

论 著

MRI在原发性肝癌介入治疗指导、肝储备功能评估及预后诊断中的应用观察

李广俊* 蔡 日

新乡医学院第一附属医院肝胆外科
(河南 卫辉 453100)

【摘要】目的 探讨磁共振成像(MRI)在原发性肝癌(PHC)介入治疗指导、肝储备功能评估及预后诊断中的应用效果。**方法** 选取2015年1月至2016年12月间收治的110例行介入治疗的PHC患者作为研究对象,所有患者均于介入治疗前后进行常规MRI检查、弥散加权成像(DWI),并进行定期预后随访。观察MRI评估PHC介入治疗效果,分析表观弥散系数(ADC)与肝功能评分(Child-Pugh)的关系,记录患者随访结果,分析预后状况与介入治疗前后ADC值的关系。**结果** (1)术后碘油沉积区、液化坏死病灶平均ADC值均高于术前($P<0.05$),富血供区与术前平均ADC值对比差异无统计学意义($P>0.05$);(2)PHC患者介入治疗后Child-Pugh评分显著低于术前($P<0.05$),Spearman相关性分析显示:术后1个月Child-Pugh评分与ADC值呈负相关关系($P<0.05$);(3)病情稳定者术前后平均ADC值均高于疾病进展者($P<0.05$)。**结论** MRI能指导PHC介入治疗、评估患者肝功能及预测预后,在PHC治疗过程中应用MRI具有积极意义。

【关键词】 原发性肝癌;磁共振成像;弥散加权成像;Child-Pugh评分;预后

【中图分类号】 R445.2; R322.4+7

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.11.038

Application of MRI in the Guidance of Interventional Therapy, Evaluation of Liver Reserve Function and Diagnosis of Prognosis of Primary Hepatic Carcinoma

LI Guang-jun*, CAI Ri.

Department of Hepatobiliary Surgery, The First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Weihui 453100, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application effects of magnetic resonance imaging (MRI) in the interventional therapy guidance, liver reserve function evaluation and prognosis diagnosis of primary hepatic carcinoma (PHC). **Methods** 110 patients with PHC who underwent interventional therapy from January 2015 to December 2016 were selected as the research subjects. All patients underwent routine MRI and diffusion weighted imaging (DWI) before and after interventional therapy, and were followed up for regular prognosis. The MRI in evaluating the effect of PHC interventional therapy was observed, and the relationship between apparent diffusion coefficient (ADC) and liver function score (Child-Pugh) was analyzed, and the follow-up results of patients were recorded, and the relationship between prognosis status and ADC value before and after interventional therapy was analyzed. **Results** (1) The average ADC values of iodine oil deposition area and liquefaction necrotic lesions after surgery were higher than those before surgery ($P<0.05$), and there was no statistically significant difference in the average ADC value of rich blood supply area compared with that before surgery ($P>0.05$). (2) After interventional treatment, the Child-Pugh score of PHC patients was significantly lower than that before surgery ($P<0.05$). Spearman correlation analysis showed that Child-Pugh score at 1 month after surgery was negatively correlated with ADC value ($P<0.05$). (3) The average ADC values before and after surgery of patients with stable condition were higher than those of patients with disease progression ($P<0.05$). **Conclusion** MRI can guide the interventional therapy of PHC, evaluate the liver function and predict the prognosis of patients. The application of MRI has a positive significance in the treatment of PHC. **Keywords:** Primary Hepatic Carcinoma; Magnetic Resonance Imaging; Diffusion Weighted Imaging; Child-Pugh Score; Prognosis

原发性肝癌(PHC)是我国最常见的恶性肿瘤之一,早期诊断率低,死亡率位居恶性肿瘤死亡率的第二位^[1]。介入治疗是治疗PHC重要的非手术方法,其中以经皮肝动脉化疗栓塞术(TACE)为主。TACE疗效与肿瘤大小、肿瘤血供、治疗前肝功能等因素均相关,不同PHC患者个体化差异较大,其生存率存在显著差异^[2]。因此,寻求有效介入治疗指导和预后评估方法,在治疗过程中十分重要。影像学方法由于具有无创、重复性高等优点,有利于在介入治疗前后观察病灶情况,故应用率较高。其中磁共振成像(MRI)具有多参数、多序列成像、无辐射及可重复性高等优势,且软组织对比度优于计算机断层扫描(CT)^[3]。基于此,本研究选取110例PHC患者作为研究对象,以探究MRI在PHC介入治疗指导、肝储备功能评估及预后诊断中的应用效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入2015年1月至2016年12月间收治的110例行介入治疗的PHC患者作为研究对象。

纳入标准: 经影像学、病理检查确诊PHC者;符合TACE指征,于我院行TACE治疗者;肝内病灶 <5 个、非弥漫性病变者;均于介入治疗前后行MRI检查者;年龄 >18 岁者;入组前未行放疗等其他抗癌治疗者。排除标准:合并其他器官功能不全者;合并其他恶性肿瘤者;TACE治疗中因严重并发症而终止治疗者;存在MRI禁忌症者。110例PHC患者中男性79例、女性31例,年龄36岁~73岁、平均年龄(57.51 ± 9.23)岁,富血供病灶71例,乙型肝炎病史者104例。

1.2 研究方法 所有患者均行第一次TACE治疗前1周、术后1个月时行MRI检查:均使用Achieva型3.0TMRI扫描仪(荷兰飞利浦公司生产)进行检查,患者取仰卧位,扫描范围为膈顶至肾脏,先进行平扫, T₁WI: TR250ms、TE2.9ms、层厚6.0mm、层间距0.6mm、FOV 34-38cm、矩阵288×192; T₂WI: TR6000ms、TE100ms、层厚6.0mm、层间距0.6mm、FOV 34-38cm、矩阵288×224;然后进行增强MRI,使用高压注射器以3mL/s速率注入钆喷酸葡胺(0.1mmol/kg),分别于注射后20s、50s、110s行动脉期、门脉期和平衡期扫描。DWI检查:取b=0、800s/mm²进行检查,参数: TR2000ms、TE50ms、层厚8.0mm、层间距2mm、FOV36mm、矩阵128×128。所有图像均属于MRI扫描仪自带工作站进行处理,进行表观弥散系数(ADC)值测量。

1.3 评估标准 肝功能Child-Pugh评估项包括血总胆红素、白蛋白、凝血酶时间延

【第一作者】 李广俊,男,副主任医师,主要研究方向:肝胆外科。E-mail: c4350519@126.com

【通讯作者】 李广俊

长、腹水、肝性脑病5项，每项得分1-3分，得分越高肝功能越差，A级：5-6分、B级：7-9分、C级： ≥ 10 分^[4]。

1.4 观察方法 观察MRI评估PHC介入治疗效果，分析ADC与肝功能评分(Child-Pugh)的关系，记录患者随访结果，分析预后状况与介入治疗前后ADC值的关系。

1.5 统计学方法 原始资料输入SPSS 19.0进行处理，计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，多样本均数对比行单因素方差分析，两样本均数对比行独立t检验，相关性分析采用Spearman相关性分析法，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PHC介入治疗效果ADC值对比 术后1个月MRI检查显示，110例患者中49例碘油沉积，其中26例碘油完全栓塞；24例病灶液化坏死；37例患者病灶存在富血供区。术后碘油沉积区、液化坏死病灶平均ADC值均高于术前($P < 0.05$)，富血供区与术前平均ADC值对比差异无统计学意义($P > 0.05$)，术后碘油沉积、液化坏死、富血供区平均ADC值对比差异有统计学意义($P < 0.05$)，见表1。

2.2 MRI评估PHC介入治疗效果影像学表现 49例碘油沉积区患者平扫 T_1WI 、 T_2WI 均以低信号为主，增强扫描未见明显强化，DWI序列也以低信号为主、ADC值较术前明显增高。24例液化坏死区平扫 T_1WI 呈低信号、 T_2WI 呈高信号，多数患者增强扫描未见强化、有2例患者动脉期未见增强、延迟期出现病灶部分强化，DWI序列以低信号为主、ADC值较术前明显增高。37例患者平扫 T_1WI 呈稍低信号， T_2WI 序列表现为不均匀的稍高信号，碘油沉积不均匀，碘油未沉积或沉积稀疏处 T_1WI 序列呈混杂信号， T_2WI 序列呈中高信号(图1)；增强扫描可见动脉期病灶轻度强化、静脉期持续强化、延迟期消退(图2)；DWI序列信号混杂，碘油沉积不均匀区以高和稍高信号为主(图3)，ADC值与术前相近(图4)。

2.3 ADC与肝功能Child-Pugh评分的关系 110例PHC患者术前Child-Pugh评分(10.13 ± 1.56)分，术后1个月Child-Pugh评分(4.22 ± 0.57)分，PHC患者介入治疗后Child-Pugh评分显著低于术前($t=37.320, P=0.000$)。Spearman相关性分析显示：术后1个月Child-Pugh评分与ADC值呈负相关关系($r=-0.621, P=0.000$)。

2.4 随访结果 随访时间12个月~40个月，110例PHC患者中疾病进展者41例、病情稳定者69例

2.5 预后状况与介入治疗前后ADC值的关系 病情稳定者术前后平均ADC值均高于疾病进展者($P < 0.05$)，见表2。

表1 TACE术后病灶ADC值对比

病灶	n	ADC值($\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)
术前	-	1.02 \pm 0.16
术后		
碘油沉积区	49	1.66 \pm 0.14
液化坏死	24	1.85 \pm 0.17
富血供区	37	0.98 \pm 0.17
F		295.276
P		0.000

表2 预后状况与介入治疗前后ADC值的关系($\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)

预后	n	术前ADC值	术后ADC值
病情稳定	69	1.02 \pm 0.14	1.92 \pm 0.38
疾病进展	41	0.94 \pm 0.19	1.43 \pm 0.34
t		2.530	6.795
P		0.013	0.000

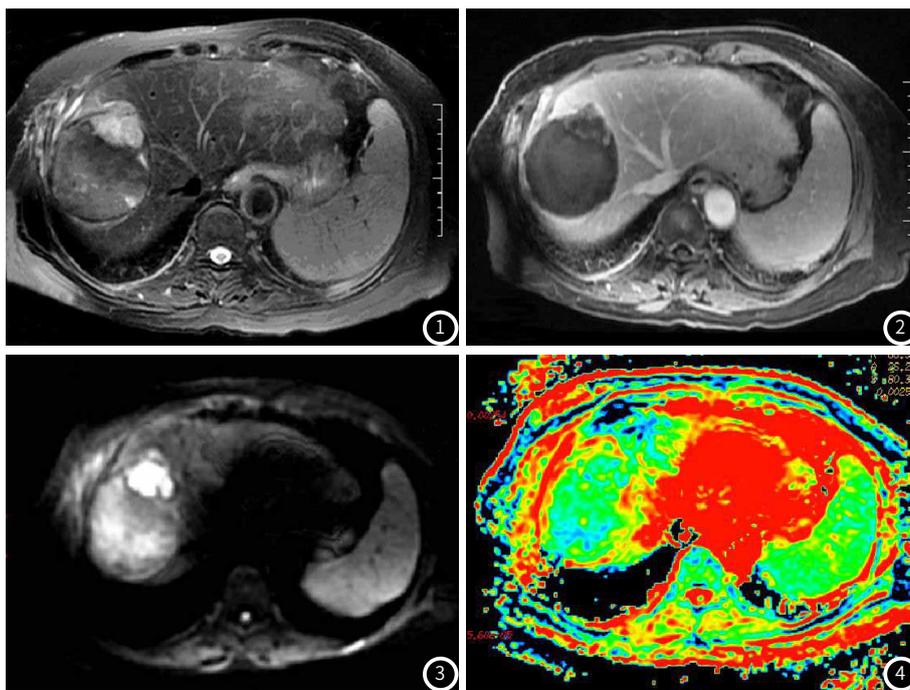


图1 TACE术后MRI常规扫描， T_1WI 序列显示病灶呈中高信号；图2 TACE术后MRI增强扫描显示，病灶动脉期强化；图3 TACE术后DWI序列显示，病灶呈高信号；图4 TACE术后ADC值图，ADC值 $0.99 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$

3 讨论

随着影像学检查在临床应用率的提高，其在癌症诊断、治疗方案指导、疗效评估、预后预测中也发挥出越来越重要的作用。PHC介入治疗后，肿瘤残余与复发，是进一步制定合理治疗方案的基础，直接关系到患者的预后^[5]。目前，已有部分研究报道MRI检查在PHC介入治疗评估中的应用效果，郑新闻等^[6]学者的研究显示，3.0TMRI更有利于检出经TACE后残留、复发病灶，受碘油

影响较CT小。唐启耀等^[7]学者的研究也显示，DWI极其增强MRI扫描能有效评估肝癌TACE介入术后病灶存活及坏死情况。肝脏储备功能，是指在承受损伤时，肝脏继续履行或者修复后继续履行其生理功能的能力^[8]，与患者介入术后恢复及预后情况密切相关。但应用MRI评估肝储备功能的相关研究较少，故本文展开相关研究，以加深临床在MRI应用于介入术PHC方面的认知。

(下转第120页)

参考文献

[1] 陈慧, 王春燕. 门诊护理管理模式对慢性肾脏病患者生存质量的影响[J]. 预防医学情报杂志, 2015, 31(6): 416-418.
 [2] 李雪莲, 陈慧, 胡丽. 门诊护理管理模式对提高慢性肾脏病患者依从性的应用研究[J]. 职业卫生与病伤, 2016, 31(5): 329-331.
 [3] 李月开. 肾康注射液联合血液透析治疗慢性肾功能衰竭的效果观察[J]. 保健医学研究与实践, 2016, 13(4): 52-54.
 [4] Piresluís A S, Costapinho P, Ferreira M J, et al. Identification of clear cell renal cell carcinoma and oncocytoma using a three-gene promoter methylation panel[J]. Journal of Translational Medicine, 2017, 15(1): 149.
 [5] 孙超, 王学民, 曹赫然, 等. miR-338-3p靶向TCF4对人肾癌细胞增殖、凋亡和转移的调节[J]. 医学分子生物学杂志, 2019, 23(1): 62-68.
 [6] 王慧, 花蓓蓓, 马腾, 等. 直径<4 cm肾脏富血供偶发肿瘤的CT鉴别诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(3): 481-486.
 [7] Lee Y. EP19. 07: Bilateral clear cell carcinoma with atypical features: difficulties and differential diagnosis[J]. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology, 2018(52): 270-271.
 [8] 丁玉芹, 于泳, 罗荣奎, 等. 多元Logistic回归分析CT征象鉴别脂肪血管平滑肌脂肪瘤和肾透明细胞癌的价值[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38(3): 495-499.
 [9] 范海燕, 牛广明, 高阳, 等. 肾脏小肿瘤MRI诊断与鉴别诊断[J]. 医学影像学杂志, 2015, 26(7): 1244-1248.
 [10] Lu Q, Li C X, Huang B J, et al. Triphasic and epithelioid minimal fat renal angiomyolipoma and clear cell renal cell carcinoma: qualitative

and quantitative CEUS characteristics and distinguishing features[J]. Abdominal Imaging, 2015, 40(2): 333-342.
 [11] 徐贝, 孙浩然, 张泽伟. 乏脂肾血管平滑肌脂肪瘤与非透明细胞肾癌的CT鉴别诊断[J]. 中国医学影像学杂志, 2018, 26(6): 431-437.
 [12] 舒俊, 孟小丽, 徐婉妮, 等. MSCT征象在预测肾透明细胞癌Fuhrman分级中的价值研究[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(7): 999-1002.
 [13] Dhakal H P, Mckenney J K, Khor L Y, et al. Renal neoplasms with overlapping features of clear cell renal cell carcinoma and clear cell papillary renal cell carcinoma: a clinicopathologic study of 37 cases from a single institution[J]. American Journal of Surgical Pathology, 2016, 40(2): 141.
 [14] 王泽国, 张亮, 赵晓丹, 等. 胸腺神经内分泌肿瘤的MSCT表现与其病理分级的相关性[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33(3): 25-26.
 [15] Mangolini A, Bonon A, Volinia S, et al. Differential expression of microRNA501-5p affects the aggressiveness of clear cell renal carcinoma[J]. Febs Open Bio, 2016, 4(1): 952-965.

(收稿日期: 2019-11-22)

(校对编辑: 何镇喜)

(上接第 108 页)

DWI序列是目前唯一一种可以在活体上观察机体水分子扩散运动的成像技术, 并可通过测量组织ADC值而定量的评估水分子扩散运动的水平^[9]。肝癌作为富血供肿瘤, TACE治疗起效途径也是将化疗药物灌注到靶血管, 对肿瘤组织、栓塞肝癌之血液供应动脉杀灭^[10], 因此观察PHC病灶血流是有意义的。本研究结果显示, 经TACE术后110例PHC患者存在碘油沉积区、液化坏死区和富血供区三种不同结果。不同性质病灶术后平均ADC值对比差异有统计学意义, 这提示DWI及ADC值评估TACE术后疗效是可行的。其中碘油沉积区和液化坏死区术后ADC值较术前显著增高。ADC值与DWI图像信号变化相反, 碘油沉积区和液化坏死区DWI序列由中高信号转化为低信号, 治疗效果较好, 与严彦等^[11]等学者的研究结论一致。而富血供区ADC值与术前差异不大, 说明TACE治疗效果相对差。在MRI检查其他序列中, 平扫T₁WI显示富血供区呈混杂信号, T₂WI序列呈中高信号, 与DWI序列结果一致; 增强扫描也可显示富血供区病灶动脉期轻度强化, 表示出TACE效果不佳, PHC病灶仍存在血供。

有研究报道, PHC患者每次TACE术, 都对肝功能产生一定影响^[12]。而肝功能会影响术后恢复, 甚至导致肝衰竭, 对预后状况不利。但本研究结果显示, 术后1个月PHC患者Child-Pugh评分较术前显著降低, 这反映经TACE术后患者肝功能改善, 考虑与经TACE术治疗效果有关。相关性分析也显示, 术后1个月Child-Pugh评分与ADC值呈明显负相关关系。ADC值越高, TACE疗效越好, 肝癌细胞失活, 解除了其对肝脏的负面影响。同时, 本研究患者均为第一次接受TACE治疗者, 栓塞剂对肝癌病灶周围正常肝组织损伤较小。王刚等^[13]学者的研究也显示, TACE治疗次数与Child-Pugh评分等级呈正相关关系。在预后状况方面, 本研究110例患者中病情进展41例。而疾病进展者手术前后平均ADC值均低于病情稳定者, 预后状况较差。恶性肿瘤由于细胞成分多、组织间隙小导致水分子弥散受限, 因此平均ADC值较正常组织更低^[14]。介入治疗前疾病进展者平均ADC值低, 可能由于PHC病灶恶性程度更高; 介入治疗后平均ADC值低, 反映TACE疗效较差,

疾病进展转移风险更高。

综上所述, MRI检查有利于评估PHC患者TACE术后疗效, 指导下一步治疗方案制定, DWI序列ADC值还能评估患者术后肝储备功能, 为预测PHC经治疗后疾病进展风险提供信息。

参考文献

[1] 郝锐, 郑雪松, 张莲蓬, 等. 5种血清标志物在肝癌诊断中的应用价值[J]. 中国地方病防治杂志, 2018, 33(2): 125-127.
 [2] 李金鹏, 陈坤, 邓庆潇, 等. ART评分系统对肝癌肝动脉化疗栓塞术疗效预测价值[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2019, 26(18): 1373-1377.
 [3] 张宏霞, 黎金葵, 王梦书, 等. 磁共振成像技术在肝细胞肝癌的研究进展[J]. 中华肝脏病杂志, 2019, 27(2): 153-156.
 [4] 梁长华, 毛华杰, 梁盼, 等. 原发性肝癌320排容积CT灌注参数值与肿瘤体积及肝功能Child-Pugh分级的相关性[J]. 新乡医学院学报, 2018, 35(1): 65-68.
 [5] 徐民, 程雪, 赵中伟, 等. 超声、CT、MRI及DSA在肝癌介入综合治疗术后肿瘤活性评估中的对比价值研究[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27(4): 363-366.
 [6] 郑新闻, 刘丹, 李振平, 等. 3.0T MRI与64排CT评价原发性肝癌介入治疗后疗效的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(2): 32-34, 56.
 [7] 唐启耀, 尹君, 靳雪广, 等. DWI及其MRI增强扫描在肝癌TACE介入治疗术后早期疗效中的评估价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(12): 63-65, 99.
 [8] 罗惠川, 沈英皓, 李小龙. 肝储备功能与肝癌术式选择[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(4): 473-476.
 [9] 骆众星, 李萌, 蔡华崧, 等. 磁共振动态增强和弥散加权成像在颅内感染诊断中的应用价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(16): 2463-2467, 2477.
 [10] 王曦, 李东, 何芬, 等. 超声造影与增强CT评估TACE治疗原发性肝癌疗效的价值对比[J]. 河北医学, 2018, 24(7): 1113-1116.
 [11] 严彦, 李勇飞. 磁共振弥散加权成像技术在肝癌介入治疗中的作用研究[J]. 世界中医药, 2017, 12(01): 249-250.
 [12] 罗红兰, 刘凯, 朱晓东, 等. 肝动脉灌注化疗栓塞术治疗原发性肝癌120例肝功能损伤分析[J]. 安徽医药, 2018, 22(7): 1366-1368.
 [13] 王刚, 卢宗尚. 肝动脉化疗栓塞次数对肝癌患者肝功能Child-Pugh分级与肝硬化CT分级的影响[J]. 安徽医学, 2018, 39(8): 981-984.
 [14] 张文武, 李维, 赵子坤, 等. 磁共振成像DWI与ADC值在原发性肝癌中的诊断价值[J]. 癌症进展, 2019, 17(6): 55-57, 78.

(收稿日期: 2020-06-11)

(校对编辑: 何镇喜)