

# 可视喉罩联合支气管封堵器降低胸腔镜肺切除术后咽喉疼痛发生率

王嘉锋 赵珍珍 包睿 朱文忠 卞金俊

**【摘要】** **目的** 探索 SafeLM 新型可视喉罩联合支气管封堵器在胸腔镜辅助下肺切除术中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2021 年 1—9 月间行胸腔镜辅助下肺切除术并接受可视喉罩插管的患者 20 例(SafeLM 组),将同时期在双腔气管导管插管(DLT)下接受相同手术,性别、年龄( $\pm 3$ 岁)、手术侧相匹配的 20 例患者作为配对对照(DLT 组)。比较两组间术后咽喉痛、声音嘶哑、置管时间、置管后血压或心率波动幅度 $>15\%$ 、单肺通气成功率、肺萎陷程度,以及术中低氧血症的发生次数。**结果** 两组间患者的性别构成、年龄、BMI、ASA 分级、手术类型、麻醉与手术时间的差异均无统计学意义( $P$ 值均 $>0.05$ )。SafeLM 组患者术后咽喉痛发生率(10%)显著低于 DLT 组(45%, $P<0.01$ )。SafeLM 组置管后心率或血压升高幅度 $>15\%$ 的发生率(10%)显著低于 DLT 组(40%, $P<0.05$ ),置管操作时间 $[9.9\pm 3.7]$  min 显著长于 DLT 组 $[4.7\pm 1.7]$  min, $P<0.01$ 。两组间术后声音嘶哑发生率、单肺通气成功率和肺萎陷程度的差异均无统计学意义( $P$ 值均 $>0.05$ )。**结论** SafeLM 可视喉罩联合支气管封堵器可有效应用于胸腔镜辅助下肺切除术的全身麻醉,可减少双腔气管导管插管引起的术后咽喉疼痛和气管插管引起的血流动力学紊乱。

**【关键词】** 可视喉罩;支气管封堵器;单肺通气;双腔气管导管;胸腔镜辅助下肺切除术

**【引用本文】** 王嘉锋,赵珍珍,包睿,等. 可视喉罩联合支气管封堵器降低胸腔镜肺切除术后咽喉疼痛发生率[J]. 上海医学, 2022, 45(3): 175-178.

DOI: 10.19842/j.cnki.issn.0253-9934.2022.03.009

Optical laryngeal mask in combination with bronchial blocker reducing the incidence of sore throat after video-assisted pneumonectomy WANG Jiafeng, ZHAO Zhenzhen, BAO Rui, ZHU Wenzhong, BIAN Jinjun. Faculty of Anesthesiology, Changhai Hospital, Naval Medical University, Shanghai 200433, China

Corresponding author: BIAN Jinjun. E-mail: jinjunbicu@163.com

**【Abstract】** **Objective** To investigate the utilization of SafeLM optic laryngeal mask in combination with bronchial blocker in video-assisted pneumonectomy. **Methods** Patients who underwent video-assisted pneumonectomy under general anesthesia with SafeLM laryngeal mask from January to September 2021 were respectively analyzed (SafeLM group). Age ( $\pm 3$  years), sex and surgical position matched patients who underwent the same surgery using double-lumen tube (DLT) were selected as controls (DLT group). The incidence of sore throat, hoarseness, intubation time, changes of blood pressure and heart rate after intubation, successful rate of one-lung ventilation, degree of lung collapse and incidence of hypoxia during surgery were compared between the two groups. **Results** A total of 40 patients were enrolled in this study, with 20 patients in each group. There were no significant differences in the gender, age, BMI, ASA classification, type of surgery, duration of anesthesia or surgery between the 2 groups (all  $P>0.05$ ). The incidence of sore throat in the SafeLM group was significantly lower than that in the DLT group (10% vs. 45%,  $P<0.01$ ). Less patients in SafeLM group had an increase of 15% in heart rate or blood pressure than DLT group (10% vs. 40%,  $P<0.05$ ); but the intubation time in the SafeLM group was significantly longer than that in the DLT group ( $[9.9\pm 3.7]$  min vs.  $[4.7\pm 1.7]$  min,  $P<0.01$ ). There were no significant differences in the incidence of hoarseness, incidence of successful one-lung ventilation or degree of lung collapse between the two groups (all  $P>0.05$ ). **Conclusion** SafeLM laryngeal mask can be effectively used in general anesthesia for video-assisted pneumonectomy in combination with bronchial blocker. It can reduce the incidence of postoperative sore throat and

基金项目:上海市“医苑新星”青年医学人才培养资助计划(沪卫人事[2020]87号)

作者单位:200433 上海,海军军医大学第一附属医院(上海长海医院)麻醉学部

通信作者:卞金俊,电子邮箱为 jinjunbicu@163.com

changes in heart rate and blood pressure after intubation.

**【Key words】** Optic laryngeal mask; Bronchial blocker; One-lung ventilation; Double lumen tube; Video-assisted pneumonectomy

单肺通气(one-lung ventilation, OLV)是胸腔镜辅助下肺切除术的术中通气管管理的主要手段,可提供理想的术野。目前临床上 OLV 的“金标准”方法仍是双腔气管导管,通过双腔气管导管隔离左右肺,可达到理想的 OLV 效果<sup>[1]</sup>。但是由于双腔气管导管外径较粗且质地偏硬,术后咽喉痛与声音嘶哑的发生率较高<sup>[2-3]</sup>。

除了双腔气管导管以外,有临床医师应用支气管封堵器结合单腔气管导管来实现 OLV,但是单腔气管导管与双腔气管导管相比,在降低术后咽喉痛和声音嘶哑等的发生率方面并无优势<sup>[4]</sup>。也有医师联合喉罩和支气管封堵器用于胸科手术,结果显示喉罩与单腔气管导管相比也不能降低气管插管后的咽喉痛发生率<sup>[5]</sup>。SafeLM 可视喉罩是一款前端摄像头视角可调的新型可视喉罩,在可视条件下能更好地保证喉罩对位良好,但是其在胸科手术中的应用仍缺乏临床数据支持。本研究旨在通过一项配对队列研究来初步评估 SafeLM 可视喉罩联合支气管封堵器在胸腔镜辅助下肺切除术中的应用情况,为进一步开展随机对照临床研究和临床应用提供数据参考。

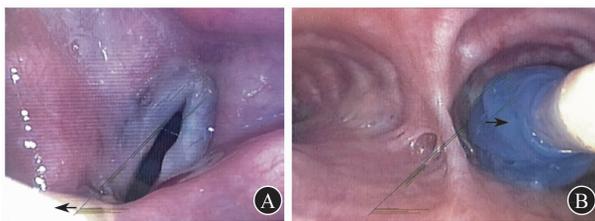
## 1 对象与方法

**1.1 样本量计算** 应用 PASS 11.0 统计学软件计算样本量。根据文献<sup>[6]</sup>显示,单腔气管导管联合支气管封堵器用于胸科手术后咽喉痛的比例为 26%,喉罩联合支气管封堵器仅为 5%,而双腔气管导管术后咽喉痛发生率将明显高于单腔气管导管,根据前期随访结果显示预计为 40%左右。假设  $\alpha=0.05$ ,  $\beta=0.2$ ,需判别上述差异所需的样本量为每组 20 例。

**1.2 研究对象** 查阅医院病例系统,收集 2021 年 1—9 月在海军军医大学第一附属医院择期于喉罩联合支气管封堵器麻醉下行胸腔镜肺切除术的患者 20 例(SafeLM 组),并选取同期于双腔气管导管麻醉下行胸腔镜肺切除术的患者 20 例作为配对对照(DLT 组),两组患者的性别、手术侧、年龄( $\pm 3$ 岁)均匹配。纳入标准:① 18~64 岁;② ASA 分级 I 或 II 级;③ 在胸腔镜辅助下完成肺楔形切除术、肺叶切除术、肺段切除术的患者。排除标准:① 妊娠或哺乳期女性;② 肥胖患者(BMI  $\geq$

28 kg/m<sup>2</sup>);③ 转移性肿瘤患者;④ 严重心、肺、肝、肾等脏器功能障碍患者;⑤ 因气道解剖异常,无法采用常规方法建立 OLV 的患者;⑥ 认知障碍或无法交流的患者。

**1.3 方法** 患者术前常规禁食、禁水,入手术室后建立外周静脉与桡动脉通道,监测心电图、经皮动脉血氧饱和度( $S_pO_2$ )、无创血压和有创血压,诱导前给予 5 mL/kg 液体进行扩容。麻醉诱导:咪达唑仑 0.03 mg/kg、丙泊酚 1.5~2.5 mg/kg、罗库溴铵 0.6 mg/kg、舒芬太尼 0.5  $\mu$ g/kg、地塞米松 5 mg。麻醉维持:丙泊酚 4~8 mg/(kg·h)、瑞芬太尼 0.2  $\mu$ g/(kg·min)、顺阿曲库铵 0.05 mg/h。麻醉诱导给药 3 min 后置入 SafeLM 可视喉罩或可视双腔气管导管,喉罩置入后以纤维支气管镜引导置入支气管封堵器(图 1)。诱导后统一给予超声引导下椎旁神经阻滞( $T_3$  与  $T_6$  椎旁各给予 0.375%罗哌卡因 10 mL)。术中密切观察患者生命体征,维持心率或血压波动于基础值的  $\pm 30\%$ 。术后统一给予纳布啡 0.03 mg/(kg·h)+氟比洛芬酯 150 mg 自控镇痛。本研究经医院伦理委员会审核批准(批准号:CHEC2021-092)。



A 声门水平 B 隆突水平

**图 1** 经 SafeLM 可视喉罩以纤维支气管镜引导封堵器置入(箭头所示为封堵器)

**1.4 观察指标** 记录患者一般资料,包括性别构成、年龄、BMI、ASA 分级、手术类型、手术时间、麻醉时间。主要结局:以术后随访表中记录的咽喉痛作为主要观察指标,并依据术后咽喉痛发生率来计算所需样本量。术后咽喉痛的定义为术后新发的咽喉部不适感。次要结局:术后声音嘶哑(定义为术后新发的声音改变)、置管时间(查阅麻醉记录单,从麻醉诱导结束 3 min 后准备置入喉罩或喉镜起,到支气管封堵器或双腔气管导管维持理想为止)、置管前后心率或血压的波动幅度、

OLV 成功率、肺萎陷程度(单肺通气 5 min 后由外科医师评估肺萎陷程度,0 分为肺完全膨胀,100 分为最大程度肺萎陷)和术中低氧血症( $S_pO_2 < 90\%$ )等。

1.5 统计学处理 应用 SPSS 20.0 统计学软件。呈正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验;非正态分布计量资料以中位数( $M$ )和第 25、75 百分位数( $P_{25}$ ,  $P_{75}$ )表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以频数( $n$ )和百分率( $\%$ )表示,比较采用卡方检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学

意义。

## 2 结 果

2.1 一般情况 所有患者均按照既定方案完成了麻醉,无中途更换插管方式,使用喉罩的患者术中均未发生喉罩移位需要调整的情况。两组男女均为各 10 例;手术部位均为左肺 12 例,右肺 8 例。两组间患者的性别构成、年龄、BMI、ASA 分级构成、手术类型、麻醉时间、手术时间的差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	ASA 分级 I 或 II ( $n/n$ )	手术类型 ( $n$ )			手术时间 ( $\bar{x} \pm s$ , min)	麻醉时间 ( $\bar{x} \pm s$ , min)
				楔形切除	肺段切除	肺叶切除		
DLT	51.4 $\pm$ 7.6	23.0 $\pm$ 1.8	10/10	8	7	5	94.5 $\pm$ 33.6	127.5 $\pm$ 33.5
SafeLM	50.8 $\pm$ 8.1	22.4 $\pm$ 1.4	9/11	6	8	6	110.3 $\pm$ 37.1	142.0 $\pm$ 33.2

( $N=20$ )

2.2 麻醉学观察指标 DLT 组患者术后咽喉痛的发生率显著高于 SafeLM 组( $P < 0.01$ ), SafeLM 组置管时间显著长于 DLT 组( $P < 0.01$ )。SafeLM 组患者置入喉罩或导管后心率或血压升高幅度  $>$

15% 的发生率显著低于 DLT 组( $P < 0.05$ )。两组患者术后声音嘶哑发生率、OLV 成功率、外科医师评估肺萎陷程度和术中低氧血症发生率的差异均无统计学意义( $P$  值均  $> 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者麻醉学观察指标的比较

组别	术后咽喉痛 [ $n(\%)$ ]	术后声音嘶哑 [ $n(\%)$ ]	置管时间 ( $\bar{x} \pm s$ , min)	置管后血压或心率 升高幅度 $> 15\%$ [ $n(\%)$ ]	OLV 成功率 [ $n(\%)$ ]	肺萎陷程度 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	术中低氧血症 [ $n(\%)$ ]
DLT	9(45)	2(10)	4.7 $\pm$ 1.7	8(40)	20(100)	89.0 $\pm$ 7.9	3(15)
SafeLM	2(10) <sup>①</sup>	0	9.9 $\pm$ 3.7 <sup>②</sup>	2(10) <sup>②</sup>	20(100)	87.5 $\pm$ 7.9	4(20)

( $N=20$ )

与 DLT 组比较: <sup>①</sup> $P < 0.01$ , <sup>②</sup> $P < 0.05$

## 3 讨 论

本研究结果显示,可视喉罩联合支气管封堵器可降低双腔气管导管插管引起的血流动力学紊乱和术后咽喉痛发生率,但是可视喉罩联合支气管封堵器置管所需时间显著长于可视双腔支气管封堵器置管的时间。两种 OLV 的方式术后声音嘶哑发生率、OLV 成功率、肺萎陷程度和术中低氧血症发生率的差异均无统计学意义。

虽然喉罩在全身麻醉中的应用已较为广泛,但是在侧卧位手术中体位变化常引起喉罩移位,从而导致喉罩位置异常引发的各类并发症,如通气不良、气体漏入消化道等<sup>[7]</sup>,且侧卧位体位不利于喉罩位置调整和改用气管插管。新一代喉罩如 LMA Protector 可提供更严密的气道密闭性,从而提高了侧卧位喉罩置入的稳定性<sup>[8]</sup>。本团队前期研究了侧卧位腹腔镜手术对 LMA Proseal 和

Supreme 两种喉罩密封压的影响,结果显示,侧卧位和气腹状态下两种喉罩的密封压均下降,两种喉罩术中发生通气效率不佳(呼气末  $CO_2$  分压  $> 45$  mmHg, 1 mmHg = 0.133 kPa) 的发生率分别为 9.8% 和 17.4%<sup>[9]</sup>。因此,侧卧位的喉罩通气效率可能会影响喉罩在侧卧位手术中的应用效果。

此外,传统盲插喉罩的方式可能存在多种喉罩位置不佳的情况,如会厌被压部分在喉罩内部或全部覆盖声门口、会厌卷曲影响喉罩密封性、喉罩罩体卷曲、喉罩位置过深或过浅未能达到密封效果等<sup>[10-11]</sup>。有研究<sup>[12]</sup>结果显示,盲插和喉镜引导直视下放置喉罩后,分别有 42.0% 和 91.5% 的患者喉罩位置完全良好(经喉罩纤维支气管镜检查,视野内会厌不可见)。因此,临床上通气良好并不表示着喉罩位置理想,而喉罩位置不理想可能会导致术中喉罩发生移位。

可视喉罩的优点在于可实时观察喉罩置入的过程,从而保证喉罩置入后处于最佳位置状态,目前临床常用的可视喉罩包括 C-Trach<sup>[13]</sup>、SaCoVLM<sup>[14]</sup>和 SafeLM 可视喉罩。其中, SafeLM 可视喉罩的注册时间最晚,其与其他可视喉罩的主要区别为前端视频镜头像纤维支气管镜前端弯头一样可调节,使操作者得以在视野不佳时调节镜头角度来辅助喉罩定位。本研究结果显示,可视喉罩联合支气管封堵器可在一定程度上替代双腔气管导管来实现胸科手术的 OLV,且 OLV 效果与双腔气管导管相似。这一结果与近期一项关于 SaCoVLM 用于胸腔镜微创手术的研究<sup>[6]</sup>类似,均可降低术后咽喉痛的发生率。

本研究的不足之处:研究未采用随机对照临床试验的设计,而是采用了回顾性队列研究的形式进行探索。但是本研究为下一步开展 SafeLM 可视喉罩应用的随机对照临床研究提供了重要的理论参考。

综上所述,本研究显示, SafeLM 可视喉罩联合支气管封堵器可有效应用于胸腔镜辅助下肺切除术的全身麻醉,可减少双腔气管导管插管引起的术后咽喉痛和血流动力学紊乱,并可获得类似于双腔气管导管的单肺通气效果,其在临床中的有效性值得将来进一步开展随机对照临床研究进行探索。

### 参 考 文 献

[ 1 ] SOMMA J, COUTURE É J, PELLETIER S, et al. Non-ventilated lung deflation during one-lung ventilation with a double-lumen endotracheal tube: a randomized-controlled trial of occluding the non-ventilated endobronchial lumen before pleural opening[J]. *Can J Anaesth*, 2021, 68(6): 801-811. DOI: 10.1007/s12630-021-01957-9.

[ 2 ] MCGRATH B, TENNUCI C, LEE G. The history of one-lung anesthesia and the double-lumen tube[J]. *J Anesth Hist*, 2017, 3(3): 76-86. DOI: 10.1016/j.janh.2017.05.002.

[ 3 ] CLAYTON-SMITH A, BENNETT K, ALSTON R P, et al. A comparison of the efficacy and adverse effects of double-lumen endobronchial tubes and bronchial blockers in thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2015, 29(4): 955-966. DOI: 10.1053/j.jvca.2014.11.017.

[ 4 ] YOO J Y, CHAE Y J, PARK S Y, et al. Time to tracheal intubation over a fiberoptic bronchoscope using a silicone left double-lumen endobronchial tube *versus* polyvinyl chloride

single-lumen tube with bronchial blocker: a randomized controlled non-inferiority trial [J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(3): 901-908. DOI: 10.21037/jtd.2019.01.108.

[ 5 ] WANG S, ZHANG J, CHENG H, et al. A clinical evaluation of the ProSeal laryngeal mask airway with a Coopdech bronchial blocker for one-lung ventilation in adults [J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2014, 28(4): 900-903. DOI: 10.1053/j.jvca.2013.06.004.

[ 6 ] 解凤磊, 高芳, 王峰, 等. SaCo 可视喉罩联合支气管封堵器在微创胸腔镜手术患者中的应用[J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(5): 502-505. DOI: 10.12089/jca.2021.05.012.

[ 7 ] KOMASAWA N, UEKI R, FUJII A, et al. Comparison of Laryngeal Mask Supreme<sup>®</sup> and Soft Seal<sup>®</sup> for airway management in several positions [J]. *J Anesth*, 2011, 25(4): 535-539. DOI: 10.1007/s00540-011-1145-0.

[ 8 ] UESHIMA H, OTAKE H. Emergency insertion of the LMA protector airway in patients in the lateral position [J]. *J Clin Anesth*, 2018, 44: 116. DOI: 10.1016/j.jclinane.2017.11.028.

[ 9 ] LAN S, ZHOU Y, LI J T, et al. Influence of lateral position and pneumoperitoneum on oropharyngeal leak pressure with two types of laryngeal mask airways[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2017, 61(9): 1114-1121. DOI: 10.1111/aas.12943.

[10] VAN ZUNDERT A A J, GATT S P, KUMAR C M, et al. 'Failed supraglottic airway': an algorithm for suboptimally placed supraglottic airway devices based on videolaryngoscopy [J]. *Br J Anaesth*, 2017, 118(5): 645-649. DOI: 10.1093/bja/aex093.

[11] VAN ZUNDERT A A, KUMAR C M, VAN ZUNDERT T C. Malpositioning of supraglottic airway devices: preventive and corrective strategies [J]. *Br J Anaesth*, 2016, 116(5): 579-582. DOI: 10.1093/bja/aew104.

[12] CAMPBELL R L, BIDDLE C, ASSUDMI N, et al. Fiberoptic assessment of laryngeal mask airway placement: blind insertion *versus* direct visual epiglottoscopy [J]. *J Oral Maxillofac Surg*, 2004, 62(9): 1108-1113. DOI: 10.1016/j.joms.2003.10.014.

[13] MATHEW D G, RAMACHANDRAN R, REWARI V, et al. Endotracheal intubation with intubating laryngeal mask airway (ILMA), C-Trach, and Cobra PLA in simulated cervical spine injury patients: a comparative study [J]. *J Anesth*, 2014, 28(5): 655-661. DOI: 10.1007/s00540-014-1794-x.

[14] 张斌, 林赳杨, 付宝军, 等. SaCoVLM 可视化插管喉罩与气管插管在老年股骨头置换术中的应用效果比较 [J]. *中国实用医药*, 2021, 16(16): 90-93. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2021.16.034.

(收稿日期:2021-09-26)

(本文编辑:陆祎)