

## 腹腔镜肝切除术中出血的控制策略

全德峰, 刘江文

### 背景资料

腹腔镜肝切除术(laparoscopic hepatectomy, LH)经历了20余年的发展, 手术器械及手术技巧也得到了很大的发展。由于肝脏血供丰富, 术中大出血仍是LH后并发症的独立危险因素, 术中失血量又与术后并发症及预后密切相关。如何顺利完成LH, 控制术中出血是其关键。

全德峰, 刘江文, 石河子市人民医院肝胆外科 新疆维吾尔自治区石河子市 832000

刘江文, 教授, 主任医师, 主要从事肝胆胰外科的研究。

作者贡献分布: 全德峰与刘江文对此文所作贡献均等; 本论文写作由全德峰与刘江文共同完成。

通讯作者: 刘江文, 教授, 主任医师, 832000, 新疆维吾尔自治区石河子市北三路45号, 石河子市人民医院肝胆外科。  
ljwss@163.com  
电话: 0993-2051000

收稿日期: 2017-07-04  
修回日期: 2017-07-26  
接受日期: 2017-08-01  
在线出版日期: 2017-10-08

### Strategies for controlling hemorrhage in laparoscopic hepatectomy

De-Feng Tong, Jiang-Wen Liu

De-Feng Tong, Jiang-Wen Liu, Department of Hepatobiliary Surgery, People's Hospital of Shihezi City, Shihezi 832000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Correspondence to: Jiang-Wen Liu, Professor, Chief Physician, Department of Hepatobiliary Surgery, People's Hospital of Shihezi City, 45 Beisan Road, Shihezi 832000, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. ljwss@163.com

Received: 2017-07-04  
Revised: 2017-07-26  
Accepted: 2017-08-01  
Published online: 2017-10-08

### Abstract

With the development of laparoscopic surgery techniques and the better understanding of liver anatomical and physiological characteristics

in recent years, laparoscopic hepatectomy has developed rapidly and the feasibility and safety of laparoscopic liver resection surgery has been also getting better and better. However, due to the special physiological function and anatomical structure of the liver, hemorrhage in laparoscopic hepatectomy is serious, and the control of intraoperative bleeding is especially important. In this paper, we will discuss three important aspects of the strategies for controlling hemorrhage in laparoscopic hepatectomy, including preoperative evaluation of patients, intraoperative rational use of hepatic blood flow blocking techniques, and choosing the appropriate instrument.

© The Author(s) 2017. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Laparoscopic; Hepatectomy; Hemorrhage

Tong DF, Liu JW. Strategies for controlling hemorrhage in laparoscopic hepatectomy. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2017; 25(28): 2510-2517 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v25/i28/2510.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v25.i28.2510>

### 摘要

随着近些年腹腔镜手术技术及外科医生对肝脏解剖和生理特征的认识提高, 腹腔镜肝切除术(laparoscopic hepatectomy, LH)有了飞速的发展, LH的可行性及其安全性也得到越来越多的肯定。但是由于肝脏特殊的生理功能和解剖结构, LH中出血的后果严重, 控制出血显得尤为重要。本文就LH中出血的控制策略作一述评, 包括术前评估患者、术中合理使用肝血流阻断方式、选择合适的断肝

### 同行评议者

褚海波, 主任医师, 解放军第89医院普外中心; 黄长文, 教授, 主任医师, 南昌大学第二附属医院肝胆外科; 李靖, 教授, 主任医师, 第三军医大学第二附属医院肝胆外科; 李晓武, 教授, 主任医师, 第三军医大学西南医院肝胆外科研究所

器械这三个方面。

© The Author(s) 2017. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 腹腔镜; 肝切除术; 出血

**核心提要:** 鉴于腹腔镜肝切除术(laparoscopic hepatectomy, LH)并发症的严重性, 建议LH在较大的医疗中心开展, 并由富有肝胆外科和腹腔镜手术经验的医生施行, 以降低术后并发症发生率。手术者应在术前充分评估患者的肝脏功能和影像学资料, 严格遵循手术适应证选择病例; 在术中选择自己擅长的肝血流阻断方式进行阻断; 并根据自身条件选择合适的断肝器械以利于术中出血的控制。

全德峰, 刘江文. 腹腔镜肝切除术中出血的控制策略. 世界华人消化杂志 2017; 25(28): 2510-2517 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v25/i28/2510.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v25.i28.2510>

## 0 引言

1991年, 妇科医师Reich等<sup>[1]</sup>完成了世界首例腹腔镜肝切除术(laparoscopic hepatectomy, LH)。1994年, 周伟平等<sup>[2]</sup>报道了国内第1例LH。近些年, LH的报道越来越多, LH也成为国内外肝胆外科医生的研究热点。目前LH技术已被用于各种肝脏疾病的诊治过程中, 并在国内许多大的腔镜中心得以推广, 但大多局限于楔形切除或相对容易的肝左外叶切除等解剖性肝切除术。而腹腔镜下左半肝或右半肝的切除尚不能广泛开展, 这是因为肝脏血供丰富, 半肝切除术中涉及到肝脏的动静脉、门静脉的血管主干, 手术创伤大、出血多、风险高、操作复杂, 对手术技巧及器械要求都很高。其中术中大量出血是LH术后并发症的独立危险因素, 术中失血量又与术后并发症及预后密切相关<sup>[3-5]</sup>。Yoon等<sup>[6]</sup>认为LH从手术一开始就应该避免出血, 因为一旦大出血就不易止住。在切肝过程中断面出血一直是限制LH发展的主要障碍, 尤其遇到大出血时更难控制, 往往需要中转开腹。如何控制术中出血是顺利完成LH的关键, 本文就术前评估准备、术中合理应用肝血流阻断技术、选择合适的断肝器械等3个控制出血的策略作一述评。

## 1 术前评估准备

在我国肝癌患者大多数发生在肝炎后肝硬化的基础上, 肝脏储备及耐受缺血后再灌注损伤的能力较差, 在行肝切除手术时较无肝硬化者创伤更大, 失血更多, 并发症更严重, 尤其肝硬化失代偿期的患者, 因此术前全面评估肝功能显得尤为重要。《肝切除术前肝脏储备功能评估的专家共识(2011版)》<sup>[7]</sup>阐述了评估肝脏储备功能的主要方法, 包括: (1)肝脏血清生化学试验: 有助于对肝脏组织损伤及其程度作出大体的判断, 可作为术前肝功能代偿状态的评估方法; (2)综合评分系统如Child评分: 肝切除的适应证应选择Child A级患者, Child B级患者选择肝切除应该慎重, Child C级患者不适合施行任何术式的肝切除, 是肝切除手术的禁忌证; (3)肝功能定量试验如吲哚菁绿排泄试验: 通常以注射后15 min血清中ICG滞留率或ICG最大清除率作为量化评估肝脏储备功能的指标; (4)肝实质及脉管病变的影像学评估: 若B超、计算机断层扫描(computed tomography, CT)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)等影像学检查显示重度肝硬化、脂肪肝、门腔侧支循环显著扩张、门静脉向肝血流量减低或呈逆肝血流, 提示患者肝脏储备功能低下, 应慎重评估其肝脏手术的安全性; (5)肝脏体积测量: 肝脏体积及肝实质切除率的精确测算, 结合肝脏储备功能的量化评估, 对于选择手术方式和确定肝脏切除安全限量具有重要价值。

《腹腔镜肝切除术专家共识和手术操作指南(2013版)》<sup>[8]</sup>也规定了LH的禁忌证: 除与开腹肝切除术禁忌证相同外, 还包括不能耐受气腹者; 腹腔内黏连, 难以暴露、分离病灶者; 病变紧贴或直接侵犯大血管者; 病变紧贴第一、第二或第三肝门, 影响暴露和分离者; 肝门部被侵犯或病变本身需要行大范围的肝门部淋巴结清扫者。因此术前对患者的影像学资料进行充分评估就显得尤为重要, 目前主要是使用B超、CT、MRI等仪器进行评估, 用以了解局部病灶是否适用于腹腔镜手术, 病灶与肝内主要管道的关系, 由此评估肝脏的切除范围, 以减少肝脏主要管道的损伤, 以便选择最佳的手术方案。

## □ 研发前沿

剩余肝脏储备功能的评估、新兴的三维虚拟肝脏技术、多种肝血流阻断方式以及断肝器械的使用是LH领域的研究热点。

# □ 相关报道

蔡秀军教授在《中国实用外科杂志》发表的《腹腔镜肝切除关键技术、难点及对策》中详细介绍了LH中控制出血的方法、离断肝实质所用器械以及碰到意外情况的处理方法。

新兴的三维虚拟肝脏技术可以全方位了解肝内病灶及其与周围正常肝组织、脉管系统的毗邻关系, 可进行反复的模拟肝切除, 避开重要的大血管, 减少副损伤, 还可精确计算肝切除体积和残肝体积, 进一步判断病灶的可切除性和规划肝切除手术。Yamanaka等<sup>[9]</sup>在手术前运用三维虚拟肝脏技术进行模拟肝切除, 准确显示了肝内血管结构, 并预测了切除肝脏体积和肝脏切缘, 有其良好的临床意义。目前的三维虚拟肝脏技术已能显示直径1 mm以上的肝内血管, 尤其对肝内脉管系统的细节显示更为直观<sup>[10]</sup>。

通过全面评估肝脏储备功能和影像学资料, 有助于术者对腹腔镜下病灶的切除范围、血管分布情况进行预判, 从而制定适宜的手术方式, 有效防止术中出血。

## 2 肝血流阻断方式

相对于开腹肝切除术而言, LH术中出血控制更为重要, 但难度却更大。因为腹腔镜下可操作的空间小, 术中出血时无法及时地阻断肝门、用手指压迫或缝合止血, 且出血还会污染镜头, 影响视野, 进一步增加止血难度, 从而可能导致手术失败。为了降低手术风险, 预防术中出血, 目前大多在腹腔镜下运用肝血流阻断技术后再离断肝实质。

**2.1 全肝入肝血流阻断法(Pringle法)** Pringle法是在腹腔镜下将阻断带环绕于肝十二指肠韧带, 通过收紧阻断带压迫肝十二指肠韧带从而完全阻断入肝的肝动脉和门静脉血流以达到控制出血的目的。一般来讲, 无肝硬化患者阻断时间不超过15-20 min, 合并肝硬化者不超过10 min, 如仍需阻断, 应在间隔5 min后再次实施, 阻断间歇期肝断面可能会有出血, 可用纱布条压迫止血<sup>[11,12]</sup>。Pringle法无须解剖肝门, 简单易行, 除了第一肝门的肿瘤, 几乎适用于各种类型的肝切除术。但在腹腔镜下进行第一肝门阻断缺少理想的专用器械, 受到空间限制, 切肝往往需要更长的时间, 需要反复进行肝门血流的阻断和开放, 会导致肝脏缺血时间延长, 引起肝脏缺血后再灌注损伤<sup>[13]</sup>; 且第一肝门阻断后, 胃肠道血液回流受阻, 导致消化道淤血、肠道细菌移位, 从而加重手术创伤打击<sup>[14]</sup>。

我国大部分肝癌患者合并有肝硬化, 其肝脏储备功能受到不同程度的损害, 应该尽可能

地避免或减少肝脏的缺血再灌注损伤, 因此专家建议在腹腔镜下阻断入肝血流时, 尽量避免使用全肝入肝血流阻断技术<sup>[15-18]</sup>。目前Pringle法常用于病灶与肝门、下腔静脉有一定距离, 预计手术时间不长, 术前肝功能Child A级的患者<sup>[19]</sup>; 也可用于无法分离出右侧肝门或术中出现难以控制的大出血等情况时, 且限定平均阻断时间不应超过30 min。

**2.2 半肝入肝血流阻断法** 半肝入肝血流阻断法又叫区域性血流阻断技术, 此方法是先解剖出需要切除肝脏部分的入肝血流, 再行肝实质离断。根据是否打开Glisson鞘, 分为选择性半肝血流阻断法(鞘内阻断法)和半肝Pringle法(鞘外阻断法), 主要适用于左、右半肝切除术<sup>[20,21]</sup>。

选择性半肝血流阻断法是在第一肝门处解剖出患侧肝脏的肝动脉和门静脉, 分别予以结扎或离断以阻断入肝血流, 阻断后肝脏会出现缺血带, 依据此缺血带作标记再离断肝实质。由于左半肝肝蒂比较表浅, 我们更愿意沿着肝圆韧带方向解剖, 这样可以较快的解剖出肝左动脉, 门静脉左支就在肝左动脉的下方。游离右侧肝蒂时, 需要先离断胆囊管, 才能较好地显露出肝右动脉, 而在肝右动脉的后下方可以游离出门静脉右支。Namgoong等<sup>[22]</sup>认为利用选择性半肝血流阻断技术进行腹腔镜左半肝切除是治疗左半肝内胆管结石的最佳选择。蔡柳新等<sup>[23]</sup>认为采用选择性半肝血流阻断技术减少了术中创面出血, 且术后转氨酶升高幅度小、恢复时间也较快。

半肝Pringle法则是在Pringle法基础上的改进, 该技术无需解剖相应肝脏内的肝动脉和门静脉, 直接在第一肝门横沟上缘分离出左、右肝蒂后使用阻断带对患侧肝蒂予以阻断, 每次至多维持30 min, 复流至少5 min<sup>[24]</sup>。我们采用超声刀结合吸引器钝性分离打开Glisson鞘外与肝包膜间的连接, 使肝门板下降, 再用直角钳从左右肝蒂的分叉部入手, 游离出来相应肝蒂预置阻断带进行阻断。Herman等<sup>[14]</sup>的研究表明在腹腔镜下利用半肝Pringle法可以明显减少术中出血量, 且术后胆红素及转氨酶水平增高幅度不大。

目前认为腹腔镜下肝切除术中使用半肝入肝血流阻断法更为安全, 不仅可以达到全肝血流阻断控制出血的相同效果, 且不影响健侧



肝脏的血供, 减少了缺血后再灌注损伤, 对术后残肝的功能影响也较小, 还降低了胃肠道淤血、菌群移位等并发症的风险; 同时切肝几乎无时间限制, 避免了因快速切肝所致的血管外损伤, 增加了手术安全性. 尤其对于伴有肝硬化以及肝功能较差的患者, 区域性血流阻断技术能有效减少术后并发症的发生<sup>[25]</sup>. 虽然半肝入肝血流阻断技术的原理简单, 但操作难度较大, 容易造成血管或其分支损伤引起出血, 特别是门静脉压力增高、侧支循环血管扩张的肝硬化患者, 从而导致手术中转开腹. 因此, 在行半肝入肝血流阻断时, 需要熟练的镜下的解剖操作技巧, 在熟悉肝门解剖的情况下利用熟悉的器械以钝性分离为主, 解剖分离出患侧肝脏的肝蒂或肝动脉、门静脉左、右支, 做到精细解剖与可靠的阻断, 但切忌蛮力、盲目拉扯或过分的吸引剥离, 以免造成血管或胆管的损伤.

《腹腔镜肝切除术专家共识和手术操作指南(2013版)》<sup>[8]</sup>建议在肝门结构层次清晰时可以实施半肝入肝血流阻断; 若组织结构层次不清时应该避免强行解剖, 以免损伤门静脉分支造成难以控制的大出血; 如果确需控制入肝血流, 可预置阻断带行间断性Pringle法阻断.

**2.3 选择性入肝血流阻断法** 选择性入肝血流阻断法是在半肝入肝血流阻断技术的基础上的改进, 他仅阻断需切除部分肝叶(段)的入肝血流, 包括Glisson鞘内阻断法和Glisson鞘外阻断法, 适用于腹腔镜下解剖性肝段切除术<sup>[26,27]</sup>. Glisson鞘内阻断法是从第一肝门肝开始解剖游离出相应肝叶(段)的肝动脉、肝管及门静脉的二级甚至三级分支, 逐一加以阻断. 该技术操作比较费时, 且部分患者可能存在解剖变异, 鞘内分离可能导致门静脉、肝动脉分支及胆管损伤, 需要熟练的手术技巧和镜下配合才能完成. Di Giuro等<sup>[28]</sup>认为在腹腔镜的直视下解剖肝脏血管及其分支, 可明显降低手术风险. 许勇等<sup>[16]</sup>与刘荣等<sup>[29]</sup>在行腹腔镜右半肝切除术时也选择了Glisson鞘内解剖法.

Glisson鞘外阻断法是先打开肝十二指肠韧带, 解剖游离出完整的Glisson鞘后, 使用血管夹阻断拟切除肝段的Glisson鞘. 此法较Glisson鞘内阻断法操作相对简单, 且节约时间, 可避免解剖肝门及分离、阻断鞘内血管时造成的副损伤, 故国外学者更多使用Glisson鞘

外阻断法<sup>[30-32]</sup>.

选择性入肝血流阻断符合精准肝脏外科理念, 但操作更为复杂, 解剖分离难度较大, 要求术者必须熟悉肝脏解剖, 具备熟练的腹腔镜下操作技巧, 才能精细分离出第一肝门、Glisson鞘及其分支, 否则易损伤血管、胆管导致出血或胆漏. 余钊等<sup>[33]</sup>与郑树国等<sup>[34]</sup>建议在选择性入肝血流阻断时预置第一肝门阻断带备用, 必要时可阻断全肝入肝血流以防止大出血.

**2.4 肝静脉血流阻断法** 阻断入肝血流后创面出血主要来自肝静脉系统, 理论上分离并阻断肝静脉的主干后, 可以减少断肝过程中的出血. 然而腹腔镜下解剖第二肝门较为困难, 肝静脉阻断的难度较大, 且静脉管壁菲薄, 容易损伤血管导致大出血或气体栓塞, 故操作需要慎重. 在LH时断肝前是否有必要阻断肝静脉, 目前意见尚不统一, 存在争议. 有学者<sup>[28]</sup>认为断肝前阻断肝静脉, 可以减少断肝过程中肝静脉出血、降低气体栓塞的发生率; 晏益核等<sup>[35]</sup>认为在控制出肝血流是可行的, 可以预防肝静脉破裂导致的气体栓塞, 防止肝癌细胞远处转移. 也有学者<sup>[14,36-38]</sup>认为断肝前不必刻意解剖第二肝门、强行分离肝静脉, 以免损伤肝静脉、下腔静脉导致大出血、气体栓塞的发生, 且中转开腹处理也会出现止血困难的情况. 我们认为腹腔镜下肝静脉的阻断难度较大, 且分离第二肝门时存在肝静脉或下腔静脉破裂导致大出血的风险, 故尽量不在断肝前阻断第二肝门. 若肿物紧邻或侵犯肝静脉, 考虑术中损伤肝静脉可能性较大, 应考虑行开腹肝切除术.

**2.5 低中心静脉压** 阻断入肝血流可以减少来自肝动脉及门静脉的血流, 但来自肝静脉系统的血流并没有减少. 研究<sup>[39,40]</sup>表明, 降低中心静脉压可以明显减少术中出血, 其理论依据在于: 肝实质肝窦压力和中心静脉压力有关, 当中心静脉压下降时, 下腔静脉压力下降, 肝静脉压和肝窦压也随之下降, 静脉塌陷, 血流减少, 故肝离断过程中出血量也会随之减少.

低中心静脉压(low central venous pressure, LCVP)技术是通过限制输血量、利尿、使用麻醉药物及血管活性药物以降低中心静脉压<5 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)从而减少肝脏离断过程中肝静脉系统出血, 该技术已得到外科及麻醉医师的认可<sup>[41]</sup>, 只需通过麻醉医

#### 创新盘点

本文系统阐述了LH中出血的控制策略, 包括术前评估、术中选择合适的肝血流阻断方式以及合适的断肝器械.

#### 应用要点

术前通过对肝脏进行系统评估、术中选用合理的肝血流阻断方式、选择自己擅长的断肝器械对腹腔镜下肝脏出血可做到心中有数, 对进一步开展较复杂的LH具有潜在的应用前景。

生的操作即可实现低中心静脉压的控制和维持<sup>[42]</sup>。近期研究<sup>[43-46]</sup>表明: LCVF应用于LH中是安全、可行的, 能明显减少肝脏离断过程中的出血, 而且并未增加肝肾功能损害、气体栓塞的风险, 不会引起其他器官明显功能障碍。刘哲等<sup>[47]</sup>提出在LH中应用LCVP技术时, 需要加强麻醉管理和监测, 加强对气体栓塞风险的认识和预防, 并维持动脉收缩压不低于90 mmHg, 才能减少肾功能损害及防止气体栓塞的发生。

### 3 术中出血的处理方案

如果术中发生意外出血, 术者必须保持镇定, 立即阻断第一肝门, 左手用器械暂时压迫出血部位以减少出血, 由助手持吸引器快速准确地清除积血, 清晰显露出血位置后, 观察出血部位是血管破损出血还是创面渗血, 判断出血是否在可控范围内, 根据出血程度决定是否中转开腹。

若为肝脏断面渗血, 断面的细小血管、少量胆漏胆管可用氩气刀或双极电凝止血; 经过反复电凝止血后出血、胆漏仍不停止, 应仔细观察创面, 寻找出血点, 应用可吸收夹或无损伤缝线缝合关闭管道, 以免术后肝断面肝组织坏死、焦痂脱落引起出血或胆漏<sup>[14,48]</sup>。

若为肝动脉或门静脉分支出血, 术者应在直视下分离、显露出血血管, 并用血管夹夹闭, 但禁忌在血泊中盲目多次施夹或电凝止血, 否则有可能损伤更多血管、胆管的风险。

若为肝静脉出血, 可在出血点深面连同少量肝实质与肝静脉一起施夹夹闭, 如施夹失败, 可先用纱布压迫止血数分钟, 再根据情况选择夹闭、压迫止血或中转开腹。若出血是损伤了第二肝门的肝静脉或下腔静脉, 应临时以纱布填塞压迫, 果断中转开腹修补裂口, 因为在气腹条件下试图缝合修补肝静脉, 有可能导致破口扩大和气体栓塞。

创面处理后需用无菌注射用水反复冲洗断面, 仔细观察并再次确认无明显出血和胆漏后, 喷洒生物蛋白胶和覆盖止血纱布并放置1-2根橡皮引流管。

### 4 选择合适的断肝器械

由于腹腔镜空间狭小、器械缺乏触感等先天不足导致精细的肝门解剖、术中出血控制这

些操作难以顺利进行, 使得LH难以推广。腹腔镜断肝器械的不断改进在一定程度上弥补了这些不足, 极大地推动了LH在肝脏外科的发展, 使LH越来越广泛, 手术安全性也得到了进一步的提高。选用合适的断肝器械可以有效控制切肝时肝断面的出血, 也是LH成功的关键。

**4.1 超声刀** 目前最常用且具备解剖功能的切肝器械, 他通过超声振荡原理, 使肝细胞破裂、组织被切开或凝固, 只留下坚韧致密的管道结构, 使肝内血管、胆管得以清晰显露, 并可确切闭合直径3 mm以下的动静脉。但一次钳夹组织不宜过多, 以免影响凝血效果, 对较大血管必须用血管夹夹闭后再切断, 以防止大出血。肝硬化患者由于肝组织纤维化, 超声刀切割肝脏较困难, 切割速度较慢, 手术时间长, 这点限制了超声刀在我国肝脏外科的应用。超声刀具有温度低、烟雾少、止血效果好等优点, 在LH时适用于分离组织和离断肝脏。我们常用超声刀离断肝实质, 双极电凝较小血管, 较大血管则用血管夹结扎离断。

**4.2 腹腔镜下多功能手术解剖器** 同时具备吸引、电切、刮扒、剥离的功能, 可避免频繁更换手术器械, 明显缩短手术时间; 切肝过程中同步吸除肝组织碎屑、积血、积液及电灼产生的烟雾, 保持清晰的手术视野。由于其边切边凝的同时凝闭切断小的管道, 可有效控制渗血及小血管的出血, 较粗大的血管可用血管夹夹闭后离断。蔡秀军等<sup>[17,37]</sup>认为腹腔镜下多功能手术解剖器是目前腹腔镜下较为理想的切肝器械。

**4.3 结扎束血管闭合系统(LigaSure)** 利用输出高频电能结合钳口压力使人体组织的胶原蛋白、纤维蛋白溶解变性, 血管壁融合产生永久性管腔闭合, 能确切闭合直径7 mm内的动、静脉, 而且操作快速<sup>[49]</sup>。鲍鸿斌等<sup>[50]</sup>认为LigaSure是目前LH首选的止血、断肝器械, 可直接闭合肝脏大部分血管及胆管, 基本上可替代常规结扎、缝扎, 建议>5 mm的肝内管道先用血管夹夹闭, 再用LigaSure切断, >10 mm的管道应用切割闭合器处理, 这样既可减少出血, 亦可加快手术进度。LigaSure是目前LH中较理想的断肝器械之一, 但缺点是没有分离管道的功能, 故在解剖肝断面时没有超声刀方便。

**4.4 内镜下直线切割闭合器(Endo-GIA)** 在切割肝组织的同时能切断并闭合肝实质中的管道,

理论上他能有效控制术中出血, 很多术者也用其切断Glisson蒂实现肝门区域阻断。但不足之处是: 在断肝过程中只能切割10 mm厚度的肝组织, 离断较厚的肝组织时则需要钳夹多次, 手术成本太高, 同时存在损伤肝内管道的危险; 此外, 受到镜下观察角度及闭合器长度的限制, 容易出现切割不完全、血管被部分切断造成大出血的风险。因其手术成本高, 常与其他切肝器械搭配使用。

## 5 结论

随着腹腔镜技术的发展、手术器械的改进、术者经验的累积, LH的可行性和安全性得到越来越多的肯定。但鉴于LH并发症的严重性, 建议LH应该在较大的医疗中心由富有肝胆外科和腹腔镜手术经验的医生施行, 以降低术后并发症发生率。同时手术者应严格遵循手术适应证选择合适的病例, 在术前充分评估患者的肝脏储备功能和影像学资料, 制定详细的手术计划和备案; 术中根据个人习惯和技术特点选择自己擅长的肝血流阻断方式, 精细操作; 并根据自己的经验选择合适的断肝器械以利于术中出血的控制。但无论如何, 患者的生命安全和手术效果是最重要的, 不能盲目追求微创, 所以在行LH时, 如遇到病灶较大较深或因患者难以耐受气腹、暴露不佳、出血量大难以控制等情况导致切除困难时, 应立即做出正确的中转开腹决策。

## 6 参考文献

- 1 Reich H, McGlynn F, DeCaprio J, Budin R. Laparoscopic excision of benign liver lesions. *Obstet Gynecol* 1991; 78: 956-958 [PMID: 1833688]
- 2 周伟平, 孙志宏, 吴孟超, 陈汉, 张柏和, 郑成竹, 沈炎明, 仇明. 经腹腔镜肝叶切除首例报道. *肝胆外科杂志* 1994; 2: 82
- 3 Liu GY, Wang W, Jia WD, Xu GL, Ma JL, Ge YS, Yu JH, Sun QK, Meng FL. Protective effect of S-adenosylmethionine on hepatic ischemia-reperfusion injury during hepatectomy in HCC patients with chronic HBV infection. *World J Surg Oncol* 2014; 12: 27 [PMID: 24485003 DOI: 10.1186/1477-7819-12-27]
- 4 Qian NS, Liao YH, Cai SW, Raut V, Dong JH. Comprehensive application of modern technologies in precise liver resection. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2013; 12: 244-250 [PMID: 23742768 DOI: 10.1016/S1499-3872(13)60040-5]
- 5 Kooby DA, Stockman J, Ben-Porat L, Gonen M, Jarnagin WR, Dematteo RP, Tuorto S, Wuest D, Blumgart LH, Fong Y. Influence of transfusions on perioperative and long-term outcome in

- patients following hepatic resection for colorectal metastases. *Ann Surg* 2003; 237: 860-869; discussion 869-870 [PMID: 12796583 DOI: 10.1097/01.SLA.0000072371.95588.DA]
- 6 Yoon YS, Han HS, Cho JY, Ahn KS. Total laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma located in all segments of the liver. *Surg Endosc* 2010; 24: 1630-1637 [PMID: 20035349 DOI: 10.1007/s00464-009-0823-6]
- 7 董家鸿, 郑树森, 陈孝平, 奚科峰, 樊嘉, 别平, 耿小平, 吕文平. 肝切除术前肝脏储备功能评估的专家共识(2011版). *中华消化外科杂志* 2011; 10: 20-25
- 8 中华医学会外科学分会肝脏外科学组. 腹腔镜肝切除专家共识与手术操作指南(2013版). *中华消化外科杂志* 2013; 12: 161-165
- 9 Yamanaka J, Okada T, Saito S, Kondo Y, Yoshida Y, Suzumura K, Hirano T, Iimuro Y, Fujimoto J. Minimally invasive laparoscopic liver resection: 3D MDCT simulation for preoperative planning. *J Hepatobiliary Pancreat Surg* 2009; 16: 808-815 [PMID: 19466379 DOI: 10.1007/s00534-009-0112-8]
- 10 Conversano F, Franchini R, Demitri C, Massotier L, Montagna F, Maffezzoli A, Malvasi A, Casciaro S. Hepatic vessel segmentation for 3D planning of liver surgery experimental evaluation of a new fully automatic algorithm. *Acad Radiol* 2011; 18: 461-470 [PMID: 21216631 DOI: 10.1016/j.acra.2010.11.015]
- 11 中华医学会外科学分会肝脏外科学组. 肝脏解剖和肝切除手术命名以及肝血流阻断方法与选择原则. *中华外科杂志* 2010; 48: 196-200
- 12 Zhen ZJ, Lau WY, Wang FJ, Lai EC. Laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma in the left liver: Pringle maneuver versus tourniquet method. *World J Surg* 2010; 34: 314-319 [PMID: 20012286 DOI: 10.1007/s00268-009-0320-z]
- 13 Meguro M, Mizuguchi T, Kawamoto M, Nishidate T, Ishii M, Tatsumi H, Kimura Y, Furuhashi T, Hirata K. Highest intraoperative lactate level could predict postoperative infectious complications after hepatectomy, reflecting the Pringle maneuver especially in chronic liver disease. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2014; 21: 489-498 [PMID: 24464624 DOI: 10.1002/jhbp.87]
- 14 Herman P, Perini MV, Coelho F, Saad W, D'Albuquerque LA. Half-Pringle maneuver: a useful tool in laparoscopic liver resection. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2010; 20: 35-37 [PMID: 20059322 DOI: 10.1089/lap.2009.0215]
- 15 唐暨捷, 黄明文. 肝血流阻断方式在腹腔镜肝切除术中的研究进展. *实用医学杂志* 2014; 30: 1333-1335
- 16 许勇, 胡明根, 赵国栋, 赵之明, 李成刚, 谭向龙, 张焯, 刘荣. 模式化腹腔镜右半肝切除术. *中华腔镜外科杂志(电子版)* 2015; 8: 237-241
- 17 蔡秀军. 腹腔镜肝切除的现状与展望. *浙江大学学报(医学版)* 2014; 11: 646-651
- 18 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. 腹腔镜肝脏切除手术操作指南. *全科医学临床与教育* 2012; 10: 4-8
- 19 唐暨捷, 袁国辉, 黄明文, 刘天德, 罗地来, 邹书兵. 腹腔镜肝切除术中入肝血流阻断方式的选择. *实用医学杂志* 2015; 31: 64-67
- 20 Huanwei C, Feiwen D. Pure laparoscopic right hemihepatectomy via anterior approach. *Surg Endosc* 2016; 30: 5621 [PMID: 27129556 DOI:

## 名词解释

全肝入肝血流阻断Pringle法: 在腹腔镜下将阻断带环绕于肝十二指肠韧带, 通过收紧阻断带压迫肝十二指肠韧带从而完全阻断入肝的肝动脉和门静脉血流;  
半肝入肝血流阻断法: 先解剖出需要切除肝部分的人肝血流, 再行肝实质离断, 主要适用于左、右半肝切除术;  
选择性入肝血流阻断法: 在半肝入肝血流阻断技术的基础上作的改进, 他仅阻断需切除部分肝叶(段)的入肝血流, 包括Glisson鞘内阻断法和Glisson鞘外阻断法。



□ 同行评价

本文立意有意义, 能反应我国肝胆外科治疗现状, 参考文献恰当且充分, 对腹腔镜肝切除控制出血策略作了较全面的评论, 具有一定的深度, 对临床工作具有一定的指导价值。

- 10.1007/s00464-016-4903-0]
- 21 Jeong CY, Kim KJ, Hong SC, Jeong SH, Ju YT, Lee YJ, Choi SK, Ha WS, Park ST, Jung EJ. Laparoscopic left hemihepatectomy for left intrahepatic duct stones. *J Korean Surg Soc* 2012; 83: 149-154 [PMID: 22977761 DOI: 10.4174/jkss.2012.83.3.149]
- 22 Namgoong JM, Kim KH, Park GC, Jung DH, Song GW, Ha TY, Moon DB, Ahn CS, Hwang S, Lee SG. Comparison of laparoscopic versus open left hemihepatectomy for left-sided hepatolithiasis. *Int J Med Sci* 2014; 11: 127-133 [PMID: 24465157 DOI: 10.7150/ijms.7516]
- 23 蔡柳新, 方哲平, 李剑锋, 杜学峰, 陈斌, 蔡秀军. 选择性半肝血流阻断技术在腹腔镜肝切除术中的应用. *中华肝胆外科杂志* 2009; 15: 306-307
- 24 Okuda Y, Honda G, Kurata M, Kobayashi S. Useful and convenient procedure for intermittent vascular occlusion in laparoscopic hepatectomy. *Asian J Endosc Surg* 2013; 6: 100-103 [PMID: 23126444 DOI: 10.1111/ases.12003]
- 25 Zhu P, Zhang B, Wang R, Mei B, Cheng Q, Chen L, Wei G, Xu DF, Yu J, Xiao H, Zhang BX, Chen XP. Selective Inflow Occlusion Technique Versus Intermittent Pringle Maneuver in Hepatectomy for Large Hepatocellular Carcinoma: A Retrospective Study. *Medicine* (Baltimore) 2015; 94: e2250 [PMID: 26683942 DOI: 10.1097/MD.0000000000002250]
- 26 Xiao L, Li JW, Zheng SG. Laparoscopic anatomical segmentectomy of liver segments VII and VIII with the hepatic veins exposed from the head side (with videos). *J Surg Oncol* 2016; 114: 752-756 [PMID: 27739064 DOI: 10.1002/jso.24411]
- 27 Ishizawa T, Gumbs AA, Kokudo N, Gayet B. Laparoscopic segmentectomy of the liver: from segment I to VIII. *Ann Surg* 2012; 256: 959-964 [PMID: 22968066 DOI: 10.1097/SLA.0b013e31825ffed3]
- 28 Di Giuro G, Lainas P, Franco D, Dagher I. Laparoscopic left hepatectomy with prior vascular control. *Surg Endosc* 2010; 24: 697-699 [PMID: 19633894 DOI: 10.1007/s00464-009-0613-1]
- 29 刘荣, 胡明根. 腹腔镜下右半肝切除的技术要点. *中国实用外科杂志* 2010; 30: 654-656
- 30 Machado MA, Makdissi FF, Galvão FH, Machado MC. Intrahepatic Glissonian approach for laparoscopic right segmental liver resections. *Am J Surg* 2008; 196: e38-e42 [PMID: 18614140 DOI: 10.1016/j.amjsurg.2007.10.027]
- 31 Ikeda T, Yonemura Y, Ueda N, Kabashima A, Shirabe K, Taketomi A, Yoshizumi T, Uchiyama H, Harada N, Ijichi H, Kakeji Y, Morita M, Tsujitani S, Maehara Y. Pure laparoscopic right hepatectomy in the semi-prone position using the intrahepatic Glissonian approach and a modified hanging maneuver to minimize intraoperative bleeding. *Surg Today* 2011; 41: 1592-1598 [PMID: 21969190 DOI: 10.1007/s00595-010-4479-6]
- 32 Machado MA, Surjan RC, Makdissi FF. Video: intrahepatic Glissonian approach for pure laparoscopic right hemihepatectomy. *Surg Endosc* 2011; 25: 3930-3933 [PMID: 21695584 DOI: 10.1007/s00464-011-1812-0]
- 33 余钊, 郑树国, 李建伟, 陈健, 范毓东, 郭鹏, 王小军. Glisson蒂横断式腹腔镜解剖性肝切除术的临床疗效. *中华消化外科杂志* 2015; 14: 305-309
- 34 郑树国, 李建伟, 陈健, 范毓东, 田驹, 郭鹏, 邓昊, 别平. 腹腔镜肝切除术临床应用的经验体会. *中华肝胆外科杂志* 2011; 17: 614-617
- 35 晏益核, 卢榜裕, 蔡小勇, 陆文奇, 黄玉斌, 黄飞, 靳小建, 雷宇, 陈永军. 选择性入、入肝血流阻断技术在腹腔镜肝切除术中的应用. *中华外科杂志* 2010; 48: 1190-1191
- 36 Cai XJ, Wang ZF, Yu H, Wang YF, Liang X, Peng SY. Laparoscopic left hemihepatectomy under occlusion of the left inflow and outflow. *Chin Med J (Engl)* 2008; 121: 2103-2106 [PMID: 19080284]
- 37 蔡秀军, 王一帆. 腹腔镜肝切除术中出血的控制. *中华外科杂志* 2010; 48: 171-172
- 38 尹新民. 腹腔镜肝切除治疗肝胆管结石的治疗规范及操作流程优化. *中华肝脏外科手术学(电子版)* 2013; 2: 355-357
- 39 Smyrniotis V, Kostopanagiotou G, Theodoraki K, Tsantoulas D, Contis JC. The role of central venous pressure and type of vascular control in blood loss during major liver resections. *Am J Surg* 2004; 187: 398-402 [PMID: 15006570 DOI: 10.1016/j.amjsurg.2003.12.001]
- 40 张光年, 李波. 腹腔镜肝切除术中出血控制的研究进展. *中华消化外科杂志* 2016; 15: 523-526
- 41 向伦建, 李建伟, 陈健, 范毓东, 郑树国. 腹腔镜肝切除术在肝细胞癌中的应用. *中华肝脏外科手术学电子杂志* 2016; 5: 285-289
- 42 Huntington JT, Royall NA, Schmidt CR. Minimizing blood loss during hepatectomy: a literature review. *J Surg Oncol* 2014; 109: 81-88 [PMID: 24449171 DOI: 10.1002/jso.23455]
- 43 Wakabayashi G, Cherqui D, Geller DA, Buell JF, Kaneko H, Han HS, Asbun H, O'Rourke N, Tanabe M, Koffron AJ, Tsung A, Soubrane O, Machado MA, Gayet B, Troisi RI, Pessaux P, Van Dam RM, Scatton O, Abu Hilal M, Belli G, Kwon CH, Edwin B, Choi GH, Aldrighetti LA, Cai X, Cleary S, Chen KH, Schön MR, Sugioka A, Tang CN, Herman P, Pekolj J, Chen XP, Dagher I, Jarnagin W, Yamamoto M, Strong R, Jagannath P, Lo CM, Clavien PA, Kokudo N, Barkun J, Strasberg SM. Recommendations for laparoscopic liver resection: a report from the second international consensus conference held in Morioka. *Ann Surg* 2015; 261: 619-629 [PMID: 25742461 DOI: 10.1097/SLA.0000000000001184]
- 44 Soubrane O, Schwarz L, Cauchy F, Perotto LO, Brustia R, Bernard D, Scatton O. A Conceptual Technique for Laparoscopic Right Hepatectomy Based on Facts and Oncologic Principles: The Caudal Approach. *Ann Surg* 2015; 261: 1226-1231 [PMID: 24854453 DOI: 10.1097/SLA.0000000000000737]
- 45 Jayaraman S, Khakhar A, Yang H, Bainbridge D, Quan D. The association between central venous pressure, pneumoperitoneum, and venous carbon dioxide embolism in laparoscopic hepatectomy. *Surg Endosc* 2009; 23: 2369-2373 [PMID: 19266234 DOI: 10.1007/s00464-009-0359-9]
- 46 郑捷, 陈景繁. 腹腔镜肝切除术中可控性低中心静脉压技术的临床应用. *广西医学* 2012; 34: 1205-1207
- 47 刘哲, 张文智, 赵向前, 胡丙洋. 控制性低中心静脉压在腹腔镜肝切除术中的应用. *腹腔镜外科杂志* 2011; 16: 174-177

- 48 王雪飞, 胡明根, 赵国栋, 许勇, 许大彬, 薛瑞华, 刘荣. 三步法断肝在完全腹腔镜左半肝切除中的应用研究. 中国腔镜外科杂志(电子版) 2015; 8: 1-5
- 49 Lamattina JC, Hosseini M, Fayek SA, Philosophie B, Barth RN. Efficiency of the LigaSure vessel sealing system for recipient hepatectomy in liver transplantation. *Transplant Proc* 2013; 45: 1931-1933 [PMID: 23769076 DOI: 10.1016/j.transproceed.2012.11.022]
- 50 鲍鸿斌, 赵向前, 张文智. 结扎束血管闭合系统(LigaSure)在腹腔镜肝切除术中的应用价值. 中国微创外科杂志 2011; 11: 227-228

编辑: 闫晋利 电编: 杜冉冉



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 © 2017 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

## • 消息 •

### 《世界华人消化杂志》性质、刊登内容及目标

**本刊讯** 《世界华人消化杂志》[国际标准刊号ISSN 1009-3079 (print), ISSN 2219-2859 (online), DOI: 10.11569, *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi/World Chinese Journal of Digestology*], 是一本由来自国内31个省、市、自治区、特别行政区和美国的1040位胃肠病学和肝病学专家支持的开放存取的同行评议的旬刊杂志, 旨在推广国内各地的胃肠病学和肝病学领域临床实践和基础研究相结合的最具有临床意义的原创性及各类评论性的文章, 使其成为一种公众资源, 同时科学家、医生、患者和学生可以通过这样一个不受限制的平台来免费获取全文, 了解其领域的所有的关键的进展, 更重要的是这些进展会为本领域的医务工作者和研究者服务, 为他们的患者及基础研究提供进一步的帮助。

除了公开存取之外, 《世界华人消化杂志》的另一大特色是对普通读者的充分照顾, 即每篇论文都会附带有一组供非专业人士阅读的通俗易懂的介绍大纲, 包括背景资料、研发前沿、相关报道、创新盘点、应用要点、名词解释、同行评价。

《世界华人消化杂志》报道的内容包括食管、胃、肠、肝、胰肿瘤, 食管疾病、胃肠及十二指肠疾病、肝胆疾病、肝脏疾病、胰腺疾病、感染、内镜检查法、流行病学、遗传学、免疫学、微生物学, 以及胃肠道运动对神经的影响、传送、生长因素和受体、营养肥胖、成像及高科技技术。

《世界华人消化杂志》的目标是出版高质量的胃肠病学和肝病学领域的专家评论及临床实践和基础研究相结合具有实践意义的文章, 为内科学、外科学、感染病学、中医药学、肿瘤学、中西医结合学、影像学、内镜学、介入治疗学、病理学、基础研究等医生和研究人员提供转换平台, 更新知识, 为患者康复服务。





Published by **Baishideng Publishing Group Inc**  
7901 Stoneridge Drive, Suite 501, Pleasanton,  
CA 94588, USA  
Fax: +1-925-223-8242  
Telephone: +1-925-223-8243  
E-mail: [bpgoffice@wjgnet.com](mailto:bpgoffice@wjgnet.com)  
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

