

Bailey 手法在小儿电子耳蜗植入术后苏醒期 气道管理中的安全性和有效性

薛期能 陈英子 沈霞[△]

(复旦大学附属眼耳鼻喉科医院麻醉科 上海 200031)

【摘要】 目的 评价 Bailey 手法在小儿电子耳蜗植入术后麻醉苏醒期气道管理的安全性和有效性。**方法** 50 例 ASA I~II 级择期行电子耳蜗植入手术的先天性聋患儿在麻醉苏醒期随机分为 Bailey 手法喉罩导气管(laryngeal mask airway, LMA)组($n=25$)和气管插管(endotracheal tube, ETT)组($n=25$)。记录两组患儿拔管/罩时的呛咳反应和拔管后脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO_2)的情况。记录患儿各时间点的血流动力学数据:麻醉前(T_0)、拔管/罩前即刻(T_1)、拔管/罩后即刻(T_2)。**结果** 苏醒期 LMA 组和 ETT 组呛咳发生率分别为 12% 和 80% ($P<0.0001$);拔管后 1 min LMA 组平均 SpO_2 高于 ETT 组 ($P<0.05$)。LMA 组患儿拔管后无低氧发生, ETT 组 1 例患儿出现重度呛咳及短暂 SpO_2 下降至 89%。LMA 组患儿 T_1 和 T_2 时平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)低于 T_0 时 ($P<0.05$); ETT 组患儿 T_2 时心率(heart rate, HR)及 MAP 较 T_0 时显著升高 ($P<0.05$), T_1 和 T_2 时 ETT 组 MAP 和 HR 均显著高于 LMA 组 ($P<0.05$)。**结论** Bailey 手法用于小儿麻醉苏醒期气道管理可有效避免拔管时呛咳和低氧状态, 并有利于维持血流动力学稳定。

【关键词】 Bailey 手法; 耳蜗植入; 患儿; 喉罩导气管; 气管拔管; 麻醉苏醒; 不良反应

【中图分类号】 R 614.2+7 **【文献标识码】** A **doi:** 10.3969/j.issn.1672-8467.2016.01.012

Safety and efficacy of Bailey manoeuvre for airway management during the recovery period in pediatric patients undergoing cochlear implantation

XUE Qi-neng, CHEN Ying-zi, SHEN Xia[△]

(Department of Anesthesiology, Eye and ENT Hospital, Fudan University, Shanghai 200031, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the safety and efficacy of the laryngeal mask airway (Bailey manoeuvre) for airway management during the postanesthetic recovery period in pediatric patients undergoing cochlear implantation. **Methods** Fifty pediatric patients were enrolled and randomly assigned to receive either a laryngeal mask airway (LMA, $n=25$) or a endotracheal tube (ETT, $n=25$) during the recovery period after electric cochlear implantation. The extent of coughing and pulse oxygen saturation (SpO_2) were recorded. Hemodynamic profiles was recorded at different time points: baseline (T_0), before extubation (T_1) and after extubation immediately (T_2). **Results** In LMA group, the incidence of coughing was lower than that in ETT group (12% vs. 80%, $P<0.0001$). The median SpO_2 at the 1st min after extubation in LMA group was higher than that in ETT group ($P<0.05$). No patient presented oxygen desaturation after extubation in LMA group. In ETT group, one child experienced transient oxygen desaturation (89%) because of severe coughing. Mean arterial

[△]Corresponding author E-mail: shenxiash@gmail.com

pressure (MAP) at T_1 and T_2 were both significantly less than those at T_0 in LMA group ($P < 0.05$). In ETT group, MAP and HR at T_2 was significantly higher than those at T_0 ($P < 0.05$). MAP and HR were significantly higher in ETT group than those in LMA group at T_1 and T_2 ($P < 0.05$). **Conclusions** The Bailey manoeuvre provided less coughing, higher median SpO_2 and more stable hemodynamic profiles when compared with the endo tracheal tube in the postanaesthetic recovery period.

【Key words】 Bailey manoeuvre; cochlear implantation; pediatric patient; laryngeal mask airway; endotracheal extubation; emergence; adverse reaction

麻醉苏醒期最常见的气道不良反应是拔除气管导管时患者出现剧烈的呛咳、屏气和低氧等。对于行电子耳蜗植入术的患儿,剧烈的咳嗽可能导致移植物的移位和手术失败^[1]。喉罩发明于 20 世纪 80 年代^[2],由于其操作简单,在临床麻醉中得到广泛的使用,越来越多的全麻患者选择接受喉罩通气管理。与气管导管相比,喉罩管理气道的优势在于苏醒期呛咳的发生率低^[3]。最初喉罩的设计是基于成人尸体口咽部的解剖结构。与成人相比,小儿使用喉罩进行气道管理的过程中最常见的问题是喉罩放置成功率低^[4]。小儿电子耳蜗植入术因为需要移动头位,喉罩通气失败的发生率明显上升,所以麻醉医师通常首选气管导管。Bailey 手法^[5]可以追溯到 1998 年,指在手术结束后深麻醉状态下将气管导管拔出,以声门上通气装置-喉罩代替进行气道管理,随后等待患者平稳苏醒。在 2012 年的拔管指南中^[6],该手法是针对具有潜在气道风险的患者进行气管拔管的推荐方法之一。本研究选择择期行电子耳蜗植入术的患儿,观察麻醉苏醒期使用 Bailey 手法对患儿苏醒期咳嗽、氧饱和度及血流动力学的影响。

资 料 和 方 法

研究对象 选择 50 例择期 (2014 年 1 月至 10 月)行电子耳蜗植入术的患儿,美国麻醉医师协会 (ASA)评分 I ~ II 级,男性 27 例,女性 23 例,年龄 9 个月 ~ 5 岁,体重 10 ~ 20 kg,按随机数字表法将患者分为喉罩导气管 (laryngeal mask airway, LMA)组 ($n = 25$)和气管插管 (endotracheal tube, ETT)组 ($n = 25$)。排除标准:(1)既往有胃食管返流症;(2)体质指数 $> 30 \text{ kg/m}^2$;(3)近期有上呼吸道感染;(4)术前评估为困难气道;(5)颈部活

动和张口受限。采用英国 LMA 公司生产的第 1 代经典喉罩。

麻醉方法 患儿术前 6 h 禁食,2 h 禁饮。进手术室后前臂留置 22G 留置针开放静脉,持续输注乳酸钠 8 ~ 10 mL/kg。监测无创血压 (间隔时间 5 min)、心电图、脉搏血氧饱和度 (pulse oxygen saturation, SpO_2)。麻醉诱导:芬太尼 $2 \mu\text{g/kg}$,异丙酚 3 mg/kg,米库溴铵 0.2 mg/kg,2 min 后行气管插管。麻醉维持:确认气管插管完成后,行机械通气,潮气量 6 ~ 8 mL/kg,呼吸频率 18 ~ 25 次/min,吸呼比 1:2,新鲜气流 2 L/min,吸入氧浓度 40%,呼气末 CO_2 (end tidal CO_2 , $ETCO_2$) 维持在 35 ~ 40 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa,下同),吸入七氟醚使呼气末浓度维持在 1.3 个最低肺泡气有效浓度 (minimum alveolar concentration, MAC)。开放静脉予以右美托咪定 $1 \mu\text{g/kg}$ 持续输注 20 min,给予地塞米松 0.01 mg/kg 和阿扎司琼 0.2 mg/kg 预防术后恶心呕吐。ETT 组患儿在手术结束后停止吸入七氟醚,侧卧位纯氧洗脱待患者苏醒。LMA 组患儿在手术结束后不减浅麻醉深度,吸净口咽部分泌物,拔出气管导管以喉罩代替进行气道管理,确定喉罩位置正确后停止吸入七氟醚,侧卧位纯氧洗脱待患者苏醒,期间将固定喉罩或气管导管的胶带松解,苏醒过程采用“*No Touch*”原则^[7]。依据体重选择喉罩尺寸:10 ~ 15 kg 选用 2 号喉罩,16 ~ 20 kg 选用 2.5 号喉罩。按以下标准判断喉罩位置是否正确:(1)压力控制通气,气道压达 15 cm H_2O (1 cm H_2O = 0.098 kPa,下同)时无漏气。(2)胸廓起伏良好,听诊两肺呼吸音清,喉部和口腔无异常气流声。(3) CO_2 波呈规律方波。拔管指征:轻触脸颊有反应 (如皱眉或睁眼),自主呼吸恢复,呼吸频率 15 ~ 25 次/min, $ETCO_2 \leq 45 \text{ mmHg}$,呼吸空气 SpO_2

≥95%,潮气量>8 mL/kg。

观察指标 (1) 拔管/罩时呛咳评分^[8]。无呛咳:无呛咳,无屏气;轻度呛咳:轻咳或屏气持续时间≤5 s,无明显头部活动;中度呛咳:呛咳>5 s或屏气时间<15 s,可见头部明显震动;重度呛咳:呛咳时头部抬离床面。(2) 拔管后即刻及拔管后1、2、3、4、5 min的脉搏SpO₂;(3) 不同时间点的血压和心率变化:麻醉诱导前(T₀)、拔管/罩前即刻(T₁)、拔管/罩后即刻(T₂)、拔管/罩后5 min(T₃)。

统计学方法 以往文献报导苏醒期气管拔管发生呛咳的概率为80%^[8],使用喉罩后苏醒期呛咳概率减少50%为有临床意义($\alpha=0.05, \beta=0.2$),由此估算样本量,每组需要25例患儿。采用GraphPad Prism 5软件进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用非配对 t 检验。平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)和心率(heart rate, HR)采用重复测量Two-way ANOVA检验,同一时间点两组之间采用Bonferroni's事后检验。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

患儿一般情况 两组患儿在性别、年龄、体重和手术时间上的差异无统计学意义($P>0.05$,表1)。

表1 两组患儿的人口学资料

Tab 1 Demographic data of LMA group and ETT group

($\bar{x} \pm s$)

Parameters	LMA group (n=25)	ETT group (n=25)
Gender (M/F)	14/11	13/12
Age (mo)	45.0 ± 17.3	43.3 ± 13.7
Weight (kg)	14.8 ± 3.3	15.1 ± 2.4
Operative duration (min)	34.4 ± 1.4	35.1 ± 2.1

拔管/罩时呛咳情况 拔管/罩时,LMA组有22例无呛咳,3例轻度呛咳;ETT组有5例无呛咳,18例轻度呛咳,1例中度呛咳,1例重度呛咳并出现短暂SpO₂下降至89%,给予面罩吸氧和持续呼气末阵压后缓解,差异有统计学意义($P<0.0001$,表2)。

苏醒期脉搏氧饱和度 拔管/罩后1 min,LMA组平均SpO₂为96.2%,ETT组为95%,差异有统计学意义($P<0.05$),其他时间点两组SpO₂差异无统计学意义(表3)。LMA组患儿在拔出喉罩后SpO₂均高于90%,ETT组1例患儿在拔管后出现重度呛咳,并出现短暂SpO₂下降至89%(2~3 s),给予面

罩吸氧和持续呼气末阵压后缓解(表3)。

表2 两组患者苏醒期呛咳程度及低氧表现

Tab 2 Coughing and hypoxic state of LMA group and ETT group during the recovery period (n)

Group	Coughing				SpO ₂ <90%
	None	Slight	Moderate	Severe	
LMA (n=25)	22	3	0	0	0
ETT (n=25)	5	18	1	1	1

表3 两组患儿脉搏氧饱和度的变化

Tab 3 SpO₂ of LMA group and ETT group ($\bar{x} \pm s$)

Time point	LMA group (n=25)	ETT group (n=25)
Before extubation immediately	98.3 ± 0.8	98.3 ± 0.8
After extubation		
1 min	96.2 ± 1.3 ⁽¹⁾	95.0 ± 1.9
2 min	96.2 ± 1.3	95.9 ± 1.2
3 min	96.8 ± 1.0	96.2 ± 1.2
4 min	97.1 ± 1.2	96.8 ± 1.1
5 min	97.3 ± 1.1	97.3 ± 1.2

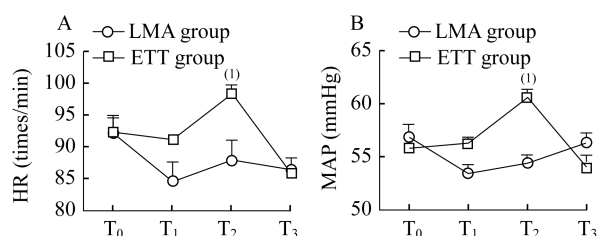
⁽¹⁾ vs. ETT group, $P<0.05$.

血流动力学变化 重复测量双因素(时间和分组)方差分析显示:随着时间的变化,LMA组和ETT组患者的MAP和HR差异均有统计学意义($P<0.05$);具体表现为T₂时ETT组HR显著高于LMA组($P<0.001$),MAP显著高于喉罩组($P<0.001$,图1)。

讨 论

本研究提示在电子耳蜗植入术后苏醒期采用Bailey手法(以喉罩替代气管导管)进行气道管理,患儿呛咳发生率显著降低,且无显著的血流动力学变化。苏醒期气管拔管最常见的不良事件是剧烈呛咳、低氧及喉痉挛。已有文献证实气道管理中喉罩较气管导管具有优越性^[2-3,9]。由于喉罩不刺激气道黏膜,患者的耐受性好,在麻醉苏醒期避免了因呼吸受刺激而出现的不良事件。本研究发现,LMA组患儿只有3例出现轻度咳嗽,且无1例出现低氧表现。而ETT组有18例轻度呛咳,1例中度呛咳,1例重度呛咳并出现短暂SpO₂下降至89%。

郑颖等^[10]研究发现,气管插管在插管和拔管后即刻有明显的心血管反应(心率增快、血压升高),血浆肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴胺水平显著升高,而喉罩操作所致的血液动力学变化轻微。提示选用喉罩可减轻气管插管和拔管即刻及随后的应激



T₀: Baseline; T₁: Before extubation immediately; T₂: After extubation immediately; T₃: 5 min after extubation. Data were shown as $\bar{x} \pm s$. ⁽¹⁾ vs. ETT group, $P < 0.001$.

图1 两组患儿HR和MAP的变化
Fig 1 The change of HR and MAP in LMA group and ETT group

反应。与气管导管相比,喉罩对血流动力学影响较小的原因是其不刺激气道黏膜。虽然上述刺激可通过使用阿片类药物、利多卡因或其他心血管药物进行干预,但是可能出现其他不良反应并增加费用。本研究中,与诱导前相比,LMA组各时间点的MAP和HR变化轻微,而ETT组患儿在拔管即刻出现明显的MAP和HR上升,这一结果再次证实了喉罩较气管导管在麻醉苏醒期的优越性。

深麻醉下拔管技术也被推荐,以避免麻醉苏醒期呛咳。深麻醉下拔除气管导管的困难在于必须确保患儿达到足够的自主通气量。由于深麻醉下拔管后患儿可能会出现气道梗阻、低氧等不良事件,除需要经验丰富的麻醉医师实施拔管之外,还需要更多的医务人员进行监护或者处理气道后遗症问题。在手术结束后深麻醉下将气管导管更换为喉罩,待患儿完全代谢排出体内的残存麻醉药物,恢复循环系统和呼吸系统的功能,则可避免深麻醉下拔管的呼吸系统不良事件和清醒拔管导致的呛咳。我们在更换喉罩后常规将固定喉罩的胶带松解,采用“*No Touch*”原则^[7],待患儿口咽部功能恢复后将喉罩自行吐出。

实施Bailey手法的注意事项包括:(1) 确保深麻醉状态,即气道反射被完全抑制。我们在临床工作中发现将七氟醚呼气末浓度维持在1.3 MAC可保证足够的麻醉深度进行深麻醉下拔管,避免拔管刺激导致气道和喉痉挛^[11]。(2) 拔出气管导管前,应在直视下吸净口咽部的分泌物。(3) 拔出气管导管和置入喉罩时动作要轻柔熟练,并确认喉罩位置放置正确。研究发现小儿中喉罩放置的成功率约为90%^[12],本研究中25例LMA组患儿均成功放置喉罩。在费用方面,一根普通气管导管的价格可能是一根普通喉罩的十分之一,但是相较于患儿的麻醉

安全来说,花费显然是必要的,综上所述,采用Bailey手法对小儿麻醉苏醒期进行气道管理可以减少气道不良事件并提供稳定的血流动力学。

参考文献

- [1] LIANG S, IRWIN MG. Review of anesthesia for middle ear surgery [J]. *Anesthesiology Clin*, 2010, 28 (3): 519-528.
- [2] BRAIN AI. The laryngeal mask a new concept in airway management [J]. *Br J Anaesth*, 1983, 55 (8): 801-805.
- [3] BRIMACOMBE J. The advantages of the LMA over the tracheal tube or facemask: a meta-analysis [J]. *Can J Anesth*, 1995, 42 (11): 1017-1023.
- [4] PARK C, BAHK JH, AHN WS, et al. The laryngeal mask airway in infants and children [J]. *Can J Anesth*, 2001, 48 (4): 413-417.
- [5] DOB DP, SHANNON CN, BAILEY PM. Efficacy and safety of the laryngeal mask airway vs. Guedel airway following tracheal extubation [J]. *Can J Anesth*, 1999, 46 (2): 179-181.
- [6] Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group, POPAT M, MITCHELL V, et al. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation [J]. *Anaesthesia*, 2012, 67 (3): 318-340.
- [7] TSUI BC, WAGNER A, CAVE D, et al. The incidence of laryngospasm with a “no touch” extubation technique after tonsillectomy and adenoidectomy [J]. *Anesth Analg*, 2004, 98 (2): 327-329.
- [8] 王惠军, 纪方, 李天佐. 喉罩全麻在人工听骨植入术中的应用研究 [J]. 湖南中医药大学学报, 2011, 31 (4): 3-5.
- [9] 叶敏, 胡春波, 沈霞. 喉罩通气在成人中耳显微手术的应用 [J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2014, 14 (5): 299-301.
- [10] 郑颖, 连文洁, 汪春英, 等. 喉罩与气管插管用于全麻乳腺癌根治术的比较 [J]. 临床麻醉学杂志, 2007, 23 (4): 288-290.
- [11] SHEN X, HU C, LI W. Tracheal extubation of deeply anesthetized pediatric patients: a comparison of sevoflurane and sevoflurane in combination with low-dose remifentanyl [J]. *Pediatric Anesth*, 2012, 22 (12): 1179-1184.
- [12] HEARD CM, CALDICOTT LD, FLETCHER JE, et al. Fiberoptic-guided endotracheal intubation via the laryngeal mask airway in pediatric patients: a report of a series of cases [J]. *Anesth Analg*, 1996, 6 (82): 1287-1289.

(收稿日期: 2015-01-26; 编辑: 段佳)