

## 比较CEUS与增强CT对肝硬化背景下<3 cm结节样肝内小结节病灶的诊断效果

任卫平, 俞明华, 徐萍

任卫平, 俞明华, 徐萍, 宁波市鄞州三院超声科 浙江省宁波市 315191

任卫平, 主治医师, 主要从事腹部超声研究.

作者贡献分布: 本研究设计由任卫平完成; 操作过程由任卫平、俞明华及徐萍共同完成.

通讯作者: 任卫平, 主治医师, 315191, 浙江省宁波市鄞州区人民南路18号, 宁波市鄞州三院超声科. 260817687@qq.com  
电话: 0574-88098993-2209

收稿日期: 2014-11-25 修回日期: 2014-12-28

接受日期: 2015-01-04 在线出版日期: 2015-03-08

### Contrast-enhanced ultrasound vs contrast-enhanced computed tomography for diagnosis of small nodules (<3 cm) in the liver of patients with liver cirrhosis

Wei-Ping Ren, Ming-Hua Yu, Ping Xu

Wei-Ping Ren, Ming-Hua Yu, Ping Xu, Department of Ultrasound, Yinzhou Third Hospital of Ningbo, Ningbo 315191, Zhejiang Province, China

Correspondence to: Wei-Ping Ren, Attending Physician, Department of Ultrasound, Yinzhou Third Hospital of Ningbo, 18 Renmin South Road, Yinzhou District, Ningbo 315191, Zhejiang Province, China. 260817687@qq.com

Received: 2014-11-25 Revised: 2014-12-28

Accepted: 2015-01-04 Published online: 2015-03-08

### Abstract

**AIM:** To compare the diagnostic yield of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) vs contrast-enhanced computed tomography (CECT) in the detection of small lesions in the liver of patients with liver cirrhosis.

**METHODS:** One hundred and five small hepatic nodular lesions in 88 patients with

cirrhosis were examined by CEUS and CECT. Based on the biopsy or pathological results, the diagnostic performance of the two modalities was compared.

**RESULTS:** Of the 105 small lesions, 54 were small hepatocellular carcinoma (SHCC) (high differentiation 25, low differentiation 29), 51 were benign nodules (regeneration nodules 36, highly dysplastic nodules 10), 3 were focal inflammatory lesions, 1 was hemangioma, and 1 was focal nodular hyperplasia. The ability to judge the nature of small lesions between CEUS and CECT was not different.

**CONCLUSION:** There is no obvious difference in diagnostic efficiency between CEUS and CECT. Both CEUS and CECT can be used as effective methods for screening of small nodules.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

**Key Words:** Contrast-enhanced ultrasound; Contrast-enhanced computed tomography; Liver cirrhosis; Intrahepatic nodules

Ren WP, Yu MH, Xu P. Contrast-enhanced ultrasound vs contrast-enhanced computed tomography for diagnosis of small nodules (<3 cm) in the liver of patients with liver cirrhosis. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(7): 1149-1153 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/1149.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v23.i7.1149>

### 摘要

**目的:** 使用超声造影(contrast-enhanced

### 背景资料

小肝癌(small hepatocellular carcinoma, SHCC)手术切除后可获得长期生存,因而在肝硬化患者中早期检出肝癌,以及对小结节的良恶性鉴别非常重要.但SHCC起病隐匿、进展快,使许多患者失去手术治疗机会,因此SHCC的早期诊断及治疗是提高肝癌患者生存率的关键.

### 同行评议者

张明辉, 教授, 主任医师, 河北省唐山市人民医院感染性疾病科

#### 研发前沿

随着超声造影剂的应用、超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)技术的发展,对组织血流的检测能力显著提高了,CEUS对肝硬化基础上的肝内结节样病灶诊断准确性有了很大提高,为肝脏疾病的超声诊断提供了全新手段.CEUS与增强螺旋CT(contrast-enhanced helical computed tomography, CECT)在鉴别肝硬化基础上结节良恶性的准确性方面,目前报道较少且没有定论.

ultrasound, CEUS)和增强螺旋CT(contrast-enhanced helical computed tomography, CECT)观察肝硬化背景下结节样小病灶(<3 cm)造影增强模式的差异,比较CEUS和CECT 2种检查方法对肝内小结节病变的诊断效果.

方法:对88名肝硬化患者合并105个肝脏小结节病灶(<3 cm)进行SonoVue CEUS和CECT检查,并以穿刺活检结果或病理结果为对照,评估2种检查方法的诊断效能.

结果:105个肝内小结节病灶中,经病理证实有54个小肝癌(small hepatocellular carcinoma, SHCC),其中高分化25个,中低分化29个;51个良性结节,其中肝硬化再生结节36个,增生不良结节10个(2个为高度增生不良结节),局灶性炎症灶3个,血管瘤1个,局灶性结节增生1个.CEUS诊断出SHCC 50个,良性结节49个;CECT诊断出SHCC 46个,良性结节49个.有6个结节被CEUS与CECT同时误诊,包括4个SHCC,1个高度增生不良结节和1个局灶性炎症灶.CEUS和CECT的敏感性( $P = 0.221$ )、特异性( $P = 1.000$ )和准确性( $P = 0.435$ )差异均无统计学意义.

结论:CEUS和CECT对肝硬化相关局灶性小结节性质的诊断效能差异无统计学意义,二者均可作为肝硬化患者合并小结节病变的有效筛选手段,能明显提高检出率.CEUS实时动态的特点,可以完整、动态地观察整个增强时相表现,为客观评价病变性质提供了更准确的依据,但对位置较深的病灶显影效果欠佳,需注意结合其他检查方法进行诊断.

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有.

关键词: 超声造影; 增强CT; 肝硬化; 肝内小结节病灶

#### 相关报道

近年已有报道使用造影剂SonoVue对肝肿瘤CEUS,并提出了肝恶性肿瘤的增强模式.SonoVue作为新一代的超声造影剂,显著提高了CEUS的检测技术.CEUS在肝脏占位性病变的诊断、鉴别诊断等方面的优越性是当前超声医学领域热门的研究课题.

核心提示: 超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)和增强螺旋CT(contrast-enhanced helical computed tomography, CECT)都能较准确判断肝硬化背景下小结节样病灶的良恶性,诊断效能没有明显差异.CEUS实时动态的特点较之CECT的瞬间图像可以更完整动态地观察整个增强时相表现,为客观评价病变性质提供了更准确的依据.但对位置较深的病灶CEUS显影效果欠佳,需结合其他检查方法进行诊断.

任卫平, 俞明华, 徐萍. 比较CEUS与增强CT对肝硬化背景下<3 cm结节样肝内小结节病灶的诊断效果. 世界华人消化杂志 2015; 23(7): 1149-1153 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/1149.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v23.i7.1149>

## 0 引言

肝细胞性肝癌(hepatic cellular cancer, HCC)是原发性肝癌的主要类型,占恶性肿瘤的第2位.HCC常在肝硬化的基础上发生,其发展过程是由肝硬化再生结节逐渐发展为不典型再生结节,进而发展为肝癌结节<sup>[1,2]</sup>.在肝癌病程的不同阶段,临床治疗方式及效果大不相同,小肝癌(small hepatocellular carcinoma, SHCC)手术切除后可获得长期生存<sup>[3]</sup>,因而在肝硬化患者中早期检出肝癌,以及对小结节的良恶性鉴别非常重要.SHCC起病隐匿、进展快,往往使许多患者失去手术治疗机会<sup>[4]</sup>,因此SHCC的早期诊断及治疗是提高肝癌患者生存率的关键.临床上,增强螺旋CT(contrast-enhanced helical computed tomography, CECT)是定性诊断的主要手段之一<sup>[5]</sup>.常规超声由于缺乏增强信息,在鉴别肝内结节良恶性方面具有局限性,诊断的准确性不如CECT.然而近几年来,随着超声造影剂的应用、超声造影(contrast-enhanced ultrasound, CEUS)技术的发展,显著提高了对组织血流的检测能力,CEUS对肝硬化基础上的肝内结节样病灶诊断准确性有了很大提高<sup>[6]</sup>,为肝脏疾病的超声诊断提供了全新手段.CEUS与CECT在鉴别肝硬化基础上结节良恶性的准确性方面,目前报道较少且没有定论.基于以上背景,本研究通过分析CEUS和CECT对肝硬化相关小结节病灶(<3 cm)的显像特征,对比不同检查方法对肝硬化患者肝内小结节病灶的诊断效果,探讨其应用价值.旨在为临床诊断提供指导.

## 1 材料和方法

1.1 材料 本研究选取宁波市鄞州三院2012-03/2013-01收治的肝硬化合并肝内结节样病灶(最大直径<3 cm)患者88例,共105个病灶.其中男性57例,女性31例,年龄27-77岁,平均年龄55.41岁±10.26岁,入选患者均由临床确诊为肝硬化.所有病灶均行CEUS和CECT检查(2种检查间隔时间<2 wk).病灶直径0.82-3.00

表 1 CEUS与CECT不同时期结节强化程度对比

病理诊断	检查方法	病灶数	动脉期			门脉期			延迟期		
			高	等	低	高	等	低	高	等	低
小肝癌	CEUS	54	52	3	0	3	26	26	0	5	49
	CECT	54	45	4	5	4	28	22	0	4	50
良性结节	CEUS	51	13	27	11	4	46	1	0	43	8
	CECT	51	6	32	13	1	37	13	1	31	20

CEUS: 超声造影; CECT: 增强螺旋CT.

表 2 CEUS和CECT对结节诊断性能比较 % (n1/n)

检查方法	敏感性	特异性	准确性
CEUS	92.6(50/54)	96.1(49/51)	94.3(99/105)
CECT	85.2(46/54)	96.1(49/51)	90.5(95/105)
P值	0.221	1.000	0.435

CEUS: 超声造影; CECT: 增强螺旋CT.

cm, 平均 $1.82 \text{ cm} \pm 0.55 \text{ cm}$ . 其中 $0.82\text{--}2.00 \text{ cm}$ 者56个,  $2.00\text{--}3.00 \text{ cm}$ 者49个. 105个病灶均经超声引导下穿刺活检或手术切除后病理证实, 将CEUS和CECT诊断结果与临床最终诊断进行比较. 本研究经宁波市鄞州三院伦理会同意, 研究取得患者及家属理解并签署知情同意书.

CECT仪器使用西门子Sequoia-512型超声诊断仪, 凸振探头, 机械指数(MI) $0.04\text{--}0.08$ . 应用反向脉冲谐波成像模式. 超声造影剂使用SonoVue(意大利, Bracco公司). 使用前向瓶内注入无菌生理盐水5 mL, 振荡混匀直至冻干粉完全溶解. 每次造影抽取2.4 mL经肘前静脉以团注方式快速注射. 采用飞利浦Brilliance16排螺旋CT扫描机. 扫描参数: 管电压120 KV; 管电流80-160 mA; 视野35 cm; 矩阵 $512 \times 512$ ; 扫描层厚10 mm、层距10 mm、pitch 1.375: 1. 用高压注射器经前臂浅静脉以4 mL/s的注射速率进行非离子型造影剂(370 mg/mL)80 mL注射.

1.2 方法 造影前先用常规超声扫描肝脏, 根据病灶的位置、大小、数目和回声特征, 作出造影前诊断. 选择最佳切面后进入CECT模式. 调节声功率输出, 达低机械指数(MI $<0.06$ )状态. 在注射造影剂同时启动内置计时器, 实时不间断观察病灶动脉期(0-30 s)、门静脉期(31-100 s)、延迟期(101-300 s)的造影增强变化. 采用

高清晰度录像带记录造影过程约6-8 min. 根据肝动脉期、门静脉期及延迟期病灶和肝实质的显像对比, 将增强程度分为高增强, 等增强和低增强. CECT操作符合CT扫描技术规范指南<sup>[7]</sup>. 全部图像由2名影像学医师共同读片分析作出诊断.

**统计学处理** 统计软件采用SPSS10.0, 定性诊断比较采用 $\chi^2$ 检验,  $P<0.05$ 为差异有统计学意义.

## 2 结果

2.1 CEUS及CECT诊断结果与病理结果比较 105个肝内小结节病灶中, 经病理证实有54个SHCC, 其中高分化25个, 中低分化29个; 51个良性结节, 其中肝硬化再生结节36个, 增生不良结节10个(2个高度增生不良结节), 局灶性炎症灶3个, 血管瘤1个, 局灶性结节增生1个.

CEUS诊断出SHCC 50个(误诊4个); 良性结节49个(误诊2个). CECT诊断出SHCC 46个(误诊8个); 良性结节49个(误诊2个). 其中CEUS与CECT均误诊的结节病灶有6个, 包括4个SHCC, 1个高度增生不良结节和1个局灶性炎症灶.

2.2 CEUS和CECT的增强表现 CEUS和CECT在各期相结节的增强程度如表1.

2.3 CEUS和CECT诊断效能比较 CEUS和CECT对结节性病灶诊断性能比较如表2.

## 3 讨论

肝硬化背景下的小结节病灶声像图多不典型<sup>[8]</sup>, 常规超声很难定性诊断. 目前临床多采用CECT鉴别诊断, 但对一些小病变易发生漏诊或诊断不明. 近年已有报道使用造影剂SonoVue对肝肿瘤CEUS, 并提出了肝恶性肿瘤的增强模式<sup>[9,10]</sup>. SonoVue是新一代的超声造影剂, 大小与红细胞相似, 不进入血管外间隙, 属

### 创新点

CEUS和CECT是肝脏小结节病变主要的诊断方法, 本文重点对比了两种诊断方法的诊断效能, 也剖析了2种方法的不足之处: CEUS对于位置较深的病灶显影欠佳, CECT是以固定的时间间隔进行扫描, 难以确定到达峰值时间及持续时间, 因此CECT可能错过增强过程中一些动态变化特征. 建议结合其他检查方法进行诊断.

### 应用要点

本研究通过分析CEUS和CECT对肝硬化相关小结节病灶( $<3 \text{ cm}$ )的显像特征, 对比不同检查方法对肝硬化患者肝内小结节病灶的诊断效果, 探讨其应用价值. 旨在为临床诊断提供指导.



# 名词解释

**超声造影(CEUS):** 是利用造影剂使后散射回声增强, 明显提高超声诊断的分辨力、敏感性和特异性的技术;  
**增强螺旋CT (CECT):** 造影剂增强性计算机断层X线照相术. 经静脉注入造影剂, 使血中造影剂含量维持一定水平, 器官和病灶形成密度差, 影像增强而显影更清楚.



图 1 肝右前叶低回声病灶(0.5 cm × 0.7 cm)超声造影图. A: CEUS显示注射造影剂后30 s(动脉期)病灶增强明显(↑); B: 该病灶87 s(门脉期)消退为低增强(↑); C: 210 s(延迟期)病灶呈无增强(↑). CEUS: 超声造影.

血池性造影剂. 相对于CT, CEUS可实时动态显示整个造影灌注的过程, 更直观有效地反映病灶的血供或灌注特征. 本研究探讨比较CEUS和CECT在肝内小结节病灶诊断中的效能, 以提高恶性病变的检出率.

由于多数SHCC为动脉供血, 新生血管形成而表现出丰富的动脉血供, 门脉血供较少或没有, 因此典型的CEUS及CECT表现为动脉期高增强, 门静脉期或延迟期消退呈低增强或无增强, 即“快进快出”<sup>[11,12]</sup>. 典型图像如图1所示. 本研究中以“快进快出”为诊断恶性结节标准, CEUS诊断出50个SHCC, 敏感性达到了92.6%(50/54); CECT诊断46个SHCC, 敏感性为85.2%(46/54), 差异无统计学意义( $P = 0.221$ ), 两者的特异性( $P = 1.000$ )、准确性( $P = 0.435$ )差异也没有统计学意义, 与既往研究<sup>[13]</sup>结果一致.

本研究中6个结节被CEUS与CECT同时误诊, 其中有4个SHCC, 1个高度增生不良结节, 1个局灶性炎症灶. 4个结节病灶在CECT与CEUS中均显像为动脉期高增强后不消退, 诊断为血管瘤, 但经病理证实为高分化SHCC. 误诊原因分析为高分化SHCC存在门静脉和肝动脉双重血供, 造影剂在动脉相由肝动脉快速灌注, 门脉相时由门静脉持续注入, 因此造影呈持续增强<sup>[14]</sup>. 1个高度增生不良结节在CECT与CEUS中表现为不同程度增强及退出, 被两者误诊为SHCC. 一般增生结节内部无明显异常血供, 故造影后在动脉期无增强, 与同期肝实质回声相同甚至稍低. 但高度增生不良结节属于癌前病变, 与高分化肝癌在病理上没有绝对的分界线. 随着结节异型性增加, 结节内的肝动脉血供会相应增加, 致使其增强模式与高分化肝癌较难鉴别.

另1个病灶CEUS与CECT均表现为血供丰富, 诊断为SHCC. 病理显示纤维组织增生伴炎细胞浸润, 考虑为炎细胞的浸润导致病灶血供较周围肝组织增加<sup>[15,16]</sup>, 显示动脉相造影增强.

2个SHCC只被CEUS误诊. 1个SHCC在CEUS动脉期高增强后未消退被诊断为血管瘤. 此病灶位置较深, 显影增强效果不理想, 干扰了判断, 需再次造影或结合其他影像技术进行诊断. 说明对于位置较深的病灶CEUS显影欠佳, 需再次显影或结合其他诊断方式进行判断. 另1个SHCC动脉期呈等增强, CEUS诊断为增生结节. 部分的肝癌早期为等增强, 可能是由于新生动脉血管尚未充分形成, 因此无明显的动脉期增强, 导致误诊.

4个SHCC只被CECT误诊. CECT显示3个病灶为各期相均低增强, 1个病灶为延迟期低增强, 诊断为增生结节, 后经病理证实4个病灶均为高分化癌. 考虑为高分化SHCC新生动脉血管未充分形成<sup>[17]</sup>, 肝动脉供血相对较少, 且持续时间短. CEUS可实时动态显示造影剂进入肝肿瘤及肝实质的完整过程, CECT只是以固定的时间间隔进行扫描, 由于对比剂循环存在个体差异难以确定到达峰值时间及持续时间, 因此CECT可能错过增强过程中一些动态变化特征. 提示对于CECT检查阴性的病例不能排除高分化SHCC存在的可能.

总之, CEUS和CECT都能较准确判断肝硬化背景下小结节样病灶的良恶性, 诊断效能没有明显差异. CEUS实时动态的特点较之CECT的瞬间图像可以更完整动态地观察整个增强时相表现, 为客观评价病变性质提供了更准确的依据. 但对位置较深的病灶CEUS显影效果欠佳, 需结合其他检查方法进行诊断.

#### 4 参考文献

- 1 Stefaniuk P, Cianiara J, Wiercinska-Drapalo A. Present and future possibilities for early diagnosis of hepatocellular carcinoma. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 418-424 [PMID: 20101765 DOI: 10.3748/wjg.v16.i4.418]
- 2 Chen X, Liu HP, Li M, Qiao L. Advances in non-surgical management of primary liver cancer. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 16630-16638 [PMID: 25469032 DOI: 10.3748/wjg.v20.i44.16630]
- 3 陈珏, 肖建军. 114例小肝癌预后因素分析. *肿瘤学杂志* 2014; 20: 746-750
- 4 骆敏, 谢裕安. 肝癌早期诊断研究新进展. *内科* 2012; 7: 299-300
- 5 赵玉珍, 孟洁, 张凤娟, 纪晓惠, 杨漪, 韩若凌. 肝肿瘤超声造影与增强CT的对比研究. *中国医学影像技术* 2006; 22: 183-185
- 6 张黎军. 超声和CT诊断肝硬化再生结节和小肝癌分析. *中国城乡企业卫生* 2014; 29: 81-83
- 7 中华医学会放射学分会腹部学组. 腹部CT扫描规范指南(试用稿). *中华放射学杂志* 2007; 41: 999-1004
- 8 程晓宏, 缪进. 肝癌早期诊断研究进展. *江苏预防医学* 2011; 22: 69-70
- 9 侯丽坤, 李海鸣. 肝硬化超声造影对常规超声不显像小肝癌的检出价值. *山西医药杂志* 2012; 41: 143-145
- 10 侯山平, 臧国礼, 金成益, 周鑫, 吴应虬, 姚秀敏. SonoVue超声造影在肝硬化局灶性小病变中的诊断价值. *中国现代医生* 2010; 48: 22-23, 31
- 11 周素芬, 尹家保, 杨浩, 吕瑾玉, 钟静, 安鹏. 超声造影对肝硬化背景下肝细胞性肝癌和血管瘤的诊断及鉴别. *武汉大学学报(医学版)* 2012; 33: 833-837
- 12 廖继安, 王爱玉, 张化诚, 金夏祥. 不同分化程度、不同病理类型小肝癌患者超声造影表现分析. *中华医学超声杂志(电子版)* 2012; 9: 136-141
- 13 武翊纶, 翁蔚, 杨琳. 超声与CT诊断肝硬化再生结节和小肝癌的对照分析. *陕西医学杂志* 2012; 41: 1339, 1348
- 14 曹成, 刘利平, 冯婷华, 张敏, 张炎晶, 鲁琴. 原发性肝癌超声造影与增强CT增强特征的对比研究. *中国现代医生* 2012; 50: 96-97, 100
- 15 邢卫红, 刘春堂, 邢丽, 牛敬莲, 李若旭, 霍秀英, 杜瑞清, 刘彦华. 增强CT与超声造影对不典型增生结节的联合诊断价值. *河北医药* 2013; 17: 2607-2608
- 16 李建聪, 周丽欢. 超声造影在肝硬化基础上低度和高度不典型增生结节的显像观察. *中国当代医药* 2012; 19: 93-94
- 17 何炜, 朱文晖, 周平, 罗卓琼, 李瑞珍. 超声造影对肝硬化癌变相关局灶性小结节的诊断研究. *中国超声医学杂志* 2008; 24: 919-922

#### 同行评价

本研究设计合理, 结果可靠, 有较好的学术价值.

编辑: 韦元涛 电编: 都珍珍

