

七氟醚联合纤维支气管镜表面麻醉在困难气道插管中的应用

徐亚杰 王晓亮 张勇 谢欣怡 鲍红光 尹加林

【摘要】 目的 观察在困难气道患者中采用七氟醚联合纤维支气管镜(简称纤支镜)表面麻醉下保留自主呼吸气管插管的安全性及有效性。方法 选择择期行手术治疗困难气道患者 48 例,男 25 例,女 23 例,年龄 18~65 岁,ASA I 或 II 级,采用随机数字表法分为对照组(C 组)和七氟醚组(S 组),每组 24 例。两组患者均进行鼻腔准备,C 组静脉输注右美托咪定负荷剂量 $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ 且于 15 min 内输完,继以 $0.2 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 维持;采用纤支镜引导经鼻于咽部、声门上及声门周围各喷洒 2%利多卡因 2 ml,90 s 后于声门下喷洒 2%利多卡因 2 ml,90 s 后采用纤支镜引导经鼻气管插管。S 组使用 1%七氟醚预充呼吸回路后面罩吸入 1%七氟醚开始诱导,每 3 次呼吸七氟醚浓度增加 0.5%直至 2.5%,采用上述纤支镜引导下局麻药喷洒方法进行表面麻醉并进行插管。记录插管时间和插管一次成功率,入室后(T_0)、气管导管进入鼻腔前(T_1)、气管导管进入声门即刻(T_2)、插管成功后 5 min(T_3)的 SpO_2 、MAP、HR 和 Ramsay 镇静评分;插管舒适度及随访不良反应情况。结果 两组患者插管一次成功率均为 100%,插管时间差异无统计学意义。 T_1 — T_2 时 S 组 Ramsay 镇静评分明显高于 C 组($P < 0.05$); T_2 时 S 组 MAP 明显低于 C 组,HR 明显慢于 C 组($P < 0.05$),且 S 组插管过程中舒适度评分和满意度评分明显低于 C 组($P < 0.05$)。C 组气管插管过程中有 1 例呛咳,有 4 例出现体动且回访中 2 例诉咽痛,S 组无一例不良反应,C 组总的不良反应发生率明显高于 S 组(29% vs 0%, $P < 0.01$)。结论 七氟醚联合纤支镜引导下表面麻醉用于困难气道插管效果完善,可维持血流动力学平稳,降低围插管期不良反应,显著提高患者的满意度。

【关键词】 七氟醚;纤维支气管镜;经鼻气管插管;困难气道

Application of sevoflurane combined with surface anesthesia via fiberbronchoscope in difficult tracheal intubation XU Yajie, WANG Xiaoliang, ZHANG Yong, XIE Xinyi, BAO Hongguang, YIN Jialin. Department of Anesthesiology, Nanjing Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China

Corresponding author: YIN Jialin, Email: yinjialin1981@163.com

【Abstract】 **Objective** To observe the safety and efficacy of low concentration sevoflurane combined with surface anesthesia guided by fiberoptic bronchoscope intracheal intubation under spontaneous breathing for difficult airway patients. **Methods** Forty-eight patients with difficult airway, 25 males and 23 females, aged 18–65 years, ASA physical status I or II, were divided into control group (group C) and sevoflurane group (group S) using random digital table. Group C received dexmedetomidine loading dose of $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ in 15 min, maintained at a speed of $0.2 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$. 2% lidocaine was sprayed on the glottis (2 ml) and supraglottis (2 ml) using fiberbronchoscope, followed by 2% lidocaine 90 s later sprayed on the infraglottic portion (2 ml), after 90 s, the fiberbronchoscope was used to guide the intubation. In group S, 1% sevoflurane was used to precharge respiratory loop, and sevoflurane induction began at the concentration of 1% and increased by 0.5% to 2.5% every 3 breaths, in this period, the patients' Ramsay sedation score was maintained at 5 point. Adopting the above method, under surface anesthetic of local anesthetic spraying, the patients in group S were intubated under the guidance of fiberbronchoscope. Intubating time, SpO_2 , MAP, HR and Ramsay sedation score were recorded after entering the room (T_0), before tracheal catheter into the oral cavity (T_1), tracheal catheter into the glottis (T_2), 5 min after intubation (T_3). Intubation comfort and tracheal tube tolerance were recorded, and adverse reactions and follow-up records were filled. **Results** The successful rate of intubation in the two groups was 100%, and the time for intubation was not

DOI:10.12089/jca.2019.12.005

基金项目:南京市医学科技发展项目(YKK16141)

作者单位:210006 南京医科大学附属南京医院 南京市第一医院麻醉科

通信作者:尹加林,Email:yinjialin1981@163.com

statistically significant. There was no significant difference in SpO₂, MAP, HR and Ramsay sedation score at T₀, T₁ and T₃ in the two groups. Compared with group C, the MAP and HR were significantly lower at T₂ in group S, whereas Ramsay sedation score was significantly higher ($P < 0.05$). The intubation process was more comfortable, the tolerance after the intubation was better, and the satisfaction was higher ($P < 0.05$). There was no significant difference in the use of vasoactive drugs and atropine between the two groups. There were 4 cases in group C showing body movement during tracheal intubation and 2 cases complained of sore throat, and no adverse reaction was found in group S. **Conclusion** The effect of low concentration sevoflurane combined with fiberoptic bronchoscopy guided surface anesthesia for tracheal intubation under conscious sedation and surface anesthesia is perfect, which can maintain stable hemodynamics, reduce adverse reactions in peri-intubation period, improve tracheal intubation comfort.

【Key words】 Sevoflurane; Fiberbronchoscope; Pernasal tracheal intubation; Difficult airway

困难气道管理是麻醉科医师最关注的问题之一,依据困难气道管理指南,对有明确困难气道的患者,纤维支气管镜(以下简称纤支镜)清醒气管插管(awake fiberoptic intubation, AFOI)是建立人工气道最安全的方法。然而,AFOI引起的气管插管刺激较强,单纯的咽喉和气管表面麻醉不能有效抑制,常需辅助静脉镇静和镇痛药物,目前临床常使用右美托咪定辅助镇静^[1]。然而对于无法配合且存在困难气道的患者,过度地镇静镇痛又可能引起患者呼吸抑制,增加患者气道管理风险。七氟醚为目前临床常用的吸入麻醉药,具有诱导迅速、苏醒快的特点,但有关七氟醚诱导保留自主呼吸的报道较少。本研究拟在困难气道患者中采用七氟醚联合纤支镜引导局麻药喷洒行表面麻醉下保留自主呼吸气管插管,探讨其安全性及有效性。

资料与方法

一般资料 本研究已获本院伦理委员会批准(KY20180604-04),与患者本人或家属签署知情同意书。选择择期行手术治疗困难气道患者,性别不限,年龄 18~65 岁,ASA I 或 II 级,困难气道诊断标准:Mallampati III 或 IV 级,张口度 < 3 cm,甲颏距离 < 6 cm,颈部屈伸度 < 80°,满足以上其中一条即可。排除标准:窦性心动过缓或严重的心律失常,合并慢性支气管炎、哮喘等呼吸道疾病,饱胃、反流性食管炎、肠梗阻等。采用随机数字表法将患者分为两组:对照组(C 组)和七氟醚组(S 组)。

麻醉方法 所有操作均由同一名熟练掌握各种气道处理技能的麻醉科医师完成,所有患者均监测 BP、HR、ECG 及 SpO₂,开放静脉输液通道。两组患者均采用 1% 麻黄碱和 2% 利多卡因进行鼻黏膜收缩及表面麻醉。S 组患者使用 1% 七氟醚预充呼吸回路后面罩吸入 1% 七氟醚开始诱导,每 3 次呼吸浓度增加 0.5%,最高至 2.5%。采用纤支镜(OD

5.2 mm)引导经鼻于咽部、声门上及声门周围各喷洒 2% 利多卡因 2 ml,90 s 后于声门下喷洒 2% 利多卡因 2 ml,90 s 后将加强型气管导管固定在纤支镜上,纤支镜经鼻腔进入气管,看到隆突后停止进入,经纤支镜引导推入气管导管(男 7.0 号,女 6.5 号)。在行气管内表麻间隙给予面罩吸氧。当患者出现明显的上呼吸道梗阻时,停止七氟醚吸入并加大氧流量,采用托下颌、置入鼻咽通气道辅助呼吸。待患者自主呼吸恢复后再行气管内表麻以及插管。C 组予以右美托咪定负荷剂量 1 μg/kg 且于 15 min 内输完,继以 0.2 μg · kg⁻¹ · h⁻¹ 维持,采用纤支镜引导经鼻于咽部、声门上及声门周围各喷洒 2% 利多卡因 2 ml,90 s 后于声门下喷洒 2% 利多卡因 2 ml,90 s 后采用纤支镜引导经鼻气管插管。两组患者完成气管插管后妥善固定导管,术中采用静-吸复合全身麻醉,调节呼吸参数控制 P_{ET} CO₂ 在 35~45 mmHg。实施表面麻醉和气管插管过程中 SBP 变化幅度 > 25% 予血管活性药物纠正,心动过缓(HR < 50 次/分)予阿托品,呼吸抑制(SpO₂ < 90% 持续 15 s)则指令患者深呼吸或面罩辅助加压给氧。

观察指标 记录插管时间(纤支镜第一次进入鼻腔开始表麻到确认插管成功的时间),计算插管一次成功率;记录入室后(T₀)、气管导管进鼻腔前(T₁)、气管导管进入声门即刻(T₂)、插管成功后 5 min(T₃)的 SpO₂、MAP、HR 及 Ramsay 镇静评分;记录插管舒适度(1 分,无反应;2 分,轻度痛苦表情如皱眉或恶心表情但无抵抗;3 分,患者轻度抵抗如呛咳反应;4 分,严重抵抗,头或手的反抗动作)和插管满意度评分(1 分,非常好;2 分,好;3 分,较好;4 分,差);记录插管过程中恶心呕吐、呛咳、体动和喉痉挛发生情况^[2]。

统计分析 采用 SPSS 19.0 处理数据。正态分布计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验;偏态分布计量资料以中位数

(M)和四分位数间距(IQR)表示,组间比较采用秩和检验;计数资料比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入 48 例患者,每组 24 例。两组患者性别、年龄、BMI 和困难气道相关指标差异无统计学意义(表 1)。

两组均完成插管,插管一次成功率为 100%。C 组插管时间为(5.0±0.4)min, B 组插管时间为(4.9±0.3)min,两组差异无统计学意义。T₀、T₃ 时两组 SpO₂、MAP 和 HR 差异无统计学意义。与 C 组比较,T₂ 时 S 组 MAP 明显降低,HR 明显减慢($P < 0.05$)(表 2)。

T₁—T₂ 时 S 组 Ramsay 镇静评分明显高于 C 组($P < 0.05$)(表 3)。

S 组插管舒适度评分和满意度评分明显低于 C 组($P < 0.05$)(表 4)。

两组患者血管活性药物及阿托品使用率差异无统计学意义(表 5)。

C 组呛咳 1 例,体动 4 例,咽痛 2 例,S 组无一例不良反应发生。C 组总的不良反应发生率明显高于 S 组(29% vs 0%, $P < 0.01$)。

讨 论

气管插管是临床麻醉工作中最为基本的一项

技能和操作,尤其对于困难气道患者,一旦处理不当或处理不及时将导致严重后果。对于明确的困难气道指南推荐使用 AFOI。目前临床工作中常采用静脉泵注右美托咪定辅助下行 AFOI。有文献报道,单独使用右美托咪定抑制插管效果不尽完善,常需要联合应用阿片类镇痛药物^[2]。但是由于右美托咪定和阿片类药物联合应用,产生镇静镇痛的同时,会引起一定的呼吸抑制,麻醉深度较难控制,麻醉偏浅时,患者难以配合,舒适感降低,留有痛苦记忆;麻醉过深,容易呼吸抑制,患者安全得不到保障。因此寻求麻醉深度可控、为患者提供理想的镇静,同时又保证有效的自主通气,已成为行 AFOI 的最大挑战。

七氟醚为目前临床常用的吸入麻醉药,具有诱导迅速、苏醒快,而且对血流动力学影响小的特点。研究发现使用吸入麻醉药进行诱导的过程中,呼吸暂停及低氧血症的发生率^[4-5]明显低于静脉麻醉药物,提示吸入麻醉药较静脉麻醉药更适于困难气道患者保留自主呼吸下的气管插管^[6-8]。单纯使用七氟醚吸入诱导,为了完全抑制气管插管的应激反应,需要使用较高的吸入浓度。但有研究发现咽部的前后径与七氟醚的浓度密切相关,浓度越小,患者咽部前后径越大^[9]。在儿童吸入 1.0 MAC 即 1.7%七氟醚时,其呼吸道的横截面积会减少 13%~18%;吸入 1.5 MAC 即 2.5%七氟醚时,其呼吸道的横截面积会减少 28%~34%;而高浓度(8%)的七氟

表 1 两组患者一般情况和困难气道指标的比较

| 组别 | 男/女(例) | 年龄(岁) | BMI(kg/m ²) | Mallampati III/IV级 | 张口度(cm) | 甲颏距离(cm) | 颈部屈伸度(°) |
|-----|--------|----------|-------------------------|--------------------|---------|----------|----------|
| C 组 | 13/11 | 46.5±4.9 | 23.2±4.7 | 18/6 | 3.6±0.9 | 6.2±1.0 | 35.3±3.5 |
| S 组 | 12/12 | 48.8±5.2 | 24.8±3.9 | 16/8 | 3.4±1.1 | 6.8±0.7 | 31.7±4.0 |

表 2 两组患者围插管期 MAP、HR 和 SpO₂ 的比较($\bar{x} \pm s$)

| 指标 | 组别 | 例数 | T ₀ | T ₁ | T ₂ | T ₃ |
|-------------------------|-----|----|----------------|----------------|-----------------------|----------------|
| MAP (mmHg) | C 组 | 24 | 78.4±3.4 | 67.8±3.0 | 86.3±5.9 | 75.5±2.8 |
| | S 组 | 24 | 79.6±2.5 | 69.4±3.1 | 72.7±2.4 ^a | 73.8±2.7 |
| HR (次/分) | C 组 | 24 | 81.4±3.1 | 73.2±4.1 | 89.3±5.4 | 75.6±4.0 |
| | S 组 | 24 | 79.5±4.0 | 72.8±3.2 | 74.2±4.4 ^a | 76.3±3.5 |
| SpO ₂ (%) | C 组 | 24 | 96.3±1.3 | 98.1±2.2 | 97.3±3.1 | 99.1±0.7 |
| | S 组 | 24 | 97.1±2.9 | 98.4±1.2 | 98.0±2.7 | 98.4±1.1 |

注:与 C 组比较,^a $P < 0.05$

表 3 两组患者围插管期 Ramsay 镇静评分的比较(分, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | T ₀ | T ₁ | T ₂ | T ₃ |
|-----|----|----------------|----------------------|----------------------|----------------|
| C 组 | 24 | 1.8±0.3 | 2.7±0.8 | 2.2±0.5 | 2.8±0.4 |
| S 组 | 24 | 1.7±0.4 | 4.5±1.2 ^a | 3.7±0.4 ^a | 3.0±0.5 |

注:与 C 组比较,^aP<0.05

表 4 两组患者插管舒适度和满意度评分的比较 [分, M(IQR)]

| 组别 | 例数 | 舒适度评分 | 满意度评分 |
|-----|----|---------------------|---------------------|
| C 组 | 24 | 3(2~5) | 2(1~4) |
| S 组 | 24 | 2(1~3) ^a | 1(1~2) ^a |

注:与 C 组比较,^aP<0.05

表 5 两组患者血管活性药物及阿托品使用情况的比较 [例(%)]

| 组别 | 例数 | 血管活性药物 | 阿托品 |
|-----|----|--------|-------|
| C 组 | 24 | 3(12) | 4(17) |
| S 组 | 24 | 2(8) | 4(17) |

醚诱导时患者可能出现明显的呼吸暂停。因此本研究采用七氟醚联合气管表面麻醉,从而减少七氟醚的吸入浓度。有研究表明,从 1%七氟醚开始对患者进行麻醉诱导,并在吸入过程中逐渐增加吸入浓度,最高不超过 2.5%^[8],患者既能保留自主呼吸、达到一定的镇静深度,又可以保持咽部的前后径,从而提高插管成功率。同时,采用这种吸入浓度递增法,在诱导过程中一旦患者出现明显的上呼吸道梗阻,可通过停止七氟醚吸入同时加大氧流量,患者呼吸、意识可以很快恢复,具有可控性强的优点。本研究结果表明,吸入七氟醚可控性很好,患者意识恢复快。七氟醚组患者插管过程中更为舒

适,而且患者在插管时无一例发生体动反应,术后随访发现七氟醚组对气管插管过程没有不良记忆,对照组有 4 例患者自诉插管过程较为痛苦,说明七氟醚诱导在同样保证自主呼吸的情况下,较右美托咪定有更好的镇静镇痛作用。

综上所述,与右美托咪定比较,七氟醚联合纤支镜引导下表面麻醉可用于困难气道保留自主呼吸下经鼻气管插管,且患者血流动力学平稳,舒适度更好,满意度更高。

参 考 文 献

- [1] 张良清,朱小兵,刘志群,等.右美托咪定和瑞芬太尼持续静脉输注在纤维支气管镜清醒插管中的应用.临床麻醉学杂志,2012,28(3):260-261.
- [2] 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插管的临床应用观察.中华全科医师杂志,2015,14(2):132-135.
- [3] 潘明.不同靶控浓度瑞芬太尼联合右美托咪定用于颈椎手术麻醉的效果及对患者血流动力学的影响.中国实验诊断学,2019,23(2):287-289.
- [4] 张莉,王义,王莉,等.丙泊酚与七氟烷配合右美托咪定对老年腹腔镜下肿瘤切除患者血流动力学的影响.中国老年学杂志,2019,39(16):3969-3972.
- [5] Wakamatsu T, Hiromi R, Kato S. Anesthetic management of morbidly obese patients using inhalation induction with high concentrations of sevoflurane. Masui, 2005, 54(7):791-793.
- [6] Kandasamy R, Sivalingam P. Use of sevoflurane in difficult airways. Acta Anaesthesiol Scand, 2000, 44(5):627-629.
- [7] 朱雁鸿,廖飞.七氟烷预充诱导在 122 例可疑困难气道评估中的应用体会.首都食品与医药,2017,24(22):71-72.
- [8] Talbot NP, Farmery AD, Dorrington KL. End-tidal sevoflurane and halothane concentrations during simulated airway occlusion in healthy humans. Anesthesiology, 2009, 111(2):287-292.
- [9] Lee B, Park WK, Yun SY, et al. Insertion depth of nasotracheal tubes sized to fit the nostril: an observational study. J Int Med Res, 2019, 47(1):235-243.

(收稿日期:2019-02-24)