DOI:10.16016/j.1000-5404.201606122

可弯曲喉罩用于小儿扁桃体摘除术气道管理的效果

李上莹莹,刘 阳,于 晴,孙 茫,夏子玉,钟 茜,吕秀兰,涂生芬 (400014 重庆,重庆医科大学附属儿童医院麻醉科)

[摘要] **目的** 评价可弯曲喉罩用于小儿扁桃体摘除术患者的安全性和有效性。**方法** 择期行扁桃体摘除术患儿30例,年龄2~10岁,体质量10~50 kg,ASA分级Ⅰ~Ⅱ级,采用随机数字表法均分成两组:喉罩组和气管插管组,每组15例。麻醉诱导:喉罩组使用咪达唑仑0.1 mg/kg、丙泊酚3 mg/kg、舒芬太尼0.5 μg/kg,气管插管组加用顺式阿曲库铵0.15 mg/kg。麻醉维持:两组均使用丙泊酚6~10 mg/(kg·h)、瑞芬太尼0.2~0.5 μg/(kg·min)静脉泵注。记录麻醉诱导前(T_0)、麻醉诱导后(T_1)、置入喉罩或气管导管即刻(T_2)、置入开口器及手术开始即刻(T_3)、手术结束时(T_4)和拔除喉罩或气管导管即刻(T_5)的心率(heart rate,HR)、平均动脉血压(mean arterial pressure,MAP),并于T_0、T_2、T_3、T_5采集血样测量血糖和皮质醇浓度;记录麻醉药物用量、液体出入量、麻醉时间、自主呼吸恢复时间、拔管时间、麻醉苏醒时间;并记录置入喉罩或气管插管的首次成功率和总成功率、麻醉恢复期间并发症(躁动、胃胀气、呛咳、喉痉挛等)发生情况。**结果** 与气管插管组比较,喉罩组患儿自主呼吸恢复时间、拔除喉罩时间、苏醒时间明显缩短($P<0.05$);与T_1比较,气管插管组T_2的HR、MAP明显升高($P<0.05$),而喉罩组差异无统计学意义,气管插管组T_2、T_5时刻的HR、MAP明显高于喉罩组($P<0.05$);喉罩组术后呛咳发生率明显降低($P<0.05$)。**结论** 可弯曲喉罩用于小儿扁桃体摘除术应激反应小,并发症少,安全有效,值得在临床推广应用。

[关键词] 可弯曲喉罩;气道管理;儿童;扁桃体摘除术
[中图法分类号] R197.39;R614;R766.9 [文献标志码] A

Efficacy of flexible laryngeal mask for airway management in pediatric tonsillectomy

Li Shangyingying, Liu Yang, Yu Qing, Sun Mang, Xia Ziyu, Zhong Qian, Lyu Xiulan, Tu Shengfen (Department of Anesthesiology, Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400014, China)

[**Abstract**] **Objective** To evaluate the safety and effectiveness of flexible laryngeal mask airway in pediatric tonsillectomy. **Methods** Thirty children of American Society of Anesthesiologists (ASA) Ⅰ~Ⅱ stage, aged 2~10 years old, weighing 10~50 kg, and scheduled for selective tonsillectomy surgery in our department were subjected in this study. They were equally randomized into 2 groups ($n=15$), flexible laryngeal mask airway group and tracheal intubation group. Anesthesia induction was carried out with 0.1 mg/kg midazolam, 3 mg/kg propofol, and 0.5 μg/kg sufentanil for the flexible laryngeal mask airway group, and 0.15 mg/kg cis-atracurium was added for the tracheal intubation group. Continuous infusion of 6~10 mg/(kg·h) remifentanil and 0.2~0.5 μg/(kg·min) propofol was used for anesthesia maintenance in the both groups. The values of heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) in the 2 groups were recorded before anesthesia induction (T_0), after anesthesia induction (T_1), inserting the laryngeal mask airway or endotracheal intubation (T_2), placing speculum oris and beginning of the operation (T_3), end of the operation (T_4), and immediately extubation (T_5). Plasma concentrations of glucose and cortisol were

[基金项目] 国家自然科学基金青年科学基金(31200853);重庆市自然科学基金一般项目(CSTC2012jjA10036);重庆市卫计委高端人才后备项目(2015HBRC007)
[通信作者] 涂生芬,E-mail:519194996@qq.com
[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20160926.0918.004.html

detected at T_0, T_2, T_3 and T_5. The dosage of anesthetic, liquid intake and output, anesthesia time, spontaneous breathing recovery time, extubation time and consciousness time were recorded. In addition, the success rates of first insertion and total insertion, and occurrences of complications (such as emergence agitation, bloating, bucking, and laryngeal spasm) during the recovery of anesthesia were investigated. **Results** Compared with the tracheal intubation group, the spontaneous breathing recovery time, extubation time, and consciousness time were obviously shorter in flexible laryngeal mask airway group ($P<0.05$). At T_2, the HR and MAP were significantly higher than T_1 in the tracheal intubation group ($P<0.05$), but these differences were not observed in the flexible laryngeal mask airway group, and the HR and MAP at T_2 and T_5 were remarkably higher in the tracheal intubation group than the flexible laryngeal mask airway group ($P<0.05$). The incidence of bucking was obviously lower in flexible laryngeal mask airway group ($P<0.05$). **Conclusion** The application of flexible laryngeal mask airway has less stress reaction, low incidences of complications and perfect safety and effectiveness in pediatric tonsillectomy. It is worthy of promotion in clinical use.

[**Key words**] flexible laryngeal mask airway; airway management; children; tonsillectomy

Supported by the National Natural Science Foundation for Young Scholars of China (31200853), the Natural Science Foundation of Chongqing (CSTC2012jjA10036), and the High-end Talent Back-up Project of Health and Family Planning Commission of Chongqing (2015HBRC007). Corresponding author: Tu Shengfen, E-mail: 519194996@qq.com

儿童扁桃体摘除术是儿童第二常见的外科手术[1],目前常采用气管内插管全身麻醉,但插管、拔管对呼吸道刺激大,易产生应激反应,呼吸道并发症多。应激反应可引起血压升高、心率加快,继而引起一系列并发症。喉罩以其操作简单、管理方便、对呼吸道刺激小、血流动力学平稳、应激反应轻、并发症少等优点,已广泛应用于临床麻醉。早在20年前,Webster等[2]提出喉罩可以用于扁桃体腺样体切除术,随后的临床试验也体现了喉罩用于扁桃体切除术的优越性[1,3-4]。由于担心喉罩移位、呼吸道梗阻、术野暴露不良等问题[5-8],国内很少应用。本研究拟评价可弯曲喉罩用于小儿扁桃体摘除术患者气道管理的安全性和有效性,为临床工作提供指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究已获本院医学伦理委员会批准,并与所有受试患儿家属或法定监护人签署知情同意书。选取择期行扁桃体摘除术的患儿30例,性别不限,年龄2~10岁,体质量10~50 kg,ASA分级Ⅰ或Ⅱ级,心肺及肝肾功能无异常,无胃食管反流病史,近2周无上呼吸道感染。排除标准:头颈部活动度及张口度不正常,口咽部畸形,饱胃,气管受压和气管软化。采用随机数字表法将其分为喉罩组和气管插管组,每组15例。

1.2 方法

入室后静脉注射戊乙奎醚0.01 mg/kg、昂丹司琼0.2 mg/kg,采用多功能监护仪(GE公司,芬兰),监测ECG、血压和SpO_2,行足背动脉穿刺直接测平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)。麻醉诱导:喉罩组静脉注射咪达唑仑0.1 mg/kg、丙泊酚3 mg/kg、舒芬太尼0.5 μg/kg,气管插管组加用顺式阿曲库铵0.15 mg/kg。喉罩组置入一次性可弯曲喉罩,气管插管组插入气管导管,行机械通气,通过调节呼吸频率和通气压力维持$PETCO_2$ 30~40 mmHg。麻醉维持:两组丙泊酚6~10 mg/(kg·h)、瑞芬太尼0.2~0.5 μg/(kg·min)静脉泵注,手术结束时停止。术中心率(heart rate, HR)、MAP变化超过基础值20%时,单次予以舒芬太尼0.1 μg/kg或丙泊酚1 mg/kg。手术结束时,手术医师将患儿口咽部积血及分泌物吸净。

喉罩或气管导管的置入及拔除均由资深麻醉医师按规范操作。手术结束后,患儿送至复苏室,吸出口咽部积血及分泌物,予以曲马多2 mg/kg负荷剂量镇痛。患儿自主呼吸恢复,肌力恢复良好后拔除喉罩或气管插管,观察患儿至清醒。

1.3 观察指标

记录麻醉诱导前(T_0)、麻醉诱导后(T_1)、置入喉罩或气管导管即刻(T_2)、置入开口器及手术开始即刻(T_3)、手术结束时(T_4)和拔除喉罩或气管导管即刻(T_5)的HR、MAP,并于T_0、T_2、T_3、T_5采集静脉血样测量血糖和皮质醇浓度;记录麻醉药物用量、液体出入量、麻醉时间、自主呼吸恢复时间、拔管时间、麻醉苏醒时间;并记录置入喉罩或气管插管的首次成功率和总成

功率、麻醉恢复期间并发症(躁动、胃胀气、呛咳、喉痉挛等)发生情况。

1.4 统计学分析

采用SPSS 17.0统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,正态分布的计量资料采用 t 检验(组间采用两个独立样本 t 检验,组内采用配对样本 t 检验),非正态分布的计量资料采用秩和检验,计数资料采用四表格资料的Fisher确切概率法,检验水准:$\alpha = 0.05$。

2 结果

2.1 一般情况

两组患儿性别、年龄、体质量等比较差异无统计学意义($P > 0.05$,表1);喉罩组、气管插管组置入喉罩/气管导管的首次成功率分别为93%和100%、总成功率均为100%,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表1 两组患儿一般资料比较($n = 15$, $\bar{x} \pm s$)

组别	性别(男/女)	年龄(月)	体质量(kg)	体质量指数(kg/m^2)
喉罩组	11/4	57.8±14.5	18.3±4.7	15.7±2.8
气管插管组	12/3	60.8±14.9	20.3±4.2	17.5±2.6

2.2 麻醉药物及液体出入量

两组患儿麻醉用量、液体出入量、麻醉时间比较差异无统计学意义($P > 0.05$,表2)。

2.3 HR、MAP比较

与T_1比较,气管插管组T_2的HR、MAP明显升高,差异有统计学意义($P < 0.05$),而喉罩组各时间点间比较差异无统计学意义($P > 0.05$);气管插管组T_2、T_5时刻的HR、MAP明显高于喉罩组($P < 0.05$,表3)。

2.4 麻醉相关时间

与气管插管组相比,喉罩组患儿自主呼吸恢复时间、拔除喉罩时间、苏醒时间明显缩短($P < 0.05$),而两组的麻醉时间差异无统计学意义($P > 0.05$, 表4)。

2.5 并发症发生情况

与气管插管组相比,喉罩组术后呛咳发生率明显降低($P < 0.05$),两组躁动及胃胀气发生率差异无统计学意义($P > 0.05$,表5);而两组患儿均未发生恶心、呕吐、气道痉挛、反流误吸等并发症。

表4 两组患儿麻醉相关时间比较(min,$n = 15$, $\bar{x} \pm s$)

组别	麻醉时间	自主呼吸恢复时间	拔管/喉罩时间	复苏时间
喉罩组	43.4±9.0	15.5±5.2	26.8±6.6	43.2±7.1
气管插管组	39.9±10.0	22.6±6.7[a]	33.5±9.4[a]	53.1±12.9[a]

a:$P < 0.05$,与喉罩组比较

表5 两组患儿并发症发生率比较[例(%),$n = 15$]

组别	呛咳	躁动	胃胀气
喉罩组	0	20 (3/15)	6.7(1/15)
气管插管组	40(6/15)[a]	33.3(5/15)	0

a:$P < 0.05$,与喉罩组比较

2.6 血糖、皮质醇浓度

两组患儿不同时间点血糖、皮质醇水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$,表6)。

表6 两组患儿不同时间点血糖、皮质醇浓度的比较($n = 15$,$\bar{x} \pm s$)

指标	T_0	T_2	T_3	T_5
血糖(mmol/L)				
喉罩组	4.6±0.3	4.1±0.7	4.1±0.7	4.3±0.8
气管插管组	4.8±0.4	4.2±0.5	4.2±0.4	144.5±89.1
皮质醇(nmol/L)				
喉罩组	461.9±142.1	344.1±221.9	344.1±221.9	144.5±89.1
气管插管组	144.5±89.1	228.2±148.1	245.8±153.2	118.5±66.2

表2 两组患儿麻醉药物用量、液体出入量的比较($n = 15$, $\bar{x} \pm s$)

组别	舒芬太尼(μg)	丙泊酚(mg)	瑞芬太尼(μg)	术中输液量(mL)	术中出血(mL)
喉罩组	9.1±2.3	192.2±58.3	161.0±51.0	81.3±20.7	13.3±3.6
气管插管组	11.1±4.3	199.4±44.0	163.7±52.2	77.3±17.1	14.7±3.0

表3 两组患儿不同时间点HR、MAP比较($n = 15$, $\bar{x} \pm s$)

指标	T_0	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
HR(/min)						
喉罩组	109.9±17.9	94.1±17.8	93.3±12.6	87.3±11.6	87.3±11.6	110.7±11.2
气管插管组	112.3±19.9	93.7±13.5	107.8±20.6[ab]	97.8±16.7	97.8±16.7	119.9±11.5[b]
MAP(mmHg)						
喉罩组	78.0±12.6	58.9±9.3	61.2±10.3	67.5±11.1	72.4±10.6	76.2±11.3
气管插管组	81.7±9.8	60.9±7.0	73.9±13.5[ab]	72.7±12.9	72.0±9.1	84.9±9.9[b]

a:$P < 0.05$,与T_1比较;b:$P < 0.05$,与喉罩组同时刻比较

3 讨论

可弯曲喉罩是一种具有特殊用途的第一代喉罩,它的设计主要用于口腔和咽喉部的手术[9]。慢性扁桃体炎是耳鼻咽喉科最常见疾病之一,它因炎症的反复刺激而发生病理性增生,从而引起鼻堵、张口呼吸,出现睡眠打鼾,严重时可出现呼吸暂停,儿童扁桃体切除术是其治疗的有效方法[10]。常规的气管内插管通气虽然可以控制气道且能防止反流误吸,但也存在困难插管、气道及声带损伤、喉痉挛及喉头水肿等弊端[11],而且气管插管刺激大,易引起交感-肾上腺系统兴奋等应激状态,进一步引起心率加快、血压升高甚至心律失常等血流动力学的改变;而喉罩的置入不需喉镜,不进入气管,避免暴露声门和进入气管内的刺激和损伤引起剧烈的应激反应[12]。在欧美,可弯曲喉罩已经成熟应用于口咽部手术,具有用药量少、应激反应轻且并发症少等优点[13]。由于担心误吸、移位、术野暴露不良等问题,国内较少应用[11,14-16]。

我院扁桃体摘除的手术方式常采用腭咽成型术。采用足背动脉穿刺置管直接监测血压和采集血样,采用多功能心电监护仪心率,可以准确客观地反映血压、心率的改变。所有喉罩或气管导管的插入及拔除均由资深麻醉医师按规范操作,所有手术均由资深外科医师规范操作执行,以便其诱发伤害性刺激程度的一致性。尽管小儿口腔小,手术与麻醉医师共用气道,在置入开口器时将喉罩导管压于压舌板的凹槽内,将喉罩一并向上抬起,可以完全遮挡喉罩,不影响手术视野。值得注意的是,不同厂家生产的同一内径的喉罩(比如2#),其管径(内外径之和)粗细明显不同,管径粗的喉罩可能影响术野暴露。新一代质量好的一次性可弯曲喉罩(泰利福公司,美国)罩体与周围组织结合紧密,不易发生误吸和移位,我们前期的预试验在置入喉罩后和手术结束后均用纤维支气管镜探查气道,未发现喉罩移位及气管中有血液流入,与国外的研究结果一致[17-18]。在手术结束时及复苏期间经口咽吸出积血及分泌物,避免拔出喉罩/气管导管时进入气管。

本研究结果表明:采用可弯曲喉罩时自主呼吸恢复时间、拔除喉罩时间以及苏醒时间更短,与喉罩置入对气道刺激较小,麻醉药物用量少,无需使用肌肉松弛药,减少复苏时间有关。Sierpina 等[1]的研究也表明喉罩的应用可以减少术中肌松药的使用,减少其副作用,避免术后拮抗剂的使用,缩短术后复苏时间和住院时间。气管插管组患儿在插管和拔管时伤害性刺激及程度较强,可引起交感神经兴奋,心率、血压明显上升。置入喉罩时产生机械刺激和损伤小,对循环、呼吸功能影响小,血流动力学更加平稳。两组患儿麻醉前及整个麻醉过程中血糖和血皮质醇浓度水平差异无统计学意义,可能与皮质醇的分泌有明显的昼夜节律有关,而患儿实施手术的时间不同所致。喉罩组和气管插管组患儿苏醒期躁动发生率分别为20%和33.3%,可能与术后镇痛不足有关。气管插管组有明显的咳呛,可能与气管导管对呼吸道刺激作用强有关,主要出现在搬动患儿和拔管过程中。喉罩组有1例患儿在复苏过程发现有胃胀气,这可能由患儿搬动后出现喉罩移位所致。两组患儿均未发生恶心、呕吐、气道痉挛、反流误吸等并发症。因此,本研究的结果表明了可弯曲喉罩通气用于小儿扁桃体腺样体切除术安全有效。

本研究并未发现应激激素——血糖和血皮质醇浓度有差异,这可能有待进一步的大样本或更精密的临床设计来验证。此外,虽然本研究无1例患儿发生喉罩移位、反流误吸,但喉罩作为声门上通气装置可能发生移位、反流误吸、胃胀气等情况,需要麻醉医师做好预防工作,包括:术前禁饮禁食、止吐药的应用、术前备好吸引器、气管插管等抢救工具、手术医师置入开口器后确保通气良好再行手术、术中保持头部固定、避免通气压力过高、密切监测患儿呼吸道情况等,如若发生,应及时做出准确处理。

综上所述,可弯曲喉罩用于小儿扁桃体切除术应激反应小,并发症少,安全有效,值得在临床上推广应用。

参考文献:

[1] Sierpina D I, Chaudhary H, Walner D L, *et al*. Laryngeal mask airway versus endotracheal tube in pediatric adenotonsillectomy[J]. Laryngoscope, 2012, 122(2): 429-435. DOI: 10.1002/lary.22458

[2] Webster A C, Morley-Forster P K, Dain S, *et al*. Anaesthesia for adenotonsillectomy: A comparison between tracheal intubation and the armoured laryngeal mask airway[J]. Can J Anaesth, 1993, 40(12): 1171-1177. DOI: 10.1007/BF03009607

[3] Ranieri D Jr, Neubauer A G, Ranieri D M, *et al*. The Use of Disposable Laryngeal Mask Airway for Adenotonsillectomies [J]. Rev Bras Anestesiol, 2012, 62(6): 788-797. DOI: 10.1016/S0034-7094(12)70179-4

[4] Peng A, Dodson K M, Thacker L R, *et al*. Use of Laryngeal

Mask Airway in Pediatric Adenotonsillectomy[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2011, 137(1): 42-46. DOI: 10.1001/archoto.2010.230

[5] Lalwani K, Richins S, Aliason I, *et al*. The laryngeal mask airway for pediatric adenotonsillectomy: Predictors of failure and complications[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2013, 77(1): 25-28. DOI: 10.1016/j.ijporl.2012.09.021

[6] Wilson M N, Long L S, Ved S, *et al*. Younger pediatric adenotonsillar surgical patients exhibit more complications at mouth gag insertion with LMA use[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2009, 73(8): 1173. DOI: 10.1016/j.ijporl.2009.04.008

[7] Hern J D, Jayaraj S M, Sidhu V S, *et al*. The laryngeal mask airway in tonsillectomy: the surgeon's perspective[J]. Clin Otolaryngol Allied Sci, 1999, 24(2): 122-125.

[8] Erkan A N. The use of laryngeal mask airway in tonsillectomies[J]. Braz J Anesthesiol, 2014, 64(1): 71. DOI: 10.1016/j.bjane.2013.11.001

[9] Asai T, Nagata A, Shingu K. Awake tracheal intubation through the laryngeal mask in neonates with upper airway obstruction[J]. Paediatr Anaesth, 2008, 18(1): 77-80. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2007.02354.x

[10] 王志斌. 扁桃体切除术简史[J]. 中华医史杂志, 2003, 33(4): 239-241.

[11] 王少超, 胡卫东. 加强型喉罩用于小儿扁桃体腺样体切除术的效果及安全性[J]. 临床麻醉学杂志, 2014, 30(8): 773-776.

[12] 马汉祥, 杨晨, 马富强, 等. 喉罩置入与气管插管对高血压病人心血管反应的比较[J]. 宁夏医学院学报, 2006, 28(12): 896-897.

[13] Ranieri D Jr, Neubauer A G, Ranieri D M, *et al*. The Use of Disposable Laryngeal Mask Airway for Adenotonsillectomies[J]. Rev Bras Anestesiol, 2012, 62(6): 788-797. DOI: 10.1016/S0034-7094(12)70179-4

[14] 侯媛媛, 张野, 翁立军, 等. 可弯曲喉罩与气管导管在儿童腺样体扁桃体切除术中应用的对比研究[J]. 安徽医科大学学报, 2013(12): 1515-1518.

[15] 鲁海兵. 喉罩通气全麻在小儿扁桃体摘除术中的应用[J]. 中国现代药物应用, 2014, 8(19): 22-23.

[16] 李飞. 可弯曲喉罩在低温等离子扁桃体腺样体手术气道管理中应用的临床研究[D]. 长春: 吉林大学, 2013.

[17] Rehberg S, Wienstroth S S, Hüppe M, *et al*. The use of the flexible laryngeal mask in children with adenoidectomy: a retrospective comparison with endotracheal intubation[J]. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther, 2007, 42(2): E36-E39. DOI: 10.1055/s-2007-972554

[18] William A, Chambers N A, Erb T O, *et al*. Incidence of sore throat in children following use of flexible laryngeal mask airways impact of an introducer device[J]. Paediatr Anaesth, 2010, 20(9): 839-843. DOI: 10.1111/j.1460-9592.2010.03372.x

(**收稿**:2016-06-21;**修回**:2016-07-18)

(编辑 吴培红)