

· 临床研究 ·

目标导向液体治疗对老年心功能不全患者股骨骨折术后恢复的影响

尹哲 高铁梅 李德超 张宏 曹福羊 杨倚天

【摘要】 目的 评价在每搏量变异度(SVV)指导下目标导向液体治疗对老年心功能不全患者股骨骨折术后恢复的影响。**方法** 选择 2016 年 10 月—2018 年 7 月行股骨骨折手术且术前存在心功能不全的老年患者 52 例,男 18 例,女 34 例,年龄>65 岁,ASA III—IV 级,心功能 III—IV 级。采用随机数字表法分为两组:SVV 组和对照组,每组 26 例。SVV 组采用 SVV 对患者行目标导向液体治疗,当 SVV>10%时,输注琥珀酰明胶 3 ml/kg,并将 SVV 调整在 7%~10%。对照组术中持续输注复方乳酸钠 8 ml·kg⁻¹·h⁻¹。分别于术前及术后 1 h 测定动脉血乳酸浓度(Lac),术前及术后 2 h 测定左心室射血分数(LVEF),记录术中血管活性药的使用情况及麻醉相关不良事件的发生情况。**结果** 与对照组比较,SVV 组术后 1 h 动脉血 Lac 明显降低($P<0.05$),术后 2 h 的 LVEF 明显升高($P<0.05$)。两组术中使用血管活性药差异无统计学意义。两组均无麻醉相关不良事件。**结论** 对行股骨骨折手术的老年心功能不全患者,术中目标导向液体治疗有利于改善患者预后。

【关键词】 目标导向液体治疗;老年;心功能不全;股骨骨折;每搏量变异度

Effect of goal-directed fluid therapy on postoperative recovery in elderly patients with cardiac insufficiency after femoral fracture surgery YIN Zhe, GAO Tiemei, LI Dechao, ZHANG Hong, CAO Fuyang, YANG Yitian. Department of Anesthesiology, Nanjing Pukou District Central Hospital, Nanjing 211800, China

Corresponding author: YANG Yitian, Email: yangyitiansdu@126.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of goal-directed fluid therapy guided by stroke volume variability (SVV) on postoperative recovery in elderly patients with cardiac insufficiency in femoral fracture surgery. **Methods** Fifty-two elderly patients undergoing femoral fractures surgery from October 2016 to July 2018, 18 males and 34 females, aged >65 years, falling into ASA physical status III—IV and NYHA cardiac function grade III—IV were divided into two groups by random number table: SVV group and control group, 26 cases in each group. The SVV group used the Vigileo/FloTrac system to detect the patient's SVV, and the patient underwent goal-directed fluid therapy. When SVV >10%, the patient was infused with 3 ml/kg of succinylated gelatin. And the patient's SVV was adjusted to 7%–10%. The control group received the conventional rehydration method. The arterial blood lactate value at preoperation and postoperative 1 h, left ventricular ejection fraction at preoperation and postoperative 2 h, intraoperative vasoactive drug use and postoperative adverse reactions were observed. **Results** Compared with the control group, the postoperative arterial blood lactate value was significantly decreased ($P < 0.05$), the left ventricular ejection fraction 2 hours after surgery was increased in the SVV group ($P < 0.05$). A fewer patients were using vasoactive drugs during surgery in the SVV group. No significant adverse reactions were observed in the two groups after surgery. **Conclusion** For senile patients with cardiac insufficiency undergoing femoral fracture surgery, intraoperative SVV-guided goal-directed fluid therapy is beneficial to stabilize circulation, improve cardiac function and prognosis.

【Key words】 Goal-directed fluid therapy; Elderly; Cardiac insufficiency; Femoral fracture; Stroke volume variability

老年心功能不全患者麻醉既要避免补液不足导致的低血容量、组织低灌注,又要避免过度补液导致

的心力衰竭、肺水肿等^[1-2]。股骨骨折手术是老年患者的常见手术之一^[3],且术后并发症的发生率较高^[4-6]。因此,老年心功能不全患者的术中容量管理十分重要。目标导向液体治疗(goal-directed fluid therapy, GDFT)以血流动力学指标为基础,实时监测患者容量变化,并进行个性化补液,从而预防容量不足或过量,减少术后并发症的发生,其中每搏量变异

DOI: 10.12089/jca.2019.09.012

基金项目:南京医科大学科技发展基金面上项目(2016NJMU168)

作者单位:211800 南京市浦口区中心医院麻醉科(尹哲、高铁梅、李德超);解放军总医院第一医学中心麻醉手术中心(张宏、曹福羊、杨倚天)

通信作者:杨倚天,Email: yangyitiansdu@126.com

度(stroke volume variation, SVV)是 GDFT 的重要指标之一^[7]。本研究拟探讨 SVV 指导下的 GDFT 在老年心功能不全患者股骨骨折手术中的应用价值,以及对术后恢复的影响,为临床提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准(20160018),患者签署知情同意书。选择 2016 年 10 月—2018 年 7 月在本院行股骨骨折手术的患者,性别不限,年龄>65 岁,ASA Ⅲ或Ⅳ级,心功能Ⅲ或Ⅳ级。排除标准:伴有除心血管疾病以外的其他基础疾病,桡动脉改良 Allen 试验阳性,凝血功能异常,精神异常。

分组与处理 采用随机数字表法将患者分为两组:SVV 组和对照组。数据分析人员及患者均不了解分组情况。对照组术中持续输注复方乳酸钠 $8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,失血量以琥珀酰明胶注射液补充。SVV 组持续输注复方乳酸钠 $8 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,术中当 SVV>10%时,给予琥珀酰明胶 3 ml/kg ,直至 SVV<10%,术中维持 SVV 在 7%~10%。

麻醉方法 患者术前禁食、禁水 8 h,入室后监测 ECG、BP、HR、SpO₂、BIS,建立静脉通路。麻醉诱导:依次静注咪达唑仑 0.03 mg/kg 、舒芬太尼 $0.2 \sim 0.3 \mu\text{g/kg}$ 、依托咪酯 $0.2 \sim 0.3 \text{ mg/kg}$ 和顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg ,肌松效果满意后行气管插管,连接麻醉机行机械通气, V_T 8 ml/kg ,RR 10~12 次/分, I:E 1:2,维持 P_{ET}CO₂ $35 \sim 40 \text{ mmHg}$ 。SVV 组非优势手行桡动脉穿刺,放置动脉导管,连接 FloTrac/Vigileo 系统, FloTrac 传感器置于心脏水平(平卧位时平腋中线,侧卧位时平正中线),连续监测动脉压及 SVV。麻醉维持:吸入 1%七氟醚,泵注丙泊酚 $2 \sim 4 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 、瑞芬太尼 $0.2 \sim 0.4 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$,根

据 BIS 值及生命体征调整药量,将血压波动幅度控制在基础值的 20%以内。当 SBP<90 mmHg 或 MAP<70 mmHg 时给予补液或麻黄碱、去氧肾上腺素等血管活性药物。

观察指标 记录手术时间、输注晶体液、胶体液、总液量、血管活性药的使用情况以及术后尿量、PACU 停留时间;术前及术后 1 h 测定动脉血乳酸浓度(Lac);术前及术后 2 h 测定左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF);记录麻醉相关不良事件的发生情况。

统计分析 采用 SPSS 22.0 软件行统计分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验;计数资料采用 χ^2 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入 52 例患者,每组 26 例。两组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级、心功能分级和手术时间差异无统计学意义(表 1)。两组均无麻醉相关不良事件发生。

与对照组比较,SVV 组术中输注晶体液、胶体液、总液量、术后尿量明显增多(*P*<0.05)。两组使用血管活性药例数与 PACU 停留时间差异无统计学意义(表 2)。

两组术前动脉血 Lac 差异无统计学意义。与术前比较,术后 1 h 两组动脉血 Lac 明显升高(*P*<0.05)。术后 1 h SVV 组动脉血 Lac 明显低于对照组(*P*<0.05)(表 3)。

术前两组 LVEF 差异无统计学意义。与术前比较,术后 2 h SVV 组 LVEF 明显升高(*P*<0.05)。对照组 LVEF 变化差异无统计学意义(表 4)。

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女(例)	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	ASA Ⅲ/Ⅳ级(例)	心功能Ⅲ/Ⅳ级(例)	手术时间(min)
SVV 组	26	8/18	68.2±4.5	24.7±3.5	23/3	25/1	177.0±55.9
对照组	26	10/16	67.7±3.9	25.2±2.6	22/4	24/2	189.2±46.1

表 2 两组患者术中及术后情况的比较

组别	例数	晶体液 (ml)	胶体液 (ml)	总输液量 (ml)	血管活性药 [例(%)]	术后尿量 (ml)	PACU 停留时间 (min)
SVV 组	26	1 357±541 ^a	786±267 ^a	2 176±673 ^a	17(65)	512±236 ^a	29.6±13.7
对照组	26	1 129±382	479±103	1 527±465	22(85)	401±189	33.1±10.9

注:与对照组比较,^a*P*<0.05

表 3 两组患者不同时点动脉血 Lac 的比较 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术前	术后 1 h
SVV 组	26	1.4±0.8	1.8±0.8 ^{ab}
对照组	26	1.3±0.5	2.1±1.0 ^b

注:与对照组比较,^a $P<0.05$;与术前比较,^b $P<0.05$

表 4 两组患者不同时点 LVEF 的比较 (% , $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	术前	术后 2 h
SVV 组	26	42.3±4.2	47.6±5.0 ^a
对照组	26	44.3±3.8	43.1±4.3

注:与术前比较,^a $P<0.05$

讨 论

老年心功能不全患者心肺功能减弱,器官代偿能力弱,常规术前禁食水也会造成患者容量不足,影响组织灌注,并导致手术预后较差。股骨骨折老年患者因手术创伤较大,失血较多,手术时间长,术中循环波动大,常规容量管理很难满足这类患者的需要,如果补液不足,可能造成患者低血压、低灌注;如果补液过量,也会引起组织水肿,造成人为损伤。GDFT 可以根据患者的实时容量,有目的、有原则地进行个性化补液^[8],既能保证有效循环血容量、微循环灌注及组织氧供,又可避免组织水肿。作为 GDFT 的重要指标,SVV 是指在机械通气的每个周期中每搏量的最大值(SV_{max})与每搏量的最小值(SV_{min})的差值与每搏量平均值(SV_{mean})的比值。相较于传统静态血流动力学指标,SVV 对容量监测的敏感度(79%~94%)和特异度(93%~96%)较高,能准确监测患者的血容量变化^[9]。

本研究中,虽然两组手术时长、手术类型一致,但通过 SVV 指导补液的患者晶体液、胶体液、总输液量相较于常规补液治疗的患者明显增多。这表明,与传统常规补液方法比较,SVV 可更迅速地发现容量不足,并及时提醒麻醉科医师补足。同时,SVV 组尿量明显增多,说明患者组织灌注更好。此外,本研究使用的血管活性药物剂量较小,持续时间较短,对 SVV 监测的影响较小。

乳酸是糖代谢的中间产物,当人体缺氧时,丙酮酸未及时氧化,被还原为乳酸。动脉血乳酸浓度不仅可以反映机体的缺氧程度,还可以及时发现患者的组织灌注不足和休克状态^[10]。同时,其浓度升高也提示患者可能会出现预后不良。本研究发现术后 1 h 两组患者动脉血乳酸浓度较术前均有所升高,但 SVV 组乳酸升高程度明显小于对照组,说明

SVV 指导下的 GDFT 可以明显改善组织灌注,保证机体氧供,进而可能改善患者预后。

在心功能方面,术后 2 h SVV 组 LVEF 较术前和对照组有所升高,这可能与 SVV 组容量充足、前负荷增加,进而增加了左心室的每搏输出量有关。因此,SVV 监测下的 GDFT 可能对老年心功能不全患者的术后心功能有所改善。

本研究也存在一定的局限性,本研究为单中心研究,样本量有限,且对患者缺乏长期随访,无法对患者的长期预后进一步评价。此外,本研究仅对患者术后 2 h 的 LVEF 进行观察,SVV 监测下 GDFT 是否对患者的心功能产生更为长期的影响,还需要更多的临床研究加以验证。

综上所述,SVV 指导下的 GDFT 可以安全可靠地应用于老年心功能不全患者的股骨骨折手术,提高患者组织灌注,保证机体氧供,改善患者短期预后。

参 考 文 献

- [1] 王焕彬. 心功能不全患者不同手术麻醉方式的安全性对比分析. 中国医学工程, 2015, 23(4): 146-148.
- [2] 雍记智, 厉叶林. 目标导向血流动力学综合干预对老年开腹手术并发脆弱心功能病人临床结局的影响. 实用老年医学, 2018, 32(5): 454-457.
- [3] 张见岗, 郁万友. 老年患者下肢骨折手术后的并发症和危险因素. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(7): 723-725.
- [4] Belmont PJ Jr, Carcia EJ, Romano D, et al. Risk factors for complications and in-hospital mortality following hip fractures: a study using the National Trauma Data Bank. Arch Orthop Trauma Surg, 2014, 134(5): 597-604.
- [5] 王丽君, 应江明, 斯小龙. 连续心排量技术监测全麻联合硬膜外麻醉对老年下肢骨折手术患者血流动力学的影响. 中华全科医学, 2017, 15(2): 255-257, 285.
- [6] Meessen JM, Pisani S, Gambino ML, et al. Assessment of mortality risk in elderly patients after proximal femoral fracture. Orthopedics, 2014, 37(2): 194-200.
- [7] 吕雪彩, 潘伟, 米卫东. 每搏量变异度在围术期容量监测中的应用. 人民军医, 2016, 59(5): 503-505.
- [8] 陈惠群, 田丽平, 张鸿飞, 等. 目标导向液体治疗对老年患者腹腔镜膀胱根治性全切并肠代膀胱术中组织灌注的影响. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(4): 329-333.
- [9] Dunki-Jacobs Em, Philips P, Scoggins CR, et al. Stroke volume variation in hepatic resection: a replacement for standard venous pressure monitoring. Ann Surg Oncol, 2014, 21(2): 472-478.
- [10] Azevedo JR, Torres OJ, Czecko NG, et al. Procalcitonin as a prognostic biomarker of severe sepsis and septic shock. Rev Col Bras Cir, 2012, 39(6): 456-457.

(收稿日期:2018-09-05)