

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2018. 13. 004

七氟醚与瑞芬太尼联用对困难气道患者应激反应、肺功能及血气指标的影响^{*}

胡 颖

(湖北民族学院附属民大医院麻醉科,湖北恩施 445000)

摘 要:目的 探讨七氟醚与瑞芬太尼联用对困难气道患者应激反应、肺功能及血气分析的影响。方法 选择 2014 年 6 月至 2016 年 7 月该院收治的麻醉预计困难气道患者 90 例,随机分为试验组和对照组,每组 45 例。试验组使用七氟醚联合瑞芬太尼,对照组使用丙泊酚联合瑞芬太尼进行麻醉。比较两组 T0、T1、T2 时间点应激反应指标[包括血糖(GLU)、皮质醇(CRO)、去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(NA)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)及血氧饱和度(SpO₂)]、肺功能指标[包括 QS/QT、肺动态顺应性、P_{peak}、P_{ET} CO₂]、血气指标[包括 PaCO₂、PaO₂、pH 值]的波动情况。**结果** 两组患者在 T0、T1、T2 时间点各个指标均存在不同程度的波动。T0 时间点两组的 GLU、CRO、NA、HR、MAP、SpO₂、NE、QS/QT、肺动态顺应性、P_{peak}、P_{ET} CO₂、PaCO₂、PaO₂、pH 值均无明显波动,差异无统计学意义($P>0.05$)。T1 时间点试验组的 PaO₂ 波动优于对照组,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。T2 时间点试验组的 SpO₂ 波动优于对照组,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。T1、T2 时间点试验组 GLU、CRO、NA、HR、MAP、NE、肺动态顺应性、P_{peak} 波动均优于对照组,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 七氟醚与瑞芬太尼联用可明显改善困难气道患者应激反应、肺功能,对患者血气分析影响较轻,值得推广。

关键词:七氟醚; 困难气道; 应激反应; 肺功能; 血气指标

中图分类号:R614;R971+.2

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2018)13-1879-04

Effects of sevoflurane combined with remifentanil on stress response, pulmonary function and blood gas in patients with difficult airway^{*}

HU Ying

(Department of Anesthesiology, the Affiliated Minda Hospital of Hubei Institute for Nationalities, Enshi, Hubei 445000, China)

Abstract: **Objective** To investigate the effects of sevoflurane combined with remifentanil on stress response, pulmonary function and blood gas analysis in patients with difficult airway. **Methods** From June 2014 to July 2016, 90 cases of airway patients with anesthesia were randomly divided into test group and control group and of 45 cases each group. The test group used sevoflurane combined with remifentanil, and the control group was treated with propofol combined with remifentanil for anesthesia. Comparison of the two groups before and after anesthesia, intubation after stress response[including blood glucose (GLU), cortisol (CRO), adrenaline (NE), adrenaline (NA), heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP) and oxygen saturation (SpO₂)], pulmonary function (including QS/QT, pulmonary dynamic compliance, P_{peak}, P_{ET} CO₂), and blood gas index (including PaCO₂, PaO₂, pH value). **Results** There are different degrees of fluctuations in the indicators in the two groups at the time of T0, T1, T2. There were no significant differences in GLU, CRO, NA, HR, MAP, SpO₂, NE, QS/QT, pulmonary dynamic compliance, P_{peak}, P_{ET} CO₂, PaCO₂, PaO₂ and pH values in the two groups at the time of T0 ($P<0.05$), the difference was not statistically significant ($P>0.05$). The PaO₂ fluctuation in the experimental group was superior to that in the control group at the time of T1, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The SpO₂ fluctuation of the experimental group was better than that of the control group at the time of T2, the difference was statistically significant ($P<0.05$). GLU, CRO, NA, HR, MAP, NE, pulmonary dynamic compliance and P_{peak} fluctuation of the experimental group were better than those of the control group at the time of T1, T2, the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Combination of sevoflurane and remifentanil can significantly improve the stress response

* 基金项目:湖北省卫生和计划生育委员会科研资助项目(WJ2017F125);湖北省教育厅重点项目(D20171902)。

作者简介:胡颖,女,主治医师,主要从事临床麻醉方面的研究。

in patients with difficult airway, lung function and the impact of blood gas analysis of patients, it is worth promoting.

Key words: sevoflurane; difficult airway; stress response; pulmonary function; blood gas index

困难气道是指在面罩通气时或气管插管时有困难,对于困难气道患者,保持其气道的通畅性尤为重要^[1]。对于预计困难气道的患者在术前多行保留呼吸气管插管术,并在此基础上规范地使用维持麻醉的药物可有效地避免各种不良反应的发生^[2]。目前,困难气道患者的麻醉维持以丙泊酚或七氟醚与瑞芬太尼联合使用常见^[3],均取得了一定的临床效果,但对困难气道患者的麻醉维持用药尚存在争议。而多项研究表明:七氟醚起效快、不良反应少,且对呼吸道的刺激小^[4]。为进一步规范困难气道患者的麻醉用药,本院选择 90 例麻醉预计困难气道患者进行研究,试验组采用七氟醚与瑞芬太尼联用,通过比较患者应激反应、肺功能和血气指标等,探讨困难气道患者维持麻醉平稳性的麻醉方案。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2014 年 6 月至 2016 年 7 月本院收治的麻醉预计困难气道患者 90 例进行研究。纳入标准^[5]:由一位高年资的主治医师根据下面 5 种方法进行评估。(1)MMT:坐位下张口伸舌的最大限度,可见软腭、咽腭弓,悬雍垂为Ⅰ级;可见软腭、咽腭弓,部分悬雍垂为Ⅱ级;仅可见软腭为Ⅲ级;软腭不可见为Ⅳ级;Ⅲ级和Ⅳ级认为是喉镜插管困难。(2)RHTMD:RHTMD<22.8 cm 为喉镜插管困难。(3)SMD:闭口头部最大限度后仰时额骨下缘中点到胸骨柄上缘的距离,SMD<13.5 cm 认为是喉镜插管困难。(4)TMH:患者去枕平卧,闭口,分别通过甲状软骨切迹与额骨上缘作平行于身体长轴的直线,测定两条直线之间的垂直距离,TMH<5.0 cm 为喉镜插管困难。(5)TMD:头伸展位时从下颏尖端到甲状软骨切迹距离,TMD<6.5 cm 认为是喉镜插管困难。患者对研究知情同意,本研究经本院伦理委员会批准。将患者按照随机数字表法分为试验组和对照组,每组 45 例。试验组中男 34 例,女 11 例;年龄 19~68 岁,平均(43.80±4.20)岁;困难气道原因:24 例因为颈椎活动度障碍造成,10 例因张口度受限造成,7 例因面部畸形造成,其他原因 4 例。对照组中男 33 例,女 12 例;年龄 18~67 岁,平均(44.20±4.60)岁;困难气道原因:23 例因为颈椎活动度障碍造成,10 例因张口度受限造成,8 例因面部畸形造成,其他原因 4 例。两组患者的性别、年龄、造成困难气道原因等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法 两组患者进入手术室后,均常规开放其静脉通道,滴注林格氏液 5~12 mL/(kg·h),常规监测患者的应激反应、肺功能及血气指标。麻醉诱导:两组患者面罩吸氧 3 min 后,均予咪达唑仑 0.05~

0.10 mg/kg,维库溴铵 0.10 mg/kg,瑞芬太尼(国药准字 H20030199;宜昌人福药业有限责任公司)2~4 μ g/(kg·h),给药约 5 min 后予气管插管,通过麻醉机控制通气,潮气量控制在 8~12 mL/kg,呼吸频率控制在 10~12 次/分钟。麻醉维持:试验组予七氟醚(生产批号:2554528;美国 Abbott 公司)与瑞芬太尼联合麻醉,其中 1%~3%七氟醚复合吸入,保持呼气末七氟醚浓度为 1.0 最低肺泡有效浓度(MAC)。对照组予静脉输注丙泊酚(Corden Pharma S. P. A, H20130535)4~8 mg/(kg·h)与瑞芬太尼联合麻醉。术中所有患者均间断给予维库溴铵静脉注射保持肌肉松弛,并根据术中需要调节瑞芬太尼的用量,根据 NI 值调控七氟醚及丙泊酚的用量。维持 BIS 值在 40~60。皮肤缝合后停止七氟醚和丙泊酚的使用,拔管时停用所有麻醉药,在患者恢复自主呼吸、意识清醒后拔管^[6]。

1.3 观察指标 记录两组患者麻醉阻滞前 5 min (T₀)、插管后(T₁)、麻醉阻滞 12 min(T₂)的应激反应[包括血糖(GLU)、皮质醇(CRO)、去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(NA)、心率(HR)、平均动脉压(MAP)及血氧饱和度(SpO₂)]、肺功能(包括QS/QT、肺动态顺应性、P_{ET} CO₂、P_{peak})及血气指标(包括PaCO₂、PaO₂、pH值)。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 软件进行统计学分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组内治疗前后正态分布或方差齐资料采用配对 t 检验,非正态和(或)方差不齐计量资料采用 Mann-Whitney U 检验方法,正态分布或方差齐资料组间比较采用 t 检验或单因素方差分析,组间的多重比较采用 LSD 法;计数资料以率或构成比表示,组间比较采用 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者各应激指标的分析比较 T₀ 时间点,试验组和对照组的 GLU、CRO、NA、HR、MAP、SpO₂、NE 无明显改变,差异无统计学意义($P>0.05$)。T₁、T₂ 时间点,对照组 GLU、CRO、NA、HR、MAP、SpO₂、NE 均明显改变,而试验组仅有 GLU、MAP 明显改变,差异有统计学意义($P<0.05$)。T₁ 时间点,试验组 GLU、CRO、NA、HR、MAP、NE 波动均小于对照组,GLU、CRO、NA、HR、MAP、SpO₂、NE 在 T₂ 时间点波动均小于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 两组患者肺功能的分析比较 T₀ 时间点,试验组和对照组的 QS/QT、肺动态顺应性、P_{peak}、P_{ET} CO₂ 比较,差异无统计学意义($P>0.05$);T₁、T₂ 时间点,

试验组和对对照组的 QS/QT、肺动态顺应性、 $P_{ET}CO_2$ 、 P_{peak} 均明显改变,差异有统计学意义($P<0.05$)。T1、T2 时间点,两组 QS/QT、 $P_{ET}CO_2$ 比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。试验组的肺动态顺应性、 P_{peak} 均波动较小,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

表 1 两组患者在 T0、T1 及 T2 时间点的各应激指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	时间	HR(次/分)	MAP(kPa)	SpO ₂ (%)	GLU(mmol/L)	CRO(ng/L)	NE(ng/L)	NA(ng/L)
试验组	45	T0	80.80±8.50	10.60±1.30	96.21±1.42	4.81±0.51	120.11±12.42	187.90±16.12	237.51±18.62
		T1	79.81±7.63	11.30±2.51 ^a	95.80±0.81	5.00±0.41 ^a	121.10±14.31 ^a	193.20±22.35 ^a	241.56±22.15 ^a
		T2	81.51±7.92 ^b	12.36±1.78 ^{bc}	95.89±1.62 ^b	5.20±0.48 ^{bc}	122.12±11.35 ^b	192.56±16.35 ^b	241.25±18.25 ^b
对照组	45	T0	79.83±8.42	10.65±1.68	95.95±1.68	4.95±0.41	118.20±10.58	183.46±37.14	230.85±22.56
		T1	90.39±7.58 ^c	14.49±1.79 ^c	95.88±0.69	6.92±1.59 ^c	235.26±23.52 ^c	254.88±35.65 ^c	350.21±27.98 ^c
		T2	87.35±9.56 ^c	13.48±1.69 ^c	96.59±1.58	5.75±1.26 ^c	208.56±18.55 ^c	228.56±13.25 ^c	342.56±20.15 ^c

注:与对照组 T1 时间点比较,^a $P<0.05$;与对照组 T2 时间点比较,^b $P<0.05$;与组内 T0 时间点比较,^c $P<0.05$

表 2 两组患者 T0、T1 及 T2 时间点的肺功能比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	时间	QS/QT(%)	肺动态顺应性(mL/cm H ₂ O)	P_{peak} (cm H ₂ O)	$P_{ET}CO_2$ (mm Hg)
试验组	45	T0	10.00±4.00	47.00±5.00	16.00±2.00	33.00±5.00
		T1	17.00±3.00 ^a	42.00±4.00 ^{ab}	22.00±3.00 ^{ab}	42.00±4.00 ^a
		T2	18.00±3.00 ^a	42.00±3.00 ^{ac}	23.00±2.00 ^{ac}	44.00±5.00 ^a
对照组	45	T0	11.00±4.00	46.00±5.00	16.00±3.00	34.00±3.00
		T1	16.00±4.00 ^a	37.00±3.00 ^a	27.00±2.00 ^a	43.00±3.00 ^a
		T2	19.00±3.00 ^a	38.00±2.00 ^a	28.00±2.00 ^a	44.00±3.00 ^a

注:与组内 T0 时间点比较,^a $P<0.05$;与对照组 T1 时间点比较,^b $P<0.05$;与对照组 T2 时间点比较,^c $P<0.05$

2.3 两组患者血气指标的分析比较 T0 时间点,试验组和对对照组的 $PaCO_2$ 、 PaO_2 比较,差异无统计学意义($P>0.05$);试验组和对对照组 pH 值在 T0、T1、T2 时间点比较,差异无统计学意义($P>0.05$);T1、T2 时间点,试验组和对对照组 PaO_2 均明显改变,两组 T1 时间点比较,差异有统计学意义($P<0.05$),而 T2 时间点比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。试验组和对对照组 $PaCO_2$ 仅在 T1 时间点有明显改变($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者 T0、T1 及 T2 时间点的血气指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	时间	PaO_2 (mm Hg)	$PaCO_2$ (mm Hg)	pH
试验组	45	T0	96.00±8.00	35.00±5.00	7.33±0.36
		T1	432.00±40.00 ^{ab}	36.00±7.00	7.35±0.34
		T2	441.00±43.00 ^a	44.00±8.00 ^a	7.34±0.33
对照组	45	T0	96.00±9.00	36.00±7.00	7.34±0.32
		T1	454.00±37.00 ^a	35.00±8.00	7.35±0.42
		T2	460.00±53.00 ^a	44.00±7.00 ^a	7.33±0.38

注:与组内 T0 时间点比较,^a $P<0.05$;与对照组 T1 时间点比较,^b $P<0.05$

2.4 两组患者治疗过程中的应激反应发生情况比较 两组患者在治疗过程中,观察组共出现呛咳 1 例(2.22%)、声门紧闭 1 例(2.22%)、下颌紧张 1 例(2.22%)、肢体活动 1 例(2.22%),对照组出现呛咳 6

例(13.33%)、声门紧闭 7 例(15.56%)、下颌紧张 7 例(15.56%)、肢体活动 8 例(17.78%),两组患者应激反应发生率差异有统计学意义($P<0.05$)。

3 讨 论

对于困难气道患者,如果使用肌松药不当可引起呼吸抑制、甚至可能引发呼吸道梗阻而危及患者生命^[7-8]。在手术过程中,麻醉医师必须始终保持患者呼吸道通畅,气道不通畅数分钟就可引起心脏骤停,脑细胞受损,严重者可导致死亡^[9]。困难气道处理的妥当与否直接决定了麻醉的质量和手术的安全^[10]。对预计存在困难气道者进行保留自主呼吸气管插管术是理想的选择,并在此基础上正确地选择麻醉用药可以有效减少各种应激反应的发生^[11]。临床上各种麻醉药物各有优缺点,单一使用某种麻醉药常可引起各种不良反应或并发症,所以临床上一般两种或者多种麻醉药物联合使用^[12]。临床上对于困难气道患者常采用七氟醚或丙泊酚联合瑞芬太尼进行维持麻醉^[13]。本次研究采用了七氟醚与瑞芬太尼联用,通过观察比较其应激反应、肺功能等指标,证实了七氟醚与瑞芬太尼可用于维持麻醉的平稳性。

七氟醚是一种吸入型麻醉药,因其在血液中具有极低的溶解度和挥发性,故而起效快、不良反应少^[14];停药后,可通过用纯氧将残余的七氟醚从肺泡中快速洗出^[15];且有研究表明,七氟醚对心肌具有一定的保护作用^[16];而且,由于七氟醚呼吸道刺激性小,所以在

手术过程中可以平稳地进行麻醉诱导。瑞芬太尼是一种新型 μ 型阿片受体激动剂,属于强效麻醉药^[17]。相关研究表明,瑞芬太尼含有一种特殊酯键,这个化学结构极易被降解,尤其是在组织和血浆中^[18]。因此瑞芬太尼具有起效快且消除快的特点,而且不易蓄积。也有研究表明:瑞芬太尼能减少 CRO 分泌^[19]。因此,瑞芬太尼在全身麻醉诱导中广泛应用。丙泊酚是一种临床常用的麻醉药,同样具有起效快的特点,属于短效麻醉药,亦可平稳诱导麻醉,半衰期短,毒性较小。但由于七氟醚呼吸道刺激较小、在血液中溶解度较低等优点,可令患者术毕更能迅速清醒,术后更快恢复^[20]。

本研究分别采用七氟醚及丙泊酚与瑞芬太尼联合,研究结果表明:两种用药方案均取得了较为理想的疗效,两组肺功能上 QS/QT、 $P_{ET}CO_2$ 波动均较小, pH 值均较为稳定。对照组患者在 T1、T2 时间点, GLU、CRO、NA、HR、MAP、 SpO_2 、NE 均明显改变,共出现 28 例不良应激反应,分别为呛咳 6 例、声门紧闭 7 例、下颌紧张 7 例、肢体活动 8 例;在肺功能及血气指标方面,对照组的肺动态顺应性、 P_{peak} 和 PaO_2 均波动较大。而试验组患者在应激指标方面仅有 GLU、MAP 明显改变,经发生 4 例不良反应:共分别为呛咳 1 例、声门紧闭 1 例、下颌紧张 1 例、肢体活动 1 例,低于对照组的不良反应发生率;在肺功能及血气指标方面,试验组的肺动态顺应性、 P_{peak} 和 PaO_2 均波动较小,进一步证明了七氟醚起效快、呼吸道刺激较小、不良反应少等特点。

综上所述,七氟醚与瑞芬太尼联合用于困难气道患者,具有不良应激反应少、麻醉过程肺功能及血气指标均较为平稳的特点,可为困难气道患者手术过程中提供更佳的麻醉维持,值得临床推广。

参考文献

- [1] 李立晶,张建敏,王芳,等.瑞芬太尼复合七氟醚在新生儿全身麻醉中的应用[J].临床麻醉学杂志,2014,30(1):21-23.
- [2] 刘德行,张鸿磊,郑雪,等.腹部不同手术方式七氟醚复合瑞芬太尼麻醉维持的实践分析[J].实用医学杂志,2014,30(4):612-614.
- [3] 张维维.七氟醚吸入与丙泊酚复合瑞芬太尼麻醉在全胃切除手术中的应用比较[J].中国普通外科杂志,2014,23(4):550-552.
- [4] WEI L X, DENG X M, SUI J H, et al. Induction of anesthesia with dexmedetomidine and sevoflurane for a pediatric difficult airway[J]. Chin Med J (Engl), 2017, 130(16):1997-1998.
- [5] 普隼,陈巍,王亚楠,等.异丙酚或七氟醚联合瑞芬太尼靶控输注对脑组织氧代谢影响的对比研究[J].第二军医大学学报,2014,35(7):804-807.

- [6] 韩红坤,赵旭伟,刘子慧.异丙酚/瑞芬太尼全静脉麻醉与七氟醚吸入麻醉诱发老年苏醒期谵妄的对比[J].中国老年学杂志,2014,34(15):4209-4210.
- [7] 郭训,李恒,梁秀生,等.地佐辛对瑞芬太尼复合七氟醚麻醉患者恢复期躁动的影响[J].广东医学,2014,35(9):1411-1414.
- [8] BORTAS N, OZTEKIN S, OZKARDES S, et al. Effects of different doses of remifentanyl on hemodynamic response to anesthesia induction in healthy elderly patients[J]. Curr Med Res Opin, 2017, 33(1):85-90.
- [9] 侯清武,王锦媛,马玉英.丙泊酚复合舒芬太尼或瑞芬太尼在脊柱侧弯术中唤醒的比较[J].临床麻醉学杂志,2014,30(7):648-650.
- [10] 王玉洁,杨贵英,李春梅,等.不同剂量瑞芬太尼复合七氟醚在全身麻醉剖宫产中的应用[J].重庆医学,2014,43(26):3491-3492.
- [11] 孙文晋,马正良.丙泊酚和右美托咪定全麻诱导对瑞芬太尼抑制喉罩插入反应效应室浓度的影响[J].临床麻醉学杂志,2014,30(9):859-862.
- [12] LIU H H, ZHOU T, WEI J Q, et al. Comparison between remifentanyl and dexmedetomidine for sedation during modified awake fiberoptic intubation[J]. Exp Ther Med, 2015, 9(4):1259-1264.
- [13] 吕治全,闫东.丙泊酚与瑞芬太尼静吸复合麻醉对老年腹腔镜下胆囊切除术患者术后认知功能的影响[J].中国老年学杂志,2015,35(2):289-291.
- [14] 郑育娟,敖利,钱金洪,等.丙泊酚复合不同剂量瑞芬太尼麻醉诱导用于患儿喉罩置入的临床效果[J].临床麻醉学杂志,2015,31(3):295-296.
- [15] DOE A, KUMAGAI M, TAMURA Y, et al. A comparative analysis of the effects of sevoflurane and propofol on cerebral oxygenation during steep Trendelenburg position and pneumoperitoneum for robotic-assisted laparoscopic prostatectomy[J]. J Anesth, 2016, 30(6):949-955.
- [16] 贾杰,李屹,胡祖荣,等.七氟醚联合瑞芬太尼用于产科全身麻醉对炎性细胞因子的影响[J].实用医学杂志,2015,31(11):1832-1834.
- [17] 蔡军,于刚,缪江波,等.七氟醚吸入麻醉、丙泊酚静脉麻醉在小儿腹腔镜手术中的应用效果比较[J].山东医药,2015,55(40):74-75.
- [18] 王珊珊,张志捷,祁宾,等.七氟醚或丙泊酚复合瑞芬太尼用于小儿经喉罩纤维支气管镜检查的比较[J].中国内镜杂志,2016,22(2):53-56.
- [19] BARON-STEFANIAK J, GOETZ V, ALLHUTTER A A, et al. Patients undergoing orthotopic liver transplantation require lower concentrations of the volatile anesthetic sevoflurane[J]. Anesth Analg, 2017, 125(3):783-789.
- [20] 张磊,吴裕超.不同浓度七氟醚喉罩吸入联合瑞芬太尼应用于新生儿麻醉的效果分析[J].重庆医学,2016,45(36):5161-5163.