

• 论 著 •

成人心脏围术期胶体渗透压变化及其临床意义

吴晓云, 李沅敏, 金相兰, 刘银梅, 臧旺福[△]

(上海市第十人民医院心脏外科 200072)

摘要:目的 探讨成人心脏外科手术围术期血浆胶体渗透压(COP)的变化规律。方法 选择 21 例行成人心脏外科手术的 患者,根据手术不同分为体外循环瓣膜置换组(CPB 组)、微创不停跳冠脉搭桥组(OP 组)。记录麻醉后 5 min(T0)、体外循环开始 后 5 min/搭桥血管远端时(T1)、体外循环结束后 5 min/搭桥血管近端时(T2)、手术结束返回 ICU(T3)、术后 2 h(T4)、4 h(T5)、8 h(T6)、24 h(T7)的 COP,以及术后 3 d 检验指标的变化、机械通气时间、ICU 时间等数据。比较各时间点的数据差异。结果 所有患者术前基本情况相同。2 组患者围术期 COP 均有下降,但组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。CPB 组在术中 COP 变化 值最明显,差异有统计学意义($P<0.05$)。2 组的并发症发生率及术后 ICU 时间、机械通气时间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论 心脏体外循环手术可使 COP 下降,但通过纠正 COP 均能恢复正常,对临床预后无明显影响。

关键词:围术期; 体外循环; 胶体渗透压

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2016.20.005

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2016)20-2815-03

The tendency of plasma colloid osmotic pressure in perioperative period
and its clinical significance in adult patients who undergoing cardiac surgery

WU Xiaoyun, LI Yuanming, JIN Xianglan, LIU Yinmei, ZANG Wangfu[△]

(Department of Cardiac Surgery, the Tenth People's Hospital of Shanghai, Shanghai 200072, China)

Abstract: **Objective** To observe the tendency of colloid osmotic pressure (COP) in perioperative period and the influence of COP change on the clinical prognosis. **Methods** Totally 21 adult patients undergoing cardiac surgery were divided into 2 groups: cardiopulmonary bypass in valve replacement group (CPB, $n=11$), off-pump coronary artery bypass grafting group (OP, $n=10$). COP of blood samples in 8 points (5 min after anesthesia (T0), 5 min after the beginning of cardiopulmonary bypass (CPB)/5 min after suturing the distal of the graft vessel (T1), 5 min after the ending of CPB/5 min after suturing the proximal of the graft vessel (T2), returned to ICU (T3), 2 h (T4), 4 h (T5), 8 h (T6), 24 h (T7) after operation from patients were tested. We also collected the datas of laboratory tests in 48 h, mechanical ventilation time, ICU time. Looking for the tendency of COP changing and effects on clinical prognosis. **Results** All patients were in the same basic situation. The COP were decreased during the cardiac surgery, but there was no significant difference between the 2 groups ($P>0.05$). However, the value of COP changes in the CPB group ($\Delta T1$) was the most significant ($P<0.05$). There was no difference in the postoperative complications, ICU time, and the time of mechanical ventilation between the groups ($P>0.05$). **Conclusion** Cardiopulmonary bypass surgery can make the colloid osmotic pressure decreasing, but by correcting, the CPB can return to normal in the end of surgery. There is no significant impact on clinical prognosis.

Key words: perioperative period; cardiopulmonary bypass; colloid osmotic pressure

血浆胶体渗透压(COP)是对抗血浆中水分从血管内移到血管外的一种牵制力,对稳定血容量、预防组织水肿起重要的作用^[1-2]。心脏手术需要在体外循环(CPB)下进行,由于体外循环过程中的血液稀释、炎症反应激活、缺血-再灌注损伤等导致患者 COP 下降,使术后并发症增加,对患者康复造成影响^[3]。现对同期在该院进行成人心脏手术患者围术期不同时间点的 COP 进行检测,观察术后并发症、机械通气及 ICU 住院时间的变化,探讨体外循环术对围术期 COP 的影响,以及对临床预后的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2016 年 1~3 月于该院行心脏外科手术的成年患者 21 例,根据手术不同分为 2 组:体外循环瓣膜置换组(CPB 组)、微创不停跳搭桥组(OP 组)。排除标准:术前肝肾功能明显受损;心功能不全;年龄大于 75 岁;合并其他影响恢复的脏器疾病(如慢性阻塞性肺病、肥胖、重度肺动脉高压等)。

纳入研究的 CPB 组 11 例,OP 组 10 例。2 组患者的性别、年龄、体质量指数(BMI)、左室射血分数(LVEF),以及术前血红蛋白(Hb)、清蛋白(ALB)、肌酐(Scr)比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

1.2 麻醉方法 入室后建立颈内静脉输液通路,局麻下行桡动脉穿刺,持续监测血压。给予维库溴铵 0.15 mg/kg、舒芬太尼 0.6 μ g/kg、右美托咪啶 1 μ g/kg 麻醉诱导。麻醉维持采用右美托咪啶、舒芬太尼、维库溴铵和七氟醚,体外循环期间停用七氟醚。呼吸机均使用定容模式,潮气量 8~10 mL/kg,呼吸频率 12 次/分。

1.3 体外循环预充方式 患者麻醉成功后,由桡动脉取血,应用 i-stat 检测 HCT,预充总量以目标 HCT 为 20%估算。若患者 HCT >0.45 ,根据情况由桡动脉放血 300~500 mL(手术结束或体外循环结束后回输给患者),同时补充等量 4%琥珀酰明胶。预充液包括:5%碳酸氢钠 1.5 mL/kg,20%甘露醇 5

mL/kg,硫酸镁 0.25 mmol/kg,氯化钾 0.5 mmol/kg,甲强龙,20%人血清蛋白 100 mL,其余由乳酸钠林格注射液补充。

1.4 COP 测定方法 使用德国产 ONKOMETER BMT932 血浆胶体渗透压测定仪,仪器平衡归零后,吸干并加入血样。桡动脉取血 0.5 mL,滴入加样孔,平衡约 15 s,吸干后再加样,显示数据为 COP 值。

1.5 各时点检测 检测麻醉后 5 min(T0)、体外循环开始后 5 min/冠脉搭桥患者为搭桥血管远端时(T1)、体外循环结束后 5 min/冠脉搭桥患者为搭桥血管近端时(T2)、手术结束返回 ICU(T3)、术后 2 h(T4)、4 h(T5)、8 h(T6)、24 h(T7)的 COP。

1.6 统计学处理 采用 SAS 统计软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较使用 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组患者一般资料结果比较 2 组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

2.2 2 组患者围术期 COP 结果比较 CPB 组患者各时间点 COP 值虽然略高于 OP 组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。而手术开始后 COP 减少的绝对值($\Delta T1$)比较,差异有统计学意义 $[-5.48\pm2.40)$ vs. (-1.91 ± 0.97) , $P<0.05$]。见表 2、3。

表 1 2 组患者一般资料结果比较($\bar{x}\pm s$)				
项目	CPB 组($n=11$)	OP 组($n=10$)	t/Z	P
年龄	53.33±10.93	55.90±10.86	0.54	0.595 6
性别(男/女)	5/6	4/6	—	0.575 0
BMI	22.79±1.39	23.69±1.90	1.25	0.227 4
LVEF	63.00±2.37	62.80±4.26	0.170	0.864 6
Hb	127.33±25.41	134.70±15.47	0.79	0.437 9
ALB	42.33±3.01	40.10±3.48	1.30	0.213 6
Scr	72.05±18.94	79.63±21.19	-0.72	0.484 0

注:—表示该项无数据。

表 2 2 组患者围术期 COP 结果比较($\bar{x}\pm s$)

组别	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
CPB 组	23.15±3.83	17.67±2.60	22.12±4.64	20.93±3.90	21.60±3.02	21.77±3.24	21.73±3.05	19.28±2.12
OP 组	19.52±1.67	17.61±1.93	18.34±2.21	18.44±2.32	19.40±1.68	19.51±1.87	19.85±1.74	18.08±2.34
t	2.20	0.05	1.87	1.62	1.89	1.78	1.71	1.03
P	0.068 7	0.960 8	0.107 8	0.127 5	0.079 3	0.096 0	0.103 5	0.320 3

表 3 2 组患者围术期 COP 绝对值结果比较($\bar{x}\pm s$)

组别	$\Delta T1$	$\Delta T2$	$\Delta T3$	$\Delta T4$	$\Delta T5$	$\Delta T6$	$\Delta T7$
CPB 组	-5.48±2.40	-1.03±1.28	-2.22±2.43	-1.55±3.44	-1.38±2.59	-1.42±3.63	-3.87±3.64
OP 组	-1.91±0.97	-1.18±1.21	-1.08±1.30	-0.12±1.29	-0.01±2.23	-0.67±1.54	-1.44±2.25
t/Z	-2.667 2	0.23	-1.248 3	-0.98	-1.13	-0.48	-1.66
P	0.007 6	0.821 0	0.211 9	0.367 1	0.279 1	0.648 8	0.118 5

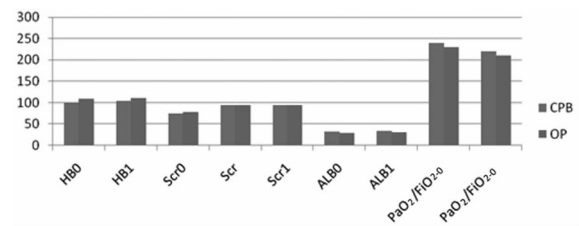


图 1 2 组患者围术期 Hb、ALB、Scr、氧合指数结果比较

表 4 2 组患者围术期并发症结果比较($\bar{x}\pm s$)

组别	机械通气时间 (min)	ICU 时间 (min)	急性肺 损伤(n)	急性肾 损伤(n)	低心排 综合征(n)
CPB 组	12.50±5.72	58.67±11.94	0	0	0
OP 组	27.20±22.36	61.10±25.86	0	0	0
t	-1.703 9	0.162 8			
P	0.088 4	0.870 7			

2.3 2 组患者各指标检测结果比较 2 组患者在手术结束、术后第 1 天的 RBC、ALB、Scr、氧合指数比较,差异无统计学意义

($P>0.05$)。2 组患者术后机械通气时间、ICU 时间比较,差异无统计学意义[机械通气时间(12.50 ± 5.72) vs. (27.20 ± 22.36), $P>0.05$];ICU 时间(58.67 ± 11.94) vs. (61.10 ± 25.86), $P>0.05$]。2 组患者均无急性肺损伤、急性肾损伤、低心排综合征发生率。见图 1 和表 4。

3 讨 论

人体血浆 COP 70%由清蛋白形成,其余由纤维蛋白原、球蛋白等大分子非离子物质形成^[4-5]。正常的 COP 是对抗水分由血管向组织转移的最重要力量,对稳定血容量、预防组织水肿有重要作用^[6]。正常成年人的 COP 为 25 mm Hg,COP 低于 16 mm Hg 时血管保水能力减弱,大量液体移至组织间隙,引起液体在肺、心肌、肠壁及外周组织聚集,进而影响术后呼吸功能、心功能、肠道运动和伤口愈合^[7-8]。体外循环过程中,由于低温、炎症反应、血液稀释、蛋白变性、蛋白渗出血管外等因素导致血浆 ALB 减少,从而引起 COP 降低^[3,9-11]。本研究结果与国内外相关研究结果相同,表明体外循环开始后 COP 显著降低,持续至手术结束,与 OP 组比较,术中 COP 虽有下降但差异无统计学意义($P>0.05$)。

有关临床及动物试验提示,提升体外循环术中的 COP,可

预防液体聚集和体质量增加,达到保护呼吸功能、心脏功能的作用^[12-14]。Golab 等^[15]研究发现,术中维持较高的 COP 可降低术后血乳酸水平及缩短机械通气时间,带来较好的临床效果。本研究 CPB 组通过使用 ALB 预充、术后超滤等手段,提高体外循环术后的 COP,致使 2 组患者在手术结束返回 ICU 时 COP 差异无统计学意义($P>0.05$)。2 组患者手术后低心排综合征、急性肺损伤的发生率均为 0,且急性肾损伤的发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),2 组患者的机械通气时间、ICU 时间差异也无统计学意义($P>0.05$)。

综上所述,心脏体外循环手术发展至今,技术已趋于成熟,预充液成分的调整,超滤技术的改良使得体外循环造成的不良反应减少,从而降低术后并发症,减少机械通气时间和 ICU 时间,临床预后相较于非体外心脏手术,差异无统计学意义($P>0.05$),是比较安全的手术。由于本研究样本量有限,有待进一步收集更多数据以进行论证。

参考文献

- [1] 冯志强. 整合应用生理学[M]. 北京:人民军医出版社,2006:63-154.
- [2] 龙村. 体外循环学[M]. 北京:人民军医出版社,2004:399-404.
- [3] Kmiecik SA, Stammers AH, Petterson CM, et al. The effect of volume replacement on serum protein concentration during cardiopulmonary bypass[J]. J Extra Corpor Technol,2001,33(4):227-232.
- [4] Hankins J. The role of albumin in fluid and electrolyte balance[J]. J Infus Nurs,2006,29(5):260-265.
- [5] Boldt J. Use of albumin; an update[J]. Br J Anaesth, 2010,104(3):276-284.
- [6] Iimura O, Tabei K, Nagashima H, et al. A study on regulating factors of plasma refilling during hemodialysis[J]. Nephron,1996,74(1):19-25.
- [7] Boldt J. New light on intravascular volume replacement regimens; what did we learn from the past three years?

- [J]. Anesth Analg,2003,97(6):1595-1604.
- [8] 林植民. 婴儿心脏手术体外循环管理[J]. 现代医学仪器与应用,2002,14(2):20-21.
- [9] Tassani P, Schad H, Schreiber C, et al. Extravasation of albumin after cardiopulmonary bypass in newborns[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth,2007,21(2):174-178.
- [10] Farstad M, Kvalheim VL, Husby P. Cold-induced fluid extravasation during cardiopulmonary bypass in piglets can be counteracted by use of iso-oncotic prime[J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2005,130(2):287-294.
- [11] Jonas RA, Wypij D, Roth SJ, et al. The influence of hemodilution on outcome after hypothermic cardiopulmonary bypass: results of a randomized trial in infants[J]. J Thorac Cardiovasc Surg,2003,126(6):1765-1774.
- [12] Russell JA, Navickis RJ, Wilkes MM. Albumin versus crystalloid for pump priming in cardiac surgery: meta-analysis of controlled trials [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth,2004,18(4):429-437.
- [13] Eising GP, Niemeyer M, Günther T, et al. Does a hyperoncotic cardiopulmonary bypass prime affect extravascular lung water and cardiopulmonary function in patients undergoing coronary artery bypass surgery? [J]. Eur J Cardiothorac Surg,2001,20(2):282-289.
- [14] Mehlhorn U, Allen SJ, Davis KL, et al. Increasing the colloid osmotic pressure of cardiopulmonary bypass prime and normothermic blood cardioplegia minimizes myocardial oedema and prevents cardiac dysfunction[J]. Cardiovasc Surg,1998,6(3):274-281.
- [15] Golab HD, Scohy TV, De Jong PL, et al. Relevance of colloid oncotic pressure regulation during neonatal and infant cardiopulmonary bypass: a prospective randomized study[J]. Eur J Cardiothorac Surg,2011,39(6):886-891.

(收稿日期:2016-05-13 修回日期:2016-07-21)

(上接第 2814 页)
示基质干扰小,分离效果好,特别适用于临床及司法鉴定中快速测定的要求。所建方法以总离子流图苯巴比妥的保留时间初步定性,并将质谱图与 Nest11.0 化学图谱库比较进行确证,用单点外标法进行定量分析,方法定性定量准确。所建方法经过方法学验证,分离度、回收率、RSD、LLOD 等指标都符合测定要求。

参考文献

- [1] 张杰. 浅谈红外光谱法定性分析苯巴比妥的一点体会[J]. 中国医药指南,2013,11(36):374-374.
- [2] 王勇,黄竹芳,负克明,等. 生物检材中苯巴比妥气相色谱和气相色谱/质谱检测[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2009,7(5):567-568.
- [3] 刘光斌,姜芳宁,高颖. 高效液相色谱外标法快速测定苯巴比妥血药浓度[J]. 中国医院用药评价与分析,2012,12(9):811-813.

- [4] 余勤,梁茂植,向瑾,等. EMIT 法和 HPLC 法监测苯妥英和苯巴比妥血药浓度比较研究[J]. 检验医学,2007,22(4):455-458.
- [5] 蔡明招,金永春,吴惠勤,等. GC/MS 同时检测人体液中 8 种酰胺结构的精神类药物[J]. 分析试验室,2007,26(9):46-50.
- [6] 袁烨,郭巍巍,李军,等. GC-MS 法同时检测人尿液中 10 种常见安眠药物[J]. 中国药房,2013,24(46):4362-4363.
- [7] 朱鹏飞,刘文卫,周闰,等. HPLC-MS/MS 同时检测人尿中巴比妥,苯巴比妥,异戊巴比妥,司可巴比妥[J]. 中国卫生检验杂志,2012,29(9):2003-2006.
- [8] 施介华,彭丽. 胶束液相色谱法同时测定血浆中的苯巴比妥、艾司唑仑和氯硝西泮[J]. 色谱,2010,28(10):959-964.

(收稿日期:2016-04-16 修回日期:2016-07-28)