

· 临床研究报告 ·

小儿体外循环术中血浆游离血红蛋白的检测

常岚¹,王钦文²,舒涛³

(1. 武汉市儿童医院检验部; 2. 武汉市儿童疾病研究所,湖北 * 武汉 430016)

【摘要】 目的 探讨机器剩余血(机余血)回输安全性指征,以有效利用机余血,减少体外循环手术用量。
方法 对机余血回输组43例、对照组43例、紫绀患儿7例采用邻甲联苯胺-过氧化氢法测定围术期不同时间点:①术前,②预充机血,③转流3 min,④转流30 min,⑤转流60 min,⑥转流90 min,⑦术后3 h,⑧术后24 h的血浆游离血红蛋白(PF-Hb)。
结果 非紫绀患儿PF-Hb随体外循环时间延长而增高,最高达200 mg/L,机余血回输后24 h恢复正常。紫绀患儿也表现相同的趋势,只是相应值均较高,其PF-Hb在术后24 h也基本恢复正常(86.5 mg/L)。机余血回输后25例肾功能检查均正常,与凝血有关的血液有形成分术后3 h即恢复到正常水平。机余血回输组手术用量为(400±20) ml,与对照组用量(800±50) ml相比,差异有显著性($P<0.01$)。
结论 在小儿体外循环中,实行机余血回输可以有效地减少库血用量。对游离血红蛋白的监测,可以较好地反映出红细胞的破坏程度,并可作为是否将机余血回输参考指征之一。紫绀患儿自身红细胞在氧合情况下较易受到破坏,机余血回输应谨慎。

【关键词】 体外循环 游离血红蛋白 儿童

【中图分类号】 R720 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1008-8830(2001)05-0577-02

有效利用机器剩余血(机余血)是减少体外循环手术用血的有效方法,但需充分考虑其安全性。从1998年11月至1999年7月,我们对43例患儿进行了将体外循环机余血全部回输及围术期血浆游离血红蛋白(plasma free hemoglobin, PF-Hb)测定研究,探讨机余血回输指征。

1 对象与方法

1.1 临床资料

机余血回输组43例,男31例,女12例,年龄6月至11.5岁,平均(3.5±2.3)岁,体重6~50 kg,平均(14.9±8.4) kg。其中室间隔缺损35例,3例合并动脉导管未闭,房间隔缺损5例,肺动脉瓣狭窄1例,轻度紫绀型法乐四联症2例。并随机抽样同期年龄匹配非紫绀型先天性心脏病未输机余血者43例作对照。另检测紫绀患儿7例。

1.2 方法

1.2.1 体外循环方法 全组采用气静复合麻醉手术,全管道预充液量为750~1 150 ml,平均最高灌注流量为每分钟(118.25±13.1) ml/kg,中度低温和深低温低流量体外循环,氧气与血流比为0.5~1.1,使用膜肺常规空氧混合,转流过程维持Na⁺,K⁺,Cl⁻,

Ca²⁺正常范围。PaO₂为(369±171) mmHg,PaCO₂为(34.2±13.5) mmHg。手术总转流时间为(62.3±5.74) min,前平行(11.3±1.64) min,心脏停跳(35.8±17) min,后平行(11.9±4.1) min。

1.2.2 PF-Hb测定方法 两组患儿在体外循环中取血的不同时间分别为:①术前,②预充血,③转注3 min,④转流30 min,⑤转流60 min,⑥转流90 min,⑦术后3 h,⑧术后24 h。所取标本迅速置入冰水浴中,采用邻甲联苯胺-过氧化氢法测定围术期PF-Hb,同时检测红细胞(RBC)、血红蛋白(Hb)、白细胞(WBC)、血球压积(HCT)及血小板(PLT)。

2 结果

非紫绀患儿PF-Hb从61 mg/L随体外循环时间延长而增高,在转流90 min时达到200 mg/L(峰值),在术后3 h为106 mg/L,术后24 h已恢复到正常57 mg/L。紫绀患儿也表现同非紫绀患儿一致的趋势,只不过基础值较高,是在一较高平台上完成,术后3 h的PF-Hb仍较高(339.0 mg/L),24 h基本恢复正常。其中一例峰值达4 000 mg/L。见图1。

【收稿日期】 2001-01-25; 【修回日期】 2001-01-21
【作者简介】 常岚(1968-),女,大专,技师。

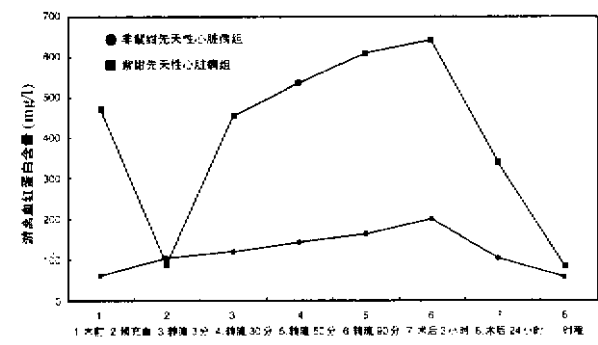


图1 体外循环中血浆游离血红蛋白含量变化图

	表1 围术期患儿白细胞、红细胞、血红蛋白、血球压积、血小板变化					($\bar{x} \pm s$)
	术前	转流2 min	停机	术后3 h	术后5~7 d	
WBC($\times 10^9$ /ml)	10.6 $\pm$ 5.6	1.9 $\pm$ 0.7	3.9 $\pm$ 2.6	10.2 $\pm$ 4.3	11.6 $\pm$ 3.6	
RBC($\times 10^{12}$ /ml)	4.6 $\pm$ 0.6	2.5 $\pm$ 0.8	3.0 $\pm$ 1.2	4.0 $\pm$ 0.6	3.8 $\pm$ 0.6	
HGB(g/L)	123.4 $\pm$ 22.9	67.7 $\pm$ 23.0	79.4 $\pm$ 31.0	110.6 $\pm$ 17.0	107.81 $\pm$ 13.5	
HCT(%)	35.4 $\pm$ 4.9	19.3 $\pm$ 7.2	22.7 $\pm$ 8.5	31.7 $\pm$ 4.8	31.1 $\pm$ 5.0	
PLT($\times 10^9$ /L)	331.5 $\pm$ 59.0	67.4 $\pm$ 42.8	90.2 $\pm$ 34.2	138.9 $\pm$ 50.7	355.4 $\pm$ 93.2	

3 讨论

减少体外循环过程中的用水量,对儿童心血管外科手术及预后有重要意义。机余血自体回输是一种简单有效的减少用水量方法,目前只在部分医院应用。一些单位将机余血废弃,在术后输新鲜库血,其主要问题之一便是担心体外循环转流后红细胞破坏过多,机余血回输后使肾功能受损^[1],以及全机余血回输后影响凝血功能而致胸腔引流增多。针对此问题,我们对围术期患儿进行监测,发现围术期患儿 PF-Hb 较好地反映了红细胞的破坏,可作为是否将机余血回输的参考指征之一。本组观察结果表明 在 PF-Hb < 400 mg/L 情况下行全机余血回输,回输后手术用量及术后胸腔引流量均有明显减少,有利于维持内环境的稳定^[2]。胸腔引流量的多少与鱼精蛋白用量及方法有关,本组鱼精蛋白量:肝素量 = 1 ~ 1.35:1,在体外循环结束及机余血输入一半时,分两次静脉缓慢推注,同时应用利尿剂。机余血回输组患儿,PF-Hb 随体外循环时间延长而增高,峰值达 200 mg/L,但在机余血回输完成术后 3 h 可恢复为 106 mg/L,术后 24 h 其值已恢复到正常,期间增多的 PF-Hb 可转变为结合珠蛋白或被裂解为 α/β 二裂体而经尿液排出,它的增加并不影响肾功能。本研究机余血回输组 25 例查肾功能及尿常规均正常,同时血液有形成分在术后 3 h 恢复到正常,说明机余血完全可以再利用。我们认为机余血回输是简单、安全、有效的,可显著减少儿童

围术期血常规测定结果见表 1。血液有形物质特别是与凝血有关的血小板及红细胞在体外循环术后 3 h 恢复到正常。

机余血回输组 25 例患者肾功能检查均正常。

43 例患儿行机余血回输,回输量 400 ~ 1 000 ml,平均 700 ml,用水量(400 $\pm$ 20) ml,术后胸腔引流量平均 110 ml,对照组用水量(800 $\pm$ 50) ml,术后胸腔引流量 130 ml。机余血回输组用水量较对照组减少 50%,差异有显著性($P < 0.01$)。

体外循环手术用水量,一般术后可不输库血或少用血。应用机余全血回输技术后,用水量平均每例 400 ml,与对照组相比减少 50%,大大降低术后输血并发症和经济负担,缓和了紧张的血源。

紫绀患儿 PF-Hb 基础值较高,可达(642.8 $\pm$ 307.2) mg/L,并随体外循环时间延长而继续增高,相当于血管内溶血的血浆游离血红蛋白水平,术后 3 h 仍为(339.0 $\pm$ 134.4) mg/L,这可能是因为紫绀患儿的自身红细胞在氧合情况下较易受到破坏^[3],导致 PF-Hb 过高。PF-Hb 在酸性环境下易在近端肾小管阻塞损害肾功能,尤其当体外循环时间较长,红细胞破坏更为明显。故紫绀患儿机余血直接回输应慎重。

PF-Hb 无疑是机余血回输的重要参考指标,但还有许多重要因素应考虑,如炎性介质、毒性物质、细胞碎片等;儿童特别是婴幼儿、低体重儿,过多的水份十分有害,且不同年龄、体重儿童对 PF-Hb 的耐受有所不同,这方面尚需深入研究。

[参 考 文 献]

[1] Walpoth BH, Eggensperger N, Walpoth-Aslan BN. Qualitative assessment of blood washing with the continuous autologous transfusion system [J]. Int J Artif Organs, 1997, 20(4): 234-239.

[2] Walpoth BH, Eggensperger N, Hauser SP. Effects of unprocessed and processed cardiopulmonary bypass blood retransfused into patients after cardiac surgery [J]. Int J Artif Organs, 1999, 22(4): 210-216.

[3] Shu Tao, G calza, A Bertolini, et al. Activation of the intracellular glutathione system by oxydative stress during ardiopulmonary bypass and myocardial perfusion [J]. Perfusion, 1995, 10(2): 45-50.

(本文编辑 俞燕)