

消化道瘘的诊疗进展

朱浩 王雷

南京大学医学院附属鼓楼医院消化科, 江苏南京 210008



专家简介: 王雷, 博士, 主任医师, 博士生导师。南京大学医学院附属鼓楼医院消化科行政主任, 党支部书记, 江苏省消化内科专业质控中心、南京市消化内科医疗质量控制中心主任, 现任中华医学会消化内镜分会委员、江苏省医学会消化内镜分会候任主任委员、南京医学会消化内镜分会名誉主委, 曾获中华医学科技奖、江苏省及南京市卫生健康委医学新技术引进奖多项, 第三届国之名医优秀风范称号、2023 研究型医院评价遴选研究型人才称号、第九届南京市十佳医生称号获得者, 曾获个人三等功, 近年以通信作者发表论文 200 余篇, 其中 SCI 论文 120 余篇, 代表性成果发表在 Gut、Advanced Functional Materials 等杂志, 共申请发明专利十余项, 承担国家自然科学基金面上项目及专项研究项目 2 项。

摘要 消化道瘘(GIF)是消化系统疾病及相关操作常见且严重的并发症,因消化内容物流入异常通道引发感染、营养不良等问题,延长住院时间并增加死亡风险,近年其管理随临床需求升级更趋复杂。该病以术后瘘最为常见,诊断需结合影像学、内镜学及实验室检查综合判断。治疗遵循“控制感染-有效引流-营养支持-修复”主线,基础管理强调个体化营养干预与电解质平衡维护。如今,内镜治疗已成为核心策略,呈现多技术组合趋势,上消化道瘘可采用夹闭、支架与负压治疗等方案,VACStent 等技术显著提升愈合率;外科治疗转向“预防+微创修复”,微创与机器人手术在降低瘘发生率、改善恢复方面优势明显。未来,机器人与 AI 驱动的精准确外科、负压引流创新及组织工程技术将推动诊疗精细化,复杂病例需多学科协作管理,以实现个体化精准治疗。

关键词 消化道瘘; 诊疗; 消化内镜

中图分类号 R573;R574 **文献标识码** A **DOI** 10.11768/nkjwzzz20260102

Progress in diagnosis and treatment of gastrointestinal fistula ZHU Hao, WANG Lei. Department of Gastroenterology, Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School. Jiangsu Nanjing 210008, China
Corresponding author: WANG Lei, E-mail: leiwang9631@nju.edu.cn

Abstract Gastrointestinal fistula (GIF) is a common and serious complication of digestive system diseases and related procedures. It occurs due to abnormal passage of digestive contents into an abnormal channel, leading to infections, malnutrition, prolonged hospital stays, and increased mortality risks. In recent years, its management has become more complex as clinical needs have evolved. This condition is most commonly seen after surgery. Diagnosis requires a comprehensive assessment combining imaging, endoscopy, and laboratory tests. Treatment follows the main line of "controlling infection-effective drainage-nutritional support-repair". Basic management emphasizes individualized nutritional intervention and maintenance of electrolyte balance. Nowadays, endoscopic treatment has become the core strategy, showing a trend of multi-technology combination. For upper gastrointestinal fistulas, treatments such as clamping, stenting, and negative pressure therapy can be used. Technologies like VACStent have significantly improved the healing rate. Surgical treatment shifts towards "prevention + minimally invasive repair", with advantages of minimally invasive and robotic surgeries in reducing the incidence of fistulas and improving recovery. In the future, robotic and AI-driven precision surgery, innovative negative pressure drainage, and tissue engineering technologies will promote the refinement of diagnosis and treatment. Complex cases require multidisciplinary collaboration for management to achieve individualized and precise treatment.

Key Word Gastrointestinal fistula; Diagnosis and treatment; Endoscopic treatment

一、引言

消化道瘘(gastrointestinal fistula, GIF)是消化系统疾病及相关操作中常见且严重的并发症,其特征为消化内容物经异常通道进入其他腔体、组织或体表,导致感染、营养不良、电解质紊乱及器官功能障碍。瘘的发生显著延长住院时间、提高医疗成本,并与较高的死亡率密切相关。随着复杂腹部手术量的增加、炎症性肠病患病率上升以及肿瘤治疗模式的演变,消化道瘘的管理日趋重要且复杂。

近年来,随着消化内镜技术、影像学手段、营养支持策略以及多学科协作(multi-disciplinary team, MDT)模式的不断完善,消化道瘘的诊断与治疗理念发生了深刻变化。如何在感染控制、营养支持、内镜治疗与外科干预之间实现精准、及时而个体化的策略选择,是当前临床管理的核心挑战。本文旨在总结消化道瘘诊疗的关键进展,重点探讨内镜治疗的新技术与适应证,并提出专家观点与未来方向。

二、病因与发生机制

消化道瘘按来源可分为术后瘘、疾病相关瘘、放射性瘘及医源性瘘。其中,术后瘘(包括吻合口漏)最为常见,其发生与手术部位血供不足、吻合张力过大、局部感染、远端梗阻及患者营养状态不良密切相关。克罗恩病、恶性肿瘤侵蚀、肠壁坏死以及复杂炎症性病变更可导致自然瘘形成;放射性瘘则是由于组织纤维化、微血管闭塞与黏膜屏障破坏导致愈合能力显著下降。

在病理生理层面,持续感染、组织坏死、腔内高压及局部血供受损是瘘道持续存在和难以愈合的关键因素。低白蛋白血症、免疫抑制、糖尿病及长期使用激素等均是重要的风险因素。理解这些机制对于制定个体化治疗策略具有重要意义。

三、临床表现与诊断策略

消化道瘘的临床表现因部位而异,可包括脓性或肠内容物流出、皮肤刺激、持续性发热、脓毒症表现、营养不良及体液丢失。诊断强调多模态方法:

(一)影像学

增强 CT 及瘘道造影是当前最广泛使用的手段,可明确瘘道走行、感染腔以及有无远端梗阻。MRI 在瘘道软组织评估及盆腔复杂瘘中具有优势。

(二)内镜学

胃肠内镜不仅可用于瘘口定位、评估大小与形态,还可明确局部组织活力及可否行内镜修复,为治疗方式选择提供重要依据。

(三)实验室检查

感染指标、营养状态(白蛋白、前白蛋白)及电解质异常的提示对病情判断及治疗调整至关重要。

对于复杂瘘道,可结合分型系统(如胃肠瘘高/低输出分类、CD 合并肠瘘分型)进行综合评估,提高决策准确性。

四、基础管理策略:感染控制、引流与营养支持

消化道瘘的治疗遵循国际公认的“控制感染(sepsis control)→有效引流(drainage)→营养支持(nutrition)→明确修复策略(definitive treatment)”主线。

(一)控制感染

充分引流是治愈的前提,可采用经皮引流、外科引流或内镜引流等方式。抗生素使用应基于感染来源、药敏及多重耐药风险调整。对于出现脓毒症的患者,需积极进行液体复苏与器官支持。

(二)营养支持

瘘患者常处于高分解代谢状态,需早期介入营养治疗。对无法经口进食者行肠外营养,若肠道功能允许,可逐步转为肠内营养,可减轻肠黏膜萎缩并降低感染风险。能量、蛋白需求应个体化评估。

(三)液体与电解质管理

高输出瘘尤需关注钠、钾、氯及镁的补充,防止酸碱失衡及肾功能损害。

五、内镜治疗策略:技术进展与适应证

随着内镜器械与材料学的快速发展,内镜治疗已逐渐成为消化道瘘和吻合口瘘管理中的核心策略之一,在相当一部分病例中可以替代再次开腹或胸外科重建手术。近年的回顾性队列研究、系统评价及专家综述显示,内镜技术在上、下消化道瘘、胰瘘及小肠瘘等不同部位均取得了令人鼓舞的疗效,并呈现出“多技术组合、个体化决策”的总体趋势^[1,2]。

(一)上消化道瘘:夹闭、支架与负压治疗的多技术整合

在食管手术后吻合口漏及上消化道瘘中,经钳道金属夹(through the scope clip, TTS clip)、帽套式夹(over the scope clip, OTSC)、覆膜自膨式金属支架(self-expandable metallic stent, SEMS)、内镜缝合以及内镜负压治疗(endoscopic vacuum therapy/endoluminal vacuum therapy, EVT/EndoVAC)构成了当前最常用的治疗手段^[1]。

Arango Molano 等^[3]报道使用 OTSC 成功关闭食管-空肠吻合口瘘,显示其在急性瘘口、组织条件尚可的情形下具有良好闭合效果。儿科多中心研究亦证实 OTSC 可应用于顽固性胃-皮瘘,成功率可达

60% 左右,但持久闭合率略逊于外科修补^[4]。

SEMS 方面,Okamoto 等^[5]通过改良支架固定方式处理食管-气道瘘,有效降低移位风险;Patil 等^[6]报道在儿童食管穿孔中成功使用胆道 SEMS,提示其在器械尺寸受限情况下可作为替代方案。

在复杂病例中,可采用“支架 + 夹闭”的联合策略。Potenza 等^[7]报道 SEMS 联合 OTSC 应用于术后食管-胃吻合口漏,可在覆盖缺损的同时提供局部机械闭合,提高治疗成功率。

(二) EndoVAC 与 VACStent: 负压治疗模式的升级

EndoVAC/EVT 通过持续引流、去除坏死组织及促进肉芽形成,在上、下消化道吻合口漏治疗中效果显著。研究显示 EVT 在食管吻合口漏中的闭合率显著优于传统支架或保守治疗^[8]。

基于 EVT 技术的进一步发展,VACStent 将负压海绵与覆膜支架整合为一体,既能维持腔内通畅,又保证瘘口覆盖与负压引流。系统评价显示 VAC-Stent 在 65 例患者中技术成功率达 100%,临床成功率约 77%^[9]。

在下消化道,Ramser 等^[10]报道 VACStent Colon 在结直肠吻合口漏早期治疗中的愈合率可达 90%;Heiss 等^[11]研究显示,部分病例可在不造口的情况下实现吻合口愈合,减少造口需求。Kouladouros^[12]的综述亦指出 EVT 在复杂直肠壁缺损中的成功率高达 85% ~ 97%,正逐步成为一线选择之一。

(三) 内镜引流与支架引流:“控源 + 引流 + 闭合”综合策略

对合并脓腔或局部积液的瘘,仅靠封堵往往难以成功,需强调“先引流、再闭合”。

Khan 等^[13]报道的 12 例病例在不造口的情况下实现完全愈合,造口逆转率达 100%。Uzunlar 等^[14]病例报告表明,经内镜放置双猪尾支架可用于胃-皮瘘和结直肠吻合口漏。对于顽固性外瘘,Kantowski 等^[15]提出“stent stoma”技术,通过在瘘道植入自膨式金属支架,临床成功率可达 87.5%。此外,在胰腺皮肤瘘中,超声内镜(endoscopic ultrasound,EUS)引导下在胃腔与瘘道之间建立内镜通道,可实现外瘘“内化”,促进愈合,Li 等^[16]的研究证实了该方法的可行性。内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangio pancreatography,ERCP)在胆囊-胸腔瘘等特殊类型瘘中亦发挥重要作用。Yang 等^[17]报道 ERCP + 胆道支架置入可有效减少胆汁性胸腔积液并促进愈合。

(四) 胰瘘及胰管相关瘘的内镜管理

胰瘘的治疗核心在于重建胰液引流通路。Zhang 等^[18]报道外伤性胰瘘中胰管支架置入成功率达 94%,临床成功率 77%。

Calcagno 等^[19]分析胰十二指肠切除术后胰瘘患者的内镜管理结果,显示胰管支架、LAMS 引流等综合技术的临床成功率约 71%,但干预时机对疗效影响显著。Rana^[20]的综述进一步强调胰管狭窄、胰漏及“胰管离断综合征”均可通过 ERCP、EUS 引导引流及支架等方式进行有效管理。

(五) 儿科及特殊人群: 技术微创化趋势

儿科消化道瘘虽然罕见,但处理更具挑战性。Corsello 等^[4]的多中心研究显示 OTSC 在顽固性胃-皮瘘中手术时间短、微创性强,可作为部分患儿的优选方案。在体型较小或存在复杂畸形的患儿中,结合尿管支架、细径支架及部分特殊装置的创新性使用,也显示了较好的灵活性与安全性。

总体来看,近年来消化道瘘的内镜治疗呈现以下趋势:①从单一技术向组合策略转变;②从“堵口”向“控源 + 引流 + 重建通道”系统化治疗转变;③从以外科主导向 MDT 协调的微创路径转变。未来研究方向包括优化技术适应证、规范治疗流程以及探索人工智能辅助决策等。

六、外科治疗策略及手术窗口期

随着围术期管理、微创技术和重建理念的发展,消化道瘘及吻合口漏的外科治疗正在从“被动补救”转向“主动预防 + 微创修复 + 个体化重建”的综合策略。近年来的临床研究与多中心审计显示,即便在微创术式广泛应用的背景下,结直肠及胰腺手术相关的吻合口漏和术后瘘发生率仍然不低,因此如何通过优化术式、加强血供评估、选择性造口、规范引流以及围术期强化管理来降低瘘的发生与危害,成为外科领域的研究热点^[21~27]。

(一) 预防视角: 从优化术式到血供评估与造口策略

在上消化道领域,经胸食管切除术后吻合口漏是最具挑战性的并发症之一。改良的全微创 Ivor-Lewis 食管切除术通过腹腔期经膈裂离断食管并经腹部切口取标本,在胸腔期完成端侧机械吻合并辅以连续缝合加固,在一组 24 例患者中仅出现 1 例吻合口漏(4.2%),提示改良术式与缝合强化有助于在保证肿瘤根治性的同时降低漏率^[21]。

在中低位直肠癌手术中,吻合口漏的预防更依赖于综合策略。大型国际审计 ESCP CORREA 2022

显示,尽管 55% 以上病例采用微创方式,结直肠吻合口 30d 漏率仍接近 8%,前位直肠切除术漏率约 9.7%,提示在术式选择和围术期管理之外,风险分层与保护性造口仍然至关重要^[27]。

针对这一问题,多项研究从不同角度提出了预防措施。Kojima 等^[23]的系统评价和 Meta 分析纳入 1286 例中低位直肠癌患者,证实吲哚菁绿荧光血流评估(ICG-FA)可显著降低吻合口漏发生率($OR \approx 0.34$),在分级分析中,对轻度与重度漏均有保护作用,并在约 17% 的病例中促使术中调整切缘或吻合策略,提示术中血供评估应成为高危吻合的标准配置之一。

来自国内 PST 技术(保留左结肠动脉 P + 加固缝合 S + 经肛减压管 T)联合选择性末端回肠造口的病例系列显示,在 198 例腹腔镜中低位直肠癌前切除中,整体吻合口漏率仅 3.0%,其中接受保护性造口者漏率降至 1.9%。特别是亚甲蓝示漏及新辅助放化疗后高危人群均接受预防性造口而未发生吻合口漏,提示系统性的动脉保留、吻合口强化及经肛减压配合选择性造口,是降低中低位吻合口漏的有效路径^[25]。

此外,麻醉方式本身似乎不会显著改变吻合口漏风险。一项回顾性倾向评分匹配研究比较了神经轴麻醉与全身麻醉下的微创结直肠手术,发现尽管 2 组麻醉准备及手术时间有所不同。但吻合口漏及再入院率相当,提示预防漏的关键仍在于手术技术与局部条件,而非麻醉方式本身^[28]。

(二)微创与机器人外科在降低并发症与改善恢复中的角色

微创外科已成为多部位消化道手术的主流选择,关于其在瘘与漏方面的影响也有新的证据。上述食管切除的改良全微创技术显示,在经验丰富团队中,微创方式并未增加吻合口漏风险^[21]。疑难盆腔直肠癌治疗中,机器人手术和经肛全直肠系膜切除术(totalesorectalexcision, taTME)是近年兴起的 2 种技术。Hai 等^[22]通过倾向评分匹配比较发现,两者在长期肿瘤结局和功能结果方面相当,而 taTME 虽吻合口漏率更低但造口率更高,提示不同术式在“减少漏”与“减少造口”之间存在策略权衡,需要根据患者解剖与风险进行个体化选择。

在结肠瘘性疾病方面,针对反复发作的乙状结肠憩室炎所致膀胱或阴道瘘,多中心回顾性研究显示,在技术可行前提下,腹腔镜切除与瘘修补可缩短住院时间、加速肠道功能恢复,而不增加吻合口漏或

死亡风险,支持将腹腔镜视为这类瘘性疾病的首选方式^[29]。罕见的膀胱结肠瘘病例报道亦显示,在合并重度合并症(如重症肌无力)的患者中,通过 MDT 严密评估后实施腹腔镜根治手术可以在控制风险的同时实现瘘口治愈^[30]。

在胰腺外科领域,机器人与腹腔镜技术对胰瘘的影响尤受关注。Yu 等^[25]基于 2021-2023 年的回顾性队列并进行倾向评分匹配发现,机器人胰腺手术较腹腔镜手术具有更低的中高风险术后胰瘘发生率、较少失血和较快功能恢复,提示在高风险胰腺切除中机器人技术可能更有利于减少术后胰瘘及相关并发症。

此外,微创结直肠切除在全球范围内已被广泛采用,但吻合口漏仍是主要并发症之一,这从另一个侧面说明,微创方式本身并不能“自动”降低瘘的风险,仍需配合精准的术中判断与围术期管理^[27]。

(三)已形成瘘的外科处理:复杂重建与多学科协作

对于已形成的瘘,外科干预的目标是在控制感染、保障功能的前提下实现瘘口闭合与结构重建。直肠尿道/直肠前列腺瘘是盆腔放疗后极具挑战性的类型之一。Goncharov 等^[31]报道了 1 例放射性直肠前列腺瘘,先行乙状结肠造口减轻症状,13 个月后通过机器人辅助行根治性前列腺切除联合直肠段切除及肛门重建,并创新性地采用直肠旋转 + 间质置入系膜作为天然屏障,术后长期随访无瘘复发且功能恢复良好,提示机器人平台在复杂盆腔瘘的精细解剖与组织重建方面具有优势。

肛瘘作为最常见的瘘性疾病之一,Gandhi 等^[32]综述指出,目前标准术式包括瘘管切开、挂线、黏膜瓣推进、LIFT 和 VAAFT 等,治疗原则是在治愈瘘管的同时最大限度保护肛门括约肌功能。新兴的间充质干细胞注射等“组织工程”策略在难治性复杂肛瘘中显示出一定前景,为复杂瘘的生物学治疗提供了新的方向^[33]。

在腹壁切口裂开、肠祥暴露及高危肠皮瘘的场景中,如何管理开放腹部伤口以减少瘘的形成和扩展同样关键。Wilson 等^[34]多例病例系列经验显示,在暴露肠管或造口周围伤口应用负压伤口治疗(negative pressure wound therapy, NPWT)可促进肉芽生长、改善皮肤条件并有助于闭合皮肤缺损,从而在一定程度上降低继发性肠皮瘘的风险,为复杂腹部创面管理提供了外科与伤口护理结合的模式。

对于术后胰瘘等高危肝胆胰手术并发症,重症

医学团队的早期参与也被强调。最新的重症观点综述指出,胰胆外科患者一旦出现重症胰瘘、胆漏或腹腔感染,需在容量管理、器官功能支持、营养治疗和二次干预时机等方面与外科密切协作,以减少瘘相关多器官功能障碍和死亡。

(四)引流策略与围术期管理:从“常规留置”到“选择性和早期拔除”

术后腹腔引流与否、引流方式与拔除时机对瘘与漏的发生有重要影响。围绕胰腺切除术的随机对照研究的 Meta 分析显示,在胰十二指肠切除术中,对符合条件的患者实施早期拔除引流管是安全的,并可显著降低乳糜漏发生率;而在左胰切除中,完全省略常规腹腔引流不仅安全,反而与更低的胰瘘发生率和更短的住院时间相关,为“选择性引流”而非“普遍引流”提供了 1 级循证证据^[35]。类似地,在开放腹部伤口及造口周围创面的管理中,合理使用 NPWT 既有助于局部愈合,也可能减少新发瘘管的风险,从而体现了“引流策略 + 伤口管理”在预防瘘相关并发症中的重要性^[34]。

七、新技术与未来趋势

随着微创外科、内镜技术、再生医学与人工智能的快速发展,消化道瘘的处理正从传统外科主导的“补漏”模式,逐步演变为“精准评估-微创控制-组织重建-功能保护”的综合管理体系。近年来文献显示,新技术的应用主要集中在再生医学、机器人平台、负压治疗系统、人工智能风险预测以及多器械联合的内镜治疗等多维度。

首先,在复杂肛瘘的生物学修复方面,再生医学取得重要突破。一项采用自体脂肪来源间充质干细胞(mesenchymal stem cell, MSC)治疗复杂肛瘘的前瞻性研究显示,临床愈合率达 68.3%,复发率和持续不愈率均较低,且不良反应轻微,提示 MSC 可修改局部炎症-修复环境,为难治性瘘提供新的治疗思路^[36]。

其次,机器人平台在处理复杂盆腔瘘和优化高危吻合中优势明显。在 cT3/T4 直肠癌的新辅助治疗后,机器人 TME(RoTME)与经肛 TME(taTME)在长期肿瘤学结局与功能方面相当,而 taTME 虽吻合口漏率更低,但造口率更高,提示两者在不同解剖环境中应个体化选择^[37]。在胰腺外科领域,倾向评分匹配研究显示机器人胰腺手术显著降低中高危胰瘘发生率,并改善恢复质量,是高危胰瘘预防的重要进展^[38]。此外,新提出的机器人单钉合吻合在直肠癌 TME 后较传统双钉合明显降低吻合口漏率(5.6%

vs 16.7%),并减少再干预,显示机器人平台可通过“结构性优化吻合方式”改善源头风险^[39]。

在胸腹部瘘的控制和过渡期治疗中,负压治疗技术显示出关键作用。胸外科应用表明,在无支气管胸膜瘘前提下,负压真空系统可长期稳定控制胸膜腔感染并促进愈合^[40]。在极高危腹腔感染与肠空气瘘管理中,综合使用开腹损伤控制、双腔管灌注、负压治疗技术以及 3D 打印造口底盘,可诱导肠空气瘘逐渐转化为可控肠皮瘘,为最终 definitive 手术创造条件^[41]。双通路负压应用(腔内 + 体表)也被报道用于咽部重建术后难愈合创面的处理,显示多负压路径协同的潜力^[42]。

引流策略方面,“早期拔管”理念通过大规模真实世界数据获得强力支持。分析 2014-2020 年 NSQIP 数据显示,尽管胰十二指肠切除术后的早期拔管比例偏低(16.2%),但早期拔管显著降低并发症、胰瘘及再手术率,同时缩短住院时间,提示优化引流策略本身即是一项重要的新技术转变^[43]。

人工智能驱动的风险预测亦快速发展。一项基于 NSQIP 和单中心数据的研究采用 XGBoost 模型预测胰十二指肠切除术后临床相关胰瘘,在多中心外部验证中受试者工作特征曲线下面积达 0.72,显著优于传统评分系统,提示机器学习模型可在广泛人群中获得稳定表现,为未来胰瘘风险量化提供高可靠性工具^[44]。进一步的系统性综述显示,尽管已有 90 个风险分层工具(其中 20 个使用 AI),但仅 26% 进行了外部验证,提示 AI 临床转化的关键瓶颈在于验证不足与可解释性欠缺^[45]。

在组织重建方面,多项研究强调肌瓣与肌皮瓣移植在慢性瘘治疗中的重要性。胸外科回顾性研究表明,对于伴支气管胸膜瘘的慢性脓胸,通过分期手术 + 自体肌瓣填塞残腔可实现长期无复发,肌瓣存活良好,体现自体组织重建在难治性瘘中的价值^[46]。机器人系统亦被用于憩室病导致的结肠-膀胱瘘与结肠-阴道瘘修补,利用其深骨盆精细操作优势降低神经损伤与并发症风险^[47]。

内镜封堵技术持续扩展,在胃切除与代谢手术后瘘处理中尤为突出。最新综述指出:OTSC、内镜全层缝合、组织黏合剂及 EVT 各有优势,应依据瘘口大小、周围组织条件与感染程度个体化选择组合方案;其中 EVT 在促进肉芽形成与控制感染方面显示出独特优势^[48]。对于持续性胃-皮瘘,系统回顾显示 OTSC 是有效的闭合工具,而长期留置胃管是最主要危险因素;治疗中应结合药物、内镜及必要外

科手段作为阶梯化策略^[49]。

总体而言,消化道瘘的“新技术时代”呈现 3 大方向:①机器人与 AI 驱动精准外科(改善源头吻合质量与风险评估);②负压与引流创新(提高复杂瘘的控制能力);③组织工程与内镜复合技术(提升生物学愈合潜能)。未来需通过多中心前瞻性研究进一步明确适应证、治疗路径与长期结局,为构建更加标准化、精准化的消化道瘘管理体系提供证据。

八、预后与随访管理

影响消化道瘘愈合的因素包括病因、瘘口大小、感染程度、组织活力、营养状态及治疗时机。低输出瘘、自发闭合率较高;高输出瘘、放射性瘘及慢性瘘多数需介入治疗。随访重点包括:瘘口闭合后感染复发风险、长期营养状态与体重变化、胃肠功能恢复及生活质量、特殊病例的长期支架/材料管理。

九、临床建议

CT 为首选影像,内镜用于精确定位及评估瘘道愈合潜力。感染控制永远优先于修补,内镜或外科修复应在感染稳定后实施。营养支持需早期介入,肠外营养与肠内营养的转化策略需个体化。内镜治疗是当前发展最快的修复方式,适应证选择比技术本身更影响疗效。复杂瘘应纳入 MDT 管理,避免碎片化治疗导致病程延长。

十、结语

消化道瘘的诊疗是一项典型的系统性、多学科挑战。随着内镜技术的不断更新、材料学的发展以及 MDT 模式的成熟,越来越多的瘘可以通过微创方式获得成功治疗。未来,人工智能、生物材料与精准评估体系的整合将推动消化道瘘管理进入更加精细化与个体化的时代。专家论坛的讨论为临床实践提供了新的思路,也为制定标准化流程奠定基础。

参 考 文 献

1 Matteo MV, Birligea MM, Bove V, et al. Management of fistulas in the upper gastrointestinal tract [J]. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2024, 70: 101929.

2 Matteo MV, Santi G, Bove V, et al. How to deal with lower gastrointestinal defects: the role of endoscopy [J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2025, 19(10): 1051-1061.

3 Arango Molano L, Sánchez Gil A, Núñez Rojas G, et al. Esophago-jejunal fistula closure using an over-the-scope clip: a case report [J]. Rev Gastroenterol Peru. 2024, 44(4): 406-410.

4 Corsello A, Antoine M, Sharma S, et al. Over-the-scope clip for closure of persistent gastrocutaneous fistula after gastrostomy tube removal: a multicenter pediatric experience [J]. Surg Endosc, 2024, 38(11): 6305-6311.

5 Okamoto K, Sannomiya Y, Mitta K, et al. Fistula closure technique using an esophageal stent and fixation method for gastrointestinal-airway fistula after esophageal cancer surgery [J]. Esophagus, 2025, 22(3): 390-397.

6 Patil S, Rawat V, Lad S, et al. Esophageal perforation: Biliary self-expandable metal stent to the rescue [J]! J Postgrad Med, 2025, 71(3): 143-145.

7 Potenza I, Tamburini N, Dolci G, et al. The combined use of endoluminal stents and over-the-scope clips for the management of post-esophageal surgery leaks [J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2025, 10926429251400992.

8 Dell'Anna G, Fanti L, Fanizza J, et al. VAC-Stent in the treatment of post-esophagectomy anastomotic leaks [J]. J Clin Med, 2024, 13(13): 3805.

9 Kehagias D, Abogabal S, Lampropoulos C, et al. VacStent as a novel therapeutic approach for esophageal perforations and anastomotic leaks-a systematic review [J]. BMC Surg, 2025, 25(1): 309.

10 Ramser M, Nennstiel S, Mueller M, et al. Vacuum-assisted self-expanding stents in colorectal surgery: early experiences with a novel tool [J]. Surg Endosc, 2025, 39(11): 7356-7365.

11 Heiss MM, Lange J, Knievel J, et al. Treatment of anastomotic leak in colorectal surgery by endoluminal vacuum therapy with the VACStent avoiding a stoma-a pilot study [J]. Langenbecks Arch Surg, 2024, 409(1): 234.

12 Kouladouros K. Applications of endoscopic vacuum therapy in the lower gastrointestinal tract [J]. Best Pract Res Clin Gastroenterol, 2024, 70: 101927.

13 Khan SZ, Ginesi M, Miller-Ocuin JL, et al. ETAD: a case series of endoscopic transanastomotic drainage of anastomotic leak by colonoscopy [J]. Surg Endosc, 2025, 39(5): 3193-3201.

14 Uzunlar S, Turaihi AH, Turaihi H. Anastomotic Leak of Colon Successfully Treated With Double Pig Tail Stent Placed Endoscopically [J]. S D Med, 2025, 78(8): 347-350.

15 Kantowski M, Sauer P, Ardelt M, et al. Stent stoma: Endoscopic stent insertion for refractory small intestine fistulas [J]. Scand J Surg, 2025, 114(2): 240-247.

16 Li YT, Zhang LC, Yu TT, et al. EUS-guided stent implantation for refractory pancreatic cutaneous fistula [J]. Rev Esp Enferm Dig, 2025, 117(10): 586-587.

17 Yang Y, Chen Q, Hu Y, et al. Cholecystopleural fistula: A case report and literature review [J]. Medicine (Baltimore), 2024, 103(33): e39366.

18 Zhang J, Qian X, Da B, et al. Efficacy and safety of endoscopic pancreatic stenting for traumatic pancreatic fistula [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2025, 35(5): 1-6.

19 Calcagno P, Mazzola M, Forti E, et al. Endoscopic management of postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy: a single center retrospective analysis [J]. Surg Endosc, 2025, 39(7): 4186-4194.

20 Rana SS, Ancil S. Management of pancreatic duct strictures, leaks, and disconnected pancreatic duct syndrome [J]. Gastroenterol Clin North Am, 2025, 54(1): 75-95.

- 21 Marchesi F, Valente M, Tartamella F, et al. Modified minimally invasive ivor-lewis esophagectomy with trans-hiatal esophageal transection [J]. *JSLs*, 2025, 29(4) : e2025.00050.
- 22 Hai L, Qiang L, Ming Z, et al. Optimal surgical approach for cT3/T4 rectal cancer post-neoadjuvant chemoradiotherapy: robotic surgery versus TaTME guided by superior pelvic diaphragm localization[J]. *J Robot Surg*, 2025, 20(1) : 46.
- 23 Kojima T, Kurachi K, Tatsuta K, et al. Impact of indocyanine green fluorescence angiography on the prevention of anastomotic leakage in mid- and low-rectal cancer surgery: A systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2025, 104(47) : e45733.
- 24 Zhang XY, Lu YC, Zhou SZ, et al. Preservation of left colic artery, suture reinforcement, and transanal tube (PST) technique with selective ileostomy to prevent anastomotic leakage in mid-low rectal cancer surgery[J]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*, 2025, 28(11) : 1285-1290.
- 25 Yu M, Zhong W, Zhang F, et al. Comparison of robotic and laparoscopic pancreatic surgery outcomes: A retrospective cohort study with propensity score matching and subgroup analysis of pancreatic malignancies and moderate to high-risk pancreatic fistulas [J]. *Int J Med Robot*, 2025, 21(6) : e70117.
- 26 2022 ESCP CORREA Collaborating Group. Towards safer colorectal surgery worldwide: Outcomes and benchmarks from the ESCP CORREA 2022 audit[J]. *Colorectal Dis*, 2025, 27(11) : e70281.
- 27 Zimniak L, Gretschel S, Albrecht HC, et al. Fistula formation in recurrent sigmoid diverticulitis - a domain of laparoscopic surgery [J]? *Langenbecks Arch Surg*, 2025, 411(1) : 20.
- 28 Pietrogiovanna L, Probst P, van Bodegraven EA, et al. Use and management of routine prophylactic abdominal drainage in pancreatic surgery: meta-analysis of randomized clinical trials [J]. *BJS Open*, 2025, 9(6) : zraf123.
- 29 Liu X, Meng J, Huang B, et al. Vesicocolic fistula in myasthenia gravis patient: A case report [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2025, 104(44) : e45586.
- 30 Gondal ZI, Gunay Y, Chaudhary A, et al. Late Presentation of a perforated marginal ulcer three years after mini gastric bypass: A rare entity [J]. *Cureus*, 2025, 17(10) : e94541.
- 31 Goncharov A, Shindyapin V, Popov A, et al. Robotic-assisted surgical management of a post-brachytherapy rectoprostic fistula: a case report [J]. *BMC Urol*, 2025, 25(1) : 278.
- 32 Gandhi ND, Alibo EO, Gipe JH. Anal Abscess and Fistula [J]. *Surg Clin North Am*, 2026, 106(1) : 51-63.
- 33 Giabicani M, Froissant PA, Weiss E. Critical care challenges in hepatobiliary and pancreatic surgery [J]. *Curr Opin Crit Care*, 2025, 31(6) : 750-756.
- 34 Wilson K, Sims T. Use of Negative Pressure Wound Therapy in Selected Cases to Facilitate Abdominal Wound Healing: A Multiple Case Series [J]. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 2025, 52(6) : 503-509.
- 35 Ferrari C, Crippa J, Vailati D, et al. Minimally invasive colorectal surgery under general versus neuraxial anesthesia: A retrospective propensity-score-matched analysis [J]. *J Clin Med*, 2025, 14(21) : 7684.
- 36 Testa A, Passantino D, Garbarino C, et al. Perianal fistulas: a new management approach using mesenchymal stem cells as a human, biological and autologous tool [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2025, 40(1) : 240.
- 37 Hai L, et al. Robotic vs TaTME for cT3/T4 rectal cancer after neoadjuvant therapy [J]. *J Robot Surg*, 2025.
- 38 Yu M, Zhong W, Zhang F, et al. Comparison of robotic and laparoscopic pancreatic surgery outcomes: A retrospective cohort study with propensity score matching and subgroup analysis of pancreatic malignancies and moderate to high-risk pancreatic fistulas [J]. *Int J Med Robot*, 2025, 21(6) : e70117.
- 39 Stevanato Filho PR, Bezerra TS. Robotic intracorporeal single-stapled anastomosis reduces leakage after rectal cancer surgery [J]. *Ann Surg Oncol*, 2025, Nov 20. Online ahead of print.
- 40 Perentes JY, Abdelnour-Berchtold E, Blatter J, et al. Vacuum-assisted closure device for the management of infected postpneumonectomy chest cavities [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2015, 149(3) : 745-750.
- 41 Coccolini F, Montori G, Ceresoli M, et al. The role of open abdomen in non-trauma patient: WSES Consensus Paper [J]. *World J Emerg Surg*, 2017, 12 : 39.
- 42 Gaenzle M, Feisthammel J, Pirlich M, et al. Novel approach of combined endoluminal and external vacuum therapy for wound healing disorders after salvage pharyngeal reconstruction [J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2025, 282(6) : 3349-3355.
- 43 Sahara K, Ruff SM, Miyake K, et al. Trends and variations in drain use following pancreatoduodenectomy: Is early drain removal becoming more common [J]? *World J Surg*, 2023, 47(7) : 1772-1779.
- 44 Casey M, Frye W, Hoffman D, et al. A machine learning approach to predict postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy using only preoperatively known data [J]. *Ann Surg Oncol*, 2023, 30(12) : 7738-7747.
- 45 Alhulaili ZM, Pleijhuis RG, Hoogwater FJH, et al. Risk stratification of postoperative pancreatic fistula and other complications following pancreatoduodenectomy. How far are we? A scoping review [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2025, 410(1) : 62.
- 46 Jiang L, Jiang GN, He WX, et al. Free rectus abdominis musculocutaneous flap for chronic postoperative empyema [J]. *Ann Thorac Surg*, 2008, 85(6) : 2147-2149.
- 47 Sassun R, Sileo A, Ng JC, et al. Diverticular disease complicated by colovesical and colovaginal fistulas: not so complex robotically [J]. *Surg Endosc*, 2025, 39(6) : 3941-3946.
- 48 Willingham FF, Buscaglia JM. Endoscopic management of gastrointestinal leaks and fistulae [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2015, 13(10) : 1714-1721.
- 49 Singhal S, Changela K, Culliford A, et al. Endoscopic closure of persistent gastrocutaneous fistulae, after percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tube placement, using the over-the-scope-clip system [J]. *Therap Adv Gastroenterol*, 2015, 8(4) : 182-188.