

· 临床研究 ·

七氟醚吸入在老年患者非插管胸腔镜肺叶楔形切除术中的应用

朱斌斌 吴祥 高彬 周成伟 赵伟军 万红梅 桂煜

【摘要】 目的 评估七氟醚吸入麻醉在老年患者非插管胸腔镜肺叶楔形切除术中的效果及术后早期恢复质量。**方法** 选择择期非插管胸腔镜肺楔形切除老年患者 38 例,男 17 例,女 21 例,年龄 65~85 岁,ASA I 或 II 级。采用随机数字表法分为两组:丙泊酚静脉麻醉组(P 组)和七氟醚吸入麻醉组(S 组),每组 19 例。两组均在胸段硬膜外麻醉后静脉诱导置入喉罩行保留自主呼吸。记录楔形切除即刻呼吸频率;记录患者苏醒时间、拔喉罩时间、出手术室时间、术毕下床活动时间、进食时间和出院时间;记录麻黄碱追加例数和机械通气例数;记录患者术后头晕、恶心、呕吐、躁动等不良反应的发生情况。**结果** 与 P 组比较,S 组肺叶切除即刻呼吸频率明显减慢,麻黄碱追加例数和机械通气例数明显减少,停药后苏醒时间、拔喉罩时间和术后下床活动时间明显缩短($P < 0.05$)。两组术中呛咳发生例数差异无统计学意义。两组术后并发症发生率及进食时间、出院时间差异无统计学意义。**结论** 非插管胸腔镜肺叶楔形切除术采用七氟醚吸入麻醉有利于老年患者快速恢复。

【关键词】 七氟醚;丙泊酚;非插管胸腔镜;肺叶楔形切除术;老年

Application of sevoflurane inhalation maintenance in management of nonintubated thoroscopic pulmonary wedge resection for the elderly ZHU Binbin, WU Xiang, GAO Bin, ZHOU Chengwei, ZHAO Weijun, WAN Hongmei, GUI Yu. Department of Anesthesia, the Affiliated Hospital of Medical school, Ningbo University, Ningbo 315000, China

Corresponding author: WU Xiang, Email: wurzh@139.com

【Abstract】 Objective To evaluate the advantages of sevoflurane maintenance in nonintubated thoroscopic pulmonary wedge resection for the elderly patients. **Methods** Thirty-eight patients, 17 males and 21 females, aged 65-85 years, ASA physical status I or II, scheduled to undergo nonintubated thoroscopic pulmonary wedge resection, were randomly allocated to two groups ($n = 19$): propofol maintenance group (group P) and sevoflurane maintenance group (group S). Laryngeal mask (LMA) and spontaneous ventilation were successively applied after thoracic epidural anesthesia. RR at the completion of wedge resection was recorded, time of emergence from general anesthesia, leaving recovery room, the first ambulation, the first food intake and discharge were recorded, ephedrine administration and mechanical ventilation were noted and adverse events including dizziness, nausea and vomiting, emergence agitation were evaluated. **Results** Compared with group P, respiratory rate at the moment of resection declined. The duration of emergence time, extubation of LMA, leave recovery room and ambulation were shortened while no differences were seen on the time of first food intake and discharge, the times of ephedrine given and mechanical ventilation were decreased in group S. There were no statistical differences of incidence of adverse events between the two groups. **Conclusion** Sevoflurane-maintained anesthesia in nonintubated-thoroscopic pulmonary wedge resection facilitates rapid recovery in elderly patients.

【Key words】 Sevoflurane; Propofol; Nonintubated thoracoscopy; Wedge resection; Elderly

非插管胸腔镜手术(non-intubated video assisted thoroscopic surgery, NIVATS)具有微创以及促进患者术后快速恢复的特点,如今已经在

国内外多个医学中心安全地开展^[1-3]。目前多采用丙泊酚静脉靶控输注的方式来维持麻醉^[2-4],或辅助瑞芬太尼^[2]、顺式阿曲库铵^[4]、右美托咪定^[5]等以增加患者的舒适度。但辅助用药可能抑制心肌收缩力,扩张外周血管诱发低血压或是引发胸壁僵直、削弱呼吸肌力,抑制自主呼吸甚至呼吸暂停从而产生低氧血症或者二氧化碳潴留^[6]等。尤其在侧卧位

DOI:10.12089/jca.2018.12.008

基金项目:宁波市自然科学基金(2017A610220)

作者单位:315000 宁波大学医学院附属医院麻醉科

通信作者:吴祥,Email:wurzh@139.com

下的呼吸管理给麻醉医师增添了难度。临床上针对人工气胸期间出现的纵隔摆动、呛咳和呼吸急促等现象缺乏相对一致的应对方案,辅助用药不当,可能导致患者出现严重呼吸抑制、低氧血症^[3,7],需要及时插入双腔气管导管或者封堵器进行机械通气,给麻醉管理和手术操作带来挑战,改变了微创和快速康复的初衷。在临床实践中七氟醚吸入维持麻醉可减轻胸段硬膜外麻醉下胸腔镜肺叶楔形切除术中的呛咳和呼吸急促等不适,避免麻醉辅助用药过多带来的不良反应。本研究比较丙泊酚与七氟醚麻醉在非插管胸腔镜肺叶楔形切除术中麻醉效果,评估七氟醚麻醉的优势。

资料与方法

一般资料 本研究经宁波大学医学院附属医院医学伦理委员会批准(ndfy-16054),在中国临床试验注册中心登记(ChiCTR-IPR-17013325),所有患者均自愿签署知情同意书。选择 2017 年 6—12 月择期非插管胸腔镜肺楔形切除老年患者,性别不限,年龄 65~85 岁,ASA I 或 II 级,排除标准: BMI <23 kg/m²,严重的心、肝、肾功能疾病,术前认知功能障碍和精神障碍或中枢神经系统病变,气道评估插管困难,有困难插管病史,呼吸睡眠暂停综合征病史,凝血功能异常,椎管内穿刺禁忌。按照随机数字表法分成七氟醚吸入麻醉组(S 组)和丙泊酚静脉麻醉组(P 组)。

麻醉方法 入室监测 ECG、HR、SpO₂ 以及 BIS。静脉给予芬太尼 0.05 mg 后建立右侧颈内静脉通路和监测左侧有创桡动脉血压,侧入法在 T₅—T₆ 胸段硬膜外穿刺并置管,给予试验剂量 2%利多卡因 3 ml,确认无不良反应后,硬膜外给予 0.2%罗哌卡因 10~12 ml,吗啡 2 mg。患者配合外科医师与巡回护士摆好侧卧体位,麻醉医师用酒精棉签测患者胸部麻醉平面在 T₂—T₁₀ 后静脉给予阿托品 0.5 mg,氟比洛芬酯 50 mg,右美托咪定 0.5 μg/kg 稀释入 100 ml 生理盐水静脉滴注。给予丙泊酚 2~2.5 mg/kg 缓慢推注,待患者意识消失置入 2.5 或 3.5 号 air-Q 喉罩。如果患者出现一过性呼吸减慢,通过手法辅助通气诱导患者自主呼吸。切皮前,由于部分患者硬膜外局麻药尚未完全起效,S 组将七氟醚浓度增加到 5%,同时将氧流量增加到 5 L/min,人工气胸后逐渐降低维持呼气末吸入七氟醚 1.0%~1.5%。P 组给予丙泊酚 4~8 mg·kg⁻¹·h⁻¹ 泵注,人工气胸后丙泊酚降低

至 3~5 mg·kg⁻¹·h⁻¹,两组麻醉深度 BIS 均维持在 40~60。胸外科医师开胸后在胸腔镜下脏层表面喷洒 1%利多卡因 10 ml,而后进行外科操作。

术中血压下降 20 mmHg 时使用麻黄碱 5 mg,必要时重复注射,直至维持血压 10%内波动,HR <40 次/分时使用阿托品 0.5 mg,HR >120 次/分时给予艾司洛尔 10~20 mg;当 BIS >70 时 P 组静脉快速泵注 30~40 mg 丙泊酚,S 组开大新鲜气流量,提高吸入浓度,使得呼气末七氟醚浓度在 1~1.5 MAC;当术中自主呼吸频率高于 30 次/分、纵隔摆动或者呛咳时 P 组增加丙泊酚泵注速度为 4~8 mg·kg⁻¹·h⁻¹,5 min 后如果呛咳与纵隔摆动依然明显,则追加顺式阿曲库铵 0.03 mg/kg,采用间歇正压机械通气,V_T 4~6 ml/kg,I:E 1:2,RR 12 次/分;S 组开大新鲜气流量,提高吸入浓度,使得呼气末七氟醚浓度在 1.3~2 MAC 直至 RR <30 次/分,如 5 min 后呛咳与纵隔摆动不缓解,追加顺式阿曲库铵 0.03 mg/kg,采用 IPPV 机械通气;关闭胸腔开始缝皮时,两组均停止用药等待患者自然苏醒,当 Aldrete 镇静评分 >9 分时拔除喉罩。

观察指标 由不知晓分组情况的麻醉科护士负责记录与随访。记录麻黄碱追加例数,机械通气例数;记录患者苏醒时间(停药至患者苏醒)、拔喉罩时间(停药至拔出喉罩)、出手术室时间(术毕至患者离开手术室)、术毕下地时间(从缝皮结束到双脚落地搀扶下行走),术后进食时间和住院时间;记录患者楔形切除即刻 RR;记录术后头晕、恶心、呕吐和躁动等不良反应的发生情况。

统计分析 采用 SPSS 17.0 软件分析,正态分布资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,重复测量设计比较采用重复测量设计的方差分析,组间比较采用成组 *t* 检验,计数资料采用双侧检验 Fisher 检验法。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结 果

本研究纳入老年患者 40 例,S 组、P 组均有 1 例由于术中发现胸腔粘连明显,人工气胸后肺塌陷不明显,中转为气管插管联合封堵器被本次研究排除。最终每组有 19 例患者纳入研究。两组患者性别、年龄、BMI 和 ASA 分级差异均无统计学意义(表 1)。

P 组手术时间(38.0±11.1) min,S 组手术时间(37.0±10.3) min,两组差异无统计学意义。

与 P 组比较,S 组麻黄碱追加例数和机械通气

例数明显减少($P < 0.05$)(表 2),在楔形切除即刻 RR 明显减慢[(15.9 ± 5.5)次/分 vs (27.8 ± 4.5)次/分, $P < 0.05$]。

表 1 两组患者的一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	ASA I / II 级(例)
S 组	19	10/9	66.5 ± 10.1	22.2 ± 3.7	7/12
P 组	19	7/12	65.3 ± 7.5	22.4 ± 3.1	8/11

与 P 组比较, S 组患者停药后苏醒时间、拔喉罩时间、出手术室时间、术毕下地时间明显缩短($P < 0.05$), 进食时间和住院时间差异无统计学意义(表 3)。

两组头晕、恶心、呕吐与术后躁动差异无统计学意义(表 4)。

讨 论

NIVATS 中呛咳通常是因为胸膜刺激, 肺组织钳夹, 肺与气管受牵拉或变形等因素引起^[8]。迷走神经被局麻药物阻滞以后, 传递到脑干咳嗽中枢的冲动减少, 呛咳也会明显减少。但是临床上有时会遇到左侧胸腔内迷走神经解剖位置高, 不易阻滞的困境^[3, 9], 七氟醚气道刺激性低, 高浓度吸入能够弱化气道机械刺激带来的支气管收缩反射, 并抑制支气管平滑肌的多个离子通道^[10-11], 但本研究显示, 七氟醚虽然有剂量依赖性抑制体动作用, 但减轻迷走张力的作用不比丙泊酚强。Ramgolam 等^[12]在对照研究呼吸风险高危的小儿诱导方案后也指出, 丙泊酚相比七氟醚在减轻术中呼吸不良事件更占优势。因此今后的研究可能需要借助星状神经

节阻滞^[12]等其他途径来减少呛咳。

传统观点认为吸入麻醉药会损伤肺的缺氧性肺血管收缩(hypoxic pulmonary vasoconstriction, HPV)功能, 不利于患者胸腔镜术中单肺通气维持氧合, 但实际上非插管胸腔镜术中因为人工气胸导致术侧肺塌陷, 患者依然存在双肺自主呼吸^[7], Dong 等^[8]的研究表明非插管胸腔镜手术中面罩吸入纯氧氧分压平均都在 90 mmHg 以上, 这与双腔管单肺通气时由于通气血流比例失调导致低氧血症病理生理机制不同, 吸入麻醉维持不存在应用禁忌。本研究结果表明, 吸入七氟醚患者切除肺叶时的呼吸频率更低, 这可能与七氟醚的脊髓中枢镇痛功能相关^[13]。

全凭静脉麻醉时依靠增加药物剂量来抑制应激反应, 虽然减少了患者体动, 但也抑制了呼吸。临床观察到患者的自主呼吸潮气量明显减少, 肉眼直视术侧肺依然在呼吸, 但二氧化碳分压快速升高, 提示可能出现了左右肺之间的重复吸入^[14], 有部分患者因为二氧化碳明显蓄积更改为机械通气模式, 正压通气导致胸内压力增加, 回心血流减少, 协同静脉药物的外周血管扩张、心肌抑制作用, 导致麻黄碱追加例数增加; 虽然增大了七氟醚吸入浓度, 但没有明显抑制自主呼吸, 因此术中患者能保留自主呼吸, 同时由于七氟醚对血流动力学影响较小, 麻黄碱追加少。

本研究七氟醚吸入麻醉术后苏醒指标也短于丙泊酚, 有 2 例患者甚至能在术后步行离开手术室, 坐轮椅回病房, 与 Gala 等^[15]研究一致。苏醒时间缩短的原因除了吸入药物与静脉药物的代谢差别, 还与七氟醚能够抑制围术期的炎症反应、减轻氧化应激和缺血-再灌注损伤有关^[16]。

表 2 两组患者术中情况的比较[例(%)]

指标	例数	术中呛咳	麻黄碱	机械通气	艾司洛尔	顺式阿曲库铵
S 组	19	1(5.2)	2(10.5) ^a	0(0) ^a	1(5.2)	0(0)
P 组	19	6(31.5)	9(47.3)	7(36.8)	5(26.3)	4(21.0)

注: 与 P 组比较, ^a $P < 0.05$

表 3 两组患者术后恢复时间的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	苏醒时间(min)	拔喉罩时间(min)	出手术室时间(min)	术毕下地时间(h)	进食时间(h)	住院时间(d)
S 组	19	9.1 ± 3.5 ^a	11.7 ± 5.1 ^a	15.3 ± 3.1 ^a	4.8 ± 2.2 ^a	6.5 ± 1.2	5.7 ± 1.4
P 组	19	17.9 ± 5.7	18.3 ± 3.5	28.5 ± 2.5	7.3 ± 1.8	6.7 ± 1.3	5.8 ± 1.8

注: 与 P 组比较, ^a $P < 0.05$

表 4 术后并发症的比较[例(%)]

组别	例数	头晕	恶心	呕吐	躁动
S 组	19	4(21.1)	3(15.8)	2(10.5)	1(5.3)
P 组	19	5(26.3)	8(42.1)	6(31.6)	2(10.5)

术后短期的并发症(如头晕、恶心、呕吐、躁动)以及部分术后终点指标(进食和出院)两组无明显差异,主要有两个原因,一方面,虽然七氟醚吸入是患儿术后躁动发生的危险因素之一^[17],但在成人缺乏文献支持,且诱导初右美托咪定能够在一定程度防治术后躁动^[18];另一方面,由于麻醉技术的改良并没有和病房护理积极地沟通,护理人员担忧胸科术后患者容易恶心、呕吐,不认同“只要肠道有功能,就要使用”的理念^[19],不敢鼓励早期进食。

本研究存在几点不足之处。第一,针对纵隔摆动,还没有设计出方法对摆动的幅度量化评估,只研究呼吸频率单一的指标,无法体现非插管胸腔镜术中的全貌;第二,没有对患者围术期的炎症反应因子纳入研究;第三,没有对患者术后的肺部并发症进行观察,如肺不张、肺部炎症等。

综上所述,非插管胸腔镜肺叶楔形切除术采用七氟醚吸入维持麻醉,术中血压稳定,呛咳少,自主呼吸保留率高,苏醒时间短,下床活动早,有利于患者快速康复。

参 考 文 献

- [1] Katlic MR. Five hundred seventy six cases of video-assisted thoracic surgery using local anesthetic and sedation. *J Am Coll Surg*, 2018, 226(1): 58-63.
- [2] Liu J, Cui F, He J. Non-intubated video assisted thoracoscopic surgery anatomical resections: a new perspective for treatment of lung cancer. *Ann Transl Med*, 2015, 3(8): 102.
- [3] 崔飞, 刘君, 陈汉章, 等. 自主呼吸非气管插管硬膜外麻醉胸腔镜手术 511 例. *中华生物医学工程杂志*, 2016, 22(4): 328-332.
- [4] 王继云, 李婷, 周伟, 等. 非气管插管胸腔镜下肺癌手术的临床应用. *中国内镜杂志*, 2017, 23(8): 7-12.
- [5] Iwata Y, Hamai Y, Koyama T. Anesthetic management of nonintubated video-assisted thoracoscopic surgery using epidural anesthesia and dexmedetomidine in three patients with severe respiratory dysfunction. *J Anesth*, 2016, 30(2): 324-327.
- [6] Mineo TC, Tacconi F. From “awake” to “monitored anesthesia care” thoracic surgery: a 15 year evolution. *Thorac Cancer*, 2014, 5(1): 1-13.
- [7] Huang J, Qiu Y, Chen L, et al. Nonintubated spontaneous respiration anesthesia for tracheal glomus tumor. *Ann Thorac Surg*, 2017, 104(2): e161-e163.
- [8] Dong Q, Liang L, Li Y, et al. Anesthesia with nontracheal intubation in thoracic surgery. *J Thorac Dis*, 2012, 4(2): 126-130.
- [9] 朱斌斌, 孙健, 陈福贵, 等. 不同浓度罗哌卡因胸段硬膜外麻醉在非插管胸腔镜肺叶楔形切除术中的效果观察. *浙江医学*, 2017, 39(5): 374-377.
- [10] Regli A, von Ungern-Sternberg BS. Anesthesia and ventilation strategies in children with asthma: Part I—pre-operative assessment. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2014, 27(3): 288-294.
- [11] Regli A, von Ungern-Sternberg BS. Anesthesia and ventilation strategies in children with asthma: Part II—intra-operative management. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2014, 27(3): 295-302.
- [12] Ramgolam A, Hall GL, Zhang GC, et al. Inhalational versus intravenous induction of anesthesia in children with a high risk of perioperative respiratory adverse events: a randomized controlled trial. *Anesthesiology*, 2018, 128(6): 1065-1074.
- [13] Ryu K, Song K, Kim J, et al. Comparison of the analgesic properties of sevoflurane and desflurane using surgical pleth index at equi-minimum alveolar concentration. *Int J Med Sci*, 2017, 14(10): 994-1001.
- [14] Hung MH, Hsu HH, Cheng YJ, et al. Nonintubated thoracoscopic surgery: state of art and future directions. *J Thorac Dis*, 2014, 6(1): 2-9.
- [15] Gala F dela, Pineiro P, Reyes A, et al. Postoperative pulmonary complications, pulmonary and systemic inflammatory responses after lung resection surgery with prolonged one-lung ventilation. Randomized controlled trial comparing intravenous and inhalational anaesthesia. *Br J Anaesth*, 2017, 119(4): 655-663.
- [16] Tschaikowsky K, Ritter J, Schröppel K, et al. Volatile anesthetics differentially affect immunostimulated expression of inducible nitric oxide synthase: role of intracellular calcium. *Anesthesiology*, 2000, 92(4): 1093-1102.
- [17] 高萍, 严敏. 儿童七氟烷麻醉下喉罩通气的并发症分析. *中华医学杂志*, 2013, 93(33): 2677-2679.
- [18] 万康, 张雷波, 朱敏敏, 等. 单剂量右美托咪定与芬太尼治疗成人全麻后苏醒期躁动的比较. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(12): 1218-1220.
- [19] Nisim AA, Allins AD. Enteral nutrition support. *Nutrition*, 2005, 21(1): 109-112.

(收稿日期:2018-04-26)