



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.07.021  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.07.021  
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(7):1063-1068.

· 文献综述 ·

## 精准肝切除技术在减轻肝切除术后炎症方面的作用

薛冬冬<sup>1,2</sup> 综述 脱红芳<sup>1</sup>, 彭彦辉<sup>1</sup> 审校

(1. 河北省人民医院肝胆外科, 河北 石家庄 050051; 2. 河北医科大学, 河北 石家庄 050017)

### 摘要

肝切除手术是治疗肝脏疾病的重要手段, 但术后并发症严重影响手术疗效。肝切除术后全身炎症反应是导致肝切除后并发症的重要原因。减少术后炎症反应可极大降低术后并发症的发生, 对术后顺利康复有着重要的临床意义。近年来, 精准肝切除技术在减轻术后炎症反应方面的作用日益受到重视。笔者结合近年来相关文献, 就精准肝切除技术在减轻肝切除术后炎症方面的作用做一综述。

### 关键词

肝切除术; 炎症反应; 手术后并发症; 综述文献  
中图分类号: R657.3

## Decreasing postoperative inflammation after liver resection by using precise hepatectomy technique

XUE Dongdong<sup>1,2</sup>, TUO Hongfang<sup>1</sup>, PENG Yanhui<sup>1</sup>

(1. Department of Hepatobiliary, Hebei General Hospital, Shijiazhuang 050051, China; 2. Hebei Medical University, Shijiazhuang 050017, China)

### Abstract

Liver resection is an important treatment modality for liver diseases. However, the postoperative complications adversely affect the outcome of treatment. Systemic inflammatory response after liver resection is a crucial factor for causing postoperative complications. Inhibiting the inflammatory reaction can effectively reduce the incidence of postoperative complications, which has an important clinical significance in postoperative recovery of patients. In recent years, precise hepatectomy technique has received increasing attention in terms of relieving postoperative inflammation. Here the authors, based on the relevant literature review, summarize the alleviating effect of precise hepatectomy on postoperative inflammation.

### Key words

Hepatectomy; Inflammation; Postoperative Complications; Review  
CLC number: R657.3

肝切除手术是外科治疗肝脏疾病的重要手段, 挽救了许多患者的生命, 但术后并发症的发

生严重影响了手术疗效。生理状态下, 肝脏具有分泌胆汁、调节免疫、代谢、凝血等作用, 是维持机体正常功能的重要器官, 肝切除术后并发症会严重影响肝脏正常功能, 甚至威胁患者生命。据统计, 肝切除术后并发症发生率约为23.4%~40.0%, 病死率约为1.6%~7.5%<sup>[1]</sup>。大量研究<sup>[3-4]</sup>表明, 肝切除术后全身炎症反应是导致肝切除后并发症的重要原因<sup>[2]</sup>。减少肝切除术后炎症反

基金项目: 河北省2014年政府资助临床医学优秀人才基金资助项目[(1505)361003]。

收稿日期: 2016-03-30; 修订日期: 2016-06-18。

作者简介: 薛冬冬, 河北省人民医院硕士研究生, 主要从事肝胆疾病的诊治及手术治疗方面的研究。

通信作者: 彭彦辉, Email: yhpeng1858@126.com

应可极大降低术后并发症的发生,因此具有重要的临床意义。近年来,精准肝切除技术在临床得到越来越广泛的应用,其减轻术后炎症反应方面的作用也日益受到重视。本文结合近年来相关文献,就精准肝切除术在减轻肝切除术后炎症方面的作用做一综述。

## 1 肝切除术后炎症反应的发生及其不良后果

肝脏作为机体的最大实质性器官,承担众多生理功能。异常代谢、有毒物质、微生物、药物等均可造成肝脏损害。已有研究<sup>[5]</sup>证明大多数肝损害常常引发肝脏炎症反应,进而造成肝纤维化、肝硬化甚至肝衰竭,肝癌也是一种常见的进展形式。肝切除是一种医源性创伤,不仅损伤肝脏局部还引起全身炎症反应。其机制与肝切除围手术期的多种因素有关,如麻醉、创伤、失血、感染等,可引起包括Kupffer细胞、细胞因子、趋化因子等在内的多种炎症介质释放及活性增加,导致局部炎症反应以及全身炎症反应综合征<sup>[1]</sup>,并可进一步发生严重的器官功能障碍,如:(1)肝衰竭。正常肝脏可以耐受70%~80%体积的肝切除,如果肝切除后剩余肝组织量少可导致肝功能不全<sup>[6]</sup>。尤其是肝脏恶性肿瘤或伴有肝脏弥漫性疾病,肝脏本身功能及再生潜能已经削弱<sup>[7]</sup>,而肝切除范围可能会更大<sup>[8]</sup>,因此更易出现肝剩余组织不足。在此基础上,过度炎症反应可进一步加重肝脏负担,若进展到肝衰竭阶段,患者的病死率将超过90%<sup>[9]</sup>。(2)肾功能损害。一方面,肝切除的创伤可引起肾血流量减少;另一方面,炎症反应产物如炎症因子、免疫复合物随血液到达肾单位,两者叠加作用加重了肾脏损害<sup>[10]</sup>。(3)感染。感染是术后最常见的并发症之一,严重威胁肝切除术患者术后生存<sup>[11]</sup>。肝脏血流非常丰富,严重感染一旦通过血流播散,可引发全身炎症反应,最终可导致多器官功能衰竭。据统计,严重脓毒症病死率可高达40%<sup>[1]</sup>。(4)神经系统障碍。在术后炎症因子介导下,可使脑实质局部胶质细胞易感区产生损伤,导致术后认知功能障碍<sup>[12-13]</sup>。此外,肝脏功能低下导致的电解质紊乱可加重上述炎症并发症的严重程度。因此,如何最大程度保护肝脏在肝切

除术中具有重要意义。

## 2 传统肝切除术的现状 & 精准肝切除的发展

自1888年德国外科医生Langenbuch成功完成世界首例肝脏切除术以来,肝切除术经历了楔形切除、规则性肝叶切除、肝段切除等发展阶段<sup>[14]</sup>,形成了比较完备的理论和体系<sup>[15]</sup>,手术安全性及手术疗效不断提高<sup>[16]</sup>。然而受制于技术发展,术中出血、术后炎症等并发症发生率居高不下。近些年随着影像学技术的飞速发展,术前肝脏储备功能评估、剩余肝体积测算得以实现。术中血流控制技术日益成熟,肝胆外科手术技术不断创新和改进,这些都促进了肝切除术进入精准肝切除时代<sup>[17]</sup>。精准肝切除追求以最小创伤侵袭和最大肝脏保护获得最佳康复效果的理想目标<sup>[18]</sup>。在彻底清除目标病灶的同时,确保剩余肝脏解剖结构完整和功能性体积最大化,并最大限度控制手术出血和全身性创伤侵袭。一项研究<sup>[19]</sup>收集了南京医科大学第一附属医院肝移植中心单个手术小组于2003年8月至2008年8月间所开展肝切除手术患者的临床资料。在338例肝切除术的病例中,255例(75.4%)患者进行解剖性肝叶或肝段的精准肝切除术,围手术期总并发症发生率为18.1%,病死率为0.6%。而在20世纪70年代肝切除术的围手术期病死率可达20%<sup>[7]</sup>。精准肝切除术通过减少术中出血及肝脏损伤极大降低了病死率。本世纪初甚至有报道连续1 000例以上肝切除病例零死亡<sup>[20]</sup>。由此可见,精准肝切除是肝脏手术未来发展的方向。精准肝切除不仅体现在术中操作,也体现在术前精准评估和术后处理等多个方面。

### 2.1 术前评估及手术方案的制定

精准肝切除的重要前提是能精确评估肝脏功能、肝脏血管和肝胆管的分布,定位肿瘤并预测切除肝体积及剩余肝体积,基于此制定合理的手术方案。

肝功能评估方法繁多,目前认为吲哚菁绿(indocyanine green, ICG)排泄试验结合MELD评分是定量评估肝脏储备功能较为准确的方法。已证实ICG R15对肝硬化患者肝切除的预后判断有着重要价值,在Child A级患者中ICG R15>14%,

肝切除手术风险增大<sup>[21]</sup>;若ICG R15>20%,则超过2个肝段的大范围肝切除的风险很大<sup>[22]</sup>。需要注意的是因ICG通过胆道排泄,肝脏血流异常(如门静脉栓塞和肝内动、静脉瘘等)、胆红素水平升高、胆汁排泌障碍或者应用血管扩张剂等均可能造成较大偏差<sup>[23-24]</sup>。

肝脏血管和胆道解剖常有变异,术前详细评估对减轻肝切除术后炎症、减少出血具有重要作用。CT和MRI是两种准确的非创伤性评估手段,利用影像三维重建技术可以清晰发现肝脏血管和胆道的变异<sup>[25-26]</sup>。Sehroeder等<sup>[25]</sup>利用多层螺旋CT对250例活体肝移植肝体进行肝实质、血管及胆道解剖学研究。图像经过三维重建后发现解剖变异率约为胆道38.8%、静脉21.4%、肝动脉40.0%、肝静脉43.5%,与手术中所见符合度较高。Erbay等<sup>[27]</sup>在一项107例成人活体肝移植供体回顾性研究中,发现肝血管变异发生率高达70%;在50对亲属活体肝移植中,发现有20%具有相同的肝血管变异或一只相似的血管变异。可见血管及胆道变异率较高,只有术前掌握管道解剖结构及可能的变异,才能设计出最佳的手术方案,从而减少术中出血及术后炎症发生。一项临床研究<sup>[28]</sup>发现精准肝切除术与传统肝切除术相比,术中出血量分别为(430±180)mL、(760±250)mL;术后膈下感染发生率分别为5.3%和11.1%。可见精准肝切除的临床效果明显优于传统肝切除。

对病灶位置及范围的精确评估可通过高分辨率影像,包括多排螺旋CT、高场强MRI、超声造影等检查来完成。目前已经可以通过三维重建较准确地计算出全肝脏体积、肝脏各区段体积、肝实质体积、肿瘤体积、预计切除肝脏体积、预留肝脏体积<sup>[29-31]</sup>,进而通过并根据各类疾病的病理生物学特征推断其可能病理边界和必要切除范围。Lamade领导的一项研究<sup>[32]</sup>表明,与二维图像相比,三维重建图像肿瘤定位准确率增加37%。

基于上述术前功能及病灶解剖的评估,可明确剩余肝脏功能代偿的必需保留肝脏范围;预见并设计重要脉管结构的切除和重建;确定彻底去除目标病灶的必要切除范围,包括目标病灶累及的病变肝组织及病灶切除后结构和功能会遭到损毁的非病变肝组织。20世纪末本世纪初出现的数字化虚拟器官三维重建甚至可以进行虚拟手术<sup>[33-34]</sup>,帮

助术者系统性评估手术风险并制订控制风险的政策,制订更加精确的手术流程,选择合适的技术方法,完成手术预案,从而减少术后炎症等并发症的发生。

## 2.2 精细的术中操作

精准肝切除的一大特征是根据肝脏的解剖学特点,以解剖肝叶、肝段的肝静脉为中心,完整切除病灶并最大限度保留残肝血管和胆管。对于肝动脉、门静脉可以通过解剖第一肝门或打开肝门板结构而精确解剖、切断。为判断肝实质内病灶与重要脉管结构之间的解剖关系,可采用美蓝染色或选择性阻断需切除肝脏区段入肝血流等方法准确标定肝脏区段的边界。精准肝切除与传统意义上的解剖性肝切除相比,更加注重肝内静脉系统的解剖和处理。肝静脉系统深藏于肝脏实质内,必须通过切开肝实质后解剖游离。为了达到精确肝病切除,可行术中超声探查肝脏占位性病变的数量及范围,排査术前影像资料可能未显示的微小病灶<sup>[35-36]</sup>。

减少术中出血是精准肝切除的另一大特征。因肝脏手术时间较长,常用间断阻断入肝血流。国际公认的是阻断15 min,开放5 min后再行阻断15 min,如此可以进行多个循环。在2001年,Belghiti等首先开展的绕肝提拉法可以将肝脏从中线提起,与肝后下腔静脉分开,充分显露肝断面深部的管道,避免肝后下腔静脉损伤所致的难以控制的大出血和空气栓塞。该技术不仅能使肝中裂的劈开更加规则,而且保证肝切除能在最薄、最小的界面进行,保证了手术的安全性和治疗的彻底性<sup>[37]</sup>。另一种可减少出血的方法是超吸刀技术,目前超吸刀是公认的优良切肝手段,超吸刀可在适当强度下只粉碎肝细胞组织而将血管和胆管保留下来,从而能清楚显露肝内管道,从而达到减少出血的目的。它的缺点是对硬化严重的肝脏切割进度较缓慢。但是总体来看,超吸刀的应用增加了手术安全性,使肝切除术变得更加精确、安全,尤其适合进行高难度的肝切除术<sup>[38]</sup>。

## 2.3 术后监测及处理

术后患者的炎症状态可从临床症状、体格检查和实验室指标等方面进行综合评估。体温升高是炎症反应的最直接表现,精神、饮食差亦是炎症的重要表现。体格检查如心率、呼吸频率增

快、头痛等均与炎症状态密切相关。常用的实验室指标如白细胞和中性粒细胞比例升高，C反应蛋白升高等有重要的辅助诊断价值。在临床上应注重对以上各项指标的持续观察。如果以上临床和实验室指标呈进行性上升趋势，或反复波动，应考虑是否有术后感染、积液等并发症，及时去除病因，如术后引流。

据统计，我国现有约9 300万慢性HBV感染者，约2 000万慢性乙型肝炎（CHB）患者<sup>[39]</sup>，肝癌患者常合并病毒感染。对于慢性乙型肝炎患者应给予抗病毒治疗。同时辅助行抗炎保肝治疗也是必要的<sup>[40]</sup>，因此，内环境对术后控制炎症反应有积极作用。

### 3 小 结

综上所述，精准肝切除通过全方位立体透视肝脏解剖结构，可获得脉管变异、脉管与病变之间距离等详细信息，精确判断病灶位置，精确量化分析肝脏容积，通过三维重建可以进行任意肝段的准确分析和测量，可精确定位手术入路及肝断面的位置，预测剩余肝容量，提高了手术精准性。术中精细化操作减少了术中出血，降低了术后炎症并发症及大出血的可能性。术后对炎症充分综合评估，合理选择相应措施，皆为患者术后良好恢复提供了重要支持。目前，精准肝切除处于高速发展阶段，未来仍需提高对肝肿瘤生物学行为、侵袭范围及病理边界、安全肝切除量的进一步深化认识和精确评估；术中操作手法及器械仍有进一步优化的空间；术后对炎症并发症的处理亦需进一步探索及完善。随着科学技术的发展，肝脏肿瘤的外科治疗效果必将会提高到一个新的水平。

#### 参考文献

- [1] 中国抗癌协会肝癌专业委员会. 肝围手术期过度炎症反应调控的多学科专家共识(2014版)[J]. 中华消化外科杂志, 2014, 13(10):751-755.  
Committee of Liver Cancer of Chinese Anti-Cancer Association. Multiple disciplinary consensus on the management of excessive inflammatory response in the perioperative period of hepatectomy(2014 edition)[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2014, 13(10): 751-755.
- [2] 吕毅, 张谓丰, 吴荣谦. 肝脏外科要重视炎症与损伤控制[J]. 中华肝脏外科学术学电子杂志, 2016, 5(3):129-131.  
Lv Y, Zhang XF, Wu RQ. Inflammation and injury control is important in liver surgery[J]. Chinese Journal of Hepatic Surgery, 2016, 5(3):129-131.
- [3] 王新青, 卜阳, 于松宁, 等. 精准肝切除治疗原发性肝癌近期疗效的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(1):57-67.  
Wang XQ, Bo Y, Yu SN, et al. Short-term efficacy of precise hepatectomy for primary liver cancer: a Metaanalysis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(1):57-67.
- [4] 肖卫星, 周君, 顾梦佳, 等. 精准肝切除在肝内胆管结石手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(2):191-196.  
Xiao WX, Zhou J, Gu MJ, et al. Application of precise hepatectomy techniques in treatment of intrahepatic stones[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(2):191-196.
- [5] 王宇明. 抗炎保肝药物的作用机制及地位[J]. 中华肝脏病杂志, 2011, 19(1):76-77.  
Wang Y. The mechanism and positions of anti-inflammatory drugs for liver diseases[J]. Chinese Journal of Hepatology, 2011, 19(1):76-77.
- [6] Du ZG, Li B, Wei YG, et al. A new scoring system for assessment of liver function after successful hepatectomy in patients with hepatocellular carcinoma[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2011, 10(3):265-269.
- [7] 董家鸿, 黄志强. 精准肝切除——21世纪肝脏外科新理念[J]. 中华外科学杂志, 2009, 47(21):1601-1605.  
Dong JH, Hang ZQ. Precise hepatectomy: a new concept of liver surgery in twenty-first Century[J]. Chinese Journal of Surgery, 2009, 47(1):1601-1605.
- [8] 杨甲梅. 极量肝切除治疗肝细胞癌的适应证与疗效[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(1):1-4.  
Yang JM. Extended hepatectomy for hepatocellular cancer: indications and efficacy[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(1):1-4.
- [9] 毛一雷. 肝脏切除手术的肝功能保护[J]. 中华医学杂志, 2012, 92(45):3185-3186.  
Mao YL. The protection for liver function of hepatectomy[J]. National Medical Journal of China, 2012, 92(45):3185-3186.
- [10] 黎乐群, 彭民浩, 卢榜裕, 等. 肝切除术后应用乌司他丁对肝、肾功能的保护作用[J]. 中华肝胆外科杂志, 2001, 7(4):249-251.  
Li LQ, Peng MH, Lu BY, et al. The protective effect of ulinastatin on liver and kidney function after liver resection[J]. Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery, 2001, 7(4): 249-251.
- [11] 张风华, 彭和平, 王宝枝, 等. 肝癌肝切除术后感染性并发症的危

- 险因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(1):133-130.
- Zhang FH, Peng HP, Wang BZ, et al. Infectious complications after hepatectomy for hepatic cancer: analysis of risk factors[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(1):133-130.
- [12] Lucas SM, Rothwell NJ, Gibson RM. The role of inflammation in CNS injury and disease[J]. Br J Pharmacol, 2006, 147(Suppl 1):S232-240.
- [13] 何永涛, 储勤军, 张卫. 术后认知功能障碍的炎症机制[J]. 国际麻醉学及复苏学杂志, 2011, 32(2):213-216.
- He YT, Chu QJ, Zhang W. Inflammation: a possible mechanism of postoperative cognitive dysfunction[J]. International Journal of Anesthesiology and Resuscitation, 2011, 32(2):213-216.
- [14] McClusky DA 3rd, Skandalakis LJ, Colborn GL, et al. Hepatic surgery and hepatic surgical anatomy: historical partners in progress[J]. World J Surg, 1997, 21(3):330-342.
- [15] Aragon RJ, Solomon NL. 肝脏切除技术[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(7):818-827.
- Aragon RJ, Solomon NL. Techniques of hepatic resection[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(7):818-827.
- [16] Makuuchi M, Sano K. The surgical approach to HCC: our progress and results in Japan[J]. Liver Transpl, 2004, 10(2 Suppl 1):S46-52.
- [17] 英卫东. 精准肝切除治疗肝细胞癌关键技术[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(1):1-5.
- Jia WD. Key techniques in precise hepatectomy for hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(1):1-5.
- [18] 董家鸿, 黄志强. 倡导精准肝脏外科 重现普罗米修斯神话[J]. 中华消化外科杂志, 2010, 9(1):4-5.
- Dong JH, Huang ZQ. To advocate precise hepatectomy and recreate the legend of Prometheus[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2010, 9(1):4-5.
- [19] 李相成, 姚爱华, 成峰, 等. 微创化技术在精准肝切除中的应用[J]. 中华外科杂志, 2009, 47(21):1616-1619.
- Li XC, Yao AH, Cheng F, et al. Surgical technique and concept in precise hepatectomy: experience of 338 cases of hepatectomy in single center[J]. Chinese Journal of Surgery, 2009, 47(21):1616-1619.
- [20] Imamura H, Seyama Y, Kokudo N, et al. One thousand fifty-six hepatectomies without mortality in 8 years[J]. Arch Surg, 2003, 138(11):1198-1206.
- [21] Peon RT, Fan ST. Assessment of hepatic reserve for indication of hepatic resection: how I do it[J]. J Hepatobiliary Pancreat Surg, 2005, 12(1):31-37.
- [22] Imamura H, Sano K, Sugawara Y, et al. Assessment of hepatic reserve for indication of hepatic resection: decision tree incorporating indocyanine green test[J]. J Hepatobiliary Pancreat Surg, 2005, 12(1): 16-22.
- [23] 董家鸿, 郑树森, 陈孝平, 等. 肝切除术前肝脏储备功能评估的专家共识(2011版)[J]. 中华消化外科杂志, 2011, 10(1):20-25.
- Dong JH, Zheng SS, Chen XP, et al. Consensus on evaluation of hepatic functional reserve before hepatectomy(2011 edition)[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2011, 10(1):20-25.
- [24] 于倩, 郭义明, 崔海珍, 等. 吲哚菁绿排泄试验与肝脏储备功能的相关性评价[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(11):1776-1778.
- Yu Q, Guo YM, Cui HZ, et al. The relevance evaluation of indocyanine green excretion test in the hepatic functional reserve[J]. Chinese Journal of Laboratory Diagnosis, 2014, 18(11):1776-1778.
- [25] Schroeder T, Radtke A, Kuehl H, et al. Evaluation of living liver donors with an all-inclusive 3D multi-detector row CT protocol[J]. Radiology, 2006, 238(3):900-910.
- [26] Catalano OA, Singh AH, Uppot RN, et al. Vascular and biliary variants in the liver: implications for liver surgery[J]. Radiographics, 2008, 28(2):359-378.
- [27] Erbay N, Raptopoulos V, Elizabeth A, et al. Living donor liver transplantation in adults: vascular variants important in surgical planning for donors and recipients[J]. AJR Am J Roentgenol, 2003, 181(1):109-114.
- [28] 魏云生. 常规肝切除术与精准肝切除术治疗肝细胞癌的临床疗效比较[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2013, 20(9):963-965.
- Wei YS. The comparison of clinical efficiency between normal liver resection and precise liver resection for patients with primary liver cancer[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology and Rehabilitation, 2013, 20(9):963-965.
- [29] van den Brock MA, Olde Damink SW, Dejong CH, et al. Liver failure after partial hepatic resection: definition, pathophysiology, risk factors and treatment[J]. Liver Int, 2008, 28(6):767-780.
- [30] Garcea G, Ong SL, Maddern GJ. Predicting liver failure following major hepatectomy[J]. Dig Liver Dis, 2009, 41(11):798-806.
- [31] Nakayama Y, Li Q, Katsuragawa S, et al. Automated hepatic volumetry for living related liver transplantation at multisection CT[J]. Radiology, 2006, 240(3): 743-748.
- [32] Lamade W, Glombitza G, Fisher L, et al. The impact of 3-dimensional reconstructions on operation planning in liver surgery[J]. Arch Surg, 2000, 135(11):1256-1261.
- [33] Yamanaka J, Saito S, Fujimoto J. Impact of preoperative planning using virtual segmental volumetry on liver resection for hepatocellular carcinoma[J]. World J Surg, 2007, 31(6):1249-1255.
- [34] 张新俊, 莫一我, 王彦坤, 等. 三维手术模拟系统在复杂性肝脏肿瘤精准肝切除中的应用[J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(4):48-53.
- Zhang XJ, Mo YW, Wang YK, et al. Application of 3D surgery

- simulation system in precise hepatectomy for patients with complicated liver tumor[J]. China Journal of Modern Medicine, 2016, 26(4):48-53.
- [35] 仇毓东. 精准肝切除术在原发性肝癌外科治疗中的应用[J]. 国际外科学杂志, 2010, 37(2):140-142.
- Qiu YD. The application of precise hepatectomy in surgical treatment of primary liver cancer[J]. International Journal of Surgery, 2010, 37(2):140-142.
- [36] 董家鸿, 唐茂盛, 张文智, 等. 精准肝脏外科理念和技术对大范围围肝切除围手术期安全性的影响[J]. 中华消化外科杂志, 2013, 12(5):344-351.
- Dong JH, Tang MS, Zhang WZ, et al. Effects of concept and techniques of precision liver surgery on the perioperative safety of patients undergoing major hepatectomy[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2013, 12(5):344-351.
- [37] 朱新华, 仇毓东, 吴亚夫, 等. Belghiti悬挂法在解剖性半肝切除术中的应用[J]. 世界华人消化杂志, 2009, 17(16):1680-1683.
- Zhu XH, Qiu YD, Wu YF, et al. Belghiti's liver hanging maneuver in anatomic semihepatectomy[J]. World Chinese Journal of Digestology, 2009, 17(16):1680-1683.
- [38] 陈焕伟, 甄作均, 苏树英, 等. 术中超声和超吸刀在解剖性肝切除中的应用[J]. 中华肝胆外科杂志, 2010, 16(7):545-546.
- Chen HW, Zhen ZJ, Su SY, et al. Application of intraoperative ultrasonography and super suction knife in anatomical liver resection[J]. Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery, 2010, 16(7):545-546.
- [39] 中华医学会肝病学会, 中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南(2010年版)[J]. 中华肝脏病杂志, 2011, 19(1):13-24.
- Chinese Society of Hepatology and Chinese Society of Infectious Diseases, Chinese Medical Association. The guideline of prevention and treatment for chronic hepatitis(2010 version)[J]. Chinese Journal of Hepatology, 2011, 19(1):13-24.
- [40] 中华医学会感染病学分会, 肝脏炎症及其防治专家共识专家委员会. 肝脏炎症及其防治专家共识[J]. 中华肝脏病杂志, 2014, 22(2):94-103.
- Chinese Society of Infectious Diseases, Chinese Medical Association. Expert Committee for Prevention and Management of Liver Inflammation[J]. Chinese Journal of Hepatology, 2014, 22(2):94-103.

( 本文编辑 宋涛 )

**本文引用格式:** 薛冬冬, 脱红芳, 彭彦辉. 精准肝切除技术在减轻肝切除术后炎症方面的作用[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(7):1063-1068. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.07.021

**Cite this article as:** Xue DD, Tuo HF, Peng YH. Decreasing postoperative inflammation after liver resection by using precise hepatectomy technique[J]. Chin J Gen Surg, 2016, 25(7):1063-1068. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.07.021