

· 技术研究 ·

## 控制性低中心静脉压技术用于肝切除手术的应用研究

王旭东<sup>1</sup>, 李艳萍<sup>3</sup>, 赖仁纯<sup>1</sup>, 许梅曦<sup>1</sup>, 陈敏山<sup>2</sup>, 元云飞<sup>2</sup>  
(中山大学附属肿瘤医院 1. 麻醉科, 2. 肝胆科, 广州 广东 510060;  
3. 中山大学附属第二医院麻醉科, 广州 广东 510120)

**摘要:**【目的】探讨 LCVP 技术用于肝切除手术的可行性和有效性。【方法】60 例行肝叶切除手术的肝癌病人, 随机分为两组。组 I 为正常输液组(对照组), 组 II 为 LCVP 组(实验组)。组 II 术中维持低中心静脉压(CVP $\leq 5$  cmH<sub>2</sub>O), 于肝叶切除后恢复正常 CVP; 组 I 维持中心静脉压 6~12 cmH<sub>2</sub>O。比较两组手术切除肝叶所需时间、术中失血量和输血量以及术后肾功能的影响。【结果】实验组肝叶切除所需时间、术中失血量和输血量明显少于对照组, 术后对肾功能无损害。【结论】肝脏切除手术中采用 LCVP 技术可明显缩短手术时间和有效减少术中的出血量及输血量, 可能有利于病人术后的康复。

**关键词:** 低中心静脉压技术; 肝叶切除; 减少输血

中图分类号: R657.3

文献标识码: A

文章编号: 1672-3554(2004)02-0180-04

## Application of Controlled Low Central Venous Pressure Anesthesia During Major Hepatic Resection

WANG Xu-dong<sup>1</sup>, LI Yan-ping<sup>3</sup>, LAI Ren-chun<sup>1</sup>, XU Mei-xi<sup>1</sup>, CHEN Min-shan<sup>2</sup>, YUAN Yun-fei<sup>2</sup>  
(1. Department of Anesthesiology, 2. Department of Liver and Gall Cancer Hospital Guangzhou 510060, China,  
3. Department of Anesthesiology, The Second Affiliated Hospital, SUN Yat-sen University, Guangzhou 510120, China)

**Abstract:**【Objective】To assess the possibility and effectiveness of controlled low central venous pressure (LCVP) on major hepatic resection. 【Methods】Sixty patients scheduled for elective major hepatic resections were randomly divided into two groups. The test group was managed by LCVP (CVP $\leq 5$ cmH<sub>2</sub>O) during hepatic resection period and CVP was returned to normal after liver resection, while the control group was performed routinely with normal CVP (6-12 cmH<sub>2</sub>O). The time of hepatectomies, volume of blood loss, volume of blood transfused, and renal function were compared between the two groups. 【Results】The time of hepatectomies, volume of blood loss, volume of blood transfused in test group were significantly less than that of the control group ( $P < 0.05$ ). Renal function was not affected by controlled LCVP. 【Conclusion】The controlled LCVP technique during liver resection is beneficial for reducing blood loss and blood infusion, shortening operation, and may be beneficial for more rapid recovery of patients.

**Key words:** low central venous pressure; major hepatic resection; transfusion

[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci) 2004 25(2):180-183]

肝叶切除手术是治疗原发性和继发性肝脏肿瘤的一种重要方法。肝叶切除手术出血量多, 不仅影响手术操作, 更对病人术中的安全及术后恢复构成威胁。如何减少肝切除术中出血及保证手术的顺

利进行, 是当前国内外仍在研究解决的问题。本研究目的是, 采用控制性低中心静脉压技术方法, 减少肝脏切除手术中的出血与输血, 解决在临床上应用的有关技术问题。

收稿日期 2003-08-22

基金项目: 中山大学附属肿瘤医院归国人员启动基金资助项目(6311\*)

作者简介: 王旭东(1966-), 男, 广东湛江人, 主治医师。

## 1 临床资料

### 1.1 病例选择

60 例切除范围大于两个肝段的肝癌患者, ASA II 级, 肾功能正常, 无心血管系统疾病, 心功能 I 级, 无凝血功能障碍。其中男 43 例, 女 17 例, 年龄 28 ~ 67 岁。

### 1.2 研究方法

病人随机分为对照组(组 I)和低中心静脉压(LCVP)组(组 II), 每组 30 例。患者术前 30 min 肌注苯巴比妥 2 mg/kg, 阿托品 0.01 mg/kg。麻醉诱导采用咪唑安定 0.1 mg/kg, 芬太尼 3  $\mu$ g/kg, 异丙酚 1.5 mg/kg, 琥珀胆碱 2 mg/kg 依次静脉注射, 行气管内插管。麻醉维持用气管内吸入异氟醚, 间断静注芬太尼和肌松药维库溴铵。

监测: 经锁骨下静脉插入中心静脉导管(双腔), 连续监测 CVP; 桡动脉插管连续监测动脉压; 心电图(II 及 V5 导联); 尿量。

组 I 术中常规输液, CVP 维持正常范围(6 ~ 12 cmH<sub>2</sub>O)。组 II 全麻诱导后采取 15 度头低倾斜位, 静脉液体少于 1 mL/(kg · h)。通过控制液体输入量及采用异氟醚复合静脉麻醉药使 CVP 控制在 0 ~ 5 cmH<sub>2</sub>O 范围。部分病人通过上述方法处理后 CVP 仍大于 5 cmH<sub>2</sub>O 者, 可用静脉输注少量硝酸甘油降低 CVP。在维持 LCVP 过程中, 监测血压和尿量, 当平均动脉压小于 60 mmHg, 病人尿量少于 1 mL/(kg · h), 给予间断液体冲击疗法, 或同时给以少量的多巴胺或静注呋塞米利尿。在冲击疗法过程中始终维持中心静脉压小于 5 cmH<sub>2</sub>O。当肝叶切除后, 利用晶体液和 0.6 g/L 羟乙基淀粉来恢复血容量, 使中心静脉压恢复到正常水平。

两组患者术中均用 i-stat 血液分析仪监测病人的 Hct, 低于 25% 时开始输血, 使 Hct 维持在 25% ~ 30% 之间。所有手术要求同一组外科医生完成。测定肝叶切除所需要的时间, 即开始切肝至肝叶切出所用时间。手术结束后采用纱布称重法加上吸引瓶中的出血量计算病人术中的总出血量。并统计两组病人的总输血量。测定病人术前、术后 24 h 的血清尿素氮(BUN)和肌酐(Cr)值。

### 1.3 统计学处理

应用 SPSS 10.0 FOR WINDOWS 统计软件。组内比较采用配对 *t* 检验, 组间采用完全随机化设计 *t* 检验, 检验水准  $\alpha$  取 0.05。

## 2 结果

两组病人的性别、年龄、体质量等无统计差异(表 1)。两组病人术后血红蛋白与术前比均有所降低, 但两组间比较无显著性差异。LCVP 组切肝所用的时间以及术中出血量和输血量均明显低于对照组(表 2)。两组病人手术前后 BUN、Cr 的变化无统计学差异(表 3)。

表 1 病人一般资料

	Control group (n = 30)	LCVP group (n = 30)	<i>t</i>
Age	51 ± 6	53 ± 8	1.65
Gender(male/female)	20/10	23/7	
Weight(kg)	59 ± 10	69 ± 11	1.38

Compare with control group *P* > 0.05

表 2 两组病人切肝所用时间、失血量、输血量

Table 2 Comparison of time for hepatectomy, blood loss and requirements of blood transfusion between LCVP group and control group ( $\bar{x} \pm s$ )

	Control group (n = 30)	LCVP group (n = 30)	<i>t</i>
Preoperative hemoglobin (g/L)	130 ± 23	125 ± 20	1.03
Postoperative hemoglobin (g/L)	115 ± 22	108 ± 19	1.70
Blood loss (mL)	743 ± 234	384 ± 156 <sup>2)</sup>	2.90
Blood transfusion (mL)	354 ± 193	195 ± 141 <sup>2)</sup>	3.34
Time for hepatectomy(min)	21 ± 7	15 ± 6 <sup>1)</sup>	2.33
Number of no transfusion	7(23.3%)	18(60%) <sup>2)</sup>	

1) Compare with control group *P* < 0.05, 2) Compare with control group *P* < 0.01

表 3 两组病人术前、术后 24 h BUN、Cr 变化

Table 3 The changes of BUN and creatinine (Cr) before operation and 24 hours after operation in both groups *c*/mmol · L<sup>-1</sup>

Group	Before operation	24 h after operation	<i>t</i>
BUN			
Control	5.4 ± 1.3	5.2 ± 1.3	1.19
LCVP	5.1 ± 1.4	4.9 ± 1.1	0.87
Cr			
Control	91 ± 24	87 ± 25	1.46
LCVP	88 ± 31	89 ± 20	0.35

Compare with control group *P* > 0.05

## 3 讨论

肝叶切除手术是治疗原发性和继发性肝脏肿

瘤的一种重要方法。由于肝脏内固有的血管分布复杂,肝脏切除手术过程中,易于损伤肝内主要的血管结构特别是肝静脉和下腔静脉,尤其是肿瘤侵犯及这些重要血管,医生企图去彻底清除肿瘤时,不得不面临大量出血的危险。有资料表明<sup>[1]</sup>:手术中出血量的多少与病人手术后死亡率有密切关系。当大量出血时,不得不输入全血或血浆制品,这又使病人面临大量输血输液并发症的危险。大量研究结果表明异体输血除了传播血源性疾病和引起输血反应外,对肿瘤患者的预后和肿瘤复发有着不利的影响<sup>[2]</sup>。

肝脏切除手术中,大量的出血常导致血流动力学不稳定,增加术中、术后处理的困难。且大量的出血影响术野,致使外科医生对肝脏的解剖分离和门静脉阻断的时间延长,加重缺血-再灌注肝脏损伤的机会与可能性。因此,在肝脏切除手术中,任何可以减少失血量的方法将对患者和外科医生有帮助。近年来,由于外科技术的进步,外科医生已采用了许多方法来减少肝脏手术的出血,如延长静脉阻断时间、肝外血管隔离术、门静脉钳夹等<sup>[3,4]</sup>,这些方法在某种程度上来说是成功的,使肝脏手术的失血量大为减少,但仍然不够理想,一些难度较大的肝脏手术,出血量仍然巨大。有报道在肝脏切除手术中失血量仍可多达到 10 L<sup>[5]</sup>。

为了补偿肝脏切除手术中大量的出血失液,为了维持血流动力学稳定,通常是麻醉后采用输注晶体或胶体液扩容的方法,维持血容量正常甚至超容,补偿肝实质切除期的大量失血。但扩容的结果常是升高中心静脉压,同时也增加门静脉压,可能使肝静脉出血的控制困难,因此超容(或高容)方法仍有争议<sup>[6]</sup>。故有必要寻找另一种安全、有效,可以重复应用的技术来减少肝脏切除术中巨大的失血量。

控制性低中心静脉压的论据:因为肝脏血管壁内外的压力梯度,肝窦内的压力与肝静脉内的压力有着直接的联系,肝静脉内的压力与 CVP 又有直接的联系。因此,降低中心静脉压可以使肝窦内的压力和肝静脉内的压力降低,从而使血管壁内外的压力梯度减少,在血管壁损伤范围相同的条件下可以使肝脏的血管系统的出血量大大的减少。Jones 等<sup>[7]</sup>针对肝切除术提出:①通过减少 CVP 来减少肝静脉的压力从而使肝窦内的压力降低,最终使肝脏切除手术中横断肝实质时的出血量减少。②在手术过程中维持较低的 CVP 可以使

腔静脉及其分支静脉塌陷,有利于肝脏的游离,便于外科医生解剖肝脏的后部和主要的肝脏静脉,因而在横断肝实质可节省大量时间,也使出血量大为减少。③更重要的是 LCVP 技术可以使由于无意损伤肝脏静脉特别是中间部分肝静脉导致的大出血变得更易控制。在肝移植手术中,终末期肝病的患者合并有明显的门脉高压,因此通过降低中心静脉压有利于肝血管重建后增加肝静脉回流,减轻肝脏淤血,减少术中分离肝门,肝上、下腔静脉时的出血量。

LCVP 的概念:目前其确切定义还未规范,一般是指中心静脉压(CVP)  $\leq 5$  cmH<sub>2</sub>O<sup>[8,9]</sup>。众所周知,平均动脉压(MAP) = 心排出量(CO)  $\times$  全身血管阻力(SVR) + 中心静脉压(CVP)。因此,降低中心静脉压,维持正常的血压,在理论上是可行的。临床已有报道,CVP 低至 0~4 cmH<sub>2</sub>O 水平,不会导致显著的全身低血压<sup>[9]</sup>。研究表明,在肝脏切除手术中维持中心静脉压  $\leq 5$  cmH<sub>2</sub>O 可以显著的减少病人手术中的失血量和缩短手术时间<sup>[9,10]</sup>。在本研究中,采用低中心静脉压组病人的出血量和切肝叶用时分别为 (384  $\pm$  156) ml 及 (15  $\pm$  6) min, 明显少于对照组的 (743  $\pm$  234) ml 及 (21  $\pm$  7) min。充分证明采用低中心静脉压在减少病人手术中的失血量和缩短手术时间的有效性。

肾功能损害肝脏切除手术后出现的一个常见并发症,但肝脏切除手术后引起的肾功能损害的原因目前还没有得到清楚的解释。在采用 LCVP 后,是否增加术后肾功能损害的发生几率呢?本研究充分考虑到这一点。采取了一系列保护肾功能的措施,包括当平均动脉压小于 60 mmHg,尿量少于 1 mL/(kg  $\cdot$  h) 时,给予间断液体冲击疗法,或同时给以少量的多巴胺或静脉输注速利尿尿。采用采取头低倾斜位,有利于下肢静脉血回流维持血液动力学稳定;动物实验表明,头低脚高位能增加肾小球的滤过率和血浆心钠素的浓度,对肾功能具有保护作用<sup>[11]</sup>。本研究结果也表明,采用 LCVP 技术与正常对照组术后的肾功能没有差别。

综合上述,在肝脏切除手术中采用 LCVP 技术可明显缩短手术时间和有效减少术中的出血量及输血量,减少病人的术后并发症,有利于病人的康复。值得在临床上推广应用。

参考文献:

[1] Jamieson G G, Corbe L, Campion J P, et al. Major

liver resection without a blood transfusion; is it a realistic objective[J]. *Surgery*, 1992, 112(1): 32-6.

[2] Hansen E, Knuechel R, Altmeyen J, *et al.* Blood irradiation for intraoperative autotransfusion in cancer surgery: demonstration of efficient elimination of contaminating tumor cells[J]. *Transfusion*, 1999, 39(6): 608-15.

[3] Belghiti J, Noun R, Zante E, *et al.* Portal triad clamping or hepatic vascular exclusion for major liver resection. A control study[J]. *Ann Surg*, 1996, 224(2): 155-61.

[4] Stephen M S, Gallagher P J, Sheil A G, *et al.* Hepatic resection with vascular isolation and routine supraceliac aortic clamping[J]. *Am J Surg*, 1996, 171(3): 351-5.

[5] Farid H, O'Connell T. Hepatic resections: changing mortality and morbidity[J]. *Am Surg*, 1994, 10(10): 748-53.

[6] Blumgart L H. Liver resection-liver and biliary tumours. In: Blumgart LH, ed. *Surgery of the Liver and Biliary*

*Tract*[J]. 2nd. New York: Churchill Livingstone, 1994. 1495-538.

[7] Jones R M, Moulton C E, Hardy K J. Central venous pressure and its effect on blood loss during liver resection[J]. *Br J Surg*, 1998, 85(8): 1058-60.

[8] 常业恬, 林 梁. 低中心静脉压在肝脏切除手术的应用[J]. *中国现代手术学杂志* 2003, 1(7) 68-70.

[9] Rees M, Plant G, Bardy K J, *et al.* One hundred and fifty hepatic resections: evolution of technique towards bloodless surgery[J]. *Br J Surg*, 1996, 83(11): 1526-9.

[10] Bhattacharya S, Jackson D J, Beard C I, *et al.* Central venous pressure and its effects on blood loss during liver resection[J]. *Br J Surg*, 1999, 86(2): 281-3.

[11] McCombs G B, Ott C E, Jackson B A. Effect of thoracic volume expansion on cardiorenal function in the conscious rat[J]. *Aviation Space Env Med*, 1996, 67(11): 1086-8.

(编辑 张恩健)



(上接第 167 页 from page 167)

副作用等特点,值得临床推广应用。本组资料表明,中药降逆汤和西药奥美拉唑及吗丁啉是治疗反流性食管炎较有效的药物,中西医结合疗法能提高对反流性食管炎的疗效,其疗效明显高于单用中药组或单用西药组,可能与两者起协同作用有关。

### 3.3 反流性食管炎与胃动素、胃泌素

反流性食管炎与动力障碍关系密切。食管括约肌(LES)松弛、压力低下,食管运动功能紊乱在反流性食管炎的发病中起重要作用<sup>[4, 5]</sup>。目前已知胃肠激素对消化系统的功能具有重要的调节作用,其分泌异常可导致许多临床症状或综合征。其中胃动素与胃泌素的分泌异常与反流性食管炎的发病有密切的关系。胃动素是产生于十二指肠和空肠的一种肽类激素,其主要功能是影响胃和肠道的蠕动,与消化间期移动运动复合波密切相关,并能刺激胃蛋白酶和胰液的分泌及胆囊的收缩。胃泌素是胃窦和十二指肠 G 细胞分泌的一种消化道激素,具有促进胃酸分泌、胃窦收缩及营养胃肠道黏膜等生理功能。有报道胃泌素能明显增高食管括约肌压力(LESP),但对食管 pH 值影响不大<sup>[6]</sup>。有报道旋复代赭汤在治疗酸性反流性食管炎的过程中,能够明显提高血清胃泌素水平,从而可促进 LES 功能的恢复,增加 LESP,防止酸反流,促进疾病的恢复<sup>[7]</sup>。

本组资料表明,反流性食管炎患者的血清胃动素

与胃泌素水平明显低于正常对照组,3 种疗法都能不同程度地升高血清胃动素与胃泌素水平,而以中西医结合组的作用最好,优于单用中药组或单用西药组。

### 参考文献:

[1] 中华医学会消化内镜学会. 反流性食管病、反流性食管炎诊断及治疗方案(试行)[J]. *山东中医杂志*, 2000, 19(2): 114.

[2] 孙源源,邵建国,陈萍,等. 反流性食管炎的临床、内镜及病理探讨[J]. *第二军医大学学报*, 2002, 23(12): 1381-3.

[3] 姜佳丽,王 虹,王敏丽,等. 反流性食管炎的临床研究[J]. *中华内科杂志*, 2002, 41(12): 822-4.

[4] 蔡联英,梁列新,梁荣新,等. 反流性食管炎患者食管动力的研究[J]. *广西医学*, 2002, 24(7): 950-2.

[5] Dent J, Holloway R H, Toouli J, *et al.* Mechanisms of lower esophagalsphincter incompetence in patients with symptomatic gastroesophageal reflux[J]. *Gut*, 1988, 29(8): 1020-8.

[6] Yamashita Y, Inoue H, Ohta K, *et al.* Manometric and hormonal changes after distal partial gastrectomy[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2000, 14(suppl): 166-9.

[7] 于 强,袁红霞,崔乃强. 旋复代赭汤对酸性反流性食管炎模型大鼠血清胃泌素水平的影响[J]. *天津中医药*, 2003, 20(1): 46-7.

(编辑 刘清海)