



病例报告

儿童声门下异物取出麻醉管理 1 例

白惠萍 李建军*

作者单位：山东大学齐鲁医院（青岛）

*通讯作者：李建军，联系方式：0532-66850629，电子邮箱：lj9573@163.com，通讯地址：山东省青岛市市北区合肥路758号，266035

【摘要】 目的：探讨儿童声门下异物取出术保留自主呼吸的监护麻醉（monitored anesthesia care, MAC）管理要点。**诊治经过**：术前电子喉镜检查明确异物位于声门下，采用保留自主呼吸的MAC麻醉方法，而非传统的全身麻醉，于喉镜直视下行异物取出术。**结果**：麻醉过程无呼吸抑制，异物取出顺利，患儿恢复良好，术后2天顺利出院。**结论**：对于明确诊断的声门下异物，在麻醉前严格评估，制定备选麻醉方案，术中术后严密监护的条件下，保留自主呼吸的MAC麻醉方法可满足儿童于喉镜直视下行异物取出术的麻醉效果。

【关键词】 声门下异物；自主呼吸；监护麻醉；异物取出术；癫痫

Monitored Anesthesia Care Management for Removal of Subglottic Foreign Body in Children

Huiping Bai, Jianjun Li*. (Qilu Hospital of Shandong University (Qingdao), Qiangdao, Shandong Province, P.R. China).

Correspondence: Jianjun Li. Tel: 0532-66850629. Email: lj9573@163.com. Address: No.758 Hefei Road, Shibei District, Qingdao 266035, Shandong Province, P.R. China.

【Abstracts】 Objective: This study explores the key management points of monitored anesthesia care (MAC) for the removal of subglottic foreign body in children, while preserving autonomous respiration. **Diagnosis and treatment:** Preoperative electronic laryngoscopy was performed to confirm the presence of foreign body below the glottis. The MAC anesthesia method, which preserves autonomous respiration instead of traditional general anesthesia, was adopted for the removal procedure under direct laryngoscopic visualization. **Results:** The anesthesia procedure did not cause respiratory depression, and the foreign bodies were successfully removed. The patient recovered well and was discharged after two days of surgery. **Conclusions:** For diagnosed subglottic foreign body, strict pre-anesthetic assessment, establishment of alternative anesthesia plans, and close monitoring during and after the procedure support the efficacy of MAC anesthesia, which preserves autonomous respiration, in children undergoing foreign body removal under direct laryngoscopic visualization.

【Key words】 subglottic foreign body; autonomous respiration; monitored anesthesia care; removal of foreign body; epilepsy

1 引言

气道异物（airway foreign body）是指所有自口或鼻开始至声门及声门以下呼吸径路上的异物存留，异物的位置对于麻醉管理有重要意义。气道异物多见于3岁以下的婴幼儿，其所占比例约为80%^[1]。

以关键词“气道异物、气道阻塞、异物吸入”，对1950年1月1日至2021年12月31日期间的文

献进行检索，45%~59%的儿童气道异物位于一侧支气管内，16%~36%位于气管，少数位于声门下及总气道内，也有极少数患儿异物位于多个部位^[2]。婴幼儿中最常见的吸入异物为食物^[3]，学龄期儿童则多为硬币、回形针、大头针、钢笔帽等^[4]。增加异物取出难度及并发症风险的因素主要包括：异物为圆形（圆形物体最有可能导致气道完全梗阻和窒息）、异物不易破碎分解、异物有压缩性以及表面光滑^[5]。麻醉过程是否需要机械通气，取决于异物

DOI: 10.12337/zgkqjxyzz.2023.06.005

基金项目：青岛市重点专科资助（项目编号：QDZDK2022094）

Supported by: The Qingdao Key Health Discipline Development Fund (No. QDZDK2022094)

的位置不同^[6]。

青春期儿童气道吸入异物较为少见，且吸入后多数可及时发现。本文将报道1例15岁患儿吸入声门下异物15天后，异物取出术的麻醉管理病例，并探讨这类患儿的麻醉管理要点。

2 诊治经过

2.1 一般情况

患儿，女，15岁，体重66kg。

主诉：咳嗽伴胸闷憋气半月。

现病史：自诉半月前咳嗽伴胸闷憋气，8天前于外院住院，胸部电子计算机断层扫描（computed tomography, CT）等相关检查示：左肺下叶有斑片影、双侧胸腔积液，右侧主支气管内高密度影。给予化痰、抗炎、平喘等综合治疗，患者症状无缓解。遂至我院门诊就诊，门诊就诊期间，患儿喘憋加重。急请耳鼻喉科医师会诊，行电子喉镜检查，可见鼻咽黏膜光滑，舌根、会厌黏膜光滑，声门下红色异物嵌顿（图1）。

既往史：患儿既往癫痫病史3年，半月前患儿画画时癫痫发作，意识丧失，患儿父母为防止患儿癫痫发作咬伤自己，曾将“马克笔”置入患儿口中。

2.2 专科检查

患儿呼吸急促，意识模糊，喘鸣音明显，出现“吸气三凹征”（吸气时胸骨上窝、锁骨上窝、肋间隙出现明显凹陷）。

辅助检查：血常规：白细胞 $14.2 \times 10^9/L$ 。电子喉镜提示：鼻咽黏膜光滑，舌根、会厌黏膜光滑，声门下红色异物嵌顿。

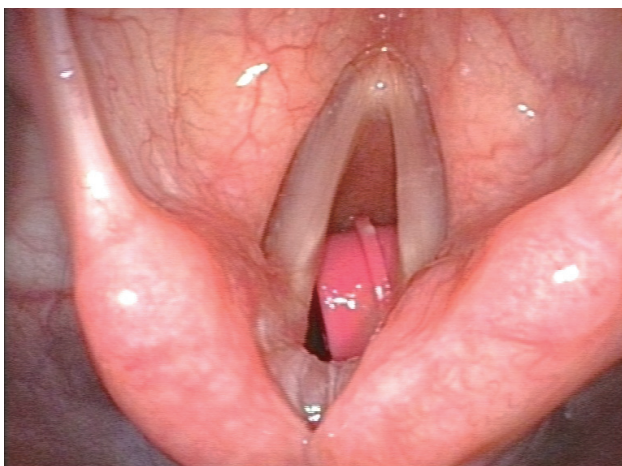


图1 电子喉镜示声门下红色异物嵌顿

2.3 术前诊断

声门下异物。

2.4 病情分析及诊疗计划

异物位于声门下，随时有可能吸入导致嵌顿，甚至窒息。快速评估病情，充分准备后拟尽快行急诊手术。因气道异物取出过程需经咽喉部，手术刺激强烈，术者与麻醉医师共用气道，手术操作时间不确定等，使得麻醉有较高的风险性，面临着既不能气管插管又无法通气可能造成窒息甚至心跳骤停的风险。麻醉过程的关键在于保证气道通畅。

考虑患儿15岁，虽意识模糊，但仍有一定的配合度，医师应减少镇静镇痛药物用量，尽量避免引起呼吸抑制及低氧血症，同时尽量避免应用可能诱发癫痫的药物。考虑到七氟烷、丙泊酚等全麻药物有诱发癫痫和引起呼吸抑制的可能性，故选择于监护麻醉（monitored anesthesia care, MAC）下行异物取出术，在一定麻醉深度下给予充分表麻，尽量维持麻醉平稳。紧急情况下可行将异物推入一侧支气管口，保证通气。

2.5 麻醉过程

患儿入室，开放静脉通路，连接心电监护，鼻导管吸氧。患儿心率118次/分，血氧饱和度100%，血压118/52mmHg，呼吸频率28次/分。静脉给予芬太尼50 μ g镇痛，右美托咪定15 μ g镇静，此时患儿不适减轻，心率逐渐下降至80~85次/分，呼吸频率逐渐降至18~20次/分，可配合张口。嘱患儿张口，经喉麻管予以口腔黏膜及舌根部利多卡因表面麻醉。观察无异常，10分钟后，达到所需麻醉深度，耳鼻喉科医师经口置入喉镜，挑起会厌，暴露声门，再次予以利多卡因表麻，喷洒于双侧声带及声门下。见声门下红色塑料异物，周围白色粘稠分泌物，以异物钳取出约1cm²大小塑料笔帽（图2）。声门下黏膜糜烂，周围支气管黏膜充血红肿及脓性分泌物，检查主气管通畅，无异物残留，静脉给予甲强龙40mg，手术顺利结束。

整个手术过程中，心率78~85次/分，血压120~130/70~80mmHg，血氧饱和度100%，呼吸频率15~19次/分，患儿耐受良好，无咳嗽，无体动，无呼吸抑制。

患儿于麻醉复苏室完全清醒后，转回病房密切观察，继续心电监护。术后平稳，恢复良好。



图2 取出的声门下异物（对比物：5ml注射器针筒长度约为5.8cm）

3 结果

术后第1天，患儿正常饮食饮水，无呛咳，声音无嘶哑，继续抗感染治疗。

术后第2天，患儿顺利出院。

4 讨论

4.1 麻醉方案选择

4.1.1 声门下异物取出术常规麻醉方案

气道异物取出术的麻醉原则是保持气道通畅，保证氧合充分，以减少并发症的发生。术前有明显呼吸窘迫或高度怀疑异物嵌顿在声门周围或声门下时，应尽可能保留自主呼吸。保留自主呼吸能尽可能减少不稳定异物由于正压通气移动到支气管远端，避免造成完全梗阻^[7]。另外对于一些梗阻性病变，负压通气从理论上来说能够实现充分供氧和通气^[8]。

声门下及气管异物常会引起不同程度的吸气性呼吸困难^[9]，常伴有吸气三凹征和特征性的声门下拍击音，胸片提示两肺透亮度相似。因异物种类不同取出难度各异。在成人一般不会导致气道完全梗阻，可以采取控制通气的方式；而在儿童患者中，如术前已有明显的呼吸窘迫，一般采取保留自主呼吸的全身麻醉方法。

小儿保留自主呼吸的麻醉方法大多采取无插管全身麻醉。预计异物容易取出时，可以采用吸入七氟烷的方案。预计异物取出困难、手术时间长时，一般采用全凭静脉麻醉（total intravenous anesthesia, TIVA）方案，不合作的小儿以七氟烷

吸入诱导以后开放静脉，合作的小儿直接开放静脉，可采用右美托咪定方案或丙泊酚复合瑞芬太尼方案。麻醉过程中，均需警惕呼吸抑制而失去“保留自主呼吸”。

1. 吸入七氟烷方案

（1）经面罩吸入8%七氟烷，氧流量8L/min，保留自主呼吸，开放静脉后注射阿托品0.01mg/kg，地塞米松0.2mg/kg。观察呼吸幅度和频率，如发现呼吸抑制，酌情降低氧流量或松开面罩以降低吸入药物浓度。

（2）等麻醉达到一定深度时（持续吸入七氟烷5分钟以上，达到2.2~2.3肺泡最小有效浓度即可），用喉镜暴露声门，经喉麻管以2%的利多卡因（3~4mg/kg）在声门上和声门下行喷雾表麻。

（3）继续吸七氟烷数分钟至呼吸平稳、氧饱和度稳定于满意数值（原则上应在95%以上，特殊情况时达到患者能达到的最佳值）时，由耳鼻喉科医师取出异物。

（4）手术结束后，将患儿置于侧卧位，停止用药，继续经面罩吸氧至苏醒。

2. 右美托咪定方案^[10]

（1）七氟烷吸入诱导后开放静脉，静脉注射阿托品和地塞米松。

（2）输注负荷量右美托咪定（2~4μg/kg，>10min），泵注过程中观察心率、自主呼吸频率和胸廓起伏，根据呼吸情况调整七氟烷吸入浓度和氧流量。

（3）10min后停七氟烷吸入，调整右美托咪定速度为1~3μg/kg/h，用喉镜暴露声门，经喉麻管以2%的利多卡因在声门上、下行喷雾表麻。

（4）继续吸氧数分钟至呼吸平稳、氧饱和度稳定于满意数值时开始手术，置入支气管镜后，将支气管镜侧孔连接麻醉机供氧，氧流量5~8L/min。

（5）手术结束后，停右美托咪定，将患儿置于侧卧位，经面罩吸氧（有舌根后坠时可放置鼻咽通气道）至完全苏醒。

3. 瑞芬太尼复合丙泊酚方案^[11]

（1）七氟烷吸入诱导后开放静脉，静脉注射阿托品和地塞米松，停止吸入七氟烷。

（2）丙泊酚200μg/kg/min持续输注，瑞芬太尼以0.05μg/kg/min的速率开始输注，逐渐增加输注速率（每次增加0.05μg/kg/min），直至呼吸频率降至接近生理值（18~20次/分）。

（3）用喉镜暴露声门，经喉麻管以2%的利多

卡因在声门上、下行喷雾表麻。

(4) 继续吸氧数分钟至呼吸平稳、氧饱和度稳定于满意数值时开始手术, 置入支气管镜后, 将支气管镜侧孔连接麻醉机供氧。

(5) 手术结束后停止输注丙泊酚和瑞芬太尼, 将患儿置于侧卧位, 经面罩吸氧至苏醒。

4.1.2 如何更好的保留自主呼吸

儿童保留自主呼吸的麻醉方法有多种, MAC麻醉和静脉全身麻醉两种麻醉方式均可保留自主呼吸。有相关证据表明^[12], 在鼻内镜检查术中, 相比于常规全身麻醉, MAC麻醉可缩短麻醉时间, 且不增加麻醉并发症发生率。对于小儿行喉镜下异物取出术, 既往多采用无插管全身麻醉, 考虑丙泊酚等全麻药物有可能导致呼吸抑制^[13], 加剧现有的呼吸困难, 本病例采用MAC麻醉方式。

早期诊断(24小时以内)可以提高气道异物取出术的成功率并降低并发症的发生率, 但是仅有52.6%的患者在24小时内得出诊断并接受治疗^[14]。很多患儿常被误诊为哮喘、肺炎、上呼吸道感染等接受内科治疗, 误诊的原因包括病史不详、体格检查不仔细和影像学诊断不清。延误诊断使异物存留时间延长将会导致炎症加重和肉芽形成, 手术时容易发生气道高敏反应、出血等并发症。

本例患儿异物吸入发生在意识丧失时, 吸入史不详, 确诊时病程已半月余, 已出现呼吸困难、吸气三凹征等症状。考虑患儿目前出现意识模糊, 可减少镇静镇痛药物用量, 避免麻醉过深导致呼吸抑制及低氧血症, 故采用小剂量右美托咪定镇静, 芬太尼镇痛的给药方案, 达到所需的麻醉深度。研究证实^[10], 儿童在保留自主呼吸的麻醉方式下行气道异物取出术, 相比于传统的全麻药物, 应用右美托咪定镇静, 其呼吸抑制发生率低, 且循环更为稳定。

4.1.3 充分表面麻醉

无论采用哪种方案, 以1~2%的利多卡因(3~4mg/kg)行完善的气管内表面麻醉有助于保持麻醉平稳^[15]。需要注意的是, 实施表面麻醉必须在足够的麻醉深度下完成, 否则表面麻醉操作本身很容易引起屏气、喉痉挛等不良事件^[10]。

静脉给予芬太尼镇痛, 复合右美托咪定镇静后, 达到所需麻醉深度, 再给予充分表麻, 麻醉更为

平稳。

4.2 避免诱发癫痫

患儿癫痫病史3年, 家属诉其发作频繁。为避免麻醉过程中癫痫发作, 应尽量避免选择可能诱发癫痫的药物。关于丙泊酚诱发癫痫样现象, 此前已有报道^[16,17]。七氟烷在儿童麻醉的各个阶段也可诱发癫痫发作^[17], 包括没有癫痫病史的儿童^[18]。因此, 应尽量避免应用此类药物。

4.3 备选麻醉方案

异物取出过程中可能发生异物脱落、嵌顿, 因无法通气造成窒息甚至心跳呼吸骤停等紧急情况。如果此时难以快速取出异物, 术前电子喉镜检查已确认异物表面光滑, 质硬, 且直径较大(可见其直径大于1cm), 因此考虑可将异物推至一侧支气管口, 以改善通气状况, 待通气改善以后再行进一步检查。

此项操作可由麻醉医师完成, 通过可视喉镜下经口插入气管插管, 并经纤维支气管镜引导气管插管, 将异物推向一侧支气管口, 保证主气道及另一侧支气管通畅。也可由操作熟练的耳鼻喉科医师完成^[19,20], 选用硬支气管镜或者纤维支气管镜, 将嵌顿的异物推向一侧支气管口, 操作过程中尽量避免气道损伤。

5 结论

青春期儿童气道异物在临床上较为少见, 癫痫发作意识丧失时吸入, 不易被发现, 甚至贻误诊治时机。本文总结了1例15岁儿童异物取出术中保留自主呼吸的麻醉管理要点, 希望能够提高在临床上对此类患者的认识, 在术前评估、术中及术后确保安全的前提下, MAC麻醉方式可保证安全平稳地完成手术, 其要点是: ①尽可能做到24小时内早期诊断; ②在麻醉前进行严格的评估; ③制定备选麻醉方案; ④实现充分的表面麻醉; ⑤术中术后进行严密的监护。

总之, 目前尚没有一种完美的麻醉方法可以适用于所有气道异物患者, 麻醉科医师要依据异物的具体情况、患者的全身情况、肺部病变以及医护团队的技术和经验, 选择合适的麻醉药物和通气方式, 并根据术中情况灵活应变, 对术中可能发生的危急事件做好应对准备, 从而减少并发症的发生, 降低死亡率。

参考文献

- [1] Zhang X, Li WX, Cai YR. A time series observation of Chinese children undergoing rigid bronchoscopy for an inhaled foreign body: 3,149 cases in 1991-2010[J]. *Chin Med J (Engl)*. 2015; 128(4):504-509.
- [2] White JJ, Cambron JD, Gottlieb M, et al. Evaluation and Management of Airway Foreign Bodies in the Emergency Department Setting[J]. *J Emerg Med*. 2023; 64(2):145-155.
- [3] Chapin MM, Rochette LM, Annest JL, et al. Nonfatal choking on food among children 14 years or younger in the United States, 2001-2009[J]. *Pediatrics*. 2013; 132(2):275-281.
- [4] Xu B, Wu L, Jin Z, et al. Residual airway foreign bodies in children who underwent rigid bronchoscopy[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019; 118:170-176.
- [5] Jiaqiang S, Jingwu S, Yanming H, et al. Rigid bronchoscopy for inhaled pen caps in children[J]. *J Pediatr Surg*. 2009; 44(9):1708-1711.
- [6] Johnson K, Linnaus M, Notrica D. Airway foreign bodies in pediatric patients: anatomic location of foreign body affects complications and outcomes[J]. *Pediatr Surg Int*. 2017; 33(1):59-64.
- [7] Fidkowski CW, Zheng H, Firth PG. The anesthetic considerations of tracheobronchial foreign bodies in children: a literature review of 12,979 cases[J]. *Anesth Analg*. 2010; 111(4):1016-1025.
- [8] Zur KB, Litman RS. Pediatric airway foreign body retrieval: surgical and anesthetic perspectives[J]. *Paediatr Anaesth*. 2009; 19 Suppl 1:109-117.
- [9] Chen YC, Xian ZX, Han SH, et al. A first-aid fast track channel for rescuing critically ill children with airway foreign bodies: our clinical experience[J]. *BMC Emerg Med*. 2021; 21(1):85.
- [10] Cai Y, Li W, Chen K. Efficacy and safety of spontaneous ventilation technique using dexmedetomidine for rigid bronchoscopic airway foreign body removal in children[J]. *Paediatr Anaesth*. 2013; 23(11):1048-1053.
- [11] Shen X, Hu CB, Ye M, et al. Propofol-remifentanyl intravenous anesthesia and spontaneous ventilation for airway foreign body removal in children with preoperative respiratory impairment[J]. *Paediatr Anaesth*. 2012; 22(12):1166-1170.
- [12] Mastrolonardo E, Stewart M, Alapati R, et al. Comparison of general anesthesia and monitored anesthesia care for sialendoscopy procedures[J]. *Am J Otolaryngol*. 2021; 42(1):102809.
- [13] Jiang J, Jiao Y, Gao P, et al. Propofol differentially induces unconsciousness and respiratory depression through distinct interactions between GABAA receptor and GABAergic neuron in corresponding nuclei[J]. *Acta Biochim Biophys Sin (Shanghai)*. 2021; 53(8):1076-1087.
- [14] Tan HK, Brown K, McGill T, et al. Airway foreign bodies (FB): a 10-year review[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2000; 56(2):91-99.
- [15] Tung A, Fergusson NA, Ng N, et al. Pharmacological methods for reducing coughing on emergence from elective surgery after general anesthesia with endotracheal intubation: protocol for a systematic review of common medications and network meta-analysis[J]. *Syst Rev*. 2019; 8(1):32.
- [16] 陈旭, 张冬, 李玉兰. 丙泊酚复合麻醉下胃镜手术后癫痫样现象 1 例 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2022, 42(6):749-750.
- [17] Koch S, Rupp L, Prager C, et al. Incidence of epileptiform discharges in children during induction of anaesthesia using Propofol versus Sevoflurane[J]. *Clin Neurophysiol*. 2018; 129(8):1642-1648.
- [18] 初丽艳, 李小葵, 李天佐. 七氟烷吸入麻醉术后癫痫发作 1 例报告 [J]. *北京医学杂志*, 2009, 31(10):618.
- [19] Batra H, Yarmus L. Indications and complications of rigid bronchoscopy[J]. *Expert Rev Respir Med*. 2018; 12(6):509-520.
- [20] Han LL, Meng C, Zhang ZX, et al. Clinical analysis of bronchoscope diagnosis and treatment for airway foreign body removal in pediatric patients[J]. *Ital J Pediatr*. 2022; 48(1):159.