

- patients with and without diabetes mellitus [J]. *Am J Cardiol* 2003; 92(11): 1362-1365
- [11] Carr ME. Diabetes mellitus: A hypercoagulable state [J]. *J Diabetes Complications* 2001; 15: 44-54.
- [12] Ohshita K, Yamane K, Hanafusa M, *et al* Elevated white blood cell count in subjects with impaired glucose tolerance [J]. *Diabetes Care*, 2004; 27: 491-496.
- [13] Tong PC, Lee KF, So WY, *et al* White blood cell count is associated with macro- and microvascular complications in Chinese patients with type 2 diabetes [J]. *Diabetes care*, 2004; 27: 216-222
- [14] Verna S, Wang CH, Weisel RD, *et al* Hyperglycemia potentiates the proatherogenic effects of C-reactive protein: reversal with rosiglitazone [J]. *J Mol Cell Cardiol* 2003; 35: 417-419
- [15] Zwaka TP, Hambach V, Torzewski J. C-reactive protein-mediated low density lipoprotein uptake by macrophages: implications for atherosclerosis [J]. *Circulation*, 2001; 103(9): 1194-1197
- [16] Devaraj S, Xu DY, Jialal I, *et al* C-reactive protein increases plasminogen activator endothelial cells: implications for the metabolic syndrome and atherothrombosis [J]. *Circulation*, 2003; 107(3): 398-404.

(收稿日期: 2005-01-28; 接受日期: 2005-08-26)

## 心脏移植 28例供体的心肌保护

陈涛, 易定华, 王红兵, 张近宝, 孙国成, 金振晓

(第四军医大学西京医院心脏外科, 中国人民解放军心血管外科研究所, 陕西 西安 710032)

关键词: 心脏移植; 心肌保护

中图分类号: R654.2 文献标识码: B 文章编号: 1009-7236(2006)03-361-01

1 临床资料 2000~2005年我院共进行了原位心脏移植27例和原位心肺移植1例, 供心均取自脑死亡者, 均为男性。经供体外周静脉推注 2.5 mg/kg 肝素抗凝并静脉推注甲基强的松龙 500 mg 纵劈胸骨, 倒“T”型剪开心包, 分离上下腔静脉和主动脉并放置阻断带, 先阻断上下腔静脉, 数个心动周期心脏排空后, 随即阻断升主动脉, 由主动脉根部灌注冷的晶体心肌保护液, 并迅速切开右上肺静脉, 从心脏表面用冰屑降温, 主动脉远端保留阻断带及冷灌注以供继续灌注。供心取出后, 以冰盐水纱布包裹后置入密封的冰水容器中转运, 首次间隔 15 min 重复冷灌 1 次, 4℃停搏液冷灌量为 500 ml 再次间隔 30 min 冷灌 1 次。26例采用 4℃改良 St Thomas 停跳液, 首次灌注 1200~1500 ml 后 2例采用 4℃H. T. K. 液, 首次灌注 1500~2000 ml 均加入磷酸肌酸 (CP) 2.5 g/L。供心在手术室修剪时置入 4℃的冰盐水中进行, 供心植入时仍采用顺灌, 灌注液改用 1:4 的冷血停搏液 ( $K^+$  浓度 20 mmol/L), 冷血停液中加入护心通 2.5 g/L, 冷灌注时间间隔为 20 min, 每次灌注量为 500~800 ml。在开放升主动脉后, 27例供体心脏自动复跳, 自动复跳率为 96.3%, 仅 1例供体心脏去颤 1次复跳, 均顺利脱离体外循环机, 术后早期循环稳定。供体心肌保护效果满意。

2 讨论 移植供心的保护直接影响移植的成效和远期的存活质量。据报道, 供心的缺血时间应在 6 h 以内, 一般不超过 4 h 心肌经过反复短暂的缺血, 再灌注过程的预处理, 可获得较长时间的缺血耐受, 有利于抗心肌再灌注损伤。随着供心保存时间延长, 术后供心的心功能呈不同程度的下降, 受

体 3 月的生存率也明显下降, 因此缩短心肌缺血时间是至关重要的<sup>[1]</sup>。本组供心停搏到移植完成心脏复跳, 最长未超过 3 h。确定脑死亡之后, 在有限时间内迅速建立人工呼吸, 有可能保持循环的持续和供心的血供, 避免或缩短热缺血时间, 以减轻缺血性损害, 这对保护供心尤为重要。在切取心脏时, 切开腔静脉是不够的, 在阻断升主动脉后, 应迅速切开右上肺静脉, 使心脏排空, 否则左心内的压力将影响停搏液的输入, 心脏不能快速停跳, 会影响心肌降温的速度和程度, 不利于供心的心肌保护。由于用 4℃停搏液直接灌注常温的心脏, 这可导致心肌和冠状血管的挛缩, 停搏液灌注不充分, 影响保存效果<sup>[2]</sup>。本组供心保护均采用主动脉根部顺行灌注, 便于再次灌注时排气。本组后 2例供心采用 H. T. K 细胞内液,  $K^+$  浓度 9.0 mmol/L, 一次灌注可为心脏提供 4 h 的保护。停搏液中加入高能磷酸盐——磷酸肌酸, 可为心肌细胞提供能量和缓冲物质, 可防止心肌细胞的损伤<sup>[3]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 孙晨光, 夏求明, 李咏梅, 等. 同种异体原位心脏移植 (附 6 例报告) [J]. 中华器官移植杂志, 2000; 21(4): 237-239.
- [2] 夏求明, 臧旺福. 心脏移植进展 [J]. 中华器官移植杂志, 1999; 20(4): 201-203.
- [3] Saks VA, Dzhalashvili IV, Konorev EA, *et al* Molecular and cellular aspects of the cardioprotective mechanism of phosphocreatine [J]. *Biochimica*, 1992; 57(12): 1763-1784.

(收稿日期: 2005-09-20; 接受日期: 2005-10-31)