



增强MRI采用LI-RADSv2018对肝细胞癌的诊断效能

贾素兰, 杜静波, 苏晓华

The Diagnostic Efficacy of Version 2018 LI-RADS for Hepatocellular Carcinoma on Enhanced MRI

JIA Sulan, DU Jingbo, and SU Xiaohua

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.15953/j.ctta.2023.073>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

Gd-EOB-DTPA增强MRI在乙肝肝硬化背景下肝癌的诊断价值

The Diagnostic Value of Gd-EOB-DTPA Enhanced MRI in Hepatocellular Carcinoma in Liver Cirrhosis

CT理论与应用研究. 2019, 28(4): 485-492

宝石能谱CT多参数成像在肝脏肿瘤鉴别诊断及术前分期应用价值

Value of Gemstone Energy Spectrum CT Multi-parameter Imaging in Differential Diagnosis and Preoperative Staging of Liver Tumors

CT理论与应用研究. 2019, 28(5): 601-607

增强CT成像对肝窦阻塞综合征的诊断价值

The Contrast-enhanced CT Diagnostic Value on Hepatic Sinusoidal Obstruction Syndrome

CT理论与应用研究. 2019, 28(2): 263-270

双源CT对肾透明与非透明细胞癌的鉴别诊断价值

Study on Clinical Application of Dual-source CT for Differentiating Diagnosis between Renal Clear Cell Carcinoma and Non-clear Cell Carcinoma

CT理论与应用研究. 2018, 27(1): 19-25

CT能谱成像对肝脏微小转移瘤的诊断价值

Diagnostic Value of CT Spectrum Imaging on Micrometastases of Liver

CT理论与应用研究. 2018, 27(4): 439-445

对比增强磁敏感加权成像对脑海绵状血管瘤的成像价值

Imaging Value of Contrast-enhanced Susceptibility-weighted Imaging for Cerebral Cavernous Malformations

CT理论与应用研究. 2021, 30(3): 371-378



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

贾素兰, 杜静波, 苏晓华. 增强 MRI 采用 LI-RADS v2018 对肝细胞癌的诊断效能[J]. CT 理论与应用研究(中英文), 2024, 33(1): 35-41. DOI:10.15953/j.ctta.2023.073.

JIA S L, DU J B, SU X H. The Diagnostic Efficacy of Version 2018 LI-RADS for Hepatocellular Carcinoma on Enhanced Magnetic Resonance Imaging[J]. CT Theory and Applications, 2024, 33(1): 35-41. DOI:10.15953/j.ctta.2023.073. (in Chinese).

增强 MRI 采用 LI-RADS v2018 对肝细胞癌的诊断效能

贾素兰, 杜静波[✉], 苏晓华

北京市大兴区人民医院放射科, 北京 102600

摘要: 目的: 探讨增强 MRI 采用 2018 版肝脏影像报告和数据系统 (LI-RADS) 在高危人群中对肝细胞癌 (HCC) 的诊断效能。方法: 回顾性分析本院 2017 年至 2022 年经病理证实的 69 例 HCC 患者, 并且行 MRI 增强检查。基于 LI-RADS v2018, 对每个病灶 MRI 图像的主要/辅助征象进行评价及 LI-RADS 分类。以病理结果为金标准, 评价增强 MRI 采用 LI-RADS v2018 对 HCC 的诊断效能。采用组内相关系数 (ICC) 评价阅片者的一致性。结果: 3 位阅片者间 LI-RADS 分类的 ICC 值为 0.782 (95% 可信区间 0.713~0.841)。基于 LI-RADS v2018, 以 LR-5 为诊断标准, MRI 阅片者 1 诊断 HCC 的敏感度、特异度和准确率分别为 83.9%、70.4% 和 79.8%; 阅片者 2 分别为 80.6%、74.1% 和 78.7%; 阅片者 3 分别为 80.6%、77.8% 和 79.8%。以 LR-4 联合 LR-5 为诊断标准, 阅片者 1 诊断 HCC 的敏感度、特异度和准确率分别为 93.5%、63.0% 和 84.3%, 阅片者 2 分别为 90.3%、66.7% 和 83.1%, 阅片者 3 分别为 91.9%、66.7% 和 84.3%。结论: 基于 LI-RADS v2018, 增强 MRI 在高危人群中诊断 HCC 具有较高的诊断价值。

关键词: 磁共振成像; 肝细胞癌; 2018 版肝脏影像报告和数据系统

DOI:10.15953/j.ctta.2023.073 中图分类号: R 445 文献标识码: A

肝细胞癌 (hepatocellular carcinomas, HCC) 是全球最常见的恶性肿瘤, 根据最新癌症报告统计结果, HCC 发病率居全球第 6 位, 死亡率居全球第 3 位^[1-2], 因此, HCC 的早期诊断对患者预后具有重要意义。影像学技术是诊断肝脏病变最重要的检查方法, 对观察肝脏肿瘤的定位、定性等具有重要作用, 尤其是 MRI 成像^[3]。

为了规范和标准化肝脏影像术语、肝脏成像的图像采集、影像征象解读、报告和数据采集, 2011 年美国放射学会首次提出 CT/MRI 肝脏影像报告及数据系统 (liver imaging reporting and data system, LI-RADS), 它是一个动态的系统, 在临床实践过程中, 并依据影像知识的更新以及使用者的研究反馈分别于 2014、2017 及 2018 年进行了更新, 2018 年的更新旨在统一 HCC 影像学征象及影像诊断流程的肝脏影像报告及数据系统 (LI-RADS v2018)^[4-6], 并被纳入美国肝脏疾病研究协会 (the American Association for the Study of Liver Diseases, AASLD) 2018 年 HCC 临床实践指南^[7]。LI-RADS v2018 更新点主要针对阈值生长和 LR-5 分类标准进行修订和简化, 更新了阈值增长概念、摒弃了 LR-5g 及 LR-5us 的分类, 直接划分了病灶的分类, 并对 LI-RADS v2017 发布以来使用者反馈的问题和可能产生异议的部分进行了阐述, 且首次发布了详细的使用手册^[8-10]。

有研究已经肯定了 LI-RADS v2018 对 HCC 的诊断价值, 但增强 MRI 采用 LI-RADS v2018 对 HCC 的诊断效能尚有待更深入的研究。本研究旨在探讨基于 LI-RADS v2018, 增强 MRI 对 HCC 各种征象的识别率及诊断效能。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性收集 2017 年 1 月至 2022 年 12 月本院经病理证实的具有 HCC 高危因素患者的临床、影像

收稿日期: 2023-03-22。

基金项目: 北京市大兴区人民医院课题 (基于 3.0T MRI 成像技术定量评估非酒精性脂肪肝的可行性研究 (4202005313))。

学检查及病理学资料。本研究经过伦理委员会讨论批准。所有受试者均签署 MRI 检查知情同意书。在分析之前,所有患者的基本信息都被匿名隐去。

纳入标准:①根据 2019 年版《原发性肝癌诊疗规范》符合慢性肝病的临床诊断标准^[1];② LI-RADS 的适用人群(a.肝硬化患者;b.慢性病毒性肝炎患者;c.目前或曾经诊断 HCC 患者);③术前接受细胞外对比剂(extracellular contrast agent, ECA)增强的腹部 MRI 检查且扫描各期相准确。排除标准:①MRI 检查前接受过手术、介入或者其他引起肝脏病变形态或代谢改变的治疗;②MRI 图像扫描不符合 LI-RADS v2018 规范;③肝内病灶数目 > 3 个。

最终本研究纳入 69 例患者,共 89 个病灶。男 47 例,女 22 例,中位年龄 59 岁(21~85 岁)。

1.2 图像采集

MRI 扫描采用 3.0 T MRI 扫描仪(GE Discovery 750 W),16 通道体部相控阵线圈。检查前患者空腹 4 h 以上。常规扫描序列包括定位相、横断面和冠状面 T2WI、同反相位横轴位 T1WI 及 DWI(b 值 = 0、800 s/mm²),序列层厚 6 mm,间隔 1.2 mm。动态增强扫描前静脉团注 Gd-DTPA,剂量 0.1 mmol/kg,注射速率 2.0 ml/s。

在预扫描后,采用 LAVA 行肝脏动态增强扫描,分别在注射对比剂后采集动脉期(20~35 s)、门静脉期(70~80 s)及延迟期(3~5 min),层厚 2~4 mm,无间隔。所有图像均满足 LI-RADS v2018 要求^[7]。

1.3 图像分析

MRI 图像均在图像存档和通信系统(Picture archiving and communication system, PACS)进行回顾性分析。由一位放射科医师查询临床资料、病理结果和影像学资料,记录每个病灶的位置(肝段)、测量大小(选择病灶显示最清楚的轴位或冠状位测量、并且尽可能不选择动脉期)和标注对应的图像编号。由 3 位高年资放射科医师(分别具有 11 年、10 年和 7 年腹部诊断经验)进行独立盲法阅片。

根据 LI-RADS v2018 CT/MRI 分类标准进行阅片^[7],分析主要征象及辅助征象进行评价。主要征象包括非环状动脉期高强化,非周边廓清,包膜强化和超阈值生长。辅助征象包括非强化包膜、结节、马赛克结构、病灶含脂、病灶内出血、晕状强化、扩散受限、T2WI 稍高信号、实性肿块乏铁、实性肿块乏脂、平行血池强化、非扭曲血管、T2WI 显著高信号。此外,根据 ACR 提出的 LI-RADS 诊断算法对每个肝脏病变进行分类^[7]:LR-1(肯定为良性)、LR-2(可能为良性)、LR-3(不确定)、LR-4(可能为 HCC)、LR-5(肯定为 HCC)、LR-M(可能或肯定为恶性,但不一定是 HCC)。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 23.0 软件包进行统计分析。符合正态分布的计量资料以(均数 ± 标准差)表示,计数资料以百分比表示。分别以 LR-5、LR-4 联合 LR-5 作为 HCC 诊断标准,以病理结果为金标准,计算基于 LI-RADS v2018 分类标准,增强 MRI 对 HCC 的诊断效能。

通过组内相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)评价阅片者的一致性:ICC ≤ 0.5,一致性差;ICC 为 0.51~0.75,中等一致性;ICC 为 0.76~0.90,一致性较好;ICC > 0.90,一致性很好。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病例特征

本研究最终纳入 69 例患者(共 89 个病灶),其中 HCC 62 个,非 HCC 的其他恶性肿瘤 11 个(分别为肝内胆管细胞癌 5 个,肝细胞癌-胆管细胞混合癌 1 个,血管肉瘤 1 个,神经内分泌肿瘤 1 个,

转移瘤-腺癌 3 个), 良性病变 16 个(包括肝硬化不典型增生结节 9 个、海绵状血管瘤 3 个、局灶性结节增生(FNH) 2 个、平滑肌血管脂肪瘤 2 个)。

HCC 和非 HCC 病灶的最大径分别为 (3.17 ± 1.68) cm 和 (3.11 ± 1.83) cm。47 个病灶经穿刺活检病理证实, 42 个病灶经手术病理证实。

2.2 病灶征象评价及一致性分析

不同阅片者对 HCC 主要征象和辅助征象的识别率及一致性评价见表 1。在主要征象中, 非环状动脉期高强化(77.5%、74.2%、79.8%)和非周边廓清征象(68.5%、65.2%、70.8%)具有较高的识别率(图 1), 此两种主要征象的识别率一致性表现为较好($ICC = 0.848$ 、 0.877), 与其他 2 个主要征象相比, 强化包膜的识别率(49.4%、60.7%、56.2%)相对较低, 一致性表现为中等($ICC = 0.646$)。

表 1 不同阅片者 LI-RADS v2018 的主要和辅助征象及一致性评价结果
Table 1 The result of inter-reader agreement and recognition rate of LI-RADS v2018 features

MRI 征象	识别率(%)			ICC 值 (95%可信区间)	
	阅片者 1	阅片者 2	阅片者 3		
主要征象	非环状动脉期高强化	69 (77.5)	66 (74.2)	71 (79.8)	0.877 (0.830~0.913)
	非周边廓清	61 (68.5)	58 (65.2)	63 (70.8)	0.848 (0.793~0.892)
	包膜强化	44 (49.4)	54 (60.7)	50 (56.2)	0.646 (0.542~0.737)
辅助征象	扩散受限	82 (92.1)	79 (88.8)	80 (89.9)	0.875 (0.829~0.912)
	T2WI 稍高信号	81 (91.0)	76 (85.4)	78 (87.6)	0.794 (0.722~0.852)
	马赛克结构	42 (47.2)	45 (50.6)	40 (44.9)	0.657 (0.555~0.746)
	病灶内含脂	21 (23.6)	15 (16.9)	25 (28.1)	0.637 (0.532~0.730)
	非强化包膜	13 (14.6)	15 (16.9)	10 (11.2)	0.236 (0.106~0.376)
	结节中结节	13 (14.6)	12 (13.5)	10 (11.2)	0.607 (0.497~0.706)
	病灶内出血	11 (12.4)	13 (14.6)	10 (11.2)	0.699 (0.605~0.779)
	晕状强化	5 (5.6)	3 (3.4)	2 (2.3)	0.277 (0.145~0.416)
	实性肿块乏铁	1 (1.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	NA
	实性肿块乏脂	0 (0.0)	3 (3.4)	0 (0.0)	NA
	平行于肝血池强化	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (2.3)	NA
	T2WI 显著高信号	2 (2.3)	1 (1.1)	0 (0.0)	NA

注: NA 表示一位或两位医师未观察到此征象。

辅助征象中扩散受限(92.1%、88.8%、89.9%)及 T2WI 稍高信号(91.0%、85.4%、87.6%)的识别率最高(图 1), 阅片者的一致性表现为较好($ICC = 0.794$ 、 0.875), 其次是马赛克征象的识别率相对较高(图 2)。

其他辅助征象中除了晕状强化及非强化包膜的阅片者一致性差($ICC = 0.236$ 、 0.277), 余辅助征象的识别率均为中等一致性($ICC = 0.607 \sim 0.699$)。

2.3 基于 LI-RADS v2018 分类结果及诊断效能

根据 LI-RADS v2018 诊断流程, 3 位阅片者对 89 个病灶的分类结果见表 2。其中 85.1% 的病灶分类为 $LR \geq 4$ (即 LR-4、5、M)。3 位阅片者对病灶分类的一致性较好($ICC = 0.782$, 95%可信区间 $0.713 \sim 0.841$)。

以病理结果为金标准, 将 LR-5 病灶作为 HCC 诊断标准, 3 名阅片者诊断 HCC 的敏感度为 80.6%~83.9%, 特异度为 70.4%~77.8%, 准确率为 78.7%~79.8%, 阳性预测值为 86.7%~89.3%, 阴性预测值为 62.5%~65.5%; 将 LR-4 联合 LR-5 作为 HCC 诊断标准, 敏感度为 90.3%~93.5%,

特异度为 63.0%~66.7%，准确率为 83.1%~84.3%，阳性预测值为 85.3%~86.4%，阴性预测值为 75.0%~81.0% (表 3)。

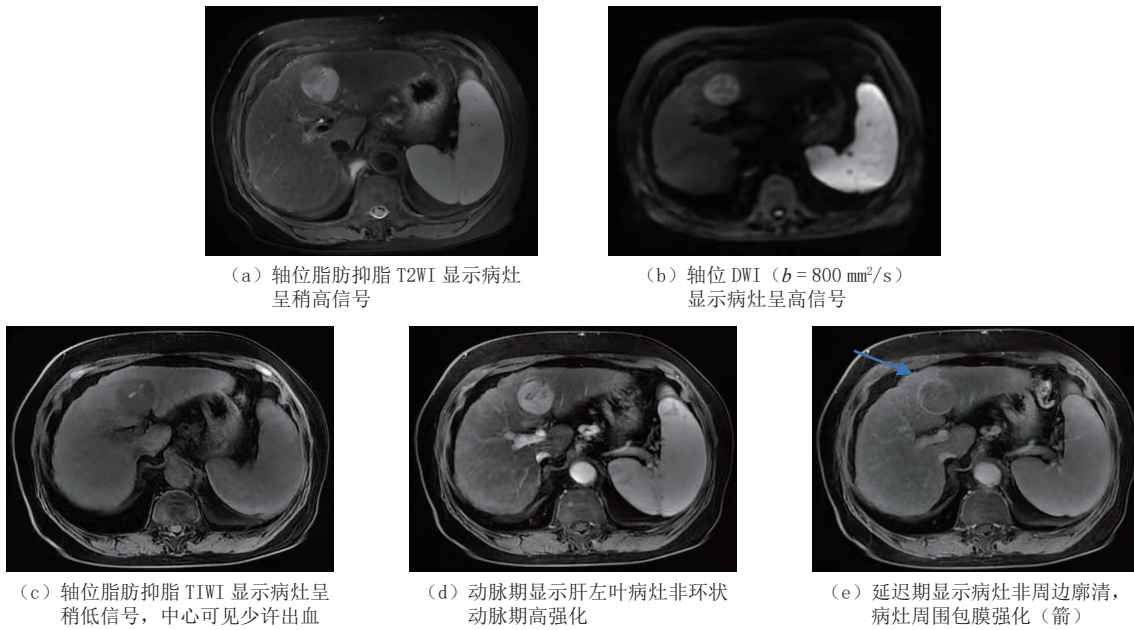


图 1 男性，68 岁，肝细胞肝癌

Fig.1 Male, 68 years old; hepatocellular carcinoma

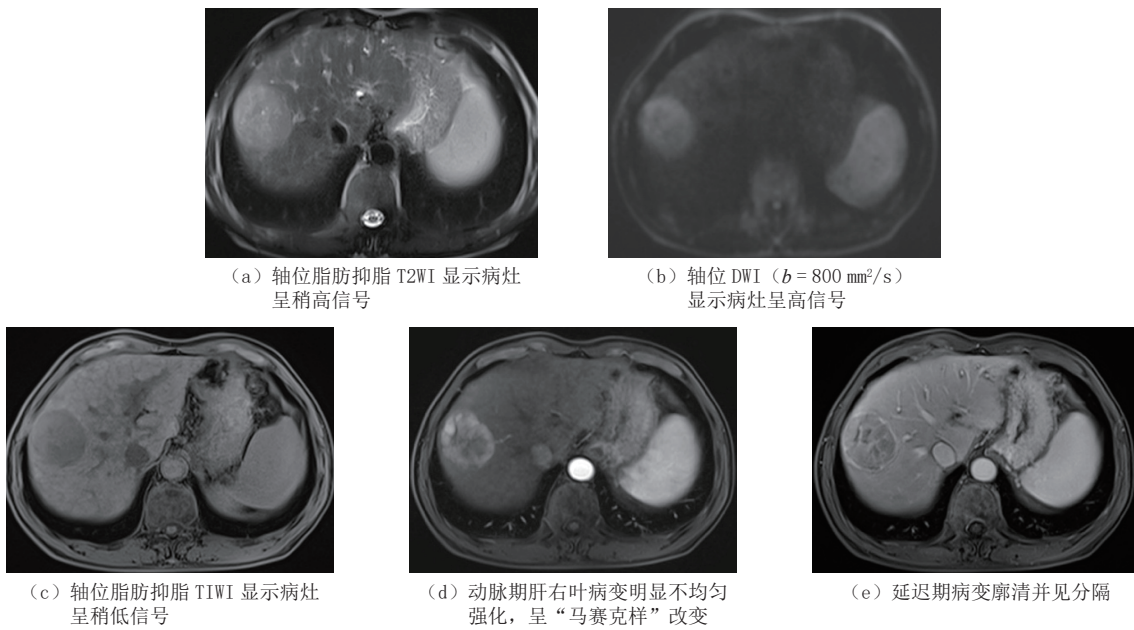


图 2 女性，52 岁，肝细胞肝癌

Fig.2 Female, 52 years old, hepatocellular carcinoma

3 讨论

本组研究结果显示，基于 LI-RADS v2018，增强 MRI 对 HCC 的主要征象及大部分辅助征象均具有较高的识别率，并且对主要征象的一致性评价表现为较好，对大部分辅助征象表现为较好至中等一致性。以 LR-5 分类标准作为 HCC 诊断标准，对 HCC 诊断的特异度较高；以 LR-4 联合 LR-5 分类标准作为 HCC 诊断标准，对 HCC 的诊断敏感度有所提高。

表 2 3 位阅片者对病灶的分类结果(个)
Table 2 The three readers' results of the classified lesions (n)

阅片者	LI-RADS 分类结果				合计
	LR≤3 (%)	LR-4 (%)	LR-5 (%)	LR-M (%)	
阅片者 1	13 (14.6)	12 (13.5)	60 (67.4)	4 (4.5)	89
阅片者 2	14 (15.7)	13 (14.6)	57 (64.1)	5 (5.6)	89
阅片者 3	13 (14.6)	13 (14.6)	56 (62.9)	7 (7.9)	89
平均	13.3 (14.9)	12.7 (14.2)	57.7 (64.8)	5.3 (6.0)	89

表 3 3 位阅片者根据 2018 版 LI-RADS 诊断 HCC 的效能
Table 3 The efficacy of three readers' in diagnosing HCC based on LI-RADS v2018

阅片者	参考标准	敏感度/%	特异度/%	阳性预测值/%	阴性预测值/%	准确率/%
医师 1	LR-5	0.839 (52/62)	0.704 (19/27)	0.867 (52/60)	0.655 (19/29)	0.798 (71/89)
	LR-4 + LR-5	0.935 (58/62)	0.630 (17/27)	0.853 (58/68)	0.810 (17/21)	0.843 (75/89)
医师 2	LR-5	0.806 (50/62)	0.741 (20/27)	0.877 (50/57)	0.625 (20/32)	0.787 (70/89)
	LR-4 + LR-5	0.903 (56/62)	0.667 (18/27)	0.862 (56/65)	0.750 (18/24)	0.831 (74/89)
医师 3	LR-5	0.806 (50/62)	0.778 (21/27)	0.893 (50/56)	0.636 (21/33)	0.798 (71/89)
	LR-4 + LR-5	0.919 (57/62)	0.667 (18/27)	0.864 (57/66)	0.783 (18/23)	0.843 (75/89)

3.1 增强 MRI 对各种征象的识别率

LI-RADS 采用主要征象对肝内病变分类以反映病变为 HCC 的可能性。主要征象中的非环状动脉期高强化及非周边廓清是进展期 HCC 的特征表现, 两者是 LI-RADS v2018 诊断的核心征象, 主要用于区分 HCC 与其他非 HCC 恶性病变的强化特点^[12]。本研究结果也证实两者在 MRI 上具有较高的识别率, 并且在阅片者中具有较好一致性; 另一个重要的主要征象是包膜样强化, 与其他两种主要征象相比, 此征象在 MRI 中的识别率相对较低, 考虑原因可能与纤维组织的缓慢强化有关。

在 2017 年之前的 LI-RADS CT/MRI 版本中, 辅助征象在肝脏病变中的诊断中是必须使用的, 为降低 LI-RADS 的复杂性, 在 2017 版和 2018 版本中则由放射科医师根据自身的经验选择应用, 但很多研究已经证实各个辅助征象对诊断 HCC 的权重和价值^[13-16], 其中 T2WI 稍高信号和扩散受限是 MRI 独有的辅助征象, 两者是 HCC 与肝脏其他再生结节的主要鉴别点^[17-18]。本研究结果也证实扩散成像和 T2WI 稍高信号在辅助征象中具有较高的识别率和较好的一致性。

另外, 其他各个辅助征象对诊断 HCC 的权重和价值尚有争议。据文献^[13]报道, 马赛克结构、非强化包膜和结节中结节是 HCC 特异的恶性辅助征象, 其中马赛克结构在 HCC 中识别率相对较高, 与 HCC 的关系最密切。本研究结果与上述文献报道的结果有一定的一致性, 但也存在部分差异, 考虑原因可能与不同研究纳入病变的构成比例不同有关, 也可能是由于使用不同对比剂所导致的差异。

3.2 基于 LI-RADS v2018 增强 MRI 对 HCC 诊断效能

既往研究指出 LI-RADS v2018 对 HCC 的诊断有较高的敏感度和特异度^[19-20]。本研究分别以 LR-4 + LR-5 及 LR-5 的病灶作为 HCC 诊断标准进行了诊断效能的评价, 研究表明 LR-5 诊断 HCC 的敏感度分别为 80.6%、80.6% 和 83.9%, LR-4 联合 LR-5 诊断 HCC 的敏感度分别为 90.3%、91.9% 和 93.5%, 由 LR-5 到 LR-4 + LR-5 作为 HCC 的诊断标准, 其诊断 HCC 的敏感度有所提高, 这主要可能是因为辅助征象增加了诊断 HCC 的信心, 通常辅助征象可以将 LR-3 类升到 LR-4 类, 而对 LR-4 类的病变辅助征象并无过多的参考价值。

本研究结果证实扩散成像、T2WI 稍高信号和马赛克征象对 HCC 的识别率相对较高, 这增加了诊断 HCC 的敏感性且保留了相对高特异性^[21], 所以如果为了提高 HCC 诊断的敏感度, 需要提升辅助征象对 HCC 的诊断权重。但选取 LR-4 联合 LR-5 的病灶作为 HCC 的诊断标准, 这样会相对降低诊断病

灶的特异度。因此,针对各个地方的区域差异性,如亚洲地区,尤其是中国乙肝肝硬化的高发病率,HCC 诊断的高敏感性应是我国重点关注的核心,可首选 LR-4 联合 LR-5 作为诊断 HCC 的评价方法,提高其诊断的敏感度;在以欧美为代表的西方地区通常选择肝移植为主要治疗手段,这需要与组织病理学诊断相当的高特异度才可以最大程度利用移植器官,避免分配给误诊的 HCC 患者。根据不同需求采用不同的 LI-RADS 分类标准,可以有效的提高 MRI 诊断 HCC 的敏感度和特异度,有利于指导临床更准确的做出诊断,及早治疗,进而提高生存率。

本研究的局限性。首先,由于大多数病例在检查后即行外科治疗,因此本研究未分析病灶的超阈值增长;其次,本研究为回顾性研究,选择研究对象可能存在选择性偏倚。

综上所述,基于 2018 版肝脏影像报告及数据系统,增强 MRI 对 HCC 主要/大部分辅助征象的识别率及一致性较好,并且对 HCC 具有较高的诊断价值。因此,本研究为 LI-RADS v2018 进一步的更新提供了依据,有利于临床应用。

参考文献

- [1] LEE J, CHANG J I, JIN Y J, et al. Recurrence of hepatocellular carcinoma in noncirrhotic patients with nonalcoholic fatty liver disease versus hepatitis B infection[J]. *European Journal of Gastroenterology & Hepatology*, 2023, 35(4): 431-439.
- [2] PSILOPATIS I, DAMASKOS C, GARMPI A, et al. FDA-Apporoved monoclonal antibodies for unresectable hepatocellular carcinoma: What do we know so far?[J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, 24(3): 2685.
- [3] MARRERO J A, KULIK L M, SIRLIN C B, 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(2): 723-750. DOI:10.1002/hep.29913.
- [4] POMFRET E, WASHBURN K, WALD C, et al. Report of a national conference on liver allocation in patients with hepatocellular carcinoma in the United States[J]. *Liver Transplant*, 2010, 16(3): 262-278. DOI:10.1002/lt.21999.
- [5] American College of Radiology. CT/MRI Liver Imaging Reporting and Data System version 2014[EB/OL]. <https://www.acr.org/media/ACR/Files/Clinical-Resources/LIRADS/LI-RADS-2014-Flash-Cards.pdf>.
- [6] American College of Radiology. CT/MRI Liver Imaging Reporting and Data System version 2017[EB/OL]. <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-Systems/LI-RADS/CT-MRI-LI-RADS-v2017>.
- [7] American College of Radiology. CT/MRI liver imaging reporting and data system version 2018[EB/OL]. <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Reporting-and-Data-System/LI-RADS/CT-MRI-LI-RADS-v2018>.
- [8] HANLON C A, DOWDLE L T, MOSS H, et al. Mobilization of medial and lateral frontal-striatal circuits in cocaine users and controls: An interleaved TMS/BOLD functional connectivity study[J]. *Neuropsychopharmacol*, 2016, 41(13): 3032-3041. DOI:10.1038/npp.2016.114.
- [9] LI X, DU L, SAHLEM G L, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) of the dorsolateral prefrontal cortex reduces resting-state insula activity and modulates functional connectivity of the orbitofrontal cortex in cigarette smokers[J]. *Drug Alcohol Depen*, 2017, 174: 98-105. DOI:10.1016/j.drugalcdep.2017.02.002.
- [10] SU H, LIU Y, YIN D, et al. Neuroplastic changes in resting-state functional connectivity after rTMS intervention for methamphetamine craving[J]. *Neuropharmacology*, 2020, 175: 108177. DOI:10.1016/j.neuropharm.2020.108177.
- [11] 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]. *临床肝胆病杂志*, 2020, 36(2): 277-292. DOI:10.3969/j.issn.1001-5256.2020.02.007.
- [12] JEON S, JOO I, LEE D, et al. Combined hepatocellular cholangiocarcinoma: LI-RADS v2017 categorisation for differential diagnosis and prognostication on gadoxetic acid-enhanced MR imaging[J]. *European Journal of Radiology*, 2019, 29(1): 373-382. DOI:10.1007/s00330-018-5605-x.
- [13] REN A H, ZHAO P F, YANG D W, et al. Diagnostic performance of MR for hepatocellular carcinoma based on LI-RADS v2018, compared with v2017[J]. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, 2019, 50(3): 746-755. DOI:10.1002/jmri.26640.
- [14] KANG J H, CHOI S H, BYUN J H, et al. Ancillary features in the liver imaging reporting and data system: How to improve diagnosis of hepatocellular carcinoma ≤ 3 cm on magnetic resonance imaging[J].

- European Journal of Radiology, 2020, 30(5): 2881–2889. DOI:10.1007/s00330-019-06645-3.
- [15] GAETANO A M D, CATALANO M, POMPILI M, et al. Critical analysis of major and ancillary features of LI-RADS v2018 in the differentiation of small (≤ 2 cm) hepatocellular carcinoma from dysplastic nodules with gadobenate dimeglumine-enhanced magnetic resonance imaging[J]. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 2019, 23(18): 7786–7801.
- [16] CERNY M, BERGERON C, BILLIARD J S, et al. LI-RADS for MR imaging diagnosis of hepatocellular carcinoma: Performance of major and ancillary features[J]. Radiology, 2018, 288(1): 118–128. DOI:10.1148/radiol.2018171678.
- [17] CERNY M, CHERNYAK V, OLIVIE D, et al. LI-RADS version 2018 ancillary features at MRI[J]. Radiographics, 2018, 38(7): 1973–2001. DOI:10.1148/rg.2018180052.
- [18] Van der WERF Y D, SANZ-ARIGITA E J, MENNING S, et al. Modulating spontaneous brain activity using repetitive transcranial magnetic stimulation[J]. BioMed Central Neuroscience, 2010, 11(1): 145. DOI:10.1186/1471-2202-11-145.
- [19] OCKER M, MAYR C, KIESSLICH T, et al. Immunomodulatory treatment strategies of hepatocellular carcinoma: From checkpoint inhibitors now to an integrated approach in the future[J]. Cancers, 2021, 13(7): 1558.
- [20] CHAUDHARI V, KHOBRAGADE K, BHANDARE M, et al. Management of fibrolamellar hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Clinical Oncology, 2018, 7(5): 51. DOI:10.21037/cco.2018.08.08.
- [21] AN C, KIM M. Imaging features related with prognosis of hepatocellular carcinoma[J]. Abdominal Radiology (NY), 2019, 44(2): 509–516. DOI:10.1007/s00261-018-1758-y.

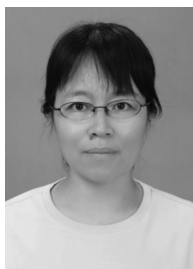
The Diagnostic Efficacy of Version 2018 LI-RADS for Hepatocellular Carcinoma on Enhanced Magnetic Resonance Imaging

JIA Sulan, DU Jingbo[✉], SU Xiaohua

Department of Radiology, Beijing Daxing District Hospital, Beijing 102600, China

Abstract: Objectives: To evaluate the diagnostic performance of the 2018 version of liver reporting and data system (LI-RADS v2018) for hepatocellular carcinoma (HCC) on contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) in high-risk patients. Methods: The data from 69 patients with HCC confirmed by pathology from 2017 and 2022 were retrospectively analyzed. The MRI features of the HCC lesions were analyzed and categorized according to LI-RADS v2018. The efficacy of LI-RADS v2018 in the diagnosis of HCC was calculated based on pathology. The intraclass correlation coefficient (ICC) test was used for consistency analysis. Results: The ICC value of the LI-RADS categories was 0.782 (95%CI: 0.713 to 0.841) across three readers based on the Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS) criteria. When using LR-5 as the criterion to predict HCCs, the sensitivity, specificity and accuracy for each reader were 83.9%, 70.4%, and 79.8%; 80.6%, 74.1%, and 78.7%; and 80.6%, 77.8%, and 79.8%, respectively. When using LR-4/5 as the criterion to predict HCCs, these measures for each reader were 93.5%, 63.0%, and 84.3%; 90.3%, 66.7%, and 83.1%; and 91.9%, 66.7%, and 84.3%, respectively. Conclusion: Based on LI-RADS v2018, the enhanced MRI demonstrated high diagnostic efficacy for HCC in high-risk patients.

Keywords: magnetic resonance imaging; hepatocellular carcinoma; liver imaging reporting and data system version 2018



作者简介: 贾素兰, 女, 硕士, 北京市大兴区人民医院主治医师, 主要从事于腹部影像诊断, E-mail: jslchg5@163.com; 杜静波[✉], 女, 北京市大兴区人民医院放射科副主任医师, 主要从事医学影像诊断工作, E-mail: djblcj@163.com。