

## 论著

# 核磁共振(MRI)和CT评估直肠癌术前T分期的临床价值

1. 河南省济源市人民医院磁共振室

(河南 济源 454650)

2. 河南省焦作市人民医院

(河南 焦作 454150)

卫佳佳<sup>1</sup> 姬丽娟<sup>2</sup>

**【摘要】目的**研究核磁共振技术(MRI)与计算机断层摄影术(CT)评估直肠癌术前T分期的临床价值。**方法**选取我院2013年3月至2016年3月62例直肠癌患者为研究对象,所有患者均在我院行全直肠系膜切除术,术前行MRI与CT检查。以术后组织病理学结果为金标准,计算MRI与CT检查结果诊断直肠癌T分期的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确性。**结果**与术后病理结果对照,MRI检查正确分期52例,分期不足3例,分期过高7例,对直肠癌T1期、T2期、T3期、T4期诊断符合率分别为95.2%、90.3%、88.7%、93.5%,总符合率83.9%,Kappa值0.746;CT检查正确分期40例,分期不足8例,分期过高14例,对直肠癌T1期、T2期、T3期、T4期诊断符合率分别为91.9%、80.6%、72.6%、83.9%,总符合率64.5%,Kappa值0.470。MRI检查对直肠癌T3期及T4期总符合率显著高于CT检查( $P < 0.05$ )。**结论**MRI较CT对直肠癌T分期诊断具有更高准确性,对直肠癌治疗具有重要指导意义。

**【关键词】**直肠癌;核磁共振技术;计算机断层摄影术;分期

**【中图分类号】**R735.3+7

**【文献标识码】**A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.12.035

通讯作者: 卫佳佳

# Clinical Value of Magnetic Resonance Imaging (MRI) and CT in Evaluating the Preoperative T Stage of Rectal Cancer

WEI Jia-jia, JI Li-juan. Magnetic Resonance Room, Jiyuan People's Hospital, Jiyuan 454650, Henan Province, China

**[Abstract]** **Objective** To study the clinical value of magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) in evaluating the preoperative T stage of rectal cancer.

**Methods** A total of 62 patients with rectal cancer treated in the hospital from March 2013 to March 2016 were selected as subjects. All patients were treated by total mesorectal excision and were examined with MRI and CT before operation. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of MRI and CT findings in the diagnosis of T stage of rectal cancer were calculated with the histopathological results as the golden standard. **Results** Compared with postoperative pathology, MRI examination showed that the staging was correct in 52 cases, insufficient in 3 cases and too high in 7 cases. The diagnostic accordance rates of MRI for stage T1, T2, T3 and T4 of rectal cancer were 95.2%, 90.3%, 88.7% and 93.5%, respectively, and the total accordance rate was 83.9%, Kappa value was 0.746. CT examination showed that the staging was correct in 40 cases, insufficient in 8 cases and too high in 14 cases. The diagnostic accordance rates of MRI for stage T1, T2, T3 and T4 of rectal cancer were 91.9%, 80.6%, 72.6% and 83.9%, respectively, and the total accordance rate was 64.5%, Kappa value was 0.470. The accordance rate of MRI in the diagnosis of stage T3 and the total accordance rate in the diagnosis of T stage of rectal cancer were significantly higher than those of CT ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** MRI is more accurate than CT in the diagnosis of T stage of rectal cancer, which is of important guiding significance for the treatment of rectal cancer.

**[Key words]** Rectal Cancer; Magnetic Resonance Imaging; Computed Tomography; Stage

直肠癌是消化道常见恶性肿瘤,随着人们生活方式改变,直肠癌发病率与死亡率呈逐年上升趋势<sup>[1]</sup>。直肠癌治疗方案包括外科手术、新辅助放疗、辅助化疗等,目前仍以根治性手术切除为主<sup>[2]</sup>。相关研究显示,T1~2期患者接受根治性手术后,肿瘤复发率较低,可以有效延长生存期,而T3~4期患者则无法直接从手术获益,需行术前辅助放化疗,提高手术切除与根治率<sup>[3]</sup>。术前准确分期对直肠癌治疗方案选择显得尤为重要,核磁共振技术(MRI)与计算机断层摄影术(CT)均为成熟影像学技术,在直肠癌术前病理分期诊断中具有广泛应用。因此本研究选取我院2013年3月至2016年3月62例直肠癌患者为研究对象,采用MRI与CT检查,探讨MRI与CT评估直肠癌术前T分期的临床价值。

## 1 资料与方法

**1.1 纳入标准** (1)符合《结直肠癌诊疗规范(2015年版)》<sup>[4]</sup>,经肠镜活检病理学检查确诊为直肠癌患者;(2)肿瘤距离肛缘<12cm;(3)在我院行全直肠系膜切除术,术前未经放化疗;(4)MRI与CT检查后1~5d进行手术治疗;(5)患者或其家属对本次研究知情同意并签署知情同意书。

**1.2 排除标准** (1)不能耐受手术者;(2)合并有其他恶性肿瘤;

(3)直肠癌术后复发患者；(4)术后病理检查总淋巴结数目 $<12$ 个；(5)术前行放化疗者；(6)碘对比剂过敏史；(7)MRI或CT检查禁忌证。

**1.3 一般资料** 选取我院2013年3月至2016年3月62例直肠癌患者为研究对象，其中男41例，女21例，年龄30~72岁，平均( $51.16 \pm 20.74$ )岁；肿瘤位置：直肠上段11例，直肠中段22例，直肠下段29例；术后病理证实肿瘤长度3~8cm，平均( $5.44 \pm 2.38$ )cm。所有患者术前未接受任何治疗，术前均行MRI与CT检查。

**1.4 MRI扫描** 检查前2d进食流质饮食，避免过多粪便影响图像质量。检查前1d冲服番泻叶颗粒(国药准字Z10910006，生产单位：扬州市星斗药业有限公司)行肠道清洁。检查前6h肛注生理盐水清洁灌肠，保证肠道清洁。检查前1h肌肉注射盐酸消旋山莨菪碱注射液(国药准字H14022414，生产单位：山西晋新双鹤药业有限责任公司)10mg，减少肠蠕动。采用美国GE公司1.5T磁共振扫描仪。检查前嘱患者保持平稳呼吸，减少身体运动。患者取头先进仰卧位，采用八通道相控阵线圈，扫面范围包括整个盆腔，先行横断面、矢状面、冠状面常规扫描。扫描序列：T1WI(TR 400ms, TE 8ms), T2WI(TR 3500ms, TE 137ms)、DWI(TR 4000ms, TE 97ms)，层厚4mm，层间距1mm, FOV 200×200，矩阵320×288。平扫结束后静脉推注钆喷酸葡胺注射液(国药准字H10860001，生产单位：北京北陆药业股份有限公司)0.1mol/kg，行横断面、冠状位、矢状位增强扫描，总扫描时间30~40min。

**1.5 CT扫描** 检查前2d进食

流质饮食，避免过多粪便影响图像质量。检查前1d冲服番泻叶颗粒行肠道清洁。检查前6h肛注生理盐水清洁灌肠，保证肠道清洁。检查前1h肌肉注射盐酸消旋山莨菪碱注射液10mg，减少肠蠕动。检查前1h饮清水1000ml保持膀胱充盈。采用美国GE公司16排螺旋CT扫描仪。扫描前患者取左侧卧位，经肛门注入500~1000ml空气。直肠充气后改为仰卧位，行腹部及盆腔平扫。扫描参数：管电压120kV，管电流200mA，层厚5.0mm，重建间隔2.0mm，矩阵515×512。平扫结束后经肘前静脉注射碘海醇注射液(国药准字H20000593，生产单位：通用电气药业(上海)有限公司)1.5ml/kg，总量80ml，流率3ml/s，动脉期延迟30s，静脉器延迟80s，平衡期延迟240s。

**1.6 直肠癌分期** 由2名高年资影像学医师对MRI与CT图像进行诊断与评判。(1)MRI直肠癌T分期标准参考相关文献<sup>[5]</sup>。T1期：直肠癌肿瘤病灶信号局限在黏膜与黏膜下层，未超过黏膜下层，固有肌层完整，与邻近肌层比较呈相对低信号。T2期：直肠癌肿瘤病灶信号延伸至直肠肌层，黏膜下层与肌层界面消失，但与肠周脂肪交界面清楚。T3期：直肠癌肿瘤病灶信号穿透直肠肌层，伸入直肠周围脂肪组织，呈圆形或结节形，肌层与周围脂肪交界面模糊。T4期：直肠癌肿瘤信号穿透脏层腹膜，延伸至直肠周围结构或脏器。(2)CT直肠癌T分期标准参考相关文献<sup>[5]</sup>。T1期：直肠肠壁局限性增厚 $>0.5$ cm，肠腔无狭窄变形，肠壁外缘光滑完整，无挛缩变形。T2期：直肠肠壁局限性增厚 $>0.5$ cm，直肠癌肿瘤信号明显强化，局限在肠壁内，肠腔无狭窄变形，肠壁外缘

光滑完整，外周脂肪间隙清晰。T3期：直肠肠壁明显增厚，肿瘤侵及肠壁外层，局限于肠壁内，未侵及直肠周围脏器组织，肠腔可有狭窄，肠壁外缘模糊毛糙，外周脂肪密度增高、模糊不清，可见条索状、结节状高密度影。T4期：直肠癌肿瘤突破肠壁外层，外侵至直肠周围脏器组织，肠壁明显增厚变形或肠腔狭窄，外周脂肪间隙消失，或可见条索状、结节状高密度影外伸出肠壁或侵及直肠周围脏器组织。

**1.7 统计学方法** 以术后组织病理学结果为金标准，计算MRI与CT检查结果诊断直肠癌T分期的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确性。选用统计学软件SPSS19.0对研究数据进行分析和处理，计数资料采取率(%)表示，计量资料( $\bar{x} \pm s$ )表示，组间对比进行 $\chi^2$ 检验，采用一致性分析的Kappa值分析。Kappa值 $\geq 0.75$ 为一致性高，Kappa值在0.4~0.74为一致性良好，以Kappa值 $<0.4$ 为一致性差。

## 2 结 果

**2.1 MRI直肠癌T分期与组织病理学比较** 62例直肠癌患者经术后病理证实，T1期5例，T2期18例，T3期32例，T4期7例。与术后病理结果对照，MRI检查正确分期52例，其中T1期正确分期3例，分期过高2例；T2期正确分期15例，分期不足1例，分期过高2例；T3期正确分期28例，分期不足1例，分期过高3例；T4期正确分期6例，分期不足1例。见图1~4。见表1。

**2.2 MRI直肠癌T分期诊断结果** MRI检查对直肠癌T分期诊断总符合率为83.9%(52/62)，Kappa值为0.746。MRI检查对直肠癌T1

期、T2期、T3期、T4期诊断灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、诊断符合率见表2。

**2.3 CT直肠癌T分期与组织病理学比较** 与术后病理结果对照, CT检查正确分期40例, 其中T1期正确分期2例, 分期过高3例; T2期正确分期13例, 分期不足2例, 分期过高3例; T3期正确分期20例, 分期不足4例, 分期过高8例; T4期正确分期5例, 分期不足2例。见图5~8。见表3。

**2.4 CT直肠癌T分期诊断结果** CT检查对直肠癌T分期诊断总符合率为64.5%(40/62), Kappa值为0.470。CT检查对直肠癌T1期、T2期、T3期、T4期诊断灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、诊断符合率见表4。

**2.5 MRI与CT检查对直肠癌T分期诊断符合率的比较** MRI检查对直肠癌T1期、T2期、T4期诊断符合率与CT检查比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 对直肠癌T3期及T分期总符合率显著高于CT检查( $P<0.05$ )。见表5。

### 3 讨论

直肠癌是我国常见恶性肿瘤, 发生于从齿状线至直肠乙状结肠交界处, 具体发病机制目前尚不完全明确, 可能与环境、饮食、基因等存在一定联系<sup>[6]</sup>。手术切除是目前直肠癌主要治疗方法, 可以有效延长患者生存期, 但由于直肠特殊解剖结构, 手术不易彻底清除, 术后复发率较高<sup>[7]</sup>。为提高手术效果, 外科医师需准确辨认直肠与毗邻器官组织解剖关系, 准确的术前影像学评估在直肠癌治疗中具有重要意义。

CT与MRI检查是目前直肠癌最常用影像学检查方法。过去研

表1 MRI直肠癌T分期与组织病理学比较

术前MRI	术后病理				合计
	T1期	T2期	T3期	T4期	
T1期	3	1	0	0	4
T2期	2	15	1	0	18
T3期	0	2	28	1	31
T4期	0	0	3	6	9
合计	5	18	32	7	62

表2 MRI直肠癌T分期诊断结果

术前MRI	T1期	T2期	T3期	T4期
灵敏度	60.0% (3/5)	83.3% (15/18)	87.5% (28/32)	85.7% (6/7)
特异度	98.2% (56/57)	93.2% (41/44)	90.0% (27/30)	94.5% (52/55)
阳性预测值	75.0% (3/4)	83.3% (15/18)	90.3% (28/31)	66.7% (6/9)
阴性预测值	96.6% (56/58)	93.2% (41/44)	87.1% (27/31)	98.1% (52/53)
诊断符合率	95.2% (59/62)	90.3% (56/62)	88.7% (55/62)	93.5% (58/62)

表3 CT直肠癌T分期与组织病理学比较

术前CT	术后病理				合计
	T1期	T2期	T3期	T4期	
T1期	2	2	0	0	4
T2期	3	13	4	0	20
T3期	0	3	20	2	25
T4期	0	0	8	5	13
合计	5	18	32	7	62

表4 CT直肠癌T分期诊断结果

术前CT	T1期	T2期	T3期	T4期
灵敏度	40.0% (2/5)	72.2% (13/18)	62.5% (20/32)	71.4% (5/7)
特异度	96.5% (55/57)	84.1% (37/44)	83.3% (25/30)	85.5% (47/55)
阳性预测值	50.0% (2/4)	65.0% (13/20)	80.0% (20/25)	38.5% (5/13)
阴性预测值	94.8% (55/58)	88.1% (37/42)	67.6% (25/37)	95.9% (47/49)
诊断符合率	91.9% (57/62)	80.6% (50/62)	72.6% (45/62)	83.9% (52/62)

表5 MRI与CT检查对直肠癌T分期诊断符合率的比较

术前CT	T1期	T2期	T3期	T4期	总符合率
MRI检查	95.2% (59/62)	90.3% (56/62)	88.7% (55/62)	93.5% (58/62)	83.9% (52/62)
CT检查	91.9% (57/62)	80.6% (50/62)	72.6% (45/62)	83.9% (52/62)	64.5% (40/62)
$\chi^2$	0.134*	2.340	5.167	2.013*	6.065
P	>0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

注: \*采用Fisher精确检验

究认为, 普通CT不能描述直肠壁层次, 对直肠癌病理分期诊断准确率较低, 无法给直肠癌治疗提供有效术前分期与影像学指导<sup>[8]</sup>。但随着多层螺旋CT技术完善与发展, 多层螺旋CT对直肠癌术前分期诊断能力显著提高, 具有扫描时间短、图像分辨率高等优点, 可以不间断采集投影数据, 减少运动伪影, 并通过计算机技术重建三维图像, 对直肠癌

进行更准确的术前分期。梁玉安<sup>[9]</sup>指出多层螺旋CT可以快速采集腹部图像信息, 呈现直肠肠壁与肠腔内外病变情况, 可通过肠壁周围脂肪层情绪程度判断直肠癌T2期与T3期, 具有较高准确性。王俊峰等<sup>[10]</sup>发现螺旋CT对直肠肠壁层次鉴别能力较弱, 难以有效区分T1期与T2期肿瘤, 但对T3期及以上直肠癌诊断符合率较高。本研究中CT检查与术后病理



**图1** MRI扫描显示直肠癌病灶局限于黏膜下层，固有肌层完整。术前诊断为T1期，术后病理证实为T1期。**图2** MRI扫描显示肠壁肌层不连续，直肠癌病灶信号延伸至直肠肌层，与肠周脂肪交界面清楚。术前诊断为T2期，术后病理证实为T2期。**图3** MRI扫描显示直肠癌病灶侵犯肠壁全层，肌层与周围脂肪交界面模糊。术前诊断为T3期，术后病理证实为T3期。**图4** MRI扫描显示肿瘤信号穿透脏层腹膜，周围脂肪层模糊。术前诊断为T4期，术后病理证实为T4期。**图5** CT扫描显示肠腔内存在密度不均匀肿块，直肠肠壁外缘光滑完整。术前诊断为T1期，术后病理证实为T1期。**图6** CT扫描显示直肠癌病灶向腔内生长，局限在肠壁内，外周脂肪间隙清晰。术前诊断为T2期，术后病理证实为T2期。**图7** CT扫描限制直肠癌病灶位于直肠后壁，外周脂肪密度增高、模糊不清，可见条索状、结节状高密度影。术前诊断为T3期，术后病理证实为T3期。**图8** CT扫描显示直肠癌病灶侵及子宫与膀胱后壁。术前诊断为T4期，术后病理证实为T4期。

结果对照，正确分期40例，分期不足8例，分期过高14例，对直肠癌T分期诊断总符合率为64.5%。3例T1期误诊为T2期，2例T2期误诊为T1期，主要由于CT扫描对软组织层次分辨率较低，导致直肠癌T1期与T2期辨别困难。直肠癌T2期与T3期CT诊断关键在于浆膜面状态，T2期肿瘤浆膜面光滑完整，而T3期肿瘤浆膜面模糊毛糙，可见条索状、结节状高密度影。2例T2期误诊为T3期，4例T3期误诊为T2期，可能由于肿瘤组织周围产生炎性反应，造成脂肪组间隙模糊，影响CT诊断结果。直肠癌T3期与T4期CT诊断关键在于肿瘤浸润与周围炎性反应。8例T3期误诊为T4期，主要由于CT扫描不能有效鉴别系膜内微小病灶，而2例T4期误诊为T3期则由于炎性增生组织密度较低，CT增强扫描不明显。

MRI是一种断层成像技术，具有较高软组织分辨率，可以从横断位、冠状位、矢状位等多方位成像，无相关辐射损伤，对直肠癌及其周围组织情况具有良好显

现程度。MRI检查对直肠癌T分期诊断较CT检查具有一定优势。卢凯等<sup>[11]</sup>认为MRI软组织对比度高，对直肠肠壁各层次结构显示方面具有一定优势，可作为直肠癌病理分期标准影像学评估手段。本研究显示，MRI检查与术后病理结果对照，正确分期52例，分期不足3例，分期过高7例，对直肠癌T分期诊断总符合率为83.9%。MRI可以通过应用相控阵表面线圈，得到直肠肠壁黏膜层、黏膜下层、肌层等各个层组织的细微结构影像，显示肿瘤浸润深度与直肠周围器官组织侵犯情况，保证直肠癌T分期诊断精确性。T1期与T2期区分鉴别主要在于直肠肌层侵犯情况，肌层低信号环中断一般诊断为T2期，本研究中2例T1期误诊为T2期，主要由于肿瘤侵及浆膜，造成肌层信号环断开。而1例T2期误诊为T1期则因为横断面病灶显示肌层信号环完整，在术后回顾性阅片时发现矢状面存在一小病灶侵入肌层。但由于临床中T1期与T2期均可直接采用手术切除，二者区分鉴别意义不大，

可根据术后病理组织学结果再行相应治疗。直肠癌T2期与T3期治疗方案存在明显差异，对直肠癌临床诊疗具有重要意义，本研究中T2期与T3期间误诊共出现3例，主要由于肿瘤组织出现局部纤维化增生，导致直肠肠壁与周围脂肪层界限模糊，影响直肠癌T分期诊断。T3期与T4期区分鉴别主要在于肿瘤与周围器官间脂肪间隙是否消失，3例高估病例可能与肿瘤炎性反应增生有关，1例低估病理则由于肿瘤细胞浸润较小，阅片难度较大。田博等<sup>[12]</sup>指出MRI可以清晰呈现直肠黏膜层、肌层结构，较CT检查对直肠癌T分期诊断具有一定优势。本研究显示，MRI检查对直肠癌T3期及T分期总符合率显著高于CT检查，与上述研究相符，表明MRI能为直肠癌T分期提供有价值图像信息，可作为直肠癌T分期重要影像学工具。

综上，直肠癌MRI术前T分期与术后病理结果一致性良好，可以指导医师选择合理直肠癌治疗方案。

(下转第 139 页)