



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.01.003
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.01.003
Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(1):12-17.

· 肝肿瘤专题研究 ·

绕肝提拉法在联合肝脏离断和门静脉切断 二步肝切除术中的应用

王志明, 胡宽, 苕群刚, 黄云, 周乐杜, 李新营, 李劲东, 陶一明

(中南大学湘雅医院 普通外科, 湖南 长沙 410008)

摘要

目的: 探讨绕肝提拉法(LHM)在联合肝脏离断和门静脉切断二步肝切除术(ALPPS)中的应用效果。
方法: 回顾性分析4例原发性肝细胞癌行ALPPS术患者临床资料,其中肝右叶肿瘤3例,肝尾状叶肿瘤1例,均采用LHM法导引的一期左、右肝脏原位劈离,右门静脉切断;二期行肿瘤完整切除。
结果: 4例均预先游离肝脏,成功安置弹力带,顺利实施二期肝切除术;一期手术时间195~273(232.2±35.3)min,术中失血420~1210(735±344.3)mL,并发胆瘘1例;二期手术时间98~186(139.5±36.6)min,术中失血100~320(197.5±95.3)mL;无手术死亡;术后随访3个月,3例情况良好,1例术后2个月复发死亡。
结论: LHM法对于下腔静脉的保护,充分显露左右肝动脉、肝静脉、肝内胆管有较好的效果,可常规适用于肝肿瘤ALPPS二步肝切除术。

关键词

肝肿瘤; 肝切除术; 绕肝提拉法
中图分类号: R735.7

Application of liver hanging maneuver in associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy

WANG Zhiming, HU Kuang, CHANG Qungang, HUANG Yun, ZHOU Ledu, LI Xinying, LI Jingdong, TAO Yiming

(Department of General Surgery, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China)

Abstract

Objective: To investigate the efficacy of using liver hanging maneuver (LHM) in associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS).
Methods: The clinical data of 4 patients with primary liver cancer undergoing ALPPS procedure were retrospectively analyzed. Of the patients, 3 cases had tumor in the right lobe and one case in the caudate lobe. All patients underwent first-stage operation of in situ splitting of the liver parenchyma and right portal vein ligation guided by LHM, and a second-stage of complete tumor removal.
Results: In all the 4 patients, the prior hepatic transection, hanging tape positioning and second-stage liver resection were performed successfully. In the first-stage operation, the operative time was 195-273 (232.2±35.3) min, intraoperative blood loss was 420-1210 (735±344.3) mL, and bile leakage occurred in one case; in the second-stage operation, the operative time was 98-186 (139.5±36.6) min, and intraoperative blood loss was 100-320

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(81372630, 81372631); 中南大学湘雅医院2014年度临床科研基金资助项目(2014L07)。

收稿日期: 2014-11-24; 修订日期: 2014-12-28。

作者简介: 王志明, 中南大学湘雅医院主任医师, 主要从事肝脏外科、肝移植和甲状腺外科、门静脉高压方面的研究。

通信作者: 陶一明, Email: yimingtao@163.com

(197.5±95.3) mL. No operative death occurred. The patients were followed-up for 3 months, at which time 3 patients were in good condition, and one patient had died of recurrence 2 months after operation.

Conclusion: LHM is effective for inferior vena cava protection and clear exposure of the intrahepatic blood vessels and ductal system, so it can be routinely used in ALPPS procedure.

Key words Liver Neoplasms; Hepatectomy; Liver Hanging Maneuver

CLC number: R735.7

序贯性联合肝脏离断和门静脉结扎二步肝切除术 (associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy, ALPPS) 被巧妙的设计用于治疗未来剩余肝脏体积 (future liver remnant volume, FLR) 较小而不能耐受大体积肝脏切除术的较晚期肝癌患者^[1-2], 首次报道后即获得肝脏外科同道的认可和推崇^[3-6]。其技术要点是一期手术离断肿瘤侧肝门静脉, 左、右半肝脏原位劈离, 保留肝动脉和肝内胆管。术后剩余肝脏再生至切肝安全范围时, 再二期切除肿瘤。由于肝脏解剖学上的特性, 肝实质较厚, 内部和周围存在着众多的管道系统, 一些重要结构位置深而难于显露, 因此实施ALPPS一期手术时稍有不慎, 会招致难以控制的手术凶险。Belghiti等^[7]首先报道利用肝后下腔静脉前面的空隙建立肝后隧道并预置橡皮管弹力带, 在进行肝脏离断时提拉弹力带, 从而有效保护下腔静脉, 并使手术的操作部位变浅, 显露良好后从容切肝, 称之为绕肝提拉法 (liver hanging maneuver, LHM)。2014年

3月—2014年7月, 中南大学湘雅医院肝脏外科成功进行了4例ALPPS二步肝切除术, 术中综合应用活体肝移植技术和LHM增加了一期ALPPS手术安全性, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

肝癌患者4例, 均为男性; 年龄41~55岁, 中位年龄46.7岁。首次入院均B超发现肝脏占位性病变, 并行CT检查确诊为原发性肝癌, 其中肝右叶肿瘤3例, 肝尾状叶肿瘤1例, 有明显肝硬化 (图1A)。所有患者术前均行生化、血清肿瘤标志物甲胎蛋白 (AFP) 等检查。术前Child肝功能评分为Child-Pugh A级。通过法国Intrasense公司Myrian XP-Liver软件进行肝内三维重建, 了解肝脏体积评估、肿瘤及周围解剖结构 (图1B)。检查测量结果显示, 所有患者肝癌根治切除后的FLR均不足 (表1), 可能引起术后难以控制肝衰竭风险。

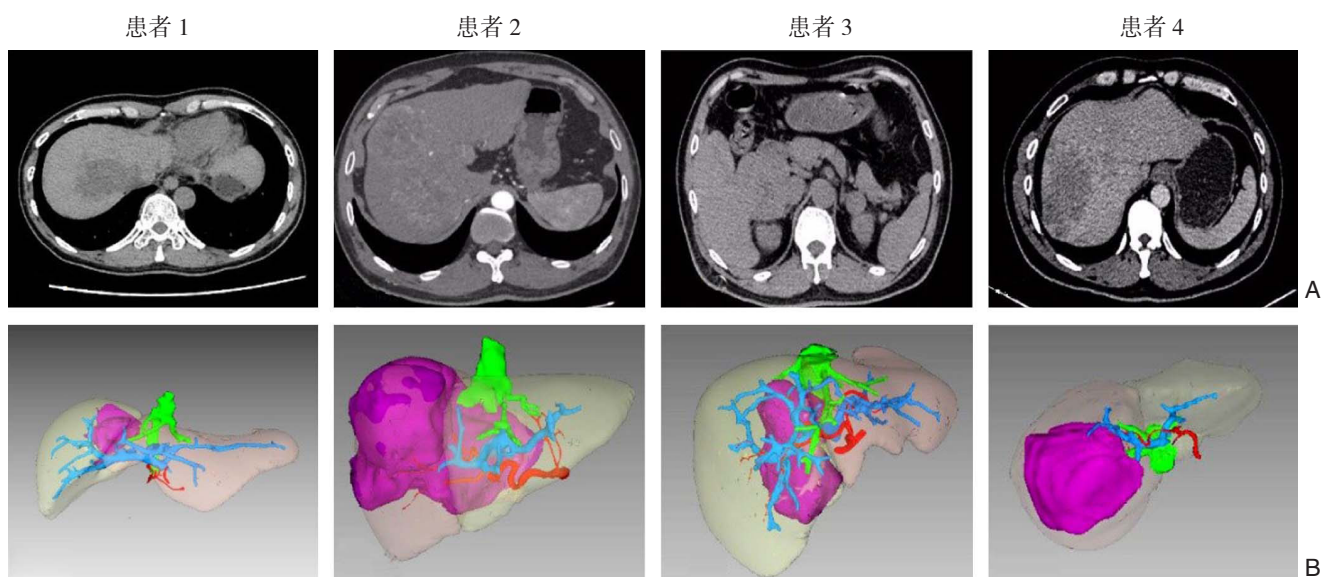


图 1 4 例患者术前影像资料 A: CT 图像; B: 三维重建 (中央红色部分为肿瘤)

Figure 1 Preoperative image data of the 4 patients

A: CT images; B: Three-dimensional reconstruction (red portion showing the tumor)

表 1 4 例患者的临床资料
Table 1 Clinic data of 4 patients

临床及病理特征	患者 1	患者 2	患者 3	患者 4
年龄 (岁)	41	42	49	55
性别	男	男	男	男
术前 AFP (ng/mL)	—	21.34	224	432.6
HBV DNA (copies/mL)	<1000	1.47×10^5	2.32×10^4	8.36×10^7
肝硬化	有	有	有	有
肿瘤位置	右肝	右叶前段	尾状叶	右肝
肿瘤数目	1 个	1 个	2 个	多个
血管侵犯	无	无	无	有
肿瘤大小 (mm)	36 × 43 × 55	135 × 108 × 122	49 × 54 × 65	90 × 71 × 160
一期术前影像学体积评估				
剩余肝体积 / 标准肝脏体积 ¹⁾	20.2%	29.7%	26.6%	29.2%
右肝体积 (cm ³)	504	1 495	930.7	1 051.2
左肝体积 (cm ³)	250	381.4	326.3	368.7
肿瘤体积 (cm ³)	46	723.4	223.6	465.3
一期术后影像学体积评估				
一期术后时间 (d)	7	—	8	5
剩余肝体积 / 标准肝脏体积 ¹⁾	34.4%	—	34.4%	31.7%
右肝体积 (cm ³)	681.8	—	822.4	876.9
左肝体积 (cm ³)	425.6	—	422.2	401.2
肿瘤体积 (cm ³)	42.3	—	221.7	596.0
二期术前影像学体积评估				
一期术后时间 (d)	10	7	12	11
剩余肝体积 / 标准肝脏体积 ¹⁾	38.4%	41.2%	36.7%	44.1%
右肝体积 (cm ³)	657.7	1 414.9	810.4	749.6
左肝体积 (cm ³)	475.2	528.8	449.7	557.5
肿瘤体积 (cm ³)	27.6	529.8	228.5	658.2
一期手术				
手术时间 (min)	195	249	273	212
出血量 (mL)	420	1 210	750	560
输浓缩红细胞 (U)	0	3.0	0	0
输血浆 (mL)	0	200	0	0
并发症	无	胆瘘	无	无
二期手术				
手术时间 (min)	98	186	145	129
出血量 (mL)	150	320	100	220
输浓缩 RBC (U)	0	1.0	0	0
输血浆 (mL)	0	0	0	0
并发症	无	无	无	无
术后 AFP (ng/mL)	3.42	10.34	43.3	224
术后随访	健在	健在	健在	复发

注: 1) 标准肝脏体积 $1\ 237.5\ \text{cm}^3$

Note: 1) The standard liver volume is $1\ 237.5\ \text{cm}^3$

1.2 评估入选病例适合实施ALPPS手术策略

一期实施右侧肝门静脉结扎离断术, 同时利用活体肝移植技术将左、右半肝原位劈离, 使得两者之间不能形成侧支血管, 但保留了左侧门静脉和左、右侧肝动脉及肝内胆管, 使门静脉的血供全部供应左侧肝, 刺激残留肝增生增大。7~14 d 后, 待剩余肝脏体积迅速增生至安全范围 (40%左右), 再施行第二期手术, 行右半肝切除, 以达到根治性切除肿瘤。

1.3 手术方法

1.3.1 手术显露和探查 患者全身静脉麻醉, 采用上腹部反“人”型切口, 上达剑突, 下至左、右第十二肋缘, 辅以肝脏自动拉钩, 可得到良好的术野显露。术中探查肿瘤, 遵循无瘤原则, 避免挤压肿瘤。

1.3.2 建立肝后隧道和放置绕肝带 按文献^[8]叙述的方法进行具体操作。笔者对原方法进行部分完善和改进, 概括起来主要有以下几点: (1) 先进

行右侧肝周韧带游离,显露第三肝门和肝后下腔静脉(inferior vena cava, IVC)。显露肝右静脉(right hepatic vein, RHV)、肝中静脉和肝左静脉共干之间的肝上静脉间切迹后,充分切开下腔静脉前外膜,向下钝性分离该切迹内的疏松组织约1~2 cm。(2) 显露肝下腔静脉,将尾状叶的尾状突抬起,沿下腔静脉前面向上分离,离断结扎细小尾状叶静脉,直至可见下腔静脉右侧壁上的右

下肝静脉(inferior right hepatic vein, IRHV)。(3) 在IRHV的左侧,约10~11点位置可以用1把长血管钳从下口向头侧肝上静脉陷窝方向分离推进贯通,遇到阻力时可轻轻旋转,切勿用暴力,而后便可在肝上静脉陷窝见到血管钳尖或者手指尖,表示隧道建立成功,按照文献^[9]通过肝静脉窝、IVC表面及左右Glisson鞘分叉上方放置1根橡皮膜管(图2A-B)。

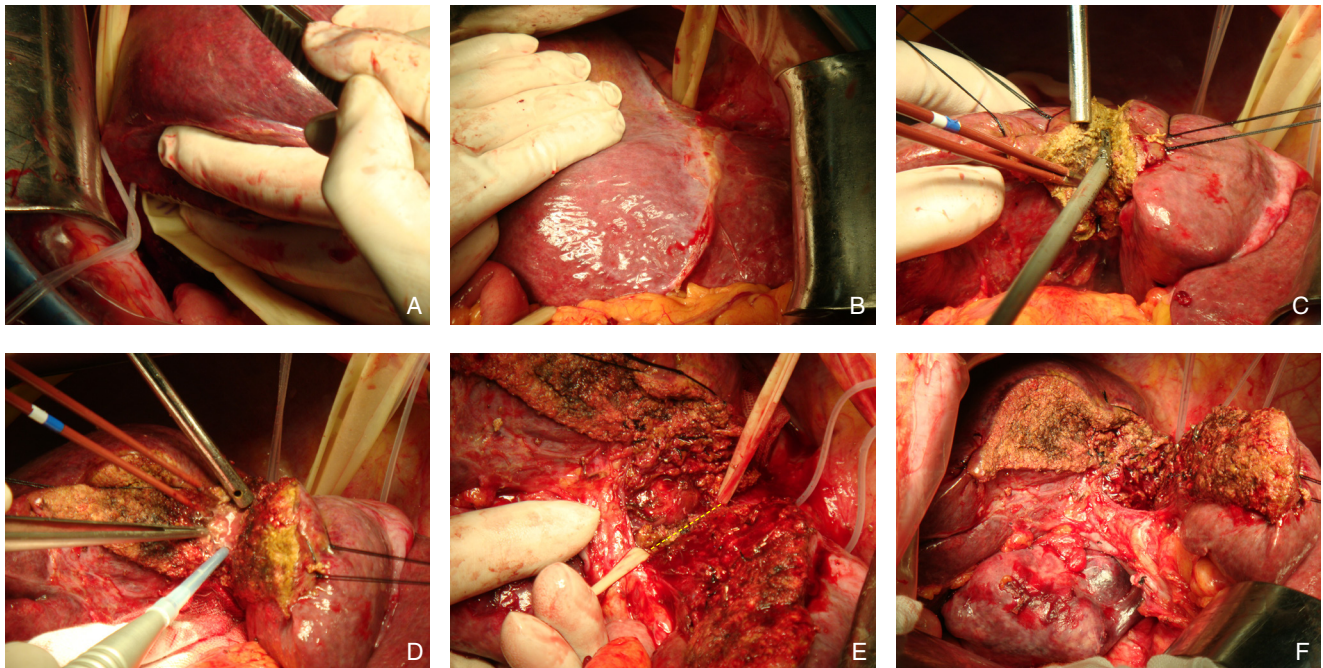


图2 LHM在ALPPS第一步手术中的应用 A: 建立肝后隧道; B: 放置橡皮膜绕肝带; C: 超声刀离断表浅肝组织; D: 超声吸引刀显露肝内管道; E: 提拉绕肝带离断深部肝组织(黄色虚线示断肝线); F: 原位劈离右半肝和左半肝

Figure 2 Application of LHM in the first-stage of ALPPS A: Retrohepatic tunnel creation; B: Hanging tape positioning; C: Superficial liver transection using high intensity focused ultrasound; D: Exposure of the intrahepatic vessels using cavitron ultrasonic surgical aspirator; E: Liver transection by lifting the liver with a tape (yellow portion indicating the liver transection line); F: In situ splitting of the liver parenchyma

1.3.3 第一步右侧门静脉离断和左、右半肝原位劈离 切除胆囊,分离肝总管及右肝管、右肝动脉及门静脉右支,切断门静脉右支、缝合关闭断端。以电刀划定左、右半肝脏脏分界线,使用双极电凝、超声刀(图2C),离断肝实质,断面管道采用丝线或钛夹结扎。随着肝实质离断的进一步深入,使用超声吸引刀(图2D)显露离断肝内管道,而后助手提拉绕肝带并保持一定的张力,同时将尚未切开的肝脏组织向上提拉,使其离开下腔静脉表面,从而避免了误伤下腔静脉(图2E)。将左、右半肝劈开分离,显露保留了左侧门静脉和左、右侧肝动脉及胆管(图2F)。用塑料肾袋包裹右半肝,防止组织粘连,并测量残留左半肝脏

最大直径约16 cm。检查无活动性出血后,分别置入2根腹腔乳胶引流管(1根置入右肝膈之间,另1根置入小网膜孔)逐层关腹。

1.3.4 第二步右半肝含肿瘤切除 术后第7~12天,经腹部CT检查,显示患者右侧肝体积因低血流量而缩小,左肝外叶体积得到快速的增长,术后第7~12天,再次CT检查,发现体积达到40.0%左右的“安全线”,符合开展第二次手术的安全标准(表1)。患者全身静脉麻醉,以原切口入腹,打开包裹右半肝的肾袋,吸出其内包裹性腹腔积液。剩余左肝体积明显增大。离断右侧肝动脉及右肝胆管,切断右肝静脉用血管缝线缝扎闭合断端,移除右半肝及包含的瘤体,送病理组织学检

查。放置腹腔乳胶引流管逐层关腹。患者术后连续监测肝功能及凝血功能指标，予以补充白蛋白、凝血因子、保肝药物，利尿对症治疗，保证内环境稳定。

2 结果

2.1 手术结果

本组4例均预先进行右侧肝脏游离，分离肝后下腔静脉前间隙，建立肝后隧道，成功置入弹力绕肝提拉带。绕肝带提拉肝脏后，使肝后下腔静脉与肝脏之间产生接近1~2 cm的间隙，左、右半肝原位劈离时无明显出血，视野清晰，断面管段系统显示清晰便于分别结扎。无1例损伤肝后下腔静脉及肝静脉。无手术死亡。

2.2 手术观察指标

一期手术时间195~273 (232.2 ± 35.3) min，术中失血420~1 210 (735 ± 344.3) mL，一期手术后第7天发生胆瘘1例，但剩余肝脏体积达到切肝安全线41.2%，急诊二期手术，行右半肝切除，手术顺利；患者术中输血，术后肝脏体积评估和并发症出现的情况见表1。二期手术时间98~186 (139.5 ± 36.6) min，术中失血100~320 (197.5 ± 95.3) mL；无手术死亡。4例患者标本送病理组织学检查均证实为肝细胞性肝癌。住院时间21~42 (28.3 ± 9.5) d。

2.3 随访

4例患者一期术后（右侧门静脉离断后）第7天测得的血清AFP水平普遍显著性下降。术后3个月随访，3例患者一般情况优良，B超检查未见明显肝脏占位性病变和腹腔积液，肝功能、凝血功能和AFP均在正常范围之内，1例患者为结节性肝癌合并血管侵犯，术后第2个月随访肝内复发死亡（表1）。

3 讨论

根治性肝切除术是延长原发性或转移性肝脏恶性肿瘤患者生存期的首选治疗手段^[10]。然而，国人肝癌常合并肝炎后肝硬化背景，往往难以耐受广泛的肝组织切除，一旦发生未来剩余肝体积不足，常常招致术后肝功能不全或衰竭^[11]。因此，FLR是限制实施根治性肝切除术的关键因素。新的联合肝脏离断和ALPPS技术有效的避免其发

生，是肝脏外科领域一新的技术创新和热点^[12]。

ALPPS技术操作难度大，实施ALPPS手术外科医生必须具有一定胆识和活体肝移植的技术水平要求。尤其一期手术常常是一个巨大挑战，其技术要点是离断肿瘤侧肝门静脉，左、右半肝脏原位劈离，保留肝动脉和肝内胆管。针对一期手术左、右半肝脏原位劈离时，随着肝实质离断的深入，手术操作空间变得狭小，脉管显露困难，极易造成静脉撕裂出血、残余肝血运障碍、术中肿瘤破裂和肿瘤细胞血源性播散等缺点。自2001年Belghiti首次报告绕肝提拉技术以来，随着实践的深入，LHM不仅用于肝切除术，还应用于肝移植和肝外伤手术^[9, 13-14]。目前活体肝移植捐肝者术中应用绕肝提拉技术可以明显缩短手术时间、减少出血及并发症^[15-16]。因此，笔者基于活体肝移植的经验^[17-18]将绕肝提拉技术综合应用于ALPPS一期手术，结果显示取得较好临床效果。笔者体会要确保首次手术患者的术后安全和不感染，改善显露、控制损伤、减少出血、无瘤操作是提高此类手术安全性和成功率的关键。

随着经验的积累，笔者认为有几个方面值得强调：(1) 由于Belghiti的LHM途径始终存在出血的风险，先游离右侧肝脏，切开肝后下腔静脉右侧腹膜，暴露右侧肾上腺；然后切开肝上下腔静脉右侧的冠状韧带2~3 cm；用两手食指分别从肝上、下缘，沿下腔静脉右侧壁紧贴肝后肝包膜解剖，显露肝后下腔静脉右侧腹膜后无血管区，直视下操作建立肝后隧道。该方法避免了在肝后下腔静脉前面盲目解剖。同时，避免过多游离左侧肝周韧带，以保证肝脏的侧支血管血供。(2) IRHV是一个有用的解剖学标志，该静脉直径一般约0.5~1.0 cm，其上方为右侧肾上腺。IRHV平面以下的肝短静脉应预先予以结扎切断。(3) ALPPS需要遵循损伤控制的理念。贯穿肝后隧道应主要采用手指的钝性分离。有时钝性分离并不能完全贯通肝后隧道，此时从隧道上口和下口伸入的手指虽然已经相互接触，但仍被一层膜状的结构所隔开。这时可以用一把长血管钳从下口贯通，而后便可在肝上静脉陷窝见到血管钳尖或者手指尖以示隧道建立成功。我们体会尽可能避免使用胆道探子锐性分离，其容易导致盲道形成，而意外损伤下腔静脉出血。

有研究^[19]通过中心静脉循环肝癌细胞的检测进一步证实：前入路LHM较常规肝切除法减少了

术中肿瘤细胞的血源性播散。理论上, LHM减少肝癌术中肿瘤细胞医源性播散和术后转移复发的风险。本组1例为结节性肝癌合并血管侵犯, ALPPS术后2个月即死于复发转移。因此, 肝硬化程度、血管侵犯、肿瘤结节数目、肿瘤大小、卫星结节和HBV-DNA水平仍然是肝癌生存期的独立高危因素^[20]。尽管ALPPS被认为是近年来最具创新突破性的肝胆外科技术之一, 成为多学科综合治疗的一个重要组成部分, 为中晚期肝癌整体疗效的提高提供基础。作为姑息治疗手段之一, 目前其作为标准术式的循证医学证据级别较低, 针对恶性肿瘤的疗效仍需要大样本前瞻性随机对照研究证实, 所以该术式的发展一直伴随着争议^[21-22]。

综上所述, 根据肝脏解剖结构特点, 采用LHM能减少肝脏游离过程中引起的出血, 避免肿瘤破裂、播散以及压迫下腔静脉导致的循环不稳定等情况的发生, 可辅以安全实施ALPPS手术。实践证明, 该方法在ALPPS手术中有非常重要的临床实用价值。

参考文献

- [1] Schadde E, Ardiles V, Slankamenac K, et al. ALPPS offers a better chance of complete resection in patients with primarily unresectable liver tumors compared with conventional-staged hepatectomies: results of a multicenter analysis[J]. *World J Surg*, 2014, 38(6):1510-1519.
- [2] Aloia TA, Vauthey JN. Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS): what is gained and what is lost?[J]. *Ann Surg*, 2012, 256(3): e9. doi: 10.1097/SLA.0b013e318265fd3e.
- [3] 刘允怡, 刘晓欣. 对“联合肝脏离断和门静脉结扎的二步肝切除术”的述评[J]. *中华消化外科杂志*, 2013, 12(7):481-484.
- [4] 周俭, 王征, 孙健, 等. 联合肝脏离断和门静脉结扎的二步肝切除术[J]. *中华消化外科杂志*, 2013, 12(7):485-489.
- [5] 王志明, 陶一明, 黄云, 等. 联合肝脏离断和门静脉切断二步肝切除术在肝炎后肝硬化肝癌中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2014, 23(7):866-872.
- [6] Li J, Girotti P, Königsrainer I, et al. ALPPS in right trisectionectomy: a safe procedure to avoid postoperative liver failure?[J]. *J Gastrointest Surg*, 2013, 17(5): 956-961.
- [7] Belghiti J, Guevara OA, Noun R, et al. Liver hanging maneuver: a safe approach to right hepatectomy without liver mobilization[J]. *J Am Coll Surg*, 2001, 193(1):109-111.
- [8] 彭淑牖, 钱浩然, 李江涛, 等. 绕肝提拉法在正中裂劈开肝脏切除术中的意义[J]. *中华外科杂志*, 2005, 43(19):1239-1241.
- [9] Kim SH, Park SJ, Lee SA, et al. Various liver resections using hanging maneuver by three glisson's pedicles and three hepatic veins[J]. *Ann Surg*, 2007, 245(2):201-205.
- [10] 李升. 根治性肝切除术在肝癌治疗中的临床意义[J]. *中国医药导刊*, 2012, 14(6):998.
- [11] 朱化刚. 术前肝脏储备功能的判断与安全肝切除量[J]. *肝胆外科杂志*, 2005, 13(6):406-409.
- [12] Sotiropoulos GC, Kouraklis G. The ALPPS procedure for extended indications in liver surgery: an old finding applied in surgical oncology[J]. *Ann Surg*, 2013, 257(6): e26. doi: 10.1097/SLA.0b013e3182942e4a.
- [13] 张好春, 杨占宇. 绕肝提拉法的研究进展[J]. *中华消化外科杂志*, 2013, 12(3):238-240.
- [14] Shindoh J, Aoki T, Hasegawa K, et al. Donor hepatectomy using hanging maneuvers: Tokyo University experiences in 300 donors[J]. *Hepatogastroenterology*, 2012, 59(118): 1939-1943.
- [15] Kim SH, Kim YK. Living donor right hepatectomy using the hanging maneuver by Glisson's approach under the upper midline incision[J]. *World J Surg*, 2012, 36(2):401-406.
- [16] Beppu T, Ishiko T, Chikamoto A, et al. Liver hanging maneuver decreases blood loss and operative time in a right-side hepatectomy[J]. *Hepatogastroenterology*, 2012, 59(114):542-545.
- [17] 王志明, 汤恢煥, 黄云, 等. 成人间活体肝移植体会: 附3例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2007, 16(8):730-734.
- [18] 周乐杜, 王志明, 汤恢煥, 等. 成人间活体肝移植后小肝综合征的防治: 附6例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2009, 18(5):487-491.
- [19] Nanashima A, Abo T, Takagi K, et al. Prognostic influence of the liver hanging maneuver for patients with hepatobiliary malignancies who underwent hepatic resections[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2014, 40(11):1540-1549.
- [20] Yin J, Li N, Han Y, et al. Effect of antiviral treatment with nucleotide/nucleoside analogs on postoperative prognosis of hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma: a two-stage longitudinal clinical study[J]. *J Clin Oncol*, 2013, 31(29):3647-3655.
- [21] Andriani OC. Long-term results with associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS) [J]. *Ann Surg*. 2012; 256(3):e5. doi: 10.1097/SLA.0b013e318265fbbe.
- [22] 曹君, 陈亚进. 联合肝脏离断和门静脉结扎二步肝切除术几个焦点问题[J]. *中国实用外科杂志*, 2014, 34(8):713-716.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 王志明, 胡宽, 裴群刚, 等. 绕肝提拉法在联合肝脏离断和门静脉切断二步肝切除术中的应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(1):12-17. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.01.003

Cite this article as: WANG ZM, HU K, CHANG QG, et al. Application of liver hanging maneuver in associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy[J]. *Chin J Gen Surg*, 2015, 24(1):12-17. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.01.003