

• LI-RADS 临床应用研究专题 •

肝硬化背景下肝细胞癌的 CT 动态增强表现:LI-RADS(2014 版)定义征象的出现率

郭小超, 王鹤, 王可, 陆健, 刘爱连, 缪小芬, 汪禾青, 杨学东, 王霄英

【摘要】 目的:分析肝硬化背景下肝细胞肝癌(HCC)的 CT 动态增强表现,探讨 2014 版肝脏影像报告及数据系统(LI-RADS)所定义的各种征象在图像中的出现率。**方法:**2008 年 12 月—2014 年 8 月共 51 例乙型肝炎肝硬化患者行 CT 动态增强检查,且经病理证实有 54 个 HCC 病灶。两位阅片者采用盲法独立进行阅片,根据 LI-RADS 标准,分析所有入组病例的动态增强 CT 图像,对每个病灶的主要征象(动脉期高强化、“廓清”表现、包膜)和次要征象(马赛克征、出血等)进行评估并计算其出现率。通过 Kappa 检验来分析两位阅片者所评估的各种征象的出现率的一致性。**结果:**对 54 个 HCC 病灶的动脉期高强化、“廓清”表现和包膜这 3 个主要征象的出现率,两位阅片者的评估结果分别为:77.8%和 75.9%、81.5%和 81.5%、14.8%和 18.5%,阅片者间的一致性(Kappa 值)分别为 0.636、0.755 和 0.468。所有次要征象的出现率均较低,以马赛克征的出现率最高,两位阅片者的评估结果分别为 25.9%和 11.1%,阅片者间的一致性(Kappa 值)为 0.289。**结论:**基于 LI-RADS 的诊断标准,动态增强 CT 图像对乙型肝炎肝硬化背景下的 HCC 的主要征象显示较好,阅片者间的一致性较高;但其它征象的出现率较低及/或诊断一致性欠佳。

【关键词】 肝细胞癌;肝硬化;肝脏影像报告及数据系统;体层摄影术,X 线计算机

【中图分类号】 R735.7; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)04-0300-03

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.04.004

Recognition rate of the MDCT imaging features of hepatocellular carcinoma in cirrhotic liver; based on LI-RADS (v2014) definition GUO Xiao-chao, WANG He, WANG Ke, et al. Department of Radiology, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China

【Abstract】 Objective: To evaluate the recognition rate of imaging features of hepatocellular carcinoma (HCC) in cirrhotic liver due to HBV based on criteria of LI-RADS (v2014). **Methods:** From November 2008 to August 2014, totally 54 HCC foci proved by pathology were found in 51 patients with liver cirrhosis due to HBV and undergone multiphase contrast enhanced-CT (CECT) examination. The CECT images were retrospectively analyzed by two experienced radiologists independently. The imaging features of each HCC focus were analyzed and categorized based on LI-RADS. The recognition rate was calculated for the major and ancillary imaging features. The Kappa value was used to assess inter-reader agreement for all descriptive variables. **Results:** The recognition rates of major LI-RADS features in the two radiologists were as following: hyper-enhancement in arterial phase, 77.8% and 75.9% (Kappa=0.636); "washout" appearance, 81.5% and 81.5% (Kappa=0.755); "capsule" appearance, 14.8% and 18.5% (Kappa=0.468). The recognition rates of all ancillary features were fairly low, mosaic architecture had the highest recognition rate (25.9% and 11.1%, Kappa=0.289). **Conclusion:** Based on LI-RADS definition, among the imaging features of HCC on CECT images, hyper-enhancement in arterial phase and "washout" appearance could be recognized well with fairly good inter-reader concordance; but the other imaging features may be recognized less frequently, and/or have low inter-reader concordance.

【Key words】 Hepatocellular carcinoma; Liver imaging reporting and data system; Tomography, X-ray computed; Liver cirrhosis

影像学检查目前已经成为诊断肝细胞肝癌(hepatocellular carcinoma, HCC)的一线检查方法。美国肝病研究组织(American association of liver disease, AASLD)制定的 HCC 防治指南^[1-2]中推荐将多期动态增强 CT/MRI 作为病灶定性诊断的一线检查方法,而且认为对于>1 cm、有典型影像表现(“流入”+“廓

清”)的病灶,可以不需活检,直接做出 HCC 的临床诊断。AASLD 指南虽然对具有典型表现的 HCC 给出了明确的建议,但实际工作中,有相当多的 HCC 病灶为非典型表现,影像工作者对这些病灶的定性诊断常常不能达成一致,而影响后续的诊治流程。为了解决上述问题,肝脏影像报告及数据系统(Liver imaging reporting and data system, LI-RADS)则从影像学诊断的操作层面,对肝癌的诊断给出了详细的流程建议,包括对扫描技术的规范、影像征象的定义和病灶定性的思路^[5-6]。LI-RADS 是基于专家共识和部分循证医

作者单位:100034 北京,北京大学第一医院医学影像科(王可、郭小超、王鹤、杨学东、王霄英);226000 江苏,南通市第三人民医院影像科(陆健、缪小芬);116011 辽宁,大连医科大学附属第一医院放射科(刘爱连、汪禾青)

作者简介:郭小超(1985—),男,北京人,硕士,住院医师,研究方向为腹部影像学。

通讯作者:王霄英, E-mail: cjr. wangxiaoying@vip.163.com

学证据提出的,仍有不足之处。所以,该标准需进行大量的临床验证。

本文对 LI-RADS 定义的影像征象进行研究,以确诊为 HCC 病灶的 CT 图像为研究对象,了解乙型肝炎肝硬化所致 HCC 病灶中,LI-RADS 定义征象的出现率,以及不同阅片者对 LI-RADS 所定义影像征象识别的一致性。

材料与方法

本研究为我院前瞻性、多中心、个体内对照研究课题“多种影像技术对乙型肝炎肝硬化背景上 HCC 的诊断效能研究”的子课题,病例入组标准:慢性乙型肝炎病毒感染患者;经超声、CT 或 MRI 诊断为肝硬化;患者因影像学检查异常或发现 AFP 升高等原因临床疑诊为 HCC;动态增强 CT 发现的 HCC 病灶经病理证实,且有详细的病理诊断资料(具体到病理分级);如为单个结节、直径<3 cm,如为 2~3 个结节、总直径<5 cm。排除标准:患者年龄小于 18 岁;同时伴有其它原发恶性肿瘤;患者检查前曾接受过针对 HCC 的可能引起肝脏形态或结节代谢变化的治疗,如开放性手术、介入治疗等;无法得到患者的有效知情同意;如为单个结节、直径≥3 cm,如为 2~3 个结节、总直径≥5 cm,或 4 个及以上结节;阅片者根据 LI-RADS 评为 LR-M 的病灶。

最终入组 51 例 HCC 患者共 54 个病灶,年龄 34~76 岁,平均(52±19)岁,女 11 例,男 40 例。病灶直径 0.8~4.8 cm,平均(2.2±2.4) cm。

CT 扫描主要采用 GE Discovery 750HD 及 Philip Brilliance TM 64 排 CT 机。扫描参数:120 kV,300 mAs,层厚 5 mm,间距 5 mm。常规行 CT 平扫及动脉期、门脉期和延迟期三期动态增强扫描。对比剂为碘海醇(Iohexol,300 mg I/mL),总量 100 mL,经高压注射器团团注,流率 3 mL/s。动脉期、门脉期及延迟期分别于注射对比剂后 30 s、60~70 s 及 120~180 s 进行扫描。

由 2 位高年资放射科医师(分别有 8 和 10 年诊断经验)在 PACS 工作站(Carestream Health, version 11.0)上对所有入组病例的动态增强 CT 图像进行独立盲法读片。读片过程中,研究者仅告知阅片者患者有慢性乙型肝炎肝硬化且有肝癌风险,而不提供其它临床信息。

根据 LI-RADS 标准,阅片者分析并记录每个检出病灶的部位(根据肝脏 Couinaud 分段法)、大小、主要征象(动脉期高强化、“廓清”表现、“包膜”表现)和次要征象。为了保证阅片者所读病灶与目标病灶匹配,阅片者在读片时应用 PACS 中的“关键图像”功能,测

量病灶大小后,在病灶旁标注其姓名代表字母(H 或 G),并保存关键图像。

使用 SPSS 16.0(Chicago,IL)统计软件包。两位阅片者分别记录主要和次要征象的出现例数,并计算各个征象的出现率,通过 Kappa 检验来分析阅片者间评估的一致性;Kappa 值 0.01~0.20 视为一致性差,0.21~0.40 视为一致性一般,0.41~0.60 视为一致性中等,0.61~0.80 视为一致性良好,0.81~0.99 视为一致性非常好。

结 果

两位阅片者对 HCC 的主要征象及次要征象的识别情况见表 1。两位阅片者的评估结果显示,主要征象中动脉期高强化及“廓清”表现这两种征象的出现率均较高,而“包膜”表现的出现率则相对较低(图 1)。在次要征象中,马赛克征有一定的出现率,而“结节中结节”作为马赛克征的一种特殊表现,也有一定的出现率,而其它征象则较少被识别,部分征象在本组病灶中未被识别。

表 1 不同阅片者对 HCC 病灶的 LI-RADS 征象识别

征象	出现率(%)		Kappa 值
	阅片者 1	阅片者 2	
主要征象			
动脉期高强化	77.8	75.9	0.636
“廓清”表现	81.5	81.5	0.755
“包膜”表现	14.8	18.5	0.468
次要征象			
晕状强化	0	1.9	NA
马赛克征	25.9	11.1	0.289
结节中结节	1.9	5.6	0.486
病灶内脂肪	0	0	NA
脂肪肝背景上病灶内无脂肪	0	0	NA
出血	1.9	1.9	1.000*
清楚的环状边缘	0	0	NA
血管未受累	0	0	NA
平行于肝血池的强化	0	0	NA

注:NA 一个或两个阅片者未观察到此征象;* 两位阅片者均只观察到 1 例出血征象,且诊断一致。

讨 论

本研究结果显示,两位阅片者对动态增强 CT 图像中 LI-RADS 中定义的 HCC 主要征象及部分次要征象有一定的识别能力。对于主要征象,动态 CT 增强检查中出现率最高的是动脉期高强化和“廓清”表现,均达到 70%以上的出现率(图 1)。

1. LI-RADS 定义的主要征象在动态增强 CT 图像中的出现率

动脉期高强化(arterial phase hyper-enhancement)为 LI-RADS 规定的名称,在一些研究中也描述为“流入”(wash-in)或动脉期“富血供”(hypervascularity),指病灶在动脉期较周围肝脏有明显的强化。

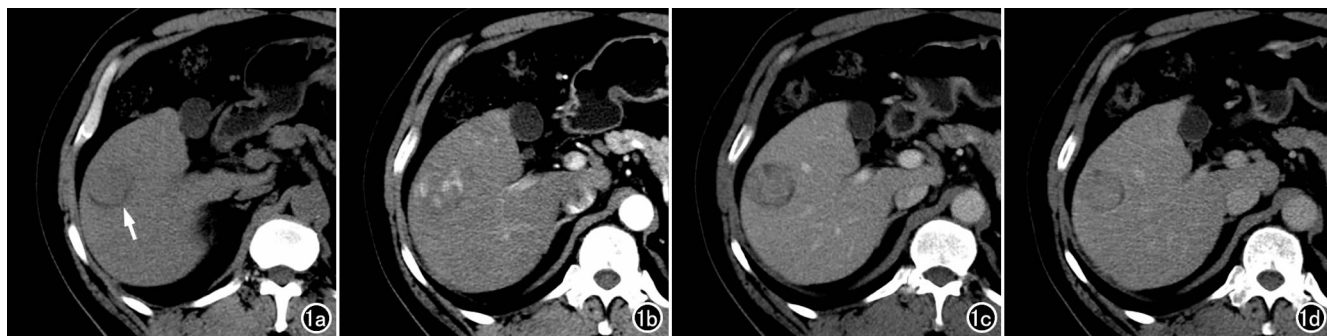


图 1 55 岁,男,S5 段 HCC。a) CT 平扫示肝右叶可见一类圆形低密度灶(箭);b) CT 增强扫描动脉期,病灶呈部分高强化表现;c) CT 增强扫描门脉期,显示病灶强化迅速消退,有明显“廓清”表现;d) CT 增强扫描延迟期,病灶强化继续消退,符合“廓清”表现这一主要征象。在平扫及增强扫描图像中,可观察到马赛克征象。两位阅片者对于该病灶的评分结果一致。

这一征象的病理基础目前已经比较明确。随着肝癌病灶的发展,结节内的动脉血供不断增加^[5],成为进展期 HCC 的特征表现。有研究表明,大部分进展期 HCC 是高强化的^[6]。我们的结果与其基本相符。

“廓清”表现指在门脉期或延迟期病灶与周围肝实质相比呈低密度(图 1)。这一征象的产生机制目前并不十分明确,可能是许多因素共同作用的结果,包括肿瘤内对比剂经静脉流出较快、肝纤维化背景内对比剂排空较慢等。因此,LI-RADS 建议使用“廓清表现”而非单纯的“廓清”来描述此征象。

相比于前两种征象,在动态增强 CT 图像上“包膜”表现的出现率较低,本研究中两位阅片者评估结果显示此征象的出现率均小于 20%。虽然 LI-RADS 将“包膜”表现也作为一种主要征象,但目前全球范围内其它一些组织提出的诊断标准中并未将此征象作为 HCC 诊断流程中的关键点^[4,7]。根据 AASLD 指南的肝癌检测及诊断流程,肝癌诊断流程的关键点为大小(以 1cm 为界)、动脉期高强化及门脉期/延迟期“廓清”表现,并未包括“包膜”表现。虽然本研究并未针对不同征象的诊断效能进行研究,但是从出现率方面可以发现,动脉期高强化及门脉期/延迟期“廓清”表现的出现率较高,而“包膜”表现的出现率较低。

2. LI-RADS 定义的次要征象的出现率

几乎所有次要征象在动态增强 CT 中的出现率均较低。马赛克征为次要征象中出现率较高的一个征象,其定义为病灶内随机分布的密度、形态、大小及强化方式不同的结节或实性成分(动态增强各期),且常常被纤维分隔分开(图 1)。马赛克征多见于较大 HCC^[8],反映出病理上的马赛克结构^[9],而较少见于小 HCC^[10]。LI-RADS 定义“结节中结节”为一种特殊的马赛克结构,也是 HCC 的一种特征性表现^[10],但在本研究中出现率较低。

本研究有一定的局限性:首先,病例数只有 51 例,样本量相对较少,将来需要进一步扩充样本量;第二,本研究中的观察对象为病理确诊为 HCC 的病灶,未

包括再生结节、再生不良结节等其它肝硬化背景下的常见病变。因本研究的目的是检验 LI-RADS 所定义的征象在 HCC 中的出现率,并不是进行这些征象的诊断效能的研究,所以将上述非 HCC 结节剔除出组。将来可进一步对全部病灶进行研究,以评估 LI-RADS 所定义征象的诊断效能。

参考文献:

- [1] Bruix J, Sherman M. Management of hepatocellular carcinoma[J]. Hepatology, 2005, 42(5): 1208-1236.
- [2] Bruix J, Sherman M. Management of hepatocellular carcinoma; an update[J]. Hepatology, 2011, 53(3): 1020-1022.
- [3] Purysko AS, Remer EM, Coppa CP, et al. LI-RADS: a case-based review of the new categorization of liver findings in patients with end-stage liver disease [J]. Radiographics, 2012, 32 (7): 1977-1995.
- [4] American College of Radiology. Liver imaging reporting and data system version 2014 [EB/OL]. <http://www.acr.org/quality-safety/resources/LIRADS>, 2015-12-07.
- [5] Efremidis SC, Hytioglou P. The multistep process of hepatocarcinogenesis in cirrhosis with imaging correlation[J]. Eur Radiol, 2002, 12(4): 753-764.
- [6] Choi JY, Cho HC, Sun M, et al. Indeterminate observations (liver imaging reporting and data system category 3) on MRI in the cirrhotic liver: fate and clinical implications[J]. AJR, 2013, 201(5): 993-1001.
- [7] Pomfret EA, 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 Transpl, 2010, 16(3): 262-278.
- [8] Lee KH, Omalley ME, Haider MA, et al. Triple-phase MDCT of hepatocellular carcinoma[J]. AJR, 2004, 182(3): 643-649.
- [9] Khatri G, Merrick L, Miller FH. MR imaging of hepatocellular carcinoma[J]. Magn Reson Imaging Clin N Am, 2010, 18(3): 421-450.
- [10] Efremidis SC, Hytioglou P, Matsui O. Enhancement patterns and signal-intensity characteristics of small hepatocellular carcinoma in cirrhosis: pathologic basis and diagnostic challenges[J]. Eur Radiol, 2007, 17(11): 2969-2982.

(收稿日期: 2016-01-26 修回日期: 2015-03-10)