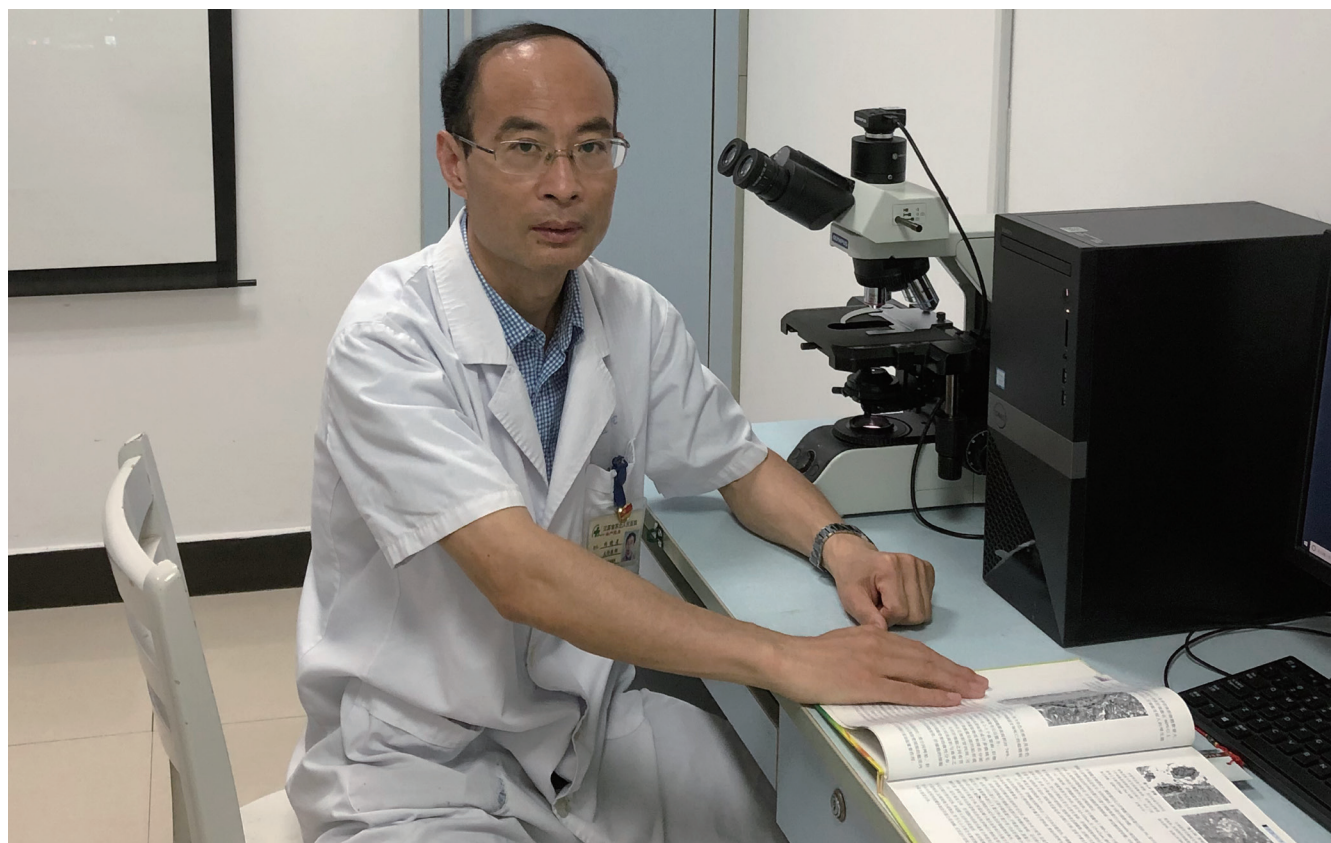


世界华人消化杂志®

**WORLD CHINESE
JOURNAL OF DIGESTOLOGY**

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

2020 年 9 月 28 日 第 28 卷 第 18 期 (Volume 28 Number 18)



18/2020

ISSN 1009-3079



《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、中国知网《中国期刊全文数据库(CNKI)》、《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.



述评

- 873 人类免疫缺陷病毒的传播途径及影响因素
杨贵波
- 884 生物大分子的“液-液”相分离及其在生理与疾病中的作用
陈娅婧, 杨金娥

临床研究

- 891 一氧化氮合酶、环氧合酶-2在不同类型胃食管反流病中的表达及意义
岳爱君, 尹宇杰, 李莹
- 898 不同营养方式在腹腔镜远端胃癌根治术后的临床疗效
吴国珍, 高胜强, 毛根军, 罗建生

文献综述

- 904 肝细胞癌缺氧微环境中低氧诱导因子-1 α 促进癌细胞免疫逃逸及治疗耐受的发生机制
杨焕珍, 周喜汉
- 914 胰十二指肠切除术胰瘘的相关危险因素及预防措施的最新进展
杨均兴, 叶思严, 戴东
- 920 肠道黏膜岩藻糖基化与炎症性肠病研究进展
陈鑫, 李国熊, 方家恒, 徐思楠, 高宇飞, 孙倚天
- 925 正电子发射计算机断层显像在结直肠癌的临床应用及研究进展
吴彩霞, 王荣福

消 息

- 883 《世界华人消化杂志》参考文献要求
890 《世界华人消化杂志》栏目设置
903 《世界华人消化杂志》2011年开始不再收取审稿费
913 《肠道微生物与消化系统疾病》书讯

封面故事

向晓星, 主任医师, 消化内科主任, 苏北人民医院, 扬州大学临床医学院. 上海第二医科大学内科学博士学位. 扬州大学和大连医科大学硕士生导师. 江苏省临床医学重点专科学术带头人, 扬州市“十三五”临床医学创新团队领军人才. 核心期刊发表论著和综述60余篇, 主持或主要参与国家、省市级科研课题5项, 获得省市级科技进步奖4项. 科研专长为肝脏疾病的应用基础和临床研究.

本期责任人

编务 王栋梅; 送审编辑 张晗; 组版编辑 刘继红; 英文编辑 王天奇;
形式规范审核编辑部主任 吴云晓健; 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

(半月刊)

创 刊 1993-01-15

改 刊 1998-01-25

出 版 2020-09-28

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)

主编

党双锁, 教授, 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

江学良, 教授, 250031, 山东省济南市, 中国人民解放军济南军区总医院消化科

刘占举, 教授, 200072, 上海市, 同济大学附属第十人民医院消化内科

吕宾, 教授, 310006, 浙江省杭州市, 浙江中医药大学附属医院(浙江省中医院)消化科

马大烈, 教授, 200433, 上海市, 中国人民解放军第二军医大学附属长海医院病理科

王俊平, 教授, 030001, 山西省太原市, 山西省人民医院消化科

王小众, 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, 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, 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

马亚娟, 主任

《世界华人消化杂志》编辑部

Baishideng Publishing Group Inc

7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton,

CA 94588, 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

7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton,

CA 94588, 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: +86-10-85381892

《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、中国知网《中国期刊全文数据库(CNKI)》、《中文科技期刊数据库(CSTJ)》和《超星期刊出版平台(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24期3264.00元

© 2020 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Contents

Volume 28 Number 18 September 28, 2020

EDITORIAL

- 873 Transmission routes of human immunodeficiency virus and affecting factors

Yang GB

- 884 Role of liquid-liquid phase separation in cell physiology and diseases

Chen YJ, Yang JE

CLINICAL RESEARCH

- 891 Significance of expression of nitric oxide synthetase and cyclooxygenase-2 in different types of gastroesophageal reflux disease

Yue AJ, Yin YJ, Li Y

- 898 Clinical efficacy of different nutritional methods in patients after laparoscopic radical surgery for distal gastric cancer

Wu GZ, Gao SQ, Mao GJ, Luo JS

REVIEW

- 904 Mechanism for hypoxia inducible factor-1 α to promote immune escape and therapeutic tolerance in hepatocellular carcinoma under hypoxic microenvironment

Yang HZ, Zhou XH

- 914 Risk factors and preventive measures for postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy

Yang JX, Ye SY, Dai D

- 920 Fucosylation in the intestinal mucosa and inflammatory bowel disease

Chen X, Li GX, Fang JH, Xu SN, Gao YF, Sun YT

- 925 Clinical application and research advancement of positron emission tomography/computed tomography in colorectal cancer

Wu CX, Wang RF

Contents

World Chinese Journal of Digestology
Volume 28 Number 18 September 28, 2020

COVER

Editorial Board Member of *World Chinese Journal of Digestology*, Xiao-Xing Xiang, Medical Doctor, Postgraduate Tutor, Chief Physician, Department of Gastroenterology, Northern Jiangsu People's Hospital, Clinical Medical College of Yangzhou University, No. 98 West Nantong Road, Yangzhou 225001, Jiangsu Province, China

Indexed/Abstracted by

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

RESPONSIBLE EDITORS FOR THIS ISSUE

Assistant Editor: *Dong-Mei Wang*

Review Editor: *Han Zhang*

Production Editor: *Ji-Hong Liu*

English Language Editor: *Tian-Qi Wang*

Proof Editor: *Yun-Xiaojuan Wu*

Layout Reviewer: *Lian-Sheng Ma*

Shijie Huaren Xiaohua Zazhi

Founded on January 15, 1993

Renamed on January 25, 1998

Publication date September 28, 2020

NAME OF JOURNAL

World Chinese Journal of Digestology

ISSN

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

EDITOR-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

Xue-Liang Jiang, Professor, Department of Gastroenterology, General Hospital of Jinan Military Command of Chinese PLA, Jinan 250031, Shandong Province, China

Zhan-Ju Liu, Professor, Department of Gastroenterology, Shanghai Tenth People's Hospital, Tongji University, Shanghai 200072, China

Bin Lv, Professor, Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310006, Zhejiang Province, China

Da-Lie Ma, Professor, Department of Pathology, Changhai Hospital, the Second Military Medical University of Chinese PLA, Shanghai 200433, China

Jun-Ping Wang, Professor, Department of Gastroenterology, People's Hospital of Shanxi,

Taiyuan 030001, Shanxi Province, 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

Ya-Juan Ma, Director

World Chinese Journal of Digestology

Baishideng Publishing Group Inc

7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Telephone: +1-925-3991568

E-mail: wjcd@wjgnet.com

<https://www.wjgnet.com>

PUBLISHER

Baishideng Publishing Group Inc

7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton, CA 94588, USA

Telephone: +1-925-3991568

E-mail: bpgoffice@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: +86-10-85381892

PRINT SUBSCRIPTION

RMB 136 Yuan for each issue

RMB 3264 Yuan for one year

COPYRIGHT

© 2020 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胰瘘的相关危险因素及预防措施的 最新进展

杨均兴, 叶思严, 戴东

杨均兴, 叶思严, 戴东, 广东医科大学附属医院肝胆外科 广东省湛江市 524000

杨均兴, 实习研究生, 主要从事肝胆外科工作.

作者贡献分布: 本文综述由主要由杨均兴与叶思严完成; 戴东审校.

通讯作者: 戴东, 本科, 教授, 主任医师, 524000, 广东省湛江市霞山区人民大道, 广东医科大学附属医院肝胆外科. daidong2008@126.com

收稿日期: 2020-07-02

修回日期: 2020-08-16

接受日期: 2020-08-31

在线出版日期: 2020-09-28

Risk factors and preventive measures for postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy

Jun-Xing Yang, Si-Yan Ye, Dong Dai

Jun-Xing Yang, Si-Yan Ye, Dong Dai, Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524000, Guangdong Province, China

Corresponding author: Dong Dai, Undergraduate, Professor, Chief Physician, Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, People's Road, Xiashan District, Zhanjiang 524000, Guangdong Province, China. daidong2008@126.com

Received: 2020-07-02

Revised: 2020-08-16

Accepted: 2020-08-31

Published online: 2020-09-28

Abstract

Postoperative pancreatic fistula (POPF) is the most serious complication after pancreaticoduodenectomy

(PD), which can lead to slow recovery, deterioration, and even reoperation and death. At present, the mortality rate after PD has decreased, but the incidence of POPF is still high. Therefore, exploring the risk factors and prevention strategies for pancreatic fistula has become a hot research topic in pancreatic surgery. This paper summarizes the nature, risk factors, and preventive measures for POPF.

© The Author(s) 2020. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Pancreaticoduodenectomy; Postoperative pancreatic fistula; Risk factors; Preventive measures

Citation: Yang JX, Ye SY, Dai D. Risk factors and preventive measures for postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. Shijie Huaren Xiaohua Zazhi 2020; 28(18): 914-919

URL: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v28/i18/914.htm>

DOI: <https://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v28.i18.914>

摘要

术后胰瘘(postoperative pancreatic fistula, POPF)是胰十二指肠切除术(pancreatoduodenectomy, PD)后最严重的并发症, 可导致患者术后恢复缓慢、病情恶化甚至再次手术及死亡. 目前PD后死亡率已较前下降, 但POPF的发生率仍较高, 因此, 探讨影响胰瘘发生的危险因素及预防策略成为胰腺外科的研究热点. 文章就POPF的本质、危险因素以及预防措施进行综述.

© The Author(s) 2020. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 胰十二指肠切除术; 术后胰瘘; 危险因素; 预防措施

核心提要: 本文就近年来关于胰十二指肠切除术后胰瘘的危险因素以及预防措施进行了进一步的综述, 结果发

现除了一些传统的指标可用来预测术后胰瘘的风险外, 如年龄、性别、体重指数、胰腺质地、胰管直径、术前总胆红素、术前白蛋白、手术方式、手术时间、手术出血量、胰肠吻合方式、术后第一天腹腔引流液淀粉酶含量。一些新的危险因素也可于预测术后胰瘘, 如术前胰体实质的电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)值、用CT或者磁共振来预估残胰体积。

文献来源: 杨均兴, 叶思严, 戴东. 胰十二指肠切除术后胰瘘的相关危险因素及预防措施的进展. 世界华人消化杂志 2020; 28(18): 914-919

URL: <https://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v28/i18/914.htm>

DOI: <https://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v28.i18.914>

0 引言

概述: 胰十二指肠切除术是目前治疗胰腺、壶腹部周围恶性肿瘤的经典术式, 也是腹部外科大型手术之一, 尽管随着手术技术和围手术期管理水平的提高, 胰十二指肠切除术后的死亡率已有明显下降, 由于该手术需切除器官较多以及需行消化道重建, 以术后胰瘘为主术后并发症的发生率仍居高不下, 约20%-60%^[1], 术后胰瘘是最严重的术后并发症, 术后胰瘘可导致腹腔感染、出血以及腹腔脓肿形成等临床症状, 同时大大增加了术后患者的住院时长以及死亡风险。

诊断标准: 2016年, 国际胰腺外科研究组对胰瘘的定义和分级系统进行了更新, 诊断标准为术后>3 d任意量的引流液中淀粉酶水平高于正常血清淀粉酶水平上限3倍以上, 且与临床治疗预后相关^[2]。

术后胰瘘的本质: 目前研究表明术后胰瘘本质上分为两种: (1)由胰肠吻合失败引起的胰肠吻合口瘘。吻合失败后漏出的胰液、胆汁及肠液中的细菌可继发严重腹腔感染, 且胰液中的胰蛋白酶被胆汁、肠液激活后, 可消化腐蚀吻合口及周围组织, 进一步加重感染, 甚至继发致命性大出血, 属高危胰瘘; (2)由胰腺实质渗漏引起的胰瘘。术中对胰腺的分离、切割、电凝、缝扎等操作引起胰腺创面、针孔的胰液渗漏, 其中仅含胰液, 胰蛋白酶未被激活, 较少引起严重并发症, 故引流通畅即可治愈, 属低危胰瘘^[3]。

1 术后胰瘘相关的危险因素

查阅大量文献后, 可知可预测POPF的危险因素可分为患者自身因素、手术因素以及术后因素三大类。患者自身因素包括: 年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)、胰腺质地、术前胰体电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)值、胰管直径、术前总胆红素(total bilirubin, TB)、术前白蛋白(albumin, ALB), 手术因素包括: 手术方式、手术时间、手术出血量、胰肠吻

合方式、预估残胰体积。术后因素包括: 术后第一天腹腔引流液淀粉酶含量。

1.1 患者自身因素

1.1.1 年龄: 查阅文献后得知, 目前学者对年龄是否是POPF的危险因素这一问题, 尚未定论。一些学者^[4-6]研究结果表明, 年龄与术后胰瘘的发生率无明显相关性。但是薄志远等^[7]学者的研究则认为年龄是影响术后胰瘘的相关因素。王小龙等^[8]和马炳奇等^[9]的研究也得出类似的结论, 认为年龄 ≥ 65 岁是术后胰瘘的危险因素。综上所述, 把年龄当作术后胰瘘的危险因素尚存在争议。但是年龄较大的患者在行手术时应充分地评估其心肺功能, 严格把握手术适应症。

1.1.2 性别: 目前Tranchart等^[10]学者研究表明, 被认为有发生胰瘘的高风险, 其认为男性含有更高比例的内脏脂肪含量。这也造成男性较女性更容易发生胰瘘。而Chen等^[11]的研究则表明女性是发生术后胰瘘的高危因素。Liu等^[12]学者的研究则表明性别与术后胰瘘无关。因此性别与是否是POPF的危险因素仍需进一步考究。

1.1.3 BMI: BMI被公认为反映蛋白质热量、营养不良以及肥胖症的可靠指标。Nishida等^[13]研究表明, BMI与POPF有一定的相关性, 其原因可能与BMI越高, 胰腺的内脏脂肪含量越高, 胰腺质地会变软变脆, 这大大增加了胰肠吻合的难度, 从而大大增加了胰瘘的风险。Elis等^[14]的研究也表明BMI ≥ 30 kg/m²是POPF的危险因素。Le Bian等^[15]与Zou等^[16]学者研究发现BMI ≥ 25 kg/m²是POPF的危险因素。综上所述, BMI可作为预测POPF的危险因素。

1.1.4 胰腺质地: 胰腺质地直接关系到手术难度以及胰腺的外分泌功能, 所以胰腺质地一直是国内外研究术后胰瘘危险因素的主要话题。众多的国内外的研究均表明软胰腺质地是POPF的危险因素^[15,17-20]。胰腺质地软硬主要由胰腺的纤维化程度决定, 纤维化程度越高, 质地越硬, 纤维化程度越高, 外分泌功能越差。同时较软的胰腺可能存在较好的外分泌功能, 在手术操作时对胰腺的分离、切割、电凝、缝扎等操作时, 具有较好外分泌功能的胰腺创面、针孔的胰液渗漏较硬质地的胰腺多。因此, 国内外许多学者普遍认为胰腺质地是术后胰瘘的危险因素且具有预测术后胰瘘的作用。

1.1.5 主胰管直径: 众多国内外学者的研究得出了相同的结论, 一致认为胰管直径 ≤ 3 mm为术后胰瘘的危险因素^[6,15,17,20]。当胰管直径较小时大大增加了消化道重建的难度以及较易受到组织压迫, 导致胰管排液不畅, 压力增大。综上所述, 主胰管 ≤ 3 mm是术后胰瘘的危险因素。

1.1.6 胰腺的CT值: 随着医疗技术的发展, 目前较多学者使用CT值来预测术后胰瘘。Ohgi等^[21]认为胰腺CT低

衰减可能是胰腺纤维化以及胰腺腺泡细胞的减少的表现. 而无纤维化的软胰腺具有较低的手持缝合能力和较好的胰液外分泌能力, 这增加术后胰瘘的风险. 同时其研究也表明出现胰瘘的患者的胰腺实质的CT值明显高于无胰瘘的患者, 胰腺衰减 ≥ 30.0 HU是PD后PF的独立危险因素. Hanaki等^[22]与Deng等^[23]学者也得出了类似的结论, 均认为胰体CT值可作为预测POPF的危险因素. 综上所述, 胰体CT值可应用预测术后胰瘘.

1.1.7 术前的黄疸程度: 研究表明, 术前TB >250 $\mu\text{mol/L}$ 的患者需行术前胆道引流, 降低术前胆红素, 可明显降低POPF的发生率. Chen等^[11]在对1465名PD后患者进行多中心回顾性分析后表明, 术前胆道引流可减少术后胰瘘的发生率, 这说明了术前的TB水平对POPF的发生率存在影响. 习一清、Shen等^[6,24]的研究同时也得出了术前高血清胆红素水平为术后胰瘘的危险因素. 因此, 术前的黄疸程度也可用于预测术后胰瘘.

1.1.8 术前白蛋白含量: Li等^[25]认为术前血清白蛋白 ≥ 35 g 是术后胰瘘独立危险因素. Gruppo等^[26]的研究表明术前白蛋白含量可用于预测术后胰瘘. Kim等^[27]得出术后胰瘘与包括白蛋白在内的营养指标之间存在统计学意义的关联的结论. 综上, 术前白蛋白含量可用于预测术后胰瘘, 白蛋白的含量可侧面反映出患者的营养状态以及免疫功能, 营养状态以及免疫功能较好的患者, 其吻合口恢复速度较快, 水肿程度较轻, 因此术后胰瘘与白蛋白含量之间存在有一定的相关性.

1.2 手术因素

1.2.1 手术方式: 目前胰十二指肠切除术主要分为三大类: (1)传统开腹胰十二指肠切除术(open pancreaticoduodenectomy, OPD); (2)腹腔镜下胰十二指肠切除术(laparoscopic pancreaticoduodenectomy, LPD); (3)机器人辅助下胰十二指肠切除术(robotic pancreaticoduodenectomy, RPD). Zhang等^[28]就LPD、OPD两个术式比较, 对大量文献进行了荟萃分析, 结果表明在两组之间的术后胰瘘等术后并发症发病率无显著差异. Kamarajah等^[29]的研究表明微创胰十二指肠切除术(即RPD以及LPD)与OPD, 在术后胰瘘等方面, 两种术式无明显差异. Nickel等^[30]的研究结果也表明LPD组与OPD组在术后胰瘘等并发症以及预后等方面无明显差异. 综上所述, 在目前证据下, LPD、RPD与OPD在减少术后胰瘘发生率等方面无明显差异. LPD及RPD是否能降低术后胰瘘发生率, 目前仍缺乏大数据、多中心研究的循证医学证据支持.

1.2.2 手术时间: Wang等^[31]认为手术时间是POPF的危险因素, POPF组的手术时间比非POPF组更长. 但也有学者认为微创胰十二指肠切除术手术时间较传统开

腹手术时间长, 但是这两种术式在POPF发生率上无明显差异的^[28,29]. 因此, 手术时间尚不能作为预测术后胰瘘的危险因素.

1.2.3 手术出血量: Callery等^[32]认为术中出血量与术后胰瘘发生率有相关性. 当术中失血量超过1000 mL可使患者POPF的发生率增加了近6倍. Pratt等^[33]的研究也表明术中失血量过多(>1000 mL)对预防POPF有显著意义. 综上所述, 术中失血量与术后胰瘘密切相关. 因此尽量去减少术中出血量是手术医生应该重点关注的.

1.2.4 消化道重建方式: 在这里主要是探讨胰腺残端与消化道的吻合方式, 其主要分为胰胃吻合以及胰空肠吻合两大类.

胰胃吻合术作为PD术后胰腺消化道重建的重要术式, 具有以下优点: (1)吻合难度相对要求较低, 吻合口对合稳定性较好; (2)出现吻合口局部缺血可能性相对较小; (3)胰酶在胃酸的酸性环境中不易被激活, 吻合口易于正常愈合^[34].

目前应用于临床的胰胃吻合方式主要有四类: 单层胰胃吻合、双层胰胃吻合、胰管胃黏膜吻合和捆绑式胰胃吻合. Topal等^[35]以及Figueras等^[36]研究均显示: 胰胃吻合组较胰肠吻合组对预防术后胰瘘更具优势. 但是也有学者认为胰胃吻合的术后出血率较胰肠吻合组的高, 这可能与胰、胃血供丰富、食物及胃酸的刺激、电凝后的胰腺切缘暴露在酸性环境中有关^[37]. 综上, 胰胃吻合可能在预防POPF有其独特的优势, 可作为预测POPF的危险因素, 且操作简便易行.

与胰胃吻合方式比较, 胰肠吻合方式更符合生理结构. 目前应用在临床较多胰肠吻合方式主要分为两大类, 胰管空肠端侧吻合以及胰腺残端空肠套入式吻合.

胰管空肠端侧吻合: 现应用在临床的术式是由Varco^[38]的胰肠吻合方式改进而来, 代表术式有Blumgart法. 后来出现的众多的改良Blumgart法, 都是在此基础上进行改进的. 该术式也被文献报道在降低POPF发生率方面要优于传统的胰管空肠端侧吻合^[39]. 此外洪德飞^[40]提出“洪氏一针法”腹腔镜胰肠吻合技术, 简化了腹腔镜吻合步骤, 该术式也可降低POPF的发生率. 因此上述两种胰管空肠端侧吻合术均可有效地减低术后胰瘘的发生率, 可作为预测POPF的危险因素.

胰腺残端空肠套入式吻合: 最有代表性和革新意义的是1996年彭淑牖等^[41]设计的捆绑式胰肠吻合术. 该术式可避免在胰腺表面留下针眼, 从根本上防止胰漏. 术后证实该术式可明显降低POPF的发生率. 该方法还存在下列优点: (1)断胰时不需刻意寻找胰管开口; (2)可以适应任何质地的胰腺.

综上所述, 如何选择胰胃以及胰肠吻合术这两大类

常用的消化道重建方式, 临床上尚无统一意见. 但是无论何种消化道重建方式均可降低POPF的发生率, 可作为POPF的预测因素^[35,36,39-41].

1.2.5 残余胰腺体积: Frozanpor等^[42]和Kirihara等^[43]认为术前CT或磁共振成像上的估计胰腺残余体积可以预测术后胰瘘的发生; 但是有一部分患者的主胰管会扩张, 导致对胰腺实质组织体积的高估. 因此, Kanda等^[44]提出了估计胰腺实质组织的概念, 也就是在胰腺残余体积的基础上再减去主胰管的体积. 其结果发现估计胰腺实质组织比估计胰腺残余体积更能准确预测术后胰瘘, 估计胰腺实质组织 $\geq 25.5 \text{ cm}^3$ 可作为预测POPF的危险因素. 综上, 利用术前CT或者MR可计算出PD后胰腺残留的体积, 这一指标有较好的预测POPF的价值. 因此使用估计胰腺残留体积作为预测术后胰瘘的危险因素是值得我们进一步的研究的.

1.3 术后因素

1.3.1 术后第一天腹腔引流液淀粉酶含量: 目前胰十二指肠切除术后都会常规在胰腺断端放置腹腔引流管, 便于术后定期监测腹腔引流液的淀粉酶含量. Jin等^[45]认为术后第一天的腹腔引流液淀粉酶水平可作为POPF发生发展的生物标志物. 同样, Bassi等^[46]、Molinari等^[47]的研究也认为术后第1天血清淀粉酶含量与术后胰瘘发生显著相关. 综上所述, 在术后第一天监测腹腔引流液淀粉酶的含量可早期预测术后胰瘘的发生.

1.4 小结 综上所述, 目前国内外更为认可、更具价值的预测因素包括: BMI、胰腺质地、胰管直径、术前的黄疸程度、手术出血量、胰肠吻合方式、术后第一天腹腔引流液淀粉酶含量. 目前新兴的更具前景预测因素包括: 胰体的CT值以及估计残余胰腺的体积.

2 预防措施

2.1 术前预防

2.1.1 术前减黄: 众多学者研究表明, 术前TB过高是POPF的危险因素^[6,11,24]. 我国胰腺癌综合诊治指南提出, 术前常规胆道引流解除梗阻性黄疸的必要性尚存在争论. 但是对于高龄或体能状态较差的患者, 若梗阻性黄疸时间较长, 合并肝功能明显异常、发热及胆管炎等感染表现, 推荐术前行减黄治疗^[48].

2.1.2 术前补充白蛋白: 有部分研究表明术前白蛋白的含量是影响POPF的危险因素^[25,26], 较高的白蛋白水平不仅有利于预防POPF的发生, 还能减轻术后各创面的水肿情况, 还为术后康复提供较好的营养支持.

2.2 术中预防

2.2.1 选择合适的手术方式: 目前胰十二指肠切除术可以通过OPD、LPD、RPD等方法进行. 虽然有学者的研

究表明, 手术方式在降低POPF的发生率无明显差异, 但开腹手术时间会较微创手术时间短, 而微创手术的出血量会较开腹手术出血量少^[28,29]. 有学者认为手术时间以及手术出血量可影响POPF的发生率^[31-33], 因此我们术前应个体评估患者的情况, 选择最优的方案去进行手术治疗, 以手术时间最短, 出血量最少的安全方案去进行手术.

2.2.2 选择合适的消化道重建方式: 目前应用于临床的消化道重建方式可分为两大类, 胰胃吻合以及胰肠吻合, 两者均可降低POPF的发生率^[35,36,39-41]. 同时各种吻合方式都有其独特的优势. 因此, 关于胰十二指肠切除术后胰腺残端消化道重建的方式选择仍需进一步研究.

2.3 术后预防

2.3.1 生长抑素以及生长抑素类似物: 生长抑素以及生长抑素类似物具有减少胰腺的外分泌功能以及减少内脏血流的功能. Li等^[49]研究认为, PD后预防使用生长抑素类似物可降低POPF的发生率. 但是同时也有学者持有不同的意见. Yeo等^[50]、You等^[51]、Adiamah等^[52]的研究则认为生长抑素类似物并不能改善患者的预后以及减少POPF的发生率, 不推荐术后常规使用生长抑素以及生长抑素类似物. 同时McMill等^[53]的研究表明预防性使用生长抑素类似物可使内脏血流量减少, 这种组织灌注的改变导致吻合口灌注的减少, 促进吻合口的缺血和充血, 甚至增加POPF的风险. 因此术后是否应常规应用生长抑素以及生长抑素类似物仍需要进行进一步验证.

2.4 其他 除此以外, 应用加速康复外科理念于PD患者, 也可以减少患者术后并发症的发生率以及住院时间^[54].

3 结论

随着医疗技术的发展, 有越来越多的措施去预测以及预防POPF的发生. 目前POPF早期预测仍存在困难, 与多种危险因素有关, 这仍需要大量的前瞻性多中心的深入研究.

4 参考文献

- 1 Roberts KJ, Hodson J, Mehrzad H, Marudanayagam R, Sutcliffe RP, Muiesan P, Isaac J, Bramhall SR, Mirza DF. A preoperative predictive score of pancreatic fistula following pancreatoduodenectomy. *HPB (Oxford)* 2014; 16: 620-628 [PMID: 24246089 DOI: 10.1111/hpb.12186]
- 2 Bassi C, Marchegiani G, Dervenis C, Sarr M, Abu Hilal M, Adham M, Allen P, Andersson R, Asbun HJ, Besselink MG, Conlon K, Del Chiaro M, Falconi M, Fernandez-Cruz L, Fernandez-Del Castillo C, Fingerhut A, Friess H, Gouma DJ, Hackert T, Izbicki J, Lillemoe KD, Neoptolemos JP, Olah A, Schulick R, Shrikhande SV, Takada T, Takaori K, Traverso W, Vollmer CR, Wolfgang CL, Yeo CJ, Salvia R, Buchler M; International Study Group on Pancreatic Surgery (ISGPS). The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula: 11 Years After. *Surgery* 2017; 161: 584-591 [PMID: 28040257 DOI: 10.1016/j.surg.2016.11.014]

- 3 黄建军, 陈益君. 胰肠吻合术后胰瘘定性诊断的临床价值. *中华肝胆外科杂志* 2017; 23: 700-701 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2017.10.013]
- 4 Hu BY, Wan T, Zhang WZ, Dong JH. Risk factors for postoperative pancreatic fistula: Analysis of 539 successive cases of pancreaticoduodenectomy. *World J Gastroenterol* 2016; 22: 7797-7805 [PMID: 27678363 DOI: 10.3748/wjg.v22.i34.7797]
- 5 季伟程, 刘浩. 胰十二指肠切除术后早期生化漏进展为B级胰瘘的预后因素分析. *中华外科杂志* 2019; 57: 654-659 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.09.003]
- 6 习一清, 谢伟, 杨张朔, 王华桥, 王昕, 杨铁成, 黄智民, 王丹雯, 杨丽洁. 胰十二指肠切除术后并发胰瘘的危险因素的Meta分析. *中华实验外科杂志* 2019; 36: 1857-1860 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-9030.2019.10.037]
- 7 薄志远, 邱应和, 沈宁佳, 杨发才, 段安琪, 朱斌, 余良河, 刘元进, 张永杰. 胰十二指肠切除术中改良胰肠吻合法的应用及术后胰瘘预后因素分析. *中华外科杂志* 2019; 57: 434-439 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.06.008]
- 8 王小龙, 涂彦渊, 王巍, 袁祖荣, 唐健雄, 唐文皓, 王伟艺. 胰十二指肠切除术后胰瘘发生的危险因素分析. *临床肝胆病杂志* 2017; 33: 116-120 [DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2017.01.025]
- 9 马炳奇, 张顺, 张斌, 吴力群, 史成宇, 吕海峰. 胰十二指肠切除术后胰瘘发生的相关性因素分析. *中国普通外科杂志* 2013; 22: 315-319 [DOI: 10.7659/j.issn.1005-6947.2013.03.011]
- 10 Tranchart H, Gaujoux S, Rebours V, Vullierme MP, Dokmak S, Levy P, Couvelard A, Belghiti J, Sauvanet A. Preoperative CT scan helps to predict the occurrence of severe pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 2012; 256: 139-145 [PMID: 22609844 DOI: 10.1097/SLA.0b013e318256c32c]
- 11 Chen H, Wang W, Ying X, Deng X, Peng C, Cheng D, Shen B. Predictive factors for postoperative pancreatitis after pancreaticoduodenectomy: A single-center retrospective analysis of 1465 patients. *Pancreatology* 2020; 20: 211-216 [PMID: 31831390 DOI: 10.1016/j.pan.2019.11.014]
- 12 Liu QY, Zhang WZ, Xia HT, Leng JJ, Wan T, Liang B, Yang T, Dong JH. Analysis of risk factors for postoperative pancreatic fistula following pancreaticoduodenectomy. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 17491-17497 [PMID: 25516663 DOI: 10.3748/wjg.v20.i46.17491]
- 13 Nishida Y, Kato Y, Kudo M, Aizawa H, Okubo S, Takahashi D, Nakayama Y, Kitaguchi K, Gotohda N, Takahashi S, Konishi M. Preoperative Sarcopenia Strongly Influences the Risk of Postoperative Pancreatic Fistula Formation After Pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg* 2016; 20: 1586-1594 [PMID: 27126054 DOI: 10.1007/s11605-016-3146-7]
- 14 Ellis RJ, Brock Hewitt D, Liu JB, Cohen ME, Merkow RP, Bentrem DJ, Bilimoria KY, Yang AD. Preoperative risk evaluation for pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *J Surg Oncol* 2019; 119: 1128-1134 [PMID: 30951614 DOI: 10.1002/jso.25464]
- 15 Le Bian AZ, Fuks D, Montali F, Cesaretti M, Costi R, Wind P, Smadja C, Gayet B. Predicting the Severity of Pancreatic Fistula after Pancreaticoduodenectomy: Overweight and Blood Loss as Independent Risk Factors: Retrospective Analysis of 277 Patients. *Surg Infect (Larchmt)* 2019; 20: 486-491 [PMID: 31063046 DOI: 10.1089/sur.2019.027]
- 16 Zou SY, Wang WS, Zhan Q, Deng XX, Shen BY. Higher body mass index deteriorates postoperative outcomes of pancreaticoduodenectomy. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2020; 19: 163-168 [PMID: 31862346 DOI: 10.1016/j.hbpd.2019.11.007]
- 17 杨美文, 邓永, 黄涛, 张雷达. 胰十二指肠切除术后胰瘘与胰腺纤维化程度相关关系的临床研究. *中华外科杂志* 2017; 55: 373-377 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2017.05.013]
- 18 Kwon J, Shin SH, Lee S, Park G, Park Y, Lee SJ, Lee W, Song KB, Hwang DW, Kim SC, Lee JH. The Effect of Fibrinogen/Thrombin-Coated Collagen Patch (TachoSil®) Application in Pancreaticojejunostomy for Prevention of Pancreatic Fistula After Pancreaticoduodenectomy: A Randomized Clinical Trial. *World J Surg* 2019; 43: 3128-3137 [PMID: 31502003 DOI: 10.1007/s00268-019-05172-y]
- 19 Ke Z, Cui J, Hu N, Yang Z, Chen H, Hu J, Wang C, Wu H, Nie X, Xiong J. Risk factors for postoperative pancreatic fistula: Analysis of 170 consecutive cases of pancreaticoduodenectomy based on the updated ISGPS classification and grading system. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97: e12151 [PMID: 30170457 DOI: 10.1097/MD.00000000000012151]
- 20 杜秋国, 滕雅丽, 朱岭. 胰十二指肠切除术后胰瘘危险因素的Meta分析. *腹部外科* 2019; 32: 355-360 [DOI: 10.3969/j.issn.1003-5591.2019.05.009]
- 21 Ohgi K, Okamura Y, Sugiura T, Ito T, Yamamoto Y, Ashida R, Aramaki T, Uesaka K. Pancreatic attenuation on computed tomography predicts pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford)* 2020; 22: 67-74 [PMID: 31229490 DOI: 10.1016/j.hpb.2019.05.008]
- 22 Hanaki T, Uejima C, Amisaki M, Yosuke A, Tokuyasu N, Honjo S, Sakamoto T, Saito H, Ikeguchi M, Fujiwara Y. The attenuation value of preoperative computed tomography as a novel predictor for pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *Surg Today* 2018; 48: 598-608 [PMID: 29383597 DOI: 10.1007/s00595-018-1626-y]
- 23 Deng Y, Zhao B, Yang M, Li C, Zhang L. Association Between the Incidence of Pancreatic Fistula After Pancreaticoduodenectomy and the Degree of Pancreatic Fibrosis. *J Gastrointest Surg* 2018; 22: 438-443 [PMID: 29330723 DOI: 10.1007/s11605-017-3660-2]
- 24 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]
- 25 Li Y, Zhou F, Zhu DM, Zhang ZX, Yang J, Yao J, Wei YJ, Xu YL, Li DC, Zhou J. Novel risk scoring system for prediction of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *World J Gastroenterol* 2019; 25: 2650-2664 [PMID: 31210716 DOI: 10.3748/wjg.v25.i21.2650]
- 26 Gruppo M, Angriman I, Martella B, Spolverato YC, Zingales F, Bardini R. Perioperative albumin ratio is associated with postoperative pancreatic fistula. *ANZ J Surg* 2018; 88: E602-E605 [PMID: 29194898 DOI: 10.1111/ans.14262]
- 27 Kim JH, Lee H, Choi HH, Min SK, Lee HK. Nutritional risk factors are associated with postoperative complications after pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg Treat Res* 2019; 96: 201-207 [PMID: 30941324 DOI: 10.4174/astr.2019.96.4.201]
- 28 Zhang H, Lan X, Peng B, Li B. Is total laparoscopic pancreaticoduodenectomy superior to open procedure? A meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2019; 25: 5711-5731 [PMID: 31602170 DOI: 10.3748/wjg.v25.i37.5711]
- 29 Kamarajah SK, Bundred JR, Marc OS, Jiao LR, Hilal MA, Manas DM, White SA. A systematic review and network meta-analysis of different surgical approaches for pancreaticoduodenectomy. *HPB (Oxford)* 2020; 22: 329-339 [PMID: 31676255 DOI: 10.1016/j.hpb.2019.09.016]
- 30 Nickel F, Haney CM, Kowalewski KF, Probst P, Limen EF, Kalkum E, Diener MK, Strobel O, Müller-Stich BP, Hackert T. Laparoscopic Versus Open Pancreaticoduodenectomy: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg* 2020; 271: 54-66 [PMID: 30973388 DOI: 10.1097/SLA.0000000000003309]
- 31 Wang D, Liu X, Wu H, Liu K, Zhou X, Liu J, Guo W, Zhang Z. Clinical evaluation of modified invaginated pancreaticojejunostomy for pancreaticoduodenectomy. *World J*

- Surg Oncol* 2020; 18: 75 [PMID: 32295594 DOI: 10.1186/s12957-020-01851-6]
- 32 Callery MP, Pratt WB, Kent TS, Chaikof EL, Vollmer CM Jr. A prospectively validated clinical risk score accurately predicts pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy. *J Am Coll Surg* 2013; 216: 1-14 [PMID: 23122535 DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2012.09.002]
 - 33 Pratt WB, Callery MP, Vollmer CM Jr. Risk prediction for development of pancreatic fistula using the ISGPF classification scheme. *World J Surg* 2008; 32: 419-428 [PMID: 18175170 DOI: 10.1007/s00268-007-9388-5]
 - 34 Flautner L, Tihanyi T, Szécsényi A. Pancreatogastrostomy: an ideal complement to pancreatic head resection with preservation of the pylorus in the treatment of chronic pancreatitis. *Am J Surg* 1985; 150: 608-611 [PMID: 4061742 DOI: 10.1016/0002-9610(85)90446-5]
 - 35 Topal B, Fieuws S, Aerts R, Weerts J, Feryn T, Roeyen G, Bertrand C, Hubert C, Janssens M, Closset J; Belgian Section of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery. Pancreaticojejunostomy versus pancreaticogastrostomy reconstruction after pancreaticoduodenectomy for pancreatic or periampullary tumours: a multicentre randomised trial. *Lancet Oncol* 2013; 14: 655-662 [PMID: 23643139 DOI: 10.1016/S1470-2045(13)70126-8]
 - 36 Figueras J, Sabater L, Planellas P, Muñoz-Fornier E, Lopez-Ben S, Falgueras L, Sala-Palau C, Albiol M, Ortega-Serrano J, Castro-Gutierrez E. Randomized clinical trial of pancreaticogastrostomy versus pancreaticojejunostomy on the rate and severity of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *Br J Surg* 2013; 100: 1597-1605 [PMID: 24264781 DOI: 10.1002/bjs.9252]
 - 37 穆青, 孙友刚, 李鹏, 王红卫, 何铁英. 胰十二指肠切除术中胰胃吻合和胰肠吻合优劣比较的Meta分析. *中华胰腺病杂志* 2019; 19: 48-52 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-1935.2019.01.011]
 - 38 Varco RL. A method of implanting the pancreatic duct into the jejunum in the Whipple operation for carcinoma of the pancreas; case report. *Surgery* 1945; 18: 569-573 [PMID: 21005290]
 - 39 Kleespies A, Rentsch M, Seeliger H, Albertsmeier M, Jauch KW, Bruns CJ. Blumgart anastomosis for pancreaticojejunostomy minimizes severe complications after pancreatic head resection. *Br J Surg* 2009; 96: 741-750 [PMID: 19526614 DOI: 10.1002/bjs.6634]
 - 40 洪德飞, 刘亚辉, 张宇华, 王英超, 王志敏, 吴伟顶, 沈国樑, 张军港, 张威, 成剑, 彭淑牖. 腹腔镜胰十二指肠切除术中“洪氏一针法”胰管空肠吻合的临床应用. *中华外科杂志* 2017; 55: 136-140 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2017.02.012]
 - 41 彭淑牖, 刘颖斌, 牟一平, 蔡秀军, 彭承宏, 吴育莲, 方河清, 曹利平, 沈宏伟. 捆绑式胰肠吻合术100例报告. *胰腺病学* 2001; 1: 43-45 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-1935.2001.01.017]
 - 42 Frozanpor F, Loizou L, Ansoorge C, Segersvård R, Lundell L, Albiin N. Preoperative pancreas CT/MRI characteristics predict fistula rate after pancreaticoduodenectomy. *World J Surg* 2012; 36: 1858-1865 [PMID: 22450754 DOI: 10.1007/s00268-012-1567-3]
 - 43 Kirihaara Y, Takahashi N, Hashimoto Y, Sclabas GM, Khan S, Moriya T, Sakagami J, Huebner M, Sarr MG, Farnell MB. Prediction of pancreatic anastomotic failure after pancreatoduodenectomy: the use of preoperative, quantitative computed tomography to measure remnant pancreatic volume and body composition. *Ann Surg* 2013; 257: 512-519 [PMID: 23241871 DOI: 10.1097/SLA.0b013e31827827d0]
 - 44 Kanda M, Fujii T, Suenaga M, Takami H, Hattori M, Inokawa Y, Yamada S, Nakayama G, Sugimoto H, Koike M, Nomoto S, Kodera Y. Estimated pancreatic parenchymal remnant volume accurately predicts clinically relevant pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy. *Surgery* 2014; 156: 601-610 [PMID: 24998158 DOI: 10.1016/j.surg.2014.04.011]
 - 45 Jin S, Shi XJ, Wang SY, Zhang P, Lv GY, Du XH, Wang GY. Drainage fluid and serum amylase levels accurately predict development of postoperative pancreatic fistula. *World J Gastroenterol* 2017; 23: 6357-6364 [PMID: 28974903 DOI: 10.3748/wjg.v23.i34.6357]
 - 46 Bassi C, Molinari E, Malleo G, Crippa S, Butturini G, Salvia R, Talamini G, Pederzoli P. Early versus late drain removal after standard pancreatic resections: results of a prospective randomized trial. *Ann Surg* 2010; 252: 207-214 [PMID: 20622661 DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181e61e88]
 - 47 Molinari E, Bassi C, Salvia R, Butturini G, Crippa S, Talamini G, Falconi M, Pederzoli P. Amylase value in drains after pancreatic resection as predictive factor of postoperative pancreatic fistula: results of a prospective study in 137 patients. *Ann Surg* 2007; 246: 281-287 [PMID: 17667507 DOI: 10.1097/sla.0b013e3180caa42f]
 - 48 中国抗癌协会胰腺癌专业委员会. 胰腺癌综合诊治指南(2018版). *中华外科杂志* 2018; 56: 481-494 [DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.07.001]
 - 49 Li T, D'Cruz RT, Lim SY, Shelat VG. Somatostatin analogues and the risk of post-operative pancreatic fistulas after pancreatic resection - A systematic review & meta-analysis. *Pancreatology* 2020; 20: 158-168 [PMID: 31980352 DOI: 10.1016/j.pan.2019.12.015]
 - 50 Yeo CJ, Cameron JL, Lillemoe KD, Sauter PK, Coleman J, Sohn TA, Campbell KA, Choti MA. Does prophylactic octreotide decrease the rates of pancreatic fistula and other complications after pancreaticoduodenectomy? Results of a prospective randomized placebo-controlled trial. *Ann Surg* 2000; 232: 419-429 [PMID: 10973392 DOI: 10.1097/0000658-200009000-00014]
 - 51 You DD, Paik KY, Park IY, Yoo YK. Randomized controlled study of the effect of octreotide on pancreatic exocrine secretion and pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy. *Asian J Surg* 2019; 42: 458-463 [PMID: 30262436 DOI: 10.1016/j.asjsur.2018.08.006]
 - 52 Adiamah A, Arif Z, Berti F, Singh S, Laskar N, Gomez D. The Use of Prophylactic Somatostatin Therapy Following Pancreaticoduodenectomy: A Meta-analysis of Randomised Controlled Trials. *World J Surg* 2019; 43: 1788-1801 [PMID: 30798417 DOI: 10.1007/s00268-019-04956-6]
 - 53 McMillan MT, Christein JD, Callery MP, Behrman SW, Drebin JA, Kent TS, Miller BC, Lewis RS Jr, Vollmer CM Jr. Prophylactic octreotide for pancreatoduodenectomy: more harm than good? *HPB (Oxford)* 2014; 16: 954-962 [PMID: 25041506 DOI: 10.1111/hpb.12314]
 - 54 陈凇, 陈亚进, 董海龙, 冯艺, 顾小萍, 黄宇光, 江志伟, 楼文晖, 刘连新, 米卫东, 马正良, 闵苏, 彭书峻, 田孝东, 王天龙, 徐泽宽, 薛张纲, 姚宏伟, 杨尹默, 张珂诚, 祝胜美. 加速康复外科中国专家共识及路径管理指南(2018版). *中国实用外科杂志* 2018; 38: 1-20 [DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.01.01]

科学编辑: 张晗 制作编辑: 刘继红





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



9 771009 307056