

肝断面血流阻断器在肝癌切除术中的应用

周松, 薛小军, 李冉冉, 陈达丰, 陈文有, 刘广欣, 柯恩明, 郑硕云

■背景资料

肝血流阻断方法众多, 各有优缺点, 如技术要求高、使用器械昂贵、血流阻断不彻底等。本研究采用自制的肝断面血流阻断器实施局部血流阻断, 目的是尽可能减少对正常肝组织的副损伤, 最大限度地保护肝功能。

周松, 薛小军, 李冉冉, 陈达丰, 陈文有, 刘广欣, 柯恩明, 郑硕云, 中国人民解放军第175医院(厦门大学附属东南医院)普通外科 福建省漳州市 363000

作者贡献分布: 本课题由周松设计, 所有作者均参与手术操作的主要过程; 论文撰写及数据统计分析由周松与薛小军共同完成。

通讯作者: 周松, 副教授, 363000, 福建省漳州市漳华中路269号, 厦门大学附属东南医院普通外科。zscxy@sina.com
电话: 0596-2975541 传真: 0596-2975535
收稿日期: 2011-08-03 修回日期: 2011-12-30
接受日期: 2012-02-27 在线出版日期: 2012-03-28

Application of hepatic blood blocker to control bleeding during hepatectomy

Song Zhou, Xiao-Jun Xue, Ran-Ran Li, Da-Feng Chen, Wen-You Chen, Guang-Xin Liu, En-Ming Ke, Shuo-Yun Zheng

Song Zhou, Xiao-Jun Xue, Ran-Ran Li, Da-Feng Chen, Wen-You Chen, Guang-Xin Liu, En-Ming Ke, Shuo-Yun Zheng, Department of General Surgery, the 175th Hospital of Chinese PLA (the Southeast Affiliated Hospital of Xiamen University), Zhangzhou 363000, Fujian Province, China

Correspondence to: Song Zhou, Associate Professor, Department of General Surgery, the Southeast Affiliated Hospital of Xiamen University, 269 Zhanghua Middle Road, Zhangzhou 363000, Fujian Province, China. zscxy@sina.com

Received: 2011-08-03 Revised: 2011-12-30

Accepted: 2012-02-27 Published online: 2012-03-28

Abstract

AIM: To compare a new tool named hepatic blood blocker versus the Pringle maneuver and hemihepatic vascular exclusion in controlling bleeding during hepatectomy for liver cancer.

METHODS: The clinical data for 117 patients who underwent hepatectomy for liver cancer from 2004 to 2009 were analyzed retrospectively. Of these patients, 42 underwent local hepatic blood occlusion with hepatic blood blocker (group A), 35 underwent hemihepatic vascular exclusion (group B), and 40 underwent the Pringle maneuver (group C). The blood loss, operative time, postoperative hepatic function and complications were compared among each group.

RESULTS: The average blood loss and operative time were significantly less in group A than

in groups B ($P < 0.05$, 0.001) and C (both $P < 0.001$). Significant differences were seen between group A and group C in serum total bilirubin (TB) and alanine transaminase (ALT) on postoperative days 3 and day 7, and group A showed better hepatic function (TB: $P = 0.014$, 0.009 ; ALT: both $P < 0.001$). The Pringle maneuver significantly increased the rate of postoperative abdominal dropsy when compared to group A ($P < 0.001$). In group C, two patients suffered from liver failure, one suffered from alimentary tract hemorrhage and one died.

CONCLUSION: Using hepatic blood blocker during hepatectomy could effectively control bleeding, reduce operative time and preserve hepatic function, representing a safe and feasible technique.

Key Words: Liver cancer; Hepatectomy; Local hepatic blood occlusion; Hemihepatic vascular exclusion; Pringle maneuver

Zhou S, Xue XJ, Li RR, Chen DF, Chen WY, Liu GX, Ke EM, Zheng SY. Application of hepatic blood blocker to control bleeding during hepatectomy. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2012; 20(9): 790-794

摘要

目的: 比较不同的肝血流阻断方法在肝切除术中应用的有效性及安全性。

方法: 回顾性分析我院2004-2009年117例行肝切除术的肝癌患者的相关资料。A组: 自制肝断面血流阻断器局部血流控制($n = 42$); B组: 解剖性半肝血流阻断($n = 35$); C组: 第一肝门阻断(Pringle法, $n = 40$)。比较3组患者术中出血量和手术时间、术后肝功能的恢复以及术后并发症的发生率。

结果: 术中出血量和手术时间A组均明显少于B($P = 0.026$, $P < 0.001$)、C($P < 0.001$, $P < 0.001$)组。A组术后第3、7天肝功能(TB、ALT)的明显好于C组(TB: $P = 0.014$, $= 0.009$; ALT: $P < 0.001$, $P < 0.001$)。C组术后有29例出现不同程度的腹水, 术后腹水发生率显著高于A组($P < 0.001$); 2例发生肝功能衰竭, 1例出现胃肠

■同行评议者

施晓雷, 副主任医师, 南京大学医学院附属鼓楼医院

道出血, 死亡1例。

结论: 肝切除术中采用肝断面血流阻断器能有效控制出血、缩短手术时间, 对肝功能影响小, 是一种简便、安全有效的方法。

关键词: 肝癌; 肝切除术; 局部血流控制; 半肝血流阻断; 第一肝门阻断

周松, 薛小军, 李冉冉, 陈达丰, 陈文有, 刘广欣, 柯恩明, 郑硕云. 肝断面血流阻断器在肝癌切除术中的应用. 世界华人消化杂志 2012; 20(9): 790-794

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/20/790.asp>

0 引言

如何控制术中出血一直是肝脏手术中的关键问题, 出血量的多少和血流阻断引起的肝脏缺血再灌注损伤是影响术后肝功能的重要因素^[1], 直接关系到患者的预后. 在以下的研究中, 我们采用自制的肝断面血流阻断器控制术中出血. 该研究回顾性地分析了本院近年收治的117例原发性肝癌患者的病例资料, 其中采用肝断面血流阻断器行局部血流控制实施肝切除术42例、半肝血流阻断法肝切除术35例、Pringle法肝切除术40例, 现分析报道如下。

1 材料和方法

1.1 材料 2004-03/2009-06本院因原发性肝癌行肝切除手术患者117人, 其中用自制肝断面血流阻断器法(A组)42例, 男32例, 女10例, 年龄12-76岁(平均51.3岁); 病灶长径3-20cm(平均8.2 cm); 肝功能Child分级A级32例, B级10例. 半肝血流阻断法(B组)35例, 男28例, 女性7例, 年龄18-74岁(平均52.1岁); 病灶长径4-22 cm(平均7.9 cm); 肝功能Child分级A级30例, B级5例. Pringle法(C组)40例, 男31例, 女性9例, 年龄20-75岁(平均50.8岁); 病灶长径4-20cm(平均7.8 cm); 肝功能Child分级A级30例, B级10例. 3组患者术前外周血白蛋白(albumin, A)、总胆红素(total bilirubin, TB)、谷丙转氨酶(alanine aminotransferase, ALT)、肝功能Child分级、手术范围均无显著差异($P = 0.143, 0.630, 0.068, 0.047$). 术后病理学检查均为原发性肝细胞癌或胆管细胞癌。

1.2 方法

1.2.1 治疗: 自制肝断面血流阻断器组: 根据病灶所在部位, 按“无瘤术”原则距病灶 ≥ 2 cm用电刀在肝表面作切线标记, 于预定切线近侧2-3 cm用自制肝断面血流阻断器(图1, 2)收紧行局部肝



图1 自制肝断面血流阻断器(专利号: ZL 200920318267·X)。



图2 肝断面血流阻断器安放在预定切线近心端约2-3 cm。

血流控制, 随后用钳夹法断肝^[2]. 半肝血流阻断法组: 根据病变部位解剖出供应左半肝或右半肝的肝动脉、门静脉分支, 预置半肝血流阻断带, 游离病侧半肝后收紧半肝血流阻断带, 结合肝面缺血线和肿瘤部位用电刀在肝表面作切线标记, 钳夹法断肝. Pringle法组: 游离肝脏并游离第一肝门预先放置阻断带, 明确癌灶位置及拟切除方式, 进行肝切除的同时进行第一肝门的血流阻断, 切除过程中每15-20 min开放一次, 每次约5 min, 以减少肝脏的热缺血损伤。

1.2.2 肝功能检测: 所有患者在术前、术后3 d和术后7 d分别测定外周A、TB和ALT。

统计学处理 计量资料以mean \pm SD表示, 术前A、TB、ALT水平采用单因素方差分析法检验; 术后A、TB、ALT水平采用Nemenyi检验; 肝功能Child分级差异采用Kruskal-Wallis H检验, 检验水准 $\alpha = 0.05$; 术后并发症发生率采用 χ^2 检验, 检验水准经校正后 $\alpha' = 0.0125$, 用SPSS13.0软件进行统计学分析。

2 结果

所有患者肿瘤均完整切除, 无手术死亡, 手术切除范围组间差异无统计学意义($P = 0.620$, 表1). 术中出血量和手术时间A组均明显少于B组($P = 0.026, P < 0.001$)、C组($P < 0.001, P < 0.001$; 表2), 差异有统计学意义. A、B两组的术后肝功能以

■ 研发前沿

目前对肝脏血流阻断引起的肝脏缺血再灌注损伤、门静脉系统脏器功能改变及预缺血处理对肝功能的保护作用机制研究较多, 如何既能有效控制出血又能最大限度地保护肝功能, 是肝脏血流阻断技术要同时兼顾又相互冲突的两个方面。

■创新盘点

该研究在肝切除术中
使用肝血流阻断器行肝
脏血流阻断,这是一个
自制的手术器械,能
对拟切除的肝组织
施行全血阻断,效果
良好。

表 1 术前肝功能及切除范围比较 ($n = 117$)

分组(n)	mean \pm SD(95%CI)			Value	P值
	A(42)	B(35)	C(40)		
A(g/L)	34.87 \pm 4.15 (33.58, 36.16)	35.96 \pm 4.60 (34.38, 37.54)	36.90 \pm 5.10 (35.26, 38.53)	1.977	0.143
TB(μ mol/L)	14.27 \pm 3.61 (13.14, 15.39)	13.44 \pm 4.22 (11.99, 14.48)	13.80 \pm 3.59 (12.65, 14.95)	0.464	0.630
ALT(U/L)	35.98 \pm 6.00 (34.11, 37.85)	36.53 \pm 7.00 (34.13, 38.93)	33.43 \pm 5.69 (31.61, 35.25)	2.748	0.068
肝功能(Child A/B/C)	32/10/0	30/5/0	30/10/0	1.508	0.470
切除范围(n)				2.671	0.620
肝单段切除	7	5	5		
联合肝段切除	25	20	27		
半肝切除	10	10	8		

表 2 手术效果及术后肝功能分析 ($n = 117$)

分组(n)	mean \pm SD(95%CI)			P值	
	A(42)	B(35)	C(40)	A vs B	A vs C
出血量(mL)	532.86 \pm 77.34 (508.76, 556.96)	638.00 \pm 160.05 (583.02, 692.98)	1121.25 \pm 265.33 (1036.39, 1206.11)	0.026	<0.001
手术时间(min)	175.62 \pm 25.56 (167.65, 183.59)	210.60 \pm 31.73 (190.70, 212.50)	210.82 \pm 31.18 (200.85, 220.80)	<0.001	<0.001
A (g/L)					
术后第3天	31.11 \pm 4.02 (29.83, 32.37)	30.43 \pm 3.43 (29.26, 31.61)	31.75 \pm 3.92 (30.40, 33.10)	0.672	0.069
术后第7天	30.65 \pm 4.03 (29.39, 31.70)	29.45 \pm 3.62 (28.21, 30.60)	29.34 \pm 3.94 (28.08, 30.60)	0.307	0.227
TB(μ mol/L)					
术后第3天	30.91 \pm 6.14 (29.00, 32.83)	32.63 \pm 5.99 (30.58, 34.69)	36.20 \pm 12.45 (32.22, 40.18)	0.605	0.014
术后第7天	20.84 \pm 6.20 (18.96, 22.71)	23.76 \pm 7.23 (21.28, 26.25)	25.00 \pm 6.32 (22.98, 27.03)	0.094	0.009
ALT(U/L)					
术后第3天	159.53 \pm 10.30 (156.32, 162.74)	164.75 \pm 18.11 (158.53, 170.97)	236.88 \pm 44.32 (223.94, 249.82)	0.599	<0.001
术后第7天	50.10 \pm 5.84 (48.28, 51.92)	53.14 \pm 6.90 (50.77, 55.51)	72.91 \pm 11.89 (69.11, 76.71)	0.221	<0.001

■应用要点

肝断面血流阻断器
在临床实际应用中
有良好的血流阻断
效果,并在多家医院
的使用中受到一致
的好评;由于其使用
简便,且可反复使
用、价格便宜,对
经济状况不佳的患
者是良好的选择。

及胸水、腹水、胃肠道出血、肝功能衰竭等并发症的发生率均无显著差异($P > 0.05$; 表2, 3)。C组术后第3、7天血TB、ALT水平与A组相比比较高,差异有统计学意义(TB: $P = 0.014$, $= 0.009$; ALT: $P < 0.001$, < 0.001 ; 表2)。C组术后有29例出现不同程度的腹水,术后腹水发生率显著高于A组(72.5% vs 33.3%, $P = 0.001$; 表3); C组中有2例发生肝功能衰竭,1例出现胃肠道出血,死亡1例。

3 讨论

肝脏是双血供器官,每分钟大约有1 500 mL血液流经肝脏。肝切除术中,如何控制出血是首要问

题。良好的血流阻断,不仅能减少出血,易于手术的操作,更能减少术后并发症,利于患者恢复,降低病死率^[3,4]。一百多年前,Pringle^[5]提出阻断第一肝门处的肝动脉、门静脉血流可以明显减少肝切除术中的出血,采用间断阻断法可以满足长时间手术的要求。但是也存在一些不足,如间歇期出血;只阻断了入肝血流,肝静脉回流出血无法控制;由于抑制了肝脏的血供,对肝功能影响较大^[6,7],增加了肝功能异常特别是肝硬化患者术后肝衰竭的风险;对经门静脉回流血液的腹腔器官功能也有不同程度的影响^[8,9],同时对全身血流动力学也有较明显的影响^[10]。但因其

表 3 术后并发症发生率及近期死亡率比较 ($n = 117$)

分组(n)	$n(\%)$			P 值	
	A(42)	B(35)	C(40)	A vs B	A vs C
胸腔积液	5(11.9)	4(11.4)	5(12.5)	1.000	1.000
腹腔积液	14(33.3)	13(37.1)	29(72.5)	0.913	0.001
消化系出血	0	0	1(2.5)		0.980
肝功能衰竭	0	0	2(5.0)		0.453
死亡	0	0	1(2.5)		0.980

操作简单、实用, 除肝门区肿瘤外, 几乎可用于各种类型的肝切除术, 所以至今仍被临床广泛应用。

我国是肝炎高发区, 肝癌患者大多合并有不同程度的肝硬化, 限制了Pringle法的应用。半肝血流阻断法不仅能达到和Pringle相同的阻断效果, 同时不影响残肝血供, 减轻了肝功能损害, 更适合于合并有肝功能异常的患者^[11,12], 同时由于保证了胃肠道血液的回流, 保护肠屏障功能^[13]。但肝硬化患者肝门部有大量曲张的侧支血管, 肝门部解剖时出血较多, 而且费时, 需要较高的技术水平。

在A组病例中, 我们采用自制的肝断面血流阻断器阻断预切除区的血供, 手术时, 充分游离需切除的肝脏, 自肝脏脏面、下腔静脉旁放置阻断器底座, 然后从肝脏上方及膈面(于预定切线近侧2-3 cm)将软绳固定于底座上的绳卡上, 收紧软绳, 使阻断器与肝包膜完全贴附, 范围从一个肝段到左右半肝都可采用。由于采用了软绳和可滑动的绳卡, 软绳收紧后能与肝脏表面充分接触, 能适应肝脏形态的变化, 不易滑脱, 即使肝实质较厚本法局部血流控制的效果也较确切。

从理论上讲, 局部血流控制是一种最理想的肝血流控制方法, 其优点如下: (1)血流阻断彻底, 采用肝血流阻断器可完全阻断了肝断面来自于肝动脉、门静脉、肝静脉的血流, 术中出血明显减少, 同时可避免因术中挤压导致的肿瘤肝内播散和远处转移, 更加符合无瘤术的原则; (2)由于只对需要切除的组织进行阻断, 可持续阻断, 断肝时不受时间限制, 由于操作简单、术野清晰, 总的手术时间反而缩短, 减轻了手术创伤; (3)选择性高, 能选择性阻断拟被切除的肝叶(段), 对肝功能影响小, 不影响胰腺、胃肠道等器官的血液回流, 患者术后并发症少、恢复快^[14,15]; (4)由于阻断范围相对较小, 对全身血流

动力学无明显影响。

通过对照分析可以看出, 与Pringle法和半肝血流阻断法相比, 采用肝断面血流阻断器进行局部血流阻断具有器械固定牢固、操作简单、血流阻断彻底、最大限度保护肝功能、对全身血流动力学小等优点, 是一种控制出血的有效简便的方法, 除不适合紧邻第二、三肝门的肿瘤及合并肝静脉和下腔静脉癌栓的肝肿瘤等高难度肿瘤的切除外, 可满足绝大多数肝切除术, 对肝功能异常甚至肝硬化患者也适用。然而肝癌的治疗包括严格掌握手术适应证, 充分术前准备, 认真仔细的手术操作, 术后密切观察病情及时有效的支持治疗, 血流阻断只是辅助手术操作的手段, 其具体方法的选择要综合考虑患者肝功能、术前影像学检查结果及术中探查的具体情况。

4 参考文献

- 1 许戈良, 英卫东. 肝切除术中肝脏功能的影响因素及其评估. 世界华人消化杂志 2010; 18: 3721-3723
- 2 周松, 郑硕云, 陈达丰, 刘广欣, 林得志, 叶森明, 邹耀祥. 自制肝钳血流控制在肝切除术中的应用. 腹部外科杂志 2008; 21: 100-101
- 3 Dixon E, Vollmer CM, Bathe OF, Sutherland F. Vascular occlusion to decrease blood loss during hepatic resection. *Am J Surg* 2005; 190: 75-86
- 4 Batignani G, Zuckermann M. Inferior approach for the isolation of the left-middle hepatic veins in liver resections: a safe way. *Arch Surg* 2005; 140: 968-971
- 5 Pringle JH. V. Notes on the Arrest of Hepatic Hemorrhage Due to Trauma. *Ann Surg* 1908; 48: 541-549
- 6 Brooks AJ, Hammond JS, Girling K, Beckingham IJ. The effect of hepatic vascular inflow occlusion on liver tissue pH, carbon dioxide, and oxygen partial pressures: defining the optimal clamp/release regime for intermittent portal clamping. *J Surg Res* 2007; 141: 247-251
- 7 Pietsch UC, Herrmann ML, Uhlmann D, Busch T, Hokema F, Kaisers UX, Schaffranietz L. Blood lactate and pyruvate levels in the perioperative period of liver resection with Pringle maneuver. *Clin Hemorheol Microcirc* 2010; 44: 269-281
- 8 Ypsilantis P, Lambropoulou M, Grapsos A, Tentis I, Tsigalou C, Panopoulou M, Simopoulos C. Pringle maneuver deteriorates gut barrier dysfunction in

■名词解释

肝断面血流阻断器: 是在“L”形的底座上套装一个绳卡, 绳卡可自由滑动, 与底座对应的弹片上有固定软绳的金属环, 软绳经底座的引导槽自末端引出, 通过金属环固定于绳卡。通过转动摇柄可收紧软绳, 实施血流阻断。

■同行评价

本研究采用自制的肝断面血流阻断器能达到控制局部血流,减少术中出血,缩短手术时间,减少肝脏损伤,减少术后系列并发症,在肝切除应用中具有良好价值。

- duced by extended-liver radiofrequency ablation. *Dig Dis Sci* 2011; 56: 1548-1556
- 9 Unalp OV, Aydin U, Yazici P, Nart D, Yenisey C, Kavak T, Zeytunlu M, Coker A. The effects of the Pringle maneuver on the pancreas: can octreotide be protective? *JOP* 2009; 10: 284-291
- 10 Furka A, Nemeth N, Gulyas A, Brath E, Peto K, Takacs IE, Furka I, Sapy P, Miko I. Hemorheological changes caused by intermittent Pringle (Baron) maneuver in beagle canine model. *Clin Hemorheol Microcirc* 2008; 40: 177-189
- 11 杨甲梅, 童颖, 谢峰, 徐峰, 阙彤, 沈伟峰, 吴孟超. 半肝血流完全阻断无血肝切除的临床研究. *中华外科杂志* 2007; 45: 186-188
- 12 Nakazawa T, Ohara H, Ando T, Hayashi K, Naitoh I, Okumura F, Tanaka H, Sano H, Joh T. Clinical course and indications for steroid therapy of sclerosing cholangitis associated with autoimmune pancreatitis. *Hepatogastroenterology* 2009; 56: 584-588
- 13 乔治, 李荣, 黎洁良, 姚咏明, 李基业, 陆连荣. 半肝与全肝入肝血流阻断下肝切除术后肠道细菌易位影响对比研究. *中国实用外科杂志* 2008; 28: 878-879
- 14 Moug SJ, Smith D, Leen E, Angerson WJ, Horgan PG. Selective continuous vascular occlusion and perioperative fluid restriction in partial hepatectomy. Outcomes in 101 consecutive patients. *Eur J Surg Oncol* 2007; 33: 1036-1041
- 15 Makino I, Chijiwa K, Kondo K, Ohuchida J, Kai M. Prognostic benefit of selective portal vein occlusion during hepatic resection for hepatocellular carcinoma. *Surgery* 2005; 137: 626-631

编辑 李军亮 电编 闫晋利

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) CN 14-1260/R 2012年版权归世界华人消化杂志

• 消息 •

《世界华人消化杂志》性质、刊登内容及目标

本刊讯 《世界华人消化杂志》[国际标准刊号ISSN 1009-3079 (print), ISSN 2219-2859 (online), 国内统一刊号CN 14-1260/R, Shijie Huaren Xiaohua Zazhi/World Chinese Journal of Digestology], 是一本由来自国内23个省、市、自治区、特别行政区的470位胃肠病学和肝病专家支持的开放存取的同行评议的旬刊杂志, 旨在推广国内各地的胃肠病学和肝病领域临床实践和基础研究相结合的最具有临床意义的原创性及各类评论性的文章, 使其成为一种公众资源, 同时科学家、医生、患者和学生可以通过这样一个不受限制的平台来免费获取全文, 了解其领域的所有的关键的进展, 更重要的是这些进展会为本领域的医务工作者和研究者服务, 为他们的患者及基础研究提供进一步的帮助。

除了公开存取之外, 《世界华人消化杂志》的另一大特色是对普通读者的充分照顾, 即每篇论文都会附带有一组供非专业人士阅读的通俗易懂的介绍大纲, 包括背景资料、研发前沿、相关报道、创新盘点、应用要点、名词解释、同行评价。

《世界华人消化杂志》报道的内容包括食管、胃、肠、肝、胰肿瘤, 食管疾病、胃肠及十二指肠疾病、肝胆疾病、肝脏疾病、胰腺疾病、感染、内镜检查法、流行病学、遗传学、免疫学、微生物学, 以及胃肠道运动对神经的影响、传送、生长因素和受体、营养肥胖、成像及高科技技术。

《世界华人消化杂志》的目标是出版高质量的胃肠病学和肝病领域的专家评论及临床实践和基础研究相结合具有实践意义的文章, 为内科学、外科学、感染病学、中医药学、肿瘤学、中西医结合学、影像学、内镜学、介入治疗学、病理学、基础研究等医生和研究人員提供转换平台, 更新知识, 为患者康复服务。