

## • 临床经验 •

## SaCo 可视喉罩引导气管插管在小耳畸形患儿中的应用

邴娟 杨冬 邓晓明 王倩钰 徐瑾 刘具会

SaCo (safe comfortable) 可视喉罩是一种新型的国产可视喉罩,喉罩内置的摄像头可以持续观察喉罩的置入、留置、拔除的全部过程,为喉罩的安全使用提供方便。小耳畸形患儿有不同程度的半侧颜面短小或者小颌畸形,此类患儿咽腔容积小,困难气管插管的发生率较高<sup>[1-2]</sup>。大量的临床观察已经证实,经喉罩和插管型喉罩可以快速完成气管插管,是目前解决困难插管最有效方法之一<sup>[3-4]</sup>。由于普通喉罩没有可视功能,气管插管时需要联合使用可视插管软镜,增加了操作的步骤和设备需求,在一定程度上限制该方法的广泛使用。本研究观察小耳畸形患儿经 SaCo 可视喉罩实施气管插管的安全性,为患儿的气管插管和困难插管提供一种新的选择。

## 资料与方法

**一般资料** 本研究通过医院临床研究伦理与道德委员会(2021-02)批准,术前获取了所有患儿监护人的知情同意。拟行外耳再造手术的小耳畸形患儿,性别不限,年龄 5~12 岁,ASA I 或 II 级。术前访视了解患儿睡眠和通气状态,完成气道评估。排除标准:2 周内上有上呼吸道感染史。

**麻醉方法** 患儿入室后用多功能监测仪(Datex-Ohmeda S5)监测基本生命体征如心电图,血压和脉搏氧饱和度,取稳定 5 min 后的数值作为麻醉诱导前的基础值。根据患儿体重选择合适的 SaCo 可视喉罩(B2020082201),20~35 kg 选用 2.5 号,35~50 kg 选用 3 号。气管导管型号的选择是根据患儿年龄(气管导管 ID=年龄÷4+4)<sup>[5]</sup>,再由操作者参考患儿身高体重选择合适型号的气管导管及合适大小的退喉罩管芯。操作前常规检查喉罩的密闭性,然后用利多卡因凝胶润滑喉罩,特别是将气管导管反复通过喉罩通气管进行充分润滑后,将喉罩及气管导管套囊抽空备用。术前擦拭可视插管软镜镜头,保证其清晰度,润滑可视插管软镜镜干。

对于合作的患儿,入室建立静脉通路,不合作的患儿采用吸入诱导建立静脉通路后,进行麻醉诱导,咪达唑仑 0.03 mg/kg、舒芬太尼 0.3 μg/kg,面罩通气确定无困难后,静脉给予丙泊酚 2~2.5 mg/kg、罗库溴铵 0.6~0.8 mg/kg 麻醉诱导,并且持续泵注丙泊酚 5 mg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>、瑞芬太尼 0.15 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>,给氧去氮 3 min 后,将患儿颈部下方垫一

薄枕,保持颈部在正中位置,将准备好的 SaCo 可视喉罩缓慢贴合咽喉壁置入咽后部,感受到阻力后,且深度合适后将抽出的气体重新注入喉罩,连接麻醉机手控呼吸,观察胸廓起伏情况。压力阀(APL 阀)在 30 cmH<sub>2</sub>O 时,手压气囊,可见胸廓规律起伏,并且可见呼末二氧化碳波形,代表喉罩通气好,否则需要调整喉罩(增加充气量或者减少充气量,双手托下颌,头后仰位,重新置入等方法)以获得满意的喉罩位置。通气满意后,采用 Portex 专用套囊测压计,测喉罩套囊内压和喉罩密封压(即将氧气流量开至 6 L/min,关闭 APL 阀,在患儿口周刚刚听到漏气声时的环路压力)。将润滑后的可视软镜经 SaCo 可视喉罩通气管放入,于通气管在喉罩的开口处观察声门显露情况后,退出可视插管软镜。记录 SaCo 可视喉罩显示屏上的声门对位情况,然后将润滑后的气管导管沿 SaCo 可视喉罩通气道置入气管内,通过 SaCo 可视喉罩显示屏上的图像调整气管导管位置,直视下完成气管插管。用合适大小的专用退喉罩管芯协助退出 SaCo 可视喉罩,通过听诊双肺呼吸音再次确认气管导管深度后固定。连接麻醉机进行间歇正压通气,潮气量为 8~10 ml/kg,呼吸频率 12~15 次/分,吸呼比为 1:1.5。整个插管操作由临床工作经验丰富且熟悉 SaCo 可视喉罩和可视软镜技术的麻醉科医师完成。SaCo 可视喉罩置入次数超过 3 次通气仍不满意或操作时间超过 5 min 视为插管失败,改用直接喉镜完成气管插管。

**观察指标** 记录 SaCo 可视喉罩置入时间(从打开口腔至喉罩对位完成所需时间)、气管插管时间(拿起气管导管到完成气管插管,可以看到二氧化碳波形所需时间)以及 SaCo 可视喉罩的退出时间;记录 SaCo 可视喉罩置入的调整情况和次数(up-down 手法、助手辅助托下颌、增加和减少的充气量、重新置入、更换型号)以及旋转气管插管改变导管尖端位置的情况;测量 SaCo 喉罩的套囊压力、喉罩密封压力;观察记录可视软镜镜下直视所见声门和会厌的情况分级(5 分,全部声门可见;4 分,可见声门和会厌后部;3 分,可见声门和会厌前端但视觉障碍<50%;2 分,可见声门和会厌前端但视觉障碍>50%;1 分,会厌翻折,不见声门,但通气尚可)。记录 SaCo 可视喉罩显示屏下所见声门情况分级(5 级,不可见声门;4 级,可见后联合;3 级,可见后联合和小部分声门;2 级,可见大部分声门;1 级,全部声门)和操作过程中遇到的问题和处理方法;观察 SaCo 可视喉罩退出后的带血部位(背面尖端或者前面)和术后 2 h 咽喉部疼痛强度(咽喉部疼痛:0 级,无痛;1 级,轻度疼痛;2 级,中度疼痛;3 级,重度疼痛)、声音嘶哑(0 级,无嘶哑;1 级,轻度嘶哑;2 级,中

DOI: 10.12089/jca.2021.11.015

作者单位: 100144 中国医学科学院 北京协和医学院整形外科医院麻醉科

通信作者: 邓晓明, Email: dengxiaoming2003@sina.com

度嘶哑;3 级,重度,不能发音)等并发症发生情况。

统计分析 采用 SPSS 22.0 统计软件进行分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,计数资料以例(%)表示,比较采用 $\chi^2$ 检验,等级资料比较采用秩和检验,相关性分析采用 Spearman 分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结 果

共纳入小耳畸形患儿 70 例,男 55 例,女 15 例,年龄为(7.6 $\pm$ 1.5)岁,体重为(33.4 $\pm$ 9.6)kg,身高为(133.6 $\pm$ 11.1)cm,2.5 号喉罩 36 例(51.4%),3 号喉罩 34 例(48.6%)。患儿的术前气道评估情况:张口度为(4.4 $\pm$ 0.6)cm,甲颏距离为(4.6 $\pm$ 0.8)cm,22 例(31.4%)患儿有打鼾史,34 例(48.6%)合并半面短小,Mallampati 分级 I 级 36 例(51.4%),II 级 33 例(47.2%),III 级 1 例(1.4%)。

全部患儿在喉罩抽气状态下完成 SaCo 可视喉罩的置入,SaCo 可视喉罩的置入时间,套囊压、喉罩密封压、气管导管置入时间以及喉罩退出时间见表 1。其中 7 例(10.0%)患儿喉罩置入时需要头部后仰和助手辅助托下颌。所有患儿在 SaCo 可视喉罩的直视下完成了气管插管,其中 18 例(25.7%)为直接推送导管进入声门完成插管,36 例(51.4%)分别在喉罩充气 10~20 ml 或逆时针旋转气管导管后完成插管,16 例(22.9%)需要联合充气和逆向旋转气管导管才能完成插管,有 1 例(1.4%)在喉罩退出时出现气管导管脱出。

喉罩声门对位分级与可视软镜下喉罩开口与声门对位关系评分(表 1)进行秩和检验,结果显示具有分布差异性( $P<0.001$ ),喉罩显示屏下声门对位分级与气管插管耗时相关性分析,显示没有相关性。

喉罩拔除后尖端带血 8 例(11.4%),均为 3 号喉罩。背面带血 10 例(14.2%),有 2 例(2.9%)应用 3 号喉罩的患儿出现类似感冒样咽痛,嘱多饮水后恢复,未见其他并发症。

## 讨 论

喉罩因其操作简单,置入成功率高,血流动力学波动小等优点而得到了麻醉科医师的广泛认可,插管型喉罩的出现为困难气道的处理提供了一种新的思路,临床应用可以满足通气的同时进行气管插管,一定程度上减轻了面罩通气困难,给麻醉科医师更多时间进行气管插管,也是解决困难气管插管的最有效工具,但是解剖上儿童的会厌具有偏狭长,下垂状态及声门位置较高等特点,在儿童采用经喉罩引导气管插管时盲探插管容易损伤,因此不推荐,常常需要可视插管软镜的辅助<sup>[6]</sup>,这样就增加了操作步骤和设备需求,也在一定程度上影响和限制了该方法的使用。SaCo 可视喉罩是一种新型的一次性使用喉罩,充分吸收了 Fastrach 插管型喉罩<sup>[7]</sup>和普通喉罩的优点,具有可视功能,可以及时发现术中的喉罩移位和分泌物过多,对咽喉部和声门情况进行实时评估,但是目前的临床研究主要是可视喉罩作为声门上通气工

表 1 SaCo 可视喉罩操作和引导气管插管情况( $n=70$ )

指标	数值
喉罩置入时间(s)	18.3 $\pm$ 11.7
气管插管时间(s)	35.2 $\pm$ 20.9
喉罩退出时间(s)	30.3 $\pm$ 9.3
喉罩密封压(cmH <sub>2</sub> O)	26.7 $\pm$ 5.5
喉罩套囊压(cmH <sub>2</sub> O)	46.8 $\pm$ 21.3
喉罩置入次数[例(%)]	
1 次成功	61(87.1)
2 次成功	8(11.4)
3 次成功	1(1.4)
喉罩显示屏下对位关系[例(%)]	
1 级	8(11.4)
2 级	33(47.1)
3 级	18(25.7)
4 级	11(15.7)
5 级	0(0)
可视插管软镜下喉罩开口与声门对位关系[例(%)]	
1 分	1(1.4)
2 分	0(0)
3 分	6(8.6)
4 分	15(21.4)
5 分	48(68.6)

具使用<sup>[8-9]</sup>,其引导气管插管的作用尚未有相关临床研究。本研究主要观察不需要可视插管软镜的情况下,直视下直接完成气管插管的临床应用效果。

本研究中,70 例患儿均完成了 SaCo 可视喉罩的置入,SaCo 可视喉罩首次置入成功率约为 87.1%,最多 3 次,置入成功率可达到 100%,且喉罩平均置入时间不超过 18 s,最短约 10 s,与 Air-Q 插管型喉罩的置入情况一致<sup>[10-11]</sup>。SaCo 可视喉罩套囊的密封情况良好,平均密封压为 26.7 cmH<sub>2</sub>O,高于标准型喉罩<sup>[12]</sup>,通气效果满意。由于喉罩开口处可看到声门和会厌的暴露情况,对位越好,插管越容易成功,本组病例在完成喉罩置入后,应用可视软镜在喉罩开口处观察声门对位情况,结果证实小儿型号的 SaCo 可视喉罩的对位与成人类似<sup>[13]</sup>,喉罩开口与声门的对位关系良好,只有 6 例(8.6%)患儿需要在调节可视插管软镜前端的角度和方向以绕过会厌后可看见声门,其余声门直接可见,仅有 1 例出现会厌翻折导致声门不可见,减少充气量后会厌上抬,声门可见。需要注意的是,可视插管软镜下的声门对位良好,并不

意味经喉罩插管能够直接成功,部分病例还需要通过充气和/或旋转气管导管等辅助调整方式,帮助完成气管插管。

本研究还显示,喉罩内视频的声门显示图像与插管的成功与难易有明显的相关性,与气管导管插管耗时也有一定的相关性,如声门显示超过 2/3,可以直接推送导管进入声门。而视频图像仅见声门后联合时,则需要通过增加充气量,使喉罩向前向上移动,减少与声门的距离,增加声门的暴露范围后完成插管。当导管的前端位于声门下联合或偏于一侧时,可以通过旋转气管导管,将导管的斜面尖端转到声门开口处,并顺着导管斜面推送导管进入气管内。部分病例还可以同时使用充气和旋转导管的方式帮助完成气管插管,与先前一项评估气管导管尖端方向对于插管型喉罩插管成功的影响研究结果一致<sup>[14]</sup>。总之,声门显示的越多,直视下完成插管就越容易,需要的辅助方式就减少。本组病例中有 1 例在退喉罩时将气管导管意外带出,提示在退出喉罩过程中也要提高警惕,一定要在确认气管导管握牢后,才能去除喉罩。

本研究中 3 号喉罩的置入难度超过 2.5 号喉罩,重复置入的次数增加,置入的时间也明显延长,喉罩损伤的发生率也明显增多。其原因除与小耳畸形患儿合并的半侧颜面短小,咽腔容积偏小有关外<sup>[15]</sup>,与喉罩本身的结构也有一定的关系,3 号喉罩的罩体可能相对患儿偏大,且前端变形能力不足,致使 3 号喉罩容易在咽喉壁受阻,出现置入困难。因此,预试验后我们将喉罩选用的标准进行了适当的调整,将 3 号喉罩的选用标准调整为 35~50 kg,增加了 5 kg 的体重,在一定程度上减少了 3 号喉罩的置入难度。本研究提示, SaCo 可视喉罩在自然充气下的置入难度增加,暴力推送容易出现损伤,因此,本研究的喉罩全部采用抽气后置入,置入到位后再将抽出的气体注入的方式。

综上所述,小耳畸形患儿使用 SaCo 可视喉罩具有成功率高,通气效果良好,通过 SaCo 可视喉罩可以在直视下安全、便捷地完成气管插管,无需可视软镜辅助,降低了软镜的操作难度,为患儿气管插管提供一个新的选择。

### 参 考 文 献

- [1] Xu J, Deng X, Yan F. Airway management in children with hemifacial microsomia: a retrospective study of 311 cases. *BMC Anesthesiol*, 2020, 20(1): 120.
- [2] Wang X, Feng S, Tang X, et al. Incidents of mandibular distraction osteogenesis for hemifacial microsomia. *Plast Reconstr Surg*, 2018, 142(4): 1002-1008.
- [3] Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult airway so-

- ciety 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015(6), 115: 827-848.
- [4] 邓晓明, 米卫东. 经喉罩和插管型喉罩完成困难气管插管. *北京医学*, 2016, 38(6): 501-503.
- [5] 王俊科. 气管和支气管内插管//徐启明, 郭曲练, 姚尚龙等. *临床麻醉学*. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 37-38.
- [6] Kundra P, Sujata N, Ravishankar M. Conventional tracheal tubes for intubation through the intubating laryngeal mask airway. *Anesth Analg*, 2005, 101(4): 1245.
- [7] Kapoor S, Jethava DD, Gupta P, et al. Comparison of supraglottic devices i-gel® and LMA Fastrach® as conduit for endotracheal intubation. *Indian J Anaesth*, 2014, 58(4): 397-402.
- [8] 李珊, 董铁立. 可视化插管喉罩应用于脑动脉瘤栓塞术的效果. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(5): 532-534.
- [9] 解凤磊, 高芳, 王峰, 等. SaCo 可视喉罩联合支气管封堵器在微创胸腔镜手术患者中的应用. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(5): 502-505.
- [10] 郑娟, 杨冬, 邓晓明, 等. Air-Q 插管型喉罩联合纤维支气管镜用于患儿气管插管的临床观察. *临床麻醉学杂志*, 2015, 31(4): 398-400.
- [11] Damodaran S, Sethi S, Malhotra SK, et al. Comparison of oropharyngeal leak pressure of air-Q™, i-gel™, and laryngeal mask airway supreme™ in adult patients during general anesthesia: a randomized controlled trial. *Saudi J Anaesth*, 2017, 11(4): 390-395.
- [12] Brain AI, Verghese C, Addy EV, et al. The intubating laryngeal mask. II: a preliminary clinical report of a new means of intubating the trachea. *Br J Anaesth*, 1997, 79(6): 704-709.
- [13] Sudheesh K, Chethana GM, Chaithali H, et al. A new second-generation supraglottic airway device ( Ambu® AuraGain® ) versus intubating laryngeal mask airway as conduits for blind intubation-a prospective, randomised trial. *Indian J Anaesth*, 2019, 63(7): 558-564.
- [14] Ye L, Liu J, Wong DT, et al. Effects of tracheal tube orientation on the success of intubation through an intubating laryngeal mask airway: study in Mallampatti class 3 or 4 patients. *Br J Anaesth*, 2009, 102(2): 269-272.
- [15] Templeton, TW, Goenaga-Díaz, EF, Runyan, CM, et al. A generalized multistage approach to oral and nasal intubation in infants with Pierre Robin sequence: a retrospective review. *Pediatr Anesth*, 2018, 28(11): 1029-1034.

(收稿日期: 2021-05-14)