

## • 案例分析 •

## 气管食管瘘患儿在全身麻醉下行胃镜联合纤维支气管镜检查手术 1 例

王 祥<sup>1</sup>, 赵玉霞<sup>2</sup>, 钟 良<sup>1</sup>, 杜艺敏<sup>3</sup>

(华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院; 1. 麻醉科; 2. 消化内科; 3. 护理部, 湖北 武汉 430000)

**[摘要]** 患气管食管瘘的患儿极易合并肺部感染、误吸、低氧血症、严重脱水等。对拟行手术极其危重的气管食管瘘患儿, 在围手术期对呼吸系统的管理极为重要, 且有一定特殊性。该文结合病例复习相关文献, 阐述了在使用介入方法治疗气管食管瘘患儿时, 麻醉医生需要通过充分的术前准备, 良好的气道管理, 适当的液体输注, 维持正常体温等多种措施, 确保患儿围手术期安全。

**[关键词]** 气管食管瘘; 食道闭锁; 胸腔镜手术; 全身麻醉; 围手术期; 病例报告

**DOI:** 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.07.037

**中图法分类号:** R614.2

**文章编号:** 1009-5519(2023)07-1252-04

**文献标识码:** B

气管食管瘘患儿在出生时往往合并其他部位的先天性畸形, 由于食管与气管之间存在异常通道, 患儿会出现呛咳、反流误吸、低氧血症等症状。通过影像学检查和食道碘水造影能明确瘘口的大小、位置及形态。治疗气管食管瘘以手术为主, 经消化内镜和纤维支气管镜进行介入治疗也具有一定价值, 本文通过回顾病例并复习相关文献, 旨在提高麻醉医生在围手术期对气管食管瘘患儿的呼吸管理。

### 1 临床资料

患儿, 1 岁零 2 个月, 身高 78 cm, 体重 9.0 kg, 因反复发热伴阵发性咳嗽 4 d 于 2020 年 8 月收入华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院急诊科。现病史: 患儿平素有反复呛咳, 4 d 前出现发热, 最高体温 39 °C, 无寒战、无抽搐, 热峰 2 次/天, 下午及夜间明显, 平素干咳, 近日出现咳嗽且有痰液不易咳出, 呕吐 1 次为胃内容物, 无皮疹、无腹泻。在门诊输液拉氧头孢 1 次, 体温稍有下降趋势, 仍有咳嗽, 以肺炎(肺实变)收入院。患儿患病以来, 精神食欲可, 大小便正常, 体重、体力稍有下降。既往史: 患儿出生后即发现食道闭锁(EA), 于 2019 年 5 月 10 日在外院新生儿外科行食管气管瘘结扎术+食管吻合术+右侧胸腔闭式引流术; 于 2019 年 6 月 19 日在外院消化内科胃镜下行胃空肠置管术, 于 2019 年 7 月 10 日在外院心脏外科行室间隔缺损修补术+动脉导管结扎术+卵圆孔修补术+起搏器安置术。入院后体格检查: 体温 37.9 °C, 呼吸 29 次/分, 脉搏 130 次/分, 发育良好, 营养正常, 无皮疹, 浅表淋巴结无肿大, 咽无充血, 呼吸运动两侧对称, 呼吸音粗糙, 可闻及右侧肺部湿啰音, 心前区无隆起, 心尖搏动位置正常, 心率 130 次/分, 心律整齐, 心音正常, 腹部外形正常, 全腹柔软, 肝脾肋下未触及, 肠鸣音正常。脊柱四肢正常, 病

理征阴性。

入院后完善相关检查, 血常规: 白细胞计数  $12.53 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$ 、红细胞计数  $5.16 \times 10^{12} \text{ L}^{-1}$ 、血红蛋白 130 g/L、血小板  $325 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$ 。血清肝肾功能电解质大致正常, 血清乙肝全套、新型冠状病毒感染抗体、免疫全套均大致正常。24 h 长程心电图结果为窦性心律, 最慢心率 51 次/分, 最快心率 154 次/分, 平均心率 86 次/分, 监测过程中未见心律失常。

肺部 CT 检查结果为纵隔术后改变, 气管下端受压变窄, 右主支气管显示细小, 双肺炎性改变并部分肺实变, 双肺充气不均。血气分析(干湿法): 酸碱度 pH 7.38、血氧分压 43 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa)、二氧化碳分压 58 mm Hg、碳酸氢根 32 mmol/L。全消化道碘水造影可见 EA 术后, T<sub>4-6</sub> 椎体水平食管旁见囊袋状影, 可见造影剂进入主支气管、左右支气管及其分支(图 1), 结果为 EA 术后改变。诊断结果: (1) 肺炎; (2) EA 伴气管食管瘘(术后); (3) 先天性心脏病术后; (4) II 型呼吸衰竭。目前, 给予头孢美唑抗感染治疗、雾化对症支持治疗等, 拟择期在全身麻醉(全麻)下行胃镜+纤维支气管镜双镜联合检查术。

麻醉及手术过程: 患儿入手术室后, 常规开放静脉通道、吸氧、行心电监护。入室后生命体征为血压 70/32 mm Hg、心率 100 次/分、血氧饱和度 98%。麻醉诱导药物为丙泊酚 20 mg、芬太尼 10 μg、顺式阿曲库铵 1.5 mg、氯化可的松 36 mg。面罩预充氧 3 min 后置入 2.0 号单管喉罩, 连接呼吸机行机械通气控制呼吸。呼吸机参数设置为潮气量 90 mL, 呼吸频率 30 次/分, 术中密切监测患儿生命体征, 持续泵注丙泊酚 8 mg/(kg·h)、瑞芬太尼 0.1 μg/(kg·min) 维持麻醉。患儿取仰卧位, 由呼吸内科医生从喉罩连接管处

插入 2.8 mm 纤维支气管镜行电子支气管镜检查术+支气管肺灌洗术;同时由消化内科医生从口腔置入外径为 0.96 cm 的胃镜行胃-十二指肠镜检查术+内镜下胃病氩离子凝固术。术中胃镜检查结果:距门齿 11 cm 处见食管有一瘢痕,周围见有一处瘘口,对侧有一处憩室,距门齿 15~20 cm 处有糜烂。经消化内镜从瘘口打亚甲蓝溶液可见气管内有蓝色亚甲蓝溶液渗出(图 2)。术中纤维支气管镜检查可见气管膜部距声门 7 mm 处可见瘘口,行胃镜亚甲蓝实验阳性。由于患儿在仰卧位下行全麻喉罩机械通气,同时置入纤维支气管镜和电子胃镜,不利于胃镜检查操作。故行纤维支气管镜检查术后,拔除喉罩并插入 4.0 号气管导管。在可视喉镜下置入气管导管后未见呼气末二氧化碳波形,考虑气管导管刚好插入气管食管瘘瘘口,遂将气管导管后退少许,调整方向后继续插深直至可见二氧化碳波形,听诊双肺呼吸音清,固定导管位置。患儿取左侧卧位继续机械通气,完成胃镜检查操作。在胃镜下予以氩离子凝固术灼烧瘘口处,予以钛夹 4 枚夹闭瘘口,胃部及十二指肠检查正常。术中生命体征平稳,输注平衡液 100 mL,术毕置入胃管,待患儿恢复自主呼吸后,在安静状态下拔除气管导管,意识清楚后带心电监护及吸氧设备送入 ICU。术后第 2 天随访,患儿生命体征平稳,无并发症。



图 1 全消化道碘水造影

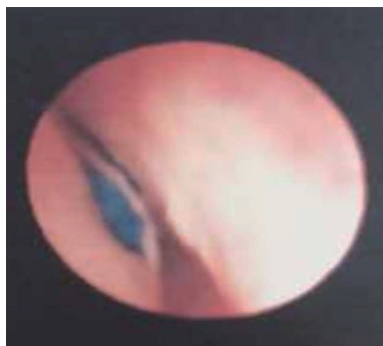


图 2 纤维支气管镜可见亚甲蓝由瘘口从食管渗入气管中

## 2 讨论

EA/气管食管瘘多发生在新生儿期,吸入肺内的

气体可以通过瘘口进入胃内造成胃内压增高甚至胃破裂,而吸入肺内的气体减少容易造成低氧血症,胃内容物也可以通过瘘口进入呼吸道造成反流误吸或肺炎。患气管食管瘘的患儿,出生时往往合并多种畸形,包括心脏畸形(房间隔缺损、室间隔缺损、右位主动脉弓、法洛四联症等)、脊柱畸形、肛门畸形、肾脏发育畸形、肢体畸形等<sup>[1]</sup>。因此,术前对患儿行心电图和心脏彩色多普勒超声检查是有必要的。有研究表明,合并心脏病的患儿比不伴心脏畸形的患儿围手术期风险增高<sup>[2]</sup>。根据 Gross 分型<sup>[3]</sup>,EA/气管食管瘘共分为 5 型,最常见的 III 型即食管上端闭锁,下端与气管相通形成瘘管,临床约占 85%。患儿预后与出生时体重相关,据报道,在罹患气管食管瘘的新生儿中,出生体重小于 2 kg 的先天性心脏病婴儿的存活率为 27%,而体重大于 2 kg 且无心脏病患儿的存活率能达到 100%<sup>[4]</sup>。

对拟行手术的气管食管瘘患儿,在整个围手术期都需要格外关注患儿的气道管理。术前行胃肠减压是有必要的<sup>[5]</sup>,这样能够避免在麻醉诱导进行正压通气时,降低反流误吸的风险;其他方法还包括在局部麻醉下行胃造瘘手术,这样能避免机械通气时通过瘘口分流的气体过多的进入胃内,造成胃内压增高,甚至胃破裂。术中对于气道的管理是难点,术前通过胸片、食道造影、肺部 CT、纤维支气管镜检查等,确定瘘口的位置及大小比较重要。根据手术要求和技术条件,选择不同的通气方式<sup>[6]</sup>,即对于近端的气管食管瘘,选择普通的气管导管进行插管,且套囊在瘘口下能封闭瘘口则较为理想;对于隆凸或支气管瘘,则需要进行单肺通气技术。目前在小儿单肺通气术中,可以选择支气管插管、支气管封堵器、Univent 管、双腔管等<sup>[7]</sup>,其中通过气管导管外途径放置封堵器在小儿单肺通气术中应用逐渐增多,但仍需注意术中可能发生低氧血症。

在麻醉诱导时,可以选择快诱导或者保留自主呼吸的通气方式。对于患儿,可采用七氟醚吸入麻醉,辅助少量的镇痛药或表面麻醉,在保留自主呼吸条件下完成气管插管,术中在阻断瘘口前若出现低氧血症,则通过手控呼吸维持血氧饱和度在 90%以上,在阻断瘘口后则改自主呼吸为控制呼吸,该方法能较好地保证术中呼吸安全<sup>[8]</sup>。通过听诊双肺呼吸音对称且无胃部气过水声时,说明气管导管越过瘘口处,位置较好。术中需要时刻关注麻醉机上的呼吸参数和呼气末二氧化碳分压,警惕术中气管导管移位,造成通气不足。对瘘口位置低,手术操作难度大,术中难以维持患儿氧合时,可以选择体外膜肺氧合或者体外循环下行气管重建术<sup>[9]</sup>。术中采用压力调节容量控

制通气模式(PCV-VG)通气方式,能较好维持患儿的氧合,且能减轻围手术期肺损伤,有利于患者预后<sup>[10]</sup>;术中还需要严密监测血流动力学,维持体温、尿量、内环境稳定等。术后根据患儿情况,可选择带气管导管进入ICU,继续进行呼吸支持。

除了胸腔镜下手术治疗之外,近年来,通过介入的方法治疗气管食管瘘效果也比较好。通过纤维支气管镜检查,可以观察瘘口所在的位置、大小、合并气管软化的情况、引导气管或支气管插管等。通过喉罩连接管置入纤维支气管镜,可在纤维支气管镜引导下,放置气管内金属支架进行治疗<sup>[11]</sup>。同样,通过胃镜检查也可以进行内镜下电烧灼术、内镜下钛夹缝合术等,用以封闭瘘口<sup>[12]</sup>。

结合该病例,该患儿为先天性EA并气管食管瘘,合并复杂性先天性心脏病(室间隔缺损+动脉导管未闭+卵圆孔未闭)。在外科手术矫正后,瘘口仍然未完全封闭,该患儿在全麻下行纤维支气管镜联合胃镜检查有其特殊性。(1)在麻醉诱导方面,由于该患儿已行外科手术治疗,考虑残存的瘘口较小,即在麻醉诱导时,通过瘘口分流的气体较少,诱导期间发生反流误吸风险较小,故而使用快诱导麻醉,给予肌松弛药后快速控制呼吸。(2)在术中使用纤维支气管镜联合胃镜检查时,术中使用喉罩完成通气,即通过喉罩导气管置入纤维支气管镜,从口腔置入胃镜,成功完成双镜联合检查。在维持通气时,需要注意维持喉罩的稳定性,避免喉罩移位出现漏气或者通气不足而发生低氧血症。(3)通过喉罩连接管,可以放置纤维支气管镜,即可在全麻下通过喉罩完成纤维支气管镜检查。(4)术中通气模式设置为PCV-VG模式比较合理。既能维持患儿氧合,又能减轻围手术期肺损伤的发生率,术中可以通过胃镜吸出部分胃内气体,避免胃内压力过大或胃破裂的发生,且需要维持气道压力在正常范围内。(5)在侧卧位下行胃镜下钛夹夹闭瘘口治疗时,拔除喉罩,改为气管插管。而在第1次气管插管时,在可视下见气管导管通过声门,而麻醉机提示未见二氧化碳波形,考虑气管导管前端刚好插入瘘口处导致。故而拔除后再次插管,且比上次插管深度更深,这样可以有效封闭瘘口,有利于手术治疗的进行。(6)综合考虑该患儿一般情况较好,在患儿自主呼吸恢复且生命体征平稳后,拔除气管导管送回病房。拔管过程平稳,未出现反流误吸和呛咳等不良反应。(7)患儿术中监测比较重要,包括对体温监测和液体管理。充足的容量能维持患儿血流动力学稳定,改善术前禁食、禁饮的状态,有利于患儿围手术期康复。

综上所述,对于气管食管瘘患儿的手术和麻醉有

其特殊性。需要根据患儿瘘口的位置、大小、手术复杂程度等采取不同的麻醉诱导方式和不同的气道管理方案。对于极其危重的患儿,如瘘口位置低且大的患儿,在麻醉诱导时保留自主呼吸,在阻断瘘口后进行控制呼吸,这种通气方式比较合理。而术中快速封闭瘘口至关重要。术中维持良好的通气和血流动力学稳定是麻醉医生的职责,术后根据情况决定是否拔除气管导管。围手术期需要麻醉科、外科、重症医学科等多学科医生共同努力,为患儿的安全提供保障。

## 参考文献

- [1] HO M H, DION J M, WONG J, et al. Airway and ventilatory management options in congenital tracheoesophageal fistula repair[J]. J Card Vascul Anesth, 2016, 30(2): 515-520.
- [2] ALSALEM A H, MOHAIDLY M A, ALBU AIN-AIN H, et al. Congenital htype tracheoesophageal fistula: A national multicenter study[J]. Pediatr Surg Int, 2016, 32(5): 487-491.
- [3] SHAH H, PRASAR K, SRIVASTAVA S, et al. Management of acquired tracheoesophageal fistula complicating endoscopic management for corrosive esophageal stricture [J]. Am Surg, 2016, 82(1): 33-55.
- [4] DYLKOWSKI D, DAVE S, MCCLURE J A, et al. Repair of congenital esophageal atresia with tracheoesophageal fistula repair in Ontario over the last 20 years: Volume and outcomes[J]. J Pediatr Surg, 2018, 53(5): 925-928.
- [5] 朱晓红, 张建敏, 郑铁华, 等. 胸腔镜下复发性食管气管瘘修补术患儿围术期麻醉管理[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(9): 974-976.
- [6] 杨明媛, 程庆好, 王洪武, 等. 气管食管瘘外科治疗的麻醉管理分析[J]. 北京医学, 2021, 43(2): 173-174.
- [7] DOWNARD M G, JOHNSON A L, HEALD C J, et al. A retrospective evaluation of airway anatomy in young children and implications for one-lung ventilation[J]. J Card Vascul Anesth, 2021, 35(5): 1381-1387.
- [8] 赵海涛, 段国辰, 石磊, 等. 经胸腔镜新生儿食管闭锁合并食管气管瘘手术的麻醉管理[J]. 河北医药, 2021, 43(1): 74-77.
- [9] HOFMEYER R, BESTER K, WILLMS A, et al. Tracheoesophageal fistula following button battery ingestion in an infant: Airway management

considerations[J]. Anaesthetist, 2019, 68(11): 777-779.

[10] 李开瑜, 薛蒙. 新生儿先天性食管闭锁/气管食管瘘麻醉策略的改进[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2013, 20(6): 742-743.

[11] 王加芳, 陈菁, 戚忠, 等. i-gel 喉罩在全麻下经纤维支气管镜气管支架置入术中的应用[J]. 临床

麻醉学杂志, 2017, 33(6): 609-610.

[12] 陈云, 杨绍军, 王家平, 等. 获得性气管、支气管食管瘘外科治疗进展[J]. 中国现代手术学杂志, 2018, 22(6): 472-475.

(收稿日期: 2022-06-24 修回日期: 2022-11-19)

## • 案例分析 •

# CBCT 结合 3D 导板技术治疗牙髓钙化 1 例并文献复习\*

沈梦杰, 熊 宇, 曾宁碧, 王娅琼, 黄文静, 王 迪<sup>△</sup>

(陆军军医大学第一附属医院口腔科, 重庆 400038)

**[摘要]** 探讨应用锥形束 CT(CBCT)联合 3D 打印技术在钙化根管中的诊断与治疗效果。选择在该院口腔科就诊的钙化牙齿 1 例, 应用 CBCT 获取病变根管的形态和钙化的位置, 在 3D 打印导板的引导下疏通钙化的根管。钙化根管通过 CBCT 联合 3D 打印导板明确显示出根管钙化情况和根管入口, 并疏通根管, 完成根管充填。阅读文献总结归纳根管钙化的发病因素及诊疗方法。应用 CBCT 联合 3D 打印技术有助于钙化根管的疏通, 提高了钙化根管的治疗成功率。

**[关键词]** 锥形束 CT; 3D 打印技术; 钙化根管; 病例报告

**DOI:** 10.3969/j.issn.1009-5519.2023.07.038

**中图法分类号:** R78

**文章编号:** 1009-5519(2023)07-1255-03

**文献标识码:** B

根管钙化常常是由创伤、龋齿、牙周病、衰老等原因导致硬组织沉积在根管壁上, 使得根管阻塞<sup>[1]</sup>。有研究发现, 钙化根管治疗占疑难根管治疗的 76.7%<sup>[1-2]</sup>。这是因为牙髓钙化使得根管口定位难, 根管不易疏通, 增加了根管治疗的难度, 从而影响根管治疗的成功率。近年来随着技术的发展, 锥形束 CT(CBCT)、数字化设计软件及 3D 打印数字化导板技术已经逐渐应用到钙化根管治疗中<sup>[3-5]</sup>。CBCT 联合 3D 打印数字化导板可有效获取髓腔通路和定位根管, 能够最大限度保留牙体组织, 提高钙化根管治疗的成功率。西南医院口腔科牙体牙髓病科收治 1 例 CBCT 导航下应用数字化设计软件及 3D 打印导板技术治疗牙髓钙化的病例, 现报道如下。

## 1 临床资料

**1.1 病例介绍** 患者, 男, 31 岁, 因“右下后牙咬合不适 1 个月余”于外院就诊, 诊断为 45 慢性根尖周炎, 经检查后怀疑牙髓钙化, 遂转至本院口腔科牙体牙髓病科就诊。口腔检查: 全口卫生不良, 牙结石 I~II 度, 部分牙龈鲜红色, 探诊出血, 龈缘变厚, 龈乳头圆钝, 牙龈质地脆弱, 缺乏弹性, 牙龈萎缩, 牙根暴露。45<sup>↑</sup> 面可见白色充填物且与牙体组织边缘不密合, 叩痛(+), 无松动, 无窦道, 颊侧根尖区扪诊不适感, 牙

周探诊深度 4 mm。口腔全景片示: 45 冠方充填影像累及髓腔, 牙周膜增宽, 牙槽骨吸收至根中 1/3, 根中 1/3 根管影像模糊不清, 近中及根尖周低密度影像(图 1A)。诊断: 45 慢性根尖周炎, 45 牙髓钙化, 慢性牙周炎。

**1.2 治疗方法** 45 根管非手术治疗后择期修复治疗, 牙周治疗。患者知情同意后, 全口行洁治术。术前橡皮障隔湿, 去除冠部充填物, 去净腐质, 1% 次氯酸钠溶液与 0.9% 氯化钠溶液交替冲洗髓腔, DG16 探针探及根管口, 使用 8# K 锉与乙二胺四乙酸(EDTA)以最小的垂直压力未能疏通根管, 为避免破坏更多健康牙体组织, 进行 CBCT 检查及获取口内模型, 利用数字化导板设计软件进行分析, 测量实际根管口位置的距离、根管长度、钙化牙本质的厚度及根管弯曲度(图 1B、C)。设计出适合此根管的车针及套筒, 随后进行导板制作及试戴(图 1D~H)。术中配套车针及 10# Kprotape 镍钛根管锉在导板引导下到达工作长度, 根尖定位仪确定工作长度(图 1I), 常规根管疏通, 根管预备, 预备完成后, 拭干根管, 封氢氧化钙糊剂, Caviton 暂封窝洞。2 周后复诊, 45 暂封物完好, 无自觉症状、无叩痛、根管内无异味、无渗出物, 冲洗根管, 纸尖拭干, 试尖(图 1J), 连续波热牙胶垂直加

\* 基金项目: 重庆市科卫联合医学科研面上项目(2021MSXM328)。

<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: 345057871@qq.com。