

# Application of MRI Dynamic Contrast-Enhanced Scan in the Diagnosis and Pathological Grading Evaluation of Liver Cancer\*

YANG Jie\*, LI Qiu-shi, ZHAO Sen, DU Sen.

Department of Medical Imaging, the First Affiliated Hospital of Henan University, Kaifeng 475001, Henan Province, China

## MRI动态增强扫描在肝癌诊断、病理分级评估中的应用观察\*

杨洁\* 李秋实 赵森

杜森

河南大学第一附属医院医学影像科  
(河南 开封 475001)

**【摘要】目的** 探讨核磁共振(MRI)动态增强扫描在肝癌诊断、病理分级评估中的应用观察。**方法** 选取2019年11月-2021年10月在我院收治的疑似肝癌65例患者作为研究对象,以病理学检查结果为“金标准”,采用MRI平扫和MRI动态增强扫描,分析其在肝癌诊断、病理分级评估中的应用价值。**结果** MRI动态增强扫描的准确度和敏感度高于MRI平扫(准确率:84.62% vs 95.38%,  $\chi^2=5.123$ ,  $P<0.05$ ; 敏感度:85.48% vs 95.16%,  $\chi^2=4.211$ ,  $P<0.05$ ); MRI动态增强扫描诊断病理分级的准确度高过MRI平扫(82.69% vs 95.16%,  $\chi^2=5.798$ ,  $P<0.05$ ); MRI动态增强扫描检出病灶72个,52个呈明显强化且边界清晰;20个呈不均匀强化,边界模糊不清。可见12个假包膜,其中边缘清晰9个,呈完整的环状影;边缘模糊3个,呈不完整环状影。**结论** MRI动态增强扫描可清晰显示肝癌的特征,对肝癌的诊断和病理分级评估有重要的价值。

**【关键词】** 肝癌;核磁共振;动态增强扫描;病理分级

**【中图分类号】** R445.2

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 开封市科技计划发展项目(2103015)

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2023.06.033

### ABSTRACT

**Objective** To explore the application of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) scan in the diagnosis and pathological grading evaluation of liver cancer. **Methods** A total of 65 patients with suspected liver cancer admitted to the hospital were enrolled as the research objects between November 2019 and October 2021. Taking pathological examination results as the golden standard, application value of MRI plain scan and MRI dynamic contrast-enhanced scan in diagnosis and pathological grading evaluation of liver cancer was analyzed. **Results** The accuracy and sensitivity of MRI dynamic contrast-enhanced scan were higher than those of MRI plain scan (accuracy rate: 84.62% vs 95.38%,  $\chi^2=5.123$ ,  $P<0.05$ ; sensitivity: 85.48% vs 95.16%,  $\chi^2=4.211$ ,  $P<0.05$ ). The accuracy of MRI dynamic contrast-enhanced scan in the diagnosis of pathological grading was higher than that of MRI plain scan (82.69% vs 95.16%,  $\chi^2=5.798$ ,  $P<0.05$ ). MRI dynamic enhancement scans detected 72 lesions, 52 of which showed significant enhancement with clear borders; 20 showed heterogeneous enhancement with blurred borders. Twelve pseudocapsule could be seen, of which 9 had clear margins and complete annular shadows; 3 had blurred margins and incomplete annular shadows. **Conclusion** MRI dynamic contrast-enhanced scan can clearly display characteristics of liver cancer, which is of great value for the diagnosis and pathological grading evaluation of liver cancer.

**Keywords:** Liver cancer; Magnetic Resonance Imaging; Dynamic Contrast-Enhanced Scan; Pathological Grading

肝癌是一种原发于肝脏的恶性肿瘤,其是我国第四位常见肿瘤,对我国人民的生命和健康构成严重威胁<sup>[1]</sup>。目前尚不完全清楚原发性肝癌的病因,研究证实,其多与病毒性肝炎、酒精性肝硬化、慢性肝脏炎症、胆道疾病、糖尿病、肥胖等因素有关<sup>[2-4]</sup>。肝癌治疗的方法主要包括手术切除、放疗、介入治疗等,但由于该病起病较为隐匿、发展迅速,多数在中晚期确诊,且部分患者在术后出现严重并发症,严重影响预后。此外,不同来源的原发性肝癌在生物学特性、治疗方法和预后等方面有所不同,临床需特别注意鉴别诊断<sup>[5]</sup>。因而,早期诊断和准确评估病理分期对提高肝癌患者的生存率具有重要作用。目前,肝癌的临床诊断包括超声、CT、MRI等。王晶晶等指出,超声诊断的漏诊和误诊率较大,CT诊断对肝脏动脉期增强扫描效果较差,而MRI可较为清晰地显示病灶,临床应用价值较高<sup>[6]</sup>。最近多项研究指出, MRI动态增强扫描通过向肝脏注射造影剂,有利于动态观察脏器或病变对比的情况,有利于提高诊断的准确率<sup>[7-8]</sup>。基于此,本研究探讨MRI动态增强扫描在肝癌诊断、病理分级评估中的应用价值,现报告如下。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2019年11月-2021年10月在我院收治的疑似肝癌65例患者作为研究对象,其中男38例,女27例;年龄34~76岁,平均(58.67±6.20)岁;肝细胞癌31例,胆管癌16例,肝细胞胆管癌18例,肿瘤直径0.24~16.93cm,平均直径(7.58±1.85)cm。所有患者以肝区疼痛、腹胀、发热、虚弱等为主要临床症状入院就诊。

**纳入标准:**符合原发性肝癌诊断标准<sup>[9]</sup>,并经过病理学检查确诊;患者知情并签署同意书;初次确诊为肝癌;年龄>18岁。排除标准:继发性肝癌;合并其它肿瘤疾病;合并严重性、肺、肾功能疾病;免疫系统疾病患者;认知障碍或精神疾病患者。

**1.2 MRI动态增强扫描方法** 采用GE Discovery MR750 3.0T核磁共振系统,所有患者取仰卧位,检查前禁食禁水6 h,腹部相控线圈,并在采集的过程中自由呼吸。平扫序列为轴位T<sub>1</sub>WI(TR/TE=340/2.31 ms,层间距6.0 mm,扫描层厚1.0 mm)、T<sub>2</sub>WI(TR/TE=2000/78 ms,层间距6.0 mm,扫描层厚1.0 mm)和DWI(TR/TE=4000/55 ms, NEX=4,诊断图像b值为600 s/mm<sup>2</sup>)。平扫之后,以2 mL/s的速率向外周血注入钆塞酸二钠10 mL,之后追加20 mL生理盐水。动态增强扫描参数:TR4.3 ms、TE2.1 ms,层间距0 mm,扫描层厚5.0 mm。静脉团注造影剂后分别于15~20 s, 50~70 s, 90~120 s, 10~20min进行动态增强扫描获得动脉期、门脉期、平衡期、肝胆期图像。由两名经验丰富的主治医师独立对患者的MRI扫描图像进行分析,若诊断出现分歧,由第三名医师参与讨论得出最终诊断结果。

**1.3 观察指标** (1)以病理学检查结果为“金标准”,统计分析MRI常规扫描和动态增强

**【第一作者】** 杨洁,女,主治医师,主要研究方向:呼吸、消化系统疾病影像诊断。E-mail: bingjie1319@163.com

**【通讯作者】** 杨洁

扫描的诊断结果。(2)统计分析MRI常规扫描和动态增强扫描对病理分级的诊断结果。(3)统计分析MRI常规扫描和动态增强扫描的影像学特点。(4)典型病例分析。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS 18.0处理数据,计数资料以n(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验MRI常规扫描和动态增强扫描诊断价值,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 MRI常规扫描和动态增强扫描的诊断比较** MRI动态增强扫描的准确度和敏感度高于MRI平扫,差异具有统计学意义(准确率:84.62% vs 95.38%,  $\chi^2=5.123$ ,  $P<0.05$ ; 敏感度:85.48% vs 95.16%,  $\chi^2=4.211$ ,  $P<0.05$ ),见表1,表2。

**2.2 MRI常规扫描和动态增强扫描对病理分级的诊断比较** MRI动态增强扫描诊断病理分级的准确度高过MRI平扫,差异具有统计学意义(82.69% vs 95.16%,  $\chi^2=5.798$ ,  $P<0.05$ ),见表3,表4。

### 2.3 MRI扫描影像学特点

**2.3.1 MRI平扫结果分析** 本研究经诊断共有78个病灶, MRI平扫检出病灶70个,  $T_1W1$ 扫描显示肿瘤病灶低或稍低信号69个,等信号8个,高信号1个;主瘤周围可见多个结节影,以 $T_1W1$ 低信号和 $T_2W1$ 高信号为主,部分肝局灶性结节增生为 $T_2W1$ 和 $T_2W1$ 等信号;肿瘤周围水肿组织 $T_1W1$ 信号高度相近,  $T_2W1$ 呈高信号且与 $T_1W1$ 有一定差异;门静脉癌栓呈 $T_1W1$ 低或稍低信号,  $T_2W1$ 高或稍高信号;可见9个假包膜,其中边缘清晰7个,呈完整的环状影;边缘模糊2个,呈不完整环状影。

**2.3.2 MRI动态增强扫描结果分析** MRI动态增强扫描检出病灶72个,52个呈明显强化且边界清晰;20个呈不均匀强化,边界模糊

不清。可见12个假包膜,其中边缘清晰9个,呈完整的环状影;边缘模糊3个,呈不完整环状影。动脉期病灶多呈明显不均匀强化,门脉期、平衡期显示强化不同程度减低,低于正常肝实质,表现为快进快出特点。肝胆期显示无明显摄取。

**2.4 典型病例分析** 典型影响分析结果如图1A~图1I。

表1 MRI常规扫描和动态增强扫描的诊断结果

组别	临床病理结果			
	阳性(例)	阴性(例)	合计(例)	
MRI平扫	阳性	52	1	53
	阴性	10	2	12
	合计	62	3	65
MRI动态增强	阳性	59	0	59
	阴性	3	3	6
	合计	62	3	65

表2 MRI常规扫描和动态增强扫描的诊断价值

组别	准确率(%)	敏感度(%)	特异度(%)
MRI平扫	84.62	85.48	66.67
MRI动态增强扫描	95.38	95.16	100.00
$\chi^2$	5.123	4.211	1.200
P	0.024	0.040	0.273

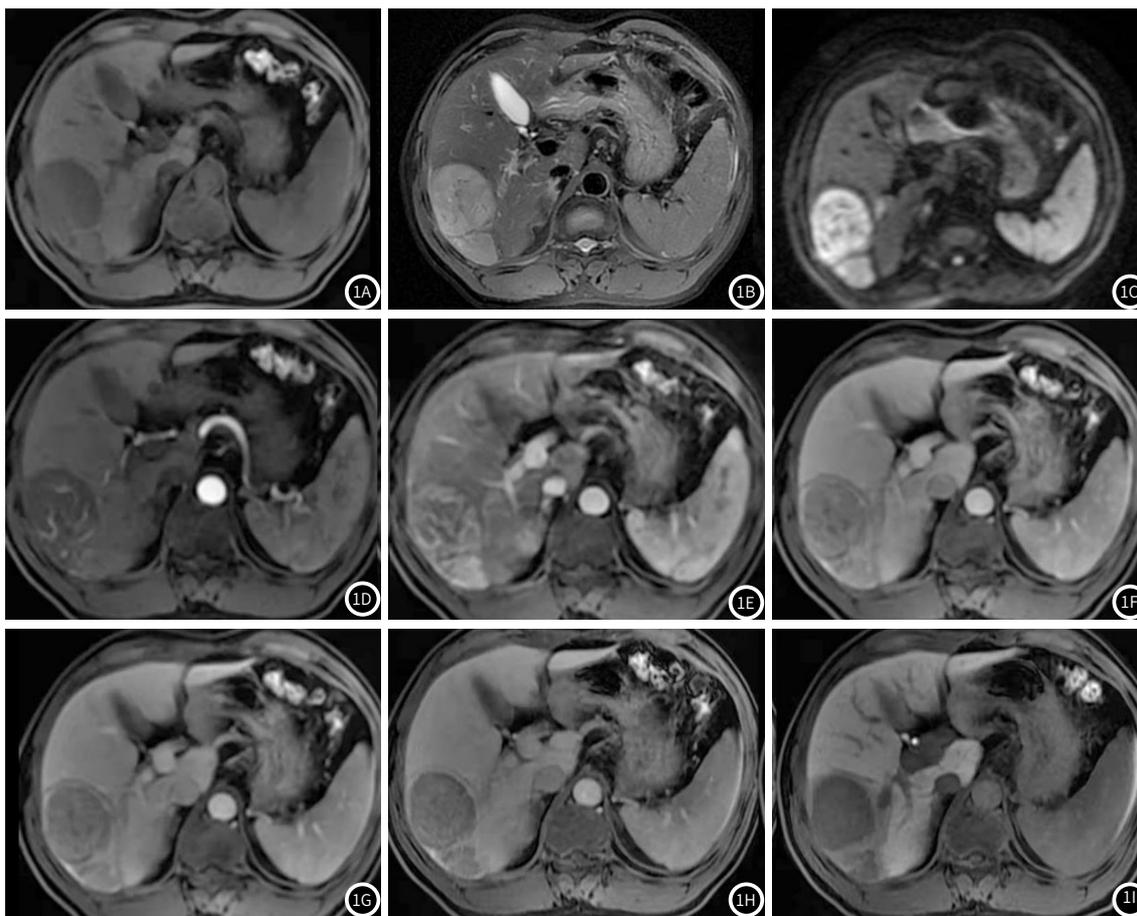


图1患者男,63岁,肝细胞癌,腹部MRI影像学图片。图1A示 $T_1W1$ 横断位,肝右后叶不规则团块状低信号,边缘清;图1B示 $T_2W1$ 不均匀稍高信号;图1C示DWI高信号;图1D~图1F示 $T_1W1$ 增强扫描动脉早期、动脉晚期,病灶呈明显不均匀强化;图1F~图1H示 $T_1W1$ 增强扫描门脉早期、门脉晚期、平衡期,病灶强化程度迅速下降,低于正常肝实质;图1I示增强扫描肝胆期,病灶无摄取,周边环形摄取减低。

表3 MRI动态增强扫描诊断病理分级

病理学诊断结果	MRI动态增强扫描结果(例)		
	高分化	中分化	低分化
高分化(n=12)	11	1	0
中分化(n=41)	2	39	0
低分化(n=9)	0	0	9
合计(n=62)	13	40	9

表4 MRI平扫诊断病理分级

病理学诊断结果	MRI平扫结果(例)		
	高分化	中分化	低分化
高分化(n=7)	5	2	0
中分化(n=36)	4	30	2
低分化(n=9)	0	2	7
合计(n=52)	9	34	9

### 3 讨论

肝癌临床多表现为肝痛、厌食、腹水等，严重者可能会发生昏迷和全身衰竭<sup>[10]</sup>。肝脏是以代谢功能为主的器官，其血液可以由门静脉和肝动脉双重供应。门静脉是正常状态下的主要供血通路，而肝动脉供血在原发性肝癌的发生和发展过程中的血管生成起着重要作用。肝肿瘤组织可促进分泌血管内皮生长因子(VEGF)、促血管生成素(Ang)等促血管生长因子，导致间质内血管形成，使肝动脉血供逐渐增加，门脉血供逐渐减少，最终导致高动脉血供<sup>[11-12]</sup>。由于多数肝细胞癌由肝动脉供血，其供血丰富，且只要30~50%的肝脏没有受影响，就不会出现肝功能不全症状<sup>[13]</sup>。因而，肝脏的早期诊断难度较大。

MRI自1980年开始应用于肝癌的诊断，具有灵敏度和分辨率高、无辐射损伤等优点。病灶可通过注射造影剂确定组织内微循环的分布和变化以及局部异常组织与正常组织的血流灌注差异<sup>[14]</sup>。本研究中，MRI动态增强扫描的准确度和敏感度高于MRI平扫，提示MRI动态增强扫描的诊断价值较高。原发性肝癌肝动脉血供丰富，门静脉血流很难进入病灶中心，门静脉供应的血液很少，这与正常肝组织中的情况相反。因此，MRI扫描显示病灶中心门静脉灌注相对较少，而肝动脉灌注较多<sup>[15-16]</sup>。

肝癌病理分级指肿瘤细胞相比于正常细胞的异常性程度，其准确评估对制定个体化治疗方案具有重要作用。本研究中，MRI动态增强扫描诊断病理分级的准确率高于MRI平扫( $P<0.05$ )，提示MRI动态增强扫描在评估病理分级方面具有较高的临床价值。原发性肝癌患者的肝小叶结构损坏，再生结节和纤维组织大量增生，门静脉血流不畅，肝动静脉间出现分流，进而导致门静脉灌注量下降<sup>[17]</sup>。本研究中，MRI动态增强扫描检出病灶72个，52个呈明显强化且边界清晰；20个呈不均匀强化，边界模糊不清。MRI动态增强扫描通过对对比剂改变组织中水质子弛豫时间，进而获取肝脏的动态信息。肝肿瘤动脉期会表现为部分强化，而门脉期和平衡期为持续性强化，进而表现为快进快出。

综上所述，MRI动态增强扫描诊断肝癌的准确率较高，且能够清晰显示肝癌的特征，对肝癌的诊断和病理分级评估有重要的价值。

### 参考文献

[1] Petrick J L, McGlynn K A. The changing epidemiology of primary liver cancer[J]. Current epidemiology reports, 2019, 6(2): 104-111.

[2] Zhou J, Sun H, Wang Z, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of hepatocellular carcinoma (2019 edition) [J]. Liver Cancer, 2020, 9(6): 682-720.

[3] 陈建宇, 刘志, 谢亮, 等. 肝癌患者肝切除术后感染病原菌及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(15): 2339-2342.

[4] 雷海科, 李小升, 赵玉兰, 等. 原发性肝癌患者生存预后及影响因素分析(附3106例报告) [J]. 中华消化外科杂志, 2020, 19(2): 179-184.

[5] 方勇超, 王强, 唐权, 等. MSCT与MRI动态增强扫描对高血供肝内胆管癌与肝细胞癌的诊断价值分析[J]. 实用肝脏病杂志, 2020, 23(6): 885-888.

[6] 王晶晶, 邵兆琴, 吴鹤林, 等. MRI增强扫描在肝癌诊断及疗效评估中的应用观察[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(12): 93-95.

[7] 刘宇, 杨本强, 韩涛, 等. 磁共振平扫及动态增强联合多b值弥散成像对肝占位性病诊断价值的应用[J]. 中国临床实用医学, 2019, 10(4): 9-12.

[8] 曹怡, 方向军, 代月黎. 普美显MRI增强扫描鉴别肝硬化结节与肝癌应用价值[J]. 中南医学科学杂志, 2020, 48(1): 76-79.

[9] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局. 原发性肝癌诊疗规范(2017年版) [J]. 中华肝脏病杂志, 2017, 25(12): 886-895.

[10] 李丹, 赵飞, 王树庚. 疏肝健脾散汤联合肝动脉插管化疗栓塞术治疗原发性肝癌疗效研究[J]. 陕西中医, 2021, 42(6): 728-731.

[11] Hussein R S, Tantawy W, Abbas Y A. MRI assessment of hepatocellular carcinoma after locoregional therapy [J]. Insights into imaging, 2019, 10(1): 1-16.

[12] 刘奕琳, 马春志, 黄炜, 等. 慢性HBV感染肝硬化患者肝脏恶性病变的临床及MRI和超声影像学特点[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(17): 2579-2583.

[13] 刘冬, 李义, 曾庆. MRI T2WI图像纹理参数判断肝细胞癌微血管侵犯的价值[J]. 肝脏, 2020, 25(12): 1275-1277.

[14] 唐艳军, 尚伟, 刘枫, 等. DWI, T2WI及MRI动态增强扫描成像对不同分化小肝细胞癌的定量诊断研究[J]. 实用癌症杂志, 2020, 35(10): 1711-1713, 1738.

[15] Witt J S, Rosenberg S A, Bassetti M F. MRI-guided adaptive radiotherapy for liver tumours: visualising the future [J]. The Lancet Oncology, 2020, 21(2): e74-e82.

[16] 常莉莉, 张文军. 肝癌MRI表面扩散系数与病理分级和微血管侵犯的相关性研究[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2021, 28(8): 966-969.

[17] 于巍伟, 于卫永, 刘坤, 等. MRI多期动态对比增强灌注参数与原发性肝癌患者微血管密度、病理分级的关联[J]. 中西医结合肝病杂志, 2021, 31(2): 161-164.

(收稿日期: 2022-05-25)

(校对编辑: 朱丹丹)