

# 胰腺全系膜切除的胰十二指肠切除术治疗壶腹周围癌及胰头癌的安全性及疗效分析



徐云柯, 苏松, 淦宇, 方程, 彭方毅, 李波

西南医科大学附属医院肝胆外科(四川泸州 646000)

**【摘要】** 目的 比较胰腺全系膜切除(TMpE)的胰十二指肠切除术与标准胰十二指肠切除术(Whipple术)的手术安全性及术后疗效。方法 对西南医科大学附属医院肝胆外科2013年8月至2017年12月期间施行的123例胰十二指肠切除术患者进行回顾性分析,其中胰头癌47例,壶腹周围癌76例,胰头癌和壶腹周围癌患者按所行手术方式分为TMpE组和Whipple组,分别对同一部位行不同手术方式患者的手术时间、术中出血量、术后住院时间、术后胃肠道功能恢复时间、术后并发症、术后生存情况等进行比较分析。结果 ①胰头癌和壶腹周围癌患者的TMpE组和Whipple组间基线资料比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。②胰头癌患者TMpE组和Whipple组的手术时间、术后住院时间及术后胃肠道功能恢复时间比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),但TMpE组的术中出血量明显多于Whipple组( $P=0.038$ );壶腹周围癌患者TMpE组和Whipple组的手术时间、术后住院时间、术后胃肠道功能恢复时间及术中出血量比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。③胰头癌患者的总并发症发生率TMpE组明显高于Whipple组( $\chi^2=6.595, P=0.010$ ),而壶腹周围癌患者的总并发症发生率在TMpE组和Whipple组间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。④胰头癌患者的累积生存曲线TMpE组优于Whipple组( $\chi^2=6.510, P=0.011$ ),壶腹周围癌患者TMpE组和Whipple组的累积生存曲线在TMpE组和Whipple组间比较差异无统计学意义( $\chi^2=2.656, P=0.103$ )。结论 对于胰头癌患者行TMpE的胰十二指肠切除术相较于标准Whipple术而言,虽然增加了术中出血量及近期手术总体并发症发生率,但术后恢复时间及手术安全性与Whipple术无明显差异且患者术后生存时间得到明显延长,对壶腹周围癌患者而言,行TMpE的胰十二指肠切除术,较之Whipple术在手术安全性、患者术后远期生存率及生存时间上无明显差异。

**【关键词】** 胰头癌; 壶腹周围癌; 胰腺系膜; 胰十二指肠切除术; 安全性

## Safety and efficacy of total mesopancreas excision with pancreaticoduodenectomy in treatment of periampullary carcinoma and pancreatic head carcinoma

XU Yunke, SU Song, GAN Yu, FANG Cheng, PENG Fangyi, LI Bo

Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, P. R. China

Corresponding author: LI Bo, Email: liboer2002@126.com

**【Abstract】** **Objective** To compare surgical safety and postoperative efficacy of total mesopancreas excision (TMpE) with pancreaticoduodenectomy (PD) and standard PD (Whipple). **Methods** A total of 123 patients underwent PD in the Affiliated Hospital of Southwest Medical University from August 2013 to December 2017 were included, including 47 patients with pancreatic head carcinoma and 76 patients with periampullary carcinoma, then were divided into a TMpE group and a Whipple group respectively. The operative time, intraoperative blood loss, postoperative hospitalization time, postoperative recovery time of gastrointestinal function, postoperative complications, and postoperative survival of patients with the same site between the Whipple group and the TMpE group were retrospectively compared. **Results** ① There were no significant differences in the baseline data between the TMpE group and the Whipple group in the pancreatic head carcinoma and periampullary carcinoma ( $P>0.05$ ). ② For the patients with pancreatic head carcinoma, there were no significant differences in the operative time, postoperative hospitalization time, and postoperative gastrointestinal function recovery time between the TMpE group and the Whipple group ( $P>0.05$ ), but

the intraoperative blood loss in the TMpE group was significantly higher than that in the Whipple group ( $P=0.038$ ); For the patients with periampullary carcinoma, the above indexes had no significant differences between the TMpE group and the Whipple group ( $P>0.05$ ). ③ The total incidence of complications in the TMpE group was significantly higher than that in the Whipple group for the patients with pancreatic head carcinoma ( $\chi^2=6.595, P=0.010$ ), which had no significant difference between the TMpE group and the Whipple group for the patients with periampullary carcinoma ( $P>0.05$ ). ④ The cumulative survival curve in the TMpE group was better than that in the Whipple group for the patients with pancreatic head carcinoma ( $\chi^2=6.510, P=0.011$ ), which had no significant difference between the TMpE group and the Whipple group for the patients with periampullary carcinoma ( $\chi^2=2.656, P=0.103$ ). **Conclusions** For patients with pancreatic head cancer, comparing with standard Whipple, although TMpE PD increases intraoperative blood loss and overall incidence of complications, it could significantly improve long-term survival and there are no significant differences in postoperative recovery time and operative safety between Whipple and TMpE; For patients with periampullary carcinoma, there are no significant differences in surgical safety, long-term survival rate, and survival time between TMpE and Whipple.

**【Keywords】** pancreatic head carcinoma; periampullary carcinoma; mesopancreas; pancreaticoduodenectomy; safety

胰腺癌是一种高恶性、难以早诊断及治疗的消化道肿瘤,约90%的肿瘤来源为胰腺腺管上皮的导管腺癌,5年生存率低于5%<sup>[1-4]</sup>。其中发生于胰头的恶性肿瘤约占胰腺所有肿瘤的90%<sup>[5]</sup>,同时在全身肿瘤中占1%~2%,且发病率逐年上升<sup>[6]</sup>。壶腹周围癌是生长在乏特壶腹、十二指肠乳头、胆总管下端、胰管开口处、十二指肠内侧壁癌的总称,该类疾病一般在癌肿较小时即可引起胆总管和主胰管的梗阻,因此患者黄疸出现早,可早期发现、治疗及患者术后5年生存率均较胰腺癌稍好。胰十二指肠切除术作为胰腺癌及壶腹周围癌的主要外科治疗方案<sup>[7]</sup>已经被提出将近一个世纪。随着病理学的发展,对胰头及壶腹周围癌临床病理学标本的统计研究,仍有大多数患者未得到严格意义上的R0切除,以胰腺周围切缘阳性尤为多见<sup>[8]</sup>。为解决上述问题,近年来胰腺全系膜切除(TMpE)概念被提出,使医学界对胰头及壶腹周围癌R0的切除有了新的认识,其有望可进一步提升胰十二指肠手术R0切除率<sup>[9-12]</sup>。但目前对于是否行TMpE的临床对照研究仍较少,因此笔者选取并随访了西南医科大学附属医院肝胆外科近年来行胰十二指肠切除术的患者,对此进行了对照分析。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例纳入和排除标准

纳入标准<sup>[13]</sup>: ①术前至少两项影像学检查或术前取病理活检提示胰头癌或壶腹周围癌且经术后病理学活检证实; ②无严重的免疫或血液系统疾病,无精神方面疾患; ③术前肾功能正常,肝功能Child分级A或B级; ④患者术前签署手术同

意书,知晓并配合本研究长期随访。排除标准: ①合并其他部位恶性肿瘤; ②合并严重肾功能障碍; ③肝功能Child C级; ④术前合并严重精神疾患; ⑤术前曾接受放疗; ⑥拒绝术后长期随访。

### 1.2 研究对象及分组

选取西南医科大学附属医院肝胆外科2013年8月至2017年12月期间收治的经术前影像学检查及术后病理检查均提示为胰头癌或壶腹周围癌的患者123例,其中胰头癌47例,壶腹周围癌76例,胰头癌和壶腹周围癌患者行TMpE术(TMpE组)和行标准胰十二指肠切除术即Whipple术(Whipple组)的基线资料如年龄、总胆红素(TB)、分化程度等见表1,2组间比较差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 1.3 方法

所有符合本研究纳入标准的患者均术前完善影像学检查(胸片、MRCP、超声造影、腹部CT等),了解肿瘤大小、部位、性质、切除可能性、有无远处转移等情况, TMpE组患者于气管插管全身麻醉下行开腹胰十二指肠切除术,取右侧上中腹旁正中切口入腹,入路选取胰腺钩突入路,切除范围采用标准Whipple术式,联合胰腺系膜(胰腺背侧和肠系膜血管间的神经、淋巴组织)切除,其切除范围前至肠系膜上静脉及门静脉后壁,后至主动脉表面,上至腹主动脉起始上方2cm处,下至肠系膜下动脉起始部,内界为肠系膜上动脉及腹主动脉干右缘,消化道重建采用Child法(胃-肠吻合口在结肠前,胰-肠、胆-肠吻合口在结肠后)。Whipple组术中除不对胰腺系膜进行切除外,其余操作均与

表 1 胰头癌和壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 组基线资料比较

组别	胰头癌						壶腹周围癌					
	n	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	TB ( $\mu\text{mol/L}$ , $\bar{x}\pm s$ )	分化程度 (例)			n	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$ )	TB ( $\mu\text{mol/L}$ , $\bar{x}\pm s$ )	分化程度 (例)		
				低	中	高				低	中	高
TMpE 组	23	46 $\pm$ 8	156.47 $\pm$ 87.73	12	7	4	37	46 $\pm$ 8	223.94 $\pm$ 102.85	19	10	8
Whipple 组	24	47 $\pm$ 7	163.64 $\pm$ 83.73	10	8	6	39	48 $\pm$ 9	231.64 $\pm$ 101.90	16	14	9
统计量		$t=-5.765$	$t=-3.267$	$\chi^2=0.496$				统计量 $t=-5.967$	$t=-4.216$	$\chi^2=0.508$		
P 值		0.765	0.356	0.145				P 值 0.653	0.454	0.223		

表 2 胰头癌和壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 组手术安全性及近期手术恢复情况指标比较 (M, IQR)

组别	胰头癌					壶腹周围癌				
	n	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	术后住院时间 (d)	术后胃肠道功能恢复时间 (d)	n	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	术后住院时间 (d)	术后胃肠道功能恢复时间 (d)
TMpE 组	23	380, 50	500, 400	14, 4	5, 1	37	370, 55	450, 400	16, 4	5, 2
Whipple 组	24	375, 19	425, 150	14, 3	6, 2	39	380, 55	400, 400	18, 8	6, 1
统计量		$t=-0.534$	$Z=-2.079$	$Z=0.776$	$Z=0.410$		统计量 $t=-0.088$	$Z=-1.064$	$Z=-1.017$	$Z=-2.260$
P 值		0.817	0.038	0.584	0.996		P 值 0.441	0.287	0.309	0.238

TMpE 组相同, 围手术期处理相同。典型手术图片见图 1。

### 1.4 观察指标

1.4.1 围手术期指标 ① 手术指标: 术中出血量和手术时间; ② 术后恢复指标: 术后胃肠道功能恢复时间和术后住院时间; ③ 术后并发症: 腹腔内感染、胆漏、胰漏、胃肠吻合口漏、腹腔内出血等。

1.4.2 长期随访指标 患者术后远期生存情况。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计软件进行统计分析, 正态性分布的计量资料采取均数 $\pm$ 标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表示并采用  $t$  检验, 非正态分布的计量资料以中位数

(M)、四分位距 (IQR) 表示并采用秩和检验; 计数资料以率 (%) 表示并采用  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 患者手术安全性及近期手术恢复情况的指标比较

经统计分析, 手术时间、术中出血量、术后住院时间、术后胃肠道功能恢复时间呈非正态分布。胰头癌患者 TMpE 组和 Whipple 组的手术时间、术后住院时间及术后胃肠道功能恢复时间比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 但 TMpE 组的术中出血量明显多于 Whipple 组 ( $P=0.038$ ); 壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 组的手术时间、术后住院时间、术后胃肠道功能恢复时间及术中出血量比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见表 2。

### 2.2 患者并发症发生情况

胰头癌患者 TMpE 组和 Whipple 组总并发症发生率分别为 52.17% (12/23)、16.67% (4/24), TMpE 组明显高于 Whipple 组 ( $\chi^2=6.595$ ,  $P=0.010$ ); 壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 组总并发症发生率分别为 51.35% (19/37)、46.15% (18/39), 2 组间比较差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.205$ ,  $P=0.650$ )。胰头癌和壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 组具体的并发症如胰漏、术后出血、胆漏、感染、淋巴漏及胃肠吻合口漏见表 3。



图 1 示部分胰十二指肠切除术中图片

a: TMpE 的胰十二指肠切除术, 术中行血管裸化并切除胰头、胰腺钩突、十二指肠、近端空肠、胆囊及远端胆管、远端胃及胰腺系膜组织; b: 标准的胰十二指肠切除术, 术中切除胰头、胰腺钩突、十二指肠、近端空肠、胆囊及远端胆管、远端胃

### 2.4 术后远期生存率及生存曲线比较

结果见表4和图2。胰头癌患者 TMpE 组术后1年和2年生存率明显高于 Whipple 组(1年生存率:  $\chi^2=11.49, P=0.001$ ; 2年生存率:  $\chi^2=5.84, P=0.016$ ), 累积生存曲线 TMpE 组优于 Whipple 组( $\chi^2=9.597, P=0.002$ ); 壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 组术后1年和2年生存率比较差异均无统计学意义(1年生存率:  $\chi^2=0.053, P=0.818$ ; 2年生存率:  $\chi^2=0.531, P=0.466$ ), 累积生存曲线在 TMpE 组和 Whipple 组间比较差异无统计学意义( $\chi^2=0.844, P=0.358$ )。

### 3 讨论

胰头癌因其位于腹膜后位, 位置较为隐蔽<sup>[14]</sup>, 周围毗邻多种管道结构(胆管、腹腔内大血管、胰管等), 早期无典型的症状从而导致早期诊断难度较大<sup>[15]</sup>, 病情发展迅速, 多数患者发现时已出现局部及远处转移, 超过75%的患者发现时已发展为Ⅲ期或Ⅳ期<sup>[16]</sup>, 超过85%的患者就诊时已失去手术时机<sup>[17]</sup>, 给临床医师诊断及治疗带来极大的难度<sup>[18]</sup>。

近年来, 胰头癌的发病率呈逐年上升趋势, 发病率已上升至恶性肿瘤第7位<sup>[21]</sup>, 每年因胰头癌行胰十二指肠切除术的患者也越来越多, 是否能完成R0切除仍然是影响患者远期生存时间的决定性因素<sup>[22]</sup>。有研究<sup>[19]</sup>显示, 胰头癌早期即可能出现周围

血管、胆管及脏器浸润, 且胰头癌具有嗜神经性, 早期可沿胰腺系膜内的神经、淋巴组织浸润转移, 进而导致常规的胰十二指肠切除术难以达到完整的R0切除, 而在过去胰头癌的治疗方式虽然通过几十年的不断发展, 但完整的切除(R0)仍然是唯一可以提供治愈的方式<sup>[20]</sup>。对胰头癌手术切除标本行病理研究<sup>[23]</sup>显示, 至少70%~80%患者未接受严格意义上的R0切除, 肿瘤残余主要集中在胰腺与周围血管间的神经、淋巴组织, 即胰腺系膜内。胰腺癌术后2年及5年复发率分别高达35%~60%和80%~90%<sup>[24]</sup>。基于上述大多数患者未能接受严格R0切除、肿瘤残余部位及较高的术后复发率, 近年来 TMpE 的胰十二指肠切除术被提出。

壶腹周围癌和胰头癌两种肿瘤因解剖位置及生物学特性不同, 临床中发现壶腹周围癌较之胰头癌预后较好, 主要在于其肿瘤较小时即可出现胆管梗阻、黄疸等典型症状, 患者易早期就医, 医生可早诊断、早治疗, 同时壶腹周围癌分化程度较高, 生长较缓慢, 转移能力及侵袭力均较胰头癌有较大差异<sup>[25]</sup>。因此, 手术方式的选择及手术治疗效果均存在差异。

目前关于胰头癌和壶腹周围癌患者是否行 TMpE 的胰十二指肠切除术的临床随机对照研究的报道仍较少, 本研究对 TMpE 的胰十二指肠切除术和标准的胰十二指肠切除术患者术后近期情况及远期生存进行比较, 结果发现, 胰头癌行 TMpE 患

表3 胰头癌和壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 组术后并发症情况 [例 (%) ]

组别	胰头癌							壶腹周围癌						
	n	胰漏	术后出血	胆漏	感染	淋巴瘘	胃肠吻合口漏	n	胰漏	术后出血	胆漏	感染	淋巴瘘	胃肠吻合口漏
TMpE 组	23	7 (30.43)	3 (13.04)	0 (0)	0 (0)	1 (4.34)	1 (4.34)	37	10 (27.03)	3 (8.11)	3 (8.11)	3 (8.11)	0 (0)	0 (0)
Whipple 组	24	2 (8.33)	1 (4.17)	0 (0)	1 (4.17)	0 (0)	0 (0)	39	8 (20.51)	4 (10.26)	1 (2.56)	5 (12.82)	0 (0)	0 (0)

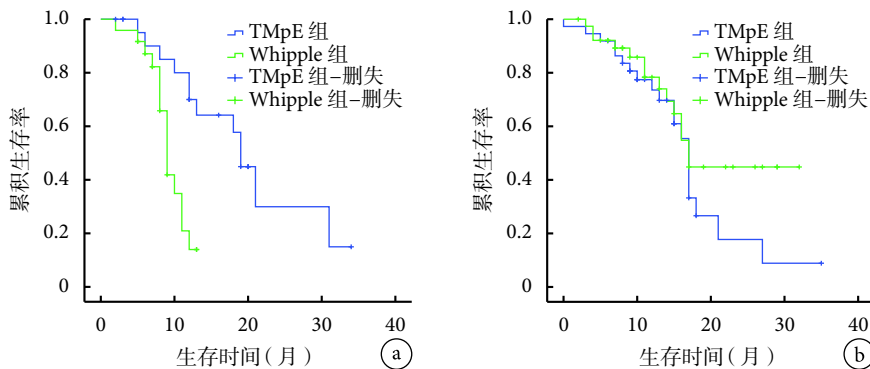


图2 示胰头癌和壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 组生存曲线比较

a: 胰头癌; b 壶腹周围癌



表 4 胰头癌和壶腹周围癌患者 TMpE 组和 Whipple 术后生存情况 [例 (%) ]

组别	胰头癌生存率			胰头癌生存率		
	n	1 年	2 年	n	1 年	2 年
TMpE 组	23	15 (65.22)	5 (21.74)	37	19 (51.35)	7 (18.92)
Whipple 组	24	4 (16.67)	0 (0)	39	19 (48.72)	5 (12.82)
$\chi^2$ 值		11.49	5.84		0.053	0.531
P 值		0.001	0.016		0.818	0.466

者术中出血量及术后总并发症发生率高于 Whipple 术者, 这可能与术中手术切除范围较 Whipple 术大、术中操作难度较 Whipple 术高有关, 但 2 组均未出现患者住院期间死亡且术后住院时间比较差异均无统计学意义, 结果提示, 是否行 TMpE 对接受胰十二指肠切除术患者手术安全性及近期恢复无显著影响; 术后长期随访发现, 行 TMpE 术患者术后 1 年及 2 年生存率显著高于行 Whipple 术者, 进行统计分析及绘制生存曲线发现差异均有统计学意义, 结果提示, TMpE 术患者远期生存率及生存时间均高于 Whipple 术者。壶腹周围癌行 TMpE 患者与 Whipple 术患者相比, 手术时间、术后住院时间、术后胃肠道功能恢复时间、术中出血量、并发症发生率及 1 年和 2 年生存率差异均无统计学意义。

综上所述, 对于胰头癌患者而言, 行 TMpE 的胰十二指肠切除术较之 Whipple 术虽然增加了患者术中出血量及术后并发症发生率, 但其对手术安全性及患者近期恢复无明显影响并且显著提高了患者术后远期生存率及生存时间; 对壶腹周围癌患者而言, 行 TMpE 的胰十二指肠切除术, 较之 Whipple 术在手术安全性、患者术后远期生存率及生存时间上无明显差异。

#### 参考文献

- 赵玉沛. 胰腺癌诊治现状与展望. *中国普外基础与临床杂志*, 2003, 10(3): 205-206.
- Siegel R, Naishadham D, Jemal A. Cancer statistics, 2013. *CA Cancer J Clin*, 2013, 63(1): 11-30.
- Goldstein D, Carroll S, Apte M, et al. Modern management of pancreatic carcinoma. *Intern Med J*, 2004, 34(8): 475-481.
- 卢秋良, 林芳, 段浩清, 等. 胰十二指肠切除术治疗胰腺癌的效果评价. *中国当代医药*, 2014, 21(32): 46-47, 50.
- 吴在德, 吴肇汉. 外科学. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 583-585.
- 马进, 陈江明, 潘树波, 等. 胰头癌扩大根治术与标准根治术对远期生存影响的荟萃分析. *中华普通外科杂志*, 2015, 30(7): 556-561.
- 马炳奇, 张顺, 张斌, 等. 胰十二指肠切除术后胰痿发生的相关性因素分析. *中国普通外科杂志*, 2013, 22(3): 315-319.
- Rau BM, Moritz K, Schuschank S, et al. R1 resection in pancreatic cancer has significant impact on long-term outcome in standardized pathology modified for routine use. *Surgery*, 2012, 152(3 Suppl 1): S103-S111.
- Weitz J, Rahbari N, Koch M, et al. The "artery first" approach for resection of pancreatic head cancer. *J Am Coll Surg*, 2010, 210(2): e1-e4.
- Adham M, Singhirunnusorn J. Surgical technique and results of total mesopancreas excision (TMpE) in pancreatic tumors. *Eur J Surg Oncol*, 2012, 38(4): 340-345.
- Kawabata Y, Tanaka T, Nishi T, et al. Appraisal of a total mesopancreatoduodenum excision with pancreaticoduodenectomy for pancreatic head carcinoma. *Eur J Surg Oncol*, 2012, 38(7): 574-579.
- 吴文广, 吴向嵩, 李茂岚, 等. 胰头癌行胰腺全系膜切除 75 例报告. *中国实用外科杂志*, 2013, 33(10): 859-862.
- 刘仁民, 宗光全, 王峰, 等. 老年胰头癌和壶腹周围癌行胰十二指肠切除术的临床效果. *肝胆胰外科杂志*, 2016, 28(3): 181-184.
- 葛春林, 郭克建. 胰腺癌可切除性的判断. *中国普外基础与临床杂志*, 2003, 10(6): 526-527.
- 郭克建. 胰腺癌诊断方法的一些进展. *中国普外基础与临床杂志*, 2002, 9(6): 369-370.
- 范炜, 薛强, 陈圣开, 等. 保留幽门十二指肠胰头切除术的临床疗效分析. *重庆医学*, 2015, 11(2): 226-228.
- 赵玉沛, 戴梦华. 胰腺癌生物治疗现状与进展. *中国普外基础与临床杂志*, 2002, 9(6): 371-373.
- 刁同进, 赵晓东, 陈新, 等. 胰头癌的外科手术综合治疗 143 例临床分析. *肝胆胰外科杂志*, 2013, 25(5): 376-380, 384.
- Rumstadt B, Schwab M, Korth P, et al. Hemorrhage after pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg*, 1998, 227(2): 236-241.
- Shaib Y, Davila J, Naumann C, et al. The impact of curative intent surgery on the survival of pancreatic cancer patients: a U.S. Population-based study. *Am J Gastroenterol*, 2007, 102(7): 1377-1382.
- 杜露, 徐新建, 耿城, 等. 联合门静脉/肠系膜上静脉切除的胰十二指肠术治疗胰头癌的疗效. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(3): 381-386.
- Strobel O, Hank T, Hinz U, et al. Pancreatic Cancer Surgery: The New R-status Counts. *Ann Surg*, 2017, 265(3): 565-573.
- 蒋奎荣, 蔡宝宝, 苗毅. 胰腺全系膜切除在胰头癌行胰十二指肠切除术中的应用及意义. *肝胆外科杂志*, 2014, 22(1): 12-14.
- Abrams RA, Lowy AM, O'Reilly EM, et al. Combined modality treatment of resectable and borderline resectable pancreas cancer: expert consensus statement. *Ann Surg Oncol*, 2009, 16(7): 1751-1756.
- Liu XF, Tang K, Sun FB, et al. Partial resection of the pancreatic head and duodenum for management of carcinoma of the ampulla of Vater: a case report. *Anticancer Res*, 2016, 36(3): 1319-1324.

收稿日期: 2018-08-13 修回日期: 2018-10-14

本文编辑: 蒲素清