·专题论坛·

复杂肠瘘阶梯治疗及营养支持治疗策略

戴典吟 罗福文
大连医科大学附属第二医院急腹症外科，大连 116027
通信作者：罗福文，Email：fuwenluo@aliyun.com

【摘要】 肠瘘是腹部外科的常见疾病和并发症之一，在引起严重腹腔感染的同时出现梗阻、出血、营养不良，并发展为复杂肠瘘，导致治疗难度增加、治疗费用增加、患者病死率高等。目前，肠瘘的治疗主要以阶梯式的三段治疗为主：(1)早期诊断；(2)中期营养支持治疗；(3)后期确定性手术治疗。营养支持治疗能显著降低患者病死率，提高治愈率。由于肠瘘治疗具有困难性、复杂性和多样性，且复杂肠瘘是目前肠瘘治疗中的难点，因此本文将分别介绍不同阶段的进展和难点，并从跨学科合作的角度展望肠瘘未来治疗的方向。

【关键词】 肠瘘； 阶梯治疗； 营养支持治疗； 手术治疗

Stepwise treatment of complex intestinal fistulas and strategies of nutritional support treatment

Dai Dianyin, Luo Fuwen
Department of Acute Abdominal Surgery, the Secondary Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116027, China
Corresponding author: Luo Fuwen, Email: fuwenluo@aliyun.com

【 **Abstract** 】 Intestinal fistula is one of the common diseases and complications in abdominal surgery. It does not only cause severe abdominal infections but also leads to obstruction, bleeding, malnutrition, and may develop into complex intestinal fistulas, resulting in increased challenges in treatment, elevated treatment costs, and increased risk of patient mortality. At present, the treatment of intestinal fistula mainly adopts a three-stage approach: (1) early diagnosis, (2) mid-term nutritional support treatment, and (3) definitive surgical treatment. Nutritional support treatment can significantly reduce patient mortality and improve recovery. Due to the difficulty, complexity, and diversity of intestinal fistula treatment, and the fact that complex intestinal fistulas are currently a challenge in the treatment of intestinal fistulas, this article will introduce the progress and difficulties at different stages, and explore the future treatment direction of intestinal fistulas from the perspective of interdisciplinary cooperation.

【 **Key words** 】 Intestinal fistula; Staged treatment; Nutritional support therapy; Surgical treatment

肠瘘是腹部外科常见的疾病之一，即肠内容物通过肠道与腹腔、器官或体表形成的病理性通道外流，进入腹腔、脏器或体腔外，引起腹腔和(或)全身感染，水、电解质和酸碱平衡紊乱，以及引起严重营养不良，上述病理生理过程相互产生影响，进而导致败血症甚至多器官功能衰竭，病死率较高[1]。导致肠瘘的因素包括先天性疾病、腹部外伤、腹部手术所产生的损伤、放疗、恶性肿瘤、良性疾病(如克罗恩病)、肠瘘后对于正常组织侵蚀所产生的再发瘘，其中一半以上是由手术相关损伤所导致的[2-4]。基于瘘管的发生时间，肠瘘可分为先天性肠瘘和后天性肠瘘。其中，复杂肠瘘是一种特殊的分型，目

DOI：10.3760/cma.j.cn441530-20231120-00186
收稿日期 2023-11-20 **本文编辑** 朱雯洁
引用本文：戴典吟，罗福文. 复杂肠瘘阶梯治疗及营养支持治疗策略[J]. 中华胃肠外科杂志, 2024, 27(3): 236-240. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20231120-00186.

前尚无确切定义，多在梗阻、出血和营养不良等的基础上，合并出现污染物引起腹腔解剖结构的改变和(或)严重的腹腔感染，甚至在肠内瘘或外瘘的基础上，再发瘘管或同时出现肠内瘘或肠外瘘。与普通肠瘘相比，复杂肠瘘更易引起出血、感染扩散、营养不良，导致医疗支出昂贵、住院时间显著增加，致残率和病死率大大升高[5-6]。

20 世纪 70 年代之前，肠瘘的首选治疗方案是急诊手术，但由于肠瘘的大量污染物改变了正常腹腔的解剖结构，同时感染加剧了患者全身营养状况差等原因，导致多数患者无法治愈，甚至引起感染扩大或手术失败引起再发复杂肠瘘，病死率很高[7]。随着对肠瘘的研究加深，Dudrick 等[8]于 1969 年首先提出，通过经腔静脉置管输注全肠外营养，改善患者营养状态，抵抗肠瘘所引起感染和负氮平衡，可显著提升患者生存率。自此，肠瘘的治疗进入新的阶段，即将营养支持治疗等保守治疗作为首选治疗，并在患者情况稳定后再行确定性手术治疗，并在此基础上进一步演化为现代经典的阶梯型治疗策略：第一阶段尽早诊断充分抗感染，第二阶段通过营养支持治疗促进肠瘘自愈，第三阶段针对不能愈合的肠瘘行手术治疗。此法使肠瘘的病死率从原先的 80%，逐渐降低至 20% 左右[7,9-10]。但其仍是腹部外科的棘手病症之一。本文将分别介绍肠瘘不同阶段的阶梯治疗策略、特别是营养支持治疗策略，以期为肠瘘的临床治疗提供参考。

一、第一阶段：早期肠瘘的诊断及治疗策略

肠瘘发生的初期往往没有特异性临床症状，患者仅表现为腹痛、腹胀、发热。血液中的降钙素原(PCT)在肠瘘的早期诊断中具有较高的敏感性和特异性[11]。PCT 于出现感染后 4 h 内逐渐升高，6~12 h 达到高峰，并于 25~30 h 或感染控制后开始下降，可由此达到早期及时诊断的目的[12]。除 PCT 外，腹腔引流液中的淀粉酶、胆红素水平也具有一定的临床意义。研究表明，腹腔引流液胆红素和淀粉酶分别于出现肠瘘后 4~5 d 和 6~7 d 升高，具有一定的特异性和敏感性[13]。除实验室检查外，还可通过影像学明确瘘口的发生、部位和数量，同时明确瘘口周围脓肿的情况，从而及时调整对引流管的位置，使引流更加通畅，减轻炎性反应，改善预后[11,14]。

在明确肠瘘诊断后，应尽早禁食水、进行胃肠减压并应用敏感抗生素对抗腹腔感染。其中，早期充分引流及控制感染，是有关肠瘘能否发展为复杂肠瘘和进入第二阶段的关键。目前腹腔感染的常见致病菌是革兰氏阴性杆菌，如大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、鲍曼不动杆菌、铜绿假单胞菌等，而大肠埃希菌是检出率最高的菌种[15]。如果能在肠瘘早期的抗感染治疗中获得腹腔菌体样本，应着重使用敏感抗生素；若无法获得样本，可经验性使用抗大肠埃希菌的广谱抗生素进行治疗。除抗细菌治疗外，我们也应注意长期使用抗生素引起的真菌感染、肠道菌群移位等问题，并给予对应的措施。

二、第二阶段：中期肠瘘和复杂肠瘘的营养支持治疗策略

如果早期肠瘘未能及时控制，大量肠内容物通过瘘口流出，引起腹腔内严重感染，进而导致局部炎性水肿，同时污染物侵蚀正常组织，易发展为复杂肠瘘。若此时进行手术治疗，会面临解剖困难大、寻找瘘口困难、修补肠瘘口易失败等问题，并且易引起感染扩散。这与肠瘘早期腹腔感染严重、脏器功能不全和营养不良等因素有关，所以贸然进行手术治疗无法使患者获益，应将营养支持治疗作为肠瘘第二阶段治疗策略中的首选治疗。

由于肠瘘首先引起严重的腹腔感染，进而引起营养不良，严重导致器官衰竭，因此，应将严重感染状态下的营养支持治疗作为营养治疗的核心。肠瘘患者肠外营养支持治疗应遵循以下原则：(1)平衡供给的营养物质总量和比例；(2)在实施营养支持治疗前，可参照 Harris-Benedict 公式估算供热量或采用代谢仪测量，对于不能实际测量的肠外瘘患者可按 104.6~146.4 $kJ\cdot kg^{-1}\cdot d^{-1}$(1 kJ=0.239 kcal)供给非蛋白质热量，糖脂比可介于 6∶4 至 4∶6 之间。另一项研究也证明，足够的热量能显著降低病死率，与每日消耗<4 184 kJ 的肠瘘患者相比，每日消耗 6 694~8 368 kJ 的患者病死率较低(12% 比 55%)，自然愈合较好(89% 比 37%)[16]。美国营养与代谢协会建议，提供 1.5~2.0 $g^{-1}\cdot kg^{-1}\cdot d^{-1}$ 的蛋白质和适合患者能量需求的能量摄入。而肠皮瘘和高输出型肠瘘的患者需要高达 2.5 $g^{-1}\cdot kg^{-1}\cdot d^{-1}$ 的蛋白质[17]。2020 年国内指南中指出[18]：应对复杂腹腔感染的患者应使用 2002 版营养风险筛查量表(NRS-2002)和危重症的营养风险调查表进行评估，并于评估后尽早开始肠内或(和)肠外营养支持治疗改善预后。同时指南对不同感染程度的患者每日所摄入的热量进行了要求，并建议在碳水、氮源和脂肪等基础营养素的基础上，应添加维生素 E、维生素 C 和鱼油改

善预后[18]。另一些研究也证明,维生素C和鱼油在严重感染患者的营养支持治疗中的积极作用[19]。此外,谷氨酰胺双肽具有改善免疫功能紊乱、减轻感染状态下的过氧化损伤等作用,也是目前危重患者常用的肠外营养补剂之一[20]。而脂肪乳制剂可以通过减少必需脂肪酸的消耗,并且在提供足够热量的同时,减少葡萄糖的供应,从而降低高血糖和肝损伤的风险,目前临床常用的脂肪乳制剂是中链脂肪乳[21]。

除常规营养支持治疗外,Dombrowski和Mirtallo[22]认为,应监测并补偿瘘管引流中电解质、营养物质和水的损失以及患者的酸碱状态,并且使用低酸度的液体补液。此外,由于肠瘘所引起的感染易导致负氮平衡,而正氮平衡对于早期合成代谢和瘘管闭合至关重要,因此还应给予叶酸和锌,促进瘘管愈合。目前常用的营养支持治疗的方式有肠内、肠外和肠内肠外结合3种方式。肠外营养支持治疗是肠瘘患者的基础营养支持治疗方式,但由于长期应用肠外营养支持治疗会引起导管相关脓毒血症和胆汁淤积,引起严重的肝功能损害,同时使胃肠道黏膜萎缩,失去屏障功能,进而引起肠道菌群易位,加剧感染。因此多数研究认为,肠内营养支持治疗是肠瘘患者最佳的营养支持治疗,并提出应尽早将肠内营养支持治疗用于有自愈可能的肠瘘[23];而对于没有自愈可能性的肠瘘,也应在充分引流和评估瘘口情况的前提下,早期使用肠内营养支持治疗[11]。针对食管、胃、十二指肠瘘,常采用鼻胃管、鼻肠管、胃造口管等方式进行肠内营养支持治疗;针对小肠瘘,可使用小肠支架封堵瘘口[24];针对结直肠瘘,可于瘘管近端造口,以实现早期肠内营养支持治疗。除传统的肠内营养和肠外营养支持治疗外,还有20世纪70年代提出的食糜再灌注法,将按一定比例配比的食糜在小肠和收集袋之间循环,在提供营养的同时恢复肝肠循环,并刺激L-肠上皮细胞,改善肠衰竭[25-26]。但目前关于肠内营养、肠外营养支持治疗或食糜再灌注法的有效性以及“肠道休息”是否有利于瘘管愈合,存在一定的争议。有研究证实,接受肠外营养支持治疗的患者胃肠道分泌物减少30%~50%[27];而长期使用肠外营养支持治疗会诱导小肠黏膜萎缩,增加异位感染的风险。另一项研究表明,早期肠内营养可通过营养肠黏膜的方式降低吻合部位渗漏的危险[28]。但目前欧洲营养与代谢协会和美国营养与代谢协会推荐的营养支持治疗方式是食糜再灌注法。

综上,对于肠瘘是否可愈合的评估,不仅需要临床医生具有丰富的临床经验,同时也需要准确地诊断、分析和治疗。除营养支持治疗外,此阶段亦需正确、适当地使用抗生素控制感染,同时配合生长抑素等抑制消化液分泌和生长激素等促进瘘口愈合的药物,为提供手术条件或使瘘口自行愈合的提供治疗支持。综上,以营养支持治疗为首的中期肠瘘治疗,是病程演变和后续治疗方案选择的关键阶段。

三、复杂肠瘘的手术治疗

在上述阶段的营养支持治疗下,部分患者可逐渐恢复,瘘管可随着肠瘘第二阶段治疗的结束而自愈。但对于部分营养状况无法支持自行愈合或感染灶无法吸收的患者,腹腔感染迁延不愈或内瘘发展为外瘘,需转入第三阶段外科治疗,即行确定性手术治疗。

针对肠瘘的手术时机,国内外多数学者认为,应于肠瘘发生3~6个月时行确定性手术治疗,此时腹腔内炎性粘连已松解,污染减轻,较易于清除原发感染灶和修补瘘口,不易损伤肠管浆膜层。任建安[29]认为,确切的手术时机需要一定的标准,如触诊时发现腹部明显变软、肠管经瘘口外突等体征,同时密切观察患者口服30%的泛影葡胺后进行CT扫描结果。

肠瘘的常规手术治疗以肠切除肠吻合术或单纯修补术治疗肠瘘为主,但由于复杂肠瘘常合并多处瘘管,因此需针对瘘口周围的情况灵活变通,在充分清除感染灶的基础上,扩大切除已坏死组织的基础上追加不同的手术方式。不论采用何种方式,手术完成后均应在原瘘管区放置柔软引流管或双套管,以充分引流和冲洗,同时观察术后是否再发肠瘘。此外,肠瘘的腹腔开放疗法,即手术后不缝合切口,采用临时关闭腹腔或维持腹腔敞开的治疗方法也为复杂肠瘘提供了一个新的治疗思路[30-31]。

常规的肠瘘确定性手术传统多是开腹完成,以便显露手术视野,高效解剖分离,切除或缝补瘘口。随着微创腹部外科和加速康复外科等理念的发展,腹腔镜也逐渐被应用于肠瘘修补[32]。但腹腔镜手术具有一定的局限性,术者应严格把控指征,对于复杂肠瘘或一般状况较差的患者,腹腔镜手术易增加手术时间,导致毒素吸收入血,甚至引起感染性休克或死亡。此外,由于腹腔粘连严重,如何选择Trocar孔的位置,减少医源性再发肠瘘,需要积累更多的临床经验。最后,由于腹腔解剖结构的改变,如何准确定位并解剖瘘口是手术成功的重要因素。

介入治疗作为新兴的治疗策略逐渐应用于肠瘘的临床治疗。目前常用的介入手术方式是超级范围吻合夹(Over the Scope Clip,OTSC 吻合夹)和内镜下封堵瘘管。已有多项临床研究证明OTSC吻合夹在肠瘘中的应用价值,但是其具有一定的复发风险,因此需要长时间的规律随诊,以明确疗效[33-34]。除OTSC吻合夹外,还有学者报道,经内镜内夹闭及封堵瘘管以恢复消化道的连续性,目前常用的补片材料有硅胶片、纤维胶等[35-36]。虽然介入治疗为我们提供了除传统手术之外新的治疗思路,但目前尚无关于介入治疗在复杂肠瘘中应用的报道。

四、现代化技术在肠瘘中的应用

随着人们对医学的探索,医工结合是未来医学的发展方向之一。3D打印是近年来极具潜力的新兴工科技术,因其能制造具有多级结构或复杂几何形状产品而被广泛应用于医疗。已有研究报道,在影像扫描3D重建瘘管的解剖结构的基础上,通过热塑性聚氨酯材料、熔融沉积成型技术等制作瘘管支架,以帮助恢复胃肠道的连续性,减少了肠内容物的外流[37-38]。虽然通过3D打印制作的支架具有毋庸置疑的适配性,但仍需大量临床资料证明其在复杂肠瘘治疗中的作用。

五、总结

肠瘘是腹部外科最棘手的疾病之一。随着人们对肠瘘治疗的探索,目前将肠瘘的治疗分为以两大类治疗策略相结合的三个治疗阶段,即以自愈为代表的保守型治疗方案及传统腹部外科为主的确定性手术治疗方案相结合,以早期诊断为主的稳定、评估阶段,以营养支持治疗为主的维持阶段,以确定性治疗为主的手术阶段。复杂肠瘘具有多发瘘管、合并复杂感染等特点,需在严格遵循阶梯治疗原则的基础上,有依据地灵活变化治疗策略,不可墨守成规或贸然挺进。同时由于肠瘘的具有治疗复杂、住院时间长、治疗费用高以及复发风险高等特点,因此需各科室医生在相互配合,施以个体化治疗的同时,与患者和家属积极沟通,给予人文关怀,并规律随访,及时处理复发肠瘘。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Ren J, Liu S, Wang G, et al. Laparoscopy improves clinical outcome of gastrointestinal fistula caused by Crohn's disease[J]. J Surg Res, 2016, 200(1): 110-116. DOI: 10.1016/j.jss.2015.07.036.

[2] 黎介寿. 肠外瘘[M]. 北京:人民军医出版社, 2003:1-2.

[3] Draus JM, Huss SA, Harty NJ, et al. Enterocutaneous fistula: Are treatments improving? [J]. Surgery, 2006, 140(4):570-578. DOI: 10.1016/j.surg.2006.07.003.

[4] Hollington P, Mawdsley J, Lim W, et al. An 11-year experience of enterocutaneous fistula[J]. Br J Surg, 2004, 91(12):1646-1651. DOI: 10.1002/bjs.4788.

[5] Williams LJ, Zolfaghari S, Boushey RP. Complications of enterocutaneous fistulas and their management[J]. Clin Colon Rectal Surg, 2010, 23(3): 209-220. DOI: 10.31729/jnma.5780.

[6] Polk TM, Schwab CW. Metabolic and nutritional support of the enterocutaneous fistula patient: a three-phase approach[J]. World J Surg, 2012, 36(3): 524-533. DOI: 10.1007/s00268-011-1315-0.

[7] 任建安, 黎介寿. 肠瘘治疗的现状及发展趋势[J]. 中国实用外科杂志, 2002, 22(1): 32-33. DOI: 10.3321/j.issn.1005-2208.2002.01.014.

[8] Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM, et al. Can intravenous feeding as the sole means of nutrition support growth in the child and restore weight loss in an adult? An affirmative answer[J]. Ann Surg, 1969, 169(6): 974-984. DOI: 10.1097/00000658-196906000-00018.

[9] 任建安. 重视肠瘘的综合治疗[J]. 腹部外科, 2015, 28(3): 145-147. DOI: 10.3969/j.issn.1003-5591.2015.03.001.

[10] Turrini O, Guiramand J, Moutardier V, et al. Perineal small bowel fistula after pelvic exenteration for cancer: technical guidelines for perineal fistula[J]. Ann Surg Oncol, 2006, 13(12): 1622-1626. DOI: 10.1245/s10434-006-9117-6.

[11] 叶再元, 吴芳. 肠瘘诊治的现状与展望[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(6): 801-804. DOI: 10.3760/cma.j.cn431274-20200522-00652.

[12] Bilgin IA, Hatipoglu E, Aghayeva A, et al. Predicting value of serum procalcitonin, c-reactive protein, drain fluid culture, drain fluid interleukin-6, and tumor necrosis factor- α levels in anastomotic leakage after rectal resection[J]. Surg Infect (Larchmt), 2017, 18(3): 350-356. DOI:10.1089/sur.2016.222.

[13] 闫东红, 陈智年, 徐兵, 等. 腹腔引流液胆红素及淀粉酶测定早期诊断术后小肠瘘[J]. 广州医学院学报, 2012, 40(6): 44-46. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1836.2012.06.012.

[14] 蔡立雨. 3D建模技术在肠瘘诊治中的应用价值[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2019.

[15] 崔建,王毅,刘威,于湘友. 耐药革兰阴性杆菌在腹腔感染中作用研究进展[J/CD]. 中华卫生应急电子杂志, 2021, 7(6): 365-370. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-9133.2021.06.010.

[16] Chapman R, Foran R, Dunphy Je. Management of intestinal fistulas[J]. Am J Surg, 1964, 108: 157-164. DOI: 10.1016/0002-9610(64)90005-4.

[17] Kumpf VJ, de Aguilar-Nascimento JE, Diaz-Pizarro Graf JI, et al. ASPEN-FELANPE Clinical Guidelines[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2017, 41(1): 104-112. DOI: 10.1177/0148607116680792.

[18] Wu X, Wu J, Wang P, et al. Diagnosis and Management of Intraabdominal Infection: Guidelines by the Chinese Society of Surgical Infection and Intensive Care and the Chinese College of Gastrointestinal Fistula Surgeons[J]. Clin Infect Dis, 2020, 71 Suppl 4: S337-S362. DOI: 10.1093/cid/ciaa1513.

[19] 吕智贵, 林县杰. 营养支持联合丙氨酰谷氨酰胺治疗脓毒血症的临床疗效及对 GSH、GIn 的影响[J]. 海峡药学, 2021,33(8):150-152.DOI:10.3969/j.issn.1006-3765.2021.08.068.

[20] Waitzberg DL, Torrinhas RS. The complexity of prescribing intravenous lipid emulsions[J]. World Rev Nutr Diet, 2015, 112:150-162. DOI: 10.1159/000365609.

[21] De Waele E, Malbrain M, Spapen H. Nutrition in sepsis: a bench-to-bedside review[J]. Nutrients, 2020, 12(2): 395. DOI: 10.3390/nu12020395.

[22] Dombrowski SR, Mirtallo JM. Drug therapy and nutritional management of patients with gastrointestinal fistulas[J]. Clin Pharm, 1984, 3(3):264-272.

[23] 陈敏, 李静, 欧阳慧, 等. 不同肠内营养给予途径对小肠瘘切除术后胃肠道功能恢复的影响[J]. 肠外与肠内营养, 2021, 28(6): 362-367, 375. DOI: 10.16151/j. 1007-810x. 2021.06.009.

[24] 蒋运罡, 黄金健, 刘野, 等. 3D 打印肠瘘支架封堵肠空气瘘的疗效分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(10):904-909. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20201013-00557.

[25] Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit[J]. Clin Nutr, 2019, 38(1):48-79. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.08.037.

[26] Picot D, Layec S, Seynhaeve E, et al. Chyme reinfusion in intestinal failure related to temporary double enterostomies and enteroatmospheric fistulas[J]. Nutrients, 2020, 12(5):1376. DOI: 10.3390/nu12051376.

[27] Ghimire P. Management of enterocutaneous fistula: a review[J]. JNMA J Nepal Med Assoc, 2022, 60(245): 93-100. DOI: 10.31729/jnma.5780.

[28] Lloyd DA, Gabe SM, Windsor AC. Nutrition and management of enterocutaneous fistula[J]. Br J Surg, 2006,93(9):1045-1055. DOI: 10.1002/bjs.5396.

[29] 任建安. 肠瘘患者的手术时机选择[J]. 临床外科杂志, 2007, 15(10): 662-663. DOI: 10.3969/j. issn. 1005-6483. 2007.10.006.

[30] 张锦鹏,滕依恬,刘野,等. 腹腔开放并发肠空气瘘 191 例诊疗分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023,26(9):853-858. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20230626-00227.

[31] 李旭照, 武晓勇, 白槟, 等. 腹腔开放治疗肠瘘并复杂腹腔感染的研究进展[J]. 中华胃肠外科杂志, 2018,21(12): 1446-1450. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.12.021.

[32] Lee Y, Fleming FJ, Deeb AP, et al. A laparoscopic approach reduces short-term complications and length of stay following ileocolic resection in Crohn's disease: an analysis of outcomes from the NSQIP database[J]. Colorectal Dis, 2012,14(5):572-577. DOI:10.1111/j.1463-1318.2011.02756.x.

[33] 张娟娟, 汪志明, 刁艳青, 等. 经内镜 OTSC 吻合夹闭合消化道瘘的临床研究[J]. 医学研究生学报, 2018, 31(10):1054-1056. DOI: 10.16571/j.cnki.1008-8199.2018.10.010.

[34] Raithel M, Albrecht H, Scheppach W, et al. Outcome, comorbidity, hospitalization and 30-day mortality afterclosure of acute perforations and postoperative anastomotic leaks by the over-thescope clip (OTSC) in anunselected cohort of patients[J] Surg Endosc, 2017, 31(6):2411-2425.DOI:10.1007/s00464-016-5242-x.Epub 2016 Sep 15.

[35] Rábago LR, Ventosa N, Castro JL, et al. Endoscopic treatment of postoperative fistulas resistant to conservative management using biological fibrin glue[J]. Endoscopy, 2002, 34(8):632-638. DOI: 10.1055/s-2002-33237.

[36] 岑云云, 徐鹏远, 刘剑, 等. 经纤维内镜补片内堵治疗胃肠外瘘的临床分析[J/CD]. 中华损伤与修复杂志(电子版), 2008,3(2):203-207. DOI:10.3969/j.issn.1673-9450.2008.02.013.

[37] Huang JJ, Ren JA, Wang GF, et al. 3D-printed "fistula stent" designed for management of enterocutaneous fistula: an advanced strategy[J]. World J Gastroenterol, 2017, 23(41): 7489-7494. DOI: 10.3748/wjg.v23.i41.7489.

[38] Xu ZY, Ren HJ, Huang JJ, et al. Application of a 3D-printed "fistula stent" in plugging enteroatmospheric fistula with open abdomen: a case report[J]. World J Gastroenterol, 2019,25(14):1775-1782. DOI: 10.3748/wjg.v25.i14.1775.