图像上分别表现为结节状增强(1例)和不均匀增强(2例),而此种特殊表现在本组其他类型脾肿瘤中未见。由此可见,两种增强检查中,结节状强化诊断脾血管瘤特异度均较高。

脾血管淋巴管瘤在CECT上的表现应结合血管瘤与淋巴管瘤的强化特征,亦可有类似肝血管瘤的延迟强化表现。比较CEUS与CECT的强化表现,两者增强方式的表现类似(5例均为整体增强;其中2例病灶CEUS图像上呈树枝样增强,CECT图像上1例病灶呈条索状增强,另1例呈均匀增强)。

一般脾淋巴瘤在影像学上的表现不分原发性与继发性,可分为弥漫增大型、粟粒结节型、肿块型和巨块型。文献中提及多发肿块型CT平扫表现为脾内多个低密度灶,增强后虽强化不明显,但与强化明显的正常脾组织对比更清楚,而单发较大的淋巴瘤病灶可呈现为不均匀的轻度强化<sup>[8]</sup>。本组4例淋巴瘤在CECT图像上均表现为轻度强化。而在CEUS声像图上,1例单发较大病灶(最大径73 mm)表现为整体树枝样增强,近包膜处出现直径约20 mm的未增强区;3例淋巴瘤病灶呈整体均匀增强,减退时均呈现出筛孔样的特殊表现,此种表现在其他脾肿瘤病理类型中并未出现过。可见CEUS图像上表现出的筛孔状增强有助于淋巴瘤的诊断。有文献指出,淋巴瘤在CECT图像上有时也可表现出轻度筛孔样的强化表现<sup>[2,9]</sup>,但本组病例未出现。若排除腹腔或其他浅表部位淋巴肿大、其他脏器受病灶浸润,并结合更多临床病史,仅对脾内病灶进行观察,发现当其他类型的脾内病变(如结核、转移瘤等)呈多发小病灶时,CECT亦可表现为轻度强化,难以鉴别诊断。而淋巴瘤在常规声像图上的特征性低弱近乎无回声的表现<sup>[8]</sup>,结合CEUS的筛孔状表现,更倾向于淋巴瘤的诊断。因此,单从脾内病灶角度出发,CEUS诊断脾淋巴瘤比CECT更准确。

脾内转移性肿瘤在CECT图像上并无特异性表现,平扫多表现为大小不等的圆形或不规则低密度区,注射造影剂后有不同程度增强,可呈环状强化<sup>[10]</sup>。肿块较大时,除表现为低密度病变外,中央还有更低密度区,提示内部存在坏死。当局限性的转移灶难以与原发恶性肿瘤鉴别时,只有同时存在肝内或其他腹内脏器类似病变时,才能提示为脾转移性肿瘤。转移性肿瘤在CEUS声像图上亦不具特征而呈多样性表现。

CEUS系建立在常规超声的基础上,可重复性高,实时性更好,对脾内实质性肿瘤的诊断价值不亚于CECT,且血流灌注表现更多样。然而,相对于CECT,CEUS还有一些不足之处,如肋骨遮挡、胃肠道气体干扰、较深部位分辨率不足及受检查者技术影响等。

## 参考文献

- [1] SUTHERLAND T, TEMPLE F, GALVIN A, et al. Contrast-enhanced ultrasound of the spleen: an introduction and pictorial essay [J]. Insights Imaging, 2011, 2(5): 515-524.
- [2] 周莉, 徐莹, 龚洪翰, 等. 脾脏病变的CT和MRI表现(附81例报告) [J]. 实用放射学杂志, 2011, 27(12): 1833-1836.
- [3] JACOB J, DEGANELLO A, SELLARS M E, et al. Contrast enhanced ultrasound (CEUS) characterization of grey-scale sonographic indeterminate focal liver lesions in pediatric practice [J]. Ultraschall Med, 2013, 34(6): 529-540.
- [4] BARR R G, PETERSON C, HINDI A. Evaluation of indeterminate renal masses with contrast-enhanced US: a diagnostic performance study [J]. Radiology, 2014, 271(1): 133-142.
- [5] SZABO B K, SARACCO A, TANCZOS E, et al. Correlation of contrast-enhanced ultrasound kinetics with prognostic factors in invasive breast cancer [J]. Eur Radiol, 2013, 23(12): 3228-3236.
- [6] CANTISANI V, CONSORTI F, GUERRISI A, et al. Prospective comparative evaluation of quantitative-elastotomography (Q-elastography) and contrast-enhanced ultrasound for the evaluation of thyroid nodules: preliminary experience [J]. Eur J Radiol, 2013, 82(11): 1892-1898.
- [7] MENOZZI G, MACCABRUNI V, GABBI E, et al. Contrast-enhanced ultrasound evaluation of splenic embolization in patients with definite left-sided infective endocarditis [J]. Ultrasound Med Biol, 2013, 39(11): 2205-2210.
- [8] 詹勇, 向子云, 王静波, 等. 脾淋巴瘤的CT影像学特征 [J]. 中国医学影像学杂志, 2011, 19(2): 139-142.
- [9] DACHMAN A H, BUCK J L, KRISHNAN J. Primary non-Hodgkin's spleen lymphoma [J]. Clin Radiol, 1998, 53(2): 623-624.
- [10] 侯民羊, 吴晓红, 任建政. 29例脾转移瘤的CT征象分析 [J]. 放射学实践, 2001, 16(2): 92-94.

(收稿日期: 2014-07-12 修回日期: 2014-09-14)

## 《抗癌》杂志征稿启事

《抗癌》杂志于1988年创刊, 主管单位为上海市科学技术协会, 主办单位为上海市抗癌协会, 杂志刊号: CN31-1664/R ISSN 1008-3065。征稿栏目及内容如下。

### 一、《抗癌博客》栏目

记录癌症患者自强不息、热爱生活、勇敢面对病痛和生活压力的故事, 能够启发其他患者自信和勇敢的精神, 帮助他们建立积极、知足、感恩和达观的生活态度。可以是你的亲身经历, 也可以是医生治疗患者时的所见所闻, 或是你身边发生的故事。

### 二、《正谊明道、大医精诚》栏目

真实记录医生对患者的关怀; 或是爱岗敬业、精益求精富有专业精神的事迹, 能让更多医道同仁敬重和学习。可以讲述患者眼里的医生, 也可以记录你的同事。

以上稿件《抗癌》杂志编辑部在发表时有修改的权力, 如果不同意修改请注明, 谢谢! 欢迎各位作者踊跃投稿。

通信地址: 上海市东安路270号6号楼3楼《抗癌》杂志社

邮 编: 200032 电 话: 021-64043766

传 真: 021-64043766 E-mail: anti-cancer@163.com