

直肠癌手术盆腔器官功能保护专家共识 (2025 版)

中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师专业委员会 中华医学会外科学分会
结直肠外科学组 国家卫生健康委员会能力建设和继续教育外科学专家委员会
结直肠外科专业委员会 中国性学会结直肠肛门功能外科分会

通信作者:叶颖江,北京大学人民医院,北京 100044,Email:yeyingjiang@pkuph.edu.cn;
张忠涛,首都医科大学附属北京友谊医院,北京 100050,Email:zhangzht@ccmu.edu.cn

【摘要】 随着外科手术技术、辅助治疗和新辅助治疗的发展,直肠癌患者手术后的生存期得到明显改善,但是器官功能障碍仍然是影响患者术后生活质量的重要问题。随着临床研究及实践的不断深入和相关理论的更新,直肠癌手术盆腔器官功能保护领域积累了更多翔实可靠的循证医学证据,并在国内外临床真实世界中得到不断验证。为了进一步提高国内医师对于直肠癌治疗过程中器官功能保护的意识,规范评估方法和手术方式,降低器官功能障碍的发生率,从而提高患者生活质量,由中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师专业委员会、中华医学会外科学分会结直肠外科学组、国家卫生健康委员会能力建设和继续教育外科学专家委员会结直肠外科专业委员会以及中国性学会结直肠肛门功能外科分会组织相关专家进行讨论,在 2021 版《直肠癌手术盆腔器官功能保护中国专家共识》的基础上,对新增的循证医学证据进行分析、总结和归纳,参考国内外相关研究,结合临床实践,针对直肠癌术后器官功能障碍的定义、危险因素、评估方法以及预防等问题,提出直肠癌手术盆腔器官功能障碍的诊断、评估和治疗建议,最终形成了“直肠癌手术盆腔器官功能保护中国专家共识(2025 版)”。

【关键词】 直肠肿瘤; 器官功能; 手术; 专家共识

Expert consensus on the protection of pelvic organ function in rectal cancer surgery (version 2025)

Society of Colon & Rectal Surgeons, Chinese College of Surgeons, Chinese Medical Doctor Association;
Section of Colorectal Surgery, Branch of Surgery, Chinese Medical Association; National Health
Commission Capacity Building and Continuing Education Center Colorectal Surgery Committee;
Colorectal and Anal Function Surgeons Committee of China Sexology Association

Corresponding authors: Ye Yingjiang, Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China, Email:
yeyingjiang@pkuph.edu.cn; Zhang Zhongtao, Beijing Friendship Hospital, Beijing 100050, China, Email:
zhangzht@ccmu.edu.cn

【Abstract】 With the development of surgical techniques, adjuvant therapy and neoadjuvant therapy, the survival time of rectal cancer patients after surgery has been significantly improved, but organ dysfunction is still an important problem affecting the quality of life of patients after

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20250410-00153

收稿日期 2025-04-10 本文编辑 卜建红

引用本文:中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师专业委员会,中华医学会外科学分会结直肠外科学组,国家卫生健康委员会能力建设和继续教育外科学专家委员会结直肠外科专业委员会,等. 直肠癌手术盆腔器官功能保护专家共识(2025 版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2025, 28(6): 575-586. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20250410-00153.



surgery. With the continuous deepening of clinical research and practice and the updating of relevant theories, more detailed and reliable evidence-based medical evidence has been accumulated in the field of pelvic organ function protection in rectal cancer surgery, and has been continuously verified in the clinical real world at home and abroad. In order to further improve the awareness of domestic physicians on the protection of organ function during the treatment of rectal cancer, standardize the evaluation methods and surgical methods, reduce the incidence of organ dysfunction, and thus improve the quality of life of patients, Society of Colon & Rectal Surgeons of Chinese College of Surgeons of Chinese Medical Doctor Association, Section of Colorectal Surgery of Branch of Surgery of Chinese Medical Association, National Health Commission Capacity Building and Continuing Education Center Colorectal Surgery Committee, and Colorectal and Anal Function Surgeons Committee of China Sexology Association organized the discussion among relevant experts. On the basis of the 2021 edition of the Chinese Expert Consensus on the Protection of Pelvic Organ Function in Rectal Cancer Surgery, the recent evidence-based medical evidence was analyzed and summarized, and the definition, risk factors, evaluation methods, prevention and other issues of organ dysfunction after rectal cancer surgery were analyzed with reference to relevant domestic and foreign studies and combined with clinical practice. Proposed the diagnosis, evaluation and treatment of pelvic organ dysfunction in rectal cancer surgery, and finally formed the "Chinese expert Consensus on the protection of pelvic organ function in rectal cancer surgery (version 2025)".

【Key words】 Rectal neoplasms; Organ function; Operation; Expert consensus

随着临床研究及实践的不断深入和相关理论的更新,直肠癌手术盆腔器官功能保护领域积累了更多翔实可靠的循证医学证据,并在国内外临床真实世界中得到不断验证。为了进一步提高国内医师对于直肠癌治疗过程中器官功能保护的意识,规范评估方法和手术方式,降低器官功能障碍的发生率,从而提高患者生活质量,由中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师专业委员会、中华医学会外科学分会结直肠外科学组、国家卫生健康委员会能力建设和继续教育外科学专家委员会结直肠外科专业委员会以及中国性学会结直肠肛门功能外科分会组织相关专家进行讨论,在2021版《直肠癌手术盆腔器官功能保护中国专家共识》^[1]的基础上,对新增的循证医学证据进行分析、总结和归纳,参考国内外相关研究,结合临床实践,针对直肠癌术后器官功能障碍的定义、危险因素、评估方法及预防等问题,提出直肠癌手术盆腔器官功能障碍的诊断、评估和治疗建议,最终形成了“直肠癌手术盆腔器官功能保护中国专家共识(2025版)”。

本共识采用证据质量和推荐强度分级系统(grading recommendations assessment, development and evaluation, GRADE),GRADE标准见表1^[2-3]。

指南制定小组不仅讨论了建议的内容,还研讨了其推荐强度(强烈推荐或有条件推荐)。所有的

决议都是在商讨并对建议达成一致意见的基础上形成的,对于分歧,则通过会议和重新起草推荐及理论依据来解决。证据质量是指能够把握疗效评估正确性的程度;推荐强度是指能够确信推荐意见利大于弊的程度。本共识基于德尔菲法设计问卷,问卷主要包括3个部分。第1部分为问卷基本情况及问卷填写的说明;第2部分为专家基本情况,包括年龄、性别、学历、职称及从业时间等;第3部分为共识内容的评估条目,每个条目的评估分值为1~9分,其中7~9分表示同意,4~6分表示部分同意,1~3分表示不同意。共92位专家共识编委会对共识相关条目进行了投票。

表1 证据质量和推荐强度分级系统GRADE标准^[2-3]

证据质量等级及推荐强度	说 明
证据质量等级	
高	RCT或高质量观察性研究;进一步研究也不可能改变该疗效评估结果的可信度
中	RCT或者观察性研究;进一步研究很可能影响该疗效评估结果的可信度,且可能改变该评估结果
低	RCT或者观察性研究;进一步研究有可能影响该疗效评估结果的可信度,且该评估结果很可能改变
极低	系列病例观察,低质量RCT,个案报道任何疗效评估结果很不确定
推荐强度	
强烈推荐	支持或反对某项干预措施的强烈推荐,且利大于弊
条件推荐	支持或反对某项干预措施的条件推荐,利弊不确定

一、直肠癌术后盆腔器官功能障碍概述

推荐意见 1: 直肠癌术后器官功能障碍是影响患者生活质量的重要问题, 需要重视直肠癌患者器官功能保护。(证据质量等级: 高; 推荐强度: 强烈推荐; 评估分值: 8.95 分)

直肠癌是最常见的消化道恶性肿瘤之一。手术是其主要治疗方式, 尤其是全直肠系膜切除术 (total mesorectal excision, TME) 的实施改善了直肠癌患者的肿瘤学结局。但是器官功能障碍目前已成为影响患者术后生活质量的重要问题, 主要包括排便功能障碍、排尿功能障碍和性功能障碍。

1. 排便功能障碍: 直肠癌术后排便功能障碍的发生率为 60%~90%, 主要表现为排便急迫、排便次数增加、排便聚集和排便失禁; 也有患者表现为术后便秘、排便困难和排便次数减少, 部分患者在术后还会表现为大便失禁与便秘交替出现^[4]。

2. 排尿功能障碍: 直肠癌术后排尿功能障碍的发生率为 30%~60%, 主要表现为尿潴留、尿失禁和排尿困难^[5]。分为近期和远期排尿功能障碍, 术后 2 周不能正常排尿为近期排尿功能障碍, 术后 6 周不能恢复排尿功能为远期排尿功能障碍^[5]。术后尿潴留较为常见, 尿潴留通常是指尿管拔除后残余尿量 > 100 ml, 可导致患者持续留置尿管或者间断导尿。

3. 性功能障碍: 直肠癌术后性功能障碍发生率为 50%~70%^[6]。性功能障碍在男性主要表现为性欲下降、性活动减少、勃起障碍、早泄和延迟射精等; 女性主要表现为性欲和性唤起障碍、性高潮障碍和性交痛等^[7]。

二、直肠癌患者盆腔器官功能的评估方法

推荐意见 2: 建议在直肠癌治疗过程中, 采用客观检查和主观问卷, 动态评估患者的排便功能、排尿功能、性功能及生活质量。(证据质量等级: 中; 推荐强度: 强烈推荐; 评估分值: 8.58 分)

1. 排便功能评估: 排便功能的客观评估检查主要包括直肠肛管测压、排便造影、盆底 MRI 和内镜超声。盆底 MRI 结合排便造影检查, 是近年来兴起的客观评价排便功能的方法, 已在动态成像、分辨率和精确性等方面显示其优势, 劣势主要是硬件限制, 开展需要开放式竖向磁体, 仅在安装有中心推荐使用。

评估排便功能的量表包括 Parks 量表、Wexner 评分、纪念斯隆凯特琳癌症中心肠道功能量表

(Memorial Sloan Kettering Cancer Centre Bowel Function Instrument, MSK-BFI) 评分、Womack 分级量表、Kirwan 功能分级、Williams 标准和低位前切除综合征 (low anterior resection syndrome, LARS) 评分等。推荐使用低位前切除综合征评分 (LARS 评分) 作为肛门直肠功能的主要评估工具。LARS 评分是目前最常用的评价直肠癌术后排便功能的问卷量表, 其主要包括排气失禁、稀粪失禁、排便次数异常、排便聚集和排便急迫 5 个方面问题^[8]。

2. 排尿功能评估: 排尿功能的客观评估检查主要包括超声下膀胱残余尿测定以及尿动力学检查。超声下膀胱残余尿测定在临床应用中较为简便。尿动力学检查包括下列项目: (1) 尿流率图: 可测量排尿量、尿流时间和尿流速度, 并做残余尿量的判定; (2) 尿道压力图: 可测量最高尿道压、尿道关闭压、尿道功能性长度及前列腺尿道长度; (3) 注入及排空膀胱的容积压力图: 可测量膀胱的容量, 并了解膀胱在储尿期及排尿期的功能; (4) 肌电图: 用于测量外括约肌的功能, 并评估逼尿肌与括约肌的协调性。

评估男性排尿功能量表常用国际前列腺功能评分 (International Prostate Symptom Score, IPSS), 主要评估内容包括膀胱排空不全、尿频、排尿间歇、尿急、尿流、起始困难和夜尿, 此量表较为简洁全面, 也可用于女性的评估。女性排尿功能评估量表还包括: 国际失禁模块化问卷-女性下尿路症状 (Incontinence Modular Questionnaire on Female Lower Urinary Tract Symptoms, ICIQ-FLUTS)^[9] 和布里斯托尔女性下尿路症状评分 (Bristol Female Lower Urinary Tract Symptom Questionnaire, BFLUTS)^[10] 等。

3. 性功能评估: 评估男性性功能常用国际勃起功能指数 (International Index of Erectile Function, IIEF), 共涉及 4 个领域, 包括勃起功能、高潮能力、性欲和性交满意度^[11]。而女性功能评分最常用女性性功能指数 (Female Sexual Function Index, FSFI), 该量表包括 6 个领域, 包括性欲望、性唤起、性活动时阴道润滑性、性高潮、性生活满意度和性交痛^[12]。

性功能的客观评估可在专科进行, 目前仅有助于评估男性性功能障碍的检查方法, 包括夜间阴茎膨胀试验和海绵体肌电图等。

4. 生活质量评估: 推荐使用欧洲癌症研究与治

疗组织生活质量核心问卷(EORTC QLQ-C30)作为生活质量评估的标准工具。EORTC QLQ-C30涵盖了整体生活质量、身体功能、角色功能、社会功能和情绪功能等多个维度,能够全面评估患者的生活质量。

三、直肠癌外科手术与术后器官功能障碍的关系

(一)手术前评估

推荐意见 3:在进行直肠癌手术前,建议进行术后排便功能预测,遴选出 LARS 高风险人群,进行风险告知,慎重制定手术方案,尽可能为 LARS 高风险人群提供个体化术前指导。(证据质量等级:中;推荐强度:强烈推荐;评估分值:8.00 分)

建议在直肠癌手术治疗前进行直肠肛门功能评估,以便对直肠癌保肛手术后的排便功能有所预测和对患者术后排便功能进行风险告知。文献报道,术前 LARS 评分系统(Pre-Operative LARS score, POLARS)可在一定程度上预测患者术后排便功能。POLARS 评分是第一个在术前预测 LARS 严重程度的工具,其根据患者性别、年龄、是否 TME、肿瘤距离肛缘距离、是否行保护性造口和术前放疗等因素,将患者术后排便功能预估性地分为无 LARS、轻度 LARS 和重度 LARS,使用 POLARS 量表可以遴选出 LARS 高风险人群,有可能为患者提供术前个体化指导^[13]。

推荐意见 4:建议造口还纳前,经肠镜评估转流性结肠炎内镜下及组织学的严重程度,若出现重度转流性结肠炎,应提前进行局部灌肠支持治疗,待转流性结肠炎缓解并排除其他手术禁忌再行还纳。(证据质量等级:中;推荐强度:强烈推荐;评估分值:7.86 分)

转流性结肠炎是一种回肠或结肠造口术后发生在结肠功能丧失部分的非特异性炎性病变。造口 3 个月以上几乎 100% 的患者会出现转流性结肠炎的表现^[14-15]。目前,尚无针对转流性结肠炎的专用评分系统。既往研究通常是根据内镜下的表现以及组织学的表现进行综合判断,详细评价标准见表 2。虽然目前认为,恢复肠道连续性是治疗转流性结肠炎最根本的方式^[16]。但 Son 等^[17]在评估了 30 例直肠癌患者术后转流性结肠炎与生活质量的发现,造口后 30 例患者均发生了转流性结肠炎,即使造口还纳后 5~6 个月,部分患者肠道内的炎性病变仍未完全消退。基于目前研究,可以通

过灌肠途径给予激素、短链脂肪酸、纤维素溶液、益生菌、椰子油以及自体肠菌移植,以改善造口还纳术前转流性结肠炎的表现^[18]。

表 2 转流性结肠炎程度分级^[17]

评分项目	单项评分范围(分)	总评分范围(分)	严重程度分级
内镜检查		0~7	轻度:1~2;中度:3~5;重度:6~7
水肿	0~3		
黏膜出血	0~3		
接触性出血	0~1		
组织学检查		0~8	轻度:1~3;中度:4~6;重度:7~8
急性炎性反应	0~1		
慢性炎性反应	0~2		
嗜酸性粒细胞浸润	0~2		
隐窝结构扭曲	0~1		
滤泡性淋巴增生	0~1		
隐窝脓肿	0~1		

(二)手术入路及平台

推荐意见 5:开腹手术、腹腔镜手术和机器人手术在直肠癌根治术后排便、排尿和性功能障碍发生率方面无明显差异。(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐;评估分值:6.43 分)

接受开腹手术和腹腔镜手术均会引起患者术后排尿功能和性功能障碍,两者发生率并无差异。MRC-CLASSIC^[19]和 COLOR II^[20]随机对照研究均提示,腹腔镜与开腹手术在排尿功能障碍和男性性功能障碍的发生率方面差异无统计学意义。MRC-CLASSIC 研究中,腹腔镜和开腹手术组中均有约 30% 的患者存在中度至重度排尿功能障碍,超过 50% 的患者没有性行为,与开腹手术相比,接受腹腔镜手术的男性总体性功能和勃起功能稍差;而两组中的女性患者性功能差异不大^[19]。COLOR II 研究中,接受腹腔镜手术的男性患者术后 1 个月勃起功能障碍的发生率由术前的 64.5% 升高至术后 81.1%,接受开腹手术的患者由术前的 55.6% 升至 80.5%,但两组差异并未见统计学意义^[20]。

目前尚未发现机器人手术较腹腔镜手术在排尿功能和性功能障碍发生率方面有明显优势,但是有部分研究显示,接受机器人手术的患者,术后排尿功能和性功能恢复较快。英国一项 471 例的 ROLARR 前瞻性随机对照研究显示,机器人直肠癌手术(237 例)和腹腔镜手术(234 例)两组患者在术

后 1 个月和 6 个月时的排尿功能障碍和性功能障碍的严重程度差异无统计学意义^[21];但机器人手术后排尿功能和性功能的恢复较快^[22]。韩国的一项 69 例的小样本随机对照研究结果显示,接受机器人手术患者的 IPSS 评分术后 3 个月可降至术前水平,而接受腹腔镜手术的患者需要 6 个月才能恢复;接受机器人手术患者术后 6 个月的 IIEF 评分恢复正常,而接受腹腔镜手术患者的 IIEF 评分在术后 12 个月恢复正常^[23]。国内许剑民教授团队纳入了 1 145 例机器人直肠手术的真实世界研究发现,术后 1 年排尿功能和性功能可以恢复至术前水平^[24]。Bolton 等^[25]进行的一项国际多中心回顾性队列研究,术后排便功能障碍的总体发生率为 82.6%,接受腹腔镜手术者排便功能障碍发生率为 88.9%,而接受机器人手术者的排便功能障碍发生率为 76.8%,但两组差异并无统计学意义。

(三)手术方式

推荐意见 6:相比直肠癌前切除术,腹会阴联合切除手术后排尿和性功能障碍发生率较高(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐);侧方淋巴结清扫术可能导致术后排尿和性功能障碍的发生率增加,术中需重视盆腔自主神经的保护。(证据质量等级:高;推荐强度:条件推荐;评估分值:8.32 分)

研究发现,与直肠癌前切除术相比,腹会阴联合切除术(abdominoperineal resection, APR)术后排尿和性功能障碍的发生率较高^[26]。Ledebro 等^[27]通过对瑞典结直肠癌病例库中的 545 例患者随访 3 年以上发现,接受 APR 手术的患者中有 36% 的男性术后出现尿潴留,74% 的男性术后出现勃起功能障碍,57% 的女性术后出现尿失禁,71% 的女性术后出现性功能障碍。Bregendahl 等^[9]研究发现,相较于低位前切除术(low anterior resection, LAR),APR 手术是直肠癌术后女性发生性交无快感的危险因素。

侧方淋巴结清扫(lateral lymph node dissection, LLND)可降低进展期中低位直肠癌患者术后的局部复发率,但由于 LLND 的手术范围较大,盆腔神经血管损伤的风险更高,可能增加术后排尿和性功能障碍的发生率。一篇纳入 939 例病例的荟萃分析显示,与单纯 TME 手术相比,LLND 是术后男性发生排尿功能障碍和性功能障碍的危险因素^[28]。保留盆腔自主神经的 LLND 可能在维持排尿功能和性功能方面具有优势。JCOG0212 研究发现,保留自主神经的 LLND 术后早期尿潴留的发生率和

男性性功能障碍的发生率与单纯 TME 手术相比,差异无统计学意义^[29-30]。

推荐意见 7:构建结肠储袋有助于改善低位直肠癌患者术后排便功能。(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐;评估分值:6.36 分)

低位直肠癌手术功能保护的核心目标,聚焦于扩容重建直肠腔体、维持括约肌完整性及调控排便反射机制,从而提升患者控便能力。基于此,术中创新性肠道重建策略成为改善术后排便功能的重要突破口。临床实践中,LAR 常规采用的结肠 J 型储袋吻合术、横结肠成形术及端侧吻合术等术式,均通过构建仿生储袋扩大直肠容积,理论上可优化术后肠道功能^[31]。

(四)盆腔自主神经保护

推荐意见 8:直肠癌根治手术在以解剖层面为导向的基础上,需要了解盆腔自主神经常见易损伤部位,包括上腹下神经丛、腹下神经、下腹下神经丛和盆腔内脏神经。(证据质量等级:中;推荐强度:强烈推荐;评估分值:8.76 分)

在开展直肠癌 TME 手术时,上腹下神经丛(superior hypogastric plexus, SHP)、腹下神经(hypogastric plexus, HP)、下腹下丛(inferior hypogastric plexus, IHP)和盆腔内脏神经(pelvic splanchnic nerves, PSN)容易发生损伤,需要识别和保护。

1. 上腹下神经丛(SHP):起始于肠系膜下动脉根部,走行于腹主动脉前方。在清扫肠系膜下动脉根部淋巴结、尤其是进行肠系膜下动脉高位结扎时,应避免 SHP 损伤。

2. 腹下神经(HP):在髂总动脉内侧移行为双侧 HP。当提起乙状结肠系膜,在骶骨岬附近游离时,SHP 或 HP 近端常紧贴系膜脏层筋膜,并被弓形牵起,此处为容易发生神经损伤的常见部位,应注意识别并加以保护。

3. 下腹下丛(IHP):以左、右 HP 的分支为主体,在侧盆壁的骶 3 水平与盆内脏神经汇合。盆丛的传出支由侧盆壁发出,走行于 Denonvilliers 筋膜的前外侧,与前列腺或阴道旁的血管等构成神经血管束,支配排尿和性功能。直肠癌手术侧方游离时,牵拉力量过大容易造成 IHP 主干损伤;在游离直肠前侧方时,游离层面过于靠外,容易导致神经血管束出血和神经损伤。对于前壁无明显外侵的直肠癌,直肠前间隙的游离,建议在 Denonvilliers 筋膜的后方进行,避免损伤神经血管束。

4. 盆腔内脏神经(PSN):发自骶2至骶4神经孔,发出后走行在盆腔壁层筋膜后方,于侧后方汇入盆丛,损伤后表现为排尿障碍和勃起障碍。PSN的损伤可发生于以下两种情况,一是沿直肠后间隙由头侧向尾侧游离时,在骶3至骶4水平切开直肠骶骨筋膜过深,或钝性推拉扯破盆腔壁层筋膜,造成骶前血管和盆腔内脏神经的损伤;二是术者过分向内侧牵拉直肠系膜时,在侧后方盆腔内脏神经被牵起而造成损伤。

推荐意见 9:术中神经功能监测可能有利于直肠癌患者排尿和性功能的保护(证据质量等级:中等;推荐强度:条件推荐;评估分值:7.33分)

近年来,术中盆腔神经监测被引入直肠癌手术,作为神经识别和验证其功能完整性的一种新方法。既往研究表明,电生理神经识别优于单纯的术中肉眼识别^[32]。Kauff等^[33]对85例接受TME的患者进行为期两年的前瞻性随访,其中43例进行了术中神经检测,其排尿功能障碍发生率和性功能障碍发生率显著降低。回顾性研究也证实,接受术中神经监测的直肠癌患者排尿功能和性功能更好^[34-36]。

四、直肠癌术前放化疗对术后器官功能的影响

推荐意见 10:围手术期放化疗可能引起术后排便功能障碍,但尚无充分的循证医学证据显示其增加排尿和性功能障碍的发生率。(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐;评估分值:7.47分)

近年来,术前放化疗对直肠癌术后盆腔器官功能异常(包括排便功能、排尿功能和性功能)的影响越来越受到重视。病理学研究证实,放疗后肛门括约肌出现纤维化及外周神经变性^[37-40]。一项纳入80项研究、41 121例患者的荟萃分析显示,接受新辅助放疗或新辅助放化疗的直肠癌患者术后的排便功能以及男性患者的勃起功能均较单纯手术的患者有所下降^[41]。另一项纳入25项研究、6 548例患者的荟萃分析显示,与单纯手术相比,术前放化疗患者的排便功能异常更为常见($RR=1.67, P<0.0001$),而性功能和排尿功能障碍差异无统计学意义^[42]。另外,放化疗导致的术区纤维化和水肿,可能造成手术操作困难。因此,术后功能障碍可能并非由单纯放化疗引起,而是由外科手术、化疗和放疗等综合因素共同所致^[43]。

推荐意见 11:术前放化疗有助于肿瘤退缩,增加保肛率;对于临床判定为完全缓解的患者,严密

随访下的等待观察策略,对于器官保全和功能保护具有重要意义(证据质量等级:高;推荐强度:条件推荐;评估分值:8.46分)

新辅助放化疗有效增加了肿瘤降期率和环周切缘阴性率,部分患者在新辅助治疗后可以采用局部切除或保肛手术^[44]。Kim等^[45]研究发现,当肿瘤下缘距离肛缘 <3 cm时,术前放化疗组保肛率明显高于非放化疗组,保肛率分别为35.5%和5.6%。池畔教授团队研究发现,在距离肛缘3.0~3.9 cm及4.0~4.9 cm的直肠癌患者中,放化疗组的保肛率高于非放化疗组(3.0~3.9 cm组:59.4%比2.8%, $P<0.001$;4.0~4.9 cm组:76.9%比37.9%, $P=0.001$)^[46]。

临床完全缓解(clinical complete response, cCR)是指放化疗后经体格检查及辅助检查发现,局部无肿瘤残留证据的现象,应结合内镜、直肠指检、盆腔MRI、血清癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)水平及胸腹盆增强CT综合判断^[47]。陆续有研究肯定了严密随访下等待观察策略的安全性和有效性^[48-54]。并有研究表明,采用等待观察策略的患者,长期肠道功能优于手术组患者(MSK-BFI评分:等待观察组76分比手术组55分, $P<0.001$)^[55]。

五、直肠癌术后器官功能障碍的治疗

(一)直肠癌术后排便功能障碍的治疗

推荐意见 12:建议根据患者术后时间及临床症状,对其术后排便功能进行动态评估和分阶梯诊治(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐;评估分值:8.50分)

Harji等^[56]最新提出的肠功能康复阶梯化管理方案(BOREAL),创新性地构建了序贯性干预体系。该方案以直肠癌术后未行预防性造口或造口还纳日为评估起始点,依据不同时间节点的重度LARS的持续状态实施分阶段治疗:术后1个月存在重度LARS者,启动初级干预(阶梯0~1),核心措施为膳食结构调整联合药物对症处理;若症状持续至术后3个月,则升级至阶梯2,引入盆底康复训练、生物反馈疗法及肠道灌洗技术;术后6个月仍未缓解者进入阶梯3,采用骶神经调控技术;术后9个月持续重度LARS患者,实施阶梯4干预,包含经皮内镜盲肠造口及顺行灌洗方案;术后12个月症状顽固者最终行阶梯5治疗,即永久性肠造口。研究数据显示,初始阶段重度LARS发生率为48%,经阶梯化管理后,该比例显著下降至12%。作为首个多维度、阶梯式的标准化肠功能康复方案,

BOREAL通过结构化干预路径,有效缓解LARS症状,显著提升患者生活质量,具有重要临床推广价值。需特别强调的是,阶梯治疗升级需严格遵循医患共同决策原则,且盆底康复、生物反馈等专科操作须由经规范化培训的结直肠专科护理团队执行^[56]。见图1。



注:TAI:经肛灌洗;PEC:经皮内镜盲肠造口

图1 BOREAL方案中文版^[56]

推荐意见 13:结肠灌洗和盆底功能锻炼可以改善直肠癌患者术后排便功能障碍。(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐);对严重排便功能障碍的患者可采取骶神经刺激治疗。(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐);经过较长时间连续治疗,排便功能仍然没有改善的患者,可选择性进行结肠造口。(证据质量等级:极低;推荐强度:条件推荐;评估分值:8.12分)

1. 结肠灌洗:利用灌肠剂的冲刷效应将降结肠和直肠内的粪便排空,从而减少排便次数并控制夜间排便。研究证实,在良好的居家指导下,该方法可以改善排便功能障碍^[57]。结肠灌洗使得温水以一定的流速通过肛门进入肠道,促进直肠乙状结肠和左结肠的排空。此外,机械冲洗能刺激结肠运动,患者可以通过结肠水疗重新获得对肠道功能的控制。经肛门灌洗最早被应用于脊髓神经损伤的患者,这些患者往往伴随排便功能的异常,研究发现,经肛门灌洗可以减少患者自主神经反射异常的症状,这提示,结肠水疗可以影响患者的自主反射,这可能也是其改善LARS的潜在机制之一。

2. 盆底锻炼:包括凯格尔训练和生物反馈训练等。凯格尔训练的核心原理是通过自主收缩肛提肌来增强肛提肌,尤其是耻骨尾骨肌强度和体积,进而达到改善排便失禁、增进肛门功能的作用^[58-60]。生物反馈训练能够监控每次收肛的运动幅度,利用仪器描记人体正常情况下意识不到的某些生物信息(如肌电活动等),并转换成可察觉到的

声、光等反馈信号,使人体学会会有意识地控制自身的心理生理活动,从而提高盆底肌肉锻炼的效果,达到治疗目的^[61]。

3. 骶神经刺激:骶神经刺激(sacral nerve stimulation, SNS)通过对骶神经给予短脉冲电刺激,实现人为激活神经通路,影响骶神经支配的效应器官如肛门内外括约肌和盆底肌群,同时也可以刺激传入神经,抑制术后神经过度兴奋,改善直肠的敏感性^[62-67]。主要应用于长期保守治疗1年以上,排便功能障碍仍较重的患者^[68-70]。

4. 结肠造口手术:经过上述综合治疗后,排便功能障碍仍然难以控制,可以考虑进行结肠永久造口。推荐将造口前的治疗时限设置为1~2年,如患者经过1~2年系统的治疗后仍属于重度LARS,可考虑改为永久造口^[4,71]。

(二)直肠癌术后排尿功能障碍的治疗

推荐意见 14:药物治疗、留置导尿管和耻骨上膀胱穿刺引流,是直肠癌术后排尿功能障碍的可选治疗方法(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐;评估分值:8.45分)

1. 药物治疗:逼尿肌活动低下者应用 α 肾上腺素能受体阻滞剂,如特拉唑嗪、坦索罗辛和阿夫唑嗪等,降低尿道压;同时,可给予胆碱能制剂,以促进逼尿肌功能恢复。

2. 留置导尿管:药物治疗无效可留置导尿管,一般认为需要保留至术后7~14 d^[72]。直肠癌术后留置尿管持续引流,膀胱呈空虚状,容易引起膀胱张力的消失,排尿功能恢复缓慢,拔出导尿管后,会出现暂时性排尿障碍。有意识的盆底肌训练以及定期开放导尿管训练,能使支配膀胱的神经得到一定的恢复,阻止膀胱肌肉的萎缩,加强尿道括约肌的作用,促进自主排尿功能的恢复^[72-73]。

3. 耻骨上膀胱穿刺引流:在留置导尿管及膀胱功能训练后仍存在排尿功能障碍,可进行耻骨上膀胱穿刺置管引流,可以减少因长期留置导尿管引起的膀胱感染。

(三)直肠癌术后性功能障碍的治疗

推荐意见 15:心理干预、药物治疗、物理治疗及阴茎假体为直肠癌术后性功能障碍的可选治疗方法(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐;评估分值:8.19分)

1. 心理干预:首先需要对患者及其性伴侣进行心理评估和疏导,最好在术前谈话时就应充分强调

术后性功能损伤的可能性,使其有一定的心理准备。术后积极的随访与心理干预也可以对性功能的恢复起到良好的作用。Ball 等^[74]开展的一项随机对照研究显示,获得心理干预的患者在术后 4 个月和术后 8 个月时,与未得到心理干预患者的评分相比,术后性功能的恢复更好。

2. 口服药物治疗:磷酸二酯酶-5 抑制剂(phosphodiesterase 5 inhibitor, PDE5-I)是勃起障碍的一线治疗方案,包括西地那非、伐地那非和他达那非等。PDE5-I 可以使阴茎海绵体内血流增加,改善勃起的硬度,但不能引起患者的性欲^{〔75-76〕}。Lindsey 等^[77]将 32 例直肠癌或炎性肠病术后勃起功能障碍患者随机分为两组,14 例使用西地那非,18 例使用安慰剂,治疗组中 79% 的患者恢复了勃起功能,而对照组仅 17% 恢复。

3. 真空负压勃起装置(vacuum negative pressure erection device, VED):VED 通过负压吸引,促使阴茎海绵体快速充血,同时阻止静脉回流,加速阴茎勃起,达到足够的硬度。VED 有增加阴茎长度和硬度,恢复阴茎自然勃起及不受神经完整性限制的优点。VED 治疗勃起功能障碍的有效率为 65%~90%^{〔75〕}。

4. 尿道内给药(intraurethral administration, IUS):性活动之前在尿道放置前列腺素 E1 颗粒,通过尿道吸收进入阴茎海绵体,增加 cAMP 的水平,使钙离子水平降低,达到勃起。研究发现,IUS 和 PDE5-I 的效果相似,但并发症较少,主要为尿道疼痛或烧灼感^{〔78〕}。

5. 海绵体内注射(intracavernous injection, ICI):向阴茎海绵体直接注射血管活性药物,使海绵体平滑肌舒张,海绵体充血达到勃起。阴茎海绵体内注射血管活性药物主要有罂粟碱、酚妥拉明和前列腺素 E1。罂粟碱是平滑肌松弛剂,可模拟血管活性肠多肽作用,增加细胞内 cAMP 并降低钙对平滑肌收缩作用的影响,从而影响平滑肌松弛,改善勃起功能。酚妥拉明是 α 肾上腺素能阻滞剂,通过受体介导反应而影响肾上腺素起作用,促使血管平滑肌松弛。罂粟碱与酚妥拉明联合注射已广泛用于阴茎的诊断和治疗,效果比单纯罂粟碱好,不良反应少。然而,反复注射可出现海绵体纤维化,剂量过大常易诱发阴茎持续勃起。前列腺素 E1 的 pH 值高于罂粟碱,形成海绵体结节及纤维化的可能性小,同时其半衰期短,体内不积蓄,因此持续勃起发生率^{〔79〕}。

6. 阴茎假体植入:作为三线治疗方案,其安全性和有效性已得到认可,主要用于其他方法治疗无效,可以耐受手术的患者。尽管 20 世纪末,磷酸二酯酶 5(PDE5)抑制剂的临床广泛应用,使勃起功能障碍治疗取得重大进展,但仍有约 20% 的勃起功能障碍患者在接受多次药物治疗后不能产生满意的勃起。这种情况下,阴茎假体植入作为勃起功能障碍的第三线疗法是唯一理想的选择^{〔80〕}。

六、直肠癌术后器官功能损害的知情同意告知

推荐意见 16:直肠癌治疗前(手术及放化疗等)应该告知患者及家属器官功能障碍发生的可能性(证据质量等级:中;推荐强度:强烈推荐)。手术或放化疗之前建议告知治疗对生育功能影响的风险。(证据质量等级:中;推荐强度:条件推荐;评估分值:8.73 分)

一项对接受手术的直肠癌患者进行的调查表明,约有 50% 的患者无法回忆术前是否被告知排尿功能、性功能和排便功能障碍的风险,而患者认为,这些关于功能学结局的信息很重要^{〔81〕}。手术或放化疗之前建议告知育龄期患者手术对生育功能影响的风险。

注:本共识仅供医学专业人士参考,不作为法律依据。

参与讨论和编写的专家名单(依据姓氏笔画排序):刁德昌(中山大学附属第六医院)、于滨(河北医科大学第四医院)、卫洪波(中山大学附属第三医院)、孔大陆(天津市肿瘤医院)、邓海军(南方医科大学南方医院)、王杉(北京大学人民医院)、王权(吉林大学第一医院)、王自强(四川大学华西医院)、王贵玉(哈尔滨医科大学附属第二医院)、王贵英(河北医科大学第四医院)、王海江(新疆医科大学附属肿瘤医院)、王康(四川省人民医院)、王锡山(中国医学科学院肿瘤医院)、王颢(海军军医大学附属长海医院)、王长友(华北理工大学附属医院)、尹路(上海市第十人民医院)、冯波(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、兰平(中山大学附属第六医院)、叶颖江(北京大学人民医院)、叶再生(福建省肿瘤医院)、申占龙(北京大学人民医院)、田艳涛(中国医学科学院肿瘤医院)、曲军(航天中心医院)、庄兢(河南省肿瘤医院)、刘凡(北京大学人民医院)、刘忠臣(上海市第十人民医院)、刘骞(中国医学科学院肿瘤医院)、池畔(福建医科大学附属协和医院)、许剑民(复旦大学附属中山医院)、孙学军(西安交通大学第一附属医院)、孙跃明(江苏省人民医院)、杜晓辉(解放军总医院)、李心翔(复旦大学附属肿瘤医院)、李永恒(北京大学肿瘤医院)、李勇(广东省人民医院)、李乐平(山东第一医科大学附属省立医院)、李耀平(山西省肿瘤医院)、杨盈赤(首都医科大学附属北京友谊医院)、肖毅(北京协和医院)、吴文涌(安徽医科大学第一附属医院)、吴小剑

(中山大学附属第六医院)、邱健(陕西省人民医院)、苏国强(福建省厦门市第一人民医院)、苏向前(北京大学肿瘤医院)、武爱文(北京大学肿瘤医院)、林国乐(北京协和医院)、周建平(中国医科大学附属第一医院)、周岩冰(青岛大学医学院附属医院)、赵世栋(北京大学人民医院)、赵任(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、赵士彭(河北医科大学附属第三医院)、姚宏伟(首都医科大学附属北京友谊医院)、项建斌(复旦大学附属华山医院)、胡志前(海军军医大学附属长征医院)、侯森(北京大学人民医院)、俞继卫(上海交通大学医学院附属第九人民医院)、钟鸣(上海交通大学医学院附属仁济医院)、姜可伟(北京大学人民医院)、顾晋(北京大学肿瘤医院)、党诚学(西安交通大学医学院第一附属医院)、郭鹏(北京大学人民医院)、陶凯雄(华中科技大学附属协和医院)、徐烨(复旦大学附属肿瘤医院)、袁维堂(郑州大学第一附属医院)、钱群(武汉大学中南医院)、高志冬(北京大学人民医院)、高峰(联勤保障部队第九四〇医院)、高登鹏(廊坊市中医医院)、贾宝庆(解放军总医院)、夏立建(山东省肿瘤医院)、秦新裕(复旦大学附属中山医院)、耿小平(安徽医科大学第一附属医院)、聂勇(北京大学人民医院)、莫善斌(复旦大学附属肿瘤医院)、黄颖(福建医科大学附属协和医院)、黄陈(上海市第一人民医院)、黄忠诚(湖南省人民医院)、崔明(北京大学肿瘤医院)、崔艳成(北京大学人民医院)、康亮(中山大学附属第六医院)、阎庆辉(河北医科大学第二医院)、梁廷波(浙江大学医学院附属第二医院)、董明(中国医科大学附属第一医院)、韩方海(中山大学附属孙逸仙纪念医院)、程勇(重庆医科大学附属第一医院)、傅广(武汉普仁医院)、童卫东(陆军军医大学附属大坪医院)、曾祥福(中山大学附属第六医院)、温浩(新疆医科大学第一附属医院)、靖昌庆(山东第一医科大学附属省立医院)、靳小石(天津医科大学总医院)、燕速(青海大学附属医院)、燕锦(四川省肿瘤医院)、熊斌(武汉大学中南医院)、潘志忠(中山大学附属肿瘤医院)、戴勇(山东大学齐鲁医院)、张卫(海军军医大学附属长海医院)、张昭(天津市人民医院)、张忠涛(首都医科大学附属北京友谊医院)

执笔人: 申占龙、武爱文、冯波、卫洪波、侯森、刘凡、赵世栋、叶颖江

秘书: 侯森、赵世栋

利益冲突 所有专家均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 中国性学会结直肠肛门功能外科分会,中国医师协会结直肠肿瘤专业委员会器官功能保护学组,中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师委员会. 直肠癌手术盆腔器官功能保护中国专家共识[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021,24(4):283-290. DOI:10.3760/cma.j.cn.441530-20200315-00112.
- [2] Atkins D, Eccles M, Flottorp S, et al. Systems for grading the quality of evidence and the strength of recommendations I: critical appraisal of existing approaches The GRADE Working Group[J]. BMC Health Serv Res, 2004, 4(1): 38. DOI: 10.1186/1472-6963-4-38.
- [3] Guyatt GH, Thorlund K, Oxman AD, et al. GRADE guidelines: 13. Preparing summary of findings tables and evidence profiles-continuous outcomes[J]. J Clin Epidemiol, 2013, 66(2):173-183. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2012.08.001.
- [4] Martellucci J. Low anterior resection syndrome: a treatment algorithm[J]. Dis Colon Rectum, 2016, 59(1): 79-82. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000495.
- [5] Haim N, Wexner SD. Rectal cancer-associated urinary dysfunction: a review [J]. Current Bladder Dysfunction Reports, 2015,10(2):118-124. DOI:10.1007/s11884-015-0298-3.
- [6] Towe M, Huynh LM, El-Khatib F, et al. A review of male and female sexual function following colorectal surgery [J]. Sex Med Rev, 2019, 7(3): 422-429. DOI: 10.1016/j.sxmr.2019.04.001.
- [7] McCabe MP, Sharlip ID, Atalla E, et al. Definitions of sexual dysfunctions in women and men: a consensus statement from the fourth international consultation on sexual medicine 2015 [J]. J Sex Med, 2016, 13(2): 135-143. DOI: 10.1016/j.jsxm.2015.12.019.
- [8] Emmertsen KJ, Laurberg S. Low anterior resection syndrome score: development and validation of a symptom-based scoring system for bowel dysfunction after low anterior resection for rectal cancer[J]. Ann Surg, 2012,255(5):922-928. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31824f1c21.
- [9] Bregendahl S, Emmertsen KJ, Lindegaard JC, et al. Urinary and sexual dysfunction in women after resection with and without preoperative radiotherapy for rectal cancer: a population-based cross-sectional study[J]. Colorectal Dis, 2015,17(1):26-37. DOI: 10.1111/codi.12758.
- [10] Dulskas A, Miliauskas P, Tikuisis R, et al. The functional results of radical rectal cancer surgery: review of the literature[J]. Acta Chir Belg, 2016, 116(1): 1-10. DOI: 10.1080/00015458.2015.1136482.
- [11] Rosen RC, Riley A, Wagner G, et al. The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction[J]. Urology, 1997, 49(6):822-830. DOI: 10.1016/s0090-4295(97)00238-0.
- [12] Rosen R, Brown C, Heiman J, et al. The female sexual function index (FSFI): a multidimensional self-report instrument for the assessment of female sexual function [J]. J Sex Marital Ther, 2000,26(2):191-208. DOI: 10.1080/0092623000278597.
- [13] Battersby NJ, Bouliotis G, Emmertsen KJ, et al. Development and external validation of a nomogram and online tool to predict bowel dysfunction following restorative rectal cancer resection: the POLARS score[J]. Gut, 2018, 67(4): 688-696. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-312695.
- [14] Korelitz BI, Cheskin LJ, Sohn N, et al. The fate of the rectal segment after diversion of the fecal stream in Crohn's disease: its implications for surgical management[J]. J Clin Gastroenterol, 1985, 7(1): 37-43. DOI: 10.1097/00004836-198502000-00005.
- [15] Baek SJ, Kim SH, Lee CK, et al. Relationship between the severity of diversion colitis and the composition of colonic bacteria: a prospective study[J]. Gut Liver, 2014, 8(2):170-176. DOI: 10.5009/gnl.2014.8.2.170.

- [16] Szczepkowski M, Banasiewicz T, Kobus A. Diversion colitis 25 years later: the phenomenon of the disease[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2017, 32(8): 1191-1196. DOI: 10.1007/s00384-017-2802-z.
- [17] Son DN, Choi DJ, Woo SU, et al. Relationship between diversion colitis and quality of life in rectal cancer[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(4): 542-549. DOI: 10.3748/wjg.v19.i4.542.
- [18] Tominaga K, Kojima Y, Kawata Y, et al. An updated review on the treatment for diversion colitis and pouchitis, with a focus on the utility of autologous fecal microbiota transplantation and its relationship with the intestinal microbiota[J]. *Biosci Microbiota Food Health*, 2024, 43(3): 162-169. DOI: 10.12938/bmfh.2024-014.
- [19] Jayne DG, Brown JM, Thorpe H, et al. Bladder and sexual function following resection for rectal cancer in a randomized clinical trial of laparoscopic versus open technique [J]. *Br J Surg*, 2005, 92(9): 1124-1132. DOI: 10.1002/bjs.4989.
- [20] Andersson J, Abis G, Gellerstedt M, et al. Patient-reported genitourinary dysfunction after laparoscopic and open rectal cancer surgery in a randomized trial (COLOR II) [J]. *Br J Surg*, 2014, 101(10): 1272-1279. DOI: 10.1002/bjs.9550.
- [21] Jayne D, Pigazzi A, Marshall H, et al. Effect of robotic-assisted vs conventional laparoscopic surgery on risk of conversion to open laparotomy among patients undergoing resection for rectal cancer: the ROLARR randomized clinical trial[J]. *JAMA*, 2017, 318(16): 1569-1580. DOI: 10.1001/jama.2017.7219.
- [22] Kim HJ, Choi GS, Park JS, et al. The impact of robotic surgery on quality of life, urinary and sexual function following total mesorectal excision for rectal cancer: a propensity score-matched analysis with laparoscopic surgery[J]. *Colorectal Dis*, 2018, 20(5): O103-O113. DOI: 10.1111/codi.14051.
- [23] Kim JY, Kim NK, Lee KY, et al. A comparative study of voiding and sexual function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for rectal cancer: laparoscopic versus robotic surgery[J]. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(8): 2485-2493. DOI: 10.1245/s10434-012-2262-1.
- [24] Chang W, Wei Y, Ren L, et al. Short-term and long-term outcomes of robotic rectal surgery-from the real word data of 1145 consecutive cases in China[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(9):4079-4088. DOI: 10.1007/s00464-019-07170-6.
- [25] Bolton WS, Chapman SJ, Corrigan N, et al. The incidence of low anterior resection syndrome as assessed in an international randomized controlled trial (MRC/NIHR ROLARR) [J]. *Ann Surg*, 2020. DOI: 10.1097/SLA.00000000000003806.
- [26] Hendren SK, O'Connor BI, Liu M, et al. Prevalence of male and female sexual dysfunction is high following surgery for rectal cancer[J]. *Ann Surg*, 2005, 242(2):212-223. DOI: 10.1097/01.sla.0000171299.43954.ce.
- [27] Ledebø A, Bock D, Prytz M, et al. Urogenital function 3 years after abdominoperineal excision for rectal cancer [J]. *Colorectal Dis*, 2018, 20(6):O123-O134. DOI: 10.1111/codi.14229.
- [28] Ma P, Yuan Y, Yan P, et al. The efficacy and safety of lateral lymph node dissection for patients with rectal cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *Asian J Surg*, 2020, 43(9):891-901. DOI: 10.1016/j.asjsur.2019.11.006.
- [29] Ito M, Kobayashi A, Fujita S, et al. Urinary dysfunction after rectal cancer surgery: Results from a randomized trial comparing mesorectal excision with and without lateral lymph node dissection for clinical stage II or III lower rectal cancer (Japan Clinical Oncology Group Study, JCOG0212)[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2018, 44(4):463-468. DOI: 10.1016/j.ejso.2018.01.015.
- [30] Saito S, Fujita S, Mizusawa J, et al. Male sexual dysfunction after rectal cancer surgery: Results of a randomized trial comparing mesorectal excision with and without lateral lymph node dissection for patients with lower rectal cancer: Japan Clinical Oncology Group Study JCOG0212[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2016, 42(12):1851-1858. DOI: 10.1016/j.ejso.2016.07.010.
- [31] 侯森, 刘凡, 叶颖江. 直肠癌低位前切除术中不同肠道重建方式对术后功能保护的研究进展[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2021, 24(4): 372-376. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20201223-00672.
- [32] Kneist W, Junginger T. Intraoperative electrostimulation objectifies the assessment of functional nerve preservation after mesorectal excision[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2007, 22(6): 675-682. DOI: 10.1007/s00384-006-0203-9.
- [33] Kauff DW, Lang H, Kneist W. Risk factor analysis for newly developed urogenital dysfunction after total mesorectal excision and impact of pelvic intraoperative neuromonitoring-a prospective 2-year follow-up study[J]. *J Gastrointest Surg*, 2017, 21(6):1038-1047. DOI: 10.1007/s11605-017-3409-y.
- [34] Fang JF, Wei B, Zheng ZH, et al. Effect of intra-operative autonomic nerve stimulation on pelvic nerve preservation during radical laparoscopic proctectomy[J]. *Colorectal Dis*, 2015, 17(12):O268-276. DOI: 10.1111/codi.13115.
- [35] Kauff DW, Koch KP, Somerlik KH, et al. Evaluation of two-dimensional intraoperative neuromonitoring for predicting urinary and anorectal function after rectal cancer surgery[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2013, 28(5): 659-664. DOI: 10.1007/s00384-013-1662-4.
- [36] Kneist W, Kauff DW, Rubenwolf P, et al. Intraoperative monitoring of bladder and internal anal sphincter innervation: a predictor of erectile function following low anterior rectal resection for rectal cancer? Results of a prospective clinical study[J]. *Dig Surg*, 2013, 30(4-6): 459-465. DOI: 10.1159/000357349.
- [37] Da Silva GM, Berho M, Wexner SD, et al. Histologic analysis of the irradiated anal sphincter[J]. *Dis Colon Rectum*, 2003, 46(11): 1492-1497. DOI: 10.1007/s10350-004-6800-1.
- [38] Koushi K, Nishizawa Y, Kojima M, et al. Association between pathologic features of peripheral nerves and postoperative anal function after neoadjuvant therapy for low rectal cancer[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2016, 31(12): 1845-1852. DOI: 10.1007/s00384-016-2640-4.
- [39] Nishizawa Y, Fujii S, Saito N, et al. Differences in tissue degeneration between preoperative chemotherapy and preoperative chemoradiotherapy for colorectal cancer[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2012, 27(8):1047-1053. DOI: 10.1007/

- s00384-012-1434-6.
- [40] Nishizawa Y, Fujii S, Saito N, et al. The association between anal function and neural degeneration after preoperative chemoradiotherapy followed by intersphincteric resection[J]. *Dis Colon Rectum*, 2011, 54(11): 1423-1429. DOI: 10.1097/DCR.0b013e31822c94e6.
- [41] Ma B, Gao P, Wang H, et al. What has preoperative radio(chemo)therapy brought to localized rectal cancer patients in terms of perioperative and long-term outcomes over the past decades? A systematic review and meta-analysis based on 41,121 patients [J]. *Int J Cancer*, 2017, 141(5): 1052-1065. DOI: 10.1002/ijc.30805.
- [42] Loos M, Quentmeier P, Schuster T, et al. Effect of preoperative radio(chemo)therapy on long-term functional outcome in rectal cancer patients: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ann Surg Oncol*, 2013, 20(6): 1816-1828. DOI: 10.1245/s10434-012-2827-z.
- [43] Lange MM, Maas CP, Marijnen CA, et al. Urinary dysfunction after rectal cancer treatment is mainly caused by surgery[J]. *Br J Surg*, 2008, 95(8): 1020-1028. DOI: 10.1002/bjs.6126.
- [44] Yuval JB, Thompson HM, Garcia-Aguilar J. Organ preservation in rectal cancer[J]. *J Gastrointest Surg*, 2020, 24(8):1880-1888. DOI: 10.1007/s11605-020-04583-w.
- [45] Kim DW, Lim SB, Kim DY, et al. Pre-operative chemo-radiotherapy improves the sphincter preservation rate in patients with rectal cancer located within 3 cm of the anal verge[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2006, 32(2): 162-167. DOI: 10.1016/j.ejso.2005.10.002.
- [46] 王泉杰, 池畔, 林惠铭, 等. 新辅助放化疗对不同高度低位直肠癌保肛率的影响及其预后因素分析[J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(6):419-423. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.06.005.
- [47] Habr-Gama A, Perez RO, Nadalin W, et al. Operative versus nonoperative treatment for stage 0 distal rectal cancer following chemoradiation therapy: long-term results [J]. *Ann Surg*, 2004, 240(4): 711-718. DOI: 10.1097/01.sla.0000141194.27992.32.
- [48] Maas M, Beets-Tan RG, Lambregts DM, et al. Wait-and-see policy for clinical complete responders after chemoradiation for rectal cancer[J]. *J Clin Oncol*, 2011, 29(35): 4633-4640. DOI: 10.1200/JCO.2011.37.7176.
- [49] Araujo ROC, Valadão M, Borges D, et al. Nonoperative management of rectal cancer after chemoradiation opposed to resection after complete clinical response. A comparative study [J]. *Eur J Surg Oncol*, 2015, 41(11): 1456-1463. DOI: 10.1016/j.ejso.2015.08.156.
- [50] Martens MH, Maas M, Heijnen LA, et al. Long-term outcome of an organ preservation program after neoadjuvant treatment for rectal cancer[J]. *J Natl Cancer Inst*, 2016, 108(12): djw171 [pii]. DOI: 10.1093/jnci/djw171.
- [51] Appelt AL, Pløen J, Harling H, et al. High-dose chemoradiotherapy and watchful waiting for distal rectal cancer: a prospective observational study[J]. *Lancet Oncol*, 2015, 16(8): 919-927. DOI: 10.1016/S1470-2045(15)00120-5.
- [52] Smith JD, Ruby JA, Goodman KA, et al. Nonoperative management of rectal cancer with complete clinical response after neoadjuvant therapy[J]. *Ann Surg*, 2012, 256(6):965-972. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3182759f1c.
- [53] Renehan AG, Malcomson L, Emsley R, et al. Watch-and-wait approach versus surgical resection after chemoradiotherapy for patients with rectal cancer (the OnCoRe project): a propensity-score matched cohort analysis[J]. *Lancet Oncol*, 2016, 17(2): 174-183. DOI: 10.1016/S1470-2045(15)00467-2.
- [54] Smith JJ, Strombom P, Chow OS, et al. Assessment of a watch-and-wait strategy for rectal cancer in patients with a complete response after neoadjuvant therapy[J]. *JAMA Oncol*, 2019, 5(4): e185896. DOI: 10.1001/jamaoncol.2018.5896.
- [55] Quezada-Diaz FF, Smith JJ, Jimenez-Rodriguez RM, et al. Patient-reported bowel function in patients with rectal cancer managed by a watch-and-wait strategy after neoadjuvant therapy: a case-control study[J]. *Dis Colon Rectum*, 2020, 63(7):897-902. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001646.
- [56] Harji D, Fernandez B, Boissieras L, et al. A novel bowel rehabilitation programme after total mesorectal excision for rectal cancer: the BOREAL pilot study[J]. *Colorectal Dis*, 2021, 23(10):2619-2626. DOI: 10.1111/codi.15812.
- [57] Rosen H, Robert-Yap J, Tentschert G, et al. Transanal irrigation improves quality of life in patients with low anterior resection syndrome[J]. *Colorectal Dis*, 2011, 13(10): e335-e338. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2011.02692.x.
- [58] Lin YH, Yang HY, Hung SL, et al. Effects of pelvic floor muscle exercise on faecal incontinence in rectal cancer patients after stoma closure[J]. *Eur J Cancer Care (Engl)*, 2016, 25(3):449-457. DOI: 10.1111/ecc.12292.
- [59] Corno F, Volpato S, Borasi A, et al. [Treatment of functional diseases after rectum anal surgery: effectiveness of rehabilitation of the pelvic pavement] [J]. *Minerva Chir*, 2009, 64(2):197-203.
- [60] Visser WS, Te Riele WW, Boerma D, et al. Pelvic floor rehabilitation to improve functional outcome after a low anterior resection: a systematic review[J]. *Ann Coloproctol*, 2014, 30(3):109-114. DOI: 10.3393/ac.2014.30.3.109.
- [61] Kim KH, Yu CS, Yoon YS, et al. Effectiveness of biofeedback therapy in the treatment of anterior resection syndrome after rectal cancer surgery[J]. *Dis Colon Rectum*, 2011, 54(9):1107-1113. DOI: 10.1097/DCR.0b013e318221a934.
- [62] Carrington EV, Evers J, Grossi U, et al. A systematic review of sacral nerve stimulation mechanisms in the treatment of fecal incontinence and constipation[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2014, 26(9): 1222-1237. DOI: 10.1111/nmo.12388.
- [63] Tan E, Ngo NT, Darzi A, et al. Meta-analysis: sacral nerve stimulation versus conservative therapy in the treatment of faecal incontinence[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2011, 26(3): 275-294. DOI: 10.1007/s00384-010-1119-y.
- [64] Otto SD, Burmeister S, Buhr HJ, et al. Sacral nerve stimulation induces changes in the pelvic floor and rectum that improve continence and quality of life[J]. *J Gastrointest Surg*, 2010, 14(4): 636-644. DOI: 10.1007/s11605-009-1122-1.
- [65] Michelsen HB, Worsøe J, Krogh K, et al. Rectal motility

- after sacral nerve stimulation for faecal incontinence[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2010, 22(1): 36-41. DOI: 10.1111/j.1365-2982.2009.01386.x.
- [66] Michelsen HB, Christensen P, Krogh K, et al. Sacral nerve stimulation for faecal incontinence alters colorectal transport[J]. *Br J Surg*, 2008, 95(6): 779-784. DOI: 10.1002/bjs.6083.
- [67] Michelsen HB, Buntzen S, Krogh K, et al. Rectal volume tolerability and anal pressures in patients with fecal incontinence treated with sacral nerve stimulation[J]. *Dis Colon Rectum*, 2006, 49(7): 1039-1044. DOI: 10.1007/s10350-006-0548-8.
- [68] Kye BH, Kim HJ, Kim G, et al. The effect of biofeedback therapy on anorectal function after the reversal of temporary stoma when administered during the temporary stoma period in rectal cancer patients with sphincter-saving surgery: the interim report of a prospective randomized controlled trial[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(18): e3611. DOI: 10.1097/MD.0000000000003611.
- [69] Cura Pales CG, An S, Cruz JP, et al. Postoperative bowel function after anal sphincter-preserving rectal cancer surgery: risks factors, diagnostic modalities, and management[J]. *Ann Coloproctol*, 2019, 35(4): 160-166. DOI: 10.3393/ac.2019.08.10.
- [70] Kupsch J, Kuhn M, Matzel K E, et al. To what extent is the low anterior resection syndrome (LARS) associated with quality of life as measured using the EORTC C30 and CR38 quality of life questionnaires? [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2019, 34(4): 747-762. DOI: 10.1007/s00384-019-03249-7.
- [71] Dulskas A, Smolskas E, Kildusiene I, et al. Treatment possibilities for low anterior resection syndrome: a review of the literature[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2018, 33(3): 251-260. DOI: 10.1007/s00384-017-2954-x.
- [72] Havenga K, Enker WE, McDermott K, et al. Male and female sexual and urinary function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for carcinoma of the rectum[J]. *J Am Coll Surg*, 1996, 182(6): 495-502.
- [73] Costanzi A, Rigamonti L, Mari GM, et al. A prospective video-controlled study of genito-urinary disorders in 35 consecutive laparoscopic TMEs for rectal cancer[J]. *Surg Endosc*, 2015, 29(7): 1721-1728. DOI: 10.1007/s00464-014-3876-0.
- [74] Ball M, Nelson CJ, Shuk E, et al. Men's experience with sexual dysfunction post-rectal cancer treatment: a qualitative study[J]. *J Cancer Educ*, 2013, 28(3): 494-502. DOI: 10.1007/s13187-013-0492-y.
- [75] Wang L, Chopp M, Zhang ZG. PDE5 inhibitors promote recovery of peripheral neuropathy in diabetic mice[J]. *Neural Regen Res*, 2017, 12(2): 218-219. DOI: 10.4103/1673-5374.200804.
- [76] Nishizawa Y, Ito M, Saito N, et al. Male sexual dysfunction after rectal cancer surgery[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2011, 26(12): 1541-1548. DOI: 10.1007/s00384-011-1247-z.
- [77] Lindsey I, George B, Kettlewell M, et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of sildenafil (Viagra) for erectile dysfunction after rectal excision for cancer and inflammatory bowel disease[J]. *Dis Colon Rectum*, 2002, 45(6): 727-732. DOI: 10.1007/s10350-004-6287-9.
- [78] Costa P, Potempa AJ. Intraurethral alprostadil for erectile dysfunction: a review of the literature[J]. *Drugs*, 2012, 72(17): 2243-2254. DOI: 10.2165/11641380-00000000-00-00000.
- [79] Park SY, Choi GS, Park JS, et al. Urinary and erectile function in men after total mesorectal excision by laparoscopic or robot-assisted methods for the treatment of rectal cancer: a case-matched comparison[J]. *World J Surg*, 2014, 38(7): 1834-1842. DOI: 10.1007/s00268-013-2419-5.
- [80] Yücel ÖB, Pazır Y, Kadioğlu A. Penile prosthesis implantation in priapism[J]. *Sex Med Rev*, 2018, 6(2): 310-318. DOI: 10.1016/j.sxmr.2017.08.002.
- [81] Scheer AS, O'Connor AM, Chan BP, et al. The myth of informed consent in rectal cancer surgery: What do patients retain? [J]. *Dis Colon Rectum*, 2012, 55(9): 970-975. DOI: 10.1097/DCR.0b013e31825f2479.