

引起。C组造成人工气胸后致伤,虽防止了肺实质挫裂伤,因肺循环压力低,出血多能缓慢停止。胸部枪伤瞬时左室内压及 $\pm dp/dt_{max}$ 降到最低点,且恢复缓慢。B组30 min恢复至伤前的80%,2 h恢复至93%,A、C组持续低于伤前水平,提示胸部枪伤早期出现肋间动脉出血。严重失血性休克若未能及时纠正必然带来组织缺血缺氧和导致心功能不全。

· 经验交流 · 文章编号: 1000-2790(2000) 05-0539-01

同种原位心脏移植供心的保护

孙国成,蔡振杰,刘维永,万明明,杨光
(第四军医大学西京医院心血管外科中心,陕西 西安 710033)

关键词: 原位心脏移植; 心肌保护

中图分类号: R654.2 文献标识码: A

0 引言 心脏移植是治疗终末期心脏病唯一可行的方法,2000-01-26(我科)成功完成1例同种异体原位心脏移植术,存活至今,心功能及生活质量良好,就供心心肌保护及体会报告如下。

1 临床资料 供心系脑死亡男性患者,27岁,术前已建立有效人工辅助呼吸。以 $3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 肝素iv,快速胸部正中入路剖胸,倒“T”剪开心包,心包内置冰水降温;升主动脉根部插入灌注管,近隔肌横断下腔静脉;随即阻断升主动脉,经冷灌注管注入 4°C 改良 St. Thomas停搏液1500 mL,灌注压力 $7 \sim 8 \text{ kPa}$,同时横断右侧肺静脉使左室减压,左手托起心脏于左右侧肺静脉上下缘分置4根标记线,然后切断左肺静脉、上腔静脉、主动脉及肺动脉,取供心。以冰盐水纱布包裹心脏,迅速放入预先置入冰水的双层密闭塑料袋内,再置入不锈钢容器内快速转运。每间隔20 min灌注冷心停跳液500 mL。在手术室内于 4°C 冰水中修剪供心,供心植入吻合前以去白细胞冷氧合稀释血停跳液灌注。改良 St. Thomas液成分为每1000 mL中含 $\text{Na}^{+} 100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{Cl}^{-} 160 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{K}^{+} 16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{Ca}^{2+} 2.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{MgSO}_4 32 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 渗透压 $304 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$,使用前加入 $\text{NaHCO}_3 50 \text{ mL}$, pH $7.6 \sim 7.8$,同时加入利多卡因200 mg及护心通2.5 g。

2 结果 供心血运阻断时间共计106 min,总体外循环时间210 min,开放主动脉心脏自动复跳,收缩有力,停机顺利。术后辅以多巴胺及多巴酚丁胺 $3 \mu\text{g} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$,异丙肾上腺素

参考文献:

- [1] 郭建军,刘维永,蔡建辉 *et al.* 家兔胸部火器伤实验模型建立及早期死亡原因探讨[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 1998; 5(2): 73-75.
- [2] Irwin RJ, Lemer MR, Bealer JF *et al.* Cardipulmonary physiology of primary blast injury[J]. *J Trauma*, 1997; 43(4): 650-654.

编辑 袁天峰

$0.03 \mu\text{g} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$, 前列腺素 $\text{E}_1 30 \text{ ng} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$, 循环稳定, 心率 $90 \sim 120 \text{ min}^{-1}$, 血压 $13/7.5 \text{ kPa}$, 左房压 1.2 kPa , 肺动脉压 $3.2/1.4 \text{ kPa}$, 尿量大于 $100 \text{ mL} \cdot \text{h}^{-1}$ 。术后超声复诊显示心功能良好,长轴缩短率为32%,射血分值56%(术前30%)。

3 讨论 良好的供心心肌保护,关系到心脏移植的成败及术后远期存活质量,常用的冷停跳法心肌保护效果确切,但随心肌缺血时间延长而下降,因此除应实现心脏的快速停跳和确切降温外,关键在于应用现有各种心肌保护措施增强心肌缺血耐受性,预防心肌损伤,维持良好心功能^[1,2]。对自主呼吸丧失的脑死亡供体,在特定条件下尽可能迅速建立起有效的辅助呼吸支持循环,维持供心血氧供应,同时迅速剖胸取心,避免或缩短热缺血缺氧时间。

要求手术中配合熟练、迅速,减少任何不必要耗时,切实做到迅速冷灌、准确切取,低温保存,快速转运。本例心脏移植供心保护技术有以下特点:①采用高钾、低渗、偏碱性的冷晶体液顺行灌注,停搏液分布均匀,灌注效果确切。②阶梯式低温冷灌,防止心肌灌注“冷挛缩”损伤:于心包腔内置冰水降温,冷灌时先以灌注装置前置管内约50 mL 10°C 停跳液,低压低流量予适应性灌注,继而注入 4°C 冷停跳液,使心肌降温更均匀。③灌注液中添加护心通改善心肌能量代谢。磷酸肌酸是心肌能量代谢的重要底物,亦参加心肌代谢的诸多环节,外源性护心通在心肌缺血缺氧时可维持细胞内高能磷酸的水平,促进心肌细胞收缩力的恢复,通过抑制磷脂酶稳定细胞膜,进而稳定了缺血心肌细胞的电生理状态,促进缺血心肌的自动复跳,降低心率失常的发生率,较好地保护缺血心肌的超微结构。④灌注装置的改良:采用外置式弹簧表加压装置水槽中降温,并联软包装袋(各1000 mL),T型管连接,串联过滤器,大口径冷灌针。控制温度及压力准确,灌注阻力低,液体运行通畅,灌注效果确切。⑤手术操作中冷灌同时切开下腔静脉及右肺静脉,确保左右心同时减压,防止心脏膨胀。

参考文献:

- [1] English T, Wallwork J. Donor heart preservation surgery[J]. *J Heart Lung Transplant*, 1992; 11(5): 986.
- [2] Edmunds LH Jr. *Cardiac Surgery In The Adult* [M]. New York: McGraw-Hill Co, 1997: 1409-1449.

编辑 袁天峰

收稿日期: 2000-02-11; 修回日期: 2000-02-28

作者简介: 孙国成 (1961-), 男 (汉族), 江苏省沭阳县人。硕士, 副主任医师, 副教授。Tel (029) 3375311 Email: Zhjca@fmmu.edu