

# 原位同种异体心脏移植术的麻醉管理

熊利泽, 陈敏, 张英民, 董辉, 李树志, 巩固, 陈绍洋

(第四军医大学西京医院麻醉科, 陕西 西安 710032)

**摘要:** 目的: 探讨 8 例原位同种异体心脏移植术的麻醉管理。方法: 术前依据患者心脏功能及全身状况, 给予强心、利尿、营养心肌等治疗。采用静脉吸入复合麻醉, 气管插管控制呼吸, 在体外循环下行原位异体心脏移植术。根据血流动力学监测选用合适剂量的血管活性药。结果: 8 例患者术中的血流动力学平稳, 术毕 6 ~ 14 h 拔除气管导管, 无麻醉并发症。2 例患者分别于术后 17 d 和 72 d 死亡, 余 6 例患者均存活。结论: 重视术前心功能准备, 合理使用麻醉药和血管活性药物, 维持术中的血流动力学平稳是原位异体心脏移植术麻醉的关键。

**关键词:** 心脏移植; 麻醉; 血流动力学

中图分类号: R541; R614.1

文献标识码: A

文章编号: 1009-7236(2003)04-0350-03

## Anesthetic management for patients undergoing orthotopic heart transplantation

XIONG Li-ze, CHEN Min, ZHANG Ying-min, DONG Hui, LI Shu-zhi, GONG Gu, CHEN Shao-yang

(Department of Anesthesiology, Xijing Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China)

**Abstract:** **AIM:** To summarize the anesthetic management for 8 patients undergoing orthotopic heart transplantation. **METHODS:** According to preoperative cardiac function and general status of the patients, myocardial nutrition management, improvement of cardiac function and diuresis were taken. Orthotopic heart transplantation was performed on all the patients under combined intravenous-inhalational general anesthesia. Tracheal intubation was performed for mechanical ventilation during the anesthesia. The operation was performed with the aid of extracorporeal circulation. Vasoactive drugs were used based on hemodynamic data. **RESULTS:** The hemodynamics of the 8 patients were stable. Tracheal intubation were remained 6 ~ 14 hours after the operation. All patients had no anesthetic complications. Two patients died 17 and 72 days respectively after the operation. The remaining 6 patients survived healthily. **CONCLUSION:** Particular attention to the improvement of cardiac function before operation, proper vasoactive drugs and anesthetics, and the maintenance of hemodynamic stability during the procedure are the fundamentals of the anesthesia for orthotopic heart transplantation.

**Key words:** heart transplantation; anesthesia; hemodynamics

1967 年, Barnard 首次在临床上应用同种异体心脏移植获得成功。随着辅助循环、人工心脏的临床应用, 供心保存技术的改进以及术后免疫排斥监测技术的发展, 近 10 年来, 心脏移植已成为终末期心脏病的治疗方法<sup>[1]</sup>。此类患者术前心功能及全身一

2000-06 ~ 2002-01 所实施的 8 例同种异体心脏移植手术的麻醉管理。

### 1 对象和方法

1.1 对象 ASA ~ 级拟行同种异体心脏移植

(扩心病)、全心衰竭, 1 例为冠状动脉旁路移植术后发生心功能衰竭。术前 7 例扩心病患者心浊音界叩诊均向左侧或向两侧扩大, 其中 6 例可于心尖部或胸骨左缘三、四肋间闻及收缩期和舒张期杂音。2 例肝肿大、肝肋下 3~4 指, 双下肢轻度浮肿 4 例, 重度浮肿 1 例。术前心功能 Ⅱ级 2 例, Ⅲ级 6 例。术前各项辅助检查结果见表 1。

表 1 术前各项辅助检查结果

检查项目	检查结果
心电图	频发多源性早搏 2 例, 左房、左室肥大 2 例(含左前分支传导阻滞 1 例), 完全左束支传导阻滞 1 例, 左前分支传导阻滞 1 例, 右束支传导阻滞并右室肥厚 1 例, 下壁、正后壁心肌梗死 1 例。
超声心动图	全心脏扩大, 室壁搏幅普遍降低, 左室收缩、舒张功能减弱。二尖瓣、三尖瓣少量返流 4 例, 大量返流 1 例, 主动脉瓣、肺动脉瓣少量返流 1 例。左室射血分数(LVEF) 1 例为 14%, 5 例为 21%~29%, 有 2 例分别为 34% 和 38%。
胸部 X 光片	普大心影, 心脏呈球形, 双肺淤血, 右侧胸腔少量积液 2 例, 心胸比为 0.53~0.72。

1.2 手术方法 胸骨正中切口, 常规建立体外循环。降温至 30℃, 阻断上、下腔静脉及升主动脉。剪断升主动脉及肺动脉, 剪除病变心肌, 保留部分右房、房间隔及左房。修剪切口, 置入修剪好之供心, 按左房-房间隔-右房-肺动脉-升主动脉的顺序连续吻合切口。术中左心排气、复温、开放升主动脉, 右心排气, 缝合右房切口, 心脏自动复跳。待心率、心律及血压平稳后停机。用鱼精蛋白中和肝素, 止血并缝合创面。置起搏导线及引流管, 钢丝固定胸骨, 逐层缝合肌肉、皮下及皮肤。

1.3 麻醉 术前晚口服地西洋 5 mg, 术前 30 min 肌注吗啡 4~6 mg、东莨菪碱 0.3 mg。入手术室后行心电图(ECG)、脉搏血氧饱和度( $SpO_2$ )监测, 局麻下行桡动脉穿刺测压及右侧颈内静脉穿刺置入 Swan-Ganz 导管监测肺动脉压(PAP)、肺毛细血管楔嵌压(PAWP)、心排出量(CO)、心指数(CI)等血流动力学指标。用输液泵注异丙酚 1~2 mg/kg、多巴胺 2~5  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , 静注咪唑安定 0.05~0.10 mg/kg、芬太尼 4~8  $\mu\text{g}/\text{kg}$  和哌库溴铵 0.10~0.15 mg/kg 诱导插管。插管后行机械通气, 维持  $PET\text{ CO}_2$  约 5.0 kPa。手术开始后间断吸入 0.5~1.0

以维持麻醉深度, 同时给予血管扩张药使平均动脉压(MAP) 低于 10 kPa。心脏复跳后持续用泵注多巴胺、多巴酚丁胺和异丙肾上腺素等正性肌力药物以及前列腺素 E1、硝普钠等血管扩张药物, 维持心率 110~120  $\text{min}^{-1}$ , 血压 16~14/10~8 kPa。按需输入晶体液、血浆代用品和血制品, 维持体液出入量平衡和循环功能稳定。

1.4 统计学方法 所有数据均以  $\bar{x} \pm s$  表示。配对  $t$  检验法分析患者麻醉诱导前与手术结束后血流动力学变化情况,  $P < 0.05$  为差异有显著性。

## 2 结果

2.1 一般状况 8 例患者手术时间均在 5.5~6.5 h, 术中输入晶体、胶体液 1500~2300 mL, 血液制品 240~600 mL; 尿量 800~1500 mL。8 例患者均于术毕 6~14 h 内拔除气管导管。

2.2 术中血管活性药物的使用 从麻醉诱导至体外循环开始之前, 3 例心功能 Ⅲ级的患者使用多巴胺, 剂量分别为 2  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times 25 \text{ min}$ , 2  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times 55 \text{ min}$ , 5  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times 40 \text{ min}$ , 1 例心功能 Ⅲ级的患者使用多巴胺、多巴酚丁胺, 剂量为 5  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times 65 \text{ min}$ 。从心脏复跳至手术结束, 8 例患者依据各自病情分别使用了多巴胺、多巴酚丁胺、异丙肾上腺素、前列腺素 E1、硝普钠、硝酸甘油等血管活性药物, 详细剂量见表 2。

2.3 术中血流动力学变化 分别记录 8 例患者在诱导前、诱导后 5 min、体外循环前、体外循环停机、手术结束 5 个时间点的血流动力学参数, 具体情况见表 3。

2.4 预后情况 全部 8 例患者均未出现与麻醉相关的并发症。术后 1 例患者(男, 53 岁)出现精神症状不配合治疗, 于术后 72 d 死于呼吸循环衰竭, 另 1 例患者(女, 18 岁)因多器官功能衰竭于术后 17 d 死亡。余 6 例患者现身体状况良好, 其中 3 例已出院。

## 3 讨论

心脏移植是临床常规治疗无效的晚期或进展期心脏病唯一可行的治疗方法。文献报道心脏移植术后 10 年生存率可达 50%, 且有较好的运动耐力<sup>[2]</sup>。目前国内仅少数单位可开展此项工作, 经验相对缺乏。此类手术患者术前心功能较差, 手术和麻醉难度较大, 且移植后未被神经支配的心脏亦有其特

表 2 心脏复跳至手术结束血管活性药物的使用

( $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \times \text{min}$ )

患者	多巴胺	多巴酚丁胺	异丙肾上腺素	硝普钠	前列腺素 E1	硝酸甘油
例 1	$2.0 \times 135$	—	$0.02 \times 180$	—	$0.015 \times 180$	—
例 2	$2.0 \times 120$	$2.0 \times 120$	$0.02 \times 200$	$0.2 \times 150$	$0.03 \times 200$	—
例 3	$3.5 \times 120$	—	$0.02 \times 120$	$0.4 \times 135$	$0.05 \times 105$	—
例 4	—	—	$0.03 \times 190$	$0.3 \times 160$	$0.03 \times 150$	—
例 5	—	—	$0.02 \times 180$	—	$0.02 \times 180$	—
例 6	$5.0 \times 300$	$5.0 \times 300$	$0.01 \times 300$	$1.0 \times 240$	$0.07 \times 270$	$1.0 \times 210$
例 7	$4.5 \times 240$	$4.5 \times 240$	$0.05 \times 240$	—	$0.02 \times 240$	$0.5 \times 210$
例 8	$3.5 \times 180$	$3.5 \times 180$	$0.04 \times 180$	—	$0.03 \times 180$	$0.5 \times 180$

表 3 不同时间点血流动力学参数

( $n=8, \bar{x} \pm s$ )

指标	诱导前	诱导后 5 min	体外循环前	体外循环停机	手术结束
MAP(mm Hg)	$87 \pm 12$	$81 \pm 15$	$65 \pm 11$	$74 \pm 15$	$85 \pm 9$
HR( $\text{min}^{-1}$ )	$82 \pm 9$	$75 \pm 11$	$63 \pm 6$	$125 \pm 13$	$113 \pm 11^a$
CVP( $\text{cm H}_2\text{O}$ )	$8.5 \pm 1.2$	$7.6 \pm 1.3$	$7.5 \pm 1.3$	$7.8 \pm 1.4$	$8.3 \pm 1.0$
PAP(mm Hg)	$29 \pm 6$	$27 \pm 7$	$26 \pm 5$	$28 \pm 5$	$31 \pm 4$
PAWP(mm Hg)	$18.0 \pm 3.0$	$17.0 \pm 3.2$	$15.0 \pm 2.5$	$15.0 \pm 2.8$	$21.0 \pm 2.8$
CO( $\text{L}/\text{min}$ )	$4.6 \pm 0.8$	$3.7 \pm 0.9$	$3.4 \pm 0.8$	$3.6 \pm 0.8$	$7.8 \pm 1.2^a$
CI( $\text{L} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ )	$2.6 \pm 0.4$	$2.3 \pm 0.4$	$2.1 \pm 0.3$	$2.1 \pm 0.4$	$4.6 \pm 0.5^a$

与诱导前比较,  $^aP < 0.05$ 。MAP: 平均动脉压; HR: 心率; CVP: 中心静脉压; PAP: 肺动脉压; PAWP: 肺毛细血管楔嵌压; CO: 心排出量; CI: 心指数。

3.1 术前心功能维护及麻醉前用药 术前将心功能调整至最佳状态对手术及术后康复具有重要意义。术前心功能维护以强心、利尿、营养心肌为主。8例患者术前均给予极化液加多巴胺、多巴酚丁胺、硝普钠等药物强心、扩血管, 还给予双氢克尿噻、安体舒通等利尿治疗。至手术前患者心功能均达Ⅱ级, 肢体水肿消除。

麻醉前用药尚存有争议。作者认为麻醉前给予小剂量镇静剂既有助于消除患者的紧张情绪, 又有助于减轻局麻下实施有创监测所致的不适感。只要剂量合适, 不会对患者心功能造成明显影响。

3.2 麻醉诱导及维持 心脏移植患者因心肌儿茶酚胺的耗竭及 $\beta$ 受体调节能力下降, 对麻醉药的耐受力较差, 血循环缓慢, 个体差异亦较大<sup>[3]</sup>。因此麻醉诱导注药时要缓慢推注, 密切注视血压及心率的变化。麻醉诱导至体外循环前最常见的异常情况为低血压, 其发生与受体的心脏功能、选择的麻醉药物及给药速度有关。本研究诱导采用咪唑安定( $0.05 \sim 0.1 \text{ mg/kg}$ )推注和异丙酚( $1 \sim 2 \text{ mg/kg}$ )泵注联合诱导, 即可减少两种药物的单独用量, 又采用泵注异丙酚的方式, 使之减小对循环的影响。另有4例患者在诱导的同时泵注多巴胺支持心功能, 使循环更趋稳定。由表3可见, 诱导前后患者血流动力学各参数变化不大。

率及心肌收缩无力。但去神经支配的心脏肾上腺素受体仍然保存, 对异丙肾上腺素的正性肌力作用仍然有效<sup>[4]</sup>。因此心脏复跳后应即刻输注异丙肾上腺素。本研究采用异丙肾上腺素( $0.02 \sim 0.05 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ )持续泵注至手术结束, 心率平稳而心肌收缩有力。由表3可见, 手术结束时CO及CI均较术前有明显提高( $P < 0.05$ )。

3.4 移植后心脏的右室功能 心脏移植后右室功能容易受损, 严重的可致移植心脏右室急性扩张、衰竭<sup>[5]</sup>。其原因是患者术前多有长期心衰史, 导致慢性肺高压形成。而习惯于正常肺血管阻力的供心, 经低温、缺血、再灌注后已有一定损伤, 移植后右室又面对过高的后负荷, 常难以适应<sup>[6]</sup>。因此, 心脏复跳后应立即着手降低PAP。本研究采用特异性扩张肺动脉的前列腺素E1及血管扩张药硝普钠、硝酸甘油等降低肺血管阻力, 使移植后心脏的PAP、PAWP升高较少, 仅较移植前略有增加。

应注意的其他问题还包括各种麻醉操作要作到严格无菌, 使用一次性无菌器材, 杜绝外源性感染的发生。另外术前细致的思想工作, 使患者在术后配合治疗, 也不可忽视。总之, 充分重视术前心功能的调整, 维持术中血流动力学的稳定及合理使用血管活性药物, 是原位异体心脏移植术的麻醉关键。

- [2] 段琼虹. 心脏移植术后的 10 年生存[J]. 国外医学\* 社会学分册, 1999, 16: 186.
- [3] 胡小琴. 心血管麻醉及体外循环[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1997. 900.
- [4] Schroeder JS, Hunt SA. Cardiac transplantation update 1987[J]. JAMA, 1987, 258: 3142.
- [5] Warnecke G, Schulze B, Hagl C, *et al.* Improved right heart

- function after myocardial preservation with 2, 3-butanedione 2-monoxime in a porcine model of allogeneic heart transplantation[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2002, 123: 81.
- [6] 廖崇先, 李增祺, 陈道中, 等. 心脏移植治疗晚期扩张型心肌病七例报道[J]. 中华器官移植杂志, 1999, 20(2): 79-81.

(收稿日期: 2002-04-17)

## 心尖肥厚性心肌病的心电图特征分析

张国栋<sup>1</sup>, 郁如<sup>2</sup>

(1. 江西省军区门诊部, 2. 解放军 94 医院, 江西 南昌 330000)

关键词: 心肌病, 心尖肥厚性; 心电图记录; 诊断

中图分类号: R542.2 文献标识码: B 文章编号: 1009-7236(2003)04-0353-01

心尖肥厚性心肌病心电图改变具有特征性, 临床医生如能仔细分析心电图特征, 结合病情, 结合心脏彩超, 对诊断颇有帮助。本研究分析本院近 5 年确诊为心尖肥厚性心肌病的心电图, 探讨其在心尖肥厚性心肌病诊断中的应用。

1 临床资料 住院确诊的心尖肥厚性心肌病患者 10 例, 年龄 24~68 岁, 平均年龄 41 岁, 病程 3~25 年, 平均 14 年。10 例均做心电图、二维超声心动图及 X 线胸片检查, 10 例中有 5 例行冠状动脉造影术。10 例均无高血压病。采用统计软件 SPSS 10.0 进行多因素相关分析,  $P < 0.05$  为差异有显著性。

### 2 结果

2.1 心尖肥厚性心肌病的心电图改变 10 例中 7 例有胸导联巨大深尖倒置 T 波, 伴 ST 段下降和 QRS 波群电压增高, 且均以  $V_3, V_4, V_5$  为主,  $V_4$  最显著, 并发  $aVL$  导联 T 波倒置 5 例。8 例  $V_4$  导联 ST 段有不同程度下移, 下移幅度  $0.05 \sim 0.45 \text{ mV}$ 。10 例中 2 例心电图仅表现胸导联 T 波轻度倒置  $0.2 \sim 0.5 \text{ mV}$ , 而无 ST 段偏移和 R 波振幅增高等表现。

2.2 心尖肥厚程度与心电图各项指标的相关性 以心尖肥厚程度为分析变量与心电图各项指标之间分别进行直线相关分析。心尖肥厚程度与  $V_4$  ST 段水平型压低幅度、 $V_4$  T 波倒置深度、 $V_4$  R 波振幅增高幅度分别呈正相关( $r = 0.847, r = 0.929, r = 0.725$ , 均  $P < 0.01$ )。

3 讨论 典型心电图特征对心尖肥厚性心肌病的诊断有重要的提示作用, 其典型心电图表现为:<sup>[1]</sup> ①胸前导联 T 波倒置  $> 0.5 \sim 1.0 \text{ mV}$ , 以  $V_3, V_4$  多见; ②ST 段压低以  $V_3 \sim V_5$  最显著; ③左室高电压<sup>[1]</sup> 本组 10 例患者中有 8 例首次超声心

电图未发现心尖部病变, 经提示后再次仔细检查发现心尖肥厚性心肌病。本组有些患者往往改变轻微, 不够典型。如不“留心”, 就可忽略, 比如仅表现为胸导联 T 波轻度倒置  $0.2 \sim 0.5 \text{ mV}$ , 而无 ST 段偏移和 R 波振幅增高等表现。因此, 只要临床医生遇到以上心电图特点时想到本病, 进一步仔细检查二维超声心动图, 必要时行心脏核磁共振、放射性核素心肌显像、左室造影等其它检查, 即能够避免误诊和漏诊。

心尖肥厚性心肌病常被误诊为冠心病心肌缺血、心内膜下心肌梗死、高血压或其他心肌病, 国内误诊较多, 本组病例首诊时分别误诊为以上疾病各 5 例、2 例、1 例、2 例。究其误诊原因, 多为对心尖肥厚性心肌病缺乏警惕。其与冠心病的心电图区别在于: 心尖肥厚性心肌病的 R 波高电压和 ST-T 改变多固定在胸前导联, 变化较小, 且 ST 段多呈斜行下降, 常与增宽而倒置的 T 波近肢自然地衔接; 而冠心病患者 T 波倒置导联上的 R 波多是较低的, ST-T 改变的范围较广, 随冠脉供血改善而好转。其与高血压区别在于: 心尖肥厚性心肌病患者血压多正常或轻中度增高, 高血压的病程、程度与心电图的改变不相符等。其与肥厚梗阻性心肌病的区别在于后者的心电图胸导联多数没有深倒 T 波, 即使浅倒的 T 波亦少见。

本研究结果高度提示, 心尖肥厚程度是心电图  $V_4$  ST 段水平型压低幅度、 $V_4$  T 波倒置深度、 $V_4$  R 波振幅高度的重要影响因素, 故临床医生可根据  $V_4$  导联心电图特征对心尖肥厚程度进行初步估计。

### 参考文献:

- [1] 王崇慧, 杨静, 唐邦熙. 心尖肥厚性心肌病典型心电图一例[J]. 中华心律失常学杂志, 2002, 6: 107-108.

(收稿日期: 2002-09-24; 修回日期: 2003-01-22)