

• 临床经验 •

同种异体原位心脏移植体外循环管理

左艳 谭发展 軒永波 唐开维

同种异体原位心脏移植是目前治疗各种原因所致终末期心脏病的最有效方法^[1]。2006年10月至2009年1月解放军第181医院进行了9例心脏移植,均顺利脱离体外循环,现将有关心脏移植体外循环转流的体会总结如下。

一、资料与方法

1. 一般资料:本组资料共9例受体,其中男7例,女2例,年龄15~53岁,平均 (38.16 ± 5.96) 岁,术前诊断8例为扩张型心肌病,1例为缺血性心肌病。术前超声心动图检查示左心室舒张末期内径(LVEDD)为65~90 mm,平均为 (78.16 ± 7.32) mm,射血分数(EF)为18%~32%,平均 $(23.33 \pm 4.17)\%$ 。漂浮导管(Swan-Ganz导管)检查示肺血管阻力(PVR)分别为3.3~4.8 Wood单位,平均 (4.25 ± 1.82) Wood单位;术前常规进行实验室生化检查、内分泌学检查、相关的细菌学、病毒学检查以及各种物理辅助检查,从总体上进行手术适应证的评估。

2. 体外循环设备及方法:体外循环均采用Jostra人工心肺机,Medtronic或Dideco进口成人膜式氧合器,使用普通升主动脉直角插管及金属头直角静脉插管。体外循环预充液配方为复方乳酸林格氏液、羟乙基淀粉、25%碳酸氢钠、10%硫酸镁、甲基强的松龙等,应用血浆及20 g人血白蛋白等,维持一定的胶体渗透压,晶胶比在0.45~0.60,全身肝素化 (3.0 mg/kg) ,待升主动脉插管及上下腔静脉插管后转流降温。采用中度低温、轻中度血液稀释、中高流量体外循环灌注,保持平均动脉压在60~80 mm Hg,转流过程中均有100~200 ml/h尿量,保证充分灌注。监测血气、生化、动脉氧饱和度等,维持在适当范围内。复温后机内滴入果糖二磷酸钠10 g、20%甘露醇250 ml、人血白蛋白10 g,同时根据红细胞比容(HCT)予超滤,逐渐提升HCT。升主动脉开放前机内加入甲强龙500 mg,心脏复跳后5 min给予葡萄糖酸钙1~2 g,并适当延长辅助时间,偿还氧债,待血气、生化、心率、心律、血压等各项指标正常后撤离体外循环机。

3. 供心选择与供心心肌保护:9例供体均为青中年男性脑死亡者,年龄24~33岁,供受者之间除1例为O型供体B型受体外,其余ABO血型一致,群体反应性抗体(PRA)均阴性。供心均采用HTK液保护,阻断升主动脉后,经主动脉根部灌注4℃HTK液,首次心肌保护灌注速度为200~300 ml/min,压力控制在80~100 mm Hg,灌注量为2000 ml。心肌于灌注后迅速完全停跳,供心取出后置于冰屑盆中,然后装入4℃盐水无菌袋中,再放入有冰块的保温桶中保存。修剪心脏前,最后灌注4℃HTK液500 ml,至供心植入,升主动脉开放。

二、结果

9例手术顺利,开放升主动脉后,除一例受体用20 W/s电除颤一次后复跳外,其余均自动复跳,9例均平稳脱离体外循环机。供心热缺血时间约6 min,冷缺血时间105~340 min,平均 (176.56 ± 9.65) min,体外循环转流时间为138~218 min,平均 (153.47 ± 9.28) min。9例病例中一例因供心冷缺血时间过长术后并发低心排综合征,尿量逐渐减少,术后第6天给予床边持续肾脏替代治疗,患者于术后第13天死于多器官功能衰竭。其余8例受体术后恢复顺利,呼吸机辅助时间18~32 h,平均 (23.98 ± 7.37) h;监护室停留时间6~22 d,平均 (12.24 ± 4.36) d,术后住院时间10~30 d,平均 (18.75 ± 5.19) d。全部受体在治疗期间均没有观察到急性排斥反应的发生,8例受体顺利康复出院。

三、讨论

心脏移植患者因长期病理性改变,导致严重的心肌损害和血流动力学功能障碍,多数患者需长期药物维持方可生存,部分患者并发肺动脉高压、肾功能衰竭和(或)肝功能衰竭,给手术增加一定风险,也对术中体外循环提出更高要求。

1. 设备的选择:膜式氧合器较鼓泡式氧合器生物相容性高,体内激活轻微,白细胞溶酶体释放少,血小板颗粒物质释放低,且可减少血液有形成分的破坏,对血液有较好的保护作用^[2]。本组病例均选用优质进口的Medtronic或Dideco成人膜式氧合器。上下腔静脉均选用直角插管,对上下腔静脉的近心端暴露良好,有利于上下腔静脉的吻合。

2. 预充液的要求:患者长期心功能不全,体内有大量水分,这就严格要求控制晶体预充量,在预充液中加入新鲜冰冻血浆及20 g人血白蛋白,以维持一定比例的晶胶比,维持预充液中一定的血浆胶体渗透压,防止组织间隙水肿;而且白蛋白可在体外循环管道内形成一层“蛋白膜”保护层^[3],减少血液破坏及炎症反应。皮质类固醇是心脏移植术中常用的免疫抑制药,它能抑制巨噬细胞释放出的IL-1,使T淋巴细胞增殖受阻,对抗原的反应性降低,具有抗炎作用和膜稳定作用^[4]。我们均在预充液中加入甲基强的松龙500 mg,开放升主动脉前追加甲基强的松龙500 mg,预防心脏移植后的急性排斥反应。在复温后加入甘露醇可以起消除氧自由基的作用。

3. 供心的保护: 供心心肌保护将直接影响心脏移植手术的成败和远期存活质量, 有资料表明 20% 围手术期死亡是由于心肌保护不当所致^[5]。而 HTK 液有利于减轻心肌缺血再灌注损伤并加快心功能恢复, 能够在心脏移植为供心提供良好的保护^[6]。HTK 液为仿细胞内液型, 其低钾、低钠、微钙的特点, 并含有较强的缓冲能力的组氨酸缓冲系统, 用于心肌保护可明显减轻心肌细水肿及冠状动脉内皮细胞损伤。灌注 HTK 液中保证一定的压力及流量, 良好的灌注不仅可以使心脏迅速停搏、降温, 还可以冲洗供心中的血液及残存的具有重要抗原作用的白细胞, 减少排异反应。在灌注上尽管 HTK 液可持续 6 h 以上, 我们仍考虑紧急切去供心时会有灌注不充分的可能, 因此取心后仍要再灌注并将其浸泡于 HTK 液中进行修剪, 整个过程中均置放于低温装置中保存。在开放升主动脉后将主动脉根部的冷灌针连接于吸引器上进行回吸, 可彻底排出主动脉根部及左心系统残余气体, 防止冠状动脉及其他部位的气栓, 同时可减轻左心系统的压力。复温后可给予果糖二磷酸钠促使心肌细胞内葡萄糖代谢, 提高高能磷酸化合物水平, 防止 ATP 衰竭, 恢复缺血心肌功能。开放升主动脉前给予 10 g 人血白蛋白, 减轻心肌缺血再灌注后的水肿。开放升主动脉后保持心脏空跳状态一段时间, 不增加心脏负担, 观察心率、心律、血压等, 适当还血, 避免过快还血至左心室过度充盈, 防止心内膜下缺血、心肌拉伤。

4. 体外循环技术: 转流中随时监测各种指标, 在灌注中保持中高流量, 维持一定的平均动脉压, 减少血压波动, 保持血流动力学稳定, 有效的增加组织供氧。监测血气, 使 PaO_2 维持在 150 ~ 200 mm Hg, PaCO_2 35 ~ 40 mm Hg, 可避免血氧张力过高引起的肺损伤。钾离子浓度过高或过低均能影响心脏复苏^[7], 因此应不断监测血酸碱平衡、血生化情况, 及时纠正酸碱、电解质紊乱。终末期心脏患者大多伴有水钠潴留, 加之体外循环预充和稀释, 仅靠术中尿难以解决, 应积极超滤, 既可浓缩血液, 还可超滤部分炎性介质和代谢产物, 减轻术后炎症反应及排斥反应, 同时提高胶体渗透压, 改善心、脑、肺等重要脏器的水肿。供心复跳后, 适当延长辅助循环时间, 减少心肌做功, 偿还氧债, 使供心适应新的机体泵血功能。采用中度血液稀释, 能有效的降低血液黏度, 改善微循环灌注, 降低末梢循环阻力, 减少灌注中血管内皮细胞沉积和聚集, 使组织摄氧量增加, 并减少血细胞的破坏和术后渗出。

参 考 文 献

- [1] Mlnlati DN, Robbiris RC. Heart transplantation: a thirty-year perspective. *Annu Rev Med* 2002, 53: 189 - 205.
- [2] 邹海英, 刘少慧. 心脏移植体外循环 2 例护理体会. *齐鲁护理杂志* 2006, 12(4B): 778 - 779.
- [3] Stanley Sharp. 心脏移植的体外循环-体外循环的进一步完善. *心肺血管病杂志* 1994, 13(2): 115.
- [4] 程旺生, 程大新, 陈利民, 等. 1 例原位心脏移植的体外循环管理. *华南国防医学杂志* 2005, 19(3): 51.
- [5] 刘建, 陈锁成, 王康荣, 等. 心脏移植供心采取及保护的探讨. *江苏大学学报: 医学版* 2004, 14(1): 25 - 26.
- [6] 盛继红, 陈龙, 陈炜生, 等. HTK 液应用于心脏移植体供心保护. *东南国防医药* 2005, 7(1): 17 - 18.
- [7] 黑飞龙, 王仕刚, 龙村, 等. 心脏移植体外循环管理. *中国医学科学院学报* 2007, 29(2): 228 - 231.

(收稿日期: 2010-01-25)

(本文编辑: 郝锐)

左艳, 谭发展, 軒永波, 等. 同种异体原位心脏移植体外循环管理[J/CD]. *中华临床医师杂志: 电子版* 2010, 4(7): 1117-1118.