

· 论 著 ·

## 30 例胸腔镜下心脏手术的麻醉分析\*

曹宇<sup>1</sup>, 杜耘<sup>1△</sup>, 杨庆军<sup>2</sup>, 田中义<sup>1</sup>, 乔欣<sup>1</sup>

(重庆市中山医院:1. 麻醉科;2. 心外科 400013)

**摘要:**目的 探讨胸腔镜体外循环(CPB)下心脏手术的麻醉管理方法。方法 选择 30 例心脏病患者,术前心功能纽约心脏病协会(NYHA)分级为 I~III 级,采用双腔或单腔气管插管静吸复合全麻,手术的主要步骤通过单肺通气来暴露术野,分次给予舒芬太尼镇痛,顺苯磺酸阿曲库铵维持肌肉松弛,微泵静脉注入丙泊酚镇静,并根据需要间断吸入七氟烷维持麻醉。结果 手术时间 120~300 min,平均(208.1±87.5)min,转机时间 60~211 min,平均(134.7±64.2)min,阻断时间 30~120 min,平均(74.9±43.5)min,复温后 29 例自动复跳,28 例患者当日拔除气管导管,全部患者住院 5~8 d,平均(7.1±0.7)d,均顺利出院。结论 胸腔镜下心脏手术,创伤小、恢复快;合理选择麻醉药物、加强呼吸管理和肺保护将有助于患者术后早期拔管;完善的单肺通气和循环管理是此类手术麻醉管理的关键。

**关键词:**胸腔镜;体外循环;心脏手术;麻醉

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2013.16.005

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2013)16-1812-02

## Anaesthesia analysis of 30 cases of thoracoscopic cardiac surgery\*

Cao Yu<sup>1</sup>, Du Yun<sup>1△</sup>, Yang Qingjun<sup>2</sup>, Tian Zhongyi<sup>1</sup>, Qiao Xin<sup>1</sup>

(1. Department of Anesthesiology; 2. Department of Cardial Surgery, Chongqing Zhongshan Hospital, Chongqing 400013, China)

**Abstract: Objective** To summarize anaesthesia management of thoracoscopic cardiac surgery with cardiopulmonary bypass (CPB). **Methods** 30 patients with heart diseases were operated by thoracoscopic approach. Anaesthesia were performed through double-cavity tube or single-cavity tube in the trachea. Exposed the operation area by one-lung ventilation, gived sufentanil times to ease pain, gived atracurium to maintain muscle relaxation, gived propofol through tiny-pump to Sedation, inhaling disconnectedly isoflurane to maintain anaesthesia. **Results** The duration of surgery ranged from 120 to 300 minutes, and the average level was (208.1±87.5) minutes. The duration of cardiopulmonary bypass ranged from 60 to 211 minutes, and the average level was (134.7±64.2) minutes. The blocking duration of the ascending aorta ranged from 30 to 120 minutes, and the average level was (74.9±43.5) minutes. With 29 cases of auto-resuscitation after rewarming and 28 patients extubation on the same day. All the patients were discharged, hospitalized 5~8 days, and the average level was (7.1±0.7) days. **Conclusion** Due to less trauma and quicker recovery of thoracoscopic cardiac surgery, reasonable election of anesthetic drugs and intensive breathing management and lung protection could be helpful to early tracheal extubation and recover of patients. General intravenous anesthesia, close monitoring, and complete one-lung ventilation and circulation management are key steps for the success of thoracoscopic cardiac surgery.

**Key words:** thoracoscope; extracorporeal circulation; cardiac surgery; anesthesia

常规胸骨正中切口心脏直视手术需要纵劈胸骨,手术切口长,创伤大,出血较多,存在胸骨或纵膈感染等并发症。近年来,胸腔镜下行心脏手术成为一种新的术式,对麻醉提出新的要求。本院 2011 年 9 月至 2012 年 9 月,完成全胸腔镜下心脏手术共 30 例,取得了较为满意的临床效果,现将麻醉处理方法分析报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组患者共 30 例,其中,男 11 例,女 19 例,年龄 6~59 岁,平均(36.5±16.7)岁。胸片提示:两肺均有不同程度肺淤血,心胸比为 0.47~0.58,平均为(0.52±0.05),体质量 24~67 kg,平均(46.0±16.2)kg。病种包括:房间隔缺损 10 例,单纯二尖瓣狭窄 17 例,房间隔缺损合并部分型心内膜垫缺损 1 例,室间隔缺损 1 例,左房黏液瘤合并相对性二尖瓣狭窄伴关闭不全 1 例,心电图提示:心房颤动 3 例,术前 CT 检查无左房血栓及复杂心内畸形,右胸无胸膜粘连及气管、主支气管无狭窄或畸形。术前纽约心脏病协会(NYHA)分级 I

级 18 例,II 级 9 例,III 级 3 例。

**1.2 麻醉方法** 本组患者中有 25 例采用双腔插管静吸复合全身麻醉,术前用药:吗啡 10 mg 术前 30 min 肌肉注射,长托宁 0.6 mg 术前 30 min 肌肉注射;5 例(体质量小于 30 kg)采用单腔气管插管进行呼吸控制,术前用药:氯胺酮 5 mg/kg,长托宁 0.3 mg,入手术室前肌肉注射。入手术室后接飞利浦 MP30 型心电监护仪,常规监测心电图(ECG)、脉搏氧饱和度(SpO<sub>2</sub>);吸氧,开放外周静脉补液,在局部麻醉下进行左桡动脉穿刺监测有创动脉血压(IBP)。麻醉诱导:力月西 0.1 mg/kg,依托咪酯 0.3 mg/kg,顺苯磺酸阿曲库铵 0.15 mg/kg,舒芬太尼 1.0 μg/kg 快速诱导插管,采用普通喉镜置入双腔气管导管(左支),用 Olympus A10-T2 型纤维支气管镜调整导管深度,将侧孔开口对准右支气管开口,气囊充气,固定导管;5 例采用单腔导管行气管插管,用 Olympus A10-T2 型纤维支气管镜调整导管深度,使导管端孔位于隆突上方 2 cm,听诊双肺音清晰对称即可。应用 Drager Primus 麻醉机械通气,每分钟

\* 基金项目:重庆市卫生局 2012 年医学科研计划基金资助项目(2012-2-188)。 作者简介:曹宇(1978~),主治医师,主要从事临床麻醉研究。 △ 通讯作者, Tel: (023)63532975; E-mail: cqdy2155@hotmail.com。

通气量(MV)100~120 mL/kg,呼吸频率(RR)12次/分钟。后行右颈内静脉穿刺,置入7F三腔导管或5F双腔导管分别进行输液、血管活性药物泵入及中心静脉压(CVP)监测。术中监测 ECG、SpO<sub>2</sub>、IBP、CVP、呼气末二氧化碳(P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>)、尿量和温度(鼻温和肛温),并间断进行动脉血气分析、电解质监测。持续吸入1.0%~2.0%七氟烷,微量泵泵入丙泊酚,间断静脉注射舒芬太尼和顺苯磺酸阿曲库铵。胸腔镜下进行手术操作过程中,为避免因机械通气影响手术操作,采取适当减少潮气量、增加呼吸频率的方法,维持P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>在40~45 mm Hg;在复温后心脏复跳之前,用微量泵持续泵入硝酸甘油0.3~0.5 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>。

**1.3 体外循环(cardiopulmonary bypass, CPB)方法** 患者均在中度低温、中度血液稀释、股静脉-股动脉转流的CPB方法下完成手术。CPB应用德国MAQUET型人工心肺机,进口dideco膜式氧合器、西京膜式氧合器。CPB转流前常规给予肝素400 U/kg,当激活凝血时间(ACT)>480 s可以转机。转流开始后即逐渐降温,降温期维持鼻咽温在28~30℃,肛温在28~30℃;术中灌注流量为2.0~2.8 L·min<sup>-1</sup>·m<sup>-1</sup>,MAP维持在50~80 mm Hg。心脏手术操作完毕,满足停机条件后停止CPB;停机后按所使用肝素量的1.5倍鱼精蛋白进行中和。

**1.4 手术方法** 患者取仰卧位,右侧肩部垫高15°左右。于右胸骨旁第三肋间,右腋前线第六肋间,右腋中线第四肋间做3个小切口,分别置入胸腔镜、腔静脉阻断带及手术操作器械。全身肝素化后,经右侧股动脉、股静脉插管建立CPB。在胸腔镜下切开心包,套腔静脉阻断带,开始CPB并降温。于升主动脉根部缝一荷包,经此荷包插冷灌注入升主动脉;阻断上下腔静脉和升主动脉,灌注4:1冷血含钾停搏液,心脏停搏后,在心脏表面予冰水局部降温以保护心肌。心内主要操作完成后开始复温,复温达35~37℃时停止CPB,拔出各插管,彻底止血,间断缝合心包,于第二孔置胸腔闭式引流管1根。

## 2 结 果

全组手术均获成功,麻醉手术过程顺利,手术时间120~300 min,平均(208.1±87.5)min,转机时间60~211 min,平均(134.7±64.2)min,阻断时间30~120 min,平均(74.9±43.5)min。复温后29例自动复跳,1例患者为室颤,予以重新阻断升主动脉,灌注冷血停搏液心脏停搏后重新开放,心脏恢复为自主心律。28例患者当日拔除气管导管,2例术后第1天拔除。术后住院时间5~8 d,平均(7.1±0.7)d,3例房颤患者有2例恢复为窦性。全组术后无并发症,无死亡。

## 3 讨 论

目前,胸腔镜已应用于多种心脏病的外科治疗<sup>[1]</sup>,尤以房间隔缺损、室间隔缺损、二尖瓣狭窄以及心房纤颤射频消融报道较多<sup>[2-4]</sup>,国外也有胸腔镜应用于左室肿瘤切除的报道<sup>[5-6]</sup>,但相关的麻醉处理报道较少。如何进行麻醉管理才能充分发挥此类手术创伤小、恢复快<sup>[7]</sup>的特点,除遵循心血管手术的总原则外,应注意以下几点。

**3.1 适宜的麻醉深度** 此类手术病情不复杂,术后适宜早期拔管<sup>[8-9]</sup>,故麻醉维持不宜过深,舒芬太尼用量应小,追加时间主要集中于转流前,以少量、多次为原则,同时应用短效、速效的麻醉药辅助麻醉,使患者术后能早苏醒、早拔管。本组术中以舒芬太尼2.0~2.5 μg/kg维持镇痛,顺苯磺酸阿曲库铵0.2 mg/kg维持肌肉松弛,微量泵静脉注入丙泊酚1.5~2.0 mg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>维持麻醉,辅以低浓度的七氟烷吸入;既满足了术中镇痛,又避免了大剂量芬太尼和肌肉松弛药残留所致的

术后呼吸抑制,有利于患者术后早期拔管。国外有报道,采用快通道麻醉,术后直接在手术室拔除气管导管;并且在小切口单次给予布比卡因或者罗哌卡因局部麻醉镇痛或者皮下留置导管持续给予局部麻醉药镇痛,可大大减少阿片类药物的使用,达到良好的术后镇痛,并且不会增加伤口感染的风险<sup>[10-11]</sup>。

**3.2 胸腔镜手术麻醉处理的重点是呼吸管理问题**<sup>[12]</sup> 良好的双肺隔离,单肺通气为电视胸腔镜下手术提供良好的术野暴露,这是麻醉配合的关键。单肺通气与肺隔离技术目前最好的方法是插入双腔气管插管<sup>[13]</sup>。而纤维支气管镜在确定导管位置方面具有直观、可靠的优点,如有条件应采用纤维支气管镜定位<sup>[14]</sup>。本组25例双腔插管成功后,均采用纤维支气管镜确定双腔插管的位置,术中双肺隔离,单肺通气均良好,术野暴露满意。由于目前没有适用于体质量低于30 kg小儿使用的双腔气管插管,所以5例采用单腔气管插管进行呼吸控制,作者在胸壁打孔完成后,血氧饱和度和血氧分压允许的情况下开放气道,暂停呼吸数秒钟,由术者下压右侧肺叶,造成肺叶萎陷,便于术野的显露。在随后的镜下手术操作中,调小潮气量为5~8 mL/kg,通气频率为20~35次/分,I:E=1.0:1.5,保持气道阻力在30 cm H<sub>2</sub>O以下;如果术野暴露还不满意,可开放气道,待术者压陷右肺后再行机械通气。对重要部位(如上、下腔静脉过带,右房、主动脉缝荷包包线等)操作,作者采用手控通气,进行到关键步骤时,暂停呼吸数秒钟,以方便术者快速准确完成操作。王显悦等<sup>[15]</sup>发现在8 mL/kg以上的潮气量时血氧分压可控制在正常范围内,同时二氧化碳分压偏低,表现为过度通气;而6 mL/kg的潮气量血氧分压和二氧化碳分压均可保持正常,在此潮气量下进行胸腔镜操作显露较容易;较长时间给予4 mL/kg的潮气量则会造成血二氧化碳分压增高,氧分压可保持正常。如何降低分流、提高氧合是单肺通气中的关键问题。作者观察到,在上腔静脉开放后,体外循环并行下给予4 mL/kg的潮气量,血氧分压和二氧化碳分压均可保持正常,既不影响术者,同时减少了通气血流比例失调。

**3.3 加强肺保护也是保证手术顺利完成、术后迅速恢复的重点** 为了充分显露术野,胸腔镜下手术往往对右肺进行牵拉、挤压,易引起机械性肺损伤,再加上体外循环、心脏本身病变的影响等因素,影响术后早期拔管和患者康复。因此,术中需特别注意肺保护措施,减少术中、术后并发症的发生,主要措施:(1)操作轻柔,不要过度牵拉或挤压肺脏,避免对肺的机械性损伤;镜下操作过程中,适当减少潮气量,有利于显露心脏,让术者迅速完成操作。(2)CPB期间避免左房过度充盈和肺血管床膨胀。(3)所有患者至少在心脏恢复搏动及关胸前充分吸痰,关胸前膨肺几次,观察膨肺充分后再关胸。对反复吸痰、膨肺后血氧饱和度偏低的患者,可加呼气末正压(PEEP)2~5 cm H<sub>2</sub>O纠正。(4)体外循环常规选用膜肺,应用肺保护药物,如早期应用地塞米松10~20 mg、沐舒坦30~60 mg。(5)注意输血、输液速度及晶胶比例,防止输液过多导致左房压增高及胶渗压过低,导致肺水肿。

**3.4 严密监测 IBP、CVP 及心电图变化** 胸腔镜下手术由于术野较小,心脏位置深,手术经验尚不丰富,往往在分离上、下腔静脉和主动脉插灌注管等操作需时较长,甚至损伤大血管造成快速出血,引起低血压、心律失常等,本组有3例在分离时出现低血压,2例经加快输液、麻黄素每次6~9 mg后血压回升。1例经上述处理,平均动脉压仍低于45 mm Hg,经分次静脉注射去氧肾上腺素40~80 μg,血压回升。对同时伴有心动过缓的,均应及时暂停操作,给予阿托品处理。(下转第1816页)

敏等<sup>[13]</sup>研究证明, 栀子中主要含环烯醚萜(iridoid)类、挥发油类等多种化学成分, 因此显现出抗炎镇痛、利胆保肝等作用。大黄与栀子配伍, 增强其清热解暑疗疮之功, 可用于治疗多种火热炽盛引起的阳证疮疡。如《医宗金鉴》中的栀子金花汤(黄连、黄芩、黄柏、栀子、大黄)治阳证之疮、痈、疔、疖;《肘后备急方》中黄连解毒汤(黄连、黄芩、黄柏、栀子)加大黄治疗火毒炽盛之痈疡疔毒证。又如案例 4: 黄某, 男, 23 岁。右手前臂外侧长一疮疡, 疮如鸭蛋大, 局部红肿痛甚, 边缘分界清晰, 推之不移, 按之痛甚。小便黄, 大便 2 d 未解, 口渴喜冷饮, 舌红苔黄, 脉数有力。证属热毒炽盛, 壅聚肌肉, 气滞血瘀痰结。治法: 清热解毒, 溃坚消肿, 活血止痛。药用: 黄连 6 g, 黄芩 18 g, 黄柏 12 g, 栀子 20 g, 生大黄(后下)10 g, 知母 10 g, 当归尾 15 g, 皂角刺 20 g, 赤芍 12 g, 防风 10 g, 制乳没各 6 g, 银花 30 g, 连翘 20 g, 天花粉 12 g, 陈皮 12 g, 木香 12 g, 白芷 12 g, 甘草 10 g, 蒲公英 20 g。每日 1 剂, 水煎, 分 2 次服。随症加减, 续服 8 剂, 症状消失。方中大黄清热解暑, 泻下通便, 使热毒下泄; 栀子清泻三焦之火, 导热下行, 二药配伍能协同增效, 相辅相成, 使热毒从二便而出, 共为佐药。

#### 参考文献:

- [1] 高学敏. 中药学[M]. 2 版. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 91-157.
- [2] 李强. 大黄药理与临床应用[J]. 现代中西医结合杂志, 2009, 18(22): 2740-2741.
- [3] 颜宗繁, 黄小兰. 浅谈大黄的临床应用[J]. 医学信息,

(上接第 1813 页)

#### 参考文献:

- [1] 段大为, 刘维永, 蔡振杰, 等. 胸腔镜体外循环心脏手术的临床应用(附 133 例报告) [J]. 第四军医大学学报, 2003, 24(2): 245-247.
- [2] Cheng YG, Wang YJ, Zhang Q, et al. Thoracoscopic cardiac surgical procedures: a report of 674 cases[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2007, 45(22): 1521-1523.
- [3] 林多茂, 刘晓明, 闫旭明, 等. 胸腔镜辅助心房纤颤射频消融术的麻醉处理[J]. 中国微创外科杂志, 2010, 10(7): 584-586.
- [4] 李蕾, 程庆, 好朱琛, 等. 全胸腔镜心房颤动射频消融术的麻醉处理[J]. 心肺血管病杂志, 2011, 30(6): 545-546.
- [5] Yuasa U, Watanabe F, Kogure S, et al. Resection of a metastatic left ventricular tumor with an aid of thoracoscopy [J]. Kyobu Geka, 2011, 64(7): 558-560.
- [6] Araj OA, Gutierrez-Martin MA, Miranda N, et al. Video-assisted cardioscopy for removal of primary left ventricular fibroma[J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2010, 10(2): 344-345.
- [7] 罗永金, 杨庆军, 严宇, 等. 完全胸腔镜辅助下心脏手术 16 例临床分析[J]. 重庆医学, 2012, 41(28): 2917-2918.
- [8] 韦华, 邓劲松, 张日英, 等. 电视胸腔镜下小儿室缺矫治术的麻醉管理[J]. 中国心血管病研究杂志, 2006, 4(1): 42-

2009, 8(1): 165-167.

- [4] 喻安永, 陆元兰, 刘同英, 等. 大黄对多发伤肝脏的保护作用[J]. 贵州医药, 2009, 33(7): 588-589.
- [5] 张维. 大黄浸液灌肠对慢性乙肝患者血清内毒素及肿瘤坏死因子- $\alpha$  水平的影晌[J]. 中国实用医药, 2009, 4(2): 174-175.
- [6] 庄江能. 大黄的主要成分及其临床药理研究进展[J]. 西南军医, 2009, 11(5): 931-933.
- [7] 刘通英, 张统水. 栀子大黄汤加减治疗黄疸 45 例[J]. 中国中医药现代远程教育, 2009, 7(1): 90-92.
- [8] 丁天鱼. 大黄药理研究及现代应用进展[J]. 中外医学研究, 2009, 7(1): 29-30.
- [9] 米光照, 米丰年. 大黄粉局部填塞治疗血液病鼻出血 100 例临床观察[J]. 牡丹江医学院学报, 2009, 30(1): 96-98.
- [10] 魏建华. 大黄的药理作用与临床应用[J]. 咸宁学院学报: 医学版, 2009, 23(4): 368-370.
- [11] 吴同辰, 徐建如. 生大黄治疗脓毒症临床研究[J]. 浙江中西医结合杂志, 2009, 19(10): 621-622.
- [12] 郑新川, 杨东, 刘鑫, 等. 栀子拮抗细菌脓毒症有效成分京尼平苷的研究[J]. 中国药理通讯, 2009, 26(1): 59-61.
- [13] 刘国敏, 郭素华, 程维明. 栀子的药理作用及其机制研究新进展[J]. 海峡药学, 2008, 20(1): 8-10.

(收稿日期: 2012-12-21 修回日期: 2013-01-29)

44.

- [9] 檀文好, 莫伟波, 黎必万, 等. 胸壁打孔胸腔镜体外循环下小儿先天性心脏病手术麻醉体会[J]. 西部医学, 2010, 22(9): 1642-1644.
- [10] Sostaric M, Gersak B, Novak-Jankovic V. The analgesic efficacy of local anesthetics for the incisional administration following port access heart surgery: bupivacaine versus ropivacaine[J]. Heart Surg Forum, 2010, 13(2): 96-100.
- [11] Milone L, Edmondson D, Lebenthal A, et al. Multiple nerve blocks after video-assisted thoracic surgery(VATS) [J]. Surg Endosc, 2011, 25(8): 2731-2733.
- [12] 陶军, 杨天德. 胸腔镜手术麻醉的有关进展[J]. 重庆医学, 2006, 35(8): 686-688.
- [13] Rau B, Hunerbein M, Below C, et al. Totally thoracoscopic surgery staging and management of thoracic tumors [J]. Surg Endosc, 1998, 12(2): 133-136.
- [14] Cohen E. Double-lumen tube position should be confirmed by fiberoptic bronchoscopy[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2004, 17(1): 1-4.
- [15] 王显悦, 俞世强, 徐学增, 等. 小儿胸腔镜下心脏手术的麻醉管理[J]. 中国内镜杂志, 2007, 13(10): 1043-1045.

(收稿日期: 2012-12-02 修回日期: 2013-01-18)