

10例同种异体原位心脏移植手术的麻醉处理

王小雷

广东省深圳市孙逸仙心血管医院(518020)

【摘要】 目的 研究同种异体原位心脏移植手术的麻醉处理。方法 对10例同种异体原位心脏移植患者,术前均予以强心、利尿、营养心肌、改善肝功能、降低肺动脉压等治疗。麻醉诱导选用依托咪酯 0.1~0.2 mg/kg 氯胺酮 30~50 mg 芬太尼 8~15 μ g/kg 罗库溴胺 1 mg/kg 利多卡因 0.5~1 mg。麻醉维持以芬太尼为主的静吸复合麻醉,应用漂浮导管连续心排(CCO)和混合静脉血氧饱和度(S_vO_2)监测血流动力学指标,根据血流动力学的监测变化及时使用异丙基肾上腺素、前列腺素 E_1 等血管活性药物。结果 10例患者围术期血流动力学平稳,全部患者术后2~4 h清醒,6~36 h拔出气管插管,恢复良好。结论 术前重视心肺、肝肾等重要脏器功能维护,合理应用麻醉药物和血管活性药物,加强监测,维持术中的血流动力学稳定,是原位心脏移植手术麻醉管理的关键。

【关键词】 心脏移植 麻醉 监测

终末期心脏病的病理改变是心肌最大收缩力和缩短速度明显下降,心脏肾上腺素能 β_1 受体下调,表现为受体数目减少和不敏感,心脏已扩大到极限,增加前负荷将不会产生 Frank-Starling 的有效反应,心室功能曲线明显变平和向下移位,轻微的心室容量变化将导致严重低血压,后负荷已无更大储备,增加后负荷将导致失代偿,常伴有心律不齐、心动过速、室性早搏等。这类患者均需行同种异体原位心脏移植手术来救治。2002年9月至2006年4月,我院共完成10例原位心脏移植手术,手术麻醉成功率100%。现总结报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 10例中男6例,女4例,年龄21~67岁,病种均为扩张型心肌病。心功能:II级3例,IV级7例;4例合并有肝、肾功能不全。心脏彩超(mm):左室舒张末期内径(Dd)76.91 \pm 9.43 左室收缩末期内径(Ds)68.24 \pm 8.92 缩短分数 12.64 \pm 5.97 左室内径 51.73 \pm 12.21 左室射血分数(LVEF)(24.71 \pm 6.98)%,肺动脉收缩压(56.61 \pm 11.33)mmHg

1.2 手术前用药 10例原位心脏移植手术患者术前均需服用:地高辛、速尿、消心痛等。静脉持续泵注:多巴胺、多巴酚丁胺、硝酸甘油、肾上腺素和(或)米力农等。

1.3 麻醉前用药 术前持续应用的血管活性药物酌情调节应用到转机前。术前晚口服地西洋 5 mg 术前2 h口服雷尼替丁 150 mg 术前30 min酌情肌肉注射吗啡 5 mg 和东莨菪碱 0.3 mg

1.4 监测指标 患者进入手术室后常规面罩吸氧,应用 Siemens 7000 心电监护仪监测患者心电图(ECG)、血压(MAP)、心率(HR)、脉搏血氧饱和度(SpO_2)、局麻下左桡动脉穿刺置管建立有创动脉血压监测、右颈内静脉建立 8.5 F 三腔深静脉通路、右颈内静脉放置 Swan-Ganz 漂浮导管(Baxter USA)行连续心排量

(SV)、心输出量(CO)、每搏指数(SI)、心脏指数(CI)、全身外周血管阻力(SVR)、中心静脉压(CVP)、肺动脉楔压(PCWP)等。

1.5 麻醉方案 麻醉诱导用依托咪酯 0.1~0.2 mg/kg 氯胺酮 30~50 mg 芬太尼 8~15 μ g/kg 罗库溴胺 1 mg/kg 利多卡因 0.5~1 mg 以丙泊酚、芬太尼、恩氟烷、罗库溴胺或哌库溴胺等静吸复合维持麻醉;呼吸管理用吸入氧气浓度(FI_{O_2})为 0.7~1.0 潮气量 8~10 ml/kg 呼吸频率 12~16 次/min PEEP 4~5 cmH₂O 阻断主动脉后停止机械呼吸。异常情况处理:心率<80次/min 可酌情使用异丙基肾上腺素 0.02~0.3 μ g/(kg \cdot min),维持心率在 90~110 次/min 使用多巴胺+多巴酚丁胺、肾上腺素、硝普钠或硝酸甘油维持血流动力学的稳定。

1.6 体外循环管理 使用体外循环机(史托克)和膜式氧合器行体外循环(CPB),有条件使用离心泵,体外循环期间中度低温(27 $^{\circ}$ C~29 $^{\circ}$ C),预充液为 30 ml/kg 晶胶体(RL 血定安、血浆、白蛋白),红细胞压积(Hct)为 25%,灌注流量 50~100 ml/(kg \cdot min),全部使用超滤技术。术前诊断有右心衰肺高压的患者,停机后一律经主动脉给予鱼精蛋白,并行期即开始使用前列腺素 E_1 类药物 10~80 ng/(kg \cdot min)或氨茶碱及 PEEP

2 结果

2.1 一般情况 10例患者开放升主动脉后6例(60%)心脏自动复跳,4例(40%)经除颤后复跳,体外循环总时间:(135 \pm 29.2)min 供体冷缺血时间:45~57 min 10例患者均安装心室起搏导线备用。

2.2 拔管时间 全部患者于手术后(2.1 \pm 0.5)h清醒,于术后(17 \pm 4)h拔出气管导管,住院2~4个月,麻醉手术成功率100%

用多巴胺+多巴酚丁胺, 35%的患者需要使用肾上腺素, 100%的患者要使用硝普钠或硝酸甘油。手术成功率 100%。出院后死亡 2例, 其中 1例心脏移植患者术后半年在家自行停用免疫抑制剂(环孢霉素)诱发排斥反应而死亡; 另 1例原位心脏移植患者在术后 4个月又成功完成了肾脏移植手术, 在肾移植后 2个月因移植肾感染而死亡。其余患者迄今无并发症出现, 恢复良好, 生活自理, 生活质量明显提高。

3 讨论

移植手术的成功除需要供心的获取、手术的技巧外, 受体围麻醉期的监测与处理至关重要^[1], 影响心脏移植术后血流动力学的因素, 首先考虑受体的肺小血管阻力, 其次是供心的保护、供受体体重匹配以及受体术前肝肾功能情况等^[2-3]。麻醉医师面临严峻的挑战, 麻醉的风险除了终末期心脏本身的因素外, 还面临着由此而继发的肺、肝、肾等脏器的损害。

终末期心脏病的患者由于长期病程导致的左心功能衰竭引起肺小血管阻力增加, 多伴有不同程度的肺动脉高压, 是导致术后早期右心功能衰竭的主要原因^[4]。因此, 心脏移植手术的麻醉应注意: ①手术前, 患者已需呼吸支持和血管活性药物的治疗, 应继续使用。不轻易改变用药的种类、剂型和速度, 保证患者入于术室时情绪稳定, 在血压平稳的前提下谨慎使用术前药, 不仅考虑应激, 更应防止对心脏功能的抑制。②麻醉诱导是整个手术过程中最危重的段阶, 任何失误都将会造成严重影响甚至丧失生命, 此时心排量依赖于心率, 对缺氧的耐受性极差, 对低血容量(前负荷)耐受性差, 对后负荷降低易诱发猝死, 应避免使用对心肌抑制作用强的药物, 酌情使用使心率减慢的药物, 保证麻醉期间充分的氧供, 切记静脉诱导给药应缓慢, 因患者循环迟滞, 药物起效延迟, 扩容相对愈量时会明显削弱交感系统反应使循环不稳定, 术前循环功能极差可以选择氯胺酮诱导(兴奋交感神经), 以芬太尼类药物为主, 酌情辅以氯胺酮、丙泊酚或吸入麻醉药, 使用中长效肌肉松弛剂维库溴胺或哌库溴胺等。③手术中, 终末期心脏病患者肾上腺素能受体下调对儿茶酚胺反应差, 麻醉维持既要保证患者代偿所必须的应激反应能力, 又要抑制手术强烈刺激导致的心血管反应。麻醉的处理, 尤其 CPB前循环管理最具挑战性。应及时调整血管活性药物, 维持术中的血流动力学稳定, 麻醉手术中吸入氧气浓度为 70%, 氧流量为 1.0 L/min 维持 PaCO_2 在 30~35 mmHg 范围, PEEP 用 4 cmH₂O 以防肺血管收缩; CPB 中静态膨肺, 保证肺泡供氧及形态学完整, 视血气结果及时调整呼吸参数。④ CPB 中使用抑肽酶、氨基环酸等血液保护剂及纤维蛋白溶解剂, 使用洛赛

有条件时使用乌司他丁和左旋精氨酸, 免疫抑制剂选用甲强龙并行后期酌情使用前列腺素类药物和(或) NO 预防肺动脉高压右心衰的发生。⑤围术期必须重视电解质的调整, 血钾水平的维系(4 mmol/L), 供心对高钾敏感(保护液和低温所致)。血镁水平是否正常: 镁增加细胞膜上 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性及细胞线粒体的氧化磷酸化, 改善能量代谢与 $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵功能, 稳定细胞膜降低心律失常的发生率, 促进肾脏对钾的重吸收, 术前无需应用免疫抑制剂。⑥主动脉口吻合完毕 CPB 停止后, 给予甲强龙 500~1 000 mg 塞尼哌 1 mg/kg CPB 后心脏复苏心率心律的维持需血管活性药物的联合使用, 水电解质及酸碱平衡的维持, 体温、尿量的保持, 维持平均动脉压 50~80 mmHg $\text{SvO}_2 > 70\%$ 以上; 供心的复苏在于主动脉的开放恢复了冠脉的血流, 通常可自动或除颤复跳, 开放升主动脉前酌情给予 50~100 mg 利多卡因有助于增加窦律的恢复, 开放时心室细颤可给予肾上腺素 50~500 μg 及硝酸甘油 25~50 μg 利于除颤成功。⑦术后早期给予甲强龙、环孢素、塞尼哌。急排反应给予甲强龙、塞尼哌冲击治疗; 由于供心的去神经作用, 以致心肾反射异常, 当容量负荷增加时, 不能有效地抑制抗利尿激素及肾素-血管紧张素-醛固酮系统活性, 易引起明显的水钠潴留现象, 导致容量负荷过重, 引起术后早期血流动力学改变^[5-6]。

总之, 术前重视移植患者心肺、肝肾功能的维护^[7], 麻醉时需精心选择药物, 及时调整麻醉药用量, 加强监测, 维持患者血流动力学稳定, 减少低血压的发生率, 随时调节肌松剂用量, 维持良好肌松效果, 纠正水电解质和酸碱平衡, 是原位心脏移植手术麻醉处理的关键。

参考文献

- [1] 余守章, 岳云. 临床监测学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 66-78.
- [2] 王春生, 陈昊, 洪涛, 等. 原位心脏移植治疗终末期心脏病 141 例[J]. 中华器官移植杂志, 2006, 27: 152-155.
- [3] 韩杰, 孟旭, 张海波, 等. 原位心脏移植 30 例临床分析[J]. 中华器官移植杂志, 2006, 27: 424-428.
- [4] TAYLOR D Q, EDWARDS L B, BOUCEK M M, et al. Registry of the international society for heart and lung transplantation: twenty-second official adult heart transplant report—2005[J]. J Heart Lung Transplant, 2005, 24: 945-955.
- [5] AZIZ T M, SAAD R A, BURGESS M J, et al. Clinical significance of tricuspid valve dysfunction after orthotopic heart transplantation[J]. J Heart Lung Transplant, 2002, 21: 1101-1108.
- [6] SIOBIERSKA D, ZERZEK B, AWAD H, MITHLER R E. The evolving management of acute right-sided heart failure in cardiac transplant recipients[J]. J Am Coll Cardiol, 2001, 38: 923-931.
- [7] 廖崇先, 李增祺, 陈道中, 等. 原位心脏移植 18 例[J]. 中华