



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.09.007
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.09.007
Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(9):1075-1081.

· 专题研究 ·

腹腔镜胰十二指肠切除术的临床应用：附 22 例报告

张智勇, 常虎林, 海军, 仵晓荣, 李仙莉, 杜立学

(陕西省人民医院 肝胆外科, 陕西 西安 710068)

摘要

目的: 探讨全腹腔镜下胰十二指肠切除术 (CLPD) 的可行性、安全性及手术技巧。

方法: 回顾性分析 2015 年 1 月—2019 年 3 月陕西省人民医院肝胆外科 22 例 CLPD 患者的临床资料, 患者按常规五孔法行 CLPD, 胰肠吻合采用“胰管-空肠吻合+胰腺断端贯穿-空肠浆肌层闭环缝合法”。

结果: 22 例患者均完成 CLPD, 无 1 例中转。平均手术时间为 (655 ± 65.66) min, 术中平均出血量 (364 ± 177.76) mL, 术中输血 12 例, 平均输血 (533 ± 188.56) mL。本组患者术后总体并发症发生率为 31.8% (7/22), 其中 A 级胰瘘 2 例 (9.0%), B 级胰瘘 1 例 (4.5%), 胆瘘 1 例 (4.5%), 腹腔出血 1 例 (4.5%), 吻合口出血 1 例 (4.5%), 肺部感染 1 例 (4.5%)。术后随访 3~42 个月, 2 例死于肿瘤复发, 其余 20 例患者均存活, 未见肿瘤复发或转移。

结论: CLPD 安全、可行, 且具有创伤小、术后恢复快等特点, 随着临床经验的不断积累, 可进一步推广。

关键词

胰十二指肠切除术; 胰管空肠吻合术; 腹腔镜

中图分类号: R657.5

Experience in clinical application of laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a report of 22 cases

ZHANG Zhiyong, CHANG Hulin, HAI Jun, WU Xiaorong, LI Xianli, DU lixue

(Department of Hepatobiliary Surgery, Shanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China)

Abstract

Objective: To evaluate the feasibility, safety and surgical skills of complete laparoscopic pancreaticoduodenectomy (CLPD).

Methods: The clinical data of 22 patients undergoing CLPD in the Department of Hepatobiliary Surgery of Shanxi Provincial People's Hospital from January 2015 to March 2019 were retrospectively analyzed. All patients underwent CLPD by using the conventional five-hole method, and pancreaticojejunostomy by using "pancreatic duct-jejunum anastomosis plus closed-loop suture running through the cut end of the pancreas to the seromuscular layer of the jejunum".

Results: CLPD was completed in all the 22 patients, without any open conversion. The average operative time was (655±65.66) min, average intraoperative blood loss was (364±177.76) mL, and 12 cases received an intraoperative blood transfusion, with an average volume of (533±188.56) mL. The incidence of overall postoperative complications was 31.8% (7/22), including grade A pancreatic fistula in 2 cases (9.0%), grade B pancreatic fistula in 1 case (4.5%), bile leakage in 1 case (4.5%), intraperitoneal hemorrhage, in 1 case (4.5%),

收稿日期: 2019-03-01; 修订日期: 2019-08-19。

作者简介: 张智勇, 陕西省人民医院副主任医师, 主要从事胆胰肿瘤微创治疗方面的研究。

通信作者: 杜立学, Email: lixuedu_xa@163.com

anastomotic bleeding in 1 case (4.5%) and pulmonary infection in 1 case (4.5%), respectively. Postoperative follow-up was conducted for 342 months, 2 patients died from tumor recurrence, and the other 20 patients were alive without recurrence or metastasis.

Conclusion: CLPD is safe and feasible and also has the advantages of less trauma and quick postoperative recovery. This procedure can be further generalized with the constant accumulation of experience.

Key words

Pancreaticoduodenectomy; Pancreaticojejunostomy; Laparoscopes

CLC number: R657.5

腹腔镜胰十二指肠切除术 (laparoscopic pancreaticoduodenectomy, LPD) 是目前公认的难度最大、风险最高、最为复杂的腹部外科微创手术。因其较长的学习曲线和对手术设备、手术团队的技术水平要求较高, 故而难以广泛普及。近年来, 关于成功完成LPD的报道^[1-4]越来越多。笔者中心通过总结归纳和自身队伍建设, 于2015年1月—2019年3月成功自主实施全腹腔镜胰十二指肠切除术 (CLPD) 22例, 现将经验总结报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组患者纳入标准参考Palanivelu标准^[2]: 胰头肿瘤直径<3 cm, 十二指肠降部或壶腹部肿瘤, 胆总管下段癌I~II级, 年龄<70岁, 麻醉评分<III级。本组患者男9例, 女13例; 年龄42~62岁, 平均54.1岁; 主要临床症状: 无痛性黄疸12例, 上腹痛4例, 上腹痛伴黄疸3例, 呕血或黑便3例。全部患者术前均经胃镜、磁共振、CT、消化道造影等检查明确诊断。无大血管侵犯及远处转移等手术禁忌证。肿瘤部位: 十二指肠癌5例、十二指肠良性肿瘤3例、壶腹癌7例、胆总管下段癌3例, 胰头癌4例 (表1)。

表1 22例行CLPD患者的一般资料

资料	数据
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	54.1 \pm 5.9
性别 [n (%)]	
男	9 (40.9)
女	13 (59.1)
病因学分类 [n (%)]	
胆管下端癌	3 (13.6)
胰头癌	4 (18.2)
十二指肠肿瘤	8 (36.4)
壶腹癌	7 (31.8)

1.2 手术方法

CLPD按五孔法施行, 患者麻醉后取改良截石位, 术者站在两腿之间, 助手站在患者两侧。于脐下5 cm偏右确定观察孔, 切口穿刺制作气腹 (12~14 mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa), 直视下分别于脐水平左、右腹直肌外缘确定操作孔, 切口置入10、12 mm Trocar, 由术者操作; 于左、右腋前线肋缘下2 cm确定显露孔, 切口置入5 mm Trocar, 由助手操作。(1) 探查: 入腹探查无远处脏器转移后实施CLPD。(2) 游离: 以肠系膜上静脉入路为中心, 按“C”形路径手术操作。用Endo-GIA离断远端胃, 显露胰腺, 解剖肠系膜上静脉后在其腹侧用超声刀离断胰腺颈部, 夹闭并离断胃十二指肠动脉, 自下而上骨骼化肝十二指肠韧带, 在胆囊管汇入部上方离断肝总管, 游离胆囊、十二指肠及胰头。离断空肠起始部并向右上方游离与十二指肠会师, 用超声刀完整切除胰腺钩突, 整体移除标本。(3) 消化道重建: 采用Child术式 (胰→胆→胃), 包括胰肠端侧吻合、胆肠端侧吻合、胃肠侧侧吻合、肠肠侧侧吻合 (Braun吻合)。经博采众长、反复实践和改良, 笔者采用了一种简便可行且适合于腹腔镜及开腹胰十二指肠切除术 (OPD) 的胰肠吻合方式, 探索设计了“胰管-空肠吻合+胰腺断端贯穿-空肠浆肌层闭环缝合法”: 胰液引流管插入胰管适宜深度后缝线固定; 分3针用3-0 Prolene线贯穿胰腺断端后和胰腺断端后唇对应处空肠浆肌层“U”型缝合, 收紧3针对拢胰腺和空肠, 缝线缝针用钛夹固定待用; 在胰管对应处空肠壁用电钩切一小孔, 用4-0慕丝线行胰管-空肠后壁间断吻合2~3针, 将胰液引流管另一端放入空肠袢远端, 用4-0慕丝线行胰管-空肠前壁间断吻合2~3针, 完成胰管-空肠吻合 (图1); 用以上3根3-0 prolene线依次缝合胰腺断端前唇对应处空肠浆肌层, 依次抽紧缝线打

结完成胰腺空肠闭环缝合(图2)。距胰肠吻合口6~8 cm处行胆肠吻合术:用4-0 Vicryl缝线将空肠浆肌层缝合固定于肝总管后壁3针,根据肝总管直径切开空肠壁,肝总管后壁-空肠全层连续缝合,肝总管前壁-空肠全层间断缝合完成胆肠吻合(图3)。距胰-肠吻合口远端约60 cm处用Endo-GIA行结肠前空肠-胃后壁侧侧吻合(图4)。在空肠输入袢及输出袢最低点用Endo-GIA行空肠侧侧吻合(Braun吻合)(图5)。(4)常规经右腋前线肋缘下切口在温氏孔置引流管1根。术后常规预防感染、保肝、补液及对症治疗。

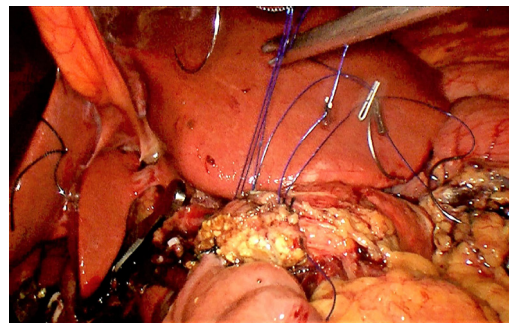


图1 胰管-空肠吻合

Figure 1 Pancreatic duct-jejunum anastomosis

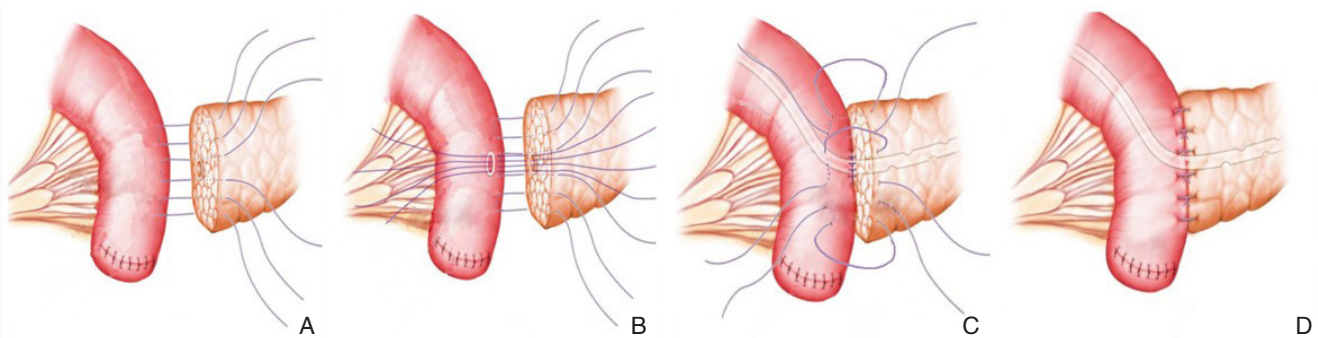


图2 胰管-空肠吻合+胰腺断端贯穿-空肠浆肌层闭环缝合法 A: 3-0 Prolene 线贯穿胰腺断端与对应处空肠浆肌层“U”型缝合; B: 4-0 慕丝线行胰管-空肠后壁间断吻合; C: 胰液引流管插入胰管并固定, 4-0 慕丝线行胰管-空肠前壁间断吻合; D: 用以上 3-0 Prolene 线依次缝合胰腺断端前唇对应处空肠浆肌层, 依次抽紧缝线打结

Figure 2 Pancreatic duct-jejunum anastomosis plus closed-loop suture running through the cut end of the pancreas and seromuscular layer of the jejunum A: “U” type suture of running through the cut end of the pancreas to the seromuscular layer of the jejunum using a 3-0 Prolene; B: Interrupted anastomosis between the pancreatic duct and anterior wall of the jejunum using a 4-0 silk thread; C: Insertion of a tube into the pancreatic duct for pancreatic fluid drainage and fixation, and interrupted anastomosis between the pancreatic duct and anterior wall of the jejunum using a 4-0 silk thread ; D: Suture of the anterior lip of the cut end of the pancreas to the seromuscular layer of the jejunum, and then tightening the knots successively

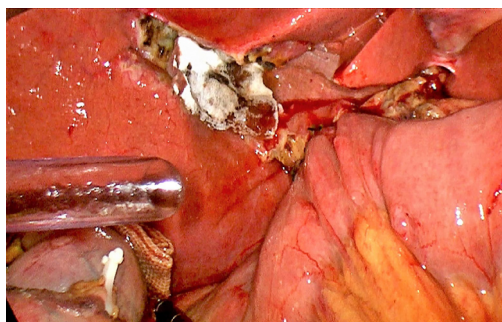


图3 胆肠吻合

Figure 3 Bilioenteric anastomosis

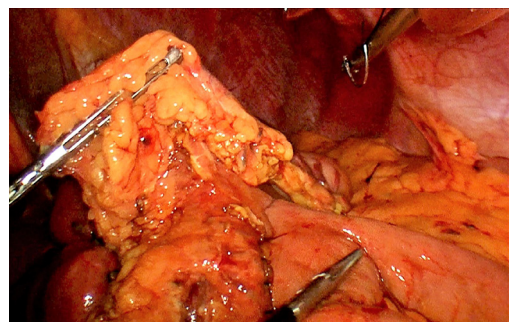


图4 经结肠前空肠-胃后壁侧侧吻合

Figure 4 Antecolic side-to-side anastomosis between the jejunum and posterior wall of the stomach

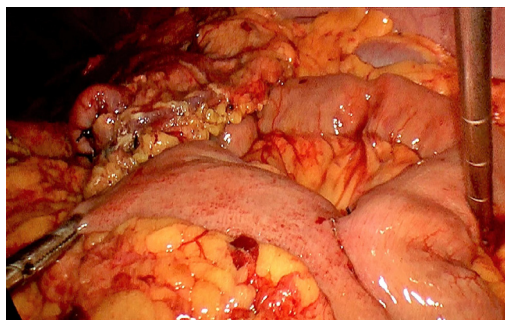


图5 Braun吻合
Figure 5 Braun's anastomosis

2 结果

2.1 手术情况

22例手术均完全在腹腔镜下完成，无中转开腹病例。手术时间550~790 min，平均 (655 ± 65.66) min；术中出血量100~800 mL，平均 (364 ± 177.76) mL；术中输血12例，平均输血 (533 ± 188.56) mL。

2.2 并发症发生率

术后总体并发症发生率为31.8% (7/22)：发生A级胰瘘2例，B级胰瘘1例，无C级胰瘘，胆瘘1例，均无明显症状，经禁饮食、胃肠减压、积极药物治疗及穿刺引流后治愈；术后腹腔出血1例再次手术止血治愈，吻合口出血1例经内镜治疗治愈；肺部感染1例，应用抗生素治愈。围手术期无死亡患者（表2）。

表2 CLPD患者围术期并发症

Table 2 Perioperative complications of the patients undergoing CLPD

并发症	n (%)
胆瘘	1 (4.5)
胰瘘	
A级	2 (9.0)
B级	1 (4.5)
C级	0 (0.0)
上消化道出血	1 (4.5)
腹腔出血	1 (4.5)
胆肠吻合口狭窄	0 (0.0)
腹腔感染	0 (0.0)
肺部感染	1 (4.5)
总并发症	7 (31.8)

2.3 术后恢复情况：

术后首次下床活动时间1~3 d，平均 (1.68 ± 0.82) d；术后肛门排气时间1~6 d，平均

(3.14 ± 1.39) d；术后首次经口进食时间2~4 d，平均 (2.5 ± 0.78) d；术后住院时间10~26 d，平均 (16.5 ± 4.86) d。

2.4 术后病理及随访

术后病理检查：十二指肠良性肿瘤3例，十二指肠癌5例，壶腹癌7例，胆总管下段癌3例，胰腺癌4例。所有患者手术切除标本切缘均阴性；术中清扫淋巴结6~12枚，平均 (8.2 ± 1.74) 枚，其中10例患者有淋巴结转移；术后随访3~42个月，20例患者无肿瘤复发或转移，1例胰头腺鳞癌患者术后10个月肿瘤复发死亡。1例十二指肠乳头癌患者术后拒绝化疗，术后24个月肿瘤复发并双肺转移，术后29个月患者死亡。

3 讨论

1935年Whipple等^[5]完成了世界首例OPD，此后PD手术不断被发扬和传承，已经成为治疗壶腹周围肿瘤的主要手段。随着腹腔镜技术的发展，1994年Gagner等^[6]首次报道了保留幽门的LPD治疗慢性胰腺炎获得成功。在ERAS理念深入人心的今天，腹腔镜术后快速康复优势明显：切口小，疼痛轻，创伤小，下床活动早，脏器功能恢复快，住院时间短等。此外，腹腔镜手术视野放大，所有手术参与者拥有一致的视野，这使得手术操作更高效精准，出血少，有更好的损伤控制，同开腹手术比较相对减少了内脏的刺激和全身炎症反应。疾病的微创治疗是现代外科的发展方向。

在对LPD的探索中，手术时间超长、中转开腹率和术后并发症率过高等因素使得LPD推广进展缓慢^[7]。2007年后随着超声刀、电外科工作站、腔镜切割闭合器等新型腹腔镜器械的临床应用，提高了LPD的安全性和可操作性^[8-11]。近5年来，本团队完成了腹腔镜下脾切除断流、胰腺体尾部切除、胆肠吻合、胆道探查一期缝合手术等复杂腔镜手术逾千例，熟练掌握了腔镜下的切割、止血、缝合技术^[12]。此外，在日常开展OPD手术时，对PD的关键技术不断总结改进，并结合LPD的场景优化手术流程和吻合技术，逐渐形成自己的心得体会。在以上充分的探索实践基础上，笔者对一些病灶局限、情况良好的壶腹周围癌患者实施CLPD探索，使这类患者也能获益于微创技术^[13]。

CLPD是每个腔镜外科医师心中的“珠峰”。开展这项技术的前提是要保证手术的安全性，

同时保证疾病的治疗效果不低于OPD^[14-17]。洪德飞等^[18]统计了2016年4月—2018年3月多中心采用一针法胰肠吻合的LPD患者412例,其中403例顺利完成手术,中转开放手术9例(2.2%),手术时间为(353.9±104.8)min,术中出血量为(327.2±362.3)mL。术后并发症:A级胰瘘42例(10.2%)、B级胰瘘25例(6.1%)、C级胰瘘4例(1.0%),胆瘘25例(6.1%),术后出血23例(5.6%)。术后30d内死亡7例(1.7%)。刘学青等^[19]报道单中心300例LPD患者,平均手术时间6.7(2.5~12.0)h,其中后100例平均手术时间(395.2±62.9)min,平均术中出血量500(100~3000)mL,其中后100例平均术中出血量(408.2±287.9)mL,术后并发症总发生率为31.7%(95/300),其中胆瘘12例(4%),B/C级胰瘘25例,其中B级17例(5.7%),C级胰瘘8例(2.6%)。术后出血28例,其中消化道出血7例(2.3%);腹腔出血21例(7%)。围手术期死亡13例(4.3%)。本组22例CLPD患者资料统计结果和以上报道比较:手术时间较长,无中转手术病例,无围手术期死亡病例,其他统计结果类似。分析手术时间长有以下几方面因素:(1)开展CLPD处于起步阶段,人员配合欠默契,术者经常需要中断手术去调整助手的术野暴露范围。(2)腔镜下胰肠吻合、胆肠吻合技术不熟练,耗时久。(3)所有病例常规进行Braun吻合。Gumbs等^[20]报道285例LPD患者的R₀切除率高达为99.6%。Pawlik等^[21]统计了1995—2005年OPD病例905例,术后获取淋巴结平均6.28枚,R₀切缘率为81%。本组所有患者手术均达到R₀切除;术中清扫淋巴结6~12枚,平均(8.2±1.74)枚,这表明CLPD的肿瘤根治性不低于OPD,这与国内外大中心研究结果相一致^[22-30]。

笔者通过严谨的前期论证、充分的技术实践、严格的病例选择及先易后难的渐进实战,成功开展了本组22例CLPD。心得体会如下:(1)主刀医师必须有强健的体魄和坚定的意志,有心有力,还要不断激励手术团队奋力向前到达终点。(2)手术小组必须具有丰富的术中出血危机处理能力、丰富的OPD经验以及精湛的腹腔镜下切割、止血、缝合技术。(3)良好的开端是成功的一半。早期可选择病灶局限的十二指肠乳头癌、壶腹癌,有胆管胰管扩张者为佳。这类肿瘤胰头浸润少,胰腺钩突部层次分明,有利于完整切除钩突

部,保证R₀切除。(4)伴有黄疸者不进行术前PTCD减黄手术。减黄手术后胆管充血水肿、管腔变细,不利于手术操作。(5)离断肝总管后可用无损血管夹暂时夹闭肝总管近端,防止胆汁污染腹腔和术野。(6)胰肠端侧吻合方式采取笔者探索设计的“胰管-空肠吻合+胰腺断端贯穿-空肠浆肌层闭环缝合法”进行重建。该方法既实现了胰管腔对肠管腔的吻合又封闭了胰腺断面,使胰腺断面免遭消化液的腐蚀,最大程度避免了胰腺断面的出血和吻合口胰瘘的发生,此外高强度且光滑的Prolene缝线贯穿胰腺断端可显著加强吻合口的强度。后17例CLPD患者使用该方法进行胰消化道重建无1例发生胰瘘。

综上所述,对于符合Palanivelu标准^[2]的患者,由同时具有丰富OPD手术经验和高级腹腔镜技术的专业团队去完成CLPD是完全安全可行的,其疗效与OPD相当,且不增加并发症发生率。CLPD可使有其适应证的患者获益,并能推动多学科腔镜技术的发展。本组CLPD病例数较少,随访时间较短,相对OPD病例选择简单,我们仍需坚持研究,通过大样本的随机对照试验来进一步证实CLPD的临床疗效。

志谢:本文图2是根据西南医院肝胆外科临床研究马凤溪老师的绘图修改,特此表示感谢!

参考文献

- [1] Palanivelu C, Jani K, Senthilnathan P, et al. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy: technique and outcomes[J]. *J Am Coll Surg*, 2007, 205(2):222-230. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2007.04.004.
- [2] Kim SC, Song KB, Jung YS, et al. Short-term clinical outcomes for 100 consecutive cases of laparoscopic pylorus-preserving pancreatoduodenectomy: improvement with surgical experience[J]. *Surg Endosc*, 2013, 27(1):95-103. doi: 10.1007/s00464-012-2427-9.
- [3] 金巍巍, 徐晓武, 牟一平, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术66例初步经验总结[J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(2):84-88. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.02.002.
Jin WW, Xu XW, Mou YP, et al. Early experience of laparoscopic pancreaticoduodenectomy on 66 cases[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2016, 54(2):84-88. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.02.002.
- [4] Pang L, Kong J, Wang Y, et al. Laparoscopic versus open pylorus-

- preserving pancreatoduodenectomy. The first meta-analyse of retrospective matched cases[J]. *Acta Cir Bras*, 2018, 33(1):40-48. doi: 10.1590/s0102-865020180010000005.
- [5] Whipple AO, Parsons WB, Mullins CR. Treatment of carcinoma of the ampulla of vater[J]. *Ann Surg*, 1935, 102(4):763-779. doi: 10.1097/00000658-193510000-00023.
- [6] Gagner M, Pomp A. Laparoscopic pylorus-preserving pancreatoduodenectomy[J]. *Surg Endosc*, 1994, 8(5):408-410. doi: 10.1007/bf00642443.
- [7] Gumbs AA, Grès P, Madureira FA, et al. Laparoscopic vs. open resection of noninvasive intraductal pancreatic mucinous neoplasms[J]. *J Gastrointest Surg*, 2008, 12(4):707-712. doi: 10.1007/s11605-007-0311-z.
- [8] Cameron JL, He J. Two thousand consecutive pancreatoduodenectomies[J]. *J Am Coll Surg*, 2015, 220(4):530-536. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.12.031.
- [9] Tran TB, Dua MM, Worhunsky DJ, et al. The First Decade of Laparoscopic Pancreatoduodenectomy in the United States: Costs and Outcomes Using the Nationwide Inpatient Sample[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(5):1778-1783. doi: 10.1007/s00464-015-4444-y.
- [10] Song KB, Kim SC, Hwang DW, et al. Matched Case-Control Analysis Comparing Laparoscopic and Open Pylorus-preserving Pancreatoduodenectomy in Patients With Periampullary Tumors[J]. *Ann Surg*, 2015, 262(1):146-155. doi: 10.1097/SLA.0000000000001079.
- [11] Wang M, Xu S, Zhang H, et al. Imbedding pancreaticojejunostomy used in pure laparoscopic pancreatoduodenectomy for nondilated pancreatic duct[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(4):1986-1992. doi: 10.1007/s00464-016-4805-1.
- [12] 张智勇, 杜立学, 郑伟, 等. 腹腔镜胆总管探查术与内镜下十二指肠乳头括约肌切开术治疗胆总管结石的临床对照研究[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(8):1088-1092. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.08.006.
- Zhang ZY, Du LX, Zheng W, et al. Clinical comparative study of laparoscopic common bile duct exploration versus endoscopic sphincterotomy for choledocholithiasis[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(8):1088-1092. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.08.006.
- [13] 赵清侠, 许丽荣, 张妍, 等. 全腹腔镜下胰十二指肠切除术15例围术期的护理体会[J]. *武警医学*, 2018, 29(10):1003-1005.
- Zhao QX, Xu LR, Zhang Y, et al. Perioperative nursing experience in 15 patients undergoing complete laparoscopic pancreatoduodenectomy[J]. *Medical Journal of the Chinese People's Armed Police Forces*, 2018,29(10):1003-1005.
- [14] 段小辉, 周力学, 田秉璋, 等. 3D腹腔镜胰十二指肠切除在壶腹周围癌治疗中的应用:单团队经验[J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 26(9):1127-1132. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.09.008.
- Duan XH, Zhou LX, Tian BZ, et al. Three-dimensional laparoscopic pancreaticoduodenectomy for periampullary carcinoma: a single surgical team's experience[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2017, 26(9):1127-1132. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.09.008.
- [15] 孙明生, 万波, 龚毅, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术相关肠系膜上血管应用解剖学研究[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(3):394-400. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.015.
- Sun MS, Wan B, Gong Y, et al. Applied anatomy of superior mesenteric vessels associated with laparoscopic pancreaticoduodenectomy via uncinate process approach [J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2016, 25(3):394-400. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.03.015.
- [16] 陈小鹏, 王琛, 樊勇. 腹腔镜胰十二指肠切除术的现状与进展[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(9):1299-1303. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.09.018.
- Chen XP, Wang C, Fan Y. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy: current status and progress[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(9):1299-1303. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.09.018.
- [17] 孙明生. 钩突入路腹腔镜胰十二指肠切除术:附12例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(9):1227-1231. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.09.004.
- Sun MS. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy with uncinate process approach: a report of 12 cases[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2015, 24(9):1227-1231. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.09.004.
- [18] 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.
- 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.
- [19] 刘学青, 邢中强, 秦建章, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术单中心300例临床分析[J]. *中国实用外科杂志*, 2018, 38(3):306-311.
- Liu XQ, Xing ZQ, Qin JZ, et al. Results of 300 consecutive laparoscopic pancreaticoduodenectomies: Experience of single institution[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2018, 38(3):306-311.
- [20] Gumbs AA, Rodriguez Rivera AM, Milone L, et al. Laparoscopic pancreatoduodenectomy: a review of 285 published cases[J]. *Ann Surg Oncol*, 2011, 18(5):1335-1341. doi: 10.1245/s10434-010-1503-4.
- [21] Pawlik TM, Gleisner AL, Cameron JL, et al. Prognostic relevance

- of lymph node ratio following pancreaticoduodenectomy for pancreatic cancer[J]. *Surgery*, 2007, 141(5):610-618. doi: 10.1016/j.surg.2006.12.013.
- [22] 吴祥虎, 朱峰, 王敏, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术的安全性和有效性研究[J]. *中华腔镜外科杂志:电子版*, 2015, 8(1):8-11. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2015.01.003.
- Wu XH, Zhu F, Wang M, et al. An exploration of the security and effectiveness of laparoscopic pancreaticoduodenectomy [J]. *Chinese Journal of Laparoscopic Surgery: Electronic Edition*, 2015, 8(1):8-11. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2015.01.003.
- [23] Hua J, He Z, Qian D, et al. Duct-to-Mucosa Versus Invagination Pancreaticojejunostomy Following Pancreaticoduodenectomy: a Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *J Gastrointest Surg*, 2015, 19(10):1900-1909. doi: 10.1007/s11605-015-2913-1.
- [24] Liu M, Ji S, Xu W, et al. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy: are the best times coming?[J]. *World J Surg Oncol*, 2019, 17(1):81. doi: 10.1186/s12957-019-1624-6.
- [25] 柴伟, 张执全, 李凤山, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术的近期疗效观察[J]. *中华普通外科杂志*, 2018, 33(9):737-741. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.09.007.
- Chai W, Zhang ZQ, Li FS, et al. Short-term result of laparoscopic pancreaticoduodenectomy[J]. *Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi*, 2018, 33(9):737-741. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.09.007.
- [26] 胡金萌, 董久兴, 秦泰, 等. 胰十二指肠切除术118例单中心临床经验[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2018, 24(8):542-544. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2018.08.011.
- Hu JM, Dong JX, Qin T, et al. Pancreaticoduodenectomy: a single center experience of 118 patients[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2018, 24(8):542-544. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2018.08.011.
- [27] 陈佰文, 裘铠杰, 李宏. 腹腔镜胰十二指肠切除术的可行性和安全性[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2017, 29(5):411-414. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2017.05.014.
- Chen BW, Qiu KJ, Li H. Feasibility and safety of laparoscopic pancreaticoduodenectomy[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2017, 29(5):411-414. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2017.05.014.
- [28] Chapman BC, Gajdos C, Hosokawa P, et al. Comparison of laparoscopic to open pancreaticoduodenectomy in elderly patients with pancreatic adenocarcinoma [J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(5):2239-2248. doi: 10.1007/s00464-017-5915-0.
- [29] Wang M, Peng B, Liu J, et al. Practice Patterns and Perioperative Outcomes of Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy in China: A Retrospective Multicenter Analysis of 1029 Patients[J]. *Ann Surg*, 2019, doi: 10.1097/SLA.0000000000003190. [Epub ahead of print]
- [30] Wu T, Guo Y, Bi J, et al. Modified duct-to-mucosa versus conventional pancreaticoenterostomy for pancreaticoduodenectomy: a retrospective cohort study based on propensity score matching analysis[J]. *World J Surg Oncol*, 2019, 17(1):5. doi: 10.1186/s12957-018-1557-5.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 张智勇, 常虎林, 海军, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术的临床应用: 附22例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(9):1075-1081. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.09.007

Cite this article as: Zhang ZY, Chang HL, Hai J, et al. Experience in clinical application of laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a report of 22 cases[J]. *Chin J Gen Surg*, 2019, 28(9):1075-1081. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.09.007