

论 著

MRI评估直肠癌不同T分期的价值分析

周 豪^{1,*} 周 亮² 张 迎¹
李 岩¹ 朱海旭³ 曲 源¹

1.新疆维吾尔自治区人民医院影像中心

(新疆 乌鲁木齐 830001)

2.新疆维吾尔自治区人民医院超声科

(新疆 乌鲁木齐 830001)

3.新疆维吾尔自治区人民医院核医学科

(新疆 乌鲁木齐 830001)

【摘要】目的 分析MRI术前评估直肠癌不同T分期的价值。方法 以行直肠癌扩大根治术的患者为研究对象,患者术前均行MRI检查评估直肠癌的T分期,并行病理学检查确定其病理分期。通过诊断试验与受试者工作特征(ROC)曲线来分析MRI术前评估直肠癌不同分期的价值。结果 MRI术前评估直肠癌患者T分期的总体正确率为58.51%。其评估直肠癌T₃分期的价值可达中等,高于其评估T₁、T₂和T₄期的价值,而其评估T₁、T₂和T₄的价值均较低。MRI评估T₃分期的灵敏度较高,特异度和正确率尚可,假阴性率较低,阴性预测价值较高,但其假阳性率较高,阳性预测价值较低。结论 应用MRI评估直肠癌T分期时,应考虑到MRI术前评估直肠癌不同T分期的价值,以便做出更准确的分期诊断。

【关键词】直肠癌; T分期; 磁共振成像

【中图分类号】R735.3+7; R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.02.047

Value of MRI in Predicting Different T-Stages of Rectal Cancer

ZHOU Hao^{1,*}, ZHOU Liang², ZHANG Ying¹, LI Yan¹, ZHU Hai-xu³, QU Yuan¹.

1.Imaging Center,the People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region,Urumqi 830001,China

2.Department of Ultrasound,the People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region,Urumqi 830001,China

3.Department of Nuclear Medicine,the People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region,Urumqi 830001,China

ABSTRACT

Objective To analyze the value and clinical indexes of MRI in preoperatively predicting different T-stages of rectal cancer. **Methods** Patients with extended radical operation of colorectal cancer were enrolled in this study. MRI was preoperatively performed to predict the T-stage of rectal cancer in all patients and histopathological examination was performed to determine the pathological stage. The value and clinical indexes of MRI in preoperatively predicting different T-stages was analyzed with diagnostic test and receiver operating characteristic curve. **Results** The total accuracy of MRI in preoperatively predicting the T-stage of rectal cancer was 58.51%. The value of MRI in preoperatively predicting T₃ was moderate, and the value in preoperatively predicting T₁, T₂ and T₄ was low. The value was higher in predicting T₃ than in predicting T₁, T₂ and T₄. The sensitivity was relatively higher for MRI in predicting T₃, the specificity and accuracy were moderate, the false negative rate was relatively lower, and the negative predictive value was relatively higher. However, its false positive rate was relatively higher and positive predictive value was relatively lower. **Conclusion** The value of MRI in predicting different T-stages should be considered to make an accurate prediction when it is applied in preoperatively predicting the T-stage of rectal cancer.

Keywords: Rectal Cancer; T-stage; Magnetic Resonance Imaging

我国结直肠癌的发病率和死亡率在所有癌症中分别居第四和第五位^[1-3], 其中60%-70%为直肠癌^[4]。对直肠癌而言, 最主要的治疗方法是手术, 而术前准确分期不仅能提高肿瘤的切除率及保肛率, 还能显著降低术后局部的复发率。目前, 多种影像学检查方法被应用于术前评估直肠癌的T分期, 如计算机体层摄影术(Computed Tomography, CT)、直肠腔内超声(Transrectal Ultrasonography, TRUS)、核磁共振显像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)和内镜超声(Endoscopic Ultrasonography, EUS)等。CT由于其对软组织的分辨率不高, 因而常规主要用于评估直肠癌是否存在远处转移^[5]。EUS虽然术前评估直肠癌T分期的准确性较高, 但其受人为因素的影响较大且其穿透能力不高, 因此评估淋巴结情况和远处转移时效果欠佳^[6]。MRI检查对软组织分辨率较高, 对空腔脏器敏感, 检查伪影少^[7-9], 由于其能较清晰显示直肠癌的范围^[10], 从而常被用于评估直肠癌的T分期^[11]。但是, 国内目前关于MRI术前评估直肠癌不同T分期的价值的比较研究较少。本研究采用MRI对94例直肠癌患者的T分期进行术前评估, 比较MRI术前评估直肠癌不同T分期的价值, 以期增加直肠癌手术的成功率、指导术前辅助放化疗和提高保肛率提供更精准的评估手段。

1 研究对象与研究方法

1.1 研究对象 选择2015年1月至2020年1月期间在某三级甲等医院肛肠外科住院治疗的94例直肠癌患者作为研究对象。其中, 男性55例, 女性39例, 年龄范围20-79岁(平均55.38±11.87岁)。所有患者术前均行MRI检查以评估直肠癌的T分期, 且临床资料完整。

纳入标准: 肿瘤原发于直肠, 且经肠镜活检确诊为直肠癌; 未进行放、化疗等其它治疗; 术前未实施新辅助放、化疗患者; 均行限期直肠癌扩大根治术手术, 且行病理组织学检查。排除标准: 不能配合检查或体内有金属物而不能行MRI检查者; 合并有肠梗阻、腹膜炎及可疑穿孔征象者; 不同意进行手术治疗者。

1.2 检查方法 所有患者均于检查前1天口服番泻叶行肠道准备, 检查仪器使用GE Signa HDx 1.5T磁共振机, 扫描范围从双侧髂前上棘连线至肛门。扫描序列如下: 轴位、矢状及冠状位快速自旋回波-T₁加权像及T₂加权像(FSE-T₁WI/T₂WI)、抑脂序列-T₂加权像(fs-T₂WI), 层厚为6mm, 层距为1mm。同时采用增强扫描: 应用抑脂序列-T₁WI, 增强剂选择钆喷酸葡胺, 剂量为0.1 mmol/kg, 注射速度为3mL/s。选择对比剂开始注射后20 s、2min和5min时进行早、中和晚期的扫描, 总扫描时间为5 min。

1.3 MRI的T分期标准 采用TNM分期标准评估直肠癌的术前分期。直肠癌术前MRI的T分期标准如下, T₁期: 肿瘤信号局限于黏膜下层, 即肿瘤仅侵犯黏膜下层(图1); T₂期: 肿瘤信号延伸至肌层, 黏膜下层和肌层的交界面缺失, 即肿瘤侵犯肌层(图2); T₃期: 肿瘤信号穿过肌层, 延伸至浆膜层, 即肿瘤穿透肌层达浆膜下(图3); T₄期: 肿瘤信号延伸至邻近组

【第一作者】周 豪, 男, 副主任医师, 主要研究方向: 腹部CT与MRI诊断方面的研究。Email: 34406026@qq.com

【通讯作者】周 豪

织或器官,即肿瘤穿透浆膜直接侵犯其它器官或组织(图4)。

1.4 病理分期 T₁: 肿瘤侵犯到黏膜下层; T₂: 肿瘤侵犯固有肌层; T₃: 肿瘤穿透固有肌层到达浆膜下层,或侵犯无腹膜覆盖的结直肠旁组织; T₄: 肿瘤穿透腹膜脏层,肿瘤直接侵犯或粘连于其他器官或结构。

1.5 阅片方法 采用盲法阅片以保证研究的客观真实。MRI图像分别由2名副主任医师以上职称的放射医师进行评估,在不知道患者术后病理分期的情况下进行判读,评估其术前分期,如有分歧,应讨论达成一致。

1.6 统计方法 本研究(删除中)所有的统计分析(删除工作)均使用SPSS19.0软件完成。MRI评估直肠癌术前分期的价值通过接收者工作特征曲线(Receiver Operating Characteristics curve)和诊断试验(Diagnostic Test)评价方法来分析,计算其ROC曲线下面积和各项临床效能指标。ROC曲线下面积的比较采用Z检验, $Z=|AUC1-AUC2|/\sqrt{SE1^2+SE2^2}$,然后根据标准正态分布表计算P值;以P<0.05视为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI术前评估直肠癌不同T分期的ROC曲线下面积 MRI能正确评估58.51%(55/94)的直肠癌患者的T分期(表1)。MRI评估直肠癌T₁分期的ROC曲线下面积为0.619(标准误: 0.081),诊断价值较低;评估直肠癌T₂分期的ROC曲线下面积为0.644(标准误: 0.062),诊断价值较低;评估直肠癌T₃分期的ROC曲线下面积为0.783(标准误: 0.050),诊断价值中等;评估直肠癌T₄分期的ROC曲线下面积为0.599(标准误: 0.085),诊断价值较低。MRI术前评估直肠癌T₃分期的ROC曲线下面积大于评估T₁分期($Z=1.7229$, $P<0.05$)、T₂分期($Z=1.7451$, $P<0.05$)和T₄分期

($Z=1.7184$, $P<0.05$)的ROC曲线下面积。

2.2 MRI术前评估直肠癌T3分期的诊断试验评价指标 MRI术前评估直肠癌T分期的诊断试验评价结果见表2。MRI术前评估直肠癌T₁分期的灵敏度、特异度、正确率、假阳性率、假阴性率、阳性预测价值、阴性预测价值分别为27.78%、96.05%、82.98%、37.50%、15.12%、62.50%、84.88%;评估直肠癌T₂分期的灵敏度、特异度、正确率、假阳性率、假阴性率、阳性预测价值、阴性预测价值分别为60.00%、68.75%、65.96%、52.63%、21.43%、47.37%、78.57%;评估直肠癌T₃分期的灵敏度、特异度、正确率、假阳性率、假阴性率、阳性预测价值、阴性预测价值分别为81.08%、75.44%、77.66%、31.82%、14.00%、68.18%、86.00%;评估直肠癌T₄分期的灵敏度、特异度、正确率、假阳性率、假阴性率、阳性预测价值、阴性预测价值分别为22.22%、97.65%、90.42%、50.00%、7.78%、50.00%、92.22%。

表1 直肠癌术前MRI T分期与术后病理分期的对比结果

MRI分期	病理分期				合计
	pT1	pT2	pT3	pT4	
mT1	5	3	0	0	8
mT2	13	18	6	1	38
mT3	0	8	30	6	44
mT4	0	1	1	2	4
合计	18	30	37	9	94

表2 MRI术前评估直肠癌T分期的诊断试验评价结果

病理分期	MRI分期											
	mT1	非mT1	合计	mT2	非mT2	合计	mT3	非mT3	合计	mT4	非mT4	合计
pTn	5	13	18	18	12	30	30	7	37	2	7	9
非pTn	3	73	76	20	44	64	14	43	57	2	83	85
合计	8	86	94	38	56	94	44	50	94	4	90	94

注: n=1, 2, 3, 4

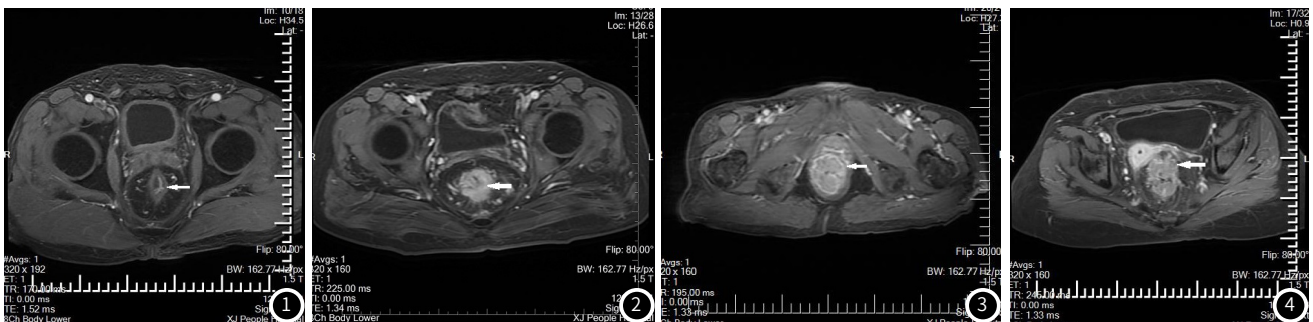


图1 女, 69岁, 直肠癌 I期, 肿瘤局限于黏膜下层。图2 男, 45岁, 直肠癌 II期, 肿瘤信号延伸至肌层, 黏膜下层和肌层的交界面缺失。图3 男, 48岁, 直肠癌 III期, 肿瘤穿透肌层达浆膜下。图4 女, 40岁, 直肠癌 IV期, 肿瘤突破浆膜至邻近组织或器官。

3 讨论

MRI作为直肠癌的一种常规术前评估手段,其评估直肠癌患者T分期的正确率总体上在50%-95%之间^[10-15]。郑贤应等^[10]指出, MRI能比较清晰地显示直肠癌的范围,并能对直肠癌的T分期进行准确评估,增强VIBE序列诊断直肠癌T₃分期的正确率、灵敏度和特异度较高,分别达到96.5%、97.7%和92.3%;崔书发等^[11]和李亮等^[12]的研究显示, MRI术前评估直肠癌T分期的临床诊断效能较高,总体正确率分别可达86.67%和81.3%;艾毅钦等^[13]的研究指出, MRI评估直肠癌T分期的总体正确率为77.5%,且其在诊断肿瘤是否穿透固有肌层达浆膜层时更加可靠;甘锐等^[14]的研究显示, MRI评估直肠癌T分期的总体正确率为78%,且其诊断

价值更高。

本研究结果显示, MRI评估直肠癌患者T分期的总体正确率为58.51%。在此基础上,我们进一步比较了MRI评估直肠癌不同T分期的价值。结果显示, MRI评估直肠癌T₁、T₂和T₄分期的ROC曲线下面积较低,即诊断价值较低,而评估T₃分期的价值可达中等,显著高于前三者。通过进一步分析MRI评估直肠癌不同T分期的临床效能指标,可知: MRI评估直肠癌T₁分期的特异度(96.05%)、正确率(82.98%)和阴性预测价值(84.88%)较高,且假阴性率较低(15.12%),但其灵敏度(27.78%)非常低,假阳性率(37.50%)较高,阳性预测价值(62.50%)较低;

(下转第 144 页)

参考文献

[1]Freddie,Bray,Jacques,et al.Global cancer statistics 2018:GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries.Ca A Cancer Journal for Clinicians,2018.

[2]Foti PV,Privitera G,Piana S,et al.Locally advanced rectal cancer:Qualitative and quantitative evaluation of diffusion-weighted MR imaging in the response assessment after neoadjuvant chemoradiotherapy.Eur J Radiol Open,2016,3(C):145-152.

[3]Xie Z Y,Xiang-Jiu X U,Huang G,et al.The correlation between DCE-MRI parameters and pathological characteristics in rectal cancer,2015.

[4]陆晨,骆霞岗,王武林,等.不同手术方式在低位直肠癌中的合理选择应用. 中华腔镜外科杂志(电子版),2020.13(2):124-128.

[5]韩加刚,王振军.低位直肠癌保肛手术方式选择.中国实用外科杂志,2019,39(7):676-680.

[6]沈浮,陆建平,陈录广,王振,陈玉坤.动态增强磁共振成像在直肠癌术前分期评估中的应用价值.临床放射学杂志,2016,v.35;No.306(1):96-100.

[7]Xu L,Zhang Z,Qin Q,et al.Assessment of T and N staging with MRI3T in lower and middle rectal cancer and impact on clinical strategy.J Int Med Res,2020,48(6):300060520928685.

[8]刘金玲,林吉征,苏晓,曲雪廷,张亮.高分辨率MRI动态增强扫描在直肠癌术前TN分期及手术方式选取中的应用.磁共振成像,2021,12(1):38-42.

[9]杨澎,朱宇.低位和中高位直肠癌手术方式,并发症及预后比较.实用肿瘤杂志,2019,v.34(3):60-63.

[10]Tang X,Luo Y,Zhang S,Xia L,Gong J.Local staging of rectal cancer using fused high resolution diffusion weighted imaging and modified MR rectography. Quant Imaging Med Surg,2019,9(9):1592-1596.

[11]Daniei L,Daniei L,Rajcok M,et al.Significance of MRI in rectal carcinoma therapy optimization - correlation of preoperative T- and N-staging with definitive histopathological findings.Neoplasma,2019. 66(3).

[12]Huan Z,Weixing D,Caixia F,et al.Diagnostic value of whole-body MRI with diffusion-weighted sequence for detection of peritoneal metastases in colorectal malignancy. Cancer Biol Med,2018,15(2).

[13]Doenja MJ,Lambregts,Sheng-Xiang,et al.MRI and Diffusion-weighted MRI Volumetry for Identification of Complete Tumor Responders After Preoperative Chemoradiotherapy in Patients With Rectal Cancer:A Bi-institutional Validation Study.Ann Surg,2015.

[14]朱芸,张俊祥,魏巍.表观扩散系数ADC值与直肠癌侵袭性的相关性分析.放射学实践,2016,(10):952-956.

[15]Liu G F,Wang Z Q,Zhang S H,et al.[Retracted] Diagnostic and prognostic value of contrast-enhanced ultrasound combined with diffusion-weighted magnetic resonance imaging in different subtypes of breast cancer.Int J Mol Med,2020,45(4):1270.

[16]Wang Q,Mao N,Liu M,et al.Radiomic analysis on magnetic resonance diffusion weighted image in distinguishing triple-negative breast cancer from other subtypes:a feasibility study.Clin Imaging,2021,72:136-141.

[17]Gui B,Miccò M,Valentini A L,et al.Prospective multimodal imaging assessment of locally advanced cervical cancer patients administered by chemoradiation followed by radical surgery-the "PRICE" study 2:role of conventional and DW-MRI.Eur Radiol,2019,29(4):2045-2057.

[18]Zhao Q,Liu L,Wang Q,et al.Preoperative diagnosis and staging of rectal cancer using diffusion-weighted and water imaging combined with dynamic contrast-enhanced scanning. Oncol Lett,2014,8(6):2734-2740.

[19]Yingjie Q I,Zhang J,Yang M,et al.MRI Diffusion Weighted Imaging in the Application Advantage of Preoperative Diagnosis of Rectal Cancer,2019.

[20]Li Y,Xia C,Peng W,et al.Dynamic contrast-enhanced MR imaging of rectal cancer using a golden-angle radial stack-of-stars VIBE sequence:comparison with conventional contrast-enhanced 3D VIBE sequence.Abdom Radiol (NY),2020,45(2):322-331.

[21]Shen F,Jian-Ping L U,Chen L G,et al.Value of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in the preoperative diagnosis of rectal cancer,2016.

[22]谢宗源,徐香玖,黄刚等.直肠癌DCE-MRI参数与病理特征的相关性研究.磁共振成像,2015,(4):59-63.

[23]Yan M,Yang Q,Fan P,et al.High resolution MRI in TN staging and surgical selecting of rectal cancer,2017.

[24]李奎德,陈海霞,蒋瑾等.磁共振扩散加权成像感兴趣区的选择在直肠癌术前分期程度和淋巴结转移评估中的应用价值.临床放射学杂志,2020,39(2):341-345.

(收稿日期:2021-11-05)

(校对编辑:阮靖)

(上接第141页)

评估直肠癌T₂分期的各项指标均不高;评估直肠癌T₃分期的灵敏度较高(81.08%),特异度(75.44%)和正确率(77.66%)尚可,假阴性率较低(14.00%),阴性预测价值较高(86.00%),但其假阳性率(31.82%)较高,阴性预测价值(68.18%)较低;评估直肠癌T₄分期的特异度(97.65%)、正确率(90.42%)和阴性预测价值(92.22%)均较高,假阴性率(7.78%)较低,但其灵敏度(22.22%)非常低,假阳性率(50.00%)较高,阳性预测价值(50.00%)较低。

因此,在应用MRI术前评估直肠癌T分期时,应结合上述结果,以便做出更精准的分期诊断。本研究的样本数量有限,尤其是T₁和T₄分期患者的数量较少,这在一定程度上降低了研究结果的准确性与可靠性,在今后的研究中,我们将通过扩大研究对象的样本数量,对MRI术前评估直肠癌不同T分期的价值进行深入的分析。

总之,MRI术前评估直肠癌患者T分期的总体正确率为58.51%,其评估直肠癌T₁、T₂和T₄分期的价值较低,评估T₃分期的价值可达中等,显著高于其评估T₁、T₂和T₄分期的价值。因而,在应用MRI术前评估直肠癌T分期时,应结合MRI术前评估直肠癌不同T分期的特点进行综合分析,从而做出更精准的分期诊断。

参考文献

[1]Torre L A,Bray F,Siegel R L,et al.Global cancer statistics,2012[J].CA Cancer J Clin,2015,65(2):87-108.

[2]刘晓雪,宇传华,周薇,等.中国近30年间结直肠癌死亡趋势分析[J].中国癌症杂志,2018,28(3):177-183.

[3]中华人民共和国卫生部.2016年中国卫生和计划生育统计年鉴[M].中国协和医科大学出版社,2016.

[4]李泓渊,高玉堂,郑莹,等.上海市区居民1973-2005年结直肠癌发病趋势分析[J].中华预防医学杂志,2009,43(10):875-879.

[5]Brenner H,Kloor M,Pox C P.Colorectal cancer[J].Lancet,2014,383(9927):p1490-1502.

[6]Musio D,De Felice F,Bulzonetti N,et al.Neoadjuvant-intensified treatment for rectal cancer:time to change?[J].World J Gastroenterol,2013,19(20):3052-3061.

[7]Tural D,Ozturk M,Selcukbiricik F,et al.Preoperative chemoradiotherapy improves local recurrence free survival in locally advanced rectal cancer[J].J BUON,2013,18(2):385-390.

[8]陈孝平,汪建平.外科学[M].第八版.北京人民卫生出版社,2013:327-329.

[9]Brachet Contul R,Grivon M,Fabozzi M,et al.Laparoscopic total mesorectal excision for extraperitoneal rectal cancer:long-term results of a 18-year single-centre experience[J].J Gastrointest Surg,2014,18(4):796-807.

[10]郑贤应,曹代荣,游瑞雄,等.比较3.0 T MRI不同成像序列对直肠癌T分期诊断的效用[J].临床放射学杂志,2015,34(12):1925-1928.

[11]崔书发,王锡山.术前应用MRI评估直肠癌T分期的价值[J].中华结直肠疾病电子杂志,2014,3(5):29-36.

[12]李亮,韩悦,白玫,等.MRI对直肠癌术前诊断的价值[J].实用放射学杂志,2012,5:706-709.

[13]艾毅钦,汪勇,邓亚敏,等.CT及MRI在直肠癌术前局部分期的临床诊断价值[J].昆明医科大学学报,2014,35(1):87-91.

[14]甘锐,余文毅.CT、MRI成像用于直肠癌术前分期诊断中的价值对比研究[J].四川医学,2016,37(6):678-680.

[15]Iannicelli E,Di Renzo S,Ferri M,et al.Accuracy of high-resolution MRI with lumen distention in rectal cancer staging and circumferential margin involvement prediction[J].Korean J Radiol,2014,15(1):37-44.

(收稿日期:2021-09-14)

(校对编辑:何镇喜)