

## · 病例析评 ·

未矫治法洛四联症成年患者俯卧位行胸椎管肿瘤切除的  
麻醉管理 1 例

胡琍琍 薄禄龙 朱文忠 韩文军 万小健 卞金俊

海军军医大学附属长海医院麻醉学部 200433

通信作者:卞金俊,Email: jinjunbicu@163.com

**【摘要】** 法洛四联症是一种常见的发绀型先天性心脏病,患者常在婴幼儿时期接受外科矫治。未矫治的法洛四联症成年患者由于长期低氧血症、心肺功能不全导致其对麻醉和手术耐受差,给围手术期管理带来极大挑战。报道 1 例 50 岁未矫治法洛四联症患者在俯卧位下行胸椎管肿瘤切除的麻醉和围手术期管理。通过麻醉诱导前行有创血压监测,麻醉诱导时适量缓慢静脉推注药物,术中精细化麻醉管理,为成功完成该手术并确保患者顺利出院打下了良好基础。

**【关键词】** 法洛四联症; 椎管肿瘤; 麻醉管理

**基金项目:**上海市优秀青年医学人才培养计划(2017YQ015);上海市青年科技启明星计划(19QA1408500)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.10.014

**Anesthetic management in adult patient with uncorrected tetralogy of Fallot for thoracic spinal tumor resection in prone position: a case report**

Hu Lili, Bo Lulong, Zhu Wenzhong, Han Wenjun, Wan Xiaojian, Bian Jinjun

Faculty of Anesthesiology, Changhai Hospital, Naval Medical University, Shanghai 200433, China

Corresponding author: Bian Jinjun, Email: jinjunbicu@163.com

**【Abstract】** Tetralogy of Fallot is a common cyanotic congenital heart disease which is often treated surgically in infants and young children. Due to long-term hypoxemia and cardiopulmonary dysfunction, adult patients with tetralogy of Fallot usually have poor tolerance to anesthesia and surgery, which brings great challenges to perioperative management. Recently, our hospital successfully completed anesthesia and perioperative management of thoracic spinal canal tumor resection in a 50-year-old female uncorrected tetralogy of Fallot in prone position. Strategies of anesthesia management were applied, including invasive blood pressure monitoring before anesthesia induction, induction with appropriate doses of intravenous agents at an appropriate rate, and precise anesthesia management through the surgery. Based on our cooperation between anesthesia, intensive care, and surgical team, we completed the operation successfully and the patient was discharged from our hospital 10 d after surgery.

**【Key words】** Tetralogy of Fallot; Spinal tumor; Anesthetic management

**Fund program:** Shanghai Outstanding Youth Medical Professionals Training Program (2017YQ015); Shanghai Science and Technology Committee Rising-Star Program (19QA1408500)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.10.014

## 1 病例报告

### 1.1 一般资料

女,50岁,身高160 cm,体重50 kg。因颈部疼痛伴左侧肢体麻木6年,加重伴跛行半年入院。临床诊断为颈7-胸1椎管内肿瘤,拟在全身麻醉下行椎管内肿瘤切除术。患者34年前在外院被诊断为法洛四联症,未行手术治疗,自诉平素活动较少,无法从事轻

体力劳动,未育,乙肝表面抗原阳性、e抗体阳性、核心抗体阳性,余既往史无特殊。入院体格检查:神志清楚,脉搏64次/min,呼吸频率18次/min,上肢无创血压98 mmHg/64 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)。患者杵状指(趾)明显,胸骨左缘第2~4肋间可闻及喷射样杂音。左上肢肌力5级,左下肢肌力4级;右上肢肌力5级,右下肢肌力4级。四肢肌张力正常,颈部部压痛、叩击痛,胸6水平以下左侧肢体及躯干痛觉过

敏,左侧 Babinski 征阳性。患者入院次日行动脉血气分析提示:SpO<sub>2</sub> 79%、PaO<sub>2</sub> 45.90 mmHg、Hb 178 g/L。ECG 示窦性心律、不完全右束支阻滞、T 波深倒置。经胸心脏彩色多普勒检查提示:① 正常肺动脉位置未探及肺动脉;② 肺动脉主干疑似起源于动脉干左侧(肺动脉高压);③ 室间隔缺损;④ 右室壁肥厚;⑤ 右心相对偏大;⑥ 三尖瓣轻度关闭不全;⑦ 左心室收缩功能正常,左心室射血分数 66%。患者拟在俯卧位下行椎管内肿瘤切除术,进一步完善术前评估。气道评估方面,患者张口度可,头颈部活动度可, Mallampati I 级,牙齿无松动或缺失。心肺功能评价,纽约心脏病学会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级 III 级,修正心脏风险指数评分 3 分。患者 ASA 分级 IV 级。

## 1.2 麻醉过程

手术日晨,麻醉科医师提前入室做麻醉前准备,备好急救药品及相关仪器。患者平车入室,头高位。监测模拟心电、无创血压和 SpO<sub>2</sub>。监护仪示心律齐,75 次/min。患者自主呼吸,未吸氧情况下 SpO<sub>2</sub> 79%,无创血压 116 mmHg/61 mmHg。随后开放外周静脉通路,静脉滴注乳酸钠林格液(生产批号:8I79G13,中国大冢制药有限公司)500 ml 扩容,并予以面罩纯氧 6 L/min。在利多卡因(生产批号:C1810261,中国大冢制药有限公司)局部麻醉下顺利行右桡动脉穿刺测压。此时,监测有创动脉血压 153 mmHg/68 mmHg、无创动脉压 130 mmHg/61 mmHg、心率 81 次/min、SpO<sub>2</sub> 86%。开始麻醉诱导,在随后 75 s 内依次缓慢静脉注射依托咪酯(生产批号:20181009,江苏恩华药业股份有限公司)16 mg、舒芬太尼(生产批号:1180102,宜昌人福药业有限责任公司)15 μg、罗库溴胺(生产批号:180607,浙江仙琚制药股份有限公司)50 mg,行面罩通气并手动控制呼吸 2 min 后在可视喉镜下行气管插管(7.0#,深度 21 cm)并连接麻醉机(潮气量 400 ml,频率 12 次/min),观察呼气末二氧化碳与气道压波形,确定气管导管在位后固定气管导管,予 1.0%七氟醚(生产批号:18102031,江苏恒瑞医药股份有限公司)持续吸入(纯氧、流量 2 L/min)。在麻醉诱导、气管插管及固定导管过程中,患者无呛咳和体动,血流动力学稳定。随后,麻醉科医师顺利行右锁骨下深静脉置管。操作完成后,患者心率 61 次/min、SpO<sub>2</sub> 98%、有创动脉压 102 mmHg/50 mmHg、无创动脉压 83 mmHg/39 mmHg。同时,行血气分析(pH 7.31、

PaCO<sub>2</sub> 54 mmHg、PaO<sub>2</sub> 77 mmHg、K<sup>+</sup> 3.2 mmol/L、Ca<sup>2+</sup> 1.20 mmol/L、血糖 5.9 mmol/L、Hct 49%)。根据血气结果静脉泵注氯化钾(生产批号:9887K3,中国大冢制药有限公司)2.0 g、硫酸镁(生产批号:H33021961,杭州民生药业有限公司)2.5 g,随后每小时行血气分析 1 次。改为俯卧位前,患者头部上三钉前予以静脉推注舒芬太尼 10 μg,体位翻转后患者生命体征平稳。外科切皮前,给予罗库溴胺 20 mg,术中采用静吸复合麻醉维持,七氟醚浓度为 2.0%,瑞芬太尼(生产批号:80B09011,宜昌人福药业有限责任公司)0.15 μg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>泵注,维持 MAC≥0.7,术中按需间断静脉推注去氧肾上腺素(50 μg/次,生产批号:07181201,上海禾丰制药有限公司),维持有创动脉收缩压 98~122 mmHg、有创舒张压 50~62 mmHg、MAP 62~80 mmHg、SpO<sub>2</sub> 90%~100%,心率 59~69 次/min。手术时长为 3 h 20 min,术中出血 600 ml,尿量 1 200 ml。术中共输注乳酸钠林格液 2 600 ml。手术结束后,患者在保持一定麻醉深度下带气管导管转入 ICU,术后 48 h 镇痛泵持续静脉泵入镇痛药[舒芬太尼 150 μg+右美托咪定(生产批号:H20183219,扬子江药业集团)150 μg+甲氧氯普胺(生产批号:H31021522,上海禾丰制药有限公司)20 mg,共 100 ml]。入 ICU 1 h 后,患者神志完全清楚,能根据指令配合动作,自主呼吸运动平稳,呼吸频率 18 次/min,鼻导管吸氧下 SpO<sub>2</sub> 维持在 96%。听诊双肺呼吸音清,未闻及明显干湿性啰音。心率 82 次/min,律齐。气管导管拔出过程平稳顺利,呛咳反射恢复良好。拔管后痰量不多,呼吸循环平稳。1 d 后,患者转回病房。术后 10 d 患者恢复良好出院。病理结果提示,椎管内肿瘤为脊膜瘤(WHO 1 级)。

## 2 分析与讨论

法洛四联症是一种发绀型先天性心脏畸形,多需在婴幼儿期进行外科治疗。未经矫治的法洛四联症患者能存活至 40 岁者仅有 3%。能存活至成年的未矫治法洛四联症患者,右室流出道梗阻和右向左分流程度较轻<sup>[1-2]</sup>。尽管如此,本例患者基础 SpO<sub>2</sub> 仍仅有 79%,Hb 为 178 g/L。本例患者术前评估面对的风险包括:① 未矫治法洛四联症成年患者存在长期明显低氧血症及心肺功能不全,对麻醉及手术耐受差。② 该患者需全程俯卧位下完成手术,增加了血流动力学的不稳定性。③ 该患者术后苏醒仍需平稳过渡,尽量维持血流动力学稳定。

法洛三联症患者麻醉管理的首要目标为避免右室流出道的痉挛,并减少经室间隔的右向左分流,增加肺循环血流量。针对上述情况,在完善术前评估并综合分析后,采取前述麻醉管理方案。麻醉诱导前行有创血压监测,以实时掌握麻醉诱导期间患者血流动力学变化。麻醉诱导期间,适量缓和地静脉推注镇静、镇痛药物与肌松药,并随时使用去氧肾上腺素,以增加外周血管阻力,减少右向左分流,有助于防止患者发绀加重,并提高  $SpO_2$ <sup>[3]</sup>。因硫酸镁具有抗伤害感受、抗炎、抗心律失常和神经保护等作用,故在补钾同时予以补充硫酸镁<sup>[4]</sup>。

对该患者而言,除常规俯卧位手术可能引起的一些并发症外,还存在法洛三联症患者容易发生的并发症<sup>[5]</sup>。胸腹部受压可限制胸廓的扩张,严重时可能使二氧化碳蓄积;俯卧位时,还可压迫下腔静脉使静脉血回流受阻,不仅使心排量降低,进而引起血流动力学波动,还可能使下半身静脉血通过椎旁静脉经奇静脉回流,加重椎管内术野的出血和渗血。上述情况若未注意或未恰当处理,可能使患者的心功能恶化。

在术中麻醉管理上,可使用静脉或吸入麻醉,也可联合应用,以抑制术中各种应激反应,并避免心率偏快,维持心肌供氧平衡。此外,术中每小时行一次动脉血气分析,积极地纠正内环境紊乱,以避免酸中毒。此外,为增加患者肺循环血流,采取小潮气量通气(8 ml/kg, 12 次/min)但未用呼气末正压。在液体输注管理上,该患者 Hb 水平高,全程予以晶体液输注。在术中监测手段上,监测应聚焦于患者的心功能,患者处于俯卧位而未能实施经食管超声检查以实时监测心脏结构及功能;患者存在未矫治法洛三联症,为肺动脉导管临床使用的相对禁忌证,故未予以放置。此类患者的术后苏醒阶段管理的核心为提供良好镇痛,密切监测氧供和循环,维持血流动力学稳定,并减轻心脏应激,让患者逐渐恢复并过渡到术前氧合状态。

本案例在处理上可能仍有不足之处,比如未对患者麻醉深度进行监测,未使用 FloTrac 等高级血流动力学管理手段等。该患者心功能较差,且为发绀型先天性心脏病,术中维持脑的血流灌注和氧合十分重要。脑氧饱和度监测技术可评估脑组织氧供与氧耗,而在全身麻醉或镇静的患者中脑组织缺血/缺氧不易被发现,脑氧饱和度监测可及时发现全身麻醉患者脑组织缺血/缺氧时的脑氧饱和度受损情况,以指导预防并减少脑缺血和缺氧损伤<sup>[6]</sup>。充分理解并掌握该类患者的心脏结构畸形和病理生理改变,预防容量不足,适当维持外周阻力和避免增加心肌收缩力是法洛三联症患者麻醉管理的要素。此外,还应充分考虑手术应激、麻醉药物等外在因素对患者的影响,对抗消除不良因素,从而保证患者顺利度过围手术期。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] Twite MD, Ing RJ. Tetralogy of Fallot: perioperative anesthetic management of children and adults [J]. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*, 2012, 16(2): 97-105. DOI:10.1177/1089253211434749.
- [2] Patkar CS, Baldwa N, Dave S, et al. Perioperative anaesthetic management of pheochromocytoma associated with uncorrected tetralogy of Fallot [J]. *Indian J Anaesth*, 2015, 59 (12): 816-818. DOI:10.4103/0019-5049.171591.
- [3] McCartney SL, Machovec K, Jooste EH. Uncorrected tetralogy of fallot, biventricular dysfunction, and a large pericardial effusion [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2015, 29(5): 1391-1395. DOI:10.1053/j.jvca.2015.06.033.
- [4] 罗苏琦,王常松,李恩有. 硫酸镁:一种老药的新应用 [J]. *国际麻醉与复苏学杂志*, 2013, 34(1): 36-39. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2013.01.009.
- [5] 王英伟,李天佐. *临床麻醉学病例解析* [M]. 北京:人民卫生出版社, 2018: 384-389.
- [6] 刘强,韩如泉. 脑氧饱和度监测方法及其应用进展[J]. *国际麻醉学与复苏学杂志*, 2018, 39(3): 234-238. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2018.03.009.

(本文编辑:张丽)