

DOI:10.16781/j.cn31-2187/R.20210754

· 论 著 ·

超声造影 LI-RADS 在慢性肝病患者肝局灶性病变恶性风险评估中的价值

夏蜀珺^{1△}, 郑丽丽^{2△}, 詹维伟¹, 任新平^{1,2*}

1. 上海交通大学医学院附属瑞金医院超声科, 上海 200025

2. 上海交通大学医学院附属瑞金医院无锡分院超声科, 无锡 214028

[摘要] **目的** 探讨超声造影肝脏影像报告与数据系统(LI-RADS)在慢性肝病患者肝局灶性病变恶性风险评估中的应用价值。**方法** 回顾性分析2018年1月至2020年10月在上海交通大学医学院附属瑞金医院行肝脏超声造影检查的具有肝细胞癌(HCC)高危因素的151例肝局灶性病变患者的197枚结节的临床和影像学资料,根据美国放射学院(ACR)LI-RADS(2017版)标准对结节进行超声造影LI-RADS分级。目标病灶的诊断均经组织病理或CT/MRI增强检查并随访确定。利用诊断试验公式计算超声造影LI-RADS分类标准诊断肝脏恶性病灶的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值和准确度。**结果** 197枚结节中恶性病灶126枚、良性病灶71枚。超声造影LI-RADS诊断LR-1类结节12枚、LR-2类24枚、LR-3类39枚、LR-4类14枚、LR-5类90枚、LR-M类18枚。以LR-5类为HCC诊断标准时,其诊断HCC的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为77.57%(83/107)、92.22%(83/90)、92.22%(83/90)、77.57%(83/107)、84.26%(166/197);以LR-4+5类为HCC诊断标准时,其诊断HCC的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为86.92%(93/107)、87.78%(79/90)、89.42%(93/104)、84.95%(79/93)、87.31%(172/197);2个标准的诊断价值差异无统计学意义($P>0.05$)。LR-M类诊断肝脏非HCC恶性病灶的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确度分别为73.68%(14/19)、97.75%(174/178)、77.78%(14/18)、97.21%(174/179)及95.43%(188/197)。**结论** 超声造影LI-RADS为肝脏超声造影的标准化评估提供了参考标准,对HCC具有较好的诊断效能,对肝脏非HCC恶性病灶也有较高的诊断特异度和准确度。

[关键词] 超声检查; 超声造影; 肝脏影像报告与数据系统; 肝细胞癌; 肝肿瘤**[中图分类号]** R 735.7**[文献标志码]** A**[文章编号]** 2097-1338(2022)05-0526-07

Role of contrast-enhanced ultrasound LI-RADS in assessing malignancy risk of focal liver lesions in chronic liver disease patients

XIA Shu-jun^{1△}, ZHENG Li-li^{2△}, ZHAN Wei-wei¹, REN Xin-ping^{1,2*}

1. Department of Ultrasound, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China

2. Department of Ultrasound, Wuxi Branch of Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Wuxi 214028, Jiangsu, China

[Abstract] **Objective** To evaluate the role of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) liver imaging reporting and data system (LI-RADS) in the malignant risk assessment of focal liver lesions in patients with chronic liver disease. **Methods** The clinical and imaging data of 197 nodules in 151 patients with focal liver lesions with high-risk factors of hepatocellular carcinoma (HCC) who underwent liver CEUS in Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine from Jan. 2018 to Oct. 2020 were analyzed retrospectively. The nodules were graded by CEUS LI-RADS according to the American College of Radiology (ACR) LI-RADS (2017). The diagnosis of target lesions was confirmed by histopathology or contrast-enhanced computed tomography/magnetic resonance imaging combined with follow-up. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of CEUS LI-RADS classification standard in the diagnosis of liver malignant lesions were calculated by diagnostic test formula. **Results** Among the 197 lesions, 126 were malignant and 71 were benign. CEUS LI-RADS showed that there were 12 lesions for LR-1, 24 lesions for LR-2, 39 lesions for LR-3, 14 lesions for LR-4, 90 lesions for LR-5, and 18 lesions for LR-M. When LR-5 was recognized

[收稿日期] 2021-08-03**[接受日期]** 2021-12-06**[作者简介]** 夏蜀珺, 博士, 住院医师. E-mail: xiashu_jun@126.com; 郑丽丽, 主治医师. E-mail: llzh0908@163.com

△共同第一作者(Co-first authors).

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-64370045-665591, E-mail: rxp11946@rjh.com.cn

as HCC, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy were 77.57% (83/107), 92.22% (83/90), 92.22% (83/90), 77.57% (83/107), and 84.26% (166/197), respectively; when LR-4+5 was recognized as HCC, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy were 86.92% (93/107), 87.78% (79/90), 89.42% (93/104), 84.95% (79/93), and 87.31% (172/197), respectively; there was no significant difference in the diagnostic value between the 2 criteria ($P>0.05$). In addition, the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of LR-M in diagnosing non-HCC malignant lesions were 73.68% (14/19), 97.75% (174/178), 77.78% (14/18), 97.21% (174/179), and 95.43% (188/197), respectively. **Conclusion** CEUS LI-RADS provides a standardized evaluation for focal liver lesions in patients with chronic liver diseases. It shows good diagnostic efficiency for HCC and high diagnostic specificity and accuracy for non-HCC malignant lesions.

[Key words] ultrasonography; contrast-enhanced ultrasonography; liver imaging reporting and data system; hepatocellular carcinoma; liver neoplasms

[Acad J Naval Med Univ, 2022, 43(5): 526-532]

肝癌是世界第五大恶性肿瘤, 其死亡率居癌症第2位^[1]。肝细胞癌 (hepatocellular carcinoma, HCC) 是肝癌最主要的病理类型, 国内外指南均推荐超声造影用于 HCC 高危人群的肝脏结节监测、诊断和鉴别诊断^[2-3]。为了统一肝脏结节的超声造影评价标准, 美国放射学院 (American College of Radiology, ACR) 发布了 2017 版超声造影肝脏影像报告与数据系统 (liver imaging reporting and data system, LI-RADS), 并制定了一套标准化的报告和数据库系统^[4]。目前, 超声造影 LI-RADS 仍处于不断修订与验证阶段, 本研究旨在探讨超声造影 LI-RADS 分类在慢性肝病患者肝局灶性病变恶性风险评估中的应用价值。

1 资料和方法

1.1 研究对象 以 2018 年 1 月至 2020 年 10 月在上海交通大学医学院附属瑞金医院感染科就诊的慢性肝病患者为研究对象。纳入标准: (1) 患者有 HCC 高危因素; (2) 灰阶超声检查可清楚显示肝内可疑病灶; (3) 目标病灶未经手术或消融治疗; (4) 目标病灶经超声造影检查, 且超声造影和灰阶超声检查资料保存完整; (5) 目标病灶的诊断经病理或 CT 增强/MRI 钆塞酸二钠注射液 (商品名普美显) 增强检查及临床观察证实。

1.2 仪器与方法

1.2.1 仪器 超声检查应用深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 Resona 7 或 Resona 8 型超声诊断仪, 配以 SC5-1U 凸阵探头和 L9-3U 矩阵探头, 采用低机械指数超声造影技术, 机械指数设为 0.04~0.12, 超声造影剂选用注射用六氟化硫微泡 (商品名声诺维, 意大利 Bracco 公司)。

1.2.2 研究方法 (1) 超声造影方法: 患者取平卧位或左侧卧位, 抬高右侧上肢, 通过常规超声扫查肝脏, 记录目标病灶的灰阶超声特征 (包括大小、位置、内部回声、形态等) 及血流等特点。启动超声造影双幅模式, 将探头置于显示病灶最大切面处; 经肘正中静脉团注注射用六氟化硫微泡造影剂 1.5 mL, 随后快速推注 0.9% 氯化钠溶液 5 mL。从造影剂推注完成开始计时, 同时存储超声造影动态图像, 持续观察时间不短于 6 min。

(2) 观察指标: 常规超声观察指标包括病灶大小、形态、边界、内部回声、均匀性、血流模式及血供程度。超声造影观察指标包括增强开始和消退时间、增强程度、增强时相、增强形态和增强类型 (包括灌注均匀度和有无特殊征象) 等。其中增强程度的判断以与周围肝实质相比的病灶灌注强度为标准, 灌注不均匀的判断以局部峰值强度最高者为标准; 病灶灌注强度高于周围肝实质为高增强, 与周围肝实质相似为等增强, 低于周围肝实质为低增强。

1.3 资料分析 纳入的肝脏病灶均根据 2017 版 ACR 超声造影 LI-RADS 进行分类评估, 分类诊断标准如下。(1) LR-1 类: 病灶 100% 确定为良性, 定义为肝内病灶具有明确良性病灶的影像学特征或在随访过程中明确消失。(2) LR-2 类: 病灶为良性可能, 定义为结节最大径 < 10 mm 且无动脉期高灌注 (arterial phase hyperenhancement, APHE) 表现或 LR-3 类结节观察至少 2 年表现稳定可降级为 LR-2 类。(3) LR-3 类: 病灶为 HCC 中度可疑, 定义为结节最大径 ≥ 20 mm 且无 APHE 和造影剂廓清, 或结节最大径 < 10 mm、有 APHE 但无造影剂廓清, 或结节最大径 < 20 mm 且无 APHE 伴

门静脉晚期造影剂轻度廓清或不伴造影剂廓清。

(4) LR-4类:病灶为HCC可能性大,定义为结节最大径 ≥ 10 mm、有APHE但无造影剂廓清,或结节最大径 < 10 mm但有APHE和造影剂廓清(造影剂廓清时间 ≥ 60 s),或结节最大径 ≥ 20 mm、无APHE但有造影剂廓清(造影剂廓清时间 ≥ 60 s)。

(5) LR-5类:病灶100%确定为HCC,定义为结节最大径 ≥ 10 mm且有APHE和造影剂廓清(造影剂廓清时间 ≥ 60 s)。(6) LR-M类:可能或确证为恶性,但无HCC的特异性影像学特征,定义为结节大小不限但有造影剂廓清(造影剂注射后60 s内廓清),或2 min内造影剂廓清,或有环形高增强和造影剂廓清。所有病灶最终由穿刺活检或手术病理证实,或由CT/MRI增强等影像学方法诊断并随访证实^[5-8]。超声造影图像由2名具有10年腹部超声造影诊断经验的医师进行评价分类。

1.4 统计学处理 应用SPSS 22.0软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。计数资料以例(枚)数和百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验。利用诊断试验公式计算超声造影LI-RADS分类诊断肝脏恶性病灶的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确度。检验水准(α)为0.05。

2 结果

2.1 基本资料 最终纳入151例患者的197枚结节,其中男性患者110例(147枚结节)、女性患者41例(50枚结节),纳入的197枚结节中男女比例为2.94:1,患者年龄为21~82(56.62 \pm 11.94)岁。伴有肝硬化背景的肝脏结节123枚(62.44%),伴有慢性乙型肝炎或丙型肝炎背景的肝脏结节184枚(93.40%),伴有酒精性脂肪肝背景的结节2枚(1.02%),伴有自身免疫性肝炎背景的结节1枚(0.51%),其他不明原因肝病背景的结节10枚(5.08%)。常规超声检查显示结节最大径为6~170(31.50 \pm 23.95) mm;166枚(84.26%)结节为圆形或类圆形,31枚(15.74%)为不规则形;117枚(59.39%)结节显示为低回声,23枚(11.68%)为中等回声,35枚(17.77%)为高回声,19枚(9.64%)为不均质回声,3枚囊性结节中2枚(1.02%)表现为混合回声、1枚(0.51%)为无回声。

2.2 病灶的超声造影特点及LI-RADS分类 最终

由病理或临床证实良性结节71枚(36.04%),恶性结节126枚(63.96%),包括HCC 107枚、肝内胆管细胞癌10枚、混合瘤2枚、神经内分泌肿瘤3枚和肝转移瘤(胰腺导管腺癌、小肠间质瘤、结肠癌)4枚。不同病理类型肝脏局灶性病变的超声造影特征如表1所示,HCC中89.72%(96/107)表现为动脉期高增强,10.28%(11/107)表现为等增强(图1);19枚非HCC恶性结节均表现为高增强,其中68.42%(13/19)表现为环形增强。良性结节中,不典型增生结节或肝硬化结节以等增强(57.14%,20/35)和低增强(37.14%,13/35)为主;90.00%(9/10)的血管瘤在动脉期呈现为周边结节状高增强;40.00%(2/5)的肝脏局灶性结节增生表现为动脉期轮辐状高增强,1枚表现为动脉期等增强;脂肪和炎症性病变主要表现为等增强(52.38%,11/21)或低增强(23.81%,5/21)。

HCC与非HCC恶性结节均以延迟期低增强为主,分别占84.11%(90/107)、100.00%(19/19)。良性结节主要表现为延迟期等增强或高增强(64.79%,46/71)。HCC结节中3枚消退时间 < 60 s,17枚无明显消退;73.68%(14/19)的非HCC恶性结节在60 s内开始消退。

超声造影LI-RADS分类结果如表2所示,LR-1类结节为良性,恶性可能性为0;LR-2类结节91.67%(22/24)为良性;LR-3类结节恶性可能性为23.08%(9/39);LR-4类结节恶性可能性为71.43%(10/14);LR-5类结节诊断为恶性的可能性为97.78%(88/90);LR-M类结节诊断为恶性的可能性为94.44%(17/18)。恶性结节中5枚非HCC结节被诊断为LR-5类,3枚HCC结节被判断为LR-M类。

2.3 超声造影LI-RADS对肝脏HCC及非HCC的诊断效能 以LR-5类为标准诊断HCC时,其灵敏度、特异度分别为77.57%(83/107)和92.22%(83/90),准确度为84.26%(166/197);以LR-4+5类为标准诊断HCC时,其灵敏度为86.92%(93/107),特异度为87.78%(79/90),准确度为87.31%(172/197);2个标准的诊断价值差异无统计学意义($P>0.05$,表3)。LR-M类诊断肝脏非HCC恶性病灶的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及准确度分别为73.68%(14/19)、97.75%(174/178)、77.78%(14/18)、97.21%(174/179)及95.43%(188/197)。

表 1 不同病理类型肝脏局灶性病变的超声造影特点

Tab 1 Characteristics of contrast-enhanced ultrasound in different focal liver lesions

Characteristic	Malignant nodule			Benign nodule			n (%)
	HCC N=107	Non-HCC N=19	RN/DN N=35	Hemangioma N=10	FNH N=5	Steatosis/inflammation N=21	
Arterial phase							
Hyperenhancement	96 (89.72)	19 (100.00)	2 (5.71)	9 (90.00)	4 (80.00)	5 (23.81)	
Homogeneous	58 (54.21)	2 (10.53)	2 (5.71)	0	0	4 (19.05)	
Heterogenous	35 (32.71)	4 (21.05)	0	0	2 (40.00)	1 (4.76)	
Rim	3 (2.80)	13 (68.42)	0	0	0	0	
Peripheral nodular	0	0	0	9 (90.00)	0	0	
Wheel-like	0	0	0	0	2 (40.00)	0	
Isoenhancement	11 (10.28)	0	20 (57.14)	1 (10.00)	1 (20.00)	11 (52.38)	
Hypoenhancement	0	0	13 (37.14)	0	0	5 (23.81)	
Delayed phase							
Hyperenhancement	0	0	0	8 (80.00)	4 (80.00)	0	
Isoenhancement	17 (15.89)	0	21 (60.00)	0	0	13 (61.90)	
Hypoenhancement	90 (84.11)	19 (100.00)	14 (40.00)	2 (20.00)	1 (20.00)	8 (38.10)	
Wash out							
<60 s	3 (2.80)	14 (73.68)	0	0	0	1 (4.76)	
60-120 s	37 (34.58)	5 (26.32)	4 (11.43)	0	0	0	
>120 s	50 (46.73)	0	10 (28.57)	2 (20.00)	1 (20.00)	7 (33.33)	
No wash out	17 (15.89)	0	21 (60.00)	8 (80.00)	4 (80.00)	13 (61.90)	

HCC: Hepatocellular carcinoma; RN: Regenerative nodule; DN: Dysplastic nodule; FNH: Focal nodular hyperplasia.

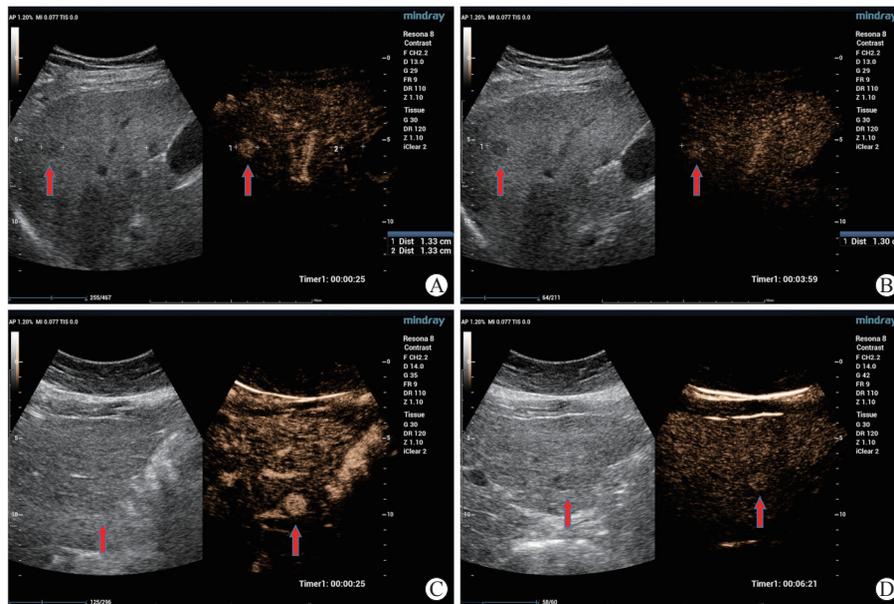


图 1 肝脏局灶性病变超声造影图像

Fig 1 Contrast-enhanced ultrasound images of focal liver lesions

A, B: A hypoechoic nodule (arrows) in the right lobe of liver in hepatitis B patients was categorized as contrast-enhanced ultrasound LR-4. The nodule was 15 mm×13 mm in size, and showed hyperenhancement in the arterial phase (A) and SonoVue did not significantly subside in portal phase and delayed phase (B). C, D: A hypoechoic nodule (arrows) in left lobe of liver was categorized as contrast-enhanced ultrasound LR-4. The nodule was 18 mm×15 mm in size, and showed hyperenhancement in the arterial phase (C) as well as in portal phase and early delayed phase. It was iso-enhancement in late delayed phase (D).

表2 良恶性肝脏病变的超声造影 LI-RADS 分类比较

Tab 2 Contrast-enhanced ultrasound LI-RADS categorization in malignant and benign liver lesions

Final diagnosis	LR-1 N=12	LR-2 N=24	LR-3 N=39	LR-4 N=14	LR-5 N=90	LR-M N=18
Benign	12 (100.0)	22 (91.67)	30 (76.92)	4 (28.57)	2 (2.22)	1 (5.56)
Malignant	0	2 (8.33)	9 (23.08)	10 (71.43)	88 (97.78)	17 (94.44)

Final diagnosis was according to the pathological or clinical confirmation. LI-RADS: Liver imaging reporting and data system.

表3 超声造影 LI-RADS LR-5 类与 LR-4+5 类对 HCC 的诊断效能比较

Tab 3 Diagnostic efficiency of contrast-enhanced ultrasound LI-RADS LR-5 and LR-4+5 for HCC

LI-RADS categorization	Sensitivity	Specificity	PPV	NPV	Accuracy
LR-5	77.57 (83/107)	92.22 (83/90)	92.22 (83/90)	77.57 (83/107)	84.26 (166/197)
LR-4+5	86.92 (93/107)	87.78 (79/90)	89.42 (93/104)	84.95 (79/93)	87.31 (172/197)
χ^2 value	3.20	0.99	0.45	1.76	0.75
P value	0.07	0.32	0.50	0.19	0.39

LI-RADS: Liver imaging reporting and data system; HCC: Hepatocellular carcinoma; PPV: Positive predictive value; NPV: Negative predictive value.

3 讨论

超声造影能够通过灵敏地显示肝脏结节的微循环灌注情况对肝脏良恶性病灶进行诊断和鉴别诊断^[9]。国内外指南均推荐将超声造影用于 HCC 高危人群的肝脏结节定性诊断^[2-3]。ACR 制定了一套标准化的 LI-RADS 用于评估 HCC 高危患者的肝脏局灶性病变,它提供了一个规范化的肝脏影像图像采集、解释、报告及数据收集的综合体系,为各类医师沟通提供了规范化术语,也为初学者提供了一个可靠的诊断参考标准^[10]。目前不同研究报道的超声造影 LI-RADS 诊断 HCC 的灵敏度、特异度具有较大差异,灵敏度为 30%~90%,特异度为 60%~100%^[11-15],可见不同的纳入标准、参照标准等均可能引起研究结果的异质性。

本研究综合已有的经验,制定了较为全面、客观的纳入及参照标准,对入组病例(197 枚结节)的常规超声和超声造影表现进行了分析和总结,结果显示恶性病灶占 63.96%(126 枚),与 Huang 等^[16]的研究结果相似。石蜡切片病理检查是大多数肿瘤诊断的金标准,对于肝脏肿瘤而言,典型的增强影像学表现及临床随访观察亦可以作为临床诊断的参照标准,然而之前的大部分研究仅以术后病理为诊断标准,这可能会降低超声造影诊断的灵敏度及特异度。

根据相关研究报道,LR-5 类与 LR-4 类结节的

HCC 阳性率高,LR-5 类结节中 95% 以上病理诊断为 HCC^[12,16],而本研究中被评级为 LR-5 类的结节中 92.22% (83/90) 最终诊断为 HCC。不同研究中 LR-5 类的 HCC 符合率存在差异,原因可能是纳入人群中 HCC 患者占比有差异,HCC 患者占比过高可能会使最终的诊断准确度假性增高。研究表明,LR-5 类诊断 HCC 的特异度和阳性预测值均较高,但灵敏度偏低^[16]。本研究中 LR-5 类诊断 HCC 的灵敏度为 77.57%,特异度和阳性预测值均为 92.22%,与既往报道的诊断价值^[16]相似。文献报道 LR-4 类病灶中 HCC 占比接近 90%^[17-18],本研究中 LR-4 类病灶中 HCC 占比为 71.43% (10/14),较李明松等^[17]、韩浩等^[18]报道的概率低,可能是由于本研究超声造影观察时间较长 (>6 min),部分延迟期晚期轻度廓清的病灶被归入了 LR-5 类,这可能是造成本研究 LR-4 类病例较少的原因。LR-5 类联合 LR-4 类与 LR-5 类单独诊断 HCC 的灵敏度、特异度及准确度相比差异均无统计学意义,这可能是由于本研究中 LR-4 类病灶较少所致。表现为“快进等出”造影特点的 HCC 可能与其分化程度有关,据报道一些高分化的 HCC 可以表现为延迟期不消退的特点^[19],因此在观察 HCC 的超声造影表现时其 APHE 的特点十分重要,是判断 HCC 的一个关键因素。

根据 LR-M 类的评级标准^[4,20],本研究中大部分非 HCC 的恶性病灶被评为 LR-M 类,LR-M 类结

节的恶性概率为 94.44% (17/18), 表现为动脉期环形高增强伴门静脉期早期消退的典型征象; 但是仍有 3 枚 HCC 结节和 1 枚淋巴组织增生性结节被评估为 LR-M 类, 其中 1 枚 HCC 和 1 枚淋巴组织增生性结节表现动脉期环状高增强, 1 枚 HCC 表现为动脉期等增强, 1 枚 HCC 表现为动脉期高增强, 这 4 枚结节均表现为门静脉期早期显著廓清的征象。其他炎症性病变及其他少见病理类型病灶的影像学特点仍需要进一步研究。

本研究中 LR-3 类结节共 39 枚, 其中 HCC 结节 9 枚, 阳性率为 23.08%。这与曹南等^[21]、吴晓贝等^[12] 和 Terzi 等^[22] 的研究结果有所不同, 此 3 项研究中 LR-3 类结节中 HCC 占比分别为 6.9%、16.7% 和 47%。不同研究结果的差异可能与样本量及最终诊断的参考标准不同有关。本研究中 LR-3 类结节病理类型多为不典型增生及肝硬化, 主要表现为动脉期等增强或低增强、延迟期等增强或低增强, 其中有 2 枚不典型增生结节表现为动脉期高增强、延迟期消退, 有这种灌注特征的病灶极易被误诊为 HCC。当 LR-3 类结节出现动脉期高增强时应结合其他影像学检查和临床资料进行综合判断。目前关于 LR-3 类结节诊断 HCC 的价值的报道较少, 其确切诊断价值有待进一步验证。

在某些情况下, 如慢性乙型肝炎合并脂肪肝或常见良性病变如血管瘤和局灶性结节性增生患者中, 除常规超声常表现为低回声病灶外, 超声造影检查往往能发现门静脉期晚期或延迟期造影剂消退^[23]。本研究有 4 枚肝脏良性结节因动脉期未呈现典型特征性灌注模式、延迟期出现了造影剂消退, 且患者伴有慢性乙型肝炎病史而最终被纳入 LR-3~5 类。

超声造影的肝肾毒性小, 安全、可靠, 过敏反应发生率低, 可多次反复评估, 值得在临床推广, 特别是对首次发现肝脏单个结节性病灶的患者推荐使用超声造影。相较于 MRI、CT 增强检查, 超声造影能够动态地观察结节的各个时相, 能捕捉到增强早期的信息。但超声造影单次仅可详细评估 1 个或多个病灶的动脉期造影表现, 局限于部分切面很难在同一时相内观察多个病灶, 对深部位病灶 (距体表 > 12 cm) 的显示效果较差而不利于全面评估肝脏整体的病灶, 亦无法进行术前分期, 对于肿瘤的整体分期还需结合 MRI 或 CT 等其他影像学检查

方式。本研究为单中心回顾性研究, 病例资料不全的患者未纳入研究, 存在一定的病例选择偏倚。

综上所述, 超声造影 LI-RADS 对 HCC 高危患者肝脏局灶性病变的分类评估具有较高的价值, LR-4+5 类、LR-5 类诊断 HCC 的特异度、阳性预测值、准确度均较高, LR-M 类评估肝脏非 HCC 恶性病灶的特异度、阴性预测值及准确度均较高。

[参 考 文 献]

- [1] ANWANWAN D, SINGH S K, SINGH S, SAIKAM V, SINGH R. Challenges in liver cancer and possible treatment approaches[J/OL]. *Biochim Biophys Acta Rev Cancer*, 2020, 1873: 188314. DOI: 10.1016/j.bbcan.2019.188314.
- [2] DIETRICH C F, NOLSØE C P, BARR R G, BERZIGOTTI A, BURNS P N, CANTISANI V, et al. Guidelines and good clinical practice recommendations for contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in the liver-update 2020 WFUMB in cooperation with EFSUMB, AFSUMB, AIUM, and FLAUS[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2020, 46: 2579-2604.
- [3] 丁红. 肝脏超声造影临床应用指南(2012)解读[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2014, 11: 99-101.
- [4] DIETRICH C F, POTTHOFF A, HELMBERGER T, IGNEE A, WILLMANN J K; CEUS LI-RADS Working Group. [Contrast-enhanced ultrasound: Liver Imaging Reporting and Data System (CEUS LI-RADS)][J]. *Z Gastroenterol*, 2018, 56: 499-506.
- [5] MARRERO J A, KULIK L M, SIRLIN C B, ZHU A X, FINN R S, ABECASSIS M M, et al. Diagnosis, staging, and management of hepatocellular carcinoma: 2018 practice guidance by the American Association for the Study of Liver Diseases[J]. *Hepatology*, 2018, 68: 723-750.
- [6] European Association for the Study of the Liver. EASL clinical practice guidelines: management of hepatocellular carcinoma[J/OL]. *J Hepatol*, 2018, 69: 182-236.
- [7] OMATA M, CHENG A L, KOKUDO N, KUDO M, LEE J M, JIA J D, et al. Asia-Pacific clinical practice guidelines on the management of hepatocellular carcinoma: a 2017 update[J]. *Hepatol Int*, 2017, 11: 317-370.
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 原发性肝癌诊疗规范(2019年版)[J]. *中华肝脏病杂志*, 2020, 28: 112-128.
- [9] BARTOLOTTA T V, TERRANOVA M C, GAGLIARDO C, TAIBBI A. CEUS LI-RADS: a pictorial review[J/OL]. *Insights Imaging*, 2020, 11: 9.

- DOI: 10.1186/s13244-019-0819-2.
- [10] MARKS R M, MASCH W R, CHERNYAK V. LI-RADS: past, present, and future, from the *AJR* special series on radiology reporting and data systems[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2021, 216: 295-304.
- [11] 冯俊,常凤玲. 超声造影LI-RADS分类标准在肝细胞癌鉴别及诊断中的应用[J]. *肝脏*, 2020, 25: 297-299.
- [12] 吴晓贝,罗鸿昌,李开艳,李姗姗,黄哲. 超声造影LI-RADS分类在肝细胞癌诊断中的应用价值[J]. *中华超声影像学杂志*, 2018, 27: 936-941.
- [13] 罗利红,胡洁,周启. LI-RADS超声分类诊断肝脏占位性病变更准确性分析[J]. *实用肝脏病杂志*, 2020, 23: 731-734.
- [14] 杨大才,吴宏,朱廷玲. 超声造影肝脏影像报告与数据系统在LR-3、LR-4、LR-5类病灶中的应用价值[J]. *肝脏*, 2020, 25: 816-818.
- [15] SON J H, CHOI S H, KIM S Y, LEE S J, PARK S H, KIM K W, et al. Accuracy of contrast-enhanced ultrasound liver imaging reporting and data system: a systematic review and meta-analysis[J]. *Hepatol Int*, 2020, 14: 1104-1113.
- [16] HUANG J Y, LI J W, LU Q, LUO Y, LIN L, SHI Y J, et al. Diagnostic accuracy of CEUS LI-RADS for the characterization of liver nodules 20 mm or smaller in patients at risk for hepatocellular carcinoma[J]. *Radiology*, 2020, 294: 329-339.
- [17] 李明桢,唐荣,陈孙斌. 基于LI-RADS分类标准的超声造影技术对肝细胞癌诊断的可行性研究[J]. *肝脏*, 2020, 25: 822-824.
- [18] 韩浩,孔文韬,仇毓东,毛凉,李霞,杨建,等. LI-RADS超声造影分类标准对肝细胞癌的诊断价值[J]. *临床超声医学杂志*, 2017, 19: 505-509.
- [19] WILSON S R, LYSHCHIK A, PISCAGLIA F, COSGROVE D, JANG H J, SIRLIN C, et al. CEUS LI-RADS: algorithm, implementation, and key differences from CT/MRI[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2018, 43: 127-142.
- [20] FOWLER K J, POTRETZKE T A, HOPE T A, COSTA E A, WILSON S R. LI-RADS M (LR-M): definite or probable malignancy, not specific for hepatocellular carcinoma[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2018, 43: 149-157.
- [21] 曹南,蔡怀杰,孙希希,刘德林,包剑锋,黄斌. 超声造影LI-RADS 3类对肝硬化背景肝癌阳性率的诊断价值[J]. *中国现代医生*, 2019, 57: 103-105, 169.
- [22] TERZI E, IAVARONE M, POMPILI M, VERONESE L, CABIBBO G, FRAQUELLI M, et al. Contrast ultrasound LI-RADS LR-5 identifies hepatocellular carcinoma in cirrhosis in a multicenter retrospective study of 1, 006 nodules[J]. *J Hepatol*, 2018, 68: 485-492.
- [23] 任新平,林艳艳,郑丽丽,詹维伟. 超声造影在脂肪肝背景下肝局灶性病变更诊断中的应用价值[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2020, 17: 834-840.

[本文编辑] 杨亚红