

心肺联合移植后肾移植术的麻醉

喻红辉 罗爱林 周碧云 田玉科

华中科技大学同济医学院附属同济医院麻醉学教研室 湖北 武汉 430030

【摘要】目的 探讨心肺联合移植后肾移植的麻醉管理。方法 回顾性分析1例心肺联合移植后肾移植术的麻醉经过。结果 患者为21岁男性,心肺移植后35天行肾移植术。手术历时160分钟,术中失血量约300 ml,输6%羟乙基淀粉500 ml,林格氏液400 ml。采用全凭静脉麻醉,麻醉诱导为咪达唑仑1 mg,芬太尼5 $\mu\text{g/kg}$,乙咪酯0.2 mg/kg,维库溴铵0.1 mg/kg 静脉注射,维持以芬太尼0.1~0.2 $\mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1}$,咪达唑仑0.5~1 $\mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1}$,维库溴铵0.4~0.8 $\mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1}$ 微泵持续输注,并根据血流动力学的改变程度选用血管活性药物。术后2.5小时患者清醒,手术后第一天尿量3 085 ml,第二天2 664 ml。结论 术前要熟悉患者病史、移植心肺的病理生理变化及其功能,制定周密的麻醉方案,了解各种麻醉和治疗用药对去神经心肺的作用。完善的血流动力学监测 并在维持移植肾有效灌注压的同时保护心肺功能是麻醉处理的关键。

【关键词】 心肺联合移植;肾移植;麻醉

【中图分类号】 R654.2; R699.2; R614.2

【文献标识码】 A

【文章编号】 1009-3257 (2004)02-0001-04

Anesthesia for renal transplantation in heart-lung transplant patient

YU Hong-hui, LUO Ai-lin, ZHOU Bi-yun, et al. Department of Anesthesiology, Tongji Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

[Abstract] Objective To study the anesthetic management for renal transplantation following heart-lung transplantation. Methods Anesthetic management for one case of renal transplantation after heart-lung transplantation was discussed retrospectively. Results The patient was a 21-year-old man, which underwent the renal transplantation on 35th day after heart-lung transplantation. The operation lasted 160 minutes and blood loss was 300 ml. 6% hydroxyethyl starch 500 ml and Ringer solution 400 ml were transfused respectively. Cardioactive drugs were used to maintain the stabilization of circulation and furose mide was intravenously injected after the vascular clamps of transplanted kidney were released. Consciousness recovered at postoperative 2.5 hours. The volume of urine was 3 085 ml in the first 24 hours after surgery, 2 664 ml in the second day. Conclusion It is very important to understand the patient history and review the pathophysiology and functions of denervated heart and lung, the altered effects of anesthetics and cardioactive drugs by denervation. Favorable preanesthetic preparations, suitable anesthetic treatments, adequate monitors of hemodynamics, the well maintained balance between efficient renal perfusion and protections of transplanted heart and lung, are vital to anesthetic management for renal transplantation following heart-lung transplantation.

[Key words] heart-lung transplantation; renal transplantation; anesthesia

肾移植是所有器官移植中应用最普遍的,但关于心肺联合移植后肾移植术的麻醉在国内外尚无报道,我院最近对1例心肺联合移植患者成功实施肾移植手术,现将麻醉处理介绍如下。

1 临床资料

1.1 病例资料 患者男,21岁,体重48 kg。因“先天性心脏病,二瓣化主动脉瓣并关闭不全,感染性心内膜炎,肺动脉高压,心功能Ⅲ级”,于2003年在全麻体外心肺转流下实施了“心肺联合移植术”。术后行呼吸机辅助,抗感染、免疫抑制和营养支持等对症治疗,第二天出现无尿,血尿素氮和肌酐进行性上升,第六天行透析治疗,每周3次,病情逐渐稳定。35天后拟行肾移植术,术前检查:心率80~85次/min,血压110~130/75~85 mmHg。双肺呼吸音对称,呼吸音减弱,可闻及少许干啰音。心音有力,律齐。肝脾皆肋下3~4横指,腹部移动性浊音阳性。患者长期呼吸机治疗并对呼吸机产生依赖,术前呼吸机参数为:间歇指令通气(IMV),潮气量(V_T)500 ml,呼吸末正压(PEEP)2 cmH₂O,吸入氧浓度(FiO_2)35%。动脉血气分析:pH 7.138, PaCO₂ 65.5 mmHg, PaO₂ 79.8 mmHg, HCO₃⁻ 21.7 mmol/L, SaO₂ 91.5%。手术时间160分钟,术中失血量约300 ml,输6%羟乙基淀粉500 ml,林格氏液400 ml。手术结束后带气管套管回重症监护病房,呼吸机辅助通气,术后2.5小时患者清醒,呼吸机参数 FiO_2 35%, F 18次/min, V_T 500 ml, SaO₂ 97%~100%,双

肺呼吸音粗,中等量干湿啰音。术后到次日凌晨6小时内尿量320 ml,手术后第一天尿量3 085 ml,第二天2 664 ml。

1.2 麻醉方法 麻醉前用药为苯巴比妥钠0.1 g,东莨菪碱0.3 mg。全麻诱导采用咪达唑仑1 mg,芬太尼5 µg/kg,乙咪酯0.2 mg/kg,维库溴铵0.1 mg/kg静脉注射。术前患者已气管切开,诱导前直接接气管套管于麻醉机(JULIAN,德国Dräger公司生产)。麻醉维持以芬太尼0.1~0.2 µg·kg⁻¹·min⁻¹,咪达唑仑0.5~1.0 µg·kg⁻¹·min⁻¹,维库溴铵0.4~0.8 µg·kg⁻¹·min⁻¹微泵输注。通气参数:容量控制通气(CV), V_T 10~11 ml/kg,RR 15~18次/min,吸呼比(I/E)1:3,气道阻力(Paw)22~28 cmH₂O,PEEP 3~5 cmH₂O, FiO_2 100%,呼吸末二氧化碳分压(P_{ET}CO₂)控制在41~56 mmHg之间。

1.3 术中监测 采用美国太空多导监护仪持续监测心电图(ECG)、指脉搏血氧饱和度(SpO₂)、直接动脉压(IABP)、中心静脉压(CVP)、P_{ET}CO₂。监测动脉血气、血糖和电解质。气管插管后静脉微泵持续输注多巴胺2~5 µg·kg⁻¹·min⁻¹。肾血管开放前给与葡萄糖酸钙1 g并加速输注多巴胺和多巴酚丁胺(5~15 µg·kg⁻¹·min⁻¹),维持收缩压大于130 mmHg,肾血管开放后给予速尿100 mg,半小时后追加100 mg。根据血压水平给予加用肾上腺素(0.1~1.0 µg·kg⁻¹·min⁻¹),心率超过130次/min时,改用去甲肾上腺素(0.03~1.00 µg·kg⁻¹·min⁻¹)(表1)。

表1 心肺联合移植后肾移植术围术期不同阶段血流动力学变化及治疗

	H R (bpm)	CVP (cmH ₂ O)	MAP (mmHg)	P _{ET} CO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)	PaO ₂ (mmHg)	多巴胺	多巴酚丁胺	肾上腺素 (µg·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	去甲肾上腺素	累计输液量(ml) 羟乙基淀粉 林格氏液	
麻醉前	82	13	83	56	65.5	79.8						
麻醉后	75	14	43	41	49	423	2	2				100
开腹	75	16	86	45	54	432	2	2				120
肾血管开放前	90	26	88	47	55.8	444	12	12				400
肾血管开放后	135	20	105	51	57.1	354	12	15	0.1~2.0			400
开放后30分钟	135	19	80	48	56	329	8	8		0.2~1.0	300	400
术毕	115	16	90	45	53	405	5	5		0.03~0.50	500	400

2.1 麻醉前准备 心肺联合移植最常用于治疗艾森曼格综合征(Eisenmenger Syndrome)和原发性肺动脉高压伴右心衰竭的患者^[1]。心肺联合移植患者能接受择期手术的比较少,再接受肾移植手术者则尚无报道。对这类患者麻醉前尤其要详细了解病史,并对患者全身情况及手术和麻醉风险进行全面评估。术前访视时要了解患者是否存在排斥反应或感染,评估心肺功能,注意有无免疫抑制药的副作用和其他器官功能障碍。纠正水电解质失衡,使患者代谢恢复到正常或接近正常。严重贫血会使患者的携氧能力下降约50%并引起心排血量增加,容易诱发移植心脏功能衰竭,所以术前应纠正贫血,使血红蛋白(HGB)达100 g/L。术前要鼓励患者做体位排痰和引流及胸部理疗,如发现痰量较多,可通过纤支镜吸痰^[2]。因为心肺移植患者支配隆突嵴的神经被切断,咳嗽反射消失,患者易发生呼吸道分泌物潴留、误吸及呼吸道感染;移植肺气道上皮细胞纤毛清除功能的损害,会进一步增加发生肺炎的危险。有些作者建议^[3]术前使用非微粒抗酸药、 H_2 受体拮抗剂、胃肠动力药或质子泵抑制药预防误吸。在气管插管操作或各项有创操作过程中,必须采取严格的无菌技术,吸入气体应该过滤。

2.2 麻醉方式及用药 椎管内麻醉对心肺联合移植患者可能会带来某些好处,但椎管腔内感染和硬膜外腔出血的危险性也大大增加。由于阻滞了外周神经及交感神经,可引起严重的外周血管扩张和前负荷降低,而去神经心脏不能通过交感神经兴奋立即增快心率,可能会产生严重低血压甚至会心跳骤停。所以对接受心肺联合移植的患者不建议使用硬膜外麻醉,而全身麻醉应是最佳选择。许多麻醉药都可用于全麻诱导^[4],但氯胺酮对心肌直接抑制,其交感神经兴奋作用不能加快心率,反而引起外周血管的收缩,不建议使用。本例麻醉选择芬太尼、维库溴铵、乙醚酯和极小剂量咪达唑仑慢诱导麻醉,血流动力学影响较小。在喉镜置入和气管插管的过程中,没有通常的交感神经兴奋引起的血压增高和心率增快,在浅麻醉或低血容量时也不会出现反射性的心率增快^[5],因此不要以心率和血压作为麻醉深度的指标。患者于手术后150分钟完全清醒,但呼吸功能术后8小时尚未恢复到术前水平,怀疑维库溴铵或芬太尼蓄积,但

术后患者血流动力学改变以及大量使用血管活性药物可能是主要原因。因为大剂量的血管活性药在收缩外周血管的同时也收缩肺动脉,引起肺动脉的压力升高,增加肺内分流和引起通气血流比值失调,导致呼吸功能不全。所以围术期呼吸机支持治疗时推荐使用3~8 cmH₂O的PEEP,改善通气功能。由于咳嗽反射消失,患者对高碳酸血症的反应性降低,麻醉药、阿片类药及肌松药又进一步加强这种抑制,患者有术后呼吸抑制的危险。因此,建议在患者完全清醒合作并能主动咳嗽的情况下拔除气管导管^[6]。

2.3 围麻醉期循环功能的维持 围术期维持循环功能稳定十分重要。很多学者研究认为肾移植患者如果血容量高于正常状态可以保证移植肾有足够的血流量和灌注压,且移植肾灌注压与急性肾小管坏死的发生率之间明确相关,建议肾血管开放前中心静脉压10 mmHg,肺动脉舒张压大于15 mmHg。为保证正常心输出量,必须维持足够的前负荷,同时为了避免肾移植前后血流动力学紊乱和维持足够的灌注压,也需要保持患者血容量高于正常状态。但心肺移植患者去神经支配的心脏静息心率相对稳定(90~100次/min),心脏反射调节功能缺失,并且对血流动力学的剧烈变化和前负荷过高耐受很差^[7]。本例患者麻醉后心率减慢,选用多巴胺 $2\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 持续输注以增加心率和心肌收缩力,而通过调节交感神经或副交感神经的药物如阿托品,对移植心脏几乎无作用^[8]。患者术前中心静脉压偏高,正量输液后中心静脉压进一步上升,开放前为使灌注压达到90 mmHg,在加快输液的同时,静脉注射多巴胺和多巴酚丁胺($12\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$)。但是肾血管开放后血压仍然剧降,为使移植肾的灌注压达到一定水平,增加使用肾上腺素升压。肾上腺素升压效果虽好,但其增快心率作用也十分显著,术中心率一度达到150次/min以上,并且CVP升至26 cmH₂O。改用去甲肾上腺素后,患者心率逐渐下降伴CVP降低,并维持血压于MAP 80 mmHg左右。因此多巴胺和多巴酚丁胺配合去甲肾上腺素对维持心肺移植患者的血压稳定,不失为一种好方法。由于大剂量血管活性药物和正量输液,增加肺动脉压力及右心前负荷,术中出现气道阻力增加,呼末CO₂和动脉CO₂分压上升,动脉氧分压降低,这时增加潮气量,延长呼气时间以及使用PEEP通气后,患者通

气功能显著改善,呼末CO₂分压由56 mmHg降至45 mmHg。因此心肺移植患者接受大手术时建议早期给予PEEP,以改善移植肺通气和氧合功能。

心肺联合移植术后肾移植麻醉即使对最有经验的麻醉医师来说也是一种挑战。麻醉医师术前要熟知病情和移植器官的功能,了解免疫抑制药、心血管药与麻醉药对移植心肺的药理作用,制定周密的麻醉方案,术中尽可能实施完善的血流动力学监测,尽量维持移植肾有效灌注压的同时保护心肺功能,保证患者安全平稳渡过围麻醉期。

【参考文献】

1. 古妙宁,刘怀琼,陈仲清,等.器官移植的麻醉及围术期处理[M].北京:人民军医出版社,2002.
2. Haddow GR. Anesthesia for the patients after lung transplantation[J]. Can J Anesth, 1997, 44: 182.
3. Reissell E, Taskinen MR, Orko R, et al. Increased volume of

- gastric contents in diabetic patients undergoing renal transplantation: lack of effect with cisapride[J]. Acta Anaesthesiol Scand, 1992, 36(7): 736 ~ 740.
4. Murakawa M, Ashidate T, Nomura M, et al. Anesthesia for organ transplantations: special reference to pharmacokinetics of anesthetics and other agents used during perioperative period[J]. Masui, 2001, 50: 172 ~ 176.
 5. Ashary N, Kaye AD, Hegazi AR, et al. Anesthetic considerations in the patient with a heart transplant[J]. Heart Dis, 2002, 4(3): 191 ~ 198.
 6. Chetham PM. Anesthesia for heart or single or double lung transplantation in the adult patient[J]. J Card Surg, 2000, 15(3): 167 ~ 174.
 7. Miller RD. Organ transplantation[A]. In: Miller RD. Anesthesia[M]. 5th ed. New York: Churchill Livingstone, 2001. 1973 ~ 1997.
 8. Grimsehl K, Levack ID. Combined epidural and general anaesthesia in a patient with a transplanted heart undergoing upper abdominal surgery[J]. Br J Anaesth, 2002, 88(4): 612 ~ 613.

【收稿日期】2003-10-22

第三届全国中医药临床学术研究科技论坛征文

中华中医药学会拟于今年秋季在黄山举办“第三届全国中医药临床学术研究科技论坛”,现向全国中医药临床工作者征文。

1 征文内容

1.1 在对病因不明性和多因素性疾病的诊治等中医药具有比较优势的方面,在传染性非典型肺炎、艾滋病等重大传染性疾病的诊治上,临床各科从不同角度和方面所开展和进行的各项临床研究和分析。

1.2 循证医学、DME、GCP等方法在中医药临床研究中的具体运用,中医药临床研究的科研设计、评价、质量控制等方面的分析研究。

1.3 中医药临床如何适应现代社会政治、经济、科技、文化和思想观念等发展变化的探讨。

1.4 中医药临床各科的现状、问题、对策、未来预测和设想及发展战略,临床各种常见病、多发病的诊治经验、应用体会和新认识、新方法、新技术、新成果、新进展。

1.5 中医药临床多学科研究和临床思维方式的探讨。

1.6 名老中医的临证思维、临床用药技巧与用药原则、难治病的诊治,全国共三批名老中医专家学术经验继承人导师临床经验总结。

1.7 中医药临床人才培养的途径和方法,中医药人力资源的开发利用。

1.8 中药复方、各类中药新药和制剂的临床研究、药理实验、疗效分析评价以及老药新用介绍。

1.9 中药不良反应等安全性问题的临床分析和研究,药剂师走向临床的实践和探讨。

1.10 计算机在中医药临床诊疗和科研设计中的应用。

2 征文截止日期:2004年6月30日。本次会议由《中医临床杂志》承办,应征稿件请寄:合肥市大通路明光小区5幢《中医临床杂志》编辑部黄晖收,邮政编码:230011;欢迎发送电子邮件,E-mail:cjtcml@163.com,请注明“临床征文”字样。

3 每篇征文收取审稿费30元,入选论文将在中华中医药学会系列期刊《中医临床杂志》(ISSN1672-7134 CN34-1268/R)上发表。具体参会事宜另行通知。

4 会议还将组织中医药人才双向交流活动和医药产品展示,欢迎各级各类医疗机构和医药企业联系参会。

《中医临床杂志》编辑部

二〇〇四年三月