

DOI:10.3724/SP.J.1008.2008.00455

• 短篇论著 •

## 小儿支气管异物取出术中采用保留自主呼吸和控制通气麻醉方法的比较

### Comparison between spontaneous and controlled ventilation for bronchial foreign body removal in children

白浪<sup>1\*</sup>, 蔡一榕<sup>2</sup>, 陈英子<sup>2</sup>, 王新华<sup>1</sup>

1. 同济大学附属东方医院麻醉科, 上海 200120

2. 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院麻醉科, 上海 200032

**[摘要]** **目的:**比较支气管异物取出术静脉全麻中应用自主呼吸和控制通气的麻醉特点。**方法:**80例手术随机分为自主呼吸组(S组,40例)和控制通气组(C组,40例)。S组静脉注入芬太尼和异丙酚,患儿术中保持自主呼吸。C组用静脉麻醉药同S组,另静脉加用琥珀胆碱,术中患儿无自主呼吸需手控通气。记录置入硬质支气管镜首次成功率及所用时间、置入支气管镜后呼吸频率、术中患儿体动及缺氧事件和苏醒时间,并行血气分析,术后询问外科医师对手术条件是否满意。**结果:**术者在C组中更易置入支气管镜,达到100%的首次置入率;术中患儿体动发生率C组低于S组;S组的 $\text{PaO}_2$  [(117±38) mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa]显著低于C组 [(387±56) mmHg],而 $\text{PaCO}_2$ 显著高于C组 [(53.3±9.5) mmHg vs (38.6±6.4) mmHg,  $P<0.05$ ];S组患儿苏醒时间长于C组 ( $P<0.05$ );术者满意率在C组为97.5%,显著高于S组的75% ( $P<0.05$ )。**结论:**在小儿支气管异物取出术中,应用短效肌松剂行控制通气可以为手术提供更为优良的麻醉效果,降低了患儿缺氧风险,术后苏醒更为迅速。

**[关键词]** 小儿;支气管异物;自主呼吸;控制通气;麻醉

**[中图分类号]** R 614 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 0258-879X(2008)04-0455-03

小儿气管或支气管内误吸入异物是耳鼻喉科常见的危急病症之一。常发生于5岁以下儿童,尤多见于3岁以下小儿,吸入的异物以花生、瓜子、豆类和玉米粒等植物类居多,约占80%以上<sup>[1]</sup>。其并发症包括肺炎、肺不张、支气管扩张或肺脓肿。支气管内异物一般在硬质支气管镜下以异物钳取出,国内行此手术时多以静脉全麻保留自主呼吸为麻醉原则,但麻醉的作用和手术的刺激可引起呼吸中枢抑制、喉痉挛、术中体动、呛咳和屏气等情况,使手术风险增加<sup>[2-4]</sup>。文献报道可以在此类手术中应用肌松剂行控制通气<sup>[5-6]</sup>,本研究比较支气管异物取出术中应用自主呼吸和控制通气的麻醉特点。

#### 1 资料和方法

**1.1 分组情况** 研究方法采用前瞻性随机对照临床试验。研究入选标准是:(1)年龄在8个月至3岁的患儿;(2)耳鼻喉科医师已确诊异物位于一侧支气管。排除标准是:(1)入手术室时已有 $\text{SpO}_2 \leq 92\%$ ;(2)明确诊断一侧肺不张;(3)术者做此类手术的经历少于10年。所有患儿术前免用镇静剂,入手术室后开放上肢静脉,行无创血压、脉搏氧饱和度和心电图监测。

将80例手术随机分为自主呼吸组(S组,40例)和控制通气组(C组,40例)。S组在静脉缓慢注入芬太尼1 μg/kg

和异丙酚3~4 mg/kg后高流量面罩吸氧,面罩吸氧2 min后以1%地卡因表面麻醉咽部,表面麻醉后再面罩吸氧1 min,然后让五官科医师先后置入直接喉镜和硬质支气管镜,螺旋管与支气管镜接口连接(氧流量10 L/min,C组同),麻醉诱导和手术过程患儿均保持自主呼吸,麻醉机APL阀置于SPONT处。C组用静脉麻醉药同S组,但在喉部表面麻醉前30 s静脉用琥珀胆碱1 mg/kg,表面麻醉后以面罩手控通气2 min后置入硬质支气管镜,整个手术过程需以麻醉机呼吸皮囊手控通气,频率控制在20次/min左右,麻醉机APL阀置于70 cmH<sub>2</sub>O(1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa)处。两组均在麻醉前静注甲基强的松40 mg和阿托品0.1 mg,术中按需追加芬太尼0.5 μg/kg或异丙酚1 mg/kg,C组除芬太尼和异丙酚同S组外另按需追加琥珀胆碱0.5 mg/kg,但手术结束前3 min不再用琥珀胆碱。异物取出后,两组患儿均以托下颌或放置口咽通气道方式面罩供氧;C组如自主呼吸暂未恢复,则面罩手控通气至自主呼吸恢复。

记录置入硬质支气管镜首次成功率及所用时间(外科医生置入直接喉镜至支气管镜进入气管之间的时间)、置入支气管镜后1 min患儿的呼吸频率、术中患儿体动、低氧事件( $\text{SpO}_2$ 低于90%)和手术时间(支气管镜置入至撤出时间),并在术后询问外科医师对手术条件是否满意,其评价内容包括:(1)是否容易置入支气管镜;(2)是否有体动影响操作;

**[收稿日期]** 2007-09-03 **[接受日期]** 2008-02-24

**[作者简介]** 白浪,博士,副主任医师。E-mail:polo1.4@hotmail.com

\* 通讯作者(Corresponding author). Tel:021-38804518-2067, E-mail:polo1.4@hotmail.com

(3)是否因发生氧脱饱和而需暂停操作。置入支气管镜后3 min 抽桡动脉血行血气分析测 PaO<sub>2</sub> 和 PaCO<sub>2</sub>。苏醒时间为支气管镜撤出至患儿清醒睁眼或哭吵。

1.2 统计学处理 所有计量数据以 *W* 检验法行正态性检验,符合正态分布的以  $\bar{x} \pm s$  表示,并进行双侧 *t* 检验,不符合正态分布的以中位数(极值范围)表示并用 Wilcoxon、Mann and Whitney 法检验。率的比较用  $\chi^2$  检验。

2 结果

两组患儿的年龄、体质量和手术时间无统计学差异,见表1。

表1 两组一般情况和麻醉中用药总量

(*n*=40)

指标	S组	C组	<i>P</i> 值
年龄 <i>t</i> /月	18±5	17±3	0.761
体质量 <i>m</i> /kg	12±4	13±3	0.667
手术时间 <i>t</i> /min	11(4~30)	10(3~25)	>0.05
芬太尼量 <i>m</i> /μg	25±7	15±3	0.024
异丙酚量 <i>m</i> /mg	82±28	65±19	0.016
琥珀胆碱量 <i>m</i> /mg	—	32±9	—

表2 两组麻醉和通气效果比较

(*n*=40)

指标	S组	C组	<i>P</i> 值
置镜首次成功率[%( <i>n</i> / <i>N</i> )]	82.5(33/40)	100(40/40)	0.006
置镜时间 <i>t</i> /s	61±18	35±7	0.036
术中患儿体动发生率[%( <i>n</i> / <i>N</i> )]	70(28/40)	7.5(3/40)	<0.01
呼吸频率 <i>f</i> /min <sup>-1</sup>	13.5±4.2	20.2±1.5	0.034
低氧事件[%( <i>n</i> / <i>N</i> )]	30(12/40)	2.5(1/40)	<0.01
PaO <sub>2</sub> <i>p</i> /mmHg	117±38	387±56	0.009
PaCO <sub>2</sub> <i>p</i> /mmHg	53.3±9.5	38.6±6.4	0.019
苏醒时间 <i>t</i> /min	22±8	10±3	0.016

1 mmHg=0.133 kPa

3 讨论

小儿呼吸道异物临床并不少见,国内传统的做法是静脉全麻保留自主呼吸,所用药物包括芬太尼、异丙酚、γ-羟丁酸钠、氯胺酮和咪唑安定等<sup>[2-4]</sup>,但无论用何种药物或几种药物的组合来抑制支撑喉镜和支气管镜对气道的强烈刺激,药物本身都无疑会抑制呼吸中枢,使通气水平下降。况且小儿药代参数变异大,很难掌握具体剂量使这种刺激不导致患儿发生屏气或喉痉挛,手术中体动更是常见。即使在吸氧的情况下能保持氧饱和度在正常范围,但推测很难避免高碳酸血症,遗憾的是此前的临床研究没有血气分析结果。

国外此类手术麻醉中常应用吸入麻醉药保留自主呼吸,但由于在手术过程中气道是开放的,所以在吸入诱导完成支气管镜置入后也必须用静脉麻醉药维持。文献中也提及保留自主呼吸和用肌松剂控制通气之间的优劣比较;正压通气

从表2可见,外科医师在C组中更易置入支气管镜,达到100%的首次置入率,而术中患儿体动发生率C组(7.5%)显著低于S组(70%,*P*<0.01);S组的呼吸频率[(13.5±3.2)/min]也比C组的手控频率[(20.2±1.5)/min]少(*P*<0.05);所有患儿在置入支气管镜之前无SpO<sub>2</sub><93%,虽两组都经支气管镜接纯氧,但S组的PaO<sub>2</sub>[(117±38) mmHg, 1 mmHg=0.133 kPa]低于C组[(387±56) mmHg],PaCO<sub>2</sub>高于C组[(53.3±9.5) mmHg vs (38.6±6.4) mmHg],两参数比较均*P*<0.05;C组在手术结束时或结束后较短时间内恢复自主呼吸,苏醒时间比较S组显著长于C组(*P*<0.05)。外科医师的满意率在C组为97.5%,显著高于S组的75%(*P*<0.05)。

可能会使异物向远端移位,甚至于形成球瓣型堵塞,使临床情况恶化<sup>[7]</sup>,而保持自主呼吸的优点是在外科医师在经目镜用钳取出异物时不会有通气的中断,但其主要缺点是维持自主呼吸需要足够的麻醉深度防止患儿的体动和呛咳<sup>[6]</sup>;关注手术期间患儿体动的麻醉医师和外科医师倾向于应用肌松药以控制通气,当外科医师从目镜里对异物定位时,通气环路是密闭的,故可以用纯氧来正压通气,这种方法同时也可以改善氧合并防止肺不张<sup>[8-9]</sup>,由于手术的终止往往难以预测,所以传统认为应用琥珀胆碱较为适合<sup>[10]</sup>。

在本研究中我们发现,应用肌松剂后,由于咽喉部肌群松弛并且声门开放完全,自然使外科医师放置支撑喉镜和置入支气管镜的困难程度减至最低。虽然在此过程中患儿无自主呼吸,但由于之前的氧储备充足且操作时间较短,所以研究中未出现低氧事件,使用肌松剂的情况下也不可能发生喉痉挛、屏气或呛咳;相反,自主呼吸情况下,由于置镜过程

中无法吸入纯氧,肺内氧储备被稀释反而不如前者,一旦因麻醉深度未掌握好发生上述情况,很快会发生氧饱和度快速降低,而支气管镜却因声门没有开放而不能置入,有时需要重新调整麻醉深度并由麻醉医师面罩加压吸氧。

我们所用的支气管镜与国外略有不同:尾端是开放的窥视孔而不是可以封闭的目镜,但即便如此,在应用肌松剂时由于患儿的胸廓顺应性降低,手控通气时总是可以观察到胸廓的明显起伏。虽然尾端开放,但因为毕竟孔径较小,在气流速度较高的情况下,气流从此处逸出的阻力较大,所以仍有足够的气流进入肺部,血气分析也显示控制通气比自主呼吸有更符合生理的动脉血氧与二氧化碳分压。因此可以认为在此类麻醉中,支气管镜本身可以作为良好的人工气道实施有效人工通气,同时,因为毕竟是开放的,手控时气道压力不会过高,没有气压伤的隐患。而在自主呼吸情况下,当患儿有屏气或呛咳时,如果发生低氧,即使支气管镜已在气管中,由于胸廓顺应性差,手控辅助反而困难。

本研究结果只适用于异物在一侧支气管且无一侧肺不张的情况,如气管上段的异物取出往往不用支气管镜,自然就不像研究中的病例那样由外科医生帮助建立了一个人工气道,虽然作者在有轻度低氧饱和度或预计能快速取出的气管内异物病例(如声门下西瓜籽)中也成功应用琥珀胆碱,但毕竟手术时间经常无法预料,不推荐使用肌松剂;在一侧肺不张或已有缺氧的情况下,患儿的氧储备能力已大幅度降低,难以保证有足够的窒息时间让外科医生置入支气管镜建立人工气道,可能不适合在操作前应用肌松剂,需酌情掌握,但置入支气管镜后则无虞。

总之,在小儿支气管异物取出术中,应用短效肌松剂可以为手术提供更为优良的麻醉效果,降低了患儿缺氧风险,

提高了外科医师的满意率,并且因为应用较少的静脉全麻药,术后苏醒更为迅速,但在应用中应该掌握好适应证。

#### [参考文献]

- [1] 黄薇. 气管、支气管疾病[M]//黄鹤年. 现代耳鼻咽喉头颈外科学. 上海:复旦大学出版社,2003:372-376.
- [2] 张旭,陈英子. 小儿气道异物支气管镜取出术静脉麻醉的选择[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志,2004,4:168-169.
- [3] 陈海红,蒋燕,汪审清. 不同麻醉方法下呼吸道异物取出术的临床分析[J]. 中华急诊医学杂志,2004,13:486-487.
- [4] 李军,周泓,马家骏,曾因明. 异丙酚、芬太尼与羟丁酸钠在小儿气道异物麻醉中的应用[J]. 中华麻醉学杂志,1998,18:68-69.
- [5] 谢银玉,何荷香,刘炜烽,黄珍治,陈志远,曾清峰. 不保留自主呼吸静脉复合全麻在小儿支气管镜检的应用[J]. 福建医科大学学报,2005,39:217-218.
- [6] Litman R S, Ponnuri J, Trogan I. Anesthesia for tracheal or bronchial foreign body removal in children: an analysis of ninety-four cases[J]. Anesth Analg,2000,91:1389-1391.
- [7] Chatterji S, Chatterji P. The management of foreign bodies in air passages[J]. Anaesthesia,1972,27:390-395.
- [8] Stark D C, Biller H F. Aspiration of foreign bodies: diagnosis and management[J]. Int Anesthesiol Clin,1977,15:117-145.
- [9] Morse H R, Hartman M M. General anesthesia for peroral endoscopy: apneic technique [J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1966,75:1040-1048.
- [10] Versichelen L, Herregods L, Donadoni R, Vermeersch H. Anesthesia for foreign bodies in the tracheo-bronchial tree in children [J]. Acta Anaesthesiol Belg,1985,36:222-229.

[本文编辑] 尹茶