

- [2] 陈奇. 中药药理研究方法学. 北京: 人民卫生出版社, 1993. 797—803
- [3] 李仪奎. 中药药理实验方法学. 上海: 上海科学技术出版社, 1991. 153
- [4] 徐叔云, 卞如瀛, 陈修. 药理实验方法学. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 1991. 714
- [5] 徐叔云. 药理实验方法学. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 1994. 1286—1287
- [6] 程绍恩, 夏洪生. 中医证候诊断治疗学. 北京: 科学技术出版社, 1993. 415
- [7] 李向中. 中药方剂的药理及临床应用. 人民卫生出版社, 1992. 67

(2004—11—12 收稿, 责任编辑 尤伟杰)

## 原位心脏移植术 1 例围麻醉期处理体会

袁建国 童建成 鲍升学 黄云峰 (武警湖北总队医院麻醉科, 武汉 430061)

**关键词** 心脏移植 围麻醉期 麻醉处理

心脏移植术围麻醉期的处理是手术成功的关键环节, 不仅对患者围麻醉时要求高而且在供心的获取中要求也很高。我院 2005 年 1 月开展 1 例心脏移植手术, 现将围麻醉处理体会总结如下。

### 1 对象和方法

1.1 对象 患者, 男, 40 岁, 于 4 年前发现轻微活动后心慌气短, 胸间不适, 伴有咳嗽咯血, 双下肢不肿, 经常晕厥。门诊以心脏病收入院。入院后诊断为扩张性心脏病, 心房纤颤, 心功能 4~5 级。超声心动图揭示: 左室舒张末期内径 78 mm, 左室肺动脉压 52 mmHg。收缩末期内径 67 mm,  $FS 14\%$ ,  $EF 30\%$ 。患者术前治疗以强心利尿支持心功能为主。以果糖及极化液保护心肌。

### 1.2 方法

1.2.1 术前用药 赛民派 75 mg, 甲泼尼龙 250 mg, 奥美拉唑 40 mg, 呋塞米 20 mg, 果糖针 10 g, 维生素 C、维生素 B<sub>6</sub>、维生素 K+速效胰岛素 6 U 静滴, 血管活性药物多巴胺 200 mg+多巴酚丁胺 200 mg+100 ml 的 0.9% 生理盐水泵入。前列腺素  $E_1 8 \text{ ng}/(\text{kg} \cdot \text{min})$  泵入。术前 30 min 肌注哌替啶 75 mg, 东莨菪碱 0.3 mg。

1.2.2 监测 入室后面罩给氧, 监测心电图, 无创血压, 脉搏血氧饱和度, 行左桡动脉穿刺置管监测有创动脉压, 右锁骨下静脉穿刺置双腔导管, 经右颈内静脉穿刺置入 Baxter Swan—Gans 导管, 分别监测中心静脉压 CVP, 肺动脉压 PAP, CO, CI; 监测桡动脉压,  $SVO_2$  监测血气, 电解质, 尿量等指标。

1.2.3 麻醉方法 咪达唑仑 0.1 mg/kg, 芬太尼 20 ng/kg, 维

库溴铵 0.1 mg/kg, 快诱导插管。术中麻醉维持以咪达唑仑 0.05~0.1 mg/(kg·h) 和芬太尼 10~30 ng/(kg·h) 及维库溴铵 0.1 mg/(kg·h) 静脉泵入, 术中用药: 洛赛克, 甲泼尼龙, 多巴胺和多巴酚丁胺维持血压。呼吸设置: 潮气量 550 ml, 呼吸频率 14 次/min。

1.3 体外循环管理 中度低温体外循环, 使用德国 Jostna 体外循环机, Medtronic 膜肺, 预充液: 采用晶胶结合; 贺斯 500 ml, 林格液 1 000 ml, 5% 清蛋白 20 g, 20% 甘露醇 350 ml, 抑太酶 400 U, 甲泼尼龙 500 mg。维持平均动脉压在 50~100 mmHg, 灌注量为 50~80 ml/kg, 静脉血氧饱和度 70% 以上。转流时间 180 min, 阻断时间 136 min, 开放主动脉前即刻注入甲泼尼龙 500 mg, 心脏复苏时间 2 min 34 s, 电击复跳。静脉泵入异丙肾上腺素 0.01~0.02  $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ , 多巴胺+多巴酚丁胺 1~5  $\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ , 维持心率在 80~120 分/min, 安置心室起搏器。开放主动脉后肺动脉压为 28/16(21) mmHg。

### 2 结果

围麻醉期间, 动脉压 (MAP)、心率 (HR)、中心静脉压 (CVP)、肺动脉压 (PAP)、心脏射血分数 (EF FS)、心输出量 (CO)、心脏指数 (CI) 等术前后有非常显著的差异, 见表 1。CPB 前 ( $T_0$ ), CPB 期间 ( $T_1$ ), CPB 后 ( $T_2$ ) 及 24 h ( $T_3$ ) 的电解质和血气的变化见表 2。

手术结束后经中心静脉注射鱼精蛋白对抗肝素, 送入 ICU, 维持血液动力学稳定, 心功能  $FS 38\%$ ,  $EF 69\%$ , 术后 24 h 拔管。45 d 出院。

表 1 患者术前后心脏功能比较情况

( $n=10, \bar{x} \pm s$ )

	HR(次/min)	MAP(mmHg)	PAP(mmHg)	CVP(mmHg)	CO(L/min)	CI( $\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ )	EF(%)	FS(%)
术前	79±15	65±12	52±10	18±5.5	5.3±2.6	3.0±1.6	30±5.1	14±3.0
术后	110±14 <sup>①</sup>	80±11 <sup>①</sup>	30±11 <sup>①</sup>	10±4.0 <sup>①</sup>	13.1±2.5 <sup>①</sup>	7.4±1.6 <sup>①</sup>	69±4.5 <sup>①</sup>	38±5.4 <sup>①</sup>

注: 与术前比较, ①  $P < 0.01$

表2 围麻醉期间 CPB 前中后电解质、血气的变化  
(n = 10;  $\bar{x} \pm s$ )

项目	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>
K (mmol/L)	4.09±2.0	3.5±1.3	5.2±1.1	4.8±0.8
Na (mmol/L)	137.9±1.7	132.5±4.1	136.3±3.2	140.1±3.5
Ca (mmol/L)	2.03±0.12	1.90±0.30	2.10±0.51	1.99±0.20
SpO <sub>2</sub> (%)	98.1±1.0	99±1.0	99±1.0	99±1.0
pH	7.35±0.35	7.40±0.50	7.38±0.25	7.40±0.10
PCO <sub>2</sub> (mmHg)	32.0±2.8	30.4±5.3	35.0±3.5	33.6±0.44
PO <sub>2</sub> (mmHg)	95±20	320±52 <sup>①</sup>	245±20.5 <sup>①</sup>	99±18
BE (mmol/L)	-3.0±12	-4.1±0.15	1.1±0.13	-21±1.1

注:与 T<sub>0</sub> 比较: ① P<0.01

3 讨论

心脏移植是目前治疗各种原因所至终末期心脏病的最有效的方法。围手术期的麻醉、转流及手术配合非常重要。在供心的获取时应尽量缩短心肌的热缺血时间和冷缺血时间,因为患者患有扩张性心脏病时,心慌、气短、下肢水肿、晕厥、心功能极差,对麻醉要求非常高。心脏移植手术围麻醉期的处理归纳下列几个方面:

2.1 术前准备 终末期的心脏病人心功能极差,首先要积极护心,选用果糖、极化液。用血管活性药物多巴胺、多巴酚丁胺维持血液动力学稳定,适当用一些前列素 E<sub>1</sub> 降低肺动脉压,术前应用免疫抑制剂赛尼哌,胃黏膜保护剂络赛克,术前 30 min 肌注哌替啶>5 mg,东莨菪碱 0.3 mg,围手术麻醉监测除常规监测外,还要监测桡动脉直接动脉压,通过锁骨下静脉监测中心静脉压,右颈内静脉放置 Swan-gans 漂浮导管监测心脏指数及肺动脉压的变化,以便指导和调整术中用药,保持循环功能最佳状态。

2.2 麻醉诱导及麻醉维持 麻醉诱导是围麻醉期间最重要一环,诱导期间要充分给氧,保证心肌的充分氧供,麻醉用药要以咪达唑仑和芬太尼及维库溴铵为主,减少对心脏的抑制和对心率的影响,保持心率在 90 次/min 左右,平均动脉压在 50~90 mmHg 之间波动。麻醉维持用咪达唑仑及维库溴铵泵入,间断静注维库溴铵和芬太尼。麻醉深度维持在较浅的水平,既要保持患者代偿所必须的应激能力,又要抑制手术强烈刺激所造成的心血管反应。轻度的过度通气有利于心肌和组织的有效氧供,使 PCO<sub>2</sub> 在 30~35 mmHg,防止肺血管的收缩。

2.3 去神经心脏心率的纠正 移植后的心脏去神经<sup>[1]</sup>,心脏的活动依赖于内在的固有节律性,循环中的儿茶酚胺, Frank-Starling 机制,外源性激素的影响来维持基本排血量。一般复跳后可能心率较慢,所有通过心脏自主神经进行调节机制均失去作用,使用阿托品没有作用,需要常规安放起搏器。异丙肾上腺素不仅增快心率,还增加心肌收缩力,降低肺血管阻力。心脏在复跳后,静脉泵入异丙肾上腺素,把心率调节在 90~110 次/min。

2.4 降低肺血管阻力和血管活性药物的应用 围手术期应用前列腺素 E<sub>1</sub> 进行肺动脉高压的治疗,并预防术中移植的供体由于长期适应于正常肺阻力难以适应突然增高的肺阻力环境,并预防术中移植的供体由于长期适应于正常肺阻力难以适应突然增高的肺阻力环境,降低右心衰;同样,尚保留一定弹性,长期适应于右心低心排的肺小动脉,突然接受供心较高的心排血量而发生痉挛,进一步增加肺血管阻力,加重右心功能衰竭<sup>[2]</sup>;选择前列腺素 E<sub>1</sub> 可以扩张肺动脉,降低肺血管阻力和肺动脉压力;提高肺血流量,改善肺通气—灌注比例,提高血氧,改善分流,对恢复心肺功能是十分有利的。正性肌力药物多巴胺,多巴酚丁胺能提高心肌的收缩能力,改善心功能,改善肾功能以及维持正常血压起到重要的作用。

综上所述,心脏移植术是目前治疗各种原因所至终末期心脏病的最有效的方法<sup>[3]</sup>,围麻醉期间要把握几个要点:术前准备,麻醉诱导,心脏移植,去神经心脏心率的纠正,肺动脉高压的处理及术后早期的处理。

4 参考文献

[1] Hehrlein FW, Netz H, Moosdorf R *et al*. pediatric heart transplantation for congenital heart disease and cardiomyopathy. Ann Thorac Surg, 1990, 52: 112-117  
[2] Chen EP, Bittner HB, Davis RD *et al*. right ventricular adaptation to increased afterload after orthotopic cardiac transplantation in the setting of recipient chronic pulmonary hypertension. Circulation, 1997, 96(9): 141-147  
[3] Crebenik CR, Robinson PN. Cardiac transplantation at Harefield. A review from the anesthetist's standpoint. Anaesthesia, 1985, 40: 131-140

(2005-04-21 收稿, 责任编辑 郭青)