

肝癌腹腔镜切除的现状与思考

陈钟, 常仁安

■背景资料

肝癌严重危及人类健康, 手术切除是治疗肝癌的有效手段。首例腹腔镜肝切除术(laparoscopic hepatectomy, LH)于1991年成功实施。历经20余年的临床实践, LH已经成为替代部分开腹肝切除术(open hepatectomy, OH)的一种选择。LH术中、术后并发症发生率已与开腹手术无明显差异, 且具有创伤小、术后恢复快、对患者免疫功能影响小等特点。

陈钟, 常仁安, 南通大学附属医院肝胆外科 南通大学肝胆外科研究所 江苏省南通市 226001

陈钟, 教授, 主任医师, 博士生导师, 主要从事肝胆肿瘤外科治疗研究。

江苏省“科教兴卫工程”医学领军人才与创新团队基金资助项目, No. LJ2011034

江苏省临床医学科技专项基金资助项目, No. BL2014060

作者贡献分布: 此课题由陈钟设计; 研究资料收集及研究过程数据分析由陈钟与常仁安完成; 本论文写作由陈钟与常仁安完成; 论文审核由陈钟完成。

通讯作者: 陈钟, 教授, 主任医师, 226001, 江苏省南通市西寺路20号, 南通大学附属医院肝胆外科, 南通大学肝胆外科研究所。chenz9806@163.com

电话: 0513-81161006

收稿日期: 2015-04-09 修回日期: 2015-05-04

接受日期: 2015-05-08 在线出版日期: 2015-07-28

Laparoscopic hepatectomy: Recent advances and current thought

Zhong Chen, Ren-An Chang

Zhong Chen, Ren-An Chang, Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of Nantong University; Institute of Hepatobiliary Surgery, Nantong University, Nantong 226001, Jiangsu Province, China

Supported by: Jiangsu Province "Science and Health Promotion Project" Medical Leading Talent and Innovation Team Project, No. LJ2011034; Jiangsu Provincial Clinical Medical Science and Technology Fund, No. BL2014060

Correspondence to: Zhong Chen, Professor, Chief Physician, Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Hospital of Nantong University; Institute of Hepatobiliary Surgery, Nantong University, 20 Xisi Road, Nantong 226001, Jiangsu Province, China. chenz9806@163.com

Received: 2015-04-09 Revised: 2015-05-04

Accepted: 2015-05-08 Published online: 2015-07-28

Abstract

The development of laparoscopic hepatectomy is rapid in recent years. Preliminary clinical studies have shown that the postoperative

morbidity of laparoscopic hepatectomy has no significant difference compared with open hepatectomy. Laparoscopic hepatectomy has many advantages such as minimal invasiveness, faster recovery and less impairment to immune function. Both the short- and long-term effects of laparoscopic hepatectomy for liver cancer patients are similar to those of open hepatectomy. There are still many issues worthy of discussion about laparoscopic hepatectomy due to the clinical and pathological features of liver cancer such as how to evaluate patients' condition preoperatively, how to follow the principle of intraoperative non-tumor touch, how to locate the tumor within the liver parenchyma, how to optimize the surgical approach, and how to control bleeding. It is anticipated that laparoscopic hepatectomy will be more widely used once these issues are resolved.

© 2015 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Laparoscopic; Liver cancer; Resection

Chen Z, Chang RA. Laparoscopic hepatectomy: Recent advances and current thought. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2015; 23(21): 3344-3351 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/3344.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v23.i21.3344>

摘要

近年来肝癌腹腔镜切除发展迅速, 初步临床研究表明其术中、术后并发症发生率和近、远期效果已与开腹手术无明显差异, 并且具有创伤小、术后恢复快、对患者免疫功能影响小等优势。但由于肝癌的临床和病理特点, 腹腔镜肝癌切除还有诸多问题值得探讨。如术前如何评估, 术中如何遵循无瘤

■同行评议者

汤朝晖, 副主任医师, 上海交大医学院附属新华医院普外科

原则, 肝实质内肿瘤如何定位, 手术径路如何优化以及术中出血如何防治等. 相信随着这些问题的解决, 腹腔镜肝癌切除将会得到更广泛的应用.

© 2015年版权归百世登出版集团有限公司所有.

关键词: 腹腔镜; 肝癌; 切除

核心提示: 肝癌腹腔镜切除并发症发生率和近、远期效果已与开腹手术无明显差异, 且创伤小、术后恢复快. 但术前如何评估, 肿瘤如何定位, 手术径路如何优化以及术中出血如何防治等值得思考, 一些独到见解将有助于其实施.

陈钟, 常仁安. 肝癌腹腔镜切除的现状与思考. 世界华人消化杂志 2015; 23(21): 3344–3351 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/23/3344.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v23.i21.3344>

0 引言

肝癌严重危及人类健康, 手术切除是治疗肝癌的有效手段^[1]. 首例腹腔镜肝切除术(laparoscopic hepatectomy, LH)于1991年成功实施, 历经20余年的临床实践, LH已经成为替代部分开腹肝切除术(open hepatectomy, OH)的一种选择. LH术中、术后并发症发生率已与开腹手术无明显差异并且具有创伤小、术后恢复快、对患者免疫功能影响小等特点^[2]. Alkhalili等^[3]报道至2013-06超过30例的报告中恶性肿瘤总数已达2930例, 其中肝细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)达1101例. 随着技术的发展和设备的更新, LH手术范围逐渐扩大, 切除范围亦由最初的外周型肝癌局部切除, 发展到半肝切除甚至扩大半肝切除等, 切除肿瘤体积增加, 肿瘤平均直径达8.3 cm($n = 52$), 更加强调R0切除, HCC切缘 $2.08 \text{ cm} \pm 1.68 \text{ cm}$ ($n = 57$)^[4,5]. 本文主要通过收集近3年有关LH治疗肝癌文献总结其现状并探讨有关问题.

1 肝癌腹腔镜切除的优势

“微创”是现代外科的一种趋势和新的理念, 具有切口美观, 对人体损伤小, 恢复快等优点. 大量数据证明LH具有微创的优势. 由手术经验丰富的外科医生操作, LH治疗肝恶性肿瘤与开放手术一样是安全的, 短期观察LH具有术中出血少, 术后疼痛轻, 经济成本低, 术后住

院短等优势, 并且术后生存率相似^[3]. Kim等^[6]回顾性分析2000-01/2012-03共205例HCC患者, 其中LH 43例, OH 162例, 其中29例LH分别与29例OH根据基线特征和肿瘤特点进行匹配分析. 结论是LH在选择性HCC治疗中, 具有一定的安全可行性, 术后住院天数减少, 术后并发症减少等. 29例匹配分析结果显示两种方法长期预后(1、3、5年生存率)上差异无统计学意义($P > 0.05$). 另外, 与OH相比, LH术后腹腔黏连更轻, 使得下次腹腔手术操作步骤简单许多.

从腹腔镜肝切除的技术学习与掌握角度, LH已趋向于成熟. Chan等^[7]回顾性分析2006-2012年100例LH患者, 技术由手辅助腹腔镜发展到完全腹腔镜肝切除, 术后病理诊断为72例HCC, 14例结肠转移性肝癌, 4例肝内胆管细胞癌, 10例肝良性病变. 并将2006-03/2010-05(前期)和2010-06/2012-10(后期)的手术结果进行比较. 术中指标有术式、转开放率、手术时间、失血、输血率、肝门阻断时间、术中并发症, 术后指标有切缘病理、分级、医源性和术后并发症、手术死亡率、术后住院时间. 结果表明随着经验的积累, 腹腔镜肝脏切除逐渐可行, 要注意的是, 各种腹腔镜肝脏切除须具有不同的技术水平, 若可以延续先前经验, 很快便可克服学习曲线.

2 腹腔镜肝癌切除手术适应证

首先, 作为治疗肝恶性肿瘤的手术, LH和OH同样要求患者的全身条件评估满足条件, 状况要好, 排除严重的心、脑、肾、肺等严重器质性病变, 要求Child分级为A级以及部分B级, 吲哚氰绿试验(ICG-R15) $< 40\%$, 剩余肝脏能够满足患者的生理需要; 无不可切除的肝外转移灶^[8]. 此外, 还须考虑肿瘤部位、大小、有无癌栓、肝硬化程度及上腹部手术史等. 从肿瘤位置角度来说, Louisville宣言^[9]提出位于II、III、IVb、V、VI段肿瘤是LH的最佳适应证, 而后上肝段(I、IVa、VII、VIII)肿瘤并不适合用LH, 因为腹腔镜很难显露和切除病灶. 靠近主要脉管的肿瘤也因为考虑到出血难以控制以及担心切缘阳性而致术者不敢采取LH途径. 但随着腹腔镜器械的发展, 术者经验的积累, 可见越来越多非常规位置的肿瘤LH切除的报道. Yoon等^[10]回顾性分析自2003-09/2010-06共182例LH(包括良性、恶性病变), 其中13例肿瘤位于重要脉管结构1

■ 研发前沿

肝癌腹腔镜切除优势、手术适应证、手术技术以及该手术中的一些热点问题是此文章研究重点. 一些问题如肝实质内小肝癌如何定位, 如何做好围手术期评估, 如何更好地运用止血技术是该领域亟待研究的问题.

■ 相关报道

樊嘉等比较了机器人外科手术系统与腹腔镜肝切除治疗肝癌细胞癌(hepatocellular carcinoma, HCC)的初步结果显示, 对周边型(如II、III、VI段)HCC患者, 机器人外科手术系统辅助肝切除手术的治疗效果与腹腔镜肝切除相似。蔡秀军等概括了自1992年报告第1例LH以来, 全球共施行LH 3000例以上, 并发症率10.5%, 病死率0.3%。

cm距离范围内(包括门静脉、肝静脉、下腔静脉), 围手术期的指标与23例开放肝切除病例一致, 并且肿瘤位置和大小类似。结果10例患者进行解剖肝切除术, 无中转开放, 术后死亡率为0。LH组术中输血率、术后并发症发生率、手术时间与OH组相似。然而, LH组术后住院时间更短, 平均随访34.3 mo, 总体生存率和无病生存率差异无统计学意义。以前被认为是LH禁忌的, 也可成功行LH。

HCC合并肝纤维化或肝硬化者手术切除风险更大^[11]。Siniscalchi等^[12]回顾性分析156例肝硬化患者HCC肝切除术, 无论从术中出血, 术中、术后并发症, 术后住院天数, 肝肾功能影响来说, LH比传统开放手术具有很大优势。Cannon等^[13]总结了10年来327例LH手术, 其中52例是肝硬化患者, 有37例肝硬化患者进行肝癌腹腔镜切除, 中位随访24.7 mo(范围0.2-91.8 mo), 平均肿瘤大小为2.8 cm(1.0-8.3 cm)。只有1例出现复发, 发生在肝内, 术后11 mo死亡。1年和3年的总生存率为85.2%和71.0%。因此, 经过选择合适的病例, 足够熟悉手术步骤, LH治疗HCC合并肝硬化是安全可行的并可以改善预后。

高龄肝癌患者临床现在越来越多见。Spampinato等^[14]将LH患者分为两组, 25例(42%)年龄 ≥ 70 岁(A组)和35例(58%)年龄 < 70 岁(B组)。手术时间(170 min vs 180 min, $P = 0.267$)、失血量中位数(200 mL vs 250 mL, $P = 0.183$)、输血率、中转开放率、并发症发病率及围手术期死亡率差异均无统计学意义。平均随访18 mo, 肝癌复发率及死亡率相似, 表明LH治疗肝脏肿瘤是安全可行的。对于结直肠癌肝转移者同时行腹腔镜下原发灶和继发灶切除显示出了明显优势。de'Angelis等^[15]报告自2000-2013年, 共有339例因结直肠癌肝脏转移行切除, 52例行LH并配对分析52例OH, 术后并发症率与死亡率相似, 其中LH具出血少以及肝门阻断频率低和持续时间短, 术后住院时间短, 恢复快等特点。Zhu等^[16]对18例直肠癌肝转移行腹腔镜结直肠癌切除术, 并同时治疗肝转移。8例患者接受同时肝切除术, 10例行局部消融、右肝门静脉结扎术、化疗泵植入。中位生存时间为22.3 mo。结论认为直肠癌合并肝转移腹腔镜治疗的方法可行, 具有微创的优势。

有过腹部手术史的患者行腹腔镜下手术往

往更加困难。开腹手术所致术后肠粘连以及腹腔内解剖移位往往会给二次手术增加难度, 与腹部其他微创技术刚起步时一样, LH手术一开始时术者都避免有过上腹部手术史的患者。但随着技术的发展以及经验的积累, 事实证明上腹部手术史并不是LH的禁忌症^[17]。Isetani等^[18]总结曾有过上腹部手术史或者肝切除手术史的患者行腹腔镜肝切除的临床结果, 80例行LH, 其中根据以往有无上腹部手术史分为两组, 有手术史组(22例, 包括肝切除, 其中18例因曾行上腹部手术史而在肝脏周围有粘连), 无手术史组(共58例), 术中均无中转开腹, 两组在手术时间、术中出血、并发症、术后住院时间等方面差异均无统计学意义。总结认为经过选择合适的患者, LH对于以往有过上腹部手术史、肝切除史的患者是安全可行的。

对于原发性或转移性肝肿瘤, 常面临切除后肝体积不足的窘境。对于此种情况, 联合肝脏分割与门静脉支结扎的分步肝切除术(associating liver partition with portal vein ligation for staged hepatectomy, ALPPS)手术是一种选择, 但也存在较高的术后并发症发生率和死亡率^[19]。该手术主要针对部分晚期肝癌侵犯过多正常肝组织, 常规切除手术由于剩余正常肝组织过少而不可行, 则将患者肝切除手术分两期进行: 一期手术为将病侧肝脏与正常肝脏分割和病侧肝脏门静脉结扎, 一段时间后待病侧肝脏萎缩同时健侧肝脏代偿长大再行二期手术, 切除病侧肝脏^[20]。2012年德国医生Schnitzbauer等^[21]首先报道了该项手术。ALPPS为LH进一步拓宽了适应证, 后者在减少创伤增加治疗依从性方面较有优势。Cai等^[22]报道1例64岁的男性患者CT显示右肝多个占位性病变, 肝活检示肝癌, 右肝切除后残余肝体积为35.6%。完全腹腔镜下ALPPS使用环肝结扎取代肝脏劈裂。14 d后进行了第2次手术, 恢复顺利, 未发生胆漏。结论认为环肝结扎可以安全地在腹腔镜下施行, 并可能导致合并肝硬化的残肝快速肥大。Xiao等^[23]报道了1例右肝6 cm合并肝硬化HCC, CT示残余肝体积仅为27%。第1次手术行腹腔镜下胆囊切除及右门静脉结扎, 沿肝后无血管空间绕过吊带悬吊。第1次手术后13 d, 残余肝体积比例已经达40.6%。第2次手术行右肝蒂和右肝静脉横断。

该文系统综述了国内外肝癌腹腔镜切除的现状, 突出了肝癌的腹腔镜治疗优势与不足, 进展与困惑, 对读者准确把握当前肝癌腹腔镜切除的现状与趋势有较好的指导作用。作者结合自身经验与最新文献, 对该领域的热点问题作了深入探讨。对肝癌LH中的出血控制, 实质内小肝癌定位, 近远期疗效的判定等均提出了独到见解。特别系统提出了围手术期功能学评估和影像学评估, 为其推广创造了有利条件。

第1次和第2次手术时间分别为255 min、210 min。病理证实肝癌。并发症如胸腔积液, 多发生在第2次手术之后。患者术后9 d出院, 随访4 mo后恢复顺利。与作者报道的2例开放ALPPS相比, 腹腔镜方式降低术后并发症如腹膜粘连, 方便第2次手术, 有利于更快恢复。结论认为完全腹腔镜下ALPPS是可行的, 具有良好的短期疗效, 符合“无接触”的原则。全腹腔镜下ALPPS用于合并肝硬化的HCC患者的治疗是安全的, 但在两次手术之间的时间间隔可能会延长。

3 LH手术技术

LH手术技术也正日新月异的发展。Krüger等^[24]报道了经胸廓途径行肝右后叶上段肝切除, 尤其适用于肿瘤位于特殊部位以及以前有过多腹部手术的患者。报道的该患者65岁, 因体检CT发现肝第Ⅷ段有直径2 cm的结节, 过去20年有过11次腹部手术史, 最后成功进行了LH。单孔腹腔镜一直是微创外科的热门话题。Toyama等^[25]报告了首例单孔LH。患者为43岁女性, 病灶为30 mm, 位于第Ⅵ段。脐部作2.5 cm的单个切口, 使用了一个5 mm柔性内窥镜和牵开器。使用5 mm微波探头预凝结之后, 采用腹腔镜超声刀等进行肝切除。随后, 因胆囊息肉进行了胆囊切除术。手术时间180 min, 这证明经脐单切口腹腔镜肝切除是可行的。

新的技术用于LH增加了手术安全性。如微波消融技术的应用, 射频预凝技术的应用。黄河等^[26]回顾性分析2011-09/2012-09在中山大学附属第三医院岭南医院行腹腔镜肝切除, 且术中应用超声引导下微波消融的4例患者临床资料。4例患者腹腔镜下肝切除手术均顺利, 无中转开腹。术中出血量中位数90 mL(50 mL-120 mL), 手术时间183 min(145 min-220 min), 术后住院时间9 d(8 d-10 d)。患者术后恢复顺利, 未发生腹腔出血、胆漏等并发症。2例肝癌切缘均为阴性, 术后分别随访6、11 mo, 均未发现肿瘤复发及转移。结论认为LH术中应用超声引导下微波消融可有效地控制肝断面的出血, 是一种安全而有效的微创技术。超声引导下微波消融减少了腹腔镜肝切除手术的复杂操作, 使之简易可行, 降低了腹腔镜肝切除手术的技术门槛。但其也有缺点: 由于腹腔镜下只能使用单个微波针进行凝固止血, 其

消融的范围及深度均有限, 肝切除时需要行多点及多次的消融, 使手术时间延长。不过, 针对于此, 国外已有在OH中同时应用2个或3个微波电极进行消融的报道, 其消融的长度、宽度和深度以及所能闭塞的血管直径均较单个微波电极有所明显提高, 可明显缩短微波消融的时间, 对于微波消融应用于腹腔镜下肝段、肝叶切除有重要意义。

一些新设备新技术也促进了LH的完美实施。3D视野腹腔镜的优势为肝脏血管胆管层次分明, 术者的手眼协调, 提高了手术安全性和成功率。特别右肝肿瘤这种位置较深、周围血管胆管丰富的脏器, 需要迅速精确夹闭离断管道, 3D腹腔镜可更好发挥优势, 分离血管、胆管及体内缝合时更加方便, 可减少意外损伤血管的风险, 对于肝脏等管路丰富, 解剖复杂脏器更具优势, 提高了手术安全性^[27]。特别是对腹腔镜下右肝切除的病例, 对镜下精细解剖要求极为严格, 稍有不慎, 导致肝静脉损伤或膈肌损伤, 将会引发严重后果。3D腹腔镜可以更准确地在镜下辨清各种重要结构, 实现腹腔镜下的精准肝切除。

在此基础上机器人技术应用于LH也取得了较好效果, 已证实其安全可行^[28]。当术者使用机器人经验更丰富和技术进步, 将会有更多患者获益^[29]。Lai等^[30]报道使用机器人LH行肝尾状叶肿瘤切除2例, 手术时间分别为137、150 min, 术中出血分别为137、150 mL, 均做到R0切除, 分别在术后4、5 d出院。结论认为机器人辅助腹腔镜部分尾状叶切除术是一种安全可行的方法, 显示出机器人系统在短期效果方面的优势, 特别在解剖结构富有挑战性的区域行肝切除。一份意大利的多中心研究^[31]比较了25例LH和25例机器人肝切除, 在手术时间、术中失血、住院时间(包括住ICU时间)、并发症发生率及90 d死亡率差异均无统计学意义, 但LH组肠功能恢复较快, 最终结果还需更多研究。

4 肝癌腹腔镜切除的热点问题

尽管LH技术的进步已取得了可喜的效果, 但其治疗肝癌尚存在诸多问题, 值得探讨, 包括术前如何做好评估; 术中如何实施无瘤原则, 减少复发; 肝实质内肿瘤术中如何定位, 切除范围如何确定; 如何确定手术径路; 术中出血的预防和处理; 手术效果与开腹手术相比如何等。

应用要点

本文对肝癌腹腔镜切除的应用有一定的指导价值。既从宏观方面总结了其应用现状, 如广泛程度、疗效指标、阻碍因素等, 又从微观方面探讨了其应用中值得思考的若干具体问题, 介绍应对策略, 如妥善的肿瘤定位, 最好的出血控制, 有较好的参考价值。

4.1 术前评估 原发性肝癌往往合并肝炎后肝硬化, 肝功能差, 如何在彻底清除癌组织的同时保存尽量多的肝组织, 减少机体侵袭至关重要。LH和开腹肝切除一样, 术前需要精确的功能学评估和影像学评估^[32]。除常规的肝功能Child分级外, ICG-R15与术后肝衰竭发生率密切相关^[33]。肝癌患者常合并肝硬化, LH切除范围不断扩大, ICG滞留试验能更准确评估肝功能变化, 判断患者预后。影像学评估一般通过CT三维重建进行, 并导入肝切除规划系统, 精确评估肝脏体积、肿瘤体积、拟切除区域体积。精确显示可保留肝脏的血管、胆管结构的完整。通过模拟肝切除, 了解LH的可行性和根治性, 为腹腔镜精准肝切除创造条件。

4.2 无瘤原则 不少学者对肝癌LH的担忧主要集中在手术能否彻底。如何减少术中肝癌细胞播散和种植事关远期疗效。随着对肿瘤生物学特性的了解及各种腔镜下肿瘤根治术的开展, 对肝癌行LH中要遵循的无瘤原则或者非接触原则正日益完善。如各种腔镜器械术中不直接接触肿瘤, 须沿肿瘤外围完整切除, 禁止暴力牵拉挤压, 及时吸尽术中渗液渗血。术中蒸馏水冲洗, 标本离体立即装入标本袋, 术毕创面使用榄香烯冲洗并放置5-氟尿嘧啶缓释剂^[34]。术毕放出腹腔内气体后再拔出戳卡, 连续紧密缝合关闭腹膜层后冲洗各切口。通过相关处理, 文献报道^[1,2]LH的术后复发率和无瘤生存率差异无统计学意义。

4.3 肝实质内肿瘤术中定位 原发性肝癌往往合并大量肝硬化结节。肿瘤较小而深者, 由于缺乏手感, LH下定位尤为困难。无明显肝硬化者, 可尝试通过无创器械点探式确定肿瘤范围; 肝硬化严重者, 一般需通过术中腹腔镜超声来明确肿瘤范围。缺乏腹腔镜超声设备者, 我们尝试行术前超声引导下肿瘤穿刺注入无水乙醇及亚甲蓝或术中超声引导下肿瘤穿刺定位。有报道术中ICG荧光成像系统识别HCC敏感性高, 可联合使用ICG荧光成像和超声识别肿瘤^[35,36]。机器人辅助肝切除术中应用增强实境技术准确定位肝癌及识别血管、胆管结构, 精确界定手术切线^[37]。还有报道腔镜超声下使用门静脉穿刺技术注入ICG行解剖性LH治疗HCC^[38], 全腔镜下LH使用基于术中CT的实时成像导航系统, 使手术更加简易、安全、精确^[39]。相信随着各种先进器材和技术的出现, 定位困难将会

越来越少。

4.4 LH手术径路 相对于开放手术, 合适的手术径路使腔镜下的器械操作更方便。Trocarr孔的选择需根据病灶部位患者体型等因素决定。以右肝切除为例, 右肝部分切除前须充分游离肝脏。观察孔一般为脐上缘, 主操作孔为正中线肝下缘1-2 cm, 辅助操作孔为右锁骨中线肝下缘约2 cm及右腋前线肋缘下1 cm, 左侧可加辅助操作孔协助显露。经胸廓和肋间Trocarr使Ⅶ、Ⅷ段肝癌切除更容易^[40]。肝脏游离径路, 先自右侧戳孔离断肝圆韧带、镰状韧带, 下压肝脏自前方径路游离部分右冠状韧带及右三角韧带。侧推肝脏经侧方径路游离肝肾韧带及部分右三角韧带, 两种径路结合充分游离显露右肝。此过程需灵活使用超声刀及电凝钩。有时为方便旋转, 还需要切断腔静脉左侧的部分左冠状韧带, 离断肝肾韧带时注意勿损伤黏连的结肠和十二指肠以及右肾上腺。Ⅶ、Ⅷ段肝癌常须彻底游离上述韧带, V、Ⅵ段一般不须过多游离^[41]。

南通大学附属医院肝胆外科的经验是“由前向后”、“先上后下”进行肝周游离, 助手通过两辅助操作孔充分抬高肝脏和压低肝后方组织, 充分暴露术创。在游离肝膈面韧带时取头高足低位, 助手尽量向下压低肝脏, 充分显露第二肝门, 避免进行断肝操作时误伤下腔静脉或肝静脉。3D腔镜协助确定手术径路, 立体视觉, 组织脉管深浅层次清晰, 可结合术前三维CT确定肿瘤位置。目前出现了一种可弯头的Enseal双极电凝装置, 为困难位置肝癌LH带来了便利, 其性能可靠, 满足了不同条件下的需求^[42]。

4.5 术中出血防治 术中创面出血一直是LH的风险所在, 也是LH中转开腹的主要原因。贯彻预防优先原则, 可预置肝门阻断带(Pringle法)或行选择性入肝血流阻断。有报告采用肝外Glisson韧带横断法阻断入肝血流, 具有解剖方便, 不良损伤小等优点^[43]。对于第二肝门处理, 一般不必强求预先阻断。如能分离, 可结扎或Hem-o-lock夹闭。分离临近第二肝门时, 可选择合适切割缝合器切断。也可预切断线先行射频凝固(HABIB)。掌握断肝技术, 断肝时需适当控制中心静脉压, 根据术前CT三维血管成像判断肿瘤的主要血管位置, 显露血管并确切离断, 遇直径>3 mm的管状组织, 夹闭近端后再

予超声刀离断, 超声刀可以采用“钳榨法”压榨肝组织, 在充分游离暴露肝脏肿瘤病变位置后方可进行断肝操作, 以保证足够的手术切缘。若肝脏组织质地较软, 未合并肝硬化, 应用超声刀逐步深入、点式切割, 若肝脏组织质地较硬, 合并肝硬化, 极易损伤血管, 超声刀慢凝或LigSure进行断肝操作^[44]。肝Ⅶ段肿瘤由于其解剖特点, 操作难度相对较大, 若肿瘤偏向肝脏面, 则先离断肝静脉一侧, 因肿瘤更倾向于门静脉血供, 可以逐步深入肿瘤的主要血管。若肿瘤偏向膈面, 则先离断门静脉一侧, 因肿瘤更倾向于肝静脉血供。最困难的是肿瘤底面和后方的显露。底面可由点代面, 由浅入深, 后方可由前向后, 逐步显露。术中出血的及时处理很重要, 以免积少成多, 难以收拾。如仅是断面渗血可用纱布压迫, 显露清楚后酌情电凝或血管缝线修补。肝静脉撕破时首先降低气腹压力, 同时控制中心静脉压, 小纱布压迫吸引后使用血管缝线修补, 必要时手辅助或中转。

4.6 手术效果如何 回顾性研究^[45,46]表明, 对于肝左外叶肝癌, LH可考虑作为金标准。慢性肝病合并HCC行全腹腔镜肝切除体现出特别优势, 主要在于减少了腹壁创伤, 减轻了机体应激反应, 相应的减轻了肝功能损害^[47]。肝癌LH术后复发率及死亡率均不高于文献报道的OH, 显示了一个较好的近期和远期疗效^[48]。

5 结论

随着腹腔镜肝切除技术的逐步成熟和经验的积累, 其应用将会越来越广。原发性肝癌的腹腔镜手术疗效尚需更多的循证医学研究证据, 所以急需更多的肝胆外科中心参与到多中心的随机对照研究中, 以拿出更加令人信服的证据^[49]。各种新器材新技术如手术导航系统、凝固切割系统、喷淋止血系统等的开发将有助于腹腔镜肝切除的发展, 带来肝脏外科由“巨创”到“微创”的演变^[50]。

6 参考文献

- 1 Yin Z, Fan X, Ye H, Yin D, Wang J. Short- and long-term outcomes after laparoscopic and open hepatectomy for hepatocellular carcinoma: a global systematic review and meta-analysis. *Ann Surg Oncol* 2013; 20: 1203-1215 [PMID: 23099728 DOI: 10.1245/s10434-012-2705-8]
- 2 Kim SJ, Jung HK, Lee DS, Yun SS, Kim HJ. The comparison of oncologic and clinical outcomes of laparoscopic liver resection for hepatocellular

- carcinoma. *Ann Surg Treat Res* 2014; 86: 61-67 [PMID: 24761410 DOI: 10.4174/astr.2014.86.2.61]
- 3 Alkhalili E, Berber E. Laparoscopic liver resection for malignancy: a review of the literature. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 13599-13606 [PMID: 25309091 DOI: 10.3748/wjg.v20.i37.13599]
- 4 Choi NK, Kim KH, Jung DH, Yu YD, Jung SW, Namkoong JM, Yoon SY, Lee SG. Laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma: a three-year study of 57 Patients. *Hepatogastroenterology* 2013; 60: 144-148 [PMID: 23107909]
- 5 Shelat VG, Cipriani F, Basseres T, Armstrong TH, Takhar AS, Pearce NW, Abu Hilal M. Erratum to: pure laparoscopic liver resection for large malignant tumors: does size matter? *Ann Surg Oncol* 2014 Nov 8. [Epub ahead of print] [PMID: 25380686 DOI: 10.1245/s10434-014-4107-6]
- 6 Kim H, Suh KS, Lee KW, Yi NJ, Hong G, Suh SW, Yoo T, Park MS, Choi Y, Lee HW. Long-term outcome of laparoscopic versus open liver resection for hepatocellular carcinoma: a case-controlled study with propensity score matching. *Surg Endosc* 2014; 28: 950-960 [PMID: 24149856 DOI: 10.1007/s00464-013-3254-3]
- 7 Chan FK, Cheng KC, Yeung YP. Laparoscopic liver resection: lessons learnt after 100 cases. *Hong Kong Med J* 2014; 20: 386-392 [PMID: 24722724 DOI: 10.12809/hkmj134066]
- 8 樊嘉, 王晓颖. 腹腔镜肝切除术治疗肝癌的关键技术与实践. *中华普外科手术学杂志: 电子版* 2014; 8: 12-15
- 9 Buell JF, Cherqui D, Geller DA, O'Rourke N, Iannitti D, Dagher I, Koffron AJ, Thomas M, Gayet B, Han HS, Wakabayashi G, Belli G, Kaneko H, Ker CG, Scatton O, Laurent A, Abdalla EK, Chaudhury P, Dutson E, Gamblin C, D'Angelica M, Nagorney D, Testa G, Labow D, Manas D, Poon RT, Nelson H, Martin R, Clary B, Pinson WC, Martinie J, Vauthey JN, Goldstein R, Roayaie S, Barlet D, Espat J, Abecassis M, Rees M, Fong Y, McMaster KM, Broelsch C, Busuttill R, Belghiti J, Strasberg S, Chari RS. The international position on laparoscopic liver surgery: The Louisville Statement, 2008. *Ann Surg* 2009; 250: 825-830 [PMID: 19916210 DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181b3b2d8]
- 10 Yoon YS, Han HS, Cho JY, Kim JH, Kwon Y. Laparoscopic liver resection for centrally located tumors close to the hilum, major hepatic veins, or inferior vena cava. *Surgery* 2013; 153: 502-509 [PMID: 23257080 DOI: 10.1016/j.surg.2012.10.004]
- 11 Cheung TT, Poon RT, Mau Lo C. Reply to "letter to the editor concerning the article [long-term survival analysis of pure laparoscopic versus open hepatectomy for hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: a single-center experience]". *Ann Surg* 2013 Dec 26. [Epub ahead of print] [PMID: 24374548 DOI: 10.1097/SLA.0b013e31827b947a]
- 12 Siniscalchi A, Ercolani G, Tarozzi G, Gamberini L, Cipolat L, Pinna AD, Faenza S. Laparoscopic letter to the editor concerning the article [long-term survival analysis of pure laparoscopic versus open hepatectomy for hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: a single-

■名词解释

完全腹腔镜下肝切除: 指全部在腹腔镜下操作的肝切除, 排除了手辅助腹腔镜下操作的情况, 具有创伤更小, 视野干扰小的优点, 是微创技术进步的一项标志。

同行评价

作者通过文献回顾, 对肝癌肝切除的发展过程、手术效果、手术路径、安全性以及预后影响进行了详实的阐述, 文章层次清楚、用词准确。对近期腹腔镜在肝癌治疗中的进展及热点如腹腔镜下联合肝脏分割与门静脉支结扎的分步肝切除术等均作阐述, 有一定的意义。

- center experience. *HPB Surg* 2014; 2014: 871251 [PMID: 25548432 DOI: 10.1155/2014/871251]
- 13 Cannon RM, Saggi B, Buell JF. Evaluation of a laparoscopic liver resection in the setting of cirrhosis. *HPB (Oxford)* 2014; 16: 164-169 [PMID: 23600851 DOI: 10.1111/hpb.12098]
- 14 Spampinato MG, Arvanitakis M, Puleo F, Mandala L, Quarta G, Traisci D, Plaia A, Di Bartolomeo N, Baldazzi G, Cillo U. Totally laparoscopic liver resections for primary and metastatic cancer in the elderly: safety, feasibility and short-term outcomes. *Surg Endosc* 2013; 27: 1881-1886 [PMID: 23247741 DOI: 10.1007/s00464-012-2687-4]
- 15 de'Angelis N, Eshkenazy R, Brunetti F, Valente R, Costa M, Disabato M, Salloum C, Compagnon P, Laurent A, Azoulay D. Laparoscopic versus open resection for colorectal liver metastases: a single-center study with propensity score analysis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2015; 25: 12-20 [PMID: 25402497 DOI: 10.1089/lap.2014.0477]
- 16 Zhu Z, Tan JW, Tan HM, Hu BS, Chen K, Ding XM, Leng JJ, Chen F. The preliminary experience in simultaneous treatment of rectal cancer and synchronous liver metastases with laparoscopy. *Turk J Gastroenterol* 2013; 24: 127-133 [PMID: 23934459]
- 17 Ahn KS, Han HS, Yoon YS, Cho JY, Kim JH. Laparoscopic liver resection in patients with a history of upper abdominal surgery. *World J Surg* 2011; 35: 1333-1339 [PMID: 21452069 DOI: 10.1007/s00268-011-1073-z]
- 18 Isetani M, Morise Z, Kawabe N, Tomishige H, Nagata H, Kawase J, Arakawa S. Pure laparoscopic hepatectomy as repeat surgery and repeat hepatectomy. *World J Gastroenterol* 2015; 21: 961-968 [PMID: 25624731 DOI: 10.3748/wjg.v21.i3.961]
- 19 Machado MA, Makdissi FF, Surjan RC. Totally laparoscopic ALPPS is feasible and may be worthwhile. *Ann Surg* 2012; 256: e13; author reply e16-e19 [PMID: 22842130 DOI: 10.1097/SLA.0b013e318265ff2e]
- 20 Brustia R, Scatton O, Perdigo F, El-Mouhadi S, Cauchy F, Soubrane O. Vessel identifications tags for open or laparoscopic associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy. *J Am Coll Surg* 2013; 217: e51-e55 [PMID: 24246632 DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.08.020]
- 21 Schnitzbauer AA, Lang SA, Goessmann H, Nadalin S, Baumgart J, Farkas SA, Fichtner-Feigl S, Lorf T, Goralczyk A, Hörbelt R, Kroemer A, Loss M, Rümmele P, Scherer MN, Padberg W, Königsrainer A, Lang H, Obed A, Schlitt HJ. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Ann Surg* 2012; 255: 405-414 [PMID: 22330038 DOI: 10.1097/SLA.0b013e31824856f5]
- 22 Cai X, Peng S, Duan L, Wang Y, Yu H, Li Z. Completely laparoscopic ALPPS using round-the-liver ligation to replace parenchymal transection for a patient with multiple right liver cancers complicated with liver cirrhosis. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2014; 24: 883-886 [PMID: 25387325 DOI: 10.1089/lap.2014.0455]
- 23 Xiao L, Li JW, Zheng SG. Totally laparoscopic ALPPS in the treatment of cirrhotic hepatocellular carcinoma. *Surg Endosc* 2014 Dec 17. [Epub ahead of print] [PMID: 25515978]
- 24 Krüger JA, Coelho FF, Perini MV, Herman P. Laparoscopic transthoracic liver resection. *Arq Bras Cir Dig* 2014; 27: 288-290 [PMID: 25626941 DOI: 10.1590/S0102-67202014000400014]
- 25 Toyama Y, Yoshida S, Okui N, Kitamura H, Yanagisawa S, Yanaga K. Transumbilical single-incision laparoscopic hepatectomy using precoagulation and clipless technique in a patient with combined hepatocellular-cholangiocarcinoma: a case report. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2013; 23: e194-e199 [PMID: 24105295 DOI: 10.1097/SLE.0b013e31828b8602]
- 26 黄河, 陈新桂, 黄品助, 姚志成, 杨培生, 刘波. 超声引导下微波消融在腹腔镜肝切除术中的应用研究. *中华肝脏外科手术学* 2013; 2: 86-89
- 27 常仁安, 陈钟, 唐伟东, 朱李璐. 3D腹腔镜下第Ⅶ段肝癌切除体会. *中华腹腔镜外科杂志(电子版)* 2014; 7: 43-44
- 28 Montalti R, Patrìti A, Troisi RI. Robotic Versus Laparoscopic Hepatectomy: What Is the Best Minimally Invasive Approach? *Ann Surg* 2014 May 15. [Epub ahead of print] [PMID: 24836147]
- 29 Kim SR, Kim KH. Robotic liver resection: a single surgeon's experience. *Hepatogastroenterology* 2014; 61: 2062-2067 [PMID: 25713911]
- 30 Lai EC, Tang CN. Robot-assisted laparoscopic partial caudate lobe resection for hepatocellular carcinoma in cirrhotic liver. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2014; 24: e88-e91 [PMID: 24887545 DOI: 10.1097/SLE.0b013e31829ce820]
- 31 Spampinato MG, Coratti A, Bianco L, Caniglia F, Laurenzi A, Puleo F, Ettorre GM, Boggi U. Perioperative outcomes of laparoscopic and robot-assisted major hepatectomies: an Italian multi-institutional comparative study. *Surg Endosc* 2014; 28: 2973-2979 [PMID: 24853851 DOI: 10.1007/s00464-014-3560-4]
- 32 董家鸿, 郑树森, 陈孝平, 窦科峰, 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
- 33 Seyama Y, Kokudo N. Assessment of liver function for safe hepatic resection. *Hepatol Res* 2009; 39: 107-116 [PMID: 19208031 DOI: 10.1111/j.1872-034X.2008.00441.x]
- 34 Lee JE, Bae SH, Choi JY, Yoon SK, You YK, Lee MA. Epirubicin, cisplatin, 5-FU combination chemotherapy in sorafenib-refractory metastatic hepatocellular carcinoma. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 235-241 [PMID: 24415877 DOI: 10.3748/wjg.v20.i1.235]
- 35 Ishizawa T, Masuda K, Urano Y, Kawaguchi Y, Satou S, Kaneko J, Hasegawa K, Shibahara J, Fukayama M, Tsuji S, Midorikawa Y, Aburatani H, Kokudo N. Mechanistic background and clinical applications of indocyanine green fluorescence imaging of hepatocellular carcinoma. *Ann Surg Oncol* 2014; 21: 440-448 [PMID: 24254203 DOI: 10.1245/s10434-013-3360-4]
- 36 Peloso A, Franchi E, Canepa MC, Barbieri L, Briani L, Ferrario J, Bianco C, Quaretti P,

- Brugnatelli S, Dionigi P, Maestri M. Combined use of intraoperative ultrasound and indocyanine green fluorescence imaging to detect liver metastases from colorectal cancer. *HPB (Oxford)* 2013; 15: 928-934 [PMID: 23458105 DOI: 10.1111/hpb.12057]
- 37 Buchs NC, Volonte F, Pugin F, Toso C, Fusaglia M, Gavaghan K, Majno PE, Peterhans M, Weber S, Morel P. Augmented environments for the targeting of hepatic lesions during image-guided robotic liver surgery. *J Surg Res* 2013; 184: 825-831 [PMID: 23684617 DOI: 10.1016/j.jss.2013.04.032]
- 38 Sakoda M, Ueno S, Iino S, Hiwatashi K, Minami K, Kawasaki Y, Kurahara H, Mataka Y, Maemura K, Uenosono Y, Shinchi H, Natsugoe S. Anatomical laparoscopic hepatectomy for hepatocellular carcinoma using indocyanine green fluorescence imaging. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2014; 24: 878-882 [PMID: 25347551 DOI: 10.1089/lap.2014.0243]
- 39 Kenngott HG, Wagner M, Gondan M, Nickel F, Nolden M, Fetzter A, Weitz J, Fischer L, Speidel S, Meinzer HP, Böckler D, Büchler MW, Müller-Stich BP. Real-time image guidance in laparoscopic liver surgery: first clinical experience with a guidance system based on intraoperative CT imaging. *Surg Endosc* 2014; 28: 933-940 [PMID: 24178862 DOI: 10.1007/s00464-013-3249-0]
- 40 Chiow AK, Lewin J, Manoharan B, Cavallucci D, Bryant R, O'Rourke N. Intercostal and transthoracic trocars enable easier laparoscopic resection of dome liver lesions. *HPB (Oxford)* 2015; 17: 299-303 [PMID: 25250870 DOI: 10.1111/hpb.12336]
- 41 陈钟, 陈二林, 唐伟东, 常仁安, 朱李璐. 完全腹腔镜肝Ⅶ段肿瘤切除术10例报告. *中华腔镜外科杂志(电子版)* 2014; 7: 3-5
- 42 Dunay MP, Jakab C, Németh T. Evaluation of EnSeal®, an adaptive bipolar electrosurgical tissue-sealing device. *Acta Vet Hung* 2012; 60: 27-40 [PMID: 22366130 DOI: 10.1556/AVet.2012.003]
- 43 Nanashima A, Sumida Y, Abo T, Sawai T, Yasutake T, Nagayasu T. Anatomic resection of segments 5, 6 and 7 of liver for hepatocellular carcinoma: prior control of right paramedian Glisson. *Hepatogastroenterology* 2008; 55: 1077-1080 [PMID: 18705332]
- 44 陈钟, 唐伟东, 常仁安, 朱李璐, 陈二林. 完全腹腔镜与开腹左肝部分切除术的临床对比研究. *肝胆胰外科杂志* 2013; 25: 5-12
- 45 Medbery RL, Chadid TS, Sweeney JF, Knechtel SJ, Kooby DA, Maithel SK, Lin E, Sarmiento JM. Laparoscopic vs open right hepatectomy: a value-based analysis. *J Am Coll Surg* 2014; 218: 929-939 [PMID: 24680574 DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2014.01.045]
- 46 Gaillard M, Tranchart H, Dagher I. Laparoscopic liver resections for hepatocellular carcinoma: current role and limitations. *World J Gastroenterol* 2014; 20: 4892-4899 [PMID: 24803800 DOI: 10.3748/wjg.v20.i17.4892]
- 47 Morise Z, Kawabe N, Kawase J, Tomishige H, Nagata H, Ohshima H, Arakawa S, Yoshida R, Isetani M. Pure laparoscopic hepatectomy for hepatocellular carcinoma with chronic liver disease. *World J Hepatol* 2013; 5: 487-495 [PMID: 24073300 DOI: 10.4254/wjh.v5.i9.487]
- 48 Lacerda CF, Bertulucci PA, Oliveira AT. Totally laparoscopic liver resection: new Brazilian experience. *Arq Bras Cir Dig* 2014; 27: 191-195 [PMID: 25184770]
- 49 Soubrane O, Goumard C, Laurent A, Tranchart H, Truant S, Gayet B, Salloum C, Luc G, Dokmak S, Piardi T, Cherqui D, Dagher I, Boleslawski E, Vibert E, Sa Cunha A, Belghiti J, Pessaux P, Boelle PY, Scatton O. Laparoscopic resection of hepatocellular carcinoma: a French survey in 351 patients. *HPB (Oxford)* 2014; 16: 357-365 [PMID: 23879788 DOI: 10.1111/hpb.12142]
- 50 陈钟, 陈二林, 唐伟东, 常仁安, 朱李璐. 完全腹腔镜肝部分切除术临床体会. *中华腔镜外科杂志(电子版)* 2014; 7: 28-32

编辑: 韦元涛 电编: 都珍珍

