

小儿外科 ·

小儿体外循环心脏手术中采用无血预充的探讨

刘建新¹, 王明安², 黄磊¹, 洪朝¹, 金龙玉¹, 王英², 刘小武²

(中南大学湘雅三医院 1. * 心胸外科; 2. * 麻醉科, 湖南 * 长沙 410013)

[摘要] 目的 探讨小儿体外循环心脏直视手术中采用无血预充的临床价值。方法 50例 12~20 kg 先天性心脏病室间隔缺损(VSD)及继发孔房缺(ASD)小儿,随机分为观察组(n=25)和对照组(n=25),分别采用无血预充和有血预充,比较两组术中、术后红细胞压积(Hct)、速尿用量、尿量、术后清醒时间、辅助通气时间及心包、纵隔引流量。结果 观察组术中和术后 12 h Hct (19.0 ± 6.8 %), (30.4 ± 25.2 %) 明显低于对照组 (23.4 ± 10.6 %), (33.2 ± 23.4 %), $P < 0.05$; 术中和术后速尿用量 (5.2 ± 0.8 mg), (4.5 ± 0.6 mg) 高于对照组 (1.2 ± 1.0 mg), (1.5 ± 0.5 mg), $P < 0.05$; 术中和术后尿量 (218 ± 56 ml), (278 ± 38 ml) 多于对照组 (78 ± 36 ml), (189 ± 62 ml), $P < 0.05$; 术后 24 h Hct (38.6 ± 25.2 %) 与对照组 (38.8 ± 24.3 %) 比较无显著性差异, $P > 0.05$; 清醒时间、辅助通气时间及引流量两组无显著性差异, $P > 0.05$ 。结论 无血预充小儿体外循环心脏直视手术是安全可行的。

[关键词] 体外循环; 无血预充; 儿童; 心脏外科

[中图分类号] R654.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-8830(2001)03-0265-03

Cardiopulmonary Bypass with the Bloodless Priming Technique in Open-heart Surgery in Children

LIU Jian Xin, WANG Ming-An, HUANG Bei, et al.

Department of Cardiothoracic Surgery, Third Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410013, China

Abstract: **Objective** To explore the effect of cardiopulmonary bypass using the bloodless priming technique in open-heart surgery in children. **Methods** Fifty cases of atrial septal defect (ASD) or ventricular atrial septal (VSD) were randomly divided into a bloodless priming group (n=25) and a control group receiving blood priming (n=25). The Hct, furosemide dosage, urine output, pericardial and mediastinal drainage, and time of waking and of mechanical ventilatory support were determined intra-operatively and postoperatively. **Results** The intra- and 12 h post-operative Hct [19.0 ± 6.8 % and (30.4 ± 25.2 %), respectively] in the bloodless group was lower than that in the blood-primed group [23.4 ± 10.6 % and (33.2 ± 23.4 %), respectively] ($P < 0.05$). The intra- and post-operative doses of furosemide [5.2 ± 0.8 mg and (4.5 ± 0.6 mg), respectively] in the bloodless group were larger than those in the blood-primed group [1.2 ± 1.0 mg and (1.5 ± 0.5 mg), respectively] ($P < 0.05$). The intra- and 24 h post-operative urine output in the bloodless group [218 ± 56 ml and (278 ± 38 ml), respectively] was higher than that in the blood-primed control group [78 ± 36 ml and (189 ± 62 ml), respectively]. The Hct did not differ between the bloodless group and blood-primed group 24 h after the operation [38.6 ± 25.2 % vs (38.8 ± 24.3 %)]. Pericardial and mediastinal drainage and time of waking and post-operative mechanical ventilatory support did not differ in the two groups. **Conclusions** Cardio-pulmonary bypass using the bloodless priming technique appears to be safe and practicable in pediatric open-heart surgery procedures.

Key words: Cardiopulmonary bypass; Bloodless priming; Heart surgery; Child

[收稿日期] 2001-02-22; [修回日期] 2001-03-27

[作者简介] 刘建新(1958-),男,副主任医师,心胸外科副主任。

随着医学科学的不断发展,如何减少同种异体库血用量,降低输血传播性疾病,如乙型、丙型肝炎,艾滋病的感染机会已成为目前医学界共同关心的课题。我院1996年1月至2000年12月对50例体重12~20 kg小儿施行继发孔房缺(ASD),室间隔缺损(VSD)修补手术,随机分为无血预充体外循环组(观察组)和有血预充体外循环组(对照组)进行临床观察,以探讨无血预充体外循环小儿心脏直视手术的安全性和可行性。

1 资料与方法

本组50例患儿,男28例,女22例,年龄3~7岁,体重12~20 kg。室间隔缺损32例,继发孔房缺18例。随机分为观察组($n=25$)与对照组($n=25$),两组平均年龄分别为(5.06 ± 1.72)岁和(5.12 ± 1.67)岁,体重(16.6 ± 4.2) kg和(16.4 ± 4.3) kg,术前红细胞压积(Hct) ($38.1 \pm 2.82\%$)和($38.3 \pm$

29.1%)。观察组采用无血预充,预计转流中Hct 18~20%;对照组采用小儿常用血液稀释法,预计转流中Hct 24%~26%。根据术前Hct及体表面积计算转流中的Hct和预充液量。

采用美国产Sarns 8000型体外循环机,国产西京90#4鼓泡式氧合器,西京小儿管道及小儿微栓过滤器,浅低温(鼻咽温28~32℃,一般流量(每分钟 $2.2 \sim 2.4 \text{ L/m}^2$)体外循环。停机后机器血全部经外周静脉回输,同时用速尿 $0.5 \sim 1.0 \text{ mg/kg}$,每回输100 ml机血后以3 mg鱼精蛋白静脉滴注中和体内肝素,不输库存血液。

两组患儿均采用静吸复合麻醉,术中监测并维持平均动脉压(MAP) 50~80 mmHg,中心静脉压(CVP) 0~12 cmH₂O,血氧饱和度(SpO₂) 96%以上,呼吸道压力低于16 mmHg。

各组数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间进行 t 检验。

表1 术中体外循环参数
Table 1 Intra-operative parameters in the bloodless group blood and primed group ($\bar{x} \pm s$, $n=25$)

分组	体外循环时间(min)	主动脉阻断时间(min)	Hct (%)			术中尿量(ml)	术中速尿用量(mg)	预充血定安(ml)	预充库血(ml)	预充总量(ml)
			转流前	转流中	停机时					
对照组	49.8 ±8.6	26.2 ±7.2	37.8 ±16.2	23.4 ±10.6	25.6 ±9.2	78 ±36	1.2 ±1.0	225 ±128	200 ±125	1172 ±166
观察组	50.5 ±7.8	25.6 ±7.5	37.5 ±16.8	19.0 ±6.8 ^a	21.2 ±8.4 ^a	218 ±56 ^a	5.2 ±0.8 ^a	500 ±160 ^a	0 ^a	1180 ±168

注:a * 与对照组比较, $P < 0.05$

表2 术后观察指标
Table 2 Indexes observed after the operation in the bloodless group and blood-primed group ($\bar{x} \pm s$, $n=25$)

分组	Hct (%)			术后尿量(ml)		术后速尿用量(mg)	清醒时间(h)	辅助通气时间(h)	术后住院日(d)	术后引流量(ml)
	手术结束时	术后12 h	术后24 h	术后12 h	术后24 h					
对照组	28.0 ±16.8	33.2 ±23.4	38.8 ±24.3	364 ±365	189 ±62	1.5 ±0.5	2.2 ±0.5	6.8 ±1.0	7.6 ±1.6	126 ±162
观察组	25.2 ±18.5 ^a	30.4 ±19.6 ^a	38.6 ±25.2	565 ±68 ^a	278 ±38 ^a	4.5 ±0.6 ^a	2.4 ±0.5	6.6 ±0.8	8.1 ±1.2	125 ±38

注:a * 与对照组比较, $P < 0.05$

2 结果

两组患儿年龄、体重、术前Hct相同;术中体外循环时间、阻断主动脉时间等各项指标均相近;术后清醒时间、辅助通气时间、术后24 h心包、纵隔引流量、术后住院日均无显著性差异($P > 0.05$)。体外循环预充液,观察组每例平均用血定安(佳乐施)500 ml,而对照组则以平均库血200 ml为预充,使两组预充液总量及相对胶渗压相近。转流中、转流后停机时,手术结束时,术后12 h观察组Hct明显低于

对照组($P < 0.05$),转流前,术后24 h两组无显著差异($P > 0.05$)。观察组术后速尿使用量及术中、术后12~24 h尿量也明显多于对照组($P < 0.05$)。见表1,2。两组共50例患儿均康复出院。

3 讨论

如何减少库存血及血液制品的用量及输血传播性疾病,越来越受到人们的重视^[1,2]。体外循环无血预充在成人心脏外科已得到较广泛开展,小儿尤其是婴幼儿自身血容量相对较少,体外循环预充使

用库存血液制品相对较多。小儿心脏外科手术围术期使用库存血液制品量相对较大,少用或不用血体外循环成为小儿心脏外科关注的课题。减少用血的方法包括减少预充液量、血液稀释、机血回输利用及术毕快速恢复血液浓度等综合措施^[2,3]。

低温血液稀释的优越性已被公认,儿童对血液稀释的耐受已有报道^[3,4]。但由于小儿体重轻、血容量相对少,脏器发育不成熟等特点,过度稀释易造成组织器官水肿、供氧不足、出血等并发症。我们采用无血预充、浅低温体外循环(CPB),CPB转流期间维持Hct在18%~20%,预充血定安替代库血维持一定的胶体渗透压,一般流量灌注每分钟2.2~2.4 L/m²,心脏手术主要步骤完成后,尽早使用速尿排除体内过多液体、提高血液及血红蛋白浓度,术毕维持Hct不低于25%,术后12 h不低于30%,有效避免了血液稀释的不利影响,无器官水肿、器官缺氧所致的重要脏器损害及出血等并发症,本组25例采用无血预充体外循环心内直视手术患儿,无1例并发症发生,术后恢复及住院时间与对照组无差异。与国内外有关无血预充成功应用于小儿报道结果一致^[2,5,6,7]。

氧合器和管道内余血虽含较多晶体,但系患儿自体血,从预防输血传播性疾病的角度考虑,比异体库血安全,应注重机血回收利用。但要注意:术后加强利尿和控制晶体液输入。本组患儿在术后24 h严格限制晶体液入量,除某些抗生素需用生理盐水稀释外,少补晶体。同时以速尿0.5~1.0 mg/kg加强利尿,密切监测血清钾,及时补钾预防低血钾症。用鱼精蛋白有效中和肝素,防止残余肝素所致的不良影响,如术后渗血,心纵引流增多。我们按每输100 ml机血后,以3 mg鱼精蛋白静脉滴注中和肝素,术后引流均在50~150 ml。长时间转流后的血液因凝血因子减少,有害物质产生和过度稀释等,机血回输有可能使术后肺部并发症发生率增加,故

其机器血回输应慎重^[7]。

由于采用无血预充,非血液成分(血定安,乳酸林格氏液)的用量必然增多,加上术毕机器血回输,要求术毕快速提高体内血液浓度使血液浓缩,本观察组术中术后速尿用量及尿量明显高于对照组,其目的是尽快恢复患儿体内血液浓度及内环境稳定,速尿为排钾利尿剂,剂量过大可能影响肾功能,使用时除注意液体平衡外,应密切监测血清钾,及时补充,预防低钾和心律失常;同时还应根据尿量多少适度调整和控制速尿用量,避免因剂量过大而造成肾功能损害。我们将速尿剂量调控在0.5~1 mg/kg,无1例发生肾损害。

总之,只要加强围手术期的综合监测与管理,无血预充小儿体外循环心内直视手术是安全可行的,对减少因异体输血所致的血液传播性疾病有重要意义。

[参 考 文 献]

- [1] 朱德明,陈玲,苏肇伉. 小儿先天性心脏病心内直视手术的输血后肝炎[J]. 中华小儿外科杂志,1990,11(3):142-144.
- [2] 苏肇伉,韩幼琦,黄惠民. 小儿心脏手术中不用血少用血技术[J]. 中华胸心血管外科杂志,1993,9(1):31-34.
- [3] Alessandro P, Francesco A, Tiziano G, et al. Cardiopulmonary bypass and oxygen consumption: oxygen delivery and hemodynamics[J]. Ann Thorac Surg, 1999 67(5):1320-1327.
- [4] 胡小琴. 心血管麻醉及体外循环[M]. 北京:人民卫生出版社,1999,381-382.
- [5] Tsang VT, Mullaly RJ, Ragg PG, et al. Bloodless open-heart surgery in infants and children[J]. Perfusion, 1994,9(4):257-263.
- [6] Jacques AM, Hagop H, Ivatury M, et al. Strategies for repair of congenital heart defects in infants without the use of blood[J]. Ann Thorac Surg, 1995,59(1):384-388.
- [7] 黄小蝶,邓硕曾,毕叔同,等. 婴幼儿体外循环心脏手术少用血的探讨[J]. 中华胸心血管外科杂志,1997,13(6):336-337.

(本文编辑:尹飞)