

oid tumors with benign appearance[J]. Rev Esp Patol, 2018, 51(3):178-182.

[22] VERMA A, REKHI B. Myoepithelial tumor of soft tissue and bone: A current perspective[J]. Histol Histopathol, 2017, 32(9):861-877.

[23] HORNICK J L, FLETCHER C D. Myoepitheli-

al tumors of soft tissue: A clinicopathologic and immunohistochemical study of 101 cases with evaluation of prognostic parameters[J]. Am J Surg Pathol, 2003, 27(9):1183-1196.

(收稿日期:2023-05-19 修回日期:2023-07-21)

• 案例分析 •

右肺下叶支气管异物取出术 1 例的麻醉管理

王 祥¹, 黄 涛^{2△}, 钟 良¹, 杜艺敏³

(1. 华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院麻醉科, 湖北 武汉 430016; 2. 华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院耳鼻喉科, 湖北 武汉 430016; 3. 华中科技大学同济医学院附属同济医院护理部, 湖北 武汉 430000)

[摘 要] 异物吸入是一种危及生命的意外事件, 常常发生于 1~3 岁的儿童, 处理气道异物的“金标准”是通过硬质支气管镜取出, 然而在异物取出过程中, 由于麻醉医师与术者共用气道, 术中常常发生低氧血症、喉痉挛、喉水肿等并发症。该文报道了 1 例右肺下叶支气管异物的患儿, 先后在硬质支气管镜和电子支气管镜下完成异物取出术, 术中均出现了低氧血症。结合相关文献总结分析, 旨在提高麻醉医师在儿童异物取出术中的气道管理技能。

[关键词] 气道异物; 低氧血症; 气管; 支气管镜

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2024.02.040

文章编号: 1009-5519(2024)02-0357-04

中图法分类号: R614

文献标识码: B

对于在硬质支气管镜下行异物取出术的患儿, 选择何种通气方式和麻醉药物常由患儿的病理生理状态、抢救的硬件、操作者的水平等因素来决定, 术中不同的通气方式常配伍不同的麻醉药物。术中对于并发症的防治尤为重要, 尤其是低氧血症; 在出现低氧血症时, 要根据不同的情况在分析原因后进行针对性处理。对于硬质支气管镜无法到达的支气管可尝试使用电子支气管镜, 若合并严重并发症甚至需行气管插管或手术治疗。

1 临床资料

患儿男, 1 岁零 8 个月, 身高 86 cm, 体重 11 kg。主诉“阵发性咳嗽 4 d”, 患儿 4 d 前吃花生时出现剧烈呛咳, 当时患儿有憋气, 无明显口唇发紫, 数秒钟后自行缓解, 其后出现阵发性咳嗽, 哭闹及活动时咳嗽加重, 不伴发热。在当地医院行肺部 CT 检查提示支气管内异物, 为求进一步诊治, 于 2022 年 10 月 23 日以“支气管内异物”收入华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院耳鼻喉科。起病以来, 患儿精神、食欲、睡眠欠佳, 大小便正常。入院后行体格检查: 血压 84/52 mm Hg (1 mm Hg=0.133 kPa), 心率 107 次/分, 呼吸 28 次/分, 患儿发育良好, 神志清楚, 面色正常, 听诊右肺呼吸音低, 可闻及肺部啰音, 心律整齐, 未闻及心脏杂音, 腹部外形正常。患儿于当地行肺部 CT 检查提示右侧支气管异物、肺炎、肺不张。心电图提

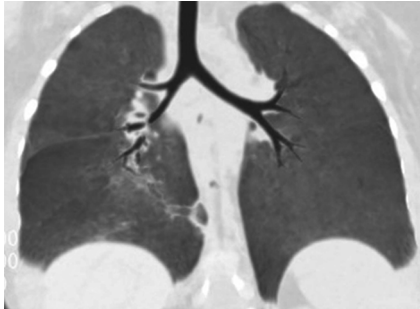
示窦性心动过速。血常规提示: 红细胞计数 $4.21 \times 10^{12}/L$, 血红蛋白 115 g/L, 白细胞计数 $24.99 \times 10^9/L$, 血小板计数 $265 \times 10^9/L$ 。C 反应蛋白为 75 mg/L。患儿目前诊断为“支气管内异物、肺实变、肺炎、呼吸道梗阻”, 拟于急诊行“支气管镜下诊断性肺泡灌洗术+气管镜检查术”。

第 1 次麻醉及手术过程: 患儿入手术室后常规吸氧, 开放静脉通道, 行心电监护, 麻醉诱导药物为异丙酚 20 mg、羟考酮 1 mg、顺式阿曲库铵 1 mg, 待患儿意识消失后, 手动控制麻醉机行过渡通气, 术中持续泵注异丙酚 $10 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 复合瑞芬太尼 $0.1 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$, 在患儿行预充氧且无体动反应后, 嘱耳鼻喉科医生置入硬质支气管镜。硬质支气管镜置入顺利, 依次经过会厌、声门至右侧支气管, 硬质支气管镜侧孔连接麻醉机, 调大氧流量至 10 L/min, 同时手动控制呼吸。术中患儿出现憋气, 血氧饱和度下降至 72%, 嘱外科医生退出硬质支气管镜至主气道, 通过加大氧流量和通气量, 血氧饱和度可回升至 99%。术中可见右侧支气管大量脓栓, 吸净脓栓并行支气管肺泡灌洗, 见右下叶外基底段支气管腔内白色物, 疑为异物, 但硬镜、异物钳、吸引器均无法到达。左侧可见少量脓栓。手术顺利, 术毕待患儿自主呼吸恢复后送回病房。术毕严密观测生命体征, 行吸氧及雾化等对症支持治疗。患儿于术后 3 d 内仍有咳嗽, 遂复查气

管 CT 并请呼吸内科医生会诊。术后 CT(图 1)可见：纵隔窗见前上纵隔软组织密度胸腺影，气管通畅，两肺门未见异常；肺窗显示两肺纹理增强，右肺及左肺下叶见多发斑片状致密影，右肺下叶支气管闭塞，内见异常高密度影。复查血常规提示：红细胞计数 $4.19 \times 10^{12}/L$ ，血红蛋白 $112\text{ g}/L$ ，白细胞 $6.13 \times 10^9/L$ ，血小板 $368 \times 10^9/L$ 。C 反应蛋白为 $8.62\text{ mg}/L$ 。呼吸内科医生会诊建议择期在电子支气管镜下行异物取出术及肺泡灌洗术。

第 2 次麻醉及手术过程：患儿入手术室后，常规吸氧，开放静脉通道，行心电监护。麻醉诱导药物为异丙酚 16 mg 、羟考酮 1.5 mg 、顺势阿曲库铵 2 mg ，术中持续泵注异丙酚 $10\text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 复合瑞芬太尼 $0.1\text{ }\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 。待麻醉起效后，置入 2.0 号单管三通喉罩(去除喉罩头端的筛栅，以便于电子支气管镜通过)，固定喉罩后连接麻醉机行控制呼吸，设置潮气量 100 mL ，呼吸频率 $20\text{ 次}/\text{分}$ ，术中根据呼气末二氧化碳分压调节呼吸参数。以 3.0 mm 电子支气管镜通过喉罩连接管(该端口覆有硅胶密封帽的螺旋

盖，打开密封帽后可由此通道插入电子支气管镜)进入支气管，术中可见(图 2)：右肺上叶支气管开口变异，右肺下叶支气管黏膜充血水肿，外基底段支气管腔内见白色异物，予以清洗分泌物后用小网篮探取支气管异物，可取出一大小 $0.5\text{ cm} \times 0.3\text{ cm}$ 的不规则异物，再次检查无异物残留后结束手术。患儿术中出现憋气，血氧饱和度下降至 80% ，予以吸痰，加深麻醉及增加通气量等方式后好转。术毕拔除喉罩，患儿返回病房。术后随访，无不良反应及手术并发症发生。



注：右肺下叶支气管内异常高密度影，考虑异物多、双肺炎。

图 1 术后肺 CT



注：A. 左主支气管；B. 右上叶支气管两个段支气管开口；C. 右中间支气管 D 右下叶外基底段；E. 右下叶外基底段小网篮探取异物时；F. 右下叶外基底段网篮取异物后；G. 右下叶外基底段组织钳夹异物时；H. 右下叶外基底段亚段支气管内肉芽增生；I. 右下叶外基底段处理后。术中见支气管腔内异物，右肺上叶支气管发育异常。

图 2 支气管异物取出术

2 讨 论

异物吸入是一个常见问题,早期识别和及时治疗能最大限度地降低气道异物相关的并发症发生率和病死率。据报道,75%~85%的异物吸入发生在 15 岁以下的儿童中,特别是 3 岁以内的小孩^[1]。患者的临床表现可根据异物的性质、大小、存留的时间、所在的部位不同而不同,大多数异物为有机物,如花生、瓜子、松子等。咳嗽、喘息和呼吸音降低是罹患气道异物患儿的常见临床表现。影像学检查如正侧位胸部 X 线片和 CT 检查能反映异物所在的位置,并了解患者肺部情况,例如是否合并肺不张、阻塞性肺炎或肺气肿等。绝大多数气管异物可在硬质支气管镜下取出,也可选择电子支气管镜。若异物留滞时间过长会出现晚期并发症,如肺脓肿、顽固性肺炎、复发性咯血等,严重时需要外科手术治疗。

对于在硬质支气管镜下行异物取出术的患儿,术中通气方式分为保留自主呼吸、通过硬质支气管镜侧孔控制呼吸、高频通气 3 种,根据通气方式的不同所选择的麻醉药物也不同。选择维持自然通气还是控制呼吸对于临床医生来说可能是一种艰难的决定,因为 2 种方法各有优缺点。保留自主呼吸的优势在于未使用肌肉松弛(肌松)剂,术中发生完全性气道梗阻的风险较低;而控制通气的优势在于使用肌松剂,术中能保证足够的麻醉深度且便于术者操作。一项 meta 分析比较了自然通气和控制呼吸 2 种方式在异物取出术中的差异,结果发现 2 种方法均能较好地维持患者术中氧合,而在控制通气下,喉痉挛的发生率更低;与控制呼吸相比,在自主呼吸情况下手术时间显著增加^[2]。围手术期可使用的麻醉药物包括镇静药物(如咪达唑仑)、吸入麻醉药物(如七氟醚)、静脉麻醉药物(如异丙酚)、镇痛药物(如芬太尼)等、肌松药(如罗库溴铵)等。七氟醚作为一种吸入性麻醉药物,因其可控性强,在小儿麻醉中应用广泛,在麻醉诱导及麻醉维持期间均可使用七氟醚^[3]在保留自主呼吸下完成气道异物取出术。近年来,右美托咪定因其特殊的药理学特性在行异物取出术时应用越来越多。右美托咪定作为一种 α_2 受体激动剂,相对于丙泊酚而言,在镇静镇痛的作用下对呼吸和循环的抑制程度轻微,术中低氧血症的发生率低,但苏醒时间可能延长^[4]。

在硬质支气管镜检查术中出现低氧血症时,若发现异物位于隆突上方的气管内时,可嘱耳鼻喉科医生将异物推至单侧主支气管,以进行单肺通气(OLV)和氧合^[5],待氧饱和度改善之后再通过硬质支气管镜取出异物;若发现异物位于一侧主支气管,术中出现低氧血症时则可将硬质支气管镜退出至主气道进行控

制通气或行气管插管,待氧合改善后再尝试取出异物。经鼻湿化快速充气通气交换技术(THRIVE)本质上是一种改良的高流量经鼻氧疗技术(HFNO),通过 40~70 L 的高流量使吸入氧浓度 FiO_2 显著升高,冲刷呼吸道的生理性死腔并维持较低的呼气末正压(PEEP),这种氧合窒息技术可以有效延长窒息时间,不仅能维持氧合还有助于消除 CO_2 ,提高气道管理的安全性,在硬质支气管镜检查或直接喉镜检查术中使用该技术能有效减少低氧血症的发生^[6]。一项回顾性分析研究表明,在接受硬质支气管镜下异物取出术时,所有患儿采用吸入七氟醚麻醉联合瑞芬太尼泵注,选择高频通气(HFJV)辅助自主呼吸,同时使用利多卡因进行气道局部麻醉,是一种安全有效的气道异物取出术的麻醉方法,但使用 HFJV 时需要警惕气压伤和高碳酸血症^[7]。然而对于危及生命的顽固性低氧血症可选择体外循环(CPB)技术或体外膜肺氧合(ECMO)技术。

对于隆突或主支气管以外的支气管树检查,电子支气管镜检查已成为儿童呼吸系统疾病检查的重要工具,除了可用于异物取出,还可以留取支气管肺泡灌洗液、进行支气管内支架放置或其他治疗(冷冻、激光、活检)等。局部麻醉复合轻度镇静在保留自主呼吸的情况下通常能满足纤维支气管镜检查,即使用 2%~4% 的利多卡因喷雾剂进行气道的表面麻醉,同时静脉注射芬太尼或咪达唑仑,以达到镇静、镇痛的作用。对于无法耐受镇静下手术的患者,可能需要高级的气道管理来实施全身麻醉。近年来,喉罩联合电子支气管镜检查在气道异物取出术中的使用逐渐增多,喉罩的优势在于能提供声门上及喉部结构的可视化,且允许更大直径的电子支气管镜通过^[8]。改良的三通喉罩(TLMA)联合电子支气管镜检查在小儿气道异物取出术中成功地解决了共用气道的难题^[9],且术中能维持较好的麻醉深度和满意的肌松效果,提高了患者围手术期的安全性及医护人员的满意度。

结合该病例,本例患儿异物所在位置是右肺下叶,先后在硬质支气管镜下和电子支气管镜下行异物取出术。患儿在第 1 次手术时通气方式选择控制呼吸复合硬质支气管镜侧孔通气,在术中出现血氧饱和度和度降低时,通过手动控制呼吸加快呼吸频率和潮气量可使患儿血氧饱和度维持正常水平。而在使用喉罩联合电子支气管镜下行异物取出时,由于电子支气管镜通过三通连接管时,整个通气回路并非完全密闭,或因喉罩对位不良等原因导致通气不足,则需要重新调整喉罩位置,增大呼吸流量如增加呼吸频率和潮气量,以维持足够的通气。此外,还可使用盐酸戊乙奎醚减少气道分泌物,使用激素减轻气道炎症反应,使

用局部麻醉药物利多卡因减少气道应激反应。总之，麻醉医师和耳鼻喉科医生之间的沟通至关重要，保证在共用气道时维持足够的氧合和通气是第一位的，通过多学科合作，确保患儿围手术期安全。

参考文献

[1] SANCHECHUST J N, MOLINA V, PULIDO A M, et al. Utility of flexible bronchoscopy for airway foreign bodies removal in adults[J]. J Clin Med, 2020, 9(5):1409.

[2] LIU Y Q, CHEN L H, LI S T. Controlled ventilation or spontaneous respiration in anesthesia for tracheobronchial foreign body removal: A meta-analysis[J]. Paediatr Anaesth, 2014, 24(10):1023-1030.

[3] SONG Y S, YANG Z Z, HAO Y B, et al. Anesthetic effect and safety of sevoflurane combined with propofol in removing tracheobronchial foreign bodies in children[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2020, 24(21):11315-11322.

[4] 徐晓燕, 张成, 黄振华. 右美托咪定在幼儿气管镜检异物取出术麻醉中的应用[J]. 重庆医科大学学报, 2017, 42(5):579-582.

(上接第 338 页)

围,提高了教学效率,同时在课程教学中自然柔和地切入思想政治教育,实现医学影像学专业教学、思政教育的有机融合。

参考文献

[1] 哈丽娜,李燕,李秋丽,等. 课程思政背景下大学生心理健康教育课程改革实证研究[J]. 医学教育管理, 2022, 8(2):150-155.

[2] 吴安春,姜朝晖,金紫薇,等. 落实立德树人根本任务——习近平总书记关于教育的重要论述学习研究之十[J]. 教育研究, 2022(10):4-13.

[3] 王倩,顾艳,李蕾,等. PBL 结合微课教学模式在医学影像诊断学教学中的应用研究[J]. 西部素质教育, 2023, 9(3):146-149.

[4] 韩 祺,杜明珊,张杨. “案例教学+雨课堂”混合式教学在临床医学专业影像课程见习教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2022, 40(24):63-65.

[5] 黄蓉生. 新时代高校思想政治教育创新发展的根本取向[J]. 思想理论教育导刊, 2023(3):97-106.

[6] 裘莹. 医学课程思政实施路径探析[J]. 教育研

[5] LONDINO A, JAGANNATHAN N. Anesthesia in diagnostic and therapeutic pediatric bronchoscopy[J]. Otolaryngol Clin North Am, 2019, 52(6):1037-1048.

[6] JAGANNATHAN N, BURJEK N. Transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange(THRIVE) in children: A step forward in apnoeic oxygenation, paradigmshift in ventilation, or both? [J]. Br J Anaesth, 2017, 118(2):150-152.

[7] 匡仕鑫,卫旭东,闫文军. 高频通气手术系统在咽喉气管手术中的应用[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35(10):896-900.

[8] 乔宇光,蔡宁. 电子喉镜及配套异物钳在三通喉罩麻醉下支气管异物取出术中的应用[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志, 2019, 27(2):135-137.

[9] 贾茜茜,韩彬,王军. 无肌松喉罩静脉麻醉在支气管镜检查中的应用[J]. 中国内镜杂志, 2018, 24(9):39-43.

(收稿日期:2023-05-12 修回日期:2023-10-16)

究, 2022(1):88-92.

[7] 崔英哲,李家钰,石莹,等. 国内外医学教学模式对医学影像学教学改革的启示[J]. 中国继续医学教育, 2022, 14(16):194-198.

[8] 黄浩忠,聂永梅,万居易,等. 基于雨课堂的混合式教学在医学教育中应用效果的 meta 分析[J]. 基础医学教育, 2021, 23(10):740-744.

[9] 邓悦,王昌军,王亚平,等. 基于雨课堂的混合式教学在医学影像物理学中的应用[J]. 中国继续医学教育, 2023, 15(2):61-64.

[10] 杨柳,王雨倩,朱婧. 儿科学“课程思政”在临床医学本科教学中的实践与探索[J]. 中国继续医学教育, 2022, 14(17):149-152.

[11] 杨春,刘丽,高艳. 关于人体解剖学“绪论”融入“课程思政”元素的途径探索[J]. 医学教育管理, 2021, 7(增 1):54-57.

[12] 邓红梅,李谧,田杰,等. 课程思政背景下混合式教学设计研究与实践[J]. 中国继续医学教育, 2023, 15(1):38-42.

(收稿日期:2023-08-01 修回日期:2023-08-23)