

·指南与共识·

胰十二指肠切除术围手术期引流管管理
专家共识(2026 版)

中国抗癌协会肝胆肿瘤整合护理专业委员会 重庆市医学会肝胆胰外科分会 重庆市
护理学会肝胆外科护理专业委员会

通信作者:刘丽,陆军军医大学第一附属医院(西南医院)肝胆外科,重庆 400038, Email:
liuli@tmmu.edu.cn;黄中英,中山大学肿瘤防治中心黄埔院区护理部,广州 510062,
Email:huangzhy@sysucc.org.cn;王小军,重庆市肝胆胰外科疾病重点实验室,重庆 400038,
Email:xiaojunwang@tmmu.edu.cn

【摘要】 胰十二指肠切除术(PD)围手术期引流管管理是防控术后并发症、改善患者预后的核心环节。目前国内外在PD围手术期引流指征把控、管理策略、院外延续护理等方面取得系列进展。中国抗癌协会肝胆肿瘤整合护理专业委员会、重庆市医学会肝胆胰外科分会、重庆市护理学会肝胆外科护理专业委员会组织相关领域专家,经明确临床关键问题、系统检索评价文献、德尔菲专家函询等形式,围绕术前胆道引流、术中引流管放置、术后引流管监测与维护、院外引流管管理四大核心模块,制订《胰十二指肠切除术围手术期引流管管理专家共识(2026 版)》,旨在构建全程化、规范化的PD围手术期引流管管理体系,以期为临床医护人员开展PD围手术期引流管安全规范管理提供科学、实用的实践指导,助力提升临床诊疗水平,降低术后并发症发生率,改善患者康复结局。

【关键词】 胰腺疾病; 胰十二指肠切除术; 围手术期; 引流管管理; 专家共识

基金项目:国家自然科学基金(82573861、82403622)

实践指南注册:国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2025CN224)

Expert consensus on perioperative drainage tube management for pancreaticoduodenectomy (2026 edition)

Hepatobiliary Tumor Integrated Nursing Committee of Chinese Anti-Cancer Association, Hepatobiliary Pancreatic Surgery Branch of Chongqing Medical Association, Hepatobiliary Surgery Nursing Professional Committee of Chongqing Nursing Society

Corresponding authors: Liu Li, Department of Hepatobiliary Surgery, The First Affiliated Hospital (Southwest Hospital) of Army Medical University, Chongqing 400038, China, Email: liuli@tmmu.edu.cn; Huang Zhongying, Nursing Department of Huangpu Hospital, Sun Yat-sen University Cancer Center, Guangzhou 510062, China, Email: huangzhy@sysucc.org.cn; Wang Xiaojun, Chongqing Key Laboratory of Hepatopancreatobiliary Surgery, Chongqing 400038, China, Email: xiaojunwang@tmmu.edu.cn

【Abstract】 Perioperative drainage tube management for pancreaticoduodenectomy (PD) is

DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20260605-00302

收稿日期 2026-06-05

引用本文:中国抗癌协会肝胆肿瘤整合护理专业委员会,重庆市医学会肝胆胰外科分会,重庆市护理学会肝胆外科护理专业委员会.胰十二指肠切除术围手术期引流管管理专家共识(2026 版)[J].中华消化外科杂志, 2026, 25(7): 871-880. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20260605-00302.

Citation: Hepatobiliary Tumor Integrated Nursing Committee of Chinese Anti-Cancer Association, Hepatobiliary Pancreatic Surgery Branch of Chongqing Medical Association, Hepatobiliary Surgery Nursing Professional Committee of Chongqing Nursing Society. Expert consensus on perioperative drainage tube management for pancreaticoduodenectomy (2026 edition)[J]. Chin J Dig Surg, 2026, 25(7): 871-880. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20260605-00302.



中华医学会杂志社
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



a critical component in preventing postoperative complications and improving patient outcomes. Recent advances have been made both domestically and internationally regarding indications for drainage, management strategies, and continuity of care beyond hospitalization. Through identification of key clinical issues, systematic literature review and evaluation, and Delphi expert consultations, the Hepatobiliary Tumor Integrated Nursing Committee of Chinese Anti-Cancer Association, Hepatobiliary Pancreatic Surgery Branch of Chongqing Medical Association, and Hepatobiliary Surgery Nursing Professional Committee of Chongqing Nursing Society have convened experts from relevant fields to develop the *Expert consensus on perioperative drainage tube management for pancreaticoduodenectomy (2026 edition)*, focusing on four core modules including preoperative biliary drainage, intra-operative placement of drainage tubes, postoperative monitoring and maintenance of drainage tubes, and outpatient drainage tube management. This consensus aims to establish a comprehensive and standardized perioperative drainage tube management system, provide scientific and practical guidance for healthcare professionals to ensure safe and standardized practices during PD, improve clinical care quality, reduce postoperative complication rates, and improve patient recovery outcomes.

【Key words】 Pancreatic diseases; Pancreaticoduodenectomy; Perioperative period; Drainage tube management; Expert consensus

Fund program: National Natural Science Foundation of China (82573861, 82403622)

Practice guideline registration: Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2025CN224)

胰腺导管腺癌(pancreatic ductal adenocarcinoma, PDAC)为恶性程度极高、预后极差的消化系统肿瘤,约占全部胰腺癌的90%^[1]。2022年全世界胰腺癌新发病例约51.1万例、死亡约46.7万例,分别居恶性肿瘤新发第12位、死亡第6位^[1];我国同年新发病例约11.87万例、死亡约10.63万例^[2],在恶性肿瘤负担中占据重要地位。胰十二指肠切除术(pancreaticoduodenectomy, PD)不仅是治疗胰头癌等相关肿瘤的核心手术方式,也是慢性胰腺炎、胰头十二指肠严重创伤等的主要治疗方式,术后并发症发生率为52%~95%^[3-7],因涉及多器官切除与消化道重建,术后需放置多部位腹腔引流管,引流管管理成为围手术期病情监测、并发症防控的关键环节,管理质量直接影响患者康复与住院周期。目前国内外已有胸腔引流^[8]、脑室外引流^[9]等相关管理共识,但尚缺乏针对PD患者围手术期引流管全程管理的循证专家共识。因此,中国抗癌协会肝胆肿瘤整合护理专业委员会、重庆市医学会肝胆胰外科分会、重庆市护理学会肝胆外科护理专业委员会组织相关领域专家结合国内外临床经验,经多轮研讨修订,制订形成《胰十二指肠切除术围手术期引流管管理专家共识(2026版)》(以下简称本共识)。

一、证据等级与推荐意见强度分级

本共识采用WHO制订的推荐意见分级评估、制定和评价标准进行评估。见表1。

二、术前胆道引流策略

(一)术前行胆道引流的必要性

胆道引流包括PTCD及内镜下逆行胆道引流。

表1 推荐意见分级评估、制定和评价标准

Table 1 Grading of recommendations assessment, development and evaluation

证据等级	等级划分标准
高级证据	进一步研究也不可能改变该疗效评估结果的可信度
中级证据	进一步研究很有可能影响该疗效评估结果的可信度,且可能改变该评估结果
低级证据	进一步研究极有可能影响该疗效评估结果的可信度,且该评估结果很可能改变
极低级证据	任何疗效评估结果都很不确定
推荐强度	
强推荐	明显显示干预措施利大于弊或弊大于利
弱推荐	利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当

PTCD的适应证包括^[10-11]:(1)重度黄疸即TBil $\geq$ 250 μ mol/L(或 $>$ 14.6 mg/dL)。(2)PD术前合并高胆红素血症、胆管炎及肝酶异常。(3)存在以下 $\geq$ 1种情况时适用如胆管炎、需延迟手术以改善患者状况、需延迟手术以处理其他更紧急的状况、需延迟手术以进行新辅助治疗。多项研究结果证实:术前胆道引流虽未显著影响患者术后病死率,但会显著增加脓毒症、伤口感染和胰瘘风险,并非所有胆道梗阻患者适宜行PTCD^[12-14]。恶性梗阻性黄疸患者经内镜和经皮胆道引流的治疗成功率、总并发症、腹腔内胆汁漏、30 d病死率、败血症或十二指肠穿孔比较,差异均无统计学意义^[15]。但一项多中心回顾性研究结果显示:PTCD引流可能会增加胆管癌术后种植性转移风险并影响患者生存,应优选内镜下引流;对于胰腺癌患者,PTCD因术后严重并发症



更少且不影响复发,是更可取的选择^[16]。综上,临床实践中不推荐PD术前常规实施胆道引流;确需术前减轻黄疸患者,PTCD或内镜胆道引流方案的选择,需结合临床评估与患者病情综合决策。

推荐意见 1:对于不合并胆管炎、严重黄疸、凝血异常、营养状况差等相关症状,可顺利限期手术患者,不推荐常规行术前胆道引流。(证据等级:高,推荐强度:强,赞同率:90.7%)

(二)PD术前胆道引流时间管理

PD术前胆道引流可有效解除胆道梗阻、降低血清胆红素水平、改善肝功能,还可纠正凝血功能障碍与营养不良,为手术安全开展创造良好术前条件。但引流管作为体内异物,尤其是PTCD管需穿透皮肤、肝实质置入胆道,更易破坏胆道生理屏障,若留置时间过长,不仅会增加患者躯体不适,还易造成胆汁细菌定植,引发胆道感染、引流管相关炎症等问题,影响术后恢复。

一项针对胰胆管恶性肿瘤患者行PD的研究发现:术前胆道引流虽未增加术后总并发症风险且不影响患者生存率,但引流时间>2周,患者伤口感染、腹腔出血、胰瘘等总并发症发生率均会显著升高^[17]。Meta分析结果显示:引流后2~4周实施手术,患者术后死亡率、主要并发症发生率等关键预后指标,与更长期胆道引流后手术比较,差异均无统计学意义^[18]。多中心研究结果显示:引流时间≥30 d患者术后总并发症发生率达50.0%,远高于引流时间<30 d患者的15.8%,过长时间引流会显著增加非主要外科并发症风险^[19]。

因此,PD术前胆道引流的时间管理对降低术后并发症风险至关重要,临床需遵循2~4周的最佳手术时间窗,尽量避免引流时间≥30 d,在发挥胆道引流术前准备价值的同时,最大程度降低引流相关不良事件对手术安全及术后恢复的不利影响。

推荐意见 2:恶性梗阻性黄疸术前行胆道引流患者,建议引流后尽早施行手术。若引流通畅、患者全身状况耐受且黄疸有效减退,推荐于引流后2~4周开展手术,引流时间应<30 d。(证据等级:中,推荐强度:弱,赞同率:81.4%)

(三)PTCD引流管的穿刺部位选择

PD术前PTCD穿刺部位的选择需综合考虑:术前影像学评估(MRCP或CT检查)、术中超声检查、或X线透视实时引导及操作者的临床偏好^[20]。PTCD主要通过肝内胆管(右侧或左侧肝管)穿刺,少数情况可穿刺胆囊^[21],核心原则为选择扩张明

显、走行平直、远离血管的胆管支。穿刺肝右叶肝内胆管时通常选择右季肋部、穿刺肝左叶肝内胆管时选择腹上区剑突下偏左或偏右侧区域作为体表穿刺点。因患者个体差异导致病灶及梗阻点不同,选择固定部位穿刺引流并不可取。右侧入路操作视野好,穿刺路径短,且右半肝体积较大,引流后更有利于肝功能恢复,但其缺点在于血胸、脓胸、胆汁胸、气胸及术后疼痛发生率高于左侧入路^[22]。左侧入路的优势为便于应用超声引导,引流管置入后冲洗简便,术后疼痛发生率低^[22]。综上,穿刺路径选取需遵循优选低风险入路、规避解剖高危区域的原则,在最大限度保护术区正常组织的基础上,保障引流管实现充分引流。针对胆道扩张不明显患者,可酌情选用经皮经肝胆囊穿刺引流术。

推荐意见 3:PTCD穿刺部位的选择需基于术前影像学(如MRCP或CT检查)评估胆道梗阻特征,术中结合放射介入或超声检查引导,优先选择安全、有效的肝内胆管路径。(证据等级:高,推荐强度:强,赞同率:93.0%)

三、术中引流管放置策略及管理

(一)术中腹腔引流管常规放置的必要性

PD术中应密切监测吻合口瘘及引流渗液情况,动态观察病情,预防感染。一项基于胰瘘风险评分(fistula risk score, FRS)探讨腹腔引流管对临床相关术后胰瘘(clinically relevant postoperative pancreatic fistula, CR-POPF)影响的研究结果显示:引流管留置方案需结合FRS风险分层制订,胰瘘中、高风险患者(FRS 3~10分)放置引流管可显著降低CR-POPF发生率,且发生CR-POPF后90 d病死率更低;胰瘘极低、低风险患者(FRS 0~2分)放置引流管未降低CR-POPF发生率^[23]。我国2021年相关指南推荐常规留置腹腔引流管^[24]。但2025年一项Meta分析结果显示:对POPF低危患者实施预防性腹腔引流反而升高胰瘘发生风险^[25]。综上,胰瘘低风险患者(FRS 0~2分)术后引流管留置与否,需综合评估患者个体基线条件、所在医疗机构的技术及术后管理能力抉择;鉴于术后并发症早期监测的临床需求,临床仍推荐术中常规留置腹腔引流管。

推荐意见 4:推荐术中常规放置腹腔引流管,以便早期监测与识别术后并发症;但对于胰瘘低风险患者(FRS 0~2分),是否放置引流管需综合评估患者个体基线条件、医疗机构的技术及术后管理能力后抉择。(证据等级:中,推荐强度:强,赞同率:97.7%)



(二)术中吻合口引流管放置位置选择

一项回顾性研究结果显示:以胰肠、胆肠吻合口为中心的闭环三管引流方案,其胰瘘相关再干预率(如二次穿刺、再次手术等)显著低于非闭环引流方案,患者平均住院时间缩短 2~3 d,提示全覆盖胰肠吻合口的引流布局可有效降低并发症发生率^[26]。另一项研究结果显示:PD 术中选用 28 Fr 乳胶管作为双腹腔引流管(吻合口前管经胰肠、胆肠吻合口上方,于右侧腋前线引出;吻合口后管经吻合口下方,于右侧腋中线引出),引流管侧壁开设孔径 $<1/4$ 管径、间隔约 1.0 cm 的侧孔,引流区间自胃肠吻合口旁延伸至胆肠吻合口右缘,实现胰肠吻合口前后环抱引流;术后辅以每日管路挤压、指导患者腹式深呼吸辅助引流,与传统单管引流比较,胰瘘合并腹腔感染发生率下降 18%^[27]。上述研究均证实术后充分引流可减少积液残留,降低术后并发症风险。临床实践中因胰肠吻合口头侧区域紧邻胰腺残端,是胰液渗漏后最易积聚的解剖间隙,于该区域追加置管可早期引流,防止胰液在腹腔弥散、侵蚀毗邻血管及继发腹腔感染,与吻合口区域引流构成双区引流模式,进一步降低积液残留风险^[28]。引流管留置数目需结合术中探查情况个体化选择。PD 常规于胰肠、胆肠吻合口处各留置 1 根引流管;引流管均经单独腹壁戳口引出,规避共用手术切口,实现胰瘘、胆瘘高危区域靶向引流^[29]。

推荐意见 5:可考虑在胰肠吻合口的头侧区域追加放置引流管,加强引流,降低积液残留风险。(证据等级:低,推荐强度:弱,赞同率:83.7%)

(三)术中行胰管内、外引流的临床选择与应用特征

胰管-空肠黏膜对黏膜吻合是 PD 应用最广泛的胰腺重建手术方式^[30],术中选择胰管支架内引流或外引流,是防控术后胰瘘的关键环节。临床需结合胰管内径、胰腺质地、FRS 与手术方式综合决策。

胰管支架内引流符合胰液生理引流路径,操作简便、组织损伤小,管路相关并发症发生率低^[31],因此成为腹腔镜、机器人等微创手术的首选方案。胰管内径是判断是否留置支架的重要依据,胰管内径 <5 mm 的患者可选择性放置内引流支架^[30]。循证数据显示:无、低、中胰瘘风险人群中,内引流与外引流的防瘘效果比较,差异无统计学意义,但内引流在术后管理、医疗成本上更具优势^[31]。

胰管外引流不推荐作为常规引流方式,仅适用于 FRS ≥ 4 分的胰瘘中、高危患者^[31]。该方式可将胰

液转流至体外,减少活化胰酶对吻合口的侵蚀,有效降低 B 级、C 级中重度胰瘘及淋巴漏发生率^[32]。若术后出现难治性胰肠吻合口漏,外引流可将其转为可控体外瘘,减少二次手术风险^[31]。开腹 PD 可按风险分层选择方案,中高危患者可优先选用外引流。但外引流会造成胰液流失、引发水电解质紊乱,还易出现导管堵塞、皮肤损伤等问题,同时延长住院时间^[31]。对于胰腺质地柔软、胰管内径 <3 mm 的超高危胰瘘人群,外引流的防控效果显著优于内引流^[32]。这也是其仅限高危人群使用的核心原因。

推荐意见 6:行胰管-空肠黏膜对黏膜吻合操作中,推荐以胰管内径为参照标准,个体化判断是否放置胰管支架内引流(证据等级:中,推荐强度:弱,赞同率:86.1%)

推荐意见 7:不推荐胰管外引流作为常规引流方式,但对于胰瘘高风险(FRS ≥ 6 分)患者,可酌情考虑,以降低胰液渗漏风险。(证据等级:高,推荐强度:强,赞同率:88.4%)

四、术后引流管监测与维护

(一)术后引流液的核心监测指标与临床意义

多中心临床研究结果显示:PD 术后总并发症发生率 54.7%,胰瘘等主要并发症早期症状多不典型,而引流液的性状、引流量及生化指标的异常改变,可较临床症状提前数小时至数天出现,是术后早期识别并发症、指导临床及时干预的重要客观依据^[33]。

引流液性状是术后早期研判腹腔并发症的核心标准。术后 24 h 正常腹腔引流液呈淡红色;若引流液质地浑浊、可见颗粒或絮状物且无明显异味,可高度提示术后胰瘘发生^[34]。若引流液呈黄绿色胆汁样改变,需警惕胆瘘,可通过检测引流液胆红素水平进一步确诊;若引流液呈黄绿色或脓白色、伴有异味,且患者出现发热、WBC 计数升高等临床表现,提示合并腹腔感染^[35]。

引流量的动态变化可反映并发症进展及引流管功能。术后 72 h 内引流量 >50 mL/h 或 24 h 总引流量 >300 mL,且引流液呈血性、胆汁样等异常性状,提示腹腔存在活动性渗漏或出血。已有研究结果显示:术后第 1 天低引流量、第 3 天高引流量,分别是 CR-POPF、肌酐清除率异常的独立危险因素^[36]。若引流量突发骤降,且患者腹胀、腹痛症状进行性加重,高度提示引流管堵塞或移位。

引流液淀粉酶检测是诊断胰瘘的核心生化指标,当引流液淀粉酶水平超过血清淀粉酶正常值上



限 3 倍时,即可确诊术后胰瘘^[37]。临床推荐术后前 3 d 常规监测引流液淀粉酶水平;术后 3~7 d 若引流液呈红褐色或乳白色改变,提示胰瘘发生风险显著升高。相关研究结果显示:联合监测术后 3 d 引流液淀粉酶与外周血炎症指标,或评估术后第 1 天全身高淀粉酶血症状态,可显著提升术后胰瘘等并发症早期识别的精准度与时效性^[38]。

推荐意见 8:PD 术后应重点监测引流液性状、引流量及淀粉酶等生化指标,结合患者临床表现及影像学检查结果判断并发症。推荐术后前 3 d 常规检测引流液的淀粉酶水平,早期识别胰瘘风险。(证据等级:中,推荐强度:弱,赞同率:93.0%)

(二)术后引流评估策略

PD 术后如胰瘘、胆瘘、腹腔出血、感染等并发症,多以引流液性状异常为首要表现,结合实验室检查可初步判断并发症类型,但难以明确瘘口、出血部位及病变严重程度。影像学检查是精准评估 PD 术后腹腔内病变的重要方法,其中增强 CT 检查是诊断术后并发症的关键方法,对胰瘘、腹腔出血、感染的诊断准确度均>85%,能清晰显示胰肠或胆肠吻合口、胰周间隙、血管及腹腔积液的位置与范围,诊断灵敏度为 85%~95%^[39-40]。

对于引流液性状异常(如血性、胆汁样、浑浊伴絮状物、脓白色等)且合并发热、腹痛等临床症状患者,需行影像学检查。增强 CT 检查可明确胰瘘的积液范围、是否累及周围血管,精准定位腹腔出血点,判断腹腔感染的脓肿分布^[40-41]。对于疑似胰瘘的患者,增强 CT 检查还能识别无症状的胰周积液,为引流管位置调整提供依据^[41]。

此外,影像学检查需结合临床症状按需开展,当患者出现引流液性状异常伴全身或局部临床症状时,尽早行影像学检查,可明确潜在并发症的类型、部位与严重程度,为后续干预方案的制订提供精准的影像学依据,避免并发症隐匿进展。

推荐意见 9:当患者出现引流液性状异常(如浑浊、出血、增多)并伴有发热、腹痛等症状时,推荐针对性进行 CT 等影像学检查以评估潜在并发症。(证据等级:中,推荐强度:弱,赞同率:90.7%)

(三)术后引流管稳定性定期评估的必要性

PD 涉及胰肠、胆肠、胃肠三重吻合,术后总并发症发生率达 54.7%^[33],腹腔引流管是术后并发症监测与病情判断的核心工具。术后需定期评估引流管稳定性,通过观察引流管体外段长度、引流液性状与引流量变化,结合 CT 检查及引流液实验室

结果判断患者围手术期情况。

管道移位或堵塞早期缺乏典型临床症状,若未开展规范化、周期性管路评估,易错失最佳干预时机,导致引流管丧失监测效能,无法及时检出胰瘘、胆瘘、腹腔出血等术后不良事件,最终诱发重度并发症,甚至造成患者病情进展恶化。一项纳入 132 例 PD 患者的回顾性研究结果显示:干预组每日观察引流液情况初步判断管道状态,每周 1 次 CT 检查精准评估引流管位置与通畅性,其移位、堵塞平均检出时间为术后 1.2 d, B 级、C 级胰瘘发生率仅为 15.2%;对照组仅出现自觉症状后行按需评估,管路异常的平均检出时间延迟至术后 3.5 d, B 级、C 级胰瘘发生率高达 38.7%^[41]。该研究结果提示通过多维度定期评估可实现引流管异常的早期识别与及时干预,有效降低术后重度并发症的发生风险与严重程度。

CT 检查在评估引流管位置方面极其准确,其可清晰显示引流管在腔内的走行、与周围组织的关系,以及 X 线平片难以发现的异常位置^[42]。PD 术后引流管移位合并腹腔积液患者,可通过早期 CT 检查及时明确管路异常与积液情况,经穿刺引流等针对性干预后顺利恢复,未发生严重继发性并发症^[41]。综上,对引流管稳定性实施及时、规范的定期评估,是 PD 术后防控相关并发症的重要临床措施。

推荐意见 10:PD 术后需密切评估引流管稳定性,结合引流液性状、引流量变化、CT 检查、引流液实验室检测指标,综合判断引流管是否存在移位、堵塞等异常情况。(证据等级:中,推荐强度:弱,赞同率:93.0%)

(四)术后胰瘘的经皮穿刺引流干预策略

依据 2016 年国际胰瘘研究小组制订的胰瘘分级标准^[37], B 级胰瘘的核心诊断特征为引流液淀粉酶水平高于血清淀粉酶正常值上限 3 倍,临床需据此调整治疗方案、延长腹腔引流时间。通畅引流是 B 级胰瘘非手术治疗的核心原则^[43],若术后引流不畅或管道堵塞时,临床首选超声或 CT 检查引导下经皮穿刺引流术,其可精准定位腹腔积液区域、规避重要解剖结构,有效降低胰酶腐蚀损伤、继发性感染及腹腔出血等并发症,降低患者二次手术风险。对于积液位置较深、对定位精准度要求较高的患者,该方案优势更为显著,可有效控制感染进展,最大程度降低再手术率。

相关临床研究证实了该手术方式的临床疗效与应用价值,胰腺切除术后腹腔积液患者行 CT 检



查引导下经皮穿刺引流的操作成功率可达 97%,患者术后 WBC、C 反应蛋白等炎症指标均可显著降低,且无严重并发症发生^[44]。一项分析 20 例 PD 术后胰瘘患者的研究结果显示:CT 实时检查引导下经皮穿刺引流的初次治疗成功率为 50%,经二次干预后总成功率可提升至 90%,仅 1 例患者发生内毒素休克^[45]。该研究同时证实:引流液淀粉酶 > 30 000 IU/L 是预判初次引流成功率及引流时间的关键指标。由此可见,经皮穿刺引流不仅能够实现病灶有效引流、控制病情进展,还可通过监测引流液相关生化指标预判治疗难度,为临床制订及调整个体化治疗方案提供客观的参考依据。

近年来,EUS 检查引导下穿刺置管引流发展迅速,但 Meta 分析结果显示:其与经皮穿刺引流在治疗成功率与并发症发生率比较,差异均无统计学意义,EUS 检查引导下穿刺仅在缩短住院时间与减少体外带管负担方面具有优势。虽并非 B 级瘘均需要穿刺引流,但综合考量操作便利性、应急响应速度及临床实用性,经皮穿刺引流仍为 PD 术后 B 级胰瘘患者的优先推荐方案^[46-47]。

推荐意见 11:PD 术后 B 级胰瘘经原有腹腔引流管无法实现通畅引流时,推荐行超声或 CT 检查引导下经皮穿刺引流,可有效降低患者病死率和器官衰竭风险。(证据等级:高,推荐强度:弱,赞同率:93.0%)

(五)术后发生胰瘘的腹腔冲洗引流管理

PD 术后 B 级、C 级胰瘘患者胰液中含大量活性消化酶,渗漏至腹腔后可腐蚀周围组织与血管,同时为细菌定植提供有利条件,易诱发腹腔感染、吻合口瘘、腹腔出血等严重致命性并发症。因此,通畅引流与局部环境管控是此类患者非手术治疗的核心。术中安置腹腔双套管,术后经此套管持续匀速冲洗联合小负压吸引引流,可通过双重作用机制有效干预胰瘘局部病灶、改善预后。持续 0.9% 氯化钠溶液冲洗能将腹腔内胰液浓度稀释 10~20 倍,降低酶活性,减轻胰酶对腹腔组织的腐蚀损伤;0.01~0.03 MPa 小负压持续吸引可及时清除稀释胰液、坏死组织及炎性渗液,排出细菌、毒素及坏死碎片,减少感染源头,为瘘口愈合创造良好的局部微环境^[48]。

一项大样本 RCT 将 495 例行 PD 患者随机分为双套管冲洗组与常规引流组,其中 B 级、C 级胰瘘亚组分析结果显示:双套管冲洗组胰瘘相关感染、出血等并发症发生率下降 52%,90 d 病死率降低 38% ($P < 0.01$),效果优于常规组^[49]。持续引流管冲洗可

降低术后胰瘘及其他并发症的发生率,缩短住院时间^[50]。此外,针对引流液黏稠、引流量较大患者,可在冲洗液中添加抗菌药物,适当提高冲洗速度,以增强清除效果、控制感染^[51]。

综上,腹腔双套管持续匀速冲洗联合小负压吸引引流,是 PD 术后 B 级、C 级胰瘘的优选引流干预方式,可有效清除胰液及炎性渗液、控制局部炎症、降低严重并发症风险,为瘘口愈合提供有利条件。

推荐意见 12:PD 术后 B 级、C 级胰瘘可考虑采用腹腔双套管实施持续匀速冲洗联合小负压吸引引流,以清除胰液及渗液,降低腹腔感染与积液发生风险。(证据等级:低,推荐强度:弱,赞同率:83.7%)

腹腔冲洗的疗效需经多维度指标综合评估,需满足全部评估标准方可终止冲洗,单一指标达标不可作为停止冲洗的依据。引流量可直接反映胰液渗漏量,是核心监测指标,引流量需稳定降至 10 mL/d,方可有效促进胰瘘愈合、降低腹腔感染及积液复发风险^[52-53]。引流液淀粉酶水平连续 3 次检测结果正常,提示腹腔内无活性胰液渗漏,可排除胰酶对瘘口周边组织的腐蚀风险。患者体温和血常规等感染相关指标恢复正常,提示腹腔内炎症已得到有效控制。CT 等影像学检查未见腹腔明显积液残留,为局部病灶愈合的重要影像学依据。

综上,临床需结合引流量、生化指标、临床症状、炎症指标、影像学检查结果五大维度进行协同综合评估,以此指导腹腔冲洗的终止时机,既可避免过早停洗导致的胰液残留、感染及积液复发,也可规避过度冲洗带来的额外医疗负担。

推荐意见 13:建议腹腔冲洗在引流液量降至 10 mL/d,引流液淀粉酶水平连续 3 次正常,患者体温及血常规提示无感染征象,且影像学检查未见明显腹腔积液时方可停止。临床需多指标协同评估,规避过早停洗的复发风险与过度冲洗的医疗负担。(证据等级:中,推荐强度:弱,赞同率:90.7%)

(六)术后腹腔引流管早期拔管指征

PD 术后腹腔引流管拔除时机直接影响患者预后,过早拔管易引发胰液、胆汁残留及感染,过晚则增加引流管相关刺激、感染风险并延长住院时间。胰瘘中低风险患者可实施早期拔管,其指征需结合引流液指标综合判定。

一项纳入 8 574 例行胰腺切除术患者的 Meta 分析结果显示:术后 ≤ 3 d 早期拔除引流管可显著降低临床相关胰瘘及术后出血、腹腔感染等并发症发生率,同时缩短住院时间^[54]。有研究者将 FRS 作为



胰痿风险分级及引流管拔除的重要评估指征,提出仅 FRS 为 0~3 分患者,具备早期拔管的安全基础^[55-56]。2022 年一项多中心 RCT 结果显示:术后 FRS 为 0~3 分的胰痿中低风险患者,若术后 1~3 d 引流液淀粉酶<5 000 U/L、引流液颜色及性状无异常改变,可于术后第 3~4 天早期拔管,虽然早期拔管未显著降低严重并发症发生率,但可有效缩短住院时间^[57]。以引流液淀粉酶<5 000 U/L 作为核心指标开展拔管分层评估,可提升早期拔管达标率,且不增加临床相关胰痿发生风险^[54]。胰痿中低风险患者早期拔管前,需先排除临床相关性胰痿,再结合引流液淀粉酶水平、引流液颜色及性状综合判定,确保拔管安全性。

推荐意见 14:胰痿中、低风险患者,若术后前 3 d 引流液淀粉酶<5 000 U/L,引流液颜色、性状正常,引流量<100 mL,推荐术后第 3~4 天早期拔除引流管。(证据等级:高,推荐强度:强,赞同率:86.1%)

五、院外引流管管理

(一)带管出院患者引流管管理

部分行 PD 患者术后需携带 PTCD 引流管、胰管引流管等出院,院外期间易发生管道堵塞、感染、脱落等不良事件,是围手术期引流管管理的薄弱环节。对此,临床需构建标准化宣传教育、个体化准备、延续性随访一体化的院外引流管管理体系,以提升患者及照护者的自我管理能力,保障院外带管期间的引流安全,降低居家护理相关并发症风险。

标准化健康教育是院外管道管理的基础^[58],需为患者及照护者提供涵盖引流液监测、管道固定、日常护理、异常情况识别的标准化资料。与常规口头告知比较,标准化教育可显著降低管道相关并发症发生率,缓解照护者焦虑^[59]。个体化出院准备计划是院内与院外管理的衔接核心^[60],需结合患者带管类型、胰痿风险等级、居家照护条件个体化制订,明确护理重点、应急流程及随访安排^[61]。基于风险分层的个体化计划可降低再入院率,缩短带管时间,提升管理针对性^[62]。延续性护理与定期随访是重要支撑,可及时解决院外护理问题,避免进展为严重并发症。对胰痿带管出院患者应加强引流管护理的标准化培训,以帮助患者及家属掌握规范护理技能,保障出院后引流管道的妥善维护与安全护理^[63]。

综上,标准化教育、个体化出院准备、延续性护理与定期随访,是 PD 术后院外引流管安全管理的关键措施,可从根本上提升患者自我管理能力,降低不良事件风险。

推荐意见 15:带管出院患者,需制订个体化出院准备计划,同时提供引流管日常维护与观察的标准化教育资料,根据实际情况进行延续性护理与定期随访,以提升患者院外自我管理能力、保障引流管管理安全。(证据等级:中,推荐强度:弱,赞同率:95.4%)

(二)院外引流管的多学科协作与多途径随访管理

PD 术后带管出院患者的院外管理涵盖管道维护、并发症防控、营养支持等多维度需求,传统单科室随访模式难以实现全程规范化管理。多学科协作结合多途径随访模式,可对患者实施持续、个性化的管道护理指导,是提升院外护理专业性与便捷性的核心手段。该模式可整合肝胆外科、感染科、临床营养科及专科护理资源并明确分工:肝胆外科负责管道评估与并发症专科处理,感染科动态监测引流相关感染情况,临床营养科制订个体化饮食方案,专科护理人员统筹医院内外衔接与健康宣传教育工作。前瞻性队列研究结果证实:该多学科管理模式可有效提升患者院外护理依从性,降低严重并发症发生率,缩短住院时间^[64]。

电话随访实现常规监测与基础答疑,微信平台支持引流液、管道状态的实时线上评估,互联网+护理服务可提供上门管道维护等实操支持^[62,65]。也有研究显示:微信随访可早期识别管道异常,并通过远程指导避免急诊就医,充分体现其临床价值^[65]。还有研究者开发 PD 术后自我管理在线系统为随访优化提供参考^[62]。临床实践可结合各医学中心医疗资源、成本效益及患者实际需求,个性化制订多学科协作联合多途径随访的具体方案。

推荐意见 16:推荐采用多学科协作模式,通过电话随访、微信平台、互联网+护理服务等途径,为出院带管患者提供持续、便捷的管道护理指导。(证据等级:中,推荐强度:弱,赞同率:95.4%)

六、结语

本共识围绕 PD 围手术期引流管管理,从术前胆道引流策略、术中引流管布局、术后监测维护到院外延续管理形成 16 条推荐意见,构建了全程化、规范化的引流管管理体系,为临床医护人员开展相关诊疗工作提供科学实用的实践指导。临床应用中,需结合医疗机构诊疗水平与患者情况制订个性化方案,同时本共识仍需依托多中心、大样本临床研究进一步丰富循证医学证据,持续优化完善引流管管理策略,以期更好改善患者预后。



《胰十二指肠切除术围手术期引流管管理专家共识(2026版)》

编审委员会成员名单

组长:

刘 丽 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
黄中英 中山大学肿瘤防治中心
王小军 重庆市肝胆胰外科疾病重点实验室

委员(按姓氏汉语拼音排序):

曹 锋 首都医科大学宣武医院
陈 静 中山大学附属肿瘤医院甘肃医院
陈 敏 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
陈 婷 兰州大学第一医院
陈秀婉 厦门大学附属第一医院
戴朝六 中国医科大学附属盛京医院
方 丹 广东省人民医院
冯晓彬 清华大学临床医学院北京清华长庚医院
龚学军 中南大学湘雅医院
谷申森 新疆医科大学第一附属医院
顾 芬 复旦大学附属华东医院
郭 鹏 重庆医科大学附属第三医院
郭中献 大连医科大学附属第二医院
韩 娟 华中科技大学同济医学院附属同济医院
韩远霞 中山大学肿瘤防治中心
姜 虹 辽宁省肿瘤医院
劳向明 中山大学肿瘤防治中心
李晓明 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
柳书悦 中山大学肿瘤防治中心
陆子鹏 南京医科大学第一附属医院
罗双苓 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
米 娜 陆军军医大学第二附属医院(新桥医院)
欧晏娇 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
乔鹏飞 哈尔滨医科大学附属第二医院
戎叶飞 复旦大学附属中山医院
沙丽艳 大连医科大学附属第二医院
唐雯洁 复旦大学附属肿瘤医院
王 杰 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
王开宇 辽宁省肿瘤医院
王 燕 福建省肿瘤医院
吴 英 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
徐 近 复旦大学附属肿瘤医院
阳建怡 中南大学湘雅医院
杨智清 陆军特色医学中心(大坪医院)
殷 婕 北京大学肿瘤医院云南医院
俞静娴 复旦大学附属中山医院
张 进 重庆大学附属肿瘤医院
张林颖 空军军医大学第一附属医院
赵 蕾 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
仲冬梅 海军军医大学第三附属医院
周新华 宁波市医疗中心李惠利医院
朱海涛 贵州医科大学附属医院
卓奇峰 复旦大学附属肿瘤医院

方法学专家:

王宗华 陆军军医大学护理系临床护理学教研室

秘书组:

钟娜娟 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
扈 雅 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
邱 琰 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
张庆仪 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
曹 永 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)

执笔:

吴 英 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
欧晏娇 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
米 娜 陆军军医大学第二附属医院(新桥医院)
唐雯洁 复旦大学附属肿瘤医院
赵 蕾 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
罗双苓 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)
王 杰 陆军军医大学第一附属医院(西南医院)

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Arief Suriawinata, MD. Pathology of exocrine pancreatic neoplasms[EB/OL]. (2025-02-04)[2026-06-04]. <http://61.153.6.101:11111/contents/pathology-of-exocrine-pancreatic-neoplasms>.
- [2] Han B, Zheng R, Zeng H, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. J Natl Cancer Cent, 2024, 4(1): 47-53. DOI: 10.1016/j.jncc.2024.01.006.
- [3] Donahue TR, Reber HA. Surgical management of pancreatic cancer—pancreaticoduodenectomy[J]. Semin Oncol, 2015, 42(1): 98-109. DOI: 10.1053/j.seminoncol.2014.12.009.
- [4] Vining CC, Kuchta K, Schuitevoerder D, et al. Risk factors for complications in patients undergoing pancreaticoduodenectomy: a NSQIP analysis with propensity score matching[J]. J Surg Oncol, 2020, 122(2): 183-194. DOI: 10.1002/jso.25942.
- [5] Kokkinakis S, Kritsotakis EI, Maliotis N, et al. Complications of modern pancreaticoduodenectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2022, 21(6): 527-537. DOI: 10.1016/j.hbpd.2022.04.006.
- [6] Kim SH, Hwang HK, Lee WJ, et al. Comprehensive complication index or Clavien-Dindo classification: which is better for evaluating the severity of postoperative complications following pancreatectomy? [J]. World J Surg, 2021, 45(3): 849-856. DOI: 10.1007/s00268-020-05859-7.
- [7] Wang J, Xu K, Zhou C, et al. A novel model based on clinical and computed tomography (CT) indices to predict the risk factors of postoperative major complications in patients undergoing pancreaticoduodenectomy[J]. PeerJ, 2024, 12: e18753. DOI: 10.7717/peerj.18753.
- [8] Kent MS, Mitzman B, Diaz-Gutierrez I, et al. The society of thoracic surgeons expert consensus document on the management of pleural drains after pulmonary lobectomy: expert consensus document[J]. Ann Thorac Surg, 2024, 118(4): 764-777. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2024.04.016.
- [9] de Andrade A, Canicoba A, Oliveira RA, et al. Risk factors for infection associated with the use of external ventricular drainage: a systematic review with meta-analysis[J]. J Hosp Infect, 2025, 162: 368-376. DOI: 10.1016/j.jhin.2024.07.004.



- [10] Melloul E, Lassen K, Roulin D, et al. Guidelines for perioperative care for pancreaticoduodenectomy: enhanced recovery after surgery (ERAS) recommendations 2019[J]. *World J Surg*, 2020, 44(7):2056-2084. DOI:10.1007/s00268-020-05462-w.
- [11] Lee PJ, Podugu A, Wu D, et al. Preoperative biliary drainage in resectable pancreatic cancer: a systematic review and network meta-analysis[J]. *HPB (Oxford)*, 2018, 20(6): 477-486. DOI:10.1016/j.hpb.2017.12.007.
- [12] 王惠娟, 陆子鹏, 张凯, 等. 胰十二指肠切除术后发生胆瘘的影响因素及其预后分析(附 1 521 例报告)[J]. *中华消化外科杂志*, 2026, 25(1):142-148. DOI:10.3760/cma.j.cn115610-20251116-00697.
- [13] Moole H, Bechtold M, Puli SR. Efficacy of preoperative biliary drainage in malignant obstructive jaundice: a meta-analysis and systematic review[J]. *World J Surg Oncol*, 2016, 14(1):182. DOI:10.1186/s12957-016-0933-2.
- [14] Shaib Y, Rahal MA, Rammal MO, et al. Preoperative biliary drainage for malignant biliary obstruction: results from a national database[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2017, 24(11):637-642. DOI:10.1002/jhbp.505.
- [15] Duan F, Cui L, Bai Y, et al. Comparison of efficacy and complications of endoscopic and percutaneous biliary drainage in malignant obstructive jaundice: a systematic review and meta-analysis[J]. *Cancer Imaging*, 2017, 17(1):27. DOI:10.1186/s40644-017-0129-1.
- [16] Yamamoto Y, Sugiura T, Esaki M, et al. Impact of biliary drainage method before pancreaticoduodenectomy on short- and long-term outcomes in patients with periampullary carcinoma and obstructive jaundice: a multicenter retrospective analysis[J]. *Surgery*, 2024, 176(3): 616-625. DOI:10.1016/j.surg.2024.05.011.
- [17] Wang D, Lin H, Guan C, et al. Impact of preoperative biliary drainage on postoperative complications and prognosis after pancreaticoduodenectomy: a single-center retrospective cohort study[J]. *Front Oncol*, 2022, 12:1037671. DOI:10.3389/fonc.2022.1037671.
- [18] Maatouk M, Kbir GH, Ben Dhaou A, et al. Pancreatic surgery after preoperative biliary drainage in periampullary cancers: does timing matter? A systematic review and meta-analysis[J]. *HPB (Oxford)*, 2025, 27(1):10-20. DOI:10.1016/j.hpb.2024.10.001.
- [19] Bineshfar N, Malekpour Alamdari N, et al. The effect of preoperative biliary drainage on postoperative complications of pancreaticoduodenectomy: a triple center retrospective study[J]. *BMC Surg*, 2022, 22(1):399. DOI:10.1186/s12893-022-01853-z.
- [20] 中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会. 梗阻性黄疸经皮肝穿刺胆道引流及支架植入术专家共识(2018)[J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(3):504-508. DOI:10.3969/j.issn.1001-5256.2019.03.010.
- [21] Pang L, Wu S, Kong J. Comparison of efficacy and safety between endoscopic retrograde cholangiopancreatography and percutaneous transhepatic cholangial drainage for the treatment of malignant obstructive jaundice: a systematic review and meta-analysis[J]. *Digestion*, 2023, 104(2):85-96. DOI:10.1159/000528020.
- [22] Castiglione D, Gozzo C, Mammìno L, et al. Health-Related Quality of Life evaluation in "left" versus "right" access for percutaneous transhepatic biliary drainage using EORTC QLQ-BIL-21 questionnaire: a randomized controlled trial[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2020, 45(4):1162-1173. DOI:10.1007/s00261-019-02136-7.
- [23] Gachabayov M, Gogna S, Latifi R, et al. Passive drainage to gravity and closed-suction drainage following pancreaticoduodenectomy lead to similar grade B and C postoperative pancreatic fistula rates. A meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2019, 67:24-31. DOI:10.1016/j.ijsu.2019.05.001.
- [24] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 中国胰腺癌诊治指南(2021)[J]. *中华外科杂志*, 2021, 59(7):561-577. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.07.02.
- [25] Leite LF, de Almeida LFC, Menezes S, et al. Prophylactic abdominal drainage in pancreatic surgery: an updated systematic review and meta-analysis[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2025, 410(1):255. DOI:10.1007/s00423-025-03763-z.
- [26] 沈连强, 吴嘉, 韩方, 等. 胰十二指肠切除术后腹腔引流管的管理[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2022, 34(11):664-666, 673. DOI:10.11952/j.issn.1007-1954.2022.11.006.
- [27] 郑颖, 李仓, 吴晓康, 等. 术中双腹腔引流管放置在胰十二指肠切除术后瘘治疗中的应用[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2023, 35(7):426-428. DOI:10.11952/j.issn.1007-1954.2023.07.009.
- [28] 李素屹, 张显赫, 邵国凯, 等. 胰十二指肠切除术后腹腔最佳引流区域的前瞻性队列研究[J]. *腹部外科*, 2025, 38(1):30-36. DOI:10.3969/j.issn.1003-5591.2025.01.007.
- [29] Miao C, Hu Y, Bai G, et al. Prophylactic abdominal drainage for pancreatic surgery[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2025, 5(5):CD010583. DOI:10.1002/14651858.CD010583.pub6.
- [30] Shrikhande SV, Barreto G, Shukla PJ. Pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy: the impact of a standardized technique of pancreaticojejunostomy[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2008, 393(1):87-91. DOI:10.1007/s00423-007-0221-2.
- [31] 王煜东, 李晓琦, 刘彦琦. 胰管支撑管不同放置方式对 Whipple 术后胰瘘的影响[J]. *中华实验外科杂志*, 2023, 40(12):2600-2604. DOI:10.3760/cma.j.cn421213-20230509-01147.
- [32] Pessaux P, Sauvanet A, Mariette C, et al. External pancreatic duct stent decreases pancreatic fistula rate after pancreaticoduodenectomy: prospective multicenter randomized trial[J]. *Ann Surg*, 2011, 253(5):879-885. DOI:10.1097/SLA.0b013e31821219af.
- [33] Kokkinakis S, Kritsotakis EI, Maliotis N, et al. Complications of modern pancreaticoduodenectomy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2022, 21(6):527-537. DOI:10.1016/j.hbpd.2022.04.006.
- [34] Rykina-Tameeva N, Samra JS, Sahni S, et al. Drain fluid biomarkers for prediction and diagnosis of clinically relevant postoperative pancreatic fistula: a narrative review[J]. *World J Gastrointest Surg*, 2022, 14(10):1089-1106. DOI:10.4240/wjgs.v14.i10.1089.
- [35] Morimoto M, Honjo S, Sakamoto T, et al. Bacterial smear test of drainage fluid after pancreaticoduodenectomy can predict postoperative pancreatic fistula[J]. *Pancreatol*, 2019, 19(2):274-279. DOI:10.1016/j.pan.2019.01.018.
- [36] Fukui T, Noda H, Watanabe F, et al. Drain output volume after pancreaticoduodenectomy is a useful warning sign for postoperative complications[J]. *BMC Surg*, 2021, 21(1):279. DOI:10.1186/s12893-021-01285-1.
- [37] Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 years after[J]. *Surgery*, 2017, 161(3):584-591. DOI:10.1016/j.surg.2016.11.014.
- [38] Partelli S, Pecorelli N, Muffatti F, et al. Early postoperative prediction of clinically relevant pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy: usefulness of C-reactive protein[J].



- HPB (Oxford), 2017, 19(7):580-586. DOI:10.1016/j.hpb.2017.03.001.
- [39] Raman SP, Horton KM, Cameron JL, et al. CT after pancreaticoduodenectomy: spectrum of normal findings and complications[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2013, 201(1):2-13. DOI: 10.2214/AJR.12.9647.
- [40] Smits FJ, Henry AC, Besselink MG, et al. Algorithm-based care versus usual care for the early recognition and management of complications after pancreatic resection in the Netherlands: an open-label, nationwide, stepped-wedge cluster-randomised trial[J]. *Lancet*, 2022, 399(10338):1867-1875. DOI:10.1016/S0140-6736(22)00182-9.
- [41] Guo Y, Guo X, Wang J, et al. Abdominal infectious complications associated with the dislocation of intraperitoneal part of drainage tube and poor drainage after major surgeries[J]. *Int Wound J*, 2020, 17(5):1331-1336. DOI: 10.1111/iwj.13369.
- [42] Gayer G, Rozenman J, Hoffmann C, et al. CT diagnosis of malpositioned chest tubes[J]. *Br J Radiol*, 2000, 73(871):786-790. DOI:10.1259/bjr.73.871.11089474.
- [43] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组, 中国研究型医院学会胰腺疾病专业委员会, 中华外科杂志编辑部. 胰腺术后外科常见并发症防治指南(2022)[J]. *中华外科杂志*, 2023, 61(7):529-534. DOI: 10.3760/cma.j.cn112139-20230419-00173.
- [44] Trumm CG, Hackner D, Badmann K, et al. Low-milliamperage CT fluoroscopy-guided percutaneous drainage placement after pancreatic surgery: technical and clinical outcome in 133 consecutive patients during a 14-year period[J]. *Diagnostics (Basel)*, 2022, 12(9):1-10. DOI: 10.3390/diagnostics12092120.
- [45] Takaki H, Yamakado K, Kuriyama N, et al. Percutaneous drainage of pancreatic fistula following pancreatectomy with CT-fluoroscopic guidance[J]. *Diagn Interv Imaging*, 2017, 98(1):43-50. DOI:10.1016/j.diii.2016.05.003.
- [46] Chen L, Li T, Wang B, et al. Endoscopic versus percutaneous drainage for pancreatic fluid collection after pancreatic surgery: an up-to-date meta-analysis and systematic review[J]. *Asian J Surg*, 2022, 45(8):1519-1524. DOI: 10.1016/j.asjsur.2022.02.010.
- [47] Ramouz A, Shafiei S, Ali-Hasan-Al-Saegh S, et al. Systematic review and meta-analysis of endoscopic ultrasound drainage for the management of fluid collections after pancreas surgery[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(6):3708-3720. DOI: 10.1007/s00464-021-08809-9.
- [48] Ecker BL, McMillan MT, Asbun HJ, et al. Characterization and optimal management of high-risk pancreatic anastomoses during pancreatoduodenectomy[J]. *Ann Surg*, 2018, 267(4):608-616. DOI:10.1097/SLA.0000000000002327.
- [49] Zhang GQ, Li XH, Ye XJ, et al. Internal versus external drainage with a pancreatic duct stent for pancreaticojejunostomy during pancreatoduodenectomy for patients at high risk for pancreatic fistula: a comparative study[J]. *J Surg Res*, 2018, 232:247-256. DOI:10.1016/j.jss.2018.06.033.
- [50] Hughes D, Hughes A, Gordon-Weeks AN, et al. Continuous drain irrigation as a risk mitigation strategy for postoperative pancreatic fistula: a meta-analysis[J]. *Surgery*, 2024, 176(1):180-188. DOI:10.1016/j.surg.2024.03.027.
- [51] Pedrazzoli S, Brazzale AR. Systematic review and meta-analysis of surgical drain management after the diagnosis of postoperative pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy: draining-tract-targeted works better than standard management[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2020, 405(8):1219-1231. DOI:10.1007/s00423-020-02005-8.
- [52] 姜继华, 石银生, 姚宏宇, 等. 经原腹腔引流管腔置入自制管芯持续冲洗负压引流治疗胰十二指肠切除术后胰瘘[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2023, 35(2):101-105. DOI: 10.11952/j.issn.1007-1954.2023.02.007.
- [53] 聂云飞, 张靖垚, 刘哲, 等. 胰十二指肠切除术后腹腔感染继发出血及感染分区的临床特点[J]. *中华消化外科杂志*, 2024, 23(11):1452-1458. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20241010-00440.
- [54] Wu A, Mohan R, Fong KY, et al. Early vs late drain removal after pancreatic resection-a systematic review and meta-analysis[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2023, 408(1):317. DOI: 10.1007/s00423-023-03053-6.
- [55] Callery MP, Pratt WB, Kent TS, et al. A prospectively validated clinical risk score accurately predicts pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy[J]. *J Am Coll Surg*, 2013, 216(1):1-14. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2012.09.011.
- [56] Kantor O, Talamonti MS, Pitt HA, et al. Using the NSQIP pancreatic demonstration project to derive a modified fistula risk score for preoperative risk stratification in patients undergoing pancreatoduodenectomy[J]. *J Am Coll Surg*, 2017, 224(5):816-825. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.02.017.
- [57] Dai M, Liu Q, Xing C, et al. Early drain removal is safe in patients with low or intermediate risk of pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy: a multicenter, randomized controlled trial[J]. *Ann Surg*, 2022, 275(2):e307-e314. DOI:10.1097/SLA.0000000000004567.
- [58] 黄道琼, 沈小叶, 刘骏, 等. 回授法在经皮肝穿刺胆管引流术后的应用[J]. *介入放射学杂志*, 2022, 31(3):294-297. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2022.03.018.
- [59] 张娟. 标准化健康教育对慢性病患者自我管理能力的分析[J]. *中国标准化*, 2025, 8:262-265. DOI: 10.3969/j.issn.1002-5944.2025.08.053.
- [60] Chen J, Song C, Guo X. Effects of seamless care in the perioperative management of laparoscopic pancreatoduodenectomy on patients' quality of life and postoperative complications[J]. *Sci Rep*, 2025, 15(1):8726. DOI: 10.1038/s41598-025-92871-3.
- [61] 张太平, 叶力源, 王苑阳. 胰腺癌精准治疗的发展与实践[J]. *中华消化外科杂志*, 2025, 24(5):567-573. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20250411-00147.
- [62] 王玲玲, 黄景香, 陈军, 等. 经皮肝穿刺胆道引流患者管路维护微信平台的构建及应用[J]. *介入放射学杂志*, 2021, 30(9):949-951. DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2021.09.020.
- [63] Yu H, Wang X, Wang R, et al. Perceptions of transitional care services among patients with percutaneous transhepatic biliary drainage and multicentre health professionals: a qualitative study[J]. *Health Expect*, 2024, 27(1):e13913. DOI: 10.1111/hex.13913.
- [64] van der Kolk M, van den Boogaard M, Becking-Verhaar F, et al. Implementation and evaluation of a clinical pathway for pancreatoduodenectomy procedures: a prospective cohort study[J]. *J Gastrointest Surg*, 2017, 21(9):1428-1441. DOI: 10.1007/s11605-017-3459-1.
- [65] Ma D, Cheng K, Ding P, et al. Self-management of peripherally inserted central catheters after patient discharge via the WeChat smartphone application: a systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2018, 13(8):e0202326. DOI: 10.1371/journal.pone.0202326.

