



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2024.02.007
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.02.007
China Journal of General Surgery, 2024, 33(2):210-218.

· 专题研究 ·

腹腔镜下中下段胆管癌根治术中联合肝动脉切除重建的疗效与安全性：附3例报告（附视频）

杨凤霞，贺永刚，张英，尤楠，唐艺宸，李靖，郑璐，黄小兵

（中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院肝胆外科，重庆400037）

摘要

背景与目的：中下段胆管癌临床上主要以下段胆管癌多见，下段胆管癌一般采用胰十二指肠切除术，中段胆管癌可以采用胰十二指肠切除术或胆管癌根治、胆肠吻合术。中下段胆管癌因胆管紧邻肝动脉和门静脉，因此更容易发生门静脉侵犯，因肝动脉有动脉外鞘，因此肝动脉受侵犯相对较少，但一旦侵犯，因为涉及肝动脉切除吻合重建，具有较高技术难度，常需联合肝动脉切除重建才能实现R₀切除。目前肝动脉切除重建在临床逐渐成熟，但腹腔镜下完成肝动脉切除重建经验缺乏，需要进一步积累。因此，本研究对3例完成腹腔镜下联合肝动脉切除重建的胆管癌患者的临床资料进行回顾性分析并评估短期结果，以期为临床实践提供初步经验。

方法：回顾性分析2021年11月—2022年11月中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院肝胆外科的3例行联合肝动脉切除重建的中下段胆管癌根治术患者的临床资料。

结果：3例患者中女性1例，男性2例，年龄分别为61、65、69岁；病例1为胆管中段癌，因肿瘤侵犯右肝动脉和门静脉，且胆管下端切缘阴性，行联合右肝动脉切除重建、门静脉切除重建、胆管癌切除、胆肠吻合术、肝门部胆管整形术、淋巴结清扫术；病例2为胆管下段癌，因肿瘤侵犯替代右肝动脉和门静脉，行联合替代肝动脉切除重建、门静脉切除重建、腹腔镜胰十二指肠切除术（LPD）；病例3为胆管下段癌，因肿瘤侵犯胃十二指肠动脉和肝动脉分叉处，行腹腔镜下联合肝动脉切除重建、LPD。术后病例2出现B级胰瘘伴腹腔感染，经治疗12 d后好转拔管出院，病例1、病例3均恢复良好，无胰瘘、胆汁漏发生，复查肝动脉血供良好，3例患者均无30 d内非计划再入院。术后随访可见，病例2术后13个月复查肿瘤标志物升高复发，病例1，病例3复查1年均未见肿瘤复发。

结论：中下段胆管癌若同时合并门静脉、肝动脉侵犯时，在行门静脉切除重建时，可以同时行肝动脉/替代右肝切除重建，以提高胆管癌切除率，且安全可行和有效。

关键词

胆管肿瘤；腹腔镜；肝动脉；肿瘤浸润

中图分类号：R735.8

基金项目：重庆市自然科学基金资助项目（CSTB2022NSCQ-MSX0172）；重庆市科卫联合医学科研基金资助项目（2023MSXM004）。

收稿日期：2023-11-29；**修订日期：**2024-02-05。

作者简介：杨凤霞，中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院主治医师，主要从事微创外科方面的研究。

通信作者：黄小兵，Email: 13372618116@163.com

Efficacy and safety of combined hepatic artery resection and reconstruction in laparoscopic radical surgery for middle and lower bile duct cancers: a report of 3 cases (with video)

YANG Fengxia, HE Yonggang, ZHANG Ying, YOU Nan, TANG Yichen, LI Jing, ZHENG Lu, HUANG Xiaobing

(Department of Hepatobiliary Surgery, the Second Affiliated Hospital of Army Medical University, PLA, Chongqing 400037, China)

Abstract

Background and Aims: In clinical practice, lower bile duct cancers are more commonly encountered among cancers in the middle and lower segments of the bile ducts. Lower bile duct cancers are generally treated with pancreaticoduodenectomy, while middle bile duct cancers can be managed with pancreaticoduodenectomy, radical resection of bile duct cancer, and choledochojejunostomy. Bile duct cancers in the middle and lower segments are more prone to invasion of the portal vein due to their proximity, whereas invasion of the hepatic artery is relatively less common due to its adventitial sheath. However, when hepatic artery invasion occurs, it poses higher technical challenges as it often requires combined hepatic artery resection and reconstruction to achieve R₀ resection. Although hepatic artery resection and reconstruction are gradually becoming more mature in practice at present, there is a lack of experience in performing laparoscopic hepatic artery resection and reconstruction, and further accumulation is needed. Therefore, this study retrospectively analyzed the clinical data of three patients who underwent laparoscopic combined hepatic artery resection and reconstruction and evaluated the short-term results, so as to provide preliminary experience for clinical practice.

Methods: The clinical data of three patients undergoing radical surgery combined with laparoscopic hepatic artery resection and reconstruction for middle and lower bile duct cancers in the Department of Hepatobiliary Surgery of the Second Affiliated Hospital of the Army Medical University from November 2021 to November 2022 were retrospectively analyzed.

Results: Among the three patients, there was one female and two males, aged 61, 65, and 69 years, respectively. Case 1 with a middle bile duct cancer underwent combined resection and reconstruction of the right hepatic artery and portal vein, bile duct cancer resection, bilioenterostomy, hilar cholangioplasty, and lymph node dissection, due to tumor invasion of the right hepatic artery and portal vein, and negative margins at the lower end of the bile duct. Case 2 had a lower bile duct cancer with tumor invasion of the replaced right hepatic artery and portal vein, and underwent combined resection and reconstruction of the replaced hepatic artery, portal vein, and laparoscopic pancreaticoduodenectomy (LPD). Case 3 had a lower bile duct cancer with tumor invasion at the gastroduodenal artery and hepatic artery bifurcation, and underwent laparoscopic combined hepatic artery resection and reconstruction along with LPD. After operation, case 2 developed a grade B pancreatic fistula with abdominal infection, which was improved after 12 d of treatment and was discharged after tube removal. Cases 1 and 3 both recovered well without pancreatic fistula or bile leakage, and follow-up examinations showed good blood supply to the hepatic artery. None of the three cases required unplanned readmission within 30 d. During follow-up, case 2 showed tumor marker elevation and recurrence 13 months after operation, while cases 1 and 3 showed no tumor recurrence at 1 year after operation.

Conclusion: When middle and lower bile duct cancers are concurrently associated with invasion of the portal vein and hepatic artery, simultaneous hepatic artery/replaced right hepatic artery resection and

reconstruction during portal vein resection can be performed to improve the resection rate of bile duct cancer, which is safe, feasible, and effective.

Key words Bile Duct Neoplasms; Laparoscopes; Hepatic Artery; Neoplasm Invasiveness

CLC number: R735.8

中下段胆管癌临床上主要以下段胆管癌多见，下段胆管癌一般采用胰十二指肠切除术，中段胆管癌可以采用胰十二指肠切除术或胆管癌根治、胆肠吻合术。中下段胆管癌因胆管紧邻肝动脉和门静脉，因此更容易发生门静脉侵犯，因肝动脉有动脉外鞘，因此肝动脉受侵犯相对较少，但一旦侵犯，因为涉及肝动脉切除吻合重建，具有较高技术难度，不容易实现R₀切除。肝门部胆管癌根治术时联合门静脉、肝动脉切除重建报道较多^[1-4]，但对肝动脉切除重建的安全性和疗效仍然存在一定争议，目前多认为，门静脉切除重建不增加并发症但提高R₀切除率而使患者获益，但肝动脉切除重建因手术复杂、风险大且并发症多，患者不一定获益^[5]。但近几年，随着技术的成熟，肝动脉切除重建的安全性提高^[6-7]，并发症减少，临床开展越来越多，但联合肝动脉切除重建的中下段胆管癌的临床报道较少。

同时最近几年以腹腔镜胰十二指肠切除术(laparoscopic pancreaticoduodenectomy, LPD)为代表的腹腔镜手术方式已经成为大的肝胆中心的针对中下段胆管癌的常规手术^[8-10]，但腹腔镜下联合肝动脉切除重建报道仍然极少，微创外科是现代外科的趋势^[11]，腹腔镜下放大6~10倍的视野较开放手术的2~3.5倍放大镜视野下的动脉吻合可能有一定优势，因此本中心完成了3例腹腔镜下联合肝动脉切除重建的胆管癌根治术，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2021年11月—2022年11月，中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院肝胆外科胆胰病区完成的3例中下段胆管癌患者，行腹腔镜下联合肝动脉(右肝动脉/替代右肝动脉)切除重建的胆管癌根治术的病例资料。女性1例，男性2例，年龄分别为61、65、69岁；病例1为胆管中段癌，

行腹腔镜下联合右肝动脉切除重建、门静脉切除重建、胆管癌根治术。病例2为胆管下段癌，行腹腔镜下联合替代右肝动脉切除重建、LPD、门静脉切除重建。病例3为下端胆管癌，行腹腔镜下联合肝动脉切除重建、LPD。3例患者均采用PTCD单侧减黄，术前胆红素均下降到100 mmol/L，术前糖类抗原19-9(CA19-9)均升高，均未行术前活检取得病理诊断，均为临床诊断。术前均未行肝动脉门静脉血管成像，发现替代右肝动脉和门静脉受侵。3例患者均无腹部手术史，且未接受过术前治疗。

纳入标准：(1)术前临床诊断为中下段胆管癌；(2)术前血管重建或三维重建图像显示门静脉受肿瘤侵犯，且切除血管后近端和远端有合适的血管可供安全重建或血管置换者^[12-13]；(3)胆红素不超过100 mmol/L，体力活动状态(performance status, PS)评分<2；(4)要求术者实施LPD超过200例，腹腔镜下联合门静脉切除重建超过10例；排除标准：(1)肿瘤存在远处转移；(2)存在心肺等疾病不能耐受手术；(3)即使联合血管切除重建后也不能做到R₀切除。

1.2 手术方法

病例1因肿瘤侵犯右肝动脉和门静脉，且胆管下端切缘阴性，行联合右肝动脉切除重建、门静脉切除重建、胆管癌切除、胆肠吻合术、肝门部胆管整形术、淋巴结清扫术；病例2因肿瘤侵犯替代右肝动脉和门静脉，行联合替代肝动脉切除重建、门静脉切除重建、LPD；病例3因肿瘤侵犯胃十二指肠动脉和肝动脉分叉处，行腹腔镜下联合肝动脉切除重建、LPD。

建立全身麻醉后，患者仰卧分腿位，头高约15°，采用5孔法，常规观察孔脐下，若体形偏小，观察孔下移于脐下2 cm左右，5孔呈曲线排列，建立气腹。

病例1先自左右肝管汇合部上方切断肝总管，冷冻病理报告为阴性，再向下分离至胰腺内，切

断胆总管并取切缘送冷冻,术中冷冻报告为阴性。根据术前患者家属沟通意见,未行LPD,仅行右肝动脉和门静脉切除重建,同时行淋巴结清扫,依次清扫8、9、12、13、16a组淋巴结。

病例2和病例3按照常规的LPD进行,采用动脉优先入路,其中病例2最后离断肝动脉并吻合后再离断门静脉行门静脉吻合,病例3仅行肝总动脉和肝动脉切除重建。病例2和3的胰肠吻合方法采用胰管包裹式胰肠吻合方法^[14-15],胆肠吻合方法采用4-0的PDS-II连续缝合。

3例患者的动脉吻合采用6-0或7-0 Prolene缝线(美国强生公司)的连续缝合方式。准备好吻合肝动脉后,先从3点钟方向对动脉后壁行连续缝合至9点钟方向,另取缝线在9点钟方向间断缝合并打

结形成“固定锚”,适当收紧后壁缝线并与“固定锚”缝线打结。再从9点到3点钟方向对动脉前壁采用连续缝合方式缝合到3点钟方向后,留血管生长因子后开放血供,与原后壁3点钟方向留置缝线打结(图1)(视频1)。病例1和3采用的后壁和前壁均为3点钟方向缝合“固定锚”打结后连续缝合到9点钟方向,再留生长因子开放血供后打结。

病例1和2的门静脉切除重建的吻合采用5-0 Prolene缝线的连续缝合方式。缝合方式和动脉吻合一样的连续缝合方式,采用方式为前后均从3点钟到9点钟方向缝合针距和边距1~1.5 mm左右采用血管外翻缝合(图2,为病例2)。

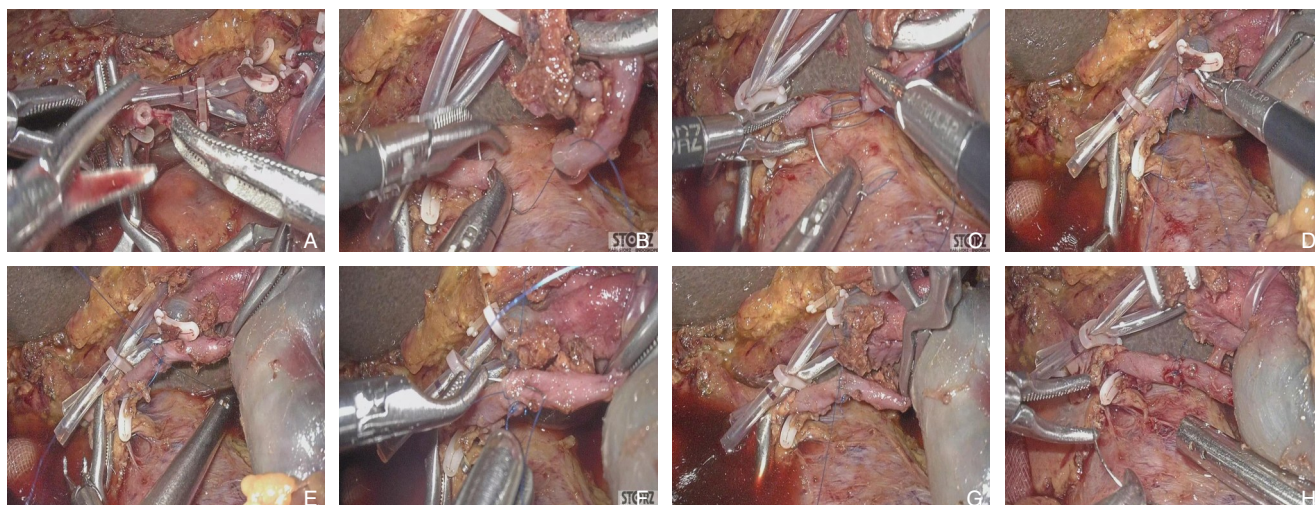


图1 术中照片1(病例2) A: 肝动脉修剪; B: 在3点钟方向用6-0 Prolene线从动脉外向内再向外缝合第一针,为避免后壁缝合困难暂不打结; C: 肝动脉后壁连续缝合; D: 9点钟方向单独缝合1针并打结,避免全圈连续缝合打结可能导致动脉狭窄; E: 9点钟方向固定线和后壁连续缝合线打结,并适当收紧后壁缝线,以刚好看到线不松弛为止; F: 前壁从9点钟方向向3点钟方向连续缝合; G: 动脉前壁连续缝合后和3点钟方向后壁线留血管生长因子后预打结,开放血管后再打结; H: 吻合血管充盈良好,无明显狭窄

Figure 1 Intraoperative photos 1 (case 2) A: Trimming of the hepatic artery; B: Starting the first stitch with a 6-0 Prolene suture from the outer to inner aspect and then back to the outer aspect at the 3 o'clock position to avoid difficulties in posterior wall suturing; C: Continuous suturing of the posterior wall of the hepatic artery; D: Individual stitch at the 9 o'clock position and knotting to avoid arterial stenosis from continuous circumferential suturing; E: Knotting of the fixation line at the 9 o'clock position and the continuous posterior wall suture line, with appropriate tightening of the posterior wall suture until just tight enough without slackening; F: Continuous suturing of the anterior wall from the 9 o'clock to 3 o'clock direction; G: Pre-knotting after continuous suturing of the anterior wall and the posterior wall line at the 3 o'clock direction coated with vascular growth factor, followed by knotting after vessel opening; H: Good vascular filling without significant stenosis



视频1 腹腔镜下副右肝动脉部分切除吻合术

Video 1 Laparoscopic partial resection and anastomosis of the accessory right hepatic artery

扫描至移动设备观看手术视频:



<http://www.zpwz.net/zgptwkzz/article/html/pw230586>

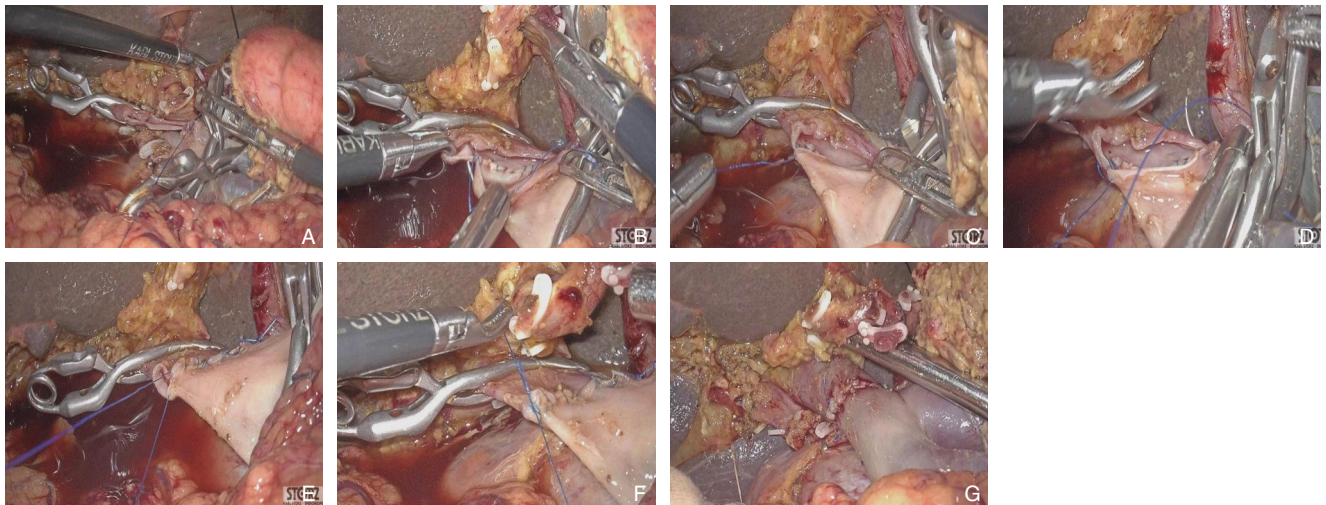


图2 术中照片2 (病例2) A: 门静脉3点钟方向同动脉按照外-内-外方向缝合并打结; B: 5-0 Prolene线门静脉后壁连续缝合; C: 门静脉后壁缝合完成从血管内缝合到外壁备用; D: 门静脉前壁3点钟方向缝合并打结; E: 门静脉前壁连续缝合; F: 门静脉前壁缝合后留血管生长因子并预打结, 开放血供后打结; G: 门静脉充盈良好, 无狭窄

Figure 2 Intraoperative photos 2 (case 2) A: Suturing and knotting of the same artery at the 3 o'clock position of the portal vein in an outer-inner-outer direction; B: Continuous suturing of the posterior wall of the portal vein with 5-0 Prolene suture; C: Completion of posterior wall suturing of the portal vein, with the sutures placed from inside the vessel to the outer wall for backup; D: Suturing and knotting of the 3 o'clock position of the anterior wall of the portal vein; E: Continuous suturing of the anterior wall of the portal vein; F: Pre-knotting and growth factor loading after the anterior wall of the portal vein suturing, followed by knotting after vessel opening; G: Good filling of the portal vein without stenosis

1.3 围手术期处理

术后患者可以使用低分子肝素等抗凝药物至术后第7天, 若凝血酶原时间大于正常值高限3 s 则不用抗凝剂。术后使用抗生素, 复查血常规白细胞及降钙素原决定是否停用抗生素。胰十二指肠切除术患者术后第3、5天复查淀粉酶及第6天复查CT了解有无积液后决定是否拔除引流管。术后第1、3、5、7天复查凝血功能。

2 结果

2.1 术中情况

3例患者均顺利完成手术, 无中转开腹, 手术时间分别为396 min、252 min、380 min。其中动脉吻合时间分别为30 min、38 min、40 min, 术中开放血流后见血管充盈良好, 波动明显。术中出血为180 mL、260 mL、380 mL。术中冷冻病理报告

胆管切缘、血管切缘等均未见肿瘤。淋巴结清扫数量为9枚、11枚、20枚。

2.2 术后短期效果

病例2为国际胰痿研究小组(ISGPF)分级B级胰痿,术后9d复查淀粉酶正常,白细胞和降钙素原升高;腹腔引流液培养托尼尔氏不动杆菌感染,予更换抗生素,第12天恢复正常后停用抗生素。其余2例均于术后第5~7天停用抗生素。病例1、病例3术后均淀粉酶正常,无胰肠、胆肠吻合口痿,复查吻合血管无血栓形成,术后复查凝血功能D-二聚体均正常,术后第3天均拔除胃管,恢复流质饮食。病例2于术后12d拔除腹腔引流管,病例1、病例3均于术后第7天拔除腹腔引流管。3例均无其他并发症,无30d内非计划再入院。病例2术后1个月CA19-9恢复正常,但未能行规范化化疗等辅助治疗,术后13个月复查CA19-9升高,考虑复发。病例1、病例3术后予以白蛋白紫杉醇+吉西他滨,1次/3周,术后6个月停用,复查超过1年未见肿瘤复发,吻合血管均保持通畅。

3 讨论

腹腔镜下联合门静脉切除的LPD是安全有效,已经成为大的胰腺中心的常规手术^[16-17]。由经验较为丰富的胰腺微创外科医师以及在较大的胰腺外科中心开展该技术能够大大提高该技术围手术期的安全性^[18-19]。本中心的临床回顾性研究^[13]也证实,在大的胰腺中心和度过学习曲线的术者,腹腔镜下进行门静脉系统血管的切除重建是安全有效,可以作为常规手术。总之,对于侵犯门静脉系统的胆胰肿瘤行门静脉切除重建,患者是获益的。

胆管癌开放手术中的动脉切除重建虽然仍有争议,但被越来越多的中心采用^[20-21]。有Meta分析^[1]显示,针对肝门部胆管癌侵犯肝动脉,肝动脉切除亚组和门静脉切除亚组与对照组总并发症发生率差异均无统计学意义;当合并肝动脉侵犯是手术R₀切除的唯一障碍时,不能简单地将其作为根治性手术的禁忌证,仍可以进行肝动脉切除重建,从而使患者获益。但对于中下段胆管癌侵犯肝动脉处理的文献报道较少。对于非侵犯肝动脉主干比如右肝动脉,有文献^[22-23]报道,可以直接切除而不要进行重建,虽然严重并发症较少,但可

导致肝脓肿等并发症。因此,更多的文献^[24-25]认为,有条件进行重建的还是尽可能行右肝动脉、替代右肝动脉或副右肝动脉等切除重建。

中下段胆管癌的动脉侵犯主要有几种类型:(1)侵犯胃十二指肠动脉及附近肝总动脉和肝固有动脉,若单独侵犯胃十二指肠动脉处理简单,仅切除即可;若侵犯了相邻的肝总动脉或肝固有动脉,因此处动脉直径较粗,可做局部切除吻合重建,技术难度虽然相对较高,但仍容易完成。(2)侵犯右肝动脉、替代右肝动脉、副右肝动脉,此类情况应尽可能重建,重建方法除直接吻合外,也可以利用其他动脉比如胃网膜右动脉^[26],膈动脉^[27]等。因为此处动脉管径更细,技术难度增加,建议在手术放大镜下完成保证重建质量。胆管癌或者胰腺癌患者常常合并肝功能较差,笔者认为尽可能行右肝动脉重建,除了可能减少肝脓肿的发生率外,也可能减少肝功能障碍发生。同时,笔者认为,胆管的血供大多数来源于右肝动脉或者替代/副右肝动脉,如果不重建,容易导致胆管缺血缺氧,增加胆肠吻合胆汁漏可能。目前文献^[28-30]主要是针对开放手术下的肝动脉切除重建,对腹腔镜下的切除重建报道极少。

本研究结果显示,在一定条件下进行腹腔镜下肝动脉切除重建是安全可行和有效的。本组病例中1例是肝总动脉的切除重建,完成比较容易,其余2例是右肝动脉和替代右肝动脉的切除重建,直径细于肝总动脉,难度较大,但在腹腔镜下仍然顺利完成,可能和术者超过600例LPD经验和10余例腹腔镜下门静脉切除重建经验有关。笔者既往经验发现,经过腹腔镜胰十二指肠的关键步骤训练后再行LPD,可以缩短学习曲线和降低初期开展的并发症发生率,提高安全性^[31],因此,基于经验,笔者认为在术者完成200例LPD和10例腹腔镜下门静脉切除重建的基础上进行肝动脉切除重建是安全可行的。

开放手术肝动脉切除重建已经积累了丰富的经验和自身的特点,但腹腔镜下的动脉吻合有不同于开放手术的特点:(1)腹腔镜5~10倍的放大作用相对于开放手术,更有助于更清晰地完成动脉吻合;(2)腹腔镜下CO₂高压充气环境,有助于肝动脉管腔的保持开放状态而不是闭合状态,有助于吻合完成;(3)目前腹腔镜下缺乏吻合专门器械,不利于吻合操作,建议尽可能减少夹持血管,

可抓住附近血管外面筋膜牵拉；(4) 6-0/7-0 缝线打结可用无损伤钳牵拉，需避免损伤，掌握打结力度，避免打断。

总之，中下段胆管癌若同时合并门静脉、肝动脉侵犯时，在行门静脉切除重建时，可以同时行肝动脉/替代右肝切除重建，提高R₀切除率，也是安全可行的。对于有丰富经验的LPD术者，在完成10例以上门静脉切除重建的基础上，完成肝动脉（替代/右肝动脉）的切除重建也是安全可行的。当然，该结论仍需要更大样本量的前瞻性研究进一步证实。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明：杨凤霞负责围手术期管理，文章撰写；贺永刚，尤楠，唐艺宸负责数据收集，手术完成和经费；张英负责完成围手术期管理、数据校对；李靖，郑璐负责设计并指导项目开展和行政支持，黄小兵负责数据收集，手术完成和校稿。

参考文献

- [1] 郭敏, 魏凡, 商中华. 肝门部胆管癌根治术中联合血管切除及重建的临床疗效 Meta 分析[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(8): 924-935. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.08.003.
- [2] 戴海粟, 别平, 王曙光, 等. 联合肝动脉切除重建在肝门部胆管癌根治术中的临床研究[J]. 中华外科杂志, 2018, 56(1):41-46. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2018.01.010.
- [3] 陈海明, 付志豪, 邓东锋, 等. 联合肝动脉切除治疗肝门部胆管癌安全性及疗效的荟萃分析[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(4):286-292. doi:10.3760/cma.j.cn.112137-20200619-01891.
- [4] 李相成, 陈妍安澜, 李长贤. 肝门部胆管癌根治性切除术中的血管重建技术[J]. 外科理论与实践, 2023, 28(2):104-109. doi:10.16139/j.1007-9610.2023.02.04.
- [5] 杨景红, 叶林, 喻亚群. 肝门部胆管癌外科治疗进展[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(8):1264-1270. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.08.015.
- [6] 陈家璐, 于小鹏, 唐玥, 等. 术前血清学联合影像学检查预测肝内胆管癌根治性切除术后患者生存获益的研究[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(8):1156-1166. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.08.004.
- [7] 于小鹏, 陈家璐, 唐玥, 等. 肝切除联合血管切除重建治疗肝内胆管癌并血管侵犯疗效与安全性的多中心回顾性研究[J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(8):1146-1155. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.08.003.
- [8] 张太平, 邱江东. 腹腔镜胰十二指肠切除术: 回顾与展望[J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(5):488-490. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.05.02.
- [9] 林先盛, 黄强, 杨骥, 等. 腹腔镜胰十二指肠切除术单中心73例经验总结[J]. 中国普通外科杂志, 2020, 29(3):284-290. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.03.005.
- [10] Lin XS, Huang Q, Yang J, et al. A single center experience with 73

- cases of laparoscopic pancreaticoduodenectomy[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2020, 29(3):284-290. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2020.03.005.
- [11] 游欣雨,程东辉,蒋信朋,等.“单孔+1”荧光腹腔镜下保留十二指肠胰头切除术在胰头良性肿瘤中的应用[J].中国普通外科杂志,2023,32(9):1287-1295. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.09.001.
- You XY, Cheng DH, Jiang JP, et al. Application of “single-incision plus one port” laparoscopic duodenum-preserving pancreatic head resection for benign pancreatic head tumors[J]. China Journal of General Surgery, 2023, 32(9):1287-1295. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2023.09.001.
- [12] 高攀,蔡云强,彭兵.联合门静脉-肠系膜上静脉切除重建的腹腔镜胰十二指肠切除术关键技术环节[J].中国实用外科杂志,2022,42(5):518-526. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.05.10.
- Gao P, Cai YQ, Peng B. Laparoscopic pancreaticoduodenectomy with venous resection and reconstruction: techniques and tips[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2022, 42(5):518-526. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2022.05.10.
- [13] Peng XH, He YG, Tang YC, et al. Preliminary experience on laparoscopic pancreaticoduodenal combined with major venous resection and reconstruction anastomosis[J]. Front Surg, 2022, 9: 974214. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.974214>.
- [14] 黄小兵,贺永刚,唐艺宸,等.胰管包裹式胰肠吻合在腹腔镜胰十二指肠切除术中的应用价值:附132例分析[J].中国普外基础与临床杂志,2022,29(10):1261-1265. doi:10.7507/1007-9424.202205052.
- Huang XB, He YG, Tang YC, et al. Clinical application of “enfolded pancreatic duct” pancreaticojejunostomy during laparoscopic pancreaticoduodenectomy: analysis of 132 cases[J]. Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery, 2022, 29(10):1261-1265. doi:10.7507/1007-9424.202205052.
- [15] He YG, Yang XM, Peng XH, et al. Association of a modified blumgart anastomosis with the incidence of pancreatic fistula and operation time after laparoscopic pancreatoduodenectomy: a cohort study[J]. Front Surg, 2022, 9: 931109. doi:10.3389/fsurg.2022.931109.
- [16] Groen JV, Michiels N, van Roessel S, et al. Venous wedge and segment resection during pancreatoduodenectomy for pancreatic cancer: impact on short- and long-term outcomes in a nationwide cohort analysis[J]. Br J Surg, 2021, 109(1):96-104. doi:10.1093/bjs/znab345.
- [17] Ouyang GQ, Zhong XS, Cai ZW, et al. The short- and long-term outcomes of laparoscopic pancreaticoduodenectomy combining with different type of mesentericoportal vein resection and reconstruction for pancreatic head adenocarcinoma: a Chinese multicenter retrospective cohort study[J]. Surg Endosc, 2023, 37(6): 4381-4395. doi:10.1007/s00464-023-09901-2.
- [18] 郑楷炼,王欢,倪晨明,等.动脉先行路径联合预先门静脉-肠系膜上静脉分流重建胰十二指肠切除术治疗复杂胰头部肿瘤的临床疗效[J].中华消化外科杂志,2018,17(7):703-710. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.07.013.
- Zheng KL, Wang H, Ni CM, et al. Clinical efficacy of pancreaticoduodenectomy using artery first approach and prior portal vein-superior mesenteric vein shunting and reconstruction for complicated pancreatic head tumors[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2018, 17(7): 703-710. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.07.013.
- [19] Geers J, Topal H, Jaekers J, et al. 3D-laparoscopic pancreaticoduodenectomy with superior mesenteric or portal vein resection for pancreatic cancer[J]. Surg Endosc, 2020, 34(12):5616-5624. doi:10.1007/s00464-020-07847-3.
- [20] Addeo P, Giannone F, Bachellier P. Resection and reconstruction of a replaced common hepatic artery and portal vein during pancreaticoduodenectomy[J]. J Gastrointest Surg, 2021, 25(6): 1654-1655. doi:10.1007/s11605-021-04966-7.
- [21] Kimura K, Amano R, Tauchi J, et al. Pancreaticoduodenectomy with celiac artery resection (PD-CAR) for unresectable locally advanced pancreatic ductal adenocarcinoma[J]. Langenbecks Arch Surg, 2023, 408(1):174. doi:10.1007/s00423-023-02860-1.
- [22] Burasakarn P, Higuchi R, Yazawa T, et al. Hepatic artery resection without reconstruction in pancreatoduodenectomy[J]. Langenbecks Arch Surg, 2021, 406(6): 2081-2090. doi:10.1007/s00423-021-02178-w.
- [23] Asano T, Nakamura T, Noji T, et al. Outcome of concomitant resection of the replaced right hepatic artery in pancreaticoduodenectomy without reconstruction[J]. Langenbecks Arch Surg, 2018, 403(2): 195-202. doi:10.1007/s00423-018-1650-9.
- [24] Xu YC, Yang F, Fu DL. Clinical significance of variant hepatic artery in pancreatic resection: a comprehensive review[J]. World J Gastroenterol, 2022, 28(19): 2057-2075. doi:10.3748/wjg.v28.i19.2057.
- [25] Yang F, Wang XY, Jin C, et al. Pancreatectomy with hepatic artery resection for pancreatic head cancer[J]. World J Surg, 2019, 43(11): 2909-2919. doi:10.1007/s00268-019-05106-8.
- [26] Shindo Y, Tokumitsu Y, Matsukuma S, et al. Hepatic artery resection and reconstruction using the right gastroepiploic artery during pancreaticoduodenectomy in advanced pancreatic cancer[J]. Langenbecks Arch Surg, 2021, 406(6): 2075-2080. doi:10.1007/s00423-021-02120-0.

- [27] Matsumoto T, Kubota K, Aoki T, et al. A novel approach for hepatic arterial reconstruction after total pancreatectomy with common hepatic artery resection using inferior phrenic artery[J]. Dig Surg, 2019, 36(2):99-103. doi:10.1159/000486630.
- [28] 刘彬彬, 富民. 常规根治术、门静脉重建和肝动脉重建治疗肝门部胆管癌的安全性及近期疗效比较[J]. 肿瘤防治研究, 2020, 47(8):623-626. doi:10.3971/j.issn.1000-8578.2020.19.0858.
- Liu BB, Fu M. Comparison of safety and short-term efficacy among conventional radical surgery, portal vein reconstruction and hepatic artery reconstruction on hilar cholangiocarcinoma[J]. Cancer Research on Prevention and Treatment, 2020, 47(8): 623-626. doi:10.3971/j.issn.1000-8578.2020.19.0858.
- [29] Li YM, Bie ZX, Guo RQ, et al. Effect of hepatic artery resection and reconstruction on the prognosis of patients with advanced hilar cholangiocarcinoma[J]. World J Gastrointest Oncol, 2022, 14(4): 887-896. doi:10.4251/wjgo.v14.i4.887.
- [30] 李欣澄, 黄帆, 王国斌, 等. 肝动脉重建技术对肝移植预后的影响[J]. 器官移植, 2023, 14(1):128-134. doi:10.3969/j.issn.1674-7445.2023.01.017.
- Li XC, Huang F, Wang GB, et al. Effects of hepatic artery reconstruction techniques on the prognosis of liver transplantation[J]. Organ Transplantation, 2023, 14(1): 128-134. doi:10.3969/j.issn.1674-7445.2023.01.017.
- [31] Tang YC, Peng XH, He YG, et al. A novel laparoscopic pancreaticoduodenal training model: optimization of the learning curve and simplification of postoperative complications[J]. Int J Surg, 2023. doi: 10.1097/JS9.0000000000000918. [Online ahead of print]

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式:杨凤霞, 贺永刚, 张英, 等. 腹腔镜下中下段胆管癌根治术中联合肝动脉切除重建的疗效与安全性:附3例报告(附视频)[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(2):210-218. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.02.007

Cite this article as: Yang FX, He YG, Zhang Y, et al. Efficacy and safety of combined hepatic artery resection and reconstruction in laparoscopic radical surgery for middle and lower bile duct cancers: a report of 3 cases (with video)[J]. Chin J Gen Surg, 2024, 33(2):210-218. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2024.02.007

本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计: 应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究); 实验设计(应交代具体的设计类型, 如自身配对设计、成组设计、交叉设计、正交设计等); 临床试验设计(应交代属于第几期临床试验, 采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕4个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明, 尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述: 用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料, 用 $M(IQR)$ 表达呈偏态分布的定量资料; 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于20, 要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择: 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备条件以分析目的, 选用合适的统计分析方法, 不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析, 应结合专业知识和散布图, 选用合适的回归类型, 不应盲目套用简单直线回归分析, 对具有重复实验数据的回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理地解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达: 当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时, 应说明对比组之间的差异有统计学意义, 而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别; 应写明所用统计分析方法的具体名称(如: 成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等), 统计量的具体值(如 $t=3.45$, $\chi^2=4.68$, $F=6.79$ 等) 应尽可能给出具体的 P 值(如 $P=0.0238$); 当涉及总体参数(如总体均数、总体率等)时, 在给出显著性检验结果的同时, 再给出95%置信区间。

中国普通外科杂志编辑部