

经验交流 ·

低体重婴幼儿先心病术中的体外循环管理

孙兰英, 许蓼梅, 何争鸣, 胡萍

(中南大学湘雅医院心胸外科, 湖南 长沙 410008)

[中图分类号] R541.1; R654.1 [文献标识码] D [文章编号] 1008-8830(2002)06-0531-02

婴幼儿,特别是体重在10 kg以下先心病患儿因其本身的特殊性,外科治疗死亡率较高,术中体外循环管理是提高手术成功率的一个关键部分。我院自1998年7月至2001年12月共施行体重在10 kg以下的小儿心内直视手术34例,取得较为满意的结果。现将术中体外循环管理总结报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组34例中男18例,女16例,月龄为7~36个月,平均 (20.3 ± 8.3) 个月。体重5.5~10 kg,平均 (8.5 ± 1.6) kg。其中室间隔缺损18例,房间隔缺损合并动脉导管未闭1例,室间隔缺损合并房间隔缺损9例,室间隔缺损合并动脉导管未闭4例,法洛四联征2例(1例合并房间隔缺损)。其中伴肺动脉高压者15例。全组术前均有反复上呼吸道感染及肺部感染史。4例因难治性肺炎、心衰经在儿科诊治控制后急诊手术。

1.2 体外循环方法

全组患儿均在全麻低温(鼻咽温 $25 \sim 28$)体外循环下行心内直视手术。采用stockert型和sarns 7400体外循环机。使用Medtronic膜式氧合器22例,鼓泡式氧合器12例。预充液以胶体为主,主要成分为血定安、血浆和白蛋白。少量复方氯化钠,同时加入甘露醇 5 ml/kg ,5%碳酸氢钠 4 mmol/kg ,10%氯化钾 0.02 g/kg 。根据患儿血色素计算加入适量的新鲜浓缩红细胞,使体外循环中血色素达到 $50 \sim 74 \text{ g/L}$ 。预充液总量为 $640 \sim 900 \text{ ml}$,晶胶比为 $0.06 \sim 0.39$ 。心肌保护采用4:1含氧血灌注。首次灌注剂量 $20 \sim 30 \text{ ml/kg}$,间隔 $30 \sim 40 \text{ min}$ 复灌半量,灌注压力小于 60 mmHg ,全组

均采用高流量灌注,灌注流量为每分钟 $150 \sim 170 \text{ ml/kg}$,以保证全身重要脏器的组织灌注,术中特别注意尿量监测,本组术中动脉灌注压在 $50 \sim 80 \text{ mmHg}$,平均为 $(56.3 \pm 9.2) \text{ mmHg}$,复杂畸形手术鼻咽温至 25 时低流量每分钟 $50 \sim 70 \text{ ml/kg}$,时间不超过 25 min ,处理动脉导管时甚至可短时再降低流量至每分钟 $10 \sim 20 \text{ ml/kg}$,保持手术野清晰无血,为心内操作提供良好的条件。转流中定时测血气,本组均采用 α 稳态法管理,术中pH值为 $7.35 \sim 7.45$,平均 PCO_2 为 $(35 \pm 5.4) \text{ mmHg}$, PO_2 为 $(405 \pm 114) \text{ mmHg}$ 。根据温度相应调节氧流量及灌注流量,使静脉血氧饱和度不低于70%。全组体外循环转流时间为 $33 \sim 124 \text{ min}$,平均 70 min ,升主动脉阻断时间为 $15 \sim 81 \text{ min}$,平均 42 min ,转中尿量达每小时 5 ml/kg 以上,本组见肉眼血尿1例,鼻咽温至 37 以上停机。

2 结果

全组患儿均顺利脱离体外循环,开放升主动脉后心脏自动复跳32例,复跳率94.1%。术后气管插管辅助呼吸时间为 $3.5 \sim 32 \text{ h}$,平均 12 h 。1例因肺高压危象致呼吸衰竭于术日当晚死亡,1例因低氧血症于术后5 d死亡,1例因呕吐窒息致呼吸衰竭于术后第1天死亡。死亡原因初步分析与体外循环无关。

3 讨论

婴幼儿的解剖、生理功能与成人差别甚大,建立更实用于婴幼儿非生理状态下的体外循环过程,是提高围手术期成功率的重要手段和措施。婴幼儿心

肌柔嫩,极易损伤,术中心肌保护采用高质量、低压力的灌注尤为重要。低温含血停搏液既能使心脏充分停跳,还能携带部分氧和营养物质,为阻断主动脉后的心肌提供心肌代谢所需的氧和底物,减轻心肌的代谢性酸中毒^[1],另外含血停搏液含有丰富的缓冲物质可减少再灌注损伤。未成熟心肌的血管腔脆弱,停搏液的高灌注压和多次灌注造成血管内皮细胞肿胀,微血管表面的红细胞和蛋白质消失,毛细血管通透性增加,从而引起心肌水肿^[2]。本组患儿均采用4:1含氧冷血灌注,多为单次灌注,灌注时压力小于60 mmHg,首次灌注量20~30 ml/kg,灌注速度缓慢,间隔时间长,使心肌降温均匀,避免心肌冷挛缩。术中全组患儿心肌静息状态好,自动转窦率高,说明心肌保护效果明显。

婴幼儿代谢高,耗氧量大,体外循环期间采用高流量灌注才能满足重要脏器血供^[3]。同时,婴幼儿对麻醉和扩血管药敏感,高流量灌注时灌注压却比成人低^[4]。我们主张对体重低的患儿强调流量比强调灌注压更重要。只要流量达到要求,静脉血氧饱和度大于70%,电解质、酸碱平衡,平均灌注压在30 mmHg以上即可。本组患儿高流量时达到每分钟170 ml/kg,术后无神经系统并发症。

体外循环时血液稀释,大量液体移至细胞间隙易形成肺水肿^[5]。故体外循环应注意:控制预充液总量,降低晶胶比,甚至采用全胶体预充,给予适当甘露醇和速尿,停机时机血回输,观察本组患儿术后无肺水肿发生;预充不补钙,以减少缺血再灌注钙超负荷造成肺损伤;对体重低、手术时间长的复杂病例,常规使用膜肺,减轻血液有形成分破坏,减少白细胞在肺毛细血管沉淀,有利于术后肺功能的恢复;建立良好的左心引流,术中静态膨肺,减少

肺循环阻力避免肺淤血,对于肺高压患儿术中使用前列腺素E等药物是有用的。

低体重儿体表面积相对较成人大,皮下脂肪少,术前多有营养不良,温度下降过快易致心律失常,影响机体器官灌注。婴儿暴露于低温环境体温随之下降低,引起代谢性酸中毒,心肌与呼吸受抑制,患儿死亡率增高^[4]。我们体会体外循环转流前应保温,维持室温25~28℃,并放置变温水毯,采用变温水箱恒温,避免麻醉期间体温下降。氧合器内预充液加热,使其与体温温差缩小。术中变温水箱与体温相差小于10℃,体外循环开始应缓慢降温,均匀复温,停机时温度回复至较高水平,鼻咽温至37℃以上,肛温至36℃。

总之,对低体重患儿体外循环管理是一项科学性极强、管理最严谨、实施到位要求极高过程,要求转机平稳。本组强调的高质量预充、高流量灌注以及4:1含氧血停搏液的应用对提高手术效果是有益的。

[参 考 文 献]

- [1] 黄新冲,曾因明. 体外循环中心肌保护措施的评价[J]. 国外医学. 麻醉学与复苏分册,2001,22(5):294-296.
- [2] 段大为,杨景学. 婴幼儿体外循环的特殊性[J]. 中华胸心血管外科杂志,2001,17(3):185-187.
- [3] 刘梅,肖颖彬,彭莉,等. 婴幼儿与成人体外循环管理比较[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2001,8(2):130-131.
- [4] 王惠玲. 小儿先天性心脏病学[M]. 北京:北京出版社,1998,660-672.
- [5] 李庆新,易定华,吕国祯. 心肺转流术致未成熟肺损伤及其保护的研究现状[J]. 中国胸心血管外科临床杂志,2001,8(4):256-258.

(本文编辑:吉耕中)