



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.016
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.016
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(10):1395-1401.

· 简要论著 ·

改良 Blumgart 胰肠吻合在胰十二指肠切除术中的应用

冯建涛, 陈达伟, 汤晓东, 陈胜, 刘双海

(南通大学附属江阴医院/江苏省江阴市人民医院 肝胆胰外科, 江苏 江阴 214422)

摘要

背景与目的: 胰肠吻合方式的选择对胰十二指肠切除术 (PD) 后并发症的发生有重要影响, 也是人为较可控的因素, 当前胰肠吻合方式有很多但均不能避免术后并发症的发生。本文探讨一种改良 Blumgart 胰肠吻合在 PD 术中的安全性及实用性。

方法: 回顾性分析 2017 年 1 月—2022 年 3 月 99 例行 PD 术患者的临床资料, 其中 28 例术中采用改良 Blumgart 胰肠吻合 (改良组)、35 例采用胰管空肠黏膜吻合 (肠黏组), 36 例采用胰肠端侧全口吻合 (全口组), 比较三组患者的相关临床资料。

结果: 改良组、肠黏组、全口组的平均胰肠吻合时间分别为 (10.01 ± 0.67) min、(26.52 ± 0.99) min、(15.97 ± 0.67) min, 改良 Blumgart 胰肠吻合的胰肠吻合时间明显短于另外两种吻合方式 (均 $P < 0.001$); 改良组、肠黏组、全口组的术后胰瘘发生率分别为 21.4%、22.8%、19.4%, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。三组术中出血量、胃排空延迟腹腔感染、术后住院时间差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。胰管直径 < 3 mm 是导致术后胰瘘发生的影响因素 ($P = 0.004$)。

结论: 改良 Blumgart 胰肠吻合能缩短胰肠吻合时间且并不增加术后并发症的发生率, 是对胰肠吻合方式的有效改良。

关键词

胰管空肠吻合术; 胰十二指肠切除术; 胰腺瘘
中图分类号: R656.7

胰十二指肠切除术 (pancreaticoduodenectomy, PD) 是目前胰头癌、壶腹癌、胆管下段癌等肿瘤的主要手术方式^[1-5], 是公认的腹部外科手术中难度大且步骤复杂的手术^[4-6]。尤其是胰肠吻合, 是 PD 中最重要的一步, 且与患者术后并发症密切相关。目前没有任何一种胰肠吻合方式可以完全避免术后胰瘘的发生^[7], 因此胰腺外科医生一直寻求一种既能缩短手术时间又能减少术后并发症的胰肠吻合方式。目前应用较多的胰肠吻合方式有 Blumgart 胰肠吻合和“洪氏一针法”胰肠吻合^[8], 本文结合这两种胰肠吻合方式在临床

探索一种改良 Blumgart 胰肠吻合在 PD 中的安全性及实用性。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2017 年 1 月—2022 年 3 月南通大学附属江阴医院肝胆胰外科施行 PD 的 99 例患者, 对患者术前、术中及术后临床资料进行分析, 其中男 65 例, 女 34 例; 年龄 40~85 岁, 平均年龄 (64.07 ± 10.25) 岁。病理类型包括: 胰头癌 38 例 (38.4%), 壶腹癌 7 例 (7.1%), 胆管下段癌 8 例 (8.1%), 十二指肠癌 32 例 (32.3%), 胰腺神经内分泌肿瘤 1 例 (1.0%), 胰腺导管内乳头状黏液性肿瘤 6 例 (6.1%), 胰腺囊腺瘤 3 例 (3.0%), 肿块型胰腺炎 3 例 (3.0%), 胆囊癌 1 例 (1.0%)。根据胰肠吻合方式将患者分组: 改良 Blumgart 胰肠吻合组 28 例 (以下简称为改良组), 胰管空肠黏膜吻合

基金项目: 江苏省无锡市医疗与公众健康技术创新应用基金资助项目 (2020-259-48)。

收稿日期: 2022-06-25; **修订日期:** 2022-09-20。

作者简介: 冯建涛, 南通大学附属江阴医院/江苏省江阴市人民医院硕士研究生, 主要从事肝胆胰外科方面的研究。

通信作者: 刘双海, Email: shuanghailiu@126.com

组 35 例（肠黏组），胰肠端侧全口吻合组 36 例（全口组）。

所有患者术前行影像学检查及实验室检查明确临床诊断，并排除远处转移。所有手术均签署知情同意书，相关研究已通过医院伦理委员会审批，伦理审批号：[2020]伦审研第（031）号。

1.2 手术方法

99 例患者由同一主刀在全麻下开行 PD 术，均常规施行 Whipple 手术，切除胰头部、胆囊、胆总管、十二指肠及远端胃，切除后按照 Child 法进行消化道重建，患者均未联合血管切除。其中 14 例患者术前肝功能明显受损，总胆红素（total bilirubin, TBIL） $\geq 350 \mu\text{mol/L}$ ，术前行经皮肝穿刺胆道引流（percutaneous transhepatic cholangial drainage, PTC），待 TBIL 下降至 $200 \mu\text{mol/L}$ 以下后行手术治疗。本科室采取的胰肠吻合方式大致分为两个阶段。第一阶段（2017—2019 年）为胰

管空肠黏膜吻合和胰肠端侧全口吻合，但主刀在实际操作过程中发现胰管黏膜与空肠黏膜的吻合较为繁琐复杂，且吻合时间长，所以对胰肠吻合方式进行了改良，在第二阶段（2020—2022 年）均采用此改良 Blumgart 胰肠吻合。

改良组：(1) 将带有侧孔的胰管引流管置入主胰管约 4~5 cm，用可吸收线在胰腺断面绕主胰管做荷包缝合固定胰管引流管，用 Prolene 线 3 针交锁“U”字缝合胰腺全层及空肠浆肌层，将胰腺断端和空肠靠拢，3 针缝线打结完成胰肠后壁缝合（图 1A）；(2) 空肠打一小孔，将胰管引流管置入，用可吸收线环形荷包缝合打结（图 1B）；(3) 胰管引流管上下各缝 1 针将胰腺前端拉向空肠，使两者更加紧贴（图 1C）；(4) 用 Prolene 线从 3 针“U”字缝合结扎线远侧进针连续缝合腹侧胰腺与空肠浆肌层，并与第 3 针“U”字缝合尾线打结，完成胰肠吻合（图 1D）。

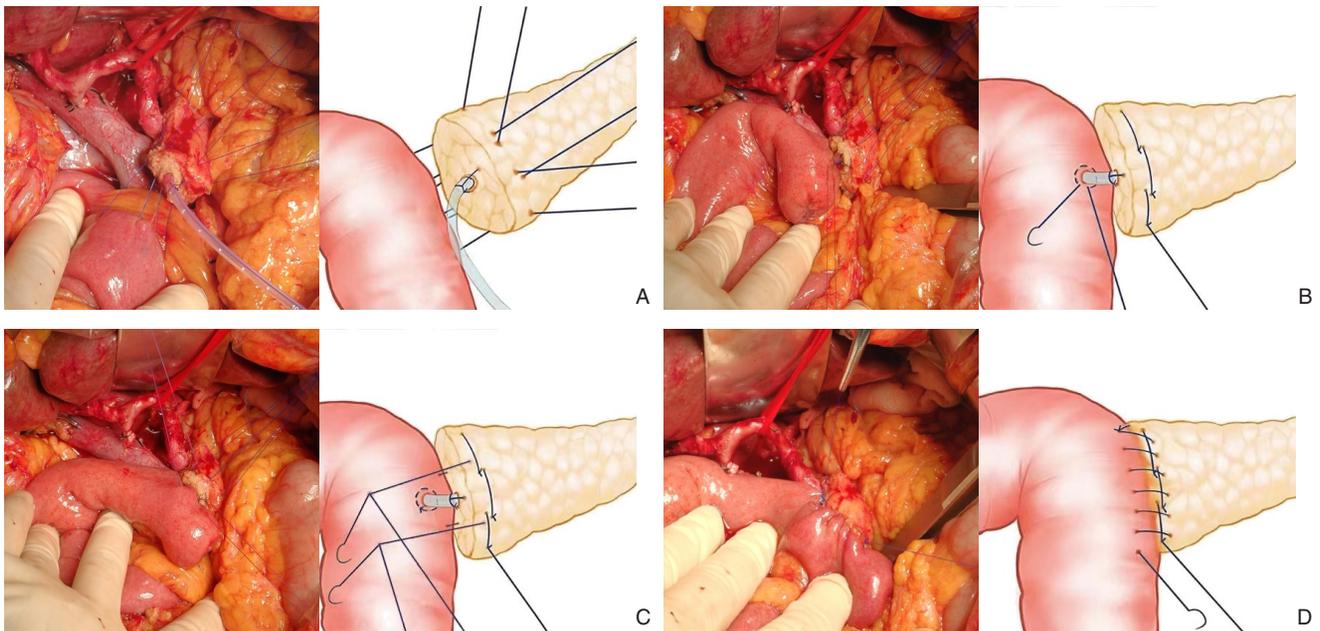


图 1 改良 Blumgart 胰肠吻合 A: 胰管引流管置入主胰管并用可吸收线荷包缝合，Prolene 线 3 针交锁“U”字缝合胰腺全层及空肠浆肌层；B: 3 针缝线打结，空肠打一小孔，将胰管引流管置入，可吸收线环形荷包缝合打结；C: 胰管引流管上下各缝 1 针将胰腺前端和空肠靠拢；D: 用 Prolene 线从 3 针“U”字缝合结扎线远侧进针连续缝合腹侧胰腺与空肠浆肌层，与第 3 针“U”字缝合尾线打结，完成胰肠吻合

肠黏组：(1) 间断缝合胰腺断端后缘和空肠对应部位后壁浆肌层；(2) 在主胰管对应部位空肠肠壁切开一小孔，大小与主胰管直径相当，缝合切开处空肠后壁与胰管后壁，将支撑引流管置入胰管内 4~6 cm，将支撑引流管送入空肠腔内，一共 8 针 1 圈缝合切开处空肠和胰管；(3) 最后缝合空肠前壁浆肌层和胰腺断端前缘，使胰腺断端与空肠

浆膜紧密粘连。

全口组：(1) 空肠侧壁切开，大小与胰腺断端相当，连续缝合胰腺断端后缘和空肠后壁全层；(2) 将支撑引流管放入胰管内并妥善固定，另一端放入空肠腔内；(3) 连续缝合胰腺断端前缘与空肠前壁全层。

1.3 观察指标

术前指标:年龄、性别、体质量指数 (body mass index, BMI)、血糖、白蛋白、TRIL; 术中指标:胰腺质地、胰管直径、手术时间、胰肠吻合时间、胰肠引流方式 (按胰管引流管是否引出体外分为内引流、外引流)、术中出血量; 术后指标:胰瘘、腹腔感染、胃排空延迟、术后住院时间。

1.4 统计学处理

使用统计学软件 SPSS 25.0 进行数据分析。若为正态性分布, 计量资料采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 三组比较采用方差检验; 若为非正态分布, 则用中位数 (四分位间距) [$M (IQR)$] 表示, 采

用 Kruskal-Wallis 检验。计数资料用频数 (百分比) [$n (%)$] 表示, 三组比较采用 χ^2 检验, 必要时采用 Fisher 确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组术前临床资料比较

三组患者年龄、性别、BMI、是否合并高血压、糖尿病、冠心病、术前空腹血糖、白蛋白、TBIL 情况的比较均无统计学意义 (均 $P > 0.05$), 三组有可比性 (表 1)。

表 1 三组患者术前临床资料比较

指标	改良组(n=28)	肠黏组(n=35)	全口组(n=36)	$\chi^2/F/H$	P
性别[n(%)]					
男	22(78.6)	20(57.1)	23(63.9)	3.246	0.197
女	6(21.4)	15(42.9)	13(36.1)		
年龄[岁, n(%)]					
≥ 60	21(75.0)	23(65.7)	25(69.4)	0.637	0.727
< 60	7(25.0)	12(34.3)	11(30.6)		
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	23.16 \pm 2.70	22.47 \pm 2.74	22.61 \pm 3.22	0.536	0.587
高血压[n(%)]	11(39.3)	16(45.7)	17(47.2)	0.437	0.804
糖尿病[n(%)]	7(25.0)	9(25.7)	5(13.9)	—	0.403 ¹⁾
冠心病[n(%)]	1(3.6)	0(0.0)	0(0.0)	—	0.283 ¹⁾
空腹血糖(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	6.81 \pm 3.08	6.67 \pm 2.27	6.27 \pm 2.13	0.410	0.664
白蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$)	40.68 \pm 8.13	40.63 \pm 10.14	41.34 \pm 9.50	0.061	0.941
TBIL(μ mol/L, $\bar{x} \pm s$)	50.50(16.10~176.80)	79.75(12.58~175.68)	90.70(18.75~198.53)	0.646	0.620

注: 1) 采用 Fisher 确切概率法

2.2 三组术中临床资料比较

改良组、肠黏组和全口组对应的胰腺质地、胰管直径、胰肠引流方式均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。改良组、肠黏组、全口组的胰肠吻合时间分别为 (10.01 \pm 0.67) min、(26.52 \pm 0.99) min、(15.97 \pm 0.67) min, 差异有统计学意义 ($P < 0.001$)。组内两两比较提示: 改良组胰肠吻合时间短于肠黏组和全口组 ($P < 0.001$)。三组对应的手术时间、术中出血量均无统计学意义 (均 $P > 0.05$) (表 2)。

2.3 三组术后临床资料比较

改良组、肠黏组和全口组的胰瘘发生率分别为 21.4%、22.8%、19.4%, 各组的胰瘘、生化漏、B 级胰瘘及 C 级胰瘘发生率差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。各组的腹腔感染、胃排空延迟发生率、术后住院时间差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$) (表 3)。

2.4 胰瘘的危险因素

胰管直径 < 3 mm 与术后胰瘘明显有关 ($P = 0.004$), 胰腺质地、胰肠引流方式与术后胰瘘无关 (均 $P > 0.05$) (表 4)。

表2 三组患者术中临床资料比较

指标	改良组(n=28)	肠黏组(n=35)	全口组(n=36)	$\chi^2/F/H$	P
胰腺质地[n(%)]					
硬	11(39.3)	11(31.4)	18(50.0)	2.562	0.278
软	17(60.7)	24(68.6)	18(50.0)		
胰管直径[mm,n(%)]					
≥3	24(85.7)	33(94.3)	31(86.1)	1.599	0.450
<3	4(14.3)	2(5.7)	5(13.9)		
胰肠吻合时间(min, $\bar{x} \pm s$)	10.01±0.67	26.52±0.99 ¹⁾	15.97±0.67 ¹⁾	3 501.765	<0.001
胰肠引流方式[n(%)]					
内引流	14(50.0)	19(54.3)	12(33.3)	3.468	0.177
外引流	14(50.0)	16(45.7)	24(66.7)		
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	347.32±78.89	312.23±91.74	299.14±66.18	3.003	0.054
术中出血量[mL,M(IQR)]	200.00(100.00~300.00)	150.00(100.00~200.00)	200.00(150.00~300.00)	5.832	0.054

注:1)与改良组比较,P<0.001

表3 三组患者术后临床资料比较

指标	改良组(n=28)	肠黏组(n=35)	全口组(n=36)	χ^2/F	P
胰瘘[n(%)]	6(21.4)	8(22.8)	7(19.5)	0.886	0.927
A级(生化漏)	3(10.7)	4(11.4)	5(13.9)	—	0.99 ¹⁾
B级	3(10.7)	4(11.4)	2(5.6)	—	0.679 ¹⁾
C级	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	—	—
胃排空延迟[n(%)]					
有	2(7.1)	1(2.9)	6(16.7)	4.274	0.118
无	26(92.9)	34(97.1)	30(83.3)		
腹腔感染[n(%)]					
有	5(17.9)	7(20.0)	4(11.1)	1.118	0.572
无	23(82.1)	28(80.0)	32(88.9)		
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	24.79±10.73	19.80±8.77	22.56±8.57	2.275	0.108

注:1)采用Fisher确切概率法

表4 胰腺质地、胰管直径、胰肠引流方式对胰瘘的影响 [n(%)]

指标	有(n=21)	无(n=78)	χ^2	P
胰腺质地				
硬	6(28.6)	34(44.2)	2.026	0.155
软	16(71.4)	43(55.8)		
胰管直径				
≥3 mm	16(72.7)	72(93.5)	7.481	0.006
<3 mm	6(27.2)	5(6.5)		
胰肠引流方式				
内引流	11(50.0)	34(44.2)	0.236	0.627
外引流	11(50.0)	43(55.8)		

3 讨论

目前PD术后病死率虽然已经下降到5%以下^[9],却很难避免术后胰瘘的发生,术后胰瘘的发

生率约为15%~40%,严重胰瘘也会引起腹腔感染和术后出血^[10]。本研究通过回顾性研究分析数据得出改良组、肠黏组和全口组的胰瘘发生率分别为21.4%、22.8%、19.5%,三组比较无统计学意义($P>0.05$),且改良组的生化漏、B级胰瘘及C级胰瘘与另外两组比较均无统计学意义(均 $P>0.05$)。

导致术后胰瘘的因素很多,包括患者自身条件、胰腺因素、手术相关因素等^[9-11],其中胰肠吻合方式是术者较为可控的因素^[12-13],术者往往使用自己最熟练的方式进行胰肠吻合。

传统的胰管空肠黏膜吻合优点在于黏膜对黏膜的吻合更符合生物学生长方式,可使吻合口更快愈合、胰腺切缘的断面不会接触到空肠消化液,且不受胰腺和空肠尺寸的影响^[12],同时也存在弊端,比如该吻合方式难度较高,操作复杂、费时;

对于过细的主胰管 (<3 mm) 操作难度更大,且无法保证吻合口质量^[8];胰腺前后壁缝合时缝线容易对较软的胰腺产生切割作用。

胰肠端侧全口吻合主要优点有适用于不同大小的胰腺断端,无特殊应用限制条件^[14-16];缝合胰腺组织多,缝线切割撕裂胰腺组织的可能性较胰管空肠黏膜吻合可能性小;缝合针数少,对组织损伤小;胰腺断面完全包于空肠腔内,避免副胰管渗出胰液对腹腔脏器和吻合口的腐蚀,但包绕空肠腔内的胰腺断端长期受到胰液、肠液、胆汁的腐蚀,出血风险增加。

近年新创的 Blumgart 胰肠吻合,是当前使用及对其改良较多一种胰肠吻合方式^[17]。多项研究^[18-21]证实,与传统胰肠吻合方式相比,其术后胰痿发生率明显降低,但其在进行胰管黏膜与空肠黏膜吻合时仍较为复杂。本文探讨的改良 Blumgart 胰肠吻合在其基础上进行优化并结合洪德飞的“瘘管愈合”学说。洪德飞等^[8,22-23]认为,胰管空肠黏膜吻合的吻合口形成是胰腺断端与空肠浆肌层形成瘘管的过程,发明的“洪氏一针法”胰肠吻合术彻底改变了这种理念,创建“人工瘘管”将胰液全部引入空肠腔内,并有足够长的时间等待胰腺断端与空肠浆肌层形成“自然瘘管”,可以减少术后胰痿的发生。

本研究通过回顾性研究发现,改良 Blumgart 胰肠吻合术中出血量、手术时间、术后并发症及术后住院时间与其他两种胰肠吻合方式相比差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),但胰肠吻合时间差异有统计学意义($P<0.001$)。改良组的胰肠吻合时间为(10.01±0.67) min,较肠黏组(26.52±0.99) min 和全口组(15.97±0.67) min 明显缩短。对于胰肠引流方式的选择,主要根据主刀的长期临床经验及在术中探查发现的胰腺质地及胰管直径来决定,前期根据文献^[24-25]报道对于胰腺质地相对较软、胰管直径较细的选择外引流可以降低术后胰痿的发生率;后期多选择内引流方式,统计发现内引流并不增加术后胰痿的发生,且术后更加简便、明显缩短平均住院时间、降低给患者带来的额外痛苦。

笔者认为此改良 Blumgart 胰肠吻合有以下优势:(1) 3 针交错“U”字贯穿缝合胰腺全层及空肠浆肌层,可以减少胰腺断面出血、分支胰管胰痿概率,并有效地避免了缝线对胰腺组织的切割。

前壁连续缝合从 3 针“U”字缝合结扎线的远侧进针,“U”字缝合结扎线能为前层连续缝线拉紧时提供抗张力作用。(2) 胰管引流管进入空肠处荷包缝合,能有效防止肠腔内的肠液和胰液外渗。简化了胰管黏膜与空肠黏膜间的吻合,将胰管支撑管的作用由传统法的“支撑胰管”转变为“充分引流胰液、引导空肠黏膜与胰管的生长”,胰管引流管与主胰管及空肠小孔处做荷包缝合的均为可吸收线,待可吸收线被人体吸收后,胰管与空肠黏膜将沿胰管引流管生长达到黏连性愈合,最终形成洪德飞所说的“自然瘘管”。总之,该吻合方式简单快捷有效。

本研究为单中心回顾性研究且样本量偏少,病例的选择亦可能存在偏倚,分析可能存在偏差,有待开展多中心大样本的前瞻性研究。

综上,改良 Blumgart 胰肠吻合较传统胰肠吻合方式能缩短胰肠吻合时间,同时保证了手术的安全性,是一种可靠的胰肠吻合选择。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Xiang YE, Wu JC, Lin C, et al. Pancreatic reconstruction techniques after pancreaticoduodenectomy: a review of the literature[J]. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*, 2019, 13(8): 797-806. doi: 10.1080/17474124.2019.1640601.
- [2] Ohtsuka R, Amano H, Hashimoto M, et al. Pancreaticoduodenectomy following total occlusion of the superior mesenteric artery: a case report and literature review[J]. *Surg Case Rep*, 2019, 5(1):168. doi: 10.1186/s40792-019-2.
- [3] Haines M, Chua TC, Jamieson NB, et al. Pancreatoduodenectomy with arterial resection for locally advanced pancreatic cancer of the head: a systematic review[J]. *Pancreas*, 2020, 49(5): 621-628. doi: 10.1097/MPA.0000000000001551.
- [4] 石程剑,朱峰,王敏,等.置入式胰肠吻合对减少腹腔镜胰十二指肠切除术后胰痿发生的临床价值分析:附 69 例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2020, 29(9): 1045-1050. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.003.
Shi CJ, Zhu F, Wang M, et al. Clinical value of imbedding pancreaticojejunostomy in reducing pancreatic fistula after laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a report of 69 cases[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2020, 29(9): 1045-1050. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.003.
- [5] 贺卓,王进峰,罗建红,等.胰十二指肠切除术 150 例围手术期并

- 发症临床分析[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(3):357-364. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.03.015.
- He Z, Wang JF, Luo JH, et al. Clinical analysis of perioperative complications of pancreaticoduodenectomy in 150 cases[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2021, 30(3): 357-364. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.03.015.
- [6] 钱道海, 王冠男, 沈正超, 等. 改良贯穿式胰肠连续吻合在腹腔镜胰十二指肠切除术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(9): 1051-1059. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.004.
- Qian DH, Wang GN, Shen ZC, et al. Application of modified continuous penetrating-suture pancreaticojejunostomy in laparoscopic pancreaticoduodenectomy[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(9):1051-1059. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.004.
- [7] Murakami M, Kanji K, Kato S, et al. Clinical influence of anastomotic stricture caused by pancreatogastrintestinalstomy following pancreaticoduodenectomy[J]. Surg Today, 2017, 47(5): 581-586. doi: 10.1007/s00595-016-7.
- [8] 洪德飞. 胰肠吻合手术方式的选择[J]. 肝胆外科杂志, 2018, 26(3):174-177. doi: 10.3969/j.issn.1006-4761.2018.03.006.
- Hong DF. Selection of surgical methods for pancreatic anastomosis[J]. Journal of Hepatobiliary Surgery, 2018, 26(3):174-177. doi: 10.3969/j.issn.1006-4761.2018.03.006.
- [9] 刘国华, 谭小宇, 戴东, 等. 改良Blumgart胰肠吻合在胰十二指肠切除术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(3):276-283. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.03.004.
- Liu GH, Tan XY, Dai D, et al. Application of modified blumgart pancreaticojejunostomy in pancreaticoduodenectomy[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(3): 276-283. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.03.004.
- [10] Xiong JJ, Szatmary P, Huang W, et al. Enhanced recovery after surgery program in patients undergoing pancreaticoduodenectomy: a PRISMA-compliant systematic review and Meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2016, 95(18): e3497. doi: 10.1097/MD.0000000000003497.
- [11] 邓弘扬, 魏丰贤, 徐小东. 胰十二指肠切除术胰肠吻合技术与胰瘘预防策略研究现状[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(9):1126-1133. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.014.
- Deng HY, Wei FX, Xu XD. Current status of pancreaticojejunostomy technique for pancreaticoduodenectomy and prevention strategies for pancreatic fistula[J]. Journal of Hepatobiliary Surgery, 2020, 29(9): 1126-1133. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2020.09.014.
- [12] 李海寿, 尹林, 黄子健, 等. 胰十二指肠切除术中两种胰肠吻合方式的临床对比研究[J]. 中华普外科手术学杂志: 电子版, 2021, 15(4):396-399. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2021.04.012.
- Li HS, Yin L, Huang ZJ, et al. Comparative study on clinical effects of two kinds of pancreaticojejunostomy in pancreaticoduodenectomy[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Edition, 2021, 15(4): 396-399. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2021.04.012.
- [13] Shrikhande SV, Sivasanker M, Vollmer CM, et al. Pancreatic anastomosis after pancreaticoduodenectomy: a position statement by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) [J]. Surgery, 2017, 161(5):1221-1234. doi: 10.1016/j.surg.2016.11.021.
- [14] 中华医学会外科学分会. 胰腺切除术后消化道重建技术专家共识[J]. 中国实用外科杂志, 2014, 34(3):227-230.
- Society of Surgery, Chinese Medical Association. The expert consensus on the technique of digestive tract reconstruction after pancreatectomy[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2014, 34(3):227-230.
- [15] 苗毅, 高文涛, 蒋奎荣. 胰肠吻合技术与胰瘘[J]. 肝胆外科杂志, 2009, 17(4):244-247. doi:10.3969/j.issn.1006-4761.2009.04.002.
- Miao Y, Gao WT, Jiang KR. Pancreatic anastomosis technique and pancreatic fistula[J]. Journal of Hepatobiliary Surgery, 2009, 17(4): 244-247. doi:10.3969/j.issn.1006-4761.2009.04.002.
- [16] Kawai M, Yamaue H. Analysis of clinical trials evaluating complications after pancreaticoduodenectomy: a new era of pancreatic surgery[J]. Surg Today, 2010, 40(11): 1011-1017. doi: 10.1007/s00595-009-9.
- [17] Halloran CM, Platt K, Gerard A, et al. PANasta Trial; Cattell Warren versus Blumgart techniques of pancreatico-jejunosomy following pancreato-duodenectomy: study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2016, 17:30. doi: 10.1186/s13063-015-9.
- [18] Grobmyer SR, Kooby D, Blumgart LH, et al. Novel pancreaticojejunostomy with a low rate of anastomotic failure-related complications[J]. J Am Coll Surg, 2010, 210(1):54-59. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2009.09.020.
- [19] Fujii T, Sugimoto H, Yamada S, et al. Modified Blumgart anastomosis for pancreaticojejunostomy: technical improvement in matched historical control study[J]. J Gastrointest Surg, 2014, 18(6):1108-1115. doi: 10.1007/s11605-014-3.
- [20] Kim DJ, Paik KY, Kim W, et al. The effect of modified pancreaticojejunostomy for reducing the pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy[J]. Hepatogastroenterology, 2014, 61(133):1421-1425.
- [21] Hirono S, Kawai M, Okada KI, et al. Modified blumgart mattress suture versus conventional interrupted suture in pancreaticojejunostomy during pancreaticoduodenectomy: randomized controlled trial[J]. Ann Surg, 2019, 269(2): 243-251. doi: 10.1097/SLA.0000000000002802.

- [22] 洪德飞. 如何做好腹腔镜胰十二指肠切除术之胰肠吻合: 策略与技术探讨[J]. 肝胆外科杂志, 2020, 28(3):171-174. doi: 10.3969/j.issn.1006-4761.2020.03.004.
- Hong DF. How to do a good job of pancreaticojejunostomy in laparoscopic pancreaticoduodenectomy—discussion on strategies and techniques[J]. Journal of Hepatobiliary Surgery, 2020, 28(3): 171-174. doi: 10.3969/j.issn.1006-4761.2020.03.004.
- [23] 洪德飞, 刘建华, 刘亚辉, 等. 一针法胰肠吻合用于腹腔镜胰十二指肠切除术多中心研究[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(7):792-795. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.07.23.
- Hong DF, Liu JH, Liu YH, et al. Single-stitch pancreatic duct suture for pancreaticojejunostomy in laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a multiple center prospective study[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2018, 38(7): 792-795. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.07.23.
- [24] 赵国华, 林杰, 许国岩. 胰头十二指肠切除术胰管支架管外引流与内引流比较的 META 分析[J]. 辽宁医学杂志, 2018, 32(3):1-7.
- Zhao GH, Lin J, Xu GY. META-analysis of comparison between external drainage and internal drainage of pancreatic duct stent in pancreaticoduodenectomy[J]. Medical Journal of Liaoning, 2018, 32(3):1-7.
- [25] 陈兴宇, 李焯, 周健, 等. 胰管支撑管与胰十二指肠切除术后胰痿相关性分析[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(9):757-761. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.09.004.
- Chen XY, Li Y, Zhou J, et al. Pancreatic duct stenting and postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy[J]. Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi, 2019, 34(9): 757-761. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.09.004.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:冯建涛,陈达伟,汤晓东,等.改良 Blumgart 胰肠吻合在胰十二指肠切除术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(10): 1395-1401. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.016

Cite this article as: Feng JT, Chen DW, Tang XD, et al. Application of modified Blumgart-style pancreaticojejunostomy in pancreaticoduodenectomy[J]. Chin J Gen Surg, 2022, 31(10):1395-1401. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.10.016

本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计: 应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计 (分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究); 实验设计 (应交代具体的设计类型, 如自身配对设计、成组设计、交叉设计、正交设计等); 临床试验设计 (应交代属于第几期临床试验, 采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕 4 个基本原则 (随机、对照、重复、均衡) 概要说明, 尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述: 用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料, 用 $[M (IQR)]$ 表达呈偏态分布的定量资料; 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于 20, 要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择: 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备条件以分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析, 应结合专业知识和散布图, 选用合适的回归类型, 不应盲目套用简单直线回归分析, 对具有重复实验数据的回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理地解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达: 当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时, 应说明对比组之间的差异有统计学意义, 而不应说对比组之间具有显著性 (或非常显著性) 的差别; 应写明所用统计分析方法的具体名称 (如: 成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等), 统计量的具体值 (如 $t=3.45$, $\chi^2=4.68$, $F=6.79$ 等) 应尽可能给出具体的 P 值 (如 $P=0.0238$); 当涉及到总体参数 (如总体均数、总体率等) 时, 在给出显著性检验结果的同时, 再给出 95% 置信区间。

中国普通外科杂志编辑部