

## · 临床研究与实践 ·

# 机器人辅助完全腹腔镜下手术一期治疗 胰十二指肠 V 级复合损伤



全文二维码

兰梦龙 曾纪晓 徐晓钢 叶志华 刘斐

国家区域儿童医疗中心 广州医科大学附属妇女儿童医疗中心胃肠外科, 广州 510120

通信作者: 曾纪晓, Email: zengjixiao@163.com

**【摘要】 目的** 总结急诊行机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补 + 胰体空肠吻合术一期治疗胰十二指肠 V 级复合损伤的手术经验。**方法** 回顾性分析 2024 年 6 月广州医科大学附属妇女儿童医疗中心胃肠外科急诊行机器人辅助手术一期治疗的 1 例胰十二指肠 V 级复合损伤患儿的诊疗经过。总结机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补术、胰体空肠吻合术的 Trocar 布局、手术步骤及关键点、围手术期管理及治疗结局等相关经验。**结果** 患儿男, 8 岁, 因“自行车把撞击腹部后腹痛、呕吐 29 h”自外院转入, 术前影像学检查提示为胰头断裂、十二指肠穿孔, 急诊行机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补、胰体空肠吻合术, 手术使用达芬奇机器人手术系统, 采用“4 臂加 1 辅助孔法”, 手术时长 11 h, 出血量 50 mL, 术中输红细胞悬液 1 U, 术后给予抑酸、生长抑素、静脉营养等治疗, 术后无出血、胰漏、胆漏、肠漏等严重并发症, 术后 14 d 出院。**结论** 急诊行机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补、胰体空肠吻合术治疗儿童胰十二指肠 V 级复合损伤能够一期达到根治目标, 术后恢复快, 住院时间短。

**【关键词】** 腹腔镜; 胰管空肠吻合术; 外科手术; 儿童; 机器人手术

**基金项目:** 国家自然科学基金 (82170528); 广东省自然科学基金 (2022A1515012254); 广州市科技计划市校 (院) 联合资助项目 (202201010612、2023A03J0865); 广州地区临床特色技术项目 (2023C-TS48); 卫生健康技术重点推广项目 (XM202403895)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202407026-013

## Emergency treatment of complex pancreatoduodenal injuries grade V with robot-assisted complete laparoscopic pancreatojejunostomy in a child: the first case report

Lan Menglong, Zeng Jixiao, Xu Xiaogang, Ye Zhihua, Liu Fei

Department of Gastrointestinal Surgery, Guangzhou Women & Children's Medical Center, Guangzhou Medical University, National Children's Medical Center for South Central Region, Guangzhou 510120, China

Corresponding author: Zeng Jixiao, Email: zengjixiao@163.com

**【Abstract】 Objective** To summarize the first case of surgical experience of emergency treatment of complex pancreatoduodenal injuries with robot-assisted complete laparoscopic pancreatojejunostomy in a child with pancreaticoduodenal injuries. **Methods** A retrospective analysis was conducted for the diagnosis and treatment of an 8-year-old boy with pancreaticoduodenal injuries grade V undergoing robot-assisted surgery in June 2024. This report summarized Trocar layout, operative essentials, perioperative management and treatment outcomes. **Results** He was admitted because of abdominal pain and vomiting for 29 h after abdomen injury of a bicycle handlebar. Preoperative imaging examination revealed pancreatic head rupture and duodenal perforation. Robot-assisted complete laparoscopic duodenal repair and pancreatojejunostomy were performed. Da Vinci robotic surgical system was utilized with a 4-arm method and 1 auxiliary hole. Operative duration was 11 h and intraoperative volume of blood loss 50 mL. And 1 U of red blood cell suspension was transfused during operation. After operation, acid suppression, hemostasis, somatostatin and intravenous nutrition were offered. There were no serious postoperative complications such as hemorrhage, pancreatic fistula, biliary fistula or intestinal fistula. Discharge occurred at Day 14 post-operation. **Conclusions** Emergency robot-assisted laparoscopic duodenal repair pancreatojejunostomy is both safe and effective for children with combined pancreaticoduodenal injuries, with rapid postoperative recovery and short hospitalization stay.

【Key words】Laparoscope; Pancreaticojejunostomy; Surgical Procedures, Operative; Child; Robotic Surgical Procedures

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (82170528); Natural Science Foundation of Guangdong Province (2022A1515012254); Municipality and University (Institute) Joint Grant of Guangzhou Municipal Science & Technology Plan (202201010612 & 2023A03J0865); Guangzhou Municipal Project of Clinical Characteristic Technology (2023C-TS48); Key Promotion Project of Health Technology (XM202403895)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202407026-013

儿童胰腺损伤(pancreatic injury, PI)和十二指肠损伤(duodenal injury, DI)发病率低,在儿童腹部外伤中占2%~10%,钝性伤是PI和DI的常见原因,占此类病例的61.1%~89%,病因以机动车和自行车撞击伤最为常见<sup>[1]</sup>。其中胰十二指肠复合损伤(pancreatoduodenal injuries, PDI)发病率极低,约占其中的1/3,而病死率却高达25%~30%<sup>[2-3]</sup>。根据PDI的严重程度不同,治疗方式包括内镜治疗、胰十二指肠切除手术(pancreaticoduodenectomy, PD)、损伤控制性外科(damage control surgery, DCS)综合治疗等<sup>[4-5]</sup>。广州医科大学附属妇女儿童医疗中心胃肠外科2024年6月为1例胰十二指肠复合损伤患儿成功实施急诊机器人腹腔镜辅助全腔镜下十二指肠修补、胰体空肠吻合术,经文献检索与查新(查新号:44011120240177C)显示国内外尚无类似报道。

### 病例资料

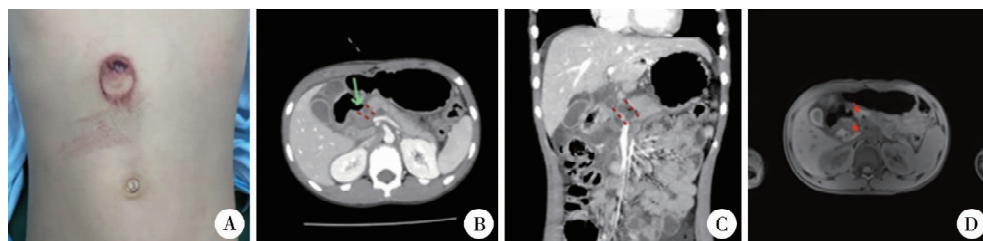
患儿,男,8岁,体重25 kg,因“自行车把手撞击腹部后腹痛、呕吐29 h”自外院转入,专科查体:腹部稍膨隆,中上腹剑突下见一圆形皮肤挫伤,长径约3 cm(图1A)。腹部肌紧张,全腹压痛、反跳痛(+).全腹未扪及包块,肝脾触诊不满意。移动性浊音阴性,肠鸣音减弱。辅助检查:腹部平扫+增强CT(图1B、1C):胰头颈部挫伤并胰头断裂,伴胰头部血肿形成,胰腺后方少许积气,考虑十二指肠挫伤伴球部穿孔,腹盆腔积液、胆囊窝积液;磁共振胰胆管成像(magnetic resonance cholangiopancreatography,

MRCP)(图1D):胰头、颈部挫伤并断裂、分离,胰管断裂,伴胰头部血肿形成。血脂肪酶543 U/L、淀粉酶320 U/L。入院后18 h明确诊断为:胰头断裂、十二指肠穿孔、胰十二指肠复合损伤V级。

入院后予积极抗休克、抗感染治疗,经多学科讨论后明确诊断及治疗方式,制定详细的手术方案及术后管理方案。入院后21 h(伤后50 h)于全身麻醉下行手术治疗,手术方式拟定为机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补术及胰体空肠吻合。

手术使用达芬奇Xi机器人手术系统,手术器械包括:超声刀、持针钳、有孔双极钳、永久电钩、单极手术弯剪和Pro-Grasp镊、Tri-staple切割吻合器。气管插管全身麻醉后,使用体位垫将患者整体抬高6 cm,取仰卧位,经脐部纵切口入路,置入5~12 mm Trocar作为辅助孔,建立气腹后置入镜头,直视下于右侧腹部脐水平腋前线、脐水平偏下2 cm腹直肌外侧分别置入2个8 mm Trocar,作为1号、2号操作臂通道,左侧腹脐水平腋前线置入8 mm Trocar作为4号操作臂通道,脐水平偏下2 cm腹直肌外侧置入8 mm Trocar,置入3号臂作为目镜通道,5个Trocar整体呈“W”形排列,相互间隔6 cm(图2A)。

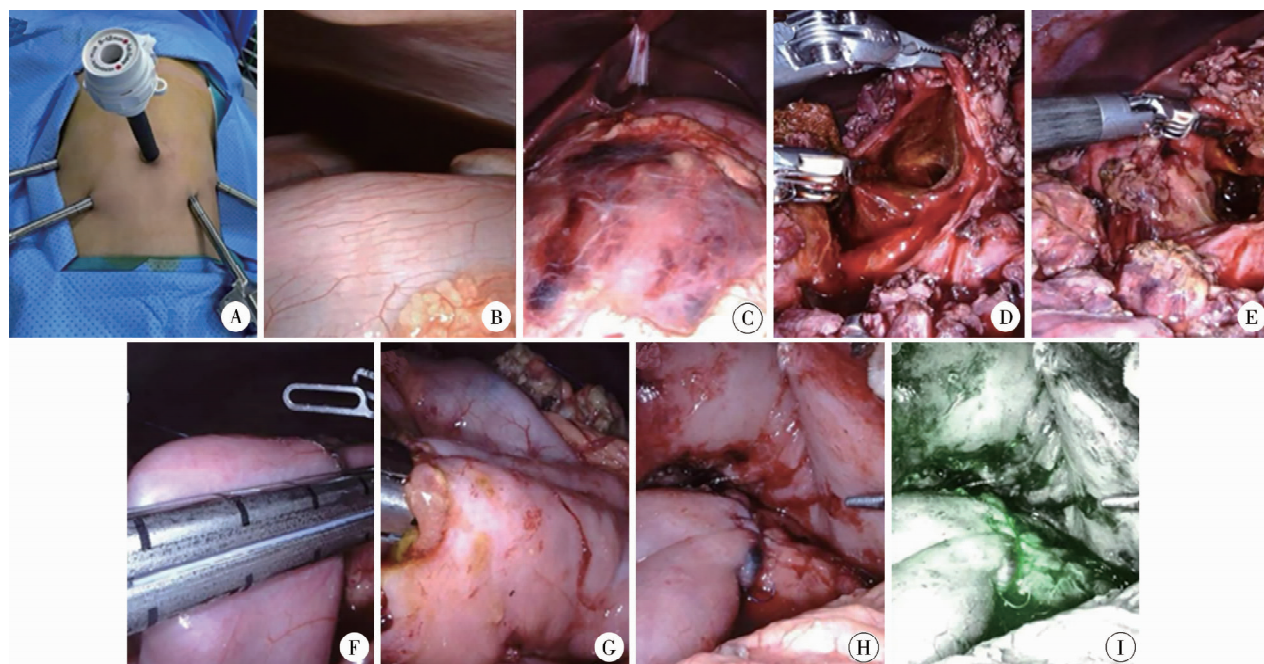
手术主要步骤:①损伤探查:进镜探查腹腔内见大量暗红色液体(图2B),肝下、胃结肠间较多炎症渗出,粘连严重(图2C),打开胃结肠韧带、十二指肠结肠韧带,见十二指肠及胰头部表面较多网膜粘连,水肿明显,呈暗褐色,见少量皂化斑形成,暴露胰头,见胰头、胰颈肿大破裂,头颈部完全断裂,创面不规则;②十二指肠修补:沿创面探查见胰腺



注 A:患儿腹部外观;B:横断位CT影像(红色虚线为胰腺断裂面,绿色箭头为十二指肠穿孔处);C:冠状位CT影像(红色虚线为胰腺断裂面);D:MRCP影像图片(红色箭头为断裂的胰管)

图1 胰十二指肠复合损伤患儿术前腹部外观及CT、MRCP检查影像

Fig.1 Preoperative abdominal appearance and radiographic examination of pancreatoduodenal injuries



注 A: Trocar 布局; B: 腹腔积液; C: 胃结肠韧带粘连水肿严重; D: 创伤隧道; E: 十二指肠球部穿孔; F: Tri-staple 横断空肠; G: Tri-staple 肠肠侧侧吻合; H: 胰肠吻合后; I: ICG 显像提示胰肠吻合口血运良好

图 2 机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补、胰体空肠吻合术中照片

Fig. 2 Surgical procedures of robot-assisted complete laparoscopic duodenal repair and pancreatojejunostomy

下方一外伤所致隧道(图 2D),上达十二指肠球部,十二指肠球部下方可见一直径 3 cm 穿孔(图 2E),松解周围粘连,去除坏死组织,可见胆汁自十二指肠内流出,腹腔无胆汁渗漏,确认胆道及十二指肠乳头无损伤,术中使用吲哚菁绿(indocyanine green, ICG)荧光血管显像技术实时判断十二指肠血运良好,使用 4-0 倒刺线连续缝合修补十二指肠穿孔,修补后胃管注入美兰未见渗漏;③处理胰腺创面,寻找胰管:清除坏死胰腺组织,保留部分胰头组织,断裂面处胰管显示不清,分离胰颈下壁后壁,建立胰腺后隧道,采用单极电剪凝切交替离断胰腺,可见胰管断裂,胰管直径约 1.5 mm,采用 3F 输尿管支架管作为胰管支架管,置入 5 cm,外露 3.5 cm,8 字缝合缝扎胰头侧残余胰腺;④空肠胰腺 Roux-en-Y 吻合:使用 Tri-staple 离断空肠上段距离 Treitz 韧带 15 cm 处(图 2F),远端 15 cm 空肠与近端空肠断端使用 Tri-staple 侧侧吻合(图 2G),5-0 单股可吸收线缝合肠道戳孔处,远端空肠自结肠后系膜无血管区上提至胰腺平面,切除空肠断端闭合的肠壁,胰体尾断端与空肠采用套入式端端包埋吻合(图 2H);⑤再次检查吻合口:吻合结束未见渗漏,胃管注气未见渗漏,可见通过良好。胰肠吻合口处无渗漏,ICG 荧光显像技术检查十二指肠及胰腺空肠吻合处血运良好(图 2I),修补系膜裂孔;⑥留置引流管:十二指肠修补处、胰肠吻合处、胰床、右结肠旁沟放置引流管 4 条并

固定,取出标本送检。

手术时长 11 h,其中分离腹腔粘连时间 5 h,寻找主胰管断端 2 h,术中出血 50 mL,输注红细胞悬液 1 U。术后转重症监护室呼吸机支持治疗,给予胃肠减压,生长抑素抑制胰酶分泌,3 代头孢菌素抗感染,奥美拉唑抑制胃酸分泌等治疗,手术当天下午即拔除气管插管,撤除呼吸机,第 3 天转入普通病房。重点监测引流管内引流液性状,尤其是淀粉酶以及其与血淀粉酶的比值等,见表 1。术后第 10 天开始逐步恢复饮水进食,术后 14 d 达到出院指征(见图 3)。术后密切随访 5 个月,患儿恢复良好,饮食正常,生长发育正常,复查腹部超声、血常规、血淀粉酶和脂肪酶无异常。

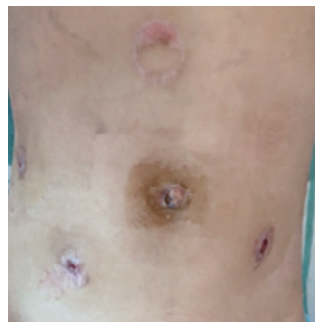


图 3 胰十二指肠复合伤患儿行机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补术及胰体空肠吻合术后 2 周腹部外观

Fig. 3 Abdominal appearance of pancreatoduodenal injuries patient at Week 2 after robot-assisted complete laparoscopic duodenal repair and pancreatojejunostomy



表 1 胰十二指肠复合伤患儿行机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补术及胰体空肠吻合术后不同时期各指标情况

Table 1 Clinical data of pancreatoduodenal injuries patients at different periods after robot-assisted complete laparoscopic duodenal repair and pancreatojejunostomy

监测指标	术后时间				
	1 d	4 d	7 d	10 d	14 d
胃液 (mL)	290 (墨绿)	120 (草绿)	180 (清亮)	拔除	-
引流液 (mL)	350 (淡红)	110 (淡黄)	<10 (淡黄)	拔除	-
引流液淀粉酶 (U/L)	45 614	458	78	-	-
血淀粉酶 (U/L)	120	-	57	-	65
引流液淀粉酶/血淀粉酶比值	380	-	1.4	-	-

注 “-”表示当日未测或已拔除引流管无需记录

## 讨 论

胰腺及十二指肠因解剖位置的特殊性,在钝性损伤早期并不一定有明显症状及体征,容易漏诊,延误治疗<sup>[6-7]</sup>。因此,腹部创伤不排除 PDI 的患者在病情允许的情况下,除腹部超声外需完善包括增强 CT 在内的影像学检查,为 PDI 的诊断和手术策略的制定提供全面依据<sup>[6]</sup>。本例患儿在积极抗休克后病情相对稳定,完善了增强 CT 和 MRCP 检查,明确诊断为胰十二指肠复合伤,十二指肠穿孔、胰头颈部断裂、主胰管断裂,为手术规划提供了依据。按照美国创伤协会器官损伤评级标准(American Association for the Surgery of Trauma-Organ Injury Scale, AAST-OIS),本例为 PDI 最高级别 V 级<sup>[8]</sup>。

V 级 PDI 因合并十二指肠破裂,往往需要手术治疗<sup>[8]</sup>。PDI 既往的手术治疗方式主要包括 DCS、PD 等。DCS 主要针对严重创伤患者、血流动力学不稳定的情况<sup>[5]</sup>。既往对于 PDI 患者多采用较为保守的手术方式,如十二指肠憩室化、胰周引流,待胰周形成胰腺假囊肿后行囊肿空肠吻合术,住院时间长,治疗效果欠佳。多项研究表明,与非手术治疗相比,对主胰管受损的胰腺损伤进行早期手术干预,治疗效果更佳,禁食和住院时间更短<sup>[4,9]</sup>。因此,接受早期胰腺手术的儿童可以更快地恢复健康,并且不会因长期住院而遭受心理压力。朱仁武等<sup>[10]</sup>按照 DCS 理念将危重 PDI 患者分为三个阶段:第一阶段为损伤控制性手术,第二阶段为 ICU 抗休克治疗,第三阶段为 24 ~ 48 h 内再次行确定性手术。但此类手术需二期手术重建胰腺、肠道的连续性,严重影响患者生存质量,并给家庭带来巨大经济负担。

PD 可以一期重建胆道、胰腺及肠道,虽从根本上解决了胰十二指肠损伤带来的伤害,但存在较多

并发症,对于儿童患者而言并非最佳选择<sup>[11]</sup>。此例患儿经术前积极抗休克治疗后生命体征、血流动力学相对稳定,经评估能够耐受手术,因此我们制定了保留受损的十二指肠,同时一期完成坏死胰腺组织清除、胰体空肠 Roux-en-Y 吻合的手术方案,以期恢复胰腺、肠道的连续性,减少并发症的出现,避免反复多次手术。术中探查到胰头断裂及十二指肠穿孔部位后,可见胆汁自十二指肠内流出,腹腔无胆汁渗漏,确认胆道及十二指肠乳头无损伤,更加确定了我们保留十二指肠的手术方案。

虽然开腹手术是部分医师对腹部创伤手术的首要选择,但已有较多研究证明腹腔镜手术治疗腹部创伤(包括 PDI)是安全有效的<sup>[12]</sup>。但根据文献检索与查新(查新号:44011120240177C),此前并未见机器人手术应用于 PDI 的报道。机器人辅助胰腺手术较多运用于成人胰腺肿瘤,在儿童患者内少有报道。本团队报道了全球首例机器人辅助保留幽门的胰十二指肠切除术治疗儿童壶腹部横纹肌肉瘤,此后陆续开展了 3 例机器人辅助保留幽门的胰十二指肠切除术,均取得了满意的效果,在儿童胰腺外科积累了一定的经验,为 PDI 急诊行机器人手术做好了技术储备,因此能够尝试性开展机器人辅助 PDI 手术<sup>[13-14]</sup>。机器人手术中 Trocar 布局至关重要,儿童腹腔空间小,我们围绕脐部分别置入机械臂通道,将脐部作为辅助孔并置入 5 ~ 12 mm 的 Trocar 以便 Tri-staple、止血夹钳等手术器械的出入。

ICG 荧光成像技术已被广泛应用于外科手术中导航,但在小儿外科领域尚处于起步阶段,文献中可见应用于肺部、肝胆等手术的报道。徐晓钢等报道了 ICG 荧光血管显像技术在巨结肠根治术中的应用,为儿童术中判断肠管血运提供了技术基础<sup>[15-16]</sup>。基于十二指肠解剖的特殊性,在胰十二指肠损伤中,大面积清理创面往往会影响十二指肠血运,是此类手术的难点。本研究中术者探查十二

指肠穿孔位置后,经静脉注入 ICG,在机器人荧光辅助下,明确了十二指肠血运良好,可以行单纯十二指肠修补成形,并分别在清理胰腺创面后以及胰空肠吻合术后使用荧光成像技术确保胰腺的血运。

手术的另一大难点在于主胰管的寻找。儿童胰管细小,加上本例患儿胰腺断裂后近 3 d 方接受手术,创面炎症水肿明显,更增加了寻找的难度。由于创伤性血肿的存在和胰液的消化作用,我们按胰头肿瘤行机器人胰十二指肠切除术的操作,试图建立肠系膜上静脉前方的胰颈后隧道未能成功,不得不采用单极电剪沿胰体不规则的创面离断胰腺组织以求找到主胰管,以每 5 mm 为一层面进行多次分离取得成功<sup>[13]</sup>。

PI 的手术包括胰体尾切除术、保留脾血管的胰体尾切除术。有研究指出,对于更近端的损伤,可以通过 Roux-en-Y 胰空肠吻合术对远端胰腺进行手术重建,提供胰腺、肠道导管引流,从而挽救胰腺并保留内分泌和外分泌功能。此例患儿为胰头部损伤,可以完全保留胰体尾部,因此我们选择胰体尾空肠 Roux-en-Y 吻合术。既往儿童胆胰手术中 Roux-en-Y 吻合多为腔镜基础上,经脐部孔道拖出肠管在体外行手工或吻合器完成。刘斐等<sup>[17]</sup>在 2019 年报道了完全腹腔镜下胆总管囊肿术中应用 Tri-staple 行肠吻合的手术方式,我们团队在完全腹腔镜下 Roux-en-Y 吻合术积累了一定经验,为本例手术提供了技术基础。本例患儿粘连严重,肠壁水肿明显,考虑将肠管拖出至腹腔镜困难,故选用完全腹腔镜下采用 Tri-staple 行 Roux-en-Y 吻合,胰空肠吻合采用端端套入式包埋吻合,前壁连续吻合后翻转暴露后壁进行连续吻合<sup>[13-14]</sup>。在胰空肠吻合过程中,我们既往均采用 4-0 单股 Prolene 线连续缝合,本例患儿胰腺外伤后合并炎症水肿,使用 Prolene 线缝合时胰腺组织有撕裂,故更换为 4-0 可吸收鱼骨线,取得了良好的效果,同时缩短了胰肠吻合的时间。

胰腺相关手术常见的严重并发症有:肠漏、胰漏、术后大出血、胃排空障碍等<sup>[11]</sup>。为防止此类并发症的出现,我们在术中、术后从以下几方面进行优化处理:①肠漏:充分清除伤口周围坏死组织,裁剪十二指肠壁至可见新鲜血液流出,采用 4-0 可吸收鱼骨线无张力修补穿孔,吡啶菁绿引导下观察十二指肠血运,留置胃管充分减压。既往有文献报道十二指肠修补采用三管的方式,即胃管、十二指肠引流管、空肠营养管,可以在减低十二指肠瘘风险

的基础上尽早给予肠内营养,肠瘘发生率小于 1%<sup>[18]</sup>。本例患儿仅放置胃管行胃肠减压,减少了管道的数量,早期绝对禁食,并无肠漏发生。②胰漏:横断胰腺时采用单极电剪电凝和离断同时进行,靠近胰管处采用剪刀锐性裁剪,置入口径相当的 3F 支架管,胰肠吻合采用套入式端端包埋吻合,胰头侧断面给予“8”字缝合,术后应用生长抑素抑制胰酶的分泌,本例患儿术后引流液淀粉酶及其与血淀粉酶比值虽在术后早期明显增高,但一周内恢复正常。③术后大出血:术后大出血多因胰漏腐蚀周边小血管引起,因此我们做好充分引流,放置 4 条引流管,包括十二指肠修补处、胰肠吻合处等关键部位。本例早期引流液均来源于此二处,术后各引流管均无明显血性液,由此可见,充分、有效的引流是避免术后大出血的重要手段。④胃排空障碍:因本例患儿仅进行了十二指肠修补、胰空肠吻合术,理论上对胃排空并未有太大影响,但为减轻十二指肠压力,我们术后仍开放胃管 1 周至引流液清亮后拔除胃管。按照胃排空延迟评级标准,评为 B 级胃排空障碍<sup>[19]</sup>。后续进食后无呕吐等不适,术后第 14 天即可完全拔除引流管,达到出院指征。

综上所述,本研究为国内外首次报道 PDI 行急诊机器人辅助完全腹腔镜下十二指肠修补、胰体空肠吻合术,虽手术难度大,但能够达到一期根治的目标,且术后恢复快,住院时间短,在有机器人胰腺手术经验的医疗中心可以进行尝试。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 兰梦龙、徐晓钢、曾纪晓负责本研究酝酿和设计、实施;兰梦龙、徐晓钢、叶志华、刘斐负责数据收集与分析;兰梦龙负责论文起草及修改;曾纪晓负责对文章的知识性内容进行批判性审阅

## 参 考 文 献

- [1] Coccolini F, Kobayashi L, Kluger Y, et al. Duodeno-pancreatic and extrahepatic biliary tree trauma: WSES-AAST guidelines [J]. World J Emerg Surg, 2019, 14: 56. DOI: 10. 1186/s13017-019-0278-6.
- [2] Mungazi SG, Mbanje C, Chihaka O, et al. Combined pancreatic and duodenal transection injury: a case report [J]. Int J Surg Case Rep, 2017, 39: 285-287. DOI: 10. 1016/j. ijscr. 2017. 08. 043.
- [3] Mansiroglu AK, Cesur E, Firinci B, et al. Management of pancreatic and duodenal trauma in childhood: a university hospital experience over a 10-year period [J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2024, 50 (4): 1661-1669. DOI: 10. 1007/s00068-024-02506-x.
- [4] Katsura M, Ikenoue T, Aoki M, et al. Recent changes in the management of high-grade blunt pancreatic injury in children: a nationwide trend analysis [J]. J Am Coll Surg, 2024, 238 (6): 1106

- 1114. DOI:10.1097/XCS.0000000000001033.
- [5] Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, et al. 'Damage control': an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury[J]. J Trauma, 1993, 35(3): 375-383. DOI:10.1097/00005373-199309000-00008.
- [6] Plancq MC, Villamizar J, Ricard J, et al. Management of pancreatic and duodenal injuries in pediatric patients[J]. Pediatr Surg Int, 2000, 16(1/2): 35-39. DOI:10.1007/s003830050009.
- [7] 盛新仪, 季春宜, 袁妙贤, 等. 儿童高级别胰腺外伤诊治体会[J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(12): 1164-1167. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202206061-012.
- Sheng XY, Ji CY, Yuan MX, et al. Diagnosis and treatment of high-grade pancreatic trauma in children[J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(12): 1164-1167. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202206061-012.
- [8] Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA, et al. Organ injury scaling[J]. Surg Clin North Am, 1995, 75(2): 293-303. DOI:10.1016/s0039-6109(16)46589-8.
- [9] Iqbal CW, St Peter SD, Tsao K, et al. Operative vs nonoperative management for blunt pancreatic transection in children: multi-institutional outcomes[J]. J Am Coll Surg, 2014, 218(2): 157-162. DOI:10.1016/j.jamcollsurg.2013.10.012.
- [10] 朱仁武, 顾叶春, 姜阳贵, 等. 损伤控制外科理念应用于胰十二指肠损伤的处理[J]. 中华胃肠外科杂志, 2013, 16(12): 1187-1190. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2013.12.016.
- Zhu RW, Gu YC, Jiang YG, et al. Application of damage control surgery concept in the treatment of severe pancreatic duodenal injury[J]. Chin J Gastrointest Surg, 2013, 16(12): 1187-1190. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2013.12.016.
- [11] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组, 中国研究型医院学会胰腺疾病专业委员会, 中华外科杂志编辑部. 胰腺术后外科常见并发症防治指南(2022)[J]. 中华外科杂志, 2023, 61(7): e1-es18. DOI:10.3760/cma.j.cn112139-20230419-00173.
- Group of Pancreatic Surgery, Branch of Surgery, Chinese Medical Association; Committee of Pancreatic Diseases, China Research Hospital Association; Editorial Board of Chinese Journal of Surgery. The guideline for prevention and treatment of common complications after pancreatic surgery(2022)[J]. Chin J Surg, 2023, 61(7): e1-es18. DOI:10.3760/cma.j.cn112139-20230419-00173.
- [12] Sermonesi G, Tian BWCA, Vallicelli C, et al. Cesena guidelines: WSES consensus statement on laparoscopic-first approach to general surgery emergencies and abdominal trauma[J]. World J Emerg Surg, 2023, 18(1): 57. DOI:10.1186/s13017-023-00520-9.
- [13] 曾纪晓, 徐晓钢, 刘斐, 等. 全球首例机器人辅助保留幽门的胰十二指肠切除术治疗儿童壶腹部横纹肌肉瘤(附视频)[J]. 机器人外科学杂志(中英文), 2023, 4(6): 606-611. DOI:10.12180/j.issn.2096-7721.2023.06.017.
- Zeng JX, Xu XG, Liu F, et al. Robot-assisted pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy for rhabdomyosarcoma in hepatopancreatic ampulla of a child: a first-ever global case report with video[J]. Chin J Robot Surg, 2023, 4(6): 606-611. DOI:10.12180/j.issn.2096-7721.2023.06.017.
- [14] Liang ZJ, Lan ML, Xu XG, et al. Case report: robotic pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy for periampullary rhabdomyosarcoma in a 3-year-old patient[J]. Front Surg, 2024, 11: 1284257.
- [15] 徐晓钢, 曾纪晓, 刘斐, 等. 吲哚菁绿荧光血管显像技术在单孔腹腔镜巨结肠根治术中的应用[J]. 中国微创外科杂志, 2021, 21(2): 165-168. DOI:10.3969/j.issn.1009-6604.2021.02.015.
- Xu XG, Zeng JX, Liu F, et al. Application of indocyanine green fluorescent angiography during single-port laparoscopic radical operation for Hirschsprung's disease[J]. Chin J Min Inv Surg, 2021, 21(2): 165-168. DOI:10.3969/j.issn.1009-6604.2021.02.015.
- [16] 曾纪晓, 徐晓钢, 王欣星, 等. 达芬奇机器人辅助 Swenson-like 巨结肠根治术[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2024, 17(4): 239-243. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2024.04.009.
- Zeng JX, Xu XG, Wang XX, et al. Da Vinci robotic-assisted Swenson-like pull through for Hirschsprung's disease[J]. Chin J Laparosc Surg (Electron Ed), 2024, 17(4): 239-243. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-6899.2024.04.009.
- [17] 刘斐, 徐晓钢, 朱德力, 等. 完全腹腔镜手术治疗小儿先天性胆总管囊肿 10 例临床分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(7): 563-567. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.07.009.
- Liu F, Xu XG, Zhu DL, et al. Total laparoscopic congenital choledochal cyst excision in children: a clinical analysis of 10 cases[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(7): 563-567. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.07.009.
- [18] Leshner A, Williams R. Pancreatic and duodenal trauma in children[J]. J Pediatr Intensive Care, 2015, 4(1): 21-26. DOI:10.1055/s-0035-1554985.
- [19] 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)[J]. Surgery, 2007, 142(5): 761-768. DOI:10.1016/j.surg.2007.05.005.

(收稿日期: 2024-07-12)

**本文引用格式:** 兰梦龙, 曾纪晓, 徐晓钢, 等. 机器人辅助完全腹腔镜下手术一期治疗胰十二指肠 V 级复合损伤[J]. 临床小儿外科杂志, 2025, 24(1): 73-78. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202407026-013.

**Citing this article as:** Lan ML, Zeng JX, Xu XG, et al. Emergency treatment of complex pancreaticoduodenal injuries grade V with robot-assisted complete laparoscopic pancreatojejunostomy in a child: the first case report[J]. J Clin Ped Sur, 2025, 24(1): 73-78. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202407026-013.