

## 喉上神经阻滞联合环甲膜穿刺技术在困难气道中的应用

郭文俊, 金孝炬, 朱美芳, 鲁美静, 姚卫东, 周 炜, 喻 君

( 皖南医学院附属弋矶山医院 麻醉科, 安徽 芜湖 241001)

**【摘要】**目的: 探讨喉上神经阻滞( superior laryngeal nerve block, SLNB) 联合环甲膜穿刺技术用于纤维支气管镜( fiberoptic bronchoscopy, FOB) 引导下经鼻清醒气管插管。方法: 20 例困难气道患者, 颈椎骨折 11 例, 下颌骨骨折( 张口度 < 3 cm) 9 例, 采用双侧 SLNB 联合环甲膜穿刺气管内表面麻醉, 保留自主呼吸, FOB 引导下经鼻腔清醒插管。观察指标: 患者入室时( T1)、插管前( T2, 导管通过鼻腔后)、插管后即刻( T3)、插管后 2 min( T4, 麻醉诱导前) 及插管后 5 min( T5, 麻醉诱导后即刻) 各时间点心率、血压、SpO<sub>2</sub> 变化; 记录气管插管所用时间、SLNB 成功率、一次性插管成功率、呛咳程度、患者插管时耐受程度、插管分级、有无相关并发症等。结果: 患者心率在 T2、T3 升高, 与 T1 比较统计学有显著差异(  $P < 0.05$ ), 气管插管完成后心率下降, T4 心率恢复至 T1 水平(  $P > 0.05$ ), 麻醉诱导后( T5) 心率显著下降(  $P < 0.05$ ); 血压在导管通过鼻腔及咽喉壁时( T2) 明显升高, 与 T1 比较有显著性统计学差异(  $P < 0.05$ ); 气管插管后即刻( T3) 血压较 T2 下降(  $P < 0.05$ ), 但仍较 T1 高(  $P < 0.05$ ), 气管插管后 2 min 血压恢复到术前水平, 与 T1 比较无显著统计学差异(  $P > 0.05$ ), 诱导完毕后( T5) 血压显著下降(  $P < 0.05$ )。SpO<sub>2</sub> 变化无临床意义。插管时间为(  $35.9 \pm 13.12$ ) s, SLNB 成功率为 95%, 一次性气管插管成功率 95%。患者气管插管耐受程度及呛咳程度较理想。结论: SLNB 联合环甲膜穿刺麻醉运用于 FOB 引导下经鼻腔清醒插管具有方法简单, 气管插管一次性成功率高, 咽喉部损伤小, 效果可靠, 安全性高等优点, 是一种较为理想的困难气道处理方法。

**【关键词】**喉上神经阻滞; 环甲膜穿刺; 清醒插管; 困难气道

**【中图分类号】**R 614 **【文献标识码】**A

**【DOI】**10.3969/j.issn.1002-0217.2015.01.020

## Combined use of superior laryngeal nerve block with cricothyroid membrane puncture to management of difficult airway

GUO Wenjun, JIN Xiaojun, ZHU Meifang, LU Meijing, YAO Weidong, ZHOU Wei, YU Jun

Department of Anesthesiology, Yijishan Hospital, Wannan Medical College, Wuhu 241001, China

**【Abstract】Objective:** To investigate the application of superior laryngeal nerve block( SLNB) technique combined with cricothyroid membrane puncture to conscious nasotracheal intubation guided by fiber bronchoscope( FOB) . **Methods:** Twenty patients with difficult airway( 11 were cervical spine fracture and 9 mandibular fractures with open mouth < 3 cm) underwent conscious nasotracheal intubation guided by FOB after bilateral laryngeal nerve block and topical cricothyroid membrane puncture anesthesia while spontaneous breath was maintained. The total patients were observed regarding the heart rate( HR) , mean arterial pressure( MAP) and changes of pulse oxygen saturation( SpO<sub>2</sub>) at the time of tracheal intubation( T1) , before intubation( T2) , the moment of intubation( T3) , 2 min after extubation( T4) and 5 min after extubation( T5) , as well as time consumption in intubation , successful SLNB , success rate at one placement , incidence and degree of bucking , tolerance to tracheal intubation , grading of intubation and presence or absence of complication. **Results:** HR was significantly elevated at T2 and T3 to T1(  $P < 0.05$ ), yet recovered after tracheal intubation and to normal level from T4 to T1(  $P > 0.05$ ), and slower HR was observed at T5(  $P < 0.05$ ). Significantly elevated MAP was seen at T2 compared to T1(  $P < 0.05$ ). Although MAP was lower at T3 than T2, yet higher at T1(  $P < 0.05$ ), and recovered to normal level 2 min after intubation, which showed no statistical difference compared with T1(  $P > 0.05$ ). Significantly decreased MAP was found at T5(  $P < 0.05$ ) and SpO<sub>2</sub> showed no clinical significance. The time for tracheal intubation was (  $35.9 \pm 13.12$ ) seconds. Successful SLNB and success rate at one placement was 95%. The patients in general had better tolerance to tracheal intubation and moderate incidence of bucking except for the different tolerance at T4 and T5(  $P < 0.05$ ). **Conclusion:** Combined SLNB with cricothyroid membrane puncture anesthesia for conscious nasotracheal intubation guided by FOB appears to be better technique to management of patients with difficult airway, for it leads to higher success rate at one placement of the tube and less damage to laryngeal pharyngis, yet safe and reliable performance.

**【Key words】** superior laryngeal nerve block; cricothyroid membrane puncture anesthesia; conscious endotracheal intubation; difficult airway

收稿日期: 2014-06-15

作者简介: 郭文俊( 1969-) ,男,主任医师,副教授,硕士( 电话) 13605532244 ( 电子信箱) gwj8581@sina.com.

困难气道的处理是临床麻醉中常见且棘手的问题,发生率为1%~18%<sup>[1]</sup>,FOB引导经鼻气管插管处理困难气道,具有成功率高、定位准确、损伤少、患者痛苦轻、安全等优点<sup>[2]</sup>,可处理严重张口受限、颈椎受伤、气管严重受压等预计困难气道患者。但由于患者清醒状态下声门反射活跃,FOB及气管导管通过声门较困难,FOB镜干和气管导管插入气管时强烈刺激所引致的抬头、扭头等体动反应有加重颈椎病的临床症状可能<sup>[3]</sup>。SLNB结合环甲膜穿刺可有效的进行咽喉部及声门下黏膜阻滞,既往多用于减轻气管插管导致的血流动力学剧烈变化。本研究旨在探讨SLNB结合环甲膜穿刺下FOB引导经鼻气管插管技术在困难气道患者中的运用及其安全性。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究经过医院伦理委员会通过,患者均签署知情同意书。选取20例困难气道患者,男12例,女8例,平均年龄(36±13.52)岁,其中颈椎骨折11例,下颌骨骨折、张口受限(张口度<3cm)9例,术前ASA I~II级,无明显心血管疾病和内科合并症。患者入室后开放静脉,常规监测NIBP、ECG、HR、SpO<sub>2</sub>,取平卧位,面罩吸氧。

### 1.2 麻醉方法

1.2.1 鼻腔及鼻后孔表麻 选择患者较通畅的一侧鼻腔,用棉签将复方利多卡因乳膏均匀涂抹鼻腔及鼻后孔行表面麻醉。

1.2.2 环甲膜穿刺行声门下气管表面麻醉 嘱患者深呼吸数次后深吸气并屏住,行环甲膜穿刺,回抽确认在气管内,注入2%利多卡因溶液2mL,嘱患者咳嗽,行声门下气管黏膜表面麻醉。

1.2.3 双侧SLNB 嘱患者去枕平卧,头部偏向对侧,术者左手食指触及甲状软骨上角尖并固定,消毒颈部皮肤,在甲状软骨上角尖上外侧边缘垂直进针,进针深度约1cm,患者出现耳部放射痛,即表示已触及喉上神经内支,回吸无血,即注入2%利多卡因2mL后拔针,局部压迫,观察5min,如无异常情况,以同法阻滞对侧。约5min后,病人可出现声音粗糙,表明声带已处于外展开状态。

1.2.4 经鼻FOB引导下气管插管 将气管导管轻柔经准备好的鼻腔插至咽腔,FOB经气管导管置入,此时可见开放的声门,将FOB置入近气管隆突处,将气管导管缓慢插入,通过PetCO<sub>2</sub>波形确认气

管导管在气管内,听诊确定导管位于主气管并妥善固定。随即进行全身麻醉诱导。

1.3 观察指标 患者入室时(T1)、插管前(T2)、插管后即刻(T3)、插管后2min(T4)及插管后5min(T5)各时点心率、血压、SpO<sub>2</sub>变化;记录气管插管所用时间、SLNB成功率、一次性插管成功率、呛咳程度、气管插管耐受度、插管分级、有无相关并发症等。

### 1.4 分级标准

1.4.1 呛咳程度 呛咳次数分级:1级,无呛咳;2级,1~2次,腹肌无明显持续收缩,无屏气;3级,3~4次;4级,5次或以上,剧烈呛咳,腹肌明显持续收缩,屏气。1、2级为满意<sup>[4]</sup>。

1.4.2 导管耐受程度 1级,耐受良好,患者没有反应;2级,耐受尚可,轻微面部表情;3级,耐受较差,严重面部表情及呛咳;4级,无法耐受,严重呛咳及头或手保护性运动。

1.4.3 插管分级 根据声门运动情况分4级:1级,声门开放;2级,声门移动;3级,声门正关闭;4级,声门已关闭。3~4级需重新进行阻滞。

1.5 统计分析 采用Excel进行数据录入,SPSS 13.0软件进行统计分析。数值变量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组之间比较采用随机区组设计的方差分析或秩和检验,多组间两两比较采用 $q$ 检验或秩和检验;等级资料采用秩和检验。以 $\alpha = 0.05$ 作为检验水准, $P < 0.05$ 作为判定有统计学意义的依据。

## 2 结果

患者心率在T2、T3升高,与T1比较统计学有显著差异( $P < 0.05$ ),气管插管完成后心率下降,T4心率恢复至T1水平( $P > 0.05$ ),麻醉诱导后(T5)心率显著下降( $P < 0.05$ );血压在导管通过鼻腔及咽喉壁时(T2)明显升高,与T1比较有显著性统计学差异( $P < 0.05$ ),气管插管后即刻(T3)血压较T2下降( $P < 0.05$ ),但仍较T1高( $P < 0.05$ ),气管插管后2min血压恢复到术前水平,与T1比较无显著统计学差异( $P > 0.05$ ),诱导完毕后(T5)血压显著下降( $P < 0.05$ )。SpO<sub>2</sub>变化无临床意义。见表1。

气管导管通过声门及插入气管时,患者反应较小,T4耐受程度较T3好( $Z = 3.114, P < 0.01$ ),声门及声门下气管黏膜阻滞较理想。气管导管通过鼻腔时(T2)患者反应最大,T2耐受程度显著差于T3、T4( $Z = 4.337, Z = 5.873, P < 0.01$ ),鼻腔及咽后壁刺激较大(见表2)。

表1 患者生命体征变化情况( n = 20  $\bar{x} \pm s$ )

	心率( bpm)	血压( mmHg)	SpO <sub>2</sub>
T1	81.60 ± 8.55 <sup>a</sup>	83.40 ± 4.94 <sup>a</sup>	97.90 ± 0.91 <sup>a</sup>
T2	87.85 ± 8.68 <sup>b</sup>	95.35 ± 7.30 <sup>b</sup>	99.50 ± 0.76 <sup>b</sup>
T3	85.75 ± 6.49 <sup>b</sup>	87.85 ± 5.72 <sup>c</sup>	99.80 ± 0.41 <sup>c</sup>
T4	79.45 ± 6.04 <sup>a</sup>	84.05 ± 4.64 <sup>a</sup>	99.95 ± 0.22 <sup>c</sup>
T5	65.90 ± 5.70 <sup>c</sup>	65.90 ± 5.70 <sup>d</sup>	99.95 ± 0.22 <sup>c</sup>
F	86.37	71.33	73.92
P	0.000	0.000	0.000

注: 多组均数间两两比较, 符号不同表示 P < 0.05

表2 患者不同插管时间段气管导管耐受程度病例数

	1 级	2 级	3 级	4 级
T2	0	10	9	1
T3	12	7	1	0
T4	20	0	0	0
$\chi^2$	41.170			
P	0.000			

气管导管通过声门进入气管时无明显呛咳, T3、T4 呛咳反射程度明显较 T2 轻微( Z = 3.880, Z = 5.901, P < 0.01), 提示该方法对声门及声门下气管阻滞较完全(见表3)。

表3 患者插管前后不同呛咳反射程度病例数

	1 级	2 级	3 级	4 级
T2	0	12	8	0
T3	11	8	0	1
T4	20	0	0	0
$\chi^2$	39.064			
P	0.000			

19 例患者均一次插管成功, 1 例患者 SLNB 不全, 声门反射活跃, 经重新阻滞喉上神经后顺利插管, 20 例患者仅 1 例进行 SLNB 二次阻滞, 一次性 SLNB 成功率为 95%。气管插管时间( 35.9 ± 13.12) s, 最长时间 58 s, 最短时间 14 s。术后随访无声嘶等相关并发症。

### 3 讨论

喉上神经来自靠近颅底的迷走神经段, 向下降至颈动脉内侧, 在甲状腺上极上方约 2~3 cm 处(约舌骨水平), 喉上神经分为内支和外支。内支是感觉支, 支配声门上方咽部的感觉; 外支在咽下缩肌侧面与甲状腺上血管伴行至甲状腺上极, 支配环甲肌, 使声带紧张。SLNB 可使咽喉部黏膜阻滞, 声门处于开放状态, 减轻气管插管导致咽喉部的强烈刺激, 避免插管时声门剧烈反射, 创造良好的插管条件。

研究结果显示插管条件较为理想, 声门处于开放状态, FOB 及气管导管通过时无明显声门关闭现象, 阻滞效果较为可靠, 阻滞成功率高(95%), 仅 1 例患者声门反射明显, 经二次阻滞后顺利插管成功。全程 SpO<sub>2</sub> > 95% 较为安全。患者对气管导管插入气管耐受程度较好, 但由于咽后壁难以表面麻醉, 同时患者处于完全清醒状态, 在导管通过鼻腔过程中有一定刺激, 使血流动力学有一定程度地升高。

环甲膜穿刺气管内麻醉可有效的进行声门下气管黏膜表面麻醉, 减轻气管导管对气管的刺激, 提高患者对气管导管的耐受性。

有报道显示 2% 利多卡因 2 mg/kg 行双侧 SLNB 加 5% 利多卡因 2 mg/kg 行环甲膜穿刺气管内表面麻醉是安全的<sup>[5]</sup>。本组患者用药剂量均小于相关报道, 未出现局麻药相关并发症。

有学者研究认为, 在气管插管操作过程中, 气管导管对咽喉部及声门、气管黏膜的刺激是气管插管最强的刺激, 可导致心血管系统交感神经兴奋, 出现血压升高、心率增快<sup>[6]</sup>。SLNB 结合环甲膜穿刺可显著减轻气管导管刺激, 避免血流动力学剧烈变化。结果显示患者气管插管前血压升高、心率增快, 但无临床意义, 血压、心率升高的原因为患者清醒状态下气管导管经鼻腔送至咽喉部刺激导致。由于声门及声门下气管黏膜阻滞完全, 气管插管后血流动力学无明显变化, 呛咳反应较轻, 以听诊及 PetCO<sub>2</sub> 确认插管成功后随即行静脉麻醉诱导。

有研究发现, 半清醒状态气管插管所需时间 50 s ~ 5 min, 平均约 2.5 min<sup>[7]</sup>。本研究方法的插管时间( 35.9 ± 13.12) s, 明显短于半清醒状态下插管时间, 插管过程迅速, 可进一步减轻气管插管操作导致的刺激。

操作注意事项: ①操作前取得病人的理解和充分合作<sup>[8]</sup>; ②由于 SLNB 后声门处于开放状态, 昏迷、饱胃及误吸的患者不宜采用; ③插管侧鼻腔进行充分表面麻醉及润滑, 可减轻导管经过鼻腔时的刺激; ④气管导管通过后孔不宜过深( 15 cm 左右较为适宜), 便于 FOB 寻找声门; ⑤由于声门及声门下气管黏膜阻滞完全, FOB 经过声门及进入气管后无明显呛咳反射, 但可看见气管软骨环, 继续深入可见隆突, 即可判断进入气管; ⑥推送气管导管遇到阻力时, 不宜粗暴操作, 应后退导管, 适度旋转导管后再次推送, 避免声门及环杓关节损伤; ⑦需要熟悉 FOB 操作。

(下转第 69 页)

【参考文献】

- [1] Feigl GC ,Ulz H ,Dolcet C *et al.* Anatomical investigation of a new vertical obturator nerve block technique [J]. *Ann Anatomy* 2013 , 195( 1) : 82 - 87.
- [2] Locher S ,Burmeister H ,Bohlen T *et al.* Obturator Nerve block: a technique based on anatomical findings and MRI analysis [J]. *Pain Med* 2008 9 ( 8) : 1012 - 1015.
- [3] 张本福. 新径路闭孔神经阻滞在经尿道膀胱肿瘤电切术中的应用 [J]. *临床麻醉学杂志* 2011 27 ( 4) : 388 - 389.
- [4] Soong J ,Schafhalter-zoppoth I ,Gray AT. Sonographic imaging of the obturator nerve for regional block [J]. *Reg Anesth Pain Med* , 2007 32( 2) : 146 - 151.
- [5] Tekgul ZT ,Divrik RT ,Turan M. Impact of Obturator Nerve Block on the Short-Term Recurrence of Superficial Bladder Tumors on the Lateral Wall [J]. *Urological Oncology* ,2014 ,11 ( 1) : 1248 - 1451.
- [6] CHEN Wenming ,CHENG Chenli ,YANG Chirei *et al.* Surgical tip to prevent bladder perforation during transurethral resection of bladder tumors [J]. *Urology* 2008 72( 3) : 667 - 668.
- [7] Youn Yi Jo ,Eunkyeong Choi ,Hae Keum Ki. Comparison of the success rate of inguinal approach with classical pubic approach for obturator nerve block in patients undergoing TURB [J]. *Korean J Anesthesiol* 2011 61( 2) : 146.
- [8] Shulman MS ,Vellayappan U ,Monaghan TG *et al.* Simultaneous bilateral obturator nerve stimulation during transurethral electrovaporization of the prostate [J]. *J Clin Anesth* ,1998 ,10( 6) : 518 - 521.
- [9] Rodriguez JG ,Monzon AJ ,Alvarez RCG *et al.* An Alternative technique to prevent of obturator nerve stimulation during lateral bladder tumors transurethral resection [J]. *Actas Urol Esp* 2005 29 ( 5) : 445 - 447.
- [10] Kuo JY. Prevention of obturator jerk during transurethral resection of bladder tumor [J]. *JTUA* 2008 19( 1) : 27 - 31.
- [11] Tatlisin A ,Sofikerim M. Obturator nerve block and transurethral surgery for bladder cancer [J]. *Minerva Urol Nefrol* 2007 59( 2) : 137 - 141.
- [12] Miller RD. *Miller's anesthesia* [M]. 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone 2005: 1695 - 1704.

(上接第 66 页)

为进一步减轻气管导管通过鼻腔时的刺激,需要探索更完善的咽后壁的表面麻醉方法。喉上神经阻滞、环甲膜穿刺气管内表麻结合舌咽神经阻滞对进一步减轻气管插管刺激有益<sup>[9]</sup>。

喉上神经阻滞结合环甲膜穿刺气管内表面麻醉,可在患者完全清醒保留自主呼吸的状态,用 FOB 引导完成气管内插管操作,操作方法简便,咽喉部损伤小,效果可靠,安全性高,是一种较为理想的困难气道处理方法。

【参考文献】

- [1] 薛富善. 麻醉科特色治疗技术 [M]. 北京: 科学技术出版社, 2003: 187 - 190.
- [2] Manninen H ,Jose GB ,Lukitto K *et al.* Management of the airway in patients undergoing cervical spine surgery [J]. *J Neurosurg Anesthesiol* 2007 19: 190.
- [3] 林献忠 ,高友光 ,林财珠 等. 光导纤维支气管镜气管插管在颈椎手术患者的应用 [J]. *临床麻醉学杂志* 2009 25( 12) : 1060 - 1061.
- [4] Hung KC ,Chen CW ,Lin VC *et al.* The effect of pre-emptive use of minimal dose fentanyl on fentanyl-induced coughing [J]. *Anaesthesia* 2010 65( 1) : 4 - 7.
- [5] 傅润乔 ,梁淑巧 ,孙家骥 等. 利多卡因 SLNB 联合环甲膜穿刺气管内给药时的药代动力学 [J]. *中华麻醉学杂志* ,1998 ,18 ( 9) : 528 - 530.
- [6] Takahashi SJ ,Mizutani T ,Miyabe M *et al.* Hemodynamic responses to tracheal intubation with laryngoscope versus lightw and intubating device( Trachlight) in adults with normal airway [J]. *Anesth Analg* 2002 95: 480 - 484.
- [7] 方存贵 ,万宗明 ,陈美银 等. 纤维支气管镜引导下困难气管插管的临床应用 [J]. *临床麻醉学杂志* 2011 27( 9) : 929.
- [8] Takafumi Iida ,Akihiro Suzuki ,Takayuki Kunisawa *et al.* Ultrasound-guided superior laryngeal nerve block and translaryngeal block for awake tracheal intubation in a patient with laryngeal abscess [J]. *J Anesth* 2013 27: 309 - 310.
- [9] 李薇 ,张颖 ,刘冬梅 等. 舌咽神经、喉上神经阻滞联合气管黏膜表面麻醉抑制气管插管反应的效果观察 [J]. *黑龙江医学* , 2014 4( 38) : 379 - 380.