



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.05.022
http://www.zpwz.net/CN/abstract/abstract3896.shtml

· 临床研究 ·

双边滴水双极电凝在肝叶切除术中的应用

徐波, 杜成友

(重庆医科大学附属第一医院 肝胆外科, 重庆 404000)

摘要

目的: 评价双边滴水双极电凝在肝叶切除术中的应用价值。

方法: 回顾性分析重庆医科大学附属第一医院 2011 年 4 月—2013 年 8 月 145 例肝叶切除术患者资料, 其中运用双边滴水双极电凝行肝切除 93 例 (观察组), 运用射频消融辅助行肝切除 52 例 (对照组), 比较两组患者的临床结果。

结果: 两组患者术前资料具有可比性, 所有患者均顺利完成肝叶切除手术。与对照组比较, 观察组手术时间延长、手术相关费用减少、术后总并发症发生率降低 (均 $P < 0.05$)。两组第一肝门阻断率、术中出血量、输血率、肝功恢复情况以及住院时间差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。

结论: 双边滴水双极电凝肝叶切除术术后并发症少、手术相关费用低, 值得推荐使用。

[中国普通外科杂志, 2014, 23(5):670-674]

关键词

肝切除术 / 方法; 电凝术; 手术后并发症

中图分类号: R657.3

Application of bilateral water-dripping bipolar coagulation in hepatic lobectomy

XU Bo, DU Chengyou

(Department of Hepatobiliary Surgery, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 404000, China)

Corresponding author: DU Chengyou, Email: duchengyou@126.com

ABSTRACT

Objective: To assess application value of bilateral water-dripping bipolar coagulation in hepatic lobectomy.

Methods: The clinical data of 145 patients undergoing hepatic lobectomy in the first affiliated hospital of Chongqing Medical University between April 2011 and August 2013 were retrospectively analyzed. Of the patients, 93 cases underwent liver resection with bilateral water-dripping bipolar coagulation (observational group), and 52 cases received radiofrequency ablation (RFA)-assisted liver resection (control group). The clinical results of the two groups of patients were compared.

Results: The preoperative data between the two groups were comparable, and all patients successfully received hepatic lobectomy. In observational group compared with control group, the operative time was prolonged, but the surgery-related cost and overall incidence of postoperative complications were significantly reduced (all $P < 0.05$). There was no statistical difference between the two groups in terms of rate of first hepatic portal occlusion, intraoperative blood loss, transfusion rate, function recovery or length of postoperative hospital stay (all $P > 0.05$).

基金项目: 国家临床重点专科建设资助项目 [(2012) 649]。

收稿日期: 2014-01-25; 修订日期: 2014-03-28。

作者简介: 徐波, 重庆医科大学附属第一医院主治医师, 主要从事肝胆外科方面的研究。

通信作者: 杜成友, Email: duchengyou@126.com

Conclusion: Hepatic lobectomy using bilateral water-dripping bipolar coagulation has the advantages of decreased postoperative complications and surgery-related cost, so it is recommended for use.

[Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(5):670-674]

KEYWORDS Hepatectomy/methods; Electrocoagulation; Postoperative Complications

CLC number: R657.3

目前肝脏切除仍然是治疗肝脏良、恶性疾病尤其是原发性或继发性肝癌的首选治疗方法。尽管肝脏手术技巧和切除率近些年有明显提高,但肝切除术中出血一直以来都是肝胆外科医生所面临的重要问题。相关研究表明术中大出血和输血不仅是肝切除术后早期肝功能衰竭的重要原因,也有研究发现其可造成机体免疫抑制,对肿瘤术后早期复发和患者长期生存产生不利影响。随着肝胆外科技术研究的不断深入、介入放射影像学的发展和肝脏血液供应、解剖结构、病理生理及再生等知识的丰富积累,通过控制肝脏血流技术、选择特殊的手术器械如超声刀、水射刀、射频辅助等减少术中出血,很大程度上实现了无血肝切除目的;尽量减少或避免出血、输血及副损伤,防止术后并发症等则显得尤为重要。近1年半来,我科运用自行改进的双边滴水双极电凝进行各类肝叶切除术93例,获得满意效果,现将有关技巧和结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择我科2011年4月—2013年8月各类肝叶切除术145例,术前均常规行血常规、凝血常规、生化、AFP、腹部彩超、腹部增强CT或MRI检查临床诊断。145例患者中,运用双极电凝者93例(观察组),其中男58例,女35例;年龄17~83岁,平均年龄53.3岁;原发性肝癌47例,转移性肝肿瘤18例,肝血管瘤10例,肝胆管结石14例,其他原因行肝切除4例。行射频消融(RFA)辅助下行肝切除的52例(对照组)。两组间年龄、手术原因、肝功能分级(Child-Pugh分级)、吲哚菁绿15 min滞留率(indocyanine clearance, ICG-R15)等差异无统计学意义(均 $P>0.05$),具有可比性(表1)。

表1 观察组与对照组患者术前临床资料[n(%)]

Table 1 Comparison of preoperative data between observational group and control group [n(%)]

项目	观察组(n=93)	对照组(n=52)	t/χ^2	P
年龄(岁)	53.3(17~83)	52.3(19~81)	0.079	0.937
手术原因				
原发性肝癌	47(50.54)	28(53.85)		
转移性恶性肿瘤	18(19.35)	8(15.38)		
肝血管瘤	10(10.75)	6(11.54)	0.553	0.745
肝胆管结石	14(15.05)	7(13.46)		
其他	4(4.30)	3(5.77)		
Child-Pugh 分级				
A	71(76.34)	42(80.77)		
B	22(23.66)	10(19.23)	0.823	0.364
ICG-R15(%)				
<15	83(89.25)	45(86.54)		
≥15	10(10.75)	7(13.46)	0.263	0.605
肝切除量				
扩大半肝切除	15(16.13)	6(11.54)		
半肝切除	40(43.01)	25(48.08)		
肝叶切除	35(37.63)	15(28.85)	2.187	0.618
肝段切除	2(2.15)	4(7.69)		
局部切除	1(1.06)	2(3.84)		

1.2 设备

浙江舒友仪器设备有限公司生产的双边滴水双极电凝。射频仪器为多极射频辅助装置(Habib4X)及双极电凝能量平台(Force EZ Electrosurgical Generator)由美国科罗拉多州Valleylab股份有限公司生产。

1.3 观察指标

手术时间、第一肝门阻断率、术中出血量、术中输血率、术后肝功恢复情况、住院时间、手术相关费用、并发症发生率作为观察指标,并比较两组患者的各项指标。

1.4 手术方法

1.4.1 双极电凝肝切除(观察组)方法 全麻成功后,取仰卧位,术野常规消毒铺巾,取剑突至右肋缘下的反L型切口,逐层切开入腹,探查腹腔,单手触诊或术中彩超辅助定位,确定肝脏病变的位置及肝脏切除的范围,若为肿瘤需进一步明确其

数目、大小、质地等情况，游离肝十二指肠韧带，预置第一肝门阻断带，分离肝周韧带，充分暴露待切肝脏（肿瘤距肿块边缘 1 cm），用电刀电凝标记预切线，首先电刀切开肝包膜，然后用双边滴水双极电凝分离肝实质，避免单边滴水形成结痂粘连，影响止血效果；功率控制于 70 W，配合剪刀、

吸引器完成由肝实质浅层向深部分离，达到切除目的。通常所遇到 <3 mm 血管及胆管可用双极电凝止血及凝固，>3 mm 血管及胆管则需结扎或缝扎止血。重复上述手术操作方式至完整切下病变肝叶或肝段，>3 mm 肝断面管道分别结扎或缝扎。一般无需行第一肝门阻断（图 1）。

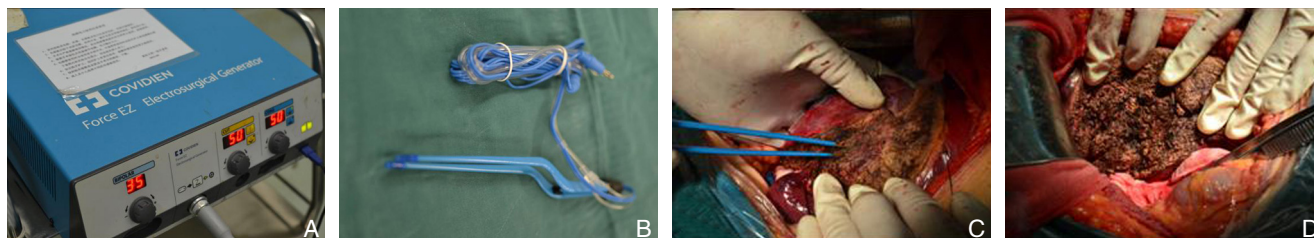


图 1 手术设备及术中情况 A: 双极电凝能量平台; B: 双边滴水双极电凝; C: 双极电凝切肝; D: 肝切除后肝断面
Figure 1 Operation device and intraoperative views A: Force EZ Electrosurgical Generator; B: Bilateral dripping bipolar coagulation probes; C: The bipolar coagulation liver resection; D: The cut surface after liver resection

1.4.2 RFA 辅助肝切除（对照组）方法 麻醉方式、切口选择、术中探查同双极电凝肝切除组。游离肝十二指肠韧带，预置第一肝门阻断带，分离肝周韧带，充分暴露待切肝脏（肿瘤距肿块边缘 1 cm），以电刀电凝标记预切线，从拟切除的肝脏部位开始使用射频针穿入肝组织深部，以输出功率在 50~80 W 开始凝固消融，沿预切线重复上述操作至形成宽 2 cm 左右的凝固坏死带。常选择在凝固坏死带中部，用高频电刀逐层切开直至每次进针的深部凝固坏死区，残余肝断面需留一定宽度的消融凝固面。断肝过程中可显露直径 >3 mm 的脉管进行结扎，同时 <3 mm 进行直接凝固。电刀切开肝脏过程中如遇出血，可在出血部位再次插入射频针做补充消融，尽量减少切肝过程中的出血。肝断面和手术区域彻底止血，反复冲洗腹腔，查无明显活动性出血及胆汁渗漏，常规安置血浆引流管，逐层关腹。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 17.0 统计软件，计量资料采用 t 检验或 Wilcoxon 秩和检验，以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，计数资料采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组围手术期各项指标比较

145 例患者均顺利完成肝叶切除手术。与对照

组比较，观察组手术时间延长，但第一肝门阻断率、术中出血量、输血率（输注红细胞悬液，输血指征为出血量超过血容量的 25% 或血色素低于 70 g/L）以及住院时间均无统计学差异（均 $P > 0.05$ ）；两组患者术后第 3 天 TBIL、ALT、AST 变化无统计学意义（均 $P > 0.05$ ），即术后肝功恢复差异无统计学意义（均 $P > 0.05$ ）；手术相关费用观察组少于对照组（ $P < 0.05$ ）（表 2）。

表 2 观察组与对照组术中和术后情况比较

项目	观察组 (n=93)	对照组 (n=52)	t/χ^2	P
手术时间 (min)	315 (100-965)	255(60-590)	5.437	<0.001
第一肝门阻断 [n (%)]	8(8.60)	4(7.69)	0.325	0.586
术中出血量 (mL)	285 (30-1 800)	310(140-2 500)	5.643	0.721
输血率 [n (%)]	15(16.13)	24(46.20)	10.81	0.081
TBIL ($\mu\text{mol/L}$)				
术前	15.6(4.3-360.7)	14.2(3.5-358.9)	0.216	0.829
术后第 3 天	21.6(3.9-215.4)	21.5(5.6-294.6)	0.373	0.710
Δ ALT	6.0(-189.9-160.3)	5.6(-137.7-156.9)	0.819	0.413
ALT ($\mu\text{mol/L}$)				
术前	34(8-799)	37(6-984)	0.259	0.796
术后第 3 天	132.8(17-1 717)	130(10-1 114)	2.131	0.235
Δ AST	81.0(-616-1 691)	75.5(-808-1 065)	1.740	0.083
AST ($\mu\text{mol/L}$)				
术前	36(14-770)	35(8-773)	0.259	0.796
术后第 3 天	80(15-1404)	72(12-940)	2.692	0.348
Δ AST	35(-705-1 372)	30(-617-853)	1.165	0.095
住院时间 (d)	16.8(6-39)	15.4(4-68)	0.333	0.739
手术相关费用(元)	14 780 \pm 2 805	25 890 \pm 3 126	7.538	<0.001

2.2 两组并发症比较

观察组术后总并发症发生率低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其中观察组术后腹腔感

染、胆汁漏(图2-3)等并发症发生率低于对照组(均 $P < 0.05$), 肺部感染发生率两组差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)(表3)。

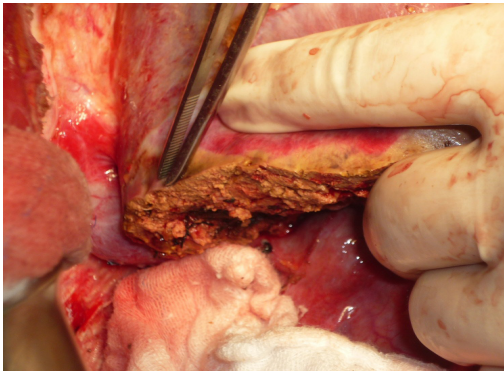


图2 射频消融切肝后肝断面坏死与腹腔感染

Figure 2 Necrosis on cut surface abdominal infection after RFA-assisted liver resection



图3 射频消融切肝后胆汁漏

Figure 3 Bile leakage after RFA-assisted liver section

表3 观察组与对照组术后并发症情况 [n (%)]

Table 3 Comparison of postoperative complications between observational group and control group [n(%)]

组别	n	腹腔感染	胆汁漏 >2周	急性肝衰竭	呼吸衰竭	术后24h出血量 >500 mL	切口感染	肺部感染	腹腔积液	总计
观察组	93	2 (2.15)	1 (1.08)	1 (1.08)	0 (0.00)	1 (1.08)	18 (19.35)	3 (3.23)	2 (2.15)	28 (30.11)
对照组	52	5 (9.09)	2 (3.85)	1 (1.92)	1 (1.92)	2 (3.85)	10 (19.65)	3 (5.77)	6 (11.64)	30 (57.69)
χ^2		3.956	0.813	0.119	0.001	0.184	0.004	1.086	6.369	9.357
P		0.047	0.003	0.731	1.000	0.037	0.953	0.297	0.369	0.028

3 讨论

虽然肝脏手术技巧和切除率近些年有明显提高, 但肝切除术中出血和术后并发症一直以来都是肝胆外科医生所面临的严峻问题。相关研究表明术中大出血和输血不仅是肝切除术后早期肝功能衰竭的重要原因, 也有研究^[1-6]发现其可造成机体免疫抑制, 对肿瘤术后早期复发和患者长期生存产生不利影响。因此笔者不断尝试开发新的肝切除技术, 既能够明显减少手术出血, 显著降低肝切除主要并发症的发生率, 大大缩短患者住院时间^[7-12]。又能够降低减少术中输血量及挤压肿瘤的频率, 尽可能降低患者术后的复发转移, 从而延长患者的生存时间^[13]。

2002年伦敦 Imperial College 附属 Hammersmith 医院的 Habib 首次描述了 RFA 辅助的肝切除。使用 RFA 辅助的无血肝脏切除技术通常不用行肝门阻断^[14-18], 可以避免或降低肝缺血再灌注损伤, 降低肝功能衰竭的发生率。RFA 同时具有组织切割

和止血两大功能。因 RFA 在临床应用中操作简单、方便, 大大减少了术中出血量及输血率, 并且手术时间明显缩短, 故有利于肝切除手术的运用^[19-20]。若射频消融实际操作不当, 凝固性坏死带过宽, 则损伤的正常肝脏组织常较多, 会严重影响病员术后的恢复尤其是伴有肝硬化者, 值得注意。射频过程中, 不但热量可局部传导, 而且可沿血管血流、胆管走向传导, 引起血管、胆管的严重热损伤, 增加术后出血、胆汁漏等并发症的发生^[21-22]。

通过本组资料, 笔者研究发现双边滴水双极电凝肝切除术后并发症发生率, 包括腹腔感染、胆汁漏、术后出血等低于射频消融辅助肝切除。双边滴水双极电凝切肝可不行肝门阻断, 只需在肝切除前降低中心静脉压(CVP), 尽可能减少术中出血, 避免或降低肝缺血再灌注损伤, 因此手术对肝功能的损害、术后肝功能恢复等也都将产生积极的影响^[23]。结合本研究可以清楚的看到双边滴水双极电凝在肝切除中有较高的安全性, 降低了肝功受损、术后感染等术后并发症的风险^[24-25]。在研究

初期, 由于对双极电凝操作生疏, 且其切割速度较慢, 平均手术时间往往需延长 15%~20%。随着操作的熟练, 双边滴水双极电凝肝切除的手术时间较前有所缩短。并且随着经验的积累, 单用双极电凝也能清晰地显露肝内胆管、门静脉、肝动脉及肝静脉, 达到精准肝切除。

综上所述, 在同时都不阻断肝门的情况下, 双边滴水双极电凝法与射频消融辅助肝切除法相比, 手术操作更精细、解剖层次清楚、肝断面完整, 最大限度地保护残肝功能, 减少术后并发症; 与射频消融辅助肝切除相比单用双极电凝更能减少医疗费用, 值得在各级医院推广应用。

参考文献

- [1] Belghiti J, Hiramatsu K, Benoist S, et al. Seven hundred forty-seven hepatectomies in the 1990s: an update to evaluate the actual risk of liver resection[J]. *J Am Coll Surg*, 2000, 191(1):38-46.
- [2] Jarnagin WR, Gonen M, Fong Y, et al. Improvement in perioperative outcome after hepatic resection: analysis of 1,803 consecutive cases over the past decade[J]. *Ann Surg*, 2002, 236(4):397-406.
- [3] Poon RT, Fan ST, Lo CM, et al. Improving perioperative outcome expands the role of hepatectomy in management of benign and malignant hepatobiliary diseases: analysis of 1222 consecutive patients from a prospective database[J]. *Ann Surg*, 2004, 240(4):698-708.
- [4] Clavien PA, Petrowsky H, DeOliveira ML, et al. Strategies for safer liver surgery and partial liver transplantation[J]. *N Engl J Med*, 2007, 356(15):1545-1559.
- [5] Barbas AS, Turley RS, Mallipeddi MK, et al. Examining reoperation and readmission after hepatic surgery[J]. *J Am Coll Surg*, 2013, 216(5):915-923.
- [6] Lapierre V, Aupérin A, Tiberghien P. Transfusion-induced immunomodulation following cancer surgery: fact or fiction?[J]. *J Natl Cancer Inst*, 1998, 90(8):573-580.
- [7] Cunningham JD, Fong Y, Shriver C, et al. One hundred consecutive hepatic resections. Blood loss, transfusion, and operative technique[J]. *Arch Surg*, 1994, 129(10):1050-1056.
- [8] Sitzmann JV, Greene PS. Perioperative predictors of morbidity following hepatic resection for neoplasm. A multivariate analysis of a single surgeon experience with 105 patients[J]. *Ann Surg*, 1994, 219(1):13-17.
- [9] Kooby DA, Stockman J, Ben-Porat L, et al. Influence of transfusions on perioperative and long-term outcome in patients following hepatic resection for colorectal metastases[J]. *Ann Surg*, 2003, 237(6):860-869.
- [10] Yamamoto J, Kosuge T, Takayama T, et al. Perioperative blood transfusion promotes recurrence of hepatocellular carcinoma after hepatectomy[J]. *Surgery*, 1994, 115(3):303-309.
- [11] Tsao JI, Loftus JP, Nagorney DM, et al. Trends in morbidity and mortality of hepatic resection for malignancy. A matched comparative analysis[J]. *Ann Surg*, 1994, 220(2):199-205.
- [12] Fan ST, Ng IO, Poon RT, et al. Hepatectomy for hepatocellular carcinoma: the surgeon's role in long-term survival[J]. *Arch Surg*, 1999, 134(10):1124-1130.
- [13] Nakayama H, Masuda H, Shibata M, et al. Incidence of bile leakage after three types of hepatic parenchymal transection[J]. *Hepatogastroenterology*, 2003, 50(53):1517-1520.
- [14] Delis SG, Madariaga J, Bakoyiannis A, et al. Current role of bloodless liver resection[J]. *World J Gastroenterol*, 2007, 13(6):826-829.
- [15] Huguet C, Gavelli A, Chieco PA, et al. Liver ischemia for hepatic resection: where is the limit?[J]. *Surgery*, 1992, 111(3):251-259.
- [16] Huguet C, Gavelli A, Bona S. Hepatic resection with ischemia of the liver exceeding one hour[J]. *J Am Coll Surg*, 1994, 178(5):454-458.
- [17] Kimura F, Miyazaki M, Suwa T, et al. Evaluation of total hepatic vascular exclusion and pringle maneuver in liver resection[J]. *Hepatogastroenterology*, 2002, 49(43):225-230.
- [18] Abdalla EK, Noun R, Belghiti J. Hepatic vascular occlusion: which technique?[J]. *Surg Clin North Am*, 2004, 84(2):563-585.
- [19] Pai M, Jiao LR, Khorsandi S, et al. Liver resection with bipolar radiofrequency device: Habib 4X[J]. *HPB(Oxford)*, 2008, 10(4):256-260.
- [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] Kleinert R, Wahba R, Bangard C, et al. Radiomorphology of the Habib sealer-induced resection plane during long-time followup: a longitudinal single center experience after 64 radiofrequency-assisted liver resections[J]. *HPB Surgery*, 2010:403097. doi: 10.1155/2010/403097.
- [22] Delva E, Camus Y, Nordlinger B, et al. Vascular occlusions for liver resections. Operative management and tolerance to hepatic ischemia: 142 cases[J]. *Ann Surg*, 1989, 209(2):211-218.
- [23] Li GZ, Sloane JL, Lidsky ME, et al. Simultaneous diaphragm and liver resection: a propensity-matched analysis of postoperative morbidity[J]. *J Am Coll Surg*, 2013, 216(3):402-411.
- [24] Neal CP, Mann CD, Pointen E, et al. Influence hepatic parenchymal histology on outcome following right hepatic trisectionectomy[J]. *Gastrointest Surg*, 2012, 16(11):2064-2073.
- [25] Chok KS, Ng KK, Poon RT, et al. Impact of postoperative complications on long-term outcome of curative resection for hepatocellular carcinoma[J]. *Br J Surg*, 2009, 96(1):81-87.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 徐波, 杜成友. 双边滴水双极电凝在肝叶切除术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(5):670-674. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2014.05.022

Cite this article as: XU B, DU CY. Application of bilateral water-dripping bipolar coagulation in hepatic lobectomy[J]. *Chin J Gen Surg*, 2014, 23(5):670-674. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2014.05.022