DOI:10.16016/j.1000-5404.201409143

论著

# 超声吸引刀联合双极电凝与射频凝血器肝切除术的临床比较

罗芳标,杜成友 (400016 重庆,重庆医科大学附属第一医院肝胆外科)

[摘要] **目的** 探讨超声吸引刀(cut-ultrasound aspiration, CUSA)联合双极电凝与射频凝血器(radiofrequency coagulation device,RFA)行肝切除术的临床应用效果。**方法** 回顾性分析我院2012年1月至2013年12月期间肝胆外科治疗的108例肝切除术患者的临床资料,根据术中采用断肝方式不同分为两组:射频凝血器组(RFA组)55例和超声吸引刀联合双极电凝组(CUSA组)53例。比较两组肝门阻断率、手术时间、术中出血量、输血率、术后肝功能、术后并发症发生率、术后住院时间的差异,进行分析评价。**结果** 两组患者围术期均无死亡病例;射频凝血器切肝肝断面形成1.5~2 cm的消融凝固带,而超声吸引刀联合双极电凝切肝肝断面损伤厚约0.5 cm肝组织。与CUSA组比较,射频凝血器组肝门阻断率低、手术时间短、术中出血少、输血率低($P<0.05$)。两组术后肝功能、并发症发生率、术后住院时间差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 应用射频凝血器与超声吸引刀联合双极电凝行肝脏切除都是安全有效的,可根据各自优缺点选择应用。

[关键词] 肝切除术;射频凝血器;超声吸引刀
[中图法分类号] R454.1;R454.3;R657.3 [文献标志码] A

# Cut-ultrasound aspiration combined with bipolar electric coagulation *vs* radiofrequency coagulation device in liver resection: a clinical comparison

Luo Fangbiao, Du Chengyou (Department of Hepatobiliary Surgery, the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China)

[**Abstract**] **Objective** To compare the advantages and disadvantages of cut-ultrasound aspiration (CUSA) combined with bipolar electric coagulation with radiofrequency coagulation in liver resection. **Methods** Clinical data of 108 patients who received liver resection in our hospital from January 2012 to December 2013 were collected and retrospectively analyzed. These patients were treated by CUSA combined with bipolar electric coagulation (CUSA group, $n=53$) or radiofrequency coagulation (RFA group, $n=55$). The portal vein blocking rate, operation time, intraoperative blood loss, blood transfusion rate, postoperative liver function, postoperative complications and postoperative hospitalization duration were compared between the 2 groups. The measured data were analyzed by student's $t$ test, and the enumeration data were analyzed by *Chi*-squan test. **Results** No patient died during the operation. The radiofrequency coagulation formed a melting solidification in 1.5 to 2 cm in liver resection, however, the thickness of liver tissue damage section was about 0.5 cm by CUSA in liver resection. The portal vein blocking rate, operation time, intraoperative blood loss, and blood transfusion rate of the RFA group were significantly lower than those of the CUSA group ($P<0.05$). There were no differences in the postoperative liver function, postoperative complications and postoperative hospitalization duration between the 2 groups ($P>0.05$). **Conclusion** Application of the radiofrequency coagulation and CUSA in liver resection is safe and effective. But each has its advantages and disadvantages.

[通信作者] 杜成友,E-mail:399848008@qq.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20141204.1634.012.html (2014-12-04)

[**Key words**] liver resection; radiofrequency coagulation device; cut-ultrasound aspiration

Corresponding author: Du Chengyou, E-mail: 399848008@qq.com

肝切除术(partial hepatectomy,PH)目前已成为广泛用于治疗各种肝脏良、恶性病变的首要方法。随着围术期治疗效果的不断提高,麻醉技术的发展,对肝脏解剖的深入研究,肝胆外科手术技术得到巨大进步,各种断肝技术和手术器械都已经在临床中应用[1],肝切除术已变得相对安全。其中射频凝血器为无血切肝提供可能[2],超声吸引刀(cut-ultrasound aspiration,CUSA)因其解剖极其精细,其切肝方式已成为标准的首选肝切除术方法[3-4]。但两种技术方法各有优缺点,目前应用于临床中的断肝技术仍需根据手术医师的经验、患者条件、设备条件和对术中精细解剖的要求来进行选择[5-6]。本研究回顾性分析本院采用CUSA联合双极电凝与射频凝血器行肝切除术的临床资料,为临床上两种方法的选择提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

我院2012年1月至2013年12月行肝切除术108例,根据断肝方式不同,分为射频凝血器组(RFA组)55例和超声吸引刀联合双极电凝组(CUSA组)53例。两组患者性别比例、年龄、肝功能Child-pugh评级、合并肝硬化、术前肝功能总胆红素(TBil)、谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)等一般情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。

术后病理检查结果:RFA组原发性肝癌28例,肝血管瘤10例,肝内胆管结石15例,结节性增生2例;CUSA组原发性肝癌28例,肝门胆管癌2例,肝血管瘤9例,肝内胆管结石例11例,结节性增生3例。

手术方式:RFA组中11例右半肝,8例左半肝,36例联合肝段切除;CUSA组中6例右半肝,10例左半肝,37例联合肝段切除。

### 1.2 方法

1.2.1 观察指标 观察两组手术时间、术中出血量、输血率、术后2周并发症(胆漏、出血、腹腔感染)发生率和术后住院时间。

1.2.2 主要仪器设备 RFA组采用四川绵阳立德电子技术有限公司研制的多极射频消融仪(LDRF120S)。CUSA组采用美国Valleylab公司生产的CUSA Excel TM-8System超声外科吸引器,双极电凝切割器采用彭氏多功能手术解剖器。

1.2.3 手术方式 手术均在全身麻醉下完成,术中充分解剖肝脏周围韧带,常规于肝十二指肠韧带预置阻断带备用。常规术中B超定位相关重要血管及胆管,确定需要切除肝组织的边际线,拟定切除线、切除路径,高频电刀标记预切线。根据肿瘤性质、部位、病变范围及肝硬化程度等情况决定是否降低肝门板,解剖需切除肝段或肝叶之Glisson蒂离,断并缝闭残端。

RFA组:沿着肝标记预切线起始部将4X电极插入肝脏实质,设定功率为70 W,行射频消融,机器发出提示音,拔出4X电极,按此方式在肝预切线处处理整个断肝切缘,在肝预切线方向形成宽为1.5~2 cm的消融凝固带,离断界面健侧保留<0.5 cm的消融凝固带,沿消融带离断界面用手术刀、血管钳、吸引器等对肝实质进行锐性加钝性切开离断,对>0.2 cm的胆管及血管行结扎或者缝扎处理。

CUSA组:连接设备,使用23 kHz手柄,运用CUSA联合双极电凝由浅入深沿标记预切线用超声刀边振荡切割,冲洗并吸除乳化的肝细胞碎片,离断肝组织过程中断面<0.2 cm的胆管及血管予以双极电凝止血,>0.2 cm的则细线结扎或者缝扎。

### 1.3 统计学分析

应用SPSS 17.0统计软件进行分析。计量资料以$\bar{x}\pm s$表示,采用独立样本$t$检验,计数资料采用$\chi^2$检验。

## 2 结果

### 2.1 两组患者术中情况比较

RFA组肝切除术平均手术时间比CUSA组明显缩短($P<0.05$);RFA组肝切除术肝门阻断5例,较CUSA组肝门阻断21例明显减少($P<0.05$);RFA组与CUSA组术中出血量、术中输血比例比较,差异有统计学意义($P<0.05$,表2)。

### 2.2 两组患者术后情况比较

RFA组术后有1例出血,2例胆漏,2例腹腔感染,CUSA组有2例出血,2例胆漏,4例腹腔感染,RFA组与CUSA组在术后出血发生率、胆漏发生率、腹腔感染发生率方面比较差异无统计学意义($P>0.05$);两组术后常规检测第1、3、7天肝功能TBil、ALT、AST,峰值出现在第1~3天,取其峰值比较RFA组与CUSA组在术后肝功能方面无统计学意义($P>0.05$);RFA组与CUSA组在术后住院时间方面比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表2)。

**表1 RFA组与CUSA组病例一般资料**

| 组别 | $n$ | 男/女(例) | 年龄(岁) | Child-pugh分级A/B(例) | 合并肝硬化(例) | 术前TBil(μmol/L) | 术前ALT(U/L) | 术前AST(U/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RFA组 | 55 | 32/23 | 50.0±13.0 | 46/9 | 15 | 23.4±32.2 | 55.8±71.6 | 44.2±36.8 |
| CUSA组 | 53 | 33/20 | 50.7±13.5 | 41/12 | 10 | 24.8±34.6 | 88.4±124.1 | 70.2±101.7 |

**表2 RFA与CUSA组术中、术后情况比较表**

| 项目 | RFA组($n$=55) | CUSA组($n$=53) | 统计值 |
|---|---|---|---|
| 手术时间(min) | 182.3±46.1 | 356.8±145.5[a] | $t=-9.013$ |
| 肝门阻断率 | 5%(3/55) | 21%(11/53)[a] | $\chi^2=5.6$ |
| 术中出血量(mL) | 263.1±139.3 | 501.6±432.3[a] | $t=2.449$ |
| 术中输血比例 | 10.9%(6/55) | 28.3%(15/53)[a] | $\chi^2=5.21$ |
| 并发症发生率 | 9.1%(5/55) | 15.1%(8/53) | $\chi^2=0.338$ |
| 出血(例) | 1 | 2 | |
| 胆漏(例) | 2 | 2 | |
| 腹腔感染(例) | 2 | 4 | |
| 术后TBil(μmol/L) | 23.8±13.9 | 27.1±26.8 | $t=0.43$ |
| 术后ALT(U/L) | 336.3±209.6 | 401.9±367.2 | $t=0.26$ |
| 术后AST(U/L) | 358.6±229.6 | 389.7±325.1 | $t=0.57$ |
| 术后住院时间(d) | 11.9±4.1 | 12.2±4.6 | $t=0.24$ |

a: $P<0.05$, 与RFA组比较

## 3 讨论

肝切除术目前在肝良恶性病变中得到广泛应用,快速离断肝实质减少手术时间[7],减少出血[3,8-10]和术中术后输血[11-12]及术后并发症,提高治愈率和生存期是肝切除术面临的主要问题,也是目前肝胆外科不断涌现的新技术和新辅助断肝器械的主要动力。

射频凝血器经过国内外的临床应用及其研制开发的新型手术辅助器械,能够有效地控制出血、减少手术时间,缩短术后住院时间,在肝切除手术治疗中有较大的应用价值[13]。该技术是将射频微波转换成热能,使细胞内外的水分脱离组织,最终导致组织凝固性坏死。各临床研究证明凝血器在肝切除应用中能缩短手术时间[14],是一种安全、有效、快速、出血少的方法[15-17]。

CUSA在肝切除术方面的应用已发展30余年,技术相对成熟。CUSA是通过超声振荡、冲洗乳化与吸引三种功能将要切除的肝细胞粉碎,选择性地保留肝实质内的血管、胆管等结构,再经冲洗液与切除细胞碎屑混合乳化,经超声探头上的吸引装置吸除。CUSA联合双极电凝断肝可以非常仔细地解剖出细小的血管,术野洁净、解剖清晰,可提供精确的离断平面,确保精准切肝,它对于断面两侧的肝脏损伤均较少,且有利于保留重要的血管和胆管,为外科医生提供更方便、更精细、更安全的手术平台[18-20]。

本研究对比射频凝血器与CUSA联合双极电凝切肝病例,在年龄、性别构成比、术前肝功能分级、肝硬化方面等一般资料进行统计学分析差异无统计学意义($P<0.05$)。在术中凝血器切肝组肝门阻断率,术中出血量,术中输血比例均少于CUSA联合双极电凝切肝组,差异有统计学意义。凝血器辅助切肝具有手术时间短、出血少,减少了输血率,甚至无需阻断肝门血流利于术后肝功能恢复等优点,说明凝血器切肝是安全可靠的。我们的经验是合并肝硬化、联合肝段及半肝切除,凝血器辅助切肝在缩短手术时间,减少出血及输血率,减少肝门阻断率方面具有较明显优势,射频凝血器形成的射频消融带宽为1.5~2 cm,能够减少局部肿瘤的复发,对$R_0$切除意义重大;但射频消融带造成的肝组织损伤大,对复杂且需要保留重要胆管、血管等细小分支管道,在术中B超引导下操作,也不易做到精细、准确的解剖和保护。CUSA联合双极电凝切肝较凝血器辅助切肝手术耗时长,出血量稍多,但都在可控制范围内。该技术具有术野清晰,解剖精细等特点,对于复杂部位,涉及重要管道肝门胆管癌的根治手术、及活体肝移植和劈离式肝移植等手术,具有十分重要的意义,故其在精准肝切除中具有重要应用价值[21-23]。

21世纪肝脏外科的肝切除技术应用术中B超引导[24-25],控制性低中心静脉压技术[26],根据患者条件,选择合适的辅助断肝器械并掌握正确的操作方法,术中在快速断离肝脏实质的同时,精细解剖和精确保护肝断面的脉管结构,减少失血量,输血率及术后并发症,才能提高手术安全性、彻底性和合理性。

**参考文献:**

[1] Castaldo E T, Pinson C W. Technique of liver transaction [M]//Lau W Y. Hepatocellular Carcinoma. Singapore: World Scientific Publishing CO. Pte. Ltd, 2008: 529-550.

[2] Ayav A, Jiao L, Dickinson R, *et al*. Liver resection with a new multiprobe bipolar radiofrequency device[J]. Arch Surg, 2008, 143(4): 396-401.

[3] 吴淑媛, 张升宁, 李铸, 等. 超吸刀结合氩气刀在活体肝移植中的应用[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011, 15(5): 940-942.

[4] Tani M, Edamoto Y, Kawai S, *et al*. Results of 90 consecutive hepatectomies for hepatocellular carcinoma: a multivariate analysis of survival[J]. Semin Oncol, 1997, 24(2 Suppl 6): S6-1-6.

[5] 王捷, 肖治宇, 毛凯. 肝脏手术中断肝技术的合理选择及评价[J]. 中华实用外科杂志, 2012, 32(1): 54-56.

[6] 赖俊雄, 刘晓欣, 刘允怡. 肝实质离断技术的选择与评价[J]. 中华消化外科杂志, 2010, 9(2): 87-89.

[7] 郑文雅,王坚,姚曼玲. 手术时间对全麻腹部术后康复的影响和护理对策[J]. 护士进修杂志, 2001, 16(9): 650-652.

[8] Alkozai E M, Lisman T, Porte R J. Bleeding in liver surgery: prevention and treatment[J]. Clin Liver Dis, 2009, 13(1): 145-154.

[9] 许戈良, 王伟. 肝脏血流阻断方法及评价[J]. 中华消化外科杂志, 2010, 9(2): 84-86.

[10] Man K, Lo C M, Liu C L, *et al*. Effects of the intermittent Pringle maneuver on hepatic gene expression and ultrastructure in a randomized clinical study[J]. Br J Surg, 2003, 90(2): 183-189.

[11] Blumberg N, Heal J M. The transfusion immunomodulation theory: the Th1/Th2 paradigm and an analogy with pregnancy as a unifying mechanism[J]. Semin Hematol, 1996, 33(4): 329-340.

[12] 麻勇, 刘连新. 术中失血过多及输血对肝癌术后复发影响及其对策[J]. 中国实用外科杂志, 2012, 32(10): 814-816.

[13] 王铮, 徐军, 张东, 等. 射频凝血器在原发性肝癌切除术中的应用[J]. 中华消化外科杂志, 2012, 11(4): 371-373.

[14] Ayav A, Jiao L R, Habib N A. Bloodless liver resection using radiofrequency energy[j] Dig Surg, 2007, 24(4): 314-317.

[15] 刘海鹰, 余南荣, 杨国华, 等. Habib 4X 射频止血切割器在肝恶性肿瘤患者肝切除术中的应用[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2014, 3(2): 84-87.

[16] Vlad N, Lupascu C, Danila N, *et al*. Atypical hepatic resection technique for hepatocellular carcinoma using radiofrequency Habib™ 4X Device[J]. Chirurgia (Bucur), 2013, 108(1): 51-55.

[17] 刘学民, 向俊西, 徐军, 等. 射频消融辅助肝切除控制术中出血的疗效[J]. 中华消化外科杂志, 2013, 12(1): 64-65.

[18] Takatsuki M, Eguchi S, Yamanouchi K, *et al*. Two-surgeon technique using saline-linked electric cautery and ultrasonic surgical aspirator in living donor hepatectomy: its safety and efficacy[J]. Am J Surg, 2009, 197(2): e25-e27.

[19] 孔连宝, 王学浩, 张峰, 等. 超声刀技术在肝肿瘤切除术及活体肝移植术中的应用[J]. 南京医科大学学报: 自然科学版, 2008, 28(9): 1155-1157.

[20] 李敬东, 彭祥玉, 曾勇, 等. 超声吸引刀(CUSA)结合双极电凝在肝叶切除术中的应用研究[J]. 川北医学院学报, 2005, 20(3): 248-250.

[21] 许戈良, 荚卫东, 李建生, 等. 应用精细肝脏外科理念治疗原发性肝癌53例[J]. 世界华人消化杂志, 2010, 18(17): 1824-1828.

[22] 荚卫东. 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.

[23] 李齐根, 夏强, 张建军, 等. 精准肝切除的应用及其价值[J]. 中华消化外科杂志, 2010, 9(1): 24-27.

[24] 侯宝华, 简志祥, 孙建, 等. 术中B超在肝癌切除术中的应用[J]. 中国临床医学, 2006, 13(3): 410-412.

[25] 吴伯文, 潘泽亚, 吴孟超, 等. 术中B型超声在肝胆手术中的应用[J]. 第二军医大学学报, 2000, 21(5): 438-440.

[26] 姜一新, 李兵. 低中心静脉压联合Habib 4X应用对肝叶切除术中出血量的影响[J]. 临床麻醉学杂志, 2012, 28(4): 352-354.

(**收稿**:2014-09-20;**修回**:2014-10-24)

(编辑 邓强庭)