

· 临床研究 ·

心脏直视手术体外循环用血分析

章晓华, 雷迪斯, 孟擎擎, 彭勤宝, 林天晓, 贺子剑

[摘要]:目的 探讨体外循环(ECC)手术用血状况。方法 回顾性分析近三年 9 196 例 ECC 相关手术过程中血制品使用情况。结果 平均每例手术 ECC 过程中浓缩红细胞(PRBC)和新鲜冰冻血浆(FFP)用量分别为(167.7 ± 187.8) ml 和(123.9 ± 164.1) ml;手术种类不同将明显影响血制品用量;患者年龄和体重对血制品用量有明显影响;成人病例中,女性患者红细胞用量显著高于男性患者;ECC 残余血量与 ECC 血制品使用总量接近。结论 ECC 装置的个体化或微型化是目前减少 ECC 术中血制品用量的重要方法。

[关键词]: 体外循环;血制品使用

[中图分类号]:R654.1 **[文献标识码]:** A **[文章编号]:**1672-1403(2012)01-0010-04

Analysis of blood transfusion requirement during extracorporeal circulation in patients underwent cardiac surgery

Zhang Xiao-hua, Lei Di-si, Meng Qing-qing, Peng Qin-bao, Lin Tian-xiao, He Zi-jian

Department of Extracorporeal Circulation of Guangdong provincial Cardiovascular institute, Guangdong General Hospital, Guangzhou 510100, China

[Abstract]: Objective To evaluate the condition of blood transfusion requirements during extracorporeal circulation (ECC) in patients underwent cardiovascular surgery. **Methods** The blood transfusion requirements during ECC of 9196 patients underwent cardiac surgery between August 2007 and July 2010 were retrospectively analyzed. **Results** Average requirements of packed red blood cell (PRBC) or fresh frozen plasma (FFP) during ECC were (167.7 ± 187.8) ml and (123.9 ± 164.1) ml; The blood requirements during ECC were affected by operations procedure, age and body weight of patient. There was a significantly higher PRBC requirement in female then that in male for adult patients. Residual ECC circuit blood volume was similar to requirement of blood during ECC. **Conclusion** Individualization or miniaturization of ECC circuit according to patient's pre-operative conditions will reduce the need for blood transfusions during ECC.

[Key words]: Extracorporeal circulation; Blood transfusion requirements

心脏手术过程中,体外循环(extracorporeal circulation, ECC)系统的介入,循环血容量相应增加,人工心肺装置及术中相关操作可导致不同程度的血液破坏和血液丢失,由于低温、麻醉和血管活性药物的使用,血液在体内将出现异常分布,以上因素致使 ECC 手术与很高的输血率有关联^[1]。血源性传染病及异体输血增加了手术并发症和死亡率等因素,使心脏手术的用血问题长期以来都备受关注^[2-4]。

1 材料与方法

1.1 病例选择及设备 2007 年 8 月至 2010 年 7 月我科对 9 196 例患者施行了 ECC 及相关手术。其中

需要 ECC 支持 8 762 例;非 ECC(备 ECC)手术 434 例。患者年龄 1 天 ~ 87 岁(26.8 ± 24.1)岁;体重 1.59 ~ 117(36.9 ± 24.0) kg。常规使用低温 ECC 技术。全部病例均使用膜式氧合器;使用 Stockert III 型或 Terumo 1 型人工心肺机。

1.2 心肌保护方法 小儿手术使用改良 St. Thomas 晶体心停搏液或 HTK 液,成人手术使用冷稀释血或 HTK 心脏停搏液。大血管手术、部分非体外循环冠状动脉旁路移植术及再次开胸手术使用自体血液回收。常规使用超滤技术。

1.3 统计方法 使用 SPSS 11.0 软件对相关数据进行处理,数据用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,计量资料用 *t* 检验, $P < 0.05$ 有显著性差异。

作者单位: 510100 广州,广东省人民医院 广东省心血管病研究所 体外循环室

表 1 手术构成及平均血制品用量($\bar{x} \pm s$)

手术类型	手术数量(例)	PRBC 用量	FFP 用量
CHD 矫治术	5 088	142.5 ± 106.2 *	108.8 ± 117.3 *
瓣膜置换或整形术	3 184	169.7 ± 218.4 *	119.3 ± 178.3 *
CABG	584	347.3 ± 317.0 *	225.2 ± 257.8 *
大血管手术	220	524.0 ± 412.5 *	447.8 ± 322.7 *
其他	120	225.5 ± 241.6	126.2 ± 192.6

注:CHD:先天性心脏病;CABG:冠状动脉旁路移植术。除“其他”手术类型外,不同手术类型间比较 * $P < 0.01$ 。

2 结果

手术构成及不同手术血制品平均使用量见表 1, 浓缩红细胞 (PRBC) 和新鲜冰冻血浆 (FFP) 用量在不同手术类型间(除“其他”类外)均存在显著性差异 ($P < 0.01$);ECC 用血主要发生在 ECC 术中,不同阶段血制品用量见表 2;在成人病例中,女性患者 PRBC 用量显著高于男性患者 ($P < 0.01$),血制品在不同性别患者中的用量见表 3。不同手术类型近年来血制品用量呈减少趋势,结果见图 1 和图 2;低龄和高龄及低体重小儿患者血制品用量相对较高,不同年龄和体重患者用血情况见图 3 和图 4。ECC 平均残血和余血量分别为 (105.5 ± 70.8) ml 和 (150.0 ± 128.2) ml。ECC 过程中不需要使用血制品的病例共 3 128 例,占手术总数 34.0%;使用自体血液回收技术 422 例,处理血液 273 ~ 12 108 ($448 \pm 1 095$) ml, 洗出浓缩红细胞 50 ~ 4 300 (446 ± 381) ml。

表 2 ECC 不同阶段血制品用量($\bar{x} \pm s$)

组血制品	ECC 预充	ECC 术中	总用量
PRBC(ml)	37.5 ± 54.2	129.8 ± 178.2 *	167.7 ± 187.8
FFP(ml)	33.2 ± 56.4	90.0 ± 152.8 *	123.9 ± 164.1

注:ECC 术中与预充相比较 * $P < 0.01$

表 3 血制品在不同性别小儿及成人病例的用量($\bar{x} \pm s$)

项目	组别	男性	女性
PRBC(ml)	小儿	163.1 ± 83.5	162.6 ± 84.9
	成人	135.8 ± 245.2	204.8 ± 235.5 *
FFP(ml)	小儿	124.1 ± 115.6	125.1 ± 95.5
	成人	120.3 ± 210.3	126.1 ± 188.2

注:与男性病例相比较 * $P < 0.01$

3 讨论

在开展 ECC 手术的早期,是采用全血预充的手

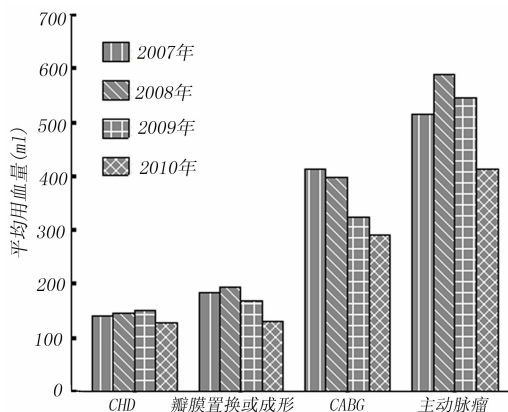


图 1 手术类型与 PRBC 用量

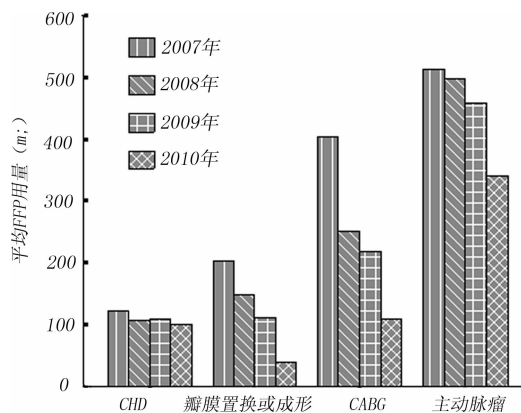


图 2 手术类型与 FFP 用量

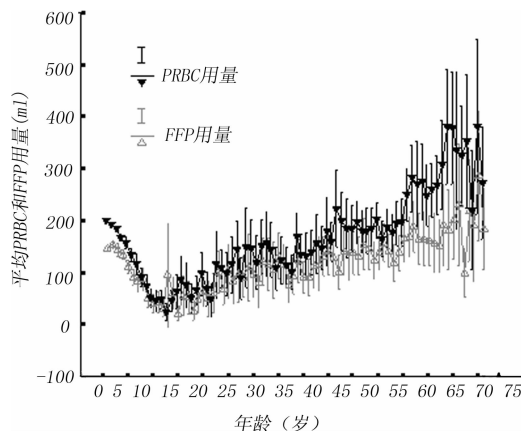


图 3 患者年龄与 PRBC 和 FFP 用量

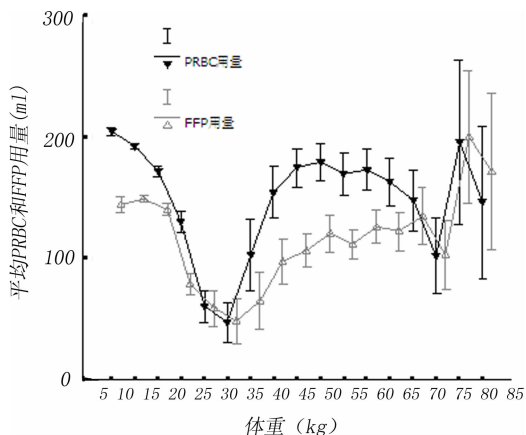


图 4 患者体重与 PRBC 和 FFP 用量

术方法,随后 Dewall C^[5]提出了结合使用低温和血液稀释的概念。由于使用库血不仅可导致血源性传染病,影响机体内环境^[6],还与心脏手术后肺炎、败血症及肾功能衰竭等术后并发症有关^[7],长期以来灌注师都致力于各种减少血制品使用的探讨。

目前 ECC 系统的规格仍只能根据患者体重进行大致的匹配,其结果导致了不同年龄和体重患者血制品用量的差异,如体重 20 ~ 35 kg 和超过 60 kg 的患者血制品用量较少;低体重婴幼儿(体重 8 kg 以下),因 ECC 系统容量相对患儿血容量较大,对血制品存在明显的“刚性”需求。提示了 ECC 系统的匹配性是明显影响手术用血的独立因素。近年来我们采用进一步细化 ECC 管路的规格、辅助静脉引流以缩短 ECC 管路及缩小静脉引流管口径、逆行 ECC 预充以及自体血液回收技术等方法,在一定程度上降低了包括瓣膜、搭桥及动脉瘤手术 ECC 血制品用量。

老年患者因其病程和体质的因素,尤其在老年患者中缺血性心脏病的比例相对较高,导致对血液红细胞比容(Hct)要求较高,血制品的需求量也相对较大。研究资料显示,在成人病例中性别差异是影响 ECC 用血的独立因素之一,女性患者红细胞使用量显著高于男性患者。主要原因是女性体重相对较低和术前处于贫血状态的比例相对较高。此外,女性 PRBC 用量明显多于男性,也解释了在心脏手术时性别作为一个影响手术风险的独立因素。手术类型之间用血量的显著差异,与外科操作部位和 ECC 管路设置等有关;手术类型与患者年龄和体重有一定关系;与 ECC 状态,如 ECC 时间长短、静脉引流状况、血管扩张药物使用及降温深度等有关。

ECC 手术过程中低温状态下患者血管扩张和

体内血液分布异常、静脉引流不畅、外科或血管穿刺操作及过度抗凝导致的内出血等,也是导致手术过程中有效循环血容量损失或血液异常“丢失”的原因。ECC 术中血制品用量约为预充量的三倍,在某种程度上表明了术中容量因素对 ECC 用量存在显著影响。为避免不必要的血制品使用,处理血容量“异常”损失的步骤首先需要分析其原因并进行相应处理;其次考虑是否需要和允许用晶体液或代血浆补充容量;最后才考虑使用血制品。

ECC 残血和余血是值得关注的问题。本组资料显示:平均 ECC 残血量和余血量之和,稍低于 ECC 平均血制品使用总量;如果将 ECC 过程中的外科失血计算入残血量,平均残余血量与平均血制品使用总量将非常接近。提示了 ECC 并未导致血液的“丢失”,ECC 过程中血容量损失或 Hct 降低可能是暂性过程。心脏手术结束时,ECC 残余血回输不仅安全,还可减少 ECC 心脏手术的异体输血量^[8]。

自体血液回收目前仅用于高出血风险的大血管手术、部分非体外循环 CABG 和再次开胸手术患者,其目的仍只是针对难以控制的外科出血。而对普通心脏手术,肝素化前和鱼精蛋白中和后的外科失血,以及术后胸腔引流的出血,仍未得到足够的重视。自体血液回收不仅可最大限度减少外科失血,也是消除 ECC 残血、改善 ECC 余血质量的有效措施,还可对术后胸腔引流血进行处理和回输。超滤技术的使用及改进,可帮助控制 ECC 过程中的 Hct 和血浆胶体渗透压,减少对血制品的依赖。此外,ECC 手术术中及术后安全的 Hct 范围和血制品使用对手术整体安全性的影响仍是值得探讨的问题^[9]。

参考文献:

- [1] Stover EP, Siegel LC, Parks R, *et al.* Variability in transfusion practice for coronary artery bypass surgery persists despite national consensus guidelines: a 24 - institution study. Institutions of the Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group[J]. *Anesthesiology*, 1998, 88(2):327 - 333.
- [2] Marik PE, Corwin HL. Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill: a systematic review of the literature[J]. *Crit Care Med*, 2008, 36(9):2667 - 2674.
- [3] Ramnarine IR, Higgins MJ, McGarrity A, *et al.* Autologous Blood Transfusion for Cardiopulmonary Bypass: Effects of Storage Conditions on Platelet Function [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2006, 20(4):541 - 547.
- [4] Engoren MC, Habib RH, Zacharias A, *et al.* Effect of blood transfusion on long - term survival after cardiac operation[J]. *Ann Thorac Surg*, 2002, 74(4):1180 - 1186.