

小儿全身麻醉拔管时机的研究进展



禹二友¹ 赵 静¹ 综述 童易如² 审校

临床麻醉工作通常分为 3 个时期,即麻醉诱导、麻醉维持和麻醉苏醒;其中,以气管导管或喉罩的拔除过程风险最大,拔管时机选择不当可导致严重呼吸道并发症的发生,甚至威胁患儿生命安全。因此,小儿全身麻醉拔管时机的选择具有重要意义。所谓拔管时机是指全身麻醉结束后拔出气管导管或喉罩的最佳时间。目前临床上全身麻醉拔管时机主要有以下 3 种情况,即清醒后拔管、浅麻醉状态下拔管和深麻醉状态下拔管^[1]。随着麻醉设备与药品的发展,麻醉技术不断进步,人们对拔管时机有了新的认识。现就国内外关于小儿全身麻醉后拔管时机的研究进展进行综述。

一、拔除气管导管的时机选择

1. 清醒状态:传统的小儿麻醉方法常选择患儿自主呼吸恢复良好、气道保护性反射基本恢复时拔管,此时患儿意识几近完全清醒。清醒状态下拔管是指患儿完全清醒的状态下拔出气管导管,此时患儿具有保护和保持气道通畅的能力,无呼吸抑制、气道分泌物窒息的风险。然而经观察发现清醒状态下拔管的患儿易躁动、挣扎,引起伤口缝线断裂、导尿管和引流管脱落,从而影响围术期的监测和治疗,甚至出现喉痉挛、支气管痉挛等严重并发症^[1]。目前清醒拔管主要适用于存在困难气道的危险因素或术前插管困难且存在再次插管困难的患儿。

2. 浅麻醉状态:由于清醒状态下拔除气管导管时,患儿耐受性差,术后躁动、呛咳、喉痉挛、支气管痉挛的发生率高,因此有学者提出适当提前拔管,即患儿自主呼吸及呼吸道保护性反射已恢复,但意识尚未完全清醒时拔管^[2]。此时患儿虽然尚未完全清醒,但自主呼吸已开始逐渐恢复,此时拔管并不会增加患儿低氧血症的发生。采取提前拔管策略的患儿,躁动、呕吐、自行拔管的发生率显著低于清醒拔管的患儿。同时,早期拔管可降低呕吐的发生率,

避免误吸引起肺部感染甚至窒息;可有效降低喉头水肿等各种并发症的发生率^[3]。因此,患儿全身麻醉术后,只要自主呼吸恢复良好,出现吞咽反射后即可在严密监测下拔出气管导管。在较浅的麻醉状态下拔除气管导管,患儿体动、躁动及挣扎的状况较清醒状态有所改善,气道保护性反射已经恢复,患儿发生误吸等并发症的可能性也较低。

然而对于合并有心血管疾病和颅内手术后的患儿,气管导管刺激导致的血压升高等不良反应可能加重心肌负荷,发生心肌缺氧、心律失常以及增加颅内压,诱发脑内出血等意外^[4]。因此需及时采取适当措施预防,且较浅麻醉状态下,患儿的气道反应性高,拔管刺激仍可诱发咳嗽、喉痉挛及支气管痉挛的发生,并且小儿因疼痛挣扎引起的损伤和喉痉挛较成年人更深更重^[5]。

3. 深麻醉状态:由于清醒状态及浅麻醉状态下拔出气管导管可导致一系列病理生理改变,有人提出可在深麻醉下拔除气管导管,即患者自主呼吸恢复,但咳嗽反射和意识尚未恢复时拔管^[6]。经临床实践发现不仅可以消除拔管刺激引起的咳嗽、呼吸暂停等并发症,还可以使苏醒平稳,减少眼内压、伤口裂开和支气管痉挛的发生,让患儿安全度过全身麻醉后苏醒期以及降低气管拔管时的应激反应,且可使年龄较大的患儿术后记忆模糊,有效消除吸痰及拔管刺激对患儿所致的痛苦记忆及心理伤害,有利于术后病情恢复,减少并发症。大量临床证实,深麻醉可以消除在浅麻醉拔管时发生的低氧饱和度、呛咳、躁动、喉部损伤和痉挛等现象,可有效防止应激反应,使患儿的心率和血压在拔管前后改变减少,提高麻醉舒适度,有利于术后恢复以及减少麻醉并发症的发生,同时可以使先天性心脏病患儿术后更早从 ICU 转出,从而在一定程度上降低了医疗费用,且有益于患儿术后恢复^[7-10]。

深麻醉时拔管虽具备上述优点,仍令人顾虑其安全性,拔管时不仅要保证病人通气良好,无呕吐危险,拔管后还要严密观察病人生命体征,维持气道通畅,防止发生梗阻和误吸。另外,以下情况禁忌深麻醉下拔除气管导管:气管内插管困难、有误吸危险、

手术导致气道水肿或气道难以维持等。

二、拔除喉罩的时机选择

自 1985 年 Brain 引入喉罩 (LMA), 从根本上改变了气道管理的传统概念^[11]。喉罩在儿科麻醉领域迅速普及, 拔除喉罩的时机也受到人们的关注。临床上喉罩的拔除时机大多根据患者意识、潮气量、呼吸频率、肌力等临床征象来判断, 多凭麻醉医师的临床经验, 缺乏统一的标准。喉罩拔除时以及拔出后一段时间内仍可能发生一些并发症, 如呛咳、咬管、屏气、体动、喉痉挛及低氧血症等, 严重时可危及生命。因此, 喉罩拔除时机的选择也非常重要。

1. 清醒状态: 患者意识、上呼吸道保护反射恢复之后拔除喉罩, 可以确保患儿在拔出喉罩后通过自主呼吸安全度过麻醉恢复期。虽然喉罩对气道的刺激较气管导管轻, 拔除喉罩时仍需保证充分的镇静以防止气道痉挛的发生。如果在完全清醒后拔除喉罩, 大部分患儿易出现咳嗽、喉痉挛、低氧血症等, 甚至挣扎、躁动导致伤口裂开, 直接影响愈合。

2. 麻醉状态: 患者在麻醉状态下拔除喉罩可以减少上述并发症的发生, 提高患者安全性。Lee 等^[12]研究表明, 在清醒时拔除喉罩并发症的发生率要比在深度麻醉时拔出增加 2 倍。Asia 等^[13]认为在一定镇静深度下拔除喉罩能明显降低拔管时和拔管后呛咳的发生率, 且不会延长患者离开麻醉后恢复室的时间。麻醉状态下拔除喉罩在某些特殊情况下尤为重要, 如眼科手术后, 麻醉状态下拔除喉罩可以预防眼内压急剧升高, 包扎眼部时预防喉罩刺激诱发喉痉挛甚至支气管痉挛; 提前拔管可显著降低因拔管刺激所致哮喘的发生率, 为患儿安全度过拔管期提供了一个较好的选择。同时, 麻醉状态下拔除喉罩可以降低诱发喉痉挛甚至支气管痉挛等并发症的可能。研究表明, 如果对机体应激反应的抑制不够, 可能增加术后认知功能障碍的发生率^[14]。

但是, 在麻醉状态下拔管, 患儿的呼吸道保护作用并未恢复, 而上呼吸道保护性反射的丧失可能导致呼吸抑制和舌根后坠, 尤其在小儿, 镇静镇痛药以及肌松药的残余作用可导致呼吸抑制和舌后坠, 甚至出现误吸、呼吸道梗阻等严重后果; 同时, 由于上呼吸道保护性反射的丧失, 咽喉部的痰液及分泌物无法咳出, 刺激咽喉部可诱发喉痉挛、支气管痉挛。有学者^[15]主张 TOFr (TOF ratio, 四个成串刺激比) 应恢复至 ≥ 0.9 , 此界限不但可维持正常通气功能, 且气道保护功能恢复正常, 亦无难溶性不良感受。结合肌松恢复的临床表现, 拔管时可减少上述并发

症的发生。

三、拔管时机的数字化研究

由于乙醚麻醉分期过于粗略, 临床上常依据患者生命体征来大概衡量麻醉深度, 结合药物剂量及药代动力学特点, 也仅能初步估计麻醉深度, 因此拔管时的麻醉深度无法准确描述。直到近年来麻醉深度监测仪的出现, 数字化评估麻醉深度成为可能。

麻醉深度监测是精细调控麻醉深度、实现精确麻醉并提高麻醉质量的一个有效工具, 可以使整个麻醉过程更加平稳连贯, 减少麻醉深度的波动^[16,17]。目前临床麻醉工作中常用的麻醉深度监测系统有: 脑电双频指数 (Bispectralindex, BIS)、听觉诱发电位指数 (Auditory Evoked Potentials index, AEPI)、熵指数 (Entropy)、麻醉趋势 (Narcotrend, NT) 等。由于 Narcotrend 监测和脑电双频指数 (BIS) 具有同样的有效性, 而且和传统心率、血压监测相比, 能更可靠的评估和区分各个麻醉阶段^[18-21], 因此近来用于拔管时机研究的指数主要是脑电双频指数和 Narcotrend 指数。有研究证实 BIS 可以作为在镇静状态下拔除气管导管的参考指标^[22]。同时, Narcotrend 与 BIS 具有良好的相关性, 可用于 4~12 岁小儿全麻苏醒期意识恢复的预测, 是评价麻醉镇静深度的较为可靠的方法之一^[23,24]。张雪贞等指出用 Narcotrend 指导进行深度镇静, 较临床经验用药, 不但可以减少血流动力学的波动, 且可减少相关并发症的发生, 为科学合理实施麻醉, 保证患者全麻过程中的安全舒适提供了有效的技术手段^[25,26]。

总之, 不同的拔管时机各有优缺点, 近年来由于各种麻醉深度监测仪逐渐应用于临床, 使得麻醉深度得以量化, 不再仅凭临床工作者的经验进行观察判断。如何将各类麻醉深度监测仪更好地运用于临床, 从而更加科学地选择准确的拔管时机, 有待进一步研究。

参考文献

- 1 陈煜, 连庆泉. 当代小儿麻醉学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011, 404-405.
- 2 陈玉琴, 陈靖, 贺钰. 小儿全麻术后气管拔管时机探讨 [J]. Journal of Nursing Science, 2008, 23(16): 12-13.
- 3 林丽娜. 术后气管拔管 [J]. 国外医学麻醉学与复苏分册, 1997, 18(2): 114.
- 4 周龙成. 气管插管全麻术后拔管时机的观察 [J]. 四川医学, 2006, 27(9): 952-953.

- 5 Narasimhan Jagannathan, Armin Shivazad, Michael Kolan, et al. Tracheal extubation in children with difficult airways: a descriptive cohort analysis [J]. *Pediatric Anesthesia*, 2016, 26; 372-377.
- 6 冉隆青, 彭明清. 小儿术后较深麻醉下和清醒时气管导管拔除时机探讨 [B]. 第三军医大学学报, 2009, 31 (15): 1515-1516.
- 7 王秀. 临床深麻醉下拔管在先天性唇裂手术麻醉中的可行性探讨 [J]. *临床研究*, 2015, (01): 210.
- 8 王芳, 郝唯, 刘国亮. 全凭七氟醚吸入麻醉复合喉罩与气管插管在新生儿手术中应用的比较 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2012, 11 (06): 455-456.
- 9 C H EN Yong-hao, L IU Juan. Effect of Deep Anesthesia Extubation on Emergence Agitation in the Children after OSAS Surgery [J]. *Medicine and Philosophy*, 2015, 36 (6B): 48-50.
- 10 Peter D. Winch, Anna M. Staudt, Roby Sebastian, et al. Learning From Experience: Improving Early Tracheal Extubation Success After Congenital Cardiac Surgery [J]. *Pediatric Crit Care Med*, 2016, 17 (7): 630-637.
- 11 Bain AU. Three c—of difficult intubation ovomome by the laryngeal mask airway [J]. *Anaesthesia*, 1985, 40: 356.
- 12 Lee J, Kim J, Kim S, et al. Removal of the laryngeal tube in children: anaesthetized compared with awake [J]. *Br J Anaesthesia*, 2007, 98 (6): 802-805.
- 13 Asia T, Shingu K. The laryngeal tube [J]. *Br Anaesthesia*, 2005, 95 (6): 729-736.
- 14 An JX, Fang QW, Huang CS, et al. Deeper total intravenous anesthesia reduced the incidence of early postoperative cognitive dysfunction after microvascular decompression for facial spasm [J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2011, 23 (1): 12-17.
- 15 张丽红, 王浩, 张秉钧. 高血压大鼠血压波动时的心肌损伤及机制 [J]. *中华麻醉学杂志*, 1998, 18 (8): 500-502.
- 16 康茵, 徐康清, 邓龙蛟, 等. Narcotrend 监测在颅脑肿瘤切除手术中的应用 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2012, 28 (4): 363-365.
- 17 田可耘, 康茵, 邓龙蛟, 等. 不同麻醉深度对老年肠癌手术患者应激反应的影响 [J]. *J South Med University*, 2014, 34 (5): 694-698.
- 18 王森, 闫诺, 杨程, 等. 麻醉趋势指数预测全麻苏醒期患者意识水平的有效性 [J]. *海南医学院学报*, 2012, 18 (1): 19-21.
- 19 武晓文, 薛庆生, 于布为. Narcotrend 麻醉深度监测仪用于全麻苏醒期患者意识恢复预测的评价 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2006, 10 (22): 727-729.
- 20 李春雨, 张飞蛾, 贾晋太. Narcotrend 脑电监测在麻醉深度监测中的应用 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2007, 7 (23): 593-594.
- 21 Amornyotin S, Chalayonnawin W, Kongphlay S. Deep sedation forendoscopy: a comparison between clinical assessment and Narcotrend TM monitoring [J]. *Med Devices: Evid Res*, 2011, 4 (3): 43-49.
- 22 史东平, 杨跃武, 封卫征, 等. 脑电双频指数指导气管拔管的临床应用 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2006, 22 (2): 90-92.
- 23 曹自华, 谭丽荣, 陈小云, 等. Narcotrend 麻醉深度检测仪用于小儿全麻苏醒期意识恢复预测 [J]. *中国实用医药*, 2012, 7 (11): 84-85.
- 24 Farag E, Gj C, Schubert A, et al. Is depth of anesthesia, as assessed by the bispectral index, related to postoperative cognitive dysfunction and recovery [J]. *Anesth Analg*, 2006, 103 (3): 633-640.
- 25 张雪贞, 余革, 温晓晖, 等. Narcotrend 监测与丙泊酚血药浓度对耳鼻喉科微创手术静脉全身麻醉气管拔管时机判断的研究 [J]. *广东医学*, 2014, 35 (2): 236-239.
- 26 薛庆生, 陈蓓蕾, 武晓文, 等. 熵指数和 Narcotrend 用于靶控输注异丙酚麻醉深度的比较 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2006, 27 (1): 25-28.

(收稿日期: 2016-01-17)

(本文编辑: 屈双权 张溪英)

• 消息 •

原美国小儿外科杂志主编 Jay L. Grosfeld 教授因病逝世

惊闻原美国小儿外科杂志主编 Jay L. Grosfeld 教授于 2016 年 10 月 18 日病逝, 噩耗传来, 不胜悲痛。Jay L. Grosfeld 教授于 1935 年 5 月 30 日出生于美国纽约, 1961 年毕业于纽约大学医学院, 之后执教于纽约大学医学院及印第安纳大学医学院, 并担任 James Whitcomb Riley 儿童医院外科主任。Grosfeld 教授生前曾任美国小儿外科杂志主编、美国小儿外科学会主席、世界小儿外科医师协会联合会主席、美国外科学会主席、美国外科医师学会副主席, 为世界小儿外科, 特别是新生儿外科和小儿肿瘤外科的发展做出了杰出的贡献。他曾多次作为客座教授和会议嘉宾访问中国, 讲学, 或办论文学习班, 为促进中美小儿外科学术交流, 促进我国小儿外科事业的发展做出了不朽的贡献。我们永远怀念 Jay L. Grosfeld 教授。

临床小儿外科杂志编辑部

2016 年 10 月 20 日