



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.005  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.005  
China Journal of General Surgery, 2024, 33(9):1392-1397.

· 述评 ·

## 胰腺坏死组织感染合并腹腔出血的诊治

高堃, 童智慧, 李维勤

(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)



童智慧

### 摘要

腹腔出血是胰腺坏死组织感染 (IPN) 最严重的并发症之一。常见的出血原因包括动脉源性、静脉源性、凝血功能异常相关性及医源性。IPN 合并腹腔出血的首选治疗方法是数字减影血管造影 (DSA) 和经导管动脉栓塞。对于反复 DSA 阴性、保守治疗无效或急性出血、生命体征极不平稳的患者, 需要急诊手术。手术应遵循损伤控制原则。如何预防 IPN 患者出血是未来工作的重中之重。本文结合笔者所在团队诊疗经验以及相关研究报道, 就 IPN 合并腹腔出血的诊治与同行交流探讨。

### 关键词

胰腺炎, 急性坏死性; 病灶感染; 出血; 血管造影术, 数字减影; 损伤控制  
中图分类号: R657.5

## Diagnosis and treatment of infected pancreatic necrosis with abdominal hemorrhage

GAO Kun, TONG Zhihui, LI Weiqin

(Severe Acute Pancreatitis Treatment Center, Department of Critical Care, General Hospital of Eastern Theater Command, Nanjing 210002, China)

### Abstract

Abdominal hemorrhage is one of the most severe complications of infected pancreatic necrosis (IPN). Common causes of bleeding include arterial, venous, coagulopathy-related, and iatrogenic factors. The preferred treatment for IPN complicated by abdominal bleeding is digital subtraction angiography (DSA) combined with transcatheter arterial embolization. For patients with repeated negative DSA results, ineffective conservative treatment, or acute bleeding with extremely unstable vital signs, emergency surgery is required. The surgery should follow the principles of damage control. Preventing bleeding in IPN patients is a top priority for future work. This article, based on the diagnostic and treatment experience of the authors' team as well as relevant research findings, shares thoughts and discusses with fellow professionals regarding the diagnosis and treatment of IPN with abdominal hemorrhage.

### Key words

Pancreatitis, Acute Necrotizing; Focal Infection; Hemorrhage; Angiography, Digital Subtraction; Damage Control  
CLC number: R657.5

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (82270678); 中国人民解放军东部战区总医院临床诊疗新技术基金资助项目 (22LCZLXJS13)。

收稿日期: 2024-08-13; 修订日期: 2024-09-20。

作者简介: 童智慧, 中国人民解放军东部战区总医院主任医师, 主要从事急性胰腺炎方面的研究。

通信作者: 童智慧, Email: njzyantol@hotmail.com

胰腺坏死组织感染 (infected pancreatic necrosis, IPN) 是指胰腺实质和/或胰周坏死组织继发细菌、真菌等病原微生物感染, 一般认为是重症急性胰腺炎 (severe acute pancreatitis, SAP) 病程中的晚期事件, 通常发生在疾病发作的4周以后, 严重可导致脓毒性休克、腹腔出血、消化道瘘等危及生命并发症的发生, 造成巨大的医疗负担。据报道<sup>[1-3]</sup>, IPN合并腹腔出血发生率将近30%, 出血后并发全身感染加重、多脏器功能障碍, 往往造成恶性循环, 病死率高达50%。随着临床实践的不断深入, IPN的治疗策略取得了显著的进步, 但是作为IPN最严重的并发症之一, 有关IPN并发腹腔出血的治疗尚缺乏高质量的研究。笔者所在团队作为全国SAP转诊中心, 年收治IPN近300例, 出血发生率约20%, 本文将结合笔者所在团队的诊疗经验, 就IPN合并腹腔出血的分类、机制、临床表现和治疗, 与各位同道交流探讨, 以供临床借鉴。

本文所阐述的“腹腔出血”, 并不是解剖学意义上的“腹膜腔内出血”, 由于胰腺坏死的主要分布范围是腹膜后间隙及网膜囊, 除非坏死出血后破溃入腹膜腔, 一般认为出血主要积聚在腹膜后空间内, 因此采用“腹膜后出血”的术语似乎更加准确。基于临床工作以及大多数文献报道的习惯, 本文依旧沿用“腹腔出血”这一描述。

## 1 IPN合并腹腔出血的分类和机制

### 1.1 动脉源性

假性动脉瘤是最常见的导致腹腔出血的原因。急性胰腺炎早期, 胰蛋白酶原在腺泡细胞内过早活化为胰蛋白酶, 进一步激活弹性蛋白酶和磷脂酶, 介导对大血管壁的损伤, 同时伴随大量炎症细胞被招募, 炎症级联反应的启动, 导致血管通透性增加, 内皮细胞受损, 这些因素共同促成假性动脉瘤的形成<sup>[4]</sup>。临床统计<sup>[5]</sup>显示, 脾动脉、胃十二指肠动脉、肠系膜上动脉、肠系膜下动脉等最常受累。在持续的炎症刺激、长期的胰液浸泡或继发感染的腐蚀下, 假性动脉瘤破裂将导致致命性的腹腔大出血, 尤其是合并十二指肠瘘的患者, 消化液对胰腺周围血管的侵蚀作用更强, 出血风险更高<sup>[6]</sup>。

### 1.2 静脉源性

胰腺位于门静脉系统的枢纽位置, 由于解剖的关系, 胰腺/胰周坏死组织极易压迫门静脉系统, 导致脾静脉、门静脉、肠系膜上静脉等狭窄, 回流阻力升高, 加上急性胰腺炎早期腹腔高压以及血液浓缩等异常的病理生理状态, 共同促进了门静脉系统血栓的形成, 进一步加重胰源性门静脉高压, 导致侧支循环的开放, 典型的如胃底静脉曲张等<sup>[7-8]</sup>。在IPN时感染组织的浸润、侵蚀下, 容易导致门静脉系统破裂出血。

### 1.3 凝血功能异常相关性

在SAP的发生发展过程中, 凝血功能往往表现为从高凝向低凝状态的转变<sup>[9]</sup>。早期血管内皮损伤, 局部微血栓形成后, 凝血因子不断消耗, 并开始出现纤溶亢进, 当发生IPN甚至脓毒症时, 凝血因子进一步消耗, 加重了凝血功能紊乱<sup>[10]</sup>。尤其对于外科术后患者, 大量失血、输血导致的凝血功能异常, 往往会造成创面的持续渗血, 从而加重感染。

### 1.4 医源性

本世纪以来, 针对IPN的处理经历了较大的变革, 逐步发展成以外科微创为中心和以内镜治疗为中心的两种“step-up”治疗模式<sup>[11-13]</sup>。由于长期留置经皮引流管、双套管或经腔内透壁支架等, 压迫邻近血管产生机械性损伤, 或持续负压吸引破坏血管壁, 或反复摩擦窦道壁肉芽组织等, 均可导致出血<sup>[14-17]</sup>。

## 2 IPN合并腹腔出血的临床表现

对于留置双套管或腹腔/腹膜后引流管的患者, 出血的观察较为直观。此时需要重点评估出血的颜色、速度、量、间断/持续、引流管是否堵塞、局部压迫止血效果及出血对全身的影响。

而对于尚未引流的患者, 一些异常的临床征象需要高度重视。典型的会有心率增快、呼吸急促、血压下降等休克样表现, 伴有腹腔压力升高、腹胀腹痛加重等。如腹膜后出血导致坏死腔内压力增大, 破溃入腹膜腔<sup>[18]</sup>, 患者会出现肌卫、拒按等腹膜炎体征, 严重者甚至出现意识丧失, 需要紧急的气道保护, 床旁超声扫查有时可见新发的、回声不均质的游离腹腔积液, 诊断性穿刺往往为混浊的血性液体。检验结果中最常见的是血

红蛋白的明显下降，伴动脉血乳酸的升高。

值得注意的是，对于合并消化道瘘的患者，腹腔出血常常表现为消化道出血，此时需要根据患者病史、症状（呕血/便血）、出血性状（鲜红色/暗红色）以及胃管、鼻肠管、腹膜后引流管是否有血性引流液等，综合判断出血是来源于胃肠道还是胰腺坏死，条件允许的情况下需及时行内镜检查加以鉴别。此外，还有一些少见的原因也会有类似的临床表现，如恒径动脉损伤，往往表现为快速、凶猛的出血；继发于ERCP损伤或胆道感染的胆道出血，往往表现为反复的、周期性的呕血或便血等，这些都需要临床医生早期准确地甄别。

### 3 IPN合并腹腔出血的治疗

当IPN患者发生腹腔出血，早期的判断尤为重要。对于已经行外科或微创干预的患者，可根据引流管或双套管定位出血部位，若CT评估管周没有重要血管，此时压迫止血的效果往往较好，也可以局部应用云南白药、凝血酶冻干粉或者去甲肾上腺素盐水冲洗。而对于压迫止血无效，生命体征迅速恶化的患者，数字减影血管造影（digital subtraction angiography, DSA）联合经导管动脉栓塞（transcatheter arterial embolism, TAE）是首选，也是核心的治疗方法<sup>[19-20]</sup>。笔者所在团队在临床实践中反复强调必须在30 min内完成DSA各项准备工作到达造影室，包括心电监护、静脉通路建立、循环维持、气道评估和保护、血制品申请、抢救药物（液体、血管活性药物等）准备等。

DSA筛查需包括腹腔干、肠系膜上动脉及肠系膜下动脉，以避免遗漏责任血管<sup>[21]</sup>。如果DSA阳性（常表现为造影剂呈烟雾状外溢或瘤样扩张），一般尽量行靶血管超选择性栓塞，以保留经胃、网膜和胰腺血管的侧支血流，不影响重要脏器供血。有时因为大剂量血管活性药物的应用，导致动脉痉挛、狭窄，导管不能置入目标动脉，或者出血部位存在侧支循环时，可考虑非超选择性栓塞。常见的栓塞剂包括明胶海绵颗粒、无水乙醇、弹簧圈、组织胶等。对于血流量大的动脉出血，优先选择弹簧圈结合颗粒栓塞以提高止血效果。需注意的是，TAE后务必再次造影确认责任血管远端显影是否完全消失，当患者血流动力

学改变后，可能出现栓塞部位再次出血或之前阴性的隐匿性出血被发现。TAE的一些罕见并发症包括脾脓肿、肠坏死、栓塞材料移位等，尤其当非超选择性栓塞时，术后需及时评估责任动脉所负责脏器的血供情况。当患者反复高热、脾梗死区出现气泡征，应考虑脾脓肿，经皮穿刺引流是首选的治疗<sup>[22]</sup>；如出现肠壁积气、肠壁变薄、强化减弱甚至无强化时，临床需考虑肠坏死可能，尽早行外科干预。

如果DSA未发现责任血管，则高度怀疑静脉源性出血，常见的原因是门静脉系统血栓形成、丰富的侧支循环建立，此时，部分脾动脉栓塞能够降低静脉压力达到减少出血的目的<sup>[23-24]</sup>，同时增加开腹成功止血的机会。生长抑素或奥曲肽、 $\beta$ 受体阻滞剂以及血管升压素等药物也能够减少内脏血流，降低门脉压力，在一定程度上控制曲张静脉的出血风险<sup>[25]</sup>。

对于反复DSA阴性、保守治疗无效或急性出血、生命体征极不平稳的患者，则需急诊手术<sup>[26]</sup>。手术应遵循损伤控制原则<sup>[27]</sup>，如术中探查发现犯罪血管，确切地缝扎止血；对于凝血功能障碍、低体温、血流动力学不稳定者或广泛渗血、出血局部状况复杂、暴露不清、止血有困难者，应给予紧急的填塞止血，并留置负压引流。相较于单纯填塞，负压填塞不仅能够及时判断有无活动性出血；也可以引流渗出液，减轻感染；并且减少敷料与组织的粘连，延长填塞时间。术后需加强保温、抗感染、循环呼吸支持和凝血功能监测，如术后短期内再次出血，可床旁开腹重新填塞，并积极纠正凝血功能障碍，待全身情况稳定后再进行确定性手术<sup>[28]</sup>。

事实上，大多数时候，开腹止血手术都是迫不得已的挽救性手段，其二次打击进一步加重了病情，也使后续治疗陷入被动。当前“step-up”模式中，手术往往是最后的压舱石。近年来，随着临床实践的不断深入，笔者所在团队提出了“cross-back”的治疗新策略<sup>[29-30]</sup>，其核心即在合适的时机流程再造，将急诊手术转变为计划手术，不拘泥于“step-up”的固定思维，从而使患者最大化获益。例如，对于IPN合并十二指肠瘘，尤其是消化液引流不确切的患者，此类患者出血风险极高，在病程超过4周以后，应当尽早考虑计划性手术（图1）。





- 21(2):176–179. doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2019.02.014.
- [10] 吴优, 曾彦博, 杜奕奇. 重症急性胰腺炎的出血并发症防治研究进展[J]. 中华胰腺病杂志, 2020, 20(5):396–400. doi:10.3760/cma.j.cn115667-20201014-00168.
- Wu Y, Zeng YB, Du YQ. Research progress on prevention and treatment of bleeding complications in severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Pancreatology, 2020, 20(5): 396–400. doi: 10.3760/cma.j.cn115667-20201014-00168.
- [11] 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.
- [12] van Brunschot S, van Grinsven J, van Santvoort HC, et al. Endoscopic or surgical step-up approach for infected necrotising pancreatitis: a multicentre randomised trial[J]. Lancet, 2018, 391(10115):51–58. doi:10.1016/S0140-6736(17)32404-2.
- [13] Bang JY, Arnoletti JP, Holt BA, et al. An endoscopic transluminal approach, compared with minimally invasive surgery, reduces complications and costs for patients with necrotizing pancreatitis[J]. Gastroenterology, 2019, 156(4): 1027–1040. doi: 10.1053/j.gastro.2018.11.031.
- [14] Phillip V, Rasch S, Gaa J, et al. Spontaneous bleeding in pancreatitis treated by transcatheter arterial coil embolization: a retrospective study[J]. PLoS One, 2013, 8(8):e72903. doi:10.1371/journal.pone.0072903.
- [15] Bang JY, Hawes RH, Varadarajulu S. Lumen-apposing metal stent placement for drainage of pancreatic fluid collections: predictors of adverse events[J]. Gut, 2020, 69(8):1379–1381. doi:10.1136/gutjnl-2019-320539.
- [16] Peng S, Yao Q, Fu Y, et al. The severity and infection of acute pancreatitis may increase the risk of bleeding in patients undergoing EUS-guided drainage and endoscopic necrosectomy: a large retrospective cohort[J]. Surg Endosc, 2023, 37(8):6246–6254. doi:10.1007/s00464-023-10059-0.
- [17] Zheng X, Li L, Li J, et al. Risk factors for bleeding in patients with acute necrotizing pancreatitis undergoing endoscopic necrosectomy[J]. HPB, 2021, 23(12): 1856–1864. doi: 10.1016/j.hpb.2021.04.024.
- [18] 童智慧, 李维勤. 急性胰腺炎网膜囊坏死物破溃综合征的临床特征和诊疗策略[J]. 中国实用外科杂志, 2024, 44(5):548–551. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2024.05.14.
- Tong ZH, Li WQ. The clinical features and treatment strategies of omental sac necrosis rupture syndrome in acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2024, 44(5): 548–551. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2024.05.14.
- [19] Numoto I, Tsurusaki M, Oda T, et al. Transcatheter arterial embolization treatment for bleeding visceral artery pseudoaneurysms in patients with pancreatitis or following pancreatic surgery[J]. Cancers, 2020, 12(10): 2733. doi: 10.3390/cancers12102733.
- [20] Luckhurst CM, El Hechi M, Maurer LR, et al. Treatment and prevention of intraabdominal bleeding in necrotizing pancreatitis patients treated with a step-up approach[J]. Pancreas, 2022, 51(5): 516–522. doi:10.1097/MPA.0000000000002067.
- [21] 艾敏, 刘丽, 陈波, 等. 经导管动脉栓塞术治疗重症急性胰腺炎并发假性动脉瘤破裂出血[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(6): 323–327. doi:10.13929/j.1672-8475.201809035.
- Ai M, Liu L, Chen B, et al. Transcatheter arterial embolization in treatment of severe acute pancreatitis complicated with hemorrhagic pseudoaneurysm[J]. Chinese Journal of Interventional Imaging and Therapy, 2019, 16(6):323–327. doi:10.13929/j.1672-8475.201809035.
- [22] Li G, Gao L, Zhou J, et al. Management of splenic abscess after splenic arterial embolization in severe acute pancreatitis: a 5-year single-center experience[J]. Gastroenterol Res Pract, 2019, 2019: 6069179. doi:10.1155/2019/6069179.
- [23] Helaly AZ, Al-Warraky MS, El-Azab GI, et al. Portal and splanchnic hemodynamics after partial splenic embolization in cirrhotic patients with hypersplenism[J]. APMIS, 2015, 123(12): 1032–1039. doi:10.1111/apm.12470.
- [24] 张宗文, 周晶, 皋林, 等. 部分脾动脉栓塞术治疗重症急性胰腺炎合并胰源性门静脉高压症的临床分析[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(3):408–415. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.03.010.
- Zhang ZW, Zhou J, Gao L, et al. Clinical analysis of partial splenic artery embolization for patients with severe acute pancreatitis and pancreatic portal hypertension[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(3): 408–415. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2023.03.010.
- [25] 郭键漪, 帅张丽, 谢宇欣, 等. 门脉高压食管胃静脉曲张出血的治疗进展[J]. 医学综述, 2019, 25(23): 4702–4706. doi: 10.3969/j.issn.1006-2084.2019.23.020.
- Guo JY, Shuai ZL, Xie YX, et al. Progress in treatment of esophagogastric variceal bleeding due to portal hypertension[J]. Medical Recapitulate, 2019, 25(23): 4702–4706. doi: 10.3969/j.issn.1006-2084.2019.23.020.
- [26] 宁彩虹, 朱帅, 申鼎成, 等. 开放胰腺坏死组织清除术治疗感染性胰腺坏死的适应证及临床价值分析[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(9):1105–1111. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.011.
- Ning CH, Zhu S, Shen DC, et al. Analysis of indications and clinical value of open pancreatic necrosectomy in treatment of infected pancreatic necrosis[J]. China Journal of General Surgery, 2020, 29(9):1105–1111. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.011.

- [27] 黎介寿. 腹部损伤控制性手术[J]. 中国实用外科杂志, 2006, 26(8): 561-562. doi:10.3321/j.issn: 1005-2208.2006.08.001.
- Li JS. Damage control surgery for abdominal injury[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2006, 26(8): 561-562. doi: 10.3321/j.issn: 1005-2208.2006.08.001.
- [28] 杨娜, 李维勤, 柯路, 等. 重症急性胰腺炎并发腹腔大出血凝血功能障碍诊断及处理[J]. 医学研究生学报, 2016, 29(4):416-420. doi:10.16571/j.cnki.1008-8199.2016.04.017.
- Yang N, Li WQ, Ke L, et al. Diagnosis and treatment of coagulation dysfunction in severe acute pancreatitis complicated with abdominal hemorrhage[J]. Journal of Medical Postgraduates, 2016, 29(4):416-420. doi:10.16571/j.cnki.1008-8199.2016.04.017.
- [29] 高堃, 童智慧, 李维勤. 新的治疗模式下胰腺坏死组织感染开腹手术指征和时机的思考[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(9): 1012-1016. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.09.003.
- Gao K, Tong ZH, Li WQ. Consideration about the indications and timing of open necrosectomy in infected pancreatic necrosis under new treatment concept[J]. China Journal of General Surgery, 2021, 30(9):1012-1016. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.09.003.
- [30] 童智慧, 李维勤, 黎介寿. 重症急性胰腺炎胰腺坏死组织感染开放手术要点[J]. 中国实用外科杂志, 2023, 43(3):340-343. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.03.19.
- Tong ZH, Li WQ, Li JS. Key points of open surgery for infected pancreatic necrosis in severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2023, 43(3): 340-343. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2023.03.19.

( 本文编辑 熊杨 )

本文引用格式:高堃,童智慧,李维勤.胰腺坏死组织感染合并腹腔出血的诊治[J].中国普通外科杂志,2024,33(9):1392-1397. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.09.005

Cite this article as: Gao K, Tong ZH, Li WQ. Diagnosis and treatment of infected pancreatic necrosis with abdominal hemorrhage[J]. Chin J Gen Surg, 2024, 33(9): 1392-1397. doi: 10.7659/j. issn. 1005-6947.2024.09.005

## 本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计: 应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究); 实验设计(应交代具体的设计类型, 如自身配对设计、成组设计、交叉设计、正交设计等); 临床试验设计(应交代属于第几期临床试验, 采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕4个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明, 尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述: 用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料, 用 $M(IQR)$ 表达呈偏态分布的定量资料; 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于20, 要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择: 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 $t$ 检验和单因素方差分析; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备条件以分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 $\chi^2$ 检验。对于回归分析, 应结合专业知识和散布图, 选用合适的回归类型, 不应盲目套用简单直线回归分析, 对具有重复实验数据的回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理地解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达: 当 $P < 0.05$  (或 $P < 0.01$ ) 时, 应说明对比组之间的差异有统计学意义, 而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别; 应写明所用统计分析方法的具体名称(如: 成组设计资料的 $t$ 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 $q$ 检验等), 统计量的具体值(如 $t=3.45$ ,  $\chi^2=4.68$ ,  $F=6.79$ 等)应尽可能给出具体的 $P$ 值(如 $P=0.0238$ ); 当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时, 在给出显著性检验结果的同时, 再给出95%置信区间。

中国普通外科杂志编辑部