

小儿支气管异物取出术1例的麻醉管理分析

李璇^{1,2}, 徐亚楠^{1,2}, 蔺凯^{2,3}, 邢东², 周长成⁴, 钟海星^{2*}

¹延安大学医学部, 陕西 延安

²空军军医大学第一附属医院麻醉与围术期医学科, 陕西 西安

³西安医学院研究生工作部, 陕西 西安

⁴空军军医大学第一附属医院耳鼻咽喉科, 陕西 西安

收稿日期: 2024年8月12日; 录用日期: 2024年9月6日; 发布日期: 2024年9月13日

摘要

病史摘要: 气道痉挛和低氧血症是小儿气道异物取出术常见的并发症, 本病例报道一例3岁的支气管异物小儿患者行硬质支气管镜后发生气道痉挛和低氧血症, 后改为可弯曲支气管镜诊疗的病例。症状体征: 其家属代诉患儿食入腰果后当即出现剧烈咳嗽, 伴憋气, 后出现呕吐3次, 呕吐物为胃内容物, 家属当即行“海姆立克急救法”, 未见有异物咳出, 持续约40分钟后憋气缓解, 后间断咳嗽1d, 无咳痰, 无憋喘等症状。诊断方法: 胸部CT显示右侧叶支气管分叉处异物, 大小约1.0*0.9 cm, 右肺阻塞性肺气肿, 余气管支气管未见明确异常, 诊断为支气管异物、肺气肿(右)。治疗方法: 支气管镜异物取出术。临床转归: 异物取出后, 患儿气管官腔通畅。术后抗感染等对症治疗且无气道痉挛和低氧血症发作, 患者预后良好。

关键词

小儿麻醉, 支气管异物取出术, 七氟醚, 气道痉挛, 低氧血症

Analysis of Anesthesia Management for Removal of Bronchial Foreign Body in a Child

Xuan Li^{1,2}, Yanan Xu^{1,2}, Kai Lin^{2,3}, Dong Xing², Changcheng Zhou⁴, Haixing Zhong^{2*}

¹School of Medicine, Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²Department of Anesthesia and Perioperative Medicine, The First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an Shaanxi

³Graduate Work Department of Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

⁴Department of Otorhinolaryngology, The First Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an Shaanxi

*通讯作者。

文章引用: 李璇, 徐亚楠, 蔺凯, 邢东, 周长成, 钟海星. 小儿支气管异物取出术 1 例的麻醉管理分析[J]. 临床医学进展, 2024, 14(9): 912-916. DOI: 10.12677/acm.2024.1492546

Received: Aug. 12th, 2024; accepted: Sep. 6th, 2024; published: Sep. 13th, 2024

Abstract

Medical history abstract: Airway spasm and hypoxemia are common complications of airway foreign body removal in children. This case reports a 3-year-old child with bronchial foreign body who developed airway spasm and hypoxemia after rigid bronchoscopy, and was treated by flexible bronchoscopy. **Symptoms and signs:** The family members complained that the child had severe cough immediately after eating casheosa, accompanied by shortness of breath, and then had vomiting for 3 times, and the vomit was stomach contents. The family members immediately performed the “Heimlich first aid” method, and no foreign body was coughed out. After about 40 minutes, the breath was relieved, and then the child coughed intermittently for 1 day, without expectoration or choking. Chest CT showed a foreign body (1.0*0.9 cm) at the bifurcation of the right bronchus, with obstructive emphysema in the right lung, and no clear abnormalities in the rest of the tracheobronchus. The diagnosis was bronchial foreign body and emphysema (right). The treatment was bronchoscopic foreign body removal. **Clinical outcome:** The tracheal lumen was patent after removal of the foreign body through bronchoscopy. Postoperative anti-infection and other symptomatic treatment without airway spasm and hypoxemia attack, the patient has a good prognosis.

Keywords

Pediatric Anesthesia, Removal of Bronchial Foreign Body, Sevoflurane, Airway Spasm, Hypoxemia

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

气道异物是儿童常见的急症之一，由于气道阻塞可导致呼吸困难、剧烈咳嗽、喘鸣甚至窒息死亡。早期诊断和及时取出异物可降低死亡率并减少并发症。然而，手术过程中外科医生和麻醉医生共用气道，操作过程中易出现变化，增加了麻醉风险，易导致患儿出现低氧血症、喉痉挛等并发症，使死亡率增加。本文报道 1 例小儿支气管异物取出术中发生气道痉挛和低氧血症的病例，旨在提高对儿童支气管异物的认识，探索更佳的麻醉管理方案，提升手术成功率。

2. 病历资料

患者，男性，3 岁 8 月，因进食腰果后出现间断咳嗽 1 d 于 2024 年 6 月 3 日就诊于西京医院急诊科并被收治入院。

体格检查：体温 36.2℃，脉搏 114 次/分，呼吸 18 次/min，血压 97/50 mmHg。发育中等，正常面容，经皮氧饱和度 > 92%。口周无发绀，未见三凹征，右肺叩诊过清音，双肺呼吸音粗，右肺可闻及散在喘鸣音，未闻及明显干、湿啰音。余体格检查未见异常。

术前检查显示：白细胞计数 $17.97 \times 10^9/L$ ，中性粒细胞百分率 0.577，血红蛋白计数 119 g/L，血小板计数 $468 \times 10^9/L$ 。肝肾功能、电解质、血气分析属基本正常范围。心电图提示：窦性心动过速，心电图大致正常。胸部 CT：右侧叶支气管分叉处异物，大小约 1.0*0.9 cm，右肺阻塞性肺气肿，余气管支气管未见明确异常(见图 1)。



Figure 1. Chest CT of the child before treatment
图 1. 治疗前患儿胸部 CT

6月3日,患者拟在全麻下急诊行“支气管镜检备异物取出术,备气管切开术”。1、第一次麻醉及手术过程:患者入室后在8%浓度七氟醚下诱导麻醉,常规行心电监护,建立液体通路,给予芬太尼20 μ g、地塞米松2mg、东莨菪碱0.15mg进行麻醉诱导,使用视频喉镜暴露声门,进行0.5%丁卡因咽部表面麻醉和1%利多卡因气管内表麻,退出喉镜后手动通气,术中持续泵注瑞芬太尼0.1 μ g/kg/min,吸入七氟醚2%~5%。在患儿预充氧且无体动反应后,外科医生置入硬质支气管镜,呼吸回路接高频喷射装置吸入混合纯氧及七氟醚。术中患者自主呼吸正常,最低指脉氧为91%,术中可视硬镜找到右支气管内异物,以异物钳夹出。手术结束后,停瑞芬太尼和七氟醚,等待患儿苏醒。苏醒期间患儿呼吸梗阻明显,需持续上提下颌维持通气,听诊双肺满布痰鸣音,麻醉医生行拍背吸痰。约20min后患儿出现反常呼吸,三凹征明显,听诊右肺有哮鸣音。手控呼吸时呼吸道阻力明显增大。脉搏氧波动于92%~96%,心率120~135次/分。麻醉医生怀疑发生气管痉挛,立即行沙丁胺醇5 μ g雾化吸入,静脉注射肾上腺素2 μ g,地塞米松2mg。患儿反常呼吸消失,呼吸道阻力显著下降。5分钟后再次出现三凹征,听诊仍为哮鸣音。麻醉医生判断气道梗阻较严重,决定加深麻醉行气管插管。外科医生听诊右侧肺呼吸音减弱,推测气管内仍有异物,导致痉挛再次发作,遂决定二次手术。2、第二次麻醉及手术过程:吸入七氟醚3%~5%,氧浓度100%,静脉注射芬太尼20 μ g,行4.5#气管插管,深度14cm,插管后气道压较高(20~24cmH₂O),指脉氧逐渐上升并可稳定于92%~96%,鉴于患儿发生持续痉挛反应,麻醉医生缓慢静脉注射氢化可的松30mg。术中耳鼻喉科医生通过气管导管进行内镜检查,期间患儿指脉氧最低41%,麻醉医生立即叫停外科操作,嘱外科医生退出内镜,连接麻醉机进行辅助呼吸,患儿指脉氧约30秒上升至98%。之后请呼吸科术中会诊。约30min呼吸科医生到场,期间持续吸入七氟醚和静脉泵注瑞芬太尼行麻醉维持,患者指脉氧在96%~98%。经过呼吸科、耳鼻喉科和麻醉科医生三方商讨,由麻醉医师在气管导管接口外处加一次性延长管,呼吸科医生以2.8mm电子支气管镜通过延长管侧面的密封盖伸进气管内,用异物网篮取各管口异物。术中患儿生命体征基本平稳。术中所见:1)右支气管开口处可见一黄白色质脆异物,周围粘附大量分泌物;2)纤维支气管镜下异物取出,镜下见气管内有白色粘性分泌物,进入右肺可见大量白色粘性分泌物,支气管粘膜肿胀,右肺上、中、下支气管有散在异物存在,予以取出,检查双侧各级支气管,未见明显异物残留。3)术中无出血。

经请示上级医师商讨,考虑患儿手术时间长,异物取出操作致支气管粘膜肿胀明显,评估拔管后窒息风险较大,建议麻醉状态转入ICU监护,清醒后再行拔管考虑。手术结束后停瑞芬太尼和七氟醚,静脉注射丙泊酚20mg,咪达唑仑1mg,维库溴胺2mg。连接可移动呼吸机转入ICU。

经支气管镜取出异物后,患儿气管管腔通畅,无气道痉挛和低氧血症发作。术后胸部CT对比之前胸片显示,原右侧叶支气管分叉处异物未见显示,新增右肺上下叶散在炎症(见图2)。术后患者感染指标较高,肺部感染风险大,动脉血气分析提示代谢性酸中毒,肺部听诊痰鸣音广泛,在ICU进行抱夹辛钠

抗感染、纠酸、雾化吸痰等对症治疗，6月4日患者病情平稳无低氧血症发作，拔除经口气管插管，转回耳鼻喉科继续专科治疗。6月5日请儿科会诊，建议继续抗感染治疗。6月6日患者家属决定自行出院，回当地医院治疗。出院后一个月电话随访，患者肺部感染症状已完全消失，无低氧血症发生。



Figure 2. Chest CT of the child after treatment

图 2. 治疗后患儿胸部 CT

3. 讨论

气管异物是指位于声门下的气管和支气管中的异物。气管异物吸入会通过阻塞气道妨碍呼吸，影响通气和氧合，严重时可危及生命[1]。气管异物可发生在任何年龄段，以儿童多见，儿童在进食或玩耍时，常因突然惊吓、跌倒、哭笑等将异物吸入气管。在我国，气管异物占 0~14 岁儿童意外伤害的 7.9%~18.1%，其中约 90% 的患儿年龄小于 3 岁[2]。早期诊断和成功去除异物可有效降低并发症发生率和死亡率[3]。

目前儿童支气管异物的治疗方法包括直接喉镜、硬质支气管镜、可弯曲支气管镜、经气管切开、经胸腔镜或开胸手术取出异物。其中硬质支气管镜适用于气管、支气管及段支气管异物，可弯曲支气管镜适用于气管、左右主支气管及深部支气管异物[4]。在本例中，患儿异物位于右肺支气管，优先选择在保留自主通气的麻醉方式下使用硬质支气管镜取异物；之后由于异物残留，在控制通气的麻醉方式下使用电子支气管镜行异物取出术。两种通气方式各有优缺点，保留自主呼吸的优点[1]包括避免正压通气将异物压入气道深处造成活瓣性阻塞，减少肺气肿风险；在不使用肌松药的情况下，降低气道完全阻塞的风险。缺点在于麻醉深度难以控制，需在抑制气道反射的同时维持足够的通气功能，麻醉过浅易发生体动、呛咳，甚至气道痉挛，过深则抑制呼吸。控制通气的优势[5]在于使用肌松剂，术中能保证足够的麻醉深度，便于操作。一项 Meta 分析显示[6]，气管异物取出手术中，控制通气和自主呼吸的并发症发生率无显著差异，控制通气可降低喉痉挛发生率，并缩短手术时间。然而，由于研究的异质性，尚无确凿证据表明哪种技术更优越。

麻醉方法取决于选择的通气方式，本病例中，麻醉医师使用芬太尼和七氟醚进行麻醉诱导，七氟醚复合瑞芬太尼进行麻醉维持，并进行利多卡因和丁卡因表面麻醉。此外，在第二次手术中给予糖皮质激素氢化可的松。七氟醚[7]是一种微香、无刺激性的麻醉药物，对小儿患儿有较高的耐受性，其血气分配系数低，诱导苏醒迅速，麻醉深度调节性强。一项研究指出[8]，在小儿气管异物取出术中，使用七氟醚作为麻醉药物可以提供更好的手术条件和更少的并发症，但是在保留自主呼吸下使用七氟醚有气体流出污染手术室环境的缺点。

芬太尼和瑞芬太尼具有起效快、消除快的优点[9]。在气管异物取出术中，阿片类药物常与其他麻醉药联合使用[7]。有研究表明[10]，七氟烷与瑞芬太尼复合使用，可达到更好的镇静镇痛作用，维持循环系统更平稳，满足小儿气管异物取出术的麻醉需求。采用局麻药物对咽喉及气管内进行表面麻醉可减少气

道应激反应。有研究证明[11]常规静脉麻醉联合气管表面麻醉用于小儿气管异物取出术安全有效,术中不良反应发生率低。气管支气管异物可导致患儿气管支气管黏膜肿胀,造成梗阻,即便异物取出后梗阻也不能完全减轻。因此,给予糖皮质激素可以减轻水肿,降低术后梗阻,提高手术治疗效果[7]。

第一次手术后,患者发生气管痉挛,手控呼吸时呼吸道阻力明显增大。气管痉挛[12]表现为气管平滑肌痉挛性收缩气道变窄气道阻力增加呼气性呼吸困难,在围术期发生可引起严重缺氧和 CO₂ 蓄积,急性支气管痉挛首先表现为吸气峰压突然升高 CO₂ 监护波形显示一条长的上坡潮气量减少听诊可闻及喘鸣。引起气管痉挛的原因有异物引起的气道高反应性、气道操作和反射、硬支气管镜的刺激等。沙丁胺醇是一种 β_2 肾上腺素能受体激动剂,肾上腺素同样影响 β 肾上腺素能受体,二者都可使支气管扩张变宽,缓解气管痉挛。

4. 结论

在小儿支气管异物取出术中常规的麻醉方式及通气方式通常都能起到很好的麻醉效应,但是麻醉深度的控制、呼吸的控制、通气的维持依然是麻醉手术中的一大难题,这需要经验丰富的麻醉医师和耳鼻喉科医生之间的密切沟通,选择合适的麻醉方式及通气方式,确保共用气道时维持足够的氧合和通气,通过多学科合作,确保患儿围手术期的安全。

参考文献

- [1] 胡智勇, 李超, 朱智瑞, 等. 小儿气管异物取出术的麻醉策略[J]. 浙江医学, 2021, 43(19): 2051-2053, 2089.
- [2] 李理, 高博, 牟向东, 等. 右中间段支气管异物 2 例临床分析[DB/OL]. 中国案例成果数据库. https://www.yiigle.com/LinkIn.do?linkin_type=cma&DOI=10.3760/cma.j.cmcr.2022.e03527, 2022-03-19.
- [3] Nazir, M., Alhamad, M., Alnahwi, T., Alshayeb, H., Alzayer, A., Aldawood, O., et al. (2015) Medical Emergencies Encountered in Dental Clinics: A Study from the Eastern Province of Saudi Arabia. *Journal of Family and Community Medicine*, 22, 175-179. <https://doi.org/10.4103/2230-8229.163038>
- [4] 郑述达, 莫佳丽, 叶乐平, 等. 经儿童支气管镜介入诊疗右肺下叶支气管占位 1 例[DB/OL]. 中国临床案例成果数据库. https://www.yiigle.com/LinkIn.do?linkin_type=cma&DOI=10.3760%2Fcma.j.cmcr.2023.e01021, 2023-03-20.
- [5] 赵静, 禹二友, 童易如. 小儿气道异物取出术中麻醉方法与通气方式的应用进展[J]. 临床小儿外科杂志, 2016, 15(4): 400-403.
- [6] Liu, Y., Chen, L. and Li, S. (2014) Controlled Ventilation or Spontaneous Respiration in Anesthesia for Tracheobronchial Foreign Body Removal: A Meta-Analysis. *Pediatric Anesthesia*, 24, 1023-1030. <https://doi.org/10.1111/pan.12469>
- [7] 李水忠, 李泽均. 小儿气管支气管异物取出术麻醉新进展[J]. 医学综述, 2013, 19(23): 4352-4354.
- [8] 李宝龙. 七氟醚在小儿气管异物取出术麻醉中的应用效果研究[J]. 中国医药指南, 2018, 16(34): 41-42.
- [9] Ziesenitz, V.C., Vaughns, J.D., Koch, G., Mikus, G. and van den Anker, J.N. (2017) Correction To: Pharmacokinetics of Fentanyl and Its Derivatives in Children: A Comprehensive Review. *Clinical Pharmacokinetics*, 57, 393-417. <https://doi.org/10.1007/s40262-017-0609-2>
- [10] 朵永丽. 不同剂量瑞芬太尼与七氟烷复合应用在小儿气管异物取出术的麻醉效果[J]. 当代临床医刊, 2023, 36(4): 12-13.
- [11] 许伯林. 常规静脉麻醉联合气管表面麻醉在小儿气管异物取出术中的应用[J]. 吉林医学, 2018, 39(6): 1048-1050.
- [12] 曾焱. 气管异物取出术中的支气管痉挛和喉痉挛[J]. 西南军医, 2011, 13(4): 717-718.