

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.029

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.029

不同浓度七氟醚潮气量法吸入诱导对小儿扁桃体、腺样体摘除术苏醒期躁动的影响

汪俊, 叶宏武

(安徽省儿童医院麻醉科, 合肥 230051)

[摘要] **目的:** 观察不同浓度七氟醚潮气量法吸入诱导对小儿扁桃体、腺样体摘除术患者苏醒期躁动的影响。**方法:** 选择择期行扁桃体、腺样体摘除手术患儿90例, 按照随机数表法分为S1组、S2组和D组, 每组30例。S1组、S2组患儿行不同浓度七氟醚吸入诱导至意识消失后转入手术室, 追加静脉诱导行气管插管, D组直接采用静脉诱导气管插管。观察3组患儿入室时(T0)、睫毛反射消失时(T1)、插管时(T2)、拔管时(T3)的平均动脉压(mean arterial blood pressure, MAP)、心率(heart rate, HR), 记录3组患者的手术时间、手术结束后自主呼吸恢复时间并进行苏醒期躁动评分。记录吸入诱导组(S1组、S2组)睫毛反射消失所需时间、患儿诱导期间的合作程度评分。**结果:** 3组患儿一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$), 与T0比较, D组MAP, HR均下降($P<0.05$), S1组、S2组患儿MAP, HR均上升($P<0.05$), 与D组比较, 在T1时点MAP, HR均上升($P<0.05$)。3组患儿手术时间、苏醒时间、苏醒期躁动评分均差异无统计学意义($P>0.05$)。与S1组比较, S2组睫毛反射消失时间、诱导期合作度(induction compliance checklist, ICC)评分均降低($P<0.05$)。**结论:** 不同浓度七氟醚潮气量法吸入诱导对小儿扁桃体、腺样体摘除术后苏醒期躁动无明显影响, 低浓度诱导时间长循环波动较大。

[关键词] 七氟醚; 吸入诱导; 全身麻醉; 儿童; 苏醒期躁动

Effect of inhalation induced by tidal volume method of sevoflurane with different concentration on emergence agitation in children with adenotonsillectomy

WANG Jun, YE Hongwu

(Department of Anesthesiology, Anhui Provincial Children's Hospital, Hefei 230051, China)

Abstract **Objective:** To observe the effect of inhalation induction of sevoflurane with different concentration on emergence agitation in children with adenotonsillectomy. **Methods:** We selected 90 cases of children with tonsillar and adenoidectomy and divided into S1, S2 and D groups according to the random number table, 30 cases in each group. Patients in groups S1 and S2 were induced by inhalation of sevoflurane at different concentrations until

收稿日期 (Date of reception): 2019-11-10

通信作者 (Corresponding author): 汪俊, Email: wjdd163@163.com

their consciousness disappeared and then transferred to the operating room, followed by intravenous induction and endotracheal intubation. and patients in group D received direct intravenous induction of endotracheal intubation. MAP and HR of patients in the three groups at the time of admission (T0), disappearance of eyelash reflex (T1), intubation (T2) and extubation (T3) were observed. The operation time and recovery time of spontaneous breathing after the operation were recorded for patients in the three groups. The time required for the disappearance of eyelash reflex in the inhalation induction group (S1 group and S2 group) and the score of cooperation degree during the induction of children were recorded. **Results:** There was no statistical difference in the general information of children in the three groups ($P>0.05$). Compared with T0, MAP and HR in group D decreased ($P<0.05$), while MAP and HR in group S1 and S2 increased ($P<0.05$). Compared with group D, MAP and HR in group T1 increased ($P<0.05$). There was no significant difference in the scores of operation time, wake time and emergence agitation among the three groups ($P>0.05$). Compared with group S1, both the disappearance time of eyelash reflex and ICC score of induction period in group S2 were decreased ($P<0.05$). **Conclusion:** Inhalation induction with different concentration of sevoflurane has no obvious effect on emergence agitation in children with adenotonsillectomy.

Keywords sevoflurane; induction inhalation; general anesthesia; children; emergence agitation

麻醉诱导是指通过麻醉药物使患者从清醒状态转变为可以行手术操作的麻醉过程。根据手术类型及患者情况的不同,常见的麻醉诱导方式有静脉麻醉诱导、吸入麻醉诱导及静脉吸入复合麻醉诱导。而在麻醉诱导前无法安静配合的儿童手术中,吸入诱导麻醉无疑具备一定优势。

吸入诱导是小儿麻醉常用的一种诱导方式,而临床上最常用的吸入麻醉药是七氟醚,因七氟醚对呼吸道刺激小,无刺激性气味,血气分配系数低,麻醉诱导迅速。大量研究^[1-2]表明:七氟醚可导致患者麻醉苏醒期躁动而影响苏醒质量。而在儿童苏醒期躁动的影响因素有很多,七氟醚吸入诱导的浓度是否是一个影响因素尚不清楚,本研究通过观察不同浓度潮气量法的七氟醚吸入诱导是否会对患儿苏醒期躁动产生影响,以期为临床应用提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究经安徽省儿童医院医学伦理委员会审核批准,实验前均取得患儿法定监护人的同意并签署知情同意书。选取安徽省儿童医院2018年1月至2018年12月间行扁桃体、腺样体摘除术的择期手术患儿90例。美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为I~II级,年龄4~11岁,体重15.5~41.0 kg。患儿均无手术史,无咳嗽、咳痰、哮喘等呼吸道症状,无癫痫等神经系统

疾病,无心血管系统疾病、肝肾等重要脏器功能障碍,依从性好。采用随机数表法分为S1组(4%)、S2组(8%)、D组对照组,每组30例。

1.2 麻醉方法

所有患儿术前禁食6 h,禁饮2 h^[3],术前均已在病房开放静脉通道,吸入诱导由患儿父母陪同进入亲情诱导室,由患儿父母或者患儿自己手持带有水果香味的面罩进行吸入诱导。开始诱导前先用七氟醚(生产批号:7×301,日本丸石制药株式会社)预充螺纹管麻醉机回路1 min, S1组七氟醚吸入浓度4%, S2组七氟醚吸入浓度8%,氧流量均为4 L/min。嘱患儿自主呼吸,患儿意识消失后关闭七氟醚,同时助手记录睫毛反射消失时间。转入手术室依次给予咪达唑仑(生产批号:20171104,江苏恩华药业股份有限公司)0.1 mg/kg、舒芬太尼(生产批号:1171114,宜昌人福药业有限责任公司)0.3 μg/kg、丙泊酚(生产批号:1708183,阿斯利康)2~3 mg/kg、顺式阿曲库铵(生产批号:17112721,浙江恒瑞医药股份有限公司)0.15 mg/kg静脉诱导,待达到气管插管条件后行气管插管, D组直接进行静脉诱导(诱导方案同S1, S2组的静脉诱导方案),术中以瑞芬太尼(生产批号:6171218,宜昌人福药业有限责任公司)0.3~0.5 μg/kg/min、丙泊酚3~5 mg/kg/h、七氟醚2%~3%维持麻醉,手术结束前10 min停止吸入七氟醚,手术结束前5 min停止所有静脉药物,自主呼吸恢复后拔除气管导管送入麻醉恢复室(post-anesthesia care unit, PACU)。

1.3 观察指标

记录患儿入室时(T0)、睫毛反射消失时(T1)、气管插管时(T2)、气管拔管时(T3)的心率、血压、脉搏血氧饱和度,记录吸入诱导睫毛反射消失时间、吸入诱导时患儿的合作程度(induction compliance checklist, ICC)评分,患儿在诱导期间无任何负面行为表现、恐惧或焦虑即为麻醉诱导完美为0分;患儿在诱导期出现的任何一项负性行为均记为1分,总共10分。观察手术时间、手术结束后自主呼吸恢复时间并行苏醒期躁动评分^[4],苏醒期躁动评分标准:“1”为睡眠;“2”为清醒安静;“3”为易怒哭闹;“4”为无法安慰的哭闹;“5”为严重不安和定向障碍。

1.4 统计学处理

采用SPSS 23.0统计软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析,重复测量设计资料采用重复测量设计的方差分析,计数资料比较采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患儿一般资料比较

3组患儿性别、年龄、体重比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表1)。

2.2 3组患者各时点生命体征的比较

在T0时点,3组患儿MAP,HR差异无统计学意义($P>0.05$,表2);T1时,S1组、S2组MAP,HR较T0时升高,S1组升高较明显($P<0.05$,表2);T1时,D组MAP,HR下降($P<0.05$,表2);T2,T3时,3组MAP,HR差异无统计学意义($P>0.05$,表2)。

2.3 S1组、S2组吸入诱导时间和诱导期合作度比较

两组患儿睫毛反射消失时间、诱导期合作度比较差异有统计学意义($P<0.05$,表3)。

2.4 3组患儿手术时间、自主呼吸恢复时间及躁动评分比较

3组患儿手术时间、自主呼吸恢复时间及躁动评分比较差异均无统计学意义($P>0.05$,表4)。

表1 3组患儿一般资料比较($n=30$)

Table 1 Comparison of general information of children in the 3 groups ($n=30$)

组别	性别(男/女)/例	年龄/岁	体重/kg
D组	18/12	6.1 ± 1.5	25.3 ± 8.9
S1组	19/11	6.3 ± 1.7	26.4 ± 9.7
S2组	19/11	6.2 ± 1.6	23.4 ± 6.9

表2 3组患者各时点生命体征的比较($n=30$)

Table 2 Comparison of vital signs at all time points of patients in the 3 groups ($n=30$)

组别	MAP/mmHg				HR/min ⁻¹			
	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
D组	83.8 ± 6.3	72.4 ± 4.9*	76.6 ± 5.1	76.4 ± 5.0	99.4 ± 11.7	87.8 ± 5.8*	89.0 ± 5.5	91.5 ± 5.8
S1组	85.8 ± 6.2	93.1 ± 4.2*#	78.4 ± 4.6	77.4 ± 2.6	98.3 ± 10.1	122.7 ± 5.5*#	88.0 ± 4.8	90.0 ± 5.6
S2组	84.5 ± 6.7	89.7 ± 5.6*#	77.3 ± 5.1	76.6 ± 3.9	94.3 ± 10.8	106.1 ± 8.1*#	86.7 ± 5.6	93.7 ± 9.3

1 mmHg=0.133 kPa。与T0比较, * $P<0.05$;与D组比较, # $P<0.05$ 。

1 mmHg=0.133 kPa. Compared with T0, * $P<0.05$; compared with group D, # $P<0.05$.

表3 两组患儿睫毛反射消失时间、诱导期合作度比较 (n=30)

Table 3 Comparison of disappearance time of eyelash reflex and cooperation degree during induction period between the two groups of children (n=30)

组别	睫毛反射消失时间/s	ICC评分
S1组	91.0 ± 9.6	4.3 ± 1.6
S2组	62.0 ± 8.7*	2.4 ± 0.9*

与S1组比较, *P<0.05。

Compared with group S1, *P<0.05.

表4 3组患儿手术时间、自主呼吸恢复时间及躁动评分 (n=30)

Table 4 Operation time, recovery time of spontaneous breathing and agitation score of children in the 3 groups (n=30)

组别	手术时间/min	自主呼吸恢复时间/min	躁动评分
S1组	42.2 ± 9.9	5.0 ± 2.7	2.3 ± 1.1
S2组	38.6 ± 10.2	4.9 ± 2.2	2.2 ± 1.2
D组	40.4 ± 11.3	4.5 ± 2.4	2.1 ± 1.2

3 讨论

适当的麻醉诱导方式可促使患者迅速达到一个适宜的麻醉深度, 将应激水平控制在一个合适的水平, 且可有效减少术后并发症的发生率。目前临床上常见的麻醉诱导方式有静脉麻醉诱导、吸入麻醉诱导、静脉吸入联合麻醉诱导。

苏醒期躁动是儿科麻醉常见的并发症, 躁动可导致许多不良后果, 增加了临床工作量和患儿家属的负担。小儿术后出现苏醒期躁动和谵妄的因素有很多, 包括年龄、疼痛、手术因素、麻醉药物相互作用等^[5]。在儿童的扁桃体、腺样体摘除术中, 吸入麻醉诱导被认为是最佳麻醉诱导方式之一, 但有研究^[6]显示与吸入麻醉药七氟醚相关的苏醒期躁动发生率高达80%。

吸入诱导包括浓度递增法、潮气量法、肺活量法^[7]。动物实验^[8]显示: 随着七氟醚浓度的增高, 原代大鼠皮质神经元的死亡率明显上升、存活率明显下降, 神经元的毒性作用也随着七氟醚浓度的增高而相应增加。随着七氟醚吸入时间的延长神经毒

性也相应增加^[9]。有研究^[10]表明: 七氟醚停药时机的选择是影响术后躁动的一个因素。吴文军^[11]在比较低浓度和高浓度七氟醚复合瑞芬太尼用于儿童全身麻醉时发现低浓度组的躁动发生率低。

本研究主要观察不同浓度七氟醚吸入诱导是否对患儿苏醒期躁动有影响, 及短时间内吸入高浓度的七氟醚是否影响苏醒期躁动, 结果显示: 吸入诱导时间S1组明显长于S2组, 诱导期间体动的发生率也增高。在T1时S1组、S2组MAP, HR上升, S1组较S2组更明显, 这可能与吸入浓度过低导致谵妄期相对延长有关。而T1时D组MAP, HR有所降低, 且血流动力学波动更大。3组患儿手术时间无明显差异, 苏醒期躁动评分差异亦无统计学意义, 表明不同浓度的七氟醚吸入诱导对儿童扁桃体、腺样体摘除术苏醒期躁动无明显影响, 但低浓度七氟醚吸入诱导时间较长, 循环波动较大, 且吸入诱导并不增加患儿苏醒期躁动的发生。

熊虹飞等^[12]比较了不同吸入诱导方法在小儿全身麻醉中的效果, 3种不同方式的吸入诱导术后躁动无明显差异。本研究病例数可能偏少, 且吸入高浓度七氟醚的时间与动物实验有差异, 较短的时间暴露可能不足以导致神经系统的损伤。七氟醚引起躁动的机制可能为七氟醚作用于γ-氨基丁酸受体, 停药后γ-氨基丁酸的中枢抑制作用迅速减弱使中枢敏化^[13], 直接兴奋蓝斑核引起躁动, 兴奋去甲肾上腺素能神经元促使去甲肾上腺素释放。七氟醚引起术后躁动的机制目前没有统一定论, 多数学者认为是作用于不同脑区的多分子靶点, 具体机制有待进一步研究。

综上, 不同浓度七氟醚潮气量法吸入诱导对小儿扁桃体、腺样体摘除术后苏醒期躁动无明显影响, 低浓度组诱导时间长, 循环波动大, 且吸入诱导并不增加患儿苏醒期躁动的发生。

参考文献

- Williams K, Taghizadeh N, Davidson A. Agitation on emergence from sevoflurane anaesthesia can be reduced[J]. J Paediatr Child Health, 2016, 52(3): 345-346.
- Zhong Q, Qu X, Xu C. Effect of preoperative visiting operation room on emergence agitation in preschool children under sevoflurane anesthesia[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2018, 104: 32-35.
- American Society of Anesthesiologists Committee. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic

- agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures[J]. *Anesthesiology*, 2011, 114(3): 495-511.
4. Cohen IT, Finkel JC, Hannallah RS, et al. Rapid emergence does not explain agitation following sevoflurane anaesthesia in infants and children: a comparison with propofol[J]. *Paediatr Anaesth*, 2010, 13(1): 63-67.
 5. 王家友, 胡宪文, 张野. 小儿七氟烷麻醉苏醒期躁动的研究进展[J]. *安徽医药*, 2017, 21(1): 11-14.
WANG Jiayou, HU Xianwen, ZHANG Ye. Research progress in emergence delirium in children with sevoflurane general anaesthesia[J]. *Anhui Medical and Pharmaceutical Journal*, 2017, 21(1): 11-14.
 6. Dahmani S, Stany I, Brasher C, et al. Pharmacological prevention of sevoflurane- and desflurane-related emergence agitation in children: a meta-analysis of published studies[J]. *Br J Anaesth*, 2010, 104(2): 216-223.
 7. 薛庆生, 罗艳, 张富军, 等. 吸入麻醉临床操作规范专家共识(快捷)[J]. *中国继续医学教育*, 2011, 3(10): 108-112.
XUE Qingsheng, LUO Yan, ZHANG Fujun, et al. Expert consensus on clinical practice of inhaled anesthesia (quick)[J]. *China Continuing Medical Education*, 2011, 3(10): 108-112.
 8. 孙文波, 张立民, 赵晓春, 等. 不同浓度七氟醚对大鼠原代皮质神经元的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(5): 480-483.
SUN Libo, ZHANG Liming, ZHAO Xiaochun, et al. Effect of different concentrations of sevoflurane on neurotoxicity of primary cultured rat cortical neurons[J]. *The Journal of Clinical Anesthesiology*, 2016, 32(5): 480-483.
 9. Makaryus R, Lee H, Feng T, et al. Brain maturation in neonatal rodents is impeded by sevoflurane anesthesia[J]. *Anesthesiology*, 2015, 123(3): 557-568.
 10. Costi D, Ellwood J, Wallace A, et al. Transition to propofol after sevoflurane anesthesia to prevent emergence agitation: a randomized controlled trial[J]. *Paediatr Anaesth*, 2015, 25(5): 517-523.
 11. 吴文军. 不同浓度七氟醚对小儿全身麻醉苏醒期躁动发生率的影响[J]. *中国医药科学*, 2012, 2(22): 92-93.
WU Wenjun. Effects of different concentrations of sevoflurane on the agitation incidence in pediatric anesthesia[J]. *China Medicine and Pharmacy*, 2012, 2(22): 92-93.
 12. 熊虹飞, 王龙, 张会娟, 等. 七氟醚不同吸入方法在小儿全身麻醉诱导中的效果观察[J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2016, 37(4): 306-309.
XIONG Hongfei, WANG Long, ZHANG Huijuan, et al. The anaesthesia effect evaluation of different sevoflurane inhalational induction methods in children[J]. *International Journal of Anesthesiology and Resuscitation*, 2016, 37(4): 306-309.
 13. Bayoumy YZ, Ahmad FH, Baz HN. Higher incidence of emergence agitation in children with genetic intronic variant GABRG2 rs2279020 after sevoflurane anesthesia[J]. *Egypt J Cardiothorac Anesth*, 2016, 10: 1-5.

本文引用: 汪俊, 叶宏武. 不同浓度七氟醚潮气量法吸入诱导对小儿扁桃体、腺样体摘除术苏醒期躁动的影响[J]. *临床与病理杂志*, 2020, 40(8): 2108-2112. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.029

Cite this article as: WANG Jun, YE Hongwu. Effect of inhalation induced by tidal volume method of sevoflurane with different concentration on emergence agitation in children with adenotonsillectomy[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2020, 40(8): 2108-2112. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.029