

## · 病例报告 ·

## 皮罗序列征患儿根管治疗中困难气道处理 1 例



全文二维码

安小慧<sup>1,2</sup> 唐林<sup>2</sup> 胡春奎<sup>2</sup> 郑铭陟<sup>2</sup> 彭俊敏<sup>2</sup><sup>1</sup> 吉首大学株洲临床学院麻醉科, 株洲 412000; <sup>2</sup> 中南大学湘雅医学院附属株洲医院麻醉科, 株洲 412000

通信作者: 彭俊敏, Email: 441857349@qq.com

## Airway management in children with Pierre Robin sequence during root canal treatment: one case report

An Xiaohui<sup>1,2</sup>, Tang Lin<sup>2</sup>, Hu Chunkui<sup>2</sup>, Zheng Mingzhi<sup>2</sup>, Peng Junmin<sup>2</sup><sup>1</sup> Department of Anesthesiology, Zhuzhou Clinical College, Jishou University, Zhuzhou 412000, China; <sup>2</sup> Department of Anesthesiology, Affiliated Zhuzhou Hospital, Xiangya Medical College, Central South University, Zhuzhou 412000, China

Corresponding author: Peng Junmin, Email: 441857349@qq.com

**【摘要】** 皮罗序列征即 Pierre Robin 序列征 (Pierre Robin sequence, PRS), 是一种以小颌畸形、下颌骨后缩和上气道阻塞为特征性疾病, 可伴有腭裂。本文报道 1 例 Pierre Robin 序列征患儿在根管治疗过程中出现插管困难, 插管期间出现一过性血氧饱和度下降的处理以及建立人工气道的经验。

**【关键词】** Pierre Robin 综合征; 根管疗法; 气道管理

**基金项目:** 湖南省自然区域联合基金 (2024JJ7664)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202407057-016

皮罗序列征即 Pierre Robin 序列征 (Pierre Robin sequence, PRS), 是一种以小颌畸形、下颌骨后缩和上气道阻塞为特征性疾病, 分为孤立性和综合征性 PRS, 新生儿发病率为 1/8 500 ~ 1/30 000, 男女患病率无明显差异<sup>[1]</sup>。约 90% 的患者伴有腭裂, 超过 50% 的患者伴有相关综合征疾病或染色体异常, 其中伴有阻塞性睡眠呼吸暂停 (obstructive sleep apnea, OSA) 的比例为 46% ~ 100%<sup>[2]</sup>。《2022 年美国医师协会困难气道管理实践指南》指出, 困难气道是指接受过临床麻醉培训的医师在临床中遇到的气道管理困难或失败情况, 包含但不限于以下一种或多种情况: 面罩通气困难, 喉镜显露困难, 声门上气道通气困难, 气管插管困难或失败, 拔管困难或失败, 有创气道建立困难或失败, 以及各种原因导致的通气不足<sup>[3]</sup>。目前处理困难气道的工具及方法有常规直接喉镜、可视喉镜、光棒、喉罩、管芯类、纤维支气管镜、电子软镜、环甲膜穿刺置管及各种通气装置。及时正确处理困难气道有益于提高气管插管成功率, 节省插管时间, 提升围手术期困难气道管理水平; 特别是小儿困难气道的及时、安全处理, 可以减少气管插管相关并发症的发生。本文报道 1 例 Pierre Robin 序列征患儿因慢性牙髓炎、根尖周炎行根管治疗, 在麻醉过程中发生插管困难的临床经验。

患儿, 女, 3 岁 5 个月, 因“双侧多颗牙 (A→F, K→S) 肿痛 3 个月余”入院。患儿于 2022 年因鳃弓发育不良伴小下颌于外院行第二鳃弓牵张成形术, 术后遗留小颌畸形与张口

受限。体格检查: 身高 95 cm, 体重 12.2 kg, 智力正常, 面部不对称, 偏颌畸形, 颈部左偏, 舌体、耳廓畸形, 双侧下颌下缘见瘢痕, 无软组织肿胀, 患儿焦虑, 依从性差, 检查不配合。麻醉评估: 改良马兰帕蒂 (Mallampati) 分级 IV 级, 轻度张口受限 (约患儿两指宽), 头颈活动度正常。术前诊断为: 慢性牙髓炎, 根尖周炎。根管治疗是目前牙髓根尖周疾病的有效治疗方法。乳牙根管治疗的适应证包括: 自发疼痛史; 不可逆性牙髓炎、牙髓坏死、根尖周炎; 行冠髓切断后仍然流血不止; 生理性或病理性牙根外吸收不超过根尖 1/3, 至少有 2/3 牙根, 本例符合根管治疗适应证, 遂于全身麻醉下行根管治疗。

患儿存在紧张、焦虑及恐惧心理, 予咪达唑仑 0.1 mg/kg、地塞米松 0.2 mg/kg、盐酸戊乙奎醚 0.01 mg/kg 静脉注射, 并监测心率、SpO<sub>2</sub>。心率 118 次/分, 血氧饱和度 98%, 予镇静, 抑制气道炎性反应、黏膜分泌、活性介质释放。入室后心电图监护显示血氧饱和度 100%、血压 118/59 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa)、心率 103 次/分、呼吸频率 20 次/分。入室后 5 min, 由于患儿术前评估为困难气道, 且患儿不配合, 清醒气管插管技术受限, 遂采取目前较成熟的困难气道处理方法, 即于适量吸入或静脉浅全身麻醉辅以表面麻醉使患者意识消失, 但不给予肌松药物而保留患者自主呼吸的情况下插管, 予纯氧面罩给氧 (氧流量 6 L/min) 约 5 min 后给予环泊酚注射液 0.5 mg/kg 充分镇静, 可视喉镜下未见会厌及声门,

立即更换可弯曲支气管镜(flexible bronchoscope, FB),见声门,探查过程顺利,患儿生命体征平稳,此时心率 139 次/分,血压 80/45 mmHg,血氧饱和度 98%,呼吸频率 22 次/分,遂开始麻醉诱导:静脉注射苯磺酸瑞马唑仑 0.3 mg/kg、舒芬太尼 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、苯磺酸顺阿曲库铵 0.15 mg/kg,于可视喉镜辅助下联合纤维支气管镜(外径为 3.2 mm)引导经鼻气管插管,但未探及会厌及声门,此时患儿血氧饱和度下降为 58%~88%,心率 139 次/分,血压 94/39 mmHg,呼吸频率 20 次/分。停止操作,立即予纯氧面罩持续给氧(氧流量 6 L/min),约 1 min 后血氧饱和度 73%,心率 137 次/分,血压 94/44 mmHg。予加大氧流量(10 L/min)面罩加压给氧。入室后约 15 min,患儿出现体动,追加环泊酚 0.5 mg/kg,将口腔分泌物充分吸尽,再次经鼻用外径 2.8 mm 的纤维支气管镜检查(镜身已套入气管导管)会厌及声门,清晰显露声门后,在 FB 直视下将气管导管准确推送通过声门后,继续进镜,确认气管导管尖端离气管隆突约 2 cm 后退出纤维支气管镜,此时气管导管距离鼻孔约 17 cm,接呼吸机行机控通气(氧流量 2 L/min,潮气量(Tidal Volume, VT)110 mL),呼吸频率 20 次/分,气道峰压 <20 cmH<sub>2</sub>O,吸呼比为 1:1.5),同时固定导管。此时心率 149 次/分,血压 100/43 mmHg,血氧饱和度 96%,呼气末二氧化碳(EtCO<sub>2</sub>)39 mmHg。术中进行脑电双频指数(bispectral index, BIS)监测,维持 BIS 在 40~60。

麻醉维持采取 2%~3% 七氟醚吸入,瑞芬太尼 0.2~0.3  $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  泵入。术中心率 95~140 次/分,血压 25~60/75~115 mmHg,肛温 36.6℃~37.7℃。入室后 75 min,体温由 37.1℃ 升高至 37.6℃,减少被褥后体温仍继续上升,约 10 min 后,体温上升至 37.7℃,为避免恶性高热风险,停用七氟醚,使用瑞芬太尼+丙泊酚维持,根据 BIS 调节泵速。入室后 90 min,体温未继续上升,稳定在 37.7℃,手术历时 160 min,出血约 5 mL,输注 5% 葡萄糖 200 mL,0.9% 氯化钠 100 mL。手术结束 15 min 后,躁动-镇静量表(Richmond Agitation-Sedation Scale, RASS)评分为 1 分,评估后达气管插管拔管指征,遂拔除气管导管,于手术结束后 30 min 安返病房,改良 Aldrete 评分 10 分,术后 5 h 回访患儿恢复可,于术后第 2 天出院。

**讨论** 困难气道是一种罕见现象,困难面罩通气的发生率为 1.4%~5.0%,不能通气的发生率为 0.07%~0.16%;困难气管插管的发生率为 5%~8%,气管插管失败的发生率为 0.05%~0.35%;使用视频喉镜进行气管插管的总成功率 97.1%~99.6%,当预测为困难气道时,成功率为 95.8%~100%<sup>[4-5]</sup>。气道管理困难的预测因素分为解剖、生理或环境因素<sup>[5]</sup>。解剖学预测因素可进一步分为直接或视频喉镜检查困难、面罩通气困难、声门上气道插入或使用困难以及颈前气道进入困难;生理因素包括饱腹、功能残气量减少或耗氧量增加导致血氧饱和度快速下降和呼吸暂停发作、每分通气量大和血流动力学不稳定;环境因素主要取决于麻醉医师团队的经验和技能、合适的通气或可用的插管设备等。

术前气道评估应基于患者病史和临床检查结果,最常用

的评估方法有:改良 Mallampati 评分、上唇咬合试验、颈椎活动度、张口度( $\geq$ 患者 3 指)和甲颏距离 >6.5 cm 等。年龄 <1 岁、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级为 III~IV 级、改良 Mallampati 分级为 III~IV 级、肥胖(BMI $\geq$ 35)、耳鼻喉科疾病和心脏手术等属于气道困难的危险因素<sup>[6]</sup>。有回顾性研究表明,既往困难气道病史是最有意义的预警因素<sup>[7]</sup>。术前评估可借助气道超声预测气管的大小,实现更简单、更准确的困难气道预测,尤其是区分面罩通气困难和气管插管困难<sup>[8]</sup>。

Butler 等<sup>[9]</sup>指出困难气道与 PRS、Treacher Collins 综合征、Goldenhar 综合征、粘多糖病等相关。PRS 患儿所面临的围手术期气道安全问题主要是:①气管插管困难,小下颌及门牙到声带的距离增加,影响气管插管视野和入路,多次插管增加喉头水肿的风险,部分 PRS 患儿存在喉软骨发育异常或气管狭窄等问题,因而进一步增加麻醉中气管插管和术中气道维持的困难;②术后呼吸道并发症多,包括呼吸道梗阻、术后再插管、术后血氧饱和度下降等在内的麻醉相关风险。Peyton 等<sup>[10]</sup>研究证明,对于存在困难气道的儿童,每增加一次插管尝试,并发症的风险增加两倍。因此,麻醉的难点在于如何做到耗时短、应激小、舒适实现顺利气管插管和成功苏醒并拔管。

本例患儿第 1 次行纤维支气管镜引导插管时未探及会厌及声门,患儿出现血氧下降,其原因可能为:①患儿合并小下颌,舌体畸形,舌体倒向咽后部及舌后坠,予肌松药后舌后坠加重,形成气道狭窄,联合可视喉镜插管时,影响插管视野和入路,插管难度增加;②首次选择插管工具型号与气管导管不匹配:3.2 mm 的纤维支气管镜不能引导 4.0 mm 的气管导管进行气管插管;③部分 PRS 患儿存在喉软骨发育异常或气管狭窄等问题,进一步增加气管插管的困难;④本例为困难气道插管,建立人工气道的时间较正常人长,且儿童耗氧量大,对缺氧敏感,氧合下降更明显;⑤对于此类疾病麻醉气道管理的经验尚不足,且相关气道工具准备和使用经验欠缺。

本例麻醉管理体会:对于已预料的困难气道,首先应履行知情同意的义务,告知患儿家属困难气道的特殊性及其可能推迟或取消手术的风险,使家属充分理解和配合,并签署知情同意书;同时立即请求支援,确保至少有一个对困难气道有经验的高年资麻醉医师主持气道管理,并有一名助手参与;其次,麻醉前应确定建立气道的首选方案和至少一个备选方案,操作者尽量选择本人熟悉的技术和气道工具;再者,对于配合不佳的患儿,无法予以表面麻醉,清醒气管插管技术受限,可选择适当镇静,保留患儿自主呼吸下尝试喉镜显露:声门显露尚可者,可直接插管;显露不佳者,需调换合适的插管或通气工具,如可弯曲支气管镜、插管喉罩、光棒、经鼻喷射通气(tracheal and transnasal jet ventilation, TTJV)、环甲膜穿刺置管等。张裔麒元等<sup>[11]</sup>在气道管理新进展中提到,环甲膜穿刺置管和 TTJV 是目前较新的技术,TTJV 可以预防紧急气道的发生,加以纤维支气管镜辅助,可大大提高

困难气道插管成功率。但对于年龄小于 8 岁的儿童,不建议行环甲膜穿刺置管术,因为环甲膜难以定位且太小,无法容纳适当大小的导管<sup>[12]</sup>;最后,在困难气道处理过程中要确保呼吸和氧合,密切监测患儿血氧饱和度变化,并及时面罩辅助给氧通气,以保证患儿生命安全为首要目标,若尝试不同工具和技术的次数超过 3 次而未能插管成功,为确保安全,可推迟或放弃麻醉和手术,待总结经验并准备充分后再次处理,防止可预料的困难气道变成急症气道<sup>[3]</sup>。

综上所述,气道安全无小事,术前应充分评估患者气道情况,是否存在解剖变异,对于门诊手术麻醉,应避免多次插管,以免增加喉头水肿的风险,出现紧急气道。对于可疑困难气道的患儿,可选择保留患儿自主呼吸进行探查,并准备多个种类及多种型号的插管工具,维持患儿正常氧合,确保患儿生命安全。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 安小慧、唐林负责起草文章、文献检索,胡春奎提供本案例及解决方案,彭俊敏、郑铭陟对文章知识性内容进行审阅

## 参 考 文 献

- [1] Wright M, Cortina-Borja M, Knowles R, et al. Global birth prevalence of Robin sequence in live-born infants: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Respir Rev, 2023, 32(170): 230133. DOI: 10.1183/16000617.0133-2023.
- [2] Zaballa K, Singh J, Waters K. The management of upper airway obstruction in Pierre Robin Sequence[J]. Paediatr Respir Rev, 2023, 45: 11-15. DOI: 10.1016/j.prrv.2022.07.001.
- [3] Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway[J]. Anesthesiology, 2022, 136(1): 31-81. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004002.
- [4] Aziz MF, Abrons RO, Cattano D, et al. First-attempt intubation success of video laryngoscopy in patients with anticipated difficult direct laryngoscopy: a multicenter randomized controlled trial comparing the C-MAC D-blade versus the GlideScope in a mixed provider and diverse patient population[J]. Anesth Analg, 2016, 122(3): 740-750. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001084.
- [5] Heidegger T. Management of the difficult airway[J]. N Engl J Med, 2021, 384(19): 1836-1847. DOI: 10.1056/NEJMra1916801.
- [6] Klucka J, Kosinova M, Kratochvil M, et al. Difficult airway prediction in paediatric anaesthesia (Diffair): Prospective observational study[J]. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub, 2021, 165(3): 298-304. DOI: 10.5507/bp.2020.020.
- [7] Sajayan A, Nair A, McNarry AF, et al. Analysis of a national difficult airway database[J]. Anaesthesia, 2022, 77(10): 1081-1088. DOI: 10.1111/anae.15820.
- [8] Nakazawa H, Uzawa K, Tokumine J, et al. Airway ultrasound for patients anticipated to have a difficult airway: perspective for personalized medicine[J]. World J Clin Cases, 2023, 11(9): 1951-1962. DOI: 10.12998/wjcc.v11.i9.1951.
- [9] Butler MG, Hayes BG, Hathaway MM, et al. Specific genetic diseases at risk for sedation/anaesthesia complications[J]. Anesth Analg, 2000, 91(4): 837-855. DOI: 10.1097/00000539-200010000-00014.
- [10] Peyton J, Park R, Staffa SJ, et al. A comparison of videolaryngoscopy using standard blades or non-standard blades in children in the Paediatric Difficult Intubation Registry[J]. Br J Anaesth, 2021, 126(1): 331-339. DOI: 10.1016/j.bja.2020.08.010.
- [11] 张裔麒元, 闫春伶, 左明章. 声门上通气装置引导气管插管的临床应用进展[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(10): 1098-1102. DOI: 10.12089/jca.2023.10.017.  
Zhang YQY, Yan CL, Zuo MZ. Clinical application progress of tracheal intubation guided by supraglottic airway device[J]. J Clin Anesthesiol, 2023, 39(10): 1098-1102. DOI: 10.12089/jca.2023.10.017.
- [12] Fiadjoe J, Nishisaki A. Normal and difficult airways in children: "What's New"-current evidence[J]. Paediatr Anaesth, 2020, 30(3): 257-263. DOI: 10.1111/pan.13798.

(收稿日期: 2024-07-24)

**本文引用格式:** 安小慧, 唐林, 胡春奎, 等. 皮罗序列征患儿根管治疗中困难气道处理 1 例[J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(12): 1194-1196. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202407057-016.

**Citing this article as:** An XH, Tang L, Hu CK, et al. Airway management in children with Pierre Robin sequence during root canal treatment: one case report[J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(12): 1194-1196. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202407057-016.