

## 导管加温后纤维支气管镜引导经鼻建立人工气道的临床应用

李月川 张力 李冠华 李灯凯 李衬

**【摘要】目的** 探讨气管插管导管加温软化后再经纤维支气管镜(纤支镜)引导经鼻建立人工气道行机械通气支持的优越性和安全性。**方法** 209例接受纤支镜引导经鼻置管行机械通气支持治疗的患者被随机分为加温组(105例,置管前先将导管加温到52℃)和常规组(104例,置管前导管温度23~26℃),导管由纤支镜引导经鼻建立人工气道。加温组置管前不应用麻黄素喷鼻。**结果** ①导管加温组首次置管成功者所需时间[(14.48±8.31)s,99例]明显短于常规组[(23.85±11.97)s,96例, $P<0.01$ ]。②加温组清醒状态下患者的首次置管成功率为100.0%(28/28例),显著高于常规组(87.5%,21/24例, $P<0.05$ )。③加温组首次置管成功者30s内置管成功率为93.9%(93/99例),明显高于常规组(68.6%,66/96例, $P<0.01$ )。④加温组首次置管成功者中导管向气管内推送困难的发生率为5.05%(5/99例),常规组为32.29%(31/96例),两者比较差异有显著性( $P<0.01$ )。⑤加温组首次置管成功者中鼻出血发生率为4.0%(4/99例),明显低于常规组(15.6%,15/96例),差异有显著性( $P<0.01$ )。⑥加温组清醒状态下首次置管成功者的鼻出血发生率为3.6%(1/28例),常规组为28.6%(6/21例),两者比较差异有显著性( $P<0.05$ )。**结论** 导管加温后纤支镜引导经鼻建立人工气道,在置管前鼻腔黏膜表面无需使用缩血管药物,插管前准备时间缩短,避免了药物引发的心血管反应;提高了清醒状态下患者对插管操作的依从性和置管成功率。

**【关键词】** 经鼻气管插管; 纤维支气管镜; 导管加温软化; 人工气道

### Establishment of artificial airway with a thermal - softened nasotracheal tube guided by fiberoptic bronchoscope

LI Yue-chuan, ZHANG Li, LI Guan-hua, LI Deng-kai, LI Chen. Department of Pulmonary, Tianjin Chest hospital, Tianjin 300051, China

**【Abstract】Objective** To assess superiority and safety of nasotracheal intubation with a thermal - softened tube guided by fiberoptic bronchoscope to establish an artificial airway for the institution of mechanical ventilation. **Methods** A total of 209 patients were randomly allocated to two groups: "treated tube" group (52℃ treated tube group,  $n=105$ ), common tube group (the tube was prepared at room temperature 23 - 26℃,  $n=104$ ). Nasotracheal intubation was guided by a fiberoptic bronchoscope to establish an artificial airway. **Results** ①The required time of the first successful nasotracheal intubation in the "treated tube" group [(14.48±8.31) seconds, 99 cases] was significantly shorter than in the common tube group [(23.85±11.97) seconds, 96 cases,  $P<0.01$ ]. ②Ratio of successful intubation in the "treated tube" group under conscious condition was higher than that of the common tube group [100% (28/28 cases) vs. 87.5% (21/24 cases),  $P<0.05$ ]. ③ Ratio of successful intubation in 30 seconds in the "treated tube" group was significantly higher than that of the common tube group [93.9% (93/99 cases) vs. 68.6% (66/96 cases),  $P<0.01$ ]. ④ The incidence of difficult intubation in the "treated tube" group [5.05% (5/99 cases)] was significantly lower than that of the common tube group [32.29% (31/96 cases),  $P<0.01$ ]. ⑤The incidence of epistaxis in the first successful nasotracheal intubation in the "treated tube" group [4.0% (4/99 cases)] was significantly lower than that of the common tube group [15.6% (15/96 cases),  $P<0.01$ ]. ⑥The incidence of epistaxis during nasotracheal intubation in conscious patients was lower in the "treated tube" (3.6%, 1/28 cases) group than that of the common tube group [28.6% (6/21 cases),  $P<0.05$ ]. **Conclusion** The use of a thermal - softened nasotracheal tube to intubate guided by a fiberoptic bronchoscope to establish an artificial airway shortened preparation time before intubation. It is not necessary to use a vasoconstrictor for nasal mucosa before intubation, therefore cardiovascular effects due to the drugs can be avoided. It increases the willingness of conscious patients to accept the procedure and successful rate of the first intubation.

**【Key words】** nasotracheal intubation; fiberoptic bronchoscope; thermal - softened tube; artificial airway

自1972年Tayloy报道应用纤维支气管镜(纤支镜)引导经鼻置管建立人工气道(置管)以来,该方

法已成为国内外临床上建立人工气道的一种常用手段,尤其适用于呼吸内科常见病如慢性阻塞性肺疾病(COPD)、哮喘、肺炎等需有创机械通气支持者。目前临床上广泛应用的材质为聚氯乙烯(PVC)气管插管导管,尽管表面光滑,但管壁较厚、强度大,导管

作者单位:300051 天津,天津市胸科医院胸内科

作者简介:李月川(1957-),男(汉族),河北省人,硕士生导师,主任医师(Email:liyuechuandocor@126.com)。

的横截面为圆形,与人的鼻腔解剖形状不一致,置管时向气管内推送导管的阻力大。导管前端气囊在置管前抽成真空状态后可形成数条与导管长轴平行的嵴状突起,气囊与导管连接处亦形成两个粗糙的环状嵴形突起,室温下(23~26℃)质较硬且粗糙。上述因素使得在置管过程中易导致鼻黏膜损伤、出血,置管所需时间延长,导管推送困难甚至置管失败。清醒状态下患者易诱发强烈的心血管系统应激反应等并发症。2003 年 12 月始,我们采用导管加温软化后再行置管操作可使导管向气管内推送更快捷,且降低鼻出血等并发症的发生率,报告如下。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象:**选择 2003 年 12 月—2007 年 6 月收入我科呼吸重症加强治疗病房(RICU)接受纤支镜引导经鼻置管(均无经鼻置管禁忌证)行机械通气支持治疗的患者 209 例,病因:COPD、支气管哮喘、重症肺炎、弥漫性肺间质疾病、白血病骨髓移植术后肺部并发症导致呼吸衰竭。其中男 132 例,女 77 例;年龄 21~103 岁,平均(65.8±11.0)岁;伴有意识障碍者 157 例,有出血倾向者 16 例(血小板计数 $<100.0 \times 10^9/L$ 者 9 例,血纤维蛋白原 $<1.5 g/L$ 者 2 例;血小板计数和纤维蛋白原均低者 5 例)。

**1.2 病例分组及置管方法:**209 例患者按随机原则分为加温组和常规组。置管操作均固定由两位能熟练操作纤支镜(日本奥林巴斯)的医生完成。根据患者性别、身高及头颈部情况选择外径为 9.8 mm 或 10.3 mm 的导管。置管操作过程:根据患者的情况取平卧位、半卧位或坐位,行无创血压、心率、呼吸频率、脉搏、氧饱和度监测。经口吸氧,用注射器吸取少量石蜡油滴入鼻腔,纤支镜杆涂少许石蜡油。加温组 105 例,置管前将选定的导管浸泡于 52℃ 的生理盐水中 3 min,取出导管,外层涂少许石蜡油后套在纤支镜杆外,按纤支镜常规检查方法,将纤支镜经鼻插入气管腔后随即将导管推入气管腔内。常规组 104 例置管前导管保持室温(23~26℃)状态,以质量分数为 1% 的麻黄素液喷雾鼻腔,余操作步骤同加温组。所有操作均取得患者或家属知情同意。

**1.3 观察指标:**因加温组如果出现置管失败,导管可在室温下 4 min 左右基本恢复至原来状态,因此,两组间仅比较首次置管成功的指标,包括:①首次置管成功所需时间:自纤支镜顶端进入鼻前庭至导管被推送到气管腔内预定的深度所需时间;②首次置管成功率:两组首次置管成功的例数;③清醒状态下患者首次置管成功率:两组清醒状态患者首次置管

成功的例数;④首次置管成功者 30 s 内置管成功率;⑤首次置管导管推送困难发生情况:纤支镜进入气管后,向气管内推送导管时阻力大、需旋转后退导管方能推送成功的例数;⑥首次置管成功者鼻出血发生率:首次置管成功后,有血或血性物自鼻前庭流出,或置管成功 10 min 内纤支镜经口检查证实口咽部有来自后鼻道的血或血性物;⑦清醒状态首次置管成功者鼻出血发生率。

**1.4 统计学处理:**采用 SPSS12.0 软件。数据用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,用独立样本 *t* 检验,计数资料用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组患者基线资料比较(表 1):**两组患者性别、年龄、意识状态、使用气管插管的型号及存在鼻出血危险例数比较差异均无显著性( $P$  均 $>0.05$ ),具有可比性。

表 1 两组患者一般情况比较

Table 1 Comparison of characteristics between two groups

组别	性别(例)		年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	意识清醒 (例)	气管插管型号(例)		有鼻出血 危险(例)
	男	女			7.0 mm	7.5 mm	
加温组	72	33	68.2±14.0	28	36	69	15
常规组	60	44	66.0±10.6	24	48	56	9
检验值	$\chi^2=2.658$		$t=1.284$	$\chi^2=0.360$	$\chi^2=3.062$		$\chi^2=1.630$
<i>P</i> 值	0.103		0.240	0.548	0.080		0.202

**2.2 人工气道建立结果:**209 例患者在纤支镜引导下 207 例成功建立人工气道,其中加温组 105 例中成功 103 例,成功率 98.1%;常规组 104 例全部成功,成功率 100.0%。加温组失败的 2 例中,1 例纤支镜尚未通过声门时心跳停止,复苏未成功;1 例双侧鼻腔畸形,改为纤支镜引导下经口插管成功。

**2.3 置管成功率:**加温组置管成功的 103 例中,首次置管成功率 96.1%(99/103 例);二次置管成功 4 例;首次失败的原因均为口咽分泌物较多且声门显示不清,在吸除分泌物的过程中,因脉搏血氧饱和度( $SpO_2$ )下降而中止操作。常规组首次置管成功率 92.3%(96/104 例);8 例失败者中有 3 例由于咽分泌物较多,吸除时导致  $SpO_2$  下降而中止操作,3 例清醒患者在导管推送过程中由于疼痛和不适剧烈反抗而中止操作;2 例导管推进困难。两组置管成功率( $\chi^2=2.773$ )、首次置管成功率( $\chi^2=1.375$ )比较差异均无显著性( $P$  均 $>0.05$ )。52 例清醒患者中,加温组 28 例均首次置管成功,成功率 100.0%;常规组 24 例首次置管成功 21 例,成功率 87.5%,两组比较差异有显著性( $\chi^2=4.854, P < 0.05$ )。

**2.4 首次置管成功者所需时间、30 s 内置管成功率**

及导管推送困难发生率:加温组首次置管成功所需时间 $[(14.48 \pm 8.31)s]$ 明显短于常规组 $[(23.85 \pm 11.97)s]$ ,两组比较差异有显著性( $t=6.579, P<0.01$ )。加温组首次置管成功者在 30 s 内的置管成功率(93.9%, 93/99 例)明显高于常规组(68.8%, 66/98 例),两组比较差异有显著性( $\chi^2=20.544, P<0.01$ )。加温组首次置管成功的 99 例患者,在向气管内推送导管时有 5 例(5.1%)由于鼻腔阻力大需旋转导管方能完成;常规组 96 例中有 31 例,发生率为 32.3%,加温组首次置管成功者导管推送困难发生率明显低于常规组( $\chi^2=24.027, P<0.01$ )。

**2.5 鼻出血发生率:**加温组首次置管成功患者鼻出血发生率(4.04%, 4/99 例)低于常规组(15.63%, 15/96 例),差异有显著性( $\chi^2=7.438, P<0.01$ )。大量鼻出血(需在导管和鼻腔间隙反复注入 1%麻黄素、凝血酶局部止血治疗)加温组 1 例,常规组 2 例,均为有鼻出血危险者。在清醒患者中加温组鼻出血发生率 3.57%(1/28 例),常规组首次置管成功的 21 例中,鼻出血发生率 28.57%(6/21 例),两组比较差异有显著性( $P=0.033$ )。

**2.6 不良反应:**加温组无一例因导管异常影响机械通气正常进行。

### 3 讨论

纤支镜引导下经鼻气管插管具有安全、准确、损伤小、直视下确定导管插入气管腔的深度、建立人工气道时快速有效地吸除气管内分泌物等优点,与经口插管比较,患者舒适性好,口腔护理方便,留管时间长,气管切开率低,目前已成为呼吸内科抢救呼吸衰竭时建立人工气道的常用手段,尤其是对于 COPD、哮喘、重症肺炎中意识清楚需建立人工气道的患者已成为首选方法。但在临床实际操作过程中,我们体会仍有许多不尽人意之处,如置管成功所需时间较长,向气管内推送导管时阻力较大,鼻腔黏膜损伤出血,尤其是清醒患者置管时易诱发强烈的心血管、呼吸应激反应等。考虑导致上述并发症的原因,主要是由于导管形状与鼻咽腔解剖形状不一致,导管材质较硬、强度大、变形能力差,向气管内推送过程中导管与鼻腔、与纤支镜镜杆相互作用而致;其次与操作者的经验也有关。而我们采用固定有经验人员完成以减少人为影响因素,将导管加温软化效果较好。结合本组资料讨论以下两个问题。

**3.1 置管时间:**纤支镜引导下置管所需时间较长,向气管内推送导管时阻力大,有时需旋转后退导管方能完成。目前临床上应用的 PVC 导管横截面为圆

形,室温下强度较大,变形性小;导管前端的气囊在置管前抽成真空状态后,形成数条与导管长轴平行或环形的嵴状突起、质硬,更进一步加大了导管前端的外径,增加了向气管内推送时的阻力,并对鼻腔黏膜造成切割伤。导管长轴为弧形,套在纤支镜镜杆外面进入 U 形鼻腔后,限制了导管适应鼻腔形状的移动性,尤其是自后鼻腔进入咽部时,导管需弯曲向下成近 90°角,此时导管外面受到鼻腔阻力,内面与已形成 90°角的纤支镜镜杆间形成较大阻力。尽管置管前鼻腔内、导管外层、纤支镜镜杆均涂有润滑油便于插管,但并未解决导管的材质特点与鼻腔解剖特点间的不适应性。本结果显示,导管在 52 °C 温盐水中浸泡 3 min 后软化,柔软性、变形性增加,抽成真空的气囊所形成嵴状突起,稍遇阻力即变形,这些物理性能的改变使得导管在推送过程中与鼻咽部的解剖特点适应性增加、与纤支镜镜杆间的阻力减小。故导管加温组首次置管成功者所需时间明显短于常规组,首次置管成功者 30 s 内置管成功率明显高于常规组;首次置管成功者导管向气管内推送困难的发生率明显低于常规组。

**3.2 并发症:**鼻黏膜损伤、出血是以各种操作方式进行经鼻插管的最常见并发症,黏膜损伤出血后,增加了局部感染的危险性和治疗的复杂性。国外报道,在直接喉镜监视下经鼻气管插管为外科手术患者建立人工气道时,尽管插管前均给予鼻腔黏膜表面麻醉、缩血管药物喷雾鼻腔黏膜以收缩血管,点滴润滑剂以促进导管的通航性,但鼻出血发生率仍然很高,主要是由于导管的变形性差所致<sup>[1,2]</sup>。常规纤支镜检查鼻出血发生率较低,而纤支镜引导经鼻插管建立人工气道的鼻出血发生率明显升高,尤其是对于清醒患者。置管前将导管加温软化使其柔软性、变形性增加,气囊抽成真空后形成的纵形、环形嵴状突起的柔软性亦增加,避免了导管推送过程中对鼻腔黏膜的切割伤。本组结果显示,尽管导管加温组在置管前不应用麻黄素类缩血管药物,其鼻出血发生率亦明显低于常规组,清醒状态下首次置管成功者鼻出血发生率也低于常规组。

### 参考文献:

- 1 Kim Y C, Lee S H, Noh G J, et al. Thermosoftening treatment of the nasotracheal tube before intubation can reduce epistaxis and nasal damage[J]. *Anesth Analg*, 2000, 91(3): 698-701.
- 2 Watt S, Pickhardt D, Lerman J, et al. Telescoping tracheal tubes into catheters minimizes epistaxis during nasotracheal intubation in children[J]. *Anesthesiology*, 2007, 106(2): 238-242.

(收稿日期:2007-07-04)

(本文编辑:李银平)