

七氟烷应用于体外循环对血糖的影响

胡 强¹, 贾春伶², 高国栋¹, 王仕刚¹, 姜福清¹, 兰宝玲¹, 龙 村¹

(1. 中国医学科学院 北京协和医学院 阜外心血管病医院, 北京, 100037;
2. 首都医科大学附属复兴医院, 北京, 100038)

摘 要: **目的** 观察体外循环中持续性应用七氟烷对血糖的影响。**方法** 将体外循环(CPB)下行心脏双瓣或冠状动脉搭桥手术患者 100 例随机均分为 2 组:七氟烷组(观察组)所有患者 CPB 开始时即持续吸入七氟烷,至停机时不再给予静脉麻醉药;静脉麻醉组(对照组)转流期间静脉追加芬太尼、维库溴胺、咪达唑仑,CPB 期间不予吸入麻醉。分别于 CPB 开始时(T₁)、阻升主(T₂)、复温(T₃)、停机(T₄)及手术后第 24 小时(T₅)抽取血样检测血糖。**结果** 2 组间比较各时间点血糖浓度均无显著性差异(P>0.05);2 组内 T₃、T₄ 这 2 个时间点比较,血糖浓度无显著差异(P>0.05),其余各时间点比较,血糖浓度差异均有统计学意义(P<0.05)。**结论** CPB 中使用七氟烷与静脉麻醉对血糖的影响无显著性差异。

关键词: 七氟烷; 体外循环; 血糖

中图分类号: R 654.1 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2012)22-0024-03

Influence of sevoflurane used in extracorporeal circulation on the concentration of blood glucose

HU Qiang¹, JIA Chunling², GAO Guodong¹, WANG Shigang¹,
JIANG Fuqing¹, LAN Baoling¹, LONG Cun¹

(1. Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Fuwai Cardiovascular Hospital, Beijing, 100037; 2. Fuxing Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100038)

ABSTRACT: Objective To observe the influence of sevoflurane used in extracorporeal circulation (CPB) on the concentration of blood glucose. **Methods** A total of 100 patients with double valves or coronary artery bypass grafting by CPB were divided into 2 groups. The sevoflurane group (observation group) received sevoflurane at the beginning of CPB without intravenous anesthetics. The intravenous anesthetics group (the control group) was added fentanyl, vecuronium, midazolam during shunting period without inhalation anesthetics. The blood samples were collected in these following time points: before the CPB (T₁), clamped the aortic (T₂), the beginning of rewarming (T₃), and the end of CPB (T₄) and 24 h after operation (T₅). The concentration of the blood glucose was measured. **Results** The blood glucose concentration showed no significant difference in the same time between two groups (P>0.05). The blood glucose concentration showed no significant difference between T3 and T4 in each group (P>0.05). There was significant different among other times in each group (P<0.05). **Conclusion** There is no significant influence on blood glucose between sevoflurane used in CPB and anesthetized in venous.

KEY WORDS: sevoflurane; extracorporeal circulation; blood glucose

危重病患者常发生血糖升高,并与不良预后相关^[1-2]。麻醉、手术及体外循环(CPB)导致的胰岛素抵抗、炎症因子分泌、外源性葡萄糖摄入等因素都是高血糖发生的原因^[3]。本研究旨在探讨 CPB 中使用七氟烷麻醉对老年患者血糖的影响。现报道如下。

1 资料与方法

随机选取 2010 年 10 月—2011 年 10 月期间 CPB 下行心脏双瓣或冠状动脉搭桥手术的患者 100 例,所有入选患者 CPB 时间均>60 min。将上述患者随机分为七氟烷组(观察组)和静脉麻

醉组(对照组),每组 50 例:观察组男 28 例,女 22 例;对照组男 31 例,女 19 例。2 组患者年龄、身高、体质量、CPB 时间、主动脉阻断时间均无显著性差异($P > 0.05$),见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

项目	对照组($n = 50$)	观察组($n = 50$)
年龄/岁	66.42 ± 3.74	66.02 ± 4.00
身高/cm	166.54 ± 7.34	166.12 ± 7.12
体质量/kg	64.90 ± 9.33	65.64 ± 9.74
CPB 时间/min	103.86 ± 30.62	109.02 ± 34.77
主动脉阻断时间/min	76.26 ± 23.54	75.50 ± 26.76

入选患者均使用 JostraCPB 机、七氟烷专用挥发罐、Stockert 变温水箱、Jostra 氧合器、天津产 CPB 管道、宁波动脉微栓滤器、Medtronic 静脉氧饱和度监测仪、氧合血停跳液灌注系统。所有患者均在全麻、低温、CPB 下完成手术。基础麻醉均采用氯胺酮 1 ~ 2 mg/kg + 阿托品 0.01 mg/kg 肌注。麻醉诱导采用芬太尼 5 ~ 10 μg/kg、维库溴胺 0.08 ~ 0.1 mg/kg、咪唑安定 0.2 mg/kg 静脉注射。七氟烷组所有患者 CPB 开始时即持续吹入七氟烷(装置见图 1),吸入浓度为 2% ~ 4%,如血压较低使用去甲肾上腺素维持在 50 mmHg,至停机时不再给予静脉麻醉药。对照组转流期间静脉追加芬太尼、维库溴胺、咪唑安定,CPB 期间不予吸入麻醉。CPB 前后辅助通气采用经鼻气管插管,呼吸次数 10 ~ 14 次/min、潮气量 10 mL/kg。分别于 CPB 开始时(T_1)、阻升主(T_2)、复温(T_3)、停机(T_4)及手术后第 24 小时(T_5),抽取血样,使用美国 NOVA Biomedical 血气分析仪检测血糖。

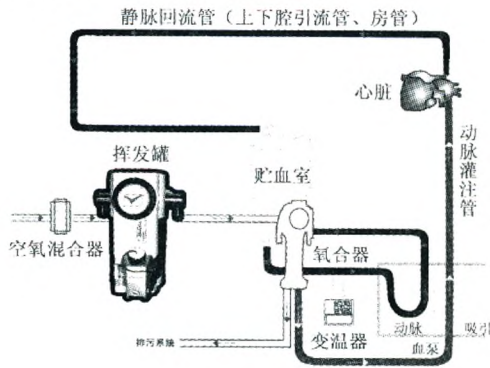


图 1 七氟烷在 CPB 应用装置图

2 结果

2 组间比较,各时间点血糖浓度均无显著性差异($P > 0.05$); 2 组内各时点比较, T_3 、 T_4 这 2 万方数据

个时间点血糖浓度无显著性差异($P > 0.05$),其余各时间点比较,血糖浓度差异均有统计学意义($P < 0.05$)(图 2)。

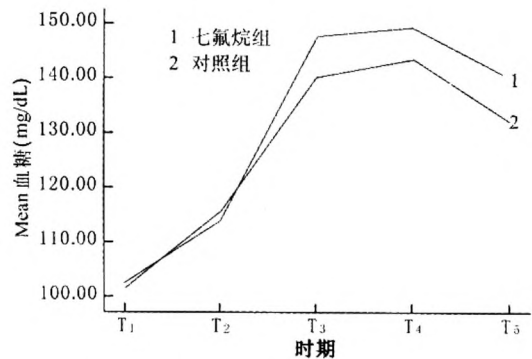


图 2 2 组患者不同时期血糖浓度变化比较

3 讨论

在心血管手术围术期,患者发生高血糖现象很常见^[4]。尤其是 CPB 期间,血糖水平经常超过 15 mmol/L,特别是糖尿病患者,血糖水平更易升高。以往认为危重患者血糖不超过 12.2 mmol/L 就无需处理,中度升高的血糖对不依赖胰岛素摄取葡萄糖的组织如脑组织有利^[5]。随后的研究^[6-7]表明,不论原发疾病如何,不论成人或儿童,即使轻的血糖升高也是增加死亡率和并发症的危险因素。有文献^[8]建议,对于成人心脏手术患者,应利用胰岛素将围术期血糖控制在 10 mmol/L 以下。对于糖尿病及非糖尿病患者 CPB 期间,高血糖是死亡率及不良事件的独立危险因素^[9]。冠状动脉旁路移植术后,患者血糖 > 11.1 mmol/L 时死亡率及并发症都会增加。

七氟烷为一种较新的吸入麻醉药。近年来,随着快通道麻醉的迅速发展,以及对吸入麻醉药在脏器保护方面的认识,加上我们前期已证实七氟烷在 CPB 中使用不会造成手术室中的空气污染^[10],这些因素都促进了七氟烷在 CPB 中的应用。吸入性麻醉药能抑制胰岛素分泌,增加肝糖输出。普通全身麻醉中,使用吸入麻醉药多在一个封闭的循环中,而 CPB 使用七氟烷是一个开放的系统,其用量比普通全身麻醉大。

麻醉药对于人体麻醉效果的评价中一个很重要的指标就是术中血压。本研究通过桡动脉监测评价动脉压,2 组患者术中的血压均平稳维持于 60 ~ 80 mmHg,认为麻醉效果确实,2 组患者可达到相近的麻醉效果,可有效抑制机体应激反应

的发生。

CPB 心脏手术中的创伤引起明显的机体应激反应,术中的阻断时间、液体灌注等可引起血糖浓度的变化。本研究中 2 组患者的 CPB 时间、阻断时间无明显差异,预充液均为乳酸林格液及万汶,术中未加入含糖液体。结果显示,2 组内各时点的血糖浓度无明显差异,并且变化趋势相近,均随着 CPB 时间的延长而升高^[11]。CPB 开始前至阻断升主动脉这段时期,麻醉、手术及 CPB 等刺激引起应激反应,此时体内内分泌变化稍慢,故血糖变化不大。阻断升主动脉至复温这段时期,麻醉药物抑制与手术刺激已达到平衡状态,手术刺激引起的应激反应达到最强或者说经过了最强的时刻,内分泌代谢剧烈变化,血糖升高明显表现出来。复温至停机这段时间,麻醉药物抑制与手术刺激的平衡状态持续,应激反应已减退,血糖虽有升高,但幅度明显减小。手术后 24 h 后,麻醉药物大多已代谢,手术、CPB 等刺激因素已经消失,应激反应继续减退,血糖值已然下降。我们认为,麻醉药物对糖代谢的影响可能表现为双向性:麻醉用药抑制机体神经-内分泌系统,使血糖降低的同时,药物本身又会引起血糖升高(总体效应为糖代谢受抑制、血糖降低)麻醉及手术刺激引起的应激反应存在于整个围手术期,麻醉药物对血糖代谢的抑制也存在于整个麻醉手术进程中。

本研究结果证明,CPB 中使用七氟烷静脉全身麻醉相比,各时点血糖不会有明显增加,这与以前认为七氟烷引起血糖增高的研究^[12]结论不相符。一方面是由于 CPB 使用七氟烷的系统为一开放系统,并且七氟烷在体内的代谢率为 3%,大部分不经身体代谢,以原型从肺膜排出,因此实际作用于人体的药量远小于实际的药物消耗量;另一方面,心血管手术中,影响血糖变化的因素非常多,造成患者围术期发生高血糖的原因,目前认为主要由手术创伤以及 CPB 的肝素化、低体温、复温等过程引致。这些因素使心血管手术患者体内的胰岛素分泌不足、刺激内源性血糖生成、减少组织对血糖的摄取、加强肾脏对原尿中滤过的葡萄糖的重吸收,以及降低外源性胰岛素的活性。外

科创伤、CPB 本身巨大的异物刺激,以及温度的变化等对血糖的影响都大于麻醉药对血糖的影响。所以导致了术中 2 种麻醉方法对血糖的影响并不明显。

综上所述,CPB 中使用七氟烷与静脉麻醉对血糖的影响无显著性差异,在手术过程中,血糖都随着 CPB 时间的延长而增加。

参考文献

- [1] Grocott H P. Glucose and outcome after cardiac surgery: what are the issues[J]. *J Extra Corpor Technol*, 2006, 38(1): 65.
- [2] Quinn D W, Pagano D, Bonser R S. Glucose and insulin influences on heart and brain in cardiac surgery[J]. *Seminars in cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 2005, 9(1): 173.
- [3] Rassias A J. Intraoperative management of hyperglycemia in the cardiac surgical patient[J]. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*, 2006, 18(4): 330.
- [4] Carvalho G, Moore A, Qizilbash B, et al. Maintenance of normoglycemia during cardiac surgery[J]. *Anesth Analg*, 2004, 99(2): 319.
- [5] Boord J B, Graber A L, Christman J W, et al. Practical management of diabetes in critically ill patients[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2001, 164(10 Pt 1): 1763.
- [6] Gale S C, Sicoutris C, Reilly P M, et al. Poor glycemic control is associated with increased mortality in critically ill trauma patients[J]. *Am Surg*, 2007, 73(5): 454.
- [7] Hirschberg E, Larsen G, Van Duker H. Alterations in glucose homeostasis in the pediatric intensive care unit: Hyperglycemia and glucose variability are associated with increased mortality and morbidity[J]. *Pediatr Crit Care Med*, 2008, 9(4): 361.
- [8] Lazar H L, McDonnell M, Chipkin S R, et al. The Society of Thoracic Surgeons practice guideline series: Blood glucose management during adult cardiac surgery[J]. *Ann Thorac Surg*, 2009, 87(2): 663.
- [9] Doenst T, Wijesundera D, Karkouti K, et al. Hyperglycemia during cardiopulmonary bypass is an independent risk factor for mortality in patients undergoing cardiac surgery[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, 130(4): 1144.
- [10] 胡强, 马剑, 姜福清, 等. 七氟烷用于体外循环对手术室环境污染的研究[J]. *实用临床医药杂志*, 2011, 15(11): 11.
- [11] 程大新, 沈七襄, 陈利民, 等. 长时间体外循环转流对代谢的影响及处理[J]. *中国体外循环杂志*, 2005, 3(1): 44.
- [12] 唐继敏, 陈萍, 蒋夏, 等. 颅脑手术病人吸入异氟醚或全凭丙泊酚麻醉对脑内血糖及乳酸浓度的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2002, 18(2): 74.