

不同年龄段患儿七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉的应用效果比较

陈晓洪*, 罗会坚, 廖瑞红(浙江缙云县田氏伤科医院麻醉科, 浙江 缙云 321405)

中图分类号 R614 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)44-4168-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.44.14

摘要 目的:比较七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉用于不同年龄段患儿的麻醉效果及安全性。方法:选取168例行肱骨髁上骨折经皮克氏针内固定术的患儿,根据患儿年龄将其分为4组:0~<1岁为A组(45例),1~<4岁为B组(42例),4~<7岁为C组(48例),7~10岁为D组(33例)。采用七氟烷联合笑气吸入喉罩通气,然后行肌间沟、腋路二点臂丛神经阻滞,术中不应用肌松药,患儿行自主呼吸。术后拔除喉罩,送患儿至麻醉后复苏室。比较各组患儿手术、麻醉诱导、喉罩置入、复苏、拔除喉罩等过程耗费的时间和不同时间点麻醉后恢复评分(Aldrete评分),并记录患儿不良反应及并发症发生情况。结果:4组患儿手术、麻醉诱导、喉罩置入、复苏、拔除喉罩等过程耗费的时间和不同时间点Aldrete评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。A组患儿高 CO_2 血症、躁动发生率高于其余3组($P<0.05$),C组患儿躁动发生率高于B、D组($P<0.05$);A组和B组患儿屏气发生率高于其余2组($P<0.05$);4组患儿恶心、呕吐、低氧血症、咳嗽、喉罩拔除后舌后坠等发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论:年龄因素不会影响患儿应用七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉的效果,但可影响患儿的不良反应及并发症发生率,其中1岁以下的患儿易发生躁动及呼吸系统抑制,4~<7岁患儿易发生躁动,4岁以下患儿易发生屏气,因此对不同年龄段患儿进行麻醉时应谨慎处理。

关键词 七氟烷全凭吸入喉罩通气;麻醉;年龄;儿童;肱骨髁上骨折

Comparison of the Effects of Sevoflurane LMA among Children of Different Age Groups

CHEN Xiao-hong, LUO Hui-jian, LIAO Rui-hong (Dept. of Anesthesiology, Jinyun County Tianshi Orthopaedic Hospital of Zhejiang Province, Zhejiang Jinyun 321405, China)

ABSTRACT OBJECTIVE: To compare the effects and safety of sevoflurane LMA among children of different age groups. METHODS: 168 children with supracondylar fracture of humerus underwent percutaneous Kirschner wire internal fixation were collected and divided into 4 groups according to children's age: 0 to <1 years old (group A), 1 to <4 years old (group B), 4 to <7 years old (group C), 7-10 years old (group D). They received laryngeal mask airway of nitrous oxide combined with sevoflurane, and then underwent interscalene and two point axillary brachial plexus block. The muscle relaxant should not be used during surgery, and children underwent spontaneous breathing. Unplugging LMA after surgery, the children were sent to postanesthesia recovery room. The surgery time, anesthesia induction, LMA insertion, recovery time, the time of unplugging LMA and Aldrete score at different time points were compared among those groups, and ADR and the occurrence of complications were recorded. RESULTS: There was no statistical significance in surgery time, anesthesia induction, LMA insertion, recovery time, the time of unplugging LMA and Aldrete score at different time points among 4 groups ($P>0.05$). The incidence of hypercapnia and restlessness in group A were higher than in other 3 groups ($P<0.05$). The incidence of restlessness in group C was higher than in group B and D ($P<0.05$). The incidence of breathholding in group A and B were higher than in other 2 groups ($P<0.05$). There was no statistical significance in the incidence of nausea, vomiting, hypoxemia, cough, glossocoma after unplugging LMA among 4 groups; there was no statistical significance ($P>0.05$). CONCLUSIONS: Age factors can not influence the effect of sevoflurane LMA in children but affect the incidence of ADR and complication. Children under one year old easily suffer from restlessness and respiratory suppression and children aged 4 to <7 years old prone to restlessness, Therefore, anesthesia should be handled carefully for children of different age groups.

KEYWORDS Sevoflurane LMA; Anesthesia; Age; Children; Supracondylar fracture of humerus

喉罩通气麻醉对患者刺激性较小,通常适用于肌肉松弛程度要求较低的手术^[1]。肱骨髁上骨折是儿童骨科常见疾病,需要通过手术进行治疗,但儿童对麻醉的耐受性差,而应用七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉相比静脉麻醉可减少对患儿神经的损伤^[2]。近年随着此种麻醉方法在儿科手术中的广泛应用,相继发现一些患儿在麻醉过程中发生不适^[3]。相关研究指出,体质量10 kg以下的患儿应用七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉不良反应及并发症发生率高于10 kg以上的患儿,应慎重选

择麻醉方法^[4]。因此笔者推测,年龄因素可能也对患儿七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉不良反应及并发症的发生有影响。为此,本研究对比了不同年龄段患儿应用七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉的效果及安全性,旨在为儿科手术临床麻醉方法的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2011年1月—2013年12月在我院择期行肱骨髁上骨折经皮克氏针内固定术的168例患儿为研究对象。纳入标准:(1)年龄0~10岁;(2)按美国麻醉医师协会(ASA)分级标准评

* 主治医师。研究方向:临床麻醉学。电话:0578-3561830。E-mail:497506258@qq.com

定为 I ~ II 级; (3) 患儿家属均签署知情同意书。排除标准: (1) 肝肾功能不全者; (2) 近 2 周内出现呼吸道感染者; (3) 先天性呼吸系统或循环系统畸形者。其中, 男性 82 例, 女性 86 例; 平均年龄 (4.52 ± 0.75) 岁; 体质指数 (BMI) 为 $14 \sim 21 \text{ kg/m}^2$, 平均 BMI 为 $(18.25 \pm 2.78) \text{ kg/m}^2$ 。根据患儿年龄分为 4 组: $0 \sim < 1$ 岁为 A 组 (45 例), 平均 BMI 为 $(18.2 \pm 2.4) \text{ kg/m}^2$; $1 \sim < 4$ 岁为 B 组 (42 例), 平均 BMI 为 $(16.8 \pm 2.3) \text{ kg/m}^2$; $4 \sim < 7$ 岁为 C 组 (48 例), 平均 BMI 为 $(17.3 \pm 2.5) \text{ kg/m}^2$; $7 \sim 10$ 岁为 D 组 (33 例), 平均 BMI 为 $(18.2 \pm 2.2) \text{ kg/m}^2$ 。

1.2 麻醉方法

患儿术前 12 h 禁食, 术前 6 h 禁饮, 不预防用药。入室后行常规呼吸、心率、血氧饱和度及呼吸末二氧化碳监测。应用 Primus 麻醉机, 采用七氟烷 (鲁南贝特制药有限公司) 联合笑气 (N_2O) 吸入, 6 L/min , 持续吸入 1 min, 呼吸末七氟烷浓度维持在 $2\% \sim 3\%$, 在下颌松弛、睫毛无反应时, 根据患儿体质量选择合适的喉罩型号应用翻转法置入喉罩。确认操作无创后, 应用 0.8% 利多卡因按体质量 10 mg/kg 剂量行肌间沟、腋路二点臂丛神经阻滞。患儿术中不应用肌松药, 行自主呼吸。术后关闭七氟烷及笑气, 纯氧持续吸入 2 min 后拔除喉罩, 将患儿送至麻醉后复苏室 (PACU) 后给予面罩吸氧。患儿手术期间如发生痉挛, 予以气管插管或司可林治疗; 如发生恶心、呕吐, 将患儿头部偏向一侧, 防止呕吐物误吸; 如发生高 CO_2 血症或低氧血症, 减少麻醉药物剂量并予以间断辅助呼吸; 如发生屏气或呛咳, 给予面罩吸氧。

1.3 观察指标

观察各组患儿手术、麻醉诱导、喉罩置入、复苏、拔除喉罩等过程耗费的时间, 各组患儿入 PACU 时和入 PACU 10 min、30 min 及 1 h 的麻醉后恢复评分 (Aldrete) 评分情况, 并记录患儿不良反应及并发症发生情况。围术期不良反应及并发症包括呛咳、恶心、呕吐、痉挛、低氧血症、低血压症、高 CO_2 血症、躁动、屏气、咽喉痛、术后疼痛、喉罩拔除后舌后坠等。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 17.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用 t 检验, 进一步的两两比较采用 LSD- t 检验; 计数资料以率表示, 组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患儿麻醉情况比较

各组患儿手术、麻醉诱导、喉罩置入、复苏、拔除喉罩等过程耗费的时间比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 详见表 1。

表 1 各组患儿麻醉情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab 1 Comparison of anaesthesia condition among those groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	手术持续时间, min	喉罩置入时间, s	麻醉诱导时间, s	复苏时间, min	拔除喉罩时间, min
A组	45	9.8 ± 2.5	30.2 ± 14.2	72.2 ± 12.5	22.8 ± 8.2	11.5 ± 3.8
B组	42	8.2 ± 2.2	30.8 ± 12.8	69.8 ± 13.2	25.2 ± 7.8	12.2 ± 4.1
C组	48	8.6 ± 2.3	30.2 ± 11.8	70.2 ± 11.8	24.9 ± 6.3	11.8 ± 3.5
D组	33	8.4 ± 2.8	30.9 ± 11.3	70.9 ± 12.2	26.9 ± 6.8	11.6 ± 3.9
<i>F</i>		0.369	0.289	0.311	0.344	0.123
<i>P</i>		0.145	0.158	0.215	0.128	0.312

2.2 各组患儿不同时间点 Aldrete 评分比较

各组患儿入 PACU 时和入 PACU 10 min、30 min 及 1 h 的

Aldrete 评分比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 详见表 2。

表 2 各组患儿不同时间点 Aldrete 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

Tab 2 Comparison of Aldrete score among those groups at different time points (score, $\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	入 PACU 时	入 PACU 10 min	入 PACU 30 min	入 PACU 1 h
A组	45	6.3 ± 1.2	7.8 ± 1.5	9.8 ± 1.4	9.8 ± 0.7
B组	42	6.5 ± 0.9	7.6 ± 1.4	9.2 ± 1.3	9.8 ± 0.8
C组	48	6.4 ± 1.1	7.3 ± 1.6	9.5 ± 1.3	9.7 ± 0.7
D组	33	6.3 ± 0.8	7.5 ± 1.3	9.3 ± 1.2	9.6 ± 0.4
<i>F</i>		0.085	0.092	0.058	0.048
<i>P</i>		0.452	0.526	0.412	0.312

2.3 各组患儿不良反应及并发症发生情况比较

高 CO_2 血症、躁动发生率 A 组患儿与其余 3 组比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 且躁动发生率 C 组患儿与 B、D 组比较, 差异亦均有统计学意义 ($P < 0.05$); 屏气发生率 A、B 组患儿与 C、D 组比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 各组患儿恶心、呕吐、低氧血症、咳嗽、喉罩拔除后舌后坠等发生率比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 详见表 3。

表 3 各组患儿不良反应及并发症发生情况比较 [例 (%)]

Tab 3 Comparison of the occurrence of ADR and complications among those groups [case (%)]

组别	<i>n</i>	恶心	呕吐	低氧血症	咳嗽	喉罩拔除后舌后坠	高 CO_2 血症	躁动	屏气
A组	45	6(13.3)	4(8.9)	2(4.4)	3(6.7)	2(4.4)	14(31.1)	12(26.7)	8(17.9) [†]
B组	42	7(16.7)	6(14.3)	3(7.1)	3(7.1)	3(7.1)	2(4.7)*	2(4.7)*	9(21.4)
C组	48	6(12.5)	7(14.6)	3(6.2)	4(8.3)	4(8.3)	3(6.2)*	7(14.6)**	1(2.1)**
D组	33	5(15.2)	5(15.2)	2(6.1)	2(6.0)	3(9.1)	2(6.0)*	1(3.0)*	1(3.0)**
χ^2		0.373	0.968	0.297	0.176	0.785	19.515	12.877	12.493
<i>P</i>		0.946	0.809	0.961	0.981	0.853	0.000	0.005	0.006

与 A 组比较: * $P < 0.05$; 与 B 组比较: [†] $P < 0.05$; 与 D 组比较: [‡] $P < 0.05$

vs. group A: * $P < 0.05$; vs. group B: [†] $P < 0.05$; vs. group D: [‡] $P < 0.05$

3 讨论

喉罩通气是外科手术常用的麻醉方式, 具有操作简单、刺激性小、不良反应及并发症少等特点。但是, 近年随着喉罩通气在儿童外科手术中的广泛应用, 关于其不良反应及并发症发生情况的报道也越来越多, 使得喉罩通气安全性受到争议。本研究旨在比较不同年龄段患儿应用喉罩通气后的麻醉效果和和不良反应及并发症发生情况, 从而为儿科手术临床麻醉方案的制定提供试验依据。

本研究发现, 不同年龄段患儿应用七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉, 其手术、麻醉诱导、喉罩置入、复苏、拔除喉罩等过程耗费的时间及入 PACU 后不同时间点 Aldrete 评分比较, 差异均无统计学意义。提示患儿年龄因素对其麻醉效果影响不明显。

本研究对患儿进行不良反应及并发症的观察发现, A 组高 CO_2 血症发生率高于其余 3 组, 其原因可能与 1 岁以下的患儿气道直径小, 肋间肌及膈肌发育不完善有关。对于该年龄段的患儿应用喉罩通气麻醉时应考虑任何增加呼吸肌做功的危险因素均可引起患儿呼吸肌疲劳, 从而导致机体缺氧而发生 CO_2 潴留^[5]。付学明等^[6]研究指出, 对行外科微创手术的患儿应用喉罩吸入, 尽管其麻醉效果优于传统静脉和气管插管全身麻醉, 但可增加患儿高 CO_2 血症发生风险, 且年龄越小的患儿其发生风险越高。4 岁以下的患儿应用七氟烷全凭吸入喉罩

通气麻醉时与其他年龄段患儿相比,更易发生呼吸系统并发症。Goyal R等^[7]研究指出,有上呼吸道感染病史、气道高反应性疾病史及哮喘患儿应用喉罩通气时更容易发生呼吸抑制。本研究中选择患儿尽管排除术前2周内发生呼吸道感染的情况,但由于患儿呼吸道感染后气道高反应性可持续6周或以上,因此不排除部分患儿可能存在气道高反应性的情况,从而导致喉罩通气时发生呼吸抑制。4岁以下的患儿是呼吸道感染疾病的高发人群,该类患儿容易存在气道高反应性,与其余年龄段患儿相比,4岁以下患儿喉罩通气时更容易发生呼吸抑制。本研究1~<4岁患儿高CO₂血症发生率与4~10岁患儿比较,差异无统计学意义,可能与所统计的样本量不够大有关。因此,临床对行儿外科手术患儿应详细询问其家属患儿的呼吸系统疾病史,以减少患儿喉罩通气麻醉时导致的呼吸抑制发生率,提高患儿喉罩通气麻醉应用的安全性。

本研究中屏气发生率A组和B组患儿高于C组和D组($P<0.05$)。屏气发生的原因与婴幼儿脑功能发育不完善,对情绪活动及植物神经调控能力较弱有关。0~<4岁的患儿脑功能调节能力较4岁以上患儿差,而手术作为应激源,容易增加此年龄段患儿心理恐慌及紧张情绪,不良的情绪会导致大脑皮层高度兴奋,从而导致皮层中枢控制能力暂时失灵,使得中枢神经功能紊乱,进而导致出现屏气症状。屏气不仅影响患者麻醉及手术效果,若屏气时间过长还会导致患儿脑部缺氧,影响患儿神经系统及各器官功能,严重的可导致患儿出现不可逆性脑损伤,影响患儿智力及生长发育。因此,麻醉期间应根据患儿年龄情况,对其进行针对性干预,以提高麻醉安全性。

躁动是喉罩通气麻醉常见的并发症,躁动可增加机体耗氧量,容易引发意外^[8]。本研究结果显示,1岁以下及4~<7岁患儿似乎更易发生躁动。其可能原因与患儿术前配合情况及心理应激反应有关。4~<7岁患儿对手术的认识能力较高,患儿术前容易出现不良的情绪,从而影响其麻醉效果,易发生躁动;而1岁以下患儿躁动发生率较高可能与其年龄较小、神经功能发育不全有关。杨劲等^[9]研究指出,应用全凭七氟烷吸入喉罩通气麻醉可增加患儿非疼痛性躁动发生率。本研究中168例患儿躁动发生率为13.1%(22/168),低于Park JS等^[10]报道的数据,其原因可能与麻醉时间较短有关。

高萍等^[11]研究指出,在麻醉诱导后置入喉罩过程中患者痉挛、咳嗽发生率为2.3%,呕吐发生率为0.3%,恶心发生率为5%,其中在喉罩调整时容易发生咳嗽,在置入喉罩或拔出喉罩时容易发生恶心或呕吐,而喉痉挛主要是由患儿苏醒期喉罩拔除选择不当所致。本研究结果显示,168例患儿中恶心发生率为14.3%(24/168),呕吐发生率为13.1%(22/168),高于高萍等^[11]和Lee JR等^[12]报道的数据,其原因可能与本研究病例选择较少有关,也可能与本研究进行全过程观察有关。本研究中不同年龄段患儿恶心、呕吐发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。提示年龄并不是影响喉罩通气恶心、呕吐发生的相关因素,任何年龄段患儿应用喉罩通气时均可能发生恶心、呕吐。因此,临床应加强对喉罩通气患儿恶心、呕吐的管理。相关研究指出^[13],术前预防性应用止吐剂或选取食管引流型喉罩可有效预防呕吐的发生。喉罩拔除后舌后坠的发生通常与气道不通畅有关^[14]。本研究中168例患儿喉罩拔除后舌后坠发生率为7.1%(12/168),与文献报道的7.0%~12%相符^[15]。

综上所述,年龄因素不会影响患儿应用七氟烷全凭吸入喉罩通气麻醉的效果,但可影响患儿的不良反应及并发症发

生率,其中1岁以下的患儿易发生躁动及呼吸系统抑制,4~<7岁患儿易发生躁动,4岁以下患儿易发生屏气,因此对不同年龄段患儿进行麻醉时应谨慎处理。由于本研究纳入观察的样本量较小,此结论有待大样本、多中心研究进一步验证。

参考文献

- [1] 刘聪霞,徐鹏,邴海龙,等.喉罩通气在小儿尿道下裂手术中的应用价值[J].重庆医学,2013,42(2):201.
- [2] 罗俊,王永旺,顾恩华,等.咪达唑仑和丙泊酚对儿童七氟烷麻醉苏醒期躁动的影响[J].中国药房,2013,24(44):4182.
- [3] Mokhtar AM, Choy CY. Postoperative sore throat in children: comparison between proseal LMA and classic LMA [J]. *Middle East J Anesthesiol*, 2013,22(1):65.
- [4] Moon BE, Kim MS, Lee JR. A simple method of partial inflation of the LMA cuff before insertion in children to allow cuff pressure without adjustment after insertion[J]. *Korean J Anesthesiol*, 2012,62(6):524.
- [5] Oofuvong M, Geater AF, Chongsuvivatwong V, et al. Risk over time and risk factors of intraoperative respiratory events: a historical cohort study of 14,153 children[J]. *BMC Anesthesiol*, 2014,14(1):13.
- [6] 付学明,安振平,熊伟,等.喉罩通气应用于小儿全身麻醉的临床观察[J].中华全科医学,2013,11(10):1538.
- [7] Goyal R, Shukla RN, Kumar G. Comparison of size 2 i-gel supraglottic airway with LMA-ProSeal™ and LMA-Classic™ in spontaneously breathing children undergoing elective surgery[J]. *Paediatr Anaesth*, 2012,22(4):355.
- [8] 林环新,石鸿金,钟贤春,等.喉罩通气与气管插管在小儿腹腔镜手术中的比较[J].中国实用医刊,2013,40(16):37.
- [9] 杨劲,王俊林,赵津,等.喉罩全麻在小儿纤维支气管镜检查中的应用[J].临床麻醉学杂志,2013,29(11):1076.
- [10] Park JS, Kim KJ, Oh JT, et al. A randomized controlled trial comparing Laryngeal Mask Airway removal during adequate anesthesia and after awakening in children aged 2 to 6 years[J]. *J Clin Anesth*, 2012,24(7):537.
- [11] 高萍,严敏.儿童七氟烷麻醉下喉罩通气的并发症分析[J].中华医学杂志,2013,93(33):2677.
- [12] Lee JR, Kim MS, Kim JT, et al. A randomised trial comparing the i-gel (TM) with the LMA Classic (TM) in children[J]. *Anaesthesia*, 2012,67(6):606.
- [13] Hoşten T, Gürkan Y, Kuş A, et al. Comparison of ProSeal LMA with Supreme LMA in paediatric patients[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2013,57(8):996.
- [14] 吴志云,查本俊,王永盛,等.鼻咽通气道-面罩自主呼吸下丙泊酚-芬太尼-七氟醚静吸复合全麻用于小儿短小手术的效果:与喉罩自主呼吸的比较[J].中华麻醉学杂志,2013,33(2):178.
- [15] No authors listed. Retraction note to: cardiovascular responses to tracheal extubation or LMA removal in children[J]. *Can J Anaesth*, 2013,60(6):617.

(收稿日期:2014-06-04 修回日期:2014-10-13)