

论 著

增强CT和超声造影在肝硬化伴肝小结节样病灶鉴别诊断中的应用

安徽省亳州市中医院超声科
(安徽 亳州 236800)

夏俊来 王 岗 陈涛毫

【摘要】目的 分析增强CT (CECT) 和超声造影 (CEUS) 在肝硬化伴肝小结节样病灶鉴别诊断中的应用价值。**方法** 收集2018年5月至2019年2月我院收治的80例肝硬化患者临床资料及肝小结节样病灶的CECT与CEUS资料, 分析相应影像学特点, 记录CECT与CEUS相关参数, 对照病理、分析两种方法的诊断价值。**结果** 80例患者共发现90个直径小于等于3cm的肝局灶性微小结节, 其中恶性病灶40个, 良性病灶50个; 恶性结节在动脉期呈高强化, 门脉期等或低强化, 平衡期低强化, 三期CECT检出率比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 良性结节CEUS与CECT各期强化程度比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); CEUS下, 良性结节开始增强时间、达峰时间、通过时间较恶性结节延长, 而灌注指数、造影峰强度、曲线尖度小于恶性结节 ($P < 0.05$), 两者AUC比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); CEUS诊断肝硬化伴肝小结节恶性的灵敏度、准确度高于CECT, 两者特异性差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论** CEUS与常规CECT在肝硬化伴肝小结节病灶的良恶性判断上有一定提示意义, 二者各具优势。

【关键词】 增强CT; 超声造影; 肝硬化; 肝硬化结节**【中图分类号】** R44**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.08.029

通讯作者: 夏俊来

Application of Contrast-enhanced CT and Contrast-enhanced Ultrasound in Differential Diagnosis of Cirrhosis and Hepatic Nodular Lesions

XIA Jun-lai, WANG Gang, CHEN Tao-bo. Ultrasound Department, Bozhou Traditional Chinese Medicine Hospital, Bozhou 236800, Anhui Province, China

[Abstract] Objective To analyze the application value of contrast-enhanced CT (CECT) and contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the identification of hepatic cirrhotic nodules. **Methods** Clinical data and CECT and CEUS data of 80 patients with liver cirrhosis admitted to our hospital from May 2018 to February 2019 were collected, corresponding imaging characteristics were analyzed, and related parameters of CECT and CEUS were recorded. The diagnostic value of the two methods was compared with that of pathology. **Results** A total of 90 hepatic cirrhotic nodules with diameters less than or equal to 3 cm were found in 80 patients, including 40 malignant lesions and 50 benign lesions. Malignant nodules were highly enhanced in arterial phase, equally or lowly enhanced in portal phase, lowly enhanced in equilibrium phase. There were statistically significant compared with CECT ($P < 0.05$). There was no significant difference in enhancement degree of benign nodules between CEUS and CECT in all phase ($P > 0.05$). Under CEUS, starting enhancement time, peak time and passage time of benign nodules were longer than those of malignant nodules, while perfusion index, contrast peak intensity and curve sharpness were less than those of malignant nodules ($P < 0.05$). There was no significant difference in AUC between the two ($P > 0.05$). The sensitivity and accuracy of CEUS in diagnosis of liver cirrhosis and hepatic nodules were higher than those of CECT. There was no significant difference in specificity between the two ($P > 0.05$). **Conclusion** CEUS and conventional CECT help to the diagnosis of benign and malignant cirrhosis with nodular lesions, and each has its own advantages.

[Key words] Contrast-enhanced CT; Contrast-enhanced Ultrasound; Cirrhosis; Hepatic Cirrhotic Nodules

我国多数肝癌由肝硬化结节逐步发展而来, 而从肝硬化发展至合并肝癌的病理过程具有多阶段性、复杂性特点, 多数患者在确诊时已达肝癌晚期、往往错过了最佳的手术时机, 因此如何检出早期肝癌、或提示肝硬化结节恶变具有重要临床意义^[1]。通常采用彩色多普勒超声对其进行早期诊断, 但受限于仪器灵敏度、肝硬化背景结构及回声异常、良恶性结节病灶声像图常不典型等因素, 诊断准确率下降; 穿刺活检虽被视为诊断金标准, 但因其有创而应用受限, 且其对于位置较深的小病灶假阴性率高; 而常规增强CT (contrast enhanced helical computed tomography, CECT) 可经静脉快速注射对比剂, 增加病变组织同正常肝实质之间的密度差异而提高对肝脏占位病变、特别是小于3cm实性病灶的检出率, 在临床广泛应用, 但其存在电离辐射、一定程度上限制了其作为肝脏病变筛查的首选^[2]。超声造影 (contrast-enhanced ultrasound, CEUS) 可较好显示肿瘤微血供, 从而反映肿瘤微循环变化, 有潜力提高超声诊断肝癌的敏感度、特异度^[3]。本文主要分析CECT与CEUS对肝硬化伴肝小结节病灶的鉴别诊断价值, 报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2018年5月至2019年2月我院收治入院的80例肝硬化患者临床及影像学资料。纳入标准：(1)经术后病理、穿刺活检证实为肝癌或肝硬化再生结节；(2)签署同意书后进行CECT检查、CEUS检查、超声引导下穿刺活检；(3)无造影剂过敏史，且CECT与CEUS检查间隔2周以内进行。排除标准：(1)转移性肝癌或有超声造影检查禁忌症的患者；(2)病灶直径超过30mm或合并其他恶性肿瘤者；(3)合并其他肝脏疾病或肝炎病毒感染、妊娠与哺乳期妇女。其中男60例，女20例；年龄20~72岁，平均(45.79±4.68)岁；病灶直径10~29mm，平均(26.75±2.81)岁。

1.2 方法

1.2.1 CECT检查：应用GE Bright Speed 16排螺旋CT机进行扫描，患者先取平卧位，依据常规行全肝CT平扫，后经肘静脉以高压注射器注入对比剂(优维显370，1.2mL/s，速率5mL/s)行增强扫描。扫描参数：扫描层厚5mm，薄层重建层厚1.25mm，扫描速度1层/s，管电压120kV，选择自动跟踪模式进行扫描。

静注后25~30s开始动脉期全肝扫描，60~70s行门脉期扫描，120~180s延迟期扫描，记录肝内病变各时相参数。

1.2.2 CEUS检查：应用德国Philips IU22型彩色多普勒超声诊断仪，探头频率2~5MHz。常规二维超声全面检查肝脏，发现结节后观察其大小、位置，记录其形态、边界、内部回声与病灶血供等。选择病灶显示最清晰的切面进入超声造影双幅灰阶模式，经外周浅静脉快速注射由5mL溶解的2.4mL超声造影剂Sono Vue，震荡，微泡平均直径为2.5 μm，以生理盐水溶解冻干粉、震荡混匀，后启动内置计时器，不间断实时观察可疑病灶动脉期、门脉期、延迟期灌注剂回声强度变化，记录动态图像并储存，观察5~8min，同CECT各期增强特点进行对照。

1.3 观察指标 (1)分析CECT及CEUS的影像学特点，CEUS检查结节恶性评估标准：以弱回声为主，病灶内CDFI血流特点以点状为主，指数范围在0.6~0.7，恶性病灶CECT特点：病灶为圆形或类圆形，CT平扫呈低密度改变，边界清晰或模糊，

表1 CECT、CEUS下各期强化程度比较

结节类型	检查方法	动脉期			门脉期			延迟期		
		高	等	低	高	等	低	高	等	低
恶性(n=40)	CEUS	38(95.00)	2(5.00)	0(0.00)	2(5.00)	29(72.50)	9(22.50)	0(0.00)	0(0.00)	40(100.00)
	CECT	30(75.00)	8(20.00)	2(5.00)	7(17.50)	33(82.50)	0(0.00)	4(10.00)	7(17.50)	29(72.50)
χ^2		6.543			12.047			12.751		
P值		0.038			0.002			0.001		
良性(n=50)	CEUS	0(0.00)	30(60.00)	20(40.00)	30(60.00)	10(20.00)	10(20.00)	10(20.00)	0(0.00)	40(100.00)
	CECT	0(0.00)	30(60.00)	20(40.00)	30(60.00)	10(20.00)	10(20.00)	10(20.00)	0(0.00)	40(100.00)

表2 CEUS参数比较

结节类型	开始增强时间(s)	达峰时间(s)	通过时间(s)	灌注指数	造影峰强度(dB)	曲线尖度	AUC
良性(n=50)	18.46±1.89	60.18±6.34	145.18±15.62	89.44±9.17	55.41±5.61	0.03±0.01	2.21±0.24
恶性(n=40)	15.11±1.62	30.79±3.28	105.42±11.36	140.14±15.18	63.22±6.48	0.05±0.02	2.28±0.25
t值	8.895	26.590	13.499	19.583	6.026	5.769	1.343
P值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.183

多期动态增强扫描主要为病灶CT值在动脉期密度上升，门静脉期密度下降，延迟期密度下降。无论是CECT还是CEUS，以病灶“快进快出”特征为肝癌诊断标准，即动脉期强化明显，门脉期与延迟期强化迅速减弱，并小于等于肝实质^[4]；(2)将DICOM动态造影数据导入Qontrast4.00软件进行脱机分析，选择病灶内部感兴趣区(ROI)，将病灶完全纳入取样框中，依据ROI内造影剂随时间灌注情况绘制时间-强度(TIC)曲线，由软件自动计算出相关参数：开始增强时间、达峰时间、通过时间、灌注指数、造影峰强度、曲线尖度、曲线下面积(AUC)；(3)评估CECT、CEUS对肝硬化小结节恶性的诊断价值。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0软件处理数据，计数资料以%表示，采取 χ^2 检验，计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，行t检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CECT、CEUS下各期强化程度比较 病理证实恶性结节40个，良性结节50个；恶性结节在

表3 CECT与CEUS的诊断价值比较

诊断方法	灵敏度	特异度	准确度
CECT	75.00 (30/40)	80.00 (40/50)	77.78 (70/90)
CEUS	97.50 (39/40)	90.00 (45/50)	93.33 (84/90)
χ^2	8.537	1.961	8.811
P值	0.003	0.161	0.003

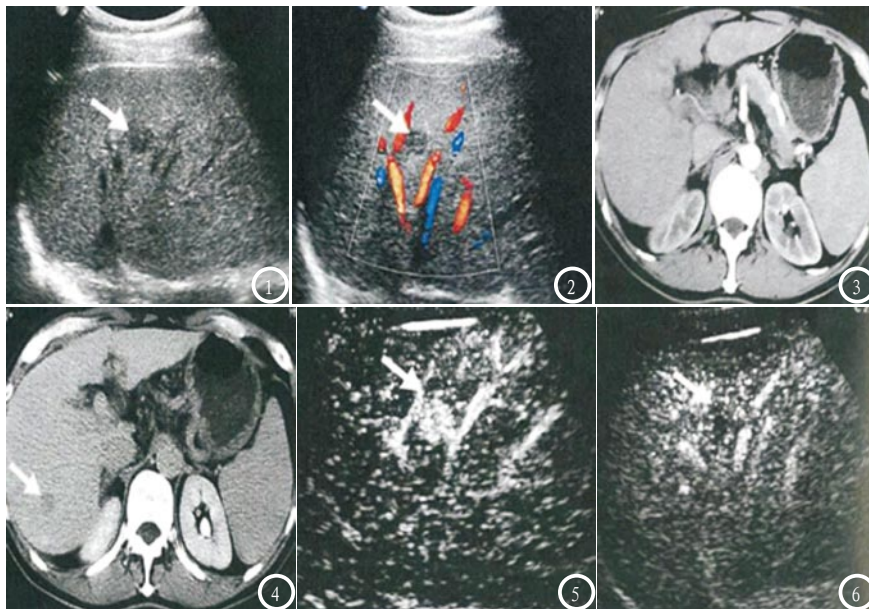


图1-2 常规灰阶显示肝硬化伴肝右叶低回声结节, 大小约为14mm×13mm(图1), 彩超未见病灶血流信号(图2); 图3-4 增强CT显示动脉期病灶呈稍高密度(图3), 而门脉期病灶强化减退(图4), 符合小肝癌表现; 图5-6 CEUS显示低回声结节动脉相呈高增强(图5), 病灶轮廓清呈低增强, 符合肝癌声像(图6)。

动脉期呈高强化, 门脉期等或低强化, 平衡期低强化, 且与CECT比较差异有统计学意义($P < 0.05$); 良性结节在CEUS与CECT各期强化程度比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 CEUS参数比较 CEUS下, 良性结节开始增强时间、达峰时间、通过时间较恶性结节延长, 而灌注指数、造影峰强度、曲线尖度小于恶性结节($P < 0.05$), 两者AUC比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.3 常规CECT与CEUS的诊断价值比较 常规CECT共检出恶性结节40个, 良性结节50个, CEUS共检出恶性结节44个, 良性结节46个。CEUS诊断肝硬化伴肝小结节恶性的灵敏度、准确度高于CECT($P < 0.05$), 两者特异度比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。

2.4 典型病例 见图1-6。

3 讨论

目前采用的灰阶超声对肝硬化背景下肝癌进行筛查灵敏度不及CT或MRI, 常规超声常无法正确辨认肝硬化背景下结节良恶性^[5]。研究^[6]发现结节在由良性向恶性演变过程中首先表现为血供变化, 恶性程度高, 结节内门静脉供血下降明显, 肿瘤新生动脉逐渐增多, 结节内动脉供血可出现减少并再增加的变化, 而CEUS正是利用超声对比剂与机体组织间较大的声特性阻抗差异, 而人为增加含对比剂的血液与相邻组织间声阻抗差, 继而清晰显示含对比剂的细小血流信号和微血管灌注, 使超声对于结节良恶性的鉴别能力有所提高^[7]。

本研究显示, 恶性结节在动

脉期呈高强化, 门脉期等或低强化, 平衡期低强化, 且与CECT比较差异有统计学意义, 良性结节在CEUS与CECT各期强化程度比较差异无统计学意义, 这与既往研究^[8-9]结果显示, 提示肝硬化伴恶性肝小结节者在CECT与CEUS下的强化方式、血流灌注与良性结节有明显差异。在肝癌的病理过程中, 通常由门静脉、肝动脉血供基础的不典型结节不断转化演变发展为以肝动脉为主的肝癌。肝硬化癌变一般需经历再生结节、低度增生不良结节、高度增生不良结节、早期肝癌与典型肝癌阶段, 在这一演变过程中, 结节的血供可随之发生变化, 肝窦毛细血管与新的血管生成会使原来因肝门脉供血为主的结节演变为以肝动脉供血为主, 因而典型的增强表现为动脉期强化明显, 门脉期与平衡期迅速消退, 因此恶性结节多表现为快进慢出、快进同出增强模式^[10]。而良性结节则表现多样, 可能是因其增生结节的血管随时间改变而演变, 但增生结节多因门脉供血, 也可由门脉与动脉双重血供, 因此其强化形式较多样^[11]。但也有非典型病例, 无特征性影像学表现, 有较大重叠性, 强化方式也较相似, 因而CECT不能准确进行鉴别, 而CEUS则能动态观察不同性质的肝占位性病变在延迟期、动脉期与静脉期所产生的特征性改变, 从而达到鉴别结节良恶性的目的。

CEUS下良性结节开始增强时间、达峰时间、通过时间较恶性结节延长, 而灌注指数、造影峰强度、曲线尖度小于恶性结节, 两者AUC比较差异无统计学意义, 这与李洁等^[12]的报道结果一致。提示恶性结节以肝动脉供血为主, 其微血管密度较大, 血流灌注量大、流速快, 单位时间

内造影剂进入瘤体中明显增多,病灶强化程度明显,即在TIC曲线上呈始增、达峰时间短、曲线尖度大、灌注峰值高等特点,可据此特点将其与良性结节进行鉴别^[13]。

CEUS诊断肝硬化伴肝小结节的灵敏度、准确度高于CECT,两者特异度比较差异无统计学意义,这与张宏春等^[14]的报道结果相近,肯定了CEUS在肝硬化肝小结节上的诊断价值,但其在显示邻近脏器侵犯、门脉及腔静脉内癌栓、远处转移等方面具有一定局限性。

综上所述,CEUS与常规CECT在肝硬化伴小结节病灶的良恶性判断上有一定提示意义,二者各具优势。

参考文献

(上接第 79 页)

- [1] 冯素贤,余杰,薛建昌,等. MRI与CT在介入治疗肝癌后肿瘤残留及复发的早期诊断应用[J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 1(45): 1-2.
- [2] Rata M, Collins D J, Darcy J, et al. Assessment of repeatability and treatment response in early phase clinical trials using DCE-MRI: comparison of parametric analysis using MR- and CT-derived arterial input functions[J]. European Radiology, 2016, 26(7): 1991-1998.
- [3] 朱凤叶,李红,乔继红,等. CT与MRI在诊断原发性肝癌介入术后病灶残留及复发中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 10(3): 123-125.
- [4] 李杰平,程宇. 16排螺旋CT和MRI对原发性肝癌TACE术后病灶的疗效判断价值对比[J]. 中外医学研究, 2018, 10(5): 90-91.
- [5] 马立华,么旺. MRI与CT在介入治疗肝癌后肿瘤残留及复发的早期诊断应用[J]. 中西医结合肝病杂志, 2017, 27(1): 50-52.
- [6] Barbaro B, Leccisotti L, Vecchio F M, et al. The potential predictive value of MRI and PET-CT in mucinous and nonmucinous rectal cancer to identify patients

- [1] Choi BI, Lee JM, Kim TK, et al. Diagnosing borderline hepatic nodules in hepatocarcinogenesis: Imaging performance[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 205(1): 10-21.
- [2] 朱宇,胡永胜,黄先惠,等. 超声造影与增强CT诊断肝脏小占位性病变的对照研究[J]. 检验医学与临床, 2015, 12(24): 3650-3652.
- [3] Liu JJ, Li HX, Chen ZB, et al. Consistency analysis of contrast-enhanced ultrasound and contrast-enhanced CT in diagnosis of small hepatocellular carcinoma[J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(11): 21466-21471.
- [4] 彭泽昇,熊莉. 低剂量多层螺旋CT动态增强扫描并超声造影对小肝癌诊断价值[J]. 齐鲁医学杂志, 2017, 32(5): 525-526.
- [5] 李振燕,陈勇良,杜瑞清,等. 原发性肝癌超声造影与增强CT对照分析[J]. 河北医药, 2016, 38(2): 212-214.
- [6] Seung KS, Yun SK, Seung JC, et al. Contrast-enhanced ultrasound for the differentiation of small atypical hepatocellular carcinomas from dysplastic nodules in cirrhosis[J]. Dig Liver Dis, 2015, 47(9): 775-782.
- [7] 彭洋,王丹,赵盛发,等. 超声造影定量分析鉴别肝脏局灶性高回声小病灶

良恶性的研究[J]. 临床超声医学杂志, 2016, 18(11): 721-725.

- [8] 卓涛. 超声造影与增强CT在肝硬化基础肝内结节良恶性鉴别对比研究[J]. 现代仪器与医疗, 2014, 20(4): 23-25.
- [9] 郭萌,杨青,周英,等. 超声造影对肝硬化小结节的诊断价值探讨[J]. 实用肝脏病杂志, 2015, 21(5): 801-806.
- [10] D'Onofrio M, Crosara S, De Robertis, et al. Contrast-enhanced ultrasound of focal liver lesions[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 205(1): 56-66.
- [11] 贺利霞,刘晓妮,蒋洁,等. 超声造影结合CT在肝局灶性结节增生诊断中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(12): 94-96.
- [12] 李洁,周贵明. 肝硬化背景下不典型增生结节和小肝癌的超声造影显像观察和定量分析[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2017, 23(3): 254-257.
- [13] 黄艳丽,吕校平,张炽敏. 肝硬化背景下超声造影对肝内微小结节的诊断价值[J]. 医学研究生学报, 2017, 30(3): 298-301.
- [14] 张宏春,耿喆. 增强CT扫描与超声造影对肝脏占位性病变的临床诊断价值比较[J]. 实用肝脏病杂志, 2016, 19(6): 696-699.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2019-06-07

- at high risk of metastatic disease[J]. British Journal of Radiology, 2017, 90(1069): 20150836-20150838.
- [7] 赵秋盛. CT扫描与磁共振诊断原发性肝癌及评估其介入治疗术后的临床效果分析[J]. 中国医学工程, 2016, 9(3): 37-38.
- [8] 周占文. CT扫描联合磁共振诊断原发性肝癌及评估其介入治疗术后的临床效果[J]. 胃肠病学和肝病杂志, 2017, 26(8): 926-929.
- [9] 金志卿. 肝脏MRI与增强CT在113例肝癌患者诊断准确率方面的对比研究[J]. 中外医学研究, 2016, 14(22): 53-55.
- [10] Ippolito D, Masetto A, Franzesi C T, et al. Lower-limb MRI in the staging and re-staging of osteonecrosis in paediatric patients affected by acute lymphoblastic leukaemia after therapy[J]. Skeletal Radiology, 2016, 45(4): 495-496.
- [11] 王月波,陈加源. CT及MRI对原发性肝癌经导管肝动脉化疗栓塞术后疗效评估的对比[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(18): 3110-3114.
- [12] 黄卫民,徐辉,汪继辉. CT增强扫描和DSA检测原发性肝癌TACE术后肿瘤残留及新发病灶[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(9): 77-79.

- [13] 张志坚,雷志丹. 多层螺旋CT在诊断鉴别肝转移瘤、原发性肝癌患者中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 10(5): 256-258.
- [14] 王宝玲,周连新. 螺旋CT、能谱CT和MRI诊断原发性肝癌的临床价值比较[J]. 实用肝脏病杂志, 2016, 19(4): 467-470.
- [15] Basha M, Alazzazy M Z, Ahmed A F, et al. Does a combined CT and MRI protocol enhance the diagnostic efficacy of LI-RADS in the categorization of hepatic observations? A prospective comparative study. [J]. European Radiology, 2018, 10(11): 1-12.
- [16] 李丽珍,钟秋红,黄昌辉,等. 超声引导下经皮微波消融与CT超声引导下肿瘤射频消融治疗原发性肝癌的临床比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(1): 76-78.
- [17] 杨乃忠,董从松,刘洋,等. MRI对原发性肝癌患者TACE术后肿瘤残余或复发病灶显示效果的评价[J]. 肝脏, 2016, 21(11): 951-953.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-11-09