

231 例常温体外循环总结

李福凝, 高 瞻, 邓 伟, 陈智豫
(昆明同仁医院心脏大血管外科, 云南 昆明 650228)

[关键词] 常温; 体外循环; 心内直视手术

[中图分类号] R654.2 [文献标识码] A [文章编号] 1003 - 4706 (2013) 04 - 0131 - 02

中低温体外循环, 间断冷心肌保护液灌注至今仍是心内直视手术主流方法, 但低温产生的一系列不良作用一直无法避免, 昆明同仁医院心脏大血管外科自 2010 年 8 月至 2012 年 4 月对 231 例非紫绀型先天性心脏病和风湿性心脏病行心内直视手术使用常温体外循环方法, 现总结如下。

1 资料与方法

1.1 病例资料

病例数共 231 例, 年龄 1/12 ~ 71 岁, 男性 132 例, 女性 99 例, 体重 3 ~ 74 kg, 包括非紫绀型先天性心脏病矫治和瓣膜置换术, 病种见表 1。

表 1 病种资料

病种	n	病种	n
室间隔缺损修补	77	房间隔缺损修补	42
完全型心内膜垫缺损矫治术	5	部分性心内膜垫缺损矫治术	9
Ebstein's 畸形矫治术	4	冠状动脉无顶综合征矫治术	2
部分性肺静脉异位引流矫治术	3	完全性肺静脉异位引流矫治术	4
佛氏窦瘤破裂修补术	3	二尖瓣置换术	30
主动脉瓣置换术	21	双瓣置换	30
三尖瓣置换术	1		

1.2 材料

所有病例均采用 Medtronic AFFINITY 和 TERUMO Capiox 膜式氧合器, STOCKER SC 型人工心肺机。

1.3 方法

1.3.1 预充 采用乳酸钠林格液、20%甘露醇、5%碳酸氢钠, 体重大于 30 kg 加入人工胶体(琥珀酰明胶或羟乙基淀粉氯化钠), 体重低于 30 kg 加入白蛋白、血浆和悬浮红细胞, 胶体成分占预充量 30% ~ 50%, 体外循环中血细胞压积(HCT)维持在 25% ~ 35%, 根据情况使用超滤, 在体外循环结束时提高 HCT > 30%。

1.3.2 灌注流量 体重小于 5 kg: 2.4 ~ 3.0 L/(m²·min); 大于 5 kg: 1.8 ~ 2.5 L/(m²·min), 体重越小灌注流量相应提高。

1.4 温度控制

转流开始前预热氧合器内预充液温度至 37℃, 体外循环过程中不主动降温, 水箱温度控制在 36.5℃ ~ 37℃ 持续保温口咽温维持于 35.6℃ ~ 36.5℃, 停止体外循环后变温毯保温至手术结束。

1.5 心肌保护方法

主动脉根部顺行灌注, 主动脉切开者冠状动脉开口直接灌注; 体重小于 30 kg 使用 4℃ 晶体心肌保护液, 20 mL/kg, 如果主动脉阻断过程中无心电活动则不再追加灌注; 体重大于 30 kg 用 1:4 中低温(30℃)含血心肌保护液, 首次灌注高钾(20 mmol/L)诱导停跳, 心电活动停止后改为低钾(10 mmol/L), 总灌注量 20 ~ 30 mL/kg, 以后每 20 min 灌注一次, 10 ~ 15 mL/kg。

1.6 观察指标

体外循环前后乳酸变化(于麻醉后、体外循环

结束后测血气)、心脏复跳情况、围术期输血量、术后血管活性药物使用时间和使用量、呼吸机辅助时间等。

1.7 统计学处理

检测结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 使用 SPSS 统计软件进行配对 t 检验。

2 结果

术后院内死亡 2 例, 1 例为二尖瓣置换术后 3 h 左心室破裂抢救无效; 1 例为 3 个月婴儿房缺修补术后误吸导致肺部感染、因 ARDS 死亡。其余病例均出院, 术后 3 ~ 18 个月随访恢复良好。

2.1 乳酸变化情况

体外循环前 1.467 ± 0.374 3, 体外循环后 1.513 ± 0.358 5。体外循环前后乳酸变化差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 心脏复苏情况

214 例病人主动脉开放后心脏自动复跳, 11 例电除颤 1 次复跳, 6 例电除颤 2 次以上复跳, 无 1 例出现低心排。

2.3 围术期输血量

所有患者围术期共输入悬浮红细胞 399 U, 平均输血 1.73 U, 其中 98 例成人先心手术和瓣膜置换病人未输血。

2.4 术后血管活性药物使用

所有病例术后均以多巴胺加多巴酚丁胺 $3 \sim 10 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$, 硝酸甘油 $1 \sim 2 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 微量泵维持循环稳定。

2.5 呼吸机辅助时间

术后呼吸机辅助 3.5 ~ 18 h, 平均 6.73 h。

3 讨论

心肌电活动是心肌耗氧的主要方面, 心肌电活动停止能使心肌氧耗减少 90%, 低温再减少 5% ~ 7% 心肌耗氧量^[1], 但是低温导致心肌酶功能异常、心肌细胞膜稳定性降低、钙代谢失调、能量利用障碍、渗透压和酸碱度改变等, 笔者在成人病例中使用中低温含血保护液间断灌注效果良好, 全组病例大多数心脏自动复跳, 且无低心排综合征发生。低温体外循环对血小板聚集功能的破坏最为严重, 常温体外循环减轻了因低温造成的凝血机制障碍^[2],

对血小板功能的影响较小^[2], 并且术后血小板功能恢复所需的时间也明显缩短, 使之能更好的发挥凝血作用^[3]。常温体外循环后, 患者的出血量和用血量明显低于低温体外循环下进行手术者, 本组多数成人患者围术期未输入血液制品, 节约了大量血源。

以往认为常温非搏动灌注会导致组织灌注不足, 但本组患者临床乳酸变化总结表明, 合理的血液稀释 (HCT 30% 左右) 和灌注流量 ($2.5 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$) 在常温体外循环中并不引起组织缺氧^[4]。

低温体外循环可以降低机体的代谢率, 延长机体对缺血缺氧的耐受时间, 但是由于体内不同蛋白质, 不同代谢通路对温度的敏感性不同, 即在同样的低温状态下, 各种酶活性的降低程度不同, 使细胞乃至整个机体的代谢反应发生不同程度的紊乱。而在常温下进行体外循环则减轻机体代谢紊乱的程度^[5], 术后患者的血液动力学更为稳定, 减少强心药物的使用, 可以更好的保持各脏器的功能, 缩短呼吸机的使用时间^[6]。

国外从上世纪 80 年代末期开始将常温体外循环技术应用于临床, 国内目前多数心脏中心仍以低温体外循环为主; 常温体外循环较低温是更接近生理水平, 但对体外循环工作人员也提出了更高的要求, 相应的研究工作也有待进一步的深入。

[参考文献]

- [1] LICHTENSTEIN S V, ASHE A K, DALATI EH, et al. Warm heart sugery [J]. J Thoric Cardiovasc Surg, 1991, 101:269 - 274.
- [2] 白树堂, 符洪轶, 李美霞. 常温体外循环心脏停跳在心脏手术中的应用[J]. 海南医学 2010, 21(3):5 - 7.
- [3] BOLDT J, KMOTHE C, ZICKMAN B, et al. Platelet function in cardiac surgery: Influence of temperative and aprotinin[J]. Ann Thorac surg, 1993, 55:652 - 658.
- [4] 傅惟定, 朱德明, 王玉霞. 小儿常温体外循环手术中血浆乳酸水平的监测 [J]. 江西医学院学报, 2005, 45(3):37 - 39.
- [5] LICHTENSTEIN S V, ABLE J G, SULTSKY A S. Warm heart sugery[J]. Lancet, 1992, 339:559 - 563.
- [6] 钮建宏, 姜子非, 刘斌, 等. 83 例儿童心脏直视术常温体外循环的管理[J]. 中国血液流变学杂志, 2005, 15(4):685, 712.

(2013-02-19 收稿)