

DOI: 10.3969/j.issn.1007-1989.2020.04.003
文章编号: 1007-1989(2020)04-0014-05

论 著

纤维支气管镜直视下有创机械通气中置入金属支架 治疗恶性肿瘤致中心气道狭窄的临床应用

周正, 王林梅, 韩校鹏, 王艳丽, 刘剑波, 邵润霞, 齐景宪
(郑州大学第二附属医院 呼吸与危重症医学科, 河南 郑州 450003)

摘要: **目的** 探讨在机械通气情况下置入气道支架解除恶性肿瘤引起中心气道狭窄的可行性和安全性。**方法** 在机械通气下, 将纤维支气管镜和气管插管并行进入气道, 在纤维支气管镜直视下经气管插管置入金属气道支架。**结果** 11 例恶性肿瘤引起的中心气道狭窄在机械通气下置入金属气道支架 11 枚, 狭窄解除、呼吸机撤离、操作顺利, 缺氧症状缓解。改良英国医学研究学会呼吸困难指数(mMRC)评分、气道压和中心气道狭窄均改善明显, 与支架置入前比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 动脉血气分析中, 动脉血氧分压(PaO_2)和动脉血氧饱和度(SaO_2)升高, 动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)降低, 与支架置入前比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 在纤维支气管镜直视下, 将支架推送器经气管插管置入气道支架治疗中心气道狭窄是可行的、安全的, 且近期疗效显著。

关键词: 恶性肿瘤; 中心气道狭窄; 机械通气; 纤维支气管镜; 金属支架
中图分类号: R562.2; R73

Application of self-expandable metallic stent implantation through flexible fiberoptic bronchoscope under mechanical ventilation in patients with malignant central airway stenosis

Zheng Zhou, Lin-mei Wang, Xiao-peng Han, Yan-li Wang, Jian-bo Liu, Run-xia Shao, Jing-xian Qi
(Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, the Second Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450003, China)

Abstract: Objective To investigate the practicality and safety of flexible fiberoptic bronchoscope-assisted placement of airway stents to relieve central airway stenosis caused by malignant tumour under mechanical ventilation. **Methods** The fiberoptic bronchoscope and the tracheal tube were inserted into the airway in parallel under mechanical ventilation, and the metal airway stent was placed in through the tracheal tube under the guidance of fiberoptic bronchoscope. **Results** 11 patients with malignant airway stenosis received this procedure. After stent placement, central airway stenosis was relieved, and the symptoms of hypoxia were alleviated in all of the patients. The operation was smooth, and all the patients were weaned from mechanical ventilation. After stents were implanted, dyspnea scores, airway stenosis and airway pressure were improved significantly ($P < 0.05$); PaO_2 and SaO_2 were improved significantly ($P < 0.05$), PaCO_2 was declined significantly ($P < 0.05$). **Conclusion** Fiberoptic bronchoscope-assisted metal stent implantation is practical, safe, and shows good short-term clinical outcome for the treatment of malignant severe airway stenosis.

Keywords: malignant tumour; central airway stenosis; mechanical ventilation; flexible fiberoptic bronchoscope; metal stent

收稿日期: 2019-05-23

目前, 机械通气已成为治疗呼吸衰竭不可缺少的措施^[1]。在机械通气呼吸支持过程中个别患者伴有中心气道狭窄, 对于这部分患者必须在机械通气下置入气道支架, 解除中心气道狭窄, 呼吸衰竭才能最终得到缓解^[2-3]。本研究为 11 例恶性肿瘤患者在机械通气下置入金属支架, 解除中心气道狭窄, 疗效比较满意。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

1.1.1 基本资料 本组患者因呼吸衰竭行机械通气, 均为因伴有恶性肿瘤引起的中心气道狭窄, 并进行了

金属支架置入, 共 11 例。其中, 男 8 例, 女 3 例, 最大年龄 74 岁, 最小年龄 37 岁, 平均 (66.35 ± 7.21) 岁。4 例食管腺癌侵犯气管造成气管狭窄, 2 例食管鳞癌侵犯气管造成气管狭窄, 2 例气管鳞状细胞癌引起狭窄, 1 例左主支气管鳞癌造成左主支气管狭窄, 1 例甲状腺癌侵犯气管引起气管狭窄, 1 例气管黏液表皮样癌造成狭窄。引起气道狭窄的原因、狭窄部位、气管插管型号和呼吸衰竭类型等临床资料见表 1。

1.1.2 典型病例 ① 58 岁男患者, 甲状腺癌浸润气管造成气管狭窄, 见图 1; ② 54 男患者, 气管黏液表皮样癌造成气管狭窄, 见图 2。

表 1 患者临床资料

Table 1 Clinical information of patients

序号	性别	年龄 / 岁	狭窄原因	狭窄部位	狭窄程度	呼吸衰竭类型	气管插管号	支架型号
1	男	54	气管鳞状细胞癌	中段	重度	I 型	8 号	直筒 40 mm × 16 mm
2	男	37	气管鳞状细胞癌	上段	中度	II 型	7 号	直筒 40 mm × 18 mm
3	女	65	食管鳞癌浸润气管	中段	重度	I 型	6.5 号	直筒 40 mm × 16 mm
4	男	74	食管腺癌浸润隆凸	隆突右主	重度	I 型	8 号	Y 型
5	男	58	甲状腺癌浸润气管	中上段	重度	I 型	7 号	直筒 50 mm × 20 mm
6	女	52	食管腺癌浸润气管	下端	重度	I 型	6.5 号	直筒 40 mm × 18 mm
7	男	54	气管黏液表皮样癌	中段	中度	I 型	6.5 号	直筒 40 mm × 18 mm
8	男	45	食管腺癌	中段	中度	I 型	6.5 号	直筒 40 mm × 20 mm
9	男	72	左主支气管鳞癌合并 COPD	左主	重度	II 型	8 号	直筒 30 mm × 16 mm
10	女	65	食管鳞癌浸润气管合并 COPD	中下段	中度	II 型	6 号	直筒 50 mm × 18 mm
11	男	61	食管腺癌浸润气管	中段	中度	I 型	8 号	直筒 40 mm × 20 mm



A

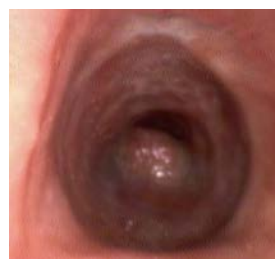


B

A: 纤维支气管镜检查见气管中上段狭窄; B: 置入金属支架后气管狭窄消失

图 1 甲状腺癌浸润气管造成气管狭窄

Fig.1 Thyroid cancer infiltrates the trachea and causes tracheal stenosis



A



B

A: 纤维支气管镜检查见气管中段狭窄; B: 置入金属支架后气管狭窄消失

图 2 气管黏液表皮样癌造成气管狭窄

Fig.2 Mucoepidermoid carcinoma of trachea causes tracheal stenosis

1.2 仪器与设备

Olympus BF-P60 型纤维支气管镜：日本 Olympus 株式会社；镍钛记忆合金裸支架和覆膜支架：南京微创医疗器械有限公司；Ultraflex 支架：美国波士顿科学公司；多参数监护仪 Mindray MEC-2000：深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司。

1.3 方法

1.3.1 术前准备 根据术前胸部螺旋 CT 和纤维支气管镜检查确定气道狭窄部位、程度和长度，确定置入金属支架的长度和直径^[4-5]。个体化定制气管、支气管支架规格。支架置入术前行心电图、动脉血气分析、血常规、凝血功能和肝肾功能等常规检查。术前和患者家属签订知情同意书。

1.3.2 支架置入方法 纤维支气管镜经鼻咽腔、声门进入气道，了解气道狭窄的部位、狭窄的范围、病变有无渗血和分泌物，必要时经纤维支气管镜吸取。操作中纤维支气管镜进入气道时，需使纤维支气管镜镜身与气管插管并行进入气道。如果气管插管型号较大，纤维支气管镜进入声门困难，必须更换小一号的气管插管。当确定金属支架的长度和直径（支架型号）后，经气管插管，在纤维支气管镜直视下将金属导丝经纤维支气管镜活检孔送入气道，并通过狭窄处进入狭窄远段气管，然后退出纤维支气管镜，此时要固定好金属导丝的位置，需有专人负责。纤维支气管镜再次经另一鼻咽腔、声门进入气道，在纤维支气管镜直视下，推送器经气管插管，在金属导丝引导下，进入气道的推送器先端部进入狭窄处，并确定推送器和支架部位合适后，在纤维支气管镜直视下释放金属支架，释放后观察金属支架膨胀程度、有无渗血和分泌物，清除分泌物后再次确定支架位置是否合适，必要时用鼠齿钳调整支架位置，然后退出纤维支气管镜。次日复查纤维支气管镜，必要时拍胸部正位片，明确金属支架位置是否到位。

1.4 观察指标

分别在支架置入前后记录患者改良英国医学研究学会呼吸困难指数（modified British Medical Research Council, mMRC）评分（mMRC 评分标准：0 级，仅在用力运动时出现呼吸困难；1 级，平地快步行走或者步行爬小坡时出现气短；2 级，由于气短，平地行走时比同龄人慢或者需要停下来休息；3 级，在平地行走 100 m 或者数分钟后需要停下来喘气；4 级，因严重呼吸困难以至于不能离开家，或在穿衣服、脱衣服时出现呼吸困难）、测量中心气道压和气道狭窄程度；同时在支架置入前后测定动脉血气分析 pH 值、动脉血氧分压（partial pressure of oxygen, PaO₂）、动脉血二氧化碳分压（partial pressure of carbon dioxide in artery, PaCO₂）及动脉血氧饱和度（saturation of arterial blood oxygen, SaO₂）。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计学处理。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，支架置入术前和术后比较采用 *t* 检验，以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准。

2 结果

2.1 气道支架置入前后比较

本组 11 例恶性肿瘤引起的中心气道狭窄患者在机械通气下共置入金属支架 11 枚，气管支架 9 枚。其中，金属支架型号 18 mm × 50 mm 1 枚，20 mm × 40 mm 2 枚，18 mm × 40 mm 3 枚，16 mm × 40 mm 2 枚，20 mm × 50 mm 1 枚；Y 型支架 1 枚；左主支气管 1 枚，型号 30 mm × 16 mm。与气道支架置入前比较，支架置入后患者呼吸困难 mMRC 评分、气道压和气道狭窄均明显改善，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。支架置入后动脉血气分析指标中 pH 值明显改善，PaO₂ 和 SaO₂ 明显升高，PaCO₂ 明显降低，差异均有统计意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 2 气道支架置入前后 mMRC 评分、气道压和气道狭窄程度比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of mMRC score, airway stenosis and pressure before and after airway stent placement ($\bar{x} \pm s$)

时间	mMRC/级	气道压/mmH ₂ O	气道狭窄程度/%
支架置入前	3.58 ± 0.45	31.18 ± 9.90	80.25 ± 15.23
支架置入后	2.20 ± 0.37	17.55 ± 7.84	25.75 ± 14.68
<i>t</i> 值	4.17	5.02	11.16
<i>P</i> 值	0.043	0.025	0.000

表3 气道支架置入前后动脉血气比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of arterial blood gas before and after airway stent placement ($\bar{x} \pm s$)

时间	pH 值	PaO ₂ /mmHg	PaCO ₂ /mmHg	SaO ₂ /%
支架置入前	7.26 ± 0.02	73.18 ± 6.89	57.25 ± 8.23	81.00 ± 5.84
支架置入后	7.39 ± 0.17	97.15 ± 5.84	39.75 ± 3.68	92.09 ± 4.55
<i>t</i> 值	7.62	8.67	6.16	4.97
<i>P</i> 值	0.006	0.002	0.017	0.026

2.2 脱机时间

11例患者中,支架置入当天脱机2例,置入支架次日脱机5例,第3天脱机4例。

2.3 术后随访

9例随访1年,经综合治疗仍健在;1例合并慢性阻塞性肺疾病急性加重期(acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD),Ⅱ型呼吸衰竭合并肾功能不全,半个月后死于多脏器衰竭;1例合并气道大出血,10d后死亡。

3 讨论

重度中心气道狭窄严重影响肺功能,气道支架是治疗的有效方法之一^[6-11]。对于呼吸衰竭患者主要病理生理是低氧血症和(或)二氧化碳潴留,继而引起全身重要脏器损伤,机械通气已成为救治这类患者不可缺少的重要手段。此类患者如有中心气道狭窄,置入支架解除狭窄是非常重要的治疗措施^[12]。患者在机械通气的同时在纤维支气管镜直视下,经气管插管置入金属支架,关键步骤是纤维支气管镜与气管插管并行经声门进入气道,此操作有时极为困难。笔者体会是:首先要谨慎选择气管插管的型号,如果气管插管型号是6号半或6号,那么纤维支气管镜通过气管插管进入气道比较困难,如果气管插管型号过大则纤维支气管镜与气管插管并行进入气管困难。本研究用7号或7号半气管插管比较合适。本研究有4例患者气管插管为8号,笔者用Olympus P60纤维支气管镜经声门与气管插管并行(在气管插管旁进入气道),反复多方位均失败,最后将气管插管换成7号,纤维支气管镜才能在气管插管旁经声门进入气道,成功置入金属支架。另外,在气管插管内先经纤维支气管镜清理气管插管内的分泌物,有时因湿化不足气管插管内壁有贴壁的黏痰,此时经纤维支气管镜吸引黏液有一定困难,用刷检毛刷处理方可清理干净。在实际操作中,用无菌硅油或液体石蜡涂抹纤维支气管镜身和

支架推送器的表面亦很重要。当气管插管因型号过大而纤维支气管镜不能并行通过声门时,需更换气管插管,在更换过程中患者机械通气要暂时停止,此时必须要由有丰富经验的麻醉医师操作。一旦停止机械通气拔出气管插管,即刻由有经验的麻醉医师在直接喉镜直视下立即将型号小的气管插管插入气道,及时连上呼吸机,继续机械通气,待病情稳定后,进行金属支架置入。

机械通气中气道压受潮气量、气道直径、气道阻力和肺顺应性等因素的影响,当气道阻塞时气道压必然上升^[10]。本组患者在机械通气中气道压均有不同程度升高,金属支架的置入后中心气道狭窄被解除,中心气道直径较支架置入前明显增加($P < 0.05$),气道压也随之下降,气道压力与支架置入前比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。置入支架后患者呼吸困难明显改善,mMRC评分明显下降($P < 0.05$),与此同时患者动脉血pH值得到改善,PaO₂和SaO₂明显升高,PaCO₂明显降低,与支架置入前比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

本组患者均合并有肺部感染、气道痰液阻塞,主要原因是机体免疫力低下和气道阻塞,进而引起阻塞性肺部炎症,治疗的关键是先清除气道脓性分泌物,置入支架前是狭窄阻塞的近段,经纤维支气管镜吸引冲洗,要注意恶性病变,在吸引时尽量让纤维支气管镜先端部不接触病变,否则就容易引起出血;当支架置入后,支架的远端会有黏稠的痰液,此时必须反复用生理盐水冲洗和吸引,直至叶段支气管内无分泌物,还可以将纤维支气管镜先端对准叶和段的支气管,或用支气管动脉造影的5F导管经活检孔送入段以下支气管,用生理盐水冲洗。纤维支气管镜下经常可以见到絮状的痰液分泌物溢出,在反复冲洗的过程中会出现SaO₂的降低、心率的升高,此时不要过于担心,大约20~30min之后血氧饱和度会有明显的升高,而心率也会随之减慢,在整个过程中笔者的原则是

SaO₂ 不低于 80%，如低于 80%，立即停止冲洗和吸引，用 100% 的氧浓度继续呼吸机通气，等待血氧饱和度上升至 90% 后再行冲洗和吸引，在清除呼吸道痰液后根据患者情况，及时给予抗菌药控制感染，以及加强支持治疗和水电解质的平衡，同时气道的湿化亦很重要。

恶性肿瘤患者支架置入解除狭窄后，根据患者具体情况选择放疗、化疗、激光、氩气刀和冷冻等治疗^[13-14]。在纤维支气管镜直视下将支架推送器经气管插管置入气道支架治疗中心气道狭窄是可行的、安全的，而且近期疗效显著。

参 考 文 献：

- [1] ESTEBAN A, ANZUETO A, FRUTOS F, et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study[J]. JAMA, 2002, 287(3): 345-355.
- [2] MADAN K, DHOORIA S, SEHGAL I S, et al. A multicenter experience with the placement of self-expanding metallic tracheobronchial Y stents[J]. J Bronchology Interv Pulmonol, 2016, 23(1): 29-38.
- [3] HO C Y, LIAO H M, TU C Y, et al. Numerical analysis of airflow alteration in central airways following tracheobronchial stent placement[J]. Exp Hematol Oncol, 2012, 1(1): 23.
- [4] KIM M J, SHIN J H, PARK J H, et al. Covered airway stent placement for malignant tracheobronchial strictures in patients with an endotracheal tube[J]. Clin Radiol, 2016, 71(11): 1120-1125.
- [5] NOBUYAMA S, SATO T, HANDA H, et al. Comparison of airway measurements for tracheobronchial stenosis between stereoscopic bronchoscope and MD-CT[J]. J Bronchology Interv Pulmonol, 2017, 24(4): 296-302.
- [6] SPEGGIORIN S, TORRE M, ROEBUCK D J, et al. A new morphologic classification of congenital tracheobronchial stenosis[J]. Ann Thorac Surg, 2012, 93(3): 958-961.
- [7] MARCHESI R, POIDOMANI G, PAGLINO G, et al. Fully covered self-expandable metal stent in tracheobronchial disorders: clinical experience[J]. Respiration, 2015, 89(1): 49-56.
- [8] SHIN J H. Interventional management of tracheobronchial strictures[J]. World J Radiol, 2010, 2(8): 323-328.
- [9] TANIGAWA N, KARIYA S, KOMEMUSHI A, et al. Metallic stent placement for malignant airway stenosis[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2012, 21(2): 108-112.
- [10] FURUKAWA K, ISHIDA J, YAMAGUCHI G, et al. The role of airway stent placement in the management of tracheobronchial stenosis caused by inoperable advanced lung cancer[J]. Surg Today, 2010, 40(4): 315-320.
- [11] MIYAZAWA T, NOBUYAMA S, NISHINE H, et al. Choke point physiology in airway stenting: a case presentation and discussion[J]. Respir Investig, 2016, 54(4): 237-240.
- [12] 王国安, 吴宏成, 吴仕波, 等. 支气管镜联合 X 线透视下带膜气管支架置入治疗气管食管瘘 [J]. 中国内镜杂志, 2014, 20(3): 282-285.
- [12] WANG G A, WU H C, WU S B, et al. Deployment of covered expandable metallic airway stent under bronchoscopy and fluoroscopic guidance in patients with tracheoesophageal fistula: report of 10 patients[J]. China Journal of Endoscopy, 2014, 20(3): 282-285. Chinese
- [13] BOLLIGER C T, SUTEDJA T G, STRAUSS J, et al. Therapeutic bronchoscopy with immediate effect: laser, electrocautery, argon plasma coagulation and stents[J]. Eur Respir J, 2006, 27(6): 1258-1271.
- [14] AL-AYOUBI A M, BHORA F Y. Current readings: the role of stenting in tracheobronchial disease[J]. Semin Thorac Cardiovasc Surg, 2014, 26(1): 71-75.

本文引用格式：

周正, 王林梅, 韩校鹏, 等. 纤维支气管镜直视下有创机械通气中置入金属支架治疗恶性肿瘤致中心气道狭窄的临床应用 [J]. 中国内镜杂志, 2020, 26(4): 14-18.

ZHOU Z, WANG L M, HAN X P, et al. Application of self-expandable metallic stent implantation through flexible fiberoptic bronchoscope under mechanical ventilation in patients with malignant central airway stenosis[J]. China Journal of Endoscopy, 2020, 26(4): 14-18. Chinese

(曾文军 编辑)