

# 原位心脏移植的体外循环

廖祥丽, 范士志, 陈建明, 李志平, 何 勇, 郭 伟  
(第三军医大学大坪医院野战外科研究所, 重庆 400042)

**【摘要】** 目的 总结 4 例原位心脏移植的体外循环管理经验。方法 在全麻体外循环下实施原位心脏移植术。其中 1 例术后供心膨胀, 行右心辅助循环 120h。供心心肌保护采用 4℃ Se ndford 液主动脉根部顺行灌注, 移入受体胸腔前每间隔 20min 重复灌注 1 次, 同受体吻合时, 用 4:1 冷氧合血或冷晶液灌注, 并辅以小冰袋局部均匀降温。结果 2 例随访 4 年 6 个月及 1 年 8 个月, 供心功能良好。1 例术后 28 天因肺部曲霉菌感染死亡。另 1 例于术后第 6 天, 停用右心辅助循环(RVAD)12h 后死于急性排斥反应及肺动脉高压。结论 良好的体外循环管理, 注重供心心肌保护, 是提高心脏移植手术成功的保障。

**【关键词】** 体外循环; 心脏移植

**【中图分类号】** R 654.1      **【文献标识码】** B      **【文章编号】** 1004-0501(2003)12-1242-02

我院自 1997 年 3 月至 2001 年 10 月行同种原位心脏移植手术 4 例。术后长期生存 2 例, 2 例死亡。现将体外循环的特点与处理, 报告如下。

## 1 临床资料

1.1 一般资料: 4 例心脏移植病人均为晚期扩张性心脏病, 心功能Ⅳ级。其中 1 例为 13 岁儿童, 体重 36kg, 寻找与其体重相匹配的供体十分困难, 本例采用超过受体体重 57% 的成人供体, 最后克服了诸多困难, 取得了成功<sup>[1]</sup>。4 例临床资料见表 1。4 例供体均为男性脑死亡者, 年龄为 20, 28, 25, 24 岁, 体重为 62, 68, 60, 61kg。ABO 血型一致。淋巴交叉毒性试验阴性。

表 1 心脏移植受者临床资料、术中情况及转归

受者情况	例 1	例 2	例 3	例 4
性别	男	男	女	女
年龄(岁)	36	13	38	48
体重(kg)	54	36	42	43
平均肺动脉压(mmHg)	51	27	22	37
心肌保护液	冷晶液	冷晶液	4:1 冷氧合血	冷晶液
体外循环时间(min)	352	155	175	208
升主动脉阻断(min)	101	90	91	110
平均动脉压(mmHg)	70~90	45~67	58~70	57~90
中心静脉压(cmH <sub>2</sub> O)	-5~6	-1~9	3~10	-3~7
温度(℃)	26 <sup>1</sup> ~36 <sup>9</sup>	26 <sup>6</sup> ~36 <sup>8</sup>	27 <sup>6</sup> ~37 <sup>3</sup>	27 <sup>1</sup> ~37
转流中尿量(ml)	1700	850	1820	1250
转归	死亡	生存	生存	死亡

2.4 据陈文弦统计, 外伤所致喉狭窄占 50% 以上<sup>[3]</sup>。本组 3 例喉气管狭窄均为外伤所致, 均行气管切开, 喉气管裂开成形, T 管植入。1 例是因为伤后呼吸困难, 院外仅满足于气管切开而未进一步检查遗漏所致, 术后 2 个月即发生喉狭窄。术中见声门下 2cm 至气管套管处气管不成形, 有较多肉芽, 考虑伤时有气管环骨折。另 1 例伤后有轻度呼吸困难, 未就诊, 2 年后发生喉狭窄。第一次手术以带胸舌骨肌瓣的舌骨重建喉支架, 内置碘仿喉模, 15 天后取出喉模但不能堵管。发现双声带麻痹再次手术喉裂开, 行声带部分切除外展, T 管植入术。1 年后拔除 T 管。第一次手术失败的原因考虑喉内留置支撑器的时间过短, 而损伤较大, 喉支架作用尚不完善, 或是喉返神经损伤, 双声带麻痹。第 3 例因伤后出现呼吸困难, 气管切开后呼吸困难不缓解行纤维镜检见隆突上 5cm 处气管环损伤, 即以气管插管插入气管内并越过损伤处, 呼吸通畅, 气管插管保留 10 天。术后 8 个月复诊见原损伤处有小息肉, 气

摘除息肉, 再次置入 T 管, 术后 2 年拔除 T 管。第一次手术后仍有狭窄发生及小息肉生长, 考虑其原因为插管时间过长, 气管插管的组织相容性差, 未及时更换硅胶 T 形管。以上说明对喉外伤患者, 不能仅满足于气管切开, 清创缝合。检查必须仔细, 闭合性喉外伤关键是避免漏诊。本组 2 例因漏诊未就所致。另一方面喉内留置支撑器及取出时机也是非常重要的。外伤性喉狭窄, Ⅱ期治疗较棘手, 应争取在急诊或Ⅰ期手术时达到最佳疗效, 避免后遗症的发生。

## 参考文献:

[1] 方瑜. 颈部外伤 48 例救治小结[J]. 临床耳鼻咽喉科杂志, 1997, 11: 415~417  
[2] 郑中立. 咽喉外伤的处理[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1992, 6: 377~378  
[3] 陈文弦. 喉气管狭窄的预防及处理[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1997, 8: 252~254

1.2 体外循环:全组病例静脉复合麻醉。应用 Sams 8000 型人工心肺机,进口膜肺,血液中度稀释,预充平衡液、白蛋白、血定安、碳酸氢钠、甲基强的松龙、氯化钾、硫酸镁、甘露醇,尽量少用或不用库血。温度  $26.1^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$ ,灌注流量为每分钟  $2.0 \sim 3.2\text{L}/\text{m}^2$ ,吻合主动脉时开始复温至鼻咽温在  $32^{\circ}\text{C}$  左右,心脏彻底排气后,给甲基强的松龙 500mg,低流量下缓慢开放主动脉钳。心脏复跳后并行辅助循环 59~83 分钟。逐渐增加心脏的前负荷,血气分析结果及血液动力学指标正常后停机。例 1 由于术前病情特别危重,未行右心导管检查,术中测得平均肺动脉压 51mmHg,供心吻合完毕,停用 CPB 后见供心膨胀,行第二次转流 15 分钟后,行右心房及肺动脉插管,采用离心泵右心辅助循环(RVAD)技术,30 分钟后脱离了 CPB, RVAD 长达 120 小时。心肌保护:供体在脑死亡后快速正中开胸,应用  $4^{\circ}\text{C}$  Sandford 液行主动脉根部顺行灌注,首次灌注量 1500~2000ml,用双层无菌塑料袋包装后浸入冰生理盐水中,转运途中不再灌注,到手术室,与受体吻合前每 20 分钟重复灌注 1 次,灌注量为 300~500ml,同受体吻合时,采用 4:1 冷氧合血或冷晶液每间隔 20 分钟灌注 1 次,并辅以小冰袋局部均匀降温。

1.3 结果:本组 4 例中 3 例手术顺利,转流中病情平稳,例 2 及例 3 术后 3 个月恢复正常学习及工作,随访 4 年 6 个月及 1 年 8 个月,供心功能良好。例 1 术后第 6 天,停用 RVAD 12 小时后死亡。尸检病理诊断:①急性排斥反应 II 级;②肺动脉管壁增厚,肺动脉高压;③供心衰竭。例 4 于术后 28 天死于肺部曲霉菌感染。

## 2 讨论

心脏移植是治疗终末期心脏病唯一有效的治疗方法<sup>[2]</sup>。其手术的成败与诸多因素有关。这些病人均有不同程度的肺高压、心律紊乱和心肌损害,导致不同程度的血液动力学改变,造成肝肾功能不全与营养障碍等。因此对体外循环技术要求更高。我们的体会是:①体外循环开始时,先小流量开动脉泵,逐渐开放静脉引流,随之加大灌注量,平稳进入全流量。转流过程中要维持各项监测指标正常。后并行辅助期间适当延长,辅助与阻断时间比约 1/2,使心肌有一定时间偿还氧债,可减轻心肌缺血后的损伤。本组 4 例后并行时间在 59~83 分钟,平均 69 分钟。②体外循环预充时注意晶胶比值。人血白蛋白是心脏移植术中血液稀释后提高胶体渗透压的首选药物之一,可维持渗透压,防

止水分外溢,保持有效循环血量,满足充分灌注需要。但用量也不宜过大<sup>[3]</sup>,本组成人应用 20g、儿童 10g,能较好地维持胶体渗透压。③良好的心肌保护是保证心脏移植成功的基础。虽然各医院使用的心肌保护液不尽相同,但都能达到良好的心肌保护效果<sup>[4]</sup>。术中严格心肌保护液灌注的时间、灌注量、温度及压力。本组中例 2 心脏自动复跳,其余病例经 1 次 20WS 电击复跳。我们认为术中心腔内采用避孕套冰片既起到了局部降温作用又防止了冰屑直接损伤心肌,效果较好。④供心的冷缺血本身对器官功能是一个危险因素,所以要尽量缩短供心的缺血时间。目前临床上供心冷缺血的安全时限仍为 3~4 小时内<sup>[5]</sup>,本组供心冷缺血时间平均为 112 分钟,因此在安全范围内。⑤用离心泵作 RVAD 时,选择的转流管径应合适。此例右心房插管为 28F,肺动脉插管为 5mm,由于肺循环阻力大,后改为 7mm,效果良好;ACT 测定每 2~3 小时 1 次,维持在 180~200 秒;长时间辅助循环支持者,注意离心泵泵头的检查与更换,本例停泵检查每 6 小时 1 次,65 小时后发现渗漏现象更换泵头 1 次。关于停止 RVAD 的时机:一般认为以中心静脉压(包括肺动脉舒张压)降低、尿量增加、血清转氨酶下降为宜。本例 RVAD 83 小时后逐渐降低流量至  $0.7\text{L}/\text{min}$ ,经 37 小时观察,各项生理指标正常,最后成功的脱离了 RVAD。本例病人死亡原因是由于心脏移植术后肺动脉高压和急性排斥反应,就 RVAD 使用长达 120 小时是成功的。

只有良好的体外循环管理,术中维持血气分析及血液动力学正常,充足的组织灌注,良好的心肌保护,是提高心脏移植手术的成功保障。

## 参考文献:

- [1] 范士志,陈建明,李志平,等.原位心脏移植 4 例报告[J].第三军医大学学报,2002,24(10):1239~1240
- [2] Jeffrey D, Hosenpud MD, Loh E, et al. The registry of the international society for heart and lung transplantation: eighteenth official report 2001 [J]. The Journal of Heart and Lung Transplantation, 2001, 20(8): 805~815
- [3] 段旺福,夏求明,陈子道,等.3 例原位心脏移植的疗效分析[J].中华器官移植杂志,1997,18:66~68
- [4] 段大为,陈德凤,万明明,等.5 例同种原位心脏移植体外循环管理[J].中华胸心血管外科杂志,2002,18(3):142~143
- [5] 周汉楼主编.临床心脏移植[M].长沙:湖南科学技术出版社,1993,106

(收稿日期:2003-08-28)