

· 基础与临床 ·

同种异体单肺移植手术的麻醉处理

马曙亮 顾连兵 陶 园 黄凤伦

1963 年人类首次成功进行了人体肺移植^[1]。我国 1995 年进行首例人体肺移植^[2], 经验较少, 本文总结 1 例成功同种异体肺移植的处理经验。

资料与方法

1 一般资料 患者, 男, 56 岁, 因“进行性气喘 5 年”入院。登楼 1 层有气促、蹒跚现象。体检: 桶状胸, 右胸廓膨隆, 运动度小, 轻度呼吸困难。既往无高血压、心脏病、糖尿病、肝病、结核病史。MRI 示右侧胸腔呈无肺纹理透亮区, 右下肺内带见条片状高密度影, 纵隔窗口上内见蜂窝状含气腔, 纵隔轻度左移, 右侧巨大肺大泡伴右肺不张、慢支。肺功能重度减退。动脉血气分析: pH 7.389, PaCO₂ 39.2 mmHg, PaO₂ 67 mmHg, BE-1, SpO₂ 93%; 术前 Swan-Ganz 导管检查: PAP 35/17(23) mmHg, PCWP 14 mmHg; 硝酸甘油 0.3 μg·kg⁻¹·min⁻¹ 30 min 后, PAP 28/9(17) mmHg, PCWP 7 mmHg, CO 4.8 L/min, PVR 200 dyn·s⁻¹·cm⁻⁵, RR 22 次/分。术前诊断: 老慢支肺气肿, 右侧肺大泡伴肺不张。

2 麻醉处理 采用静脉快速诱导, 左支气管双腔插管。定容机械通气, 潮气量 6~8 ml/kg, 呼吸频率 15~25 次/分, 吸/呼比 1:3~4。以芬太尼-丙泊酚为主静脉复合维持麻醉。术中监测心电图、体温、尿量、SpO₂、呼气末二氧化碳分压(P_{ET}CO₂)和呼吸力学, 有创动脉血压、经 Swan-Ganz 导管监测 CVP、PAP、PCWP、CCO、SvO₂ 等。间断动脉血气、血生化检查。

结 果

自术始至右肺切除, 行双肺呼吸机控制呼吸。PaCO₂ 逐渐升高, 由术前 39.2 mmHg 升高到 71 mmHg, pH 由 7.389 降为 7.194。调整呼吸参数, 采用较低潮气量(6~8 ml/kg), 较快频率(15~25 次/分)和高吸/呼比(1:3~4)的通气方式, 不能有效纠正, 手法控制呼吸短时轻微改善。PAP 在 40~42/20~21 mmHg, 右肺动脉结扎后一度升高至 56/22 mmHg。CO 在术始至肺血管吻合前基本维持在 4.1~6.5 L/min, 肺静脉吻合时 CO 下降为 3.4 L/min; 在肺血管开放后呈现明显的高排现象, 升高到 7.0~10.2 L/min。BP 在肺静脉吻合时骤降至 70/45 mmHg; 开放血流和肺通气后, CO 显著升高, PaCO₂ 有所改善, BP、HR 平稳, PAP 逐步下降, SvO₂ 术中一直维持在 92%~95% 以上; PaO₂ 保持在 400 mmHg 以上。

讨 论

肺移植是治疗终末期肺疾病的唯一方法, 患者可能合并心脏或其它疾患, 使麻醉具有较大复杂性。充分的术前准备和完善的术中监测及良好的麻醉管理是成功的关键。

1 术前准备 由于供肺来源的不确切性, 因而一旦确定移植对象后, 就尽可能在短时间内将患者各器官功能调整并保持至最佳状态。主要包括: (1) 对患者的心理护理; (2)

移植手术的常规准备, HLA 组织配型、免疫抑制药使用等; (3) 调整各器官功能尽可能至最佳状态; (4) 指导患者进行呼吸锻炼; (5) 术前预防性使用抗生素及呼吸道雾化吸入准备。

2 呼吸管理 肺移植患者术前肺功能多较差, 在右侧肺切除而健康肺未移植前, 只有依靠单侧肺通气维持全身氧合及循环功能。因而如何靠单侧肺通气维持全身氧合, 避免二氧化碳严重蓄积是呼吸管理的关键。本例麻醉诱导后控制呼吸低氧血症迅速纠正, 但 PaCO₂ 却较术前明显升高, 呈严重高碳酸血症状态, 说明肺实变及肺容积减少。单肺通气时气道压升高, PaO₂ 下降, 必须调整适宜的通气参数, 同时静脉输入硷性药物纠正。给予高通气量虽利于氧气吸入, 改善低氧血症, 但增加肺血管阻力, 使血液转向萎陷肺, 肺内分流增加, 可能加重缺氧, 若给予低通气量又会发生高碳酸血症。此外, 循环功能的稳定亦依赖适当的通气, 因而选择适宜的通气参数非常重要。本例在分离患侧肺及供肺移植中行单肺通气, 采用较低潮气量, 较快频率和高吸/呼比的通气方式, 患者术中 PaCO₂ 维持在 45~70 mmHg, PaO₂ 在 450 mmHg 以上, SpO₂ 维持在 97% 以上; 配合纠酸和扩血管药物的应用, 较好地度过单肺通气的难关。此外, 在移植后应逐步恢复移植肺的通气 and 缓慢开放血流, 可有利于防止回心血量的突然减少和通气-血流比值改变。

3 循环功能管理 肺移植患者术前可能存在不同程度的肺动脉高压和右心功能不全。单侧肺移植术中, 在患侧肺动脉阻断后, 肺动脉压进一步升高, 肺血管阻力升高, 右心负荷增加可能导致右心衰竭。在移植后开放移植侧的肺动脉时要防止回心血量的减少而引起的低血压。本例经漂浮导管测压, 呈现肺动脉高压(40/21 mmHg), 在患侧肺动脉阻断后, 肺动脉压进一步升高至 56/22 mmHg, 但 CO 基本保持正常, 未使用体外循环。在左心房和肺静脉吻合时 SBP 和 CO 骤降, 和手术操作钳夹心房过多致回心血量减少有关, 经提醒术者重新钳夹并给予去氧肾上腺素 0.2 mg 后改善。CO 在肺血管开放后呈现明显的高排现象, 升高到 7.0~10.2 L/min, 主要和血管开放后输注前列腺素 E₁ 及多巴胺有关。移植的供肺血流开通和通气后, 未发现明显的缺血再灌注损伤; PaO₂ 在术毕一直保持在 450 mmHg 以上, BP、CO 等也维持较好水平, PAP 术后恢复到 33/22 mmHg, 说明供肺功能恢复良好。根据血液动力学监测结果使用血管活性药物对维持右心功能至关重要。

4 液体管理 术中输液应在量出为入并保证循环功能稳定的基础上, 尽可能限制液体为原则。如失血量较多, 可适量补充洗涤红细胞。

参 考 文 献

- 1 Hardy JD, Webb WR, Dalton ML, et al. Lung homotransplantation in man. JAMA, 1963, 186: 1065-1074.
- 2 陈玉平, 张主泰, 韩玲等. 肺移植治疗肺纤维化 1 例报告. 中华