

论 著

经直肠腔内双平面超声联合MRI在直肠癌术前T分期中的应用价值*

宋学梅 管 玲* 陆 云
段 颖 王卫丽
甘肃省肿瘤医院功能科 (甘肃 兰州 730050)

【摘要】目的 探究经直肠腔内双平面超声联合MRI在直肠癌术前T分期中的应用价值。方法 选取2021年1月~2023年1月我院收治90例直肠癌患者作为研究对象，所有患者均进行经直肠腔内双平面超声联合MRI检查。以病理结果为“金标准”，评估经直肠腔内双平面超声联合MRI在直肠癌术前T分期中的应用价值。结果 在90例直肠癌患者中，以“金标准”为基础，术后分期PT1为10例；PT2为23例；PT3为38例；PT4为19例。单独使用经直肠腔内双平面超声诊断UT1准确率为60.00%；UT2准确率为65.21%；UT3准确率为81.57%；UT4准确率为84.21%；总体准确率为90.00%。单独使用MRI诊断T1准确率为70.00%；T2准确率为69.56%；T3准确率为86.84%；T4准确率为78.94%；总体准确率为88.88%。经直肠腔内双平面超声联合MRI诊断结果显示，UT1准确率为50.00%；UT2准确率78.26%；UT3准确率为76.31%；UT4准确率为89.47%；总体准确率为91.11%。二者联合检测的灵敏度、特异度和准确度均较高于经直肠腔内双平面超声、MRI单项检测，对直肠癌检出率较高，诊断价值较好，具有统计学差异(P<0.05)。结论 在直肠癌的术前分期诊断中应用经直肠腔内双平面超声联合MRI，具有较高的准确性，对制定手术方案和患者预后都有重要意义，值得临床推广应用。

【关键词】经直肠腔内双平面超声；MRI；直肠癌；T分期
【中图分类号】R735.3+7
【文献标识码】A
【基金项目】兰州市科技计划项目(2022-5-103)
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.09.047

Application Value of Transrectal Biplanar Ultrasound Combined with MRI in Preoperative T Staging of Rectal Cancer*

SONG Xue-mei, GUAN Ling*, LU Yun, DUAN Ying, WANG Wei-li.
Department of Functional, Gansu Cancer Hospital, Lanzhou 730050, Gansu Province, China

ABSTRACT
Objective To explore the application value of transrectal biplanar ultrasound combined with MRI in preoperative T staging of rectal cancer. **Methods** A total of 90 patients with rectal cancer admitted to our hospital from January 2021 to January 2023 were selected as the study objects. All patients underwent transrectal biplanar ultrasound combined with MRI. To evaluate the value of transrectal biplanar ultrasound combined with MRI in preoperative T staging of rectal cancer using pathological results as the gold standard. **Results** In 90 cases of rectal cancer patients, based on the "gold standard", 10 cases of postoperative stage PT1; PT2 was found in 23 cases. PT3 was found in 38 cases. There were 19 cases with PT4, and the accuracy of UT1 diagnosis was 60.00% by transrectal biplanar ultrasound alone. The accuracy of UT2 was 65.21%. UT3 accuracy was 81.57%; The accuracy of UT4 was 84.21%; The overall accuracy was 90.00%. The accuracy rate of T1 diagnosis by MRI alone was 70.00%. T2 accuracy was 69.56%; The accuracy of T3 was 86.84%; T4 accuracy rate was 78.94%; The overall accuracy was 88.88%. The accuracy rate of UT1 was 50.00%. UT2 accuracy 78.26%; The accuracy of UT3 was 76.31%. The accuracy of UT4 was 89.47%. The overall accuracy was 91.11%. The sensitivity, specificity and accuracy of the combined detection of the two methods were higher than that of the single detection of transrectal double-plane ultrasound and MRI, and the detection rate of rectal cancer was higher and the diagnostic value was better, with statistical difference (P<0.05). **Conclusion** The application of transrectal biplanar ultrasound combined with MRI in the preoperative staging diagnosis of rectal cancer has high accuracy, and is of great significance for the formulation of surgical plan and the prognosis of patients, and is worthy of clinical application
Keywords: Transrectal Double-plane Ultrasound; MRI; Rectal Cancer; T Stage

直肠癌是临床上最常见的恶性肿瘤之一，它的发生原因比较隐匿，并且在早期发生的原因并不明显。当前，在临床上，直肠癌的治疗方法是有一定效果的，但是，在制定手术方案时，应该以术前明确检查为依据^[1]。直肠癌的临床分期、手术方式与患者术后五年生存率、生存质量密切相关^[2]。在国内，大部分的直肠癌患者都是腹膜反折下的低位直肠癌，但是随着这一类型的患者越来越年轻，因此，手术方式也变得更加重要，避免不当的结果会给患者带来身心上的伤害^[3]。尽管传统的腹部超声可以对结直肠癌进行诊断，但是在直肠癌的临床诊断中，超声的应用价值还是很大的。因为受到肠内容物、肠扩张、肠功能等因素的影响，暴露比例很大，出现了漏诊和误诊^[4]。由于直肠双平面及造影超声能很好地反映肠壁不同层次的结构，从而能评价肠壁肿瘤微循环，因此，经直肠腔内超声在直肠癌分期中有很大的应用价值^[5]。近几年，因为成像技术的快速发展，MRI(核磁共振)在临床上得到了广泛的应用，它拥有更高的软组织分辨率，并可以准确地反应出病变的侵犯和浸润度，并被临床和患者所认可^[6]。基于此，本文研究通过经直肠腔内双平面超声联合MRI在直肠癌术前T分期中的应用价值进行探究。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年1月至2023年1月我院收治90例直肠癌患者作为研究对象。其中男52例，女38例；年龄25~60岁，平均(42.50±14.00)岁；病程2~6个月，平均(4.00±1.60)个月；术后病例结果分期：PT1为10例；PT2为23例；PT3为38例；PT4为19例。

纳入标准：均符合直肠癌的临床诊断标准^[7]；经术后病理确诊直肠癌并分为T1、T2、T3、T4期；患者基础信息完整，中途未退出研究者；患者及家属均知情同意并签署知情书，且经过我院伦理委员会认可。排除标准：机体恶性病变，超声造影、MRI检查、禁忌证、其他肠道病史或疾病症状、精神异常及认知功能障碍者。

1.2 方法 经直肠腔内双平面超声检查：检查前进行肠道准备，建议患者左侧屈膝卧位，进行直肠指诊，确定肿块大小，活动度，质地，距离肛缘的远近及位置，排除有无肠腔严重狭窄的情况。将探头放入直肠腔内，分别左右旋转转动探头，采用凸阵模式和线阵模式，观察肠壁、肿块的回声以及肿块占据肠腔范围的大小、活动度、质地判断肠周淋巴结及邻近组织、脏器是否受累，肿块浸润肠壁各层深度，血液供应状况；测量肿块的径线和肿块下缘到肛缘的距离，最后储存图像并做T分期。

MRI检查：患者检查前24h患者禁食准备，医生引导病人服用泻剂进行肠道准备，使病人应静静脉注射0.1mmol/kg喷酸葡胺；患者采用仰卧姿势，扫描区由乙状结肠延伸到肛门，利用T₂WI迅速涡旋回波(FSE)序列进行矢状、轴位和冠状位顺序扫描。以异质内部信号和不规则形状为标准，进行T分期并储存图像。

【第一作者】宋学梅，女，主治医师，主要研究方向：直肠腔内超声。E-mail: d2468i@sina.com
【通讯作者】管 玲，女，主任医师，主要研究方向：腹部，腔内，浅表超声等。E-mail: i2121254@sina.com

1.3 指标观察 经直肠腔内双平面超声：UT1是局限于前三层的肿瘤，在较低的粘膜下完整的肿瘤；UT2是对固有肌层的肿瘤侵犯，但不到浆膜；UT3是对直肠浆膜及周围组织的肿瘤侵犯；UT4是对邻近器官组织的肿瘤侵袭。UN0为直肠周围无淋巴结转移或淋巴结不明显，或直径5毫米以下的淋巴结；UN1为1~3个直径≥5毫米的淋巴结转移；UN2是超声检查淋巴结转移量≥4个，淋巴结直径≥5毫米。

MRI：根据美国癌症联合委员会（AJCC），T期是指结肠癌的分期：原位肿瘤（Tis），一种局限于上皮的肿瘤；T1期，肿瘤侵犯黏膜下层；T2期，肿瘤侵犯固有肌层；T3期，肿瘤侵犯浆膜下肌层或侵犯肛周组织，无腹膜覆盖；T4期，肿瘤侵犯脏层腹膜或相邻盆腔器官和结构（T4a期肿瘤侵犯脏层腹膜，侵犯其他器官或结构为T4b）。

1.4 统计学方法 采用SPSS 24.0统计软件进行统计学处理，计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验，计数资料以百分比(%)表示，采用 χ^2 检验，比较两种检测方式与“金标准”检测阳性检出率；采用ROC曲线分析经直肠腔内双平面超声、MRI及二者联合对直肠癌的诊断价值。P值<0.05为差异具有统计学意义。

表1 经直肠腔内双平面超声对直肠癌术前T分期诊断结果分析

术后诊断		经直肠腔内双平面超声				准确率(%)
分期	例数	UT1	UT2	UT3	UT4	
PT1	10	6	3	1	0	60.00
PT2	23	3	15	5	0	65.21
PT3	38	0	2	31	5	81.57
PT4	19	0	0	3	16	84.21
合计	90	9	20	40	21	90.00

表3 经直肠腔内双平面超声联合MRI直肠癌术前T分期诊断结果分析

术后诊断		经直肠腔内双平面超声联合MRI				准确率(%)
分期	例数	UT1	UT2	UT3	UT4	
PT1	10	5	5	0	0	50.00
PT2	23	3	18	2	0	78.26
PT3	38	0	3	29	6	76.31
PT4	19	0	0	2	17	89.47
合计	90	8	26	33	23	91.11

2 结 果

2.1 经直肠腔内双平面超声、MRI影像图 见图1-2。

2.2 经直肠腔内双平面超声对直肠癌术前T分期诊断结果分析 如表1所示，在90例直肠癌患者中，术后分期PT1为10例；PT2为23例；PT3为38例；PT4为19例。单独使用经直肠腔内双平面超声诊断UT1准确率为60.00%；UT2准确率为65.21%；UT3准确率为81.57%；UT4准确率为84.21%；总体准确率为90.00%。

2.3 MRI对直肠癌术前T分期诊断结果分析 如表2所示，单独使用MRI诊断T1准确率为70.00%；T2准确率为69.56%；T3准确率为86.84%；T4准确率为78.94%；总体准确率为88.88%。

2.4 经直肠腔内双平面超声联合MRI直肠癌术前T分期诊断结果分析 如表3所示，经直肠腔内双平面超声联合MRI诊断结果显示，UT1准确率为50.00%；UT2准确率78.26%；UT3准确率为76.31%；UT4准确率为89.47%；总体准确率为91.11%。

2.5 ROC曲线分析经直肠腔内双平面超声、MRI及二者联合对直肠癌的诊断价值 如表4、图3所示，二者联合检测的灵敏度、特异度和准确度均高于经直肠腔内双平面超声、MRI单项检测，对直肠癌检出率较高，诊断价值较好，具有统计学意义(P<0.05)。

表2 MRI对直肠癌术前T分期诊断结果分析

术后诊断		MRI				准确率(%)
分期	例数	T1	T2	T3	T4	
PT1	10	7	3	0	0	70.00
PT2	23	3	16	4	0	69.56
PT3	38	0	5	33	0	86.84
PT4	19	0	0	4	15	78.94
合计	90	10	24	41	15	88.88

表4 ROC曲线分析经直肠腔内双平面超声、MRI及二者联合对直肠癌的诊断价值

检测方式	曲线下面积(95%CI)	P	灵敏度(%)	特异度(%)	准确性(%)
经直肠腔内双平面超声	0.524-0.816	0.001	94.66	73.33	91.11
MRI	0.475-0.803	0.001	93.33	66.66	88.88
二者联合	0.635-0.947	0.001	97.33	86.66	95.55

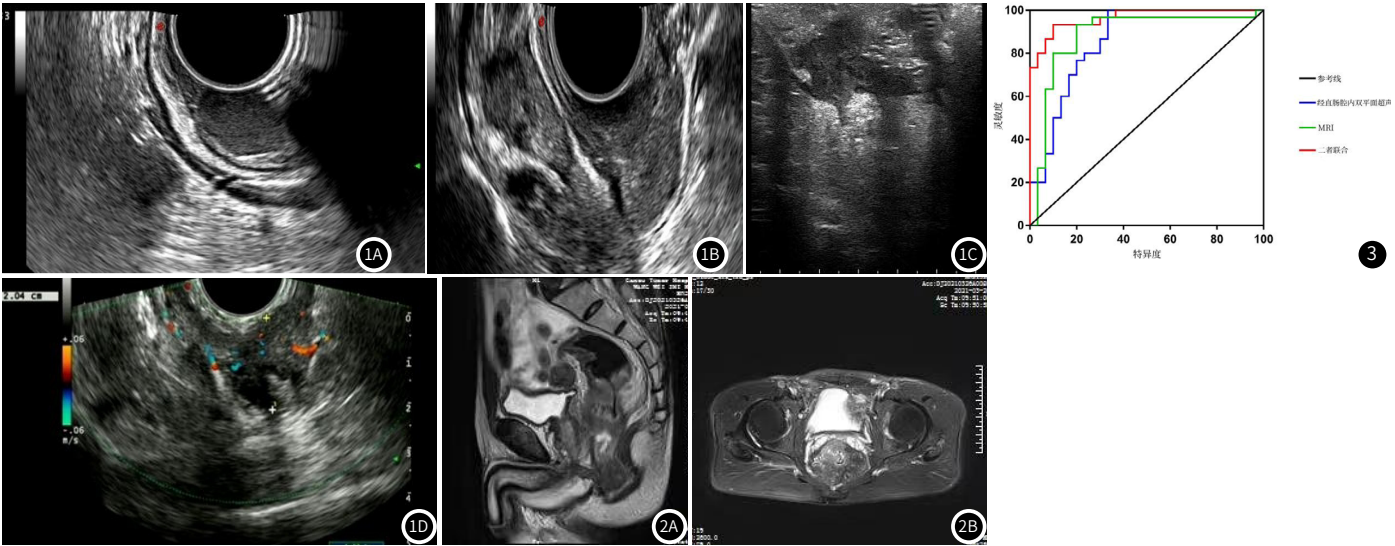


图1A-图1D 直肠癌患者术前经直肠腔内双平面超声图像。图1A UT1期直肠癌肿块；图1B UT2期直肠癌肿块；图1C UT3期直肠癌肿块；图1D UT4期直肠癌肿块。
图2A-图2B 直肠癌患者术前MRI图像：图2A、2B分别为矢状位T₂WI、横断位T₂WI示肿块为等信号，肿块局限在粘膜层，低信号的固有肌层完整，直肠系膜内结构显示清晰，周围未见肿大淋巴结。病理检测确诊为UT3期患者。
图3 ROC曲线分析经直肠腔内双平面超声、MRI及二者联合对直肠癌的诊断价值。

3 讨 论

由于人们的生活水平的提高、饮食结构的改变,直肠癌的发生率每年都在增加,所以早期的诊断和治疗就显得尤为重要。准确的诊断和准确的处理措施,是保证病人生活质量的关键所在。直肠癌是国内外常见的一种消化道恶性肿瘤疾病^[8-9]。全世界男性患病人数为11.9/10万人,女性患病人数为7.7/10万人。直肠癌恶性程度高,术后5年存活率下降^[10-11]。因此,在临床治疗方案的选择和预后改进上,尤其是术前的早期分期诊断是十分必要的。近几年,随着现代图像技术的飞速发展,各种图像检查计划都可以应用于恶性肿瘤的术前分期诊断^[12-13]。在直肠癌手术前分期评价中,CT是目前临床上最常见的影像学检查方法,但由于空间分辨率太低,很难对其进行分层、判断,因此,它在直肠癌手术的前分期诊断中的应用更为有限^[14]。近年来,内镜技术在消化系统的诊断及治疗中发挥了重要的作用,但由于该项进行侵入性检测,尤其是肠镜的检测,部分患者难以接受,这就制约了该检查的临床推广^[15]。

随着影像技术的不断更新,MRI(磁共振)在临床上得到了广泛的应用,它能更好地对人体的软组织进行解析,并能较精确地反映出病变的侵犯和浸润度,并被临床和病人所承认的广泛认同^[16]。MRI技术提出了具有较高的组织分辨率、无辐射损伤、容限小、可重复等优势,通过检测,可以清楚地了解病人的肠壁结构、盆底筋膜、盆腔淋巴等,进而进一步提高疾病的诊断与术前TN分期的精确度^[17-18]。

近几年,直肠癌筛查中使用最广泛和最有效的成像方式,例如直肠双层超声和造影增强超声^[19-20]。利用直肠双平面超声波对肠壁的层次和组织具有很高的解析能力,具有价格低廉、性价比高、可重复性强等优点,同时,利用直肠双平面超宽频检测技术,有效地提高了端射式探头观察角限制性的问题,操作简单,可以全面地检查病变^[21-22]。由于其优良性,直肠双平面超声检查越来越多地用于术前检查,是直肠癌检测的重要方法。但由于肠管变窄、肿瘤本身有炎性改变等较大等因素影响分期的准确性^[23-24]。基于此,本文研究将通过经直肠腔内双平面超声联合MRI在直肠癌术前T分期中的应用价值进行分析。

本文研究结果显示,通过经直肠腔内双平面超声、MRI单独检测阳性率较低于二者联合检测阳性率^[25]。术后分期PT1为10例;PT2为23例;PT3为38例;PT4为19例。单独使用经直肠腔内双平面超声诊断UT1准确率为60.00%;UT2准确率为65.21%;UT3准确率为81.57%;UT4准确率为84.21%;总体准确率为90.00%。单独使用MRI诊断T1准确率为70.00%;T2准确率为69.56%;T3准确率为86.84%;T4准确率为78.94%;总体准确率为88.88%。经直肠腔内双平面超声联合MRI诊断结果显示,UT1准确率为50.00%;UT2准确率78.26%;UT3准确率为76.31%;UT4准确率为89.47%;总体准确率为91.11%。二者联合检测的灵敏度、特异度和准确度均高于经直肠腔内双平面超声、MRI单项检测,对直肠癌检出率较高,诊断价值较好。由此说明,使用经直肠腔内双平面超声联合MRI对直肠癌患者术前T分期诊断效果较好。

尽管本论文的研究结果表明,利用直肠腔中双平面超声联合MRI和直肠癌病人手术前的T分期诊断效果有很大的关系。但是,本论文的研究中所选择的例子很少,可能是因为这项研究资料会产生一定的偏差,而后期要选择大量的病人临床实验,从而为后期的临床治疗提供一定的参考。

综上所述,经直肠腔内双平面超声联合MRI在直肠癌术前T分期中的检测效果明显,经直肠腔内双平面超声联合MRI应用于直肠癌的术前分期诊断,对于手术方案的制定以及患者预后均具有重要意义,二者结合为直肠癌的术前T分期诊断,可提高灵敏度、特异度和准确度,为临床提供更好的诊断依据,值得进一步推广应用。

参考文献

- [1] 张玉英,马骏,董燕,等. 128层CT与MRI术前诊断直肠癌的应用分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(3): 153-154, 169.
- [2] 翟俊晨,俞铨,何宋兵. 光谱CT联合MRI检查在结直肠癌T分期诊断中的价值[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2023, 15(1): 60-65.
- [3] 林国栋. 磁共振DWI、DCE-MRI联合检测在直肠癌分期诊断中的应用[J]. 国际医药卫生导报, 2023, 29(4): 554-558.
- [4] 高岚,呼延佩. 3.0T MRI联合DWI及MSCT对直肠癌分期及分化程度的诊断价值[J]. 海南医学, 2023, 34(1): 104-108.
- [5] 王朋. CT联合高分辨率盆腔MRI对结直肠癌诊断和分期的临床价值[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2023, 21(1): 44-47.
- [6] 李博云,曹旭. DCE-MRI联合DWI在直肠癌术前TN分期中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(2): 142-144.
- [7] 中国医师协会外科医师分会,中华医学会外科学分会胃肠外科组,中华医学会外科学分会结直肠外科组,等. 中国结直肠癌肝转移诊断和综合治疗指南(2023版)[J]. 中华消化外科杂志, 2023, 22(1): 1-28.
- [8] 庄咏,吴贤毅,卓长华,等. MRI及直肠腔内超声诊断低位直肠癌术前T分期的准确度分析[J]. 癌症进展, 2021, 19(12): 1223-1225.
- [9] 李辉,利锡贵,谢雨恩,等. CT、MRI及TRUS在中低位直肠癌术前T分期中的应用研究[J]. 结直肠肛门外科, 2021, 27(4): 367-370.
- [10] 张宋玲,陈爱林. 磁共振高分辨T2加权成像联合基于体素内不相干运动弥散加权成像对直肠癌壁外血管侵犯的诊断价值[J]. 癌症进展, 2022, 20(18): 1923-1925, 1929.
- [11] 余海波,邢业成,王珍,等. MRI-DWI及CT在直肠癌术前诊断中的应用分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2022, 20(12): 142-144.
- [12] Yi S, Wei Y, Luo X, et al. Diagnosis of rectal cancer based on the Xception-MS network. Phys Med Biol, 2022 Sep 19; 67(19).
- [13] Lang D, Ciombor KK. Diagnosis and management of rectal cancer in patients younger than 50 years: rising global incidence and unique challenges[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2022, 20(10): 1169-1175.
- [14] 李粤,侯佳宁,吕国庆. 3.0T MRI联合血清DR-70检测显著提高早期结直肠癌的诊断效能[J]. 分子影像学杂志, 2022, 45(3): 335-338.
- [15] 陈代标. 分析MR成像用于直肠癌术前分期的诊断效果及其价值[J]. 现代医用影像学, 2022, 31(10): 1872-1874.
- [16] 杜璽. 低剂量CT结肠成像联合MRI在结直肠癌诊断中的价值分析[J]. 现代医用影像学, 2022, 31(11): 2107-2109, 2113.
- [17] 段亚杰,陈新宇. 经直肠腔内超声、MRI检查对直肠癌术前T分期诊断的价值分析[J]. 中国肛肠病杂志, 2022, 42(2): 31-33.
- [18] 李灿林,游兴攀. CT增强扫描与MRI对直肠癌术前分期的诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2022, 6(14): 176-178.
- [19] 廖章慧,崔宇. 3.0T MRI与64层MSCT在中低位直肠癌术前T分期中的鉴别诊断价值比较[J]. 影像研究与医学应用, 2022, 6(18): 145-147.
- [20] 杨艳红,刘忠华,李颖. MRI检查联合MSCT检查对结直肠癌患者术前T、N分期的诊断价值分析[J]. 现代医用影像学, 2022, 31(7): 1274-1276.
- [21] 王庆玉,黄积辉. 探讨分析MR与CT检查在直肠癌术前分期诊断中的应用价值[J]. 现代医用影像学, 2022, 31(8): 1461-1463.
- [22] 马文帅,高远翔,高耸,等. 2D TSE与3D SPACE序列对直肠癌术前T分期的诊断价值比较[J]. 中国医学影像学杂志, 2022, 30(9): 903-908.
- [23] 邹华玉,周音频. CT联合高分辨率盆腔MRI扫描对结直肠癌的诊断价值[J]. 影像科学与光化学, 2021, 39(3): 479-482.
- [24] Lord AC, D'Souza N, Shaw A, et al. MRI-diagnosed tumor deposits and EMVI Status have superior prognostic accuracy to current clinical TNM staging in rectal cancer[J]. Ann Surg, 2022, 276(2): 334-344.
- [25] Bridges LC, Honaker MD, Smith BE, et al. Insurance status in rectal cancer is associated with age at diagnosis and may be associated with overall survival[J]. Am Surg, 2021, 87(1): 105-108.

(收稿日期: 2023-10-10)

(校对编辑: 翁佳鸿)