

◆ 医学前沿与研究 ◆

低容量性自体储血在肝癌切除患者术中的临床观察^{*}马相飞¹, 黄家珍², 明少鹏¹, 黄冰², 杜学柯^{1,2}, 秦科^{1**}

(1. 广西医科大学第二附属医院麻醉科, 广西南宁 530007; 2. 广西医科大学附属肿瘤医院麻醉科, 广西南宁 530021)

摘要:本研究拟探讨在肝癌肝部分切除术中应用低容量性自体储血对失血和输血的影响及其安全可靠。选取择期行开腹肝癌肝脏部分切除术的患者 80 例, 随机分为对照组(C 组)和观察组(H 组); H 组在开腹后切除肝实质前缓慢采集占体重 0.7% 的全血, 同时限制输液维持采血后的中心静脉压(Central Venous Pressure, CVP)在目标范围内直至肝实质切除完毕, 再回输自体血; C 组未实行采血。记录术中手术和麻醉情况、术后重要脏器功能、术后并发症以及住院时间等情况。结果显示, H 组患者低容量性自体储血的采血量平均数是 450 mL, 低容量性自体储血后 CVP 平均降低 2.27 cmH₂O, H 组的出血量比 C 组低 ($P < 0.05$)。两组术中心率(Heart Rate, HR)、平均动脉压(Mean Arterial Pressure, MAP)、总住院时间、术后住院时间和术后并发症均无明显差异 ($P > 0.05$)。所有患者在院内均未出现严重并发症。在肝癌肝脏部分切除术中实行低容量性自体储血能有效降低 CVP, 减少出血量和异体血的输注, 未出现明显并发症, 安全可靠。良好。

关键词:肝癌 低容量性自体储血 肝切除术 出血量 输血 安全可靠

中图分类号: R614, R735.7 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2022)04-0752-08

DOI: 10.13656/j.cnki.gxkx.20220919.017

目前肝癌治疗手段多样化, 但手术仍是肝癌首选的治疗方法^[1]。由于肝脏结构复杂, 术中大出血是手术治疗的重大危险因素之一^[2], 而相应的输血需求也会增加。有研究表明, 输注异体血引起不良反应和预后的风险会大大增加^[3,4]。控制术中出血和输血是肝切除术中关注的重点^[5-7]。低容量性自体储血(Hypovolemic Phlebotomy, HP)是一种新颖的干预手段, 有研究表明 HP 与肝切除术中出血量和异体血

输注的减少密切相关^[8-10], 但其安全性和有效性仍待研究。本研究通过观察在肝癌肝脏部分切除术中应用 HP 对出血和输血的影响及其安全可靠, 为临床提供依据。

1 临床资料和方法

1.1 一般资料

本研究获得广西医科大学附属肿瘤医院人类科

收稿日期: 2022-04-17

* 广西医药卫生自筹经费计划课题(20201268)资助。

【作者简介】

马相飞(1980-), 男, 副主任医师, 主要从事心血管麻醉及器官保护的临床研究, E-mail: 17031861@qq.com。

【**通信作者】

秦科(1971-), 男, 主任医师, 主要从事围术期重要脏器保护的临床研究, E-mail: qinke303@163.com。

【引用本文】

马相飞, 黄家珍, 明少鹏, 等. 低容量性自体储血在肝癌切除患者术中的临床观察[J]. 广西科学, 2022, 29(4): 752-759.

MA X F, HUANG J Z, MING S P, et al. Clinical Observation of Hypovolemic Phlebotomy in Patients with Hepatocellular Carcinoma Resection [J]. Guangxi Sciences, 2022, 29(4): 752-759.

学伦理委员会的同意批准(批准号:KY2018004),所有患者或家属已签署知情同意书,并在中国临床试验注册中心注册成功,注册号为 ChiCTR180001734。选取 2018 年 7 月至 2019 年 1 月行开腹肝癌肝部分切除术的患者 80 例,年龄 28 - 65 岁,体质指数(Body Mass Index, BMI) 18 - 25 kg/m²,美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 I 级或 II 级,按照随机数字表法分成观察组(H 组)和对照组(C 组),H 组 40 人,C 组 40 人。纳入标准:术前诊断肝癌以及术后证实为肝癌;ASA I、II 级;心功能 I、II 级;无严重慢性疾病;术前心、肝、肾、凝血功能无明显异常;术前血红蛋白 110 g/L 以上。排除标准:有凝血功能障碍或近期使用抗凝药物;二次肝癌手术者、术前已行放疗化疗治疗者;术中使用的血管活性药物难以维持平均动脉压(Mean Arterial Pressure, MAP)≥60 mmHg 者;临时改变手术方式;无法测量中心静脉压(Central Venous Pressure, CVP)者;数据记录不完整者。病例的具体纳入流程图如图 1 所示。

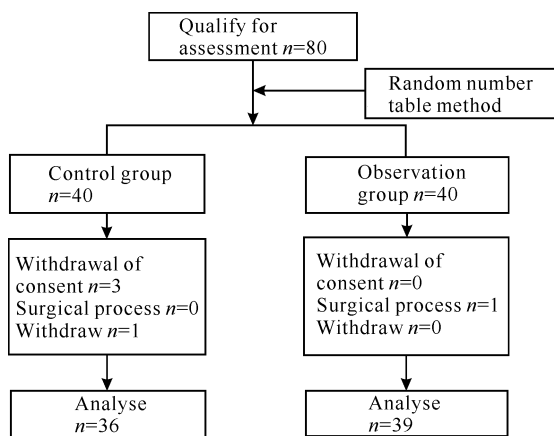


图 1 病例纳入流程图

Fig. 1 Flow chart of case inclusion

1.2 方法

入室后给予患者心率(Heart Rate, HR)、血氧饱和度(Blood Oxygen Saturation, SPO₂)、脑电双频指数(Bispectral Index, BIS)监护,开放颈内静脉及桡动脉。麻醉后,H 组在开腹后切除肝实质前,根据体重计算采血量,采用微电脑采液控制器从桡动脉置管中精准缓慢采集占体重 0.7% 的全血,同时限制输液,不给予其他液体替代,以维持采血后的 CVP 在目标范围直至肝实质切除完毕。采集的血液储存在专用的血液采集袋。当肝癌组织切除完毕,即可开始液体

复苏,同时回输血液,若出现血红蛋白≤70 g/L,先补液再回输自体血,若未改善再输注异体血。C 组为对照组,不实行术中采血并常规输液,术中监测记录中心静脉压。

1.3 监测时点和指标

记录麻醉前(T₀)、麻醉后(T₁)、开始采血时(T₂)、采血完成时(T₃)、开始切除肝脏前(T₄)、肝癌切除并止血完成时(T₅)、手术完成时(T₆)的 CVP、HR、MAP。记录术中出血量、采血量、手术前后血红蛋白(Hemoglobin, HBG)差值(ΔHBG)以及其他手术麻醉相关情况、一般资料。记录术前、术后第 7 天(T₇)的肝功能[总胆红素(Total Bilirubin, TBIL)、直接胆红素(Direct Bilirubin, DBIL)、间接胆红素(Indirect Bilirubin, IBIL)、丙氨酸氨基转移酶(Alanine Aminotransferase, ALT)、门冬氨酸氨基转移酶(Aspartate Aminotransferase, AST)、白蛋白(Albumin, ALB)]、肾功能[尿素氮(Blood Urea Nitrogen, BUN)、肌酐(Creatinine, Cr)、肾小球滤过率(Glomerular Filtration Rate, GFR)],凝血功能[凝血酶原时间(Prothrombin Time, PT)、活化部分凝血活酶时间(Activated Partial Thromboplastin Time, APTT)、纤维蛋白原(Fibrinogen, FIB)、D-二聚体(D-dimer, DD)],术后院内并发症、入住 ICU 时间、总住院时间以及术后住院时间。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。对计量资料进行正态性检验,符合正态分布的资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用两独立样本 *t* 检验;非正态分布的资料用中位数[四分位数, $M(Q_1, Q_3)$]表示,两组间比较采用两独立样本的 Wilcoxon 秩和检验,统计值为 *z* 值;计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果与分析

2.1 两组患者的资料比较

两组患者的一般资料(性别、年龄、身高、体重、体质指数)、手术麻醉相关资料(肝肿瘤位置、Child-pugh 评分、ASA 分级、丙泊酚、瑞芬、芬太尼、手术时间、输血量、尿量、Δ乳酸)比较差异无统计学意义($P > 0.05$, 表 1),结果提示临床观察过程中能够排除患者自身因素和手术麻醉因素对观察因素的影响。

表1 两组患者一般资料、手术麻醉相关资料的比较

Table 1 Comparison of general data and surgical anesthesia data between the two groups of patients

项目 Items	C组(<i>n</i> = 36) C group (<i>n</i> = 36)	H组(<i>n</i> = 39) H group (<i>n</i> = 39)	<i>t</i> / <i>z</i> / χ^2 值 <i>t</i> / <i>z</i> / χ^2 value	<i>P</i> 值 <i>P</i> value
Gender (male/female)	28/8	37/2	3.370	0.060
Age (years)	51.22 ± 9.75	48.56 ± 10.16	0.514	0.252
Height (cm)	164.47 ± 7.49	166.85 ± 6.08	2.091	0.135
Weight (kg)	58.28 ± 10.13	62.26 ± 10.13	0.200	0.093
BMI (kg/m ²)	21.33 ± 2.88	22.31 ± 3.03	0.967	0.156
Location of liver tumor (left/ right/other)	8/26/2	11/25/3	0.574	0.750
Child-pugh scores	5.00(5.00,6.00)	5.00(5.00,5.00)	-0.898	0.369
ASA classification (I/II)	21/15	24/15	0.080	0.777
Propofol (mg)	1 218.06 ± 373.12	1 286.26 ± 422.08	0.155	0.462
Remifentanyl (μ g)	1 412.50 ± 553.86	1 466.92 ± 434.90	5.138	0.639
Fentanyl (mg)	500.00(450.00,500.00)	500.00(450.00,500.00)	-0.711	0.477
Operative time (min)	220.89 ± 68.16	208.08 ± 56.07	0.638	0.375
Fluid infusion volume (mL)	2 487.50 ± 880.93	2 135.90 ± 672.67	2.070	0.053
Urinary volume (mL)	354.86 ± 231.68	267.18 ± 163.06	6.200	0.060
Δ Lactate	-0.27 ± 0.84	-0.31 ± 0.89	0.091	0.863

Note: Δ Lactate = lactate before anesthesia - lactate at the end of surgery

2.2 两组患者术中 CVP 的比较

T2、T3 时点 H 组的 CVP 平均降低 2.27 cmH₂O, 即 HP 后 CVP 明显降低, 提示 HP 能够有

效降低 CVP。T4、T5 时点 H 组的 CVP 低于 C 组 ($P < 0.01$, 表 2), 说明在肝癌组织切除期间 HP 能够维持患者的 CVP 在一个较低的水平。

表2 两组患者术中 CVP 的比较

Table 2 Comparison of intraoperative CVP between the two groups of patients

时点 Point in time	C组(<i>n</i> = 36) C group (<i>n</i> = 36)	H组(<i>n</i> = 39) H group (<i>n</i> = 39)	<i>t</i> 值 <i>t</i> value	<i>P</i> 值 <i>P</i> value
T0	6.63 ± 2.64	7.20 ± 2.36	0.216	0.327
T1	7.02 ± 3.12	6.61 ± 2.24	2.427	0.520
T2		7.67 ± 2.59		
T3		5.40 ± 2.43		
T4	7.68 ± 2.83	4.80 ± 2.21	1.671	0.000
T5	7.99 ± 2.53	5.42 ± 2.22	0.744	0.000
T6	9.11 ± 2.46	9.75 ± 2.88	0.654	0.306

2.3 两组患者出血和输血相关的比较

C 组平均出血量为 300 mL, H 组平均出血量为 200 mL, H 组出血量低于 C 组 ($P < 0.05$), HP 能够降低患者术中出血量, C 组有 3 例异体输血, 而 H 组无异体输血, 可能与自体血储存有关(表 3)。

2.4 两组患者术中 HR、MAP 的比较

与 C 组相比, H 组患者术中各时间点 HR、MAP 无明显改变 ($P > 0.05$, 表 4), 由此可见 HP 对患者术

中血流动力学无明显影响, 说明 HP 后患者术中血流动力学比较平稳。

2.5 两组患者术前术后重要脏器功能的比较

两组间术前、术后第 7 天时点的肝功能、肾功能、凝血功能、血小板比较无统计学差异 ($P > 0.05$, 表 5), 说明 HP 对患者术后重要脏器功能未产生明显的影响。

表 3 两组患者出血和输血相关的比较

Table 3 Comparison of patients with bleeding and transfusion between the two groups of patients

项目 Items	C组(<i>n</i> = 36) C group (<i>n</i> = 36)	H组(<i>n</i> = 39) H group (<i>n</i> = 39)	<i>t</i> / <i>z</i> / χ^2 值 <i>t</i> / <i>z</i> / χ^2 value	<i>P</i> 值 <i>P</i> value
Bleeding volume (mL)	300(200,400)	200(150,300)	-2.371	0.018
Δ HBG (g/L)	15.39 ± 10.29	15.59 ± 10.71	0.092	0.934
Δ CVP (cmH ₂ O)		2.27 ± 1.64		
HP collect-blood volume (mL)		450		
Intraoperative transfusion of allogeneic blood (case)	3	0	3.385	0.066

Note: Δ CVP = CVP before blood collection - CVP after blood collection; Δ HBG = preoperative hemoglobin - postoperative day hemoglobin

表 4 两组患者术中 HR、MAP 的比较

Table 4 Comparison of intraoperative HR and MAP between the two groups of patients

项目 Items	时点 Point in time	C组(<i>n</i> = 36) C group (<i>n</i> = 36)	H组(<i>n</i> = 39) H group (<i>n</i> = 39)	<i>t</i> 值 <i>t</i> value	<i>P</i> 值 <i>P</i> value
HR	T0	74.92 ± 11.73	72.26 ± 11.82	0.627	0.332
	T1	70.61 ± 11.42	67.15 ± 10.57	0.661	0.178
	T4	78.25 ± 12.68	72.38 ± 10.94	0.051	0.219
	T5	74.86 ± 10.49	78.90 ± 8.22	2.370	0.067
	T6	70.33 ± 8.32	71.77 ± 10.05	0.496	0.505
	MAP	T0	94.19 ± 8.27	96.92 ± 7.63	0.140
T1		78.78 ± 12.75	74.46 ± 13.86	0.996	0.825
T4		87.42 ± 10.92	98.08 ± 14.60	0.595	0.227
T5		82.82 ± 8.20	85.69 ± 9.64	0.625	0.079
T6		85.89 ± 9.46	89.36 ± 8.42	0.843	0.097

表 5 两组患者术前术后重要脏器功能的比较

Table 5 Comparison of preoperative and postoperative important organ function between the two groups of patients

项目 Items	时间 Time	C组(<i>n</i> = 36) C group (<i>n</i> = 36)	H组(<i>n</i> = 39) H group (<i>n</i> = 39)	<i>t</i> 值 <i>t</i> value	<i>P</i> 值 <i>P</i> value
TBIL	Preoperation	17.26 ± 7.82	16.10 ± 6.37	1.001	0.478
	7 d postoperatively	27.22 ± 13.54	22.90 ± 9.79	3.024	0.115
IBIL	Preoperation	11.05 ± 5.79	9.48 ± 3.48	3.113	0.156
	7 d postoperatively	14.28 ± 8.17	11.55 ± 6.21	2.005	0.107
DBIL	Preoperation	7.94 ± 5.39	6.03 ± 2.60	7.671	0.060
	7 d postoperatively	13.69 ± 6.83	11.73 ± 8.85	0.109	0.289
ALB	Preoperation	35.54 ± 3.25	36.85 ± 5.07	0.453	0.195
	7 d postoperatively	30.45 ± 2.90	31.73 ± 3.44	1.321	0.087
AST	Preoperation	66.40 ± 50.12	53.82 ± 38.04	1.220	0.223
	7 d postoperatively	63.97 ± 29.06	53.36 ± 19.90	7.712	0.072
ALT	Preoperation	74.76 ± 79.62	56.67 ± 44.37	3.672	0.226
	7 d postoperatively	106.31 ± 86.92	104.13 ± 60.41	1.723	0.899
CR	Preoperation	74.86 ± 16.08	81.44 ± 14.04	2.726	0.063
	7 d postoperatively	69.75 ± 18.75	73.15 ± 19.45	0.258	0.444

续表

Continued table

项目 Items	时间 Time	C组(n=36) C group (n=36)	H组(n=39) H group (n=39)	t值 t value	P值 P value
BUN	Preoperation	4.92 ± 1.44	5.16 ± 1.38	0.019	0.464
	7 d postoperatively	4.70 ± 2.69	4.46 ± 1.58	5.306	0.639
GFR	Preoperation	87.72 ± 28.89	82.36 ± 19.80	2.014	0.559
	7 d postoperatively	97.67 ± 20.40	103.22 ± 25.82	0.454	0.343
PLT	Preoperation	200.36 ± 83.29	197.41 ± 25.82	0.247	0.865
	7 d postoperatively	213.47 ± 107.22	207.13 ± 73.77	3.860	0.765
PT	Preoperation	12.3 ± 1.28	11.87 ± 0.95	4.700	0.097
	7 d postoperatively	13.41 ± 1.70	12.84 ± 1.21	4.845	0.094
APTT	Preoperation	27.52 ± 4.54	25.87 ± 3.06	5.868	0.067
	7 d postoperatively	30.46 ± 7.13	29.21 ± 10.07	0.094	0.541
FIB	Preoperation	2.97 ± 1.02	2.72 ± 0.76	4.340	0.219
DD	7 d postoperatively	2.44 ± 1.56	3.08 ± 1.32	0.001	0.059
D-dimer	Preoperation	0.93 ± 0.78	0.68 ± 0.44	11.150	0.090
	7 d postoperatively	7.38 ± 2.79	7.55 ± 4.09	5.554	0.819

2.6 两组患者的围术期情况比较

两组患者总住院时间、术后住院时间、二期缝合及术后胸腔积液情况的比较均无统计学差异($P >$

表6 两组患者的围术期情况比较

Table 6 Comparison of perioperative conditions between the two groups of patients

项目 Items	C组(n=36) C group (n=36)	H组(n=39) H group (n=39)	t/ χ^2 值 t/ χ^2 value	P值 P value
Total hospital stay (d)	19.94 ± 5.51	18.56 ± 4.60	0.170	0.242
Postoperative hospital stay (d)	9.67 ± 2.87	10.60 ± 3.47	0.405	0.169
Secondary suture (case)	1	1	0.003	0.954
Postoperative pleural effusion (case)	0	1	0.936	0.333

3 讨论

Hashimoto 等^[11]于2007年在肝脏分离前放出了占体重0.7%的全血,使得出血量明显减少,首次引进了标准化HP的概念。与Hashimoto 等^[11]的观察结果一致,本研究观察到HP组出血量比对照组明显减少。Rekman 等^[12]选择了术前采血4.7-10 mL/kg,结合其他措施维持CVP<5 cmH₂O,发现术中失血量显著减少。本研究采用标准化HP,采集占体重0.7%的全血,HP后主要通过限制输液维持采血后的CVP在目标范围内直至肝癌切除并止血完成,并未全部要求CVP<5 cmH₂O。结果表明实行HP能有效减少术中出血。Ryckx 等^[13]回顾了

100例肝移植病例,发现HP后可使CVP下降,术中出血量可降低至165 mL。本研究发现HP后CVP平均降低2.27 cmH₂O,且T4、T5时点H组的CVP比C组显著降低,即整个肝实质切除过程,H组的CVP维持在一个较低的状态,这也是实行HP能有效减少术中出血的原因。

0.05,表6),提示HP对患者术后短期恢复无不良影响。

术中出血过多的必然结果是术中或术后输血量的增加。而肝癌肝切除术相关的病例回顾分析发现,影响患者预后的独立危险因素包含术中或术后输血^[14-16]。Al Khaldi 等^[9]和Park 等^[8]研究发现HP与肝脏手术患者输血减少有关,本研究也发现H组无异体输血的病例,可能与切肝前行HP减少术中出血相关,同时储备自体血有利于降低输注异体血的风

险。

险。而自体血的储备和回输是血液保护的关键所在^[17],故 HP 有利于血液保护。

区别于急性等容量血液稀释^[18]、急性高容量血液稀释^[19]两种血液保护方法,HP 的特点是放出自身血液后不使用其他液体替代,直至切除肝实质完毕后再回输自体血液。肝脏手术出血主要在于切除肝实质的过程,本研究选择麻醉开腹后在切除肝实质前进行采血,目的是减少血流动力学波动的时间。当急性失血不足全身血容量的 15% 时^[20],机体可通过自身代偿。按照体重的 0.7% 实行 HP,并未超出血容量的 15%。虽然 C 组有 1 例、H 组有 2 例患者使用了去甲肾上腺素,但是术中生命体征较为平稳,H 组 39 例患者均在安全可控的条件下顺利完成手术,说明 HP 在短时间内不会导致血流动力学的剧烈波动。

有关 HP 的争议是低血容量是否容易导致脏器灌注不足,增加术后并发症。Ryckx 等^[13]只提到 HP 后对肾功能无明显影响。本研究追踪了肝功能、肾功能、凝血功能、血小板多个脏器和系统情况,所有患者在住院期间未发生上述重要脏器功能衰竭。与术前相比,HP 未增加对终末器官脏器的损伤。两组术后情况无明显差异,说明 HP 术后未引起严重并发症,对患者术后康复未产生不良影响。

本研究也存在局限。首先是样本例数过少,虽然样本量少,但是研究前期查阅有关肝癌肝切除术的临床观察研究^[21-23]所选取的样本量小也能得到有意义的结论;其次是没有严格控制 CVP 低于 5 cmH₂O,但是我们发现 H 组的 CVP 均维持在一个较低的水平,能够有效减少术中失血,因此并不一定要严格控制 CVP 低于 5 cmH₂O,应结合实际情况进行操作。

4 结论

综上所述,HP 在肝癌肝部分切除术中可以降低中心静脉压进而减少术中出血量,自体血回输减少了输注异体血相关的风险;HP 后,术中及术后无严重并发症发生,对重要脏器功能无明显损伤。该技术的应用是安全可靠的,故推荐在肝癌肝部分切除术中使用 HP 以减少术中出血量和异体血的输注。

参考文献

[1] 朱鹏,陈孝平.我国肝癌肝切除技术发展之路[J].中国实用外科杂志,2021,41(7):721-724.
[2] PAN Y X,WANG J C,LU X Y,et al. Intention to control low central venous pressure reduced blood loss dur-

ing laparoscopic hepatectomy: A double-blind randomized clinical trial [J]. Surgery,2020,167(6):933-941.

- [3] YAO L Q,CHEN Z L,FENG Z H, et al. Clinical features of recurrence after hepatic resection for early-stage hepatocellular carcinoma and long-term survival outcomes of patients with recurrence: A multi-institutional analysis [J/OL]. (2022-02-22)[2022-03-22]. <http://doi.org/10.1245/s10434-022-11454-y>.
- [4] KARANICOLAS P J,LIN Y,MCCLUSKEY S, et al. Tranexamic acid versus placebo to reduce perioperative blood transfusion in patients undergoing liver resection: protocol for the haemorrhage during liver resection tranexamic acid (HeLiX) randomised controlled trial [J]. BMJ Open,2022,12(2):e058850.
- [5] GRATZ J,ZOTTI O,PAUSCH A, et al. Effect of goal-directed crystalloid versus colloid administration on perioperative hemostasis in partial hepatectomy: A randomized, controlled trial [J]. Journal of Clinical Medicine, 2021,10(8):1651. DOI:10.3390/jcm10081651.
- [6] XIAO L K,HUANG P,WU K, et al. Effect of infrahepatic inferior vena cava partial clamping on central venous pressure and intraoperative blood loss during laparoscopic hepatectomy [J]. Surgical Endoscopy, 2021, 35(6):2773-2780. DOI:10.1007/S00464-020-07709-y.
- [7] 舒强,刘小玲,徐波. Glisson 蒂横断法与 Pringle 法在肝细胞癌肝切除术中的应用效果 Meta 分析[J]. 中国普通外科杂志,2022,31(1):42-54.
- [8] PARK L,GILBERT R,BAKER L, et al. The safety and efficacy of hypovolemic phlebotomy on blood loss and transfusion in liver surgery: A systematic review and meta-analysis [J]. HPB,2020,22(3):340-350.
- [9] AL KHALDI M,GRYSPEERDT M F,CARRIER F M, et al. Effect of intraoperative hypovolemic phlebotomy on transfusion and clinical outcomes in patients undergoing hepatectomy: A retrospective cohort study [J]. Canadian Journal of Anaesthesia,2021,68(7):980-990.
- [10] MARTEL G,BAKER L,WHERRETT C, et al. Phlebotomy resulting in controlled hypovolaemia to prevent blood loss in major hepatic resections (PRICE-1): A pilot randomized clinical trial for feasibility [J]. The British Journal of Surgery,2020,107(7):812-823.
- [11] HASHIMOTO T,KOKUDO N,ORII R, et al. Intraoperative blood salvage during liver resection: A randomized controlled trial [J]. Annals of Surgery,2007, 245(5):686-691.
- [12] REKMAN J,WHERRETT C,BENNRITTT S, et al. Safety and feasibility of phlebotomy with controlled hy-

- povolemia to minimize blood loss in liver resections [J]. *Surgery*, 2017, 161(3):650-657.
- [13] RYCKX A, CHRISTIAENS C, CLARYSSE M, et al. Central venous pressure drop after hypovolemic phlebotomy is a strong independent predictor of intraoperative blood loss during liver resection [J]. *Annals of Surgical Oncology*, 2017, 24(5):1367-1375.
- [14] PAPAPOULOU K, DOROVINIS P, KYKALOS S, et al. Short-term outcomes after robotic versus open liver resection: A systematic review and meta-analysis [J]. *Journal of Gastrointestinal Cancer*, 2022, 53(1):1-10. DOI:10.1007/s12029-022-00810-6.
- [15] 夏永祥, 张峰, 李相成, 等. 原发性肝癌 10966 例外科治疗分析[J]. *中华外科杂志*, 2021, 59(1):6-17.
- [16] YANG T, LIU K, LIU C F, et al. Impact of postoperative infective complications on long-term survival after liver resection for hepatocellular carcinoma [J]. *The British Journal of Surgery*, 2019, 106(9):1228-1236.
- [17] WELLER A, SEYFRIED T, AHRENS N, et al. Cell salvage during liver transplantation for hepatocellular carcinoma: A retrospective analysis of tumor recurrence following irradiation of the salvaged blood [J]. *Transplantation Proceedings*, 2021, 53(5):1639-1644.
- [18] NI Y, DING X H, XU Z J, et al. Association of acute normovolemic hemodilution with decreased length of hospital stay in rhesus-negative patients undergoing major cancer surgeries: A retrospective study [J]. *Annals of Palliative Medicine*, 2021, 10(2):1815-1824.
- [19] WU J, ZHANG Z. The effects of acute hypervolemic hemodilution and conventional infusion in laparoscopic radical prostatectomy patients [J]. *American Journal of Translational Research*, 2021, 13(7):7866-7873.
- [20] DIVERS T J, RADCLIFFE R M, COOK V L, et al. Calculating and selecting fluid therapy and blood product replacements for horses with acute hemorrhage [J]. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 2022, 32(S1):97-107.
- [21] 张浩, 董科, 俞小炯, 等. 完全腹腔镜和开腹肝切除手术治疗原发性肝细胞肝癌的近期和远期疗效比较[J]. *实用医学杂志*, 2017, 33(12):1943-1948.
- [22] 邓维, 李强, 张睿杰, 等. 开腹肝癌切除术与腹腔镜肝癌切除术治疗肝细胞癌患者临床疗效的比较[J]. *中国老年学杂志*, 2016, 36(17):4226-4228.
- [23] 顾云霞, 邓福谋, 邓美玲, 等. 丹参酮 II_A 磺酸钠后处理联合控制性低中心静脉压对肝脏缺血-再灌注损伤的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(7):632-636.

Clinical Observation of Hypovolemic Phlebotomy in Patients with Hepatocellular Carcinoma Resection

MA Xiangfei¹, HUANG Jiazhen², MING Shaopeng¹, HUANG Bing², DU Xueke^{1,2}, QIN Ke¹

(1. Department of Anesthesiology, the Second Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi, 530007, China; 2. Department of Anesthesiology, the Affiliated Cancer Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi, 530021, China)

Abstract: This study intends to investigate the effect of Hypovolemic Phlebotomy (HP) on blood loss and blood transfusion in partial hepatectomy for liver cancer and its safety and reliability. 80 patients with liver cancer undergoing partial hepatectomy were randomly divided into the control group (group C) and observation group (group H). The patients in group H were slowly collected 0.7% of the weight of whole blood before liver parenchymal resection. Meanwhile the infusion was limited to maintain the Central Venous Pressure (CVP) within the target range until liver parenchymal resection was completed. The autologous blood transfusion was performed after liver parenchymal resection. Blood sampling was not performed in group C. The intra-operative surgery and anesthesia, the function of important organ after operation, postoperative complications and hospitalization time were recorded. The results showed that the average volume of HP in

group H was 450 mL, and the average CVP decreased by 2.27 cmH₂O after hypovolemic phlebotomy. The amount of bleeding in group H was lower than that in group C ($P < 0.05$). There were no significant differences in intra-operative Heart Rate (HR), Mean Arterial Pressure (MAP), total hospitalization time, postoperative hospitalization time and postoperative complications between the two groups ($P > 0.05$). No serious complications occurred in all patients in hospital. In partial hepatectomy of hepatocellular carcinoma, HP can reduce CVP, and then reduce blood loss and allogenic blood transfusion, without obvious complications. HP has good safety and reliability.

Key words: hepatic carcinoma; hypovolemic phlebotomy; hepatectomy; hemorrhage volume; transfusion; reliability

责任编辑:米慧芝



微信公众号投稿更便捷

联系电话:0771-2503923

邮箱:gxxk@gxas.cn

投稿系统网址:<http://gxxk.ijournal.cn/gxxk/ch>