·论著·

中低位直肠癌腹腔镜前切除术中盆底腹膜重建临床价值的前瞻性队列研究

季力强 楼征 龚海峰 隋金珂 曹付傲 于冠宇 朱晓明 郑楠薪 孟荣贵 张卫
海军军医大学附属长海医院肛肠外科，上海 200433
通信作者：楼征，Email：louzhengpro@126.com

【摘要】 目的 探讨腹腔镜辅助中低位直肠癌前切除术中盆腔腹膜重建的安全性、有效性及对肛门功能的影响。**方法** 采用前瞻性队列研究的方法。入组2020年2月至2021年2月期间，在海军军医大学附属长海医院连续行腹腔镜辅助经腹前切除术的中低位直肠癌患者。病例纳入标准：（1）肿瘤距肛缘≤10 cm；（2）接受腹腔镜辅助直肠癌经腹前切除术；（3）临床资料完整；（4）术后病理诊断为直肠腺癌。排除标准：（1）急诊手术；（2）既往肛门功能不良者或行肛门手术者；（3）术前诊断远处（肝、肺）转移；（4）合并肠梗阻；（5）手术中因各种原因中转开腹手术的患者。 盆底腹膜重建方法：使用SXMD1B405（STRATAFIX螺旋PGA-PCL，Ethicon）。第1针从直肠左前壁向右侧缝合固定重建直肠，随后继续进针缝合至乙状结肠系膜根部，然后用Hemo-lok固定；第2针从第1针的起点开始，3~4针后，经左下腹套管针孔置入骶前引流管，随后继续缝合左降结肠外侧腹膜切口，最后用Hemo-lok固定。比较研究组与对照组患者的手术时间、围手术期并发症、术后Wexner肛门功能评分和低位直肠前切除综合征（LARS）评分；术后3~6个月进行盆腔MRI检查，观察并比较两组患者的盆底解剖结构。**结果** 共230例患者入组研究，其中58例术中进行了盆底腹膜重建（研究组），另外172例不进行盆底腹膜重建作为对照组。两组患者一般资料的比较，差异均无统计学意义（均P>0.05），具有可比性。研究组手术时间长于对照组（177.5±33.0）min比（148.7±45.5）min，差异有统计学意义（P<0.001）。两组患者围手术期并发症（吻合口漏、吻合口出血、术后肺炎、尿路感染）的发生率差异无统计学意义（均P>0.05）；全组共计发生吻合口漏8例，研究组2例（3.4%），经保守治疗出院；对照组6例（3.5%）中，5例（2.9%）经二次手术治疗后出院。术后Wexner评分和LARS评分，研究组为（3.1±2.8）分和23.0（16.0~28.0）分，均低于对照组的（4.7±3.4）分和27.0（18.0~32.0）分，两组比较，差异均有统计学意义（t=−3.018，P=0.003和Z=−2.257，P=0.024）；LARS严重程度分级中，研究组重度者占16.5%（7/45），对照组则占35.5%（50/141），但两组比较，差异无统计学意义（Z=4.373，P=0.373）。术后3~6个月盆腔MRI检查发现，小肠堆积于盆底的现象在研究组中的发生率为9.1%（3/33），在对照组中为46.4%（64/138），两组比较，差异有统计学意义（χ^2=15.537，P<0.001）。**结论** 腹腔镜中低位直肠癌前切除术中采用倒刺线进行盆腔腹膜重建安全、可行，可能降低吻合口漏患者二次手术率，并能显著改善患者术后肛门功能。

【关键词】 直肠肿瘤，中低位； 腹腔镜手术； 盆底腹膜重建； 肛门功能
基金项目：海军军医大学第一附属医院“234”学科攀登高峰项目（2020YXK043）

A prospective cohort study on the clinical value of pelvic peritoneal reconstruction in laparoscopic anterior resection for middle and low rectal cancer

Ji Liqiang, Lou Zheng, Gong Haifeng, Sui Jinke, Cao Fuao, Yu Guanyu, Zhu Xiaoming, Zheng Nanxin, Meng Ronggui, Zhang Wei
Department of Colorectal Surgery, Changhai Hospital, Naval Medical University, Shanghai 200433, China

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20210520-00214
收稿日期 2021-05-20 **本文编辑** 卜建红
引用本文：季力强，楼征，龚海峰，等. 中低位直肠癌腹腔镜前切除术中盆底腹膜重建临床价值的前瞻性队列研究[J]. 中华胃肠外科杂志，2022，25(4)：336-341. DOI：10.3760/cma.j.cn441530-20210520-00214.

Corresponding author: Lou Zheng, Email: louzhengpro@126.com

【**Abstract**】 **Objective** To investigate the safety and efficacy of pelvic peritoneal reconstruction and its effect on anal function in laparoscopy-assisted anterior resection of low and middle rectal cancer. **Methods** A prospective cohort study was conducted. Consecutive patients with low and middle rectal cancer who underwent laparoscopy-assisted transabdominal anterior resection at Naval Military Medical University Changhai Hospital from February 2020 to February 2021 were enrolled. Inclusion criteria: (1) the distance from tumor to the anal verge ≤10 cm; (2) laparoscopy-assisted transabdominal anterior resection of rectal cancer; (3) complete clinical data; (4) rectal adenocarcinoma diagnosed by postoperative pathology. Exclusion criteria: (1) emergency surgery; (2) patients with a history of anal dysfunction or anal surgery; (3) preoperative diagnosis of distant (liver, lung) metastasis; (4) intestinal obstruction; (5) conversion to open surgery for various reasons. The pelvic floor was reconstructed using SXMD1B405 (Stratafix helical PGA-PCL, Ethicon). The first needle was sutured from the left anterior wall of the neorectum to the right. Insertion of the needle was continued to suture the root of the sigmoid mesentery while the Hemo-lok was used to fix the suture. The second needle was started from the beginning of the first needle, after 3-4 needles, a drainage tube was inserted through the left lower abdominal trocar to the presacral space. Then, the left peritoneal incision of the descending colon was sutured, after which Hemo-lok fixation was performed. The operative time, perioperative complications, postoperative Wexner anal function score and low anterior resection syndrome (LARS) score were compared between the study group and the control group. Three to six months after the operation, pelvic MRI was performed to observe and compare the pelvic floor anatomical structure of the two groups. **Results** A total of 230 patients were enrolled, including 58 who underwent pelvic floor peritoneum reconstruction as the study group and 172 who did not undergo pelvic floor peritoneum reconstruction as the control group. There were no significant differences in general data between the two groups (all $P>0.05$). The operation time of the study group was longer than that of control group [(177.5±33.0) minutes vs. (148.7±45.5) minutes, $P<0.001$]. There was no significant difference in the incidence of perioperative complications (including anastomotic leakage, anastomotic bleeding, postoperative pneumonia, urinary tract infection, deep vein thrombosis, and intestinal obstruction) between the two groups (all $P>0.05$). Eight cases had anastomotic leakage, of whom 2 cases (3.4%) in the study group were discharged after conservative treatment, 5 cases (2.9%) of other 6 cases (3.5%) in the control group were discharged after the secondary surgical treatment. The Wexner score and LARS score were 3.1±2.8 and 23.0 (16.0-28.0) in the study group, which were lower than those in the control group [4.7±3.4 and 27.0 (18.0-32.0)], and the differences were statistically significant ($t=-3.018$, $P=0.003$ and $Z=-2.257$, $P=0.024$). Severe LARS was 16.5% (7/45) in study group and 35.5% (50/141) in control group, and the difference was no significant differences ($Z=4.373$, $P=0.373$). Pelvic MRI examination 3 to 6 months after surgery showed that the incidence of intestinal accumulation in the pelvic floor was 9.1% (3/33) in study group and 46.4% (64/138) in control group ($\chi^2=15.537$, $P<0.001$). **Conclusion** Pelvic peritoneal reconstruction using stratafix in laparoscopic anterior resection of middle and low rectal cancer is safe and feasible, which may reduce the probability of the secondary operation in patients with anastomotic leakage and significantly improve postoperative anal function.

【**Key words**】 Rectal neoplasms, low and middle; Laparoscopic surgery; Pelvic floor peritoneal reconstruction; Anal function

Fund program: "234" Discipline Climbing Peak Project Fund of the First Affiliated Hospital of Naval Military Medical University (2020YXK043)

直肠癌手术会导致盆底结构改变、直肠壶腹切除、括约肌及神经组织损伤等，从而影响患者术后的肛门功能，最终导致低位直肠前切除综合征（low anterior resection syndrome，LARS）的发生[1]。而解剖完整性的重建，是实现更好功能重建的基础。既往有研究表明，直肠癌经腹会阴联合切除术中盆底腹膜重建极为重要[2-4]。况且，直肠癌术后进行盆底腹膜重建，有助于防止盆腔壁粘连或小肠梗阻[5]；此

外，术后一旦发生吻合口漏，由于盆底腹膜的阻挡作用，一般感染较为局限，很少需要再次开腹引流[6]。但由于腔镜下盆腔缝合、打结有一定的学习曲线，因此，临床上很少对中低位直肠癌保肛术后的患者施行盆底腹膜重建[7]。目前，罕有研究报道盆底腹膜重建在腹腔镜下直肠癌前切除术中的临床应用价值[8]。本研究探讨中低位直肠癌腹腔镜前切除术后盆底腹膜重建的可行性、安全性及对术后肛门功能的影响。

资料与方法

一、研究对象

本研究采用前瞻性队列研究的方法（注册号：ChiCTR2000029478；伦理批件编号：CHEC2020-092）。入组2020年2月至2021年2月期间，连续在海军军医大学附属长海医院行腹腔镜辅助经腹前切除术的患者作为研究对象。本研究为观察性研究，患者是否进行盆底腹膜重建由手术医生决定，本研究不做任何干预。

二、纳入标准和排除标准

纳入标准：（1）肿瘤距肛缘≤10 cm；（2）接受腹腔镜辅助直肠癌经腹前切除术；（3）临床资料完整；（4）术后病理诊断为直肠腺癌。

排除标准：（1）急诊手术；（2）既往肛门功能不良者或行肛门手术者；（3）术前诊断远处（肝、肺）转移；（4）合并肠梗阻；（5）手术中因各种原因中转开腹手术的患者。

三、手术方法

所有患者行腹腔镜辅助直肠癌经腹前切除术，按照本中心既往吻合口漏相关危险因素研究结果决定是否行预防性造口[9]。对照组患者术中不进行盆底腹膜关闭，盆底腹膜重建组患者术中关闭盆底腹膜。

重建盆底腹膜操作过程[10]：使用SXMD1B405（STRATAFIX螺旋PGA-PCL，Ethicon）重建盆底。第1针从直肠左前壁向右侧缝合固定重建直肠，随后继续进针缝合至乙状肠系膜根部，然后用Hemo-lok固定。第2针从第1针的起点开始，3~4针后，经左下腹套管针孔置入骶前引流管，随后继续缝合左降结肠外侧腹膜切口，最后用Hemo-lok固定。

四、观察指标和评价标准

1.一般情况：术中出血量、手术时间、肿瘤术后病理分期、肠造口和放疗（术前及术后）等情况。

2.围手术期并发症发生情况：（1）吻合口漏：是否出现腹痛、发热、引流管引出粪性液体、引流液胰淀粉酶增高以及有或没有肠镜下发现吻合口漏口[11]；（2）吻合口出血：经肛门流出>100 ml鲜红色血液，经肛门压迫止血或肠镜观察到出血点；（3）肠梗阻：术后停止排气排粪，需行手术治疗；（4）肺部感染：术后出现咳嗽、咳痰，经胸部CT平扫明确肺部出现新发炎性反应、积液或积液较术前增多；（5）尿路感染：出现尿路刺激症状且尿常规显示白细胞增高；（6）深静脉血栓：经多普勒超声诊断下肢深静脉血栓形成。

3. Wexner肛门功能评分[12]和LARS评分[13]：未行预防性造口的患者，于术后3个月进行评分；行预防性造口的患者，于造口还纳后3个月进行评分。

4.术后盆底解剖结构：术后3~6个月，通过盆腔MRI检查，观察并比较两组患者术后盆底原有的解剖结构恢复情况。

五、统计学方法

运用SPSS 22.0软件进行统计学分析。正态分布计量资料用$\bar{x}\pm s$表示，两组间比较采用t检验。偏态分布计量资料用M（范围）表示，采用Mann-Whiteny U秩和检验。计数资料采用例（%）表示，组间比较采用χ^2检验，等级资料采用Mann-Whiteny U秩和检验。P<0.05为差异具有统计学意义。

结　果

一、入组情况

共230例患者入组研究。58例患者进行盆底腹膜重建（研究组），172例患者未进行盆底腹膜重建（对照组）。两组患者性别、年龄、体质指数、肿瘤距肛门距离、癌胚抗原、糖类抗原199、术前血红蛋白、术前白蛋白等比较，差异均无统计学意义（均P>0.05）。见表1。

二、两组患者术中及术后病理情况的比较

所有患者均顺利完成腹腔镜辅助Dixon手术，未发生中转开腹的情况。研究组与对照组术中出血量、肿瘤最大径、肿瘤病理分期、造口比例及放疗比例等比较，差异均无统计学意义（均P>0.05）；研究组手术时间长于对照组（P<0.001）。见表1。

三、两组患者围手术期并发症发生情况的比较

两组患者围手术期吻合口漏、吻合口出血、术后肺炎、尿路感染发生率比较，差异均无统计学意义（均P>0.05），见表2。两组均未出现深静脉血栓

或肠梗阻等并发症。发生吻合口漏的8例患者中，研究组中有2例(3.4%)患者出现吻合口漏，均经保守治疗治愈，而对照组共6例(3.5%)患者出现吻合口漏，其中5例(2.9%)经二次手术治疗后出院，另1例经保守治疗出院。

四、两组患者Wexner肛门功能评分和LARS评分的比较

研究组中，有40例(69.0%)进行了造口，其中27例进行了造口还纳，造口维持时间(174.5±62.4) d；本组45例(77.6%)患者完成Wexner评分及LARS评分评估。对照组有104例(82.0%)进行了造口，其中73例进行了造口还纳，造口维持时间(163.4±71.6) d；有141例患者完成Wexner评分及LARS评分。结果显示，研究组患者Wexner评分及LARS评分均低于对照组(P<0.05)，但两组患者发生LARS的严重程度差异无统计学意义。见表3。

五、两组患者术后盆腔MRI检查结果的比较

两组患者术后3~6个月复查盆腔MRI检查，见图1。研究组中，有33例患者完成术后的盆腔检查，其中3例(9.1%)出现小肠堆积于盆底；对照组中共

表1 研究组与对照组患者基线资料和手术情况以及术后病理的比较

组别	例数	性别[例(%)]		年龄	体质指数	肿瘤距肛门	癌胚抗原	糖类抗原199
		男	女	(岁，$\bar{x}\pm s$)	(kg/m^2，$\bar{x}\pm s$)	距离(cm，$\bar{x}\pm s$)	[μg/L，M(范围)]	[U/ml，M(范围)]
研究组	58	35(60.3)	23(39.7)	58.4±11.1	23.1±3.1	6.1±2.0	2.6(1.9~5.1)	4.3(8.8~12.8)
对照组	172	105(61.0)	67(39.0)	59.5±11.1	23.2±3.1	6.7±2.3	3.2(1.9~5.9)	6.7(3.7~15.5)
统计值		χ^2=0.005		t=−0.666	t=−0.340	t=−1.566	Z=0.571	Z=1.392
P值		0.946		0.506	0.152	0.119	0.568	0.164

组别	例数	血红蛋白水平 (g/L，$\bar{x}\pm s$)	白蛋白水平 (g/L，$\bar{x}\pm s$)	手术时间 (min，$\bar{x}\pm s$)	术中出血量 [ml，M(范围)]	病理T分期[例(%)]			
						T_1	T_2	T_3	T_4
研究组	58	132.4±16.2	42.7±3.7	177.5±33.0	100.0(50.0~200.0)	7(12.1)	11(19.0)	38(65.5)	2(3.4)
对照组	172	135.0±16.6	43.6±3.6	148.7±45.5	100.0(80.0~200.0)	8(4.7)	62(36.0)	101(58.7)	1(0.6)
统计值		t=−0.989	t=−1.665	t=4.249	Z=−0.310	χ^2=7.783			
P值		0.324	0.097	<0.001	0.757	0.051			

组别	例数	病理N分期[例(%)]			肿瘤最大径	放疗[例(%)]		造口[例(%)]	
		N_0	N_1	N_2	(cm，$\bar{x}\pm s$)	有	否	有	否
研究组	58	33(56.9)	18(31.0)	7(12.1)	3.5±1.2	9(15.5)	49(84.5)	40(69.0)	18(31.0)
对照组	172	114(66.3)	37(21.5)	21(12.2)	3.7±1.7	31(18.0)	141(82.0)	104(60.5)	68(39.5)
统计值		χ^2=2.006			t=−0.718	χ^2=0.202		χ^2=1.321	
P值		0.367			0.473	0.653		0.250	

表2 研究组与对照组患者围手术期并发症发生率比较[例(%)]

组别	例数	吻合口漏	吻合口出血	术后肺炎	尿路感染	总体发生情况
研究组	58	2(3.4)	1(1.7)	2(3.4)	4(6.9)	9(15.5)
对照组	172	6(3.5)	2(1.2)	5(2.9)	9(5.2)	22(12.8)
χ^2值		<0.001	0.109	0.046	0.235	0.276
P值		0.994	0.741	0.830	0.628	0.599

表3 研究组与对照组患者Wexner肛门功能评分及低位直肠前切除综合征(LARS)发生的影响

组别	例数	Wexner评分 (分，$\bar{x}\pm s$)	LARS评分 [分，M(范围)]	LARS严重程度分级[例(%)]		
				无	轻度	重度
研究组	45	3.1±2.8	23.0(16.0~28.0)	18(40.0)	20(44.4)	7(16.5)
对照组	141	4.7±3.4	27.0(18.0~32.0)	44(31.2)	47(33.3)	50(35.5)
统计值		t=−3.018	Z=−2.257	Z=4.373		
P值		0.003	0.024	0.373		

138例患者完成术后的盆腔检查，其中64例（46.4%）出现小肠堆积于盆底；两组比较，差异有统计学意义（χ^2=15.537，*P*<0.001）。

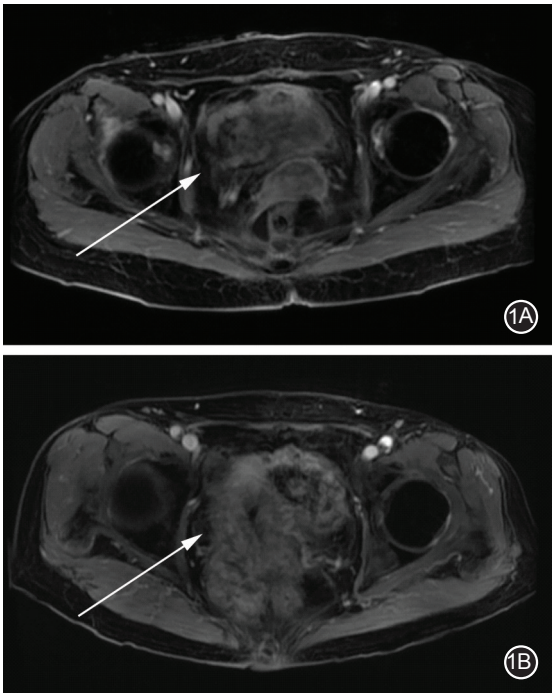

图1 中低位直肠癌患者行腹腔镜辅助经腹前切除术后盆腔MRI典型图像 1A.小肠未堆积于盆底；1B.小肠堆积于盆底

讨 论

开腹直肠癌经腹前切除术中常规进行盆底腹膜重建，但由于腹腔镜下盆底腹膜重建存在一定困难，因此，目前腹腔镜下直肠前切除术后常规不关闭盆底[14]。随着腹腔镜技术和材料的不断进步，笔者所在中心采用倒刺线进行盆底腹膜重建，认为在技术上安全可行。对此，我们主要有以下几点体会：（1）在缝合前预先判定缝合肠管部位，使缝合远端肠管略微弯曲，避免缝合后导致远端肠管牵拉而造口吻合口张力增加；（2）采用20 cm长倒刺线进行缝合，从左前壁开始进行缝合，肠壁浆肌层缝合，避免全层缝合；（3）注意避开结肠系膜边缘血管，缝合时只需用针钩带少许系膜组织即可；（4）左侧缝合2~3针后自左侧Trocar孔置入引流管，置入吻合口后方，并保持通畅，随后继续进行缝合。

最近也有研究报道，低位直肠癌腹腔镜手术中关闭盆底腹膜可以降低术后早期机械性肠梗阻发生的风险[15]；盆底腹膜重建术后随访1年，未发现粘连性肠梗阻、放射性肠炎及盆底腹膜裂口疝等并发症的发生[16]。因此，直肠癌前切除术后盆底筋膜腹膜化可减少术后并发症的发生，有效避免严重腹腔感染，有利于患者术后恢复。越来越多的学者目前已关注到直肠癌术后盆底腹膜重建的重要性。本研究结果显示，研究组与对照组患者虽然术后并发症的发生率差异没有统计学意义（均*P*>0.05），但研究组发生吻合口漏的2例患者均经保守治疗恢复，无需行二次手术治疗。笔者认为，应该是盆底腹膜重建起到了关键作用，将感染局限在骶前，避免了整个腹腔的严重感染。

目前的相关研究，大多集中于腹腔镜下盆底腹膜重建的安全性，而关于盆底腹膜重建后对术后肛门功能影响的相关研究尚未见报道[17]。有文献报道，直肠癌术后肛门功能影响因素包括肿瘤距离肛缘距离、吻合口漏、放疗及手术医生技术[18-19]。本研究中，上述影响术后肛门功能的因素在两组患者中比较，差异均无统计学意义（均*P*>0.05），而是否进行盆底腹膜重建，成为本研究影响术后肛门功能的因素。现代盆底整体理论认为，盆底的各种组织结构是一个相互关联的整体，结构决定形态，形态赋予结构功能[20-21]。结构的损伤势必导致形态和功能的异常，而结构的修复能引导功能的恢复[22]。因此，手术应通过修复受损的支持结构，完成解剖结构的重建，从而达到恢复功能的目的。本研究发现，研究组Wexner评分及LARS评分均显著低于对照组患者。我们认为，重建盆底改善术后肛门功能可能与下列因素有关：（1）使直肠癌术后盆底恢复了原有的解剖结构，从而为尽可能恢复盆底功能提供了结构基础；（2）重建的盆底腹膜使新建直肠在术后早期即获得了良好的固定，同时避免了盆腔新建直肠周围的小肠坠积，避免了直肠的扭曲成角等情况的发生。

综上，中低位直肠癌为达到功能性保肛手术的目的，应强调“2R”原则，即精准切除（resection）和结构重建（reconstruction）。采用倒刺线进行盆底腹膜重建，安全、可行，且有利于中低位直肠癌术后患者肛门功能的恢复。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 季力强负责研究设计、实施、数据采集、分析和文章书写；龚海峰、隋金珂、曹付傲、于冠宇、朱晓明、郑楠薪负责患者入组、数据采集；楼征、张卫负责研究设计、对文章知识性、内容进行审阅

参 考 文 献

[1] Cura Pales CG, An S, Cruz JP, et al. Postoperative bowel function after anal sphincter-preserving rectal cancer surgery:

risks factors, diagnostic modalities, and coloproctol [J]. Ann Coloproctol, 2019,35(4):160-166. DOI:10.3393/ac.2019.08.10.

[2] Han JG, Wang ZJ, Gao ZG, et al. Perineal wound complications after extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer[J]. Dis Colon Rectum, 2019,62(12):1477-1484. DOI:10.1097/ DCR.0000000000001495.

[3] 高林丰,陈栋林,陈柏宇,等.盆底腹膜重建对腹腔镜直肠癌低位前切除术后短期并发症的影响[J].中华胃肠外科杂志, 2021, 24(12):1079-1085. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20210209-00061.

[4] Schiltz B, Buchs NC, Penna M, et al. Biological mesh reconstruction of the pelvic floor following abdominoperineal excision for cancer: a review[J]. World J Clin Oncol, 2017, 8(3):249-254. DOI: 10.5306/wjco.v8.i3.249.

[5] Darras KE, Clark SJ, Kang H, et al. Virtual monoenergetic reconstruction of contrast-enhanced CT scans of the abdomen and pelvis at 40 keV improves the detection of peritoneal metastatic deposits[J]. Abdom Radiol (NY), 2019,44(2):422-428. DOI: 10.1007/s00261-018-1733-7.

[6] Wang ZK, Xu J, Shang CC, et al. Clinical significance of pelvic peritonization in laparoscopic Dixon surgery[J]. Chin Med J (Engl), 2018, 131(3):289-294. DOI:10.4103/0366-6999.223852.

[7] Wang S, Meng Q, Gao J, et al. The application of extraperitoneal ostomy combined with pelvic peritoneal reconstruction in laparoscopic abdominoperineal resection for rectal cancer[J]. Gastroenterol Res Pract, 2019,2019:3015958. DOI: 10.1155/2019/3015958.

[8] Shen Y, Yang T, Zeng H, et al. Efficacy of pelvic peritoneum closure after laparoscopic extralevator abdominoperineal excision for rectal cancer[J]. J Gastrointest Surg, 2021,25(10): 2668-2678. DOI:10.1007/s11605-021-05046-6.

[9] Zhang W, Lou Z, Liu Q, et al. Multicenter analysis of risk factors for anastomotic leakage after middle and low rectal cancer resection without diverting stoma: a retrospective study of 319 consecutive patients[J]. Int J Colorectal Dis, 2017, 32(10): 1431-1437. DOI:10.1007/s00384-017-2875-8.

[10] Shen Y, Yang T, Deng X, et al. Pelvic peritoneum reconstruction using the bladder peritoneum flap in laparoscopic extralevator abdominoperineal excision: a multi - center, prospective single - arm cohort study (IDEALPhase 2A)[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(25): e20712. DOI: 10.1097/MD.0000000000020712.

[11] Foppa C, Ng SC, Montorsi M, et al. Anastomotic leak in colorectal cancer patients: new insights and perspectives[J]. Eur J Surg Oncol, 2020,46(6):943-954. DOI:10.1016/j.ejso.2020.02.027.

[12] Park YY, Yang SY, Han YD, et al. Predictive factors for bowel dysfunction after sphincter-preserving surgery for rectal cancer: a single-center cross-sectional study[J]. Dis Colon Rectum, 2019, 62(8):925-933. DOI:10.1097/DCR.0000000000001374.

[13] van der Heijden J, Qaderi SM, Verhoeven R, et al. Transanal total mesorectal excision and low anterior resection syndrome[J]. Br J Surg, 2021,108(8):991-997. DOI:10.1093/bjs/znab056.

[14] Farinella E, Viganò L, Bertolino F, et al. Combination of omentoplasty, trans - abdominal biological mesh, and vacuum - assisted closure system for complex pelvic floor reconstruction. An alternative to current standards?[J]. Int J Colorectal Dis, 2013,28(12):1729-1730. DOI:10.1007/s00384-013-1681-1.

[15] 汪雪,王梦桥,刘建,等.直肠癌腹腔镜手术中关闭盆底腹膜对术后早期机械性肠梗阻发生的影响及其相关危险因素分析[J].实用癌症杂志,2018,33(9):1452-1454. DOI:10.3969/j.issn.1001-5930.2018.09.019.

[16] Yan X, Su H, Zhang S, et al. Pelvic peritoneum closure reduces postoperative complications of laparoscopic abdominoperineal resection: 6-year experience in single center[J]. Surg Endosc, 2021,35(1):406-414. DOI:10.1007/s00464-020-07414-w.

[17] 付正伟,王丽霞,张振宇,等.盆底腹膜重建在3D腹腔镜辅助直肠前切除术中的价值[J/CD].中华腔镜外科杂志(电子版), 2018,11(2):94-97. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2018.02.008.

[18] 楼征, 张卫.现代保肛策略下前切除术后综合征原因及对策的再思考[J].中华胃肠外科杂志, 2019, 22(12): 1101-1104. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.12.001.

[19] Wagenlehner FM, Fröhlich O, Bschleipfer T, et al. The integral theory system questionnaire: an anatomically directed questionnaire to determine pelvic floor dysfunctions in women [J]. World J Urol, 2014,32(3):769-781. DOI:10.1007/s00345-013-1150-z.

[20] Quaghebeur J, Petros P, Wyndaele JJ, et al. Pelvic - floor function, dysfunction, and treatment[J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2021,265:143-149. DOI:10.1016/j.ejogrb.2021.08.026.

[21] Wu X, Zheng X, Yi X, et al. Electromyographic biofeedback for stress urinary incontinence or pelvic floor dysfunction in women: a systematic review and meta-analysis[J]. Adv Ther, 2021, 38(8):4163-4177. DOI:10.1007/s12325-021-01831-6.

[22] Orlicky DJ, Guess MK, Bales ES, et al. Using the novel pelvic organ prolapse histologic quantification system to identify phenotypes in uterosacral ligaments in women with pelvic organ prolapse[J]. Am J Obstet Gynecol, 2021,224(1):67.e1-67.e18. DOI:10.1016/j.ajog.2020.10.040.