



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.017  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.017  
China Journal of General Surgery, 2024, 33(3):448-455.

· 简要论著 ·

## 腹腔镜保留十二指肠胰头切除术单中心初步经验： 附10例报告

陈智猛, 孙瑞, 赖魁元, 朱恒昌, 吴华俊, 胡志刚, 周兵海, 余新, 王恺, 袁荣发

(南昌大学第二附属医院 肝胆胰外科, 江西 南昌 330006)

### 摘要

**背景与目的:** 近年来, 随着胰腺微创外科手术技术的飞速发展, 越来越多的胰腺外科医生开始关注并开展腹腔镜保留十二指肠胰头切除术 (LDPPHR)。本研究总结 LDPPHR 治疗胰头良性或交界性肿瘤的相关手术经验以及术后并发症的处理。

**方法:** 回顾性分析南昌大学第二附属医院肝胆胰外科 2021 年 8 月—2022 年 8 月 10 例行 LDPPHR 患者的临床资料。

**结果:** 10 例患者中, 男性 5 例, 女性 5 例; 平均年龄 (50.20 ± 18.87) 岁。均顺利完成 LDPPHR, 胰肠吻合方式均为改良 Blumgart 吻合方式; 平均手术时间 441.5 (310~540) min, 平均术中出血量 150 (100~300) mL。1 例患者术中输注 2 U 去白悬浮红细胞和 400 mL 新鲜冷冻血浆, 其余患者术中均未输血。A 级胰瘘 4 例、B 级胰瘘 5 例、C 级胰瘘 1 例, 均在充分腹腔冲洗以及引流后出院; 腹腔出血 1 例, 在手术止血后未再次出血, 后顺利出院; 胆汁漏 1 例, 在充分引流以及加强营养后出院; 胃排空延缓 2 例, 予以留置鼻空肠营养管, 并予以肠内营养对症治疗, 后拔除营养管出院。根据 Clavien-Dindo 并发症分级: I 级 6 例, II 级 3 例, IIIb 级 1 例。无围手术期死亡。10 例患者术后平均住院时间为 23.1 (13~43) d。术后病理均为胰头部良性肿瘤或低度恶性病变。

**结论:** LDPPHR 应用于胰头部良性肿瘤或低度恶性病变中是安全有效的, 同时保留了胰腺内外分泌功能, 值得临床推广应用。

### 关键词

胰十二指肠切除术; 腹腔镜; 术后并发症

中图分类号: R657.5

胰十二指肠切除术 (pancreaticoduodenectomy, PD) 是针对胰头、壶腹部及其周围肿瘤最有效的治疗方法, 但因其切除内脏器官较多、重建复杂、术后并发症多、风险高, 因此也成为腹部外科最具挑战的手术<sup>[1-2]</sup>。PD 对于胰头部良性病变或低度恶性肿瘤切除范围相对较大, 破坏了患者正常消化道的完整性以及连续性, 对患者生理结构影响较大, 影响患者术后的生存质量。保留十二指肠

胰头切除术 (duodenum-preserving pancreatic head resection, DPPHR) 是通过保留十二指肠及其来自胰十二指肠动脉弓的完整血液供应来治疗良性或交界性胰头肿瘤<sup>[3-5]</sup>, 在切除胰头部病变的同时保存了消化道和胆道系统的完整性, 术后患者的生活质量较高, 对胰头部良性病变和低度恶性肿瘤的治疗效果优于前者。近年来随着腹腔镜胰腺微创外科技术的飞速发展, 腹腔镜手术以其损伤小、恢复快等优势, 逐步取代传统的开腹手术, 同时腹腔镜具备手术视野清晰并具备放大的功能, 从而为胰腺外科医生提供精细操作的可能。因此, 越来越多的胰腺外科医生重视腹腔镜保留十二指肠胰头切除术 (laparoscopic duodenum-preserving pancreatic head resection, LDPPHR), 但目前关于该

**基金项目:** 国家自然科学基金资助项目 (82260460, 81960436)。

**收稿日期:** 2023-04-09; **修订日期:** 2024-02-18。

**作者简介:** 陈智猛, 南昌大学第二附属医院住院医师, 主要从事肝胆胰肿瘤临床方面的研究。

**通信作者:** 袁荣发, Email: yuanrf7788@163.com

术式的应用经验及并发症发生情况报道仍然较少。笔者将近年来实施的10例LDPHR相关经验总结报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性分析2021年8月—2022年8月南昌大学第二附属医院肝胆胰外科收治的10例行LDPHR患者的临床资料。其中男性5例,女性5例;患者平均年龄( $50.20 \pm 18.87$ )岁。本研究属于回顾性研究,未加干预性试验,故未行医院伦理委员会审批程序。所有患者均已在术前签署知情同意书。

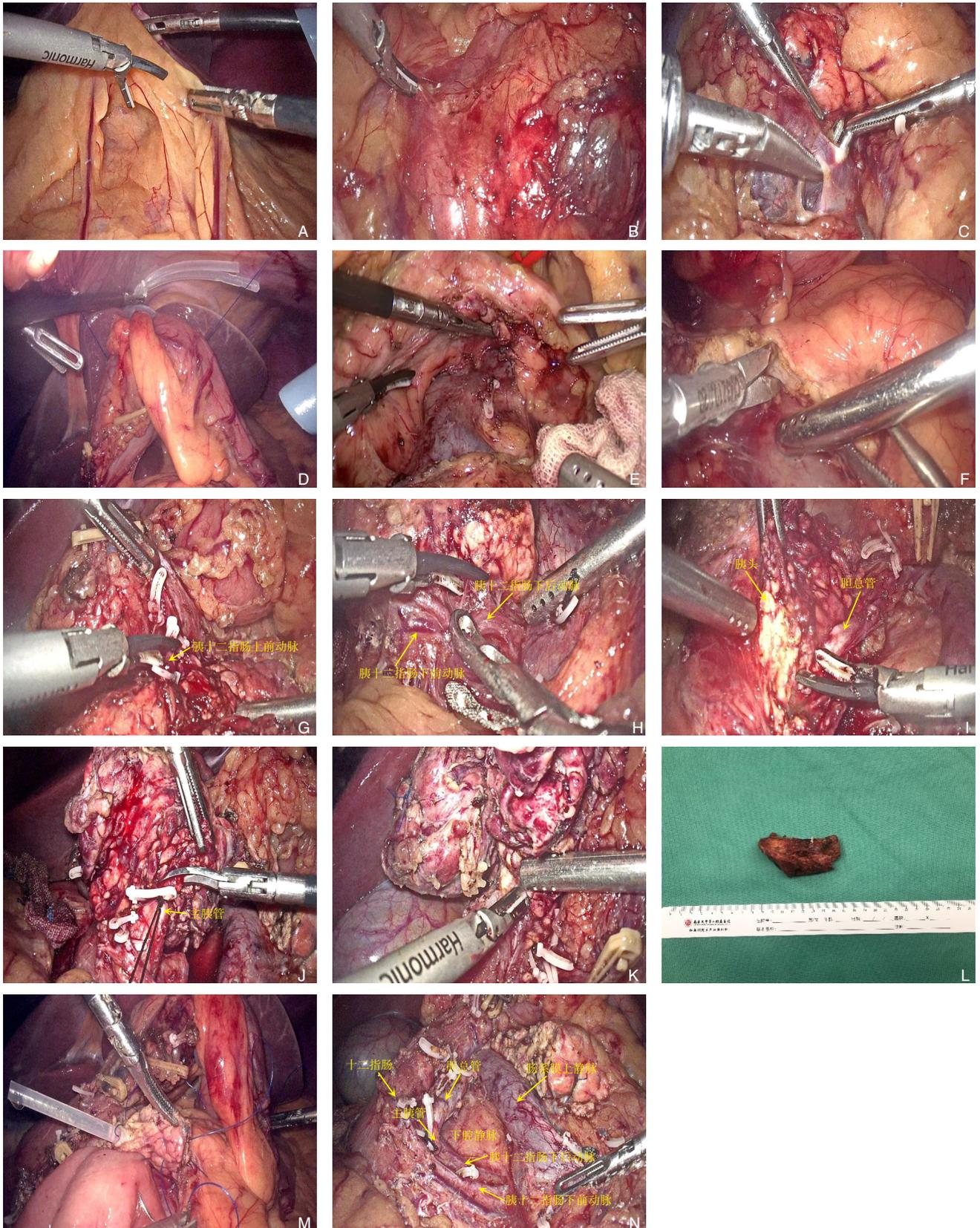
### 1.2 手术方法

患者取仰卧“大”字位、头高脚低体位,气管插管全身麻醉。常规消毒铺巾,建立气腹。直视下按经典的“五孔法”<sup>[6]</sup>分别于左右侧肋缘下、脐左右上方7 cm处分别戳孔,插入套管针。先通过腹腔镜探查腹腔,排除腹腔转移病灶。提起大网膜,用超声刀贴近横结肠将右侧大网膜及横结肠系膜前叶一并分离至胃大弯无血管区及胰腺上缘(图1A),进一步降低结肠肝区,不打开Kocher切口,但充分显露十二指肠降部及水平部(图1B),进一步解剖显露肠系膜上静脉(superior mesenteric vein, SMV),于根部上Hemo-lock夹离断Helen干(图1C)。术中可将胃悬吊于腹壁,以便于暴露手术野(图1D)。随后仔细分离胰头与十二指肠之间的间隙(利用超声刀紧贴胰腺侧解剖),注意保护胆总管及十二指肠周围动脉弓,于胰颈部后方建立胰后隧道(图1E),超声刀离断胰颈,利用剪刀离断胰管(图1F)。解剖出胰十二指肠上前动脉予以离断(图1G),同时能量器械尽可能靠近胰腺侧,从而保护胰十二指肠后动脉弓以免灼伤(图1H)。继续解剖胰头部,在胃十二指肠动脉的下方解剖游离出胆总管胰腺段的起始部(图1I),然后从头侧往足侧利用分离钳钝性分离胆管与周围胰腺组织的间隙,或者利用超声刀进行解剖游离(注意超声刀的非工作面靠近胆管),直至解剖见主胰管与胆管汇合处,游离出主

胰管结扎并离断(图1J),继续利用超声刀解剖游离胆总管右上十二指肠侧的胰腺实质(此部分胰腺实质与十二指肠通常连接致密,可保留少量胰腺实质),直至完整切除胰头(图1K)。创面予以电凝及缝扎止血。延长脐下戳孔约4 cm,完整取出切除标本(图1L)。术中送冷冻病理学检查,明确肿瘤性质及切缘,排除恶性肿瘤。胰腺残端与空肠采取Roux-en-y吻合术,利用腹腔镜用直线切割闭合器(60 mm白钉1枚)距离屈氏韧带15 cm离断空肠上段,于右侧横结肠系膜无血管处戳一小孔,将空肠经此孔上提至肝门区,距断端约5 cm切一0.5 cm小口,行胰腺断端与空肠行对黏膜端吻合(图1M),采用4-0 PDS II线间断缝合,并予以3-0 Prolene线连续缝合加固。术后用大量灭菌注射用水冲洗腹腔,再次检查无出血,分别于文氏孔处及胰肠吻合口下方分别置入负压引流管,分别经右、左侧腹壁戳孔引出固定,于十二指肠降部及胰肠吻合口上方分别放置双套管1根,经腹壁戳孔引出固定。清点器械无误后,逐层关闭腹腔及腹壁各戳孔切口。

### 1.3 术后处理

术后留置胃管1 d,患者未出现恶心呕吐即拔除胃管,鼓励患者尽早下地活动,术后1 d拔除尿管,术后连续3 d复查血常规、肝肾功能、电解质、凝血功能,待肛门排气排便后可进食少量流质饮食,术后第3天常规复查全腹部CT平扫加增强,若CT结果提示腹腔残存积液,应积极进行引流,常用方法包括CT或超声引导下的腹腔穿刺,术后第3天开始监测引流液淀粉酶值,以便于早期识别胰瘘,动态监测引流液淀粉酶值,每间隔3 d监测1次引流液淀粉酶值,进行腹腔冲洗时,应停止冲洗5 h及以上复测引流液淀粉酶值,待3次结果为阴性,可尽早拔除腹腔引流管,术后常规使用微量泵静脉输注生长抑素(3 mg, 1次/12 h)以减少胰瘘的发生率,术后常规使用生理盐水通过双套管间断进行腹腔冲洗,充分稀释胰液,以减少胰液对腹腔组织的腐蚀,减少腹腔内出血的发生率。



**图1 LDPHR的手术操作步骤** A: 打开胃结肠韧带; B: 降低右侧结肠显露十二指肠水平部(不做Kocher游离); C: 胃和肝脏的悬吊; D: 离断Helen干; E: 建立胰后隧道; F: 锐性离断胰颈部; G: 离断胰十二指肠上前动脉; H: 紧贴胰腺实质切除胰头(保留十二指肠下后动脉、胰十二指肠下前动脉); I: 解剖游离胆总管; J: 离断主胰管; K: 在十二指肠内侧解剖游离胰头; L: 胰头标本; M: 胰肠吻合; N: 完整术后视野

## 2 结果

### 2.1 患者一般情况

10例患者中,临床表现为腹痛、大便带血1例,体检发现胰腺占位性病变4例,反复上腹痛5例;术前行CT或MRI检查提示胰头钩突、胰体囊性灶1例,胰头部多房囊性占位3例,胰头部囊性占位2例,胰颈部囊实性占位1例,多发实性假乳头状瘤1例,乳头状黏液性肿瘤1例,胰腺囊性占

位1例;术前检查肿瘤标志物[甲胎蛋白(AFP)、糖类抗原19-9(CA19-9)、糖类抗原125(CA125)、癌胚抗原(CEA)]均为阴性;合并糖尿病2例,血糖控制良好,合并高血压及脑梗病史1例,血压控制良好,合并高血压病史1例,血压控制不佳,合并胆道吻合术1例,其余5例既往体健;无特殊疾病史及腹部手术史;10例患者均有明确的术前影像学诊断(表1)。

表1 患者一般资料

序号	性别	年龄(岁)	临床表现	合并症	术前CT或MRI	病灶大小(mm)
1	女	31	体检发现胰腺占位性病变	糖尿病	胰头钩突、胰体囊性灶	13×20
2	女	76	腹痛、大便带血	高血压、脑梗	胰头部囊性占位	15×7
3	女	35	反复腹痛	无	胰头部囊性占位	29×30
4	男	30	体检发现胰腺占位性病变	无	胰头部多房囊性占位	30×35
5	男	63	反复上腹痛	糖尿病	胰头部多房囊性病灶	23×67
6	女	60	反复上腹痛	胆道吻合术后	胰颈部囊实性占位	28×17
7	男	73	体检发现胰腺占位性病变	高血压	乳头状粘液性肿瘤	37×25
8	男	52	反复上腹痛	无	胰腺囊性占位	35×25
9	女	24	体检发现胰腺占位性病变	无	多发实性假乳头状瘤	20×21
10	男	58	反复上腹痛	无	胰头部多房囊性灶	46×24

### 2.2 患者术中及术后情况

10例患者均顺利完成LDPPHR,均行全胰头切除术。胰肠吻合方式均为改良Blumgart吻合方式。10例患者平均手术时间为441.5(310~540)min,平均术中出血量为150(100~300)mL。10例患者中有1例患者术中输注2U去白悬浮红细胞和400mL新鲜冷冻血浆,其余患者未输注去白悬浮红细胞和血浆。10例患者中,A级胰瘘4例,B级胰瘘5例,C级胰瘘1例,均予以充分腹腔冲洗及

引流;腹腔出血1例,手术止血后未再次出血;胆汁漏1例,充分引流及加强营养;胃排空延缓2例,予以留置鼻空肠营养管,并予以肠内营养对症治疗,后拔除营养管,上述患者经治疗后顺利出院。根据Clavien-Dindo并发症分级系统按照严重程度将所有并发症进行分级归类:I级6例,II级3例,IIIb级1例。无围手术期死亡。10例患者术后平均住院时间为23.1(13~43)d。患者术中与术后情况及术后组织病理学检查结果见表2。

表2 患者术中与术后资料

序号	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术中输血	Clavien-Dindo并发症分级	术后住院时间(d)	胰瘘	胆汁漏	腹腔出血	胃排空延缓	病理学诊断
1	470	100	未输	IIIb	24	C级	无	有	无	浆液性微囊性腺瘤
2	490	300	输注2U去白悬浮红细胞和400mL新鲜冷冻血浆	I	28	B级	无	无	无	神经内分泌肿瘤(G1期)、乳头状黏液性肿瘤
3	440	100	未输	II	19	B级	无	无	有	导管内乳头状黏液性腺瘤
4	420	100	未输	I	20	B级	无	无	无	寡囊性浆液性囊腺瘤
5	430	100	未输	II	43	B级	有	无	无	导管内乳头状黏液性腺瘤
6	445	200	未输	II	27	A级	无	无	有	寡囊性浆液性囊腺瘤
7	440	100	未输	I	21	A级	无	无	无	导管内乳头状黏液性肿瘤
8	540	200	未输	I	13	A级	无	无	无	胰腺囊肿伴胆管上皮轻度异型增生
9	310	100	未输	I	14	A级	无	无	无	实性假乳头状肿瘤
10	430	200	未输	I	22	B级	无	无	无	导管内乳头状瘤

### 3 讨论

PD是治疗胰头良性病变及低度恶性肿瘤的经典术式,近年来该术式在我国也得到了大范围推广,国内各胰腺外科中心都建立了完善的PD操作流程以及学习曲线过渡,手术安全性得到了极大提升,术后近远期疗效也得到了充分肯定。然而,胰头良性病患者若接受PD不但会损失多个重要器官,而且要面临胰腺内外分泌功能障碍以及胆管狭窄等远期并发症。因此越来越多的学者<sup>[3-5,7-13]</sup>在探索胰头良性病变行DPPHR必要性和有效性。有文献<sup>[8-14]</sup>报道,对于胰头良性病变以及低度恶性肿瘤,DPPHR优于PD,DPPHR保留了患者的十二指肠,能够更好地维持人体糖代谢功能,患者生活质量也有所提高,同时该术式保留了胆道系统的完整性,从而避免了胆肠吻合口狭窄以及反流性胆管炎等远期并发症。正是因为该术式不仅需要复杂的胰肠吻合,而且需要保留十二指肠以及胆总管的血液供应,同时需要对胰头区解剖结构有清楚的认知,因此关于该术式的报道仍然较少。我们在积累丰富的胰腺外科手术的基础之上,开展了LDPPHR,10例患者均取得较为满意的结果,围手术期无1例死亡。现总结相关经验如下。

#### 3.1 术前明确胰腺病变的性质及合理选择拟行LDPPHR的患者

必须是胰头良性病变或低度恶性肿瘤,包括浆液性囊腺瘤、乳头状黏液性肿瘤、G1/G2期神经内分泌肿瘤、黏液性囊腺瘤、IPMN、慢性胰腺炎等。此外,有研究<sup>[5]</sup>称,黏液性囊性肿瘤(MCN)患者应慎行LDPPHR,因为存在发生粘连和恶性转化的风险。对于慢性胰腺炎患者,由于其长期的慢性炎症刺激,胰头部的解剖结构不清晰,导致手术难度较大,故该术式目前不适用于慢性胰腺炎<sup>[15]</sup>。对于胰头病变患者,术前均应行MRI、薄层螺旋增强CT、超声内镜等相关检查,可施行术中快速冷冻病理检查,符合上述病变类型可开展LDPPHR,若病理结果提示有恶变,则选择PD。由于术者的技术操作水平各有不同,对于患者的合理选择也十分重要,众所周知制约LDPPHR的关键因素包括肿瘤大小以及胰头区炎症粘连程度,但无论是肿瘤大小还是粘连程度,至今均无统一的评判标准<sup>[16]</sup>。

#### 3.2 保护十二指肠及胆总管的血液供应

LDPPHR的成功在于对十二指肠以及胆总管供应血管的保留。十二指肠和胰头有共同的血液供应和回流,主要由胰十二指肠前后动脉弓组成<sup>[5]</sup>。经典的Beger手术保留了胰头的前后动脉弓<sup>[17]</sup>。Takada等<sup>[18]</sup>认为胰十二指肠前动脉弓可完全或部分切除,保留胰十二指肠后动脉弓即可确保十二指肠和胆管胰腺段的血液供应。根据病变范围,在相应位置将胰体部离断后,从十二指肠水平部下缘开始剥离胰腺,这是因为胰十二指肠下前动脉走行在胰腺的背面,该部位没有重要的血管。在剥离胰头的同时,要保护胰腺背面的结缔组织,尽量紧贴胰腺实质切除,可以保护胰十二指肠下动脉前支。术中不主张打开Kocher切口,可将胰十二指肠上前动脉离断、结扎,以免损伤胰十二指肠上后动脉。剥离胆管周围胰腺组织时,应当注意胰十二指肠上后动脉在胆总管前方或右缘走行,又回到胆总管后方,成为胰十二指肠下后动脉。十二指肠以及胰头区血管走行十分复杂,若想最大限度地保存,则需要主刀对血管的走向以及分布有清晰的认知。在处理胆总管时,应当避免胆管360°裸化,可减少胆管的直接损伤以及对胆管壁血供的影响,同时在分离时,尽可能使用分离钳进行钝性分离,注意超声刀使用时工作面的方向,以免造成胆总管的热灼伤导致术后迟发型胆汁漏。术区充分引流可减少胰液对胆管的侵蚀,但也需要注意引流管对胆管造成的直接压迫而引起胆管狭窄。既往的文献<sup>[19-20]</sup>报道,LDPPHR术后患者胆汁漏的发生率为4.5%~16.7%,造成胆汁漏的原因可能与胆总管过度裸化以及误损伤有关。本组10例病例中仅有1例患者发生胆汁漏,可能因术中存在胆管灼热伤,导致术后胆汁漏的发生。

#### 3.3 胰头全切除与部分切除

经典的Beger手术是保留十二指肠的部分胰头切除术(DPPHR<sub>p</sub>),认为保留一部分胰腺组织在十二指肠的侧面和远端胆管中,以保留胰十二指肠动脉弓,从而确保十二指肠、远端胆管和Vater壶腹的充足血液供应,但是胰头部分切除需要对十二指肠侧残存胰腺组织进行额外的胰肠吻合术,不仅增加胰痿的风险,而且增加切缘阳性的机会<sup>[5]</sup>。Takada等<sup>[3]</sup>在1993年报道了保留十二指肠全胰头切除术,将胰头完整切除,可有效降低胰痿

的发生率。十二指肠侧胰腺残余组织的处理同样十分重要,胰头切除过多容易损伤十二指肠以及远端胆管的血供,切除过少易增加胰痿以及切缘阳性的风险。本中心与Takada教授<sup>[3]</sup>的观点一致,本组10例患者均采用全胰头切除术。

### 3.4 远端胰腺的处理方式

主要的处理方式有胰肠吻合、胰胃吻合。有研究和综述<sup>[21-22]</sup>表明,与胰肠吻合术相比,胰胃吻合术有更高的胃肠道出血发生率,胰胃吻合应用较少。术后胰痿是PD后最常见、最严重的并发症<sup>[23]</sup>。影响胰痿发生的因素有胰腺质地、胰管直径和吻合技术。Choe等<sup>[24]</sup>认为,胰管空肠黏膜吻合术对于胰腺质地较软的患者存在技术困难,勉强实施反而增加术后胰痿的风险。有研究<sup>[23]</sup>指出,胰管直径越大,实施PD的安全性就越高,但即使术者有熟练的手术技巧,也需胰管直径 $\geq 3$  mm,才能保证胰管空肠黏膜吻合术的质量。胰肠吻合方式多种多样,各大胰腺外科中心也各不相同,例如套入式胰肠吻合、胰腺导管对空肠黏膜吻合、Blumgart胰肠吻合、胰管空肠侧侧吻合等。美国Grobmyer等<sup>[25]</sup>在2010年报道了经典的Blumgart胰肠吻合技术,该技术通过贯穿胰腺全层与空肠浆肌层的间断褥式缝合,能够有效降低缝线对胰腺组织的有效覆盖,避免无效腔形成,因而可明显降低术后胰痿等术后并发症发生率。由于传统的Blumgart胰肠吻合方式操作复杂,开始并未广泛使用。此后出现各种改良Blumgart手术,多项研究<sup>[25-27]</sup>表明,Blumgart吻合或者改良Blumgart吻合是一种简便、安全的胰肠吻合方式,能够有效防止术后胰痿的发生。因此本组10例患者均采用改良Blumgart吻合方式。Beger等<sup>[28]</sup>在一项研究中分析了702例DPPHR患者资料,结果提示胰痿发生率为24.7%。相比其他较大的胰腺外科中心而言,笔者单位LDPHR术后胰痿的发生率偏高,本研究中10例患者均为本中心较为早期接受LDPHR的病例,严格把控每例患者的胰痿诊断标准,同时予以积极处理,出院标准上较为严格且保守,所有患者均拔除所有腹腔引流管后出院,因此住院时间偏长,但所有患者均预后良好,顺利出院。

### 3.5 常见术后早期并发症的处理

该类手术方式最常见的并发症是胰痿。其发生主要与十二指肠侧残留的胰腺组织坏死以及胰

肠吻合口瘘有关,同时还与胰腺质地、胰管直径、病变部位、患者年龄及全身状况、吻合方式、术者的操作技术以及熟练程度有关<sup>[29]</sup>。胰痿的处理以通畅引流为主,术后常规于胰肠吻合口上、下方分别放置负压引流球以及双套管,既可以监测引流液淀粉酶值,早期识别胰痿,又可以充分引流腹腔积液,减少胰液对周围组织的损伤,同时术后可常规使用生理盐水通过双套管间断进行腹腔冲洗,充分稀释胰液,以减少胰液对腹腔内组织的腐蚀,降低腹腔内出血的发生率。术后胆汁漏可能是术中隐匿性损伤或者缺血导致,处理同样以通畅引流为主,也可予以营养支持、纠正水电解质酸碱平衡紊乱、抗生素等对症支持治疗,必要时可通过ERCP放置胆管支架。有相关研究<sup>[30]</sup>报道,切除胰头时,胆总管有损伤,可切开放置T管,本中心10例患者均未放置T管,仅有1例因术中胆管出现热损伤而导致术后胆汁漏,未有胆管狭窄,所以本中心意见是术中操作仔细尽量避免胆管热损伤,可不放置T管。术后胃瘫同样较为常见,本组患者中2例发生术后胃排空延缓,其原因可能是胰痿、胃肠道炎性水肿引起,处理以胃肠减压、肠内外营养支持治疗为主,一般可顺利恢复。术后出血应当引起高度重视,术后早期出血主要发生在胰十二指肠前后动脉弓。晚期出血常与胰痿发生有关。本中心常规在胰肠吻合口下方放置网膜垫,网膜垫可以局限胰痿,避免腹腔出血的发生。

综上所述,LDPHR具有创伤小、术后恢复快等优点,同时保留了消化道的完整性与连续性,保留了器官正常的生理功能,提高了胰头良性占位及低度恶性肿瘤患者远期生活质量。在严格把握LDPHR手术适应证以及熟练掌握DPPHR的基础上开展该术式,能够使患者获益。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明:陈智猛、袁荣发负责论文撰写和数据整理;孙瑞、赖魁元、朱恒昌参与数据整理和数据收集;吴华俊、胡志刚、周兵海、余新、王恺参与论文修改;王恺、袁荣发参与研究指导。

### 参考文献

[1] 牟一平,赵忠扩,牟永华.新时期腹腔镜胰十二指肠切除术推广

- 普及的关键[J]. 中华肝胆外科杂志, 2020, 26(8):561-563. doi: 10.3760/cma.j.cn113884-20200529-00296.
- Mou YP, Zhao ZK, Mou YH. The key to the popularization of laparoscopic pancreatoduodenectomy[J]. Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery, 2020, 26(8): 561-563. doi: 10.3760/cma.j.cn113884-20200529-00296.
- [2] 王骥, 李鸿晨, 马红钦, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术111例[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(12): 1035-1039. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.12.005.
- Wang J, Li HC, Ma HQ, et al. Total laparoscopic pancreaticoduodenectomy: a report of 111 cases in a single center[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, 34(12): 1035-1039. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2019.12.005.
- [3] Takada T, Yasuda H, Uchiyama K, et al. Duodenum-preserving pancreatoduodenostomy. A new technique for complete excision of the head of the pancreas with preservation of biliary and alimentary integrity[J]. Hepato-gastroenterology, 1993, 40(4):356-359.
- [4] Takada T, Yasuda H, Uchiyama K, et al. Complete duodenum-preserving resection of the head of the pancreas with preservation of the biliary tract[J]. J Hep Bil Pancr Surg, 1995, 2(1):32-37. doi: 10.1007/BF02348285.
- [5] Cao J, Li GL, Wei JX, et al. Laparoscopic duodenum-preserving total pancreatic head resection: a novel surgical approach for benign or low-grade malignant tumors[J]. Surg Endosc, 2019, 33(2):633-638. doi:10.1007/s00464-018-6488-2.
- [6] 柴伟, 张执全, 雷豹, 等. 腹腔镜保留十二指肠胰头切除术后并发症分析[J]. 中华普通外科杂志, 2022, 37(6):443-446. doi:10.3760/cma.j.cn113855-20210719-00440.
- Chai W, Zhang ZQ, Lei B, et al. Analysis of surgical complications after laparoscopic duodenum-preserving pancreatic head resection for noncancerous lesions[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2022, 37(6): 443-446. doi: 10.3760/cma.j.cn113855-20210719-00440.
- [7] Beger H G, Kunz R, Poch B. The beger procedure—duodenum-preserving pancreatic head resection[J]. J Gastrointest Surg, 2004, 8(8):1090-1097. doi:10.1016/j.gassur.2003.12.001.
- [8] Büchler MW, Friess H, Müller MW, et al. Randomized trial of duodenum-preserving pancreatic head resection versus pylorus-preserving Whipple in chronic pancreatitis[J]. Am J Surg, 1995, 169(1):65-70. doi:10.1016/S0002-9610(99)80111-1.
- [9] Witzigmann H, Max D, Uhlmann D, et al. Outcome after duodenum-preserving pancreatic head resection is improved compared with classic Whipple procedure in the treatment of chronic pancreatitis[J]. Surgery, 2003, 134(1):53-62. doi: 10.1067/msy.2003.170.
- [10] Izbicki JR, Bloechle C, Knoefel WT, et al. Duodenum-preserving resection of the head of the pancreas in chronic pancreatitis. A prospective, randomized trial[J]. Ann Surg, 1995, 221(4):350-358. doi:10.1097/0000658-199504000-00004.
- [11] Beger HG, Schwarz M, Poch B. Duodenum-preserving total pancreatic head resection for benign cystic neoplastic lesions[J]. J Gastrointest Surg, 2012, 16(11):2160-2166. doi: 10.1007/s11605-012-1929-z.
- [12] Beger HG, Siech M, Poch B. Duodenum-preserving total pancreatic head resection: an organ-sparing operation technique for cystic neoplasms and non-invasive malignant tumors[J]. Chirurg, 2013, 84(5):412-420. doi:10.1007/s00104-012-2423-6.
- [13] Beger HG, Mayer B, Vasilescu C, et al. Long-term metabolic morbidity and steatohepatosis following standard pancreatic resections and parenchyma-sparing, local extirpations for benign tumor: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Surg, 2022, 275(1):54-66. doi:10.1097/SLA.0000000000004757.
- [14] Beger HG, Witte C, Krautzberger W, et al. Experiences with duodenum-sparing pancreas head resection in chronic pancreatitis[J]. Chirurg, 1980, 51(5):303-307.
- [15] 刘学青, 梁云飞, 秦建章, 等. 腹腔镜保留十二指肠胰头切除术的应用价值[J]. 中华消化外科杂志, 2021, 20(4):445-450. doi: 10.3760/cma.j.cn115610-20210222-00086.
- Liu XQ, Liang YF, Qin JZ, et al. Application value of laparoscopic duodenum-preserving pancreatic head resection[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2021, 20(4): 445-450. doi: 10.3760/cma.j.cn115610-20210222-00086.
- [16] 党晓卫, 李路豪. 腹腔镜保留十二指肠胰头切除术的体会与思考[J]. 中华普通外科学文献: 电子版, 2022, 16(6):389-392. doi: 10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2022.06.001.
- Dang XW, Li LH. Experience and thinking of laparoscopic pancreatectomy with duodenal preservation[J]. Chinese Archives of General Surgery: Electronic Edition, 2022, 16(6): 389-392. doi: 10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2022.06.001.
- [17] Beger HG, Poch B. High Incidence of Redo Surgery After Frey Procedure for Chronic Pancreatitis in the Long-Term Follow-up[J]. J Gastrointest Surg, 2016, 20(5):1076-1077. doi: 10.1007/s11605-016-3099-x.
- [18] Takada T, Yasuda H, Amano H, et al. A duodenum-preserving and bile duct-preserving total pancreatic head resection with associated pancreatic duct-to-duct anastomosis[J]. J Gastrointest Surg, 2004, 8(2):220-224. doi:10.1016/j.gassur.2003.11.007.
- [19] Cai Y, Zheng Z, Gao P, et al. Laparoscopic duodenum-preserving total pancreatic head resection using real-time indocyanine green fluorescence imaging[J]. Surg Endosc, 2021, 35(3):1355-1361. doi: 10.1007/s00464-020-07515-6.
- [20] Hong D, Cheng J, Wu W, et al. How to perform total laparoscopic

- duodenum-preserving pancreatic head resection safely and efficiently with innovative techniques[J]. *Ann Surg Oncol*, 2021, 28(6):3209–3216. doi:10.1245/s10434-020-09233-8.
- [21] Qiu J, Du C. Pancreatogastrostomy Versus Pancreatojejunostomy for RECONstruction After PANCreatoduodenectomy (RECOPANC, DRKS 00000767): Perioperative and Long-term Results of a Multicenter Randomized Controlled Trial. [J]. *Ann Surg*, 2017, 266(6):e63–e64. doi: 10.1097/SLA.0000000000001503.
- [22] Cheng Y, Briarava M, Lai ML, et al. Pancreaticojejunostomy versus pancreaticogastrostomy reconstruction for the prevention of postoperative pancreatic fistula following pancreaticoduodenectomy[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 9(9):CD012257. doi: 10.1002/14651858.CD012257.pub2.
- [23] 刘巍, 花荣, 陈炜, 等. 胰十二指肠切除术中胰肠吻合方式的选择[J]. *中华普通外科杂志*, 2014, 29(5):340–343. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2014.05.004.
- Liu W, Hua R, Chen W, et al. Choices of different pancreaticojejunostomies in patients after pancreaticoduodenectomy[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2014, 29(5): 340–343. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2014.05.004.
- [24] Choe YM, Lee KY, Oh CA, et al. Risk factors affecting pancreatic fistulas after pancreaticoduodenectomy[J]. *World J Gastroenterol*, 2008, 14(45):6970–6974. doi:10.3748/wjg.14.6970.
- [25] Grobmyer SR, Kooby D, Blumgart LH, et al. Novel pancreaticojejunostomy with a low rate of anastomotic failure-related complications[J]. *J Am Coll Surg*, 2010, 210(1):54–59. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2009.09.020.
- [26] Ricci C, Ingaldi C, Alberici L, et al. Blumgart anastomosis after pancreaticoduodenectomy. A comprehensive systematic review, meta-analysis, and meta-regression[J]. *World J Surg*, 2021, 45(6): 1929–1939. doi:10.1007/s00268-021-06039-x.
- [27] Hirono S, Kawai M, Okada KI, et al. Modified blumgart mattress suture versus conventional interrupted suture in pancreaticojejunostomy during pancreaticoduodenectomy: randomized controlled trial[J]. *Ann Surg*, 2019, 269(2): 243–251. doi:10.1097/SLA.0000000000002802.
- [28] Beger HG, Mayer B, Yang YM, 等. 保留十二指肠的胰头切除术治疗良性肿瘤、囊性肿瘤及神经内分泌瘤的系统分析[J]. *中华外科杂志*, 2021, 59(7): 608–617. doi: 10.3760/cma.j.cn112139-20210519-00218.
- Beger HG, Mayer B, Yang YM, et al. Duodenum-preserving pancreatic head resection for benign tumors, cystic neoplasms and neuroendocrine adenomas-an overview[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2021, 59(7): 608–617. doi: 10.3760/cma.j.cn112139-20210519-00218.
- [29] 朱世凯, 吴河水, 周玉, 等. 保留十二指肠胰头切除术后并发症的防治体会[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2009, 15(11):813–815. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2009.11.004.
- Zhu SK, Wu HS, Zhou Y, et al. Prevention and treatment of postoperative complications of duodenum preserving pancreatic head resection[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2009, 15(11):813–815. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2009.11.004.
- [30] 洪德飞, 林志川, 张宇华, 等. 保留十二指肠和胆管完整性胰头切除术31例报告[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2017, 23(3):176–180. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2017.03.009.
- Hong DF, Lin ZC, Zhang YH, et al. Total pancreatic head resection with duodenum and bile duct preserving: a report of 31 patients[J]. *Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2017, 23(3): 176–180. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2017.03.009.

( 本文编辑 熊杨)

本文引用格式:陈智猛,孙瑞,赖魁元,等.腹腔镜保留十二指肠胰头切除术单中心初步经验:附10例报告[J].*中国普通外科杂志*, 2024, 33(3):448–455. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.017

Cite this article as: Chen ZM, Sun R, Lai KY, et al. Laparoscopic duodenum-preserving pancreatic head resection: initial experience from a single center with a report 10 cases[J]. *Chin J Gen Surg*, 2024, 33(3):448–455. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.03.017