

结直肠癌根治手术并发症评估标准 和治疗策略

辛城霖 杨莹 张忠涛

首都医科大学附属北京友谊医院普通外科中心 国家消化系统疾病临床医学研究中心
消化健康全国重点实验室,北京 100050

通信作者:张忠涛,Email:zhangzht@ccmu.edu.cn

【摘要】 作为结直肠癌治疗的核心手段,外科根治手术在新时代下不断发展。新辅助放化疗联合免疫治疗的开展,以机器人辅助手术和经肛全直肠系膜切除术等为代表的创新技术不断涌现,为结直肠癌治疗领域带来了新的希望和突破。然而,有关结直肠癌手术治疗的创新成果为患者带来临床获益的同时,也伴随着潜在的问题与挑战,其中倍受关注的是对手术相关并发症的影响。本文回顾结直肠癌根治手术中新技术、新方案的应用,总结术后并发症的诊断和治疗策略,以期为临床规范化诊疗提供参考。

【关键词】 结直肠手术; 并发症; 免疫治疗; 新辅助治疗

基金项目:国家重点研发计划(2017YFC0110904);北京市临床重点专科基金(卓越项目2018-118);首都卫生发展科研重点项目(2018-1-1111);北京市自然科学基金(L222149);首都医科大学结直肠肿瘤临床诊疗与研究中心基金(1192070313)

Assessment criteria and treatment strategies for complications of radical surgery for colorectal cancer

Xin Chenglin, Yang Yun, Zhang Zhongtao

Department of General Surgery, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, National Clinical Research Center for Digestive Diseases, State Key Lab of Digestive Health, Beijing 100050, China

Corresponding author: Zhang Zhongtao, Email: zhangzht@ccmu.edu.cn

【Abstract】 Surgical radical operation remains the cornerstone of colorectal cancer treatment, continuously evolving through technological advancements. Emerging innovative technologies, including neoadjuvant chemoradiotherapy with immunotherapy, robot-assisted surgery, and transanal total mesorectal excision, present promising treatment strategies. While these technological innovations bring benefits for patients, they simultaneously introduce potential challenges. This review summarizes the application of novel surgical technologies and therapeutic approaches in colorectal cancer management, synthesizing diagnostic and treatment methodologies for postoperative complications to inform standardized clinical practice.

【Key words】 Colorectal surgery; Complication; Immunotherapy; Neoadjuvant therapy

Fund programs: National Key Research and Development Program of China (2017YFC0110904); Beijing Clinical Key Specialty Fund (Excellent Project 2018-118); Capital Health Development Research Key Project (2018-1-1111); Beijing Natural Science Foundation (L222149); Foundation of Clinical Diagnosis, Treatment and Research Center for Colorectal Tumors, Capital Medical University (1192070313)

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20250211-00053

收稿日期 2025-02-11 本文编辑 王静

引用本文:辛城霖,杨莹,张忠涛.结直肠癌根治手术并发症评估标准和治疗策略[J].中华胃肠外科杂志,2025,28(4):341-345. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20250211-00053.



结直肠癌是我国最主要的消化道疾病之一^[1]。外科根治手术作为结直肠癌治疗的核心手段,在微创化、规范化的方向上不断发展。新辅助放化疗联合免疫治疗综合疗法的开展,以机器人辅助手术和经肛全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision, taTME)等为代表的新技术的相继涌现,为改善患者临床预后、加速康复及提升生活质量提供了重要契机^[2]。然而,结直肠癌治疗新技术与新方案的应用也面临着诸多挑战,其中备受关注的是其对手术相关并发症的影响。手术相关并发症不仅是评估新技术安全性的核心指标,也是临床实践的重点。并发症的术前预防、临床诊断与术后管理,一直是结直肠外科讨论的热点问题。本文结合文献及笔者临床经验,对结直肠癌根治手术治疗新范式的应用,以及相关并发症的评估标准和治疗策略进行阐述,以期临床实践提供参考。

一、结直肠外科手术相关并发症

随着微创外科的蓬勃发展,腹腔镜技术渐趋成熟,目前已替代传统的开放手术,成为结直肠癌根治手术的主流。根据中国结直肠癌手术病例登记数据库(Chinese Colorectal Cancer Surgery Database, CCCD)2022 年度报告,我国结直肠癌手术患者中腹腔镜手术比例上升至 81.7%^[3]。COREAN、ACOSOG Z6051、LASRE 等多项高质量临床研究,也证实了腹腔镜技术的安全性和有效性^[4-5]。在术后并发症方面,CCCD 最新统计显示,我国结直肠癌术后并发症的总体发生率下降至 10.1%,顺位前三的依次为切口部位感染(1.7%)、吻合口漏(1.6%)及肺部感染(1%)。尽管数据库中并发症的登记有待完善,但本结果仍侧面反映出当前腹腔镜技术应用的安全性与可靠性。

然而,腹腔镜技术存在固有缺陷,尤其在中低位直肠癌手术中,由于盆腔空间狭小,操作角度受限,增加了手术的风险与难度。机器人辅助手术作为外科新兴技术,在近年发展迅速,极大地弥补了上述缺陷,并广泛应用于结直肠外科领域。我国的 REAL 研究对比了机器人辅助和腹腔镜直肠癌根治术的并发症发生情况,结果显示,机器人组术后 30 d 内并发症发生率(16.2%比 23.1%)以及术中并发症发生率(5.5%比 8.7%)均低于腹腔镜组^[6]。除前述优势外,机器人手术在保肛成功率、肿瘤完整切除率以及环周切缘阳性率上具有一定优势,可有效减少肿瘤残留,提高根治效果。但机器人辅助手

术整体费用较高,在部分区域推广存在较大障碍。

面对我国较高占比的中、低位直肠癌群体,以 taTME 为代表的新入路应用前景广阔。相对传统手术入路,taTME 更易完成低位直肠及其系膜的完整游离和切除,手术标本质量更佳,且具备微创优势^[7]。但由于该手术操作要求高,学习曲线长,在起步阶段,容易出现手术相关并发症,并且难以保证手术的安全性和有效性。在挪威,由于该国的 taTME 手术患者在术后出现了快速的盆腔内多灶性复发,由此暂停了该术式的开展^[8]。我国为保障 taTME 的规范化推广和发展,先后更新发布了多版指南与共识^[9-12]。中国 taTME 病例登记协作研究数据库”(Chinese taTME Registry Collaborative, CTRC)显示,taTME 术后并发症发生率为 18.4%,以 Clavien-Dindo(CD) I 和 II 级为主^[13];其中腹腔镜辅助 taTME 的术后并发症为 20.4%,吻合口漏发生率为 7.6%^[14]。表明我国 taTME 的短期预后是可以接受的。其中,吻合失败是术后常见且严重的并发症,根据笔者中心经验,建议在必要时对吻合口进行 0~12 点全周的经肛加固缝合,以减少吻合口漏的发生^[15]。

对于术后并发症的诊断与治疗,应融合在结直肠癌的整体治疗中,强调预防为主,诊断优先、方法正确。以术后影像学资料为基础,关注腹痛和腹膜炎等相关的症状、体征和实验室检查指标,密切关注引流液性状或气味的改变,警惕危险因素。此外,并发症分级也是临床评估的关键,建议使用 CD 分级系统,以干预方式评估并发症的严重程度,强调关注分级较低的并发症(CD 分级 I~II 级),实现早期识别高危患者,及早进行干预的目的^[16]。

二、新模式下综合治疗相关并发症

随着对发病机制与治疗模式的深入探索,当前结直肠癌的治疗策略已转变为多学科协同的综合治疗模式。全程新辅助治疗(total neoadjuvant therapy, TNT)、新辅助免疫治疗及联合治疗等新方案广泛开展,已成为当前局部进展期直肠癌治疗的重要方案,得到国内外指南推荐。同时,新辅助治疗后的局部切除,以及针对临床完全缓解(clinical complete response, cCR)患者,甚至部分接近临床完全缓解患者的等待观察(watch and wait, W&W)策略,更为实现精准化的器官保留提供临床范式^[2]。

放化疗作为综合治疗中的传统方法,在治疗过程中,不可避免地产生了相关并发症。常见的放化

疗相关并发症包括:药物毒性作用、放射性肠炎、肝肾功能损害及消化道紊乱等。在治疗过程中,应以患者耐受度作为参考,出现并发症时,对症治疗为主,可酌情调整药物和放射剂量,缩短或停止治疗周期。

尽管免疫治疗的临床效果在多个癌种中得到证实,但对直肠癌群体的总体治疗效果不佳,响应率低于 10%。原因归结于绝大部分直肠癌患者为错配修复蛋白表达完整(proficient mismatch repair, pMMR)或微卫星稳定型(microsatellite stability, MSS),其特点为无 DNA 错配修复障碍,免疫检查点分子的表达量低,缺乏免疫细胞浸润^[17]。因此,开发新型、高响应率的 PD-1 治疗方案,将给众多结直肠癌患者带来获益。其中,免疫治疗联合传统放疗成为解决该问题的潜在方向。研究表明,通过联合放疗、化疗等治疗,可将传统意义上的“冷”肿瘤转化为“热”肿瘤,增加患者对 PD-1 抑制剂的反应性^[18]。目前,全球范围内已有多个 II 期临床队列研究,初步探索新辅助放疗联合免疫治疗在局部进展期直肠癌中的疗效和安全性,病理完全缓解(pathological complete response, pCR)率可达 30% 左右^[19]。然而上述研究作为早期探索,均为单臂队列试验,没有筛选患者的 MMR 状态,并且未跟踪患者的长期生存预后。

笔者团队持续聚焦直肠癌免疫治疗效果不佳的问题,通过前期开展单中心队列研究,发现新辅助放疗联合免疫治疗的 pCR 率远高于传统长程同步放疗,仅有 1 例患者发生 3 级免疫性肠炎,初步证明了新方案的临床效果及安全性^[20]。在充分积累与论证的基础上,笔者团队进一步牵头开展 II 期、多中心、开放标签、随机对照临床研究,简称 POLAR-STAR 临床试验,旨在全面评估早中期直肠癌术前放疗联合免疫治疗的疗效和安全性^[21]。该试验将纳入患者随机分为接受长程放疗加卡培他滨,同期添加 PD-1 抑制剂(试验组 A)、或序贯添加 PD-1 抑制剂(试验组 B),以及单纯放疗(对照组)作为新辅助治疗,随后 3 组在放疗后间隔一定时间进行根治性切除,研究成果近期发表于 *Nature Medicine*。在研究的主要结局 pCR 率上,试验组 A、B 的 pCR 率均高于对照组,且序贯添加 PD-1 抑制剂的试验组 B 的 pCR 率达到 32.7%,与对照组的差异存在统计学意义^[22]。此外,在客观缓解率、R₀ 切除、保留括约肌和 ypT0N0/ypTisN0 这 4 项

指标上,试验组 A、B 均较对照组更具优势。而在不良反应、手术并发症和疾病进展方面,两个试验组与对照组之间不存在显著差异。该研究证实,新辅助长程放疗后序贯添加 PD-1 抑制剂,可显著提高局部进展期直肠癌患者的 pCR 率。该研究结果将进一步推动新辅助放疗联合免疫治疗方案的实施,为临床医生提供指引,为局部晚期直肠癌患者提供个体化的精准治疗。

在结直肠癌治疗不断做加法的同时,也应关注联合治疗对并发症的风险。由于免疫治疗与放、化疗间存在协同效应,在放大特异性肿瘤杀伤作用的同时,伴随着机体广泛炎性反应,可产生免疫相关不良事件(immune-related adverse event, irAE)^[23]。这种非特异性免疫激活会导致正常组织受损,造成胃肠道、肝脏、心脏以及皮肤等多脏器损伤^[24]。一项大型回顾性研究显示,在接受免疫治疗的患者中,内分泌紊乱(36%~37%)、皮肤相关损伤(24%~25%)、骨骼肌肉症状(22%~23%)和胃肠道症状(21%~23%)是高发的 irAE,常见症状包括恶心呕吐、吞咽困难、腹泻以及皮疹、水肿等^[25]。尽管多数 irAE 呈自限性,停药后症状即可好转,但相关症状仍会导致患者生活质量下降,治疗不当时,亦可危及生命。在 POLAR-STAR 研究中,笔者观察到约有 5% 的患者在接受新辅助联合治疗后,出现 3 或 4 级的不良反应^[21]。据报道,严重的免疫治疗并发症多数发生在胃肠道,一项 Meta 分析显示,在 613 例致命性 irAE 中,36.7% 为免疫治疗相关性结肠炎^[26]。值得关注的是,不同免疫治疗方案间,严重并发症的疾病谱差异较大。接受抗 CTLA-4 单药治疗的患者中,70% 致命性 irAE 为结肠炎;而 PD-1/PD-L1 治疗的严重不良反应多为肺炎(35%)、肝炎(22%)和神经毒性反应(15%);两者联合治疗中,则以结肠炎(37%)和心肌炎(25%)居多。以上结果提示,不同免疫制剂的毒性作用特点与程度不同,需区别对待。在方案选择时,临床医生应根据患者情况,进行个体化治疗。

对于 irAE 的评估与治疗,目前未形成共识,笔者仍强调术后早期应用影像学及实验检查,评估并发症严重程度,尽早进行适度干预。目前,已有团队根据免疫相关结肠炎的内镜下表现,以溃疡的数量、面积以及深度等 10 个特征作为评分标准,判断结肠炎的严重程度,并根据得分匹配并发症的严重程度,对中度至重度症状患者,给予中高剂量的激素冲击治疗^[27]。对激素反应不佳的患者,还可

应用生物制剂如英夫利昔单抗或维多珠单抗^[28]。除此之外,新辅助治疗后最佳手术间隔,也是讨论的热点。目前各中心多基于经验开展,一般间隔4~5周,最晚不超过12周。如何在保证手术安全的前提下,提高肿瘤降期效果,需要未来开展高质量临床研究提供循证依据。

三、结直肠癌根治术远期功能性并发症

对于结直肠癌根治手术,外科医生长期将生存率、肿瘤复发率及死亡率作为关注的重点。随着治疗手段和手术技术的提升,患者术后的生存率稳步提升。在确保肿瘤根治性的基础上,术后功能的保留逐渐成为当前关注的焦点。

功能性并发症可分为排便相关障碍以及泌尿生殖障碍两大类。在排便相关障碍中,术后排便习惯改变最为常见,以接受低位前切除的直肠癌患者发生率最高,高达50%~90%,称为低位前切除综合征(low anterior resection syndrome, LARS)^[29]。泌尿生殖系障碍则表现为排尿困难、尿失禁、勃起功能射精障碍以及阴道萎缩^[30]。上述并发症的发生,常由于直肠癌术中损伤了盆底神经、血管或肌肉所致。其中盆腔自主神经和阴部神经的术中损伤,被认为是术后功能性并发症的主要危险因素^[31]。相关研究显示,膀胱直肠功能障碍以及性功能障碍等并发症与盆腔自主神经受损高度相关。提示外科医师需要清晰解剖层次,注意神经的辨认与保护,术中可利用神经电生理监测技术,协助辨认盆腔神经分布,减少神经损伤^[32]。在手术方式上,部分研究显示,机器人辅助手术较腹腔镜手术的功能性并发症率更低^[33]。因此,外科医师可根据患者情况及个人经验,酌情选择手术方式。

由于以往重视度不足,对于功能性并发症的评估缺乏统一标准,造成研究间存在较大异质性。目前评估仍以应用量表为主^[34-35],常用量表有评价排便障碍的LARS评分和Wexner评分;评价泌尿系症状的国际前列腺症状评分(international prostate symptom score, IPSS)和国际尿失禁咨询委员会尿失禁问卷简表(international consultation on incontinence questionnaire-short form, ICIQ-SF)量表;评价男性生殖功能的国际勃起功能指数量表(international index of erectile function 5, IIEF-5),及女性生殖功能的女性性功能指数(female sexual function index, FIFS-19)。在治疗上,根据患者症状

的严重程度,轻者采用饮食调整、药物治疗和盆底肌训练等非侵入性治疗措施,严重时可考虑神经刺激、安置肠道起搏器甚至手术造口治疗。

四、总结

结直肠癌的治疗已从传统的单一手术转变为多术式、多方案、多学科协同的综合治疗模式。外科根治手术作为综合治疗的核心,术后并发症是难以避免的问题,外科医生要熟知各种新方法对传统并发症的影响,也应学习新型不良反应的评估标准与治疗策略,规范围手术期的管理。在综合治疗的模式下,外科医师将愈发关注肿瘤的根治与功能保留,减少并发症,注重患者术后生活质量的提升,实现全面康复的目标。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Han B, Zheng R, Zeng H, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. J Natl Cancer Cent, 2024,4(1): 47-53. DOI: 10.1016/j.jncc.2024.01.006.
- [2] 高加勒,张忠涛. 结直肠癌外科领域最新进展与热点[J]. 中华普通外科杂志, 2025, 40(1): 32-36. DOI: 10.3760/cma.j.cn113855-20241105-00674.
- [3] 姚宏伟,李心翔,崔龙等. 中国结直肠癌手术病例登记数据库2022年度报告:一项全国性登记研究[J]. 中国实用外科杂志, 2023, 43(1): 93-99. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.01.13.
- [4] 魏鹏宇,李杨,高加勒,等. 经肛全直肠系膜切除治疗直肠癌十年回顾与展望[J]. 外科研究与新技术, 2023, 12(1): 1-5. DOI: 10.3969/j.issn.2095-378X.2023.01.001.
- [5] Jiang WZ, Xu JM, Xing JD, et al. Short-term outcomes of laparoscopy-assisted vs open surgery for patients with low rectal cancer: the LASRE randomized clinical trial[J]. JAMA Oncol, 2022, 8(11): 1607-1615. DOI: 10.1001/jamaoncol.2022.4079.
- [6] Feng Q, Yuan W, Li T, et al. Robotic versus laparoscopic surgery for middle and low rectal cancer (REAL): short-term outcomes of a multicentre randomised controlled trial[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2022, 7(11): 991-1004. DOI: 10.1016/S2468-1253(22)00248-5.
- [7] 魏鹏宇,任明扬,张宏宇,等. 中国taTME病例登记协作研究数据库中直肠癌手术标本质量分析:一项全国性登记研究[J]. 中华消化外科杂志, 2023, 22(6): 736-741. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20230519-00221.
- [8] Larsen SG, Pfeffer F, Kørner H, et al. Norwegian moratorium on transanal total mesorectal excision[J]. Br J Surg, 2019, 106(9): 1120-1121. DOI: 10.1002/bjs.11287.
- [9] 中华医学会外科学分会结直肠外科学组,中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. 直肠癌经肛全直肠系膜切除专家共识及手术操作指南(2017版)[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(9): 978-984. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.09.12.
- [10] 中华医学会外科学分会结直肠外科学组,中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. 直肠癌经肛全直肠系膜切除中国专家共识及临床实践指南(2019版)[J]. 中国实用外科

- 杂志, 2019, 39(11): 1121-1128. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.11.01
- [11] 中国医师协会外科医师分会经肛腔镜外科专家工作组. 中国经肛腔镜手术专家共识及操作指南(2023版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023, 26(8): 729-739. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20230705-00237.
- [12] 中国医师协会外科医师分会经肛门全直肠系膜切除术专业委员会, 中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师委员会, 中国经肛腔镜外科学院. 中国经肛腔镜手术专家共识(2019版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(6): 501-506. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.06.001.
- [13] 姚宏伟, 陈建志, 张宏宇, 等. 中国经肛全直肠系膜切除手术病例登记协作研究数据库 2018 年度报告: 一项全国性登记研究[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(1): 85-91. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.01.15.
- [14] 姚宏伟, 陈建志, 于刚, 等. 腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术后并发症报告及吻合口漏危险因素分析: 一项全国性登记数据库研究[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(3): 279-284. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.03.016.
- [15] 姚宏伟, 宋建宁, 张忠涛. 中低位直肠癌经肛全直肠系膜切除手术的关键技术[J]. 中国实用外科杂志, 2023, 43(10): 1118-1122. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.10.08.
- [16] 中华医学会外科学分会结直肠外科学组. 中国直肠癌手术吻合口漏诊断、预防及处理专家共识(2019版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(3): 201-206. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.03.001.
- [17] 杨盈赤, 庞凯, 张忠涛. 新辅助放疗联合免疫治疗对直肠癌微创术式应用的影响[J]. 外科理论与实践, 2023, 28(3): 186-189. DOI: 10.16139/j.1007-9610.2023.03.002.
- [18] Pang K, Yang Y, Zhao P, et al. Adding immune checkpoint blockade to neoadjuvant chemoradiation in locally advanced rectal cancer[J]. Br J Surg, 2022, 109(11): 1178-1179. DOI: 10.1093/bjs/znac298.
- [19] 杨崑, 辛城霖, 张忠涛. 中低位直肠癌的精准诊断与规范治疗[J]. 中华消化外科杂志, 2024, 23(1): 85-90. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20231211-00248.
- [20] 高加勒, 张潇, 杨正阳, 等. pMMR 局部进展期中低位直肠癌行新辅助放化疗联合替雷利珠单抗克隆抗体的探索研究[J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(8): 913-919. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.08.13.
- [21] Pang K, Yang Y, Tian D, et al. Long-course chemoradiation plus concurrent/sequential PD-1 blockade as neoadjuvant treatment for MMR-status-unscreened locally advanced rectal cancer: protocol of a multicentre, phase 2, randomised controlled trial (the POLAR-STAR trial) [J]. BMJ Open, 2023, 13(9): e069499. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-069499.
- [22] Yang Y, Pang K, Lin G, et al. Neoadjuvant chemoradiation with or without PD-1 blockade in locally advanced rectal cancer: a randomized phase 2 trial[J]. Nat Med, 2025, 31(2): 449-456. DOI: 10.1038/s41591-024-03360-5.
- [23] Wang Y, Abu-Sbeih H, Mao E, et al. Endoscopic and histologic features of immune checkpoint inhibitor-related colitis[J]. Inflamm Bowel Dis, 2018, 24(8): 1695-1705. DOI: 10.1093/ibd/izy104.
- [24] Fletcher K, Johnson DB. Chronic immune-related adverse events arising from immune checkpoint inhibitors: an update[J]. J Immunother Cancer, 2024, 12(7): e008591. DOI: 10.1136/jitc-2023-008591.
- [25] Wan G, Chen W, Khattab S, et al. Multi-organ immune-related adverse events from immune checkpoint inhibitors and their downstream implications: a retrospective multicohort study[J]. Lancet Oncol, 2024, 25(8): 1053-1069. DOI: 10.1016/S1470-2045(24)00278-X.
- [26] Wang DY, Salem JE, Cohen JV, et al. Fatal toxic effects associated with immune checkpoint inhibitors: a systematic review and meta-analysis[J]. JAMA Oncol, 2018, 4(12): 1721-1728. DOI: 10.1001/jamaoncol.2018.3923.
- [27] Wang Y, Abu-Sbeih H, Tang T, et al. Novel endoscopic scoring system for immune mediated colitis: a multicenter retrospective study of 674 patients[J]. Gastrointest Endosc, 2024, 100(2): 273-282. e4. DOI: 10.1016/j.gie.2024.01.024.
- [28] Mooradian MJ, Wang DY, Coromilas A, et al. Mucosal inflammation predicts response to systemic steroids in immune checkpoint inhibitor colitis[J]. J Immunother Cancer, 2020, 8(1): e000451. DOI: 10.1136/jitc-2019-000451.
- [29] Custers PA, van der Sande ME, Grotenhuis BA, et al. Long-term quality of life and functional outcome of patients with rectal cancer following a watch-and-wait approach[J]. JAMA Surg, 2023, 158(5): e230146. DOI: 10.1001/jamasurg.2023.0146.
- [30] Fang J, Wei B, Zheng Z, et al. Preservation versus resection of Denonvilliers' fascia in total mesorectal excision for male rectal cancer: follow-up analysis of the randomized PUF-01 trial[J]. Nat Commun, 2023, 14(1): 6667. DOI: 10.1038/s41467-023-42367-3.
- [31] 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.
- [32] Kneist W, Ghadimi M, Runkel N, et al. Pelvic intraoperative neuromonitoring prevents dysfunction in patients with rectal cancer: results from a multicenter, randomized, controlled clinical trial of a neuromonitoring system (NEUROS)[J]. Ann Surg, 2023, 277(4): e737-e744. DOI: 10.1097/SLA.00000000000005676.
- [33] 杨晓飞, 李永柏, 张东兴, 等. 达芬奇机器人与腹腔镜直肠癌前切除术后排便与泌尿生殖功能的对照研究[J]. 中华普通外科杂志, 2023, 38(9): 678-684. DOI: 10.3760/cma.j.cn113855-20230105-00010.
- [34] 李昊泽, 高加勒, 姚宏伟. 经肛全直肠系膜切除术与腹腔镜全直肠系膜切除术后短期泌尿生殖系统功能研究现状[J]. 中华胃肠外科杂志, 2022, 25(6): 552-557. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20211130-00479.
- [35] 陈文豪, 周俊杰, 胡恒, 等. 经括约肌间切除术后直肠低位前切除综合征的诊断与治疗策略[J]. 中华消化外科杂志, 2024, 23(6): 806-811. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20240421-00216.