

# 探究 3.0T 磁共振平扫联合扩散加权成像在 直肠癌诊断病情分期中的应用价值

黄治华, 罗丹丹, 倪程

恩施土家族苗族自治州中心医院放射科, 湖北 恩施州 445000

**【摘要】目的** 探讨 3.0T 高分辨率磁共振 (HR-MRI) 平扫联合磁共振扩散加权成像 (DWI) 在直肠癌病情分期诊断中的价值。**方法** 回顾性分析我院自 2017 年 2 月-2018 年 2 月间收治的 65 例直肠癌患者临床资料, 以手术病理诊断结果为金标准, 分析 3.0T MRI 平扫、平扫联合 DWI 在检测病灶部位、临床分期和环周切缘 (CRM) 状态评估中的价值。**结果** 直肠癌患者术前采用 MRI 平扫配合 DWI 可以准确的定位病灶位置和显示其形态; 3.0T MRI 平扫 T 分期诊断准确率为 73.85%, 与病理诊断结果一致性一般; MRI 平扫+DWI 诊断准确率为 81.54%, 与病理诊断结果一致性良好; 联合诊断在直肠癌术前 CRM 状态评估准确度、敏感度、特异度以及一致性 Youden 指数均显著优于单纯 MRI 诊断, 数据差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 3.0T 高分辨率 MRI 平扫联合 DWI 诊断直肠癌准确性高, 与病理诊断结果的一致性良好, 因此可以为手术方案确定提供指导和参考。

**【关键词】** 3.0T 磁共振; 平扫; 扩散加权成像; 直肠癌; 病理分期

## Study on the value of 3.0T MRI combined with diffusion-weighted imaging in the diagnosis and staging of rectal cancer

HUANG Zhi-hua<sup>1</sup>, LUO Dan-dan<sup>2</sup>, NI Cheng<sup>2</sup>

Department of Radiology, The Central Hospital Of Enshi Tujia And Miao Autonomous Prefecture, Enshi 445000, China

**【Abstract】Objective** To evaluate the value of 3.0T high resolution magnetic resonance (HR-MRI) plain scan combined with Mr diffusion weighted imaging (DWI) in staging of rectal cancer. **Methods** Retrospective analysis of 65 cases of rectal cancer patients admitted from February 2017 to February 2018 in our hospital, with surgical pathological diagnosis as the gold standard, analysis of 3.0T MRI plain scan, plain scan combined with DWI in the detection of lesions, clinical stage and value of the circumferential margin (CRM) status assessment. **RESULTS** Patients with rectal cancer underwent MRI plain scan combined with DWI to accurately locate the lesion and display its morphology. The accuracy of 3.0T MRI plain T-stage diagnosis was 73.85%, which was consistent with pathological diagnosis. MRI plain scan+ The diagnostic accuracy of DWI was 81.54%, which was consistent with pathological diagnosis. The accuracy, sensitivity, specificity and consistency of Youden index in the diagnosis of preoperative CRM status in rectal cancer were significantly better than those in MRI. Statistical significance ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** 3.0T high-resolution MRI plain scan combined with DWI for the diagnosis of rectal cancer is more accurate and consistent with the pathological diagnosis results, so it can provide guidance and reference for the surgical plan.

**【Key words】** 3.0T MRI; Plain scan; Diffusion weighted imaging; Rectal cancer; Pathological stage

直肠癌是消化道系统最为常见的恶性肿瘤, 据世界卫生组织国际癌症研究中心 (IARC) 公布的资料显示, 结直肠癌每年新发病例数继肺癌、乳

腺癌之后的第 3 位, 而每年致死率即肺癌、肝癌、胃癌之后的第 4 位<sup>[1]</sup>。近 10 年来, 全世界范围内直肠癌患病率、死亡率基本趋于稳定。从全球来看我国是结直肠癌的低发区, 但受居住环境、生活方式改变等的影响, 近年来的发病率呈上升趋势<sup>[2]</sup>。根治性手术依然是直肠癌治疗的金标准, 但是据美国

作者简介: 黄治华, 主治医师, E-mail: zhaolaoshi110@foxmail.com

通讯作者: 赵慧艳, 主治医师, E-mail: 568730410@qq.com

国立综合癌症网络(NCCN)制定的《直肠癌临床实践指南》2017年<sup>[3]</sup>中指出,对于T3及以上分期的直肠癌患者应采用新辅助化疗+根治术进行治疗;此外CRM阳性一直是直肠癌患者手术不良预后的独立危险因素。因此术前T分期检查和精确了解CRM能够指导术者选择最为科学的手术方案。本次实验则分析3.0T高分辨率磁共振成像(HR-MRI)结合DWI在直肠癌病理分期诊断的临床价值。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院自2017年2月-2018年2月间经根治性术后确诊为直肠癌65例患者临床资料,见表1。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①经手术病理、细胞学检查确诊为原发性直肠癌患者;②MRI资料完整者;③初次接受治疗,无放化疗经历者;④对实验知情且自愿参与临床研究的患者;⑤意识清醒能够与医护人员配合完成检查者。排除标准:①术前行放疗、化疗治疗的患者,合并其他部位恶性肿瘤者;②有远处淋巴转移的直肠癌患者;③MRI资料不完善或者影像资料清晰度较差者;④呼吸功能障碍患者;⑤伴有严重精神障碍,沟通交流困难患者等<sup>[4,5]</sup>。

### 1.3 方法

1.3.1 设备与仪器 磁共振检查设备,德国西门子(SIEMENS)公司生产的型号为Vero 3.0 T Tim磁共振诊断仪以及配套的体部表面线圈。

1.3.2 检查方法 检查前约1h是经肛门注射开塞露2支,让受检者彻底排空大便,必要时服用泻药促进排空;于检查前30min时肌肉注射盐酸山莨菪碱6~10mg,确保患者肠道处于低张状态。检查时患者取仰卧位。MRI序列:非抑脂常规T2WI,重复时间(TR):3470ms,回波时间(TE):48ms,层厚4mm,层间距0.8mm;T1WI序列,TR:842ms,TE:18ms,层厚4mm,层间距0.8mm。冠状位、矢状位非抑脂T2WI序列,TR:4400ms,TE:102ms,层厚2mm,层间距0.4mm;横轴位非抑脂T2WI序列:TR:4400ms,TE:101ms,层厚3.0mm,层间距0.6mm。抑脂T2WI序列TR:5600ms,TE:97ms,层厚3mm,层间距0.6mm。

病灶定位使用矢状位T2WI、横轴位T2WI与矢状位患段肠壁保持垂直,斜冠状位T2WI和矢状位患段肠壁相平行,采集3次。横轴位DWI

使用单次激发平面回波成像(SE-EPI)序列,TR:6400ms,TE:72ms,层厚3.0mm,层间距0.6mm,视野范围26cm\*26cm。96\*128矩阵,扩散敏感系数(b值)分别取0、1000s/mm<sup>2</sup>,共采集2次。

1.4 图像分析 获取的影像资料由至少2名资深(工作时限≥20年者)影像科医师进行阅片诊断,临床T分期参考《国际抗癌联盟直肠癌TNM分期标准》<sup>[6]</sup>中的相关内容。阅片时若意见相左,则经讨论后达成一致。环周切缘(CRM)测量:于MRI图像上测量肿瘤组织最外缘与环周切缘的最短距离,若该距离<5mm,即判定CRM为阳性,反之则为阴性。

1.5 观察指标 所有患者以手术病理诊断结果为准。对比3.0T HR-MRI平扫,平扫联合DWI对直肠癌患者肿瘤部位、病灶形态、临床T分期以及CRM诊断效能情况。

1.6 统计学方法 采用SPSS20.0统计学软件处理实验数据,计数资料用(%)表示组间数据用 $\chi^2$ 检验,计量资料用( $\bar{x}\pm s$ )表示组间用t检验;MRI检查结果与手术病理诊断的一致性采用Youden指数表示, $P<0.05$ ,数据差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 肿瘤部位和形态诊断情况 手术结果显示,65例直肠癌患者中位于中上段病灶31例(47.69%),直肠下段34例(52.31%);病灶形态方面,溃疡型最多为35例(53.85%)、肿块型次之为24例(36.92%),浸润型6例(9.23%),见表1。与MRI平扫+DWI图像完全一致。溃疡型肿瘤T2WI平扫和DWI影像见图1;肿块型见图2;浸润型见图3。

2.2 HR-MRI+DWI检查的临床T分期与手术结果的对比 HR-MRI诊断T分期准确率为73.85%,T<sub>1-2</sub>分期准确度为80.0%,T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>分期准确度分别为73.85%、89.23%。HR-MRI联合DWI诊断T分期准确度为81.54%,其中T<sub>1-2</sub>分期准确度为86.15%、T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>分期准确度分别为81.54%、95.38%。见表1。

2.3 单纯MRI平扫、MRI联合DWI诊断与手术病理诊断一致性对比 一致性分析显示,MRI联合DWI诊断与手术病理诊断一致性Youden指数分别为0.707、0.631、0.760,均优于MRI平扫,其中T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub>期Yunden指数数据差异有统计学意义(PT<sub>3</sub>=0.037,PT<sub>4</sub>=0.019,均<0.05),见表2。

2.4 单纯MRI平扫、MRI联合DWI评估直肠癌

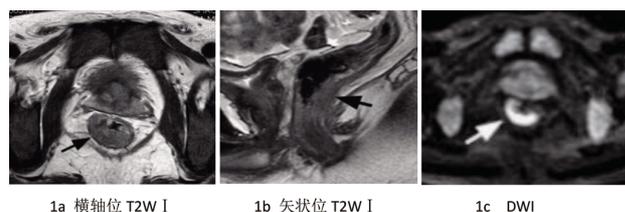


图1 直肠癌T<sub>2</sub>期溃疡型中分化腺癌 图1a、图1b显示肿块在直肠后壁(黑色箭头所示),低信号固有肌层结构完整,直肠系膜结构清晰;图c显示肿块呈高信号,病灶轮廓边缘光滑。

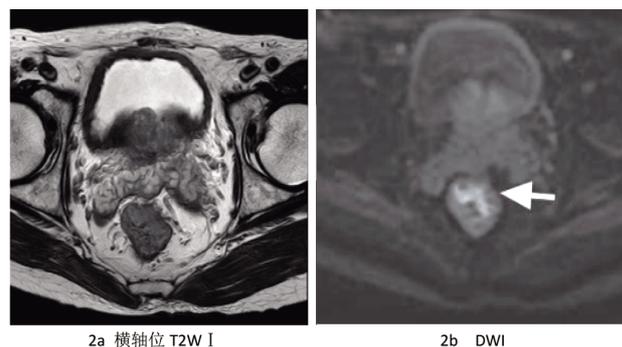


图2 直肠癌T<sub>3</sub>期肿块型低分化腺癌 图2a,显示肿块环绕直肠管壁生长,直肠壁明显增厚且管腔狭窄;图2b,肿块为高信号,1点方向固有肌层外缘轮廓不完整,白色箭头处为肿块影突出固有肌层,确诊的T<sub>3</sub>期。

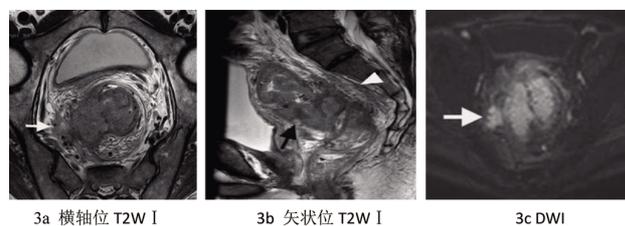


图3 直肠癌T<sub>4</sub>分期浸润型低分化腺癌 图3a显示之肠腔狭窄,肠腔内肿块明显,直肠系膜脂肪层有不规则低信号,肿瘤浸润右侧盆壁、盆腔血管丛(白色箭头处);图3b显示直肠壁局部增厚,肿瘤突出腔内(见黑色箭头);图3c,显示分辨率低,难以准确辨析直肠系膜、筋膜与邻近组织结构

表1 HR-MRI+DWI检查对直肠癌T分期的评估(n)

病理分期	HR-MRI			HR-MRI 结合 DWI			合计
	T <sub>1-2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>1-2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	
T <sub>1-2</sub>	17	7	0	19	5	0	24
T <sub>3</sub>	3	26	4	4	27	2	33
T <sub>4</sub>	0	3	5	0	1	7	8
合计	20	36	9	23	33	9	65

患者CRM状态情况 HR-MRI联合DWI评估CRM的准确度为87.69%,敏感度为87.50%,特异度为88.0%,术后病理诊断的一致性Youden值为0.755;单纯MRI平扫诊断CRM准确度为

表2 MRI平扫、MRI联合DWI临床T分期诊断的一致性

诊断方式	诊断指标	T <sub>1-2</sub> 期	T <sub>3</sub> 期	T <sub>4</sub> 期
MRI平扫	特异度	84.44	75.86	55.56
	敏感度	85.0	72.22	94.64
	Youden指数	0.694	0.481	0.502
MRI联合DWI	特异度	88.10	81.25	98.21
	敏感度	82.61	81.82	77.78
	Youden指数	0.707	0.631	0.760
P值	-	0.052	0.037	0.019

80.0%,敏感度和特异度依次为76.92%、84.62%,一致性Youden值为0.615,两种诊断方式的一致性差异有统计学意义( $P=0.024, <0.05$ ),见表3。

表3 HR-MRI平扫、MRI平扫联合DWI对CRM状态的评估价值

联合诊断	病理诊断		合计	MRI平扫	病理诊断		合计
	阳性	阴性			阳性	阴性	
阳性	35	3	38	30	4	34	
阴性	5	22	27	9	22	31	
合计	40	25	65	39	26	65	

### 3 讨论

直肠癌是消化系统中比较常见的恶性肿瘤之一,从全世界范围来看我国目前属于直肠癌低发地区,但是近年来随着生活水平的提升,人们生活方式的改变以及居住环境的恶化,导致该症发病率不断攀升,据最新的调查资料显示直肠癌消化道系统恶性肿瘤中的发病率仅次于胃癌<sup>[7]</sup>。有资料显示<sup>[8-9]</sup>,直肠癌的患病率占大肠癌的50~70%间,从流行病学角度来看,不良的饮食习惯是直肠癌的危险因素,其中尤以动物蛋白、高脂肪类饮食习惯的患病率最高。直肠癌早期无特异性表现,而进展至中晚期受病灶生长浸润、侵犯临近组织而出现泌尿系统、全身系统病症。美国国立综合癌症网络指南(NCCN)2017版建议对T<sub>3</sub>及以上分期的直肠癌患者根治术前联合应用新辅助化疗能够提升患者生活质量和生存时间,所以早期准确诊断对患者治疗方式的选择意义重大。影像诊断技术的革新和发展,使其不仅局限于术前评估,通过辨析肿瘤位置关系、是否存在病灶转移可以评估预后效果并且指导临床治疗<sup>[10]</sup>。目前临床常用的影像学检查手段包括CT、MRI等,相较于MRI而言,CT应用于直肠癌诊断容易受肠道蠕动而形成伪迹;再加上肠壁较薄,受消化液、食物残渣等影响容易造成误诊。MRI可准确诊断并明确直肠癌病

理分期的,但常规的 T2W I 序列依然存在不足<sup>[11]</sup>,而在 DWI 技术不断完善和成熟的过程中逐渐在腹部、盆腔等部位病灶诊断中显露出优势,这也为 HR-MRI 联合 DWI 在直肠癌病情分期中诊断应用提供可行性依据。

本次研究共选取了 65 例直肠癌患者进行 MRI 检查分析,采用 HR-MRI 平扫、MRI 平扫联合 DWI 对其病灶部位和病灶形态进行评估,发现联合诊断结果与手术病理结果完全一致。以手术病理诊断结果为准,结果显示联合检查方式在对患者 T 分期诊断的准确度为 81.54%,在 T<sub>4</sub> 分期诊断的一致性最高 Youden 指数为 0.760,而 T<sub>1-2</sub>、T<sub>3</sub> 的 Yonden 分别为 0.707、0.631;而单纯行 MRI 平扫准确率为 73.85%,T<sub>1-2</sub>、T<sub>3</sub> 和 T<sub>4</sub> 各分期诊断结果与病理诊断一致性指数分别为 0.694、0.481、0.502。由此表明 HR-MRI 联合 DWI 在直肠癌 T 分期诊断中一致性较好,T 分期越高则准确度、特异度以及敏感度也会越高。实验中依然存在误诊、漏诊的情况。误诊 8 例,其中病灶体积较大误诊为 T<sub>4</sub> 期者 4 例、因位于直肠下段前壁而误诊为 T<sub>3</sub>、T<sub>4</sub> 期者 3 例、因病灶形态状若菜花状误诊为 T<sub>4</sub> 期 1 例。漏诊 4 例,可能是因为医师操作原因或者检查时膀胱充盈不佳所致<sup>[12]</sup>。

CRM 状态是直肠癌手术方式确定以及是否合并放化疗治疗的主要参考依据<sup>[13,14]</sup>。目前全直肠系膜切除术(TME)是中低位直肠癌手术的标准术式,手术过程中需要沿着盆筋膜脏层、壁层的无血管间隙进行操作;CRM 状态是评估术后复发几率重要参数指标,从而指导后续是否进行放化疗以及治疗时机。本研究中以术前影像检查结果和术后病理结果对比,结果显示 MRI 平扫联合 DWI 诊断方式在 CRM 状态评估的准确度、敏感度以及一致性较均显著高于单纯 MRI 扫描,与以往 Feng<sup>[15]</sup>、康英杰<sup>[16]</sup>等人的研究结果基本吻合,表明 HR-MRI 平扫联合 DWI 在直肠癌术前 CRM 状态评估的准确度较高,但本研究依然有判断错误的情况出现,分析其原因可能和患者直肠前壁肿瘤与系膜筋膜联系紧密有关。本研究不足之处在于未对比 3.0T HR-MRI 联合 DWI 与联合增强扫描诊断的优劣势,希望在之后的研究中增加相关的研究,为直肠癌患者早期 MRI 诊断提供指导。

综上所述,3.0T 高分辨率 MRI 平扫联合 DWI 能够准确判断直肠癌病灶部位和形态,同时可以较为准确的评估 T 分期情况,判断术前 CRM 状态,为患者治疗方式的选择提供参考,值得推广使用。

#### 参考文献

- [1] 马宝珠,李春雨. STAT3 在结直肠癌中的研究现状 [J]. 结直肠肛门外科, 2017,13(3):418-421.
- [2] 李志芳,黄慧瑶,石菊芳. 结直肠癌疾病自然史模型研究的系统综述:体系分类、参数分析及推荐构建我国人群特异性模型[J]. 中华流行病学杂志, 2017, 38(2):253.
- [3] 申占龙,叶颖江,周静,等. 2017 年 NCCN《直肠癌临床实践指南》外科诊治部分更新解读[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(06):641-643.
- [4] 杨静,朱林敏,陈兴国. 结直肠癌诊断指标的研究进展[J]. 检验医学, 2018, 33(6):572-577.
- [5] 朱广玉,曾永庆,程元光,等. 肿瘤标志物和中性粒细胞与淋巴细胞比值联合检测在直肠癌诊断中的意义 [J]. 安徽医药, 2018, 22(4):706-709.
- [6] 薛卫成,顾晋. 第 7 版结直肠癌 TNM 分期(2010)的变化及意义[J]. 中华外科杂志, 2010, 48(21):1605-1606.
- [7] 顾晋,汪建平. 中国结直肠癌诊疗规范(2017 年版)[J]. 中华外科杂志, 2018, 12(1):3-23.
- [8] 计敏,赵晓雷,胡海军,等. 原发性结直肠癌 1092 例 5 年回顾性分析[J]. 广州医科大学学报, 2017, 45(3):3011-3012.
- [9] 郭钜旋,张晓,庄晓霞. 广州市海珠区 2008~2015 年结直肠癌发病现状及趋势分析[J]. 肿瘤预防与治疗, 2017, 30(2):116-120.
- [10] 雷建,杨翠颜. 中低位直肠癌新辅助放化疗现状及临床价值[J]. 消化肿瘤杂志:电子版, 2014, 6(4):185-186.
- [11] 吴宏,赖清泉,李伟程,等. 磁共振弥散加权成像(DWI)联合常规序列在直肠癌 T 分期中的应用价值研究 [J]. 现代医用影像学, 2017(5):1274-1276.
- [12] 宋彬略,蔡玲盈. MRI 与 CT 检查应用于直肠癌分期的诊断价值比较[J]. 中国基层医药, 2017, 24(7):1062.
- [13] 黄美枝,黄健源. 直肠癌术前环周切缘评估影像学研究进展[J]. 广西医科大学学报, 2017, 34(10):1535-1537.
- [14] Raisi-Nafchi M, Faeghi F, Zali A, et al. Preoperative Grading of Astrocytic Supratentorial Brain Tumors with Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging and Apparent Diffusion Coefficient[J]. Iranian Journal of Radiology, 2016, 13: e30426.
- [15] Feng Q, Yan YQ, Zhu J, et al. T staging of rectal cancer: accuracy of diffusion-weighted imaging compared with T2-weighted imaging on 3.0 tesla MRI [J]. Journal of digestive diseases, 2014, 15(4): 188-194.
- [16] 康英杰,张皓. 磁共振弥散加权成像在直肠癌检查中的价值 [J]. 磁共振成像, 2015, 6(2): 155-160.