

论 著

DWI、T₂WI及MRI动态增强对肝硬化背景上小肝癌的临床价值*

穆玉娟^{1,*} 张明珠² 吴斐斐³
1.海安市人民医院影像科 (江苏 海安 226600)
2.南通大学附属肿瘤医院影像科 (江苏 南通 226301)
3.南通大学第三附属医院影像科 (江苏 南通 226000)

【摘要】目的 探究磁共振扩散加权成像(DWI)、T₂加权成像(T₂WI)及磁共振成像(MRI)动态增强对肝硬化背景上小肝癌(sHCC)的临床价值。方法 回顾性分析2019年2月-2023年2月医院收治的62例疑似肝硬化sHCC患者的DWI、T₂WI、MRI动态增强影像学资料,以病理活检组织学结果为参照,探究三者对于肝硬化背景上sHCC的诊断价值。结果 62例患者病理活检组织学显示共38例合并sHCC,其余24例非sHCC;以病理活检组织学结果为参照,DWI诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度为84.21%、特异度为83.33%、准确率为83.87%、阳性预测值为88.89%、阴性预测值为76.92%、kappa值为0.665;T₂WI诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度为76.32%、特异度为66.67%、准确率为72.58%、阳性预测值为78.38%、阴性预测值为64.00%、kappa值为0.427;MRI动态增强扫描诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度为86.84%、特异度为66.67%、准确率为79.03%、阳性预测值为80.49%、阴性预测值为76.19%、kappa值为0.548;DWI、T₂WI、MRI动态增强扫描三者诊断效能相当,均可作为临床辅助诊断肝硬化背景下sHCC的方式。

【关键词】肝硬化;小肝癌;磁共振扩散加权成像;诊断
【中图分类号】R657.3+1
【文献标识码】A
【基金项目】南通市卫生健康委员会(MS2022100)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.08.028

Clinical Value of DWI, T₂WI and Dynamic Contrast-enhanced MRI in Diagnosing Small Hepatocellular Carcinoma under the Background of Liver Cirrhosis*

MU Yu-juan^{1,*}, ZHANG Ming-zhu², WU Fei-fei³.
1.Department of Imaging, Hai 'an People's Hospital, Hai'an 226600, Jiangsu Province, China
2.Department of Imaging, The Tumor Hospital Affiliated to Nantong University, Nantong 226301, Jiangsu Province, China
3.Department of Imaging, The Third Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong 226000, Jiangsu Province, China

ABSTRACT
Objective To investigate the clinical value of diffusion weighted imaging (DWI), T₂ weighted imaging (T₂WI) and dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) in diagnosing small hepatocellular carcinoma (sHCC) under the background of liver cirrhosis. **Methods** The DWI, T₂WI and dynamic contrast-enhanced MRI data of 62 patients who were suspected of sHCC in liver cirrhosis and admitted to the hospital from February 2019 to February 2023 were analyzed retrospectively. Referring to histopathological results, the diagnostic value of the three for sHCC under the background of liver cirrhosis was evaluated. **Results** Histopathological results showed that there were 38 patients with sHCC and 24 patients without. Referring to histopathological results, the diagnostic sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values, and Kappa value of DWI for sHCC under the background of liver cirrhosis were 84.21%, 83.33%, 83.87%, 88.89%, 76.92% and 0.665. The diagnostic sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values, and Kappa value of T₂WI were 76.32%, 66.67%, 72.58%, 78.38%, 64.00% and 0.427. The diagnostic sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values, and Kappa value of dynamic contrast-enhanced MRI were 86.84%, 66.67%, 79.03%, 80.49%, 76.19% and 0.548. There was no statistically significant difference among the three methods in the sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive values for diagnosing sHCC under the background of liver cirrhosis. **Conclusion** DWI, T₂WI and dynamic contrast-enhanced MRI have similar diagnostic performance and can be used as auxiliary clinical diagnostic methods for sHCC under the background of liver cirrhosis.
Keywords: Liver Cirrhosis; Small Hepatocellular Carcinoma; Magnetic Resonance Diffusion Weighted Imaging; Diagnosis

肝细胞癌为临床常见的恶性肿瘤,有研究显示,近年来肝癌发生率与死亡率逐渐上升,全球因原发性肝癌死亡的人数增加,对人类生命健康造成威胁。相关数据^[1]调查显示,发生于肝硬化背景下的肝癌患者占80%左右,因此在早期对良性肝硬化结节与原发性肝细胞癌进行鉴别与诊断,对于患者治疗及预后至关重要。磁共振成像(MRI)对于肝硬化结节与肝细胞癌的诊断主要包括平扫与动态增强扫描,前者主要包括T₁加权成像(T₁WI)、T₂WI与脂肪抑制序列^[2],而动态增强扫描则为对延迟期、门脉期以及动脉期的扫描^[3]。由于部分肝脏良性病变在动态增强扫描中与原发性肝细胞癌存在一定相似之处,导致临床鉴别诊断存在一定难度。磁共振扩散加权成像(DWI)为一种反映水分子微观扩散的技术,其对于动态增强扫描具有一定附加价值^[4]。三者在肝硬化背景下小肝癌(sHCC)中的临床价值如何尚待探究,为使患者获得更加确切的诊断与有效的治疗,本研究将对DWI、T₂WI以及MRI动态增强在肝硬化背景下sHCC的诊断价值进行探究,具体如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2019年2月至2023年2月医院收治的62例疑似肝硬化sHCC患者临床资料。

纳入标准:患者年满18岁;符合《肝硬化诊治指南》^[5]中的诊断标准;经影像学、肝功能检查确诊为肝硬化者;影像学及临床资料完整。排除标准: MRI检查前接受过相关手术治疗者;患有严重的精神疾病无法接受检查者;合并有其他恶性肿瘤者;合并有肺、心等脏器功能损伤者;妊娠或哺乳期患者。62例患者中男37例,女25例;年龄25~89岁,平均(46.15±7.37)岁,Child pugh分级:A级22例,B级20例,C级20例。

1.2 方法 MRI检查:检查前2日不进行对比增强影像检查,检查前8h嘱咐患者勿进食,指导患者进行呼吸训练,在呼气末屏气。采用3.0T超导型MR扫描仪进行扫描,平扫序列包括横轴面T₂加权脂肪抑制序列(FS-T₂WI)以及T₁WI,动态增强扫描采用三维高分辨各向同性容积成像,层厚与层距分别为5mm、2.50mm,回波时间与重复时间分别为1.7ms、3.7ms,扫描矩阵与重建矩阵分别为256×211、512×512,视野为40cm×36cm,钆喷酸葡胺(对比剂)剂量与流率分别为0.1mL/kg、2mL/s,静脉高压注射后进行动态增强MRI。DWI采用平面回波成像序列,回波时间与重复时间为70ms、

【第一作者】穆玉娟,女,主管技师,主要研究方向:影像科相关专业内容。E-mail: qa963111@163.com
【通讯作者】穆玉娟

1600ms, 矩阵与时间分别为112×112、40cm×36cm, b=0、800s/mm², 间隔1mm, 激励次数2次。T₂WI常规压脂, 采用FRFSE/Prop序列, 层厚与层距分别为7mm、1mm, 回波时间与重复时间分别为107.4ms、8571ms, 视野为38cm×28.5cm, 矩阵288×224, 激励次数0.75次。

由3名工作年限≥10年且经验丰富的影像学医师影像学结果进行诊断, 诊断标准: MRI动态增强扫描增强呈现“快进快出”改变即可确诊为sHCC, 增强非“快进快出”改变即为非sHCC。DWI表现为高信号, T₂WI表现为较高或稍高信号即可确诊为sHCC。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 28.0进行数据统计与分析, 计数资料采用频数(%)表示, 计数资料采用 χ^2 检验。以kappa值反映DWI、T₂WI、MRI动态增强与病理活检组织学结果诊断的一致性, kappa≤0.4、0.4<kappa≤0.6、0.6<kappa≤0.8、kappa>0.8依次对应一致性极差、一致性一般、一致性较好、一致性极好。P<0.05表示差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 62例患者病理活检组织学结果检查结果 62例患者病理活检组织学结果检查结果显示共38例(61.29%)合并sHCC, 其余24例(38.71%)非sHCC。

2.2 62例患者DWI检查结果 62例患者中共36例患者DWI表现为高信号, 23例患者表现为等信号, 3例患者表现为低信号。以病理活检组织学结果为参照, DWI诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度为84.21%、特异度为83.33%、准确率为83.87%、阳性预测值为88.89%、阴性预测值为76.92%、kappa值为0.665, 见表1, 图1。

表1 62例患者DWI检查结果

DWI	病理活检组织学结果		合计
	+	-	
+	32	4	36
-	6	20	26
合计	38	24	62

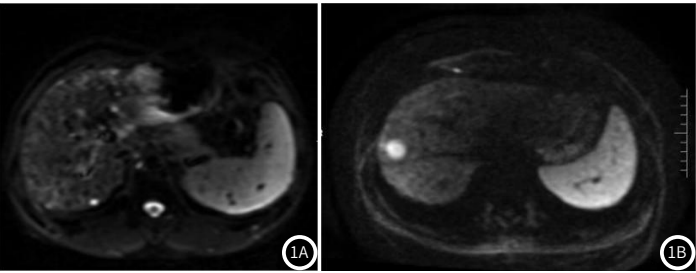


图1A-图1B sHCC患者的DWI图像

2.3 62例患者T₂WI检查结果 62例患者T₂WI较高或稍高信号37例, 低信号3例, 反相位信号减低、正相位高信号6例, 正相位反相位均为低信号16例。以病理活检组织学结果为参照, T₂WI诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度为76.32%、特异度为66.67%、准确率为72.58%、阳性预测值为78.38%、阴性预测值为64.00%、kappa值为0.427, 见表2、图2。

表2 62例患者T₂WI检查结果

T ₂ WI	病理活检组织学结果		合计
	+	-	
+	29	8	37
-	9	16	25
合计	38	24	62

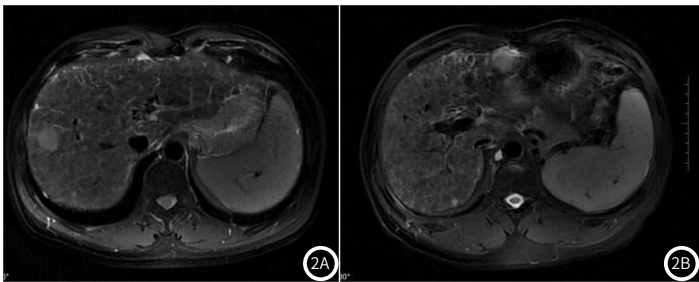


图2A-图2B sHCC患者的T₂WI图像

2.4 62例患者MRI动态增强扫描检查结果 62例患者中动态增强扫描41例患者呈快进快出强化, 其余7例、3例、11例分别呈快进慢出强化、慢进慢出强化与无明显强化。以病理活检组织学结果为参照, MRI动态增强扫描诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度为86.84%、特异度为66.67%、准确率为79.03%、阳性预测值为80.49%、阴性预测值为76.19%、kappa值为0.548, 见表3、图3。

表3 62例患者MRI动态增强扫描检查结果

MRI动态增强扫描	病理活检组织学结果		合计
	+	-	
+	33	8	41
-	5	16	21
合计	38	24	62

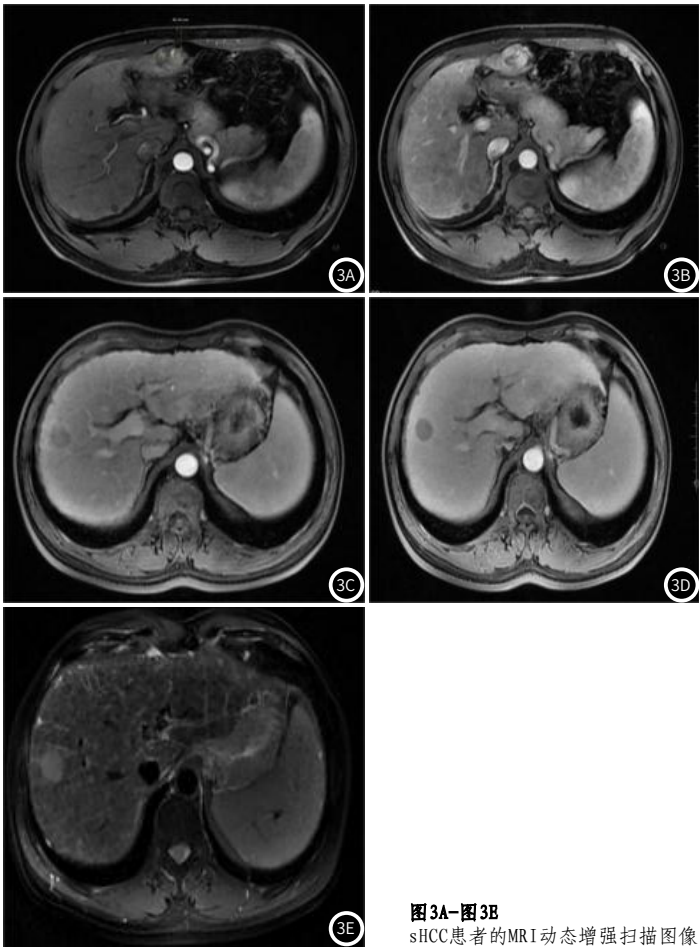


图3A-图3E sHCC患者的MRI动态增强扫描图像

2.5 DWI、T₂WI、MRI动态增强对于肝硬化背景下sHCC的诊断效能比较 DWI、T₂WI、MRI动态增强诊断肝硬化背景下sHCC的敏感度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值比较差异无统计学意义($P>0.05$)，见表4。

表4 DWI、T ₂ WI、MRI动态增强对于肝硬化背景下sHCC的诊断效能比较					
诊断方式	敏感度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值
DWI	32/38	20/24	52/62	32/36	20/26
T ₂ WI	29/38	16/24	45/62	29/37	16/25
MRI动态增强	35/38	16/24	49/62	33/41	16/21
χ^2	3.562	2.215	2.357	1.565	1.294
P	0.168	0.330	0.308	0.457	0.524

3 讨 论

肝硬化指肝细胞坏死，肝细胞炎症引起肝纤维化与损伤，最终导致肝脏结构发生改变、胆汁淤积^[6]。肝硬化背景上肝癌形成包括再生结节、低度增生结节、高度增生结节、含癌灶异常增生结节最后形成肝癌这一系列过程。相关数据^[7]调查显示，肝癌在我国恶性肿瘤病死率中居第二位，每年约有50万人因罹患肝癌死亡。早期肝癌无特异性表现，可通过医学成像与甲胎蛋白检查发现。sHCC指相邻结节直径之和不超过3cm或单个结节直径不超过3cm^[8]，sHCC起病隐匿，大多数患者无显著症状，但sHCC细胞生长速度缓慢、分化良好，侵袭与转移邻近血管的风险较低^[9]，若及时发现可进行根治性切除，因此对sHCC患者进行早期诊断有助于改善患者预后。

本研究对DWI、T₂WI、MRI动态增强扫描在肝硬化背景下sHCC的诊断价值进行探究，结果显示：62例患者病理活检组织学检查结果共38例合并sHCC，其余24例非sHCC。以病理活检组织学检查结果为参照，对三种方式的诊断价值进行探究，T₂WI检查结果显示：62例患者T₂WI高信号37例，低信号3例，反相位信号减低、正相位高信号6例，正相位反相位均为低信号16例。以病理活检组织学结果为参照，T₂WI诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度、特异度分别为76.32%、66.67%，kappa值为0.427，与病理活检组织学结果的一致性一般，诊断特异度较低，表明T₂WI在诊断肝硬化背景下sHCC方面存在局限性。MRI动态扫描结果显示：62例患者中动态增强扫描41例患者呈快进快出强化，其余7例、3例、11例分别呈快进慢出强化、慢进慢出强化与无明显强化。以病理活检组织学结果为参照，MRI动态增强扫描诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度、特异度分别为86.84%、66.67%，kappa值为0.548，其kappa值高于T₂WI但仍与病理活检组织学结果诊断一致性一般。MRI动态增强为目前常用的sHCC影像学诊断方式，相比于超声及CT，其对于肿瘤及肿瘤对周围组织侵犯的显示具有更高阳性率，其根据肿瘤内部血液供应改变进行诊断^[10]，然而对于sHCC而言，其诊断标准则受到一定限制进而导致漏诊误诊情况的出现。DWI检查结果显示：62例患者中共36例患者DWI表现为高信号，23例患者表现为等信号，3例患者表现为低信号。DWI诊断肝硬化背景下sHCC的诊断敏感度与特异度分别为84.21%、83.33%，kappa值为0.665，与病理活检组织学结果一致性较好，表明DWI高信号对于肝硬化背景下sHCC具有良好的诊断效能。DWI可对细胞密度以及水分子微观扩散进行反映，其高信号为诊断sHCC的特性性征象^[11]，与T₂WI、MRI动态增强扫描相比其诊断敏感度与特异度均得到提升，与既往研究^[12]相符。另外，DWI成像时间短，可减少呼吸运动的影响，同时其在扫描范围上下缘增加脉冲与高频预饱^[13-14]，在一定程度上减少患者生理运动对于图像的影响，在短时间内获得满意的DWI图像^[15-17]，具有良好的临床应用价值。但有研究^[18-19]表明DWI在sHCC的定性诊断中存在一定局限性，对于部分良恶性病变难以进行区分，因此仍需结合其他辅助方式进行诊断以提升诊断效能。另外，DWI、T₂WI、MRI动态增强诊断肝硬化背景下sHCC的敏感度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值比较差异无统计学意义，为节

约医疗资源，临床可选择T₂WI进行诊断。
综上所述，DWI、T₂WI、MRI动态增强扫描中，DWI较T₂WI、MRI动态增强扫描具备更高的诊断效能，但三者诊断效能未见显著差异，均具有良好的临床应用价值，临床可根据情况选择合适的诊断方式。但由于本研究为小样本回顾性分析，因此对于三者诊断效能的判定可能存在一定误差进而导致结果存在一定局限性，后续将通过大样本前瞻性研究对结果做进一步分析。

参考文献

[1] 苗小变, 许磊, 龚梦, 等. 钆喷酸葡胺增强MRI在肝硬化背景下肝癌诊断中的应用及其价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(1): 120-122.

[2] 郎也, 马春琼, 邓礼巍, 等. 利用磁共振成像多模态参数鉴别肝胆期高信号的肝细胞癌与局灶性结节增生[J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30(10): 1069-1073.

[3] 王忠惠. MRI动态增强扫描鉴别PDAC与非强化PNET的价值[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(11): 62-63.

[4] Surov A, Pech M, Omari J, et al. Diffusion-weighted imaging reflects tumor grading and microvascular invasion in hepatocellular carcinoma[J]. Liver Cancer, 2021, 10(1): 10-24.

[5] 中华医学会肝病学会. 肝硬化诊治指南[J]. 中华肝脏病杂志, 2019, 27(11): 846-865.

[6] Navin PJ, Venkatesh SK. Hepatocellular carcinoma: state of the art imaging and recent advances U[J]. J Clin Transl Hepatol, 2019, 7(1): 72-85.

[7] 陈梦丽. 凝血4项指标及肿瘤标志物诊断乙型肝炎相关肝癌的价值及与病理分期的相关性[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(7): 61-62, 65.

[8] 沈继明, 张学琴, 梁宏伟, 等. DWI、T₂WI及MR动态增强扫描成像对不同分化小肝癌定量研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016(2): 75-77.

[9] Yang X, Li Q, Liu W, et al. Mesenchymal stromal cells in hepatic fibrosis/cirrhosis: from pathogenesis to treatment[J]. Cell Mol Immunol, 2023, 20(6): 583-599.

[10] 金文娟, 王莹莹, 高胜利, 等. 2017-2019年江苏省苏州市某区肝癌发病和死亡情况及趋势分析[J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30(7): 763-769.

[11] 季学闻, 马利兵. 1.5T MR多序列检查在小肝癌诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022(2): 87-89.

[12] Yeo YH, Samaan JS, Ng WH, et al. Assessing the performance of ChatGPT in answering questions regarding cirrhosis and hepatocellular carcinoma[J]. Clin Mol Hepatol, 2023, 29(3): 721-732.

[13] 游家生, 吕秀金, 郭伟娟. 动态增强MRI与CT对乙型肝炎肝硬化背景下原发性肝癌的诊断价值[J]. 海南医学, 2022, 33(1): 79-82.

[14] 杨小英, 张辉, 李保卫, 等. DWI与双能量CT在肝癌患者TACE治疗效果评估中的应用[J]. 现代消化及介入诊疗, 2021, 26(12): 1580-1584.

[15] 钟熹, 李建生, 陈志军, 等. MR扩散加权成像纹理分析鉴别肝硬化背景下不典型强化的小肝癌和增生结节[J]. 中华肝脏病杂志, 2020, 28(1): 37-42.

[16] 田玉亭, 李代欣, 付志浩, 等. 钆塞酸二钠磁共振成像表现弥散系数联合最大强化率鉴别肝硬化背景下不典型增生结节与小肝癌[J]. 中国肝脏病杂志(电子版), 2020, 12(4): 17-22.

[17] 邓勇, 肖小艳. 双能量碘图与磁共振DWI对肝癌TACE介入治疗的应用评估[J]. 肝脏, 2020, 25(7): 699-701.

[18] 徐志宾, 钟熹, 江求海, 等. DWI鉴别肝硬化背景下LI-RADS 4级肝癌与不典型增生结节[J]. 放射学实践, 2022, 37(4): 493-497.

[19] 朱万荣, 邹兆琴. 多b值DWI双指数及拉伸指数模型在肝癌和血管瘤鉴别诊断中的联合应用[J]. 医学影像学杂志, 2020, 30(6): 1024-1028.

(收稿日期: 2023-10-16)
(校对编辑: 翁佳鸿)