

论 著

动态增强MRI联合MSCT指导伴肝硬化肝小结节定性的价值*

黄嘉海 俞志伟*

苏州市立医院集团影像科 (江苏苏州 215000)

【摘要】目的 分析动态增强磁共振成像(MRI)联合多层螺旋电子计算机断层扫描(MSCT)指导伴肝硬化肝小结节定性的价值。**方法** 研究对象选取本院自2021年1月至2024年1月收治的121例肝硬化肝小结节患者,所有患者均接受动态增强MRI、MSCT检查,比较患者动态增强MRI、MSCT检查结果,分析其诊断肝硬化肝小结节良恶性的价值。**结果** 以病理学诊断为金标准,121例肝硬化肝小结节患者中,49例恶性结节,72例良性结节;动态增强MRI检出78例良性结节,43例恶性结节;与病理学诊断对照,动态增强MRI鉴别肝硬化肝小结节良恶性敏感度为81.63%,特异度为95.83%;MSCT检出80例良性结节,41例恶性结节;与病理学诊断对照,动态增强MRI鉴别肝硬化肝小结节良恶性敏感度为73.47%,特异度为93.06%;动态增强MRI、MSCT及其联合诊断肝硬化肝小结节良恶性的敏感性、准确性、阴性预测值比较有统计学意义($P < 0.05$),特异性、阳性预测值比较差异不大($P > 0.05$);联合诊断敏感性、准确性、阴性预测值均高于MSCT扫描诊断,准确性高于动态增强MRI($P < 0.05$)。**结论** 动态增强MRI联合MSCT指导在肝硬化肝小结节良恶性诊断中具有较高的检出率,能提高诊断的准确度。

【关键词】 肝硬化; 磁共振成像; 多层螺旋CT; 诊断

【中图分类号】 R657.3+1

【文献标识码】 A

【基金项目】 2021年度江苏省卫生健康委医学科研拟立项目(2021064)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2026.01.031

Value of Dynamic Contrast-enhanced MRI Combined with MSCT in Qualitative Diagnosis of Small Hepatic Nodules in Cirrhosis*

HUANG Jia-hai, YU Zhi-wei*

Department of Imaging, Suzhou Municipal Hospital Group, Suzhou 215000, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the value of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) combined with multi-slice spiral computed tomography (MSCT) in qualitative diagnosis of small hepatic nodules in cirrhosis. **Methods** A total of 121 patients with cirrhosis and small hepatic nodules who were admitted to the hospital from January 2021 to January 2024 were selected as the research subjects. All of them underwent dynamic contrast-enhanced MRI and MSCT examinations, and examination results were comparatively analyzed. The value of the two methods in diagnosing benign and malignant small hepatic nodules in cirrhosis was evaluated. **Results** With pathological diagnosis as the gold standard, it was found that there were 49 cases with malignant nodules and 72 cases with benign ones among 121 patients with small hepatic nodules and cirrhosis. Dynamic contrast-enhanced MRI detected 78 cases with benign nodules and 43 cases with malignant ones. Compared with pathological diagnosis, the sensitivity and specificity of dynamic contrast-enhanced MRI in differential diagnosis of benign and malignant small hepatic nodules in cirrhosis were 81.63% and 95.83%. MSCT detected 80 cases with benign nodules and 41 cases with malignant ones. Compared with pathological diagnosis, the sensitivity and specificity of MSCT in differential diagnosis of benign and malignant small hepatic nodules in cirrhosis were 73.47% and 93.06%. The sensitivity, accuracy and negative predictive values of dynamic contrast-enhanced MRI, MSCT, and their combination in differential diagnosis of benign and malignant small hepatic nodules in cirrhosis showed statistically significant differences ($P < 0.05$), but there was no significant differences in specificity or positive predictive value ($P > 0.05$). The sensitivity, accuracy and negative predictive value of joint diagnosis were higher than those of MSCT, and the accuracy was higher than that of dynamic contrast-enhanced MRI ($P < 0.05$). **Conclusion** Dynamic contrast-enhanced MRI combined with MSCT can improve the diagnostic accuracy for small hepatic nodules in cirrhosis.

Keywords: Cirrhosis; Magnetic Resonance Imaging; Multi-slice Spiral Computed Tomography; Diagnosis

肝硬化是不可逆性、进行性肝病,随着病情的进展,肝组织在被破坏后引起弥漫性增生,容易形成肝小结节^[1]。肝硬化肝小结节包含良性结节和恶性结节,良性结节只需要治疗原发性病变,不会影响患者的生存期,而恶性结节约占40%,通常提示为肝细胞癌,晚期肝细胞癌患者无法进行手术性根治,影响患者的生存期^[2-3]。因此,选择合理筛查方法尽早对肝硬化肝小结节进行定性诊断,早期筛查出肝细胞癌,及时治疗,是保证患者生存时间的关键。尽管在病理学上良恶性结节存在明显差异,但影像学上缺乏特异性表现而难以得到准确的诊断结果。临床常用磁共振成像(MRI)、电子计算机断层扫描(CT)等影像学方法进行肝硬化肝细胞结节定性,如多期动态增强CT联合MRI扫描,但对于动态增强联合多层螺旋CT(MSCT)的研究报道较少^[4]。鉴于此,本研究将探究动态增强MRI联合MSCT指导伴肝硬化肝小结节定性的价值,旨在为肝硬化患者肝小结节的定性诊断提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象选取本院自2021年1月至2024年1月收治的121例肝硬化肝小结节患者。

纳入标准: (1)符合肝硬化诊断标准^[5]; (2)患者均接受动态增强MRI、MSCT检查,动态增强MRI、MSCT影像学资料完整; (3)患者知情同意本研究。排除标准: (1)合并其他恶性肿瘤患者; (2)合并精神疾病患者; (3)心脏支架患者; (4)对造影剂过敏患者。121例肝硬化肝小结节患者男83例,女38例;年龄34~72岁,平均年龄(57.69±7.13)岁;病灶位置:肝左叶59例,肝右叶62例;结节直径3~18mm,平均直径(10.28±3.21)mm。研究经本院医学伦理委员会批准。

1.2 方法 动态增强MRI扫描:采用飞利浦Ingenia3.0T CX磁共振扫描仪扫描,患者以仰卧位,双臂上举。在呼气末开始扫描,从膈顶至髂嵴区。先进行常规MRI平扫,扫描冠状位、矢状位、轴位T1WI和轴位T2WI,轴位T1WI:回波时间2.5 ms,脂肪抑制重复时间130 ms;轴位T2WI:回波时间98 ms,脂肪抑制重复时间1500 ms,视野均为285 mm×285 mm,矩阵336×640,层厚6 mm,层间距1.2mm,观察病变情况。平扫结束后进行增强扫描,在外周肘静脉注射8 mL普美显注射液,3mL/s进行注射,动脉期延迟扫描时间为25 s,门静脉期延迟扫描时间为60 s,平衡期延迟扫描时间为120 s,扫描结束后将原始数据上传至图像工作站,处理图像。动态增强MRI定性肝硬化结节标

【第一作者】 黄嘉海,男,主管技师,主要研究方向:医学影像。E-mail: tangxiaolu2021@126.com

【通讯作者】 俞志伟,男,副主任技师,主要研究方向:影像技术及影像PACS信息化管理。E-mail: tangxiaolu2021@126.com

准^[6]: 参考肝脏影像学数据管理系统(LI-RADS)分类标准, LR-3、LR-4、LR-35视为恶性结节; LR-1、LR-2为肝硬化良性结节。

MSCT扫描: 采用Brilliance128排256层ICTMSCT仪扫描, 管电压120 kv, 管电流280 mA, 螺距3 mm, 重建厚度5.0 mm, 患者吸气后平扫腹部, 从膈顶至肝下缘。调整视窗使病灶清晰显影。平扫结束后, 选择60~100 mL剂量的肘静脉注射非离子碘造影剂对肝区进行增强扫描, 注射速度为2 mL/s, 持续30 s左右。肝区扫描结束1~2 min后进行全腹部扫描, 扫描2~3 min, 记录患者病变情况。MSCT定性肝硬化结节标准^[7]: 分布不均匀的高密度结节, 单个或多个, 边界清晰, 无包膜, 增强扫描无明显强化为肝硬化良性结节; 低密度结节、增强扫描显示明显均匀增强, 可见孕环征等肝癌假包膜为恶性结节。由2名主任医师对动态增强MRI检查、MSCT检查图像进行评估, 均具有10年工作经验, 若对评估结果存在争议则由上级主任医师判定。

动态增强MRI联合MSCT扫描诊断标准: 任意诊断为阳性则联合诊断为阳性, 两种诊断为阴性则联合诊断阴性。

1.3 统计学分析 采用SPSS 27.0统计学软件分析数据。计数资料以例(%)表示, 行 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

2.1 121例肝硬化肝小结节患者的具体病理情况 经病理学诊断121例肝硬化肝小结节患者中, 49例恶性结节(肝癌49例), 72例良性结节(肝硬化结节35例, 局灶性结节增生24例, 肝腺瘤13例)。

2.2 肝硬化肝小结节患者动态增强MRI检查结果 动态增强MRI检出78例良性结节, 43例恶性结节; 与病理学诊断对照, 动态增强MRI鉴别肝硬化肝小结节良恶性敏感度为81.63%, 特异度为95.83%, 见表1、表3。

2.3 肝硬化肝小结节患者MSCT检查结果 MSCT检出80例良性结节, 41例恶性结节; 与病理学诊断对照, 动态增强MRI鉴别肝硬化肝小结节良恶性敏感度为73.47%, 特异度为93.06%, 见表1、表3。

2.4 动态增强MRI、MSCT及其联合诊断肝硬化肝小结节良恶性诊断效能比较 动态增强MRI、MSCT及其联合诊断肝硬化肝小结节良恶性的敏感性、准确性、阴性预测值比较有统计学意义($P < 0.05$), 特异性、阳性预测值比较差异不大($P > 0.05$); 联合诊断敏感性、准确性、阴性预测值均高于MSCT扫描诊断, 准确性高于动态增强MRI($P < 0.05$), 见表3。

2.5 肝硬化肝小结节患者影像学图像分析 见图1~7。

表1 肝硬化肝小结节患者动态增强MRI检查结果(例)

动态增强MRI	病理学诊断		合计
	恶性	良性	
恶性	40	3	43
良性	9	69	78
合计	49	72	121

表2 肝硬化肝小结节患者MSCT检查结果(例)

MSCT	病理学诊断		合计
	恶性	良性	
恶性	36	5	41
良性	13	67	80
合计	49	72	121

表3 动态增强MRI、MSCT及其联合诊断肝硬化肝小结节良恶性诊断效能比较(%)

	敏感性	特异性	准确性	阳性预测值	阴性预测值
动态增强MRI	81.63(40/49)	95.83(69/72)	90.08(109/121)	93.02(40/43)	88.46(69/78)
MSCT	73.47(36/49)	93.06(67/72)	85.12(103/121)	87.80(36/41)	83.75(67/80)
联合诊断	93.88(46/49) ^②	98.61(71/72)	96.69(117/121) ^{①②}	97.87(46/47)	95.95(71/74) ^②
χ^2	7.326	2.783	9.606	3.470	6.018
P	0.026	0.249	0.008	0.176	0.049

注: 与动态增强MRI相比较, ^① $P < 0.05$; 与MSCT相比较, ^② $P < 0.05$ 。



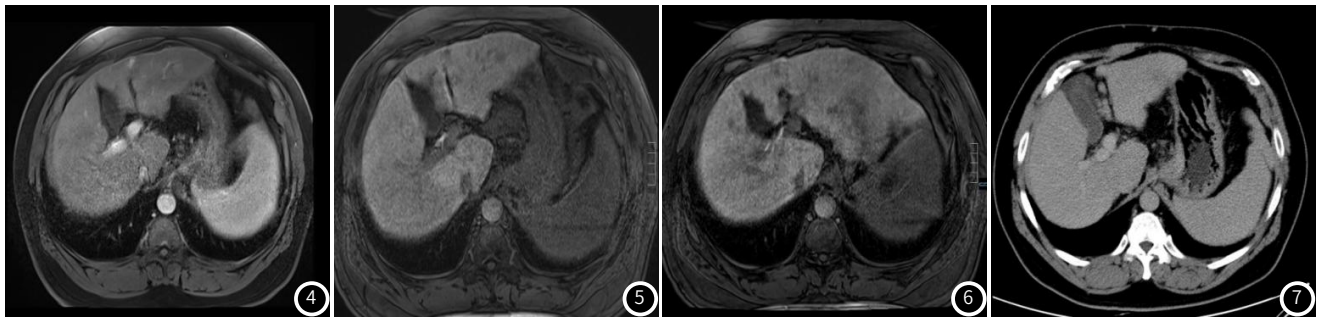


图1 肝脏S2段动脉期明显强化结节；图2 CT动脉期该病灶未显示；图3、4 肝脏S3段动脉期明显强化结节；图5、6 肝胆期低摄取；图7 CT静脉期该病灶显示不清。

3 讨论

据相关数据显示，我国每年肝癌新发病例高达40万，死亡病例高达37万，严重影响患者的生命安全^[8-9]。肝癌起病隐匿，常在肝硬化的基础上发生，而早期肝癌无特异性症状，症状明显者多为中晚期肝癌，治疗难度更大，而肝硬化结节是肝癌发生的重要阶段^[10-11]。本研究中肝硬化肝小结核患者病理学诊断结果显示，121例患者中有49例恶性结节，说明肝硬化肝小结核恶性概率较高，与既往研究^[12]报道结果一致。因此，应尽早对肝硬化肝小结核定性，及时给予治疗，以改善患者的预后。

临床常规采用超声、穿刺活检、MRI、MSCT等方式对肝硬化肝小结核进行早期诊断，超声诊断但受到肝硬化结构、病灶图像不典型等多种因素的影响，诊断准确率并不高；穿刺活检作为肝硬化肝小结核定性诊断的金标准，但其为有创操作，加之其对位置较深结节诊断假阳性率高，在临床应用受限^[13-14]。MRI可清晰反映病灶的大小、位置，从不同切面准确评估病灶；动态增强MRI能清晰显示肝硬化肝小结核周围血流信号、病灶内部形态学，提供更加丰富的图像信息，对肝硬化肝小结核的定性诊断具有重要的价值^[15-16]。有研究指出^[17]，MRI对于微小病灶、多发病灶检测鉴别具有独特的优势。MSCT可增强病变组织与正常肝的密度差，提高对实性病灶的检出率；能加快成像速度准确反映病灶血供情况，同时具有速度快，图像质量高等优点，成为临床肝脏疾病检查的重要方式^[18-19]。本研究中，动态增强MRI检出78例良性结节，43例恶性结节，MSCT检出80例良性结节，41例恶性结节，与病理学诊断对照，动态增强MRI、MSCT鉴别肝硬化肝小结核良恶性敏感度分别为81.63%、73.47%，特异性分别为95.83%、93.06%。结合本研究结论也可见，单一动态增强MRI、MSCT诊断是也存在一定局限，如MSCT敏感度相对欠佳，动态增强MRI特异性相对欠佳。分析原因，动态增强MRI操作时间较长，且受到患者体位的影响；MSCT增强扫描时肝癌门静脉期表现为不均匀低密度影，持续时间短，影响诊断结果。

本研究进一步开展联合诊断时，结果显示动态增强MRI、MSCT及其联合诊断肝硬化肝小结核良恶性的敏感性、准确性、阴性预测值比较有统计学意义，特异性、阳性预测值比较差异不大；联合诊断敏感性、准确性、阴性预测值均高于MSCT扫描诊断，准确性高于动态增强MRI，说明联合可进一步提升肝硬化肝小结核良恶性诊断准确度。分析原因，动态增强MRI对肝脏软组织分辨率较高，通过冠状位、矢状位、轴位T1WI和轴位T2WI等扫描能准确反映肝硬化肝小结核密度和肝脏动静脉失衡情况；而MSCT扫描范围广泛，可清晰反映肝硬化肝小结核形态学特征，两者联合优势互补，解决肝硬化肝小结核影像学特征的复杂性，有助于肝硬化肝小结核进行定性，为临床诊断提供参考依据^[20-21]。但本研究也存在局限性，选取的样本量较小，为单中心研究，且检查结果还可能受检查者的主观影响、成像质量等的影响，动态增强MRI联合MSCT指导在肝硬化肝小结核良恶性诊断中的价值仍需后续的研究扩大样本量进一步探究。

综上所述，动态增强MRI联合MSCT指导能提高肝硬化肝小结核诊断的准确性，有助于病灶性质的早期定性。

参考文献

- [1] 张艳琴, 刘毅, 邓茂松. MSCT结合血清CCNA2、AFP检测在肝硬化结节与肝细胞肝癌鉴别诊断中的应用价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2024, 22(5): 113-115.
- [2] Zhong X, Tang H, Guan T, et al. Added value of quantitative apparent diffusion coefficients for identifying small hepatocellular carcinoma from benign nodule categorized as LI-RADS 3 and 4 in cirrhosis[J]. J Clin Transl Hepatol, 2022, 10(1): 34-41.
- [3] 杨泽斌, 曾蒙苏, 单飞, 等. 基于Gd-EOB-DTPA增强MRI对肝硬化结节和小肝细胞癌的定量分析[J]. 中国医学影像学杂志, 2022, 30(10): 1020-1024.
- [4] 吕沙沙, 郑静, 牛忠锋. 能谱CT鉴别直径 ≤ 3 cm肝硬化结节和小肝癌[J]. 实用放射学杂志, 2023, 39(7): 1119-1122.
- [5] 葛均波, 徐永健, 王辰, 等. 内科学[M]. 9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 405-414.
- [6] 黎金葵, 王莉莉, 许永生, 等. LI-RADS类别及影像征象预测肝脏肿瘤预后的研究进展[J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30(6): 676-680.
- [7] 纪建松, 杨宏远, 王祖飞, 等. 超声、CT及MRI随访在肝硬化结节恶变筛查及诊断中的价值[J]. 中华医学杂志, 2014, 94(5): 368-371.
- [8] Kim SS, Kim SH, Song KD, et al. Value of gadoxetic acid-enhanced MRI and diffusion-weighted imaging in the differentiation of hypervascular hyperplastic nodule from small (<3 cm) hypervascular hepatocellular carcinoma in patients with alcoholic liver cirrhosis: a retrospective case-control study[J]. J Magn Reson Imaging, 2020, 51(1): 70-80.
- [9] 蒋逢辰, 周水平, 陈世园, 等. 居家有氧运动对肝癌介入治疗患者负面情绪及血清BDNF、5-HT、NT-3水平的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2023, 38(2): 192-198.
- [10] Hou ZB, Zhao F, Zhang B, et al. Study on clinical application of susceptibility weighted imaging combined with diffusion weighted imaging in patients with liver cirrhosis complicated with small Hepatocellular Carcinoma[J]. Pak J Med Sci, 2021, (3): 800-804.
- [11] 张萍, 周琼, 曾智勇. 全氟丁烷微球超声造影对早期肝硬化合并结节状小细胞肝癌诊断效能评估[J]. 中国临床药理学杂志, 2023, 39(24): 3580-3583.
- [12] 黄艳丽, 吕校平, 张焱敏. 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.
- [13] 姚纯, 邓君良, 杨志企, 等. MRI纹理分析和LI-RADS分类鉴别诊断肝硬化小肝癌与不典型增生结节的价值比较[J]. 放射学实践, 2022, 37(8): 995-999.
- [14] 刘元锋, 余晓梅, 戴旭辉, 等. 超声造影对不同程度肝硬化合并小肝癌的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2021, 37(6): 659-662.
- [15] 夏金菊, 王添艺, 蔡权宇, 等. MRI影像组学在混合型肝癌与肝内胆管细胞癌鉴别诊断中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2023, 31(9): 945-949, 955.
- [16] 夏子强, 叶泳松, 严兆贤, 等. 慢性乙型肝炎肝硬化MRI征象及其在纵向随访中的变化与转归[J]. 中国医学影像技术, 2021, 37(5): 712-715.
- [17] 杨志企, 陈小凤, 杨佳达, 等. 双源CT双动脉期、双门脉期对肝硬化背景下小肝癌的诊断价值[J]. 实用放射学杂志, 2020, 36(1): 136-138.
- [18] 张艳琴, 刘毅, 邓茂松. MSCT结合血清CCNA2、AFP检测在肝硬化结节与肝细胞肝癌鉴别诊断中的应用价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2024, 22(5): 113-115.
- [19] 石文达, 崔志新, 张丹, 等. MSCT评价肝脏体积、脾脏体积在诊断肝硬化和肝脏储备功能中的应用[J]. 影像科学与光化学, 2022, 40(2): 377-381.
- [20] 范晓黎, 凌苗, 方正, 等. MRI在肝硬化背景下诊断小肝癌中应用乳酸二钠的临床价值分析[J]. 影像科学与光化学, 2020, 38(6): 1038-1042.
- [21] 高雨佳, 高知玲, 孙文杰, 等. 多层螺旋CT全肝灌注成像对不同程度脾功能亢进患者肝脾血流状态的评估[J]. 中华肝脏病杂志, 2020, 28(4): 326-331.

(收稿日期: 2024-09-23)

(校对编辑: 姚丽娜)