

经腹膜外隧道置管引流在直肠切除术中的研究进展

张广恒^{1,2*}, 王运成^{2#}

¹右江民族医学院研究生学院, 广西 百色

²百色市人民医院(右江民族医学院附属西南医院)普外科, 广西 百色

收稿日期: 2026年8月9日; 录用日期: 2026年9月3日; 发布日期: 2026年9月10日

摘要

直肠切除术后常规留置盆腔引流管, 旨在引流术后积血、渗液, 降低盆腔感染风险, 并有助于早期发现吻合口瘘、减少二次手术干预。近年来, 一些研究认为直肠切除术后留置盆腔引流管对患者无获益, 然而, 质疑引流管价值的研究普遍忽略了引流管移位的影响, 临床上传统的置管方式引流移位率较高, 引流不充分, 致使引流管的实际作用可能被低估。经腹膜外隧道(EPT)置管由此发展而来, 该置管方式不仅能实现引流管的长效固定, 还可以减少其与腹腔脏器直接接触, 在充分引流、加快胃肠功能恢复、减少术后并发症等方面可能具有更大优势。目前有关这方面的综述尚未见报道, 本文就其进行综述, 以期为后续的研究取得新的突破奠定良好的基础。

关键词

直肠切除术, 经腹膜外隧道置管, 盆腔引流, 引流管移位, 吻合口瘘

Research Progress of Extraperitoneal Tunnel Drainage in Rectal Resection

Guangheng Zhang^{1,2*}, Yuncheng Wang^{2#}

¹Graduate School, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise Guangxi

²Department of General Surgery, Baise People's Hospital (Affiliated Southwest Hospital of Youjiang Medical University for Nationalities), Baise Guangxi

Received: August 9, 2026; accepted: September 3, 2026; published: September 10, 2026

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 张广恒, 王运成. 经腹膜外隧道置管引流在直肠切除术中的研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(9): 1185-1193. DOI: 10.12677/acm.2026.1693153

Abstract

Routine placement of pelvic drainage catheters after rectal resection aims to evacuate postoperative hemoperitoneum and exudate, reduce the risk of pelvic infection, facilitate early detection of anastomotic leakage, and decrease the need for re-intervention. In recent years, several studies have suggested that pelvic drainage offers no clinical benefit for patients following rectal resection. Nevertheless, studies questioning the value of drainage catheters generally ignore the impact of catheter displacement. The conventional drainage technique is associated with a high displacement rate and inadequate drainage, which may underestimate the true clinical effect of pelvic drainage. The extraperitoneal tunnel (EPT) catheter placement technique has therefore been developed. This approach enables long-term stable fixation of drainage catheters and reduces direct contact between catheters and intra-abdominal viscera. It may confer superior advantages in achieving adequate drainage, accelerating the recovery of gastrointestinal function, and lowering the incidence of postoperative complications. To date, no relevant reviews focusing on this topic have been published. This article reviews the available evidence to lay a solid foundation for further innovative research in this field.

Keywords

Rectal Resection, Extraperitoneal Tunnel Drainage, Pelvic Drainage, Drain Displacement, Anastomotic Leakage

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

直肠肿瘤性疾病发病率在全球范围内不断上升,手术切除仍然是其主要的治疗方式[1][2]。术后留置盆腔引流管是该手术的关键环节,其目的为引流术后的盆腔积血、积液,降低盆腔感染风险,此外,还可通过观察其引流物性状,及早发现吻合口瘘[3][4]。但近年来有部分研究提出争议观点,认为直肠切除术后留置盆腔引流管对患者无获益,无证据表明其能降低术后吻合口瘘的发生风险[5]-[7]。尽管存在学术争议,鉴于术后吻合口瘘的严重性和发生率,在临床上绝大多数外科医师仍选择在直肠切除术后预防性留置盆腔引流管[8][9]。

然而,质疑引流管价值的研究普遍忽略了引流管移位的影响,传统置管引流方式为将引流管尖端经腹壁穿孔贯穿腹膜送入腹腔到达盆腔,置于目标引流区域(吻合口后方),仅在腹壁管口附近皮肤处进行固定,在腹腔内段无固定[4]。有多篇文献显示在直肠切除术中采用传统置管方式留置盆腔引流管,引流管移位率高达30%以上[5][10]。引流管移位会直接影响引流效果,因此,术后引流管移位致使引流不充分,可能导致引流管的实际作用被忽略,且目前相关研究仍较少,进一步导致了引流管的潜在优势可能被低估[5]。一些研究者也由此意识到了引流管术后能被固定在位的重要性,在他们的不懈努力和探索下,一种可将盆腔引流管长时间固定在位、引流充分、安全、易推广的置管技术——经腹膜隧道(EPT)置管技术应运而生[4][5][11]。该技术依靠腹膜外疏松间隙实现引流管全程包裹固定,大幅降低移位风险,同时借助腹膜天然屏障隔绝引流管与腹腔脏器接触,在稳定性与减少术后并发症风险上可能更优于传统的置管方式。现阶段尚无综述系统梳理该技术发展脉络与临床证据,本文对直肠切除术后使用EPT置管引流的

相关研究进行全面归纳, 为临床实践与科研创新提供依据。

2. EPT 置管技术的沿革与解剖学基础

2.1. 技术研发历程

基于在临床上传统(经腹腔)置管方式引流管较高移位率的发现, Jui-Ho Wang 团队提出直肠切除术后经腹膜外隧道置管法, 专门用于预防引流管移位, 并通过回顾性研究初步证实了其有效性[4]。后续 Sung Il Kang, Sohyun Kim, Jae Hwang Kim 等学者的研究也进一步证实传统置管的高移位率, 会直接削弱引流效果, 因此也尝试开发一种直肠切除术后、可将引流管固定至预期时长的置管技术——经腹膜外隧道(EPT)置管技术; 为进一步优化该置管技术, Jae Hwang Kim 还设计了一种专门用于经腹膜外隧道置管的辅助器械——专用引流管固定器(Drain-TG, 简称 DTG), 进一步简化了隧道建立操作、有助于减少脏器副损伤, 从而推动该技术的标准化、可推广化[5]。

2.2. 腹膜外间隙解剖特征与引流优势

腹膜外间隙为壁腹膜与腹横筋膜之间的潜在疏松腔隙, 由脂肪、结缔组织填充, 具备天然可分离性[12]。腹壁至盆底腹膜外间隙相互延续, 为引流管全程腹膜外走行提供完整解剖通道[13]。

从解剖结构来看, 该间隙赋予了经腹膜外隧道置管引流的四大核心优势: 一是解剖隔绝性, 腹膜可作为天然物理屏障, 将腹膜外间隙与腹腔完全分隔, 引流管几乎不接触小肠、结肠、网膜等腹腔脏器, 可有效减少腹腔污染与脏器刺激、异物反应等风险[14]。二是位置适配性, 盆部腹膜外间隙紧邻吻合口后方、盆底最低位, 可精准汇聚吻合口渗出液、创面渗血, 实现低位充分引流。三是结构稳定性, 该间隙内疏松结缔组织脂肪含量适中、质地柔软, 可对引流管形成温和包裹固定, 既能维持引流管位置稳定, 大幅度降低引流管脱落、移位、扭曲的概率, 又可避免刚性压迫导致的周围组织缺血坏死, 同时避免引流管被压变形而增加引流阻力; 此外, 腹膜外间隙无腹膜浆膜层, 不会刺激腹膜引发剧烈腹腔炎症反应。四是可塑性和恢复性强, 该间隙仅在术中组织分离、腔隙开放后充分显现, 自然状态下为闭合性潜在腔隙, 术后组织可快速贴合复位, 且该间隙血运丰富、组织修复能力强, 置管造成的微小创伤可快速愈合, 不增加远期盆底慢性病变风险[15]。

核心机制: 腹膜外隧道提供更大固定区、引流管与腹壁贴合紧密、活动度低, 显著降低移位风险, 同时有着腹膜作为天然屏障, 有效地避免引流管与腹腔脏器长时间接触刺激[11]。

3. 技术方法

3.1. 操作步骤

经腹膜外隧道(EPT)置管可借助 DTG 器械或腹腔镜分离钳辅助完成, 更适配腹腔镜手术, 操作入路优先选择左下腹穿刺孔; 开放手术操作逻辑与腹腔镜操作基本一致, 仅需另行做左下腹置管切口, 其余步骤相同[5][11]。

1) DTG 专用器械置管法: ① 在肠管吻合完成后、手术结束前, 撤出左下腹穿刺孔套管; ② 经该穿刺孔置入 DTG, 沿左侧腹壁、盆壁做钝性分离, 建立抵达直肠吻合口附近的腹膜外隧道; ③ 将 DTG 推送至目标位置, 经 DTG 中央通道置入引流管; ④ 腹腔镜器械固定引流管尖端, 缓慢后撤 DTG, 防止引流管随器械脱出; ⑤ 调整引流管, 确保引流管尖端置于盆腔目标引流区, 所有引流侧孔全部位于盆腔内部; ⑥ 用缝线将引流管体外段固定于腹壁皮肤[5]。

2) 腹腔镜分离钳置管法: ① 在肠管吻合完成后、手术结束前, 撤出左下腹穿刺孔套管; ② 腹腔镜

分离钳自该穿刺孔进入,沿腹壁、盆壁钝性分离,建立到达吻合口周围的腹膜外隧道;③经其他穿刺孔将引流管送入盆腔,腹腔镜器械夹持引流管体外端,将其由隧道盆腔内口拉入腹膜外隧道,自左下腹穿刺孔引出体外;④调整位置,保证引流管尖端位于目标引流区域,全部引流孔置于盆腔内;⑤用缝线将引流管体外段固定于腹壁皮肤[11]。

3) 操作要点:始终保持分离钳或 DTG 尖端紧贴腹膜皱褶内侧,采用钝性推剥,避免穿透腹膜或损伤腹膜下血管。

3.2. 术中意外情况处理预案

1) 腹膜破损:若分离时误穿腹膜,应立即停止操作,用腹腔镜钳夹闭破口或缝合,改从对侧或稍高位置重新建立隧道。

2) 出血:若发生隧道内渗血,可压迫数分钟,多数可自止;若为活动性血管出血,需在腹腔镜下电凝或夹闭,必要时中转开放止血。

3) 引流管卡顿或打折:撤出 DTG 时若感阻力,应重新推进并旋转调整方向,切忌暴力牵拉。

3.3. 学习曲线

EPT 置管技术需要术者熟悉腹膜外间隙的解剖层次,分离手法需轻柔,紧贴腹膜操作的同时需避免刺破腹膜,初期开展时建议在有经验的医师指导下完成,通常经过数例操作可掌握基本技巧,手法娴熟以后操作时间可缩短至与传统置管相当。鉴于现有的研究多为回顾性,学习曲线相关量化数据尚不充分,有待前瞻性研究进一步评估。

4. 临床疗效对比分析

4.1. EPT 置管与传统置管对比的临床疗效优势

4.1.1. 降低引流管移位发生率

引流管一旦发生移位会大大降低引流的效果,传统置管方式中引流管移位较为常见,一项回顾性研究显示,直肠切除术后引流管移位率达 37.5% [5] [10]。

多项研究表明,腹腔镜直肠切除术中,相较于传统置管,经腹膜外隧道(EPT)置管可有效降低术后引流管移位风险,促进患者术后恢复[4]。Jui-Ho Wang 团队的研究结果显示,采用传统置管的 35 例患者中有 10 例患者发生引流管移位(发生率 28%),采用 EPT 置管的 40 例患者中有 4 例发生引流管移位(发生率 10%),差异具有统计学意义($P=0.039$)。考虑其原因在于,经腹膜外隧道置管不仅具有天然的固定优势,而且由于引流管放置在腹膜外,基本上不与腹腔内脏器接触,可有效地避免了术后因肠道蠕动及进食活动易牵拉引流管导致移位的风险;同时,传统经腹腔路径置管引流管途径腹腔,与腹腔肠管相接触,可能诱发肠梗阻,而肠梗阻导致肠腔积气积液、腹压升高、内脏蠕动增强,机械牵拉引流管,进一步致使引流管移位[4] [11]。值得注意的是,有学者曾报道过一个案例:一位因直肠子宫瘘行低位直肠前切除术、子宫切除术、术后采用了 EPT 置管的 82 岁女性患者,术后第 7 天确诊吻合口漏,选择保守治疗,术后 38 天拔管前复查 X 线片,显示引流管全程保持原位置[5]。此外, Sung Il Kang, Sohyun Kim 等学者进一步的研究显示:在纳入的 334 例接受直肠切除术的患者中,192 例采用传统置管,142 例采用 EPT 置管,共 81 例(24.3%)出现引流管移位,EPT 置管组移位率显著低于传统置管组(2.8% vs 40.1%),差异具有统计学意义($P<0.001$);其多因素分析显示,采用 EPT 置管引流是降低引流管移位的独立保护因素($OR=0.043$, 95% CI: 0.015~0.123, $P<0.001$) [11]。综上,直肠切除术后采用经腹膜外隧道(EPT)置管,可有效固定引流管、提升临床实用性。

4.1.2. 提升吻合口瘘保守治疗成功率

术后吻合口瘘仍是目前临床上难以解决的问题[16]。近年来,越来越多的研究发现,尽管无明显证据表明直肠切除术后留置引流管能明显降低术后吻合口瘘的发生风险,但通过在位引流管可及早发现吻合口瘘[17][18]。此外,越来越多的研究显示,引流管在位是吻合口瘘保守治疗成功的关键,其机制类似腔内负压治疗(ENPT),可有效引流腹腔积液、减少吻合口周围感染、降低脓肿、促进组织贴合、加速肉芽生长、减少远期窦道并发症等[11][19]。有研究表明,引流管移位会增加吻合口瘘的手术再干预率[5][10]。有学者曾报道过一个案例:一位合并有糖尿病、高血压、既往20年前有直肠癌切除术史的82岁女性高龄患者,因直肠子宫瘘,行低位直肠前切除术、子宫切除术、术后采用了EPT置管引流,术后虽发生吻合口瘘,但仅通过保守治疗、继续保持EPT引流,未经手术干预即治愈[5]。此外,Sung Il Kang, Sohyun Kim等学者的研究也显示,在发生吻合口漏的25例(7.4%)患者中,18例未移位患者中有16例(88.9%)仅靠保留EPT引流、抗生素治疗即治愈,7例移位者中4例(57.1%)需手术介入干预[11]。由此可见采用EPT置管引流,在减少吻合口漏后手术的干预率、提高其自愈率方面具有重要作用,有助于提升吻合口瘘保守治疗成功率。目前有关这方面的研究主要为回顾性、小样本研究,有待进一步的前瞻性、大样本研究加以证实。

4.1.3. 降低术后肠梗阻发生风险

术后肠梗阻是直肠切除术后常见的并发症之一[20]。多项研究结果提示,经腹膜外隧道(EPT)置管相较于传统置管,有着更低的术后肠梗阻发生率[4][11]。因此,有学者认为,采用传统置管,引流管在腹腔、盆腔中与内脏接触,可能会引起异物反应,增加术后小肠梗阻的诱发风险[21]。还有学者认为由于腹膜内引流管长时间与腹腔内肠管接触,发生炎症刺激反应,促进纤维蛋白渗出,可能会增加粘连性肠梗阻的发生风险,同时,腹腔内引流管可能会对肠管有一定压迫作用,进一步增加肠梗阻发生风险[22][23]。而经腹膜外隧道(EPT)置管,引流管走行于腹膜外,极少与腹腔脏器接触,有效地解决了这一问题。但现有证据多为单中心回顾性研究,缺乏大样本前瞻性RCT验证,仍需进一步临床数据支撑。

4.1.4. 加速术后恢复

有研究结果显示,相较于采用传统置管的患者,采用经腹膜外隧道(EPT)置管的患者术后恢复更快,表现为进食时间更早($P = 0.049$)、住院时间更短($P = 0.032$),差异具有统计学意义;此外,多因素分析显示,引流管移位会显著延长术后进食时间($P = 0.023$)及住院时间($P = 0.037$) [4]。有学者认为,相较于采用传统置管引流,采用EPT置管引流能有效避免与腹腔内脏器长时间相接触,进而减少引流管对肠管等腹腔脏器的刺激,可能会缩短胃肠功能的恢复时间,表现为肠鸣音恢复时间和肛门首次排气时间的缩短,同时还可能有助于减轻术后胃肠道痉挛而引起的疼痛,进而缩短术后的住院时长[24]。目前有关这方面的研究仍尚少,多以单中心、小样本研究为主,有待更多的大样本、多中心研究去证实。

4.2. EPT置管与经盆膈肛门旁置管引流的对比优势

经盆膈肛门旁置管引流因其引流位置最低,引流效果理想,但由于引流管切口靠近肛门和尿道,引流管切口感染风险较高,且局部神经丰富,疼痛不适感较明显,不利于患者术后早期活动,故临床上并不常用[25][26]。有多项研究结果表明,相较于经盆膈肛门旁引流,采用EPT置管在引流效果、术后近期并发症发生率等方面无明显劣势,但可有效减少了引流管切口感染的发生,减轻患者引流管切口的局部不适,而且该引流方式操作方便,可作为直肠切除术后更优的置管引流方式[25][27]。此外,还有研究表明,采用EPT置管引流在减少引流管切口及盆腔感染、改善引流周围组织的局部情况、促进伤口愈合和机体康复、缩短住院时间、减少住院费用、减少病人痛苦等方面,要比经盆膈肛门旁引流更具优越性

和更好的临床使用价值[28]。综上, 直肠切除术后采用经腹膜外隧道(EPT)置管引流要优于采用经盆膈肛门旁置管引流, 该观点亦与国内外大部分学者的研究结果相符, 但仍需要更多的大样本、多中心的随机对照临床试验去进一步的证实。

4.3. EPT 置管联合盆底腹膜重建的协同价值

关于直肠切除术后盆底腹膜是否缝合重建目前尚无统一指南, 主要根据手术情况、患者个体条件及术者经验选择[29]。在临床中更倾向于“个体化决策”: 若操作困难或患者存在高张力、愈合差的风险, 则多选择不重建盆底腹膜, 重点依靠术后充分引流来预防并发症; 若患者盆腔空间充足、腹膜条件好, 重建盆底腹膜可使腹腔脏器获得额外保护[30][31]。EPT 置管引流管全程位于腹膜外, 腹膜及盆腹膜可完全缝合, 拔管后不存在小肠经引流通道疝入盆腔的风险, 完美适配盆底腹膜重建手术理念。有研究表明, 重建盆底腹膜并留置腹膜外引流管, 可有效降低直肠切除术后吻合口瘘的发生率, 而且有利于吻合口瘘的早期发现和促进瘘口愈合[32]。综上, 经腹膜外隧道(EPT)置管在联合盆底重建中具有重要协同价值, 但目前有关这方面的研究还不多, 大多为单中心小样本研究, 有待更多的多中心、大样本研究去进一步证实和探索。

5. EPT 置管技术操作风险与安全性评价

5.1. 操作风险及应对措施

经腹膜外隧道(EPT)置管的技术要点在于避免术中的副损伤。对于 EPT 置管法, 建立隧道所需的解剖区域较长, 这种延长的解剖分离可能会额外增加损伤输尿管、膀胱、血管、神经等重要结构的危险; 因此, 在建立腹膜外隧道时应仔细解剖分离, 紧贴腹膜, 保持钝性分离, 避免暴力, 缓慢进行, 每推进 2~3 cm 即用腹腔镜观察分离层面是否正确, 以最大限度地降低副损伤风险[4][11]。此外, 由于引流管大部分在腹膜外隧道走行, 还可能伴有隧道炎症风险, 预防隧道炎症的关键在于引流管引流段完全置于盆腔内, 不残留于隧道中[5]。

5.2. EPT 置管的适用性与局限性

在不同临床情境中, EPT 的固定优势可能更为突出, 但也存在一定的局限性。对于肥胖患者, 腹壁脂肪层较厚, 传统经腹腔置管易因腹压变化而移位, 而 EPT 利用腹膜外间隙的致密包裹, 可能增强固定效果; 但同时由于其腹壁较厚, 也会增加 EPT 置管的难度, 如建立腹膜外隧道的难度会明显增加, 对术者的技术水平也要求更高。对于接受新辅助放疗的患者, 盆底组织可能会纤维化较重、解剖层次欠清, 导致腹膜外间隙分离难度增加; 对于既往有多次腹部手术史患者, 腹膜外间隙可能因粘连而变窄, 导致建立腹膜外隧道困难; 因此, 若遇致密粘连或纤维化明显的情况(如既往行新辅助放疗后、有腹部手术史患者), 可考虑放弃行 EPT 置管, 改行传统经腹腔置管。目前相关文献报道尚少, 上述情境仍缺乏直接比较数据, 仅为理论推导, 有待进一步的研究去证实和探索。

5.3. 安全性评价和可行性分析

然而, 尽管 EPT 置管需较长腹膜外间隙游离、存在损伤周围组织的风险, 但因 DTG 分离端为圆钝设计, 可减少损伤风险, 而腹腔镜分离钳夹器械虽尖端锐利, 风险略高, 且需先置管再回拉至隧道, 操作稍复杂; 但有研究表明, 在腹腔镜下精细、小心操作, 也可有效避免输尿管、膀胱、神经、血管等的损伤, 紧贴腹膜钝性小范围隧道分离可有效减少组织损伤及水肿, 相关副损伤很少发生, 安全性良好[5][11]。综上, EPT 置管技术有望成为一种在直肠切除术中较为安全、且有效的留置盆腔引流管技术。

6. 总结与展望

直肠切除术后充分引流对患者术后恢复和防治相关并发症方面有着不可或缺的重要作用, 尽管目前无明显证据表明术后放置盆腔引流管能够有效预防吻合口瘘的发生, 但由于其具有能够早期发现吻合口瘘及引流盆腔积液的作用, 在临床上仍被广泛使用。近年来, 在加速康复外科(ERAS)的背景下, 一些研究表明, 直肠切除术后留置盆腔引流管对患者无获益, 有可能会延长患者的康复时间。然而, 质疑引流管价值的研究普遍忽略了引流管移位的影响, 采用传统置管方式留置盆腔引流管, 引流管移位率高达 30%以上, 且该置管方式引流管途经腹腔, 引流管长时间与腹腔脏器接触, 对患者的预后及术后恢复会产生一定影响。因此, 经腹膜外隧道(EPT)放置盆腔引流管技术应运而生, 该技术不仅能有效地固定引流管防止其移位导致引流不充分, 而且该置管方式使引流管位于腹膜外, 极少与腹腔脏器相接触, 在加快患者术后胃肠功能的恢复、减少术后粘连性肠梗阻的发生、增加吻合口瘘保守治疗的成功率等方面可能具有更大优势, 同时, 在联合盆底腹膜重建方面具有重要的协同价值。

然而, EPT 置管方式也存在一定的局限性和不足。对于肥胖、新辅助放疗后、既往腹部手术史等复杂情况的患者, EPT 的适用性和安全性尚缺乏直接证据, 需个体化决策。EPT 置管的操作难度略高于传统置管, 需一定的学习曲线, 相较于传统置管方式稍复杂, 操作中存在一定风险, 如: 损伤输尿管、膀胱、血管、神经等, 以及可能引起腹壁血肿、隧道炎症等。因此, 采用 EPT 置管时需要小心操作, 以避免损伤周围的结构, 且引流管引流孔段须完全置于盆腔内, 不残留于隧道中, 避免隧道炎症的发生。尽管 EPT 置管存在一定的副损伤风险和增加手术时间, 但在使用钝性器械、腹腔镜精细操作下可能有效避免重要组织的损伤, 对于技术娴熟的术者, 置管时间与传统置管方式的时间相当, 安全性良好。此外, 目前有关直肠切除术后 EPT 置管引流的相关研究并不多, 多以单中心、小样本、回顾性对照研究为主, 现有的证据有限; 未来应开展进一步的多中心、前瞻性、随机对照试验, 将引流管移位作为主要终点之一, 并严格记录隧道相关并发症, 以进一步明确 EPT 的临床净获益。此外, 还应探索 EPT 置管联合加速康复外科、盆底重建等综合策略的优化方案。

综上, 经腹膜外隧道(EPT)置管有望成为一项安全、有效、易推广的引流管置管技术, 有望成为直肠切除术后引流管留置的首选置管方式, 但由于其目前在临床疗效方面的研究尚不多, 在未来仍有待更多的研究去进一步证实和探索。

基金项目

本研究获得以下项目资助: 百色市科技计划项目《Ki-67 表达与结直肠癌肝转移时间预测模型的临床研究》(项目编号: 百科 20253219)。

参考文献

- [1] Tang, Q.Y. and Yu, W. (2025) Logistic Regression Analysis of Pathological Features of Bone Metastasis in Colorectal Cancer and Related Influencing Factors after Surgery. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, **17**, Article 100851. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v17.i4.100851>
- [2] Chen, C., Zhang, X., Li, X. and Wang, Y.L. (2024) Clinical Application of Eight-Zone Laparoscopic Dissection Strategy for Rectal Cancer: Experience and Discussion. *World Journal of Gastroenterology*, **30**, 3574-3583. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i30.3574>
- [3] Rekavari, S.G. and Mahakalkar, C. (2024) Prophylactic Intra-Abdominal Drains in Major Elective Surgeries: A Comprehensive Review. *Cureus*, **16**, e54056. <https://doi.org/10.7759/cureus.54056>
- [4] Wang, J.H., King, T.M., Chang, M.C. and Hsu, C.W. (2013) Drainage Placement through the Extraperitoneal Tunnel Can Prevent Its Postoperative Dislodgement Effectively in Laparoscopic Rectal Surgery. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, **23**, 410-414. <https://doi.org/10.1097/sle.0b013e31828e3b2b>
- [5] Kang, S.I., Kim, S. and Kim, J.H. (2024) Introduction of Extraperitoneal Tunneling Method: A Way to Secure the Drain

- Tube in the Pelvic Cavity after Proctectomy. *Annals of Coloproctology*, **40**, 182-185. <https://doi.org/10.3393/ac.2023.00073.0010>
- [6] Choi, B.Y., Bae, J.H., Lee, C.S., Han, S.R., Lee, Y.S. and Lee, I.K. (2022) Implementation and Improvement of Enhanced Recovery after Surgery Protocols for Colorectal Cancer Surgery. *Annals of Surgical Treatment and Research*, **102**, 223-233. <https://doi.org/10.4174/astr.2022.102.4.223>
- [7] Emile, S.H. and Abd El-Hamed, T.M. (2017) Routine Drainage of Colorectal Anastomoses: An Evidence-Based Review of the Current Literature. *Gastroenterology Research and Practice*, **2017**, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2017/6253898>
- [8] Michalik, T., Matkowski, R., Biecek, P., Forgacz, J. and Szynglarewicz, B. (2019) Ultralow Anterior Resection with Implantation of Gentamicin-Collagen Sponge and No Defunctioning Stoma: Anastomotic Leakage and Local Cancer Relapse. *Radiology and Oncology*, **53**, 77-84. <https://doi.org/10.2478/raon-2019-0008>
- [9] Zhao, C.Y., Shi, W.H., Wen, Z.Q., et al. (2024) An Evidence-Based Medical Review on Promoting Gastrointestinal Function Recovery after Colorectal Cancer Surgery. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, **17**, 1343-1362. <https://doi.org/10.2147/jmdh.s449891>
- [10] Lee, H.Y., Kang, S.I., Kim, S.H. and Kim, J.H. (2021) Effect of Pelvic Drain Displacement on Anastomotic Leakage-Related Morbidity after Rectal Cancer Surgery. *Journal of Minimally Invasive Surgery*, **24**, 158-164. <https://doi.org/10.7602/jmis.2021.24.3.158>
- [11] Kang, S.I. and Kim, S. (2025) Comparison of Drain Displacement and Complications between Conventional Drain Insertion and Extraperitoneal Tunneling Drain Insertion Following Anterior or Low Anterior Resection: A Retrospective Comparative Cohort Study. *Annals of Surgical Treatment and Research*, **109**, 7-14. <https://doi.org/10.4174/astr.2025.109.1.7>
- [12] Ashwath, G., Kathiresan Manasijan, E., Seelampatti Palanisamy, L., Rozario, A.P. and Shankar, N. (2024) A Clinical-Anatomical-Radiological Study of Extraperitoneal Spaces: A Case Series. *Cureus*, **16**, e56149. <https://doi.org/10.7759/cureus.56149>
- [13] Zhou, Z., Li, B., Zhou, J., Ma, Y., Zhao, Y., Tong, C., et al. (2023) Anatomical Investigation of the Pelvic Urogenital Fascia in 10 Formalin-Fixed Female Cadavers: Novel Insights into the Laparoscopic Total Mesometrial Resection. *BMC Surgery*, **23**, Article No. 329. <https://doi.org/10.1186/s12893-023-02239-5>
- [14] Cao, C., Shi, X., Jin, W. and Luan, F. (2022) Clinical Data Analysis for Treatment of Adult Inguinal Hernia by TAPP or TEP. *Frontiers in Surgery*, **9**, Article 900843. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.900843>
- [15] McDermott, B., Robinson, S., Holcombe, S., Levey, R.E., Dockery, P., Johnson, P., et al. (2021) Developing a Morphomics Framework to Optimize Implant Site-Specific Design Parameters for Islet Macroencapsulation Devices. *Journal of the Royal Society Interface*, **18**, Article 20210673. <https://doi.org/10.1098/rsif.2021.0673>
- [16] 赵丽君, 李国强, 柳万忠. 联合应用预防性回肠造瘘与腹膜外引流在低位直肠癌保肛根治术中的效果观察[J]. 实用癌症杂志, 2018, 33(7): 1212-1215.
- [17] Liu, X., Wang, Y. and Fu, Z. (2020) Impact of Enhanced Recovery after Surgery on Postoperative Neutrophil-Lymphocyte Ratio in Patients with Colorectal Cancer. *Journal of International Medical Research*, **48**, Article 300060520925941. <https://doi.org/10.1177/0300060520925941>
- [18] Shao, Q. and Lin, G. (2018) Surgical Skills in the Prevention of Anastomotic Leakage after Rectal Neoplasm Surgery. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **21**, 399-403.
- [19] Sun, Q.Q., Yan, L., Cai, J. and Zhan, H.B. (2023) Application of Double-Tube Negative Pressure Drainage in Repair of Refractory Wounds. *Skin Research and Technology*, **29**, e13445. <https://doi.org/10.1111/srt.13445>
- [20] Niu, R., Jiang, Y., Bi, Z., Zhang, H., Mei, X., Bi, J., et al. (2024) The Effect of Cardiovascular Disease on the Perioperative Period of Radical Surgery in Elderly Rectal Cancer. *BMC Gastroenterology*, **24**, Article No. 256. <https://doi.org/10.1186/s12876-024-03340-6>
- [21] Menahem, B., Vallois, A., Alves, A. and Lubrano, J. (2017) Prophylactic Pelvic Drainage after Rectal Resection with Extraperitoneal Anastomosis: Is It Worthwhile? A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *International Journal of Colorectal Disease*, **32**, 1531-1538. <https://doi.org/10.1007/s00384-017-2891-8>
- [22] Luo, Y., Zhang, H., Wu, Q., Li, Q., Ye, Z., Zeng, J., et al. (2025) Risk Factors and Incidence of Unplanned Re-Operation after Transumbilical Single-Hole Laparoscopic Appendectomy in Children. *Frontiers in Pediatrics*, **13**, Article 1537987. <https://doi.org/10.3389/fped.2025.1537987>
- [23] Yan, L., Chen, Z., Xiao, X., Li, Z., Liu, Y., Zhao, W., et al. (2025) Clinical Significance of the Systemic Immune-Inflammation Index in Relation to Pathology, Treatment and Outcomes in Acute Appendicitis: A Retrospective Study. *Annals of Medicine*, **57**, Article 2585543. <https://doi.org/10.1080/07853890.2025.2585543>
- [24] Shi, J., Li, S., Wang, Y. and Zheng, L. (2018) Retrospective Study on Recovery of 521 Gastrointestinal Tumor Patients after Laparoscopic Surgery. *Oncology Letters*, **16**, 3531-3536. <https://doi.org/10.3892/ol.2018.9064>

-
- [25] 卿昭勇. 低位直肠癌 Dixon 术后两种骶前引流方式比较分析[J]. 重庆医学, 2014(29): 3958-3960.
- [26] Ye, W., Zhu, Z., Liu, G., Chen, B., Zeng, J., Gao, J., *et al.* (2019) Application of the Cuff Rectum Drainage Tube in Total Mesorectal Excision for Low Rectal Cancer: A Retrospective Case-Controlled Study. *Medicine*, **98**, e15939. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000015939>
- [27] 赵紫罡, 伍晓汀, 钱昆. 低位直肠癌 Dixon 术引流方式评价[J]. 四川大学学报(医学版), 2012. 43(1): 135-136.
- [28] 陈世君, 钱昆, 王勇强. 直肠癌 Dixon 术后不同引流方式对患者预后影响的对比分析[J]. 现代预防医学, 2009, 36(21): 4194-4195+4200.
- [29] Li, C., Gao, L.F., Liu, H.C., *et al.* (2020) Short-Term Outcomes of Pelvic Floor Peritoneum Closure in Endoscopic Low Anterior Resection of Rectal Cancer: A Propensity Score Matching Analysis. *Journal of Surgical Oncology*, **123**, 271-277. <https://doi.org/10.1002/jso.26238>
- [30] Wang, Z.K., Xu, J., Shang, C.C., Zhao, Y.J. and Zhang, S. (2018) Clinical Significance of Pelvic Peritonization in Laparoscopic Dixon Surgery. *Chinese Medical Journal*, **131**, 289-294. <https://doi.org/10.4103/0366-6999.223852>
- [31] Fu, J., Zhang, X., Li, G., Xu, Z., Zhou, J., Yuan, H., *et al.* (2024) Pelvic Floor Peritoneum Closure Reduces Severe Postoperative Complications in Rectal Cancer Patients after Laparoscopic Anterior Rectal Resection. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*, **34**, 35-42. <https://doi.org/10.1097/sle.0000000000001226>
- [32] 郭志朋, 黄天臣, 王雁军, 等. 直肠癌腹腔镜低位前切除术中重建盆底腹膜放置腹膜外引流管和肛管预防吻合口漏的效果[J]. 河南外科学杂志, 2024, 30(2): 51-53.