

纤支镜引导表面麻醉在插管困难的喉癌患者 清醒插管中的应用

李 杰 汪鼎鼎 李卫星[△]

(复旦大学附属耳鼻喉科医院麻醉科 上海 200031)

【摘要】 目的 研究纤维支气管镜引导的表面麻醉在经口清醒气管插管中的应用效果。**方法** 选择择期行全麻下喉癌手术且预期气管插管困难的患者60例,随机分为两组,A组采用口咽部表面麻醉加纤维支气管镜引导的表面麻醉,B组采用口咽部表面麻醉加环甲膜穿刺气道内表面麻醉,然后进行纤维支气管镜引导下的经口清醒气管插管。记录插管时间、局麻时患者呛咳评分、插管时恶心评分、气管导管置入时患者呛咳评分、插管过程中的舒适度评分以及插管成功后患者对气管导管耐受评分;记录入室后(T_0)、局麻完成后(T_1)、气管导管进入声门(T_2)、气管插管完成后注射全麻药物前(T_3)的氧饱和度(saturation of pulse oxygen, SpO_2)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和心率(heart rate, HR)。**结果** 两组插管时间无明显差异。A组局麻呛咳评分、插管时恶心评分、气管导管置入到位时呛咳评分、患者舒适度评分、导管耐受评分均较B组低($P<0.05$)。在 T_0 及 T_1 时,两组患者HR及MAP均无明显差异。在 T_2 及 T_3 时,A组患者HR及MAP较B组患者低($P<0.05$)。所有时间点两组 SpO_2 无明显差异。**结论** 相比于传统的环甲膜穿刺气道内表面麻醉,纤维支气管镜引导的表面麻醉能为喉癌患者提供更好的清醒气管插管条件,患者满意度更高。

【关键词】 清醒气管插管; 表面麻醉; 纤维支气管镜; 喉癌

【中图分类号】 R614 **【文献标志码】** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-8467.2020.03.009

Application of surface anesthesia guided by fiberoptic bronchoscopy in awake intubation of laryngeal carcinoma patients with difficult intubation

LI Jie, WANG Ding-ding, LI Wei-xing[△]

(Department of Anesthesiology, Eye, Ear, Nose and Throat Hospital, Fudan University, Shanghai 200030, China)

【Abstract】 Objective To study the effect of surface anesthesia guided by fiberoptic bronchoscope on awake orotracheal fiberoptic intubation. **Methods** Sixty patients with elective laryngeal surgery under general anesthesia and with tracheal intubation difficulties, were randomly divided into two groups: group A received pharyngeal surface anesthesia and surface anesthesia guided by fiberoptic bronchoscope, and group B received pharyngeal surface anesthesia and airway surface anesthesia by cricothyroid membrane puncture. The patient was then intubated through the mouth guided by fiberoptic bronchoscope. Intubation time, cough score of patients during surface anesthesia, nausea, cough score of patients during intubation, comfort score during intubation, and tolerance score and patient comfort score after intubation were recorded. Oxygen saturation (SpO_2), average arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) were recorded after enter the operating room (T_0), after surface anesthesia (T_1), after tracheal tube entry into glottis (T_2), and after intubation and before injection of general anesthesia (T_3). **Results** The cough score of patients during

上海市科委生物医药创新计划(1744190300)

[△]Corresponding author E-mail: liweixing@eentanesthesia.com

网络首发时间:2020-05-27 13:53:13 网络首发地址: <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/31.1885.R.20200526.1646.032.html>

local anesthesia, nausea score during intubation, cough score of patients during intubation, comfort score during intubation, and tolerance score after intubation in group A were all lower than those in group B ($P < 0.05$). At T_0 and T_1 , there was no significant difference in HR and MAP between the two groups. At T_2 and T_3 , HR and MAP in group A were lower than those in group B ($P < 0.05$). There was no significant difference in SpO_2 between the two groups at all time points. **Conclusion** Surface anesthesia guided by fiberoptic bronchoscope can provide better intubation conditions and higher patient satisfaction for patients with laryngeal cancer, compared with traditional endotracheal surface anesthesia by cricothyroid membrane puncture.

【Key words】 awake intubation; surface anesthesia; fiber bronchoscope; laryngeal cancer

* This work was supported by the Biomedical Innovation Plan of Shanghai Science and Technology Commission (1744190300).

困难气道的管理一直是麻醉过程中最具有挑战性的工作之一,并与麻醉的安全性和质量密切相关^[1]。喉癌患者由于肿瘤对声门的压迫或遮挡,使声门结构改变或难以窥视,更容易导致气管插管以及喉罩置入失败,因此喉癌患者困难气道发生率更高^[2]。清醒气管插管是已知的困难气道(如肿瘤较大的喉癌患者)最安全有效的处理方式,指南将其视为处理困难气道的金标准^[3]。充分的气道表面麻醉是清醒气管插管中最重要的一环之一^[4]。传统的环甲膜穿刺气道表面麻醉对于喉癌患者效果不佳是导致清醒插管失败的重要原因之一。本研究旨在探讨纤维支气管镜引导的表面麻醉法在喉癌患者清醒经口气管插管中的应用效果。

资料和方法

一般资料 本研究经复旦大学附属眼耳鼻喉科医院伦理委员会批准(伦理号:KY2012-022),并与患者或家属签署知情同意书。选取2015年5月至2018年10月在我院行喉癌手术且经麻醉医师通过术前CT或电子喉镜评估存在插管困难的、需要经口纤维支气管镜引导的清醒气管插管的患者60例,ASA I或II级,随机分为2组,每组30例。A组采用口咽部表面麻醉加纤维支气管镜引导的表面麻醉,B组采用口咽部表面麻醉加环甲膜穿刺气道内表面麻醉。排除存在沟通障碍、不愿意配合、有凝血功能障碍、张口度 < 2 cm、有支气管哮喘病史以及III~IV度喉梗阻的患者。所有患者术前均签署知情同意书。

方法 术前禁食8 h以上。所有患者术前行头颈部CT检查来评估气管插管困难程度,并制定纤维支气管镜引导插管的行进路径。入手术室后监

测无创血压、心电图及氧饱和度,并开放静脉。静脉注射阿托品0.2 mg,芬太尼(宜昌人福)1 μ g/kg,静脉泵注右美托咪定(江苏恒瑞)0.5 μ g/kg。A组采用纤维支气管镜引导的表面麻醉法:第一步,用喉麻管在口咽部喷洒2%利多卡因(上海朝晖)2 mL,2 min后再喷一次;第二步,2 min后将纤维支气管镜从口腔置入,看到声门后向声门及周围从纤维支气管镜操作孔快速喷洒2%利多卡因2 mL(用5 mL注射器抽2 mL利多卡因以及2 mL空气,快速推动注射器以在纤维支气管镜尖端喷出颗粒状药液);第三步,2 min后纤维支气管镜进入声门,经操作孔在气管内喷洒2%利多卡因2 mL。B组采用口咽部用喉麻管喷洒2%利多卡因2 mL,2 min后再喷2 mL,环甲膜穿刺喷洒2%利多卡因4 mL。A组在最后一次局麻完成3 min后开始气管插管,B组在环甲膜穿刺注射局麻药完成后5 min开始插管。将气管导管套于纤维支气管镜上,进入声门,经气管到达隆突,然后将气管导管置入。在纤维支气管镜视野下确认气管导管尖端距隆突2 cm后固定气管导管,连接麻醉机,静脉注射丙泊酚2 mg/kg,芬太尼2 μ g/kg,罗库溴铵0.6 mg/kg。所有操作者均经过纤维支气管镜培训并实际操作20例以上纤维支气管镜引导下的清醒经口气管插管。如果气管插管失败两次,则行局麻下气管切开或暂缓手术。

观察指标

一般情况 记录患者的年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)及术前CT检查测得的肿瘤最大直径。

插管情况 记录患者插管是否成功、插管几次成功、插管完成时间、局麻时患者呛咳评分(0=无咳嗽;1=单独一声咳嗽;2=咳嗽2次;3=咳嗽3~4次,

时间 <5 s;4=咳嗽3~4次,时间 ≥ 5 s)^[5]、是否发生恶心、气管导管置入时患者呛咳评分;记录插管过程中的舒适度5级评分^[6]:1分,无反应;2分,轻度痛苦表情;3分,中度痛苦表情;4分,口头抗议或肢体抗议;5分,头或手的反抗动作;记录插管成功后患者对气管导管耐受3级评分^[6]:1分,合作;2分,不安,轻度抵抗;3分,严重抵抗,需要立即进行全麻。

生命体征 记录入室后(T_0)、局麻完成后(T_1)、气管导管进入声门(T_2)、气管插管完成后注射全麻药物前(T_3)的氧饱和度(saturation of pulse oxygen, SpO_2)、平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)及心率(heart rate, HR)。

统计学分析 采用SPSS 12.0统计软件进行数据处理,正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验。非正态分布评分资料以中位数(M)和四分位数(IQR)表示,组间比较采用非参数检验秩和检验。计数资料以例数表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一般情况 两组患者年龄、性别、BMI、肿瘤最大径差异无统计学意义。

表1 两组患者年龄、性别、BMI以及肿瘤大小的比较

Tab 1 Comparison of age, gender, BMI and tumor size between the two groups ($\bar{x} \pm s$)				
Items	Group A	Group B	t/χ^2	P
Age (y)	66.3 \pm 9.0	64.3 \pm 8.8	0.868	0.392
Gender (M/F)	27/3	28/2	1.00	0.500
BMI (kg/m ²)	23.1 \pm 4.4	23.7 \pm 4.6	0.957	0.346
Tumor size (mm)	12.7 \pm 2.3	12.9 \pm 2.8	0.23	0.81

插管情况 60例患者使用纤维支气管镜引导的经口气管插管全部成功,其中一次成功A组29例,B组27例,两组差异无统计学意义。两组插管时间差异无统计学意义。两组局麻插管时,A组局麻呛咳评分、发生恶心例数、气管导管置入到位时呛咳评分、患者舒适度评分、导管耐受评分均低于B组($P<0.05$,表2)。

表2 两组患者插管时各数据比较

Tab 2 Comparison of data during intubation between the two groups [$\bar{x} \pm s, M(IQR)$]

Parameters	Group A	Group B	t/χ^2	P
Primary intubation success (n)	29	27	1.071	0.301
Intubation time (min)	3.3 \pm 0.6	3.4 \pm 0.5	1.456	0.156
Cough score during surface anesthesia	2 (1-2.25)	3 (2-3.25)	2.984	0.030
Nausea score during intubation	0 (0-0.25)	1 (0-1)	2.668	0.008
Cough score during intubation	0 (0-1)	1 (0-2)	2.015	0.044
Comfort score during intubation	1 (1-2)	2 (1-2)	1.833	0.028
Tolerance score after intubation	1 (1-1)	1 (1-2)	2.968	0.003

生命体征 两组患者在 $T_0 \sim T_3$ 时的MAP及HR变化见表3。所有患者均无不良事件发生。所有患者插管期间 SpO_2 始终维持在92%以上,两组患者在 $T_0 \sim T_3$ 的 SpO_2 差异无统计学意义。在 T_0 及 T_1 时,两组患者HR及MAP差异均无统计学意义。在 T_2 及 T_3 时,A组患者HR及MAP均低于B组($P<0.05$)。

讨 论

在临床工作中,麻醉医师常常会遇到各种各样困难气道的挑战。报道显示,全身麻醉困难气道的发生率可高达0.5%~11%,其中20%需要进行清

醒气管插管^[7-8]。Johnston等^[9]认为纤维支气管镜是处理预期困难气道的金标准。尽管目前已有大量插管设备,但纤支镜仍在困难气道处理中发挥重要作用^[10]。理想状态下的清醒气管插管需使患者处于安静、镇痛、低恶心呕吐敏感性和遗忘,同时又能被随时唤醒、高度合作的状态,而全面完善的咽喉气管表面麻醉是保证清醒气管插管成功的关键^[11]。

咽喉表面麻醉和环甲膜穿刺气道内表面麻醉是最常用的传统气道表面麻醉方式。舌根以及咽部通过喷洒或喷雾局麻药进行表面麻醉,而气管内黏膜则是通过环甲膜穿刺喷洒局麻药麻醉。但是这两种表面麻醉方式均不能直接麻醉会厌喉面以及会厌至声门之间的喉部黏膜。环甲膜穿刺喷洒

表3 两组患者插管期间 SpO₂、MAP 和 HR 的比较
Tab 3 Comparison of SpO₂, MAP and HR during intubation

between the two groups ($\bar{x} \pm s$)				
Items	Group A	Group B	<i>t</i>	<i>P</i>
SpO ₂ (%)				
T ₀	95.0 ± 1.8	95.2 ± 1.7	0.364	0.718
T ₁	94.6 ± 1.5	95.1 ± 1.6	1.409	0.170
T ₂	94.8 ± 1.5	95.3 ± 1.7	1.174	0.250
T ₃	95.3 ± 1.6	95.0 ± 1.4	0.879	0.387
HR (bpm)				
T ₀	74.0 ± 8.7	73.6 ± 9.2	0.929	0.361
T ₁	61.2 ± 5.8	61.8 ± 7.2	0.482	0.634
T ₂	74.0 ± 8.7	78.6 ± 9.1	9.374	<0.001
T ₃	69.5 ± 7.7	74.9 ± 8.2	7.019	<0.001
MAP (mmHg)				
T ₀	80.4 ± 9.8	79.7 ± 6.8	0.3	0.766
T ₁	75.3 ± 7.5	73.6 ± 6.7	1.7	0.100
T ₂	80.3 ± 6.6	85.4 ± 7.6	3.32	0.020
T ₃	75.1 ± 6.3	81.6 ± 8.5	3.67	0.010

1 mmHg=0.133 kPa.

局麻药后常会引起患者咳嗽,将部分局麻药弥散分布到上述部位,然而喉部肿瘤可能会阻挡局麻药弥散路径,导致部分黏膜不能得到充分麻醉。因此这种传统的表面麻醉方式对于喉部肿瘤患者的效果常不能令人满意。而且环甲膜穿刺是有创操作,增加了患者的不适感和恐惧感,导致患者满意度降低。

为了改善表面麻醉的效果,后来逐渐出现其他表面麻醉方式,如喉上神经阻滞、局麻药雾化吸入等。根据解剖结构进行喉上神经阻滞常因定位困难而导致其麻醉效果欠佳,而超声引导下的喉上神经阻滞虽能大大提高其成功率,但对仪器和麻醉医师的技术要求更高,目前国内配有超声机的麻醉科室和能熟练使用超声机的麻醉医师比例不高。喉上神经阻滞常导致患者声嘶,可能与阻滞喉上神经外侧支有关^[12]。喉上神经外侧支被阻滞会导致环甲肌麻痹,可能会加重高度喉梗阻的患者喉梗阻程度,增加气道失控的风险。局麻药雾化吸入麻醉效果较好,常在支气管镜检查中使用^[13],但其达到有效麻醉所需时间较长,在手术室内采用的比例不高。

本文所描述的纤维支气管镜引导的表面麻醉法是指舌根口咽表面麻醉加上纤维支气管镜引导的声门上、下气道表面麻醉。该表面麻醉方式能覆

盖插管通路上所有黏膜,尤其是在纤维支气管镜引导下,能精确引导局麻药准确地喷洒到需要麻醉的黏膜表面。纤维支气管镜引导的表面麻醉法自上而下逐步实施,无麻醉死角,且为无创操作。由于该表面麻醉方式没有阻滞喉部肌肉,不会改变喉部肌肉的张力,也不会改变喉部各种结构之间的相对位置和距离,因此不会增加高度喉梗阻患者气道梗阻的程度。本研究对比了两种表面麻醉方式,纤维支气管镜引导的表面麻醉法效果更好,表面麻醉和气管插管过程中患者呛咳评分更低,插管过程中和插管后血流动力学更加稳定,患者满意度更高。

纤维支气管镜引导的表面麻醉法的不足之处在于:纤支镜反复多次进入患者气道,会增加麻醉医师操作难度,增加气道出血的风险,一旦气道出血会导致纤维支气管镜视野不清晰,进一步增加气管插管难度^[14]。由于需要行清醒气管插管的喉癌患者病例数量有限,故缺少大样本量的研究;两种表面麻醉方式的操作存在明显的差异,故不能采用盲法;这些因素可能会对本研究结果有一定的影响。本研究入组病例为喉癌手术患者,喉部为手术部位,因此无法评估患者术后咽痛、声音嘶哑等并发症。

本研究结果表明:对于喉癌患者,与传统的口咽部表面麻醉复合环甲膜穿刺相比,纤维支气管镜引导的表面麻醉法具有无创、效果好、插管过程中患者血流动力学稳定、患者满意度高等优势,该表面麻醉方式能为纤维支气管镜引导的清醒经口气管插管提供更好的条件。

参考文献

- [1] DEUTSCH ES, STRAKER T. Patient safety in anesthesia [J]. *Otolaryngol Clin North*, 2019, 52(6): 1005-1007.
- [2] ZHANG X, CAVUS O, ZHOU Y, et al. Airway management during anesthetic induction of secondary laryngectomy for recurrent laryngeal cancer: three cases of report and analysis [J]. *Front Med*, 2018, 5: 264.
- [3] FRERK C, MITCHELL VS, MCNARRY AF, et al. Difficult airway society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults [J]. *Br J Anaesth*, 2015, 115(6): 827-848.
- [4] AHMAD I, BAILEY CR. Time to abandon awake fiberoptic intubation [J]. *Anaesthesia*, 2016, 71: 12-16.

(下转第391页)

- Public Health*, 2020, 5(1): e62-e70.
- [22] YU W, SINGH SS, CALHOUN S, *et al.* Generalized anxiety disorder in urban China: Prevalence, awareness, and disease burden[J]. *J Affect Disord*, 2018, 234: 89-96.
- [23] LEHMANN M, BRUENAH L CA, ADDO MM, *et al.* Acute Ebola virus disease patient treatment and health-related quality of life in health care professionals: A controlled study[J]. *J Psychosom Res*, 2016, 83: 69-74.
- [24] 喻飞雪, 李珍, 胡敏华, 等. 感染科护理人员心理健康状况调查及干预措施的研究[J]. *中国现代医生*, 2019, 57(35): 147-150, 154.
- [25] HORN SR, CHARNEY DS, FEDER A. Understanding resilience: New approaches for preventing and treating PTSD[J]. *Exp Neurol*, 2016, 284(Pt B): 119-132.
- [26] 孙宏伟, 陈晓丽, 王艳郁, 等. 我国突发公共卫生事件心理危机干预体系的构建[J]. *中华卫生应急电子杂志*, 2018, 4(3): 141-144.
- [27] LEBOUTHILLIER DM, ASMUNDSON G. The efficacy of aerobic exercise and resistance training as transdiagnostic interventions for anxiety-related disorders and constructs: A randomized controlled trial[J]. *J Anxiety Disord*, 2017, 52: 43-52.

(收稿日期: 2020-03-05; 编辑: 张秀峰)

(上接第 370 页)

- [5] AOUAD MT, AL-ALAMI AA, NASR VG, *et al.* The effect of low-dose remifentanyl on responses to the endotracheal tube during emergence from general anesthesia[J]. *Anesth Analg*, 2009, 108(4): 1157-1160.
- [6] 邵雪泉, 余洁, 潘中心, 等. 强直性脊柱炎患者右美托咪定辅助表面麻醉纤维支气管镜引导经鼻清醒气管插管的临床应用观察[J]. *中华全科医师杂志*, 2015, 14(2): 132-135.
- [7] SAKLES JC, DOUGLAS MJK, HYPES CD, *et al.* Management of patients with predicted difficult airways in an academic emergency department[J]. *J Emerg Med*, 2017, 53(2): 163-171.
- [8] XU Z, MA W, HESTER DL, *et al.* Anticipated and unanticipated difficult airway management[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2018, 31(1): 96-103.
- [9] JOHNSTON KD, RAI MR. Conscious sedation for awake fiberoptic intubation: a review of the literature[J]. *Can J Anaesth*, 2013, 60: 584-599.
- [10] WONG J, LEE JSE, WONG TGL, *et al.* Fiberoptic intubation in airway management: a review article[J]. *Singapore Med J*, 2019, 60(3): 110-118.
- [11] 滕永杰, 李军, 上官王宁, 等. 利多卡因雾化吸入用于纤维支气管镜引导清醒气管插管患者的效果观察[J]. *临床麻醉学杂志*, 2011, 27(4): 346-348.
- [12] 赵倩, 王晓亮, 方兆晶, 等. 超声引导下喉上神经阻滞在清醒经口气管插管中的应用[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(10): 949-952.
- [13] 曹艳艳, 门艳蕾, 孙博, 等. 两种体位雾化吸入麻醉在肺癌支气管镜检查中运用的效果比较[J]. *临床肺科杂志*, 2017, 22(5): 806-808.
- [14] KIM H, SO E, KARM MH, *et al.* Learning fiberoptic intubation for awake nasotracheal intubation[J]. *J Dent Anesth Pain Med*, 2017, 17(4): 297-305.

(收稿日期: 2019-09-11; 编辑: 段佳)

(上接第 384 页)

- [21] 赵江豪, 唐苑, 兰梦雪, 等. 成都市老年人健康促进生活方式和影响因素研究[J]. *现代预防医学*, 2018, 45(04): 663-665.
- [22] MORISKY D, GREEN L, LECINE D. Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence[J]. *Med Care*, 1986, 24(1): 67-74.
- [23] 陈强, 曲珊珊, 黄欣. 中文版MMAS-8评价心血管慢病患者用药依从性的信效度分析与实践[J]. *中国药房*, 2019, 30(2): 268-271.
- [24] KANG Y, YANG IS, KIM N. Correlates of Health Behaviors in Patients With Coronary Artery Disease[J]. *Asian Nurs Res*, 2006, 4(1): 45-55.
- [25] CHIOU AF, HSU SP, HUNG HF. Predictors of health-promoting behaviors in Taiwanese patients with coronary artery disease[J]. *Appl Nurs Res*, 2016, 30(1): 1-6.
- [26] KULKARNI S, ALEXANDER K, LYTLE B. Long-term adherence with cardiovascular drug regimens[J]. *Am Heart J*, 2006, 151(1): 185-191.
- [27] PETRIE K, WEINMAN J. Why illness perceptions matter[J]. *Clin Med*, 2006, 6(6): 536-539.
- [28] KOTT KB. Self-efficacy, outcome expectation, self-care behaviour and glycosylated haemoglobin level in persons with type 2 diabetes [D]. Milwaukee, WI: Marquette University, 2008.
- [29] ROSENSTOCK IM, STRETCHER VJ, BECKER MH. Social learning and the health belief model[J]. *Health Educ Q*, 1988, 15(2): 175-183.
- [30] MARTIN LR, WILLIAMS SL, HASKARD KB, *et al.* The challenge of patient adherence[J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2005, 1(3): 189-199.

(收稿日期: 2019-07-01; 编辑: 张秀峰)