

· 病例报道 ·

非气管插管联合高频喷射通气用于气管隆突切除重建术一例

周文 钟宝琳 钟伟博 欧阳爱平 朱华 黄毅升

患者,男,63岁,161 cm,51 kg,ASA II级,因“咳嗽、咳痰半年,痰中带血2个月”入院。既往无高血压病、冠心病、脑血管疾病,无手术史,无特殊服药史。心功能I级,甲颈距离正常,改良 Mallampati I级,头颈活动度正常,肺功能正常,静息状态和轻度活动后无呼吸困难,无特殊喜好体位。纤维支气管镜提示:气管隆突处肿瘤堵塞左主支气管开口约4/5(图1),无法进入左主支气管远端探查,右主支气管正常,因肿瘤血供丰富,未在气管镜下取病理标本。心电图、心脏彩超、实验室检查未见明显异常。术前诊断为“气管肿瘤”,拟行“气管隆突切除重建术”,为避开开胸手术创伤,决定采用非气管插管保留自主呼吸联合高频喷射通气(high frequency jet ventilation, HFJV)麻醉下完成单孔胸腔镜气管隆突切除重建术。



图1 术前纤维支气管镜检查图

术前禁食禁饮8 h,无麻醉前用药。入预麻室时,HR 68次/分,BP 125/68 mmHg,SpO₂ 100%,局麻下行左侧桡动脉置管,右颈内静脉置管,于T₇₋₈硬膜外穿刺并留置硬膜外导管镇痛,给予试验剂量1%利多卡因5 ml,5 min后给予0.2%罗哌卡因5 ml,10 min后再次给予0.2%罗哌卡因5 ml,测麻醉平面为T₂—T₈。入手术室监测SpO₂、ECG、HR、BIS、体温,2%利多卡因5 ml雾化吸入行气道表面麻醉。麻醉诱导:静脉注射舒芬太尼10 μg、丙泊酚100 mg、戊二醛0.5 mg、咪达唑仑2 mg。待患者意识消失后,置入4#双管喉罩通气。

静脉泵注右美托咪定1 μg·kg⁻¹·h⁻¹(不输注负荷剂量),靶控输注(target controlled infusion, TCI)丙泊酚+瑞芬太尼进行麻醉维持,设置丙泊酚靶浓度2~4 μg/ml,瑞芬太尼0.5~2.0 ng/ml,同时泵注去甲肾上腺素维持MAP 65~75 mmHg,并维持BIS 35~45。术中采用硬膜外镇痛,每小时给予0.2%罗哌卡因5 ml,共给药4次,总剂量20 ml。患者取左侧卧位后,在外径5.2 mm电子纤维支气管镜引导下,经喉罩置入硬质支气管吸痰管(10#)越过肿瘤置入左侧主支气管,作为HFJV导管,其尖端位于隆突下3 cm左肺上下叶开口处,连接高频喷射呼吸机并固定。

患者术中采用30°头低脚高位,以减少血液和分泌物流向气道远端,手术前准备一套无菌的6.0 ID气管导管和螺旋管备紧急气管插管用。进入胸腔后显示患者右肺医源性萎陷,行胸段迷走神经阻滞,全程左肺保留自主呼吸情况下清扫淋巴,游离气管及左、右支气管,SpO₂<90%时启动HFJV保证患者氧合。待清扫淋巴结完毕,再次行纤维支气管镜检查,帮助外科医师行肿瘤定位,同时监测动脉血气:pH 7.18, PaO₂ 80 mmHg, PaCO₂ 76 mmHg, SpO₂ 92%。于肿瘤上方切断气管,左、右主支气管远端横断,吻合左主支气管及气管下段,吻合完毕时监测动脉血气:pH 7.14, PaO₂ 87 mmHg, PaCO₂ 81 mmHg, SpO₂ 93%。然后于吻合口上端约1 cm处向上切开气管壁开窗,连续缝合右主支气管及气管侧壁,缝合完毕时监测动脉血气:pH 7.13, PaO₂ 126 mmHg, PaCO₂ 85 mmHg, SpO₂ 91%。为保持开放式HFJV环境,术中需配合外科医师动态调整硬质通气开口位置。手术结束前60 min停用右美托咪定,关闭胸腔后,推注丙泊酚加深麻醉,BIS 35左右,给予V_T 500 ml和RR 20次/分排出CO₂。手术结束后为继续排出CO₂,持续TCI输注15 min丙泊酚1~2 μg/ml,瑞芬太尼0.2~0.5 ng/ml维持镇静,BIS 65。停用丙泊酚和瑞芬太尼,约10 min后呼叫患者能睁眼,监测动脉血气:pH 7.27, PaO₂ 320 mmHg, PaCO₂ 56 mmHg, SpO₂ 100%。患者自主呼吸规律,RR 15次/分,V_T 450 ml,吸引口腔分泌物,拔除喉罩,使用鼻导管吸氧。继续观察30 min后监测动脉血气:pH 7.28, PaO₂ 98 mmHg, PaCO₂ 57 mmHg, SpO₂ 98%,患者能配合指令性动作,但呈嗜睡状,Aldrete评分9分,送回病房。手术时间5 h,术后镇痛采用硬膜外自控镇痛(patient-controlled epidural analgesia, PCEA),罗哌卡因125 mg+吗啡4 mg+生理盐水共100 ml,速度2 ml/h。患者术后第1天开始进食并下床活动,VAS疼痛评分3分,呼吸未受影响,无恶心呕吐,无声音嘶哑,无术中知晓。术后第2天复查CT,肺复张良好。术后第3天复查电子纤维支气管镜,隆突重建效

DOI:10.12089/jca.2023.05.024

基金项目:江西省卫生健康委科技计划项目(SKJP220228031)

作者单位:341000 江西省赣州市,赣州市人民医院(南方医院赣州医院)麻醉科

通信作者:黄毅升,Email: hys1619@126.com

果良好。于术后第 4 天出院,病理诊断为(气管)小细胞癌。

讨论 胸科手术使用肌松药和气管内插管可能会增加患者术后呼吸机依赖,随着麻醉技术进步,非气管插管保留自主呼吸麻醉行胸腔镜手术已广泛应用于临床。保留自主呼吸麻醉行胸科手术可避免使用肌松药,减少系统性并发症,加速患者术后康复,同时也能满足手术要求^[1]。尽管全程保留自主呼吸,术中可能出现轻微纵隔摆动现象,但不会对手术操作造成明显影响,也可减少明显呛咳、体动、血流动力学剧烈波动等不良反应的发生。采用非气管插管保留自主呼吸,在单孔胸腔镜下进行气管隆突肿瘤切除重建可以避免开胸、双腔气管插管等创伤性操作^[2],然而单肺通气期间低氧血症仍然是限制该技术开展的主要因素^[3],尽管在完成隆突重建时可以将气管导管插入左主支气管内实现通气,但会影响手术视野和术者缝合操作。联合 HFJV 技术可以提供更好的氧合,避免低氧血症,增加安全性^[4]。本例患者使用硬质吸痰管做为 HFJV 导管进行通气,对术者吻合气管时干扰小,对术者操作影响小,能有效改善低氧血症并缩短单肺通气时间。非气管插管保留自主呼吸联合 HFJV 能保证氧合,但 CO₂ 潴留仍然是一个不容忽视的问题。本例患者术中 PaCO₂ 最高达到 86 mmHg,发生高碳酸血症,甚至影响循环,需要使用去甲肾上腺素来维持血压,尤其在气管吻合阶段,去甲肾上腺素剂量最高达到 0.1 μg · kg⁻¹ · min⁻¹,但患者 SpO₂ 始终维持>90%,说明联合使用 HFJV 可以提高氧合,保证患者安全。轻度(PaCO₂ 45~60 mmHg)至中度(PaCO₂ 60~100 mmHg)高碳酸血症不会影响患者术后康复,而重度高碳酸血症(PaCO₂>100 mmHg)则会导致 PaO₂ 下降、血糖水平升高,从而影响患者预后^[5],因此在应对非气管插管保留自主呼吸麻醉期间可能出现的高碳酸血症时,确保氧供显得尤为重要,而应用 HFJV 技术可以很好解决这个问题。对于普通患者,短时间急性中度 CO₂ 潴留一般不

会导致严重后果,但是对一些特殊患者,高碳酸血症导致脑血管扩张可能有害,所以术前应做好患者评估。此外,后期快速排出 CO₂ 易导致 CO₂ 排出综合征,而保留自主呼吸时患者可自身调节呼吸频率,减少此类并发症发生。为了避免 HFJV 引起肺气压伤以及吻合部位高拉伸张力,本例患者将通气频率设置在 60 次/分左右(尽量维持 SpO₂ ≥ 90%),同时较低通气频率也有利于 CO₂ 的排出。

本例患者使用非气管插管保留自主呼吸联合 HFJV 管理获得了良好效果。在自主呼吸单肺通气期间,发生高碳酸血症是难以避免的,使用 HFJV 辅助通气可以保证氧合,同时相对低频率通气有利于 CO₂ 排出,较好解决了低氧血症和 CO₂ 潴留问题。

参 考 文 献

- [1] 罗梦思, 吴论. 肺结节手术中非气管插管胸腔镜的麻醉管理. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(2): 194-196.
- [2] Gonzalez-Rivas D, Soultanis KM, Garcia A, et al. Uniportal video-assisted thoracoscopic lung sparing tracheo-bronchial and carinal sleeve resections. J Thorac Dis, 2020, 12(10): 6198-6209.
- [3] Wang ML, Hung MH, Chen JS, et al. Nasal high-flow oxygen therapy improves arterial oxygenation during one-lung ventilation in non-intubated thoracoscopic surgery. Eur J Cardiothorac Surg, 2018, 53(5): 1001-1006.
- [4] Liu X, Jiang R, Xiao J, et al. Anesthesia airway management for tracheal resection and reconstruction: a single-center case series. Ann Palliat Med, 2021, 10(3): 3354-3363.
- [5] Cheng Q, Zhang J, Wang H, et al. Effect of acute hypercapnia on outcomes and predictive risk factors for complications among patients receiving bronchoscopic interventions under general anesthesia. PLoS One, 2015, 10(7): e0130771.

(收稿日期:2022-05-16)