

# 同种异体原位心脏移植手术的麻醉管理<sup>\*</sup>

刘金东, 丁伟, 曹君利, 齐敦益, 马正良, 张中明, 孙全胜, 曾因明

(徐州医学院附属医院麻醉科, 江苏 徐州 221002)

**摘要:**目的 探讨原位心脏移植手术麻醉管理的有效方法。方法 选用大剂量芬太尼静脉复合麻醉方案, 在常规体外循环下实施原位心脏移植手术, 并进行多指标监测和临床观察。结果 麻醉经过平稳, 供心保护好, 围麻醉期患者生命体征稳定。结论 选择恰当的麻醉方案、有效的供心保护以及保持酸碱平衡和水电解质稳定状态是成功进行麻醉管理的必要条件。

**关键词:** 心脏移植; 麻醉

中图分类号: R654.2 R614.2 文献标识码: A 文章编号: 1000-2065(2003)05-0389-03

我院于 2002 年 4 月和 7 月分别为 2 例终末期扩张型心肌病患者成功地施行了同种异体原位心脏移植手术, 迄今 2 例患者健康状况良好, 现就其麻醉管理报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料 例 1, 男, 53 岁, 体重 63 kg, 因出现活动后心悸、气喘, 伴双下肢水肿 1 年余入院, 经检

查诊断为晚期扩张型心肌病, 心功能 II ~ II 级。8 年前因病毒性心肌炎、III 度房室传导阻滞置入永久性起搏器。例 2, 男, 26 岁, 体重 57 kg。诊断为终末期扩张型心肌病, 心功能 III ~ IV 级。入院时活动明显受限, 夜间不能平卧, 颈静脉怒张, 腹水征阳性, 肝肋下 10 cm, 双下肢凹陷性水肿。2 例患者均长期行扩血管、利尿、激素、强心治疗。在我院术前往院时间分别为 138 天和 192 天。术前辅助检查情况见表 1。

表 1 患者术前辅助检查结果

病例	心电图	超声心动图	胸部 X 线	肝部 B 超	心导管检查
例 1	起搏心律, $Pt < -0.03 \text{ mm} \cdot \text{s}$	各房室内径均扩大, 室间隔、左室后壁变薄, 静息状态下室壁活动普遍减弱, EF 27%, FS 13%	双肺纹理增多、紊乱, 心影向两侧扩大, 心胸比例 0.66	肝区光点密集	肺总动脉内径 34 mm, 肺动脉压 3.87 kPa, 全肺阻力 7.25 wood, 肺小动脉阻力 2.7 wood
例 2	窦性心律, 频发室性期前收缩二联律, $Pt < -0.03 \text{ mm} \cdot \text{s}$ 极度顺时针转位, 右室高电压, ST-T 改变	各房室内径均扩大, 室间隔、左室后壁变薄, 静息状态下室壁活动普遍减弱, 二尖瓣、三尖瓣中等量返流, EF 31%, FS 15%	双肺纹理增多增粗、紊乱, 心影增大, 右心缘见“双房影”, 肺动脉段凸出, 心胸比例 0.7	肝脏体积增大, 光点密集, 腹水(少~中量)	肺动脉压 3.73 kPa, 全肺阻力 12.5 wood, 肺小动脉阻力 6 wood, 酚妥拉明试验反应不良

2 例供体均为男性, 年龄分别为 28、24 岁, 脑外伤死亡者。两组供受体之间 ABO 血型一致, 分别为 B 型和 O 型。淋巴细胞交叉实验反应率均为 4%, 体重差 < 10%。

## 1.2 麻醉管理

1.2.1 麻醉方法 术前用药: 吗啡 10 mg、东莨菪碱 0.3 mg 术前 30 min 肌肉注射。患者入手术室后, 面罩吸氧, 监测  $\text{SpO}_2$ 、无创血压, 开放外周静脉, 并在局麻下行左侧桡动脉穿刺置管测压, 连续心电监护。

麻醉诱导: 安定 0.01 mg/kg (例 2 未用)、依托咪酯 0.15 mg/kg、芬太尼 20  $\mu\text{g/kg}$ 、维库溴铵 0.1 mg/kg (例 1)、阿端 0.1 mg/kg (例 2)。气管插管后分别行右颈内静脉及右锁骨下静脉穿刺置双腔管并测定 CVP。麻醉维持: 异丙酚 2 ~ 5  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  持续泵入, 间断给予芬太尼, 总量 50 ~ 55  $\mu\text{g/kg}$ 。肌松剂根据需要进行间断静脉注射。术毕继续呼吸支持, 保留气管导管插管, 入 ICU。

1.2.2 监测与循环调控 全程监测 5 导联 ECG、同

步3 导联S—T段分析、SpO<sub>2</sub>、IBP、CVP、血常规、血气、电解质、肝肾功生化指标、尿量、体温、ACT。针对2例患者均存在肺动脉高压,术中使用前列地尔10~30 ng·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>以扩张肺血管,以硝普钠0.3~0.5 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>调整体循环阻力,多巴胺5~15 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>及米力农0.5~0.75 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>加强心肌收缩功能,以间羟胺0.5~1 mg、新福林25~100 μg 依据需要间断静脉注射调整动脉灌注压,异丙肾上腺素起始剂量0.1 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>调整移植心脏心率。术中针对例1放置了起搏器,通过对心电监护及血流动力学变化的监测,严密观察使用电刀对起搏器起搏功能的影响,提醒手术者尽可能缩短电刀每次使用的持续时间,并尽快建立体外循环。

1.3 供体心脏的保护 术前1 h肌注肝素,确定脑死亡,气管插管,充分肺通气,维持血流动力学稳定。供心的冷缺血保护采用改良的St. Thomas液灌注,离体供心采用冰盐水纱布包裹后置入含冰屑的双层

塑料袋内保存。修整完毕同受体吻合时采用4℃的1:4冷血停搏液灌注进行心肌保护。

1.4 体外循环 常规体外循环方法,应用Jostra HL—20型人工心肺机、Jostra VKMO 4200膜式氧合器。中度血液稀释(Hct 22%~26%),中低流量灌注(45~60 ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>),中度低温(25~30℃)体外循环。例1、例2总体外循环时间分别为195、170 min,主动脉阻断时间分别为105、103 min,后并行时间分别为75、50 min。

## 2 结 果

2.1 例1供心于主动脉开放恢复灌注后,经20 J/s×2次,30 J/s×1次,利多卡因100 mg 静脉注射后50 J/s×2次除颤复跳。例2供心自动复跳。2例患者均未使用异丙肾上腺素调整心率。供心心肌保护情况见表2。

2.2 术中患者血气分析及电解质变化见表3。

表2 供体心脏心肌保护情况

供体	热缺血 (min)	冷缺血 (min)	复跳	复跳后 30 min HR(次/min)/MAP (kPa)	复跳后 60 min HR(次/min)/MAP (kPa)	是否用异丙 肾上腺素或 起搏器
心脏1	5	171	除颤	120/9.1	135/9.6	否
心脏2	8	165	自动	105/11.6	100/11.6	否

表3 术中患者血气分析及电解质变化

时 间	病例	pH	PaO <sub>2</sub> (mmHg)	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	BE	K <sup>+</sup> (mmol/L)	Na <sup>+</sup> (mmol/L)	CL <sup>-</sup> (mmol/L)
术前	1	7.42	258	38.9	0.6	4.5	145.0	98.8
	2	7.41	335	36.9	-0.7	4.0	134.8	96.7
心脏移植期间	1	7.30	273	48.8	-2.9	4.6	134.0	102.0
	2	7.36	281	51.4	2.1	3.9	135.2	99.0
后并行	1	7.29	349	50.0	-2.4	4.5	137.6	101.8
	2	7.34	325	50.1	0.1	3.6	140.0	91.8
术毕	1	7.24	457	51.4	-1.7	3.6	140.8	103.3
	2	7.53	464	34.7	6.1	3.9	136.2	100.2

2.3 术中患者血流动力学平稳,但例1在主动脉阻断期间灌注压较低(40~50 mmHg,1 mmHg=0.133 kPa),出现少尿乃至无尿现象,时间持续1.5 h。术后例1、例2分别在给予镇静情况下继续进行呼吸支持22 h和13 h后拔除气管导管。

## 3 讨 论

3.1 循环功能的维护 同种异体原位心脏移植手术是针对临床上用常规方法治疗无效的晚期或终

法<sup>[1]</sup>。但是,随之而来给麻醉带来的困难也显而易见,因为病情发展到这一阶段而接受手术的患者此时的心功能也非常差,对麻醉的耐受能力极其脆弱,在实施麻醉的过程中风险极大。其中核心的问题是循环功能的维护。为此,我们选用大剂量芬太尼麻醉方案,2例患者芬太尼总用量都达到50 μg/kg以上,诱导剂量亦均达到20 μg/kg,再复合其他麻醉药物维持麻醉达到足够深度,这是维护循环功能稳定的基本条件。针对肺动脉高压采用前列地尔扩张

多巴胺、米力农强心,其中米力农具有降低肺血管阻力和体循环阻力双重作用;并及时调整动脉灌注压,维持循环稳定。循环功能维护所面临的困难虽然集中表现在术中调控上,但是我们在实践中体会到,患者充分的术前准备,尤其是对于心功能的足够长时间的调整,对减少术中循环功能维护上的困难起到不可低估的作用。

3.2 供体心脏的保护及受体器官功能的维护 虽然心脏移植手术的麻醉原则与其他的心脏手术大致相同<sup>[3]</sup>,但在心肌保护这一点上两者却有着显著的不同。心脏移植手术麻醉中心肌保护的重点是供心,对其保护涉及若干环节,并不完全取决于麻醉过程。在很大程度上,供体器官的质量决定了移植的成功与否<sup>[3]</sup>。而尽量缩短热缺血期与冷缺血期的时间是获得高质量供心的关键<sup>[4]</sup>。有研究表明,热缺血时间限制在 5~15 min,可大大减少心肌损害程度<sup>[5]</sup>。本文报告的 2 个供体心脏均由麻醉医师施行气管插管,并进行有效人工通气,在维持较理想血流动力学状态条件下采集,热缺血时间分别为 5 min 和 8 min,并在移植术中使用冷血停搏液灌注,保证了供心的质量,因而是手术成功的主要因素之一,也是麻醉平稳的一个重要前提。

对于受体器官功能的维护也不可忽视,它是保证机体内稳态处于正常生理状态的关键。因此只有实现这个目标,才能为供心在恢复灌注时提供良好的复跳及心脏功能恢复的条件。本文中例 1 虽在术中出现少尿和无尿,但由于时间短,且是处于中低温状态,对肾功能损害轻,故未造成对循环的扰乱。

3.3 保持酸碱平衡与电解质稳定 酸碱代谢平衡以及维持水电解质稳定是供心恢复灌注后能保持良好和较稳定的血流动力学状态的另一重要因素。特别应该强调的是,移植心对电解质的稳定状态要求较高,尤其是血钾的浓度。因为移植心脏本身对高钾非常敏感<sup>[6]</sup>,我们术中保持血钾水平在正常范围,避免了高血钾,因而供心复跳后未出现心动徐缓,亦未使用异丙肾上腺素或起搏器调整心率。

3.4 积极防止感染 由于患者在术中即已应用了抗排斥药物,并且术后还需长期服用,因此防止感染尤为重要。我们在术中未放置肺动脉导管就是基于这一考虑。此外,所有介入性操作均严格按无菌要求进行也至关重要,它是减少术后并发症的一个重要环节。

#### 参考文献:

- [1] 朱晓东,薛金兴主编. 心脏外科指南[M]. 北京:世界图书公司, 1999. 620—626.
- [2] 唐胜平,郑斯聚. 心脏移植和心肺联合移植术的麻醉处理[J]. 国外医学·麻醉学与复苏分册, 1992, 13(1): 17—19.
- [3] 夏求明主编. 现代心脏移植[M]. 北京:人民卫生出版社, 1998. 103—115.
- [4] 廖崇先,李增祺,陈道中,等. 原位心脏移植 18 例[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2001, 17(4): 204—206.
- [5] 王春生,洪涛,赵强,等. 11 例原位心脏移植成功的初步经验[J]. 中华心血管病杂志, 2002, 30(1): 43—45.
- [6] 彭志勇,任永功,王玉英,等. 心脏移植手术的麻醉体会[J]. 同济医科大学学报, 1996 25(4): 317—318.

收稿日期: 2003—08—12 修回日期: 2003—09—01

本文编辑:程春开

## 全身亚低温对脑缺血再灌注海马 CA1 区 Bcl-2、Bax 表达影响的动态变化<sup>\*</sup>

董瑞国<sup>1</sup>, 孙茂军<sup>1</sup>, 袁宝强<sup>2</sup>, 曾因明<sup>3</sup>, 陈群<sup>3</sup>, 许鹏程<sup>3</sup>, 耿德勤<sup>1</sup>, 沈霞<sup>1</sup>, 孔庆亮<sup>4</sup>

(1. 徐州医学院附属医院神经内科, 江苏 徐州 221002, 2. 徐州医学院附属医院儿科, 3. 徐州医学院江苏省麻醉学重点实验室, 江苏 徐州 221002, 4. 徐州医学院病理学教研室)

摘要: 目的 研究脑缺血再灌注后全身亚低温的脑保护作用及其对 Bcl-2、Bax 表达的动态影响。方法 126 只 S-D 雄性大鼠随机分为假手术组、常温组和亚低温组。采用 Pulsinelli 四血管阻断法制作大鼠全脑缺血再灌注模型, 即刻全身亚低温 4 h, 分别在 7 个时间点取脑标本, 进行 Bcl-2、Bax 免疫组织化学及苏木精—伊红染色。结果 与常温组相比: 亚低温组海马 CA1 区死亡细胞数明显减少 ( $P < 0.01$ ); Bcl-2 蛋白免疫反应强度峰值增高,