

心脏移植中右心功能不全的预防和处理

张东升 姬尚义 王小雷 杨建安 陈伟新
(深圳市孙逸仙心血管医院, 广东 深圳 518001)

摘要 目的: 探讨心脏移植手术中造成右心功能不全的原因及其防治方法。方法: 11 例实施同种异体原位心脏移植手术病人监测围手术期肺动脉压力、肺循环阻力、中心静脉压和右心功能。预防性给予前列腺素 E_1 术后吸入 NO 。结果: 本组病例无死亡, 11 例病人术中肺动脉压力有所下降, 中心静脉压均有不同程度升高, 1 例病人出现右心功能不全表现。结论: 术前正确评估肺动脉压力和右心功能, 采取综合措施积极有效地降低肺动脉压, 减轻右心负荷是避免或减轻右心功能不全的关键。

关键词 心脏移植; 高血压, 肺性; 心室功能障碍, 右

中图分类号 R654.2 **文献标识码**: A **文章编号**: 1008-1836(2006)05-0011-03

Prevention and Treatment of Right Graft Heart Dysfunction after Heart Transplantation

ZHANG Dong-sheng JI Shang-yi WANG Xiao-lei YANG Jian-an CHEN Wei-xin
(Sun Yat-sen Cardiovascular Hospital Shenzhen Guangdong 518001 China)

Abstract Objective To explore the cause and management of right graft heart dysfunction after transplantation. Methods 11 Patients with end-stage dilated cardiomyopathy underwent orthotopic heart transplantation. Pulmonary arterial pressure (PAP), Pulmonary vascular resistance (PVR), central vein pressure (CVP) and right graft heart function were monitored by Swan-Ganz catheter during the operation. Prostaglandin E_1 was administered slowly via Swan-Ganz catheter before transplantation and inhaled NO postoperation. Results Pulmonary arterial pressure of all patients decreased to a certain extent. One patient appeared right graft heart dysfunction and nobody died. Conclusion Proper evaluation of preoperative status of PAP and right heart performance in combination of aggressive reduction of PAP and right heart burden may critically contribute to prevention or amelioration of graft heart

Key words heart transplantation; hypertension; pulmonary ventricular dysfunction; right

心脏移植是治疗扩张性心肌病和终末期心脏疾病的有效方法。在围手术期中供体心脏不能适应受体肺循环高压所造成的右室心功能不全是常见并发症, 是心脏移植早期病死率的主要原因之一。因此降低肺动脉高压、维护右心功能, 对心脏移植的成败有着重要意义。现将本院 11 例病例围手术期中出现的右心功能不全的防治体会报告如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组受体共 11 例。其中男性 8 例, 女性 3 例。年龄 24~45 岁。全部为终末期扩张性心肌病, 心功

能 IV 级。术前均经过内科强心利尿等积极治疗, 未见明显效果, 病情进行性加重, 并合并全心功能衰竭。

1.2 术前心功能检查

心胸比 $0.59 \sim 0.80$ 左室舒张末径 $58 \sim 87$ mm, 射血分数 (EF) $17\% \sim 38\%$, 肺动脉收缩压 (PAP) $35 \sim 83$ mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), 中心静脉压 $13 \sim 25$ cmH₂O (1 cmH₂O = 0.098 kPa), 肺循环阻力 (PVR) $2.8 \sim 5.8$ wood 单位。

1.3 供体

均为男性脑死亡者, 年龄 22~31 岁。供受体之间 ABO 血型一致, 淋巴细胞毒抗体试验阳性率 $< 10\%$, 供受体体重质量差 $< 20\%$ 。

1.4 麻醉、体外循环及手术方法

作者简介: 张东升 (1961.4—), 男, 副主任医师, 学士。

研究方向: 心血管内科。

术前应用血管活性药,麻醉前用药为吗啡 $0.1 \sim 0.2 \text{ mg/kg}$ 东莨菪碱 0.3 mg 麻醉诱导为依托咪酯 0.3 mg/kg 芬太尼 5 mg/kg 维库溴铵 0.1 mg/kg 插管后接麻醉机间歇正压通气,氧体积分数 80% ,用芬太尼、维库溴铵维持麻醉,辅以少量丙泊酚或异氟醚。常规体外循环,医用膜式氧合器,中度低温,转后进行超滤。手术方式均采用改良标准式原位心脏移植手术。应用 4°C SIK液做心肌保护。

1.5 免疫抑制治疗

主动脉开放前甲基强的松龙 500 mg 术后当天早期达昔单抗 50 mg 和甲基强的松龙 120 mg 静脉注射。术后第 1 天起采用三联 (环孢素 A 吗替麦考酚酯、强的松) 治疗。监测环孢素 (CsA) 血药浓度, CsA 血药浓度控制在 $200 \sim 300 \text{ ng/mL}$ 之间。如果出现急性排斥反应,在原来免疫抑制治疗基础上应用甲基强的松龙 1000 mg 冲击 $2 \sim 3 \text{ d}$ 。

1.6 围手术期肺动脉高压及右心功能的控制

术前应用的血管活性药继续应用。在手术前 1 d 病人右颈内静脉放置漂浮导管用于监测肺动脉压、肺循环阻力和心排量。11 例病人术前均从肺动脉给予少量前列腺素 E_1 $5 \sim 10 \text{ ng/(kg} \cdot \text{min)}$ 。移植心脏复跳后即常规辅用多巴胺、多巴酚丁胺、异丙肾上腺素。前列腺素 E_1 加大到 $20 \sim 40 \text{ ng/(kg} \cdot \text{min)}$,如术前肺循环阻力 (PVR) $> 3.0 \text{ wood}$ 单位,则吸入 NO (体积分数为 $0.002\% \sim 0.004\%$)。对于术前早期有中心静脉压升高及右心功能不全表现者除上述治疗外,还要进行积极的强心、利尿、扩血管等内科治疗。

2 结果

本组病例无死亡,最长成活时间至今已 2 年 3 个月。供心冷缺血时间 $90 \sim 240 \text{ min}$ 体外循环时间 $88 \sim 141 \text{ min}$ 阻断时间 $65 \sim 107 \text{ min}$ 其中 1 例术后早期大量出血,2 次开胸止血后好转。另 2 例手术当晚出现少尿现象,经过调整免疫抑制药,肾功能恢复正常。

本组病例经静脉泵入前列腺素 E_1 后,术中和术后早期肺动脉压均有下降,其中 10 例病人肺动脉压都下降到 55 mmHg 以下,而中心静脉压则有不同程度的升高 (平卧时 $\text{CVP} > 12 \text{ mmHg}$)。7 例术后肺动脉压大于 50 mmHg 者,给予吸入 NO (体积分数为

$0.002\% \sim 0.004\%$) 效果明显,肺动脉压力下降了 $6 \sim 8 \text{ mmHg}$ 其中 1 例术前肺动脉压 83 mmHg 肺循环阻力 (PVR) 达 5.8 wood 单位的患者中心静脉压达 28 mmHg 出现了典型右心功能不全症状,如肝大、腹水等。超声心动图显示右心室增大,射血分数降低等。经过肺动脉直接给予前列腺素 E_1 吸入 NO 强心,控制血容量等治疗措施后,术后第 6 天,右心功能不全的症状与体征消失。

3 讨论

终末期心脏病患者绝大多数伴有肺动脉高压和肺循环阻力升高。心脏移植后由于供体的正常右心室不能承受严重肺动脉高压所需的额外工作量,从而产生右心功能不全。另外,在体外循环中,由于肺的隔离以及炎症因子对肺血管的损害,供心在心肌缺血期间,右心室的收缩功能较左心室易出现下降。供受体肺动脉吻合不当,大小不匹配,致阻力升高,也会引起右心功能衰竭。这是决定心脏移植手术早期病死率和预后的主要原因之一。文献报道右心功能不全占心脏移植并发症的 50% 。而 $\text{PVR} > 2.5 \text{ wood}$ 单位,术后早期病死率为 17.9% 。

本组病例 90 d 内无死亡,本研究采取的具体措施是:手术前 1 d 放置漂浮导管 (Swan-Ganz),在继续运用正性肌力药持续静脉注射的基础上除持续监测肺动脉压、心排量 (CO) 及右心房血氧饱和度 (SvO_2) 外,还可经肺动脉持续泵入微量前列腺素 E_1 一般是 $5 \sim 10 \text{ ng/(kg} \cdot \text{min)}$ 。术中复跳后,即加大前列腺素 E_1 的用量达 $20 \sim 50 \text{ ng/(kg} \cdot \text{min)}$ 。气管插管后吸入 NO (体积分数为 $0.002\% \sim 0.004\%$)。前列腺素 E_1 是有效的肺血管扩张药,它与受体结合,激活腺苷酸环化酶,增加细胞内 cAMP 的含量,并通过激活蛋白激酶 A 进一步产生平滑肌细胞舒张效应。吸入的 NO 可迅速弥散至平滑肌细胞,并通过可溶性鸟苷酸环化酶增加细胞内 cGMP 合成,从而引起细胞内 Ca^{2+} 降低,并增加肌纤维轻链的磷酸化,引起平滑肌舒张,产生血管舒张效应。本组病例采用吸氧、静注前列腺素 E_1 和吸入 NO 等预防和治疗措施,使肺动脉压下降超过 20% 。经过上述处理,让肺血管达到最大扩张程度,从而更好地保护了右心室功能。术后早期右心功能不全的治疗措施还有减轻心脏负荷,包括保护肾功能治疗,严格

控制液体量。如利尿效果不好, 可考虑透析疗法; 如需加强心肌收缩力, 改善心功能, 可加强正性肌力药的应用; 还可采取措施纠正电解质紊乱及酸碱平衡失调; 如药物治疗效果不明显, 则可考虑应用右心辅助装置或体外循环膜肺 (extracorporeal membrane oxygenation ECMO) 支持。因此术前正确评估肺动脉高压和右心室功能、术中良好的心肌保护和正确的手术方法、围手术期采取综合措施积极有效地降低肺动脉高压, 是保证术后右心功能、提高心脏移植成功率的重要环节。

参考文献

- [1] Murali S Komos RL Uretsky BF et al Preoperative pulmonary hemodynamics and early mortality after orthotopic cardiac transplantation: the Pittsburgh experience [J]. Am

Heart J 1993 126(4): 896—904

- [2] 麦增祺, 廖崇先, 陈道中. 2 例原位心脏移植失败的经验总结[J]. 中华器官移植杂志, 1998 19(3): 237—239
- [3] Triapepe L, Voci P, Cogliati AA et al Successful weaning from cardiopulmonary bypass with central venous prostaglandin E and left atrial norepinephrine infusion in patients with acute pulmonary hypertension[J]. Crit Care Med 1999 27(10): 2180—2183
- [4] Robbins RC, Barlow CM, Oyer PE et al Thirty Years of cardiac transplantation at Stanford University [J]. J Thorac Cardiovasc Surg 1999 117(5): 939—950
- [5] Jett GK, Picone AL, Clark RE et al Circulatory support for right ventricular dysfunction [J]. J Thorac Cardiovasc Surg 1987 94(1): 95—103

(收稿日期 2006—01—18)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊关于缩略语使用的要求及关于图表的要求

摘要及正文中首次出现缩略语时应先写出其中文全称, 再括号注出其英文全称及缩略语, 二者间以逗号隔开。缩略语的使用需规范、准确, 避免出现缩略语相同的词语。公知公用的缩略语可不写出其全称, 如 "AIDS"。缩略语不得移行。

表和图的设计应科学、简洁、自明。表格请排写于相应正文段落之后, 插图集中附于文后; 图表均分别按其正文出现先后次序连续编码, 并冠以图(表)题。说明性的资料应置于图(表)下方注释中, 并在注释中标明图表中使用的全部非公知公用的缩写及表中的统计学处理。均采用三线表, 表内数据同一指标有效位数一致, 均数及标准差小数点后保留位数一致。图题、表题及图注、表注均应中、英文对照书写。黑白图片必须清晰度及对比度良好, 层次分明, 彩色照片要求色彩鲜明, 图像清晰。图片或照片大小要基本一致。图不宜过大, 最大宽度半栏图不超过 715 mm, 通栏图不超过 1615 mm, 高与宽比例以 5:7 为宜。图注应附于图下或文后, 不要粘贴, 背面用铅笔注明作者姓名、图序号, 并表明上、下方向, 照片中需说明的部位请以箭头或字母标注, 在图注中说明。图片及照片不得折损。若刊用人像, 应征得本人书面同意, 或遮盖其能辨认出系何人部分(眼睛)。大体标本照片在图内最好有尺度标记。病理照片要求注明染色方法和放大倍数。

(本刊编辑部)