

## · 临床研究 ·

## 双气道喉管用于中心气道狭窄气管支架置入术的效果

侯铁柱 张加强 代彦文 童明军 代山 吴敏 刘胜群

**【摘要】** 目的 评价双气道喉管用于中心气道狭窄气管支架置入术的效果。方法 选择择期行中心气道狭窄气管支架置入术患者 42 例,男 28 例,女 14 例,年龄 18~64 岁,ASA II 或 III 级。采用随机数字表法分为两组:双气道喉管组(D 组)和普通喉罩组(C 组),每组 21 例。麻醉诱导后,D 组、C 组分别置入双气道喉管和普通喉罩,行机械通气。记录麻醉诱导前( $T_1$ )、置入喉管/喉罩开始通气时( $T_2$ )、手术开始( $T_3$ )、支架置入时( $T_4$ )及术毕停止麻醉药后 5 min( $T_5$ )的 MAP、HR 和  $SpO_2$ 。分别于支架置入前和置入后抽取动脉血样行血气分析,记录 pH 值、 $PaO_2$  和  $PaCO_2$ 。记录手术时间和支架置入调整例数。记录气管黏膜损伤、术后声嘶和术后咽痛的发生情况。结果  $T_1$ — $T_5$  时两组 MAP、HR 和  $SpO_2$  差异无统计学意义。与 C 组比较,D 组支架置入后 pH 值、 $PaO_2$  明显升高, $PaCO_2$  明显降低,手术时间明显缩短,支架置入调整例数明显减少,气管黏膜损伤、术后声嘶和术后咽痛发生率明显降低( $P < 0.05$ )。结论 双气道喉管用于中心气道狭窄气管支架置入术,可有效减少并发症的发生。

**【关键词】** 双气道喉管;中心气道狭窄;支架置入

**Effect of double airway larynx on stent implantation for central airway stenosis** HOU Tiezhu, ZHANG Jiaqiang, DAI Yanwen, TONG Mingjun, DAI Shan, WU Min, LIU Shengqun. Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, People's Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450003, China  
Corresponding author: ZHANG Jiaqiang, Email: hnmzxh@163.com

**【Abstract】** **Objective** To evaluate the effect of double airway larynx on stent implantation for central airway stenosis. **Methods** Forty-two patients scheduled for elective stent implantation for central airway stenosis, 28 males and 14 females, aged 18–64 years, ASA physical status II or III, were randomly divided into two groups ( $n = 21$  each) using a random number table method: double airway larynx group (group D) and common larynx group (group C). After anesthesia induction, laryngeal mask or double airway larynx were placed, mechanical ventilation was performed, and tracheoscopy was used to locate or guide stent implantation. MAP, HR and  $SpO_2$  were recorded before anesthesia induction ( $T_1$ ), at the beginning of laryngeal mask / larynx ventilation ( $T_2$ ), at the beginning of surgery ( $T_3$ ), at the time of stent implantation ( $T_4$ ), and 5 minutes after anesthesia cessation ( $T_5$ ). Arterial blood samples were extracted before and after stent implantation for blood gas analysis, and pH,  $PaO_2$  and  $PaCO_2$  were recorded. Operation time and number of stent adjustment cases were recorded. The occurrence of tracheal mucosa injury, postoperative hoarseness and postoperative pharyngeal pain were recorded. **Results** There was no significant difference between group D and group C in MAP, HR,  $SpO_2$  at  $T_1$ – $T_5$ . Compared with group C, the pH value and  $PaO_2$  in group D were significantly increased immediately after stent implantation,  $PaCO_2$  was significantly decreased, the operation time was significantly shortened, the number of stent implantation adjustment cases was significantly reduced, and the incidence of trachea mucosal injury, postoperative hoarsening and postoperative sore throat were significantly decreased ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Double airway larynx is feasible for central airway stenosis tracheal stent implantation, which effectively reduces complications.

**【Key words】** Double airway larynx; Central airway stenosis; Stent implantation

气管镜诊疗中,喉罩通气全麻是术中最常用的气道管理方式<sup>[1]</sup>。气管支架置入广泛用于各种气道狭窄病变,尤其是中心气道狭窄,术中需在气管

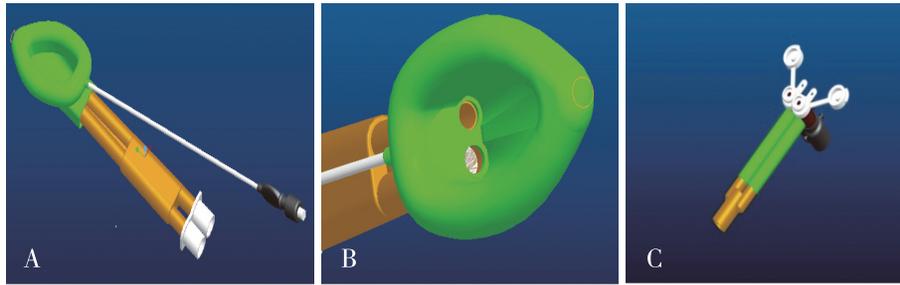
镜定位下送入并释放支架<sup>[2]</sup>。由于普通喉罩多为单腔通道,气管镜和支架置入器等较难同时进入气道内进行操作,操作医师依靠经验放置支架,需反复调试支架位置,术中易造成患者气管黏膜损伤、高碳酸血症、低氧血症等。本课题组发明专利双气道喉管(专利号:ZL201821360708.8)(图 1),可支持气管镜明视下引导支架置入操作。本研究拟评

DOI:10.12089/jca.2021.10.008

基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(201303173)

作者单位:450003 郑州大学人民医院麻醉与围术期医学科

通信作者:张加强,Email: hnmzxh@163.com



注:A,双气道喉管主体;B,双气道喉管声门端;C,五通接头

图 1 双气道喉管示意图

价双气道喉管用于中心气道狭窄气管支架置入术的效果,为临床提供参考。

### 资料与方法

**一般资料** 本研究已获医院伦理委员会批准(2018 伦审第 46 号),患者签署知情同意书。选择 2016 年 10 月至 2019 年 10 月择期行中心气道狭窄气管支架置入术患者,性别不限,年龄 18~64 岁,ASA II 或 III 级,无严重心肺疾病史。采用随机数字表法分为两组:双气道喉管组(D 组)和普通喉罩组(C 组)。

**麻醉方法** 入室后开放静脉输液通道,监测 BP、HR、SpO<sub>2</sub> 和 BIS。术前依次静脉注射地塞米松 10 mg 和戊二奎醚 0.5 mg。麻醉诱导:依次静脉注射咪达唑仑 0.03 mg/kg、地佐辛 0.1 mg/kg、舒芬太尼 0.1 μg/kg、依托咪酯 2.5 mg/kg 和罗库溴铵 0.6 mg/kg。患者吸氧去氮 3 min,待 BIS 值 45~55 时,D 组、C 组分别置入双气道喉管和普通喉罩(均符合型号 3)。确认位置正确后行机械通气,设置 V<sub>T</sub> 8~10 ml/kg,RR 15~20 次/分,I:E 1:1~1:2,FiO<sub>2</sub> 50%~100%,吸入氧流量 2 L/min,不常规使用 PEEP。麻醉维持:丙泊酚 4~12 mg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup> 和瑞芬太尼 0.05~0.5 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup> 静脉输注,维持 BIS 值 40~60。手术开始气管镜通过声门时,喷注 2%利多卡因 1~2 ml。术毕停止给药,待自主呼吸及肌力恢复、意识完全清醒后拔除喉罩或喉管。

**观察指标** 记录麻醉诱导前(T<sub>1</sub>)、置入喉管/喉罩开始通气时(T<sub>2</sub>)、手术开始(T<sub>3</sub>)、支架置入时(T<sub>4</sub>)及术毕停止麻醉药后 5 min(T<sub>5</sub>)的 MAP、HR 和 SpO<sub>2</sub>。分别于支架置入前和置入后抽取动脉血行血气分析,记录 pH 值、PaO<sub>2</sub> 和 PaCO<sub>2</sub>。参照美国胸科协会对气促的分级标准<sup>[3]</sup>,记录支架置入前和置入后气促分级:0 级,正常;1 级,快速行走时感气促;2 级,室内正常走动时出现气促,但未能影响

正常行走;3 级,正常行走时气促严重,使正常行走停止;4 级,较轻活动时即出现气促。记录支架置入前和置入后气道狭窄严重程度分级<sup>[4]</sup>:I 级,气道狭窄≤25%;II 级,气道狭窄>25%且≤50%;III 级,气道狭窄>50%且≤75%;IV 级,气道狭窄>75%且≤90%;V 级,气道狭窄>90%。记录手术时间、支架置入调整例数和操作医师满意度评分(4 分,很满意;3 分,满意;2 分,较满意;1 分,不满意)。记录气管黏膜损伤(气管镜下气管黏膜出血、破损)、术后声嘶和术后咽痛的发生情况。

**统计分析** 采用 SPSS 17.0 软件进行分析。正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用成组 *t* 检验,组内比较采用重复测量设计的方差分析;计数资料以例(%)表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;等级资料采用秩和检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

### 结 果

本研究因临时改变治疗方案剔除患者 2 例,最终纳入患者 42 例,每组 21 例,均成功置入气管支架。两组患者性别、年龄、体重、ASA 分级差异无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	体重 (kg)	ASA II/ III 级(例)
C 组	21	16/5	53.8±3.9	64.5±6.3	17/4
D 组	21	12/9	55.6±4.8	65.2±6.7	15/6

T<sub>1</sub>—T<sub>5</sub> 时两组 MAP、HR 和 SpO<sub>2</sub> 差异无统计学意义(表 2)。

与 C 组比较,支架置入后 D 组 pH 值、PaO<sub>2</sub> 明显升高,PaCO<sub>2</sub> 明显降低(*P*<0.05)(表 3)。

支架置入前两组气促评级为 3~4 级,支架植入

表 2 两组患者不同时点 MAP、HR 和 SpO<sub>2</sub> 的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	组别	例数	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
MAP (mmHg)	C 组	21	95.35±3.48	90.27±5.69	99.05±5.34	100.24±6.18	93.65±6.31
	D 组	21	96.23±2.26	89.18±6.32	97.81±6.77	98.57±5.36	91.46±6.42
HR (次/分)	C 组	21	91.35±8.26	81.38±9.29	86.29±8.42	88.15±8.61	80.76±7.53
	D 组	21	90.56±7.21	79.34±8.39	83.65±7.58	86.63±8.12	81.17±6.45
SpO <sub>2</sub> (%)	C 组	21	96.36±1.43	98.22±1.17	98.89±1.11	97.92±1.58	98.39±1.56
	D 组	21	96.28±1.36	98.41±1.26	98.57±1.42	97.88±1.29	99.01±0.89

表 3 两组患者支架置入前和置入后动脉血气指标的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	组别	例数	支架置入前	支架置入后
pH 值	C 组	21	7.22±0.12	7.30±0.09
	D 组	21	7.24±0.11	7.40±0.08 <sup>a</sup>
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	C 组	21	68.2±11.4	199.5±78.2
	D 组	21	67.3±12.2	210.1±82.3 <sup>a</sup>
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	C 组	21	62.5±13.4	51.5±9.2
	D 组	21	60.3±11.2	38.1±7.5 <sup>a</sup>

注:与 C 组比较, <sup>a</sup>P<0.05

后气促症状改善,仅 1 例气促评级 3 级,余为 0~2 级。支架置入前两组气道狭窄严重程度分级为 IV 或 V 级,支架置入后气道狭窄改善,气道狭窄严重

程度分级 I 或 II 级。与支架置入前比较,两组支架置入后气促、气道狭窄严重程度均明显改善 ( $P < 0.05$ ) (表 4—5)。

与 C 组比较, D 组手术时间明显缩短,支架置入调整例数明显减少,操作医师满意度评分明显升高 ( $P < 0.05$ ) (表 6)。

与 C 组比较, D 组气管黏膜损伤、术后声嘶和术后咽痛发生率明显降低 ( $P < 0.05$ ) (表 7)。

### 讨 论

中心气道狭窄气管支架置入术中麻醉与手术操作共用气道,既要保证患者呼吸通畅,又要为患者创造最佳的手术条件<sup>[3]</sup>。气道管理是此类手术麻醉的关键,术中患者病情变化快,突发情况多,麻醉风险大,麻醉科医师需严密观察患者病情变化,及时处理<sup>[5]</sup>。普通喉罩对气道损伤小、不占据气道

表 4 两组患者支架置入前后气促评级的比较

时点	组别	例数	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级
支架置入前	C 组	21	0(0)	0(0)	0(0)	10(48)	11(52)
	D 组	21	0(0)	0(0)	0(0)	12(57)	9(43)
支架置入后 <sup>a</sup>	C 组	21	6(29)	10(48)	4(19)	1(5)	0(0)
	D 组	21	5(24)	11(52)	5(24)	0(0)	0(0)

注:与支架置入前比较, <sup>a</sup>P<0.05

表 5 两组患者支架置入前后气道狭窄严重程度分级的比较

时点	组别	例数	I 级	II 级	III 级	IV 级	V 级
支架置入前	C 组	21	0(0)	0(0)	3(14)	9(43)	9(43)
	D 组	21	0(0)	0(0)	2(10)	8(38)	11(52)
支架置入后 <sup>a</sup>	C 组	21	17(81)	4(19)	0(0)	0(0)	0(0)
	D 组	21	15(71)	6(29)	0(0)	0(0)	0(0)

注:与支架置入前比较, <sup>a</sup>P<0.05

表 6 两组患者手术时间、支架置入调整例数和操作医师满意度评分的比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	手术时间 (min)	支架置入调整 [例(%)]	操作医师满意度 评分(分)
C 组	21	58.2±15.5	15(71)	3.02±0.46
D 组	21	42.5±11.3 <sup>a</sup>	3(14) <sup>a</sup>	3.65±0.37 <sup>a</sup>

注:与 C 组比较,<sup>a</sup> $P<0.05$

表 7 两组患者气管黏膜损伤、术后声嘶和咽痛的比较[例(%)]

组别	例数	气管黏膜损伤	术后声嘶	术后咽痛
C 组	21	7(33)	12(57)	14(67)
D 组	21	1(5) <sup>a</sup>	2(10) <sup>a</sup>	4(24) <sup>a</sup>

注:与 C 组比较,<sup>a</sup> $P<0.05$

空间、通气效果确切,在高位气道狭窄患者中也能使用,已广泛应用于气管镜诊疗术<sup>[6]</sup>。本课题组自主发明的双气道喉管主体内设置有双通道,可分别通过气管镜和支架置入器,双气道喉管后接有五通接头,可与麻醉机相连接,实行机械通气,不仅改善气管镜单通道不能满足临床操作的不足,还大大降低气管镜的损耗几率。另外,双气道喉管的材质和使用方法与普通喉罩相同,均采用医用级热塑性硅胶材料制成,可充气密闭,还设置有防咬烂装置,能够对主通管和副通管进行保护,压缩杆在弹簧套内挤压压缩弹簧,从而在弹性的作用下保护患者的牙齿。本研究结果显示,双气道喉管通气效果确切,与普通喉罩比较,双气道喉管更能安全有效适用于中心气道狭窄气管支架置入术中。

本研究中,与置入普通喉罩的患者比较,置入双气道喉管的患者手术时间缩短,支架置入调整例数减少,提示应用双气道喉管优于普通喉罩。易强林等<sup>[3]</sup>研究表明,气管插管在气管支架置入术中仍是首选,但由于支架置入器进入导管后会占用空间,进一步加重狭窄,且气管导管的深度不宜超过狭窄部位,从而使临床应用受到限制。本研究中双气道喉管在满足麻醉通气的同时,可使支架置入过程在气管镜明视下完成,达到准确释放,避免支架错位和反复调整,从而缩短手术时间,同时避免气

管镜镜身和支架置入器接触,减少气管镜磨损<sup>[7]</sup>和毁坏,提高操作医师满意度。与置入普通喉罩的患者比较,置入双气道喉管的患者气管黏膜损伤、术后声嘶及咽痛发生率降低,提示双气道喉管可有效减少术后不良反应。

李晓等<sup>[8]</sup>研究报道,经硬质气管镜鞘管置入硅酮支架气道狭窄部位明显扩张,呼吸困难症状明显改善,然而硅酮支架的置入需经硬质气管镜完成,对硬件和技巧要求较高;由于硬质气管镜插入时刺激大,需有经验丰富的麻醉科医师及完善的管理措施。本研究所有患者支架置入术前气促症状较严重,通过支架置入后气道狭窄程度有明显改善,气促症状明显缓解,均完成气管支架置入。本研究显示,双气道喉管可用于中心气道狭窄支架置入术中,在置入支架改善气道狭窄程度的过程中有一定作用,能更快缓解患者的气促症状,麻醉安全系数高。但本研究样本量较小,缺乏大样本多中心的研究,双气道喉管用于中心气道狭窄气管支架置入术中效果还需进一步验证。

综上所述,双气道喉管用于中心气道狭窄气管支架置入术,可有效减少并发症,提高操作医师满意度。

## 参 考 文 献

- [1] 刘亮, 耳建旭, 韩建阁. 国内五省市无痛气管镜诊疗麻醉开展情况的调查. 中华麻醉学杂志, 2019, 39(7): 775-779.
- [2] 金发光, 刘伟, 殷凯生. 复杂中心气道狭窄的诊断及综合介入治疗现状. 生物医学工程与临床, 2010, 14(2): 176-179.
- [3] 易强林, 杨登武, 刘艳秋, 等. 气道狭窄患者行气管支架置入术的麻醉处理. 临床麻醉学杂志, 2018, 34(6): 597-598.
- [4] 金发光. 中心气道狭窄规范性诊治策略. 中华肺部疾病杂志, 2015, 8(5): 1-4.
- [5] 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. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(6): 609-610.
- [6] 胡振华, 鲁华, 代山, 等. 同步间歇指令通气用于喉罩通气无肌松药全麻下支气管镜检查术患者气道管理的效果. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(11): 1407-1408.
- [7] 王婷, 张杰, 王娟, 等. 不同直径自扩式金属裸支架置入后对犬气管的影响. 中华结核和呼吸杂志, 2016, 39(12): 953-957.
- [8] 李晓, 马芸, 张晓菊, 等. 气管镜引导下经硬质气管镜鞘管放置硅酮支架及 T 型管治疗良性气管狭窄疗效观察. 新乡医学院学报, 2019, 36(2): 143-146.

(收稿日期:2021-01-04)