

· 临床研究 ·

控制性低中心静脉压辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉在腹腔镜左半肝切除术中的应用

林晓东 郭 雨 范春潮 刘 冲 施小娇 张海铅 陈德兴*^①

(吉林省前卫医院麻醉科, 长春 130012)

【摘要】 目的 探讨控制性低中心静脉压(controlled low central venous pressure, CLCVP)辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉在腹腔镜左半肝切除术中的麻醉效果及安全性。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月~2022 年 12 月择期腹腔镜左半肝切除术治疗肝癌或肝血管瘤 40 例的临床资料,其中 20 例采用 CLCVP 辅助全身麻醉(对照组),20 例 CLCVP 辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉(观察组),比较 2 组术中平均动脉压、心率、手术时间、出血量以及麻醉不良事件。**结果** 2 组均顺利完成手术。观察组在输注硝酸甘油 20 min、肝叶切除后平均动脉压降低及建立气腹、输注硝酸甘油 20 min 时心率增加较对照组更不明显($P < 0.05$),且观察组手术时间短[(4.30 ± 0.73) h vs. (6.10 ± 1.02) h, $t = -6.406$, $P = 0.000$],术中出血少[300 (100~500) ml vs. 700 (300~1600) ml, $Z = -5.106$, $P = 0.000$],麻醉不良事件如苏醒延迟(0 例 vs. 10 例, $P = 0.000$)、呼吸遗忘(0 例 vs. 15 例, $P = 0.000$)、恶心呕吐(3 例 vs. 12 例, $\chi^2 = 8.640$, $P = 0.003$)较对照组少,2 组谵妄发生率差异无显著性($P > 0.05$)。**结论** CLCVP 辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉可以安全用于腹腔镜左半肝切除术,能够满足手术需要,优于单纯的 CLCVP 辅助全身麻醉。

【关键词】 控制性低中心静脉压; 区域麻醉; 少阿片化; 左半肝切除

文献标识:A 文章编号:1009-6604(2023)09-0657-05

doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2023.09.004

Application of Controlled Low Central Venous Pressure Assisted Regional Anesthesia Mediated Reducing Opioids General Anesthesia in Laparoscopic Left Hemihepatectomy Lin Xiaodong, Guo Yu, Fan Chunhao, et al. Anesthesiology Department, Jilin Province Qianwei Hospital, Changchun 130012, China

Corresponding author: Chen Dexing, E-mail: jlchendexing@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the efficacy and safety of controlled low central venous pressure (CLCVP) assisted regional anesthesia mediated reducing opioids general anesthesia in laparoscopic left hemihepatectomy. **Methods** Clinical data of 40 cases of hepatoma or hepatic hemangioma treated by laparoscopic left hemihepatectomy from January 2018 to December 2022 were retrospectively analyzed, including 20 cases of CLCVP assisted general anesthesia (control group) and 20 cases of CLCVP assisted regional anesthesia mediated reducing opioids general anesthesia (observation group). The mean arterial pressure, heart rate, operation time, blood loss, and anesthesia adverse events were compared between the two groups. **Results** The operation was successfully completed in both groups. Compared with the control group, the mean arterial pressure decrease after 20 min of nitroglycerin infusion and after liver resection, and the heart rate increase after pneumoperitoneum establishment and after 20 min of nitroglycerin infusion were less obvious in observation group ($P < 0.05$). The observation group had shorter operation time [(4.30 ± 0.73) h vs. (6.10 ± 1.02) h, $t = -6.406$, $P = 0.000$], less intraoperative bleeding [300 (100-500) ml vs. 700 (300-1600) ml, $Z = -5.106$, $P = 0.000$], and less adverse anesthesia events such as delayed recovery (0 case vs. 10 cases, $P = 0.000$), respiratory amnesia (0 case vs. 15 cases, $P = 0.000$), nausea and vomiting (3 cases vs. 12 cases, $\chi^2 = 8.640$, $P = 0.003$) than the

* 通讯作者, E-mail: jlchendexing@163.com

① 普通外科

control group. There was no significant difference in the incidence of delirium between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** CLCVP assisted regional anesthesia mediated reducing opioids general anesthesia can be safely used in laparoscopic left hemihepatectomy, which meets surgical needs and is better than CLCVP assisted general anesthesia alone.

【Key Words】 Controlled low central venous pressure; Regional anesthesia; Reducing opioid; Left hemihepatectomy

腹腔镜肝叶切除术可治疗肝占位如肝内胆管结石、肝血管瘤、肝癌等,与传统开放手术相比,创伤小,并发症少,恢复快,住院时间短^[1,2]。由于腹腔镜手术都是在体外操作,不能及时按压止血,一旦出血会影响手术视野,导致出血不止,有时血流动力学波动显著,导致中转开放手术。通常采用控制性低中心静脉压(controlled low central venous pressure, CLCVP)辅助全身麻醉,充分降低肝静脉及门静脉的压力以减少出血。常规芬太尼族阿片类镇痛药在麻醉诱导和维持时会引起血流动力学的剧烈波动,有时需要使用升压药来提升血压,这为使用硝酸甘油降低中心静脉压带来很多困难,甚至血压波动很大而达不到有效的中心静脉压。因此,不用芬太尼族镇痛药,应用少量阿片类盐酸羟考酮解决内脏痛,联合超声引导下低位前锯肌阻滞和肋弓下腹横肌平面阻滞解决局部躯体痛,既可保证镇痛要求,又能使血流动力学稳定,给硝酸甘油留下了很大的使用空间^[3-5]。2018 年 1 月~2022 年 12 月,我们对 20 例腹腔镜左半肝切除采用 CLCVP 辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉,观察术中血流动力学以及出血量,并与同期 20 例单纯 CLCVP 辅助全身麻醉进行回顾性比较,探讨其安全性和有效性。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

病例选择标准:①原发性肝癌,局限在左叶,小肝癌数目 <3 个,或向肝外生长的大肝癌表面光滑,界限清楚,受肿瘤破坏的肝组织 <30%,无远处转移,可以完整切除,无严重肝硬化,肝功能 Child-

pugh A 级,术后残肝可以满足生理需要,预计生存期 >6 个月;②左肝血管瘤,术前经 B 超、CT 或 MRI 明确为 II 型肝血管瘤,有明确症状,或表现为外生性或初始发现的瘤体已较大,每年增速直径 >2 cm。

排除标准:不能耐受全身麻醉;明确发生远处转移或肝外侵犯;门静脉主干癌栓阻塞;肾和心功能严重受损或不全;联合其他脏器如肾上腺、脾脏等切除;合并严重感染、内分泌疾病、免疫疾病、精神或神经系统疾病及其他系统严重疾病;凝血功能明显异常,血小板计数 <40 × 10⁹/L;肝功能 Child C 级;严重过敏体质或有相关药物过敏史。

2018 年 1 月~2022 年 12 月符合以上标准的择期腹腔镜左半肝切除术治疗肝癌或肝血管瘤 40 例,男 24 例,女 16 例。年龄 52~83 岁,中位数 65 岁。原发性肝癌 22 例,肝功能 Child-pugh A 级,术前动态增强 CT 及多参数 MRI 扫描提示肿瘤局限在左肝,并有快进快出表现,直径 3~7 cm,平均 5 cm,无影像学可见血管癌栓和肝外转移;18 例甲胎蛋白(AFP)升高(正常值 0~8.0 ng/ml),251~413 ng/ml,(331.78 ± 80.3)ng/ml;临床分期 I~IIa 期。肝血管瘤 18 例,术前 B 超、CT 或 MRI 提示 II 型肝血管瘤,直径 7~11 cm,平均 9 cm。肝功能 Child-pugh A 级。合并原发性高血压 16 例,冠心病 9 例,心房纤颤 3 例,慢性阻塞性肺疾病 5 例。美国麻醉医师协会(ASA) I 级 10 例,II 级 25 例,III 级 5 例。如麻醉医师有足够的超声引导下区域麻醉经验,采用 CLCVP 辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉(观察组,20 例),否则采用单纯 CLCVP 辅助全身麻醉(对照组,20 例)。2 组一般资料差异无显著性($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。

表 1 2 组一般资料比较 (n = 20)

| 组别 | 年龄(岁) | 性别 | | 肿物直径(cm) | 病种 | | 肝癌分期 | | | 高血压 | 冠心病 |
|---------------|-------------|------------------|---|-------------|------------------|-----|------------------|-----|------|------------------|------------------|
| | | 男 | 女 | | 肝癌 | 血管瘤 | I a | I b | II a | | |
| 观察组 | 67.1 ± 6.1 | 11 | 9 | 7.50 ± 1.43 | 12 | 8 | 7 | 4 | 1 | 9 | 5 |
| 对照组 | 65.0 ± 8.5 | 13 | 7 | 7.05 ± 1.47 | 10 | 10 | 6 | 3 | 1 | 7 | 4 |
| $t(\chi^2)$ 值 | $t = 0.898$ | $\chi^2 = 0.417$ | | $t = 0.981$ | $\chi^2 = 0.404$ | | $\chi^2 = 0.038$ | | | $\chi^2 = 0.417$ | $\chi^2 = 0.000$ |
| P 值 | 0.375 | 0.519 | | 0.333 | 0.525 | | 0.981 | | | 0.519 | 1.000 |

观察组:CLCVP 辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉;对照组:单纯 CLCVP 辅助全身麻醉

1.2 方法

1.2.1 麻醉方法 术前禁食水 6 小时,无术前用药,留置尿管。入手术室后桡动脉穿刺置管监测有创动脉压,右侧颈内静脉置管监测中心静脉压。

对照组:麻醉诱导,静脉注射舒芬太尼 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$,咪达唑仑 0.06 mg/kg ,依托咪酯 0.3 mg/kg ,顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg 。快速诱导后行气管插管,机械通气,设定潮气量 7 ml/kg ,调节呼吸频率维持呼气末二氧化碳分压 35 ~ 40 mm Hg。麻醉维持采用脑电双频指数(bispectral index, BIS)反馈调控丙泊酚血浆靶控输注(target controlled infusion, TCI)、顺式阿曲库铵以及瑞芬太尼,维持 BIS 在 40 ~ 55。人工气腹后,硝酸甘油剂量(mg)为体重(kg) \times 0.03 配于 50 ml 液体中,0.03 $\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 的速度泵注硝酸甘油,目标中心静脉压 2 ~ 5 $\text{cm H}_2\text{O}$ 。如果收缩压 < 90 mm Hg,去甲肾上腺素剂量(mg)为体重(kg) \times 0.03 配于 50 ml 液体中,0.03 $\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 的速度泵注去甲肾上腺素。

观察组:麻醉诱导及维持的镇痛药用羟考酮 0.1 mg/kg 取代舒芬太尼和瑞芬太尼,其余同对照组。行超声引导右侧肋弓下腹横肌平面阻滞联合低位前锯肌阻滞,局部麻醉药使用罗哌卡因 200 mg (20 ml)、利多卡因 200 mg (10 ml) 加于 20 ml 生理盐水中,2 个穿刺点各注入 25 ml。人工气腹后,硝酸甘油剂量(mg)为体重(kg) \times 0.03 配于 50 ml 液体中,0.05 $\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 的速度泵注硝酸甘油,把中心静脉压控制在 2 ~ 5 $\text{cm H}_2\text{O}$ 。非必要不再持续泵入其他心血管活性药物。升压药物使用同对照组。

1.2.2 手术方法 均由同一术者行腹腔镜左半肝切除术。平卧位,“大”字形体位,根据术中情况调整为头高足低位。气腹压力 10 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)。①采用 Glisson 蒂鞘外解剖法解剖出左肝蒂,腔镜切割闭合器离断左肝蒂,或采用鞘内解剖法解剖出门静脉左支及肝左、中动脉,分别予以结扎离断,胆管暂不离断。左半肝呈缺血表现。②超声刀离断、结扎肝圆韧带,离断肝镰状韧带至第二肝门处,向左离断左冠状韧带、左三角韧带,分离左肝与腹壁、网膜、胃间粘连。③于左右半肝分界线做标记,沿此线用超吸刀配合超声刀分次离断左半肝,合成夹及钛夹结扎肝脏断面所遇的血管。游离至第二肝门,分离出左肝静脉,腔镜切割闭合器离断左肝

静脉。

1.3 观察指标

记录入室(T_0)、麻醉诱导结束(T_1)、建立气腹(T_2)、输注硝酸甘油 20 min (T_3) 以及肝叶切除后(T_4)的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、中心静脉压(CVP),并记录术中出血量(由巡回护士根据吸引器内以及纱布透血称重法测定)和手术时间,以及术后苏醒延迟(全身麻醉结束后 30 ~ 60 min 不能恢复意识),呼吸遗忘(麻醉苏醒期间,虽然意识已清醒,但出现呼吸暂停现象,表现为全麻清醒后突然出现自主呼吸停止、无呼吸动作,很快出现缺氧症状,通过呼唤或刺激能很快恢复自主呼吸),恶心呕吐,谵妄(以急性认知功能改变为主的一系列症候群,主要表现为伴随时间的波动,出现意识改变以及注意力不集中)等麻醉不良事件的发生情况。

1.4 统计学分析

使用 SPSS19.0 软件处理。计量资料用 Shapiro-Wilk 检验判断是否符合正态性,正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组比较采用独立样本 t 检验,非正态分布的计量资料用中位数(最小值 ~ 最大值)表示,2 组比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异具有显著性。

2 结果

2.1 2 组术中血流动力学比较

2 组在麻醉手术各时间段维持同等麻醉深度的前提下,均把中心静脉压控制在 2 ~ 5 $\text{cm H}_2\text{O}$ 。观察组 T_3 、 T_4 时点平均动脉压降低及 T_2 、 T_3 时点心率增加较对照组更不明显($P < 0.05$),见表 2。

2.2 2 组手术时间、出血量及麻醉不良事件比较

与对照组相比,观察组手术时间短,出血量少,麻醉不良事件如苏醒延迟、恶心呕吐、呼吸遗忘少($P < 0.05$),2 组谵妄发生率差异无显著性($P > 0.05$),见表 3。

3 讨论

腹腔镜左半肝切除被认为是腹腔镜难度较大的手术之一,肝脏解剖变异较大,具有肝动脉和门静脉双重血供,血运异常丰富,加之术中有一些部位暴露困难,操作难度较大,出血始终是导致手术中转以及失败最主要的原因,特别是在肝脏外切断肝静脉是

表 2 2 组术中血流动力学变化 ($n = 20, \bar{x} \pm s$)

| 项目 | 组别 | T0 | T1 | T2 | T3 | T4 |
|------------------|------------|---------------|--------------|---------------|----------------|--------------|
| MAP (mm Hg) | 观察组 | 97.50 ± 7.35 | 86.75 ± 6.93 | 98.00 ± 9.09 | 85.50 ± 6.05 | 86.50 ± 7.63 |
| | 对照组 | 98.00 ± 7.85 | 84.75 ± 4.44 | 95.50 ± 11.57 | 59.25 ± 4.06 | 79.75 ± 6.38 |
| | <i>t</i> 值 | -0.208 | 1.087 | 0.760 | 16.111 | 3.036 |
| | <i>P</i> 值 | 0.836 | 0.284 | 0.452 | 0.000 | 0.004 |
| 心率 (次/min) | 观察组 | 74.60 ± 10.37 | 68.20 ± 8.48 | 74.00 ± 10.59 | 66.25 ± 6.66 | 76.75 ± 8.16 |
| | 对照组 | 74.75 ± 11.53 | 68.25 ± 8.78 | 90.00 ± 15.98 | 108.75 ± 12.76 | 79.75 ± 9.66 |
| | <i>t</i> 值 | -0.043 | -0.018 | -3.733 | -13.203 | -1.061 |
| | <i>P</i> 值 | 0.966 | 0.985 | 0.001 | 0.000 | 0.295 |

观察组:CLCVP 辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉;对照组:单纯 CLCVP 辅助全身麻醉
T0 - 入室;T1 - 麻醉诱导结束;T2 - 建立气腹;T3 - 输注硝酸甘油 20 min;T4 - 肝叶切除后

表 3 2 组手术时间、出血量及麻醉不良事件比较 ($n = 20$)

| 组别 | 手术时间 (h) | 出血量 (ml) | 苏醒延迟 | 呼吸遗忘 | 恶心呕吐 | 谵妄 |
|----------------------------|------------------|--------------------|---------|---------|------------------|---------|
| 观察组 | 4.30 ± 0.73 | 300 (100 ~ 500) | 0 | 0 | 3 | 0 |
| 对照组 | 6.10 ± 1.02 | 700 (300 ~ 1600) | 10 | 15 | 12 | 2 |
| <i>t</i> (Z, χ^2) 值 | <i>t</i> = 6.406 | <i>Z</i> = -5.106 | | | χ^2 = 8.640 | |
| <i>P</i> 值 | 0.000 | 0.000 | 0.000 * | 0.000 * | 0.003 | 0.487 * |

观察组:CLCVP 辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉;对照组:单纯 CLCVP 辅助全身麻醉
* Fisher 精确检验

非常危险的,而术中应用 CLCVP 可显著降低门静脉及肝静脉压力,有利于暴露术野,进而大大降低出血量,但由此造成的血流动力学剧烈波动也很常见。

硝酸甘油是肝切除术中降低中心静脉压、减少出血的常用药。硝酸甘油主要舒张外周静脉血管,小剂量硝酸甘油通过舒张静脉血管,减少回心血量,减轻心脏前负荷,使左心室容积缩小,右心室压力下降,室壁张力下降,因此泵注硝酸甘油控制较低的中心静脉压可以显著降低术中出血量^[6,7],减少甚至避免术中血制品的应用。

舒芬太尼是阿片类镇痛药,用于麻醉诱导和维持。由于吸入麻醉药对肝功能影响较大,所以术中持续泵注丙泊酚以及短效阿片类镇痛药瑞芬太尼是肝切除的首选的全身麻醉方式。虽然能够保证患者在睡眠状态下完成手术,但外周血管扩张明显,且年龄越大循环抑制程度越高,有时会应用升压药维持循环稳定。一旦联用硝酸甘油,回心血量下降,血压会大幅度下降,脑灌注不足。虽可用去甲肾上腺素等升压药保证目标灌注压,但处理不当会造成血压上下波动、窦性心动过速、术中知晓、术后谵妄躁动,手术风险并未降低。因此,一个富有代偿性的循环功能的麻醉方式,以保证硝酸甘油的绝对有效量应用,是至关重要的。

盐酸羟考酮是 μ 、 κ 受体激动剂,保护和增强免疫与外周镇痛作用的联系,对内脏痛较单纯 μ 受体激动剂有更好的镇痛作用,对呼吸循环影响小,常规剂量应用基本无循环抑制作用^[8,9]。因此我们将盐酸羟考酮用于区域麻醉辅助全身麻醉的诱导和维持。本研究观察组用盐酸羟考酮做全麻诱导及维持,血流动力学非常稳定,几乎没有波动,给持续泵注硝酸甘油留下了足够的空间,精准降低中心静脉压,并能够保持正常的 MAP,最大限度减少升压药的应用,保证持续的目标中心静脉压不上下波动,为术者提供长时间不间断操作的安全、干净的术野。

全麻诱导后观察组加入超声引导肋弓下腹横肌平面联合低位前锯肌阻滞,在保证足够的镇痛作用的基础上可避免使用芬太尼族镇痛药,连同适量盐酸羟考酮,能够保证充分的血流动力学稳定性,显著降低泵注硝酸甘油带来的血压异常下降、心率异常增高等不良反应的严重程度,并降低术后恶心呕吐、呼吸遗忘以及苏醒延迟的发生率,达到快速康复。

本研究显示,对照组输注硝酸甘油 20 min、肝叶切除后 MAP 降低及建立气腹、输注硝酸甘油 20 min 心率增加较观察组更明显 ($P < 0.05$),且手术时间长,出血多,术后苏醒延迟、恶心呕吐、呼吸遗忘的发生率高,说明盐酸羟考酮参与麻醉诱导联合肋弓下

腹横肌平面及低位前锯肌阻滞,在保证血流动力学平稳的基础上,能更加安全地使用硝酸甘油降低中心静脉压,达到最佳麻醉效果。

综上所述,CLCVP 辅助区域麻醉介导少阿片化全身麻醉用于腹腔镜左半肝切除术,可以降低出血风险,缩短手术时间,是此手术安全有效的麻醉方式。

参考文献

1 王小磊,孟珊珊,段科行,等.腹腔镜与开腹左半肝切除术疗效的 Meta 分析.肝胆胰外科杂志,2020,32(10):610-618

2 于江涛,吴盼盼,任魁梧,等.完全腹腔镜下与开腹解剖性左肝切除术在肝胆管结石治疗中的对照分析.实用医学杂志,2019,35(24):3813-3817.

3 刘清仁,纪木火,杨建军,等.羟考酮在全身麻醉中的应用进展.药学与临床研究,2021,29(1):43-46.

4 朱小兵,张喜洋,吴 论,等.超声引导下低位前锯肌平面阻滞对上腹部手术患者术后镇痛及炎症反应的影响.临床麻醉学杂志,2021,37(2):146-149

5 赵 博,李 乐,杨 晨,等.控制性低中心静脉压对老年患者腹腔镜肝叶切除术脑血管事件的影响.国际老年医学杂志,2020,41(3):154-156.

6 李 礼,曾剑锋,陆福鼎,等.药物控制与麻醉控制低中心静脉压在达芬奇机器人肝癌切除手术中的应用对比.岭南急诊医学杂志,2018,23(5):56-59.

7 谢海辉,黄德辉,张 曙,等.控制性低中心静脉压对肝叶切除术患者血小板功能的影响.临床麻醉学杂志,2013,29(9):876-878.

8 Lao WL, Song QL, Jiang ZM, et al. The effect of oxycodone on post-operative pain and inflammatory cytokine release in elderly patients undergoing laparoscopic gastrectomy. Front Med (Lausanne), 2021 , 8:700025.

9 Wang Z, Xu X. The value of combined application of oxycodone hydrochloride injection and dexmedetomidine in anesthesia for LC for patients with gallbladder lesions. J Healthc Eng, 2021, 2021:1290650.

(收稿日期:2023-04-16)

(修回日期:2023-07-24)

(责任编辑:王惠群)