

论 著

直肠腔内超声与MRI三维重建在直肠癌术前分期及环周切缘评估中的应用研究

菏泽医学专科学校/菏泽医学专科学校附属医院超声科(山东 菏泽 274007)

宋玉娟*

【摘要】目的 探讨直肠腔内超声与MRI三维重建在直肠癌术前分期及环周切缘评估中的应用。**方法** 回顾性分析2017年1月至2019年12月菏泽医学专科学校附属医院收治的104例行直肠癌根治术的直肠癌患者的临床资料,患者术前均行ERUS和MRI三维重建检查,以术后病理学检测结果作为“金标准”,对比ERUS和MRI三维重建检查对临床分期及CRM检查的准确率。**结果** ERUS检查对T₁、T₂、T₃、T₄分期的诊断准确率分别为100.00%、82.86%、85.29%、88.46%,总准确率为86.54%(90/104);MRI三维重建检查对T₁、T₂、T₃、T₄分期的诊断准确率分别为88.89%、65.71%、70.59%、88.46%,总准确率为75.00%(78/104)。经比较,ERUS检查对T分期的诊断准确率明显高于MRI三维重建检查($\chi^2=4.457$, $P=0.035$)。ERUS检查对N₀、N₁、N₂分期的诊断准确率分别为67.80%、59.38%、69.23%,总准确率为65.38%(68/104);MRI三维重建检查对N₀、N₁、N₂分期的诊断准确率分别为81.36%、71.88%、76.92%,总准确率为77.88%(81/104)。经比较,ERUS检查对N分期的诊断准确率明显低于MRI三维重建检查($\chi^2=3.999$, $P=0.046$)。ERUS检查对直肠癌CRM阳性诊断的灵敏度、特异度、准确率分别为86.76%、75.00%、82.69%;MRI三维重建检查的灵敏度、特异度、准确率分别为95.45%、86.84%、92.31%。经比较,MRI三维重建检查对直肠癌CRM阳性诊断的准确率明显高于ERUS检查($\chi^2=4.396$, $P=0.036$)。**结论** ERUS在判断直肠癌患者术前T分期方面较MRI三维重建更具优势,但MRI更有利于帮助评估患者的淋巴结分期及CRM阳性情况,二种检查方式均对临床评估患者情况有重要价值。

【关键词】 直肠癌; 直肠腔内超声; MRI三维重建; 术前分期; 环周切缘评估

【中图分类号】 R735.3+7; R445.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.09.045

Application of Endorectal Ultrasound and MRI Three-dimensional Reconstruction in Preoperative Staging of Rectal Cancer and Evaluation of Circumferential Resection Margin

SONG Yu-juan*

Heze Medical College/Department of Ultrasound, Affiliated Hospital of Heze Medical College, Heze 274007, Shandong Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the application of endorectal ultrasound (ERUS) and MRI three-dimensional reconstruction in preoperative staging of rectal cancer and evaluation of circumferential resection margin (CRM). **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 104 patients with rectal cancer who underwent radical resection of rectal cancer and were admitted to Affiliated Hospital of Heze Medical College from January 2017 to December 2019 was retrospectively analyzed. All underwent ERUS and MRI three-dimensional reconstruction examination before surgery. Considering postoperative pathology as the golden standard, accuracy rates of ERUS and MRI three-dimensional reconstruction for clinical staging and CRM examination were compared. **Results** The diagnostic accuracy rates of ERUS examination for stage T₁, T₂, T₃, and T₄ were 100.00%, 82.86%, 85.29%, and 88.46%, respectively. Furthermore, the total accuracy rate was 86.54% (90/104). The diagnostic accuracy rates of MRI three-dimensional reconstruction examination for stage T₁, T₂, T₃, and T₄ were 88.89%, 65.71%, 70.59%, and 88.46%. Moreover, the total accuracy rate was 75.00% (78/104). The diagnostic accuracy rate of ERUS examination was significantly higher than that of MRI three-dimensional reconstruction examination for T staging ($\chi^2=4.457$, $P=0.035$). The diagnostic accuracy rates of ERUS for stage N₀, N₁, and N₂ were 67.80%, 59.38%, and 69.23%. The total accuracy rate was 65.38% (68/104). The diagnostic accuracy rate of MRI three-dimensional reconstruction for stage N₀, N₁, and N₂ was 81.36%, 71.88%, and 76.92%. The total accuracy rate was 77.88% (81/104). The diagnostic accuracy rate of the ERUS examination was significantly lower than that of the MRI three-dimensional reconstruction examination for N staging ($\chi^2=3.999$, $P=0.046$). The sensitivity, specificity, and accuracy of ERUS and MRI three-dimensional reconstruction for positive CRM of rectal cancer were (86.76%, 75.00%, 82.69%) and (95.45%, 86.84%, 92.31%), respectively. The diagnostic accuracy rate of MRI three-dimensional reconstruction examination was significantly higher than that of ERUS examination for positive CRM of rectal cancer ($\chi^2=4.396$, $P=0.036$). **Conclusion** ERUS is more advantageous than MRI three-dimensional reconstruction in determining the preoperative T staging of rectal cancer patients. However, MRI is more conducive to assessing lymph node staging and CRM positive status. Both examination methods are of great value for the clinical assessment of patients.

Keywords: Rectal Cancer; Endorectal Ultrasound; MRI Three-dimensional Reconstruction; Preoperative Staging; Circumferential Resection Margin Evaluation

近些年, 人民饮食结构的巨大变化及生活节奏的加快加大了直肠癌的患病风险^[1-2]。直肠全系膜切除术(total mesorectal excision, TME)是目前临床治疗直肠癌的有效手段, 可帮助清除病灶, 延长患者的生命周期, 但在术前需对患者进行全面、仔细评估, 以便选取合适的治疗方案获取最大收益^[3-4]。因此, 近年来临床工作者们一直致力于寻找准确、便捷的检测技术手段来对直肠癌患者进行术前分期及环周切缘(circumferential resection margin, CRM)进行有效评估。直肠腔内超声(endorectal ultrasound, ERUS)和MRI检查是现阶段已获得广泛认可的两种术前分期评估方法^[5]。然而, 探讨MRI三维重建和ERUS对术前分期评估和CRM判定的研究较为少见。基于此, 本文回顾性分析了2017年1月至2019年12月菏泽医学专科学校附属医院收治的104例行直肠癌根治术的直肠癌患者的临床资料, 探讨了ERUS、MRI三维重建检查在直肠癌术前临床分期和CRM评估中的应用价值。

【第一作者】 宋玉娟, 女, 讲师、主治医师, 主要研究方向: 超声诊断和教学。E-mail: kji0985@163.com

【通讯作者】 宋玉娟

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年1月至2019年12月菏泽医学专科学校附属医院收治的104例行直肠癌根治术的直肠癌患者，其中，男62例，女42例；年龄49~80岁，平均年龄(59.85±9.67)岁。纳入标准：术前均行ERUS、MRI三维重建检查，2种检查的时间间隔不超过2d，影像学资料完整；术前未接受放、化疗；术后病理学分期及CRM检测结果资料完整；均成功行TME术，无手术禁忌证。排除标准：术前已行化疗治疗者；直肠癌复发者；病灶位置高、肠腔狭窄等致ERUS检查不全面者；伴其他直肠肿瘤者；临床、影像学及病理学资料缺失者。本研究经医院道德伦理委员会批准。

1.2 主要仪器和方法 ERUS检查：仪器为百胜MyLab彩超诊断仪，选用经直肠双平面探头，线阵/凸阵平面频率为4~13MHz/3~9MHz。探头进入直肠腔内后，对直肠内肿瘤进行顺时针360°旋转探查，凸阵平面下探头沿肠道长轴缓慢移动探查，期间主要观察以下指标：病变肛肿的位置、下缘至肛缘间的距离；病灶的形态、最大横径、厚度、边界情况、回声情况、浸润深度等；病灶与周旁组织、器官之间的关系以及到MRF的距离；肠周淋巴结的大小、数目和回声情况。判定CRM情况。通过CDFI来对病变的血流分布情况进行观察，并测量瘤内动脉血流峰值流速、阻力指数。

MRI三维重建检查：仪器为3.0T超导磁共振成像仪，选用正交体线圈。所有患者在进行MRI扫描前，先饮水500mL左右。患者取仰卧位，先行MRI平扫，包括轴位SE T₁WI序列、TSE T₂WI序列，矢状位TSE T₂WI序列，冠状位TSE T₂WI加频谱饱和和反转恢复法脂肪抑制术扫描。随后将对对比剂注射替酸葡甲胺经肘中静脉注入，计量位0.01mmol/kg，行轴位、矢状位、冠状位SE T₁WI增强扫描。所有扫描结束后，将所得数据资料传输至图像工作站中进行编辑重建，扫描序列的参数设置如下：层厚6~8mm，间距0.8~1mm，FOV 375mm×375mm~395mm×395mm，扫描矩阵256×256，重建矩阵512×512。

所有影像学资料均由2名有丰富经验的放射科医师进行阅片，2名医师阅片前对受检患者的临床资料均不知情。以术后病理学检测结果作为“金标准”，对比ERUS和MRI三维重建检查对临床分期及CRM检查的准确率。

1.3 诊断标准 临床分期判断标准^[6]：参考2009年UICC/AJCC发布的第7版TNM分期诊断标准。

CRM判断标准^[7]：ERUS检查以病灶最外缘至MRF最近距离≤2mm认定为阳性，距离>2mm认定为阴性。MRI三维重建检查则以病灶位置距邻近MRF最近距离<1mm认定为阳性；距离≥1mm认定为阴性。对于部分没有系膜覆盖的直肠下段肿瘤，则需要量取病灶与肛提肌间最近的距离。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件分析数据，计数资料以%表示，采用 χ^2 检验；P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 ERUS和MRI三维重建检查T分期结果对比 ERUS检查对T₁、T₂、T₃、T₄分期的诊断准确率分别为100.00%、

82.86%、85.29%、88.46%，总准确率为86.54%(90/104)；MRI三维重建检查对T₁、T₂、T₃、T₄分期的诊断准确率分别为88.89%、65.71%、70.59%、88.46%，总准确率为75.00%(78/104)。经比较，ERUS检查对T分期的诊断准确率明显高于MRI三维重建检查($\chi^2=4.457$, P=0.035)。见表1、表2。

表1 ERUS检查T分期结果(例)

病例检查		ERUS检查				
T分期	例数	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	准确率(%)
T ₁	9	9	0	0	0	100.00
T ₂	35	2	29	4	0	82.86
T ₃	34	0	3	29	2	85.29
T ₄	26	0	0	3	23	88.46

表2 MRI三维重建检查T分期结果(例)

病理检查		MRI三维重建检查				
T分期	例数	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	准确率(%)
T ₁	9	8	1	0	0	88.89
T ₂	35	5	23	7	0	65.71
T ₃	34	0	4	24	6	70.59
T ₄	26	0	0	3	23	88.46

2.2 ERUS和MRI三维重建检查N分期结果对比 ERUS检查对N₀、N₁、N₂分期的诊断准确率分别为67.80%、59.38%、69.23%，总准确率为65.38%(68/104)；MRI三维重建检查对N₀、N₁、N₂分期的诊断准确率分别为81.36%、71.88%、76.92%，总准确率为77.88%(81/104)。经比较，ERUS检查对N分期的诊断准确率明显低于MRI三维重建检查($\chi^2=3.999$, P=0.046)。见表3、表4。

表3 ERUS检查N分期结果(例)

病理检查		ERUS检查			
N分期	例数	N ₀	N ₁	N ₂	准确率(%)
N ₀	59	40	19	0	67.80
N ₁	32	8	19	5	59.38
N ₂	13	0	4	9	69.23

表4 MRI三维重建检查N分期结果(例)

病理检查		MRI三维重建检查			
N分期	例数	N ₀	N ₁	N ₂	准确率(%)
N ₀	59	48	11	0	81.36
N ₁	32	6	23	3	71.88
N ₂	13	0	3	10	76.92

2.3 ERUS和MRI三维重建检查CRM结果对比 ERUS检查对直肠癌CRM阳性诊断的灵敏度、特异度、准确率分别为86.76%、75.00%、82.69%、86.76%、75.00%；MRI三维重建检查的灵敏度、特异度、准确率分别为95.45%、86.84%、92.31%、92.65%、91.67%。经比较，MRI三维重建检查对直肠癌CRM阳性诊断的准确率明显高于ERUS检查($\chi^2=4.396$, P=0.036)。见表5、表6。

表5 ERUS检查CRM结果(例)

ERUS检查	病理检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	59	9	68
阴性	9	27	36
合计	68	36	104

表6 MRI三维重建检查CRM结果(例)

MRI三维重建检查	病理检查		合计
	阳性	阴性	
阳性	63	5	68
阴性	3	33	36
合计	66	38	104

3 讨论

研究显示, 直肠癌肿瘤的局部复发风险与临床分期和CRM情况关系密切, 上述检测结果会直接影响到患者治疗方案的选择。因此, 为对直肠癌患者进行合理有效治疗, 临床需谨慎评估患者病情状况, 准确判断其癌症病理分期及CRM情况。

ERUS检查在2017年已被列入《中国结直肠癌诊疗规范》中, 作为被推荐的直肠癌术前常规检测方法之一^[8]。通过ERUS检查能清楚观察到患者直肠肠壁的4层结构及肠周组织状态, 且其操作简单, 分辨率较高, 能显示实时动态, 对于病灶的情况能较好地显示出来^[9-10]。本研究结果显示, ERUS检查对T₁~T₄各分期的诊断准确率较高, 在82.86%~100%, 其总准确率为86.54%, 明显高于MRI三维重建检查的75.00%, 提示ERUS检查在评估直肠癌患者术前T分期方面可能更有优势, 这可能得益于ERUS在显示血流分布情况方面更具有优势^[11]。尽管MRI能够较为良好地提供直肠周围脂肪及MRF相关信息, 但其无法提供血流分布情况信息, 因而加大了判断肿瘤浸润肠壁的层次、深度的判断难度^[12]。文献报道, 炎症感染、局部纤维化及血管病变都会对肠壁和其周旁组织结构造成一定影响, 使其出现类似肿瘤浸润的征象, 使得临床医师在通过MRI影像学资料来判断T₂、T₃分期时难以区分, 也会造成一定程度的误诊^[13]。而对于本研究ERUS检查中出现的误诊情况, 推测可能与肠壁显示不充分、患者肠腔内气体量较大、储水欠缺等因素所致, 操作者的经验可能也会影响到ERUS对T分期的评估结果, 随着今后经验的不断累计, 相信ERUS检查对T分期诊断的准确率还能有所提高。

肠周淋巴结分期的判断对术前TNM分期认定十分重要, 会直接影响患者的治疗方案。既往文献报道, ERUS和MRI在分辨淋巴结转移情况方面均存在一定难度。在超声检查中, 转移淋巴结的主要特征为低回声、形态不规则、直径超过5mm的圆形结节; 而在MRI检查中, 转移淋巴结的主要特征则为直肠周围脂肪组织内可见的直径超过5mm的椭圆或圆形结节。本研究中, ERUS、MRI三维重建检查对N分期总的诊断准确率分别为65.38%、77.88%, 其准确率仍有待进一步提升。另外, 本研究结果显示, MRI三维重建检查的诊断准确率较ERUS更高, 提示采用MRI三维重建方式可能更有利于确定直

肠癌患者术前淋巴结转移情况。

CRM是评估直肠癌的重要病理参数之一, 病理学检查中将切缘1mm内存在肿瘤的情况认定为CRM阳性, 其不仅是决定患者术后治疗方案的重要指标, 也是临床用于评估患者复发风险、预测其生存期的有效参照^[14-15]。本研究结果显示, ERUS检查对直肠癌CRM阳性诊断的灵敏度、特异度、准确率分别为86.76%、75.00%、82.69%、86.76%、75.00%; MRI三维重建检查则分别为95.45%、86.84%、92.31%、92.65%、91.67%, 经比较, MRI三维重建检查对直肠癌CRM阳性诊断的准确率明显高于ERUS检查, 提示MRI三维重建检查对CRM阳性诊断的价值更高, 更具准确性。目前采用ERUS检查来评估CRM的研究并不多见, 其检查结果容易受到操作者实际技术的干扰, 而与MRI检查相比更为稳定、准确, 临床可以考虑结合MRI三维重建检查来评估患者CRM阳性情况^[16]。

综上, ERUS在判断直肠癌患者术前T分期方面较MRI三维重建更具优势, 但MRI更有利于帮助评估患者的淋巴结分期及CRM阳性情况, 二种检查方式均对临床评估患者情况有重要价值。

参考文献

- [1] 徐谊, 赵晓牧. 年轻人结直肠癌的诊疗进展[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(4): 500-505.
- [2] 刘书霞, 韩晓红. 早期结直肠癌血清自身抗体的研究进展[J]. 癌症进展, 2019, 17(3): 253-255.
- [3] 陈进, 彭方兴, 周航宇, 等. 经肛全直肠系膜切除术与腹腔镜TME治疗直肠癌的临床疗效比较[J]. 结直肠肛门外科, 2018, 24(1): 18-21.
- [4] 周才进, 许庆文, 欧雯婷, 等. 腹腔镜与开腹全直肠系膜切除术治疗II、III期直肠癌临床疗效比较[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(17): 2850-2852.
- [5] 卢凯, 汪加亮, 毛芸, 等. 直肠腔内超声与MRI对直肠癌术前分期评价[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36(5): 682-685.
- [6] 杨景文, 张庆怀, 刘彤. 结直肠癌美国癌症联合会TNM分期第5、6版与第7版的差异及预后分析和比较[J]. 肿瘤防治研究, 2013, 40(5): 468-472.
- [7] 任圣会, 孙晓峰, 王权, 等. 直肠腔内超声与MRI检查对直肠癌术前T分期及环周切缘的评估价值[J]. 中华消化外科杂志, 2019, 18(1): 96-101.
- [8] 孙燕, 顾晋, 汪建平. 中国结直肠癌诊疗规范(2017年版)[J]. 上海医学, 2018, 56(4): 241-258.
- [9] 曾福强, 邹斌, 黄泽明, 等. 环状探头经直肠腔内超声在直肠癌术前TN分期中的应用价值[J]. 中国医疗设备, 2015, 30(4): 55-57.
- [10] 匡驰, 唐石初, 欧阳涛, 等. 经直肠腔内超声在直肠癌术前分期中的应用[J]. 医学临床研究, 2015, 32(12): 2388-2390.
- [11] 麦晓群, 桂红丹, 罗燕拿, 等. 直肠腔内超声血流动力学参数在直肠癌诊断和鉴别诊断中的意义[J]. 结直肠肛门外科, 2017, 23(2): 226-229.
- [12] 吴明晓, 戴维德, 李晨, 等. 经直肠腔内超声造影与磁共振对直肠癌T分期准确性的比较[J]. 中华超声影像学杂志, 2016, 25(8): 705-709.
- [13] 蔡彬, 黄伟, 利锡贵. 直肠腔内超声与磁共振成像对直肠癌术前局部分期的准确性比较[J]. 广西医学, 2020, 42(2): 125-128, 133.
- [14] 姜相森, 孙钢, 阴祖栋, 等. 原发直肠癌环周切缘的术前磁共振评估价值[J]. 医学影像学杂志, 2019, 29(6): 1006-1008, 1012.
- [15] 黄炫彰, 黄健源, 利锡贵, 等. 经直肠灌注造影超声与MRI检查在低位直肠癌术前环周切缘评估中的价值[J]. 广西医科大学学报, 2019, 36(3): 383-386.
- [16] 蔡成, 钟志风, 王建平, 等. 术前磁共振成像预测直肠癌环周切缘阴性患者治疗方式的选择[J]. 中华普通外科杂志, 2016, 31(10): 871-872.

(收稿日期: 2020-01-02)