

Fujian Yikedaxue Xuebao (J FJ Med Univ), 1999; 33(1): 106-110.

- [7] Su HC, Fan QY, Zhang HZ, Qiu XC, He DW. Cloning and analysis of mouse anti-osteosarcoma monoclonal antibody light chain gene fragments [J]. *Di-si Junyi Daxue Xuebao (J Fourth Mil Med Univ)*, 2000; 21(5): 78-80.
- [8] Lan FH, Gao H, Liu YF, Chen SM. Construction of a naive IgG phage display library from a normal human individual [J]. *Di-si Junyi Daxue Xuebao (J Fourth Mil Med Univ)*, 1999; 20(6): 464-467.
- [9] Wu XA, Xu ZK, Jiang SZ, Yan Y, Bai WT, Wang HT, Zhang FL, Xue XP. Construction of phage library of human antibody and selection of antibodies against HFRS virus [J]. *Di-si Junyi*

Daxue Xuebao (J Fourth Mil Med Univ), 1999; 20(7): 575-577.

- [10] Daniel Tillett, Brett A. Neilan. An improved method for the purification of large DNA fragments from agarose gels using wizard plus SV columns [J]. *Anal Biochem*, 1999; 269: 218-219.
- [11] D. M. Burns, I. R. Beacham. A method for the ligation of DNA following isolation from low melting temperature agarose [J]. *Anal Biochem*, 1983; 135: 48-51.
- [12] Elvina Matitashvili, Boris Zavizion. One-Tube extraction of DNA or RNA from agarose gel [J]. *Anal Biochem*, 1997; 246: 260-262.

编辑 袁天峰

· 经验交流 · 文章编号: 1000-2790(2002)06-0508-01

心脏移植术中的心肌保护

王伟宪, 万明明, 方福珍, 陈 涛, 金 峰
(第四军医大学西京医院心血管外科, 陕西 西安 710033)

关键词: 心脏移植; 心肌保护

中图分类号: R654 文献标识码: B

0 引言 我院 2000-01/2000-09 为 4 例晚期扩张型心脏病和 1 例冠状动脉搭桥术后心肌广泛缺血全心衰竭患者施行了同种原位心脏移植术, 其中 1 例死于多脏器衰竭, 1 例死于全身脏器衰竭, 另 3 例均存活至今, 心功能及生活质量良好。我们将 5 例心脏移植供心保护方法总结并讨论如下:

1 临床资料

1.1 一般情况 5 例心脏移植(男 4, 女 1)例, 年龄分别为 29, 17, 41, 21 和 53 岁, 体质量 71, 49, 64, 60 和 65 kg, 4 例患者术前经检查, 确诊为扩张型心肌病, 全心衰竭, 频发室性早搏伴阵发性室速, 其中 1 例伴重度肺动脉高压。其他 3 例轻度肺动脉高压。心功能 IV 级。另 1 例冠状动脉搭桥术后全心衰, 心功能 IV 级。

1.2 受体 5 例均采用气管内插管, 静脉复合麻醉, 麻醉期间防止心律失常及心跳骤停。胸骨正中入路靠近心包返折置升主动脉插管, 上腔置直角腔静脉插管, 下腔近膈肌处插管, 全身肝素化 ($2.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), $\text{ACT} > 750''$, 用 Jostra 膜式氧合器。血液稀释后 HCT 在 20% ~ 23%, 鼻咽温度 29°C 时阻闭升主动脉, 转流中维持鼻咽温度 27°C 。灌注流量 $50 \sim 65 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1}$ 。灌注压力 $8 \sim 10.6 \text{ kPa}$ 。主动脉阻闭时间平均 $74(68 \sim 101) \text{ min}$, 转流时间平均 $143(137 \sim 210) \text{ min}$, 转流中尿量 $100 \sim 1000 \text{ mL}$, 超滤 $500 \sim 3000 \text{ mL}$ 。

1.3 供心保护 5 例供心均为男性。供受体 ABO 血型一致, 供、受体质量 71/72, 49/65, 64/67, 60/55, 65/75。血清抗巨细胞病毒、肝炎病毒、EB 病毒均阴性, 无感染征象, 淋巴交叉毒性试验阴性。

1.4 方法 5 例供心者用麻醉机维持呼吸及循环功能, 全身肝素化 $3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$, 纵劈胸骨倒“T”剪开心包, 游离上下腔静脉, 在升主动脉近端最高处插心肌停跳液灌注针头并固定。阻闭升主动脉, 灌注 4°C 改良 St. Thomas 停跳液, 加入磷酸肌酸 (CP) $2.5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, 压力 10.6 kPa , $200 \sim 300 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ 灌注。同时心脏表面用冰屑水降温。灌注心肌停跳液 $1500 \sim 2000 \text{ mL}$, 吸净心包腔内残血和冰水。切断 4 根静脉及上腔静脉。在心包返折处横断主动脉, 离体心脏置入冰盐塑料袋内, 排去空气, 扎紧袋口, 放入无菌容器中转运。

供心植入受体心包腔前, 先行主动脉根部灌注含 CP

2.5 g 的改良 St. Thomas 4°C 1 冷氧合血停搏液 800 mL , $200 \sim 300 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ 灌注, 灌注压 10.6 kPa , 待供心植入后每隔 20 min 灌注一次冷氧合血停搏液 400 mL 。吻合主动脉开始复温, 心脏彻底排气后, 给甲强龙的松龙 500 mg , 低流量下缓慢开放升主动脉钳, 恢复冠状动脉血流。逐渐恢复灌注流量, 维持灌注压力 $9.3 \sim 10.6 \text{ kPa}$, 恢复窦性心律。鼻咽温 37°C , 血液动力学稳定后逐渐停止心肺转流。

2 结果 开放循环后, 5 例均自动复跳, 逐渐恢复窦性心律, 给予异丙肾上腺素 $0.03 \sim 0.05 \mu \text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$, 多巴胺及多巴酚丁胺 $3 \mu \text{g} \cdot \text{min}^{-1}$ 。术后 $6 \sim 17 \text{ h}$ 拔除气管插管。血液动力学稳定, 3 例患者存活至今。精神及心理状态稳定, 生活质量良好, 心率 $65 \sim 80 \text{次} \cdot \text{min}^{-1}$, 血压 $15/9 \text{ kPa}$, 心功能 I 级, 血清免疫学指标稳定, 无排斥反应迹象。

3 讨论 心脏移植手术的成败与诸多因素相互关联, 其良好的心肌保护措施是保证心脏移植的成功基础。我们 5 例心脏移植, 供心均采用 4°C 改良 St. Thomas 停跳液加入 CP $2.5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, 压力 10.6 kPa 主动脉根部灌注 $1500 \sim 2000 \text{ mL}$, $200 \sim 300 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$ 灌注。其优点是: ① 冷晶体停跳液可使心肌温度均匀降温。② 冷晶体停跳液可迅速冲洗去冠状动脉内积血改变微循环, 使心肌充分松弛^[1]。③ 冷晶体停跳液加入 CP, 可给心肌带来一定的能量和缓冲物质, 进一步降低心肌能量消耗。供心植入受体时采用 CP 4°C 1 冷氧合血主动脉根部灌注保护心肌其特点是: ① 维持心肌氧的正常代谢: 供心在缺血缺氧后能量逐渐消耗, 内环境紊乱, 严重影响心肌正常代谢, 氧合血停搏液可减少氧耗增加心肌细胞能量贮备, 有利于心功能的恢复。② 维持能量平衡: CP 氧合血停搏液可提供氧合代谢基质, 提高 ATP 的水平, 使心肌有氧化代谢得以正常进行^[2]。③ 减轻组织损伤: 供心在缺血后能量失衡细胞结构破坏, CP 氧合血停搏液可降低心肌组织受损, 保护细胞膜的内环境稳定。④ 改善心功能: CP 氧合血停搏液可使缺血后心肌恢复正常功能, 使损害降到最低程度^[3]。本组 5 例开放升主动脉后心脏自动复跳, 心率开始缓慢, 经给 $10 \mu \text{g}$ 异丙肾上腺素后, 心率 $120 \sim 140 \text{次} \cdot \text{min}^{-1}$ 。血液动力学和心功能稳定, 顺利停机, 证明该心肌保护方法适合心脏移植中心肌保护。

参考文献:

- [1] Tang YR, Xiang GY, Xia XF. Donor heart myocardial protection in heart transplantation [J]. *Zhonghua Qiguan yizhi Zazhi (Chin J Organ Transp Lant)*, 1999; 26: 232-233.
- [2] Xiao SL, Ruan XH, Ye SD, Zhang GB. Comparative study on the protective effects of fructose-1, 6-diphosphate [J]. *Zhonghua Shiyan Waik Zazhi (Chin J Exp Surg)*, 1999; 16: 452-453.
- [3] Shi KH, Zhang JF. Advances of myocardial protection during cardiopulmonary bypass [J]. *Zhonghua Xiongxin Xueguan Waik Zazhi (Chin J Thorac Cardiovasc Surg)*, 1998; 14: 314-315.

编辑 井晓梅

收稿日期: 2001-04-05; 修回日期: 2001-06-19

作者简介: 王伟宪 (1954-) 女 (汉族) 河北省新城县人 副主任技师