

DOI: 10.12235/E20210475

文章编号: 1007-1989 (2022) 05-0007-07

论著

免充喉罩与气管内插管用于全身麻醉下经气管镜 超声引导针吸活检的临床研究*

高源, 乔辉, 刘鹏飞, 肖雅文, 李天佐

(首都医科大学附属北京世纪坛医院 麻醉科, 北京 100038)

摘要: 目的 探讨免充喉罩与气管插管用于全身麻醉下经气管镜超声引导针吸活检 (EBUS-TBNA) 对患者围手术期血流动力学、气道峰压、麻醉恢复时间及围手术期不良反应的影响。**方法** 选择全身麻醉下行EBUS-TBNA的患者64例, 随机分为喉罩组 (L组, $n=32$) 和气管插管组 (T组, $n=32$)。观察两组患者麻醉诱导前 (T_0)、诱导后插入喉罩/气管导管前 (T_1)、诱导后插入喉罩/气管导管后即刻 (T_2)、超声支气管镜置入即刻 (T_3)、针吸活检时 (T_4)、拔管即刻 (T_5) 和拔管后10 min (T_6) 的血流动力学变化; 记录插入免充喉罩/气管插管后 (P_1)、活检镜置入后 (P_2) 和拔出活检镜后 (P_3) 的气道峰压; 记录两组患者呼吸恢复时间、清醒拔管时间、阿片类药物和顺式阿曲库铵使用量; 比较两组患者围手术期不良反应发生率。**结果** T组 T_2 和 T_5 时点收缩压 (SBP)、舒张压 (DBP) 和心率 (HR) 均明显高于L组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 在 P_2 时点, T组气道峰压明显高于L组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); L组呼吸恢复时间与清醒拔管时间均短于T组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); T组瑞芬太尼使用量大于L组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); T组拔管躁动发生率高于L组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 与气管插管相比, 免充喉罩应用于全身麻醉下EBUS-TBNA, 可维持血流动力学平稳, 缩短麻醉恢复时间, 是围手术期较为安全可行的麻醉管理方式。

关键词: 经气管镜超声引导针吸活检; 全身麻醉; 免充喉罩; 气管插管

中图分类号: R614.2

Comparative analysis of inflatable-free laryngeal mask and endotracheal intubation for endo-bronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration under general anesthesia*

Yuan Gao, Hui Qiao, Peng-fei Liu, Ya-wen Xiao, Tian-zuo Li

(Department of Anesthesiology, Beijing Shijitan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China)

Abstract: Objective To compare the inflatable-free laryngeal mask and endotracheal intubation for endo-bronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA) under general anesthesia to hemodynamics, peak airway pressure, anesthesia recovery time and perioperative adverse reactions. **Methods** 64 patients with EBUS-TBNA under general anesthesia were randomly divided into the inflatable-free laryngeal mask group (Group L, $n=32$) and the endotracheal intubation group (Group T, $n=32$). Then observe the hemodynamic changes of patients before anesthesia induction (T_0), after anesthesia induction before intubation (T_1), immediately

收稿日期: 2021-08-09

* 基金项目: 国家自然科学基金 (No: 81571037)

[通信作者] 李天佐, E-mail: trmzltz@126.com

after insertion of the inflatable-free laryngeal mask/tracheal tube (T_2), immediately after ultrasound bronchoscopy insertion (T_3), immediately after needle aspiration (T_4), immediately after extubation (T_5), and 10 min after extubation (T_6); Then record the peak airway pressure after inserting the inflatable-free laryngeal mask/tracheal tube (P_1), after inserting the bronchoscope (P_2), and after extraction of the bronchoscope (P_3); record the breathing recovery time, extubation time, total dose of opioid and cisatracurium and perioperative period adverse reactions in two groups. **Results** Systolic pressure (SBP), diastolic pressure (DBP) and heart rate (HR) at T_2 and T_5 in group T were higher than those in group L ($P < 0.05$); The peak airway pressure at P_2 in the group T was higher than that in group L ($P < 0.05$); The breathing recovery time and extubation time in group L were shorter than those in group T ($P < 0.05$); The total dose of opioid in group T was higher than that in group L ($P < 0.05$); The incidence of the agitation in extubation period in group T was higher than that in group L ($P < 0.05$). **Conclusion** The inflatable-free laryngeal mask airway under general anesthesia is superior to endotracheal intubation in EBUS-TBNA which is easy to keep stable hemodynamics, and shorten the recovery time of anesthesia. It is a safe and feasible anesthesia management method in perioperative period.

Keywords: endo-bronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration; general anesthesia; inflatable-free laryngeal mask; endotracheal intubation

经气管镜超声引导针吸活检 (endo-bronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration, EBUS-TBNA) 是一种将超声技术应用于支气管镜检查的方法。该方法将支气管的检查范围拓展到了气道旁, 2007 年美国胸科医师协会将其推荐为纵隔及肺门淋巴结活检的常规方法^[1]。近年来, 因其较纵隔镜和胸腔镜等外科手段更安全和准确, 且微创, 并发症少, 对肺癌等疾病的诊断高效可靠^[2], 已被越来越多的国内医生所接受^[3]。然而, EBUS-TBNA 所用的检查镜较普通纤维支气管镜更粗, 超声下反复针吸操作时间较长, 刺激大, 患者易产生激烈呛咳^[4], 大多数医师选择在全身麻醉下进行操作。但针对全身麻醉操作中免充喉罩和气管插管两种通气方式比较的报道较少。本研究通过比较免充喉罩和气管插管用于全身麻醉下 EBUS-TBNA 对患者血流动力学、气道峰压、麻醉恢复时间和围手术期不良反应的影响, 探讨两种方法的优越性。现报道如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2020 年 4 月—2021 年 4 月本院拟行全身麻醉下 EBUS-TBNA 的患者 64 例, 采用随机数表法将患者分为免充喉罩组 (L 组, $n = 32$) 和气管插管组 (T 组, $n = 32$)。其中, 男 39 例, 女 25 例, 年龄 38 ~ 79 岁, 体重 48 ~ 94 kg, 美国麻醉医师协会分级为 I ~ III 级, 无严重心、脑、肝和肾功能异常。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。见表 1。本研究经本院伦理委员会批准, 并与患者或其家属签署知情同意书。

1.2 方法

患者术前常规禁食、禁水 8 h。入室后监测心电图、收缩压 (systolic blood pressure, SBP)、舒张压 (diastolic blood pressure, DBP)、心率 (heart rate, HR)、经皮动脉血氧饱和度 (percutaneous arterial oxygen saturation, SpO_2) 和脑电双频指数 (bispectral

表 1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别(男/女)/例	年龄/岁	体重/kg	手术时间/min
L组($n = 32$)	20/12	52.5±18.3	58.9±7.9	27.0±10.4
T组($n = 32$)	19/13	54.2±15.2	56.6±10.4	25.7±11.5
t/χ^2 值	0.07 [†]	0.61	1.02	0.64
P值	0.798	0.546	0.312	0.525

注: †为 χ^2 值

index, BIS), 开放外周静脉。面罩吸氧3 min, 给氧去氮, 氧流量6 L/min, 后缓慢静脉注射舒芬太尼0.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 丙泊酚2.0 mg/kg (酌情考虑血流动力学), 顺式阿曲库铵0.2 mg/kg, 面罩正压通气, 待肌肉松弛剂起效, 患者下颌松弛后, 置入免充喉罩(4号, 40~100 kg)或气管导管(8.0号, 方便EBUS-TBNA检查镜进出)。经特殊L型带侧孔连接管(附图)连接麻醉机(Ohmeda)波纹管控制呼吸, 潮气量7.0~8.0 mL/kg, 呼吸频率12次/min, 流量3 L/min, 术中以丙泊酚4.0~5.0 mg/(kg·h)、瑞芬太尼0.1~0.2 $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 持续泵注维持, 术中维持BIS在40~60, 因操作吸导致麻醉机风箱不能正常工作时, 改手控呼吸, 尽量保证潮气量和氧供。穿刺检查结束后停药。待患者自主呼吸恢复、意识清楚后, 拔出喉罩或气管插管。



A



B

A: 连接管俯视图; B: 连接管侧视图

附图 L型带侧孔连接管

Attached fig. L-shaped connecting pipe with a side hole

1.3 观察指标

记录患者麻醉诱导前(T_0)、诱导后插入喉罩/气管导管前(T_1)、诱导后插入喉罩/气管导管后即刻(T_2)、超声支气管镜置入即刻(T_3)、针吸活检时(T_4)、拔管即刻(T_5)和拔管后10 min(T_6)的HR、

SDP、DBP和 SpO_2 。记录插入免充喉罩/气管插管后(P_1)、活检镜置入后(P_2)和拔出活检镜后(P_3)的气道峰压;记录两组患者呼吸恢复时间、拔出喉罩或气管插管时间、术中瑞芬太尼和顺式阿曲库铵使用量,并记录术中呛咳、低氧血症($\text{SpO}_2 < 95\%$)、拔管躁动和术后恶心呕吐的发生情况。

1.4 统计学方法

选用SPSS 21.0软件进行统计学处理,符合正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用两独立样本 t 检验,计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验;不满足正态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)表示,采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者血流动力学指标比较

T组 T_2 和 T_3 时点SDP、DBP和HR明显高于L组,差异有统计学意义($P < 0.05$),两组患者其他时点比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。两组患者各时点 SpO_2 均在正常水平,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.2 两组患者气道峰压比较

两组患者 P_2 时点气道峰压均增高,与 P_1 时点比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在 P_2 点,T组气道峰压明显高于L组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表3。

2.3 两组患者呼吸恢复时间与清醒拔管时间比较

T组呼吸恢复时间与清醒拔管时间均长于L组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表4。

2.4 两组患者瑞芬太尼和顺式阿曲库铵使用量比较

T组术中瑞芬太尼使用量大于L组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者术中顺式阿曲库铵使用量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表5。

2.5 两组患者围手术期不良反应比较

全身麻醉机械通气下行EBUS-TBNA,两组患者均未出现术中呛咳、体动、低氧血症($\text{SpO}_2 < 95\%$)和反流。L组恶心呕吐1例,T组2例。T组拔管躁动4例,L组0例,发生率明显高于L组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表6。

表 2 两组患者各时点血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of hemodynamic indexes between the two groups in each time point ($\bar{x} \pm s$)

组别	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆
SBP/mmHg							
L组(n=32)	129.9±17.0	111.8±14.9	132.8±22.7	133.2±23.2	131.3±18.4	140.7±13.2	137.2±16.3
T组(n=32)	127.1±20.3	109.1±17.2	152.3±21.5	124.9±19.7	137.3±13.5	159.2±22.0	136.0±21.7
t值	0.15	0.61	4.83	1.81	1.47	3.96	0.11
P值	0.882	0.541	0.000	0.075	0.147	0.000	0.916
DBP/mmHg							
L组(n=32)	77.5±12.4	63.0±10.4	77.4±14.4	76.2±16.3	76.3±15.1	79.2±12.3	78.9±9.3
T组(n=32)	75.3±16.4	59.0±13.7	89.7±16.2	73.8±13.5	74.5±12.3	93.6±18.9	80.1±17.9
t值	0.63	1.46	3.27	0.64	0.61	3.49	0.64
P值	0.531	0.149	0.002	0.529	0.548	0.001	0.528
HR/(次/min)							
L组(n=32)	69.1±10.4	65.0±14.4	72.9±12.3	73.2±18.6	78.4±16.0	90.8±13.7	75.7±8.9
T组(n=32)	73.3±9.1	69.3±12.6	98.0±7.1	74.0±17.2	75.6±13.8	100.5±18.9	80.3±11.3
t值	0.66	1.35	4.50	0.33	0.90	2.18	1.46
P值	0.509	0.181	0.000	0.746	0.373	0.033	0.150
SpO ₂ %							
L组(n=32)	98.2±1.1	98.3±1.6	98.6±0.3	98.6±1.4	96.7±1.5	96.7±1.3	96.2±1.0
T组(n=32)	98.6±1.1	98.1±1.2	98.7±0.2	98.2±1.1	96.2±1.0	97.1±1.5	96.8±1.5
t值	1.48	0.54	0.24	1.31	0.66	1.04	1.47
P值	0.145	0.594	0.812	0.194	0.515	0.301	0.148

表 3 两组患者气道峰压比较 (cmH₂O, $\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of the peak airway pressure between the two groups (cmH₂O, $\bar{x} \pm s$)

组别	P ₁	P ₂	P ₃
L组(n=32)	15.2±3.0	25.7±5.8 [†]	16.4±3.2
T组(n=32)	13.4±4.1	32.7±6.9 [†]	16.2±3.2
t值	1.86	2.15	0.24
P值	0.067	0.036	0.815

注:†与同组P₁时点比较,差异有统计学意义(P<0.05)

表 4 两组患者呼吸恢复时间与清醒拔管时间比较 (min, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of the breathing recovery time and extubation time between the two groups (min, $\bar{x} \pm s$)

组别	呼吸恢复时间	清醒拔管时间
L组(n=32)	3.7±1.9	10.5±3.6
T组(n=32)	12.2±3.5	19.0±1.4
t值	12.81	2.61
P值	0.000	0.016

表5 两组患者瑞芬太尼和顺式阿曲库铵使用量比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison of the dosage of remifentanyl and cis-atracurium between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	瑞芬太尼使用量/ μg	顺式阿曲库铵使用量/ mg
L组($n=32$)	201.2 \pm 53.8	12.5 \pm 1.4
T组($n=32$)	306.5 \pm 87.0	11.9 \pm 2.3
t 值	5.86	0.33
P 值	0.000	0.740

表6 两组患者围手术期不良反应比较 例(%)

Table 6 Comparison of perioperative adverse reactions between the two groups n (%)

组别	拔管躁动	恶心呕吐
L组($n=32$)	0(0.00)	1(3.12)
T组($n=32$)	4(12.50)	2(6.25)
χ^2 值	4.27	0.35
P 值	0.039	0.554

3 讨论

EBUS-TBNA是通过气管镜,将超声探头置入气道,获得气管壁及气管邻近组织结构的超声图像,准确区分肿物、淋巴结和血管的位置关系,并在超声实时引导下进行穿刺活检。从上世纪90年代至今,其凭借安全、微创和诊断率高等优势,逐渐应用于临床^[5]。但EBUS-TBNA使用的气管镜比普通气管镜更粗,尖端部外径达6.9 mm,插取部外径6.3 mm,且需要在超声定位下反复探查,操作时间长,对患者的刺激明显大于普通气管镜^[6-7]。FEDI等^[8]报道,EBUS-TBNA的并发症发生率为0.22%~1.44%,检查时未对患者进行监护和不合适的麻醉方式是造成并发症发生的主要原因^[9]。有研究^[10-11]表明,在全身麻醉下行EBUS-TBNA,诊断率高,操作时间短,术中出血风险低^[12],患者和术者的满意度更高^[13]。

传统的气管插管能保证患者气道通畅,便于进镜。而EBUS-TBNA检查镜更粗,外径最粗达6.9 mm,以至于气管插管选用的型号较普通全身麻醉气管插管大。因此,在麻醉插管和拔管前的时间点刺激更强,对患者血流动力学变化影响更明显,术中需维持较深的麻醉深度,不利于术后早期恢复。由于气管插管势必要占用喉部、声带和部分主气管,使EBUS-TBNA的操作范围受到了一定的限制。

免充喉罩作为一种新型气道管理工具,是由特殊

的医用级热塑性弹性材料制造而成,通气的密闭压可达到30 cmH₂O,已广泛应用于临床^[14],但将其应用于EBUS-TBNA的报道较少。免充喉罩具备普通喉罩的优点:能保证气道通畅,顺利建立气道通路,减少术中因气道梗阻导致的缺氧,在声门上操作不会刺激声门和气道,能减少血流动力学波动,避免心血管不稳定事件的发生^[15]。免充喉罩的足靴状流线型构造契合咽部结构,置入操作简单,适用范围广(4号适用于40~100 kg),基本覆盖常规成人体重范围^[16],其前部较为柔软,设计有空腔,可收集、储存口咽分泌物,降低术中反流误吸的风险^[17-18],且没有充气气囊,对喉部黏膜压迫小,拔除后出血和咽痛的发生率低^[19]。同时,吸附式设计在正压通气时,随着呼吸变化而改变压力,与咽部黏膜贴合良好,气道压越高,密封性越好,呼气时硅胶帽自动萎缩,对口腔黏膜伤害更小^[20]。基于免充喉罩以上特点,笔者认为,其可能更适用于全身麻醉下EBUS-TBNA。

本文对比了免充喉罩与气管插管全身麻醉下行EBUS-TBNA的临床效果。结果显示:T组T₂和T₃时点SBP、DBP和HR均明显高于L组,差异有统计学意义,这可能增加心血管不稳定事件的发生率,拔管躁动也较L组明显增加。为保证术中循环的稳定,T组较L组需要更深的麻醉深度来维持。因此,术后呼吸恢复时间和清醒拔管时间也明显较L组长,术后恶心呕吐发生率高。L组在P₂时点气道峰压低于T组,

考虑原因为：T组虽然选择了更大管径的气管插管，但横截面积还是远小于免充喉罩，在P₂时点L组气道峰压增加幅度较T组小，减少了呼吸道损伤^[21]。由于免充喉罩有与咽部契合的固定弧度，在EBUS-TBNA检查镜进入声门时，镜体头端与喉罩弧度存在一定角度，需操作者充分润滑镜体，调整头端至合适角度方能顺利进入，这点较气管插管的直接进镜稍需技巧。本研究的不足在于：监测的各项指标均为无创指标，未检测血液中二氧化碳分压、离子及儿茶酚胺等指标的变化，将在下一步的研究中逐一实现。

综上所述，免充喉罩应用于全身麻醉EBUS-TBNA，能维持围手术期血流动力学稳定，减少术后不良反应，缩短患者麻醉清醒拔管时间。同时，因为操作时与术者共用气道，术中有可能发生出血等情况。因此，全身麻醉下行EBUS-TBNA，术前准备一定要充分，提前备好不同型号的气管插管等抢救设备，以保证手术安全、高效和舒适地进行。在充分的术前准备、熟练的操作和术后充分止血吸引的前提下，免充喉罩应用于全身麻醉下EBUS-TBNA，较气管插管更易于维持患者血流动力学稳定，缩短麻醉恢复时间，是围手术期较为安全、可行的麻醉管理方式。

参 考 文 献：

- [1] DETTERBECK F C, JANTZ M A, WALLACE M, et al. Invasive mediastinal staging of lung cancer: ACCP evidence-based clinical practice guidelines[J]. *Chest*, 2007, 132(3 Suppl): 202S-220S.
- [2] 马煜辉, 谭慧, 黄云超, 等. EBUS-TBNA在肺癌诊断中的价值[J]. *实用医学杂志*, 2016, 32(8): 1280-1283.
- [2] MA Y H, TAN H, HUANG Y C, et al. EBUS-TBNA in the diagnosis of lung cancer[J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2016, 32(8): 1280-1283. Chinese
- [3] AL-HADDAD M, WALLACE M B, WOODWARD T A, et al. The safety of fine-needle aspiration guided by endoscopic ultrasound: a prospective study[J]. *Endoscopy*, 2008, 40(3): 204-208.
- [4] AGOSTINI L, FACCIOLONGO N, LUSUARDI M, et al. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration under conscious sedation with meperidine and midazolam[J]. *Monaldi Arch Chest Dis*, 2017, 87(2): 768.
- [5] MARCOUX M, OST D E. What's new in endobronchial ultrasound for mediastinal staging[J]. *Curr Opin Pulm Med*, 2020, 26(4): 346-358.
- [6] 张永强, 潘伟, 姚兰. 气管内表面麻醉联合全身麻醉在老年患者气管超声内镜引导针吸活检术中的应用[J]. *中国微创外科杂志*, 2020, 20(9): 834-837.
- [6] ZHANG Y Q, PAN W, YAO L. Application of intratracheal topical anesthesia combined with general anesthesia in elderly patients during the procedure of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2020, 20(9): 834-837. Chinese
- [7] 廖志辉, 何农, 余永华, 等. 丙泊酚和瑞芬太尼在不同伤害性刺激下的响应面积分析[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(4): 354-357.
- [7] LIAO Z H, HE N, YU Y H, et al. Pharmacodynamics interaction between propofol and remifentanyl under different harmful stimulation analysis by response surface methodology[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2016, 32(4): 354-357. Chinese
- [8] FEDI A, THONY F, FERRETTI G R, et al. Mediastinal haematoma: a little known complication of ultrasound-guided transbronchial lymph node aspiration (EBUS-TBNA)[J]. *Rev Mal Respir Epub*, 2019, 36(3): 355-358.
- [9] 张凯峰, 高丽娜, 张宇佳, 等. 支气管超声引导下经支气管针吸活检术研究进展[J]. *中国老年学杂志*, 2019, 39(4): 2038-2043.
- [9] ZHANG K F, GAO L N, ZHANG Y J, et al. Research progress of bronchial ultrasound-guided needle aspiration biopsy[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2019, 39(4): 2038-2043. Chinese
- [10] 张李娜, 熊霞佩, 李萍, 等. 右美托咪定或咪达唑仑复合羟考酮用于经支气管超声引导针吸活检术的麻醉效果比较[J]. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(3): 262-265.
- [10] ZHANG L L, XIONG X P, LI P, et al. Comparison of anesthetic effect between dexmedetomidine or midazolam combined with oxycodone in the endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration[J]. *Journal of Clinical Anesthesiology*, 2020, 36(3): 262-265. Chinese
- [11] DU RAND I A, BLAIKLEY J, BOOTON R, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE[J]. *Thorax*, 2013, 68 Suppl 1: i1-i44.
- [12] 顾兴, 颜西刚, 王琰, 等. 全身麻醉下超声支气管镜引导针吸活检术的临床应用价值[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(9): 1-5.
- [12] GU X, YAN X G, WANG Y, et al. Clinical application of ultrasound bronchoscope guided needle aspiration biopsy under general anesthesia[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2017, 23(9): 1-5. Chinese
- [13] 熊伟, 陈萍, 戚忠, 等. 全凭静脉麻醉下I-gel喉罩在支气管内超声引导针刺吸活检术中的应用[J]. *中国内镜杂志*, 2017, 23(12): 1-4.
- [13] XIONG W, CHEN P, QI Z, et al. Application of I-gel laryngeal mask airway in EBUS-TBNA performed under intravenous anesthesia[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2017, 23(12): 1-4. Chinese
- [14] 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[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(6): 609-610.

- [14] WANG J F, CHEN J, QI Z, et al. Application of I-gel laryngeal mask in trachea stent implantation via fiberoptic bronchoscope under general anesthesia[J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2017, 33(6): 609-610. Chinese
- [15] VAN ESCH B F, STEGEMAN I, SMIT A L. Comparison of laryngeal mask airway vs tracheal intubation: a systematic review on airway complications[J]. J Clin Anesth, 2017, 36: 142-150.
- [16] HEGDE H V, BLANDI J, MUDAKANAGOUDAR M S, et al. Evaluation of performance of Streamlined Liner of the pharynx airway™, laryngeal mask airway-proseal and endotracheal tube in prone position: a prospective, randomized study[J]. Indian J Anaesth, 2018, 62(3): 173-181.
- [17] 陈志刚, 刘国英, 袁英. 一次性免充气喉罩在全身麻醉下腹腔镜阑尾切除手术中的效果观察[J]. 中国内镜杂志, 2020, 26(1): 56-61.
- [17] CHEN Z G, LIU G Y, YUAN Y. Application of disposable inflatable larynx mask in laparoscopic appendectomy under general anesthesia[J]. China Journal of Endoscopy, 2020, 26(1): 56-61. Chinese
- [18] POLAT R, AYDIN G B, ERGIL J, et al. Comparison of the i-gel™ and the laryngeal mask airway classic™ in terms of clinical performance[J]. Rev Bras Anesthesiol, 2015, 65(5): 343-348.
- [19] 吴世明, 夏志庭. I-gel喉罩联合T型密封管控制通气在无痛支气管镜检查中的应用[J]. 实用医学杂志, 2015, 31(15): 2483-2485.
- [19] WU S M, XIA Z T. Application of I-gel laryngeal mask combined with T-shaped sealed tube control ventilation in painless bronchoscopy[J]. The Journal of Practical Medicine, 2015, 31(15): 2483-2485. Chinese
- [20] 胡志向. SLIPA喉罩在老年腹腔镜手术中的通气效果及对NE、E、Cor水平的影响[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(21): 3145-3147.
- [20] HU Z X. Effect of SLIPA laryngeal mask on ventilation and NE, E, Cor levels in elderly patients undergoing laparoscopic surgery[J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2017, 14(21): 3145-3147. Chinese
- [21] 高佳, 郑超, 刘国亮, 等. 容量和压力通气模式在婴儿纤支镜治疗中对比研究[J]. 实用医学杂志, 2020, 36(8): 1077-1080.
- [21] GAO J, ZHENG C, LIU G L, et al. Volume control versus pressure control ventilation during fiberoptic bronchoscopy in infants[J]. The Journal of Practical Medicine, 2020, 36(8): 1077-1080. Chinese

(曾文军 编辑)

本文引用格式:

高源, 乔辉, 刘鹏飞, 等. 免充喉罩与气管内插管用于全身麻醉下经气管镜超声引导针吸活检的临床研究[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(5): 7-13.

GAO Y, QIAO H, LIU P F, et al. Comparative analysis of inflatable-free laryngeal mask and endotracheal intubation for endo-bronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration under general anesthesia[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(5): 7-13. Chinese