

## · 临床经验 ·

# 保守插管策略在先天性心脏病合并气管狭窄患儿术中的应用

邱勇 王葵亮 曹倩 任悦义

先天性心脏病(简称先心病)合并气管狭窄非常罕见<sup>[1]</sup>。上海儿童医学中心报道,约 0.15% 先心病患儿合并气管狭窄<sup>[2]</sup>。目前气管狭窄常采用 Slide 矫治术或端端吻合术,但患儿术后常发生瘢痕及肉芽生长。支气管镜下治疗患儿气管狭窄难度很大<sup>[3]</sup>,先心病患儿常需在心肺转流(CPB)辅助下行开胸心脏畸形矫治术,手术过程中需行气管插管,保证气道通畅,但可能造成气管狭窄段的损伤,术后发生黏膜下组织水肿、肉芽组织生长,拔除气管导管困难。如果同期进行手术治疗心脏及气管病变,则增加手术危险性。本研究总结 19 例先心病合并声门下气管狭窄患儿狭窄段上端保守插管策略的体会,供临床参考。

## 资料与方法

**一般资料** 本研究经医院伦理委员会批准,所有患者均签署知情同意书(2009127)。选择 2010 年 1 月至 2015 年 12 月就诊的先心病患儿,性别不限,年龄 2 月~1.5 岁,体重 4~13 kg,合并声门下气管狭窄。4 例患儿术前无呼吸道表现,术中插管困难从而发现;15 例患儿术前喘憋、呼吸急促,但无呼吸机辅助通气指征,CT 气管成像检查见上气管狭窄,其中 3 例狭窄严重,行纤维支气管镜检查,确定狭窄程度。所有患儿 Cotton 法分期 I 期:管腔阻塞 < 70%。

**方法** 术前积极抗感染治疗,给予雾化及足疗程抗生素,选择合适时机行择期手术。入室后常规监测 ECG、SpO<sub>2</sub>、BP、鼻咽温和肛温,建立动静脉通路。麻醉诱导:咪达唑仑 0.15 mg/kg、顺苯磺酸阿曲库铵 0.1 mg/kg 和舒芬太尼 1 μg/kg,同时给予甲泼尼龙 1 mg/kg。气管插管采用狭窄段上端保守插管策略,选择同龄儿适合管径气管插管型号,在跨过声门下,稍触及狭窄部位,在此位置妥善固定,插管深入困难时严禁暴力突破狭窄部位。气管插管后行机械通气:V<sub>T</sub> 10~12 ml/kg,RR 25~30 次/分,维持 P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 30~35 mm Hg。体外循环时持续泵入舒芬太尼 3 μg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>、丙泊酚 6 mg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>。术后返回监护室监护治疗。术后避免患儿烦躁,注意肺部护理,早期拔除气管导管,必要时于镇静状态下拔除导管、撤离呼吸机。

**观察指标** 记录气管狭窄患儿围术期的气道峰压、平均气道压力、呼吸机辅助通气时间、无创通气时间、无创通气时间、ICU 留置时间、漏气/潮气量比值以及通气障碍的发生

情况。

**统计分析** 采用 SPSS 15.0 软件统计数据,正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。

## 结 果

本研究共纳入 19 例患儿,均采用保守插管策略,其中男 11 例,女 8 例,包括 3 例法洛三联症、5 例完全性房室间隔缺损和 11 例非限制性室间隔缺损。所有患儿术后适当体疗,减轻摩擦,准备拔管前给予足够镇静剂,顺利拔除气管导管。整个过程中无移位,无明显漏气。19 例患儿均顺利痊愈出院,未发生严重并发症。

患儿围手术期未发生严重通气功能障碍,气道峰压(20.3 ± 2.4) cm H<sub>2</sub>O、平均气道压力(11.4 ± 1.9) cm H<sub>2</sub>O、呼吸机辅助通气时间(13.2 ± 2.4) h、无创通气时间(17.6 ± 3.9) h、ICU 留置时间(56.8 ± 5.4) h、漏气/潮气量比值 < 5%。

## 讨 论

患儿气管狭窄会导致呼吸困难及反复肺部感染,但只有经常患严重呼吸道感染、需长期呼吸机维持通气和严重影响生长发育的患儿才需要手术治疗。随着年龄的增长,狭窄的气管直径逐渐增大,一般 5~6 岁时症状会明显缓解,9~10 岁之后接近同龄儿。约 0.1%~2% 的正常人亦存在气管发育异常<sup>[4]</sup>,因此并非所有合并气管狭窄的患儿均需同期行外科手术。术后狭窄段气管炎症反应明显、创面水肿严重和肉芽生长会造成狭窄段在拔除气管导管即刻狭窄加重,引起患儿出现呼吸困难。Vinograd 等<sup>[5]</sup>采用球囊扩张并支架植入治疗先心病合并气管狭窄,手术效果有待随访,并且短期内需取出支架,避免影响气管的进一步发育。另一方面,支架作为异物,可刺激气管壁形成肉芽组织增生,再次引起管腔狭窄,甚至有窒息的危险。

目前纤维支气管镜结合胸部 CT 三维重建对先心病合并气管畸形诊疗方案的制定和预后评估的价值受到高度重视<sup>[6~8]</sup>。纤维支气管镜检查是患儿气管病变诊断的金标准<sup>[9,10]</sup>,但结合目前国内实际情况,CT 仍然有其巨大优势<sup>[11]</sup>。作者所在中心目前对于术前存在呼吸道症状的患儿常规行胸部 CT 及三维重建,判断气管畸形,必要时行纤维支气管镜明确诊断。

先心病患儿外科矫治手术需要 CPB 辅助,但经历 CPB 后更容易出现狭窄段气管狭窄加重趋势,有以下原因:(1)反复插管损伤狭窄段气管黏膜,导致气管黏膜发生炎症水肿及

作者单位:266034 青岛大学医学院附属妇女儿童医院 青岛市妇女儿童医院心脏中心

通信作者:邱勇,Email:diyong912@163.com

渗出反应,造成狭窄部位水肿加重,管腔变细。同时,插入过细气管插管,患儿体位变化时气管插管与狭窄段的被动位移及苏醒过程中患儿头颈部活动发生的主动位移,使得气管插管与狭窄段发生摩擦,急性及慢性炎症反应进一步加重,致使狭窄呈现加重趋势。(2)CPB 过程中,炎症细胞激活及炎症介质的全身性播散,发生全身炎症反应;狭窄段气管黏膜及黏膜下组织炎性水肿、炎性细胞聚集,加重气管狭窄程度。(3)急性炎症期过后,长时间压迫狭窄段气管,发生气管黏膜及黏膜下组织坏死,引起成纤维细胞聚集,肉芽组织生长,进一步发生瘢痕反应,使狭窄加重。(4)部分患儿为 O 型气管软骨环<sup>[12,13]</sup>,造成气管管径固定,无外延可能,气管黏膜及黏膜下组织水肿为内向性,造成气管狭窄程度加剧。

对于相对简单的先心病手术,理论上可采用喉罩技术<sup>[14]</sup>。但喉罩有其局限性:(1)气道密封性弱;喉罩不直接进入气管内,施行正压通气时可能泄漏,导致肺顺应性差的患儿吸气峰压偏低,使用受限。(2)胃内容物的反流和误吸。(3)不能用于气管内吸引及气管内用药。先心病合并上呼吸道狭窄患儿术前常发生呼吸道感染,术后肺部渗出增多,需体疗吸痰。部分患有严重先心病患儿,术后常需较长时间呼吸机辅助通气,容易造成喉罩移位而引起相应并发症,造成呼吸道管理困难,因此本研究未选用喉罩技术。

采用保守插管策略的操作关键点包括:(1)根据患儿年龄、体重选择常规型号气管插管,勿选择直径偏细的气管插管。小型号的导管会深入狭窄段,造成狭窄段水肿。(2)操作需轻柔,严禁暴力操作,一旦遇到阻力,需立即停止继续深入气管插管,减小刺激狭窄段的可能性。(3)妥善固定,避免插管位置上下移动造成气管进一步狭窄。

采用保守插管策略的围手术期管理过程中需注意以下几点:(1)对于术前明确诊断的患儿,需严格控制呼吸道感染,减少术后肺部感染、气道高反应性的风险,有利于术后短期撤离呼吸机,避免发生呼吸机相关性肺炎。(2)围术期需减少刺激,适当应用镇静药物,避免患儿烦躁,防止气管狭窄段损伤后水肿加重。(3)撤离呼吸机时,需保证在镇静状态下完成,避免拔除气管导管后患儿烦躁、呼吸急促造成狭窄段气流加速而引起水肿,必要时可采用无创通气,尽量维持整个过程的平稳。

综上所述,保守插管策略主要应用于气管狭窄同时需行短时间呼吸机支持治疗的患儿,适用于先心病合并声门下气管狭窄和其他类似患儿。该策略扩大了气管插管的适应证,提供了更加安全便利的呼吸支持治疗方式。其主要优点为

避免损伤气管、减小气管水肿狭窄造成的撤离呼吸机困难风险,同时避免了气管成形手术,并可适时经气管插管吸出痰液,避免痰液蓄积造成的肺部感染。该策略实施时需注意减轻对狭窄段的刺激,为拔除气管导管做准备。

## 参 考 文 献

- [1] Kumar P, Bush AP, Ladas GP, et al. Tracheobronchial obstruction in children: experience with endoscopic airway stenting. *Ann Thorac Surg*, 2003, 75(5): 1579-1586.
- [2] 殷勇,肖洁,岳孟源,等.先天性心脏病合并气管狭窄的诊疗策略. *复旦学报(医学版)*, 2005, 32(2): 159.
- [3] Nicolai T. Airway stents in children. *Pediatr Pulmonol*, 2008, 43(4): 330-344.
- [4] Ghaye B, Szapiro D, Fanchamps JM, et al. Congenital bronchial abnormalities revisited. *Radiographics*, 2001, 21(1): 105-119.
- [5] Vinograd I, Keidar S, Weinberg M, et al. Treatment of airway obstruction by metallic stents in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2005, 130(1): 146-150.
- [6] Sarikouch S, Schaeffler R, Korperich H, et al. Cardiovascular magnetic resonance imaging for intensive care infants: safe and effective? *Pediatr Cardiol*, 2009, 30(2): 146-152.
- [7] 王顺民,徐志伟,朱丽敏,等.气管桥合并先天性心脏病和气管狭窄的外科治疗. *中华胸心血管外科临床杂志*, 2016, 23(7): 679-683.
- [8] Paul JF, Rohnean A, Sigal-Cinqualbre A. Multidetector CT for congenital heart patients: what paediatric radiologist should know. *Pediatr Radiol*, 2010, 40(6): 869-875.
- [9] Cerda J, Chacón J, Reichhard C, et al. Flexible fiberoptic bronchoscopy in children with heart diseases: a twelve years experience. *Pediatr Pulmonol*, 2007, 42(4): 319-324.
- [10] 王旭,李守军,段雷雷,等.先天性心脏病合并气管狭窄的保守治疗策略. *中国分子心脏病学杂志*, 2012, 12(1): 12-14.
- [11] 韩永正,徐懋,郭向阳.颈椎手术困难气道的麻醉管理. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(1): 99-101.
- [12] Kussman BD, Geva T, McGowan FX. Cardiovascular causes of airway compression. *Paediatr Anaesth*, 2004, 14(1): 60-74.
- [13] McLaren CA, Elliott MJ, Roebuck DJ. Vascular compression of the airway in children. *Paediatr Respir Rev*, 2008, 9(2): 85-94.
- [14] 刘国亮,王芳,吕红,等.喉罩控制通气在婴幼儿气管狭窄手术中的应用. *临床麻醉学杂志*, 2015, 31(9): 920-921.

(收稿日期:2016-08-29)