

LPD与OPD的短期疗效比较分析

肉斯太木江·依马木^{1*}, 卡哈尔·吐尔逊¹, 何翼彪^{2#}

¹喀什地区第一人民医院肝胆胰腺外科, 新疆 喀什

²新疆医科大学第一附属医院肝脏腹腔镜外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2024年12月7日; 录用日期: 2025年1月1日; 发布日期: 2025年1月9日

摘 要

目的: 比较腹腔镜胰十二指肠切除术(LPDP)与开腹胰十二指肠切除术(OPD)的临床疗效。方法: 回顾性收集新疆医科大学第一附属医院2015年1月至2021年1月期间完成的33例腹腔镜胰十二指肠切除术患者及33例开腹胰十二指肠切除术患者资料。比较两组手术时间, 术中出血量, 术中输血情况, 术后排气时间, 术后首次下床时间, 术后住院天数, 带管时间, 住院总费用及术后并发症发生情况。结果: 两组手术出血量, 住院总费用无统计学差异($P > 0.05$), 手术时间LPD组大于OPD组($P < 0.05$), 术后平均排气时间, 术后首次下床时间, 术后住院天数, 带管时间LPD组小于OPD组($P < 0.05$)。其中LPD组术后发生胰瘘5例, 胆瘘2例, 腹腔感染8例, 胃瘫综合征1例, 腹腔内出血2例, 二次手术3例, 围手术期死亡2例; OPD组术后发生胰瘘4例, 胆瘘1例, 腹腔感染6例, 胃瘫综合征5例, 腹腔内出血3例, 二次手术2例, 围手术期死亡1例, 其余无明显严重并发症发生; 两组术后总并发症发生率无明显统计学差异($P > 0.05$)。结论: 开腹和腹腔镜胰十二指肠切除术均安全有效, 腹腔镜胰十二指肠切除术在不增加并发症的情况下, 术后恢复优于开腹腹腔镜胰十二指肠切除术。

关键词

LPD, OPD, 壶腹周围癌, 疗效

Comparative Analysis of Curative Effect between LPD and OPD

Rousitaimujiang Yimamu^{1*}, Kahaer Tuerxun¹, Yibiao He^{2#}

¹Department of Hepatobiliary Pancreatic Surgery, The First People's Hoepital of Kashgar, Kashgar Xinjiang

²Department of Laparoscopic Surgery of Liver, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: Dec. 7th, 2024; accepted: Jan. 1st, 2025; published: Jan. 9th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 肉斯太木江·依马木, 卡哈尔·吐尔逊, 何翼彪. LPD 与 OPD 的短期疗效比较分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(1): 69-75. DOI: 10.12677/acm.2025.151012

Abstract

Objective: To compare the clinical effects of laparoscopic pancreaticoduodenectomy (LPD) and open pancreaticoduodenectomy (OPD). **Methods:** The data of 33 patients with laparoscopic pancreaticoduodenectomy and 33 patients with open pancreaticoduodenectomy completed in the First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from January 2015 to January 2021 were collected retrospectively. The operation time, intraoperative bleeding, intraoperative blood transfusion, postoperative exhaust time, the first time out of bed, postoperative hospital stay, tube time, total hospitalization cost and postoperative complications were compared between the two groups. **Results:** There was no significant difference in the amount of surgical bleeding and the total cost of hospitalization between the two groups ($P > 0.05$). The operation time in group LPD was greater than that in group OPD ($P < 0.05$). The average postoperative exhaust time, the first time out of bed after operation, the length of hospital stay and the time of tube in group LPD were less than those in group OPD ($P < 0.05$). In group LPD, pancreatic fistula occurred in 5 cases, biliary fistula in 2 cases, abdominal infection in 8 cases, gastroparesis syndrome in 1 case, intraperitoneal hemorrhage in 2 cases, secondary operation in 3 cases and perioperative death in 2 cases; in group OPD, pancreatic fistula occurred in 4 cases, biliary fistula in 1 case, abdominal infection in 6 cases, gastroparesis syndrome in 5 cases, intraperitoneal hemorrhage in 3 cases, secondary operation in 2 cases, perioperative death in 1 case, and there were no obvious serious complications; there was no significant difference in the incidence of postoperative complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** Both open and laparoscopic pancreatoduodenectomy are safe and effective, and laparoscopic pancreatoduodenectomy offers better postoperative recovery than open and laparoscopic pancreatoduodenectomy without increasing complications.

Keywords

LPD, OPD, Periapillary Carcinoma, Curative Effect

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

壶腹周围癌是指发生在 Vater 壶腹及其周围组织的恶性肿瘤, 包括: 壶腹癌, 胆总管下端癌, 十二指肠乳头癌及胰腺(胰头, 钩突)癌。近年来, 壶腹周围癌在国内外的发病率呈明显上升趋势。据报道, 壶腹周围癌的发病率在恶性肿瘤中居第 8~9 位, 但病死率却居第 4 位[1]。壶腹周围癌中以胰头癌最常见, 其次是壶腹癌, 胆总管下端癌和十二指肠乳头癌。多种复杂原因造成了壶腹周围癌的早期诊断较困难, 多数患者就诊时已属中、晚期。由于对放化疗均不敏感, 目前手术治疗仍然是壶腹周围癌患者获得长期生存的唯一希望。胰十二指肠切除术(Pancreaticoduodenectomy, PD)被认为是治疗壶腹周围癌的标准术式。

1935 年 Whipple 等[2]报道了世界首例开腹胰十二指肠切除术(Open Pancreaticoduodenectomy, OPD)之后, 胰十二指肠切除术慢慢开始受到大家的关注。PD 作为普外科最复杂的手术之一, 具有创伤大, 手术范围广, 操作困难, 死亡率及并发症发生率高等特点, 由于当时的手术设备落后, 手术解剖复杂, 术中需要多个吻合重建, 需要较高的手术技巧, 没得到广泛应用。上世纪末, 随着微创外科的发展、手术设备的不断更新, 外科手术有了焕然一新的变化。1994 年, Gagner 与 Pomp [3]报道了世界首例腹腔镜胰

十二指肠切除术(Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy, LPD), 手术耗时 10 h, 住院时间 30 d, 之后, LPD 开始受到众多医师的重新关注。我国 2003 年首次报道了腹腔镜下胰十二指肠切除术[4], 手术历时 10 小时, 住院时间 20 天。随着微创外科的发展、腔镜设备的不断更新以及手术经验的积累, 目前 LPD 已变成了全国各大医院治疗壶腹周围癌的标准术式。新疆医科大学第一附属医院从 2008 年开始尝试开腹胰十二指肠切除术, 从 2014 年开始过渡到腹腔镜下胰十二指肠切除术。笔者整理与分析了从 2015 年 1 月至 2021 年 1 月在新疆医科大学第一附属医院消化血管外科中心开展的 33 例腹腔镜下胰十二指肠切除术与 33 例开腹胰十二指肠切除术的临床资料, 结果如下。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

收集 2015 年 1 月至 2021 年 1 月在新疆医科大学第一附属医院消化血管外科中心接受胰十二指肠切除术患者的临床资料。纳入标准: 1. 术前检查术中病理提示壶腹周围疾病的患者。2. 患者年龄大于 18 岁。3. 临床病历资料完整者。排除标准: 1. 术中发现肿瘤远处转移者或手术无法达到根治目的者。2. 腹腔镜中转开腹者。3. 血管侵犯者。

2.2. 研究分组

根据上述标准, 纳入 33 例腹腔镜下胰十二指肠切除术患者设为 LPD 组(A 组, $n = 33$), 开腹胰十二指肠切除术患者中根据纳入与排除标准选择病例后, 随机选择病理类型与 LPD 组相近的 33 例患者设为 OPD 组(B 组, $n = 33$)。

2.3. 一般资料

两组各纳入 33 名患者, LPD 组男 18 例, 女 15 例, 年龄 57.85 ± 13.57 (岁), BMI 为 22.03 ± 2.81 (kg/m^2), 肿瘤最大直径为 2.65 ± 1.31 (cm), 术前白蛋白为 35.72 ± 6.28 (g/L), 术前总胆红素为 113.61 ± 100.24 ($\mu\text{mol}/\text{L}$); OPD 组男 17 例, 女 16 例, 年龄 57.73 ± 13.51 (岁), BMI 为 23.48 ± 3.11 (kg/m^2), 肿瘤最大直径为 2.94 ± 1.26 (cm), 术前总胆红素为 87.69 ± 106.18 ($\mu\text{mol}/\text{L}$), 平均白蛋白为 37.38 ± 6.04 (g/L), 两组疾病病理类型完全一致; 两组术前的一般资料相比, 无统计学差异, $P > 0.05$ (见表 1), 两组数据均衡可比。

Table 1. Preoperative baseline data between the two groups
表 1. 两组患者术前基线资料比较

指标	LPD 组($n = 33$)	OPD 组($n = 33$)	χ^2/t 值	P 值
性别[例(%)]	33	33	0.06	0.81
男	18 (54.54%)	17 (51.52%)	-	-
女	15 (45.46%)	16 (48.48%)	-	-
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	57.85 ± 13.57	57.73 ± 13.51	0.04	0.97
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	22.03 ± 2.81	23.48 ± 3.11	-1.99	0.05
肿瘤类型[例(%)]	33	33	0	1
胰头癌	8 (24.24%)	8 (24.24%)	-	-

续表

胆管下端癌	5 (15.15%)	5 (15.15%)	-	-
十二指肠乳头癌	6 (18.19%)	6 (18.19%)	-	-
壶腹癌	7 (21.21%)	7 (21.21%)	-	-
壶腹周围良性疾病	7 (21.21%)	7 (21.21%)	-	-
肿瘤最大直径(cm, $\bar{x} \pm s$)	2.65 $\pm$ 1.31	2.94 $\pm$ 1.26	-0.91	0.37
术前总胆红素($\mu\text{mol/L}$, $\bar{x} \pm s$)	113.61 $\pm$ 100.24	87.69 $\pm$ 106.18	1.02	0.31
术前白蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$)	35.72 $\pm$ 6.28	37.38 $\pm$ 6.04	-1.09	0.28

2.4. 手术方法

所有患者同意手术并签署相关知情文件后, 再行手术治疗。所有患者均行气管插管全身麻醉。术中所有患者均采用平卧位, 麻醉生效后, 常规消毒铺巾。

2.4.1. LPD 组

切除方式: (1) 手术常规用五孔法置入戳卡, 先建立脐下 12 mm 戳卡为腹腔镜观察孔, 气腹压力维持在 13 mmHg 左右, 再建立两次锁骨中线脐上 2 cm 处两个 12 mm 戳卡孔, 左右腋前线 5 mm 戳卡孔均为操作孔。(2) 腹腔镜探查腹腔及盆腔无明显转移, 判定可行腹腔镜胰十二指肠切除术后开始手术。(3) 解剖胆囊三角, 游离胆囊动脉及胆囊管, 结扎并离断胆囊动脉及胆囊管, 顺逆结合沿胆囊床切除胆囊后, 打开小网膜囊, 仔细分离胆总管, 肝总动脉后, 在胆囊管汇入处上缘切断肝总管。(4) 超声刀游离胃窦部大小弯网膜, 腹腔镜下直线切割闭合器横断胃体, 胃的切除范围约为胃远端的 1/3~1/2。(5) 切开十二指肠周围腹膜, 仔细分离十二指肠降部及 Treitz 韧带, 在距离 Treitz 韧带大约 15 cm 处, 切割闭合器横断肠管。(6) 沿肝固有动脉游离并显露门静脉, 游离出门静脉至胰腺上缘。打开胃结肠韧带, 分离肠系膜上静脉至胰头, 沿肠系膜上静脉分离胰颈, 完全游离胰颈后方, 用脑室引流管悬吊胰颈, 切断胰颈, 沿肠系膜上动脉血管壁切断钩突, 移除标本。

重建方式: 用 Child 法, 按胰, 胆, 胃的顺序与空肠吻合, 重建消化道。(1) 远端空肠穿过 Treitz 韧带孔, 找到胰尾部胰管, 置入支撑管并固定, 与空肠残端 4 cm 处行胰肠端侧吻合。(2) 距胰肠吻合口约 10 cm 处, 行无张力性胆肠吻合。(3) 距胆肠吻合口约 50~60 cm 处行胃空肠吻合。(4) 距胃肠吻合口 15 cm 处, 行肠肠吻合。(5) 分别在胰肠吻合口及胆肠吻合口处留置引流管。

2.4.2. OPD 组

切除方式: 采用上腹部反 L 形切口, 切口上端起自剑突经腹正中线向下到达脐上方时转向右侧水平切至 12 肋尖附近。其他步骤同 LPD。

重建方式同 LPD。

2.5. 术后处理

1. 术后给予所有患者禁食水, 胃肠减压, 可根据胃肠道功能恢复情况拔胃管。2. 术后常规使用生长抑素抑制胰液分泌, 质子泵抑制剂抑制胃酸分泌, 保护胃黏膜, 给予肠外营养, 抗生素等支持处理。3. 术后定期复查实验室检查(血常规, 肝肾功能, 电解质术区引流液淀粉酶等), 并给予对症处理。4. 术后定期复查腹部 CT 或 B 超, 观察腹腔积液情况并引流液明显减少, 无其他并发症时可拔出引流管。5. 出院后

定期复查腹部相关检查。

2.6. 观察指标

记录患者的手术时间，术中出血量，输血情况，术后首次排气时间，首次下床时间，术后住院天数，带管时间，住院总费用，术后并发症的发生情况。术后并发症包括胰瘘，术后胆瘘，术后出血，腹腔感染，胃排空障碍，围术期死亡。

2.7. 统计学分析

使用 SPSS 26.0 统计软件进行统计分析。计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，服从正态分布，采用 *t* 检验分析；计数资料采用例数和百分率(%)表示，组间比较采用卡方(χ^2)检验分析，*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组临床疗效比较

术中及术后数据比较结果(见表 2)示：LPD 组手术平均出血量平均为 439.39 ± 335.59 (ml)，平均住院总费用平均为 144742.56 ± 34056.01 (元)，OPD 组手术平均出血量为 413.64 ± 297.19 (ml)，平均住院总费用平均为 130754.49 ± 52502.08 (元)，无明显差异(*P* > 0.05)；LPD 组平均手术时间为 647.42 ± 192.42 (min)，术后平均排气时间为 3.15 ± 1.09 (d)，术后平均首次下床时间为 3.94 ± 1.20 (d)，术后平均住院天数为 19.58 ± 7.10 (d)，术后平均带管时间 22.55 ± 10.70 (d)，OPD 组平均手术时间为 542.88 ± 142.88 (min)，术后平均排气时间为 4.45 ± 1.25 (d)，术后平均首次下床时间为 5.21 ± 1.24 (d)，术后平均住院天数为 25.21 ± 12.40 (d)，术后平均带管时间 28.36 ± 12.12 (d) (*P* < 0.05)，平均手术时间 LPD 组大于 OPD 组(*P* < 0.05)，术后平均排气时间，术后平均首次下床时间，术后住院天数，带管时间 LPD 组小于 OPD 组(*P* < 0.05)。

Table 2. Comparison of intraoperative and postoperative conditions
表 2. 术中及术后情况比较

指标	LPD 组(<i>n</i> = 33)	OPD 组(<i>n</i> = 33)	χ^2/t 值	<i>P</i> 值
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	647.42 ± 192.42	542.88 ± 142.88	2.51	0.02
术中出血量(ml, $\bar{x} \pm s$)	439.39 ± 335.59	413.64 ± 297.19	0.33	0.74
术中输血(例)	11	14	0.58	0.45
术后平均排气时间(d, $\bar{x} \pm s$)	3.15 ± 1.09	4.45 ± 1.25	-4.50	<0.01
术后首次下床时间(d, $\bar{x} \pm s$)	3.94 ± 1.20	5.21 ± 1.24	-4.24	<0.01
术后住院天数(d, $\bar{x} \pm s$)	19.58 ± 7.10	25.21 ± 12.40	-2.27	0.03
带管时间(d, $\bar{x} \pm s$)	22.55 ± 10.70	28.36 ± 12.12	-2.07	0.04
住院总费用(元, $\bar{x} \pm s$)	144742.56 ± 34056.01	130754.49 ± 52502.08	1.28	0.20

3.2. 并发症发生情况比较

见表 3，LPD 组术后总发生 23 例并发症，其中胰瘘 5 例，胆瘘 2 例，腹腔感染 8 例，胃瘫综合征 1 例，腹腔内出血 2 例；OPD 组术后总发生 22 例并发症，胰瘘 4 例，胆瘘 1 例，腹腔感染 6 例，胃瘫综合

征 5 例，腹腔内出血 3 例，余无明显严重并发症发生，LPD 组有 3 例因并发症行二次手术，有 2 例因并发症术后死亡；OPD 组有 2 例因并发症行二次手术，有 1 例因并发症术后死亡。比较两组总并发症发生率及胰瘘，胆瘘，术后出血，腹腔感染，胃瘫综合征等单独并发症发生率均无统计学差异($P > 0.05$)。

Table 3. Comparison of postoperative complications between the two groups
表 3. 两组患者的术后并发症发生情况比较

并发症(例)	LPD 组($n = 33$)	OPD 组($n = 33$)	χ^2 值	P 值
胰瘘	5	4	-	>0.05
胆瘘	2	1	-	>0.05
术后出血	2	3	-	>0.05
胃排空障碍	1	5	1.65	0.20
腹腔感染	8	6	0.38	0.55
二次手术	3	2	-	>0.05
围术期死亡	2	1	-	>0.05
出现并发症患者例数	12	13	0.06	0.80

4. 讨论

1935 年 Whipple [5]首次报道了 OPD 并引起了众多医师的关注。胰十二指肠切除术作为普外科最复杂的手术之一，具有操作困难，死亡率及并发症发生率高等特点。随着微创外科的发展以及手术设备的不断更新，外科手术有了焕然一新的变化，尤其是腹腔镜技术的应用开创了新的微创时代。但由于胰腺是最复杂的腹膜后位器官，与主干血管，胆道及十二指肠毗邻，因此应用腹腔镜技术行胰十二指肠切除术给外科医师带来巨大的挑战。此外，胰十二指肠切除术后出血，胰瘘等严重并发症发生率高，因此腹腔镜胰十二指肠切除术一直被看做是微创外科领域最后最难攻克的堡垒。1994 年 Gagner [6] [7]和 Pomp [8]首次报道了 LPD，手术耗时 10 h，住院时间 30 d，标志着微创胰腺外科的真正到来。随着腹腔镜手术的迅速发展、腹腔镜技术的改善和外科医生对 LPD 的经验积累，LPD 相关报道陆续涌现。截至 2015 年，全球有 746 名患者接受了 LPD，其中超过 50%的病例为保留幽门胰十二指肠切除术(PPPD) [9]。一项对中国 1029 名患者的回顾性多中心研究报道[10]，LPD 是安全的，发病率和死亡率可接受，并且在未来扩大其使用是可行的。现如今，LPD 已经在全世界大型诊疗中心普遍开展，并不断地被改良。由于手术创伤小，术后恢复快，已经开始替代 OPD 变成治疗壶腹周围疾病的首选术式。在我国大型诊疗中心，LPD 已变成了治疗壶腹周围疾病标准术式。

新疆医科大学第一附属医院是从 2008 年开始尝试开腹胰十二指肠切除术，从 2014 年开始过渡到腹腔镜下胰十二指肠切除术。到目前为止，已行 30 多台完全腹腔镜胰十二指肠切除术和大量开腹胰十二指肠切除术。本研究通过比较 LPD 与 OPD 的术中及术后指标发现，LPD 组平均手术时间长于 OPD 组，而术后通气时间，术后下床时间，带管时间及住院天数方面 LPD 具有优势。手术出血量，术中输血情况和住院总费用两者无明显差异，并发症方面两组不管是单个并发症发生情况，或者是总并发症发生情况都未见明显差异($P > 0.05$)。很明显除了手术时间以外，术中和术后情况 LPD 具有明显优势，这跟国内外研究结论一致。LPD 的手术时间长短与术者的手术曲线上的阶段及手术经验密切相关。我国王明军[11]等人报道，LPD 的学习曲线分为三个阶段：第一阶段是初始学习期(案例 1~11)，第二阶段代表技术能力期

(案例 12~38), 第三阶段被视为具有挑战性的时期(案例 39~57)。KIM 等[12]报道了手术时间由第一阶段的 33 例平均 9.8 小时缩短到第三阶段的 6.6 小时, 并发症由 33.3%降至 17.6%, 住院时间由 20.4 d 缩短到 11.5。目前新疆医科大学第一附属医院完成的 LPD 数量不多, 约 40 例~50 例左右, 考虑主刀医师目前位于从初期过渡到平稳期的阶段, 因此本研究数据显示手术时间长于 OPD, 相信随着手术经验的积累, 学习曲线中晚期, LPD 在手术时间方面会不断接近 OPD, 甚至更短。

LPD 虽然目前已常规开展, 但疗效方面与 OPD 来说仍存在争议。结合本研究结果, 笔者认为, 对于壶腹周围癌及良性疾病来说, LPD 与 OPD 都有较好的疗效, LPD 明显缩短患者术后恢复时间, 术后恢复方面优于 OPD, 但 LPD 操作难度相对较大, 术者需要具备较好的腹腔镜技术及丰富的手术经验, 存在开展早期手术时间比 OPD 更长, 手术并发症发生率较高等问题。但相信随着手术经验的积累, 手术时间会持续缩短, 学习曲线中后期可能比 OPD 更短。并发症方面两种手术方式无明显差异, 这反映了 LPD 在不增加手术并发症的前提下, 术后早期恢复优于开腹腹腔镜胰十二指肠切除术。建议手术曲线早期根据患者全身情况, 酌情选择术式, 而手术曲线的中晚期可选择 LPD, 使患者恢复时间缩短, 减少患者术后痛苦。

参考文献

- [1] 严陈晨, 何健, 张冰. CT 和 MRI 在壶腹周围癌诊断中的研究进展[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2020, 40(4): 607-612.
- [2] 杨健, 展翰翔, 胡三元. 腹腔镜胰十二指肠切除术现状分析与展望[J]. 腹腔镜外科杂志, 2019, 24(9): 645-648.
- [3] 李永彬, 彭兵. 腹腔镜胰十二指肠切除术的现状与思考[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2021, 28(9): 1121-1124.
- [4] 卢榜裕, 陆文奇, 蔡小勇, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除治疗十二指肠乳头癌一例报告[J]. 中国微创外科杂志, 2003, 3(3): 197-198.
- [5] 杨健, 展翰翔, 胡三元. 腹腔镜胰十二指肠切除术现状分析与展望[J]. 腹腔镜外科杂志, 2019, 24(9): 645-648.
- [6] Adam, M.A., Choudhury, K., Dinan, M.A., Reed, S.D., Scheri, R.P., Blazer, D.G., et al. (2015) Minimally Invasive versus Open Pancreaticoduodenectomy for Cancer: Practice Patterns and Short-Term Outcomes among 7061 Patients. *Annals of Surgery*, **262**, 372-377. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000001055>
- [7] Qin, H., Qiu, J., Zhao, Y., Pan, G. and Zeng, Y. (2014) Does Minimally-Invasive Pancreaticoduodenectomy Have Advantages over Its Open Method? A Meta-Analysis of Retrospective Studies. *PLOS ONE*, **9**, e104274. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104274>
- [8] Gagner, M. and Pomp, A. (1994) Laparoscopic Pylorus-Preserving Pancreatoduodenectomy. *Surgical Endoscopy*, **8**, 408-410. <https://doi.org/10.1007/bf00642443>
- [9] Boggi, U., Amorese, G., Vistoli, F., Caniglia, F., De Lio, N., Perrone, V., et al. (2014) Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy: A Systematic Literature Review. *Surgical Endoscopy*, **29**, 9-23. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3670-z>
- [10] Wang, M., Peng, B., Liu, J., Yin, X., Tan, Z., Liu, R., et al. (2019) Practice Patterns and Perioperative Outcomes of Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy in China: A Retrospective Multicenter Analysis of 1029 Patients. *Annals of Surgery*, **273**, 145-153. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000003190>
- [11] Wang, M., Meng, L., Cai, Y., Li, Y., Wang, X., Zhang, Z., et al. (2016) Learning Curve for Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy: A CUSUM Analysis. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **20**, 924-935. <https://doi.org/10.1007/s11605-016-3105-3>
- [12] Kim, S.C., Song, K.B., Jung, Y.S., Kim, Y.H., Park, D.H., Lee, S.S., et al. (2012) Short-Term Clinical Outcomes for 100 Consecutive Cases of Laparoscopic Pylorus-Preserving Pancreatoduodenectomy: Improvement with Surgical Experience. *Surgical Endoscopy*, **27**, 95-103. <https://doi.org/10.1007/s00464-012-2427-9>