

保留器官功能的胰腺切除术后胆道并发症发生危险因素分析

冀旭 朱峰 冯业晨

【摘要】 目的 探讨保留器官功能的胰腺切除术后胆道并发症发生的影响因素。方法 回顾性分析 2015 年 5 月到 2022 年 4 月在华中科技大学同济医学院附属同济医院行保留器官功能的胰腺切除术的 210 例患者临床资料。患者均签署知情同意书,符合医学伦理学规定。其中男 79 例,女 131 例。根据有无并发症分为胆道并发症组和非胆道并发症组,其中胆道并发症组 50 例,平均年龄(39±4)岁;非胆道并发症组 160 例,平均年龄(37±3)岁。所有患者均随访至术后 90 d,比较两组围手术期指标差异,并分析术后胆道并发症发生的影响因素。两组手术方式比较采用 χ^2 检验,术后胆道并发症发生的独立影响因素分析采用 Logistic 回归分析。结果 纳入的病例术后 90 d 内胆道并发症发生率 23.8% (50/210)。术后胆道并发症发生与手术方式、肿瘤部位、肿瘤大小、胰腺质地、手术时间有关,其中肿瘤局部切除术患者胆道并发症发生率最低 4% (2/50) ($\chi^2=14.19, P<0.05$)。Logistic 回归分析显示,术前糖尿病史、术后 ALT 升高、术后 AST 升高、术后进食半流食时间延长及奥曲肽使用总量增多是术后胆道并发症发生的独立危险因素 ($OR=2.63, 1.03, 1.02, 1.06, 1.14; P<0.05$)。结论 术前糖尿病史、术后进食半流食时间、奥曲肽的使用量是保留器官功能的胰腺切除术后胆道系统并发症发生的独立危险因素。手术方式、肿瘤大小及胰腺质地与术后胆道并发症有关。术前控制好血糖,尽可能选择肿瘤局部切除术,减少生长抑素类似物的使用以降低胆道系统并发症发生风险。

【关键词】 胰腺切除术; 保留器官功能; 胆道并发症; 危险因素

Risk factors of biliary complications after organ-preserving pancreatectomy Ji Xu, Zhu Feng, Feng Yechen. Department of Biliary and Pancreatic Surgery, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China
Corresponding author: Feng Yechen, Email: phoenix_fyc@aliyun.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the risk factors of biliary complications after organ-preserving pancreatectomy. **Methods** Clinical data of 210 patients who underwent organ-preserving pancreatectomy in Tongji Hospital affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology from May 2015 to April 2022 were retrospectively analyzed. The informed consents of all patients were obtained and the local ethical committee approval was received. Among them, 79 patients were male and 131 female. According to the incidence of complications, all patients were divided into the biliary complication group and non-biliary complication group. 50 patients were assigned into the biliary complication group, aged (39±4) years on average, and 160 cases in the non-biliary complication group, aged (37±3) years on average. All patients were followed up for 90 d after surgery. The differences in perioperative indexes were compared between two groups. The risk factors of postoperative biliary complications were

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2024.04.012

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (81772950, 82073249)

作者单位: 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院胆胰外科

通信作者: 冯业晨, Email: phoenix_fyc@aliyun.com

also analyzed. Surgical methods between two groups were compared by Chi-square test. The independent risk factors of postoperative biliary complications were assessed by Logistic regression analysis. **Results** The incidence of biliary complications within postoperative 90 d was 23.8%(50/210). The incidence of postoperative biliary complications was associated with surgical method, tumor site, tumor size, pancreatic texture, operative time. The incidence of biliary complications in patients treated with local tumoral enucleation was 4%(2/50), the lowest among all groups ($\chi^2=14.19, P<0.05$). Logistic regression analysis showed that history of preoperative diabetes mellitus, postoperative ALT elevation, postoperative AST elevation, prolonged postoperative taking of semi-liquid diet and increased total dosage of octreotide were the independent risk factors for postoperative biliary complications ($OR=2.63, 1.03, 1.02, 1.06, 1.14; P<0.05$). **Conclusions** History of preoperative diabetes mellitus, time of postoperative semi-liquid diet and dosage of octreotide are the independent risk factors for biliary complications after organ-preserving pancreatotomy. The incidence of postoperative biliary complications was associated with surgical method, tumor site, tumor size, pancreatic texture, operative time. Selection of local tumoral enucleation, and reducing the use of somatostatin analogues contribute to lowering the risk of biliary complications.

【Key words】 Pancreatotomy; Organ-Sparing; Biliary complication; Risk factors

由于胰腺及周围组织器官解剖结构的复杂性和功能的特殊性,长久以来胰腺手术存在极高的术后并发症发生率与死亡率^[1]。处理胰腺良性肿瘤的手术方式传统上大多与处理胰腺恶性肿瘤的手术方案类似,如肿瘤位于胰腺头部行胰十二指肠切除术(pancreaticoduodenectomy, PD),位于体尾部行远端胰腺切除脾切除术(distal pancreatotomy splenectomy, DPS)。然而,与恶性肿瘤相比,胰腺良性肿瘤患者术后的潜在减寿年数(potential years of life lost, PYLL)与伤残调整寿命年(disability adjusted life year, DALY)要小得多^[2],这意味着以相同的手术方式处理胰腺良性肿瘤对患者损伤过大。近年来,随着微创外科和保留器官功能的理念的出现,胰腺外科逐渐发展出一些针对良性肿瘤的手术方式如胰腺中段切除术、保留十二指肠的胰头切除术等。虽然处理胰腺肿瘤的位置可能不同,但这些术式均能在彻底解决病灶的同时最大程度保留患者的消化功能,给患者的远期生存质量带来更大的保障^[3]。然而,目前对于这些手术方式适应证的选取尚无统一标准,行哪种术式对患者的收益最大也尚无定论。因此,对各种保留器官功能的术后并发症尤其是远期并发症的评估并探讨其危险因素尤为重要与迫切^[4]。

保留器官功能的胰腺手术广泛应用于胰腺良性肿瘤以及交界性与低度恶性肿瘤,包括胰腺肿瘤局部剜除术(enucleation, EN)、胰腺中段切除术(central pancreatotomy, CP)、保留脾脏的胰体尾

切除术(spleen-preserving distal pancreatotomy, SPDP)以及保留十二指肠的胰头切除术(duodenum-preserving pancreatic head resection, DPPHR)等,各有报道其术后并发症,尤其胆道系统并发症影响此类手术的发展,并发症包括狭窄、渗漏、结石或碎屑以及Oddi括约肌功能障碍^[3]。评估高危因素的常用方法有局限性,例如在先前的研究中,基于术前和术中因素的并发症风险评分被证明无法预测术后风险^[3-5];此外,这些广泛使用的方法不考虑住院后期发生的事件,如术中或术后事件,这些事件也可能影响患者术后胆道并发症发生风险。本研究通过分析这类手术患者的术前、术中以及术后相关因素,分析保留器官功能的胰腺切除术对术后胆道系统并发症的影响。

资料与方法

一、一般资料

回顾性分析2015年5月到2022年4月在华中科技大学同济医学院附属同济医院胆胰外科行保留器官功能的胰腺切除术的210例患者临床资料。其中男79例,女131例。所有患者均签署由医院伦理委员会批准的患者知情同意书,符合医学伦理学规定。

二、纳入与排除标准

1. 纳入标准:行保留器官功能的胰腺切除术治疗;病理诊断为良性或交界性与低度恶性肿瘤;患者年龄大于18岁;无胆道系统疾病既往史;患者活动不

受限;术前资料完整;术前无胃肠道疾病,可经口进食。

2. 排除标准:术中联合胆囊切除或出现胆道损伤;存在自身免疫性疾病、全身感染或急性炎症反应;术后进展为恶性肿瘤或合并其他恶性肿瘤;出院后至随访时行其他手术治疗;出院后接受放化疗;术后 3 个月内死亡;病例资料不完整或失访患者。

三、研究方法

收集患者术前、术中、术后参数。所有患者均随访至术后 90 d,主要结局指标为术后 90 d 内胆道疾病发生情况。根据有无并发症分为胆道并发症组和非胆道并发症组,其中胆道并发症组 50 例,平均年龄(39±4)岁;非胆道并发症组 160 例,平均年龄(37±3)岁。比较两组围手术期指标差异,并分析术后胆道并发症发生的影响因素。

四、统计学方法

采用 SAS 9.4 和 Origin 2022b 等软件进行数据分析和图片制作。从术前、术中、术后 3 部分选取相关的因素作为解释变量。年龄等正态分布数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组比较采用独立样本 *t* 检验。ALT、AST 等偏态分布数据以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,两组比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。手术方式等分类变量以频数和百分比(%)表示,两组比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。术后胆道并发症发生的独立影响因素采用 Logistic 回归分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、手术方式与胆道并发症情况

210 例患者均以根治性切除肿瘤为目的,根据肿瘤部分及大小采取不同种保留器官功能的胰腺切除术,具体手术方式:肿瘤局部剝除 22 例,胰腺

切除术 188 例,其中保留脾脏的胰腺体尾部切除术 160 例,胰腺中段切除术 11 例,保留十二指肠的胰头切除术 163 例。术后发生胆道并发症 50 例,发生率 23.8% (50/210),其中胆囊结石或胆囊炎 45 例,胆管结石或胆道狭窄 7 例,胆囊疾病合并胆管疾病 2 例。

二、胆道并发症相关因素分析

1. 术前相关指标:两组糖尿病史、手术史、ALT、AST、TB 等指标比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$,表 1)。

2. 术中和术后相关指标:两组手术方式、肿瘤部位、肿瘤大小、胰腺质地、手术时间比较差异有统计学意义 ($P<0.05$,表 2)。术后相关指标中,两组术后 WBC、胃排空延迟、术后进食半流食时间、奥曲肽使用总量比较差异有统计学意义 ($P<0.05$,表 2)。

三、胆道疾病相关影响因素 Logistic 回归分析

Logistic 回归分析显示,术前糖尿病史、术后 ALT 升高、术后 AST 升高、术后进食半流食时间延长及奥曲肽使用总量增多是术后胆道并发症发生的独立危险因素 ($OR=2.63, 1.03, 1.02, 1.06, 1.14$; $P<0.05$;表 3)。

讨 论

根据国际胰腺外科研究小组的定义,胰腺术后的主要急性并发症包括胰瘘、胃排空延迟、术后出血、急性胰腺炎、消化道瘘以及腹腔感染等^[5]。不同于急性并发症,远期并发症通常与患者的远期生存质量与再次入院率有关。由于胰腺手术切除及吻合方式的不同可导致不同的术后并发症,目前国内尚缺乏胰腺术后远期并发症的规范定义。参考对于远期并发症的解释^[4],我们称胰腺手术 90 d

表 1 保留器官功能的胰腺切除术后发生胆道并发症的术前相关因素分析

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)		性别 (例)		糖尿病史 (例)	腹部手术史 (例)	ALT [U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	AST [U/L, $M(Q_1, Q_3)$]	TB ($\mu\text{mol/L}, \bar{x}\pm s$)
		男	女	男	女					
非胆道并发症组	160	37±3	63	97	12	58	20 (14, 43)	20 (12, 36)	10.0±5.9	
胆道并发症组	50	39±4	16	34	4	19	21 (13, 59)	20 (16, 45)	9.5±4.9	
统计值		$t=-0.40$	$\chi^2=0.88$	$\chi^2=0.01$	$\chi^2=0.09$	$Z=-0.38$	$Z=-0.31$	$t=0.77$		
<i>P</i> 值		0.69	0.34	0.94	0.76	0.70	0.76	0.44		
组别	例数	DB ($\mu\text{mol/L}, \bar{x}\pm s$)	GGT (U/L, $\bar{x}\pm s$)	ALP (U/L, $\bar{x}\pm s$)	WBC ($\times 10^9/L, \bar{x}\pm s$)	Hb (g/L, $\bar{x}\pm s$)	ALB (g/L, $\bar{x}\pm s$)			
非胆道并发症组	160	3.8±3.6	33±12	67±27	5.6±1.6	127±19	41±4			
胆道并发症组	50	3.5±1.5	40±9	71±29	5.6±1.8	128±18	41±3			
统计值		$t=0.61$	$t=-0.76$	$t=-1.04$	$t=-0.23$	$t=-0.44$	$t=0.03$			
<i>P</i> 值		0.54	0.45	0.30	0.82	0.66	0.98			

表 2 保留器官功能的胰腺切除术后发生胆道并发症的术中、术后相关因素分析

组别	例数 (例)	手术方式(例) ^a				肿瘤部位(例)			肿瘤大小 [mm, M(Q ₁ , Q ₃)]	胰腺质地(例)			手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)
		1	2	3	4	头部	颈部	体尾部		软	中	硬	
非胆道并发症组	160	20	123	7	10	28	12	120	12 (10, 20)	65	85	10	226 ± 95
胆道并发症组	50	2	34	4	10	2	1	47	29 (17, 59)	21	22	7	204 ± 93
统计值		$\chi^2=14.19$				$\chi^2=16.60$			$Z=-5.88$	$\chi^2=6.55$			$t=2.08$
P 值		0.02				<0.001			<0.001	0.03			0.04

组别	例数 (例)	WBC ($\times 10^9/L, \bar{x} \pm s$)	胃排空延迟 (例)	术后进食半流食时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	奥曲肽使用总量 (mg, $\bar{x} \pm s$)	术后 ALT [U/L, M(Q ₁ , Q ₃)]	术后 AST [U/L, M(Q ₁ , Q ₃)]
非胆道并发症组	160	7 ± 5	14	8 ± 5	9.0 ± 2.9	25 (20, 47)	28 (25, 50)
胆道并发症组	50	14 ± 8	8	9 ± 6	11.0 ± 2.7	47 (41, 69)	49 (46, 74)
统计值		$t=-2.33$	$\chi^2=4.22$	$t=-2.07$	$t=-2.94$	$Z=-2.48$	$Z=-2.31$
P 值		0.02	0.04	0.03	<0.01	0.01	0.02

注:a 为手术方式, 1 为肿瘤局部剜除术, 2 为保留脾脏的胰腺体尾部切除术, 3 为胰腺中段切除术, 4 为保留十二指肠的胰头切除术

表 3 保留器官功能的胰腺切除术后胆道并发症发生影响因素 Logistic 回归分析

相关因素	b	SE (b)	Wald χ^2	OR	95%CI	P 值
糖尿病史	0.97	0.430	4.96	2.63	1.12 ~ 6.15	0.02
术后 ALT	0.03	0.010	6.47	1.03	1.01 ~ 1.06	0.01
术后 AST	0.03	0.010	4.90	1.02	1.00 ~ 1.05	0.03
术后 GGT	0.01	0.004	3.00	1.01	0.99 ~ 1.02	0.08
术后 WBC	-0.04	0.030	2.17	0.96	0.90 ~ 1.01	0.14
术后进食半流食时间	0.06	0.020	6.49	1.06	1.01 ~ 1.11	0.01
使用奥曲肽总量	0.13	0.040	11.36	1.14	1.06 ~ 1.23	<0.001

后出现的由于解剖结构改变导致的生理功能损伤为胰腺术后远期并发症。远期并发症包括胆肠吻合口狭窄、胰腺 - 消化道吻合口狭窄以及胰腺内外功能分泌不足等。目前, 胰腺 - 消化道吻合口狭窄发生的病因尚未明确, Cioffi 等^[6]在对比有无吻合口狭窄病例的研究时发现, 两者术前、术中、术后的变量上差异无统计学意义。同时, 57% 发生吻合口狭窄的恶性肿瘤患者术后接受过辅助治疗, 这显示术后辅助化疗可能会增加胰腺 - 消化道吻合口狭窄发生风险。胆肠吻合口狭窄常见于肝移植术后以及胆囊切除中的胆道损伤, 其在胰腺手术后报道较少。有研究报道其发生可能与胰腺术后胆漏导致的胆肠吻合口处纤维化瘢痕形成有关^[7]。

保留器官的胰腺切除术通常不涉及到胆道系统的直接损伤, 然而作为与胰腺解剖关系最为密切的组织之一, 胆道系统受到胰腺切除的间接影响, 这可能与壶腹部的解剖结构有关^[4]。胆总管胰腺段走行胰腺组织内, 通常胆胰管共同开口于十二指肠降部内侧壁的十二指肠大乳头处。对于胰腺手术来讲, DPPHR 是最有可能损伤胰头部周围血管导致胆道系统供血的损伤, 如术中胰十二指肠后上

动脉的损伤可能会完全切断胆总管下端的血液供应, 导致胆道系统出现萎缩、动力不足等问题, 从而出现远期胆道系统并发症^[8]。术后炎症反应和患者应激反应均会导致术后患者 WBC 升高, 但全身炎症反应综合征导致的 WBC 升高对患者产生的风险最高, 其可能导致可逆或不可逆的终末期器官功能障碍甚至死亡^[9]。我们认为胰腺术后的局部炎症尤其是胰头部的炎症可能会导致胆道系统并发症发生, 我们推测其产生原因一是胆总管胰腺段受到胰腺炎症的波及导致炎性狭窄, 炎症反应越重, 持续时间越长, 发生率越高, 表现为术后 WBC 升高; 二是由于胆道系统的炎症所导致的胆汁淤积。有研究认为, 各种感染性和非感染性刺激产生的炎症细胞因子是肝内胆汁淤积的有效诱导剂^[10]。Maatman 等^[11]在讨论术后 WBC 增多与术后主要并发症的关系中认为, 术后第 3 天 WBC 增多 $\geq 16 \times 10^9/L$ 或 WBC 增加 $\geq 9 \times 10^9/L$ (与术前基线对比) 是术后主要并发症的危险因素。胰腺术后炎症水肿对于胆道系统的压迫、术后禁食水以及手术恢复后饮食习惯的改变都可能是保留器官功能的胰腺切除术后胆道并发症形成原因。然而, 目前国内外关注的重点

在于急性并发症与胰腺内外分泌功能的影响^[12-13],尚无关于保留器官功能的胰腺切除术后胆道并发症的研究,且缺少对于其危险因素的评估。

糖尿病史对于胰腺切除术后胆道系统并发症的影响可能基于两个方面:其一是血糖控制不稳定导致术后总并发症率、死亡率和术后感染率上升^[14]。胰腺手术后胰腺内分泌功能的损伤可能会导致糖尿病患者血糖控制更加不稳定^[15-16]。其二是糖尿病是非手术患者产生胆囊结石的危险因素之一^[17],其产生可能与胆囊功能障碍、胰岛素抵抗、肠道菌群紊乱等因素相关^[18]。同时糖尿病患者胰腺术后饮食管理的困难也可能是胰腺术后胆道系统并发症的危险因素,该结论需进一步研究验证。

目前国内外研究中尚缺乏胰腺术后肝功能指标对术后胆道系统并发症的影响研究,但肝功能指标如 ALT、AST 可作为胆囊结石尤其是胆总管结石的重要预测指标^[19],胆汁淤积同样会导致肝功能损伤^[20]。胰腺术后出现 ALT 或 AST 等肝功能指标升高预示着患者可能出现胆汁淤积,需要临床医师密切关注病情进行早期治疗干预。

生长抑素因可减少胰瘘发生风险,被广泛应用于胰腺术后治疗^[21]。然而最近研究表明,生长抑素的使用无法降低胰十二指肠切除后的胰瘘发生风险,但可减少远端胰腺切除风险^[22]。研究认为大剂量使用生长抑素可松弛胆管 Oddi 括约肌,改善胰腺的外分泌功能^[23]。也有研究表明奥曲肽可抑制胆道分泌^[24],长期使用可增加胆结石发生风险^[25]。神经内分泌肿瘤术后患者长期使用奥曲肽增加了胆结石发生风险^[26-27]。在一项关于奥曲肽与胆囊结石的研究中,19 例入组患者使用奥曲肽后,胆固醇微晶形成时间异常快(<4 d)^[28]。因此,我们认为熊去氧胆酸与奥曲肽等生长抑素在胰腺手术后联合使用可以预防术后胆结石发生,这一点有待于进一步研究。

保留器官功能的胰腺切除术能在完成处理病灶同时,更好地为患者保留消化器官的功能,符合现代外科精准、微创、加速康复的发展趋势。本文回顾性研究行保留器官功能的胰腺切除术患者,收集患者术前、手术相关及术后影响因素,分析其与术后胆道并发症的相关性及其危险因素。通过我们的研究发现,保留器官功能的胰腺切除术可提高术后胆道系统并发症发生率,术后胆道并发症发生

率 23.8% (50/210),大于我国胆道系统结石发病率 5.6%^[29],具体手术方式、肿瘤部位、肿瘤大小、胰腺质地、手术时间、术后 WBC、是否存在胃排空延迟、术后进食半流食时间、奥曲肽使用量为术后胆道系统并发症的危险因素。Logistic 回归分析显示术前糖尿病史、术后 ALT 升高、术后 AST 升高、术后进食半流食时间延长及奥曲肽使用总量增多是术后发生胆道疾病的独立危险因素。

基于以上结论,我们有以下几点建议:(1) 在选择保留器官功能的胰腺切除术的具体术式时,尽可能选择肿瘤局部切除,减少胰腺实质损伤。胰腺实质组织切除与其发生明显相关,局部切除肿瘤可能并不会增加术后胆道系统并发症发生率。(2) 行胰腺切除术后,鼓励患者早期少量、多次进食半流食,减少空腹时间。(3) 减少生长抑素类似物如奥曲肽的不必要使用。同时,在术后常规使用利胆药物可能会降低患者术后胆道系统并发症发生率。

总之,术前糖尿病史、术后进食半流食时间、奥曲肽的使用量是保留器官功能的胰腺切除术后胆道系统并发症发生的独立危险因素。手术方式、肿瘤大小、胰腺质地与术后胆道并发症有关。术前控制好血糖,尽可能选择肿瘤局部切除术,减少生长抑素类似物的使用以降低胆道系统并发症发生风险。

参 考 文 献

- [1] Sauvanet A. Surgical complications of pancreatotomy[J]. *J Chir*, 2008, 145(2):103-114.
- [2] 林青, 余敏, 陈汝福. 胰腺良性及低度恶性肿瘤的外科治疗[J]. *肝胆外科杂志*, 2021, 29(6):405-407.
- [3] Xu J, Li F, Zhan H, et al. Laparoscopic enucleation of pancreatic tumours: a single-institution experience of 66 cases[J]. *ANZ J Surg*, 2021, 91(1/2):106-110.
- [4] 张磊, 楼文晖. 重视胰腺切除术后远期并发症的诊治[J]. *中华外科杂志*, 2022, 60(7):655-659.
- [5] Lermite E, Sommacale D, Piardi T, et al. Complications after pancreatic resection: diagnosis, prevention and management[J]. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*, 2013, 37(3):230-239.
- [6] Cioffi JL, McDuffie LA, Roch AM, et al. Pancreaticojejunostomy stricture after pancreatoduodenectomy: outcomes after operative revision[J]. *J Gastrointest Surg*, 2016, 20(2):293-299.
- [7] Yu X, Li H, Jin C, et al. Splenic vessel preservation versus Warshaw's technique during spleen-preserving distal pancreatectomy: a meta-analysis and systematic review[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2015, 400(2):183-191.
- [8] Jiang Y, Jin JB, Zhan Q, et al. Robot-assisted duodenum-preserving pancreatic head resection with pancreaticogastrostomy for benign or

- pre-malignant pancreatic head lesions: a single-centre experience[J]. *Int J Med Robot*, 2018, 14(4):e1903.
- [9] Chakraborty RK, Burns B. Systemic inflammatory response syndrome[M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2024.
- [10] Trauner M, Fickert P, Stauber RE. Inflammation-induced cholestasis[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 1999, 14(10):946-959.
- [11] Maatman TK, Butler JR, Quigley SN, et al. Leukocytosis after distal pancreatectomy and splenectomy as a marker of major complication[J]. *Am J Surg*, 2020, 220(2):354-358.
- [12] 沈红波, 傅德良, 蒋永剑, 等. 胰腺切除术后常见并发症的临床因素分析[J]. *外科理论与实践*, 2012, 17(5):481-485.
- [13] 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.
- [14] Schroeder SM. Perioperative management of the patient with diabetes mellitus: update and overview[J]. *Clin Podiatr Med Surg*, 2014, 31(1):1-10.
- [15] Tan DJH, Yaow CYL, Mok HT, et al. The influence of diabetes on postoperative complications following colorectal surgery[J]. *Tech Coloproctol*, 2021, 25(3):267-278.
- [16] 傅红兴, 许昌, 田阳, 等. 全胰腺切除联合自体胰岛移植治疗儿童慢性胰腺炎疗效[J/OL]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2022, 11(2):118-122.
- [17] Yuan S, Gill D, Giovannucci EL, et al. Obesity, type 2 diabetes, lifestyle factors, and risk of gallstone disease: a Mendelian randomization investigation[J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2022, 20(3):e529-537.
- [18] Alghamdi AA, Jawas AM, Hart RS. Use of octreotide for the prevention of pancreatic fistula after elective pancreatic surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *Can J Surg*, 2007, 50(6):459-466.
- [19] 李永杰, 周耿, 方孟园, 等. 肝功能指标在诊断胆囊结石合并无症状胆总管结石中的作用[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2014, 20(6):431-434.
- [20] 李华, 李光明, 胡坚方, 等. 急性胆汁淤积诱导大鼠肝细胞损伤的机制研究[J]. *实用医学杂志*, 2009, 25(5):700-702.
- [21] Donati A, Ruzzi M, Adrario E, et al. A new and feasible model for predicting operative risk[J]. *Br J Anaesth*, 2004, 93(3):393-399.
- [22] Schorn S, Vogel T, Demir IE, et al. Do somatostatin-analogues have the same impact on postoperative morbidity and pancreatic fistula in patients after pancreaticoduodenectomy and distal pancreatectomy? - a systematic review with meta-analysis of randomized-controlled trials[J]. *Pancreatol*, 2020, 20(8):1770-1778.
- [23] Fazel A, Li SC, Burton FR. Octreotide relaxes the hypertensive sphincter of Oddi: pathophysiological and therapeutic implications[J]. *Am J Gastroenterol*, 2002, 97(3):612-616.
- [24] Velösy B, Madácsy L, Szepes A, et al. The effects of somatostatin and octreotide on the human sphincter of Oddi[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 1999, 11(8):897-901.
- [25] Han ZH, He ZM, Chen WH, et al. Octreotide-induced acute life-threatening gallstones after vicarious contrast medium excretion: a case report[J]. *World J Clin Cases*, 2021, 9(25):7484-7489.
- [26] Brighi N, Lamberti G, Maggio I, et al. Biliary stone disease in patients receiving somatostatin analogs for neuroendocrine neoplasms. a retrospective observational study[J]. *Dig Liver Dis*, 2019, 51(5):689-694.
- [27] Brighi N, Panzuto F, Modica R, et al. Biliary stone disease in patients with neuroendocrine tumors treated with somatostatin analogs: a multicenter study[J]. *Oncologist*, 2020, 25(3):259-265.
- [28] Hussaini SH, Pereira SP, Murphy GM, et al. Composition of gall bladder stones associated with octreotide: response to oral ursodeoxycholic acid[J]. *Gut*, 1995, 36(1):126-132.
- [29] 于汉卿, 王培林. 3125例体检者年龄、性别与胆囊结石发病率的分析[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2015, 15(9):128-129.

(收稿日期: 2024-03-04)

(本文编辑: 张俊峰)

冀旭, 朱峰, 冯业晨. 保留器官功能的胰腺切除术后胆道并发症发生危险因素分析 [J/OL]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2024, 13(4): 509-514.