

DOI: 10.3969/j.issn.1005- 8982.2017.03.09  
文章编号: 1005- 8982 (2017) 03- 0045- 04

## 新型气管插管内镜与直接喉镜的对比研究

章昕<sup>1</sup>, 刘喜红<sup>2</sup>, 彭健<sup>1</sup>

(1. 中南大学湘雅医院 普外科, 湖南 长沙 410008; 2. 湖南食品药品职业学院, 湖南 长沙 410006)

**摘要:目的** 对头部可控气管插管内镜(HFS)与直接喉镜(DLS)在家兔经口气管插管术中的使用效果进行评价和比较。**方法** 选用新西兰大白兔共40只,随机均分为两组。分别采用DLS和HFS辅助气管插管法建立人工气道。比较两组一次插管成功率、建立人工气道的时间、插管并发症、平均动脉压变化情况。**结果** HFS组插管成功率高于DLS组,气道建立时间较DLS组短。HFS组插管并发症发生率较DLS组低。HFS组在气道建立过程中血液动力学变化较DLS组低。**结论** HFS对于优化家兔经口气管插管术作用明显。

**关键词:** 头部可控气管插管内镜;直接喉镜;经口气管插管;

**中图分类号:** R459.7

**文献标识码:** A

## Comparison of head-flexible endoscope with direct laryngoscope in rabbit endotracheal intubation

Xing Zhang<sup>1</sup>, Xi-hong Liu<sup>2</sup>, Jian Peng<sup>1</sup>

(1. Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, Hunan 410008, China;

2. Hunan Food and Drug Vocational College, Changsha, Hunan 410006, China)

**Abstract: Objective** To compare and evaluate efficiency of head-flexible endoscope (HFS) and direct laryngoscope (DLS) in setting up artificial airway in rabbit. **Methods** Forty New Zealand White rabbits were chosen and randomly divided into two groups. Artificial airway was respectively set up by DLS auxiliary tracheal intubation and HFS auxiliary tracheal intubation. The success rate of intubation, time of intubation, airway damage and change of mean arterial pressure were compared between the two groups. **Results** The intubation success rate of the HFS group was higher than that of the DLS; the time of intubation in the HFS group was shorter than that in the DLS group; the incidence of airway damage in the HFS group was lower than that in the DLS group. Hemodynamic changes of the HFS group in the process of intubation were fewer than those of the DLS group. **Conclusions** The HFS obviously optimizes the method of endotracheal intubation in rabbit.

**Keywords:** head-flexible endoscope; direct laryngoscope; endotracheal intubation

经口气管插管术是对呼吸道梗阻、气道受损、呼吸衰竭需进行机械通气等患者,进行人工气道建立最有效、使用最广泛的方法<sup>[1]</sup>。目前,医院主要采用直接喉镜(direct laryngoscope, DLS)辅助实施经口气管插管术。使用直接喉镜时易对口腔舌根咽喉组织造成机械性刺激或损伤,且由于医者在直视条件下观察咽喉结构寻找声门,难以快速准确确定声门位置<sup>[2]</sup>。

湖南食品药品职业学院联合长沙康民医疗器械有限公司在可视化内镜基础上进行创新,改进制作头部可控气管插管内镜(head flexible endoscope, HFS)。HFS内镜属于可视化插管辅助设备,使医师能通过外部视频影像直接观察咽喉结构,快速准确地寻找患者声门。HFS还具有镜身柔性有回弹性、插入管头部朝向可控调节、视频影像质量高等优点。以两种产品辅助

收稿日期:2016-08-02

[通信作者] 彭健, E-mail: 970266784@qq.com

进行家兔经口器官插管术,对两种产品在建立家兔人工气道过程中的有效性进行比较并作出评价。

## 1 材料与方法

### 1.1 实验动物与分组

新西兰大耳白兔 40 只均购自长沙瑞凌农业科技有限公司,雌雄不限。体重  $3.0 \pm 0.5$  kg,健康,挂牌法编号。家兔随机均分为两组,每组 20 只。分别采用 DLS、HFS 辅助进行经口气管插管术,以建立人工气道。

### 1.2 实验仪器

TKR-200C 小动物呼吸机(江西省特力麻醉呼吸设备有限公司),Surgi Vet V6004 动物血压监护仪(上海玉研科学仪器有限公司),动物专用喉镜(上海伊麟医疗科技有限公司),HFS(长沙康民医疗器械有限公司)。

### 1.3 实验方法及分组

捉取家兔称重并估算麻醉药物剂量。选取左侧耳缘静脉缓慢静注 25%乌拉坦(现用现配)剂量的  $2/3$  量并观察家兔反应(呼吸频率、睫毛反射),必要时推注全剂量,方法参考文献[3-4]。待家兔安静入睡后将其仰卧固定于兔台,连接 Surgi Vet V6004 动物血压监护仪。所有家兔由同一操作者及助手采用以下相应的方法完成插管建立人工气道,避免由于操作者熟练程度的不同可能导致的差异。人工气道成功建立后将家兔与 TKR-200C 小动物呼吸机连接。呼吸机参数设置:吸呼比为 1:1.5,呼吸频率 30 次/min,潮气量 10 ml/kg。

**1.3.1 DLS 组** 麻醉诱导后,将家兔仰卧在操作台上,身体伸展,头部靠近台边。操作者站在家兔头的后方,助手在兔的侧方,两人位置相对。助手将兔头向后扳起,同时将兔舌从口腔一侧轻轻拉出。选择动物专用喉镜,经右侧入口缓慢进入,挑起舌头,直至看到声门,调整喉镜和家兔头部位置,将声门暴露于视野中心。右手持气管导管放入口腔,听导管口的呼吸音,在呼吸音最强处置入。家兔口腔空间狭小,气管导管置入后就无法再显露声门,依靠气流判断导管位置,位置调好后,家兔吸气时放入<sup>⑤</sup>。

**1.3.2 HFS 组** 麻醉前打开显示器电源,连接内镜发射器与管身,确保即视影像的清晰。内镜管身用石蜡油涂抹置入气管导管内,内镜镜头位于气管导管斜面以内 0.5 cm 左右,以防术中损伤咽腔组织。气管导管后端用镜管固定器固定。气管插管进入家兔咽腔后,

助手固定气管插管不动。操作者通过外部显示屏影像观察声门位置,手握内镜外端,拇指和示指控制导管四周拉线片,依据声门的位置牵拉对应方向拉线片,使导管前端向对准声门的方向弯曲,将导管送入声门下区,随后完全放松并使拉线片归位。此时,由于构成可控弯曲关节处具有良好的回弹性,将使关节前端缓慢回弹至声门位置。在外部视频辅助下继续推进插管及镜体,使前端通过声门,轻柔地进入气管内,将气管导管插入适当深度固定以后缓慢撤出镜体。

**1.3.3 记录内容** ① 1 次气管插管成功的例数;②  $\geq 2$  次插管成功的例数;③ 插管失败例数;④ 并发症例数。定位插管成功例数麻醉前 2 min( $T_1$ )、麻醉诱导后插管前 2 min( $T_2$ )、插管中 2 min( $T_3$ )、插管后 2 min( $T_4$ ) 的平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)、插管时间(自实验助手发出指令到实验操作者确定插管成功)。

### 1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 19.0 统计软件,计量资料以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组不同时间的假设检验,采用重复测量方差设计的方差分析,组间比较用独立样本  $t$  检验,组内各时间数据比较用配对样本  $t$  检验。计数资料以率表示,用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义<sup>[6-7]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 家兔基本情况

两组家兔体重、正常状态平均动脉压比较,差异无统计学意义,见表 1。

表 1 两组家兔基本情况比较 ( $n=20, \bar{x} \pm s$ )

组别	体重/kg	MAP/mmHg	HR
DLS 组	$3.07 \pm 0.28$	$76.01 \pm 8.00$	$259.93 \pm 1.20$
HFS 组	$2.95 \pm 0.29$	$73.25 \pm 7.73$	$259.95 \pm 1.17$
$t$ 值	1.410	1.112	0.040
$P$ 值	0.166	0.273	0.969

### 2.2 两组插管成功率、插管时间比较

两组一次插管成功率比较,差异有统计学意义( $\chi^2=5.161, P=0.023$ ),HFS 组插管一次成功率较高,显示出较好的插管效果。两组插管时间比较,经独立样本  $t$  检验,差异有统计学意义( $t=10.480, P=0.000$ ),HFS 组插管时间短于 DLS 组,表明对气管插管操作有一定优化效果。见表 2。

### 2.3 插管并发症

两组的并发症发生率比较,经  $\chi^2$  检验,差异有统计学意义 ( $\chi^2=4.514, P=0.031$ ),见表3。

### 2.4 气管插管时的血流动力学变化

**2.4.1 MAP**  $T_1, T_2, T_3, T_4$ 时 DLS组与 HFS组的 MAP 值比较,经重复测量数据的方差分析,结果:①不同时间的 MAP 值比较,差异有统计学意义 ( $F=69.863, P=0.000$ ); ② HFS组、DLS组在插管术中 2 min 与术后 2 min 的 MAP 值比较,差异有统计学意义 ( $F=18.594, P=0.000$ ),HFS组与 DLS组比较,在术中 2 min 与术后 2 min 的 MAP 值较低,显示对实验对象的刺激较小。③实验组与对照组的 MAP 变化趋势差异有统计学意义 ( $F=65.468, P=0.000$ )。见表4和图1。

表2 两组插管成功率比较 (n=20)

组别	插管成功 / 例		插管失败 / 例	一次成功率 / %	插管时间 / (min, $\bar{x} \pm s$ )
	1次	≥ 2次			
DLS组	12	5	3	60.0	5.53± 0.77
HFS组	19	1	0	95.5	3.43± 0.40

注: DLS组3例插管失败不计插管时间

表3 两组气道损伤发生率比较 (n=20)

组别	出血 / 例	组织水肿 / 例	牙齿损伤 / 例	总计 / 例	发生率 / %
DLS组	3	6	2	11	55.0
HFS组	0	2	0	2	10.0

表4 两组人工气道建立过程中 MAP 的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	麻醉前 2 min	插管前 2 min	插管术中 2 min	插管术后 2 min
DLS组 (n=17)	74.97± 8.15	71.01± 6.85	96.97± 7.55	84.08± 6.00
HFS组 (n=20)	73.25± 7.73	69.16± 5.73	80.29± 3.88	71.06± 4.80

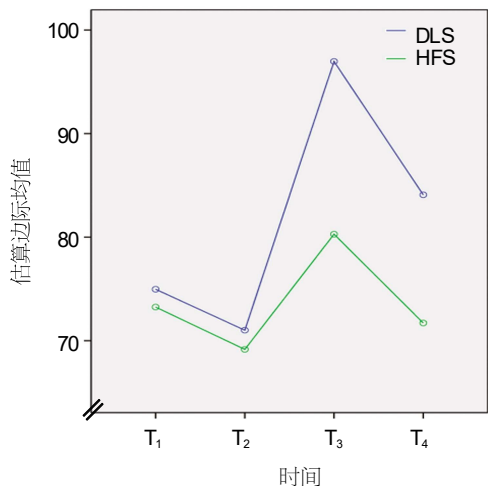


图1 两组人工气道建立过程中各时间的 MAP 变化趋势

**2.4.2 HR**  $T_1, T_2, T_3, T_4$ 时 DLS组与 HFS组的 HR 比较,经重复测量数据的方差分析,结果:①不同时间点的 HR 有差异 ( $F=1912.038, P=0.000$ )。② HFS组、DLS组在插管插管术中 2 min 与术后 2 min 的 HR 有差异 ( $F=103.808, P=0.000$ ),HFS组与 DLS组比较,在插管过程中 MAP 较低,对实验对象的刺激较小。③实验组与对照组的 HR 变化趋势差异有统计学意义 ( $F=136.839, P=0.000$ )。见表5和图2。

表5 两组人工气道建立过程中 HR 的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	麻醉前 2 min	插管前 2 min	插管术中 2 min	插管术后 2 min
DLS组 (n=17)	259.80± 1.19	245.13± 1.54	277.46± 2.73	265.78± 2.40
HFS组 (n=20)	259.95± 1.17	246.36± 1.66	267.28± 1.46	258.98± 1.99

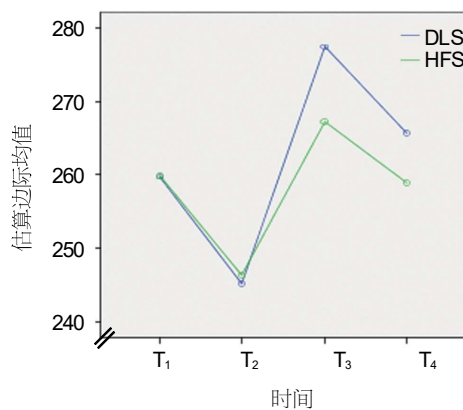


图2 两组人工气道建立过程中各时间的 MAP 变化趋势

## 3 讨论

困难气道是麻醉科急诊科常见的危重症。快速准确的气管插管可为患者抢救争取宝贵的时间。气管插管技术只有专业急救或麻醉医生能熟练操作应用,给快速急救患者带来相当大的影响,有时要等到专业医生到来,拖延插管时间,致使患者不能得到及时通气,直接威胁生命安全<sup>[8-9]</sup>。家兔咽喉解剖结构与人存在差异,很难暴露其声门结构,本文选用家兔进行实验,有助于寻找两种插管辅助设备在应对困难气道时的差异。

家兔口腔、咽腔空间比较狭小,采用 DLS 辅助经口气管插管术时,置入喉镜和气管导管后,肉眼很难再看到其他的解剖结构。上提喉镜显露声门对口腔舌根咽喉组织的刺激,以及气管导管对气管的刺激,可以兴奋交感神经系统,促使儿茶酚胺释放,导致血压升高、心率增快,甚至心率失常等强烈的血流动力学反应,并且随着气管插管操作时间的延长,这

种心血管变化会变得更加严重<sup>[10-11]</sup>。HFS很好地解决了该难题。设计继承气管插管内镜可视化的优点,使操作者从外部视频影像可直接观察到家兔咽腔内部结构;又对镜身进行改进,增加一个弹性可弯曲关节,使操作者牵拉外部拉线片即可控制头部弯曲。本研究结果表明,HFS与DLS比较,提高一次插管成功率、缩短插管时间,有效避免插管并发症的发生,减轻插管中血流动力学变化。当然HFS也存在一定的缺点和设计上的不足:当需插管个体口腔内存在较多分泌物或血液时,易使视野模糊影响插管<sup>[12-15]</sup>。实验中HFS唯一1次插管失败正是由此造成的。镜身拉线片设计仍不够完善,给操作者的操作带来一定的不便。

动物实验中,快速建立人工气道有利于研究者简化操作,集中精力进行后续实验。临床上,快速建立有效的人工气道更是直接关系到患者的生命安全。HFS适用于口腔或咽腔狭小、声门难定位等困难插管情况,并且使用方便,插管快捷准确。利用HFS辅助插管应激反应较小,并发症较少。尽管HFS存在一些设计上的不足,但是仍不失为提高插管成功率,缩短插管时间,减轻插管痛苦的一个好的选择。同时HFS的头部弯曲可控关节设计也为内镜的改进提供了一个很好的思路。

#### 参 考 文 献:

- [1] 吴清. 急诊经口明视下气管插管 183 例临床分析[J]. 中国社区医师, 2016, 22(14): 52- 54.
- [2] 邵雪泉, 徐玲, 余洁, 等. 可视喉镜联合纤维支气管镜在困难气道患者的使用价值[J]. 浙江医学, 2015, 42(19): 1604- 1606.
- [3] 李晓霞, 郎中, 陈楠, 等. 三种关于建立家兔人工气道方法的评价[J]. 中国比较医学杂志, 2011, 21(6): 78- 82.
- [4] 张颖, 望文帆. 家兔实验常规操作中的点滴经验[J]. 实验动物科学与管理, 2013, 20(4): 49- 52.
- [5] 翟青新, 黄丽洁, 苟鹏, 等. 常用实验动物全麻后的气管插管[J]. 中国比较医学杂志, 2006, 16(10): 104- 106.
- [6] 薛薇. 基于 SPSS 的数据分析[M]. 第 3 版. 北京: 中国人民大学出版社, 2014: 104- 287.
- [7] 吴喜之. 统计学: 从数据到结论[M]. 第 4 版. 北京: 中国统计出版社, 2013: 47- 121.
- [8] 王岚, 王志萍, 项舒玮, 等. 无线传输气管插管内视镜在困难气管插管中的应用[J]. 江苏医学, 2011, 37(23): 2813- 2814.
- [9] 董浩林, 张峰, 张进, 等. LED 可视光索插管系统与视可尼气管插管对患者舒适安全性的临床研究[J]. 医学与哲学(B), 2016, 37(551): 34- 36.
- [10] 滕文娇, 吴秀英. 帝视内镜与关节喉镜在已预料到困难气道双腔支气管插管中应用的比较 [J]. 中国医科大学学报, 2014, 6(11): 56- 58.
- [11] 朱海蓉. DISCOPO 内窥镜与直接喉镜气管插管的比较[J]. 中国伤残医学, 2013, 6(7): 160- 161.
- [12] 丁希喆, 王祥瑞. 视频喉镜在麻醉气管插管中的应用[J]. 上海交通大学学报 (医学版), 2007, 27(2): 206- 208.
- [13] 王晓亮, 鲍红光, 赵倩, 等. 帝视内镜与直接喉镜对患者气管插管血流动力学影响的比较[J]. 中华临床医师杂志, 2012, 6(4): 938- 940.
- [14] 蔡永红, 严蓉. 帝视内镜视频喉镜与直接喉镜经口气管插管血流动力学反应的比较[J]. 内蒙古医学杂志, 2012, 44(11): 1293- 1296.
- [15] PARK SO, SHIN D H, LEE K R, et al. Efficacy of the Discoposcope endoscope, a new videolaryngoscope, for endotracheal intubation in patients with cervical spine immobilization by semirigid neck collar: comparison with the Macintosh laryngoscope using a simulation study on a manikin[J]. Emerg Med J, 2013, 30(4): 270- 274.

(童颖丹 编辑)