

# 微创外科治疗重症急性胰腺炎的研究进展

马 邨 综述 阿永俊\* 审校

(昆明医科大学第二附属医院肝胆胰外科,昆明 650000)

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2021)06-0535-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2021.06.013

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是临床常见的可伴单一或多个器官功能衰竭的急腹症之一。根据 2012 年修订的《亚特兰大胰腺共识》,将 AP 分为 3 个等级:轻型急性胰腺炎(mild acute pancreatitis, MAP)、中重症急性胰腺炎(moderate severe acute pancreatitis, MSAP)与重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)。此 3 种类型临床过程及转归不同,其中 SAP 与 MSAP 病情进展较快,治疗困难,病死率高达 30%<sup>[1]</sup>。自荷兰胰腺中心提出“step-up”以来,创伤递进式治疗方式逐渐被广大临床医师所认可,2015 年《中国急性胰腺炎多学科(MDT)诊治共识》<sup>[2]</sup>也强调微创治疗的优越性,建议采用“升阶梯”方式治疗 SAP。本文就目前微创外科治疗 SAP 的适应证、干预时机和发展状况文献总结如下。

## 1 SAP 治疗的认识与现状

SAP 的第 1 个死亡高峰贯穿疾病早期,是全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)转变发展为多器官功能衰竭(multiple organ failure, MOF)的过程。因此, SAP 的早期治疗强调器官功能的监测保护、液体复苏与内环境调节<sup>[3]</sup>。第 2 个死亡高峰是形成感染性胰腺坏死(infected pancreatic necrosis, IPN)后继发败血症,加之长期慢性消耗,机体免疫力下降,导致死亡率升高,预后不良<sup>[4]</sup>。

传统外科干预多为开放式坏死组织清创术或引流减压术,强调胰腺包膜切开、胰周及腹膜后的广泛探查,手术创伤较大,尤其对早期 SAP 患者打击极其严重,相比之下微创手术更具优势<sup>[5]</sup>。近年来,

“step-up”微创理念被广泛接受,处理方式是对 SAP 局部坏死物聚集或包裹性坏死(walled-off necrosis, WON),以 step-up 进行干预,即先行经皮穿刺或内镜下置管引流,若病情无改善,采用内镜下坏死组织清除术或视频辅助坏死组织清除等,病情仍无缓解采用常规手术治疗。

值得指出的是, SAP 早期手术死亡率极高,各国指南均推荐发病后 4 周左右进行手术干预<sup>[6-8]</sup>。如果将手术干预时间推迟到 28~30 d 以上,可有效降低死亡率,此时胰腺周围坏死界限清楚,坏死灶易被清除,其内血管或周围肠管表面亦有肉芽形成,可显著降低手术损伤的风险,但如果机械的套用指南很容易错过最佳的干预时机。SAP 合并腹腔间隔室综合征极易发展成为 MOF,故此时与延期引流相比,早期引流可能存在某些优势<sup>[9,10]</sup>。

## 2 SAP 的微创治疗方式

### 2.1 经皮穿刺置管引流术(percutaneous catheter drainage, PCD)

PCD 是在超声或 CT 引导下经皮穿刺至坏死区域,放置导管,抽出脓液或坏死组织后,留置引流管对坏死区域持续冲洗引流。穿刺路线包括腹膜后途径和经腹腔途径。PCD 的首选途径是腹膜后途径,即从肾前筋膜的前方、结肠后和(或)十二指肠后方到达相应位置,可避免肠漏或坏死物播散。PCD 后 72 h 内新发器官衰竭被认为是 PCD 失败,需要及时进行手术干预。此方法优势在于操作简便,术后管理方便,可调整性强。缺点在于可能引发引流管逆行感染,且坏死的胰腺组织液化时间较长,需长期置

\* 通讯作者, E-mail: ayj6908@163.com

管;坏死组织容易堵塞引流管,导致引流不充分,需反复更换引流管,导致生活质量的降低。故指南要求在腹腔渗液减少后尽早拔除。

通常 PCD 指征为:CT 检查提示有“气泡征”、影像学技术引导下穿刺吸引+细菌学检查阳性或出现发热、消耗严重临床症状时。美国胃肠病协会推荐早期出现需处理的胰腺坏死或已形成 WON 的患者,可优先选择 PCD。此外,当坏死病灶扩散至结肠旁沟或盆腔时,内镜或外科干预后仍存在残余胰腺坏死时也推荐 PCD。20 世纪 90 年代后期, Gmeinwieser 等<sup>[11]</sup>首次报道 PCD 治疗 SAP。Freeny 等<sup>[12]</sup>1998 年发表第 1 篇评价 PCD 治疗 IPN 疗效的研究。荷兰研究小组<sup>[13]</sup>主张在发病 14~21 d 内进行早期干预。冀亮等<sup>[14]</sup>报道 PCD 治疗早期 SAP 的中位时间为发病后 12 d。一项系统评价研究<sup>[15]</sup>显示,PCD 术后 56% 的患者无需行额外的坏死组织清除术,但临床中单独使用 PCD 的治疗效果并不理想。大量的研究是将 PCD 作为过渡性引流治疗策略,因此,PCD 通常只作为微创干预的桥梁。

## 2.2 视频辅助下腹膜后坏死组织清除术 (video assisted retroperitoneal debridement, VARD)

VARD 根据坏死感染灶部位选择 PCD 路径,取腋中线附近、距离皮肤最近的点。以 PCD 穿刺点为中心纵向或横向切开皮肤 3~6 cm,电刀切开皮下脂肪、肌肉、筋膜直至脓腔,直视下使用常规手术器械如无齿卵圆钳,取出周围松动坏死组织,冲洗脓腔,使脓腔较为空旷,插入胆道镜、腹腔镜或者肾镜,在视频辅助下进一步清除坏死组织<sup>[16]</sup>。此方式的优点在于在直视进行操作。部分病例可一次性完成包裹性坏死组织清除,安全性强,有效减少重复操作。VARD 可以安全有效地解决 PCD 存在的技术难点,降低术中并发症发生率并缩短引流时间,缺点是脓腔位置需要靠近体表,否则小切口无法到达,并且 VARD 也难以避免消化道漏、出血、胰漏和 MOF 的发生。

VARD 常适用于 PCD 术后效果不佳,需进一步清创处理的患者,是“升阶梯治疗”重的一环。2010 年 van Santvoort 等<sup>[6]</sup>比较 45 例开腹手术与 43 例升阶梯治疗 SAP,升阶梯治疗组 35% 的患者单纯行 PCD,其余患者行 VARD 联合 PCD,结果显示升阶梯治疗组患者新发 MOF 发生率明显低于开腹手术组 (12% vs. 40%,  $P=0.002$ ),切口疝发生率明显低于开腹组 (7% vs. 24%,  $P=0.03$ ),二者的风险比为

0.57 (95%  $CI$ :0.38~0.87,  $P=0.006$ ),说明 VARD 可作为 PCD 和开腹手术的衔接,能有效改善 SAP 患者的预后。2018 年荷兰胰腺研究小组<sup>[17]</sup>更新了 van Santvoort 等<sup>[6]</sup>研究的后续随访结果,升阶梯治疗组与开腹组比较术后死亡或发生重大并发症发生率更低 (44% vs. 73%,  $P=0.004$ ),胰腺外分泌功能不全发生率更低 (29% vs. 56%,  $P=0.03$ ),胰腺内分泌功能不全发生率更低 (40% vs. 64%,  $P=0.05$ ),表明 PCD 联合 VARD 与开腹手术结合的升阶梯治疗可以显著降低患者术后严重并发症发生率和内外分泌功能不全发生率。近几年,VARD 的应用方式在不断创新与改进,视频辅助工具的联合应用也有一定参考意义<sup>[18]</sup>。

## 2.3 内镜下经腔壁引流术 (endoscopic transmural drainage, ETD) 和内镜下坏死组织清除术 (endoscopic transluminal necrosectomy, ETN)

ETD 在直视或超声内镜 (endoscopic ultrasonography, EUS) 进入坏死腔,经胃后壁或十二指肠侧壁打孔,之后通过孔道穿刺进入 WON,使用球囊或内镜下扩张引流通道后放置引流管进行坏死组织冲洗引流或引流管经鼻腔引出体外。EUS 可行大部分区域的可视化穿刺,同时可以避开重要血管。

通常 ETD 的适应证:用于 WON 与胃、十二指肠相邻时,无菌性 WON 或其他位置的 WON 引起压迫性疼痛且保守治疗无效时<sup>[19,20]</sup>。经 ETD 治疗后病情未改善或进一步恶化则行 ETN,包括使用内镜通过进一步扩张引流通道进入坏死腔,使用各种器械进行清创术,术后放置 2 枚猪尾状引流管引流坏死区域。ETN 可按计划或按需执行,当坏死组织较多、感染症状反复发作时,在内镜下可反复多次清创引流,安全性强,创伤小,可明显降低并发症的发生。2012 年 Bakker 等<sup>[21]</sup>的 PENGUIN 试验结果显示,ETN 相比开腹手术组显著降低 IL-6 水平 ( $P=0.004$ ),改善器官衰竭发生率 (0% vs. 50%,  $P=0.03$ ),但由于病例选择偏移,较受争议。另一项更大的随机对照研究 (TENSION 试验)<sup>[22]</sup>显示,内镜治疗与开腹手术死亡率差异无显著性 (8.8% vs. 6.3%,  $P=0.999$ ),但内镜治疗组未发生肠漏或胰漏 (0% vs. 28.1%,  $P=0.001$ ),且住院费用低 (75 830 美元 vs. 117 492 美元,  $P=0.039$ )。尽管目前内镜 step-up 治疗总优势并不明显,作为坏死组织引流、清除的初次手段成功率比 PCD 更高<sup>[23]</sup>。

目前,已证实 ETN 具有安全良好的清创效果,

但清创的最佳时间、次数及程度仍不确定,每个过程都有出血和穿孔的风险<sup>[24]</sup>。因此,明确 ETN 时机对于获得良好的预后至关重要,但如果尚未有明显界限的坏死病灶应禁用 ETN。ETN、ETD 不仅对成人安全有效,同时也为小儿急性炎患者胰周积液的治疗提供一种安全、有效的微创方法<sup>[25]</sup>。

## 2.4 腹腔镜胰腺坏死组织清创术 (laparoscopic pancreatic necrosectomy, LPN)

经腹腹腔镜清除术进入坏死区域的途径与开放性坏死组织切除术的途径大同小异,可分为经胃途径和经腹途径。经胃途径常用于 WON 阶段,即在经胃前壁插入套管,确定脓肿位置后,在胃后壁做一线形切口,进行坏死组织清创,坏死组织可直接引流到胃内,通过肠道排出。经腹途径适用于不具有明显界限的急性胰周坏死物积聚 (acute necrotic collection, ANC) 阶段。为减少对腹腔正常间隙的损伤,降低出血、消化道漏和腹腔感染等风险,较多医生选择腹膜后入路、网膜囊入路或二者联合进行组织清创。优点是探查范围广,可对小网膜囊及脓肿腔、腹腔、盆腔进行探查和引流,但破坏腹腔正常间隙,易引起腹腔感染的播散,同时具有视野清晰、坏死组织清除彻底、止血手段丰富等特点。

LPN 适应证:①临床诊断明确,持续高热,生命体征不平稳;②经系统的重症监护治疗,腹膜炎体征逐渐加重、范围逐渐扩大;③腹胀加重、腹内压明显升高;④临床症状重,可能发生 MODS,且 CT 检查显示意外侵犯范围扩大<sup>[26]</sup>。Worhunsky 等<sup>[27]</sup>对 21 例腹腔镜下经胃清创术进行分析,按 Clavien-Dindo 分级,71% 患者未发生 ( $n=9$ ) 或仅发生 ( $n=6$ ) 轻微术后并发症,6 例发生 Clavien-Dindo 3 级及以上并发症,其中 1 例死亡 (5%),说明腹腔镜下经胃清创术可以安全降低并发症发生率,也避免其他微创方法多次清创的不足。梅志彪等<sup>[28]</sup>报道经腹膜后入路 LPN 治疗老年患者 SAP,结果表明经腹膜后入路 LPN 虽然延长手术时间 [ $(103.42 \pm 10.32)$  min vs.  $(90.07 \pm 12.01)$  min,  $P < 0.05$ ],但能减少术中出血量 [ $(72.31 \pm 15.63)$  ml vs.  $(146.36 \pm 28.26)$  ml,  $P < 0.05$ ],缩短术后康复时间 [ $(30.21 \pm 4.56)$  d vs.  $(51.24 \pm 5.03)$  d,  $P < 0.05$ ],降低术后并发症发生率 (22.58% vs. 51.61%,  $P < 0.05$ )。LPN 优势在于可以避免干扰正常腹腔间隙,视野清晰清除彻底,安全性较高,但手术需要建立气腹,可能会造成感染灶播散<sup>[29]</sup>。

## 2.5 腹膜后入路胰腺坏死组织清除术 (minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy, MARPN)

术前通过 B 超或 CT 定位确定胰腺坏死组织位置、脓腔大小及液化程度,于肋缘下方处做小切口进入后腹膜间隙,观察并确定脓腔位置,再逐渐扩大切口,使用卵圆钳钳夹并取出脓性坏死组织,术后温盐水冲洗脓腔,腹膜后间隙放置多根引流管,进行术后引流和脓腔灌洗。单次手术无法完全清除,可待窦道形成后经窦道进行多次坏死组织清除。相对于经腹入路,此入路对腹腔内脏器干扰较小,具有微创优势,术后并发症发生率和病死率低,但不应过分强调一次性清除坏死组织,以防大出血或肠瘘等严重并发症。

MARPN 适应证:①腹腔内坏死范围较为局限且坏死腔接近体表,周围无肠管或其他重要脏器遮挡,术中不易造成继发损伤;②PCD 术后脓毒血症未能完全缓解或坏死组织无法有效引流;③传统开放手术后腹腔局部存在残余感染。MARPN 是对微创引流和开放手术的一种补充,国内外的文献报道采用 MARPN 治疗的患者均无一例死亡<sup>[30~33]</sup>。2010 年 Raraty 等<sup>[34]</sup>比较 137 例 SAP 行 MARPN 治疗与 52 例 SAP 开腹手术治疗, MARPN 组比开腹组术后器官衰竭发生率低 (31% vs. 56%,  $P < 0.0001$ )、术后 ICU 转诊率低 (43% vs. 77%,  $P < 0.0001$ )、术后并发症发生率低 (55% vs. 81%,  $P = 0.001$ )、死亡率低 (19% vs. 38%,  $P < 0.0001$ ),证实 MAPRPN 可减少 SAP 患者的并发症,降低住院需求,降低病死率。

## 3 开放性胰腺坏死清创术 (open pancreatic necrosectomy, OPN) 治疗 SAP 的价值

即使微创方法不断发展,这些技术手段也很难一次性清除坏死组织,多次清创及多点引流增加风险,势必导致患者病情反复。OPN 作为经典治疗手段,在一些危重患者或持续恶化风险的患者中仍有重要意义<sup>[35]</sup>。OPN 可以清楚观察到胰腺及周围坏死的情况,对出血进行有效及时的止血,及时修补脏器穿孔,较为彻底的清除感染坏死灶。

OPN 的适应证为当上述所有微创治疗无法控制感染性胰腺坏死及并发症 (持续肠漏、胰腺管中断综合征等) 引起慢性胰腺炎以及肠梗阻时,OPN 仍是第一或唯一选择。虽然关于 step-up 治疗模式的相关报道显示其在病死率、降低术后并发症方面都优于 OPN,但冀亮等<sup>[14]</sup>研究显示 10% ~ 20% 的



SAP 继发感染者最终都需要行 OPN。耿诚等<sup>[36]</sup>研究显示针对 WON 的治疗,step-up 的治疗模式处理不彻底,块状坏死组织引流受到限制,故 OPN 是治疗 WON 的较好方法。因此,在微创不断发展的今天,仍不可忽视传统开腹手术的重要性。

4 小结

随着微创理念不断更新,先进的治疗技术和方法不断加以应用,SAP 的病死率及并发症发生率已有所下降,但在治疗与管理上也存在很多问题:①开腹还是微创不是一个单一的选择题,不能过度依赖某种单一方式,考虑到团队经验和现有的医疗条件,多元化多学科的综合治疗在基层仍难以开展;②对于时机的把控仍缺少整体性,SAP 的疾病发展过程变化多、快,涉及急诊、普外科、ICU 等,治疗理念也不尽相同,对病人病情缺乏整体性、动态的掌控,容易错过最佳治疗时机<sup>[32]</sup>;③SAP 微创术后的管理与协作更需兼顾损伤控制、分阶段个体化治疗。

微创手术方式各具特点,应用时机和适应证也不尽相同。无论采取何种方式均应考虑创伤大小、手术安全性以及清创的有效性<sup>[37]</sup>。根据 IPN 的部位及类型选择针对性的微创外科干预更加合理,但机械或单一的套用某种手术方式可能会导致治疗的失败,故多种微创方式联合应用才可弥补单一技术的不足,获得较好的治疗效果。

SAP 的治疗遵循“3D”策略[延期手术(delay)、引流(drain)和清创(debride)]<sup>[38]</sup>及“五化”模式(微创化、阶段化、多学科化、专业化、多元化),而多学科协作亦应贯穿 SAP 的整个治疗过程。现阶段数字医学快速发展,虚拟现实等新兴内容的出现<sup>[39]</sup>,进一步拓宽诊疗思路,有利于精准规划手术入路、避免手术损伤,SAP 的治疗仍任重道远。

参考文献

1 Forsmark CE, Vege SS, Wilcox CM. Acute pancreatitis . N Engl J Med, 2016,375(20):1972 – 1981.

2 杜奕奇,李维勤,毛恩强. 中国急性胰腺炎多学科(MDT)诊治共识意见(草案). 中华胰腺病杂志,2015,15(4):217 – 224.

3 Trikudanathan G, Wolbrink DRJ, van Santvoort HC, et al. Current concepts in severe acute and necrotizing pancreatitis: An evidence-based approach. Gastroenterology,2019,156(7):1994 – 2007, E3.

4 王春友. 重症急性胰腺炎外科干预的时机与方式. 中华消化外科杂志,2012,11(4):309 – 311.

5 van Brunschot S,Hollemans RA, Bakker OJ, et al. Minimally

invasive and endoscopic versus open necrosectomy for necrotising pancreatitis: A pooled analysis of individual data for 1980 patients. Gut, 2018,67(4):697 – 706.

6 van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis . N Engl J Med,2010,362(16):1491 – 1502.

7 Li A, Cao F, Li J, et al. Step-up mini-invasive surgery for infected pancreatic necrosis: Results from prospective cohort study. Pancreatology,2016,16(4):508 – 514.

8 王春友,李 非,赵玉沛,等. 急性胰腺炎诊治指南(2014). 临床外科杂志,2015,23(1):1 – 4.

9 Rogers WK, Garcia L. Intraabdominal hypertension, abdominal compartment syndrome, and the open abdomen. Chest,2018,153(1):238 – 250.

10 Sugimoto M, Sonntag DP, Flint GS, et al. Better outcomes if percutaneous drainage is used early and proactively in the course of necrotizing pancreatitis. J Vasc Interv Radiol,2016,27(3):418 – 425.

11 Gmeinwieser J, Holstege A, Zirngibl H, et al. Successful percutaneous treatment of infected necrosis of the body of the pancreas associated with segmental disruption of the main pancreatic duct. Gastrointest Endosc,2000,52(3):413 – 415.

12 Freeny PC, Hauptmann E, Althaus SJ, et al. Percutaneous ct-guided catheter drainage of infected acute necrotizing pancreatitis: Techniques and results. AJR Am J Roentgenol,1998,170(4):969 – 975.

13 Mukund A, Singla N, Bhatia V, et al. Safety and efficacy of early image-guided percutaneous interventions in acute severe necrotizing pancreatitis: A single-center retrospective study. Indian J Gastroenterol,2019,38(6):480 – 487.

14 冀 亮,孙 备,程春东,等. 创伤递升式分阶段治疗重症急性胰腺炎局部并发症的临床经验总结. 中华外科杂志,2016,54(11):839 – 843.

15 van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, et al. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis . N Engl J Med,2010,362(16):1491 – 1502.

16 柯 路. 胰腺坏死组织感染的微创外科治疗. 中华胰腺病杂志, 2019,19(6):408 – 410.

17 Hollemans RA, Bakker OJ, Boermeester MA, et al. Superiority of step-up approach vs open necrosectomy in long-term follow-up of patients with necrotizing pancreatitis. Gastroenterology, 2019, 156(4):1016 – 1026.

18 Daza Fernandez ML, Cuevas Lopez L. Surgical management of pancreaticopleural fistula with video-assisted retroperitoneal pancreatic debridement; A case report. Int J Surg Case Rep,2020, 66:16 – 20.

19 Dalsania R, Willingham FF. Treatment of walled-off pancreatic necrosis. Curr Opin Gastroenterol,2019,35(5):478 – 482.

20 Moyer MT, Walsh LT, Manzo CE, et al. Percutaneous debridement and washout of walled-off abdominal abscess and necrosis by the use of flexible endoscopy: An attractive clinical option when

- transluminal approaches are unsafe or not possible. VideoGIE, 2019, 4(8):389–393.
- 21 Bakker OJ, van Santvoort HC, van Brunschot S, et al. Endoscopic transgastric vs surgical necrosectomy for infected necrotizing pancreatitis: A randomized trial. JAMA, 2012, 307(10):1053–1061.
- 22 Trikudanathan G, Wolbrink DRJ, van Santvoort HC, et al. Current concepts in severe acute and necrotizing pancreatitis: An evidence-based approach. Gastroenterology, 2019, 156(7):1994–2007.
- 23 He WH, Zhu Y, Zhu Y, et al. The outcomes of initial endoscopic transluminal drainage are superior to percutaneous drainage for patients with infected pancreatic necrosis: A prospective cohort study. Surg Endosc, 2017, 31(7):3004–3013.
- 24 Makris GC, See T, Winterbottom A, et al. Minimally invasive pancreatic necrosectomy; a technical pictorial review. Br J Radiol, 2018, 91(1082):20170435.
- 25 Walsh LT, Groff A, Mathew A, et al. Endoscopic management of large peripancreatic fluid collections in two pediatric patients by endoscopic ultrasound-guided transmural drainage. Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr, 2020, 23(1):105–109.
- 26 孙 备, 贾 光, 王 刚, 等. 多元化微创技术在重症急性胰腺炎治疗中的应用. 中华消化外科杂志, 2011, 10(5):338–340.
- 27 Worhunsky DJ, Qadan M, Dua MM, et al. Laparoscopic transgastric necrosectomy for the management of pancreatic necrosis. J Am Coll Surg, 2014, 219(4):735–743.
- 28 梅志彪. 腹腔镜下胰腺坏死组织清除术对老年 SAP 患者术后康复及并发症的影响. 深圳中西医结合杂志, 2020, 30(7):101–103.
- 29 李 非, 曹 锋. 感染性胰腺坏死的腹腔镜手术及治疗展望. 中华消化外科杂志, 2018, 17(12):1156–1159.
- 30 申鼎成, 刘志勇, 黄耿文, 等. 微创入路腹膜后胰腺坏死组织清除术治疗感染性胰腺坏死的近期疗效. 中国微创外科杂志, 2018, 18(3):277–280.
- 31 Babu RY, Gupta R, Kang M, et al. Predictors of surgery in patients with severe acute pancreatitis managed by the step-up approach. Ann Surg, 2013, 257(4):737–750.
- 32 孙 备, 冀 亮. 重症急性胰腺炎外科干预应重视的问题. 中华消化外科杂志, 2017, 16(10):987–990.
- 33 Howard J, Masterson L, Dwivedi RC, et al. Minimally invasive surgery versus radiotherapy/chemoradiotherapy for small-volume primary oropharyngeal carcinoma. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 12(12):CD010963.
- 34 Raraty MGT, Halloran CM, Dodd S, et al. Minimal access retroperitoneal pancreatic necrosectomy: Improvement in morbidity and mortality with a less invasive approach. Ann Surg, 2010, 251(5):787–793.
- 35 Minami K, Horibe M, Sanui M, et al. The effect of an invasive strategy for treating pancreatic necrosis on mortality: A retrospective multicenter cohort study. J Gastrointest Surg, 2020, 24(9):2037–2045.
- 36 耿 诚, 冉东辉, 姜子彦, 等. 剖腹引流术治疗重症急性胰腺炎包裹性坏死病灶的临床分析. 中华胰腺病杂志, 2019, 19(4):256–260.
- 37 王春友. 急性坏死性胰腺炎的外科干预: 时机比技术更重要. 中华消化外科杂志, 2020, 19(4):366–369.
- 38 Gomes CA, Di Saverio S, Sartelli M, et al. Severe acute pancreatitis: Eight fundamental steps revised according to the ‘PANCREAS’ acronym. Ann R Coll Surg Engl, 2020, 102(8):555–559.
- 39 Tang R, Ma L, Li A, et al. Choledochoscopic examination of a 3-dimensional printing model using augmented reality techniques: A preliminary proof of concept study. Surg Innov, 2018, 25(5):492–498.

(收稿日期: 2020–08–26)

(修回日期: 2020–12–29)

(责任编辑: 李贺琼)