

可视双腔支气管导管在麻醉科住院医师实施肺隔离技术的应用

黄绿丹 朱晓娜 陈嘉梨 郑良瑜 王权光

【摘要】 目的 本研究观察可视双腔支气管导管(double lumen tube, DLT)对麻醉科住院医师实施肺隔离技术成功率的影响。方法 本院择期行胸腔镜下肺部手术,且均需在全麻下行 DLT 插管实施肺隔离技术的患者 60 例,男 35 例,女 25 例,年龄 18~75 岁, BMI 18~30 kg/m², ASA I—III 级,随机分为可视 DLT 组(可视组)和普通 DLT 组(传统组),每组 30 例。招募 5 位麻醉科住院医师和 1 位麻醉科副主任医师参与本次研究。5 位麻醉科住院医师经副主任医师培训后,在其监督指导下应用可视 DLT 和传统 DLT 结合纤维支气管镜辅助定位。记录麻醉科住院医师在双腔管置管过程中的目标支气管到位率以及成功定位 DLT 所需的时间;记录患者术后咽痛、声音嘶哑和术后呛咳的发生情况。**结果** 可视组的目标支气管到位率明显高于传统组(93.3% vs. 43.3%) ($P < 0.01$),且成功定位 DLT 所需的时间明显短于传统组($P < 0.01$)。可视组患者术后咽痛发生率较传统组明显减少(23.3% vs. 50.0%) ($P < 0.05$)。**结论** 与传统 DLT 比较,可视 DLT 提高麻醉科住院医师实施肺隔离技术的成功率,减少插管并发症,可作为临床实施肺隔离技术优选的气道管理设备。

【关键词】 肺隔离技术;可视双腔支气管导管;麻醉科住院医师;目标支气管到位率

Application of VivaSight double lumen tube of lung isolation in anesthesia residents HUANG Lyudan, ZHU Xiaona, CHEN Jiali, ZHENG Liangyu, WANG Quanguang. Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, China
Corresponding author: WANG Quanguang, Email: quanguangwang@sina.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of VivaSight Double lumen tube (DLT) on the success rate of lung isolation implemented by anesthesia residents. **Methods** Sixty patients undergoing elective thoracoscopic lung surgery with double-lumen tube intubation under general anesthesia, 35 males and 25 females, aged 18–75 yr, with a BMI 18–30 kg/m², falling into ASA physical status I–III category, were randomized into viva sight double lumen tube group (visual group) and common double lumen tube group (traditional group), 30 patients in each. Five resident physicians and one deputy chief physician of anesthesiology participated in this study. After being trained by the deputy chief physician, the anesthesia residents used DLT and traditional DLT to implement lung isolation, under supervision of the deputy chief physician. The success rate at intubation and the time required to successfully locate the viva sight-DLT or traditional DLT were recorded. Postoperative sore throat, hoarseness and bucking were recorded. **Results** The success rate of target bronchus arrival in the visual group was significantly higher than that in the traditional group (93.3% vs. 43.3%) ($P < 0.01$), and the time required to successfully locate the DLT in the visual group was significantly shorter than that in the traditional group which used the traditional DLT ($P < 0.01$). The incidence of postoperative sore throat was significantly lower in the visual group than that in the traditional group (23.3% vs. 50.0%) ($P < 0.05$). **Conclusion** DLT improves the success rate of lung isolation implemented by anesthesia residents and reduce the complications of intubation, which can be used as at optimal airway management equipment for clinical lung isolation.

【Key words】 Lung isolation; Double lumen tube; Anesthesia residents; Success rate at intubation

双腔支气管导管(double lumen tube, DLT)是在肺部手术中实施肺隔离技术常用的气道管理设备^[1],而肺隔离技术为麻醉科医师必须掌握的临床重要技能。传统 DLT 常需要纤维支气管镜(FOB)

辅助调整定位^[2-3],操作时间长,患者气道损伤和院感风险大^[4]。可视 DLT 是一种新型 DLT^[5],可通过外接显示器显示插管以及定位导管的过程,更适用于学习肺隔离技术初期的麻醉科住院医师。本研究观察麻醉科住院医师应用可视 DLT 与传统 DLT 进行插管操作,评价可视 DLT 对麻醉科住院医师实施肺隔离技术的影响。

DOI: 10.12089/jca.2020.01.010

作者单位:325000 温州医科大学附属第一医院麻醉科
通信作者:王权光,Email:quanguangwang@sina.com

资料与方法

一般资料 本研究为前瞻性随机对照研究,经温州医科大学附属第一医院医学伦理委员会批准,在临床试验注册中心注册(ChiCTR1800016002)。本研究招募了 5 位麻醉科住院医师和 1 位临床工作 20 余年、胸科麻醉经验丰富的副主任医师参与插管操作。麻醉科住院医师均为住院医师规范化培训第二年的学员,熟悉全身麻醉操作,但未经过胸科麻醉专科培训,无 DLT 使用经验。选择本院择期行胸腔镜下肺部手术且均需在全麻下行 DLT 插管实施肺隔离技术的患者,性别不限,年龄 18~75 岁, BMI 18~30 kg/m², ASA I—III 级。排除标准:对支气管导管隔离有禁忌,预计困难气道,合并颅脑、心、肺、肝、肾等主要器官严重器质性疾病,语言沟通困难及理解障碍。签署知情同意后,将患者随机分为可视 DLT 组(可视组)和普通 DLT 组(传统组)。

操作培训 本次研究开始前由副主任医师对 5 位学员进行标准化培训,培训内容包括以下几点。(1)讲解理论知识:胸科肺手术麻醉流程要点、单肺通气技术、传统 DLT 使用要点、可视 DLT 使用要点、FOB 辅助定位双腔导管技术;(2)观看教学视频;(3)临床带教:学员集体参观临床胸科肺手术麻醉,观摩可视 DLT 和传统 DLT 插管过程各 2 例;(4)预试验:每位参加的住院医师实施可视 DLT 和 FOB 定位传统 DLT 的插管操作各 2 例,过程中由副主任医师负责患者监护以及判定住院医师是否置管成功,病例作为预试验确定样本量。正式试验每位麻醉科住院医师负责 6 例可视 DLT 和 6 例传统 DLT 患者的首次插管操作。

插管方法 可视组:在麻醉诱导前连接可视 DLT 的视频器接口与显示器,检查视频图像是否正常。麻醉诱导后,在可视喉镜辅助下,将导管从口中置入,通过声门后,在显示器视图引导下将导管缓慢推进,直至气管隆突及右主支气管开口清晰可见,左侧支气管蓝色套囊注气后上缘与左支气管开口齐平。传统组:在麻醉诱导前检查 FOB 是否可用状态,选择健侧支气管导管。麻醉诱导后,在可视喉镜辅助下置入导管,通过声门后,继续向前推进至感受到轻微的阻力,之后采用 FOB 辅助调整定位,使支气管蓝色套囊注气后上缘与患侧支气管开口齐平。

试验过程中,DLT 插管由参加试验的麻醉科

住院医师和副主任医师负责,其余操作均由科室安排的其他主治医师负责完成。在住院医师插管过程中,副主任医师负责插管操作的安全性监护。若副主任医师判断住院医师在插管过程中有危险操作,为避免发生损伤,可随时叫停该次操作。从住院医师实施插管操作,将双腔导管置入通过声门开始计时,直到其向副主任医师报告插管结束,为麻醉科住院医师定位双腔导管所需的时间。随后,由副主任医师再次使用 FOB 确认双腔管的位置是否准确。如果 FOB 检查定位准确,即视为住院医师目标支气管定位成功,否则视为住院医师定位失败,失败后由副主任医师完成插管及定位操作。

麻醉方法 所有患者术前均禁饮禁食,未予术前用药。患者入手术室后予开放外周静脉,监测 BP、ECG、HR 和 SpO₂。行 Allen 试验确认结果为阴性后,于桡动脉处行动脉穿刺术,成功后连接动脉压力传感器,监测有创动脉压。麻醉诱导开始前给予面罩去氮给氧,静脉注射舒芬太尼 0.4 μg/kg、丙泊酚 2 mg/kg、顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg,待患者自主呼吸停止后面罩控制呼吸,给药 3 min 后进行可视 DLT(可视组)或 DLT(传统组)插管。置管成功后予妥善固定导管,连接麻醉机行双肺通气,吸入纯氧。术中胸膜腔打开时开放非通气侧肺,行单肺通气。围术期行定压通气,压力 10~16 mmHg, RR 12 次/分, PEEP 5 mmHg, V_T 4~6 ml/kg 和 P_{ET}CO₂ 35~50 mmHg。术中吸入七氟醚和静脉泵注丙泊酚、瑞芬太尼维持麻醉,维持 BIS 45~60。手术结束后吸痰,拔管后送麻醉恢复室。

观察指标 由副主任医师在操作前记录患者一般情况,评估患者气道,记录患者张口度、甲颌距离、Mallampati 评分及喉镜暴露评分,选择合适的双腔导管型号。同时,由副主任医师记录操作过程中观察的数据,包括:(1)住院医师目标支气管到位率;(2)住院医师成功定位 DLT 所需的时间,仅记录住院医师定位成功的患者,时间定义为 DLT 置入通过声门,直到住院医师向副主任医师报告 DLT 成功定位于目标支气管。

术后由另一位麻醉科医师负责所有患者的 24 h 随访,并记录术后咽痛、声音嘶哑和术后呛咳发生情况,该医师对患者分组情况不知情。咽痛的定义包括:连续的咽喉疼痛、吞咽疼痛,甚至咽喉疼痛干扰进食,需要镇痛药物。声音嘶哑被定义为患者本人或者随访者所察觉到的语音质量的异常,甚至失

声。术后呛咳则包括患者术后随访期间轻、中、重度的咳嗽。

统计分析 采用 PASS 11.0 软件计算样本量。预试验每组 10 例,传统组首次置管成功 6 例(60%),可视组首次置管成功 9 例(90%),以 $\alpha = 0.05, \beta = 0.1$, 每组需 25 例,考虑到患者脱落率,每组预计纳入 30 例。采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理。Shapiro-Wilk 检验计量资料是否服从正态分布。正态分布计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本 t 检验;非正态分布资料采用 Mann-Whitney U 秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验。采用 Kaplan-Meier 法绘制两组住院医师插管时间与成功率曲线,并行 Log-rank 法检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共收集到 60 例,其中经胸腔镜肺叶切除术 52 例(左侧 23 例,右侧 29 例),经胸腔镜肺大泡切除修补术 8 例(左侧 2 例,右侧 6 例)。两组患者性别、年龄、身高、体重和 ASA 分级等一般情况以及术前气道评估差异无统计学意义(表 1—2)。

可视组中 28 例(93%)患者由麻醉科住院医师将 DLT 成功定位于目标支气管,明显高于传统组的 13 例(43%)($P < 0.01$)。

采用 Kaplan-Meier 法绘制麻醉科住院医师将双腔导管成功定位于目标支气管所需时间的生存曲线,将两组中未由住院医师成功定位双腔导管的病例作为删失数据。可视组麻醉科住院医师所需要时间为 62.0(35.0~105.0)s,而传统组需要 450.0(180.0~480.0)s,可视组明显短于传统组($P < 0.01$)(图 1)。

术后可视组患者咽痛的发生率明显低于传统

组($P < 0.05$),而声音嘶哑和术后呛咳发生率差异无统计学意义(表 3)。

讨 论

DLT 是实施肺部隔离技术最常用也是最有效的气道管理设备,其定位的准确性往往决定了肺隔离技术的实施效果。但 DLT 外径较其相同内径的单腔气管导管大,并且操作时需要精确定位,这对于学习肺隔离技术初期的麻醉科医师难度较大。尤其遇到困难气道时,麻醉科医师在操作过程中的反复调整极易造成气道损伤甚至气道破裂^[6]。年轻麻醉科医师成功放置 DLT 的关键在于熟练运用纤维支气管镜辅助定位以及熟悉气管、支气管的解剖结构特征^[7-8]。但是 FOB 在使用过程中并不提供连续的可视化监测,常需要反复调整,而且不利于上级医师对操作医师进行指导。

可视 DLT 作为一种新型可视化的气道管理设备,其主导管末端嵌有 LED 光源和高分辨率摄像头,视频器接口可以连接 7 寸液晶监视器或者外部医院的监视器,通过显示器显示气管插管以及定位过程。虽然该产品目前只有左侧导管,但可满足大部分肺部手术需求。在资深麻醉科医师的操作过程中,可视 DLT 可明显缩短插管过程中双腔导管的调整定位时间,提高定位准确率并减少支气管损伤,极大提高了麻醉安全性和有效性^[9-10],而本研究结果显示,可视 DLT 在经验不足的麻醉科住院医师操作过程中具有相同的优势。本次研究中的麻醉科住院医师应用可视 DLT 插管较采用传统方法成功率显著提高,用时明显缩短,减少了麻醉诱导期的无通气时间,提高了麻醉操作过程的安全性。

术后咽喉疼痛和声音嘶哑是双腔支气管插管后常见的气道并发症^[11],双腔管的插管操作、插管

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女(例)	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	ASA I/II/III级(例)
可视组	30	17/13	52.2 \pm 10.7	167.7 \pm 6.7	67.2 \pm 11.6	10/16/4
传统组	30	18/12	57.5 \pm 10.8	165.8 \pm 6.9	64.7 \pm 10.3	8/20/2

表 2 两组患者气道评估情况比较

组别	例数	双腔管型号(例)		张口度[例(%)]		甲颌距离[例(%)]		Mallampati 分级(例)	喉镜暴露分级(例)
		35/37/39	>3 cm	<3 cm	>6.5 cm	<6.5 cm	I/II/III级	I/II/III级	
可视组	30	6/16/8	28(93)	2(7)	24(80)	6(20)	19/11/0	25/5/0	
传统组	30	7/18/5	29(97)	1(3)	25(83)	5(17)	23/7/0	27/3/0	

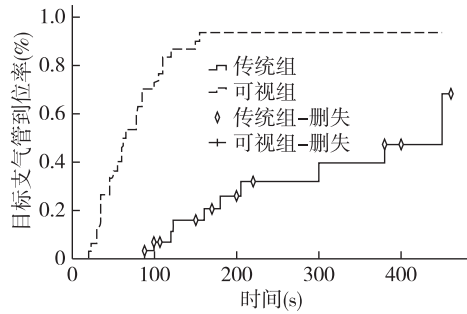


图 1 两组将 DLT 成功定位于目标支气管所需时间的曲线图

表 3 两组患者术后插管相关并发症的比较[例(%)]

指标	可视组 (n=30)	传统组 (n=30)
咽痛	7(23) ^a	15(50)
声音嘶哑	2(7)	4(13)
术后呛咳	11(37)	12(40)

注:与传统组比较,^a $P < 0.05$

后定位、术中调整以及术后拔管,均会对气道粘膜及咽喉部位的软组织造成损伤^[12]。胸科手术的患者常存在不同程度的肺功能不全,合并有冠心病、高血压、脑缺血性疾病的 ASA II-III 级患者亦不少见,反复的气道刺激易诱发严重的心脑血管并发症,增加麻醉风险。本次研究中,可视组患者术后咽痛的发生率较传统组显著减少,这与可视 DLT 减少麻醉科住院医师在插管过程中调整管腔的次数有关。减少术中应激避免术后并发症的发生为 ERAS 理念的重要环节^[13],它对麻醉科医师操作的精准性、损伤的控制能力提出更高的要求,而住院医师在学习肺隔离技术的初期,由于经验有限,插管操作成功率低,而可视 DLT 显著增加了肺隔离技术的易学性。可视 DLT 以其全程可视的技术,连续化的监测手段保证了麻醉科住院医师在学习插管过程中,其指导医师能全程了解插管经过,及时纠正错误操作,最大程度避免了危害事件的发生。

综上所述,本研究证实可视双腔支气管导管在临床中更易被麻醉科住院医师所掌握,提高了麻醉科住院医师实施肺隔离技术的成功率,缩短了插管操作时间,其易学性和实用性均较强。

参 考 文 献

[1] Cimadevilla Calvo B, López Sánchez C, Rabanal LLevot JM, et al. Single-lung ventilation with bronchofibroscopy during lung resection surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 2018, 65 (8): 461-464.

[2] 童华, 丁球, 李小刚. 多元综合教学法在胸外科手术纤支镜辅助双腔管定位教学中的应用. *中国医学教育技术*, 2019, 33(1): 111-113, 129.

[3] 王玲英, 杨小霖. 纤支镜引导双腔支气管插管. *华西医学*, 2006, 21(4): 771-772.

[4] Haga T, Cho K, Nakagawa A, et al. Complications of fiberoptic bronchoscopy in very elderly adults. *J Am Geriatr Soc*, 2016, 64 (3): 676-677.

[5] Schuepbach R, Grande B, Camen G, et al. Intubation with Viva-Sight or conventional left-sided double-lumen tubes; a randomized trial. *Can J Anaesth*, 2015, 62(7): 762-769.

[6] Nagahiro I, Miyamoto M, Sugiyama H, et al. Bronchial injury due to double-lumen endobronchial tube. *Kyobu Geka*, 2011, 64 (5): 375-378.

[7] Campos JH, Hallam EA, Van Natta T, et al. Devices for lung isolation used by anesthesiologists with limited thoracic experience: comparison of double-lumen endotracheal tube, Univent torque control blocker, and Arndt wire-guided endobronchial blocker. *Anesthesiology*, 2006, 104(2): 261-266.

[8] de Bellis M, Accardo R, Di Maio M, et al. Is flexible bronchoscopy necessary to confirm the position of double-lumen tubes before thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2011, 40(4): 912-916.

[9] Levy-Faber D, Malyanker Y, Nir RR, et al. Comparison of Viva-Sight double-lumen tube with a conventional double-lumen tube in adult patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery. *Anaesthesia*, 2015, 70(11): 1259-1263.

[10] Heir JS, Purugganan R, Jackson TA, et al. A retrospective evaluation of the use of video-capable double-lumen endotracheal tubes in thoracic surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2014, 28 (4): 870-872.

[11] 骆喜宝, 庾俊雄, 管飞杰, 等. 双腔支气管导管热软化并涂抹达克罗宁对插管后咽喉部并发症的影响. *中国现代医药杂志*, 2018, 20(11): 9-11.

[12] Neustein SM. One-lung ventilation provided by anesthesiologists having minimal experience with thoracic anesthesia. *Anesthesiology*, 2006, 105(5): 1060.

[13] 洪祎纯, 蔡南, 杨晓瑜, 等. 加速康复外科应用于肺癌手术患者的术后效果及安全性分析. *临床肺科杂志*, 2019, 24 (4): 610-613.

(收稿日期:2019-03-28)