

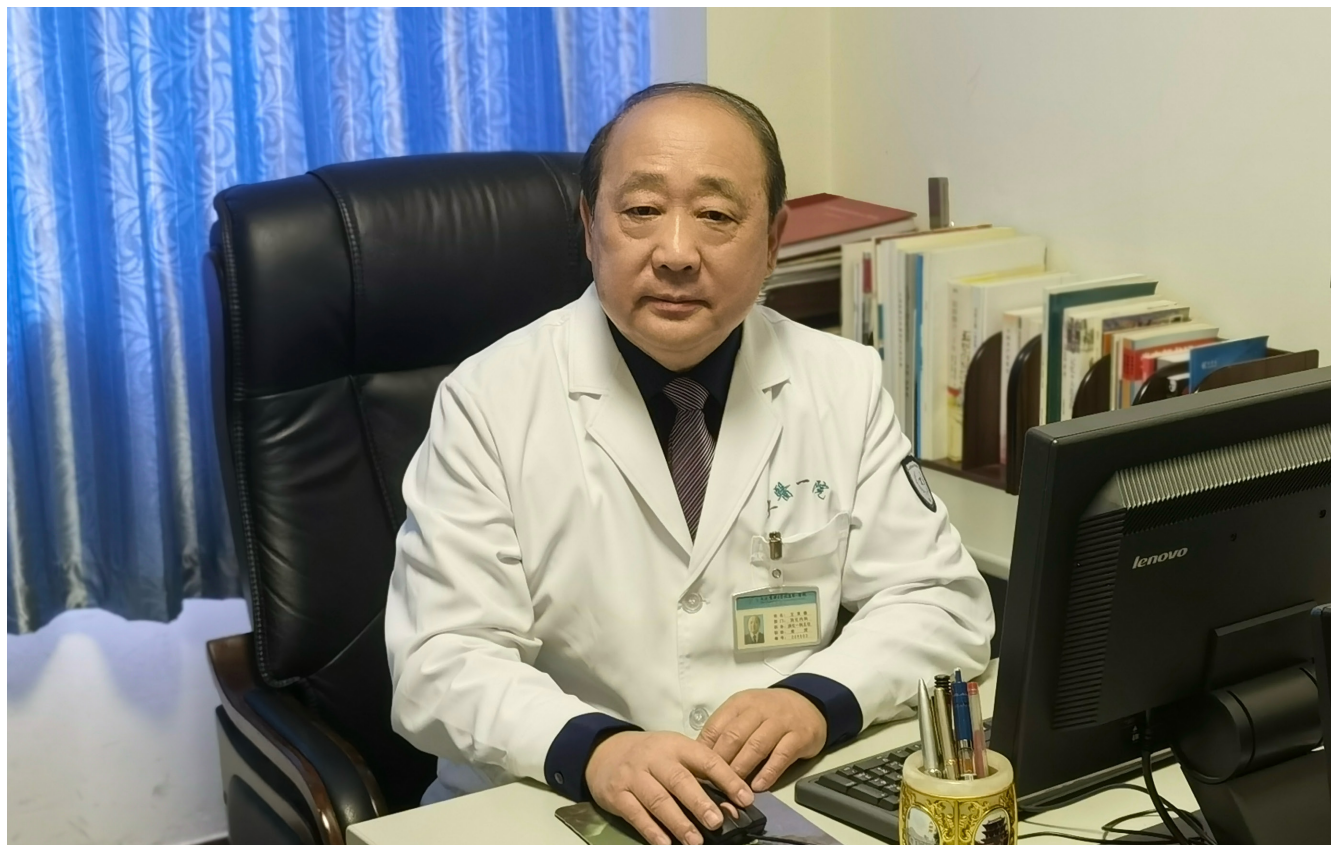
ISSN 1009-3079 (print)
ISSN 2219-2859 (online)

世界华人消化杂志®

**WORLD CHINESE
JOURNAL OF DIGESTOLOGY**

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

2024年7月28日 第32卷 第7期 (Volume 32 Number 7)



7/2024

《世界华人消化杂志》是一本高质量的同行评议、开放获取和在线出版的学术刊物。本刊被国际检索系统《化学文摘(Chemical Abstracts, CA)》、《医学文摘库/医学文摘(EMBASE/Excerpta Medica, EM)》、《文摘杂志(Abstract Journal, AJ)》、Scopus、《中文科技期刊数据库(CSTJ)》和《超星期刊域出版平台(Superstar Journals Database)》数据库收录。

ISSN 1009-3079



9 771009 307056

述评

- 457 胰十二指肠切除术出血的原因与临床诊治策略
秦建民
- 468 肠-脑轴与肠易激综合征研究进展
池肇春

文献综述

- 484 丙型肝炎的诊疗进展
张红吉, 刁婷婷, 刘超, 李晓非
- 490 ERCP内镜微创治疗消化道重建术后胆胰管梗阻性病变研究进展
王如意, 范震

临床实践

- 501 急性上消化道出血患者D-D、AT-III与幽门螺杆菌感染检测意义
程丛彪, 李娜
- 509 胃癌患者EBV感染情况及对预后的影响
向霞, 李小英
- 517 针药复合麻醉用于老年冠心病腹腔镜胆囊手术效果
詹步星, 王碧超, 何红雅

基础研究

- 525 LncRNA GAS5-AS1靶向miR-106a-5p调控结直肠癌细胞增殖、迁移和侵袭
余周, 胡满溢, 戴剑

病例报告

- 534 食管放线菌感染1例
羊东杰, 李文宇, 李陈婕
- 538 十二指肠型滤泡性淋巴瘤文献复习及4例随诊报道
黄荣威, 贾琳, 孙延成, 刘一品

消息

- 489 《代谢相关脂肪性肝病肝外并发症》书讯
508 《世界华人消化杂志》正文要求
524 《世界华人消化杂志》栏目设置
533 《世界华人消化杂志》参考文献要求

封面故事

本刊编委王英德, 大连医科大学附属第一医院消化内科教授、主任医师、博士生导师。从事消化系统疾病临床诊治工作近40年, 主要研究领域为炎症性肠病基础与临床研究。现担任中华医学会消化病分会炎症性肠病学组委员, 中华医师协会消化医师分会委员, 中国医促会消化分会委员等学术任职。主持和参与国家自然科学基金、辽宁省科技厅、教育厅科研项目多项, 曾获辽宁省政府科技进步三等奖、大连市政府科学技术奖二等奖以及辽宁省医学科技奖三等奖, 发表学术论文近80篇、SCI收录近20篇, 主编、参编专著8部。

本期责任人

编务 吴云晓健; 送审编辑 张砚梁; 组版编辑 张砚梁; 英文编辑 王天奇;
形式规范审核编辑部主任 李香; 最终清样审核总编辑 马连生

世界华人消化杂志

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

吴阶平 题写封面刊名

陈可冀 题写版权刊名

(月刊)

创刊 1993-01-15

改刊 1998-01-25

出版 2024-07-28

原刊名 新消化病学杂志

期刊名称

世界华人消化杂志

国际标准连续出版物号

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online)

共同主编

党双锁, 博士, 教授, 研究员, 主任医师, 710004, 陕西省西安市, 西安交通大学医学院第二附属医院感染科

郭晓钟, 博士, 教授, 110840, 辽宁省沈阳市, 北部战区总医院消化内科

霍丽娟, 博士, 主任医师, 030001, 山西省太原市, 山西医科大学第一医院消化内科

江学良, 博士, 教授, 250001, 山东省济南市, 山东中医药大学第二附属医院消化中心

田艳涛, 博士, 教授, 主任医师, 100021, 北京市, 国

家癌症中心/中国医学科学院北京协和医学院肿瘤医院胰胃外科

王小众, 博士, 教授, 350001, 福建省福州市, 福建医科大学附属协和医院消化内科

姚登福, 博士, 教授, 226001, 江苏省南通市, 南通大学附属医院临床医学研究中心

张宗明, 博士, 教授, 100073, 北京市, 首都医科大学北京电力医院普外科

编辑委员会

编辑委员会成员在线名单, 详见:

<https://www.wjgnet.com/1009-3079/editorialboard.htm>

编辑部

王金磊, 主任

《世界华人消化杂志》编辑部

Baishideng Publishing Group Inc

7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton, CA 94566, USA

Telephone: +1-925-3991568

E-mail: wcjd@wjgnet.com

<http://www.wjgnet.com>

出版

百世登出版集团有限公司

Baishideng Publishing Group Inc

7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton, CA 94566, USA

Telephone: +1-925-3991568

E-mail: bpgoffice@wjgnet.com

<https://www.wjgnet.com>

制作

北京百世登生物医学科技有限公司
100025, 北京市朝阳区东四环中路
62号, 远洋国际中心D座903室
电话: +86-10-85381901

《世界华人消化杂志》是一本高质量的同行评议, 开放获取和在线出版的学术刊物。本刊被国际检索系统《化学文摘(Chemical Abstracts, CA)》、《医学文摘库/医学文摘(EMBASE/Excerpta Medica, EM)》、《文摘杂志(Abstract Journal, AJ)》、Scopus、《中文科技期刊数据库(CSTJ)》和《超星期刊域出版平台(Superstar Journals Database)》数据库收录。

《世界华人消化杂志》正式开通了在线办公系统(<https://www.baishideng.com>), 所有办公流程一律可以在线进行, 包括投稿、审稿、编辑、审读, 以及作者、读者和编者之间的信息反馈交流。

特别声明

本刊刊出的所有文章不代表本刊编辑部和本刊编委会的观点, 除非特别声明。本刊如有印装质量问题, 请向本刊编辑部调换。

定价

每期136.00元 全年12期1632.00元

© 2024 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Contents

Volume 32 Number 7 July 28, 2024

EDITORIAL

- 457 Hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: Causes and diagnosis and treatment strategies
Qin JM
- 468 Recent studies on gut-brain axis and irritable bowel syndrome
Chi ZC

REVIEW

- 484 Progress in diagnosis and treatment of hepatitis C
Zhang HJ, Diao TT, Liu C, Li XF
- 490 Progress in endoscopic minimally invasive treatment of biliary pancreatic duct obstruction after digestive tract reconstruction by endoscopic retrograde cholangiopancreatography
Wang RY, Fan Z

CLINICAL PRACTICE

- 501 Clinical significance of D-dimer, antithrombin III, and *Helicobacter pylori* infection in acute upper gastrointestinal bleeding
Cheng CB, Li N
- 509 Infection with Epstein-Barr virus in gastric cancer patients and its impact on prognosis
Xiang X, Li XY
- 517 Effectiveness of acupuncture combined with intravenous anesthesia in laparoscopic gallbladder surgery in elderly patients with coronary artery disease
Zhan BX, Wang BC, He HY

BASIC RESEARCH

- 525 LncRNA GAS5-AS1 regulates colorectal cancer cell proliferation, migration, and invasion by targeting miR-106a-5p
Yu Z, Hu MY, Dai J

CASE REPORT

- 534 Esophageal actinomycosis: A case report
Yang DJ, Li WY, Li CJ
- 538 Duodenal-type follicular lymphoma: Report of four cases and review of the literature
Huang RW, Jia L, Sun YC, Liu YP

COVER

Editorial Board Member of *World Chinese Journal of Digestology*, Ying-De Wang, Professor, Chief Physician, Doctoral Supervisor, Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Dalian Medical University, No. 222 Zhongshan Road, Xigang District, Dalian 116011, Liaoning Province, China. albertwyd@163.com

Indexed/Abstracted by

Chemical Abstracts, EMBASE/Excerpta Medica, Abstract Journals, Scopus, CSTJ and Superstar Journals Database.

RESPONSIBLE EDITORS FOR THIS ISSUE

Assistant Editor: *Yun-Xiaojuan Wu* Review Editor: *Yan-Liang Zhang*
Production Editor: *Yan-Liang Zhang* English Language Editor: *Tian-Qi Wang*
Proof Editor: *Xiang Li* Layout Reviewer: *Lian-Sheng Ma*

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

Founded on January 15, 1993
Renamed on January 25, 1998
Publication date July 28, 2024

NAME OF JOURNAL
World Chinese Journal of Digestology

ISSN
ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online)

CO-EDITORS-IN-CHIEF
Shuang-Suo Dang, Professor, Department of Infectious Diseases, The Second Affiliated Hospital of Medical School of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710004, Shaanxi Province, China

Xiao-Zhong Guo, Professor, Department of Gastroenterology, North Theater General Hospital, Shenyang 110840, Liaoning Province, China

Li-Juan Huo, Chief Physician, Department of Gastroenterology, The First Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi Province, China

Xue-Liang Jiang, Professor, Digestive Center of The Second Affiliated Hospital of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250001, Shandong Province, China

Yan-Tao Tian, Professor, Chief Physician, National Cancer Center/Department of Pancreatic and Gastric Surgery, Cancer Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing

100021, China
Xiao-Zhong Wang, Professor, Department of Gastroenterology, Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, Fujian Province, China

Deng-Fu Yao, Professor, Clinical Research Center, Affiliated Hospital of Nantong University, Nantong 226001, Jiangsu Province, China

Zong-Ming Zhang, Professor, Department of General Surgery, Beijing Electric Power Hospital, Capital Medical University, Beijing 100073, China

EDITORIAL BOARD MEMBERS
All editorial board members resources online at <https://www.wjgnet.com/1009-3079/editorialboard.htm>

EDITORIAL OFFICE
Jin-Lei Wang, Director
World Chinese Journal of Digestology
Baishideng Publishing Group Inc
7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton, CA 94566, USA
Telephone: +1-925-3991568
E-mail: wjcd@wjgnet.com
<https://www.wjgnet.com>

PUBLISHER
Baishideng Publishing Group Inc
7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton, CA 94566, USA
Telephone: +1-925-3991568
E-mail: bjpgoffice@wjgnet.com
<https://www.wjgnet.com>

PRODUCTION CENTER
Beijing Baishideng BioMed Scientific Co., Limited Room 903, Building D, Ocean International Center, No. 62 Dongsihuan Zhonglu, Chaoyang District, Beijing 100025, China
Telephone: +86-10-85381901

PRINT SUBSCRIPTION
RMB 136 Yuan for each issue
RMB 1632 Yuan for one year

COPYRIGHT
© 2024 Baishideng Publishing Group Inc. Articles published by this open access journal are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-commercial License, which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non commercial and is otherwise in compliance with the license.

SPECIAL STATEMENT
All articles published in journals owned by the Baishideng Publishing Group (BPG) represent the views and opinions of their authors, but not the views, opinions or policies of the BPG, except where otherwise explicitly indicated.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS
Full instructions are available online at <https://www.wjgnet.com/1009-3079/Nav/36>. If you do not have web access, please contact the editorial office.

胰十二指肠切除术后出血的原因与临床诊治策略

秦建民

秦建民, 海军军医大学第三附属医院普外科 上海市 201805

秦建民, 教授, 主任医师, 研究方向为肝胆胰肿瘤复发、转移机制与纳米靶向药物治疗。

作者贡献分布: 本文由秦建民独立完成。

通讯作者: 秦建民, 教授, 主任医师, 201805, 上海市嘉定区墨玉北路700号, 海军军医大学第三附属医院普外科. jianminqin68@hotmail.com

收稿日期: 2024-05-15

修回日期: 2024-06-03

接受日期: 2024-06-21

在线出版日期: 2024-07-28

Hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: Causes and diagnosis and treatment strategies

Jian-Min Qin

Jian-Min Qin, Department of General Surgery, The Third Hospital Affiliated to Naval Military Medical University, Shanghai 201805, China

Corresponding author: Jian-Min Qin, Professor, Chief Physician, Department of General Surgery, The Third Hospital Affiliated to Naval Military Medical University, No. 700 North Moyu Road, Shanghai 201805, China. jianminqin68@hotmail.com

Received: 2024-05-15

Revised: 2024-06-03

Accepted: 2024-06-21

Published online: 2024-07-28

Abstract

Haemorrhage is one of the serious complications of pancreaticoduodenectomy, which is acute, severe, and difficult to treat and has a high mortality rate, seriously affecting the surgical efficacy and prognosis of patients. There are many related factors causing postoperative hemorrhage, including patient

factors, surgery factors, and the management of postoperative complications. Main clinical manifestations are gastrointestinal and abdominal hemorrhage. Imaging (enhanced CT/MRI) and invasive auxiliary examinations (endoscopy and angiography) are needed to identify the cause of hemorrhage. Clinical management should be based on a comprehensive assessment of bleeding time, location, severity, and vital signs, so as to determine the optimal timing for treatment and select reasonable treatment measures (endoscopy, intervention, or surgery). The key to reducing the incidence of hemorrhage after pancreaticoduodenectomy is to strengthen the proper management of bleeding related risk factors before, during, and after pancreaticoduodenectomy, and to effectively predict postoperative bleeding risk and prevent and treat high-risk bleeding patients.

© The Author(s) 2024. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Pancreaticoduodenectomy; Hemorrhage; Causes; Diagnosis; Treatment

Citation: Qin JM. Hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: Causes and diagnosis and treatment strategies. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2024; 32(7): 457-467

URL: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v32/i7/457.htm>

DOI: <https://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v32.i7.457>

摘要

胰十二指肠切除术后出血是其严重并发症之一, 发病急、病情重、处理困难、死亡率高, 严重影响患者手术疗效和预后, 引起术后出血的相关因素较多, 涉及患者、手术和术后并发症处理, 临床表现为消化道和腹腔出血, 需要影像学(增强CT/MRI)和侵袭性辅助检查(内镜、血管造影)明确原因, 临床处理应根据出血时间、部位、严重程度及生命体征等综合判断, 把握合理的治疗时机和选择合理的治疗措施(内镜、介入或手术), 加强胰十二指肠切除术前、术中和术后与

出血相关危险因素恰当处理,做好术后出血风险预测和高危出血患者的防治措施,是降低胰十二指肠切除术后出血发生率的关键。

© The Author(s) 2024. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 胰十二指肠切除术; 出血; 原因; 诊断; 治疗

核心提要: 出血是胰十二指肠切除术后严重并发症之一,涉及因素较多,早期诊断和选择合理的治疗措施,加强胰十二指肠切除术前、术中和术后与出血相关危险因素的恰当处理,做好术后出血风险预测和高危出血患者的防治措施,降低胰十二指肠切除术后出血发生率。

文献来源: 秦建民. 胰十二指肠切除术后出血的原因与临床诊治策略. 世界华人消化杂志 2024; 32(7): 457-467

URL: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v32/i7/457.htm>

DOI: <https://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v32.i7.457>

0 引言

胰十二指肠切除术(pancreaticoduodenectomy, PD)是胆管下端、十二指肠壶腹部、胰头等部位恶性肿瘤的治疗方法,手术操作复杂,创伤大,并发症多,近年来随着医疗技术进步和手术技巧的提高,PD手术并发症(如胰瘘、出血、腹腔脓肿等)发生率显著降低。但胰十二指肠切除术后出血(pancreaticoduodenectomy haemorrhage, PPH)仍然是PD术后严重并发症之一,PPH发生率为3%-16%,病死率为33%-50%,发病急、病情重、处理较为棘手、死亡率高,严重影响患者手术疗效和预后^[1]。PD术后胰腺断面出血发生率为4.9%-7.1%,41.7%发生在术后24 h内,67%发生在术后48 h内,多见于胰管未扩张和胰胃吻合的患者(75% vs 49%),且与术后胰或胆漏无关^[2]。PD术后非胰腺断面出血中胃十二指肠动脉残端出血为50%,消化道出血为18.18%、胃右动脉出血为13.64%^[3]。PPH依据出血时间、部位和程度分为早期出血(≤ 24 h)和迟发出血(> 24 h),消化道腔内和腔外出血,轻度出血(血红蛋白下降低于30 g/L,对患者生命体征影响轻微)和重度出血(血红蛋白下降大于30 g/L,对患者生命体征影响明显);PPH中A级包括早期、腔内或腔外轻度出血,B级包括早期、腔内或腔外重度出血,以及晚期、腔内或腔内外轻度出血,C级包括晚期、腔内或腔外重度出血^[4]。PPH不同时间、程度和级别的出血原因有所不同,PPH早期出血原因包括血管结扎不彻底、胰腺残端断面出血等,多为腔外出血,发生率为21%^[5]。PD术后早期消化道出血应首先考虑胰腺断面、胰肠、胆肠吻合口出血,发生率分别为100%、62.3%、58.3%,针

对此类出血不应简单判断为胃肠吻合口出血和应激性溃疡^[6-8]。迟发性PPH多发生于术后2 wk左右,发生率为3.9%,由胆汁、肠液、胰液及腹腔感染腐蚀裸化的血管导致出血,常累及胃十二指肠动脉(26%)、肝总动脉及分支(24%)、脾动脉及分支(11%)、肠系膜上动脉及分支(7%)、其他血管(21%)及未知来源(11%)^[9-11]。PPH中A级出血发生率为6.8%、B级为3%、C级为3.8%,术后相关的B级和C级胰漏、胆漏是PPH中B级和C级出血的独立危险因子($P < 0.05$)^[12]。与消化道腔内PPH相比,腔外PPH发生较晚(中位数2 d vs 9 d),腔外PPH胰瘘发生率较高(23% vs 47%),死亡率高(15% vs 35%)($P < 0.05$)^[13]。与非PPH相比,PPH显著增加了PD患者严重并发症(85.1% vs 14.1%)和死亡率(19.8% vs 3.7%),降低患者术后中位生存期(18.6 mo vs 30.1 mo)($P < 0.01$)^[14]。PPH首次出血后14%-30%患者会发生再出血^[7,15]。因此,探讨PPH发生的相关因素、早期诊断和恰当临床处理,同时加强术后早期预防是降低PPH发生率,改善PD患者预后的关键一环。

1 PD术后出血的相关因素

1.1 患者 高血压患者PD术后出血发生率为22%,非高血压为6.7%,前者发生出血的危险性是后者3.3倍($P < 0.01$),与长期高血压升高引起动脉血管壁增厚、硬化、顺应性降低、僵硬增加,以及淋巴结骨化清扫对动脉壁损伤等密切相关。高胆红素血症是PD术后出血的独立危险因素,血TBiL ≥ 171 $\mu\text{mol/L}$ 患者出血发生率高达20.6%, < 171 $\mu\text{mol/L}$ 仅为3%,前者发生出血的危险性是后者6.8倍($P < 0.0001$)^[16]。高胆红素血症患者未减黄直接手术术后B级和C级PPH发生率显著高于术前胆汁引流减黄患者(27.5% vs 10%, $P < 0.05$),PPH增加与高胆红素引起的肝功能损害、凝血机制紊乱有关^[17]。年龄 ≥ 65 岁、高血压、血糖 ≥ 6.1 mmol/L、腹腔感染、胰瘘是患者发生PD术后出血独立危险因素,且作为PD术后出血风险预测模型,灵敏度为90.3%、特异度为85.7%、准确度为88.6%^[18]。男性和美国麻醉师协会(american society of anesthesiologists, ASA)评分 ≥ 3 的患者PPH风险增加2倍^[19]。术前贫血(血红蛋白 < 11 mg/dL)和多脏器切除是早期PPH的独立危险因素,高龄(≥ 70 岁)、慢性肾功能不全与晚期PPH相关^[20]。术前应用抗血栓药物(阿司匹林、氯吡格雷、噻氯匹定、华法林等)患者PD术后PPH发生率高于未用抗血栓药物者(8.3% vs 2.0%, $P < 0.001$)。尤其B级和C级PPH发生率明显高于未用抗血栓药物患者(3.5% vs 0.7%, $4.2\% \text{ vs } 1.0\%$, $P < 0.01$),主要出血原因为胃肠道溃疡^[21]。因此针对具有这些高危因素的患者,尤其出血风险预测为高风险的患者,术前充分准备和加强心、肝肾等重要脏器的维护,对于降低PPH具有重要临床意义。

1.2 手术 PD术中失血量 ≥ 700 mL患者术后出血发生率显著高于 <700 mL者(15.7% vs 5.3%), 前者发生出血危险性是后者的3倍($P<0.01$); 腹腔感染者出血率为21.1%, 无腹腔感染者为7.5%, 前者出血发生率是后者2.8倍($P<0.05$)^[16]. 腹腔镜PD发生PPH显著高于同期开腹PD(21% vs 14%, $P<0.05$)^[22]. 术中多脏器切除是早期PPH的独立危险因素, 出血量增加(≥ 1500 mL)、手术时间过长(≥ 420 min)与晚期PPH密切相关^[20]. 由于术中止血不成功或血管侵蚀引起PPH的出血部位无显著性差异, 肠肠吻合口腔内出血(13.6% vs 7.1%)、胰胃吻合口出血(9.1% vs 4%)、胰肠吻合口出血(7.6% vs 13.1%)、肠系膜上静脉/门静脉出血(6.1% vs 6.1%)($P>0.05$), 但腹腔干动脉分支止血不成功出血率显著低于血管腐蚀引起的出血(4.5% vs 17.2%, $P<0.05$)^[23]. 胰腺组织质脆不坚韧, 缝合不严密或缝合时张力过高致胰腺组织撕裂、胰腺断面血供差, 术中胰管粘膜对胃/肠粘膜吻合或胃肠、肠肠吻合缝合处线结松动致缝合欠佳, 吻合器、超声刀、夹子夹闭血管等器械操作不当等均可导致PPH. 术中淋巴结清扫时动脉骨骼化会导致血管外膜损伤、管壁变薄, 增加术后假性动脉瘤形成和出血的风险, 骨骼化清扫患者出血率显著高于未进行骨骼化清扫者(10.42% vs 1.75%), 是未进行骨骼化清扫患者的5.9倍^[24]. 残余胰腺钩突出血是早期PPH一个重要原因(发生率为8.7%), 残余钩突缺血坏死也可引起晚期PPH^[25,26]. 联合静脉切除的PD患者发生PPH显著高于无静脉切除者(33% vs 16.4%)^[27]. 主胰管直径(main pancreatic duct, MPD) <4 mm、无镰状韧带衬垫为PPH独立危险因素, 与无用镰状韧带衬垫大血管相比, 使用镰状韧带衬垫B/C级PPH发生率显著下降(5.2 vs 1.6%, $P<0.05$)^[28]. 重视术中仔细分离、结扎操作和正确应用能量器械和吻合器等器械, 严格检查胰肠、胆肠和胃肠吻合口严密性和血供, 对于减少PPH大有裨益.

1.3 术后并发症与抗凝 PD术后发生胰瘘导致胰液在术区聚集和激活腐蚀周围手术创面组织, 尤其是骨骼化后的血管壁更容易被腐蚀出血, B、C级胰漏为假性动脉瘤形成的独立危险因素, 胰瘘是发生PPH的独立危险因素, 胰瘘后PPH发生率为35.4%, 无胰瘘为10.3%, 前者出现PPH风险是后者的3.1倍($P<0.05$). 术后胰漏患者重度出血发生率为21.9%, 无胰漏者为8.9%, 前者是后者的2.5倍($P<0.01$), 术后胆漏与胰漏是PD术后发生重度出血的独立危险因素($P<0.05$)^[29,30]. 胆瘘合并胰瘘时, 胰液与胆汁、肠液等混合, 胰液经胆汁激活后具有很强的腐蚀性, 出血发生率是单纯胆瘘或胰瘘的5倍^[31]. PD术后由于手术创面大致渗出较多、发生吻合口瘘、引流不畅、肠道细菌异位、营养不良及免疫功能低下等原因极易导致腹腔感染, 而感染、胰瘘加重局部组织水肿、

血管侵蚀, 增加PPH发生率, 腹腔感染后PPH发生率为34.4%, 无腹腔感染为10.6%, 前者发生PPH风险是后者的3倍($P<0.05$)^[32]. PD术后3 d内引流液淀粉酶(drain fluid amylase, DFA) >10000 U/L、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP) >15 mg/dL和腹腔感染发生率最高值是PD术后PPH独立危险因素, 根据DFA值、CRP水平、腹部感染发生率能够预测高危PPH患者^[33]. PD术后1 d、4 d、7 d内重新应用抗血栓药物时PPH风险增加, PD术后7 d内重新应用抗血栓药物与晚期PPH风险增加相关, 术后8 d或更长时间恢复抗血栓药物相对安全^[21]. 与未接受血栓预防治疗患者相比, 围手术期抗栓治疗的PD患者术后PPH发生率(29.4% vs 6.5%)和死亡率(11.8% vs 2.4%)显著增加($P<0.05$)^[34]. 但Komokata等^[35]研究发现应用抗血栓药物治疗对PD患者术中或术后出血并发症无重大影响, 接受抗血栓药物的患者行PD与较高的手术失血量和PPH无关, 在精确的围手术期抗凝治疗管理下, 应用抗血栓药物患者可以安全地进行PD. PD术后应用低、高剂量抗凝药物早期门静脉血栓发生率(4.4% vs 4.2%)和出血发生率(13.3% vs 16.7%)无显著性差异, 接受高剂量(7500 U/d)和低剂量(2500 U/d)低分子肝素治疗的患者PD术后出血发生率无显著性差异^[36]. 因此加强PD术后相关并发症处理和个体化应用抗凝药物, 能够减少PPH发生和血栓形成, 但抗血栓形成药物应用是否能够增加PD术后出血发生率, 以及药物选择、剂量、时机、方式等仍需要多中心、随机对照进一步研究.

2 临床诊断

PD术后发生出血中, 24.24%为非腐蚀性出血, 75%发生在术后2 wk, 75.76%为腐蚀性出血, 60%发生在术后5 d-14 d; 64%腐蚀性出血和87.5%非腐蚀性出血患者发生胃肠道出血, 腐蚀性出血最常见于胰腺残端(43.48%), 其次为肝动脉(39.13%)、脾动脉(13.04%)和胃左动脉(4.35%), 非腐蚀性出血最常见于肝动脉(83.33%), 其次为脾动脉(16.67%); 腹腔内存在腐蚀因素的PD患者发生C级出血风险高于无腐蚀因素者(68% vs 12.5%), 与非腐蚀性出血相比, 胰瘘、胆漏、胃肠瘘和腹腔脓肿相关的腐蚀性出血具有较高的再出血率(0% vs 44%)^[37]. 根据临床表现和体征, 如何快速准确地明确PPH出血来源, 鉴别胃肠道出血或/和腹腔出血, 对于制定治疗措施至关重要.

2.1 临床表现 PD术后手术创面渗血、吻合口或静脉性出血较缓慢, 临床症状少, 主要表现为腹腔出血或便血, 发生率为0.28%, 经输血、药物止血等处理后可逐渐好转, 门静脉出血可反复出现, 且能自行停止, 对患者血流动力学影响较动脉出血轻, 与门静脉系统压力较低有关, 腹腔引流袋内出血的颜色较动脉出血深^[38]. 动脉性出血

由于压力高、速度快、短时间内可使局部积血膨胀而表现出突发上腹部胀痛,或出血突破吻合口引起消化道出血症状(呕血、便血、胃管出血)、腹腔内出血,或同时有腹腔内及消化道出血,出血常呈“周期性”,经过输液、输血、止血药物应用等治疗后短时间无症状期可再出血。PD术后腹腔出血为62%、消化道为28%、二者兼有为10%,动脉出血为66%(其中胃十二指肠动脉为49.5%、肝总动脉为20.8%、肝固有动脉为10.9%、脾动脉为7.9%、肠系膜上动脉为7.9%、其它动脉为3%)、胰腺断面为12%、胃肠吻合口为6%、其它为16%^[39,40]。PD术后延迟性出血患者中,45.2%表现为腹腔血性引流液,23.8%为鼻胃管血性引流液,两者都有为11.9%,呕血发生率为11.9%,黑便为7.1%^[7,41]。假性动脉瘤可以向周围组织器官薄弱处侵蚀、破溃出血,如胆道、胃肠吻合口、腹腔内等,出现类似胆道、胃肠出血或/和腹腔出血表现,T管中引流出鲜血或者血凝块、呕血、黑便等症状,容易误诊为胆道和胃肠道出血,需要内镜进一步检查,如果发现临床表现和内镜检查不符,需要及时行增强CT或血管造影检查。动脉引起的腹腔内出血表现为病情进展迅速,腹腔引流管有大量鲜血流出,出现弥漫性腹膜炎体征,患者极易发生休克,需要急诊行内镜和/或血管造影检查,尽快明确出血原因。

前哨出血是指PD术后3 d腹腔引流管或胃管间断引出少量血性液体或患者出现呕血、黑便、便血,出血量较少,可自行停止而无需输血,多无伴随症状,易被临床医生忽视^[37,42,43]。前哨出血发生率为30%-80%,腐蚀性出血中56%可出现前哨出血,非腐蚀性出血中62.5%出现前哨出血,通常临床表现为血红蛋白进行性下降或腹痛加重,易发展为严重出血甚至休克^[44]。迟发性PPH中超过50%患者表现为前哨出血,通常发生在大出血前6 h-10 d^[45,46]。Tien等^[47]回顾性分析20例PD术后出现前哨出血患者行血管造影检查,结果7例发现假性动脉瘤并予以栓塞,避免了大出血发生,而13例造影阴性患者中3例发生了大出血。因此PD术后一旦出现前哨出血,预示着未来6 h-10 d内可能发生更加凶险的消化道或腹腔大出血,应依据患者具体临床表现选择内镜、增强CT或血管造影检查明确出血原因,有助于早期发现和及时处理潜在的出血病变,避免严重出血事件发生。

2.2 辅助检查 PPH行内镜诊断消化道腔内出血阳性率为69%,增强CT扫描、血管造影识别出血来源阳性率分别为67%、69%^[1]。需要依据患者的临床表现和身体状况有针对性地选择相应的辅助检查,进一步明确出血原因。

2.2.1 数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA): 选择性血管造影检查发现出血病变阳性率为91.67%,阴性为8.33%,PPH来源于胃十二指肠动脉病变

为31.82%、肝固有动脉为27.27%、脾动脉为13.64%、胰十二指肠下动脉为9.09%、胃左动脉为9.09%、肝总动脉为4.55%及腹腔干动脉为4.55%,造影直接征象是造影剂外溢(阳性率为85.18%,其中肝固有动脉为47.82%、胃十二指肠动脉残端为34.78%、肝总动脉为4.35%、脾动脉为4.35%、肝左动脉为4.35%、腹腔干为4.35%)、假性动脉瘤形成(阳性率为86.36%,其中单纯假性动脉瘤为54.54%、假性动脉瘤伴造影剂外溢为31.82%),间接征象(阳性率为13.64%)主要有血管痉挛、血管壁毛糙和管腔不光整、动脉管壁不规则、分支增多、走行紊乱;动脉造影不仅能够观察是否存在动脉病变,而且不必静脉插管造影亦可评估门静脉通畅情况^[48,49]。DSA诊断PPH阴性发现原因^[50]:(1)动脉出血间歇期;(2)短时间内大量出血,导致血流动力学极度不稳和动脉血管收缩;(3)使用血管活性药物进行血流动力学支持,使内脏血管收缩;(4)呼吸短促无法屏气导致DSA图像模糊。Zhang等^[51]报道PD术后迟发性出血行DSA检查阴性患者中,再次手术时发现57.14%为胰腺创面或胰肠吻合口出血,21.43%为门静脉属支出血,21.43%未能发现出血点。PD术后出血首次血管造影阴性者,6 h-24 h后可经导管注入盐酸利多卡因或罂粟碱等药物解除血管痉挛,再次行血管造影检查,通过超选择动脉及增加造影剂注射压力、流率以提高责任血管阳性率,对于反复造影仍阴性的患者,应行内镜检查或静脉造影检查,排除吻合口或静脉出血可能。

2.2.2 内镜: 如果怀疑PPH来源于胃肠道、胆/胰肠或肠肠吻合口时,需要进行内镜检查,PD术后胃空肠吻合口出血发生率为0.6%-16%,自限性为50%-70%,内镜检查阳性率为35%,胰空肠吻合口行内镜检查25%可发现出血部位^[52-54]。内镜检查诊断上消化道出血敏感性、特异性分别为92%-98%、30%-100%,而且可以同时进行治疗下出血病变^[55],但内镜检查时由于低血压、血管痉挛或凝血块积聚,手术重建消化道后粘膜淤血或结构改变等因素,导致即使有明显的鼻胃管内出血、呕血或黑便亦难以清晰发现出血部位,需要血流动力学改善或血压稳定后再次检查,根据需要及时选择增强CT或DSA检查。

2.2.3 计算机断层扫描(computed tomography, CT): 增强CT血管造影在诊断来源于胃肠道出血的总体敏感性、特异性、准确性、阳性和阴性预测值分别为91%、99%、98%、95%和98%^[56]。早期CT检查血管异常和术后第3 d外周血CRP值是PD术后5 d发生PPH的独立危险因素($P<0.05$)。增强CT检查发现血管异常预测PPH敏感性为24%,阳性预测值为30%,术后第3 d血管异常合并高CRP值(≥ 15.5 mg/dL)阳性预测值为64%,显著高于单独血管异常($P<0.05$),提示PD术后血

管异常和高CRP值与PPH发生风险密切相关^[57]。增强CT血管造影为无创快速检查,应作为PPH首选检查,依据检查结果判断出血原因或联合内镜或DSA检查,尽快明确出血部位或原因。

3 临床处理

PD术后出血的治疗,应根据出血时间、部位、严重程度及生命体征等综合判断,把握合理的治疗时机和选择恰当的治疗措施,与早期PPH相比,晚期PPH非手术治疗(9.1% vs 71.4%)及手术治疗(8.3% vs 16.7%)死亡率均显著增加($P<0.05$)^[58]。68%腐蚀性出血患者出血严重,12.5%患者血流动力学稳定,再出血率为25%,死亡率为37.5%,而47.06%患者血流动力学不稳定,再出血率为52.94%,死亡率为64.71%,提示腐蚀性出血和血流动力学不稳定的患者预后不良^[37]。对于血流动力学稳定、出血量不多的PPH患者选择保守治疗、内镜、血管介入治疗,同时密切观察患者生命体征及临床表现,但对于保守治疗、内镜、介入治疗失败或腹腔内出血迅速、量大、生命体征不稳定的患者,应果断选择急诊手术。

3.1 手术 对于高度怀疑因手术止血不彻底、严重腹腔感染或胰瘘腐蚀血管破裂导致腹腔内出血的PD患者,经各种非手术治疗失败需要行再次手术治疗,再次手术指征^[37,59]: (1)严重活动性出血危及血流动力学稳定;(2)内镜或血管介入治疗失败;(3)静脉系统出血(如门静脉、肠系膜上静脉及其分支);(4)大血管破裂(如肝总动脉、肝固有动脉等),出血凶猛,抗休克治疗疗效差;(5)出血来源不明、介入治疗后血流动力学仍不稳定;(6)持续性存在腹腔内侵蚀因素(如胰瘘、胆漏或脓肿)。手术处理策略: (1)早期PPH因术后腹腔粘连、水肿尚未达到高峰期,再次手术止血处理相对容易,存在轻度胰肠吻合口瘘可行吻合口原位修补或拆除再吻合、胰管内引流或外引流,同时缝扎出血点;而对于严重胰肠吻合口瘘、胆漏、腹腔感染导致的出血,依据情况选择胰/胆肠吻合口拆除再吻合或外引流,腹腔感染病变清除,冲洗腹腔,重新置入双套引流管,术后冲洗引流;(2)晚期PPH因合并严重的胰瘘和腹腔感染,组织受腐蚀炎症反应重,应清理腹腔内凝血块和疏松坏死感染组织,缝扎出血部位,对于存在胰肠吻合口裂开,胰腺创面出血部位缝扎止血,如果裂开胰/胆肠吻合口能对拢缝合,胰管内留置支架经吻合口从空肠侧穿出,经腹壁引流至体外,吻合口或感染组织周围重新留置引流管,胰肠/胃吻合口破裂无法修补,患者情况较差时,确切止血后,采用胰管和/或胆管外引流,实现“胰胆分离”,避免胰液与胆汁或消化液接触,减少胰液腐蚀性,降低再出血的风险,慎重选择剩余胰腺全切除术,术后行腹腔持续性冲洗引流,加

强抗感染控制局部炎症;(3)对于难以处理动脉出血不得已行肝动脉缝扎控制出血,术后要加强保肝和密切监测肝功能变化,以防肝脓肿、肝功能衰竭发生;(4)营养较差的患者同时行空肠造瘘,术后加强输血、蛋白和肠内营养支持。再次手术止血后再出血率为13.8%,且对于合并胰瘘或假性动脉瘤的患者,再出血难以控制,若二次手术止血失败,病死率高达70%,因此对于合并B、C级胰漏或假性动脉瘤且血流动力学不稳定患者,手术要谨慎选择并充分做好术前准备,降低患者死亡率^[60]。晚期PPH由于多个吻合口重叠及术后胰瘘、胆漏、腹腔感染严重粘连导致再次手术寻找出血部位困难,强行探查分离粘连极易造成额外损伤,血管内介入治疗是一线选择的治疗方案。

3.2 血管内介入治疗 血管内介入栓塞或覆膜支架置入治疗创伤小、安全性较高,栓塞止血成功率为92.59%,其中首次栓塞止血成功率81.82%,两次栓塞止血成功率90.91%。对于血流动力学稳定的动脉出血,如胃十二指肠动脉残端出血,采用直接栓塞止血,腹腔干、肝总动脉或肠系膜上动脉分支出血,为避免直接栓塞导致器官缺血、坏死或功能衰竭,应使用覆膜血管支架,保持远端血管血流。覆膜支架置入适用于直径6 mm以上、走行较直的血管,在止血的同时可保证靶器官的正常供血,避免器官缺血坏死等情况发生,但存在腹腔感染、血管极度弯曲、假性动脉瘤近端和远端血管直径相差悬殊、假性动脉瘤多支血管供血及血管重度狭窄等禁用^[48,61]。覆膜血管支架植入后保持通畅的中位时间为167.5 d,支架闭塞后虽可阻断肝脏动脉血流引起肝脏缺血改变,但门静脉和肝固有动脉及侧支血管的双重供血能够代偿,逐渐适应肝动脉血流减少,覆膜支架置入治疗PPH成功率为82%-100%,再出血率为7%-30%。对于弹簧圈栓塞不彻底或末梢血管、小细血管分支较多的出血,应选择大于靶血管直径1 mm-2 mm明胶海绵颗粒或聚乙烯醇栓塞靶血管以增强栓塞效果^[62,63]。59.6% PPH患者通过血管内放置覆膜支架控制出血,40.4%患者通过血管内放置钢圈栓塞控制出血,覆膜支架置入术后需要再次介入干预率高于钢圈栓塞(39.3% vs 21.1%, $P<0.05$),8.5%患者因持续或复发性出血需要再次开腹手术,而行再次开腹手术患者需要介入再次干预率明显高于未行再开腹手术患者(23.5% vs 3.9%, $P<0.05$)。再次介入治疗发生率为28.8%,主要原因为远端出血复发(53.3%)、覆膜支架内血栓溶栓(20%)、出血原因不明(13.3%)、解痉(6.7%)、新发靶血管狭窄(6.7%)^[64]。PD术后晚期出血的主要责任血管分别为胃十二指肠动脉残端(52.8%)、脾动脉(13.2%)、肠系膜上动脉(5.6%)、胰背动脉(3.8%)、胃左动脉(3.8%)、肝左动脉(1.9%)、肾上腺动脉(1.9%)

和回结肠动脉(1.9%), 15%出血原因不明. 血管内介入治疗总体成功率为85%, 解剖变异患者成功率为37.5%, 正常血管解剖患者为82.8%, 腹腔动脉变异患者的再出血、并发症和死亡率均高于正常解剖者(31.3% vs 8.1%, $P<0.05$)^[65]. 血管内介入治疗晚期PPH再出血发生率为7%-30%, 肝脏并发症发生率为12%-63%, 死亡率为7%-54%, 目前已成为PD术后迟发性出血首选治疗方法^[44,66,67]. Guan等^[11]分析PPH行介入造影阴性的患者, 经验性栓塞止血成功率高于保守治疗(61.7% vs 39.6%), 死亡率低于保守治疗(13.2% vs 27.7%). Tan^[50]等介入治疗PPH发现靶向精准栓塞、临床经验栓塞和未栓塞治疗的临床失败率分别为29.7%、30.9%和49.3%, 提示对于DSA检查阴性的PPH患者, 临床经验栓塞安全有效. 血管造影检查诊断为门静脉或肠系膜上静脉出血, 是DSA检查阴性和介入治疗失败的原因之一, 门静脉覆膜支架置入治疗止血目前被证实是安全有效的治疗门静脉系统出血首选治疗手段^[38]. PD术后出血栓塞后仍有出血的原因^[68]: (1)吻合口瘘持续性腐蚀血管; (2)部分出血点在造影检查时处于出血间歇期; (3)血容量不足导致部分血管收缩, 对可疑出血部位超选择插管困难; (4)合并有静脉性出血. 较高身体质量指数、术后发生腹腔脓肿和未引流腹腔脓肿与介入栓塞治疗后出血复发密切相关($P<0.01$)^[69]. PPH行血管内介入治疗时因无法栓塞、置入支架失败发生率为13%, 未发现阳性出血血管而放弃为17%, 无法栓塞、置入支架失败、未发现阳性出血血管的PPH再发生出血分别为29%、58%、100%, 治疗失败或放弃是导致血管内介入治疗再出血的唯一因素^[10]. 血管介入治疗(栓塞或支架)PPH后再出血与动脉瘤复发、血管卷曲、支架阻塞和内渗漏、胰液/胆汁渗漏、持续性脓肿密切相关^[60,70]. 对于血管内介入治疗止血后又发生出血的患者, 尤其是与严重胰瘘和腹腔脓肿相关的再出血, 临床治疗极为困难, 积极治疗胰瘘和脓肿, 消除出血的诱发因素是防止血管内介入治疗后再出血的最有效方法.

3.3 内镜治疗 对于怀疑出血来自消化道的PPH患者, 内镜检查既可明确出血部位, 又可在内镜直视下止血治疗, 尤其是早期消化道出血的患者应选择内镜检查, 观察残胃、胃肠吻合口、胆肠或胰肠吻合口附近情况, 发现出血点后局部可喷肾上腺素或凝血酶止血, 药物无效或存在活动性出血需要使用金属夹夹闭、等离子刀电凝等止血. 由于空肠输入襻内充满血块, 加上手术引起的局部解剖结构改变, 内镜难以到达胆肠或胰肠吻合口, 导致内镜检查无法发现出血部位, 因此内镜治疗PPH成功率为9%-32%^[18,54]. 内镜或药物保守治疗胰胃吻合口、胰肠吻合口发生PPH的成功率分别为42%、32%,

显著低于手术成功率(85%、91%)($P<0.05$), 提示胰腺重建的吻合方式及内镜处理对PPH治疗成功率无显著性差异^[54]. 内镜治疗PPH因局部解剖改变、吻合口组织水肿等因素影响疗效, 一旦内镜下止血治疗失败, 应行血管内介入或手术治疗.

3.4 腹腔灌洗 PD术后发生胆漏、胰瘘时, 胰液与胆汁、肠液等混合, 胰液经胆汁激活后具有很强的腐蚀性腐蚀临近组织和血管, 以及术区继发感染等因素导致PPH发生, 通过腹腔冲洗能够消除腹腔内大量的血性或蛋白渗液、局部炎症因子, 减少消化液积存和腐蚀, 极大降低术后大出血和腹腔感染发生率. 采用去甲肾上腺素进行腹腔冲洗引流不仅可以稀释体内的淀粉酶和脂肪酶, 减少对局部血管和组织腐蚀, 而且使周围血管收缩, 促进止血^[71]. 霍红等^[72]应用去甲肾上腺素生理盐水进行腹腔冲洗治疗PD术后胰瘘致腹腔出血, 止血效果显著高于生理盐水冲洗(91% vs 57%, $P<0.05$). 因此应用去甲肾上腺素生理盐水进行腹腔冲洗治疗是防治PPH再出血的有效措施.

3.5 药物治疗 PD术后由于手术创伤应激和炎症反应极易发生应激性溃疡和吻合口组织水肿、糜烂, 继而发生PPH, 患者发生消化道出血(呕血或黑便), 经内镜检查证实为局部组织溃疡、糜烂引起的出血, 需要静脉应用止血剂和 H^+-K^+ ATP酶抑制剂(如洛赛克、耐信等)、经胃管注入去甲肾上腺素冰盐水、云南白药或氢氧化铝胶、凝血酶, 间隔6 h-8 h重复1次, 治疗效果不佳时可同时联合内镜下电凝或激光止血. 如果证实为胆道出血可经T管注入去甲肾上腺素冰盐水、安络血进行止血^[59]. 对于胰/胆瘘消化液腐蚀临近组织引起的创面出血, 静脉应用止血药物, 加强腹腔灌洗引流, 对于非血管性出血有很好的止血效果, Maccabe等^[73]研究发现95.2% A级PPH患者采用保守治疗成功, 早期B级PPH患者54.8%患者接受保守治疗, C级患者90.7%行血管内介入治疗止血成功, 24.5%患者需要手术干预.

我们遇到1例胆管下端癌PD术后出现A级胰瘘, 术后18 d患者突发上腹部疼痛, 腹腔引流管引出100 mL血性液体, 急诊行DSA检查胃左动脉有造影剂外溢给予弹簧圈栓塞, 余未见异常, 栓塞术后给予止血、补液, 加强腹腔冲洗引流, 栓塞术后第2 d患者突发上腹部剧烈胀痛, 腹腔引流管引出300 mL血性液体, 心率加快, 血压下降, 在积极输血、输液基础上, 急诊开腹探查, 术中发现术区严重粘连, 局部解剖不清, 肝十二指肠韧带和腹腔干区域血管探查分离极为困难, 清除凝血块, 缝扎肉眼可见活动性出血点, 同时行术中内镜检查胃肠、胆肠吻合口未见活动性出血, 胰肠吻合口前壁裂开有凝血块, 清理凝血块后经裂开创面重新置入胰管支架管, 缝合胰

肠裂开创面后胰管支架管经空肠祥引出体外, 局部重新放置双套引流管, 结束手术, 术后加强营养支持和腹腔冲洗引流. 二次术后1 wk腹腔引流管引出100 mL血性液体, 急诊行腹腔动脉和肠系膜上动脉造影检查无异常发现, 随后超选择至肝固有动脉并加压造影发现有造影剂外溢, 于肝固有动脉内置入直径6 mm长4 cm覆膜支架后造影未见造影剂外溢, 术后抗凝和对症处理. 二次栓塞术后1 mo经胆管PTCD引流管引流出血性液体80 mL, 急诊行DSA检查发现PTCD引流管移位至肝实质内, 造影发现右膈动脉有造影剂外溢, 给予聚乙烯醇微球(粒径300 μm -500 μm)和明胶海绵颗粒(710 μm -1000 μm)栓塞, 造影未见造影剂外溢. 通过回顾性分析本例PPH患者诊疗过程提示PD术后晚期腹腔出血与胰痿胰液腐蚀血管有关, DSA检查阴性时应超选择至可疑血管和加压造影多次检查, 晚期PPH以介入栓塞治疗为主, 尽可能避免再次手术, 因为再次手术由于术区炎症粘连严重, 难以探查了解腹腔动脉及其分支血管情况, PD术后PTCD引流管应尽早拔出, 避免发生移位引起肝实质内出血, 应引以为戒.

4 预防

4.1 术前 术前严格监测患者肝功能、凝血功能及营养状态, 术前较高的胆红素水平和国际标准化比值(international normalized ratio, INR)及术后胰肠吻合口瘘是胰腺切除术出血的独立预测因素^[74]. 对合并黄疸的患者清胆红素水平大于250 $\mu\text{mol/L}$ 应进行术前减黄, 术前应用维生素K1、保肝药物、输血、凝血因子和白蛋白等支持治疗, 纠正营养不良、低蛋白血症、贫血、高胆红素血症, 能够显著降低PD术后出血发生率^[75]. 高血压、糖尿病患者严格控制血压和血糖在正常范围, 术前因心脑血管疾病需要应用抗血栓药物的患者, 在专科医生指导下及时更换对凝血机制影响小的药物(如低分子肝素等), 预防PD术后出血.

4.2 术中 早期腹腔内出血多由于术中止血不彻底、血管夹或结扎线脱落所致, 常发生在胰头钩突部、肠系膜上静脉、门静脉、脾静脉分支处, 或因凝血机制障碍而导致的创面广泛渗血, 因此术中对门静脉和肠系膜上血管分支逐一夹闭或结扎牢靠, 如残端过短应缝扎, 切除钩突处时要处理好钩突直接汇入肠系膜上静脉和门静脉的小静脉, 以丝线结扎或Prolene线缝扎, 胃十二指肠动脉断端至少应留5 mm长, 用Hamlock夹双重夹闭或4-0 Prolene线缝扎, 避免夹子、线结脱落或腐蚀残端出血, 而对于术区创面活动性出血用Prolene线缝扎止血. 残余胰腺钩突断面出血占早期出血16.7%, 术中应尽量完整切除钩突, 避免残留胰腺组织分泌胰液腐蚀钩突断端而

导致出血, 如果胰腺钩突部由于炎症粘连、切除不彻底时, 可采用Prolene线对断面进行妥善缝扎止血. 胰肠/胃吻合时, 胰腺残端“U”形绞锁褥式缝合, 采用端侧套入或导管对粘膜吻合, 空肠开口适宜, 减少胰腺残端与空肠间隙, 胰管内置入支撑管, 以通畅胰液引流. 对于高危胰痿患者(高龄、肥胖、糖尿病、胰腺质软、胰管直径细小等)可采用胰肠吻合后胰液引流管外引流, 尤其对于胰肠吻合时胰腺撕裂、肠壁血肿等情况, 胰液外引流是减少PPH的重要措施.

尽管目前有许多改良方法重建胰腺断端来降低PD术后胰痿、出血发生, 但导管对粘膜的胰肠吻合方式目前仍是最有效的重建方法, 无论采用导管对粘膜胰肠吻合或胰腺断端与胃吻合方式, 均要保证血运及胰液在肠/胃内引流通畅, 使胰腺断面与空肠/胃浆膜面紧密贴合, 松紧适度防止吻合前后壁缺血, 任何吻合重建方式都不能完全避免胰漏, 精细操作要比使用的吻合方式更加重要. 术中动脉解剖不必过分裸化, 避免能量器械热损伤或钳夹分离机械损伤, 减少假性动脉瘤形成, 已骨骼化的血管用带蒂大网膜或肝圆韧带覆盖包裹, 关闭系膜间隙, 使胆肠、胰肠吻合口处于右上腹相对隔离的区域, 用游离大网膜垫覆盖包裹加以保护能显著降低PPH发生率(8.8%降至1.2%), 或用肝圆-镰状韧带覆盖包裹加以保护能显著降低PPH发生率(7.2%降至2.0%)($P<0.05$)^[76-78]. 但Izumo等^[79]应用镰状韧带包裹GDA残端与未包裹GDA残端患者PPH发生率无显著差异(5.7% vs 2.8%, $P>0.05$). 对于PD术中胰空肠吻合的患者, 与无包裹患者相比, 用网膜或镰状韧带包裹形成隔绝“地板”保护胰腺吻合处或血管, 能够显著预防术后胰痿(2% vs 22%), 降低消化道外PPH风险(2.6% vs 4.2%), 减少肝动脉或胃十二指肠动脉残端PPH发生率(9.7% vs 14.8%), 危及生命的C级晚期PPH患者比率显著降低(28.6% vs 82.6%), 避免介入性治疗或再手术治疗^[78,80,81]. 于胰肠/胃吻合口、胆肠吻合口周围妥善放置双套管, 术后进行负压冲洗引流, 减少胰液、胆汁或消化液对临近组织和血管的腐蚀.

4.3 术后 加强术后患者临床症状和生命体征、胃、胆管、腹腔引流液量和性质监测, 维护心、肝、肾、肺、胃肠等重要脏器功能, 是加快PD患者术后快速康复, 减少并发症的关键一环: (1)重视前哨出血: 由于30%-75%前哨出血患者近期可出现致命性大出血, 是影响患者预后的独立危险因素, 也是行介入血管造影或再次手术的预警^[43]. 一旦发现前哨出血, 应尽早行增强CT、消化内镜或DSA检查, 及时查明原因并及早干预, 将严重的腹腔出血控制在萌芽阶段. Tien等^[47]研究发现PD术后出现“前哨出血”患者行血管造影, 35%为假性动脉瘤引起

而行介入栓塞成功, 因为前哨出血时患者血流动力学稳定, 此时行血管造影显著提高造影阳性率和栓塞成功率, 降低出血相关病死率. Yekebas等^[7]研究表明胰瘘和前哨出血(发生在迟发性PPH之前)死亡率为57%, 若PPH前无前哨出血, 死亡率降至38%. 对于血管造影阴性的患者, 只要患者血流动力学稳定, 在6 h-24 h后进行再次血管造影, “盲目”栓塞胃十二指肠动脉也可以控制血管造影阴性出血. Guan等^[11]积极采取血管介入治疗能减少迟发性PPH导致的死亡(死亡率为5% vs 30.8%). DSA检查阴性时依据患者情况可重复检查, PPH行DSA检查阴性时选择经验性栓塞可显著提高止血成功率(39.6%升至61.7%)^[47]; (2)加强应激性溃疡预防: 吻合口相关性出血是早期腹腔及消化道出血的主要原因, 占早期PPH的65.2%^[58], 胃肠吻合口溃疡和应激性溃疡出血经内镜检查证实, 可通过内镜下夹闭或电凝止血, 同时应用抑酸、止血药物等治疗, 避免发生严重消化道出血; (3)腹腔充分引流: 迟发性腹腔内出血与胰瘘、胆漏和腹腔感染密切相关, 无论消化道瘘继发感染, 还是感染继发出血, 主要原因在于腹腔引流不畅导致局部胰液、胆汁或消化液积聚腐蚀, 因此术后采取持续冲洗负压引流, 保持引流管持续通畅, 有利于消化液稀释和坏死组织清除, 阻断消化液和感染腐蚀, 预防PPH发生; (4)控制血糖、加强保肝和营养支持治疗, 纠正凝血功能、肝功能异常和低蛋白血症, 预防性使用生长抑素是否可以降低PD术后胰瘘和出血等并发症的发生率尚存在争议, 有待于更多大的中心随机对照临床研究证实.

4.4 PPH风险预测 PD术后存在高危出血的患者, 采用早期快速、无创、简便易行的评估, 及时采取有效措施进行预防, 对于降低PPH发生具有重要的临床意义. Han等^[82]应用CT检查对PD术后腹腔脓肿检测的敏感性为55.1%、特异性为60%, 术后1 wk CT检查表现胰管空肠吻合处周围有含气积液对胰瘘检测的敏感性为42.4%、特异性为73.9%, CT检查提示胰瘘、脓肿和GDA残端 >4.45 mm与PPH密切相关, 较低血清胆固醇水平与晚期PPH密切相关($P<0.05$). 术后早期CT检查GDA残端大于4.45 mm、液体聚集有增强边缘或气体、胰管空肠吻合处有液气存在可预测晚期PPH. Palumbo等^[83]研究发现CT检查4分评分系统(吻合口周围气泡1分、腹内积液1分、胰肠吻合后部缺损2分) ≥ 3 分是胰瘘相关PPH高风险人群, 敏感性为79.2%、特异性为94.4%; CT检查评分0分发生胰瘘相关出血为1.4%, 1分为10%、2分为10.5%, 3分为50%、4分为95%; 术后CT扫描评分3分为最佳截点, ≥ 3 分患者为胰瘘相关PPH高/极高风险, 发生术后胰瘘相关出血风险增加, 为PPH早期防治提供指导. 老年人营养风险指数(geriatric nutritional risk index, GNRI)

作为一种易于获取和非侵入性评估筛查工具, 依据体重、身高和血清白蛋白水平进行评估, GNRI临界值为92, 预测PPH灵敏度为80%, 特异性为82.9%, GNRI <92 时PPH发生率为29.6%, GNRI <92 是PD术后PPH风险的独立潜在预测因子^[84]. 另外多变量预测模型-出血风险评分(hemorrhage risk score, HRS)含4个与PPH密切相关的独立预测因子, 包括前哨出血、引流液培养念珠菌阳性、放射学提示胰周聚集液内有气体或边缘增强(每个因子为1分), 依据评分将发生PPH风险分为低风险(0-1分)和高风险(≥ 2 分), 与低危患者相比, 高危患者存在严重并发症(49% vs 23%), 需要侵入性治疗来处理PPH(74% vs 34%)($P<0.001$), HRS临床应用简便易行、快速和安全, 术后至少进行一次CT扫描和常规引流液微生物检测, 有助于PPH高风险患者的早期识别和防治^[85]. 加强术后PPH风险预测, 对于发生PPH高风险的患者及时采取针对性防治措施, 能够极大降低PPH发生率.

5 结论

术后出血是PD严重并发症之一, 发病急、病情重、处理困难、死亡率高, 需要应用影像学(增强CT/MRI)和侵袭性辅助检查(内镜、血管造影)明确出血原因, 根据出血时间、部位、严重程度及生命体征等进行临床综合判断, 及时选择合理的治疗措施(内镜、介入或手术), 才能提高出血治疗成功率, 降低PD术后出血死亡率.

6 参考文献

- 1 Floortje van Oosten A, Smits FJ, van den Heuvel DAF, van Santvoort HC, Molenaar IQ. Diagnosis and management of postpancreatectomy hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford)* 2019; 21: 953-961 [PMID: 30962134 DOI: 10.1016/j.hpb.2019.02.011]
- 2 Ackermann T, Tan D, Bowers K, Cullinan M, Spiliadis D, Croagh D, Berry R. Bleeding from the pancreatic cut surface post pancreaticoduodenectomy: a review of a tertiary referral centre. *ANZ J Surg* 2021; 91: 100-105 [PMID: 33176052 DOI: 10.1111/ans.16428]
- 3 刘军, 许世峰, 杨凤辉, 李春友, 于光圣, 公伟, 孟凡迎, 徐延田, 李光兵, 郑顺贞, 曹昱琨, 郑元文, 王建平, 司伟. 腹腔镜胰十二指肠切除术340例报告. *中国实用外科杂志* 2020; 40: 203-207 [DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.02.15]
- 4 Wente MN, Veit JA, Bassi C, Dervenis C, Fingerhut A, Gouma DJ, Izbicki JR, Neoptolemos JP, Padbury RT, Sarr MG, Yeo CJ, Büchler MW. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): an International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition. *Surgery* 2007; 142: 20-25 [PMID: 17629996 DOI: 10.1016/j.surg.2007.02.001]
- 5 Correa-Gallego C, Brennan ME, D'Angelica MI, DeMatteo RP, Fong Y, Kingham TP, Jarnagin WR, Allen PJ. Contemporary experience with postpancreatectomy hemorrhage: results of 1,122 patients resected between 2006 and 2011. *J Am Coll Surg* 2012; 215: 616-621 [PMID: 22921325 DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.07.010]
- 6 Rajarathinam G, Kannan DG, Vimalraj V, Amudhan A, Rajendran S, Jyotibasud D, Balachandrar TG, Jeswanth S, Ravichandran P,

- Surendran R. Post pancreaticoduodenectomy haemorrhage: outcome prediction based on new ISGPS Clinical severity grading. *HPB (Oxford)* 2008; 10: 363-370 [PMID: 18982153 DOI: 10.1080/13651820802247086]
- 7 Yekebas EF, Wolfram L, Cataldegirmen G, Habermann CR, Bogoevski D, Koenig AM, Kaifi J, Schurr PG, Bubenheim M, Nolte-Ernsting C, Adam G, Izbicki JR. Postpancreatectomy hemorrhage: diagnosis and treatment: an analysis in 1669 consecutive pancreatic resections. *Ann Surg* 2007; 246: 269-280 [PMID: 17667506 DOI: 10.1097/01.sla.0000262953.77735.db]
 - 8 Wellner UF, Kulemann B, Lapshyn H, Hoepfner J, Sick O, Makowicz F, Bausch D, Hopt UT, Keck T. Postpancreatectomy hemorrhage—incidence, treatment, and risk factors in over 1,000 pancreatic resections. *J Gastrointest Surg* 2014; 18: 464-475 [PMID: 24448997 DOI: 10.1007/s11605-013-2437-5]
 - 9 Fang Y, Han X, Liu L, Lou W. Diagnosis and treatment efficacy of digital subtraction angiography and transcatheter arterial embolization in post-pancreatectomy hemorrhage: A single center retrospective cohort study. *Int J Surg* 2018; 51: 223-228 [PMID: 29427752 DOI: 10.1016/j.ijsu.2018.01.045]
 - 10 Pottier E, Ronot M, Gaujoux S, Cesaretti M, Barbier L, Sauvanet A, Vilgrain V. Endovascular management of delayed post-pancreatectomy haemorrhage. *Eur Radiol* 2016; 26: 3456-3465 [PMID: 26815369 DOI: 10.1007/s00330-016-4213-x]
 - 11 Guan Y, Zhang JL, Li XH, Wang MQ. Postpancreatectomy hemorrhage with negative angiographic findings: outcomes of empiric embolization compared to conservative management. *Clin Imaging* 2021; 73: 119-123 [PMID: 33387916 DOI: 10.1016/j.clinimag.2020.12.009]
 - 12 Ansari D, Tingstedt B, Lindell G, Keussen I, Ansari D, Andersson R. Hemorrhage after Major Pancreatic Resection: Incidence, Risk Factors, Management, and Outcome. *Scand J Surg* 2017; 106: 47-53 [PMID: 26929287 DOI: 10.1177/1457496916631854]
 - 13 Darnis B, Lebeau R, Chopin-Laly X, Adham M. Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): predictors and management from a prospective database. *Langenbecks Arch Surg* 2013; 398: 441-448 [PMID: 23435636 DOI: 10.1007/s00423-013-1047-8]
 - 14 Thobie A, Robin F, Menahem B, Lubrano J, Boudjema K, Alves A, Dejardin O, Sulpice L. Influence of Hemorrhagic Complications of Pancreatoduodenectomy in Patients with Cancer on Short- and Long-Term Mortality. *J Clin Med* 2023; 12 [PMID: 37109189 DOI: 10.3390/jcm12082852]
 - 15 Mañas-Gómez MJ, Rodríguez-Revuelto R, Balsells-Valls J, Olsina-Kissler JJ, Caralt-Barba M, Pérez-Lafuente M, Charco-Torra R. Post-pancreatoduodenectomy hemorrhage. Incidence, diagnosis, and treatment. *World J Surg* 2011; 35: 2543-2548 [PMID: 21882027 DOI: 10.1007/s00268-011-1222-4]
 - 16 谭小荣, 宗明, 张永杰, 张宝华, 陆凯. 胰十二指肠切除术后出血的危险因素分析. *中国普通外科杂志* 2010; 19: 282-286
 - 17 Shen Z, Zhang J, Zhao S, Zhou Y, Wang W, Shen B. Preoperative biliary drainage of severely obstructive jaundiced patients decreases overall postoperative complications after pancreaticoduodenectomy: A retrospective and propensity score-matched analysis. *Pancreatology* 2020; 20: 529-536 [PMID: 32107192 DOI: 10.1016/j.pan.2020.02.002]
 - 18 钟云萍, 张宏宇, 戴海粟, 张庆仪, 傅瑶. 胰十二指肠切除术后出血的危险因素分析及列线图预测模型建立. *肝胆外科杂志* 2022; 30: 276-280 [DOI: 10.3969/j.issn.1006-4761.2022.04.010]
 - 19 Uggeri F, Nespoli L, Sandini M, Andreano A, Degrate L, Romano F, Antolini L, Gianotti L. Analysis of risk factors for hemorrhage and related outcome after pancreatoduodenectomy in an intermediate-volume center. *Updates Surg* 2019; 71: 659-667 [PMID: 31376077 DOI: 10.1007/s13304-019-00673-w]
 - 20 Welsch T, Eisele H, Zschäbitz S, Hinz U, Büchler MW, Wente MN. Critical appraisal of the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) consensus definition of postoperative hemorrhage after pancreatoduodenectomy. *Langenbecks Arch Surg* 2011; 396: 783-791 [PMID: 21611815 DOI: 10.1007/s00423-011-0811-x]
 - 21 Nakamura K, Sho M, Sato S, Kosaka H, Akahori T, Nagai M, Nakagawa K, Takagi T, Yamamoto T, Yamaki S. Impact of Antithrombotic Agents on Postpancreatectomy Hemorrhage: Results from a Retrospective Multicenter Study. *J Am Coll Surg* 2020; 231: 460-469.e1 [PMID: 32634474 DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2020.06.017]
 - 22 Carney PA, Fitzgerald CT, Monaghan CE. Influence of climate on the prevalence of mania. *Br J Psychiatry* 1988; 152: 820-823 [PMID: 2901891 DOI: 10.1007/s00268-017-4269-z]
 - 23 Duarte Garcés AA, Andrianello S, Marchegiani G, Piccolo R, Secchettin E, Paiella S, Malleo G, Salvia R, Bassi C. Reappraisal of post-pancreatectomy hemorrhage (PPH) classifications: do we need to redefine grades A and B? *HPB (Oxford)* 2018; 20: 702-707 [PMID: 29459002 DOI: 10.1016/j.hpb.2018.01.013]
 - 24 安祥, 胡伟明, 陆慧敏. 胰十二指肠切除术后出血的危险因素分析及预防(附220例报道). *四川医学杂志* 2018; 39: 550-555 [DOI: 10.16252/j.cnki.issn1004-0501-2018.05.019]
 - 25 Gao F, Li J, Quan S, Li F, Ma D, Yao L, Zhang P. Risk Factors and Treatment for Hemorrhage after Pancreatoduodenectomy: A Case Series of 423 Patients. *Biomed Res Int* 2016; 2016: 2815693 [PMID: 27975049 DOI: 10.1155/2016/2815693]
 - 26 Yamashita Y, Taketomi A, Fukuzawa K, Tsujita E, Harimoto N, Kitagawa D, Kuroda Y, Kayashima H, Wakasugi K, Maehara Y. Risk factors for and management of delayed intraperitoneal hemorrhage after pancreatic and biliary surgery. *Am J Surg* 2007; 193: 454-459 [PMID: 17368288 DOI: 10.1016/j.amjsurg.2006.09.008]
 - 27 Kantor O, Talamonti MS, Wang CH, Roggin KK, Bentrem DJ, Winchester DJ, Prinz RA, Baker MS. The extent of vascular resection is associated with perioperative outcome in patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford)* 2018; 20: 140-146 [PMID: 29191690 DOI: 10.1016/j.hpb.2017.08.012]
 - 28 Okada K, Murakami Y, Uemura K, Kondo N, Nakagawa N, Seo S, Otsuka H, Takahashi S. Flooring the Major Vessels with Falciform Ligament to Prevent Post-Pancreatectomy Hemorrhage. *World J Surg* 2020; 44: 3478-3485 [PMID: 32533254 DOI: 10.1007/s00268-020-05637-5]
 - 29 杜智敏, 陈昆仑, 王鑫, 陆旭, 李仁锋, 翟文龙. 胰十二指肠切除术后重度出血相关因素分析及其与肿瘤短期复发的关系. *河南医学研究杂志* 2019; 28: 3463-3466 [DOI: 10.3969/j.issn.1004-437x.2019.19.003]
 - 30 Chipaila J, Kato H, Iizawa Y, Motonori N, Noguchi D, Gyoten K, Hayasaki A, Fujii T, Tanemura A, Murata Y, Kuriyama N, Kishiwada M, Usui M, Sakurai H, Isaji S, Mizuno S. Prolonged operating time is a significant perioperative risk factor for arterial pseudoaneurysm formation and patient death following hemorrhage after pancreaticoduodenectomy. *Pancreatology* 2020; 20: 1540-1549 [PMID: 32943343 DOI: 10.1016/j.pan.2020.08.021]
 - 31 Andrianello S, Marchegiani G, Malleo G, Pollini T, Bonamini D, Salvia R, Bassi C, Landoni L. Biliary fistula after pancreaticoduodenectomy: data from 1618 consecutive pancreaticoduodenectomies. *HPB (Oxford)* 2017; 19: 264-269 [PMID: 28087319 DOI: 10.1016/j.hpb.2016.11.011]
 - 32 王春明, 刘钦成, 郭凌宏, 廖彩仙. 十二指肠切除术后出血的危险因素及其治疗. *山东大学学报(医学版)* 2019; 57: 81-86 [DOI: 10.6040/j.issn.1671-7554.0.2018.652]
 - 33 Kobayashi K, Inoue Y, Omiya K, Sato S, Kato T, Oba A, Ono Y, Sato T, Ito H, Matsueda K, Saiura A, Takahashi Y. Diagnosis and management of postpancreatectomy hemorrhage: A single-center experience of consecutive 1,096 pancreatoduodenectomies. *Pancreatology* 2023; 23: 235-244 [PMID: 36764874 DOI: 10.1016/j.pan.2023.01.004]
 - 34 Mita K, Ito H, Takahashi K, Hashimoto M, Nagayasu K, Murabayashi R, Asakawa H, Koizumi K, Hayashi T, Fujino K. Postpancreatectomy Hemorrhage After Pancreatic

- Surgery in Patients Receiving Anticoagulation or Antiplatelet Agents. *Surg Innov* 2016; 23: 284-290 [PMID: 26611788 DOI: 10.1177/1553350615618288]
- 35 Komokata T, Aryal B, Tada N, Kaieda M, Nuruki K. Impact of antithrombotic therapy on the outcomes with focus on bleeding and thromboembolic events in patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *ANZ J Surg* 2020; 90: 1441-1446 [PMID: 32378761 DOI: 10.1111/ans.15932]
- 36 Kleive D, Sahakyan M, Søreide K, Brudvik KW, Line PD, Gladhaug IP, Labori KJ. Risk for hemorrhage after pancreatoduodenectomy with venous resection. *Langenbecks Arch Surg* 2018; 403: 949-957 [PMID: 30397778 DOI: 10.1007/s00423-018-1721-y]
- 37 Feng F, Cao X, Liu X, Qin J, Xing Z, Duan J, Liu C, Liu J. Two forms of one complication: Late erosive and nonerosive postpancreatectomy hemorrhage following laparoscopic pancreaticoduodenectomy. *Medicine (Baltimore)* 2019; 98: e16394 [PMID: 31348239 DOI: 10.1097/MD.0000000000016394]
- 38 冯健, 赵向前, 张航宇, 梁斌, 卢立春. 胰十二指肠切除术后门静脉系统严重出血诊断与治疗. *中华肝胆外科手术学电子杂志* 2018; 7: 482-485 [DOI: 10.3877/cma.jissn.2095-3232.2018.06.012]
- 39 Limongelli P, Khorsandi SE, Pai M, Jackson JE, Tait P, Tierris J, Habib NA, Williamson RC, Jiao LR. Management of delayed postoperative hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: a meta-analysis. *Arch Surg* 2008; 143: 1001-1007; discussion 1007 [PMID: 18936380 DOI: 10.1001/archsurg.143.10.1001]
- 40 Roulin D, Cerantola Y, Demartines N, Schäfer M. Systematic review of delayed postoperative hemorrhage after pancreatic resection. *J Gastrointest Surg* 2011; 15: 1055-1062 [PMID: 21267670 DOI: 10.1007/s11605-011-1427-8]
- 41 Zhou TY, Sun JH, Zhang YL, Zhou GH, Nie CH, Zhu TY, Chen SQ, Wang BQ, Wang WL, Zheng SS. Post-pancreaticoduodenectomy hemorrhage: DSA diagnosis and endovascular treatment. *Oncotarget* 2017; 8: 73684-73692 [PMID: 29088736 DOI: 10.18632/oncotarget.17450]
- 42 Asari S, Matsumoto I, Toyama H, Yamaguchi M, Okada T, Shinzeki M, Goto T, Ajiki T, Fukumoto T, Ku Y. Recommendation of treatment strategy for postpancreatectomy hemorrhage: Lessons from a single-center experience in 35 patients. *Pancreatology* 2016; 16: 454-463 [PMID: 26935829 DOI: 10.1016/j.pan.2016.02.003]
- 43 Treckmann J, Paul A, Sotiropoulos GC, Lang H, Ozcelik A, Saner F, Broelsch CE. Sentinel bleeding after pancreaticoduodenectomy: a disregarded sign. *J Gastrointest Surg* 2008; 12: 313-318 [PMID: 17952516 DOI: 10.1007/s11605-007-0361-2]
- 44 Lee HG, Heo JS, Choi SH, Choi DW. Management of bleeding from pseudoaneurysms following pancreaticoduodenectomy. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 1239-1244 [PMID: 20222168 DOI: 10.3748/wjg.v16.i10.1239]
- 45 Ricci C, Casadei R, Buscemi S, Minni F. Late postpancreatectomy hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: is it possible to recognize risk factors? *JOP* 2012; 13: 193-198 [PMID: 22406600]
- 46 Brodsky JT, Turnbull AD. Arterial hemorrhage after pancreatoduodenectomy. The 'sentinel bleed'. *Arch Surg* 1991; 126: 1037-1040 [PMID: 1863209 DOI: 10.1001/archsurg.1991.01410320127019]
- 47 Tien YW, Wu YM, Liu KL, Ho CM, Lee PH. Angiography is indicated for every sentinel bleed after pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg Oncol* 2008; 15: 1855-1861 [PMID: 18415651 DOI: 10.1245/s10434-008-9894-1]
- 48 李洁. 弹簧圈在胰十二指肠切除术后出血治疗中的临床应用. *首都医科大学学报* 2015; 36: 483-487 [DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2015.03.029]
- 49 王传卓, 刘兆玉. 胰十二指肠切除术后迟发性性出血的介入栓塞治疗. *中国临床医学影像杂志* 2016; 27: 899-903 [DOI: 10.3969/j.issn.1008-1062.2016.12.016]
- 50 Tan W, Yuan K, Ji K, Xiang T, Xin H, Li X, Zhang W, Song Z, Wang M, Duan F. Targeted versus Empiric Embolization for Delayed Postpancreatectomy Hemorrhage: A Retrospective Study of 312 Patients. *J Vasc Interv Radiol* 2024; 35: 241-250.e1 [PMID: 37926344 DOI: 10.1016/j.jvir.2023.10.026]
- 51 Zhang L, Wang J, Jiang J, Shen J. The Role of Interventional Radiology in the Management of Late Postpancreaticoduodenectomy Hemorrhage. *Biomed Res Int* 2020; 2020: 8851950 [PMID: 33415166 DOI: 10.1155/2020/8851950]
- 52 Sacks BC, Mattar SG, Qureshi FG, Eid GM, Collins JL, Barinas-Mitchell EJ, Schauer PR, Ramanathan RC. Incidence of marginal ulcers and the use of absorbable anastomotic sutures in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2006; 2: 11-16 [PMID: 16925306 DOI: 10.1016/j.soard.2005.10.013]
- 53 Fringeli Y, Worreth M, Langer I. Gastrojejunal Anastomosis Complications and Their Management after Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *J Obes* 2015; 2015: 698425 [PMID: 26557387 DOI: 10.1155/2015/698425]
- 54 Eckardt AJ, Klein F, Adler A, Veltzke-Schlieker W, Warnick P, Bahra M, Wiedenmann B, Neuhaus P, Neumann K, Glanemann M. Management and outcomes of haemorrhage after pancreatogastrostomy versus pancreatojejunostomy. *Br J Surg* 2011; 98: 1599-1607 [PMID: 21964684 DOI: 10.1002/bjs.7623]
- 55 Lee EW, Laberge JM. Differential diagnosis of gastrointestinal bleeding. *Tech Vasc Interv Radiol* 2004; 7: 112-122 [PMID: 16015555 DOI: 10.1053/j.tvir.2004.12.001]
- 56 Yoon W, Jeong YY, Shin SS, Lim HS, Song SG, Jang NG, Kim JK, Kang HK. Acute massive gastrointestinal bleeding: detection and localization with arterial phase multi-detector row helical CT. *Radiology* 2006; 239: 160-167 [PMID: 16484350 DOI: 10.1148/radiol.2383050175]
- 57 Uchida Y, Masui T, Hashida K, Machimoto T, Nakano K, Yogo A, Sato A, Nagai K, Anazawa T, Takaori K, Uemoto S. Impact of vascular abnormality on contrast-enhanced CT and high C-reactive protein levels on postoperative pancreatic hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: A multi-institutional, retrospective analysis of 590 consecutive cases. *Pancreatology* 2021; 21: 263-268 [PMID: 33339724 DOI: 10.1016/j.pan.2020.11.007]
- 58 权胜伟, 李建国, 金光鑫, 林雨佳, 庞新亚, 李福军, 孙晨, 马东来, 吴德全, 高峰. 胰十二指肠切除术后出血的病因及处理(附42例分析). *中国普外基础与临床杂志* 2016; 23: 86-90 [DOI: 10.7507/1007-9424.20160022]
- 59 付由池, 高志清, 刘正才, 付翔. 胰十二指肠切除术后出血原因及其对策. *陕西医学杂志* 2007; 36: 152-154 [DOI: 10.3969/j.issn.1000-7377.2007.02.009]
- 60 Feng J, Chen YL, Dong JH, Chen MY, Cai SW, Huang ZQ. Post-pancreaticoduodenectomy hemorrhage: risk factors, managements and outcomes. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2014; 13: 513-522 [PMID: 25308362 DOI: 10.1016/s1499-3872(14)60276-9]
- 61 Pedersoli F, Isfort P, Keil S, Goerg F, Zimmermann M, Liebl M, Schulze-Hagen M, Schmeding M, Kuhl CK, Bruners P. Stentgraft Implantation for the Treatment of Postoperative Hepatic Artery Pseudoaneurysm. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2016; 39: 575-581 [PMID: 26797022 DOI: 10.1007/s00270-015-1274-1]
- 62 Kim WJ, Jeon CH, Kwon H, Kim JH, Jeon UB, Kim S, Seo HI, Kim CW. Long-Term Clinical and Radiologic Outcomes after Stent-Graft Placement for the Treatment of Late-Onset Post-Pancreaticoduodenectomy Arterial Hemorrhage. *Taehan Yongsang Uihakhoe Chii* 2021; 82: 600-612 [PMID: 36238799 DOI: 10.3348/jksr.2020.0144]
- 63 Miura F, Asano T, Amano H, Yoshida M, Toyota N, Wada K, Kato K, Yamazaki E, Kadowaki S, Shibuya M, Maeno S, Furui S, Takeshita K, Kotake Y, Takada T. Management of postoperative arterial hemorrhage after pancreato-biliary surgery according to the site of bleeding: re-laparotomy or interventional radiology. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009; 16: 56-63 [PMID: 19110653 DOI: 10.1007/s00534-008-0012-3]
- 64 Wolk S, Radosa CG, Distler M, Held HC, Kühn JP, Weitz J,

- Welsch T, Hoffmann RT. Risk Factors for In-hospital Mortality After Transarterial Intervention After Postpancreatectomy Hemorrhage. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2020; 43: 1342-1352 [PMID: 32435837 DOI: 10.1007/s00270-020-02509-2]
- 65 Gaudon C, Soussan J, Louis G, Moutardier V, Gregoire E, Vidal V. Late postpancreatectomy hemorrhage: Predictive factors of morbidity and mortality after percutaneous endovascular treatment. *Diagn Interv Imaging* 2016; 97: 1071-1077 [PMID: 27592120 DOI: 10.1016/j.diii.2016.08.003]
- 66 Hur S, Yoon CJ, Kang SG, Dixon R, Han HS, Yoon YS, Cho JY. Transcatheter arterial embolization of gastroduodenal artery stump pseudoaneurysms after pancreaticoduodenectomy: safety and efficacy of two embolization techniques. *J Vasc Interv Radiol* 2011; 22: 294-301 [PMID: 21353982 DOI: 10.1016/j.jvir.2010.11.020]
- 67 Gwon DI, Ko GY, Sung KB, Shin JH, Kim JH, Yoon HK. Endovascular management of extrahepatic artery hemorrhage after pancreatobiliary surgery: clinical features and outcomes of transcatheter arterial embolization and stent-graft placement. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196: W627-W634 [PMID: 21512055 DOI: 10.2214/AJR.10.5148]
- 68 周坦洋, 孙军辉, 张岳林, 聂春辉, 周官辉, 朱统寅, 王伟林, 郑树森. 胰十二指肠术后出血的DSA诊断及动脉栓塞治疗. *中华医学杂志* 2015; 95: 368-370 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.05.012]
- 69 Farvacque G, Guilbaud T, Loundou AD, Scemamma U, Berdah SV, Moutardier V, Chirica M, Risse O, Girard E, Birnbaum DJ. Delayed post-pancreatectomy hemorrhage and bleeding recurrence after percutaneous endovascular treatment: risk factors from a bi-centric study of 307 consecutive patients. *Langenbecks Arch Surg* 2021; 406: 1893-1902 [PMID: 33758966 DOI: 10.1007/s00423-021-02146-4]
- 70 Ching KC, Santos E, McCluskey KM, Orons PD, Bandi R, Friend CJ, Xing M, Zureikat AH, Zeh HJ. Covered Stents and Coil Embolization for Treatment of Postpancreatectomy Arterial Hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol* 2016; 27: 73-79 [PMID: 26611883 DOI: 10.1016/j.jvir.2015.09.024]
- 71 霍红, 刘尧. 持续腹腔冲洗治疗胰十二指肠切除术后胰瘘致腹腔出血的观察及护理. *护士进修杂志* 2012; 27: 178-179 [DOI: 10.3969/j.issn.1002-6975.2012.02.038]
- 72 霍红. 应用去甲肾上腺素进行腹腔冲洗治疗胰十二指肠切除术后胰瘘致腹腔出血的疗效观察. *山西医药杂志* 2012; 41: 813-814
- 73 Maccabe TA, Robertson HF, Skipworth J, Rees J, Roberts K, Pathak S. A systematic review of post-pancreatectomy haemorrhage management stratified according to ISGPS grading. *HPB (Oxford)* 2022; 24: 1110-1118 [PMID: 35101359 DOI: 10.1016/j.hpb.2021.12.002]
- 74 Das S, Ray S, Mangla V, Mehrotra S, Lalwani S, Mehta NN, Yadav A, Nundy S. Post pancreaticoduodenectomy hemorrhage: A retrospective analysis of incidence, risk factors and outcome. *Saudi J Gastroenterol* 2020; 26: 337-343 [PMID: 32811797 DOI: 10.4103/sjg.SJG.145.20]
- 75 Perinel J, Adham M. Preoperative biliary drainage for resectable or borderline resectable periampullary tumor: what is the best management? *Hepatobiliary Surg Nutr* 2019; 8: 398-400 [PMID: 31489313 DOI: 10.21037/hbsn.2019.03.15]
- 76 孟令威, 高攀, 彭兵. 蒂肝圆韧带包裹胃十二指肠动脉残端预防LPD术后出血. *四川大学学报(医学版)* 2020; 51: 453-456 [DOI: 10.12182/20200760602]
- 77 Deng S, Luo J, Ouyang Y, Xie J, He Z, Huang B, Bai F, Xiao K, Yin B, Wang J, Xu B, Zuo C. Application analysis of omental flap isolation and modified pancreaticojejunostomy in pancreaticoduodenectomy (175 cases). *BMC Surg* 2022; 22: 127 [PMID: 35366868 DOI: 10.1186/s12893-022-01552-9]
- 78 Welsch T, Müsle B, Korn S, Sturm D, Bork U, Distler M, Grählert X, Klimova A, Trebesius N, Kleespies A, Kees S, Beckert S, Reim D, Friess H, Elwerr M, Kleeff J, Popescu O, Schmitz-Winnenthal H, Janot-Matuschek M, Uhl W, Weber GF, Brunner M, Golcher H, Grützmann R, Weitz J. Pancreatoduodenectomy with or without prophylactic falciform ligament wrap around the hepatic artery for prevention of postpancreatectomy haemorrhage: randomized clinical trial (PANDA trial). *Br J Surg* 2021; 109: 37-45 [PMID: 34746958 DOI: 10.1093/bjs/znaab363]
- 79 Izumo W, Higuchi R, Yazawa T, Uemura S, Shihara M, Yamamoto M. Evaluation of preoperative risk factors for postpancreatectomy hemorrhage. *Langenbecks Arch Surg* 2019; 404: 967-974 [PMID: 31650216 DOI: 10.1007/s00423-019-01830-w]
- 80 Andreasi V, Partelli S, Crippa S, Balzano G, Tamburrino D, Muffatti F, Belfiori G, Cirocchi R, Falconi M. A systematic review and meta-analysis on the role of omental or falciform ligament wrapping during pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford)* 2020; 22: 1227-1239 [PMID: 32631806 DOI: 10.1016/j.hpb.2020.05.003]
- 81 Guilbaud T, Faust C, Picaud O, Baumstarck K, Vicenty T, Farvacque G, Vanbrughe C, Berdah S, Moutardier V, Birnbaum DJ. The falciform/round ligament "flooring" an effective method to reduce life-threatening post-pancreatectomy hemorrhage occurrence. *Langenbecks Arch Surg* 2023; 408: 192 [PMID: 37171647 DOI: 10.1007/s00423-023-02915-3]
- 82 Han GJ, Kim S, Lee NK, Kim CW, Seo HI, Kim HS, Kim TU. Prediction of Late Postoperative Hemorrhage after Whipple Procedure Using Computed Tomography Performed During Early Postoperative Period. *Korean J Radiol* 2018; 19: 284-291 [PMID: 29520186 DOI: 10.3348/kjr.2018.19.2.284]
- 83 Palumbo D, Tamburrino D, Partelli S, Gusmini S, Guazzarotti G, Cao R, Crippa S, Falconi M, De Cobelli F. Before sentinel bleeding: early prediction of postpancreatectomy hemorrhage (PPH) with a CT-based scoring system. *Eur Radiol* 2021; 31: 6879-6888 [PMID: 33665718 DOI: 10.1007/s00330-021-07788-y]
- 84 Funamizu N, Omura K, Takada Y, Ozaki T, Mishima K, Igarashi K, Wakabayashi G. Geriatric Nutritional Risk Index Less Than 92 Is a Predictor for Late Postpancreatectomy Hemorrhage Following Pancreatoduodenectomy: A Retrospective Cohort Study. *Cancers (Basel)* 2020; 12 [PMID: 32998260 DOI: 10.3390/cancers12102779]
- 85 Birgin E, Hempel S, Reeg A, Oehme F, Schnizer A, Rink JS, Froelich MF, Hetjens S, Plodeck V, Nebelung H, Abdelhadi S, Rahbari M, Téoule P, Rasbach E, Reissfelder C, Weitz J, Schoenberg SO, Distler M, Rahbari NN. Development and Validation of a Model for Postpancreatectomy Hemorrhage Risk. *JAMA Netw Open* 2023; 6: e2346113 [PMID: 38055279 DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.46113]

科学编辑: 张砚梁 制作编辑: 张砚梁





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
7041 Koll Center Parkway, Suite 160, Pleasanton,
CA 94566, USA
Telephone: +1-925-3991568
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
https://www.wjgnet.com



ISSN 1009-3079

