

肿瘤防治研究

Cancer Research on Prevention and Treatment

低位直肠癌手术的几个关键问题

王俊, 金黑鹰

引用本文:

王俊,金黑鹰. 低位直肠癌手术的几个关键问题[J]. 肿瘤防治研究, 2022, 49(4): 288-293.

WANG Jun,JIN Heiyong. Several Critical Issues of Low Rectal Cancer Surgery[J]. *Zhong Liu Fang Zhi Yan Jiu*, 2022, 49(4): 288-293.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2022.21.1108>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

直肠癌治疗新模式——全程新辅助治疗

New Pattern of Rectal Cancer Treatment: Total Neoadjuvant Therapy

肿瘤防治研究. 2018, 45(09): 701-706 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.18.0103>

纳米碳在达芬奇机器人直肠癌根治术中的应用

Application of Carbon Nanoparticles in Da Vinci Radical Resection of Rectal Carcinoma

肿瘤防治研究. 2018, 45(11): 905-908 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.18.0235>

抑制糖酵解途径治疗结直肠癌的研究进展

Progress of Inhibiting Embden-Meyerhof-Parnas in Treatment of Colorectal Cancer

肿瘤防治研究. 2018, 45(09): 695-700 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2018.18.0354>

187例血吸虫病结直肠癌患者的构成分析与实验室检查特点

Composition and Laboratory Examination Characteristics of 187 Colorectal Cancer Patients with Schistosomiasis

肿瘤防治研究. 2019, 46(09): 811-814 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2019.19.0190>

结直肠癌患者急诊手术后口服营养补充剂的临床效果

Clinical Effect of Oral Nutritional Supplements in Patients with Colorectal Cancer After Emergency Surgery

肿瘤防治研究. 2019, 46(07): 610-613 <https://doi.org/10.3971/j.issn.1000-8578.2019.19.0529>



杂志官网



微信公众号

低位直肠癌手术的几个关键问题

王俊, 金黑鹰

Several Critical Issues of Low Rectal Cancer Surgery

WANG Jun, JIN Heiying

Department of Anorectal Surgery, Jiangsu Provincial Second Chinese Medicine Hospital (The Second Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine), Nanjing 210017, China

Corresponding Author: JIN Heiying, E-mail: jinheiying@hotmail.com



金黑鹰 医学博士、教授, 中国研究型医院学会腹膜后及盆底专业委员会副主任委员兼秘书长、中国医师学会肛肠分会炎症性肠病专业委员会委员、中华中医药学会肛肠专业委员会常务委员、江苏省中西医结合学会大肠肛门病专业委员会副主任委员、江苏省中西医结合学会肿瘤分会常务理事。获2010年江苏省有突出贡献中青年专家、江苏省优秀医学人才等荣誉称号, 江苏省医学重点人才、江苏省“六大人才高峰”资助对象、江苏省医学拔尖人才、江苏省中医领军人才, 主持国家自然科学基金课题3项、省自然科学基金3项、省社会发展项目1项、市基金项目5项, 获江苏省中医药科技进步一等奖1项、江苏省科技进步三等奖1项等。

Abstract: Colorectal cancer is one of the top three malignant tumors in the world. With the rapid development of medical technology and the strengthening of national awareness of cancer screening, rectal cancer has been diagnosed and treated timely. At present, the application of low rectal tumor preservation operation is becoming more and more common. Anastomotic leakage and anterior resection syndrome are the most common complications of low rectal cancer. How to preserve anal and reduce the incidence of complications has always been the concern of scholars at home and abroad. In order to improve the survival time and quality of life of patients with low rectal cancer, this paper expounds five key problems: fully preoperative evaluation of anorectal function and staging, reasonable neoadjuvant therapy, safe distal margin, the selection of surgical methods and the timing of preventive stoma.

Key words: Low rectal cancer; Functional evaluation; Neoadjuvant therapy; Distal margin; Preventive stoma

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.

摘要: 结直肠癌是全球癌症发生率位居前三的恶性肿瘤。随着医学技术的快速发展和全民肠癌筛查意识的强化, 直肠癌很大程度上得到了及时的诊断和治疗。目前, 保肛技术在低位直肠癌患者中的应用越来越普遍, 吻合口漏和前切除综合征是低位直肠癌最常见的并发症, 如何在保肛的同时降低并发症一直是国内外学者关心的问题。本文对术前充分评估肛门直肠功能和分期、合理的新辅助治疗、下切缘的安全距离、手术方式的选择和预防性造口的时机选择五个关键问题作一阐述, 以期提高低位直肠癌术后患者的生存时间和生活质量。

关键词: 低位直肠癌; 功能评估; 新辅助治疗; 下切缘; 预防性造口

中图分类号: R735.3⁺

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



0 引言

结直肠癌是目前最常见的恶性肿瘤之一, 据

收稿日期: 2021-09-28; 修回日期: 2022-02-07

作者单位: 210017 南京, 江苏省第二中医院肛肠中心 (南京中医药大学第二附属医院)

通信作者: 金黑鹰 (1970-), 男, 博士, 主任医师, 主要从事结直肠癌的防治研究及肛门良性疾病的治疗

作者简介: 王俊 (1991-), 男, 硕士, 主治医师, 主要从事结直肠肿瘤的防治研究工作

世界卫生组织国际癌症研究中心数据显示, 2020年全球范围内结直肠癌新发病例193.16万, 死亡病例93.5万, 而我国结直肠癌发病率38.4/10万, 死亡率19.8/10万, 且近年来一直处于上升趋势^[1]。在结直肠恶性肿瘤中, 直肠癌所占比例较高^[2], 通常将距离肛缘5 cm以内的直肠癌称为低位直肠癌^[3]。随着全民肠癌筛查意识的强化、多元化的治疗理念

普及、全直肠系膜切除术联合腔镜技术的广泛应用,低位直肠癌保肛手术如何在提高保肛率的同时减少并发症的发生一直是国内外学者关心的问题,本文就低位直肠癌手术治疗相关的五个关键问题作一阐述。

1 术前充分评估肛门直肠功能和肿瘤分期

术前对肛门结构和功能的充分评估,对于低位直肠癌保肛手术后患者的生活质量影响重大。如果患者在术前已经出现了较为严重的肛门功能损害,即使做了保肛手术,术后肛门功能也差,患者生活质量较低。因此术前充分评估肛门功能非常重要。

1.1 肛门直肠压力测定 (anorectal manometry, ARM)

ARM是评估肛门功能的重要手段。ARM技术成熟,具有便于操作、直观、测量时间短、痛苦少等优点^[4]。在低位直肠癌保肛手术中,肛门外括约肌损伤造成肛门直肠黏膜的生理学变化,导致肛管静息压下降以及“新直肠”敏感度和顺应性降低,这些因素都可能会增加低位前切除综合征 (low anterior resection syndrome, LARS) 的发生率^[5]。有研究报道,接受新辅助放疗的低位直肠癌患者出现了排便和感觉功能障碍,放疗会引起直肠全层纤维化,使直肠的顺应性和耐受阈值下降^[6]。潘燕等^[7]比较了直肠癌患者Dixon手术前后肛门直肠压力变化,发现术后肛管静息压、收缩时间、最大收缩压等均较术前显著降低,术后排便次数、里急后重感、控制排便的能力受到很大影响。如果术前ARM发现肛门静息压偏低,括约肌功能低下,建议通过生物反馈等治疗提高肛门直肠功能,预计通过治疗后改善不明显的甚至可能建议放弃保肛。

1.2 三维直肠腔内超声 (3-dimensional endorectal ultrasonography, 3D-ERUS)

3D-ERUS能清晰显示直肠壁由内向外的5层结构,准确的术前分期和环周切缘评估是判断术式及预后重要因素^[8],3D-ERUS评估直肠癌T分期,尤其是T1、T2,具有较高的指导意义^[9]。T1、T2期直肠癌患者可采取局部切除或术后加以辅助放疗。对于T3进展期的患者术前可进行新辅助治疗,能够降低肿瘤T分期、缩小瘤体,增加保肛率。ERUS评估低位直肠癌患者T分期的总体准确率可高达86.5%^[10]。Marone等^[11]报道,超声对T1期肿瘤的敏感度和特异性分别为91%和98%,T2期分

别为78%和94%,T3和T4期分别为77%和64%。环周切缘 (circumferential resection margin, CRM) 是重要的病理指标,其阳性代表切缘1 mm内存在癌细胞,是术前术后辅助治疗的重要参数^[12],ERUS评估低位直肠癌CRM的准确性、敏感度、特异性分别高达91.9%、85.2%、94.0%^[13]。CRM阴性的患者如果行直肠全系膜切除术 (total mesorectal excision, TME),术前可以减少不必要的放化疗损伤。CRM阳性的患者行新辅助放化疗,可有效降低T分期和N分期,增加保肛率,降低局部复发率及远处转移率,提高术后生活质量。但3D-ERUS扫查范围有限,容易受到肠内容物、炎症反应和气体干扰,对直肠癌T分期、N分期、环周切缘的评估准确率产生一定影响,同时检查者的经验也会影响评估的准确性。

1.3 CT及MRI

CT能够很好地显示直肠及周围系膜淋巴结组织,适用于全身脏器的扫描,在排除远处转移方面更具优势,用于判断患者是否存在肝脏转移、淋巴结转移、腹腔种植等情况。MRI技术可为评估TME术前环周切缘提供指导,准确性可达92%^[14]。MRI能较准确地发现盆腔淋巴结,判定转移性淋巴结的准确率最高可达95%^[15],尤其是近髂血管及腹股沟的淋巴结,评估N分期的准确率优于超声,但微小淋巴结不易发现。CT和MRI对肠壁层次分辨率欠佳,评估T分期及T1~T2分期准确率劣于3D-ERUS。与超声相比,盆腔磁共振成像可能对晚期直肠癌的诊断更有价值。

通过ARM、3D-ERUS、CT及MRI等联合诊断进行低位直肠癌术前的肛门结构和功能评估,提高低位直肠癌术前TNM分期的准确性,是选择保肛术式以及预测术后功能的重要依据。

2 合理选择新辅助放化疗 (neoadjuvant chemoradiotherapy, nCRT)

1982年Frei首先提出前期化疗的概念,演变为后来的nCRT,低位直肠癌与泌尿生殖系统的毗邻、侧方淋巴引流以及肛门括约肌关系密切,直肠癌的根治难度往往较大,复发率高,对于距肛缘5 cm以内的低位直肠癌,实现同时保肛和肿瘤根治是一个难题,但能否保留肛门往往是直肠癌患者最关切的问题,这在一定程度上影响着医生与患者对治疗方案的选择。局部进展期直肠癌的发生率占有直肠癌70%以上,为了使肿瘤缩小、降期及提高保肛率,nCRT联合根治性手术已

成为NCCN推荐局部进展期直肠癌的主流治疗方案，并纳入了我国结直肠癌诊疗规范^[16-17]。研究表明对于低位直肠癌，nCRT能够实现肿瘤的降期、提高肿瘤的可切除率和病理缓解率，还可以改善术后的局部复发^[18]。

中国结直肠癌诊疗规范建议T3和（或）N+的可切除直肠癌患者行术前nCRT，T4期或局部晚期不可切除的直肠癌患者需行术前nCRT^[16]。但多数研究证明nCRT对患者的总体生存率和无病生存率并没有显著改善，其远期疗效仍存在一定的争议^[19]，而且影响患者术后肛门功能。由于放疗直接损伤肛门括约肌并加重直肠肛管的纤维化而降低其顺应性^[20]，80%接受保肛手术的患者出现LARS^[21]。肿瘤与肛缘的距离越近，其术后生活质量越差，接受nCRT的患者在控便功能和排便次数方面均明显差于未行放疗的患者^[22]，甚至有相当一部分患者因无法忍受术后严重的大便失禁和排便次数增多而甘愿接受永久造口^[23]。nCRT还可能导致盆腔脓肿、吻合口漏，从而延长患者住院时间。临床试验发现短疗程nCRT患者出现术中出血、腰骶部神经损伤的概率较大^[24]。长疗程nCRT对于不敏感的患者，不但无效，还会增加肿瘤远处转移的概率，并影响患者生活质量^[25]。有研究认为如果放疗结束至手术间隔时间太短，会增加术中术后出血、吻合口漏、切口感染等手术并发症的发生率；但若是间隔太久，会引起直肠放疗区域的纤维化，反而给术者增加了手术难度。因此，对于低位直肠癌选择是否行nCRT，必须要考虑放疗所带来的手术并发症增加和远期肛门功能损害。黎健霞等^[26]进行术前新辅助化疗后行手术治疗研究，得到与新辅助放化疗相同的肿瘤生存率和保肛率，但是手术并发症和术后肛门功能损伤发生率明显降低。

3 下切缘的安全距离

在低位直肠癌手术中，下切缘阴性是保证R0切除的必要条件，1908年Miles最初提出直肠肿瘤远端切缘的安全距离5 cm。1980年，Williams提出将安全距离减少至2 cm，1982年Heald教授提出全直肠系膜切除（total mesorectal excision, TME）原则，远端切缘距肿瘤至少2 cm。1990年，Rubbins等^[27]认为切缘与肿瘤复发有直接关系，183例直肠前切除下切缘0~2 cm、2~4 cm、>4 cm的局部复发率分别为56%、22%、15%。1992年Heald等^[28]进一步研究发现直肠癌向肛侧

浸润的距离一般<1 cm，由此认为远切缘1 cm已经足够。Bujko等^[29]通过对直肠癌生物学特性研究证实了Heald观点，发现大多数低位直肠癌向肛侧扩散的距离<1 cm，尤其nCRT后行手术治疗其远切缘<1 cm甚至<5 mm时对预后无明显影响。汪建平^[30]认为直肠癌下切缘保证2 cm就已经足够，这一点已形成共识。

2015年版中国结直肠癌诊疗规范明确指出，下切缘至少保留2 cm，若下切缘仅1~2 cm，需行快速病理，明确下切缘为阴性^[31]。只要术中病理证实切缘阴性，下切缘1 cm也可以接受，而且这一标准也被NCCN指南采纳。病理学研究证明直肠癌向肿瘤下缘肠壁内侵犯达2 cm者仅占1%~2%^[32]，从理论上讲下切缘保留2 cm较为合理，也是目前大部分学者所能接受的下切缘长度。低位直肠癌保肛手术下切缘的安全距离，主要依据指南和主刀医生个人的手术经验。但笔者认为，对于局部进展或分化差的低位直肠癌，应当保证远切缘2 cm及以上，而对于T1及T2、较小、分化好的肿瘤，远切缘可以为1 cm，小于1 cm的下切缘必须在术中进行快速病理检查以确保下切缘阴性。

4 手术方式的选择

4.1 直肠低位前切除术（low anterior resection, LAR）

LAR是目前低位直肠癌保肛手术中根治效果和术后肛门功能恢复最为满意的术式，基本保留了肛门内括约肌和直肠环结构，维持肛管静息压，防止完全性大便失禁，是低位直肠癌保肛的首选术式^[33]。该手术不仅在操作时能够清楚地观察肿瘤病灶与周围组织的关系，避免视野盲区，观察神经及血管是否受侵犯，精准分离，确保肿瘤完全切除，降低术后复发风险，还可减轻因神经过度损伤而导致的生活质量下降。笔者认为该手术需注意几点适应证：（1）肿瘤下缘一般在肛提肌裂孔平面上；（2）肿瘤未侵犯内外括约肌及肛提肌；（3）遵循TME原则。

4.2 经肛门全直肠系膜切除术（transanal total mesorectal excision, TaTME）

当直肠肿瘤距肛缘小于5 cm时，由于操作范围过小，保肛难度大，经腹TME也容易出现直肠全系膜切除不彻底的情况，影响患者预后^[34]。2010年TaTME概念提出后，成为近年来直肠癌微创保肛术式的新热点，对于低位局部进展期直

肠癌、直肠前壁肿瘤以及无法放置吻合器、肥胖及盆腔狭窄的低位直肠癌患者，镜下依然可以暴露出比较满意的手术视野，同时经肛直视下测量远端切缘，对下切缘的定位更加精确，更高质量地全系膜切除标本，使直肠癌患者的远期生存得到提高^[35]。事实上，TaTME只是改变了TME的入路，并未改变根治目标。近年来，TaTME也受到较多质疑，围手术期并发症发生率较高^[36]。同时，TaTME难以保证直肠尾部系膜的完整性，有报道局部复发率达9%，其治疗效果及安全性仍有争议^[37-38]。TaTME手术目前缺乏统一的手术标准和规范流程，开展TaTME手术所用的操作平台各不相同，经腹和经肛手术操作的汇合点也无统一的标准。笔者经验认为，该术式用于距肛缘 ≤ 5 cm的低位直肠癌，尤其适用于肥胖、强壮和骨盆相对狭窄的男性患者，以及新辅助放疗后低位直肠癌患者。不建议完全经肛门切除，完全经肛不能彻底探查，不能结扎血管根部，操作难度大，腹腔镜辅助下的TaTME更安全，副损伤少，且容易清扫肠系膜下动脉根部淋巴结，在临床实践中更安全可行。另外肿瘤引起肠梗阻、肿瘤浸润至T4等患者不适合该术式。

4.3 经括约肌间切除术 (inter-sphincteric resection, ISR)

1992年及1994年，Braun及Schiessel等先后报道ISR在低位直肠癌保肛手术的应用，相比较Dixon术和TaTME术，ISR的肿瘤位置可以更低，当肿瘤下缘在肛提肌平面或者更低，术者可在内外括约肌间隙向上分离以达到下切缘1~2 cm，能达到肿瘤彻底切除和保肛的目的。术者先经腹分离到达盆底肌，会阴组可在直视下切开内外括约肌间隙，随后向上游离达肛提肌与腹腔组汇合。该术式保留肛门外括约肌及切除部分内括约肌，从而获得足够的下切缘，达到保肛及根治的目的，适用于距齿状线2~5 cm未侵犯内括约肌的低位直肠癌。临床实践已经证实ISR是安全可行的，ISR的R0切除率为97.0%，总并发症发生率为25.8%，局部复发率为6.7%，其根治效果和生存率不亚于Miles术^[39-40]，但ISR术后肛门失禁率较高，明显高于LAR^[41]，考虑内括约肌损伤、吻合口距离齿状线或肛门较近，以及术前放疗影响肛门的功能。笔者认为内括约肌完全切除是影响术后肛门失禁的主要因素，行全内括约肌切除患者的控便功能较差。ISR手术需要严格把握适应症，术前充分评估肛门功能，术后吻合口管理需要规范，定期肛

门指检评估吻合口，避免粘连狭窄甚至闭锁。总体来讲，ISR的开展为低位直肠癌患者提供了保肛的机会，但该术式对肛门及盆底解剖结构的理解要求高，不宜盲目扩大适应症，避免造成无效肛门及局部复发的风险。

5 预防性造口的时机选择

有2.6%~19%的低位直肠癌患者术后出现吻合口漏，可能与患者性别、年龄、基础疾病、营养、肿瘤位置、吻合口血供、吻合技术等有关^[42-45]。预防性造口是预防低位直肠癌术后发生吻合口漏的有效手段。一项Meta分析显示^[45]，造口组吻合口漏的发生率较非造口组低(2.9% vs. 10.7%)。预防性造口带来的价值毋庸置疑，但造口并发症也随之而来，如造口周围炎、造口旁疝、造口塌陷、缺血和坏死等，甚至需要二次手术。同时回纳造口也存在着切口感染、吻合口漏等风险，甚至由于多种原因导致造口不能还纳。根据笔者经验，出现以下几方面情况，选择预防性造口利大于弊：(1) 肠道梗阻及肠道准备不佳的患者；(2) 有糖尿病等慢性疾病的患者；(3) 低蛋白血症营养不良的患者；(4) 术前进行新辅助放疗的患者；(5) 男性、肥胖、吸烟、骨盆狭小患者；(6) 肿瘤距肛缘 ≤ 5 cm进行超低位吻合的患者；(7) 术中发现吻合口张力过大或吻合口血运不良的患者；(8) 对低位直肠癌保肛手术经验不足的术者。另外对于预防性造口的位置选择问题，回肠造口比横结肠造口更有价值，考虑小肠术后恢复蠕动较快，患者能够尽早尝试进流食，促进肠道恢复，另外从造口并发症角度，回肠造口脱垂及感染的发生率明显低于横结肠造口。

6 总结

目前低位直肠癌保肛手术的难点仍然在于如何在术中清楚显露操作视野、如何在狭小空间中保证根治性切除、如何保证下切缘、如何预防吻合口漏等。低位直肠癌保肛手术不仅要根治肿瘤、保留肛门形态，还要尽可能保护肛门功能、提高患者生活质量，达到实质性保肛，这也是临床上最需要关注的问题。医生应尽量为直肠癌患者施行保留括约肌的保肛手术，但要将肿瘤根治原则放在首位，不能单纯为了保肛而保肛。

参考文献:

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for

- 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3): 209-249.
- [2] 汪建平. 低位直肠癌术式选择及评价[J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(6): 593-595. [Wang JP. Selection and evaluation of surgical procedures for low rectal cancer[J]. *Zhongguo Shi Yong Wai Ke Za Zhi*, 2017, 37(6): 593-595.]
- [3] Tytherleigh MG, Mortensen NJM. Options for sphincter preservation in surgery for low rectal cancer[J]. *Br J Surg*, 2010, 90(8): 922-933.
- [4] Kang HR, Lee JE, Lee JS, *et al.* Comparison of High-resolution Anorectal Manometry With Water-perfused Anorectal Manometry[J]. *J Neurogastroenterol Motil*, 2015, 21(1): 126-132.
- [5] Ihn MH, Kang SB, Kim DW, *et al.* Risk Factors for Bowel Dysfunction After Sphincter-Preserving Rectal Cancer Surgery: A Prospective Study Using the Memorial SloanKettering Cancer Center Bowel Function Instrument[J]. *Dis Colon Rectum*, 2014, 57(8): 958-966.
- [6] 刘凡, 郭鹏, 申占龙, 等. 低位前切除综合征相关危险因素分析[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2017, 20(3): 289-294. [Liu F, Guo P, Shen ZL, *et al.* Risk factor analysis of low anterior resection syndrome after anal sphincter preserving surgery for rectal carcinoma[J]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, 2017, 20(3): 289-294.]
- [7] 潘燕, 俞一峰, 李森, 等. 肛门直肠压力测定在直肠癌前切除术中的意义[J]. *东南大学学报(医学版)*, 2009, 28(1): 48-50. [Pan Y, Yu YF, Li S, *et al.* Significance of anorectal manometry about Dixon[J]. *Dong Nan Da Xue Xue Bao (Yi Xue Ban)*, 2009, 28(1): 48-50.]
- [8] Granero-Castro P, Muñoz E, Frasson M, *et al.* Evaluation of mesorectal fascia in mid and low anterior rectal cancer using endorectal ultrasound is feasible and reliable: a comparison with MRI findings[J]. *Dis Colon Rectum*, 2014, 57(6): 709-714.
- [9] van de Velde CJH, Boelens PG, Borras JM, *et al.* EURECCA colorectal: multidisciplinary management: european consensus conference colon rectum[J]. *Eur J Cancer*, 2014, 50(1): 1.e1-1.e34.
- [10] Lin SY, Luo GY, Gao XY, *et al.* Application of endoscopic sonography in preoperative staging of rectal cancer: six-year experience[J]. *J Ultrasound Med*, 2011, 30(8): 1051-1057.
- [11] Marone P, de Bellis M, D'Angelo V, *et al.* Role of endoscopic ultrasonography in the loco-regional staging of patients with rectal cancer[J]. *World J Gastrointest Endosc*, 2015, 7(7): 688-701.
- [12] Zedan A, Salah T. Total mesorectal excision for the treatment of rectal cancer[J]. *Electron Physician*, 2015, 7(8): 1666-1672.
- [13] 刘华辉, 黄健源, 黄炫彰, 等. 经直肠腔内超声和磁共振对中低位直肠癌术前环切缘评估的比较研究[J]. *中华超声影像学杂志*, 2016, 25(5): 413-416. [Liu HH, Huang JY, Huang XZ, *et al.* Comparative study of transrectal ultrasound and magnetic resonance imaging in preoperative evaluation of circumferential margin of middle and low rectal cancer[J]. *Zhonghua Chao Sheng Ying Xiang Xue Za Zhi*, 2016, 25(5): 413-416.]
- [14] Bissett IP, Fernando CC, Hough DM, *et al.* Identification of the fascia propria by magnetic resonance imaging and its relevance to preoperative assessment of rectal cancer[J]. *Dis Colon Rectum*, 2001, 44(2): 259-265.
- [15] Yimei J, Ren Z, Lu X, *et al.* A comparison between the reference values of MRI and EUS and their usefulness to surgeons in rectal cancer[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2012, 16(15): 2069-2077.
- [16] 中国结直肠癌诊疗规范(2020年版)专家组. 国家卫生健康委员会中国结直肠癌诊疗规范(2020年版)[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2020, 23(6): 521-540. [Expert group of Chinese colorectal cancer diagnosis and treatment standards (2020 Edition). National Health Commission Chinese protocol of diagnosis and treatment of colorectal cancer(2020 edition)[J]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, 2020, 23(6): 521-540.]
- [17] Sauer R, Becker H, Hohenberger W, *et al.* Preoperative versus Postoperative Chemoradiotherapy for Rectal Cancer[J]. *N Engl J Med*, 2004, 351(17): 1731-1740.
- [18] Bonnetain F, Bosset JF, Gerard JP, *et al.* What is the clinical benefit of preoperative chemoradiotherapy with 5FU/leucovorin for T3-4 rectal cancer in a pooled analysis of EORTC 22921 and FFCD 9203 trials: surrogacy in question?[J]. *Eur J Cancer*, 2012, 48(12): 1781-1790.
- [19] Sauer R, Liersch T, Merkel S, *et al.* Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for locally advanced rectal cancer: results of the German CAO/ARO/AIO-94 randomized phase III trial after a median follow-up of 11 years[J]. *J Clin Oncol*, 2012, 30(16): 1926-1933.
- [20] Bregendahl S, Emmertsen KJ, Lous J, *et al.* Bowel dysfunction after low anterior resection with and without neoadjuvant therapy for rectal cancer: a population-based cross-sectional study[J]. *Colorectal Dis*, 2013, 15(9): 1130-1139.
- [21] Miller KD, Nogueira L, Mariotto AB, *et al.* Cancer treatment and survivorship statistics, 2019[J]. *CA Cancer J Clin*, 2019, 69(5): 363-385.
- [22] Sun WP, Dou RX, Chen JH, *et al.* Impact of Long-Course Neoadjuvant Radiation on Postoperative Low Anterior Resection Syndrome and Quality of Life in Rectal Cancer: Post Hoc Analysis of a Randomized Controlled Trial[J]. *Ann Surg Oncol*, 2019, 26(3): 746-755.
- [23] Lindgren R, Hallböök O, Rutegård J, *et al.* What is the risk for a permanent stoma after low anterior resection of the rectum for cancer? A six-year follow-up of a multicenter trial[J]. *Dis Colon Rectum*, 2011, 54(1): 41-47.
- [24] Marijnen CA, Kapiteijn E, van de Velde CJ, *et al.* Acute side effects and complications after short-term preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision in primary rectal cancer: report of a multicenter randomized trial[J]. *J Clin Oncol*, 2002, 20(3): 817-825.
- [25] 陈功勤, 张洋, 郭慧, 等. 不同新辅助治疗方案对直肠癌患者 TRG、手术并发症及LARS的影响[J]. *肿瘤防治研究*, 2021, 48(12): 1108-1112. [Chen GQ, Zhang Y, Guo H, *et al.* Effect of

- Neoadjuvant Treatment on TRG, Surgical Complications and LARS in Patients with Rectal Cancer[J]. *Zhong Liu Fang Zhi Yan Jiu*, 2021, 48(12): 1108-1112.]
- [26] 黎健霞, 邓艳红, 汪建平. 直肠癌新辅助治疗方案选择: 单纯化疗或同步放化疗[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2018, 21(6): 627-631. [Li JX, Deng YH, Wang JP. Choice of neoadjuvant therapy for rectal cancer: simple chemotherapy or concurrent chemoradiotherapy[J]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, 2018, 21(6): 627-631.]
- [27] Rubbins M, Vettorello GF, Guerrero C, *et al.* A prospective study of local recurrence after resection and low stapled anastomosis in 183 patients with rectal cancer[J]. *Dis Colon Rectum*, 1990, 33(2): 117-121.
- [28] Heald RJ, Karanjia ND. Results of radical surgery for rectal cancer[J]. *World J Surg*, 1992, 16(5): 848-857.
- [29] Bujko K, Rutkowski A, Chang GJ, *et al.* Is the 1-cm rule of distal bowel resection margin in rectal cancer based on clinical evidence? A systematic review[J]. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(3): 801-808.
- [30] 汪建平. 低位直肠癌保肛手术的回顾和思考[J]. *大肠肛门病外科杂志*, 2003, 9(2): 69. [Wang JP. Review and Reflection on anus preserving surgery for low rectal cancer[J]. *Da Chang Gang Men Bing Wai Ke Za Zhi*, 2003, 9(2): 69.]
- [31] 国家卫生计生委医政医管局, 中华医学会肿瘤学分会. 中国结直肠癌诊疗规范(2015版)[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2015, 10: 961-973. [Medical Administration of National Health and Family Planning Commission, Oncology Branch of Chinese Medical Association. Chinese code for diagnosis and treatment of colorectal cancer (2015 Edition)[J]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, 2015, 10: 961-973.]
- [32] Andreola S, Leo E, Belli F, *et al.* Distal intramural spread in adenocarcinoma of the lower third of the rectum treated with total resection and coloanal anastomosis[J]. *Dis Colon Rectum*, 1997, 40(1): 25-29.
- [33] Dixon CF. Anterior resection for malignant lesions of the upper part of the rectum and lower part of the sigmoid[J]. *Ann Surg*, 1948, 128(3): 425-442.
- [34] Leroy J, Jamali F, Forbes L, *et al.* Laparoscopic total mesorectal excision (TME) for rectal cancer surgery: long-term outcomes[J]. *Surg Endosc*, 2004, 18(2): 281-289.
- [35] Penna M, Hompes R, Arnold S, *et al.* Transanal total mesorectal excision: international registry results of the first 720 cases[J]. *Ann Surg*, 2017, 266(1): 111-117.
- [36] Wasmuth HH, AE Frden, Myklebust TÅ, *et al.* Transanal total mesorectal excision for rectal cancer has been suspended in norway[J]. *Br J Surg*, 2020, 107(1): 121-130.
- [37] Ma B, Gao P, Song Y, *et al.* Transanal total mesorectal excision(taTME) for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis of oncological and perioperative outcomes compared with laparoscopic total mesorectal excision[J]. *BMC Cancer*, 2016, 16: 380.
- [38] Larsen SG, Pfeffer F, Kørner H, *et al.* Norwegian moratorium on transanal total mesorectal excision[J]. *Br J Surg*, 2019, 106(9): 1120-1121.
- [39] Martin ST, Heneghan HM, Winter DC. Systematic review of outcomes after intersphincteric resection for low rectal cancer[J]. *Br J Surg*, 2012, 99(5): 603-612.
- [40] Tsukamoto S, Kanemitsu Y, Shida D, *et al.* Comparison of the clinical results of abdominoperanal intersphincteric resection and abdominoperineal resection for lower rectal cancer[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2017, 32(5): 683-689.
- [41] Konanz J, Herrle F, Weiss C, *et al.* Quality of life of patients after low anterior, intersphincteric, and abdominoperineal resection for rectal cancer- a matched- pair analysis[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2013, 28(5): 679-688.
- [42] Iwama N, Tsuruta M, Hasegawa H, *et al.* Relationship between anastomotic leakage and CT value of the mesorectum in laparoscopic anterior resection for rectal cancer[J]. *Jpn J Clin Oncol*, 2020, 50(4): 405-410.
- [43] Wang ZJ, Liu Q. A Retrospective Study of Risk Factors for Symptomatic Anastomotic Leakage after Laparoscopic Anterior Resection of the Rectal Cancer without a Diverting Stoma[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2020, 2020: 4863542.
- [44] Shalaby M, Thabet W, Rulli F, *et al.* Anastomotic leakage following laparoscopic resection of low and mid rectal cancer[J]. *Ann Ital Chir*, 2019, 90: 57-67.
- [45] Shinji S, Ueda Y, Yamada T, *et al.* Male sex and history of ischemic heart disease are major risk factors for anastomotic leakage after laparoscopic anterior resection in patients with rectal cancer[J]. *BMC Gastroenterol*, 2018, 18(1): 117.
- [46] Tan WS, Tang CL, Shi L, *et al.* Meta-analysis of defunctioning stomas in low anterior resection for rectal cancer[J]. *Br J Surg*, 2009, 96(5): 462-472.

[编辑: 尤婷婷; 校对: 邱颖慧]

作者贡献:

王 俊: 文章构思及撰写

金黑鹰: 文章设计、指导及修改