

文章编号:1009-6612(2018)02-0148-04

DOI:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2018.02.148

·综述·

# 腹腔镜胰十二指肠切除术胰消化道重建方式的进展

1

杜羽升,综述 赵文星,审校  
(徐州医科大学附属医院,江苏 徐州,221000)

**【摘要】** 胰消化道重建是腹腔镜胰十二指肠切除术(laparoscopic pancreaticoduodenectomy, LPD)中最大的技术难点。重建方式的选择是否合理,不仅涉及手术本身的顺利实施,更与术后并发症尤其胰瘘的发生关系密切。总结与优化腹腔镜胰消化道重建方式,对降低术后并发症发生率、缩短手术时间、促进LPD的推广普及具有重要意义。本文通过回顾国内外有关文献,并结合我们开展LPD积累的经验,对LPD胰消化道重建方式作一综述。

**【关键词】** 胰十二指肠切除术;腹腔镜检查;胰消化道重建

中图分类号:R657.5 文献标识码:A

腹腔镜胰十二指肠切除术(laparoscopic pancreaticoduodenectomy, LPD)是最复杂的腔镜手术之一,1994年Gagner与Pomp完成了第一例保留幽门的LPD,标志着外科医生对这一领域的首次探索<sup>[1]</sup>。近5年,随着腔镜设备与技术的发展,国内外关于LPD的大宗病例报道不断增加,相关文献报道也已证实其较传统开腹手术具有相近甚至更优的肿瘤根治性<sup>[2-4]</sup>,且得益于腹腔镜的微创优势,患者术中出血少、术后康复快、住院时间短。但LPD涉及多脏器切除及复杂的消化道重建,其中胰消化道重建方式是最大的技术难点,目前LPD术中如何选择胰消化道重建方式,意见尚未完全统一<sup>[5]</sup>。因此总结与优化LPD术中胰消化道重建方式是目前我们学习的重点。本文通过回顾国内外相关文献,并结合我们积累的LPD经验,就LPD胰消化道重建方式作一综述。

## 1 LPD消化道重建原则

目前,胰十二指肠切除术的消化道重建顺序基本采用Child法<sup>[6]</sup>,即先将空肠断端上提与胰腺断端吻合,再于其下方行胆管空肠吻合、胃空肠吻合。此吻合顺序减少了胆汁刺激胰腺的机会,术后胆管炎发生率较低。考虑到腔镜下操作的方便性,LPD同样以Child法为主。

LPD胰消化道重建方式的选择在满足传统开腹手术要求的基础上,还需符合腔镜下缝合、打结等操作特点。理想的重建方式应遵循以下原则:(1)个体化原则,根据胰腺的质地、胰管直径及胃肠道的具体情况选择合适的吻合方式;(2)在保证吻合安全可靠的基础上,确保胰腺断端吻合后血供良好、吻合口无张力,同时尽可能减少胰腺残端的出血;(3)符合生理原则,消化道重建应尽量做到重建后恢复正常的生理功能,确保引流通畅,同时避免胰液外渗导致胰瘘及胰腺残端暴露在肠液中;(4)简单化原则,符合腹腔镜操作特点的基础上,尽可能选择最简便、快捷、有效的吻合方式。

## 2 目前主要的LPD胰消化道重建方式

目前LPD胰消化道重建方式主要包括胰肠吻合与胰胃吻合<sup>[7-8]</sup>,以胰肠吻合为主,同时衍生出许多改良术式。

**2.1 胰管对空肠黏膜吻合** 胰管对空肠黏膜吻合因操作相对简单,不受残胰大小的影响,是目前LPD采用较多的吻合方式<sup>[9-10]</sup>。胰管黏膜对空肠黏膜的直接吻合最大程度地保证了胰肠吻合口的通畅性及残胰的外分泌功能;由于具有组织连续性,其愈合速度快,利于减少吻合口并发症的发生;同时通过将胰腺断端包埋于空肠浆膜内,避免了胰腺断端直接暴露于胰液及小肠液中受到腐蚀。金巍巍等<sup>[11]</sup>报道了66例LPD,胰肠吻合均采用胰管对空肠黏膜吻合,术后发生12例(18.2%)胰瘘,其中9例为A级(生化瘘),B级3例,无C级胰瘘发生。完成胰管空肠黏膜吻合的基础是主胰管的寻找,术前应通过详细的影像学检查预估胰管位置。开始离断胰腺时可先使用超声刀,待接近胰管位置时,用剪刀等锐性器械切开胰管。腹腔镜的放大作用降低了寻找胰管的难度,具有一定优势。以往采用四边法行胰管黏膜吻合,即在时钟12、3、6、9点处,以血管缝合线将胰管与空肠黏膜间断缝合4针。而LPD术中借助腹腔镜的放大优势,对于胰管扩张较明显的患者采用连续缝合可进一步确保吻合的可靠性。Chen等<sup>[12]</sup>完成的胰十二指肠切除术中,120例患者行胰管黏膜连续缝合,135例行间断缝合,结果显示两者术后胰瘘发生率分别为7.5%与17% ( $P=0.022$ ),而严重并发症的比率为5%与13% ( $P=0.023$ )。

近年,胰管对空肠黏膜吻合因简便的操作及较可靠的安全性,在LPD术中获得广泛应用<sup>[2,10-11]</sup>。不过对于胰管过于细小且胰管壁较薄的患者,不但操作困难、手术时间延长,还可能导致胰腺损伤,增加术后胰瘘等并发症发生率。因此,更多的学者推荐此吻合方式用于胰腺质地硬且胰管扩张明显(直径 $\geq 3$  mm)的患者<sup>[13]</sup>。

## 2.2 胰腺空肠套入式端-端(侧)吻合 套入式胰腺空肠吻

1 通讯作者赵文星, E-mail:315561803@qq.com

合是较传统的胰肠吻合方式。其优点是吻合难度低,不受胰管大小、解剖位置限制,紧密相贴,不易发生胰痿。适于胰腺质地柔软而脆弱及胰管扩张不明显的患者<sup>[14]</sup>。缺点是胰腺断端暴露于肠腔中,受消化液的长期刺激易继发出血、胰管瘢痕处狭窄而影响胰腺的外分泌功能;胰腺残端过大的患者也不适用,如果强行套入吻合,不但会导致胰腺残端缺血,且由于缝线张力过大,胰腺组织容易发生撕裂。开展LPD初期,可采用辅助小切口行套入式胰腺空肠吻合,通过适当降低难度,有助于学习曲线的平稳度过,因此胰腺空肠套入式吻合也可作为LPD胰消化道重建的选择方案之一。

**2.3 捆绑式胰肠吻合** 彭淑堃教授首先提出并应用了捆绑式胰肠吻合术<sup>[15]</sup>。此方法以捆绑取代缝合,避免遗留针孔,从而增加吻合口的密封性,同时无需刻意寻找胰管,缩短了手术时间。Buc等<sup>[16]</sup>对45例胰腺质地软且不伴胰管扩张的患者进行了捆绑式胰肠吻合术,仅4例发生短暂性胰痿。但此术式与套入式吻合一样,遇到胰腺残端过大并与肠腔不匹配时套入困难。此外,捆绑式胰肠吻合需游离足够的胰腺断端,这可能会影响残胰的血供。因腹腔操作空间有限,利用腹腔镜器械进行肠管翻转后套入进行捆绑难度较大,且由于胰腺残端为不规整三角形,捆绑时不可能做到所有肠管壁与胰腺均紧密贴合。因此捆绑式胰肠吻合在LPD术中仅少量应用报道。

**2.4 胰胃吻合** 胰胃吻合、胰肠吻合孰是孰非是一直争论不休的问题,胰胃吻合是为克服传统胰肠吻合术后胰痿发生率高而提出的<sup>[17]</sup>。与各种胰肠吻合方法相比,胰胃吻合的优点主要有:(1)胃腔宽大,因此吻合方便易行,吻合后张力小,胃壁血供丰富、组织愈合能力强,利于吻合口的愈合;(2)实现了胰液与胆汁分流,使胰液处于酸性环境,对术后胰、胃功能影响较小;(3)为术后内镜处理并发症提供了通道。目前应用于LPD的吻合方法主要为捆绑式胰胃吻合,其操作包括4个主要步骤:(1)胰腺残端游离;(2)胃后壁预置荷包缝线及切开;(3)胃前壁切开;(4)胰胃吻合(包括将胰腺残端拖入胃腔内、外捆绑、胃腔内吻合、内捆绑)。Hong等<sup>[18]</sup>成功完成了7例腹腔镜下捆绑式胰胃吻合,术后发生3例A级胰痿,1例胃排空延迟,均经保守治疗痊愈。捆绑式胰胃吻合除具有传统胰胃吻合的优点,同时捆绑式吻合强调无需直接缝合胰腺(实质器官)与胃肠道(空腔脏器),采用捆扎的方法,避免针孔导致胰痿的发生。但由于腹腔镜操作“筷子效应”的缺陷,腹腔镜下胰胃吻合操作较复杂且难度大,学习曲线较长。

### 3 改良吻合方式的探索

目前对LPD胰消化道重建吻合方式的改良主要是基于胰管空肠吻合法。针对胰管较细的患者,一些不直接行胰管吻合的术式值得关注与探索<sup>[19-20]</sup>。

**3.1 植入式胰管空肠吻合** 植入式胰管空肠吻合一般行4层缝合:(1)胰腺断端全层与空肠吻合口后壁浆肌层缝合(图1a);(2)胰腺断端后壁与空肠吻合口后壁全层缝合(图1b);(3)胰腺断端前壁与空肠吻合口前壁全层缝合(图1c);(4)胰腺断端前壁与空肠吻合口前壁浆肌层缝合(图1d)。此术式由于缝合胰腺组织较多,减少结扎时胰腺组织撕裂伤

且使胰腺断端固定更牢靠,同时减少了对胰腺的缝合次数,缩短吻合时间,从而降低对胰腺组织的损伤,最重要的是对胰管直径的要求较低。马春阳等<sup>[19]</sup>采用植入式吻合法成功完成了36例胰管空肠吻合,并认为植入式胰管空肠吻合术可明显降低LPD术后胰痿发生率,并缩短胰肠吻合时间与总手术时间。

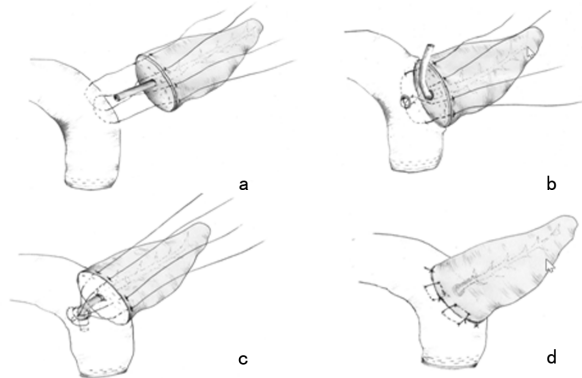


图1 植入式胰管空肠吻合示意图<sup>[21]</sup>

**3.2 “一针法”胰肠吻合** 此吻合术主要针对胰管细小的患者,同时操作简化。具体步骤:(1)应用倒刺线先将胰管背侧胰腺断端与空肠浆肌层缝合(图2a);(2)将与胰管直径相近的引流管插入主胰管,自胰管腹侧进针,贯穿胰液引流管前后壁,从胰管背侧穿出缝合一针环绕胰液引流管打结固定(图2b);(3)胰管开口位置相当的对侧肠壁开口,将引流管插入并荷包缝合固定(图2c);(4)最后将胰管腹侧胰腺断端与空肠浆肌层连续缝合(图2d)。洪德飞等<sup>[20]</sup>在LPD术中应用“一针法”完成胰管空肠吻合术51例,术后发生胰痿12例(23.5%),其中A级9例(17.6%)、B级3例(5.9%),无C级胰痿及其他严重吻合口并发症发生。“一针法”胰肠吻合的特点是:腔镜下操作简便,胰消化道重建时间缩短;缝合技术难度不受胰管大小的限制,胰管支撑管功能从“支撑胰管”转变为“充分引流胰液、引导空肠黏膜与胰管的愈合”<sup>[22]</sup>。此吻合方法必须找到主胰管,因此离断胰腺时靠近胰管位置时尽量采用锐性分离,避免用超刀离断。其次,胰液引流管需与胰管匹配,使其紧贴胰管内壁,如果胰液引流管与胰管存在空隙,引流管外可像缝合“T”管一样缝合一针,以封闭空隙。

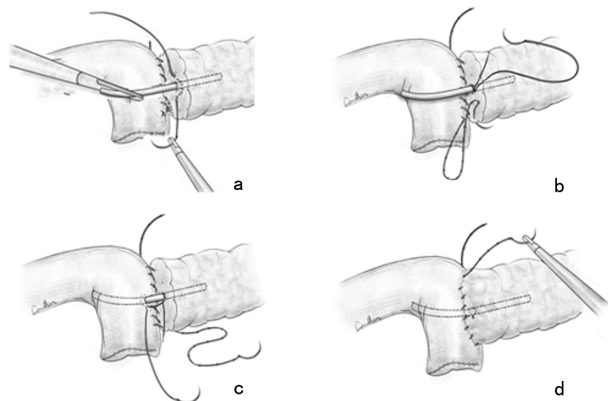


图2 “一针法”胰管空肠吻合示意图

3.3 其他改良术式 Su等<sup>[23]</sup>设计了一种胰管对黏膜三层吻合法,对比常规双层吻合法,其胰瘘率更低(4.2%)( $P=0.039$ )。Katsaragakis等<sup>[24]</sup>设计了改良的端-侧胰管空肠黏膜吻合术。首先解剖空肠浆肌层,使浆肌层形成前后两个皮瓣,暴露黏膜下层,暴露面积与胰腺断面相适应(注意避免破坏黏膜下层)。接着缝合后方浆肌皮瓣与胰腺断端背侧,找到主胰管并植入支架管,在空肠黏膜下层处开小口使支架管进入肠管,缝线固定主胰管、支架管及空肠黏膜;再缝合胰腺断端前缘与前空肠浆肌瓣,最后吻合口外层缝合胰腺外膜与空肠浆肌层。他们为32例患者采用此术式,仅1例发生胰瘘。

此外,还存在其他改良方式:如胰管单独吻合后,胰腺残端U形贯穿缝于空肠浆肌层(Blumgart法)<sup>[25]</sup>;胰腺残端端式缝合(Cattell-Warren法)<sup>[26]</sup>旨在避免缝合或打结时撕裂脆弱的胰腺。

#### 4 LPD胰消化道重建的常见问题及对策

4.1 主胰管的寻找 LPD术中一般利用超声刀或电钩离断胰腺,如果主胰管管径过细、解剖变异,切断胰腺时热凝导致胰管闭塞,主胰管寻找困难。因此术者应熟知胰管的解剖位置,术前借助影像学检查对预估胰管位置有一定帮助。同时尽量应用电钩薄层切开胰腺断面,如果离断胰腺后仍未明确主胰管位置,利用30度腹腔镜垂直于胰腺断面近距离放大观察胰液流出方向,一般可找到主胰管。

4.2 细胰管的吻合 吻合直径 $<3\text{ mm}$ 的胰管时,由于胰管缝合困难,一般开腹手术常采用胰肠套入式吻合<sup>[27]</sup>。但腹腔镜下将残胰套入空肠难度较大,操作中易损伤肠管或胰腺,而且腹腔镜下缝合时由于视角、操作的限制,很难取得开腹手术那样确切的效果。针对该问题,洪德飞等在LPD术中应用“一针法”进行胰肠吻合,缝合不受胰管限制。近期我们

也尝试采用该方法吻合,效果满意。此外植入式胰管空肠吻合术<sup>[21]</sup>等术式创新也为细小胰管吻合提供了解决方案。

4.3 吻合口的处理 胰腺残端游离过长,缝合过密会导致胰腺组织缺血。胰腺残端一般游离 $2\sim 3\text{ cm}$ 即可,游离不够同样会增加吻合难度及术后胰瘘的风险。缝合时选择倒刺线、Prolene等新型缝合材料<sup>[28]</sup>。由于Prolene线具有针线一体、表面光滑及摩擦力小等优点,可减轻针道对胰腺的损伤,组织反应轻,可作为胰肠吻合的理想缝合材料。有学者采用了贯穿胰腺实质的U形缝合<sup>[29]</sup>进行胰腺断面与空肠壁的吻合,避免打结过程中的剪切力,防止切割撕裂胰腺组织,同时由于减少了缝合次数避免了胰腺缺血。

4.4 支撑管的应用 为使胰液引流通畅、预防胰瘘的发生,目前常用的胰肠吻合方法均使用胰管支撑管<sup>[30]</sup>。Motoi等<sup>[31]</sup>的研究表明,无胰管支撑管是术后胰瘘的显著风险因素之一。胰管支撑管既可将胰液引流远离吻合口,避免腐蚀吻合口,又可有效支撑主胰管,避免胰管狭窄、阻塞。此外,腹腔镜下缝合胰管与空肠黏膜时,借助支撑管可更好地辨认胰管,对于扩张不明显的胰管缝合具有独特优势。

开展LPD初期,胰消化道重建是最难掌握的吻合技术,吻合质量与术后并发症的发生密切相关。尽管国内外学者提供了多种不同的吻合方法,术者仍需根据具体情况理性选择合适、熟悉的术式,同时注重提高吻合质量。结合我们的LPD手术经验,笔者认为,胰管对空肠黏膜吻合操作相对简单,吻合安全可靠,可作为LPD胰消化道重建的首选;对于胰管直径较小的患者,“一针法”吻合具有独特优势。当然没有一种术式可适于所有患者,应根据患者的具体情况(胰腺质地、胰管直径等)并结合自身技术经验,选择相对合适的吻合方式,实现个体化的胰消化道重建。

#### 参考文献:

- [1] Gagner M, Pomp A. Laparoscopic pylorus-preserving pancreatoduodenectomy[J]. Surg Endosc, 1994, 8(5):408-410.
- [2] 洪德飞, 刘亚辉, 张宇华, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术80例疗效分析[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(8):885-888.
- [3] Dokmak S, Ft'riche FS, Aussilhou B, et al. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy should not be routine for resection of periampullary tumors[J]. J Am Coll Surg, 2015, 220(5):831-838.
- [4] Song KB, Kim SC, Hwang DW, et al. Matched Case-Control Analysis Comparing Laparoscopic and Open Pylorus-preserving Pancreaticoduodenectomy in Patients With Periampullary Tumors[J]. Ann Surg, 2015, 262(1):146-155.
- [5] 王伟坤, 沈柏用, 邓侠兴, 等. 胰十二指肠切除术后胰瘘的危险因素分析[J]. 中华消化外科杂志, 2014, 13(7):531-534.
- [6] 中华医学会外科学分会. 胰腺切除术后消化道重建技术专家共识[S]. 中国实用外科杂志, 2014, 34(3):227-230.
- [7] Lee D, Lee JH, Choi D, et al. Surgical Strategy and Outcome in Patients Undergoing Pancreaticoduodenectomy After Gastric Resection: A Three-Center Experience with 39 Patients[J]. World J Surg, 2017, 41(2):552-558.
- [8] 展翔宇, 周进学. 胰肠吻合术式的演变、特点和临床应用[J]. 中国肿瘤外科杂志, 2016, 8(4):265-269.
- [9] Duan X, Jiang B, Zhou L, et al. Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy: A Single Team Preliminary Experience[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2017, 27(5):356-360.
- [10] 中华医学会外科学分会胰腺外科学组, 中国医疗保健国际交流促进会胰腺病分会胰腺微创治疗学组, 中国研究型医院学会胰腺疾病专业委员会胰腺微创学组, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除手术专家共识(附:手术流程与主要步骤)[S]. 中华外科杂志, 2017, 55(5):335-339.
- [11] 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.

- [12] Chen Y, Ke N, Tan C, et al. Continuous versus interrupted suture techniques of pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy[J]. *J Surg Res*, 2015, 193(2):590-597.
- [13] Wayne MG, Jorge IA, Cooperman AM. Alternative reconstruction after pancreaticoduodenectomy[J]. *World J Surg Oncol*, 2008, 6:9.
- [14] Tee MC, Kendrick ML, Farnell MB. Laparoscopic Pancreaticoduodenectomy; Is It an Effective Procedure for Pancreatic Ductal Adenocarcinoma?[J]. *Adv Surg*, 2015, 49:143-156.
- [15] 彭淑牖, 刘颖斌, 牟一平, 等. 捆绑式胰肠吻合术—150例临床应用[J]. *中华医学杂志*, 2002, 82(6):368-370.
- [16] Buc E, Flamein R, Goffier C, et al. Peng's binding pancreaticojejunostomy after pancreaticoduodenectomy: a French prospective study[J]. *J Gastrointest Surg*, 2010, 14(4):705-710.
- [17] Peng SY, Wang JW, Hong DF, et al. Binding pancreaticoenteric anastomosis: from binding pancreaticojejunostomy to binding pancreaticogastrostomy[J]. *Updates Surg*, 2011, 63(2):69-74.
- [18] Hong D, Liu Y, Peng S, et al. Binding pancreaticogastrostomy in laparoscopic central pancreatectomy: a novel technique in laparoscopic pancreatic surgery[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(2):715-720.
- [19] 马春阳, 朱峰, 肖光勤, 等. 植入式胰管空肠吻合术在全腹腔镜胰十二指肠切除术中的应用研究[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2016, 23(4):388-392.
- [20] 洪德飞, 刘亚辉, 张宇华, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术中“洪氏一针法”胰管空肠吻合的临床应用[J]. *中华外科杂志*, 2017, 55(2):136-140.
- [21] Wang M, Xu S, Zhang H, et al. Imbedding pancreaticojejunostomy used in pure laparoscopic pancreaticoduodenectomy for nondilated pancreatic duct[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(4):1986-1992.
- [22] 洪德飞. 腹腔镜胰十二指肠切除术关键问题[J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(1):21-25.
- [23] Su AP, Zhang Y, Ke NW, et al. Triple-layer duct-to-mucosa pancreaticojejunostomy with resection of jejunal serosa decreased pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy[J]. *J Surg Res*, 2014, 186(1):184-191.
- [24] Katsaragakis S, Larentzakis A, Panousopoulos SG, et al. A new pancreaticojejunostomy technique: a battle against postoperative pancreatic fistula[J]. *World J Gastroenterol*, 2013, 19(27):4351-4355.
- [25] 张新静, 张伟, 张倜, 等. Blumgart吻合在胰十二指肠切除术后胰肠吻合中的应用[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2013, 19(11):831-835.
- [26] Halloran CM, Platt K, Gerard A, et al. PANasta Trial; Cattell Warren versus Blumgart techniques of pancreatico-jejunosomy following pancreato-duodenectomy: Study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Tria*, 2016, 17:30.
- [27] 顾晶, 陈益君. 胰肠吻合技术的研究进展[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(9):1357-1362.
- [28] 乔建文, 李胜勇, 耿建利, 等. 套入式端侧吻合加 Prolene 线连续缝合在胰肠吻合术中的应用[J]. *中国现代普通外科进展*, 2009, 12(6):540.
- [29] 朱建平, 宿砚明, 黄庆荣, 等. 套入式胰肠浆肌层 U 型贯穿缝合固定术——简易的胰肠吻合新方法[J]. *中国现代普通外科进展*, 2015, 18(7):554-555, 558.
- [30] 王晨, 黄新余, 王洪成, 等. 胰十二指肠切除术胰管支撑管应用的 Meta 分析[J]. *临床外科杂志*, 2012, 20(9):626-629.
- [31] Motoi F, Egawa S, Rikiyama T, et al. Randomized clinical trial of external stent drainage of the pancreatic duct to reduce postoperative pancreatic fistula after pancreaticojejunostomy[J]. *Br J Surg*, 2012, 99(4):524-531.

(收稿日期:2017-08-13)