

## · 临床研究 ·

## 自体血回输技术在心脏瓣膜置换术中的应用研究

梁友君, 林丽珠, 范海鸥, 邓梅玉, 褚立君, 杨贵安

**[摘要]:**目的 探讨自体血回输在心脏瓣膜置换术中的应用价值。方法 对 43 例择期行心脏瓣膜置换术患者采用京精自体血液回收机 3000P 型进行洗涤式自体血回输,并对患者术前和术后 24 小时血红蛋白(Hb)、红细胞比容(Hct)、红细胞计数(RBC)、白细胞计数(WBC)、血小板计数(Plt)、凝血活酶时间(PT)、活化部分凝血酶时间(APTT)、术后 24 小时引流量进行分析。结果 43 例患者所有的回收血经过血液回收机处理后共获得洗涤后浓缩红细胞为 36 400 ml。手术前后患者 RBC、APTT 无明显变化( $P > 0.05$ ),Hb、Hct 低于术前( $P < 0.05$ ),但也都位于正常参考值范围内,Plt 比术前明显降低( $P < 0.01$ ),WBC 较术前明显增高( $P < 0.01$ ),术后引流量均在可接受的范围内。所有患者在回输血过程中均无明显的不良输血反应。结论 回收式自体血液回输可有效减少心脏瓣膜置换术中血液丢失,减少异体血输注量,减少输血费用,避免血液传播疾病及各种输血反应的发生。

**[关键词]:** 心脏瓣膜置换术;自体血回输;血液保护

**[中图分类号]:**R654.1 **[文献标识码]:**A **[文章编号]:**1672-1403(2012)03-0013-03

## Observation on application of autologous blood transfusion in the heart valve replacement

Liang You-jun, Lin Li-zhu, Fan Hai-ou, Deng Mei-yu, Chu Li-jun, Yang Gui-an

Department of Anesthesia, the First People's Hospital of Qin Zhou, Qin Zhou 535000, China

Corresponding author: Fan Hai-ou, Email: fhomzk@163.com

**[Abstract]: Objective** To investigate the value of autologous blood transfusion in the heart valve replacement. **Methods** Using Jing Jing-3000P autologous blood recovery system was applied for 43 patients underwent elective valve replacement. Hemoglobin (Hb), hematocrit (Hct), the red blood cell count (RBC), the white blood cell count (WBC), the platelet count (Plt), thrombin time (PT) and activated partial thromboplastin time (APTT) were measured preoperatively and at 24 hours postoperatively. Blood loss during the first 24 hours after surgery was also measured. **Results** The total autologous blood transfusion volume of 43 patients was 36400 ml. No significant change of the RBC and APTT were found in this group. Postoperative Hb and Hct were lower, but they were still within normal reference values. After operation, Plt decreased significantly and WBC increased obviously. Blood loss was within the acceptable range. No autologous blood transfusion complications occurred in all cases. **Conclusion** For patients underwent cardiac valve replacement, autologous blood transfusion can effectively reduce blood loss, allogeneic blood transfusion and blood transfusion costs, meanwhile can avoid blood transmitted diseases and all kinds of transfusion reaction.

**[Key words]:** Cardiac valve replacement; Autologous blood transfusion; Blood preservation

在心脏瓣膜置换术中,输血是必不可少的一项医疗救治措施,但由于血源紧张和异体输血可能带来的风险,自体输血是安全用血和科学用血的最佳方式。我院 2011 年 1 月至 2011 年 9 月对 43 例心脏瓣膜置换术应用京精自体血液回收机(3000P 型)将手术流失和剩余机血收集起来,经过过滤、洗涤、浓缩后回输给患者,临床效果满意,现总结如下。

作者单位: 535000 广西壮族自治区钦州市第一人民医院麻醉科

通讯作者: 范海鸥, Email: fhomzk@163.com

### 1 资料与方法

**1.1 临床资料** 全组患者 43 例,男性 20 例,女性 23 例,平均年龄( $42.84 \pm 12.08$ )岁,体重( $53.20 \pm 9.34$ )kg,心功能分级(NYHA) II ~ III 级,心胸比例( $0.61 \pm 0.08$ ),左室射血分数( $59.5 \pm 9.7$ )%,首次接受心脏手术,无凝血功能及肝肾功能障碍。43 例患者中行二尖瓣置换术 22 例,主动脉瓣置换术 8 例,二尖瓣及主动脉瓣联合瓣膜置换术 8 例,二尖瓣置换并三尖瓣成形术 5 例。

### 1.2 方法

**1.2.1 麻醉方法及术中监护项目** 术前晚口服安定 10 mg, 术前 30 min 肌注苯巴比妥 0.1 g, 东莨菪碱 0.3 mg。入手术室后连接 Mindray BeneView T5 监护仪监测生命征, 局麻下行右颈内静脉及左桡动脉穿刺置管术, 穿刺成功后连接动脉压力换能器连续监测动脉血压。麻醉诱导: 咪唑安定 0.05 ~ 0.1 mg/kg, 依托咪酯 0.1 ~ 0.3 mg/kg, 舒芬太尼 1 ~ 2  $\mu$ g/kg, 哌库溴铵 0.1 mg/kg, 气管内插管后控制呼吸, 潮气量 8 ~ 10 ml/kg。麻醉维持: 间断注射舒芬太尼 1  $\mu$ g/kg 维持镇痛, 哌库溴铵 0.05 mg/kg 维持肌松, 丙泊酚 4 mg/(kg · h) 微泵输入, 异氟烷间断吸入。于手术切皮、锯胸骨、主动脉插管、体外转流开始、低温麻醉过程、复温等几个环节加深麻醉。术中持续监测有创平均动脉压, 中心静脉压, 心电图, 脉搏血氧饱和度, 呼气末二氧化碳分压, 尿量, 电解质, 鼻咽温, 肛温, 血气分析, 激活全血凝固时间 (ACT)。

**1.2.2 血液回收方法** 应用京精自体血液回收机 3000P 型进行洗涤式自体血回输。检查与该血液回收机相匹配的一次性配套用品, 同时配好抗凝剂 (0.9% 生理盐水 500 ml 加肝素 25 000 U), 在无菌条件下接好各管道系统。血液回收机通过负压吸引将手术野的出血收集到储血器内, 负压吸引的吸力在手术可容许的情况下, 尽量选择低吸力, 同时术者在吸引术野出血时尽量避免吸入过多的空气<sup>[1]</sup>。抗凝剂以滴注的形式通过负压吸引混入回收的血液中并收集到储血器中, 滴注的速度是每 100 ml 回收血含抗凝剂 15 ml。回收血经过储血器多层膜过滤, 再通过血液回收罐装置高速离心将血液按其比重的大小进行分离, 用 0.9% 生理盐水进行洗涤, 将血浆、破碎细胞及杂质成分分流到废液袋内。将纯净、浓缩的红细胞收集到血液袋中, 而后回输给患者。

**1.2.3 血液回收** 全身肝素化前的手术野出血、体外循环结束后的“机器余血”及鱼精蛋白拮抗后的手术野出血均通过血液回收机处理后再回输给患

者。所有患者术后 24 h 内不再输入异体红细胞。观察患者手术前、后 24 h 血红蛋白 (Hb)、红细胞比容 (Hct)、红细胞计数 (RBC)、白细胞计数 (WBC)、血小板计数 (Plt)、凝血酶时间 (PT)、活化部分凝血酶时间 (APTT)、术后 24 h 引流量、心率、血压等情况。

**1.3 统计学方法** 应用 SPSS 17.0 统计软件进行统计分析, 计量资料采用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 手术前后参数采用配对 *t* 检验,  $P > 0.05$  表明无显著性差异,  $P < 0.05$  表明有显著性差异,  $P < 0.01$  表明有极显著性差异。

## 2 结果

43 例患者所有的回收血经过血液回收机处理后共获得洗涤后浓缩红细胞为 36 400 ml, 平均每例患者获得 Hct 为 ( $0.45 \pm 0.04$ ) 的洗涤后浓缩红细胞为 ( $1137.50 \pm 331.19$ ) ml, 均在手术中或手术后直接回输给患者。所有患者手术过程及手术后恢复均顺利, 无输血反应, 无感染, 术中及术后 24 h 未再输入异体红细胞。术前与术后血常规相比: RBC 术前与术后的比较变化不大, WBC 术后明显高于术前, Plt 术后明显低于术前, Hb、Hct 术后均低于术前, 但也都位于正常参考值范围内。见表 1。术前术后出凝血时间相比: 术前及术后 24 h 内 PT 差异有显著性, 术后 PT 值高于术前, APTT 差异无显著性。术前术后血常规, 凝血时间检查见表 2。

表 2 术前、术后出凝血时间比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	PT(s)	APTT(S)
术前	15.62 $\pm$ 3.23	32.81 $\pm$ 4.80
术后	17.53 $\pm$ 5.68	35.66 $\pm$ 6.52
<i>t</i> 值	1.79	1.71
<i>P</i> 值	0.01 < <i>P</i> < 0.05	> 0.05

表 1 术前、术后血常规结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	RBC( $10^{12}/L$ )	WBC( $10^9/L$ )	Plt( $10^9/L$ )	Hb(g/L)	Hct(%)
术前	4.53 $\pm$ 0.68	7.35 $\pm$ 1.80	201.18 $\pm$ 67.38	130.39 $\pm$ 16.82	38.73 $\pm$ 4.82
术后	4.36 $\pm$ 0.79	19.27 $\pm$ 8.12	129.13 $\pm$ 38.37	121.82 $\pm$ 15.44	36.52 $\pm$ 4.88
<i>t</i> 值	5.98	0.95	2.85	1.96	7.87
<i>P</i> 值	< 0.01	> 0.05	< 0.01	0.01 < <i>P</i> < 0.05	< 0.01

### 3 讨论

心脏外科手术具有创伤大,时间长,失血多等特点。特别是经过体外循环转流后,血液经过机器管道的挤压,细胞脆性增加进而碎裂,且细胞破坏的程度同体外循环转流时间成正比。停止体外循环后,存留在机器内的血液可达 500 ~ 800 ml,且这部分机器余血含有肝素、游离血红蛋白和碎裂的细胞,输注后容易引起出血不止,反而增加库血的输注量。而库血在保存时,红细胞也有破坏,红细胞的脆性增加,而且随着保存时间的延长,这种变化有加重趋势;另外库血均含有枸橼酸钠(ACD)保存液,大量输入易造成患者体内电解质紊乱,特别是低钙,干扰正常的凝血机制。另有研究结果表明异体红细胞的输入可能增加心脏手术患者的围手术期死亡率,增加术后低心排综合征的发生率<sup>[2]</sup>。

心脏外科手术中自体血液的流失,造成了极大的浪费。血液保护同心肌保护一样重要,如何小心地保护和保存患者的血液,有计划的管好用好这一宝贵而短缺的资源就显得极其重要。1970 年,第一台血液回收机诞生了,流失的自体血液通过回收处理后可以再利用。随着血液回收技术的发展,连续洗涤式自体血液回收可用于术中术后,节约了大量宝贵的血液资源。回收血经过血液回收机处理后,绝大部分肝素可被除去,最终收集到血液袋中残存的肝素含量不超过 10 U<sup>[3]</sup>。自体血回输的主要成分是浓缩红细胞,其他成分尤其是凝血因子和 Plt 含量很低。因此,对于手术过程中出血量较多,凝血功能差的患者术后应适当补充新鲜冰冻血浆或冷沉淀<sup>[4]</sup>。由于体外循环期间 Plt 的黏附、激活和消耗及经过血液回收机的处理,作者认为这可能是术后 Plt 明显低于术前的主要原因。本组血液回收机未对术后引流进行血液回收,造成术后血液丢失,加之术中机械对 RBC 的破坏,导致术后 Hb 和 Hct 低于术前,但也都位于正常参考值范围内。而术前与术后 RBC 差异无显著性的可能原因是某些样本的测量误差或者是假性升高。本组病例术前凝血功能均正常,经历了体外循环的血液稀释,血液回收机的处理后,不至于会产生严重的凝血功能紊乱,且凝血因子缺乏的临床意义也不如 Plt 数量和质量下降的问题大,因为凝血因子的活性超过 40% 便足以达到正常凝血。

APTT、PT 对于凝血因子缺乏较为敏感,但体外循环后即使没有出血,其测量值也往往不正常,有时 APTT 正常,PT 仍可能出现假性升高<sup>[5]</sup>。

通过对洗涤后的浓缩血进行血液学检查发现,其对 WBC 的清除效果欠理想,这种情况尤其多见于心脏外科手术患者。体外循环激活补体,活化血细胞,使其释放大量的炎性因子,趋化并激活中性粒细胞,诱发全身炎症反应<sup>[6]</sup>。这些有活性的细胞甚至可以吸附在离心杯的内壁上并且释放白细胞趋化因子和促凝物质,形成恶性循环。Serrick 等<sup>[7]</sup>的研究发现:清洗量为 1 500 ml,离心杯不充满血(非满杯血)比离心杯充满血(满杯血)时对 WBC 的清除效果更理想。可能的原因是大量清洗液的洗涤,WBC 浓度低,更易于漂浮在离心杯上层而被除去。李景文等<sup>[6]</sup>通过使用 WBC 滤器滤过能减少白细胞的数量,能有效抑制白细胞介素(IL)-6、IL-8、肿瘤坏死因子- $\alpha$  浓度升高。心血管手术是用血大户,血液回收机的应用为临床节约了大量的血液资源,输血的费用也显著降低。但是如何用好血液回收机,以达到高效高质量,还需要更进一步的研究。

### 参考文献:

- [1] Waters JH, Williams B, Yazer MH, *et al*. Modification of suction-induced hemolysis during cell salvage [J]. *Anesth Analg*, 2007, 104(3):684-687.
- [2] Murphy GJ, Reeves BC, Rogers CA, *et al*. Increased mortality, postoperative morbidity, and cost after red blood cell transfusion in patients having cardiac surgery [J]. *Circulation*, 2007, 116(22):2544-2552.
- [3] Waters JH. Red blood cell recovery and reinfusion [J]. *Anesthesiol Clin North America*, 2005, 23(2):283-294.
- [4] 朱合,高馥莉.自体-3000P 型血液回收机回收血液质量评价[J]. *临床输血与检验*, 2011, 13(1):49-50.
- [5] 龙村. *体外循环学*[M].北京:人民军医出版社,2004. 549-549.
- [6] 李景文,龙村,孙鹏,等.经白细胞滤器过滤后的体外循环余血回输对患者炎性细胞因子的影响[J]. *中国体外循环杂志*, 2010, 8(2):94-96.
- [7] Serrick CJ, Scholz M. Partial bowls using the Haemonetics Cell Saver 5: does it produce a quality product [J]? *J Extra Corpor Technol*, 2005, 37(2):161-164.

(收稿日期:2011-10-17)

(修订日期:2011-11-21)