

## 全机器人下前入路联合右后入路法行胰十二指肠切除术的安全性及有效性分析

何兴龙<sup>1,2</sup>, 许永成<sup>1,2</sup>, 马雕龙<sup>1,2</sup>, 郭进<sup>2</sup>, 詹渭鹏<sup>2</sup>, 狐鸣<sup>2</sup>, 景武堂<sup>2</sup>, 张文涛<sup>2</sup>, 马云涛<sup>2</sup>

(1. 甘肃中医药大学第一临床医学院 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省人民医院普外一科 甘肃 兰州 730000)

**摘要** **目的:** 探讨全机器人下前入路联合右后入路法行胰十二指肠切除术 (Pancreaticoduodenectomy, PD) 的安全性及有效性分析。**方法:** 回顾性分析甘肃省人民医院普外临床中心 2018—2020 年收治并行 PD 术式的 45 例患者的临床资料, 其中 39 例符合纳入标准, 将其分为 LPD 组与 TRPD 组 (两组患者皆行前入路与右后入路联合术式)。观察联合入路在术中的应用, 分析患者的 R<sub>0</sub> 切除率、手术时程、术中出血量、PV-SMV 血管轴解剖时间、钩突系膜处理时间、消化道重建时间、术中副损伤、术后拔除胃管时间、首次进食时间、术后住院时间及术后并发症等。采用 SPSS 25.0 统计学软件对所有数据进行分析。**结果:** 两组患者均成功实施 PD, 无中转开腹病例; 术后病检结果显示, 胰腺癌 24 例、十二指肠乳头癌 7 例、胆管下段癌 5 例、壶腹癌 3 例。TRPD 组与 LPD 组术中及术后指标比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 两组淋巴结清扫数目相比, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 两组患者术后出现胃排空障碍、胆瘘、胰瘘、术后出血、术后感染的发生率及总发生率相比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 术后均无死亡病例。**结论:** 全机器人下前入路与右后入路联合进行胰十二指肠切除术安全、可行。

**关键词** 手术机器人; 胰十二指肠切除术; 联合入路; 有效性; 安全性

**中图分类号** R656 R735 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2022) 06-0456-08

收稿日期: 2021-03-23 录用日期: 2022-03-30

Received Date: 2021-03-23 Accepted Date: 2022-03-30

基金项目: 甘肃省外科肿瘤分子诊断与精准治疗重点实验室开放基金 (2019GSZDSYS04)

Foundation Item: Open Foundation of Key Laboratory of Molecular Diagnostics and Precision Medicine for Surgical Oncology in Gansu Province (2019GSZDSYS04)

通讯作者: 马云涛, Email: 3575515665@qq.com

Corresponding Author: MA Yuntao, Email: 3575515665@qq.com

引用格式: 何兴龙, 许永成, 马雕龙, 等. 全机器人下前入路联合右后入路法行胰十二指肠切除术的安全性及有效性分析 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2022, 3 (6): 456-463.

Citation: HE X L, XU Y C, MA D L, et al. Analysis on the safety and effectiveness of totally robotic pancreaticoduodenectomy under anterior approach combined with right posterior approach [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2022, 3 (6): 456-463.

## Analysis on the safety and effectiveness of totally robotic pancreaticoduodenectomy under anterior approach combined with right posterior approach

HE Xinglong<sup>1,2</sup>, XU Yongcheng<sup>1,2</sup>, MA Diaolong<sup>1,2</sup>, GUO Jin<sup>2</sup>, ZHAN Weipeng<sup>2</sup>, HU Ming<sup>2</sup>, JING Wutang<sup>2</sup>, ZHANG Wentao<sup>2</sup>, MA Yuntao<sup>2</sup>

(1. The First School of Clinical Medicine, Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China;

2. No. 1 Department of General Surgery, Gansu Provincial People's Hospital, Lanzhou 730000, China)

**Abstract Objective:** To explore the safety and effectiveness of totally robot-assisted pancreaticoduodenectomy with anterior approach and right posterior approach. **Methods:** The clinical data of 45 patients underwent robotic PD surgery in Gansu Provincial Hospital from 2018 to 2020 were retrospectively analyzed. 39 cases of which were selected into the study and divided into LPD (Laparoscopic pancreaticoduodenectomy) group and TRPD (Totally robotic pancreaticoduodenectomy) group. Both the two groups of surgery were performed under anterior approach combined right posterior approach. The application of combined approaches was observed. R<sub>0</sub> resection rate, operation time, intraoperative blood loss, PV-SMV vascular resection time, uncinate mesangial treatment time, digestive tract reconstruction time, intraoperative collateral injury, postoperative removal time of gastric tube, first meal time, postoperative hospital stay, postoperative complications were collected and analyzed with SPSS 25.0 statistical software. **Results:** All surgeries were successfully completed without conversion to laparotomy. The postoperative pathological findings showed that there were 24 cases of pancreatic cancer, 7 cases of duodenal papillary cancer, 5 cases of lower bile duct cancer, and 3 cases of ampullary cancer. Intraoperative and postoperative indexes between the TRPD group and the LPD group were statistically different ( $P < 0.05$ ). No significant difference on the number of lymph node dissections between the two groups was found ( $P > 0.05$ ). The incidence and total incidence of gastric emptying disorders, biliary fistula occurred pancreatic fistula, postoperative hemorrhage and postoperative infection in the two groups after surgery were not statistically different ( $P > 0.05$ ). No death occurred after surgery. **Conclusion:** It is safe and feasible to perform totally robotic pancreaticoduodenectomy through the combination of anterior approach and right posterior approach.

**Key words** Surgical robot; Pancreaticoduodenectomy; Combined approach; Effectiveness; Safety

胰十二指肠切除术 (Pancreaticoduodenectomy, PD) 是目前治疗胰头部良恶性肿瘤的重要术式, 因其涉及的解剖结构复杂、手术难度大、术后并发症发生率较高, 被认为是普通外科最复杂的手术之一, 也是微创外科最难突破的一个术式<sup>[1]</sup>。胰腺癌患者术后生存情况受到诸多因素影响, 如手术切除率、手术切除范围、胰周神经丛清扫、术后并发症等。腹腔镜胰十二指肠切除术 (Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy, LPD)

是一种先进的微创技术, 与开放式胰十二指肠切除术 (Open Pancreaticoduodenectomy, OPD) 相比具有优势<sup>[2]</sup>。目前 LPD 已逐渐被应用于临床, 相关研究也证明其应用于临床具有安全性及可行性。随着科技的进步, 达芬奇机器人手术系统应运而生, 以其为基础的机器人胰十二指肠切除术 (Robotic Pancreaticoduodenectomy, RPD) 克服了传统腹腔镜手术的诸多困难, 开启了微创胰十二指肠切除术的新时代<sup>[1]</sup>, 逐渐进入

各大普外临床中心的视野且慢慢占据越来越高的地位。全机器人下胰十二指肠切除术 (Totally Robotic Pancreaticoduodenectomy, TRPD) 的操作技术难度比 RPD 更高, 它要求术程中切除与吻合的所有手术操作均由外科医师操控机器人机械臂于腹腔镜下完成, 要求术者对达芬奇机器人系统十分熟悉, 且对机械臂控制有着极高的熟练程度。笔者所在甘肃省人民医院普外临床中心根据达芬奇机器人系统的术中视野展现及机械臂关节操作特点, 采用前入路与右后入路联合方法, 于 2018—2020 年为 39 例患者实施了 TRPD, 取得较好的临床疗效, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2018—2020 年甘肃省人民医院普外临床中心行 PD 术的 45 例患者的临床资料。将符合纳入标准的 39 例患者根据手术方式不同分为 LPD 组和 TRPD 组 (两组患者皆行前入路与右后入路联合术式), LPD 组患者 19 例, 平均年龄 (50.7 ± 6.7) 岁; TRPD 组 20 例, 平均年龄 (54.5 ± 6.2) 岁。Child 分级均为 A 级或 B 级。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 1。

纳入标准: ①壶腹周围、胆总管下端及胰头部肿瘤最大径 ≤ 3 cm; 经影像学检查或术中

证实为肿瘤均可行根治性切除; ②患者自身条件良好, 无其他基础疾病, 所有手术均为同一临床中心内具有机器人手术资格的术者完成; ③无复杂上腹部手术史; ④资料完整, 无手术禁忌证; ⑤采用前入路与右后入路法联合术式。

## 1.2 方法

### 1.2.1 术前准备

两组患者术前均常规行超声、增强 CT 或增强 MRI 检查, 必要时行胃十二指肠镜、超声造影等检查。对胆红素明显增高的患者 ( $\geq 340 \mu\text{mol/L}$ ) 术前应行 PTCD 进行减黄处理 (减至  $< 80 \mu\text{mol/L}$ )。吸烟者术前戒烟, 所有患者均进行呼吸、排痰、活动训练、纠正低蛋白血症、必要时进行营养支持等。

### 1.2.2 手术方法

1.2.2.1 患者体位: 两组患者均取平卧位, 头高脚底 15°, 左侧倾斜 15°。

1.2.2.2 TRPD 组创新改良达芬奇机器人“5孔”布局与机械臂布置: 脐下稍右置入 12mm 套管, 用于置入腹腔镜机械臂; 左侧锁骨中线肋缘下 5cm 置入 8mm Trocar 并置入 1 号机械臂; 左侧腋前线肋平脐处置入 12mm Trocar 作为辅助孔; 右侧腹直肌外缘平肚处分别置入 8mm Trocar 并置入 2 号机械臂; 右侧腋前线肋缘下 2cm 处置入 8mm Trocar 并置入 3 号机械臂。

表 1 两组患者一般资料比较 (例)

Table 1 General information of the two groups of patients (n)

组别	例数	性别		民族		BMI (kg/m <sup>2</sup> )		发病部位			
		男	女	汉族	回族	≤ 24	>24	a	b	c	d
LPD 组	19	15	4	17	2	11	8	10	4	3	2
TRPD 组	20	15	5	19	1	12	8	14	3	2	1
$\chi^2$ 值		0.975		0.985		1.063		1.017			
P 值		>0.05		>0.05		>0.05		>0.05			

注: a. 胰头癌; b. 十二指肠乳头癌; c. 胆管下段癌; d. 壶腹癌。

### 1.2.3 手术操作步骤

1.2.3.1 TRPD 组机器人腹腔镜下的切除：①常规腹腔探查，探查有无肝脏及腹盆壁种植转移。②打开胃结肠韧带探查胰腺，明确肿瘤大小、有无侵犯横结肠系膜根部。自胰腺下缘，解剖肠系膜上静脉前壁，逆时针方向切开胃结肠韧带，暴露胃结肠共干，Kocher 解剖方法下降结肠肝曲，沿十二指肠及胰头后方游离，由 3 号机械臂抓持十二指肠降部向左上方牵引，显露下腔静脉及左肾静脉，继续向左侧游离充分解剖十二指肠水平部。继续向左显露腹主动脉，在左肾静脉上方、腹主动脉交角上方解剖出肠系膜上动脉根部的右侧壁，完成病灶可切除性的探查与评估，并薄层化处理钩突系膜<sup>[3]</sup>。③完成门静脉和肠系膜上血管的探查，确定肿瘤可切除后，于胃窦部切断部分远端胃组织，并行右侧牵引，胰腺上缘解剖肝总动脉，清扫肝总管动脉旁淋巴结，处理胃十二指肠动脉及胃右动脉，切除胆囊，离断肝总管，骨骼化肝固有动脉，清扫门静脉旁淋巴结。④自上而下离断胰腺颈部，距 Treitz 韧带 15cm 处离断近端空肠，游离近端空肠系膜及十二指肠系膜。继续右后入路游离肠系膜上动脉，肠系膜上动脉根部发出后 2cm 内无重要分支血管，可大胆游离。结扎胰十二指肠下动脉，由后往前逐层分离胰腺钩突，裸化肠系膜上动脉右侧 180°，清扫神经纤维组织，再将胰头和十二指肠复位，经后方游离后胰腺钩突组织明显菲薄，继续由下往上、由前往后处理胰腺钩突。此时，门静脉和肠系膜上血管已得到充分显露，切除钩突出血风险较小悬吊肠系膜上静脉向左侧牵引，自上而下，由前向后结扎并切断，完整切除胰腺钩突系膜，移除标本。进行机器人腹腔镜下的消化道重建，重建方式为 Child 法。

1.2.3.2 胰肠吻合：①以 3-0 倒刺线连续缝合胰腺断端后壁与空肠后壁；②于主胰管内置入匹配的硅胶管，以 4-0 抗菌薇莽线固定胰管支撑管缝合 1 针，空肠侧壁开孔，以 4-0 prolene 线连续缝合主胰管后壁与肠黏膜 2 针，将胰管支撑管置入肠管内，继续连续缝合主胰管前壁与肠黏膜；③ 3-0 倒刺线连续缝合胰腺断端前壁与空肠侧壁。

1.2.3.3 胆肠吻合：4-0 Prolene 单针法连续缝合完成胆总管断端与空肠侧壁。

1.2.3.4 胃肠吻合：空肠上提与残胃行袢式吻合术，胃肠吻合口远端 15cm 处行布朗式吻合。

1.2.3.5 LPD 组腹腔镜下的切除：常规采用 5 孔法，即于脐下缘作 10mm 观察孔，分别于左右锁骨中线脐上约 2cm 处和左右腋前线肋下建立主操作孔和辅助孔，主操作孔 12mm，辅助孔 5mm 或 10mm。其余操作同 TRPD。

## 1.3 观察指标

统计两组患者的 R<sub>0</sub> 切除率、手术时程（解剖时间）、术中出血量、PV-SMV 血管轴解剖时间、钩突系膜处理时间、消化道重建时间、术中副损伤、术后拔除胃管时间、首次进食时间、术后住院时间及术后并发症（胃排空延迟、胰漏、胆漏、术后出血、术后感染）。胃排空延迟又称胃瘫综合征。采用国际胰腺外科学研究小组诊断标准<sup>[4]</sup>，即排除机械性梗阻等其他问题，术后留置胃管时间 >3d 或拔除胃管后重新插入，以及进食固体食物时间 >7d；胰痿诊断标准采用国际胰痿研究小组制定的临床分级标准<sup>[5]</sup>，对所有术后胰痿情况进行分级。

## 1.4 统计学分析

采用 SPSS 25.0 进行数据统计学分析，术后并发症等组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概

率法；术中术后各项指标等以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示，采用独立样本 *t* 检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围手术期及恢复情况比较

病理分型：胰腺癌 24 例，十二指肠乳头癌 7 例，胆管下段癌 5 例，壶腹癌 3 例。两组患者病理标本胰体切缘、胆管切缘、肠系膜上静脉切缘及胰腺系膜切缘进行 HE 染色及显微镜下观察，染色片均未见残留肿瘤细胞 ( $R_0$  切除率 100%)。TRPD 组患者手术时程（解剖时间）、术中出血量、钩突系膜处理时间、消化道重建时间、术中副损伤、术后拔除胃管时间、首次进食时间、术后住院时间等指标和 LPD 组相比，组间比较有差异 ( $P < 0.05$ )。两组淋巴结清扫数目比较无差异 ( $P > 0.05$ )，见表 2。

### 2.2 术后并发症情况

两组患者术后出现胃排空障碍、胆瘘、胰瘘、术后出血、术后感染的发生率及总发生率相比，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )，见表 3。

## 3 讨论

### 3.1 机器人胰十二指肠切除术

胰十二指肠切除术是唯一可能治愈胰头癌的治疗方式，但由于胰腺为腹膜后位器官，术中操作邻近血管多，切除脏器多，且切除后消化道重建过程较复杂，至今仍是腹部外科最复杂、风险最高的手术。胰腺恶性肿瘤不但会发生淋巴转移和血行转移，邻近门静脉和肠系膜上静脉以及局部神经丛也易被侵犯。与其他恶性肿瘤相比，胰腺恶性肿瘤具有更差的生物学行为，术中需要更广泛地清扫胰周淋巴结和神经丛。以上各种因素导致以传统腹腔镜为代表的微创手术在胰腺外科手术方面发展较为缓慢。

表 2 两组患者围手术期及恢复情况 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Perioperative period and postoperative indicators of the two groups of patients ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时程 (min)	解剖时间 (min)	术中出血量 (ml)	钩突系膜处理时间 (min)	消化道重建时间 (min)	术后拔除胃管时间 (d)	首次进食时间 (d)	术后住院时间 (d)	淋巴结清扫 (个)
LPD 组	19	438.4 ± 23.0	308.2 ± 20.9	350.5 ± 24.8	30.1 ± 0.6	120.3 ± 3.4	5.5 ± 0.2	6.2 ± 0.4	18.1 ± 0.6	15.0 ± 0.0
TRPD 组	20	515.2 ± 35.5	250.6 ± 17.3	208.5 ± 23.0	20.1 ± 0.8	80.7 ± 2.6	3.6 ± 0.4	4.1 ± 0.5	14.7 ± 0.7	14.0 ± 0.0
<i>P</i> 值		>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	>0.05

表 3 两组患者不同术式术后并发症情况

Table 3 Postoperative complications of patients under different surgical procedures

组别	胃排空障碍 (例)	胆漏 (例)	胰漏 (例)	术后出血 (例)	术后感染 (例)	总发生率
LPD 组	2	1	2	1	1	7 (36.8%)
TRPD 组	2	0	1	1	1	5 (25.0%)
<i>P</i> 值						>0.05

近年来，随着信息机械技术的发展，微创外科发展迅速，而达芬奇机器人手术系统的诞生对微创外科有着跨时代的意义。Giulianotti 等人在 2003 年报道了第 1 例 RPD，但由于手术难度、装机量、手术价格、传统观念、循证证据不足等因素的限制，虽然经过了十余年的发展，RPD 至今仍未被广泛应用于胰腺外科领域。而全机器人下胰十二指肠切除术（TRPD）是 RPD 基础之上难度更高的机器人应用操作技术，对术者的要求更是严格，需术者在积累相当量的 RPD 经验后，熟练掌握胰十二指肠切除术和对机械臂的操作后方可开展，虽然其成长更为缓慢，但必然是未来外科手术微创化和精细化的发展方向。

### 3.2 全机器人模式下的优势

手术时程（解剖时间）、术中出血量、PV-SMV 血管轴解剖时间、钩突系膜处理时间、消化道重建时间、术中副损伤、术后拔除胃管时间、首次进食时间、术后住院时间等皆是评价胰十二指肠手术的重要指标。本次研究中，TRPD 组患者的上述指标相较于 LPD 组皆有差异，虽然 TRPD 组解剖时间耗时较短，但手术总时程长于 LPD 组；术中出血量、PV-SMV 血管轴解剖时间、钩突系膜处理时间、术中副损伤等方面优于 LPD 组。就消化道重建时间而言，本中心坚持的经典吻合方式虽然比目前报道较多的改良简化吻合方式用时更长，但其操作难度较之于腹腔镜却明显降低，在本研究中，TRPD 组对比 LPD 组具有明显优势，考虑到患者的术后恢复及预后结果，是完全可以接受的；术后拔除胃管时间、首次进食时间、术后住院时间等数据表明，TRPD 组患者术后恢复较快；两组患者在淋巴结清扫数目、术后并发症方面比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），这表明 TRPD 仍有充足的进步空间。

### 3.3 关于手术入路

随着医疗技术水平不断改进，为探求更加高效、安全、简便手术方法，胰十二指肠切除术手术路径不断被改进，使得以往无法切除或难以切除肿瘤组织得以切除，从而降低患者治疗风险，延长患者生存期<sup>[6]</sup>。目前，各大普外临床中心行 RPD 时的入路选择较多，如动脉优先入路、左后入路、右后入路、钩突入路等，但尚未有相关研究明确哪种入路更具优势。对于 RPD 手术而言，手术视野能否充分显露并且减少手术视野的变换，是衡量手术入路是否符合腹腔镜手术特点和手术技巧是否成熟的重要标志之一<sup>[7]</sup>，在此基础上，胰腺钩突的暴露以及术中肿瘤与 PV-SMV 血管轴关系的明确尤为重要。笔者所在的普外临床中心在积累了大量的完全腹腔镜下胰十二指肠切除术经验，结合达芬奇机器人手术系统特点，自主开展了达芬奇机器人前入路与右后入路相联合法，实施微创模式下机器人胰十二指肠切除术。笔者对该联合入路的优势分析如下：①前入路操作难度相对较低，便于术程中逐步缩小手术操作区域及显露钩突等难点区域，且能有效改善机器人系统整体视野欠佳的缺点，进一步发挥其 3D 视野下微观解剖优势。前入路法优势在于可全程显露门静脉-肠系膜上静脉的前壁，于手术早期探查患者肿瘤状况后，对肝总动脉起源变异等可早期判断，进而明确肿瘤可切除性。而且初期的前入路操作，可对胃十二指肠动脉（Gastroduodenal Artery, GDA）等血管进行早期处理，从而减少后期解剖时段的出血，同时满足机器人术式对于腹腔镜下清洁术野的高要求。②右后入路可直接暴露肠系膜上动脉根部术野，于其右侧可充分暴露钩突系膜，极大降低了切除胰腺钩突的难度及相关出血风险。③两种入路联合术式，可明显显露门静脉-肠系膜上静脉的前壁及两侧

壁,基本明确肿瘤 PV-SMV 血管轴的关系,即使发现血管侵犯,术者也可及时梳理后续术程的思路,为交界可切除肿瘤的剥离及后期血管重建创造充分的条件。且两种入路联合可充分发挥机器人手术系统左侧与右侧解剖视角及解剖设备随时切换,从而为术者提供同步术野的优点。联合术式下的术野暴露,不仅可充分辨识血管变异,避免误伤,也明显减少了切除钩突时的出血量,且更符合肿瘤的无接触原则。进一步来说,较好的暴露钩突,有助于完成钩突切除,避免胰腺组织残留,特别适用于钩突肿瘤或钩突较长或肥厚的病例;同时有利于清扫胰周神经丛及淋巴组织,达到全系膜切除,提高 R<sub>0</sub> 切除率,降低肿瘤局部复发的风险。

### 3.4 机器人手术系统

#### 3.4.1 机器人手术系统的优势

胰十二指肠切除术的难点主要是因为该技术切除范围大、操作精准度高且术程相对较长,对术者的理论储备、操作技巧、耐力体力等皆是考验;而在 TRPD 中,机器人手术系统不仅可保证术野的超清显示,其震颤过滤、精细解剖、术者坐位操作等优势更能提高该术的完成度。

就气腹状态的保持而言,机器人系统的腹腔镜机械臂通过腹壁 Trocar 对腹壁进行持续有力的牵引,较之于腹腔镜下单纯 CO<sub>2</sub> 气腹状态更为稳定,可极大地提升操作空间;同时,手术操作在此状态下能以俯视角度进行,对于胰腺上缘解剖平面的解剖处理尤其有利,可有效避免胰腺遮挡术野。

笔者所在的普外临床中心根据机器人肝胰胆指南操作规范<sup>[8]</sup>进行术中 Trocar 布置,1号机械臂偏左上方的布局,使得1号操作臂(超声刀)始终以俯视角以及更大的自由度进行操作,能够对组织进行比较彻底的解剖,从而减少电钩等解剖设备的使用,并减少术中设备更换频次。

更偏上腹部内测的布局亦能明显减少对一助操作的影响,方便一助进行吸引及钳夹操作。腹腔镜孔向肚脐右侧偏移,便于右后入路的实施。2号臂在右后—左上方向解剖暴露肠系膜上动脉根部过程中可提供更加精准协调的视野。

#### 3.4.2 完全机器人手术下的消化道重建

笔者所在的普外临床中心致力于践行完全机器人下的经典消化道重建方式。机器人缝合器械具有多自由度关节,胰肠缝合可在全腹腔镜下的狭小空间内完成,缝合过程的每一针几乎都能以较完美的角度进行,结合机械臂可行缝合器械的左右转换,胰腺组织、肠黏膜等在缝合过程中避免受到过度牵拉和减少方向调整,从而减少组织受到过度破坏所致的损伤,真正意义上实现手术微创化。因此,虽然目前多数文献对其改良简化胰肠吻合的理念进行报道,本中心仍然实践经典吻合方式,在机器人手术系统的优势支持下,经典胰肠吻合方法的吻合效果较好(所有患者术后均未出现 B 级及 C 级胰瘘),且操作难度较之于腹腔镜明显降低。术中减少对于胰腺断端组织的破坏,确保胰液引流管道—胰管黏膜与肠黏膜的完整性,即可有效降低术后胰瘘的发生<sup>[9]</sup>。

#### 3.4.3 TRPD 的安全性及有效性

TRPD 操作要求高,且过程复杂,其学习曲线必然是较为漫长的。与 LPD 的成长类似,缩短漫长的学习曲线,减少学习曲线早期阶段的不利结果是很重要的。制定明确的手术策略并安全实施,是获得经验和克服学习曲线长的基础<sup>[10-11]</sup>。因此,我院普外中心在开展 TRPD 前期做了大量工作,由具有丰富 TRPD 及 RPD 经验的高年资术者开展手术,并选择十二指肠肿瘤、壶腹部肿瘤等切除率较高的病例实施 TRPD<sup>[12]</sup>,成功避开了早期曲线中的部分弯路,有效缩短了本应漫长的学习曲线。

相较于 OPD, TRPD 术中出血量更少, 住院时间更短, 术后总并发症发生率更低, 但是在 R<sub>0</sub> 切除率、淋巴结清扫数目、死亡率等方面差异均无统计学意义<sup>[13-15]</sup>, 本中心开展的 TRPD 的 37 例患者均成功实施 TRPD 并未出现术后严重的并发症。因此, 只要术前明确适应证, 选择合适的患者, TRPD 是一种安全、可行且在肿瘤学上可以接受的手术。

综上所述, 前入路联合右后入路实施 TRPD 是安全、有效的。TRPD 在术中出血量、住院时间等方面具有一定优势, 但仍需大型多中心 RCT 试验进一步验证。

## 参考文献

- [1] 刘荣, 张恭. 达芬奇机器人胰十二指肠根治术的现状与发展 [J]. 中华普外科手术学杂志 (电子版), 2020, 14(1): 1-4.
- [2] WANG M J, MENG L W, CAI Y Q, et al. Learning curve for laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a CUSUM analysis[J]. J Gastrointest Surg, 2016. DOI: 10.1007/s11605-016-3105-3.
- [3] 梁贶, 王巍, 姜翀弋, 等. 动脉优先入路处理胰腺钩突在腹腔镜胰十二指肠切除术中的应用 [J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2017, 6(1): 19-23.
- [4] Wente M N, 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)[J]. Surgery, 2007, 142(5): 761-768.
- [5] Bassi C, Dervenis C, Butturini G, et al. Postoperative pancreatic fistula: an international study group (ISGPF) definition [J]. Surgery, 2005, 138(1): 8-13.
- [6] 覃军. 胰十二指肠切除术手术路径的研究进展综述 [J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(20): 188-189.
- [7] 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.
- [8] 刘荣. 机器人肝胆胰手术操作指南 [J]. 中华腔镜外科杂志 (电子版), 2019, 12(1): 12-27.
- [9] 周进学, 展翔宇, 李庆军, 等. 改良胰肠端侧吻合在胰十二指肠切除术中的应用 [J]. 中华肝胆外科杂志, 2017, 23(8): 558-560.
- [10] Kim S, Yoon Y S, Han H S, et al. Evaluation of a single surgeon's learning curve of laparoscopic pancreaticoduodenectomy: risk-adjusted cumulative summation analysis[J]. Surg Endosc, 2021, 35(6): 2870-2878.
- [11] Vandeputte M, D'Hondt M, Willems E, et al. Stepwise implementation of laparoscopic pancreatic surgery. Case series of a single centre's experience[J]. Int J Surg, 2019. DOI: 10.1016/j.ijso.2019.10.037.
- [12] 洪德飞. 常规开展腹腔镜胰十二指肠切除术的经验和技术创新 [J]. 肝胆胰外科杂志, 2017, 29(2): 89-92.
- [13] Aiolfi A, Lombardo F, Bonitta G, et al. Systematic review and updated network meta-analysis comparing open, laparoscopic, and robotic pancreaticoduodenectomy[J]. Updates Surg, 2021, 73(3): 909-922.
- [14] CHENG J F, LI X M, WU X K, et al. Preliminary observation on the short-term efficacy of laparoscopic and open pancreaticoduodenectomy in the treatment of periampullary malignant tumors[J]. Chinese Journal of Surgery, 2020, 58(12): 918-923.
- [15] Mazzola M, Giani A, Crippa J, et al. Totally laparoscopic versus open pancreaticoduodenectomy: a propensity score matching analysis of short-term outcomes [J]. Eur J Surg Oncol, 2021, 47(3): 674-680.

欢迎投稿

欢迎订阅

欢迎指导