

小儿气道异物取出术中麻醉方法与通气方式的应用进展



赵 静¹ 禹二友¹ 综述 童易如² 审校

气管、支气管异物是小儿常见急症,具有很大的风险^[1,2],多发生于 5 岁以下儿童,以 3 岁以下最多见,是最常见的儿童意外伤害之一^[3]。小儿气道异物的取出不仅要保证足够的通气和氧合,还要提供外科医生足够的视野进行手术操作^[4],且麻醉过程中喉部的应激反应会引起异物堵塞气管、发生喉痉挛而导致死亡^[5],因此采用不同的麻醉方法及术中的通气方式对治疗效果、手术的顺利实施及患儿的死亡率有很大的影响。

一、麻醉方法

1. 表面麻醉:在气管异物手术中,传统的表面麻醉是使用局麻药物涂布在咽喉部黏膜表面,再实行手术。陈国富^[6]认为:患儿在发病后 1~2 d 内就诊,无肺部或其他并发症的支气管异物患儿,可考虑在黏膜表面麻醉下手术,这样可迅速解决患儿的痛苦和家长的担忧。张成明等^[7]对 75 例患儿采用三种不同的局麻方法(喷喉、喷喉结合环甲膜穿刺和喷喉结合雾化吸入)行异物取出手术,术中喷入相同剂量的利多卡因,发现喷喉结合雾化吸入能快速达到麻醉效果,不引起咳嗽等不良反应,也未见其他副作用值得借鉴。黏膜表面麻醉下手术有方法简单、术后无需全身麻醉后苏醒护理等优点,但是术中患儿挣扎,体力消耗较大,就要求术者要有丰富的经验,熟练的操作技术和其他人员的熟练配合,而且术中意识清醒,对患儿心理也存在一定的伤害。加之小儿喉部神经比较敏感,喉头反射活跃,造成操作上的一定困难。发生喉痉挛和喉部损伤的几率比较高^[6]。目前单纯表面麻醉用于小儿气管异物取出术已很少见,临床上大多是使用表面麻醉复合全麻来进行手术。也有报道将局麻药物涂布在纤支镜上表面麻醉行异物取出也取得了一定的临床效果^[8]。

2. 全身麻醉:由于单纯表面麻醉的一些局限

性,目前麻醉医师更偏向于选择全身麻醉。陈国富^[6]认为全身麻醉的优势明显优于粘膜表面麻醉,手术并发症少,且全身麻醉患儿能相对配合、视野暴露清晰、迷走神经反射及喉痉挛的发生率少,使手术的安全性大大提高。全身麻醉又分为静脉全麻和吸入全麻。

(1) 静脉全麻:静脉全麻中氯胺酮复合大剂量的羟丁酸钠是传统的手术麻醉方法,因其良好的镇痛效果在手术中广泛应用。但是氯胺酮麻醉后精神副作用较多见,且羟丁酸钠有起效慢,苏醒延迟,咽喉反射不能及时恢复等特点,使之应用于气管异物患儿有所顾忌。目前临床上采用的静脉麻醉方法多种多样,但是均能顺利完成手术,保证患儿安全。Liu J 等人^[4]对 35 例患儿行静脉全麻取得了良好的效果。国内使用丙泊酚、瑞芬太尼复合阿曲库铵,配合高频喷射通气运用于小儿气管异物亦取得了良好的临床效果^[9]。

(2) 吸入全麻:与传统的静脉全麻相比,吸入麻醉为大多数麻醉师所接受。由于七氟烷具有芳香气味,对呼吸道刺激陛小,患儿易于接受,其血气分配系数低(0.63),故诱导、苏醒迅速,麻醉深度易于调控^[10],是小儿较为理想的麻醉药物之一^[11]。且七氟烷吸入与静脉麻醉等方法相比操作更加简单,消除了注射及穿刺带来的疼痛^[12]。杜 睿等^[13]通过对 36 例气管异物患儿使用单纯七氟烷吸入麻醉中的研究中认为:七氟烷具有理想的镇静及肌松效果,麻醉效果安全可靠,可作为小儿气管异物取出术麻醉的首选方法。

3. 复合麻醉:复合麻醉可避免单一麻醉方法的局限性。七氟烷是用得最多的一种复合吸入性麻醉药物。吕慧敏^[14]等人认为:七氟醚复合笑气吸入联合气管内表面麻醉用于小儿气道异物取出术是一种可取的麻醉方法。七氟醚复合表面麻醉用于小儿气管异物取出术的效果得到了临床肯定^[15]。环甲膜穿刺气管表面麻醉联合静脉全身麻醉用于小儿气管异物取出术,效果好、麻醉完善、患儿围手术期生

命体征稳定、不出现缺氧症状,且患儿苏醒时间短,是较好的麻醉选择^[16]。研究显示,在小儿气管支气管异物取出术中给予全身麻醉并复合利多卡因或丁卡因局部麻醉能提高麻醉效果^[17]。更有学者将吸入、表面、静脉三步联合麻醉用于小儿气管异物取出术取得了一定的效果^[18]。

二、通气方式

1. 自主呼吸:由于在手术中呼吸道不被麻醉师所控制,而是由支气管镜所占据,故传统认为保留自主呼吸法是较为安全的方法^[19]。自主呼吸能够确保患儿在手术中不至于严重缺氧而导致术后严重并发症的发生,而且有利于手术的进行,不会因为缺氧血氧饱和度严重降低而暂停手术。但是,保留自主呼吸时患儿麻醉的深浅度难以控制,麻醉过深容易导致通气不足,麻醉过浅容易引起呛咳、体动甚至喉痉挛^[20,21],且对手术室的环境可造成麻醉气体污染。近年来学者正在探讨如何即保留患者的自主呼吸又能减少患儿喉痉挛、屏气呛咳等并发症的发生。有研究表明^[22]:七氟烷复合丙泊酚全麻保留自主呼吸能够提供一定的麻醉深度,能够充分抑制患儿呛咳、屏气、喉痉挛和支气管痉挛,为术者创造了很好的操作条件,且保证了患儿的安全。

2. 控制呼吸:随着肌松剂在小儿气管异物取出术的应用,使用肌松剂控制呼吸法得到大多数麻醉师的认可。研究报道:小儿气管异物取出术中使用肌松剂控制呼吸,能保证良好的氧供,配合良好的麻醉方式,使术中血液动力学稳定,屏气、呛咳、喉痉挛等并发症少,术后苏醒快的优势,与自主呼吸相比是一种更为安全、有效的麻醉方法^[23]。其中控制呼吸的通气方式又分为经喉罩控制通气和经气管导管控制通气。

(1) 经气管导管控制呼吸:目前很少有文献谈及在气管插管下行气道异物取出^[22-23]。使用气管导管通气控制呼吸,手术时将气管导管拔出进行手术操作,当血氧低于一定程度时再行插管会引起通气不足,氧饱下降,且气管导管可能会改变异物的位置,再行插管会增加麻醉的风险^[24],但是气管导管在患儿麻醉并发症的处理上有着不可替代的优势,例如患儿发生气管、支气管痉挛时,可迅速缓解患儿气道梗阻问题,而不需另行插管。

(2) 经喉罩控制呼吸:早在 1993 年, Tatsumi K 等^[25]就将喉罩运用于一个 16 kg 的小孩的异物取出术的麻醉,且临床效果良好。近年来国内将喉罩在气管异物取出术中的应用越来越普遍。喉罩在气

管异物手术麻醉中的应用大多是将纤支镜从喉罩的标准端口进入取出异物^[4,11,26-30]。更有学者报道将喉罩运用于气道异物长时间留存患儿的异物取出术,取得了满意的临床效果^[31]。现临床有双腔、三通甚至自制的新型喉罩运用于小儿的气道异物取出也取得了较好的效果^[32-34]。喉罩的标准端口与呼吸机连接,呼吸可被麻醉师控制,术中肌肉松弛,咽喉、心血管反应极少,极大地方便了手术操作,增加了术中的通气功能,安全有效、且术后并发症少。董斌等^[35]人通过对 60 例急重症气管、支气管异物患者在术后置入喉罩进行呼吸管理,发现术毕置入喉罩对患儿呼吸循环无明显影响,对气道损伤、小苏醒快,提高麻醉诱导和恢复期血流动力学稳定性,其麻醉效果优于气管导管。

Liu Y 等^[30]的一项 meta 分析的数据表明:虽然控制通气发生喉痉挛的概率比自主呼吸低,但是目前并没有证据证明控制呼吸比自主呼吸更好,尚需要额外的临床研究来解决这个问题。

3. 喷射通气:高频喷射通气是半开放回路,空气可进入气道,同时排出二氧化碳,不增加气道压,不对抗自主呼吸,并且有一定的呼气末正压通气效应,有利于支气管堵塞断的肺叶复张,尤其适用于支气管异物取出术中的通气^[36]。它能提供较好的通气保障,却不干扰手术操作,尤其婴幼儿胸骨、肋骨比较软,胸廓幅度大,应用高频振荡通气时通气与氧合效果更好,能观察到胸廓的起伏运动,自主呼吸存在时,较低压力、频率的高频通气能满足氧合需要,自主呼吸消除后,由于镜检中气道呈开放状态,需提高驱动压以维持通气和氧供^[37]。随着小儿气管异物临床研究的不断深入,曾金祥等^[38]对 138 例气管异物的临床应用进行临床分析,证明高频通气有利于改善呼吸循环功能,有效解决了术中缺氧、手术视野暴露不佳等问题,提高了手术的安全性。方峥嵘等^[39]对 32 例气管支气管异物患儿采用全麻高频喷射呼吸机行异物取出,术中既能保持患儿的气体交换,又能吸引分泌物,降低了缺氧的风险,是一种安全、有效的麻醉方法。

4. 联合通气方式^[40]:目前复旦大学耳鼻喉科医院采用联合通气方式,七氟烷吸入麻醉诱导达手术所需麻醉深度之后经鼻插入喷射导管行手控喷射通气,此时改为静脉麻醉维持插入硬支气管镜后,将麻醉机呼吸回路连接到支气管镜侧孔,术中需要在喷射通气及控制通气方式中选择一种最有效的通气方式。

三、小结

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,均能顺利地完成任务,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。无论是何种麻醉方式或通气方式,均要在手术过程中维持正常的血氧饱和度^[41]。选择吸入或者静脉诱导、自主呼吸或者控制呼吸、吸入或者静脉维持应当个体化对待^[42]。这就需要经验丰富的麻醉医师在麻醉手术过程中来判断、选择合适的麻醉方式及通气方式,同时不断探索出更有利于手术进行及减少患者术中、术后并发症的麻醉方案。

参考文献

- 1 Tamiru T, Gray PE, Pollock JD. An alternative method of management of pediatric airway foreign bodies in the absence of rigid bronchoscopy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2013; 77(4): 480-482.
- 2 Korlacki W, Korecka K, Dzielicki J. Foreign body aspiration in children; diagnostic and therapeutic role of bronchoscopy. *Pediatr Surg Int* 2011; 27(8): 833-837.
- 3 田勇泉.耳鼻咽喉一头颈外科学[M]6版.北京:人民卫生出版社,2004;258.
- 4 Liu J, Xiao K, Lv. Anesthesia and ventilation for removal of airway foreign bodies in 35 infants[J]. *Int J Clin Exp Med*. 2014, 15;7(12):5852-5856.
- 5 贺为阳,吕志瑞.七氟醚复合丙泊酚麻醉保留自主呼吸在小儿气管异物取出术中的应用[J]. *中国现代药物应用*, 2013, 26(4): 265-266.
- 6 陈国富.小儿支气管异物取出手术麻醉方式的选择[J]. *现代医药卫生*, 2011, 27(13): 1948.
- 7 张成明,张岩,殷玉水,等.小儿支气管异物取出术局部麻醉临床观察[J]. *临床麻醉学杂志*, 2001, 17(2): 97-98.
- 8 王芝静,庞亚平,刘秀兰,等.丁卡因胶浆表面麻醉对气管异物取出术患儿术中术后的影响[J]. *河北医药*, 2012, 34(12): 1803-1805.
- 9 彭春,周力平,卿帅.丙泊酚、瑞芬太尼复合阿曲库胺在小儿气管异物取出术中的临床观察[J]. *海南医学*, 2008, 19(5): 86-87.
- 10 White PF, Way WL, Trevor AJ. Ketamine's pharmacology and therapeutic uses[J]. *Anesthesiology*, 1982(2): 119-136.
- 11 李菁,雷晓莉,刘永峰.七氟烷诱导喉罩置入麻醉在小儿气道异物取出术中的应用[J]. *海南医学*, 2011, 22(09): 82-88.
- 12 刘鸽,赖峻松.七氟醚复合小剂量顺式阿曲库胺在小儿气管异物取出术中的应用[J]. *福建医药杂志*, 2013, 35(2): 107-110.
- 13 杜睿,马平康.七氟醚在小儿气管异物取出术麻醉中的临床研究[J]. *中国医药指南*, 2011, 09(33): 323-324.
- 14 吕慧敏.七氟醚复合笑气吸入联合气管内表面麻醉用于小儿气道异物取出术 25 例体会[J]. *郑州大学学报(医学版)*, 2010(6).
- 15 王宇,刘菊英,曾文静,等.七氟醚复合表面麻醉用于小儿气管异物取出术的效果评价[J]. *浙江临床医学*, 2014(10): 1661-1661, 1662.
- 16 罗瑞,韩利锋,艾伟,等.环甲膜穿刺气管表面麻醉联合静脉全身麻醉在小儿气管异物取出术中的应用[J]. *中国医药*, 2012, 07(3): 360-361.
- 17 Voepel-lewis T, Malviya S, Tait AR. A prospective cohort study of emergence agitation in the pediatric postanesthesia care unit[J]. *Anesth Analg*, 2003, 96(6): 1625-1630.
- 18 兀效儒,左文君,路晓东,等.吸入表面静脉三步联合麻醉在小儿气管异物取出术中的应用[J]. *中国初级卫生保健*, 2010, 24(2): 116-117.
- 19 沈七囊.危重疑难患者的麻醉[M].北京:科学技术出版社 2003, 81-85.
- 20 Soodan A, Pawar D and Subramaniam R. Anesthesia for removal of inhaled foreign bodies in children. *Paediatr Anaesth* 2004; 14: 947-952.
- 21 Natalini G, Fassini P, Seramondi V, et al. Remifentanyl vs. fentanyl during interventional rigid bronchoscopy under general anaesthesia and spontaneous assisted ventilation. *Eur J Anaesthesiol* 1999; 16: 605-609.
- 22 贺为阳.七氟醚复合丙泊酚麻醉保留自主呼吸在小儿气管异物取出术中的应用[J]. *医学信息*, 2013(7): 265-266.
- 23 Batra YK, Mahajan R, Bangalia SK, et al. A comparison of halothane and sevoflurane for bronchoscopic removal of foreign bodies in children[J]. *Ann Card Anaesth*, 2004, 7(2): 137-143.
- 24 雷文斌,文卫平,柴丽萍,等.经气管内插管静脉全身麻醉儿童支气管异物取出[J]. 2012, 33(1): 107-110.
- 25 Bronchoscopic Removal of Bronchial Foreign Bodies Through the Laryngeal Mask Airway in Pediatric Patients (J) *JTCVS* 1999; 47: 190-192.
- 26 李宜红,黄乐林.喉罩通气全身麻醉在小儿气管异物取出术中的应用[J]. *实用临床医学*, 2012, 13(1): 73-75.
- 27 Wang G, Tian M, Ma J, et al. Application of bronchofiberscopy laryngeal mask coupled with foreign body forceps in the removal of children airway foreign bodies[J]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2014, 49(9): 768-770.
- 28 张斌,顾明将.小儿喉罩麻醉下纤维支气管镜取异物的

- 临床分析[J]. 河南外科学杂志, 2013, 19(3): 43-44.
- 29 盛颖, 倪文, 李晓梅, 等. 气道异物长时间留存患儿异物取出术的麻醉处理[J]. 中华麻醉学杂志, 2009, 29(12): 1120-1121.
 - 30 Liu Y, Chen L, Li S. Controlled ventilation or spontaneous respiration in anesthesia for tracheobronchial foreign body removal: a meta-analysis. *Paediatr Anaesth*, 2014, 24(10): 1023-1030.
 - 31 盛颖, 倪文, 李晓梅, 等. 气道异物长时间留存患儿异物取出术的麻醉处理[J]. 中华麻醉学杂志, 2009, 29(12): 1120-1121.
 - 32 杨天明, 门小光, 孙浩芳, 等. 控制通气下经纤维支气管镜小儿气道异物取出术[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2013, 6(3): 201-205.
 - 33 黄伟崧, 张占良, 罗俊能, 等. 三通喉罩在肥胖患儿气管异物取出术中的应用[J]. 中国医药指南, 2013, 11(5): 165-166.
 - 34 胡卫东, 王少超, 杨振东, 等. 改良喉罩全麻在小儿纤维支气管镜气管异物取出术的应用[J]. 中国当代医药, 2012, 19(5): 86-87.
 - 35 董斌, 刘艳霞, 向强, 等. 喉罩在小儿急重症气管支气管异物麻醉中呼吸道管理的探讨[C]. 2012 年全国咽喉器官疾病暨小儿耳鼻咽喉专题学术会议论文集. 2012: 116-116.
 - 36 刘红梅, 顾庆贵. 全麻高频辅助通气下气管、支气管异物 33 例[J]. 海南医学. 2009, 20(5): 202-203.
 - 37 黄一丹, 梁维斌, 陈燕. 罗库溴铵联合高频喷射通气用于婴幼儿气管异物取出术的临床研究[J]. 医药前沿, 2013(17): 74-75.
 - 38 曾金祥, 林升. 高频通气用于小儿气管异物取出术[J]. 中国综合临床, 2006, 1(6): 563.
 - 39 方峥嵘, 周维镕, 尹治青等. 气管异物取出术及采用高频喷射通气全麻的经验体会[J]. 医药前沿, 2014(1): 71-72.
 - 40 连庆泉. 当代小儿麻醉学[M]. 北京: 人民卫生出版社.
 - 41 Farre U PT. Rigid bronchoscopy for foreign body removal: anaesthesia and ventilation[J]. *Paediatr Anaesth*, 2004, 14(1): 84-89.
 - 42 Fidkowski, Christina W, Zheng Hui, et al. The anesthetic considerations of tracheobronchial foreign bodies in children: a literature review of 12, 979 cases [J]. *Anesth Analg*, 2010, 111(4): 1016-1025.

(收稿日期: 2015-11-12)

(本文编辑: 王爱莲)

(上接第 345 页)

(82 ± 39) min, 与以前三孔腹腔镜手术平均时间(69 ± 26) min 接近。肾脏切除后腹膜后仅留下约 3 mm 宽、4 mm 长的裂隙, 无大的粗糙面。创面大部分位于结肠后, 因为重力作用被结肠覆盖, 不必缝合后腹膜, 术后恢复快。术后随访也证实无出血或粘连性肠梗阻病例。

综上所述, 单纯经脐腹腔镜切除发育不良肾具有与传统腹腔镜手术一样的安全性与适应范围, 并且疤痕更隐蔽的优势。

参考文献

- 1 Kulaylat AN, Podany AB, Hollenbeak CS, et al. Transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy is associated with lower costs compared to multiport laparoscopic appendectomy [J]. *J Pediatr Surg*, 2014, 49(10): 1508-1512.
- 2 Zhou H, Ming S, Ma L, et al. Transumbilical single-incision laparoscopic versus conventional laparoscopic upper pole heminephroureterectomy for children with duplex kidney: a retrospective comparative study[J]. *Urology*, 2014, 84(5): 1199-1204.
- 3 Trobs RB, Vahdani MR, Cernaianu G. Transumbilical cord access (TUCA) for laparoscopy in infants and children: simple, safe and fast[J]. *Surg Today*, 2016, 46(2): 235-240.
- 4 Li N, Zhang W, Yuan J, et al. Multi-incisional transumbilical laparoscopic surgery for nonpalpable undescended testes: a report of 126 cases[J]. *J Pediatr Surg*, 2012, 47(12): 2298-2301.
- 5 李宁, 张文, 周学锋, 等. 单纯经脐腹腔镜在小儿复杂性腹股沟斜疝中的应用[J]. 中华小儿外科杂志, 2012, 33(10): 751-753.
- 6 Rodriguez MM. Congenital Anomalies of the Kidney and the Urinary Tract (CAKUT) [J]. *Fetal Pediatr Pathol*, 2014, 33(5-6): 293-320.
- 7 孟庆姬, 徐国栋, 詹江华, 等. 小儿肾发育不良手术方法探讨[J]. 临床小儿外科杂志, 2012, 11(1): 18-19.
- 8 Joshi M, Parelkar S, Shah H, et al. Role of magnetic resonance urography in the diagnosis of single-system ureteral ectopia with congenital renal dysplasia: a tertiary care center experience in India[J]. *J Pediatr Surg*, 2009, 44(10): 1984-1987.

(收稿日期: 2015-09-16)

(本文编辑: 王爱莲)