

结直肠癌术后吻合口瘘的研究进展

拓 浩, 白铁成*

延安大学附属医院胃肠疝外科, 陕西 延安

收稿日期: 2025年2月18日; 录用日期: 2025年3月11日; 发布日期: 2025年3月18日

摘 要

本文对结直肠癌术后吻合口漏的相关因素、诊断方法和治疗方法等方面进行了较为全面的阐述。通过对近几年国内外有关中、英两种文献的分析, 重点探讨了术前、中、后各种因素在吻合口瘘发生中的作用, 并探讨了非手术干预、微创手术和传统开放手术等措施对吻合口瘘的影响。

关键词

结直肠癌, 术后吻合口瘘, 治疗策略

Research Progress of Anastomotic Leakage after Colorectal Cancer Surgery

Hao Ta, Tiecheng Bai*

Department of Gastrointestinal Hernia Surgery, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Received: Feb. 18th, 2025; accepted: Mar. 11th, 2025; published: Mar. 18th, 2025

Abstract

This article provides a comprehensive exposition on the related factors, diagnostic methods, and treatment methods of anastomotic leakage after colorectal cancer surgery. Through the analysis of literature from both domestic and foreign sources in recent years, this study focuses on exploring the roles of various factors before, during, and after surgery in the occurrence of anastomotic fistula. It also explores the impact of non-surgical interventions, minimally invasive surgery, and traditional open surgery on anastomotic fistula.

*通讯作者。

文章引用: 拓浩, 白铁成. 结直肠癌术后吻合口瘘的研究进展[J]. 临床个性化医学, 2025, 4(2): 33-41.
DOI: 10.12677/jcpm.2025.42143

Keywords

Colorectal Cancer, Postoperative Anastomotic Fistula, Treatment Strategy

Copyright © 2025 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. 背景

1.1. 结直肠癌术后吻合口瘘概述

结直肠癌(colorectal cancer, CRC)发病率居世界第三位,死亡率居世界第二位[1]。《2022 年中国肿瘤年报》显示,结直肠癌(CRC)发病率居全国第二位,居恶性肿瘤死因第 4 位[2]。由于早期大肠癌无明显的临床表现,大多数病人在确诊时病情已经进入了肿瘤的发展阶段[3],外科手术是其主要的治疗手段[4]。吻合口瘘(Anastomotic leakage, AL)是吻合口瘘(Anastomotic leakage, AL)是在结直肠癌根治手术后,患者面临的一项严峻挑战,在不同的研究报告中,AL 的发生率有较大差异(2%~19%) [5]。根据 AL 被诊断的时间是否在 30 天以内,可将 AL 分为“早期”和“晚期”两类[6]。无论 AL 处于哪种阶段,对患者的恢复过程都有重大影响。

尽管微创技术和手术技巧的提高使其发生率有所下降,但仍然是一个严重的问题。吻合口瘘会增加患者的痛苦、延长住院时间,并增加术后并发症的风险,甚至影响患者的长期生存率[7]。

1.2. 吻合口瘘的定义、分级及诊断

依据 2010 年《国际直肠癌学术会议》[8]和《中国直肠癌手术后吻合口漏诊断、预防及处理专家共识》[9],确定吻合口漏的标准如下:结直肠或肠肛管吻合部位的肠壁出现中断或缺损,使肠腔内外腔相通以及在吻合口旁出现盆腔脓肿。且根据其严重程度分为 3 级[9]:A 级是指通过影像学发现吻合口瘘,无临床症状,无需特殊治疗;B 级是指有腹痛、发热等临床表现,肛门、引流管或阴道可见脓性或粪渣样引流物流出,并伴有临床炎性指标升高,需通过抗感染、引流等保守治疗的吻合口瘘;C 级指在 B 级瘘的基础上,患者出现腹膜炎、脓毒症等症状,需要再次手术治疗的吻合口瘘。其诊断标准(满足任意一项即确诊)[10][11]:① 引流管内出现粪样物;② 术后出现腹痛腹胀、发热、腹膜刺激征,炎性指标明显升高;③ 腹部 CT 见腹盆腔内游离气体,可集聚于吻合口周围,吻合口连续性中断,周围可见明显渗出;④ 消化道造影见造影剂从吻合口溢出;⑤ 肠镜检查可见吻合口缺损;⑥ 二次手术证实。

术后 AL 是一种影响手术疗效和患者预后的严重并发症[12]。因此,深入研究吻合口瘘的预防和治疗策略,对于提高结直肠癌手术的成功率和患者生活质量产生了重要的临床意义。本文将从术前、术中及术后三个维度对吻合口瘘相关危险因素作简要论述并简单阐述吻合口瘘的预测及预防措施。

2. 研究现状

2.1. 术前因素

2.1.1. 性别

多项研究显示[13]-[15],男性与手术后 AL 的发生率有明显相关性。在 Wang L [13]等人的一项纳入 217 例行低前切除直肠癌患者的研究中,多变量分析得出男性是术后 AL 发生的独立危险因素(OR: 2.63,

$P = 0.047$)。在意大利 Degiuli M 的一项全国性回顾性研究中[15], 共纳入 5398 例直肠癌患者, 术后 AL 的发生率为 10.2%, 经统计分析, 男性被确定为独立的风险因素。目前认为男性吻合口瘘发生率高的原因可能: (1) 由于男性骨盆相对于女性更窄, 操作空间更小, 增加了手术的难度, 增加了肿瘤的切除和缝合的难度[15]; (2) 雄性激素通过影响肠粘膜微循环, 抑制肠粘膜屏障, 进而影响吻合口愈合[14]。

2.1.2. 年龄

目前多数研究均将老年(≥ 60 岁, ≥ 65 岁, ≥ 70 岁)视为术后吻合口漏的高危因素[16]。在陈远健[17]等人的研究中, 认为年龄 ≥ 60 岁是结直肠癌术后 AL 的独立危险因素; 这可能是因为随着年龄的增加, 机体的营养状况不佳, 机体愈合能力和对手术的耐受能力下降[18]。

综上所述, 老年人由于衰老, 代谢能力降低, 心肺储备降低, 术后耐受能力降低, 术后恢复时间延长, 使吻合口愈合困难。同时, 由于老年人的年龄增长, 常常会伴随糖尿病、高血压等多种慢性疾病, 并且由于身体对营养的需求发生变化, 老年人更易发生营养缺乏等状况, 导致白蛋白合成下降, 炎症因子清除受阻, 机体组织再生能力下降, 伤口愈合及抗感染能力下降, 术后发生吻合口瘘等并发症的风险也随之增加。

2.1.3. BMI

有研究表明高 BMI 及减重都是 AL 的独立风险因素[15]。对于重度消瘦的病人, 术前营养的提高可以使其获益, 但是, 由于术后的营养不良, 会明显地影响到组织的愈合, 因此, 术后体重急剧减少, 这将进一步提高 AL 的发病风险[19]。肥胖使外科手术更加困难, 过量的内脏脂肪可导致慢性系统性炎症, 进而导致 AL [20]。在陈远健等人研究中[17], BMI $\geq 24.9 \text{ kg/m}^2$ 被认为是结直肠癌术后发生 AL 的危险因素 (OR = 2.379, 95%CI: 1.140~3.278, $P = 0.004$)。

2.1.4. 营养状态

NRS 评分营养风险评分(nutritional risk screening, NRS)评分作为国际通用的营养评估方式, 是一种简便、方便的营养评价手段[21]。已有研究显示[22], NRS2002 评分 ≥ 3 分与消化系统恶性肿瘤术后吻合口瘘的发生有显著相关性。在黄勇[11]、金云刚[23]等人研究中, NRS2002 评分 ≥ 3 分是影响吻合口瘘发生的独立危险因素($P < 0.05$)。手术创伤和术后禁食会导致有营养危险的病人出现更多的营养不良, 这会导致身体的免疫功能下降, 同时, 手术还会引起应激、炎症等反应, 这些都会对吻合口的愈合产生影响[11]。

2.1.5. 基础合并症

患者是否合并糖尿病、高血压等基础疾病是影响胃肠道肿瘤术后 AL 发生的重要因素[24]。在陈晟[25]等人的研究中, 15.87% 的老年 2 型糖尿病患者出现吻合口瘘, 较一般人群发生率明显升高。陈远健[17]、张国伟[18]、金云刚[23]等人的研究中, 糖尿病是术后发生 AL 的独立影响因素。其可能原因: (1) 糖尿病病人本身存在代谢紊乱, 免疫功能低下, 更易出现炎症反应[17]; (2) 高糖环境下细胞内糖基化产物积聚, 氧化应激增强, 细胞凋亡增多, 阻碍创面修复; 高糖环境下, 细胞因子分泌减少, 炎症因子表达紊乱, 影响创面愈合[26]。崔鹏[27]等研究发现, 行全胃切除并食管空肠吻合术的患者中, 高血压组术后发生 AL 的概率为 14.3%, 无高血压组为 5.1%, 差异具有统计学意义($P = 0.040$)。另外, 当血糖和血压升高时, 还会造成小动脉血管硬化, 微血管堵塞, 微循环紊乱, 造成肠壁组织的缺血和缺氧, 这就降低了组织的愈合能力和抵抗感染的能力[11]。在临床上, 对病人进行治疗和治疗时, 要主动做好围术期的准备工作, 调整好病人的心态, 防止术后吻合口瘘的发生。

2.1.6. 吸烟

据报道, 吸烟会影响胃肠道手术吻合口的愈合[28]。尼古丁作用于动脉平滑肌, 减慢血液流量, 而一

氧化碳则会与血红素结合, 从而减少其携氧量, 进而影响凝血及组织重构, 而抽烟则会改变血中的氧化亚氮含量, 造成血管损伤[26]; 抽烟也会改变血液循环, 造成供血不足, 妨碍伤口愈合[26]。另一方面, 而烟草烟雾则通过影响炎性机理, 降低巨噬细胞对炎性反应的影响[26]。在余向南[29]及 Nikolian VC [30]的研究中认为吸烟是术后 AL 的独立危险因素。所以, 在手术前要严格禁止吸烟, 并做好术前准备。

2.1.7. ASA 评分

在一些研究中认为[31] [32], 高 ASA 评分与术后 AL 的发生率有密切关系。在 Parthasarathy M [31]研究中认为, 美国麻醉学学会(ASA)评分 ≥ 3 ($P < 0.001$)与 AL 风险增加有关。在 Sparreboom CL [32]等人研究中认为, ASA 评分 III 至 V (OR, 1.2; $P = 0.030$)是术后晚期 AL 的独立预测因素。而李霖[33]等人研究中并未发现 ASA 分级与直肠癌术后 AL 的关联。ASA 等级是根据病人的整体状况来划分的, 高等级 ASA 病人往往合并有较多的全身性疾病, 并且多器官的功能不全, 这些都会对组织的灌注和氧供产生一定的影响[34]。

2.1.8. 输血

在 Xu H 等人研究中认为围术期输血是术后 AL 的独立风险因素[35]。在 García-Granero E [36]等人一项纳入 800 例患者的研究中同样认为围手术期输血是术后 AL 的独立危险因素。围手术期输血可引起机体免疫抑制, 使吻合口漏发生率增高[37]。

2.1.9. 血浆白蛋白

白蛋白水平是一个重要的指标, 它能反应病人的营养状况, 当血浆白蛋白水平降低、患者营养状况变差时会影响术后伤口的愈合[38]。目前多数学者研究[17] [33] [35] [38]认为患者术前血浆白蛋白的值低对术后吻合口瘘的发生具有统计学意义。因此, 对于术前存在营养风险的患者, 术前给予营养支持是十分必要的。

2.2. 术中因素

2.2.1. 手术时间

随着手术时间的延长, 手术对身体的刺激也会越来越大, 肠道也会出现水肿, 这会给吻合口的愈合带来困难[39]。在陈远健[17]、Nikolian VC [30]、李伟[39]等人的研究中认为, 手术时间是术后 AL 的独立危险因素。在临床工作中, 在保证手术质量的同时应尽可能缩短手术时间。

2.2.2. 手术方式

腹腔镜手术是结直肠癌的标准手术方式, 有关研究显示, 与传统的开腹手术比较, 腹腔镜切除术具有保护腹腔, 减少创伤, 术后恢复更快的优势[40] [41]。在 Meier R [42]的研究中, 认为开放手术是结肠癌术后吻合口瘘的危险因素。但在 Degiuli M [15]的研究中认为微创手术后 AL 的比例更高。

在部分研究中认为, 吻合方式也会对术后 AL 的发生产生影响。在 Cheng S [26]、苗晋霞[38]等人研究中, 手工吻合也是吻合口瘘的危险因素。在使用直线切割闭合器同样需要注意, 有研究表明[43], 术中使用直线切割闭合器数量大于 2 个是腹腔镜辅助直肠癌根治术后吻合口瘘的危险因素。

2.2.3. 肿瘤距肛缘距离

目前, 较多研究普遍认为肿瘤位置低是直肠癌术后的独立危险因素[44]。当肿瘤距肛门较近时, 吻合口位置低, 这就加大了手术游离范围及切除范围, 不仅增加手术操作难度, 也影响吻合口的血供[45]。在张国伟[18]、李霖[33]、Xu H [35]、陈浩[43]、余建美[45]等人的研究中, 尽管肿瘤距肛缘分界值不同, 皆认为肿瘤距肛缘距离近是术后 AL 的危险因素。

2.2.4. 引流管放置

有研究认为放置肛管可减轻肠道压力, 减少对吻合口的压迫[46]。在 2019 年的一篇 meta [47]中分析结果显示放置肛管能有效预防术后 AL (OR: 0.45, 95%CI: 0.14~0.52, $P = 0.04$, $I^2 = 53\%$)。而在 Lee S Y 等人[48]的研究分析中, 结果显示经肛门引流管可能不会在预防吻合口漏方面带来任何益处。

是否放置盆腔引流尚存在一定争议, 部分学者认为盆腔引流可以减少腹腔内积液, 降低后续感染风险, 且在发生术后 AL 时, 引流可能有助于其早期诊断及治疗; 另一部分学者认为放置引流管会刺激腹腔积液的形成, 容易导致吻合口周围感染, 影响愈合, 并增加 AL 的发生风险[49]。尽管存在争议, 但笔者认为在结直肠癌患者中, 预防性放置肛管或盆腔引流管, 能够有效地防止感染在组织内的进一步扩散。当 AL 的症状显现时, 盆腔引流管可通过更换双腔管进行冲洗引流, 这一过程不仅有助于清除残留物质, 还能为治疗提供了更为优化的路径。这样的操作不仅可以降低再次手术的几率, 而且有助于缩短患者的恢复时间。

2.2.5. 肿瘤直径

随着肿瘤的增大, 肠道阻塞的几率也会增加, 研究表明术前合并肠梗阻亦是结直肠癌术后发生 AL 的重要原因[50]。有研究表明[51], 肿瘤直径是术后 AL 发生的危险因素。肿瘤越大, 手术难度越大, 切除范围越大, 手术时间越长, AL 的发生率也越高。

2.3. 术后因素

2.3.1. 肿瘤分期

肿瘤分期反映了肿瘤的发展情况, 如果是晚期癌症, 手术时间越长, 切除范围越大, 对吻合口的血液供应就越不利。在张国伟[18]、苗晋霞[38]等人研究中, 晚期肿瘤是结直肠癌术后 AL 的独立危险因素。

2.3.2. 术后贫血

其可能原因是术后血红蛋白减少, 影响吻合口附近的血液供应, 使组织修复能力减弱, 从而诱发术后 AL [45]。在余建美[45]等人研究中, 低血红蛋白水平与腹腔镜结直肠癌术后吻合口瘘发生紧密相关。因此在临床中, 医师应注重术后复查, 及时发现问题并给予治疗, 预防术后并发症的发生。

3. 吻合口瘘的诊断

3.1. 影像学诊断技术

多层螺旋 CT (MSCT)和磁共振成像(MRI)已广泛应用于临床实践中, 以其高分辨率和多平面重建的能力, 为医生提供了吻合口区域精准的解剖和病理信息。MSCT 能够快速扫描患者, 捕捉吻合口破裂或渗漏的直接征象, 尤其在评估炎症疾病和腹腔内感染的分布范围时具有优势。同时, MRI 在识别软组织结构方面具有先天优势, 对于吻合口瘘周围组织的炎症和纤维化变化识别尤为有效。

3.2. 生化检测指标

在结直肠癌手术后吻合口瘘的诊断领域, 生化检测指标作为评估标准发挥着不可或缺的作用。随着近年来有关研究的日益深入, 越来越多的学者发现 C 反应蛋白(CRP)、清蛋白(Alb)、基质金属蛋白酶-2 (MMP-2)及单核细胞趋化蛋白-1 (MCP-1)等多种促炎因子可能参与了术后吻合口瘘的发生、发展过程[52]。最新的研究表明[53], 联合多项生化指标相比于单项检测能更加准确的预测吻合口瘘的发生。

3.3. 临床观察与判断

在对结直肠癌术后吻合口瘘的临床诊断与判断中, 医师需综合多种临床表现及诊查手段, 精准评估

瘘管形成的可能性与严重程度。前文所述影响术后吻合口瘘的高风险因素的识别, 对于术后瘘管风险评估、早期诊断以及预后的优化管理具有重要指导意义。

4. 吻合口瘘的治疗

4.1. 非手术治疗

近年来, 随着微创技术和术后管理策略的持续发展, 直肠癌术后吻合口瘘的治疗方法不断完善, 临床治疗效果逐步提高。在非手术治疗领域, 重视对患者吻合口瘘情况的综合评估, 将抗生素治疗与营养支持等保守疗法相结合, 已成为初期治疗的重要手段。

4.2. 手术治疗

在结直肠癌术后吻合口瘘的治疗策略中, 手术治疗方法仍然是主要的干预方式之一。治疗策略常根据患者具体情况进行个体化选择, 如瘘口大小、腹腔污染程度与患者意愿等显著影响治疗方案的制定。当前手术治疗的常规做法是构建近端肠管造口, 并对吻合口进行暂时性旷置, 这种方式能有效降低瘘口的压力, 促进其愈合[12]。当患者保守治疗无效, 且出现腹痛、腹膜炎体征、发热等并发症时, 应立即转为开腹手术治疗, 以防止毒素吸收加剧, 危及患者生命安全。

5. 预防与监测

5.1. 预防

关于本文所述术后 AL 的相关影响因素, 在临床中应积极采取相关措施: (1) 综合考虑患者年龄、性别、体质指数、基础疾病、肿瘤与肛门之间的距离、腹部手术史等因素, 以及戒烟戒酒, 制订精细的手术计划, 减少吻合口瘘的发生率, 在需要的情况下, 进行肠道造口手术, 减少术后并发症; (2) 做好术前的各项检查, 如血红蛋白、白蛋白等, 并对症支持, 纠正贫血和低蛋白血症, 提高病人的营养状况, 做好术前的肠道准备工作; (3) 术中要注意细致的操作, 防止对吻合口的过分牵拉, 保证足够的血液供应, 并可适当的放置引流管。

5.2. 术后监测与处理

早期识别与处理

在结直肠癌手术后, 吻合口瘘的早期识别与处理对提高患者预后具有至关重要的作用。在瘘口发生后, 有效的引流是防止积液造成感染扩散的关键一环, 而精确评估患者的全身状态, 保持水电解质平衡和营养支持, 对于促进吻合口愈合同样不可或缺。由于吻合口瘘的治疗难度较大, 因此, 提高手术中吻合的质量以及术后密切监控, 对降低并发症发生率具有重要意义。

6. 总结与展望

术吻合口瘘研究的意义与价值

结直肠癌术后吻合口瘘作为一种并发症, 尽管各种吻合技术和器械发展日趋完善, 但由于影响吻合口愈合的因素较多, 愈合不良成因复杂, AL 仍有相当高的发病率[53]。对于结直肠癌术后吻合口瘘的深入研究不仅能够提高治疗效果, 减轻患者负担, 同时也为手术方法和护理措施的改进提供了重要指导, 具有深远的理论和实践价值。随着新辅助治疗方案的广泛应用, 关于新辅助治疗对吻合口瘘发生率的影响存在分歧[54]。此外, 创新的治疗方法, 如生物免疫治疗手段的发展, 也为结直肠癌治疗带来了革命性的突破, 为术后吻合口瘘的管理提供了新的视角和治疗手段。在未来, 我们需要系统地评价新治疗方案

对吻合口瘘影响的研究, 以便于指导临床实践, 并在治疗的同时, 尽可能地提高患者的生活质量。

参考文献

- [1] Wang, X., Yin, X., Huang, K., Li, C., Liu, C., Chen, X., *et al.* (2024) *In Vivo* Staging of Colitis, Adenoma and Carcinoma in CRC Progression by Combination of H4R/DRD4-Targeted Fluorescent Probes. *European Journal of Medicinal Chemistry*, **275**, Article ID: 116560. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2024.116560>
- [2] 郑荣寿, 陈茹, 韩冰峰, 等. 2022 年中国恶性肿瘤流行情况分析[J]. 中华肿瘤杂志, 2024, 46(3): 221-231.
- [3] 中华医学会肿瘤学分会, 国家卫生健康委员会医政司. 中国结直肠癌诊疗规范(2023 版) [J]. 协和医学杂志, 2023, 14(4): 706-733.
- [4] Kim, J. and Lee, H.K. (2022) Potential Role of the Gut Microbiome in Colorectal Cancer Progression. *Frontiers in Immunology*, **12**, Article 807648.
- [5] Tonini, V. and Zanni, M. (2023) Impact of Anastomotic Leakage on Long-Term Prognosis after Colorectal Cancer Surgery. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, **15**, 745-756. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v15.i5.745>
- [6] Yang, S.Y., Han, Y.D., Cho, M.S., Hur, H., Min, B.S., Lee, K.Y., *et al.* (2020) Late Anastomotic Leakage after Anal Sphincter Saving Surgery for Rectal Cancer: Is It Different from Early Anastomotic Leakage? *International Journal of Colorectal Disease*, **35**, 1321-1330. <https://doi.org/10.1007/s00384-020-03608-9>
- [7] Arron, M.N.N., Greijdanus, N.G., Bastiaans, S., Vissers, P.A.J., Verhoeven, R.H.A., ten Broek, R.P.G., *et al.* (2022) Long-Term Oncological Outcomes after Colorectal Anastomotic Leakage: A Retrospective Dutch Population-Based Study. *Annals of Surgery*, **276**, 882-889. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000005647>
- [8] Rahbari, N.N., Weitz, J., Hohenberger, W., Heald, R.J., Moran, B., Ulrich, A., *et al.* (2010) Definition and Grading of Anastomotic Leakage Following Anterior Resection of the Rectum: A Proposal by the International Study Group of Rectal Cancer. *Surgery*, **147**, 339-351. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2009.10.012>
- [9] 中华医学会外科学分会结直肠外科学组, 张忠涛. 中国直肠癌手术吻合口瘘诊断, 预处理专家共识(2019 版) [J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(3): 201-206.
- [10] Grahn, O., Lundin, M., Chapman, S.J., Rutegård, J., Matthiessen, P. and Rutegård, M. (2022) Postoperative Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs in Relation to Recurrence, Survival and Anastomotic Leakage after Surgery for Colorectal Cancer. *Colorectal Disease*, **24**, 933-942. <https://doi.org/10.1111/codi.16074>
- [11] 黄勇, 吴兆映, 邹俊伟, 等. 乙状结肠癌根治术后发生吻合口瘘的危险因素分析[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2023, 15(4): 351-355.
- [12] 郭魁元, 崔晓兵, 傅聿铭, 等. 直肠癌术后吻合口瘘的治疗方式与疗效分析[J]. 医学新知杂志, 2018, 28(3): 260-261.
- [13] Wang, L. and Gu, J. (2010) Risk Factors for Symptomatic Anastomotic Leakage after Low Anterior Resection for Rectal Cancer with 30 Gy/10 F/2 W Preoperative Radiotherapy. *World Journal of Surgery*, **34**, 1080-1085. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0449-9>
- [14] Barnajian, M., Pettet, D., Kazi, E., Foppa, C. and Bergamaschi, R. (2014) Quality of Total Mesorectal Excision and Depth of Circumferential Resection Margin in Rectal Cancer: A Matched Comparison of the First 20 Robotic Cases. *Colorectal Disease*, **16**, 603-609. <https://doi.org/10.1111/codi.12634>
- [15] Degiuli, M., Elmore, U., De Luca, R., De Nardi, P., Tomatis, M., Biondi, A., *et al.* (2021) Risk Factors for Anastomotic Leakage after Anterior Resection for Rectal Cancer (RALAR Study): A Nationwide Retrospective Study of the Italian Society of Surgical Oncology Colorectal Cancer Network Collaborative Group. *Colorectal Disease*, **24**, 264-276. <https://doi.org/10.1111/codi.15997>
- [16] 万源, 徐峰, 杜俊东. 结直肠癌术后吻合口瘘的危险因素及预防的研究进展[J]. 现代消化及介入诊疗, 2023, 28(9): 1179-1184.
- [17] 陈远健. 腹腔镜结直肠癌术后吻合口瘘的原因分析与预防策略[J]. 中国当代医药, 2024, 31(13): 41-44.
- [18] 张国伟. 腹腔镜结直肠癌根治术后患者发生吻合口瘘的危险因素分析[J]. 中国民康医学, 2021, 33(8): 101-103.
- [19] Kwag, S., Kim, J., Kang, W., Lee, J. and Oh, S. (2014) The Nutritional Risk Is a Independent Factor for Postoperative Morbidity in Surgery for Colorectal Cancer. *Annals of Surgical Treatment and Research*, **86**, 206-211. <https://doi.org/10.4174/ast.2014.86.4.206>
- [20] Xiang, S., Yang, Y., Wang, T., Yang, Z., Lu, Y. and Liu, S. (2022) Development and Validation of a Nomogram to Predict Anastomotic Leakage in Colorectal Cancer Based on CT Body Composition. *Frontiers in Nutrition*, **9**, Article 974903. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.974903>
- [21] 许勤宸, 杨泓钊, 石磊, 李志贵, 汪晓东, 李立. 结直肠癌患者术前 NRS2002 评分对生存的预测价值: 基于

- DACCA 数据库的分析[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2024, 31(6): 676-681.
- [22] He, J., He, M., Tang, J. and Wang, X. (2023) Anastomotic Leak Risk Factors Following Colon Cancer Resection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **408**, Article No. 252. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-02989-z>
- [23] 金云刚, 陈川, 方聪友. 结肠癌 D3 根治术后发生吻合口瘘的危险因素分析[J]. 实用癌症杂志, 2020, 35(5): 829-832.
- [24] 徐聪, 赵景林. 右半结肠癌根治术后吻合口瘘发生危险因素及预测效能分析[J]. 中国临床研究, 2024, 37(9): 1359-1362.
- [25] 陈晟, 柴瑞, 屠世良, 万子昂, 陈丙辰. 术前糖化血红蛋白水平与老年结直肠癌伴 2 型糖尿病患者术后吻合口瘘的相关性研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2018, 28 (21): 2632-2634, 2638.
- [26] Cheng, S., He, B. and Zeng, X. (2019) Prediction of Anastomotic Leakage after Anterior Rectal Resection. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, **35**, 830-835. <https://doi.org/10.12669/pjms.35.3.252>
- [27] 崔鹏, 曹先东. 胃癌行全胃切除术后食管空肠吻合口瘘相关因素及治疗效果分析[J]. 安徽医药, 2020, 24(12): 2486-2489.
- [28] Kim, M.J., Shin, R., Oh, H., Park, J.W., Jeong, S. and Park, J. (2011) The Impact of Heavy Smoking on Anastomotic Leakage and Stricture after Low Anterior Resection in Rectal Cancer Patients. *World Journal of Surgery*, **35**, 2806-2810. <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1286-1>
- [29] 余向南, 徐鲁明, 宾雅雯, 等. 超低位直肠癌前切除术术后吻合口漏风险因素分析[J]. 腹部外科, 2020, 33(4): 297-300, 305.
- [30] Nikolian, V.C., Kamdar, N.S., Regenbogen, S.E., Morris, A.M., Byrn, J.C., Suwanabol, P.A., *et al.* (2017) Anastomotic Leak after Colorectal Resection: A Population-Based Study of Risk Factors and Hospital Variation. *Surgery*, **161**, 1619-1627. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2016.12.033>
- [31] Parthasarathy, M., Greensmith, M., Bowers, D. and Groot-Wassink, T. (2017) Risk Factors for Anastomotic Leakage after Colorectal Resection: A Retrospective Analysis of 17518 Patients. *Colorectal Disease*, **19**, 288-298. <https://doi.org/10.1111/codi.13476>
- [32] Sparreboom, C.L., van Groningen, J.T., Lingsma, H.F., Wouters, M.W.J.M., Menon, A.G., Kleinrensink, G., *et al.* (2018) Different Risk Factors for Early and Late Colorectal Anastomotic Leakage in a Nationwide Audit. *Diseases of the Colon & Rectum*, **61**, 1258-1266. <https://doi.org/10.1097/dcr.0000000000001202>
- [33] 李霖, 刘雁军, 张元川, 等. 直肠癌保肛术后吻合口瘘发生因素分析[J]. 腹部外科, 2021, 34(1): 49-53.
- [34] 夏孝垚. 结直肠术后吻合口瘘危险因素的 meta 分析[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2019.
- [35] Xu, H. and Kong, F. (2020) Malnutrition-Related Factors Increased the Risk of Anastomotic Leak for Rectal Cancer Patients Undergoing Surgery. *BioMed Research International*, **2020**, Article ID: 5059670. <https://doi.org/10.1155/2020/5059670>
- [36] García-Granero, E., Navarro, F., Cerdán Santacruz, C., Frasson, M., García-Granero, A., Marinello, F., *et al.* (2017) Individual Surgeon Is an Independent Risk Factor for Leak after Double-Stapled Colorectal Anastomosis: An Institutional Analysis of 800 Patients. *Surgery*, **162**, 1006-1016. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.05.023>
- [37] Krarup, P., Jorgensen, L.N., Andreasen, A.H. and Harling, H. (2012) A Nationwide Study on Anastomotic Leakage after Colonic Cancer Surgery. *Colorectal Disease*, **14**, e661-e667. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2012.03079.x>
- [38] 苗晋霞, 常玉霞, 罗亚丽, 等. 结直肠癌患者术后吻合口漏的相关危险因素分析[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(1): 65-67.
- [39] 李伟, 刘立刚, 杨俊泉, 刘春, 张志学, 高福春, 张彩霞, 刘淑红, 李新宇. 经肛门拖出标本的全腹腔镜结直肠癌根治术(ROSESIV式)术后吻合口瘘发生的危险因素分析[J]. 中国癌症防治杂志, 2023, 15(5): 564-569.
- [40] Skancke, M., Schoolfield, C., Umapathi, B., Amdur, R., Brody, F. and Obias, V. (2019) Minimally Invasive Surgery for Rectal Adenocarcinoma Shows Promising Outcomes Compared to Laparotomy, a National Cancer Database Observational Analysis. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, **29**, 218-224. <https://doi.org/10.1089/lap.2018.0471>
- [41] 曹晖, 陈亚进, 顾小萍, 闵苏, 彭书峻, 王东信, 姚宏伟. 中国加速康复外科临床实践指南(2021 版) [J]. 中国实用外科杂志, 2021, 41(9): 961-992.
- [42] Meier, R. (2007) ESPEN's Nutritional Risk Screening (NRS 2002) "An Evidence-Based Approach and the Application in Europ [J]. 中国临床营养杂志, 2007(1): 3.
- [43] 陈浩, 熊永强, 黄河. 腹腔镜直肠癌根治术后吻合口瘘的危险因素[J]. 武警医学, 2019, 30(4): 322-324, 328.

- [44] 刘雅婷, 黄宇, 郝耀光, 张鹏飞, 殷旭, 张建锋, 胡旭华, 李保坤, 王贵英. 低位直肠癌术后发生吻合口漏影响因素的研究现状[J]. 中华胃肠外科杂志, 2022, 25(11): 1039-1044.
- [45] 余建美, 沈丽, 赵海霞, 等. 腹腔镜结直肠癌根治术后吻合口瘘危险因素及列线图预测模型构建[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2024, 27(1): 6-11.
- [46] Nishigori, H., Ito, M., Nishizawa, Y., Nishizawa, Y., Kobayashi, A., Sugito, M., *et al.* (2013) Effectiveness of a Transanal Tube for the Prevention of Anastomotic Leakage after Rectal Cancer Surgery. *World Journal of Surgery*, **38**, 1843-1851. <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2428-4>
- [47] Wang, F., Yan, W., Yan, M. and Song, M. (2019) Comparison of Anastomotic Leakage Rate and Reoperation Rate between Transanal Tube Placement and Defunctioning Stoma after Anterior Resection: A Network Meta-Analysis of Clinical Data. *European Journal of Surgical Oncology*, **45**, 1301-1309. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2019.01.182>
- [48] Lee, S.Y., Kim, C.H., Kim, Y.J. and Kim, H.R. (2015) Impact of Anal Decompression on Anastomotic Leakage after Low Anterior Resection for Rectal Cancer: A Propensity Score Matching Analysis. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **400**, 791-796. <https://doi.org/10.1007/s00423-015-1336-5>
- [49] Rondelli, F., Bugiantella, W., Vedovati, M.C., Balzarotti, R., Avenia, N., Mariani, E., *et al.* (2014) To Drain or Not to Drain Extraperitoneal Colorectal Anastomosis? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Colorectal Disease*, **16**, O35-O42. <https://doi.org/10.1111/codi.12491>
- [50] 李虹林, 周丹, 尹勤, 唐媛媛. 个体化预测腹腔镜下结直肠癌根治术后发生吻合口瘘的风险预警模型的建立与验证[J]. 中国医学工程, 2023, 31(8): 54-58.
- [51] Kawada, K., Hasegawa, S., Hida, K., Hirai, K., Okoshi, K., Nomura, A., Kawamura, J., Nagayama, S. and Sakai, Y. (2014) Risk Factors for Anastomotic Leakage after Laparoscopic Low Anterior Resection with DST Anastomosis. *Surgical Endoscopy*, **28**, 2988-2995. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3564-0>
- [52] 胡俊, 项婷, 蔡涛, 等. 血清 CRP/Alb、MMP-2 及 MCP-1 水平与结直肠癌患者腹腔镜根治术后吻合口瘘的关系及其预测价值分析[J]. 医学理论与实践, 2024, 37(7): 1193-1195.
- [53] 魏正杰, 周明银. CAR、PCT、TNF- α 水平联合检测在结直肠癌术后患者发生吻合口瘘诊断中的效能[J]. 中国民康医学, 2024, 36(24): 103-105.
- [54] 王开雷, 康泰, 卜广波, 等. 直肠癌患者直肠低位前切除术后发生吻合口漏预测评分系统的建立及效果验证[J]. 山东医药, 2024, 64(19): 72-75.