

[3] 王炎,邱接,汪道文. 脉冲电场消融多源性房性心动过速合并心房颤动一例[J]. 临床内科杂志, 2021, 38(11): 776-778.

[4] 金志清,刘艳霞,梁明,等. 冷冻球囊消融术与射频导管消融术治疗阵发性心房颤动疗效及安全性比较[J]. 临床军医杂志, 2021, 49(10): 1079-1082.

[5] 白宇,尹德春. 高功率短时程消融在心房颤动治疗应用的研究进展[J]. 疑难病杂志, 2021, 20(4): 410-413.

[6] Smit MD, Maass AH, De Jong AM, et al. Role of inflammation in early atrial fibrillation recurrence. *Europace* [J]. *Europace*, 2012, 14(6): 810-817.

[7] Derval N, Duchateau J, Denis A, et al. Marshall bundle elimination, Pulmonary vein isolation, and Line completion for ANatomical ablation of persistent atrial fibrillation (Marshall-PLAN): Prospective, single-center study[J]. *Heart Rhythm*, 2021, 18(4): 529-537.

[8] Lai Y, Liu X, Sang C, et al. Effectiveness of ethanol infusion into the vein of Marshall combined with a fixed anatomical ablation strategy (the "upgraded 2C3L" approach) for catheter ablation of persistent atrial fibrillation[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2021, 32(7): 1849-1856.

[9] Chilukuri K, Dukes J, Dalal D, et al. Outcomes in patients requiring cardioversion following catheter ablation of atrial fibrillation[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2010, 21(1): 27-32.

[10] Mansour M, Heist EK, Agarwal R, et al. Stroke and Cardiovascular Events after Ablation or Antiarrhythmic Drugs for Treatment of Patients with Atrial Fibrillation[J]. *Am J Cardiol*, 2018, 121(10): 1192-1199.

[11] Hakalahti A, Biancari F, Nielsen JC, et al. Radiofrequency ablation vs. antiarrhythmic drug therapy as first line treatment of symptomatic atrial fibrillation: systematic review and meta-analysis[J]. *Europace*, 2015, 17(3): 370-378.

[12] Ouyang F, Tilz R, Chun J, et al. Long-term results of catheter ablation in paroxysmal atrial fibrillation: lessons from a 5-year follow-up. [J]. *Cir-*

culation, 2010, 122(23): 2368-2377.

[13] Tzou WS, Marchlinski FE, Zado ES, et al. Longterm outcome after successful catheter ablation of atrial fibrillation[J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2010, 3(3): 237-242.

[14] Kamakura T, Derval N, Duchateau J, et al. Vein of Marshall Ethanol Infusion: Feasibility, Pitfalls, and Complications in over 700 Patients[J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2021, 14(8): e010001.

[15] Makino M, Inoue S, Matsuyama TA, et al. Diverse myocardial extension and autonomic innervation on ligament of Marshall in humans [published correction appears in *J Cardiovasc Electrophysiol* [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2006, 17(6): 594-599.

[16] Yu X, He W, Qin Z, et al. Selective ablation of the ligament of Marshall attenuates atrial electrical remodeling in a short-term rapid atrial pacing canine model[J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2018, 29(9): 1299-1307.

[17] Valderrábano M, Chen HR, Sidhu J, et al. Retrograde ethanol infusion in the vein of Marshall: regional left atrial ablation, vagal denervation and feasibility in humans [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2009, 2(1): 50-56.

[18] Pambrun T, Denis A, Duchateau J, et al. MARSHALL bundles elimination, Pulmonary veins isolation and Lines completion for ANatomical ablation of persistent atrial fibrillation: MARSHALL-PLAN case series [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2019, 30(1): 7-15.

[19] Valderrábano M, Peterson LE, Bunge R, et al. Vein of Marshall ethanol infusion for persistent atrial fibrillation: VENUS and MARS clinical trial design[J]. *Am Heart J*, 2019, 215: 52-61.

(收稿日期: 2022-02-25)

(本文编辑: 周三凤)



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2023.02.005

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2023.02.005

• 论著摘要 •

喉罩全麻下支气管异物取出术 24 例临床分析

黄容 贾茜玉 陈克奇 曾晓 谢志斌

[关键词] 支气管异物; 可弯曲支气管镜; 喉罩全麻

[中图分类号] R768.1+3 [文献标识码] A

支气管异物是一种常见的危及生命的突发疾病, 多发于儿童和老人^[1], 常可引起阻塞性肺气肿、肺炎、脓胸、支气管坏死等, 持续存在的异物甚至会引起肉芽组织增生从而完全阻塞气道, 延误诊断支气管异物导致的死亡率进行性升高, 所以异物发现后应尽快取出^[2-3]。传统上, 硬质支气管镜是取出儿童支气管异物的首选方法, 随着技术的进步和推广, 自 2009 年可弯曲支气管镜 (FB) 投入常规使用以来, 其可应用于段支气管及其以下气道的异物取出。目前使用 FB 取出异物的微创手术应用广泛^[4]。根据患者的年龄和异物类型选择合适的支气管镜和取出器械, 有助于简便、高效、安全地将异物取出。喉罩全麻能为手术提供良好的气道管理和更好的操作空间, 提高手术安全性^[5-6]。本研究回顾性分析我院收治的 24 例支气管异物患者在喉罩全麻下经 FB 取出异物的临床资料, 现报道如下。

对象与方法

1. 对象: 2019 年 12 月 ~ 2021 年 12 月于我院经 FB 确诊和治疗的支气管异物患者 24 例。所有患者或患儿监护人均于术前签署手术知情同意书。

2. 方法

(1) 设备与耗材: Olympus 电子支气管镜 BF-1T260、BF-P290、BF-1TQ290; Olympus 一次性网篮 FG-55D; Olympus 鼠齿异物钳 FG-14P-1、橡胶头异物钳 FG-20P-1; 南京微创一次性内窥镜取样钳 MTN-BF-18/12A-C-1; 山东玉华电气有限公司氩气高频电刀; 武汉镭健科技有限责任公司 Nd: YAG 激光治疗机; 南京宁创一次性使用喉罩。

(2) 术前检查: 所有患者均于术前完善血常规、凝血功能、肝肾功能、免疫学、心电图检查, 同时完善胸部 CT 检查明确异物嵌顿情况及肺部病变情况。

(3) 手术方法: 监测患者的血压、心率、呼吸、心电图、血氧饱和度, 予丙泊酚 1.0 mg/kg、咪达唑仑 0.05 mg/kg 静脉推注诱导麻醉。根据患者的体重选择合适型号的喉罩, 5 kg < 体重 ≤

10 kg 选用 1.5 号, 10 kg < 体重 ≤ 20 kg 选用 2 号, 20 kg < 体重 ≤ 30 kg 选用 2.5 号, 30 kg < 体重 ≤ 50 kg 选用 3 号, 50 kg < 体重 ≤ 70 kg 选用 4 号, 体重 > 70 kg 选用 5 号。术者用石蜡棉球润滑喉罩后将喉罩插入患者气道, 直至遇到阻力后, 通过三通管连接呼吸机, 采用容量控制通气模式; 予丙泊酚 $5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 、咪达唑仑 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 持续静脉泵入维持麻醉。在 FB 下通过 Campbell 分级标准评价喉罩置入的位置: 1 级: 会厌不遮盖声门; 2 级: 会厌遮盖声门的 1% ~ 25%; 3 级: 会厌遮盖声门的 26% ~ 50%; 4 级: 会厌遮盖声门的 51% ~ 75%; 5 级: 会厌遮盖声门的 76% ~ 100%。其中 1、2 级为理想的置入位置。根据患者年龄选择合适规格的 FB, 通过三通管的带密封帽端口经喉罩进入气管, 行利多卡因气管表面喷洒局部麻醉, 观察气道结构及黏膜, 根据病史及影像学资料, 先探查健侧支气管, 确定无异物嵌顿及病变, 再探查病灶侧支气管, 嵌顿处分泌物较多时直接使用负压吸引, 难以吸出时先用生理盐水灌洗再予以负压吸引, 以充分暴露操作视野。根据异物类型、大小、嵌顿位置选择合适的器械: 通常食源性异物中规则、光滑、易碎者可选用异物网篮; 不规则异物如骨头、鱼刺、假牙等可选用异物钳。如异物嵌顿时间较长, 与周围气管形成肉芽组织, 不易分离, 可选用冷冻探针、Nd:YAG 激光分离肉芽组织, 从而取出异物。如异物完全阻塞支气管, 可使用 Nd:YAG 激光分割异物, 解除阻塞支气管远端负压, 再使用异物钳或异物网篮, 取到异物后与支气管镜一起退出喉罩。术中因异物与支气管嵌顿过紧或形成肉芽组织, 在异物取出过程中常会出血, 可使用 1:10 000 肾上腺素局部喷洒或电凝、激光烧灼止血。术后监测患者生命体征及气道阻塞缓解情况。

3. 统计学处理: 应用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示; 计数资料以例数和百分比表示。

结 果

1. 一般资料: 24 例患者中, 男 16 例, 女 8 例, 男女比例为 2:1; 最小年龄 1 岁 1 个月, 最大年龄 88 岁, 1~3 岁幼儿 14 例 (58.3%), 14 岁少年 1 例 (4.2%), 50~60 岁中年人 2 例 (8.3%), ≥60 岁老年人 7 例 (29.2%)。主要临床表现为咳嗽 (24 例, 100.0%)、喘息 (10 例, 41.7%)、发热 (3 例, 12.5%)、胸闷 (2 例, 8.3%)、咯血 (1 例, 4.2%)、发绀 (1 例, 4.2%)。病程 (起病至入院就诊时间) 3 小时 ~ 40 天不等, 平均病程 7.2 天。有明确异物吸入史 13 例 (54.2%); 原因不明 11 例 (45.8%), 无明确异物吸入史, 以咳嗽、喘息等呼吸道常见症状起病, 经胸部 CT 或支气管镜检查确诊。所有患者术前均行胸部 CT 检查, 发现可疑支气管异物 18 例, 诊断阳性率 75.0%, 常见影像学表

现为肺气肿 (12 例, 50.0%)、阻塞性肺炎 (12 例, 50.0%)、肺不张 (3 例, 12.5%)。

2. 手术结果: 24 例患者中 23 例一次性成功取出异物, 首次手术成功率 95.8%, 1 例幼儿患者, 异物嵌顿时间达 8 天, 支气管镜检查见坚果样异物被肉芽组织包裹, 黏膜充血水肿, 予异物钳、异物网篮取出失败, 通过雾化吸入糖皮质激素、祛痰等治疗 3 天后再次于喉罩全麻下取出。取出异物中食源性异物 22 例 (91.7%, 其中花生米 12 例、黄豆 2 例、瓜子仁 2 例、板栗 1 例、松子仁 1 例、藕 1 例、鱼刺 2 例、辣椒 1 例), 牙齿 1 例 (4.2%), 铁丝 1 例 (4.2%)。异物嵌顿于右侧支气管 15 例 (62.5%), 其中右主支气管 3 例 (12.5%), 右上叶支气管 3 例 (12.5%), 右中叶支气管 4 例 (16.7%), 右下叶支气管 5 例 (20.8%); 嵌顿于左侧支气管 9 例 (37.5%), 其中左主支气管 5 例 (20.8%), 左上叶支气管 3 例 (12.5%), 左下叶支气管 1 例 (4.2%)。手术时间 10~120 分钟, 平均手术时间 (40.7 ± 23.7) 分钟。所用器械为异物钳 18 例 (75.0%)、异物网篮 16 例 (66.7%)、活检钳 1 例 (4.2%)、冷冻探针 1 例 (4.2%)、Nd:YAG 激光 1 例 (4.2%)。所有患者生命体征平稳, 术后均无咯血、气胸、气道撕裂、声音嘶哑等并发症出现。1 例 68 岁老年男性患者左上叶支气管花生米完全嵌顿, 使用常规异物钳及异物网篮取出无效, 使用 Nd:YAG 激光分割异物后取出, 具体手术过程见图 1。

讨 论

支气管异物多发于 1~3 岁幼儿和 60 岁以上老年人, 年龄呈双峰分布。考虑因幼儿玩耍奔跑时喜口含小物体, 且呼吸系统发育、咳嗽反射发育不成熟所致, 在发生异物阻塞时, 其多表现为急性或阵发性剧烈呛咳, 严重者口唇发绀, 窒息风险高, 听诊可闻及一侧呼吸音消失或哮鸣音^[7]。老年人脏器功能衰退, 咳嗽反射功能减退, 牙齿松动、脱落, 咀嚼功能差, 是支气管异物多发的重要原因。临床表现因异物阻塞程度轻重不一, 又因支气管黏膜对异物刺激反应不明显, 多数吸入异物后无明显症状, 同时因多合并慢性支气管炎, 常出现咳嗽、咳痰、发热等不典型症状。异物吸入史及胸部影像学检查是支气管异物重要的诊断依据, 老年人因记忆力、反应力和认知能力的下降, 能提供明确异物吸入史比例低, 胸部 CT 检查的诊断阳性率达 75.0%, 提示胸部 CT 检查对支气管异物有较高的诊断价值^[8], 气管镜是诊断的金标准。本研究中支气管异物多发于右侧, 与国内外研究报道相符^[9], 考虑与右主支气管短、管径粗、走行陡直的解剖结构有关。本研究中所有患者均于喉罩全麻下操作, FB 作为一种侵入性的检查及治疗手段, 易引起咳嗽、憋喘不适。幼儿常因不适及恐惧难以配合, 而全麻可减少幼儿躁动, 减少

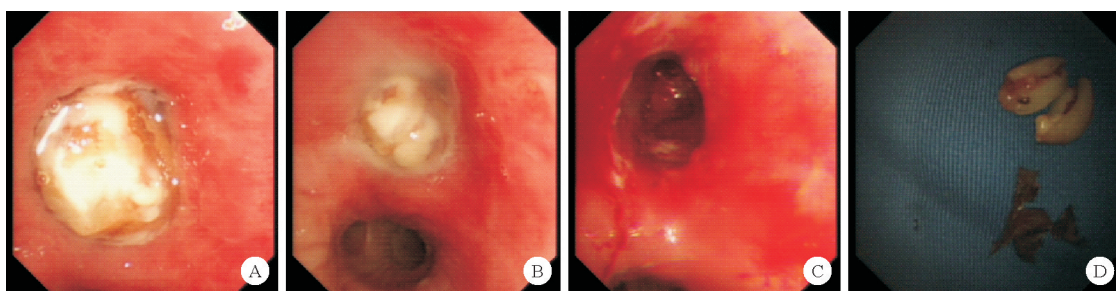


图 1 1 例 68 岁老年男性患者支气管异物取出手术过程 (A: 异物钳及网篮取出无效; B: Nd:YAG 激光分割异物后; C: 异物取出后; D: 取出的异物)

反射性喉痉挛发作,有利于手术操作,同时减少医源性损伤及心理创伤的发生。在手术过程中应保证合适的麻醉深度,既确保患者有良好的自主呼吸,氧气供应,又可有效抑制咽喉反射^[10]。喉罩可提供有效的气道管理,FB 通过喉罩直接进入气管,可减少重复操作造成的呼吸道损伤,同时可防止吸出和口内分泌物进入气管,降低胃肠胀气和误吸风险^[11]。全麻下喉罩气道的呼吸控制可确保充足的通气和氧合,为手术医生提供开阔的手术视野和充足的手术时间,保持操作的连续性,提高手术的安全性^[12-13],避免因肺通气不足、术中突然咳嗽、肢体活动和支气管痉挛导致发生手术风险。常见不良反应包括喉咙痛、声音嘶哑、吞咽困难和出血等^[14]。喉罩尺寸不合适、操作者经验不足、导管内充气压过高、手术时间长、女性及颈围过大均是出现术后并发症的危险因素^[15]。本研究所有患者术中均无咳嗽、肢体活动等情况,血压、心率、血氧饱和度等生命体征均平稳,无喉咙痛、声音嘶哑、吞咽困难、出血等术后并发症,术后患者均在 30~90 min 内完全清醒,痛苦小、耐受性良好。有报道老年患者在局麻下行支气管异物取出术,操作简便,可迅速取出异物,麻醉风险低,对血压、呼吸、心率影响小,术后复苏快^[16],但手术安全性及气道管理不及喉罩全麻,适用于配合度高、异物易于取出的患者。

本研究中,所有患者均在 FB 下行异物取出,手术时需确保患者气道充分开放,喉、声门、气管在同一水平线,根据患者体型选择合适型号的 FB,根据异物类型及嵌顿位置选择合适的异物取出器械,包括异物钳、异物网篮、活检钳、冷冻治疗仪及 Nd:YAG 激光。其中异物钳是最常用的工具,于 18 例患者中应用,其不同的钳嘴和咬合力可适应不同大小和纹理的异物,尤其适用于夹取细边的异物,其中鲨鱼钳、老鼠钳和鳄鱼钳可用于抓硬币、塑料物体和其他不易碎的有机物(如骨头);橡胶钳可用于夹取更光滑或尖锐的物体,保护气道免受异物尖端的划伤^[17]。异物网篮是第二常用的工具,本研究中应用于 16 例患者,通常由 3~8 根连接在鞘管上的金属丝共同组成,鞘管通过异物时,网篮被打开,兜住异物后将其直接拉起,不同大小的异物选用不同数量的金属线,适用于球形、表面光滑、易碎的异物^[18]。部分体积小、形状不规则的钝性异物可通过活检钳直接取出,本研究中有 1 例术前未明确诊断的患者,行支气管镜检查时发现鱼刺嵌顿,予以活检钳直接取出。1 例老年患者因花生米嵌顿 9 天,行支气管镜下异物取出术时,花生米完全阻塞气道,予以异物钳、异物网篮及冷冻探针均无效,再予以 Nd:YAG 激光(20W)将异物分割为两片后,予以网篮套出异物。考虑本例患者异物阻塞气道时,因球囊效应吸气时可有少量气体进入,呼气时完全阻塞,形成负压吸引难以取出,使用激光分割异物后可解除负压,再使用异物钳或异物网篮直接取出^[19-20]。激光还有电凝止血作用,可降低黏膜出血风险,但使用时需注意气道“火灾”的发生风险,使用短脉冲的能量输送,控制吸入气体中的氧浓度分数(FiO_2) $<30\%$ ^[21]。冷冻探针接触到异物时迅速冻结,使其粘附在冷冻探针尖端直接取出,适用于含水量高的异物^[22]。本研究的局限性在于样本量较少,异物种类相对单一,在器械选择方面的参考价值有限。

综上所述,FB 是一种安全、有效的支气管异物取出方法,

喉罩全麻可提高手术的安全性,减少术后并发症,有较高的临床应用价值。支气管异物严重威胁患者生命健康,一旦有异物吸入史或反复咳嗽治疗效果欠佳,均应行胸部 CT 检查辅助诊断,并积极行支气管镜检查明确诊断并治疗。成功取出支气管异物需要一个有经验的团队,包括支气管镜医生、支气管镜助手、护士和麻醉师。

参 考 文 献

- [1] Hata A, Nakajima T, Ohashi K, et al. Mini grasping basket forceps for endobronchial foreign body removal in pediatric patients[J]. *Pediatr Int*, 2017, 59(11):1200-1204.
- [2] 李慧君, 杨明, 王颖, 等. 儿童支气管异物位置分布及并发症影响因素分析[J]. *东南大学学报(医学版)*, 2016, 35(6):1001-1005.
- [3] 程立, 李威, 杨中卫, 等. 支气管异物误诊为肺炎一例[J]. *临床内科杂志*, 2013, 30(1):67.
- [4] 吴振波, 蔡志明, 黄宝瑶, 等. 570 例可弯曲支气管镜术患儿临床诊治分析[J]. *中国内镜杂志*, 2021, 27(12):81-88.
- [5] 刘汉宏. 喉罩全麻控制气道在小儿经支气管镜取气道异物中的应用效果[J]. *中国妇幼保健*, 2021, 36(23):5574-5577.
- [6] 王妍, 郭丹, 孙春玲, 等. Supreme 喉罩联合七氟烷麻醉在乳腺肿物切除术中的应用价值及对患者术后认知功能的影响[J]. *中国医药*, 2022, 17(3):362-365.
- [7] 严尚, 姜鹏, 曾楠, 等. 儿童气管支气管异物 400 例临床诊治分析[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科*, 2022, 29(2):119-122.
- [8] 王刚. 低剂量多层螺旋 CT 在小儿支气管异物诊断中的应用价值[J]. *实用临床医药杂志*, 2020, 24(7):43-46.
- [9] Hewlett JC, Rickman OB, Lentz RJ, et al. Foreign body aspiration in adult airways; therapeutic approach[J]. *J Thorac Dis*, 2017, 9(9):3398-3409.
- [10] 张森雄, 梁卓信. 喉罩全麻下纤维支气管镜取儿童支气管异物的临床应用[J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(2):104-106.
- [11] 卓海珍, 何海燕. 喉罩全身麻醉用于小儿纤维支气管镜检查中的效果及安全性[J]. *临床肺科杂志*, 2020, 25(3):431-433.
- [12] Golan-Tripto I, Mezan DW, Tsaregorodtsev S, et al. From rigid to flexible bronchoscopy: a tertiary center experience in removal of inhaled foreign bodies in children[J]. *Eur J Pediatr*, 2021, 180(5):1443-1450.
- [13] 刘婷婷, 赵鹤, 白瑞平, 等. 小剂量右美托咪定、氯胺酮复合七氟烷对儿童尿道下裂修补术后脑指数及认知功能影响[J]. *临床军医杂志*, 2022, 50(9):915-918.
- [14] Wang J, Shi X, Xu T, et al. Predictive risk factors of failed laryngeal mask airway insertion at first attempt[J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(5):1973-1981.
- [15] Hu LQ, Leavitt OS, Malwitz C, et al. Comparison of laryngeal mask airway insertion methods, including the external larynx lift with pre-inflated cuff, on postoperative pharyngolaryngeal complications: A randomised clinical trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2017, 34(7):448-455.
- [16] 纪金芬, 刘海瑞, 陈蒋东, 等. 控制通气在全麻患儿支气管异物取出术中的应用研究[J]. *现代生物医学进展*, 2019, 19(11):2188-2192.
- [17] 姜华, 张红佩, 房延凤, 等. 成人支气管异物的支气管镜下表现和介入治疗方式探讨[J]. *中国内镜杂志*, 2020, 26(11):71-78.
- [18] Sancho-Chust JN, Molina V, Vanes S, et al. Utility of Flexible Bronchoscopy for Airway Foreign Bodies Removal in Adults[J]. *J Clin Med*, 2020, 9(5):1409.
- [19] 刘前, 杜庆迪, 刘发明, 等. Nd:YAG 激光治疗支气管包裹嵌顿 10 年异物 1 例[J]. *临床肺科杂志*, 2022, 27(8):1294-1296.
- [20] 吴娇, 杨再兴, 胡建林, 等. 经纤维支气管镜激光辅助取支气管异物 1 例[J]. *第三军医大学学报*, 2015, 37(10):1011-1016.
- [21] 靖秋生, 李彩萍. Nd:YAG 激光气道内意外燃烧的原因分析和处置策略[J]. *华中科技大学学报(医学版)*, 2022, 51(1):106-110.
- [22] 杭金国, 张燕, 管敏昌, 等. 经纤维支气管镜应用冷冻治疗仪行儿童支气管异物取出术的有效性安全性[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(2):70-72.

(收稿日期:2022-09-26)

(本文编辑:周三凤)