

• 论 著 •

# “Double R”胰管空肠吻合方式在腹腔镜胰十二指肠切除术中的应用



邱建国, 唐伟, 李明, 史政荣, 魏续福, 肖衡, 杜成友

重庆医科大学附属第一医院肝胆外科(重庆 400016)

**【摘要】** 目的 探讨“Double R”胰管空肠吻合在腹腔镜胰十二指肠切除(PD)术中的临床应用效果。方法 回顾性收集2018年11月至2019年12月期间重庆医科大学附属第一医院肝胆外科在腹腔镜PD术中应用“Double R”完成胰管空肠导管对黏膜吻合治疗的20例患者的临床病理资料,分析胰肠吻合时间、术后胰瘘发生率及其他并发症发生率、死亡率、住院时间等临床指标。结果 20例患者中男11例,女9例;年龄(56±10)岁,体质量指数(22.6±4.4) kg/m<sup>2</sup>。20例患者均顺利完成腹腔镜PD手术,无中转开腹患者,无术后30 d内死亡患者。十二指肠乳头腺癌6例,胆总管下段腺癌5例,胰头导管腺癌2例,胰头浆液性囊腺瘤3例,胰头主胰管型导管内乳头状黏液瘤2例,十二指肠腺瘤伴高级别上皮内瘤变1例,胰头转移性肾透明细胞癌1例;胰腺质地柔软者5例、中等质地者12例、质地较硬者3例;远端胰管直径(2.1±1.7) mm。手术时间(380±69) min,胰肠吻合时间(29±15) min,术中出血量(180±150) mL,术后肛门排气时间(2.2±0.8) d,术后进食流质时间(3.5±1.1) d,术后进半流质时间(5.5±0.7) d,术后住院时间(14±10) d。术后2例患者共发生3次并发症,其中1例术后并发肺部感染,1例术后并发胃肠吻合口出血和胃排空延迟,均经保守治疗后好转出院;无胆汁漏、腹腔出血病例;术后并发胰瘘2例,均为生化胰瘘。结论 “Double R”胰管空肠吻合方法具有操作方便、手术时间短、胰瘘发生率低等优点,但限于目前样本量较少,其安全性和可行性尚需积累更多中心、大样本病例资料来验证。

**【关键词】** 腹腔镜; 胰十二指肠切除术; 胰管空肠吻合术; 胰瘘

## Clinical application of “Double R” pancreaticojejunostomy in laparoscopic pancreaticoduodenectomy

QIU Jianguo, TANG Wei, LI Ming, SHI Zhengrong, WEI Xufu, XIAO Heng, DU Chengyou

Department of Hepatobiliary Surgery, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, P. R. China

Corresponding author: DU Chengyou, Email: duchengyoucfy@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical effect of “Double R” pancreatojejunostomy in laparoscopic pancreaticoduodenectomy (LPD). **Methods** The clinical data of 20 patients underwent “Double R” pancreaticojejunostomy in the LPD from November 2018 to December 2019 in this hospital were collected retrospectively. The duration of pancreaticojejunostomy, incidence of postoperative pancreatic fistula, incidence of other complications, mortality, length of stay, and other clinical outcomes were analyzed. **Results** There were 5 males and 6 females. The age was (56±10) years old. The body mass index was (22.6±4.4) kg/m<sup>2</sup>. The LPDs were successfully performed in all 20 patients, no patient transferred to the laparotomy, and no patient died within 30 d. There were 6 patients with papillary adenocarcinoma of the duodenum, 5 patients with adenocarcinoma of the lower part of the common bile duct, 2 patients with adenocarcinoma of the pancreatic duct, 3 patients with serous cystadenoma of the pancreatic head, 2 patients with intraductal papillary myxoma of the main pancreatic duct of the pancreatic head, 1 patient with duodenal adenoma with high grade intraepithelial neoplasia, 1 patient with metastatic renal clear cell carcinoma of the pancreatic head, 5 patients with soft pancreas, 12 patients with medium texture, 3 patients with hard texture. The diameter of distal pancreatic duct was (2.1±1.7) mm. The operative time was (380±69) min, the duration of pancreaticojejunostomy was (29±15) min, the intraoperative blood loss was (180±150) mL, the postoperative time of anal exhaust (2.2±0.8) d, postoperative time of

DOI: 10.7507/1007-9424.202001003

基金项目: 重庆市科委基础研究与前沿探索项目(项目编号: cstc2018jcyjAX0825)

通信作者: 杜成友, Email: duchengyoucfy@163.com



fluid intake (3.5±1.1) d, postoperative time of half fluid intake (5.5±0.7) d, postoperative time of hospitalization (14±10) d. There were 3 complications in 2 patients, one of which suffered the pulmonary infection, the other suffered the delayed gastric emptying and gastrointestinal anastomosis bleeding, no bile leakage and abdominal hemorrhage happened. There were 2 cases of pancreatic fistula after the operation, all of them were biochemical pancreatic fistula.

**Conclusions** “Double R” pancreaticojejunostomy method has some advantages of convenient operation, short operation time, and low incidence of pancreatic fistula. However, due to the limited sample size, its safety and feasibility still need to be verified by larger samples and more institutions.

**【Keywords】** laparoscope; pancreaticojejunostomy; pancreaticoduodenectomy; pancreatic fistula

胰瘘是腹腔镜胰十二指肠切除 (PD) 术后最常见、最严重的并发症, 其危害性主要在于被肠液激活的胰酶漏入腹腔, 腐蚀消化周围组织, 然后引起致命性大出血或不易控制的腹腔感染而最终造成患者死亡<sup>[1-2]</sup>。据相关文献<sup>[3-5]</sup>报道, 腹腔镜 PD 术后胰瘘发生率为 5% ~ 25%, 而胰瘘致死率可高达 20% ~ 50%。已有多项研究<sup>[6-8]</sup>证实胰瘘的发生不但与胰腺质地的软硬、胰管直径、肿瘤来源部位等客观因素有关, 而且也与术者经验、手术方式, 特别是胰肠吻合方式等主观因素有关。由于胰瘘的危害性, 所以胰肠吻合号称为普外科“天下第一吻”, 胰肠吻合基本方式有端端套入、端侧套入和胰腺导管黏膜对黏膜吻合, 目前比较共识的观点是导管对黏膜胰肠吻合方式能够减少术后胰瘘的发生<sup>[9]</sup>。Blumgart 胰肠吻合是目前欧美主流的胰肠吻合方式, 虽然其简单、安全、可靠<sup>[10-11]</sup>, 但仍无法解决正常口径胰腺导管的安全吻合这一难题。因此, 如何在确保安全有效的前提下, 对胰肠吻合技术进行创新是腹腔镜 PD 在临床实践中的重要议题。本研究团队从临床实际需求出发, 不断改进腹腔镜 PD 中胰腺导管空肠黏膜吻合术式, 提出了“Double R”胰管空肠吻合法, 不仅简化了重建技术, 缩短了重建时间, 而且提高了胰肠吻合口的质量, 取得了较为满意的近期临床疗效, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例资料

回顾性收集重庆医科大学附属第一医院自 2018 年 11 月以来完成的 20 例腹腔镜 PD 术中运用“Double R”胰管空肠吻合术患者, 其中男 11 例, 女 9 例; 年龄 33 ~ 74 岁、(56±10) 岁; 体质量指数 19.0 ~ 27.4 kg/m<sup>2</sup>、(22.6±4.4) kg/m<sup>2</sup>。术前合并梗阻性黄疸 14 例、高血压 3 例、糖尿病 4 例, 有上腹部手术史 2 例。术前经肝功能检查、肿瘤标志物检查、超声检查、增强 CT 和 MRI、超声内镜、胃镜或内镜逆行胰胆管造影 (ERCP) 活检等明确诊断。术

前经 ERCP 放置塑料支架减黄 3 例、鼻胆管引流 5 例; 术前美国东部肿瘤协作组 (ECOG) 评分: 0 ~ 1 分 17 例, 2 分 3 例; 美国麻醉医师协会分级: I 级 15 例, II 级 4 例, III 级 1 例。全部患者有病理学诊断结果。

### 1.2 手术方式

气管插管全身麻醉满意后, 患者取仰卧位, 采用倾斜 15° ~ 30° 头高脚低体位, 两腿分开固定或截石位。术前常规留置鼻胃管和尿管。① 腹腔镜 PD: 于脐下 10 mm 处切口建立气腹并置入腹腔镜, 气腹压力 12 ~ 14 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa)。直视下在右锁骨中线、右腋前线分别置入 12 mm、5 mm 主副操作孔, 在左锁骨中线、左腋前线分别置入 10 mm、5 mm 主副操作孔 (图 1a)。主刀医师位于患者的右侧, 第 1 助手站于患者左侧, 持镜者站在患者两腿之间 (行胰肠吻合时主刀医师需换位至患者两腿之间)。根据“腹腔镜胰十二指肠切除手术专家共识”<sup>[12]</sup> 完成手术, 标本装袋后暂置于右肝后间隙右侧盆腔。② “Double R”胰管空肠吻合: 即胰腺空肠腹背侧连续吻合、胰管空肠前后壁连续吻合, 其具体操作步骤如下: 首先游离胰腺断端 1.0 ~ 2.0 cm, 先行胰腺空肠背侧缝合, 用 3-0 或 4-0 血管缝线距胰腺断面 0.5 ~ 1.0 cm 处将背面胰腺组织与空肠浆肌层做水平连续褥式缝合 (图 1b), 线尾用钛夹或合成夹夹闭固定以防止滑脱, 用超声刀或电凝钩在胰管对应的空肠黏膜处戳一小孔 (图 1c), 先用 4-0 或 5-0 血管缝线从空肠浆膜侧进针 (图 1d) 由头侧向足侧连续缝合胰管空肠黏膜后壁 (图 1e), 出针侧亦为空肠浆膜 (图 1f); 根据术中胰腺断面胰管直径, 准备与胰管直径相匹配的胰液引流支撑管 1 根, 在插入端剪 3 ~ 5 个侧孔, 找到胰管后一端插入胰腺导管内, 直至不能继续深入为止, 应用 4-0 或 5-0 可吸收线缝合胰管后壁并贯穿胰液引流管前后壁并打结固定 (图 1g), 将胰管支撑引流管另一端插入空肠, 再缝合胰管空肠黏膜前壁, 用 1 根 4-0 或 5-0 血管缝线从胰管前壁侧进针从头侧到足



侧连续缝合胰管空肠黏膜前壁(图1h),出针侧亦为胰管导管前壁(图1i);将胰管空肠黏膜吻合前后壁头侧(图1j)和足侧(图1k)尾线分别打结;最后用胰腺空肠背侧缝线将胰腺断端腹侧与空肠浆肌层做连续缝合(图1l),缝线与胰腺背侧尾线打结(图1m),即完成“Double R”胰管空肠吻合。距胰肠吻合口10~15 cm和50 cm处分别行胆肠和胃肠吻合术。术中将胃管插入输入袢约5 cm,冲洗腹腔,仔细检查手术创面无活动性出血、胆汁漏后,在胆肠吻合口后方、胰肠吻合口上下分别放置腹腔引流管各1根(图1n),绕脐或剑突下行4~6 cm切口取出标本。

1.3 术后处理

术后常规使用抗生素、止血药物、抑酸剂以及止痛治疗,术后常规使用生长抑素以及类似物抑制胰液的分泌,补充白蛋白;视患者肝功能情况给予保肝类药物;一般术后2~3 d拔除胃管,术后3~4 d进流食,后逐渐过渡到正常饮食。术后常规

查引流液淀粉酶,视引流液量以及测定值拔出引流管,如无特殊每例患者术后7 d常规行腹部CT检查,了解有无腹腔积液,有积液者在超声或CT引导下穿刺置管引流。

1.4 术后并发症诊断标准

术后并发症按照Clavien术后并发症诊断和分级标准<sup>[13]</sup>,对每例患者术后恢复情况进行核对和记录,若同一患者出现多个或多次并发症则只统计最高级别的并发症。

胰瘘诊断标准是指术后超过3 d手术放置的引流管淀粉酶大于血清淀粉酶3倍者<sup>[1]</sup>;胆汁漏为持续引流出富含胆汁的引流液>10 mL超过5 d者<sup>[14]</sup>;腹腔或消化系出血为通过腹腔引流管或消化系失血者<sup>[15]</sup>;腹腔感染为有腹部感染的临床症状且引流脓性分泌物者<sup>[16]</sup>;胃排空延迟判断标准为胃潴留需要安置胃管超过7 d或以上或饮食开放后患者因胃潴留需重新插入胃管者<sup>[17]</sup>;死亡为术后30 d内死亡者。

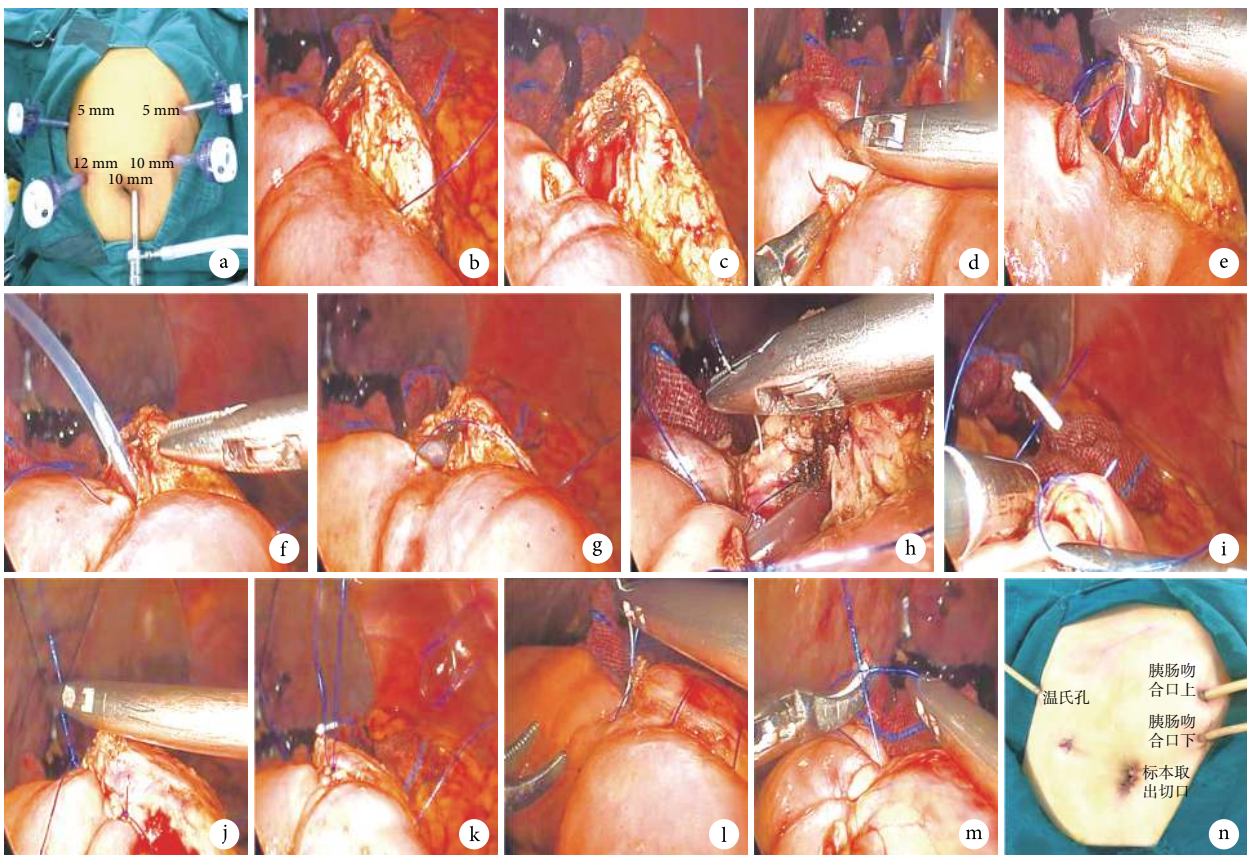


图1 术中部分手术图片

a: 术中戳卡分布图; b: 胰腺空肠背侧连续水平褥式缝合; c: 用电凝钩在胰管对应的空肠黏膜处戳一小孔; d-f: 用4-0血管缝线从空肠浆膜侧进针(d),由头侧向足侧连续缝合胰管空肠黏膜后壁(e),出针侧亦为空肠浆膜侧(f); g: 根据胰管直径放置胰管引流管,用可吸收线将引流管与胰管后壁打结固定; h和i: 用4-0血管缝线从胰管前壁侧进针从头侧到足侧连续缝合胰管空肠黏膜前壁(h),出针侧也为胰管前壁侧(i); j和k: 将胰管空肠黏膜吻合前后壁头侧(j)和足侧(k)尾线分别打结; l: 用胰腺空肠背侧缝线将胰腺断端腹侧与空肠浆肌层做连续缝合; m: 缝线与胰腺背侧尾线打结; n: 术毕放置引流管

## 2 结果

### 2.1 手术相关情况

20 例患者均顺利完成腹腔镜 PD 术和 Child 消化道重建,无中转开腹患者,无术后 30 d 内死亡病例。手术时间 260 ~ 420 min、(380±69) min,胰肠吻合时间 20 ~ 45 min、(29±15) min,术中出血量 50 ~ 400 mL、(180±150) mL。术中发现远端胰管直径 2 ~ 5 mm、(2.1±1.7) mm,胰腺质地柔软者 5 例、中等质地者 12 例、质地较硬 3 者例。术后肛门排气时间 2 ~ 5 d、(2.2±0.8) d,术后进食流质时间 3 ~ 7 d、(3.5±1.1) d,术后进半流质时间 4 ~ 8 d、(5.5±0.7) d,术后住院时间 11 ~ 25 d、(14±10) d。

### 2.2 术后并发症

术后有 2 例患者共发生 3 次并发症,均为 Clavien I 级并发症,无 II ~ V 级并发症发生;其中 1 例患者术后并发肺部感染,1 例患者术后并发胃肠吻合口出血和胃排空延迟,2 例均经保守治疗后好转出院;无胆汁漏、吻合口出血、腹腔出血病例。术后并发胰瘘 2 例,该 2 例患者术后病理均为十二指肠乳头腺癌患者,患者分别在术后第 3 天和第 5 天表现为腹腔引流液淀粉酶高于血清正常值的 3 倍,患者腹部无任何症状体征,予以常规保守治疗后 1 例患者于术后第 12 天复查腹腔引流液淀粉酶恢复正常后拔管,另 1 例患者术后 2 周带管出院后 1 周返院后拔出腹腔引流管;根据国际胰瘘研究小组的定义<sup>[1]</sup>均为 A 级胰瘘即生化瘘诊断标准,无 B 级及 C 级胰瘘患者。

### 2.3 术后病理检查结果

十二指肠乳头腺癌 6 例,胆总管下段腺癌 5 例,胰头导管腺癌 2 例,胰头浆液性囊腺瘤 3 例,胰头主胰管型导管内乳头状黏液瘤 2 例,十二指肠腺瘤伴高级别上皮内瘤变 1 例,胰头转移性肾透明细胞癌 1 例。

## 3 讨论

近年来,随着精准医学理念的提出以及微创技术的深入人心,腹腔镜 PD 在国内得到了快速的发展和推广,相比于传统的开腹手术,腹腔镜 PD 具有术中出血少、术后恢复快、术后住院时间短等优势,术后并发症发生率、病死率以及肿瘤根治性与开腹相近甚至效果更好<sup>[18-20]</sup>。现阶段虽然有文献<sup>[21-22]</sup>报道 PD 术后死亡率已降至 5% 以下,但术后并发症发生率仍高达 30.0% ~ 50.0%,其中胰瘘则为最为常见、最危险的并发症,可进一步导致难以控制的

腹腔感染及术后大出血,极大地危及患者的生命安全,是 PD 术后患者早期死亡的主要原因<sup>[23]</sup>。

现有研究<sup>[24]</sup>表明,影响胰瘘的危险因素主要包括胰管直径、胰腺质地、胰肠吻合方式等,本研究中的 2 例生化瘘患者为十二指肠乳头腺癌患者,其胰腺质地较软、胰管直径细小。虽然胰管直径及胰腺质地为客观因素无法改变,但是胰肠吻合方式则是人为可控因素。目前关于胰肠吻合的方式有 50 余种,然而尚无某一种方式可完全避免胰瘘的发生<sup>[25]</sup>。

目前主流的胰肠吻合方式为胰肠套入式端端吻合、端侧吻合及胰肠黏膜端侧吻合,其术后胰瘘率分别为 11.7%、16.5% 和 11.5%<sup>[26]</sup>。胰肠吻合方式对于术后胰瘘的影响主要表现在以下两个方面:①缝合时缝针穿过毛细胰管造成的单纯性胰液外渗;②肠腔内的消化液突破吻合口的薄弱环节进入腹腔<sup>[27]</sup>。苗毅等<sup>[28]</sup>认为,良好的胰肠吻合方式应具有以下优点:①简便易行,安全可靠;②保证良好的血供;③止血彻底;④保证组织活力;⑤保持适当的张力;⑥缝合精准,因而最为符合人体生物学构造的吻合方式方为最佳的选择。

本研究在腹腔镜 PD 术中采用的“Double R”胰肠吻合法进行消化道重建,其具有如下优点:①符合导管对黏膜胰肠吻合的普遍消化道重建专家共识;②胰腺空肠腹背侧及胰管空肠黏膜前后壁均采用连续缝合,减少了打结次数(完成整个吻合只需要打结 3 次),缩短了手术时间;③胰管空肠前后壁连续吻合,头足侧尾线分别打结,避免了荷包缝合对吻合口的过度捆扎,特别对于胰管直径细小者,最大限度地扩大了胰肠吻合口,保证了吻合口血供;④胰管内放置引流管,既可起到支撑吻合口的作用,又可引流胰液,有利于减少术后胰瘘的发生。虽然本吻合方式具有较多优点,但是其仍存在一些不足:①胰腺空肠腹背侧连续吻合,胰腺断端与空肠之间可能存在潜在的间隙,这些间隙成为术后胰漏发生的“突破口”;②对于正常胰管直径者,缝合技术要求较高,手术者需要度过一定的学习曲线。

总之,从本研究的初步研究结果看,“Double R”胰肠吻合法具有操作简单、方便、手术时间短、胰肠吻合口漏、吻合口出血等并发症少的优点,但鉴于目前病例数较少,该术式的安全性及有效性仍需多中心、大样本病例来验证。

### 重要声明

利益冲突声明:本文全体作者阅读并理解了《中国普外



基础与临床杂志》的政策声明,我们没有相互竞争的利益。

作者贡献声明:邱建国、唐伟、李明、史政荣负责研究的具体实施与数据分析、论文撰写;杜成友负责实验设计;魏续福、肖衡负责资料收集及数据分析。

伦理声明:本研究通过了重庆医科大学附属第一医院伦理委员会审批。

## 参考文献

- Bassi C, Dervenis C, Butturini G, *et al.* Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition. *Surgery*, 2005, 138(1): 8-13.
- Daskalaki D, Butturini G, Molinari E, *et al.* A grading system can predict clinical and economic outcomes of pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy: results in 755 consecutive patients. *Langenbecks Arch Surg*, 2011, 396(1): 91-98.
- Butturini G, Daskalaki D, Molinari E, *et al.* Pancreatic fistula: definition and current problems. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*, 2008, 15(3): 247-251.
- Frymerman AS, Schuld J, Ziehen P, *et al.* Impact of postoperative pancreatic fistula on surgical outcome—the need for a classification-driven risk management. *J Gastrointest Surg*, 2010, 14(4): 711-718.
- Targarona J, Pando E, Garatea R, *et al.* Morbidity and mortality rates in relation to the “surgeon factor” after duodenopancreatectomy. *Cir Esp*, 2007, 82(4): 219-223.
- Akamatsu N, Sugawara Y, Komagome M, *et al.* Risk factors for postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy: the significance of the ratio of the main pancreatic duct to the pancreas body as a predictor of leakage. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2010, 17(3): 322-328.
- Berger AC, Howard TJ, Kennedy EP, *et al.* Does type of pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy decrease rate of pancreatic fistula? A randomized, prospective, dual-institution trial. *J Am Coll Surg*, 2009, 208(5): 738-747.
- 张光亚, 周景师, 李海民, 等. 胰十二指肠切除术中胰肠吻合方式的选择策略. *中华消化外科杂志*, 2013, 12(2): 124-127.
- Bassi C, Falconi M, Molinari E, *et al.* Duct-to-mucosa *versus* end-to-side pancreaticojejunostomy reconstruction after pancreaticoduodenectomy: results of a prospective randomized trial. *Surgery*, 2003, 134(5): 766-771.
- Kleespies A, Rentsch M, Seeliger H, *et al.* Blumgart anastomosis for pancreaticojejunostomy minimizes severe complications after pancreatic head resection. *Br J Surg*, 2009, 96(7): 741-750.
- Fujii T, Sugimoto H, Yamada S, *et al.* Modified Blumgart anastomosis for pancreaticojejunostomy: technical improvement in matched historical control study. *J Gastrointest Surg*, 2014, 18(6): 1108-1115.
- 中华医学会外科学分会胰腺外科学组. 腹腔镜胰十二指肠切除手术专家共识(附:手术流程与主要步骤). *中华外科杂志*, 2017, 55(5): 335-339.
- Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, *et al.* The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg*, 2009, 250(2): 187-196.
- van Berge Henegouwen MI, Allema JH, van Gulik TM, *et al.* Delayed massive haemorrhage after pancreatic and biliary surgery. *Br J Surg*, 1995, 82(11): 1527-1531.
- Wente MN, Veit JA, Bassi C, *et al.* Postpancreatectomy hemorrhage (PPH): an International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS) definition. *Surgery*, 2007, 142(1): 20-25.
- Grobmyer SR, Rivadeneira DE, Goodman CA, *et al.* Pancreatic anastomotic failure after pancreaticoduodenectomy. *Am J Surg*, 2000, 180(2): 117-120.
- Wente MN, Bassi C, Dervenis C, *et al.* Delayed gastric emptying (DGE) after pancreatic surgery: a suggested definition by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery*, 2007, 142(5): 761-768.
- Croome KP, Farnell MB, Que FG, *et al.* Total laparoscopic pancreaticoduodenectomy for pancreatic ductal adenocarcinoma: oncologic advantages over open approaches? *Ann Surg*, 2014, 260(4): 633-638.
- Zhang H, Wu X, Zhu F, *et al.* Systematic review and meta-analysis of minimally invasive *versus* open approach for pancreaticoduodenectomy. *Surg Endosc*, 2016, 30(12): 5173-5184.
- Stauffer JA, Coppola A, Villacreses D, *et al.* Laparoscopic *versus* open pancreaticoduodenectomy for pancreatic adenocarcinoma: long-term results at a single institution. *Surg Endosc*, 2017, 31(5): 2233-2241.
- Aoki S, Miyata H, Konno H, *et al.* Risk factors of serious postoperative complications after pancreaticoduodenectomy and risk calculators for predicting postoperative complications: a nationwide study of 17564 patients in Japan. *J Hepatobiliary Pancreat Sci*, 2017, 24(5): 243-251.
- Gao F, Li J, Quan S, *et al.* Risk factors and treatment for hemorrhage after pancreaticoduodenectomy: a case series of 423 patients. *Biomed Res Int*, 2016, 2016: 2815693.
- Shrikhande, S V., Qureshi, S S., Rajneesh, N, *et al.* Pancreatic anastomoses after pancreaticoduodenectomy: do we need further studies? *World journal of surgery*, 2005, 29(12): 1642-1649.
- Sato N, Yamaguchi K, Chijiwa K, *et al.* Risk analysis of pancreatic fistula after pancreatic head resection. *Arch Surg*, 1998, 133(10): 1094-1098.
- Hong TH, Youn YC, You YK, *et al.* An easy and secure pancreaticogastrostomy after pancreaticoduodenectomy: transpancreatic suture with a buttress method through an anterior gastrotomy. *J Korean Surg Soc*, 2011, 81(5): 332-338.
- Bartoli FG, Arnone GB, Ravera G, *et al.* Pancreatic fistula and relative mortality in malignant disease after pancreaticoduodenectomy. Review and statistical meta-analysis regarding 15 years of literature. *Anticancer Res*, 1991, 11(5): 1831-1848.
- 王建伟, 许斌, 蔡秀军, 等. 胰十二指肠切除术后胰漏的发生机制. *世界华人消化杂志*, 2003, 11(5): 589-590.
- 苗毅, 卫积书. 从机械连接到生物愈合: 对胰肠吻合新理解. *中国实用外科杂志*, 2015, 35(8): 812-814.

收稿日期: 2020-01-03 修回日期: 2020-03-27

本文编辑: 李缨来/蒲素清