



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.014  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.014  
China Journal of General Surgery, 2024, 33(9):1473-1480.

· 专题研究 ·

## 肠内营养联合“升阶梯”引流治疗急性坏死性胰腺炎并发十二指肠瘘的疗效分析

张敬柱, 李刚, 周晶, 叶博, 柯路, 童智慧, 李维勤

(南京中医药大学金陵临床医学院/中国人民解放军东部战区总医院重症医学科重症胰腺炎治疗中心, 江苏南京 210002)

### 摘要

**背景与目的:** 急性坏死性胰腺炎治疗后期出现感染性胰腺坏死 (IPN) 并发十二指肠瘘, 容易出现肠内营养实施困难、水电解质紊乱、腹腔出血、感染加重等严重并发症, 是目前临床上的治疗难题。本研究探讨肠内营养联合“升阶梯”引流治疗 IPN 并发十二指肠瘘的疗效, 并分享单中心经验。

**方法:** 回顾性分析 2018 年 1 月—2020 年 12 月中国人民解放军东部战区总医院重症胰腺炎治疗中心行肠内营养联合“升阶梯”引流治疗的 66 例 IPN 并发十二指肠瘘患者的临床资料。

**结果:** 66 例患者从发病至并发十二指肠瘘的中位时间为 53 (32~75) d, 有 46 例 (69.7%) 从引流管或双套管中引出可疑消化液样液体; 49 例 (74.2%) 通过窦道造影明确十二指肠瘘的诊断和位置, 其余通过术中探查或内镜确诊; 十二指肠瘘主要分布在十二指肠水平部 (33.3%) 或降部 (50.0%)。61 例 (92.4%) 通过鼻肠管置入安全建立肠内营养通路, 5 例 (7.6%) 患者需要通过手术方式建立肠内营养通路; 20 例 (30.3%) 继发腹腔出血, 14 例 (21.2%) 死亡。在 52 例治愈患者中, 49 例 (94.2%) 通过“升阶梯”引流治愈, 3 例 (5.8%) 因长期未愈行手术治疗。49 例非手术治疗患者中, 经引流管引流十二指肠瘘治愈 10 例 (20.4%), 经双套管持续冲洗引流十二指肠瘘治愈 39 例 (79.6%)。非手术治疗患十二指肠瘘治愈的中位时间为 41 (29~80) d。

**结论:** IPN 并发十二指肠瘘患者病情危重, 肠内营养联合“升阶梯”引流是该类患者的有效治疗手段。

### 关键词

胰腺炎, 急性坏死性; 肠瘘; 肠道营养; 引流疗法

中图分类号: R657.5

## Analysis of the efficacy of enteral nutrition combined with step-up drainage in the treatment of acute necrotizing pancreatitis complicated by duodenal fistula

ZHANG Jingzhu, LI Gang, ZHOU Jing, YE Bo, KE Lu, TONG Zhihui, LI Weiqin

(Severe Acute Pancreatitis Treatment Center of the Department of Critical Care Medicine, Jinling Clinical Medical College, Nanjing University of Chinese Medicine/General Hospital of Eastern Theater Command, Nanjing 210002, China)

**基金项目:** 国家自然科学基金资助项目 (82270678)。

**收稿日期:** 2024-02-05; **修订日期:** 2024-09-02。

**作者简介:** 张敬柱, 南京中医药大学金陵临床医学院/中国人民解放军东部战区总医院主治医师, 主要从事重症急性胰腺炎、肠内营养、十二指肠瘘方面的研究。

**通信作者:** 童智慧, Email: tongzhihui@nju.edu.cn

**Abstract**

**Background and Aims:** The occurrence of duodenal fistula following infected pancreatic necrosis (IPN) in the later stage of treatment for acute necrotizing pancreatitis presents a significant clinical challenge. It often leads to severe complications such as difficulty in administering enteral nutrition, electrolyte imbalances, abdominal bleeding, and worsening infections. This study was performed to explore the efficacy of enteral nutrition combined with step-up drainage in treating IPN complicated by duodenal fistula and to share single-center experience.

**Methods:** The clinical data of 66 patients with IPN complicated by duodenal fistula who underwent enteral nutrition combined with step-up drainage in the Severe Pancreatitis Treatment Center of the Nanjing Eastern Theater General Hospital between January 2018 and December 2020 were retrospectively analyzed.

**Results:** Among the 66 patients, the median time from disease onset to the development of duodenal fistula was 53 (32–75) d. In 46 cases (69.7%), suspicious digestive fluid-like discharge was observed from drainage tube or double-lumen tube. The diagnosis and location of the duodenal fistula were confirmed in 49 patients (74.2%) through fistulography, while the remaining cases were confirmed via surgical exploration or endoscopy. The duodenal fistulas were mainly located in the horizontal part (33.3%) or descending part (50.0%) of the duodenum. Nutritional access was safely established through nasojejunal tube in 61 patients (92.4%), while 5 patients (7.6%) required surgery to establish the access. Twenty patients (30.3%) experienced secondary abdominal bleeding, and 14 patients (21.2%) died. Among the 52 patients who recovered, 49 (94.2%) healed through step-up drainage, while 3 (5.8%) required surgery due to delayed healing. Of the 49 patients who underwent non-surgical treatment, 10 (20.4%) achieved fistula closure through drainage tube, and 39 (79.6%) achieved closure through continuous lavage drainage via double-lumen tube. The median healing time for duodenal fistula in non-surgically treated patients was 41 (29–80) d.

**Conclusion:** Patients with IPN complicated by duodenal fistula are in a critical condition. Enteral nutrition combined with step-up drainage is an effective treatment for these patients.

**Key words**

Pancreatitis, Acute Necrotizing; Intestinal Fistula; Enteral Nutrition; Drainage Therapy

**CLC number:** R657.5

急性胰腺炎 (acute pancreatitis, AP) 是胰腺局部起病累及全身的炎症性疾病, 其中大约 15%~20% 的患者发生胰腺坏死<sup>[1]</sup>, 后期若发生感染性胰腺坏死 (infected pancreatic necrosis, IPN)、消化道瘘等并发症, 则病程长、并发症多、预后差。本中心既往统计发现 AP 并发十二指肠瘘发生率为 5.3%<sup>[2]</sup>。研究<sup>[3]</sup>发现改良的 CT 严重指数与 IPN 是十二指肠瘘的独立危险因素; IPN 并发十二指肠瘘导致患者易出现肠内营养实施困难、水电解质紊乱、消化液外漏腐蚀腹腔血管以及周围组织导致腹腔出血等严重并发症, 不仅增加了 IPN 治疗难度, 且使患者预后进一步变差。

此外, IPN 合并十二指肠瘘诊断存在困难, 当 IPN 发生后尚未引流时, 急性坏死性胰腺炎并发十

二指肠瘘常难以跟 IPN 积气鉴别, 因此, 当坏死包裹出现气-液平面, 或者坏死内气体集聚应高度怀疑合并肠瘘可能。当 IPN “升阶梯” 治疗后<sup>[4-5]</sup>, 可通过腹膜后引流管和 (或) 双套管发现可疑类似消化液的引流液, 结合其他可疑临床表现再进一步检查明确诊断。此过程不仅需要早期识别可疑临床表现, 也需要实时选择良好的确诊手段, 既要诊断明确, 也要避免加重患者病情。

在治疗方面, 因为 IPN 并发十二指肠瘘早期, 存在肠壁水肿、瘘口感染情况, 所以难以通过一次性手术切除吻合或消化道重建治愈。因此早期十二指肠瘘通常采取肠内营养联合 “升阶梯” 引流治疗策略, 后期待患者体内坏死感染完全清除, 炎症消退, 衰竭的器官功能恢复, 机体功能

到手术条件后再行确定性手术。本中心采取肠内营养联合“升阶梯”引流治疗策略:(1)安全的肠内营养路径通过借助床旁超声、胃镜、介入甚至手术行空肠插管造口等方式建立,通过肠内营养改善患者营养状态,进而促进十二指肠瘘愈合;且期间采取消化液回输的方法避免水电解质酸碱紊乱以及消化液丢失。(2)通过腹腔引流管引流以及升阶梯到双套管引流的方式,局限十二指肠-脓腔-皮肤瘘对全身的影响,通过引流漏出的消化液以及脓腔内感染物,从而改善瘘口感染状态以及促进腔内肉芽生长,达到十二指肠瘘-窦道-引流管/双套管引流效果,进而促进十二指肠治愈。

本研究探讨肠内营养联合“升阶梯”引流治疗IPN并发十二指肠瘘的疗效,并分享单中心经验。

## 1 资料与方法

### 1.1 患者资料

回顾性分析2018年1月—2020年12月入住中国人民解放军东部战区总医院重症胰腺炎治疗中心的799例IPN患者的临床资料,纳入标准:(1)成年AP患者(18~70岁);(2)诊断为IPN;(3)可获得住院详细资料;(4)明确诊断十二指肠瘘。排除标准:(1)腹部外伤导致十二指肠瘘患者;(2)克罗恩病患者。共纳入并发十二指肠瘘患者66例,收集相关临床资料进行分析。本研究经过中国人民解放军东部战区总医院临床伦理委员会的批准(批准号:2019NZKY-003-01)。

### 1.2 相关定义

AP诊断及分级标准参照基于决定因素的分级(determinant-based classification, DBC)诊断标准<sup>[6]</sup>。IPN的诊断依靠胰腺坏死组织的引流液培养阳性<sup>[7]</sup>。腹腔出血包括腹腔内任何部位出血<sup>[8]</sup>。根据电子计算机断层扫描门静脉造影(CT venography, CTV)或者数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)结果诊断门静脉系统血栓。感染性休克诊断依据拯救脓毒症指南<sup>[9]</sup>。腹腔间室综合征(abdominal compartment syndrome, ACS)诊断依据最新腹腔间室综合征协会共识<sup>[10]</sup>。急性呼吸

窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS)诊断依据最新柏林标准<sup>[11]</sup>,急性肾损伤(acute kidney injury, AKI)诊断依据KDIGO标准<sup>[12]</sup>。

十二指肠瘘的临床表现为:引流管或双套管引流出带泡沫的黄色消化液样液体或者IPN中可见大量气体积聚;有以上任一表现即应怀疑存在十二指肠瘘。明确十二指肠瘘的诊断需要以下三种方法之一:窦道造影中可见十二指肠显影(造影剂进入十二指肠),胃镜检查中发现十二指肠瘘,开腹胰腺坏死组织清除术中可见瘘口。

### 1.3 十二指肠瘘的“升阶梯”引流

十二指肠瘘治疗主要关键点包括感染的祛除、营养的供给、内环境的稳定。在通过鼻肠管越过十二指肠瘘口等方式安全实施肠内营养及消化液回输维持内环境稳定情况下,笔者中心主要通过“升阶梯”引流策略祛除十二指肠瘘感染(图1)。主要理念:十二指肠瘘多为十二指肠-脓腔-皮肤瘘,通过与十二指肠相通的脓腔经引流逐步缩小为十二指肠引流管形状的管状瘘,即十二指肠瘘-窦道-皮肤瘘,期间或者后期十二指肠瘘逐步愈合。

在安全实施肠内营养以及维持内环境稳定的基础上,合理手段评估十二指肠瘘,明确十二指肠瘘口解剖部位,动态调整双套管及引流管位置,进行积极有效引流,促进瘘口愈合;如果“升阶梯”引流在本中心近半年后仍未愈合,或治疗过程中患者出现感染恶化者以及腹腔出血等情况,可行紧急手术治疗,但对于十二指肠瘘不做修补以及重建,仅术中放置双套管加强引流。本中心十二指肠瘘愈合标准:间接证据为拔除腹腔引流管1个月后患者无发热、腹痛等表现且复查CT提示十二指肠瘘附近无脓腔或积液;直接证据为窦道造影未见十二指肠显影。

### 1.4 统计学处理

所有数据均采用SPSS 22.0软件进行统计。正态分布连续变量资料采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示;非正态分布连续变量资料采用中位数(四分位间距)[ $M(IQR)$ ]表示;分类变量采用例数(百分比)[ $n(\%)$ ]表示。

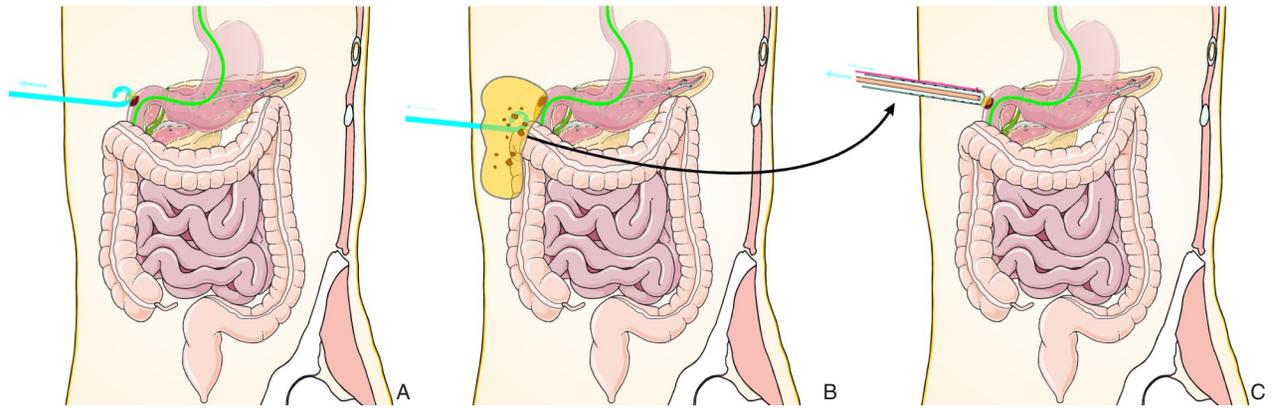


图1 “升阶梯”引流策略 A: 当脓腔较小且引流管在十二指肠瘘口周围保持引流通畅, 可及时引流消化液, 促进十二指肠瘘愈合; B: 引流管引流不佳; C: 给予升级至双套管改善引流

Figure 1 "Step-up" drainage strategy A: When the abscess cavity is small and the drainage tube is positioned around the duodenal fistula with effective drainage, it can promptly drain digestive fluids and promote the healing of the duodenal fistula; B: Insufficient drainage through the existing tube; C: Upgrade to a double-lumen tube to improve drainage

## 2 结果

### 2.1 患者的基本资料

66例并发十二指肠瘘患者的中位年龄44(35~52)岁; 其中男性占80.3%; 平均体质指数(BMI)为24 kg/m<sup>2</sup>。按病因分类: 胆源性胰腺炎患者占37.9%、高脂血症性胰腺炎患者占56.1%、其余病因为6.1%; 按DBC分类: 重症患者占60.6%、危重症为39.4%; CT评分中位数为8(6~8)分; APACHE II评分(12.21±5.71)分。发病至入院中位数时间为30(20~64)d。合并症情况: 17例并发高血压、15例并发胆道疾病、11例并发脂肪肝、9例既往存在糖尿病; 全身并发症情况: 并发ARDS 40例、并发AKI 29例、并发感染性休克25例, 并发ACS 9例(表1)。

### 2.2 患者的诊断情况

66例患者从发病至发生十二指肠瘘的中位时间为53(32~75)d。在并发十二指肠瘘患者的诊断中, 临床可疑表现包括: 46例患者引流管引出可疑消化液、51例患者有发热表现、10例患者存在影像学气泡征、9例患者存在腹腔出血和消化道同时出血、2例患者无任何临床表现, 在常规造影中发现; 49例(74.2%)通过窦道造影确诊、9例(13.6%)术中清除坏死发现可疑征象后探查确诊、2例(12.1%)经内镜确诊。十二指肠瘘多分布于十二指肠降部和十二指肠水平部位(83.3%), 其

次十二指肠球部(10.6%)、升段(6.1%); 其他并发症包括: 合并结肠瘘17例、合并胃瘘5例、合并小肠瘘1例(表2)。

表1 66例患者的基本资料

Table 1 Basic information of the 66 patients

资料	数值
年龄[岁, <i>M(IQR)</i> ]	44(35~52)
男性[n(%)]	53(80.3)
BMI[kg/m <sup>2</sup> , <i>M(IQR)</i> ]	24(14~35)
病因[n(%)]	
胆源性	25(37.9)
高脂血症性	37(56.1)
其他	4(6.1)
DBC分类[n(%)]	
重症	40(60.6)
危重症	26(39.4)
CT评分[ <i>M(IQR)</i> ]	8(6~8)
APACHE II评分( $\bar{x} \pm s$ )	12.21±5.71
发病至入院时间[d, <i>M(IQR)</i> ]	30(20~64)
合并症[n(%)]	
高血压	17(25.8)
胆道疾病	15(22.7)
脂肪肝	11(16.7)
糖尿病	9(13.6)
急性期全身系统并发症[n(%)]	
ARDS	40(60.6)
AKI	29(43.9)
感染性休克	25(37.9)
ACS	5(7.6)

表2 66例患者的诊断情况  
Table 2 Diagnosis of the 66 patients

指标	数值
入院前IPN [n(%)]	42(63.6)
入院前十二指肠瘘[n(%)]	14(21.2)
发病至发生十二指肠瘘时间[d, M(IQR)]	53(32~75)
可疑临床表现[n(%)]	
引出黄色消化液样液体	46(69.7)
发热	51(77.3)
可疑影像表现	10(15.2)
腹腔、消化道同时出血	9(13.6)
无临床表现	2(3.0)
确定性诊断[n(%)]	
窦道造影	49(74.2)
术中探查发现	9(13.6)
胃镜	8(12.1)
十二指肠瘘部位分布[n(%)]	
十二指肠球部	7(10.6)
十二指肠降部	33(50.0)
十二指肠水平部	22(33.3)
十二指肠升部	4(6.1)
其他并发瘘[n(%)]	
胃瘘	5(7.6)
小肠瘘	1(1.5)
结肠瘘	17(25.8)

### 2.3 患者的临床结局

66例患者的营养通路建立方式中, 61例(92.4%)通过鼻肠管建立营养通路, 仅5例(7.6%)行空肠插管造口术式解决了营养通路问题。并发十二指肠瘘后新发腹腔出血20例(30.3%), 死亡14例(21.2%)。在52例治愈患者中, 49例(94.2%)通过“升阶梯”引流治愈, 仅3例(5.8%)因长期未愈(224 d、230 d、365 d)行手术治疗。49例非手术治疗患者中, 仅引流管引流促使10例(20.4%)十二指肠瘘患者治愈, 39例(79.6%)升阶梯至双套管引流, 促使十二指肠瘘治愈; 非手术治疗患十二指肠瘘治愈的中位时间为41(29~80) d。

## 3 讨论

### 3.1 十二指肠瘘发生率

AP发生率为11~14/10 000, 其中20%患者发展为重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP), 其病死率可达20%<sup>[13]</sup>, 而IPN患者病死率高

达30%<sup>[1]</sup>。2010年PANTER研究发表后“升阶梯”已成为IPN的主流治疗方式<sup>[4-5]</sup>; 根据2010—2013年我院胰腺炎中心数据<sup>[2]</sup>, AP并发十二指肠瘘的发生率居胃肠道瘘的第二位, 发生率为5.3%。湘雅医院<sup>[14]</sup>2015年1月—2018年5月IPN的升阶梯微创引流过程中, 十二指肠瘘的发生率为8.3%(10/121)。本院2018—2020年十二指肠瘘发生率为8.2%(66/799), 且其中14例患者经外院明确诊断为十二指肠瘘, 虽然与国内持平, 但高于国外(12/289) 4.15%<sup>[15]</sup>; 2023年荷兰小组大样本国际数据库研究<sup>[16]</sup>数据(2005年11月—2015年12月)显示, 急性坏死性胰腺炎胃肠道瘘以及穿孔发生率为16%(139/896), 其中十二指肠位居第二, 占6.25%。因我院是全国AP转诊中心, 接诊全国转诊患者(患者转诊前已确诊为十二指肠瘘的比例为21%, 患者转诊前已确认IPN比例为64%), 所以我院IPN并发十二指肠瘘的发生率远高于其他国际研究中心。

### 3.2 十二指肠瘘原因

关于肠瘘发生可能与以下原因有关: (1)直接损伤。局部胰腺坏死组织以及胰酶导致十二指肠肠壁水肿, 以及十二指肠外侧坏死压迫导致肠壁进一步缺血, 进而形成瘘<sup>[17]</sup>。也可见于手术后并发症, 例如部分肝切除术后的罕见并发症<sup>[18]</sup>。(2)血运障碍。胰腺炎导致血液高凝状态, 且炎症介质损伤血管内皮, 易导致静脉血栓形成<sup>[19]</sup>; 腹腔高压以及患者存在休克情况导致肠道缺血可能; 荷兰小组大样本研究<sup>[16]</sup>显示, 早期高C-反应蛋白(C-reaction protein, CRP)和早期器官功能衰竭是消化道瘘和穿孔的独立危险因素。(3)医源性损伤, 正常解剖组织消失, 误伤十二指肠浆膜, 但荷兰小组小样本研究并未发现微创操作影响十二指肠瘘发生率; 但有个案报道, 肝癌术后引流管留置时间过长会导致十二指肠瘘发生<sup>[20-21]</sup>; 另外厦门大学附属中山医院<sup>[3]</sup>对344例SAP患者(2011—2016年)中的52例胃肠道瘘患者进行危险因素分析, 提示IPN是胰腺炎并发胃肠道瘘的独立危险因素。而南昌大学第一附属医院2014—2022年数据统计胃肠道瘘发生率8.01%, 分析得出低白蛋白血症、高CT评分、早期干预为胃肠道瘘危险因素<sup>[22]</sup>。

### 3.3 十二指肠瘘诊断

本中心主要采用碘普罗胺注射剂经引流管或双套管注入行窦道造影, 从而发现胃肠道瘘, 尤其是无临床症状的隐匿瘘(引流管拔出前常规造

影); 本组2例患者通过常规造影明确为无症状十二指肠瘘。对于IPN, 本中心采用“升阶梯”引流四步法<sup>[5,23]</sup>, 第一步经皮穿刺置管引流, 第二步经皮放置双套管冲洗引流, 第三步内镜下胰腺坏死清除术, 第四步开腹手术治疗。在第三步引流中, 本中心采取腹腔镜或胃镜行胰腺坏死组织清除, 在胃镜清除坏死或其他原因行胃镜检查中发现了12.1%的十二指肠瘘。当感染的胰腺坏死组织范围大、胰腺坏死组织内大量气体积聚、患者病情危重以及DSA难以止血的腹腔出血, 而且微创引流难以短时间缓解其对全身的影响时, 因此对这部分患者我们直接采用开腹手术治疗。术中发现坏死组织中存在消化液样液体再进一步探查发现十二指肠瘘。其中9例患者经手术探查发现。本研究提示发病至十二指肠瘘诊断时间中位数为53 d, 与荷兰小组大样本研究(56例并发十二指肠瘘和穿孔/896例急性坏死性胰腺炎)中位数相近。再次印证十二指肠瘘可能与胰腺坏死以及胰酶有关。当然也存在其他诊断方式: 湖南省人民医院<sup>[24]</sup>以手术或内镜为标准诊断, 发现口服造影剂后CT扫描可诊断胃肠道瘘, 其敏感度88.5%, 特异度97.1%。

### 3.4 十二指肠瘘营养路径建立

一项纳入379 410家医院的调查<sup>[25]</sup>显示, 肠内营养较肠外营养有着较低系统并发症以及病死率。本中心非常重视肠内营养, 按照黎介寿院士指示: 如果肠内营养实施是安全的, 我们就使用它。因此在AP早期通过: (1) 常规床旁放置鼻肠管或者床旁超声辅助下放置鼻肠管; 经床旁胸腹平片或者腹部CT影像学确认屈氏韧带远端位置后实施肠内营养; (2) 若患者一般情况良好, 能耐受较长时间操作且床旁难以放置鼻肠管, 可考虑介入透视下通过超滑导丝辅助调整鼻肠管到目标位置, 并可清楚观察是否存在反流情况; 本研究6例患者经介入将鼻肠管调至安全位置, 成功安全实施肠内营养; (3) 若床旁以及介入下难以放置鼻肠管, 可考虑尝试胃镜下放置鼻肠管, 本研究6例患者经胃镜调整鼻肠管至安全位置, 成功实施肠内营养; 若各种原因导致胃镜难以放置鼻肠管, 则考虑手术行插管造口, 从而建立营养通路安全实施肠内营养。

### 3.5 十二指肠瘘治疗方法

十二指肠脓腔瘘的治疗主要是通过跨过十二

指肠瘘建立安全营养通路, 从而实施肠内营养, 以及收集消化液进行消化液回输避免水电解质紊乱, 期间通过“升阶梯”引流的方法将与十二指肠相通的脓腔逐步缩小, 期间促进瘘口感染控制, 进而促进十二指肠瘘愈合。“升阶梯”引流策略包括: 当脓腔较小且引流管在十二指肠瘘口周围保持引流通畅, 可及时引流消化液, 减少出血风险且去除感染, 促进十二指肠瘘愈合; 但是若引流管距离瘘口较远或引流不佳则给予放置双套管改善引流, 负压不仅主动引流漏出的消化液, 亦可促进双套管周围肉芽生长促进瘘口愈合。本研究中94.2%出院的十二指肠瘘患者避免了因十二指肠瘘而进行的开腹十二指肠修补或重建手术; 如果“升阶梯”引流在本中心长时间仍未愈合, 患者难以耐受继续“升阶梯”引流, 或治疗过程中患者出现感染恶化及腹腔出血等情况, 可行紧急手术治疗, 但对于十二指肠瘘不做修补以及重建, 仅术中确切位置放置双套管加强引流。而“升阶梯”治疗策略仅使一半结肠瘘患者避免手术<sup>[26]</sup>。仅3例十二指肠瘘患者, 长期十二指肠瘘未愈合(224 d、230 d、365 d), 遂行手术治疗。目前缺乏大样本的关于SAP IPN并发十二指肠瘘的诊治文献报道, 虽然有镜外钳夹(over-the-scope clip, OTSC)的方法可治愈支架相关十二指肠穿孔<sup>[27-29]</sup>, 以及治愈结肠瘘的个案报道<sup>[30]</sup>, 但并不适用于早期十二指肠-脓腔瘘, 因为十二指肠瘘早期存在瘘口炎症水肿、瘘周感染存在, 全身器官功能衰竭的情况。而十二指肠瘘后期确定性手术需要满足胰腺炎症及并发症基本治愈、腹腔炎症消退、体能恢复且具备经受手术打击能力的条件, 才能实施。“升阶梯”引流可使大多数IPN并发十二指肠瘘患者避免手术干预, 但极少数十二指肠瘘患者仍需要后期确定性手术治疗。本中心IPN并发十二指肠瘘病死率为21%, 与荷兰小组消化道瘘和穿孔病死率20%相近, 高于其亚组上消化道瘘病死率17%, 可能与本中心十二指肠瘘患者并存26%结肠瘘以及部分患者为多处瘘有关; 国内有文章<sup>[14]</sup>表明IPN合并十二指肠瘘后会延长患者住院时间, 并未发现增加患者病死率。本中心14例患者死亡, 其中6例患者因转入我院时病情危重, 难以满足手术条件, 给予微创引流, 期间多器官功能衰竭合并腹腔复杂感染难以治愈后期出现死亡; 另外8例患者器官功能衰竭合并复杂腹腔感染以及腹腔出血, 给予强

力重症支持后获得急诊开腹手术条件,但预后不佳。本研究为单个中心研究,且为最终转诊单位,重症患者居多,与其他单位存在差异。

IPN并发十二指肠痿患者病情危重,肠内营养联合“升阶梯”引流是该类患者的有效治疗手段。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:张敬柱进行数据收集和全文撰写;周晶参与数据分析与校对;李刚参与研究选题;叶博参与研究设计;柯路参与文章校对与审阅;童智慧对文章知识性内容进行审阅与修改;李维勤进行技术支持和思想指导。

## 参考文献

- [1] Forsmark CE, Swaroop Vege S, Wilcox CM. Acute pancreatitis[J]. *N Engl J Med*, 2016, 375(20): 1972–1981. doi: 10.1056/nejmra1505202.
- [2] Jiang W, Tong Z, Yang D, et al. Gastrointestinal fistulas in acute pancreatitis with infected pancreatic or peripancreatic necrosis: a 4-year single-center experience[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(14):e3318. doi:10.1097/MD.0000000000003318.
- [3] Hua Z, Su Y, Huang X, et al. Analysis of risk factors related to gastrointestinal fistula in patients with severe acute pancreatitis: a retrospective study of 344 cases in a single Chinese center[J]. *BMC Gastroenterol*, 2017, 17(1):29. doi:10.1186/s12876-017-0587-8.
- [4] van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(16): 1491–1502. doi: 10.1056/NEJMoa0908821.
- [5] Tong Z, Shen X, Ke L, et al. The effect of a novel minimally invasive strategy for infected necrotizing pancreatitis[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(11): 4603–4616. doi: 10.1007/s00464-017-5522-0.
- [6] Dellinger EP, Forsmark CE, Layer P, et al. Determinant-based classification of acute pancreatitis severity: an international multidisciplinary consultation[J]. *Ann Surg*, 2012, 256(6):875–880. doi:10.1097/SLA.0b013e318256f778.
- [7] Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis--2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus[J]. *Gut*, 2013, 62(1): 102–111. doi:10.1136/gutjnl-2012-302779.
- [8] Shen X, Sun J, Zhang JZ, et al. Risk factors and outcome for massive intra-abdominal bleeding among patients with infected necrotizing pancreatitis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(28): e1172. doi:10.1097/MD.0000000000001172.
- [9] Deutschman CS, Hellman J, Ferrer Roca R, et al. The surviving sepsis campaign: basic/translational science research priorities[J]. *Crit Care Med*, 2020, 48(8): 1217–1232. doi: 10.1097/CCM.0000000000004408.
- [10] Kirkpatrick AW, Roberts DJ, De Waele J, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome[J]. *Intensive Care Med*, 2013, 39(7):1190–1206. doi:10.1007/s00134-013-2906-z.
- [11] Bos LDJ, Ware LB. Acute respiratory distress syndrome: causes, pathophysiology, and phenotypes[J]. *Lancet*, 2022, 400(10358): 1145–1156. doi:10.1016/S0140-6736(22)01485-4.
- [12] Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury[J]. *Nephron Clin Pract*, 2012, 120(4): c179–c184. doi: 10.1159/000339789.
- [13] Mederos MA, Reber HA, Girgis MD. Acute pancreatitis: a review[J]. *JAMA*, 2021, 325(4): 382–390. doi: 10.1001/jama.2020.20317.
- [14] Shen D, Ning C, Huang G, et al. Outcomes of infected pancreatic necrosis complicated with duodenal fistula in the era of minimally invasive techniques[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2019, 54(6): 766–772. doi:10.1080/00365521.2019.1619831.
- [15] Kochhar R, Jain K, Gupta V, et al. Fistulization in the GI tract in acute pancreatitis[J]. *Gastrointest Endosc*, 2012, 75(2): 436–440. doi:10.1016/j.gie.2011.09.032.
- [16] Timmerhuis HC, van Dijk SM, Hollemans RA, et al. Perforation and Fistula of the Gastrointestinal Tract in Patients With Necrotizing Pancreatitis: A Nationwide Prospective Cohort[J]. *Ann Surg*, 2023, 278(2): e284–e292. doi: 10.1097/SLA.0000000000005624.
- [17] Tsiotos GG, Smith CD, Sarr MG. Incidence and management of pancreatic and enteric fistulas after surgical management of severe necrotizing pancreatitis[J]. *Arch Surg*, 1995, 130(1): 48–52. doi: 10.1001/archsurg.1995.01430010050010.
- [18] Liu R, Yuan X, Zhou X, et al. Endoscopic repair of duodenal fistula occurring as a rare complication of abdominal drainage following partial hepatectomy[J]. *Endoscopy*, 2024, 56(S 01): E244–E245. doi:10.1055/a-2268-5793.
- [19] Singh RR, Thandassery RB, Chawla S. Acute venous thromboembolism is common following acute necrotizing pancreatitis and is associated with worse clinical outcomes[J]. *Pancreas*, 2024. doi: 10.1097/MPA. 0000000000002375. [Online ahead of print]
- [20] Zheng B, Li C, Wang S. Duodenal fistula caused by abdominal

- drainage tube: a rare postoperative complication[J]. *Asian J Surg*, 2023, 46(8):3171-3172. doi:10.1016/j.asjsur.2023.02.105.
- [21] Chen F, Wang JK, Li FY. A rare case of iatrogenic duodenal fistula secondary to drainage-tube penetration[J]. *Asian J Surg*, 2024, 47(9):4182-4183. doi:10.1016/j.asjsur.2024.05.103.
- [22] Liu Z, Ke H, Xiong Y, et al. Gastrointestinal fistulas in necrotizing pancreatitis receiving a step-up approach incidence, risk factors, outcomes and treatment[J]. *J Inflamm Res*, 2023, 16: 5531-5543. doi:10.2147/JIR.S433682.
- [23] Tong Z, Ke L, Li B, et al. Negative pressure irrigation and endoscopic necrosectomy through man-made sinus tract in infected necrotizing pancreatitis: a technical report[J]. *BMC Surg*, 2016, 16(1):73. doi:10.1186/s12893-016-0190-x.
- [24] Huang L, Zhou G, Wang XT, et al. Diagnostic accuracy of abdominal contrast-enhanced multi-slice spiral CT after oral diluted iodide in a time segment for gastrointestinal fistula in patients with severe acute pancreatitis[J]. *Jpn J Radiol*, 2024, 42(6):622-629. doi:10.1007/s11604-024-01540-4.
- [25] Uwumiro F, Olaomi OA, Tobalesi O, et al. Enteral nutrition versus parenteral nutrition on outcomes in acute pancreatitis: insights from the nationwide inpatient sample[J]. *Cureus*, 2023, 15(9): e44957. doi:10.7759/cureus.44957.
- [26] Gao L, Zhang JZ, Gao K, et al. Management of colonic fistulas in patients with infected pancreatic necrosis being treated with a step-up approach[J]. *HPB (Oxford)*, 2020, 22(12): 1738-1744. doi:10.1016/j.hpb.2020.03.021.
- [27] Iwai N, Oka K, Tsuji T, et al. Successful over-the-scope clip closure for duodenal wall injury caused by biliary plastic stent migration[J]. *Gastrointest Endosc*, 2023, 98(4): 666-668. doi:10.1016/j.gie.2023.06.016.
- [28] Le Mouel JP, Hakim S, Thiebault H. Duodenal perforation caused by early migration of a biliary plastic stent: closure with over-the-scope clip[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2019, 17(1): e6-e7. doi:10.1016/j.cgh.2017.12.047.
- [29] Peng R, Chen J, Lv L, et al. Complex duodenal fistula after cholecystectomy successfully treated with endoscopic suturing[J]. *Rev Esp Enferm Dig*, 2024. doi:10.17235/reed.2024.10193/2023. [Online ahead of print]
- [30] Aryan M, Kyanam Kabir Baig KR, Peter S. A Stubborn Fistula: Successful Closure of a Colopancreatic Fistula With a Flexible Endoscope Over-the-Scope Clip[J]. *Am J Gastroenterol*, 2022, 117(10):1561. doi:10.14309/ajg.0000000000001824.

( 本文编辑 姜晖 )

本文引用格式:张敬柱,李刚,周晶,等.肠内营养联合“升阶梯”引流治疗急性坏死性胰腺炎并发十二指肠瘘的疗效分析[J].中国普通外科杂志,2024,33(9):1473-1480. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.014

Cite this article as: Zhang JZ, Li G, Zhou J, et al. Analysis of the efficacy of enteral nutrition combined with step-up drainage in the treatment of acute necrotizing pancreatitis complicated by duodenal fistula[J]. *Chin J Gen Surg*, 2024, 33(9): 1473-1480. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.014



微信扫一扫  
关注该公众号

## 敬请关注《中国普通外科杂志》官方微信平台

《中国普通外科杂志》官方公众微信正式上线启动(订阅号:ZGPTWKZZ),我们将通过微信平台定期或不定期推送本刊的优秀文章、工作信息、活动通知以及国内外最新研究成果与进展等。同时,您也可在微信上留言,向我们咨询相关问题,并对我们的工作提出意见和建议。《中国普通外科杂志》公众微信号的开通是在移动互联网时代背景下的创新求变之举,希望能为广大读者与作者带来更多的温馨和便利。

欢迎扫描二维码,关注《中国普通外科杂志》杂志社官方微信服务平台。

中国普通外科杂志编辑部