

· 临床研究 ·

SaCo 可视喉罩和 Supreme 喉罩在牙齿缺失老年患者全麻手术中的比较

高芳 解凤磊 赵腾飞 李钰 王忠涵 闫声明 费利娟

【摘要】 目的 评估 SaCo 可视喉罩和 Supreme 喉罩在老年患者牙齿缺失全麻手术中的应用效果。**方法** 选择择期全麻下行股骨粗隆间骨折复位内固定术或膝关节置换术的牙齿缺失老年患者 80 例,男 33 例,女 47 例,年龄 65~85 岁,BMI 18.5~30.0 kg/m²,ASA I—III 级。采用随机数字表法将患者分为两组:Supreme 喉罩组(S 组)和 SaCo 可视喉罩组(V 组),每组 40 例。麻醉诱导后置入喉罩,放置胃管后行机械通气。记录喉罩置入前即刻、喉罩置入后即刻、喉罩置入后 1 min、拔除喉罩前即刻、拔除喉罩后即刻、拔除喉罩后 1 min 的 HR、MAP、SpO₂。记录内窥镜显露分级(EVGS)、对位准确例数、气道密封压、气道峰压(P_{peak})、呼气末二氧化碳分压(P_{ET}CO₂)、漏气发生例数以及喉罩放置不良反应发生情况。记录喉罩首次置入成功例数、喉罩置入和拔除时间、拔管后 30 min 的 Aldrete 苏醒评分和术后 1 d 恢复质量评分(QoR-15)。**结果** 与喉罩置入前即刻比较,喉罩置入后 1 min 两组 HR 明显增快($P<0.05$),且 S 组 HR 明显快于 V 组($P<0.05$)。与 S 组比较,V 组对位准确率、气道密封压、喉罩首次置入成功率明显升高($P<0.05$),漏气发生率明显降低($P<0.05$),喉罩置入时间明显延长($P<0.05$)。两组 EVGS、P_{ET}CO₂、喉罩拔除时间差异无统计学意义。与 S 组比较,V 组患者术后 24 h 内咽痛的发生率明显降低($P<0.05$),拔管后 30 min 的改良 Aldrete 苏醒评分、术后 1 d QoR-15 明显升高($P<0.05$)。**结论** 在牙齿缺失老年患者的气道管理中,SaCo 可视喉罩较 Supreme 喉罩具有更高的对位准确率和更低的漏气发生率等优势,可提供更安全、有效的气道管理。

【关键词】 SaCo 可视喉罩;Supreme 喉罩;老年;牙齿缺失;气道管理

Comparison of SaCo visual laryngeal mask and Supreme laryngeal mask during general anesthesia in elderly patients with missing teeth GAO Fang, XIE Fenglei, ZHAO Tengfei, LI Yu, WANG Zhonghan, YAN Shengming, FEI Lijuan. Department of Anesthesiology, Bozhou People's Hospital, Bozhou 236800, China

Corresponding author: XIE Fenglei, Email: xiefenglei01@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the effect of the SaCo visual laryngeal mask and the Supreme laryngeal mask in elderly patients with missing teeth under general anesthesia. **Methods** Eighty elderly patients with missing teeth, 33 males and 47 female, aged 65–85 years, BMI 18.5–30.0 kg/m², and ASA physical status I–III, who underwent scheduled femoral intertrochanteric fracture reduction and internal fixation or knee joint replacement under general anesthesia. The patients were randomly assigned to two groups: the Supreme laryngeal mask group (group S) and the SaCo visual laryngeal mask group (group V), 40 patients in each group. Following anesthesia induction, a laryngeal mask was inserted, and gastric tube placement was followed by mechanical ventilation. The HR, MAP, and SpO₂ were recorded immediately prior to laryngeal mask insertion, immediately after insertion, 1 minute after insertion, immediately before removal, immediately after removal, and 1 minute post-removal. Endotracheal visualization grading score (EVGS), the number of correct insertions, airway sealing pressure, peak airway pressure (P_{peak}), end-tidal carbon dioxide pressure (P_{ET}CO₂), the incidence of air leaks, and adverse events related to the laryngeal mask were recorded. The number of successful first-time insertions, laryngeal mask insertion and removal time, Aldrete recovery scores 30 minutes post-extubation, and quality of recovery-15 (QoR-15) on postoperative day 1 were also documented. **Results** Compared with immediately before laryngeal mask insertion, the HR was significantly increased 1 minutes after laryngeal mask insertion in two groups ($P<0.05$), and HR in group S was significantly higher than that in group V ($P<0.05$). Compared with group S, alignment accuracy, the airway seal pressure, first insertion success rate, and mask insertion time in group V were

DOI:10.12089/jca.2025.01.006

基金项目:亳州市卫生健康委员会课题(bzwj2022b011)

作者单位:236800 安徽省亳州市人民医院麻醉科

通信作者:解凤磊,Email: xiefenglei01@163.com

significantly increased ($P < 0.05$), and the incidence of air leak was significantly decreased ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference between the two groups in EVGS, $P_{ET}CO_2$, and laryngeal mask removal time. Compared with group S, the incidence of postoperative sore throat within 24 hours was significantly decreased in group V ($P < 0.05$), the modified Aldrete awakening score 30 minutes after extubation and the QoR-15 1 day after surgery were significantly higher in group V ($P < 0.05$). **Conclusion** For airway management of elderly patients with missing teeth, the SaCo visual laryngeal mask has the advantages of a lower air leak rate and higher airway seal pressure than the Supreme laryngeal mask, and can provide safer and more effective airway management.

【Key words】 SaCo visual laryngeal mask; Supreme laryngeal mask; Aged; Missing teeth; Airway management

牙齿缺失在老年人中很常见^[1]。另外,老年患者生理功能的衰退以及麻醉后肌肉的松弛使得喉罩固定更加困难^[2]。这不仅增加了喉罩移位或脱落的风险,还可能引发患者循环和呼吸系统的并发症,进一步加大了气道管理的复杂性^[3-4]。Supreme 喉罩操作简便快捷,置入患者喉部时引发的心血管反应轻微,并可内置胃管进行引流,目前广泛应用于临床^[5],但仍有定位不准确、喉部不适等情况发生^[6]。SaCo 可视喉罩结合了普通喉罩和插管型喉罩的优势,具备可视化置入和插管的能力,可快速且准确地置入,提高操作成功率,减少移位风险,并可及时发现和清除分泌物,降低反流和误吸的风险^[7-8]。因此,本研究比较了 SaCo 可视喉罩与 Supreme 喉罩在牙齿缺失老年患者全麻期间的气道管理效果,为临床气道管理提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准(亳医伦审 2022 第 19 号),患者或家属签署知情同意书。选择择期全麻下行股骨粗隆间骨折复位内固定术或膝关节置换术的老年患者,性别不限,年龄 65~85 岁,ASA I—III 级, Mallampati I—III 级,缺齿或完全无齿。排除标准:存在沟通障碍或精神疾病,合并其他系统严重功能障碍或凝血功能异常,高反流误吸风险,有喉部病变或喉部手术史。剔除标准:尝试喉罩插入超过 3 次。

分组与处理 采用随机数字表法将患者分为两组:Supreme 喉罩组(S 组)和 SaCo 可视喉罩组(V 组)。在麻醉诱导后,S 组患者置入 Supreme 喉罩,V 组患者使用 SaCo 可视喉罩。喉罩型号选择:3 号,30~49 kg 的患者;4 号,50~69 kg 的患者;5 号,70~100 kg 的患者。患者仰卧,头部后仰并张口,下颌放松。将涂有水溶性润滑剂的喉罩插入患者口腔,沿腭咽曲线缓慢推进,若遇到阻力时,暂停并稍微调整角度,以确保喉罩的前端在气道中处于正确的位

置。确保喉罩与咽部的密封良好,可通过轻轻旋转喉罩或轻微调整其深度来优化密封效果,避免过度用力,以减少对口腔组织的压迫,通过手持压力计将喉罩的气囊压力设定在 40 cmH₂O。

麻醉方法 术前常规禁食 8 h、禁饮 4 h。入室后建立静脉通路,监测 SpO₂、HR、MAP 等。吸氧去氮 3 min,氧流量 6 L/min。麻醉诱导:依次静脉注射咪达唑仑 0.01~0.03 mg/kg 或瑞马唑仑 0.1~0.3 mg/kg、依托咪酯 0.05~0.15 mg/kg、罗库溴铵 0.4~0.6 mg/kg 或顺式阿曲库铵 0.1~0.15 mg/kg、舒芬太尼 0.1~0.3 μg/kg。喉罩置入后连接麻醉机行机械通气,参数设置:V_T 6~8 ml/kg, I:E 1:2, RR 10~14 次/分, FiO₂ 50%,术中维持 $P_{ET}CO_2$ 35~45 mmHg。当观察到患者胸部两侧正常起伏, $P_{ET}CO_2$ 波形和呼气平台正常且口咽处无气体泄漏时,表明喉罩置入成功^[9-10]。如果喉罩插入尝试超过 3 次仍未成功,则将患者转为气管插管。喉罩固定后,插入 14 F 的胃管以抽取胃内的气体和内容物,以预防反流误吸。口咽部漏气的评估方法^[11]:(1)在机械通气过程中,使用听诊器在口腔和上腹部听取是否有气流声;(2)在容量控制通气时,若实际通气量与设定通气量的差异超过 50 ml 则视为漏气,超过 100 ml 则需更换气管导管。满足上述任一条件即判定为漏气。麻醉维持:术中静脉泵注丙泊酚 2~4 mg·kg⁻¹·h⁻¹和瑞芬太尼 0.1~0.4 μg·kg⁻¹·min⁻¹,维持 BIS 40~60,并根据需要补充舒芬太尼和罗库溴铵以维持麻醉效果。术中若发生高血压(SBP>180 mmHg 或 MAP 上升幅度超过基础值的 20%),静脉注射乌拉地尔 10~15 mg;若发生低血压(SBP<90 mmHg 或 MAP 下降幅度超过基础值的 20%),静脉注射去氧肾上腺素 40 μg 并适当补液;若术中心动过速(HR>100 次/分),静脉注射艾司洛尔 20 mg;若术中出现心动过缓(HR<50 次/分),静脉注射阿托品 0.3~0.5 mg。如果发生反流误吸,立即停止手术操作,将患者置于头低足高位,右侧卧位,并

迅速吸出口腔和咽部液体,进行气管插管,确保气道安全。通过气管导管注入生理盐水并反复吸出,直至液体清亮。以上所有操作由经过严格培训的主治或以上麻醉科医师完成。术毕前 5 min 停止使用麻醉药物,待患者意识恢复、能够自主呼吸后,拔除喉罩,并在 PACU 观察至 Steward 评分达 6 分且血气分析无明显异常时,送回病房。

观察指标 主要指标:内窥镜显露分级(endotracheal visualization grading score, EVGS)^[12]和喉罩对位准确率。V 组通过 SaCo 可视喉罩直视下进行分级,S 组通过纤维支气管镜检查进行分级。1 级,可见整个声门孔径;2 级,可见声门部分孔径;3 级,可见会厌游离边缘或舌面;4 级,无明显结构或遮光屏;EVGS 分级在 2 级或以下表示喉罩对位准确。次要指标:手术时间、麻醉时间以及喉罩置入前即刻、喉罩置入后即刻、喉罩置入后 1 min、拔除喉罩前即刻、拔除喉罩后即刻、拔除喉罩后 1 min 的 HR、MAP、SpO₂,喉罩首次置入成功例数,喉罩置入时间(开始置入喉罩至喉罩调整至合适位置的时间)和拔除喉罩时间。喉罩置入成功后记录漏气发生例数、气道密封压、气道峰压(P_{peak})和 P_{ET}CO₂。气道密封压测量方法^[13]:在手动通气模式下,将 APL 阀调至 40 cmH₂O,氧流量调至 6 L/min,当口咽部出现漏气时,记录此时的气道压力作为气道密封压,如高于 40 cmH₂O 仍无漏气,则记录密封压为 40 cmH₂O。记录喉罩拔除后反流误吸、喉罩染血及术后 24 h 内恶心呕吐、咽痛、声音嘶哑不良反应发生情况。记录拔管后 30 min 的改良 Aldrete 苏醒评分,包括 SpO₂、意识、血压、活动以及呼吸能力五项指标(每项 0~2 分),总分 10 分,分值越高表明患者苏醒越彻底^[14]。记录术前 1 d 和术后 1 d 的恢复质量评分(quality of recovery-15, QoR-15),包括情感、生理舒适、心理支持、疼痛等 15 项内容(每项 0~10 分),总分 150 分,分数越高表明恢复质量越好^[15]。

统计分析 采用 PASS 11.0 软件计算样本量。根据预试验结果,S 组喉罩对位准确率为 59.5%,V 组喉罩对位准确率为 76.6%。设 $\alpha = 0.05$, $1 - \beta =$

0.80,考虑 10% 的脱落率,最终需纳入 80 例,每组 40 例。

采用 SPSS 26.0 软件分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究初始纳入 80 例,无一例剔除。两组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级、Mallampati 分级、张口度、手术时间和麻醉时间差异无统计学意义(表 1)。

与喉罩置入前即刻比较,两组喉罩置入后 1 min 的 HR 明显增快($P < 0.05$),且 S 组 HR 明显快于 V 组($P < 0.05$)(表 2)。

与 S 组比较,V 组对位准确率、首次置入成功率、气道密封压明显升高($P < 0.05$),喉罩置入时间明显延长($P < 0.05$),漏气发生率明显降低($P < 0.05$)。两组 EVGS、拔除喉罩时间、P_{ET}CO₂ 差异无统计学意义。与气道密封压比较,两组 P_{peak} 均明显降低($P < 0.05$)(表 3)。

与 S 组比较,V 组术后 24 h 内咽痛的发生率明显降低($P < 0.05$)(表 4)。两组拔除喉罩后及术后 24 h 内均未发生反流误吸或声音嘶哑。

与 S 组比较,V 组拔管后 30 min 的改良 Aldrete 苏醒评分、术后 1 d QoR-15 评分均明显升高($P < 0.05$)。两组术前 1 d QoR-15 评分差异无统计学意义(表 5)。

讨 论

本研究比较了 SaCo 可视喉罩与 Supreme 喉罩在牙齿缺失老年患者全麻手术中的应用效果。结果显示,与 Supreme 喉罩比较,SaCo 可视喉罩具有更高的对位准确率和更低的漏气发生率等优势,可提供更安全、有效的气道管理。

本研究结果显示,喉罩的置入与拔除操作会影响患者的血流动力学状态,这与 Duan 等^[16]的结论一致。这可能是因为在喉罩的置入和拔除过程中,

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	ASA I / II / III 级(例)	Mallampati I / II / III 级(例)	张口度 (cm)	手术时间 (min)	麻醉时间 (min)
S 组	40	15/25	76.3±7.1	24.5±3.5	3/33/4	13/25/2	4.1±0.3	120.9±40.5	151.7±41.7
V 组	40	18/22	75.6±7.6	24.4±2.8	4/31/5	10/27/3	4.2±0.5	122.4±41.9	154.7±42.8

表 2 两组患者不同时点 HR、MAP、SpO₂ 的比较($\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数	喉罩置入前 即刻	喉罩置入后 即刻	喉罩置入后 1 min	拔除喉罩前 即刻	拔除喉罩后 即刻	拔除喉罩后 1 min
HR	S 组	40	72.7±11.3	73.1±12.7	82.9±10.2 ^a	73.5±12.4	75.6±10.9	74.6±13.3
(次/分)	V 组	40	71.4±16.6	74.2±11.8	78.1±11.3 ^{ab}	74.3±10.3	73.4±11.5	73.7±11.3
MAP	S 组	40	74.3±11.7	75.0±10.8	77.4±18.7	80.5±16.2	82.5±15.2	73.4±15.9
(mmHg)	V 组	40	78.7±12.4	79.5±11.6	81.3±15.8	82.4±15.6	81.5±13.3	77.1±13.7
SpO ₂ (%)	S 组	40	99.5±0.5	99.5±0.5	99.5±0.4	99.5±0.4	99.5±0.6	99.4±0.6
	V 组	40	99.5±0.7	99.6±0.5	99.6±0.6	99.6±0.5	99.5±0.5	99.2±0.5

注:与喉罩置入前即刻比较,^a $P<0.05$;与 S 组比较,^b $P<0.05$ 。

表 3 两组患者喉罩置入情况的比较

指标	S 组 ($n=40$)	V 组 ($n=40$)
EVGS I/II/III/IV 级(例)	18/5/10/7	24/8/4/4
喉罩对位准确[例(%)]	23(58)	32(80) ^a
喉罩首次置入成功[例(%)]	32(80)	38(95) ^a
喉罩置入时间(min)	2.7±2.2	5.8±3.7 ^a
拔除喉罩时间(s)	31.5±6.9	28.5±7.2
发生漏气[例(%)]	12(30)	3(8) ^a
气道密封压(cmH ₂ O)	21.6±4.4	26.8±4.5 ^a
P _{peak} (cmH ₂ O)	16.1±1.9 ^b	16.3±2.5 ^b
P _{ET} CO ₂ (mmHg)	34.5±5.2	33.5±6.9

注:与 S 组比较,^a $P<0.05$;与气道密封压比较,^b $P<0.05$ 。

表 4 两组患者术后 24 h 不良反应发生情况的比较
[例(%)]

组别	例数	喉罩染血	恶心呕吐	咽痛
S 组	40	7(18)	4(10)	11(28)
V 组	40	4(10)	2(5)	4(10) ^a

注:与 S 组比较,^a $P<0.05$ 。

气管及周围组织的牵拉和压迫引发了交感神经反应,从而导致了血流动力学的变化^[17]。另外,Supreme 喉罩在拔除喉罩 1 min 后的 HR 明显快于 SaCo 可视喉罩,表明 Supreme 喉罩对患者的刺激比 SaCo 可视喉罩更大。分析其原因,Supreme 喉罩缺乏可视化支持,可能导致定位不准确或需反复调

表 5 两组患者不同时点 QoR-15 评分及 Aldrete 苏醒
评分的比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	拔管后 30 min Aldrete 苏醒评分	术前 1 d QoR-15 评分	术后 1 d QoR-15 评分
S 组	40	9.5±0.7	138.5±3.7	92.9±7.7
V 组	40	9.9±0.4 ^a	137.9±4.8	103.8±6.8 ^a

注:与 S 组比较,^a $P<0.05$ 。

整,从而增加了对口腔和喉部的机械刺激。SaCo 可视喉罩通过可视化精准置入,减少了机械刺激和调整带来的血流动力学波动。陈京奇等^[18]研究表明,在困难气管插管的过程中,采用可视喉罩可迅速有效完成气管插管,同时对患者的血流动力学影响较小。

喉罩气道密封压是评估喉罩通气性能的重要指标^[19]。本研究结果显示,两组患者的 P_{peak} 均明显低于本组的气道密封压,且 P_{ET}CO₂ 均处于正常范围内,表明通气效果良好。此外,与 Supreme 喉罩比较,SaCo 可视喉罩提供了更高的气道密封压力,并且在定位精确度方面表现更优。这可能与 SaCo 可视喉罩的可视化设计和柔软材质更适合牙齿缺失的老年患者有关,这些特点有助于减少喉罩置入过程中的机械刺激,提升定位精度,并增强气道密封效果。Gao 等^[20]研究表明,SaCo 可视喉罩采用腹背一体的气囊和前侧宽阔的葫芦形罩囊设计,增大了与口咽组织的接触面,其柔软的材质更贴合口腔黏膜,减少了机械刺激,尤其适合牙齿缺失老年患者的气道管理。此外,Yan 等^[21]研究表明,SaCo 可视喉罩的可视化设计使操作者能实时观察喉罩与声

门的相对位置,避免了盲插,提高了对位准确性。尽管 Supreme 喉罩的预塑形设计能够加快气道建立,但其刚硬的管壁材料限制了与食管入口的贴合度,且缺乏可视化辅助,增加了定位不准确、密封不良的风险^[22]。张敏等^[23]的研究也证实了 SaCo 可视喉罩在气道密封性和对位准确性方面的优势,本研究结果与此一致。此外, SaCo 可视喉罩组的喉罩置入时间明显长于 Supreme 喉罩组,这可能是由于置入 SaCo 喉罩需要实时观察和辅助旋转,这一过程可能延长了置入时间,但相应地提高了对位精确度和降低了漏气风险。

本研究结果显示, SaCo 可视喉罩在牙齿缺失老年患者全麻中的应用能减少术后 24 h 内咽痛的发生率,并明显提升术后康复质量和苏醒程度,表明 SaCo 可视喉罩在减轻术后不适方面具有一定优势。分析其原因, Supreme 喉罩需盲法调整位置,这可能导致机械刺激,从而增加术后不适和并发症的风险。而 SaCo 可视喉罩采用可视器插拔腔、通气管腔和胃管腔三腔设计,可直接观察和优化喉罩位置,减少了盲法调整,更易在牙齿缺失状态下稳定放置并提供通气,减少了因气道不稳定引起的术后不适,从而提升患者的术后恢复质量和苏醒程度^[24]。Ruetzler 等^[25]研究表明,当术中因会厌下折导致喉罩漏气或声门紧闭引起气道压力增高时,实时图像能够帮助调整喉罩位置,确保了气道管理的有效性和安全性。此外, SaCo 喉罩的气囊设计采用了多点接触的方式,压力分布更均匀,减少了术后不适和咽痛等并发症,改善了术后康复质量和苏醒评分^[26]。郅娟等^[27]研究表明,联合使用可视喉罩处理困难和紧急气道时,可以减少移位、声门对位不佳及损伤等风险。另一项研究表明, SaCo 可视喉罩通过提供清晰的声门暴露视野,能够有效支持直视气管插管及全身麻醉期间对声门周围情况的实时监测,确保了良好的气道管理。这有助于减少术后不适,促进苏醒,从而显著提高患者术后的恢复质量^[28]。然而,在对两组患者不良反应发生率的比较分析中,仅咽痛发生率差异具有统计学意义,而恶心呕吐、喉罩染血未见明显差异,这可能与本研究样本量较小有关。

本研究尚存在一定的局限性:本研究样本量较小且为单中心研究,结果可能代表性不足。此外,麻醉科医师知晓喉罩类型可能会导致观察者主观上的偏差。

综上所述,相较于 Supreme 喉罩, SaCo 可视喉

罩通过其可视化设计和优化的气囊结构,能够提供更高的气道密封性和定位准确性,有效减少了漏气和术后不良反应发生。此外, SaCo 可视喉罩通过实时图像引导,使得喉罩定位更加精准,减少了盲插操作所带来的机械刺激,从而提升了患者术后的康复质量和苏醒评分。

参 考 文 献

- [1] 郭郡郡. 中国城市群人口老龄化的时空演变与影响因素——基于全国人口普查数据的分析. 云南民族大学学报(哲学社会科学版), 2023, 40(4): 84-94.
- [2] Imashuku Y, Kitagawa H, Mizuno T. Usefulness of tulip airway in edentulous elderly patients. *Anesth Prog*, 2022, 69(3): 9-12.
- [3] Hung KC, Chuang MH, Kang FC, et al. Prevalence and risk factors of difficult mask ventilation: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Anesth*, 2023, 90: 111197.
- [4] Shen Y, Xu Y, Fang Z, et al. New suggested enhancing safe apneic time in edentulous elderly: a comparison of transnasal humidified rapid-insufflation ventilatory exchange and facemask. *Med Sci Monit*, 2023, 29: e940044.
- [5] 阮孝国, 郭高峰, 孙铭阳, 等. 可视食管引流型、免充气与 Supreme 喉罩用于全麻剖宫产术患者气道管理效果的比较. *广东医学*, 2022, 43(8): 988-993.
- [6] Chen W, Peng X, Meng G, et al. Pharyngolaryngeal morbidity with the laryngeal mask airway Supreme™ at different fiberoptic bronchoscopy grades: an observational study. *J Voice*, 2024, 38(5): 1207-1213.
- [7] Zhi J, Deng XM, Zhang YM, et al. Preliminary evaluation of SaCoVLM video laryngeal mask-guided intubation in airway management for anesthetized children. *BMC Anesthesiol*, 2023, 23(1): 49.
- [8] Yan CL, Chen Y, Sun P, et al. Preliminary evaluation of SaCoVLM™ video laryngeal mask airway in airway management for general anesthesia. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1): 3.
- [9] Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 2022, 136(1): 31-81.
- [10] 夏俊明, 陈恺铮, 沈霞, 等. 喉罩首次置入失败的危险因素分析. *临床麻醉学杂志*, 2022, 38(4): 386-389.
- [11] Yun MJ, Hwang JW, Kim SH, et al. Head elevation by 3 vs. 6 cm in ProSeal laryngeal mask airway insertion: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiol*, 2016, 16(1): 57.
- [12] Dhonneur G, Ndoko SK, Yavchitz A, et al. Tracheal intubation of morbidly obese patients: LMA CTrach vs direct laryngoscopy. *Br J Anaesth*, 2006, 97(5): 742-745.
- [13] Wong DT, Ooi A, Singh KP, et al. Comparison of oropharyngeal leak pressure between the Ambu AuraGain and the LMA Supreme supraglottic airways: a randomized-controlled trial. *Can J Anaesth*, 2018, 65(7): 797-805.

- [14] Bhavsar S, Dang AQ. Anaesthetic considerations in measuring Aldrete score and long-term outcomes in craniotomy patients. *Eur J Anaesthesiol*, 2013, 30(9): 576-577.
- [15] 徐倩倩, 张云, 李卉, 等. 纳布啡静脉自控镇痛对骨折患者术前疼痛和生活质量的影响. *临床麻醉学杂志*, 2019, 35(3): 253-255.
- [16] Duan J, Ju X, Wang X, et al. Effects of remimazolam and propofol on emergence agitation in elderly patients undergoing hip replacement: a clinical, randomized, controlled study. *Drug Des Devel Ther*, 2023, 17: 2669-2678.
- [17] Shetabi H, Montazeri K, Ghodjani Y. A comparative study of the effect of anesthesia induction with the use of four drug combinations including “propofol”, “etomidate-propofol”, “thiopental”, and “midazolam-thiopental” on hemodynamic changes during the insertion of laryngeal mask in eye surgery. *Adv Biomed Res*, 2022, 11: 11.
- [18] 陈京奇, 蔡珺, 关键强, 等. 可视喉罩与可视喉镜用于困难气管插管的比较. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(6): 605-609.
- [19] Totonchi Z, Seyed Siamdoust SA, Zaman B, et al. Comparison of laryngeal mask airway (LMA) insertion with and without muscle relaxant in pediatric anesthesia; a randomized clinical trial. *Helvion*, 2022, 8(11): e11504.
- [20] Gao Z, Guo Y, Gao X, et al. Comparison of a polyvinyl chloride tube with a wire-reinforced tube for tracheal intubation through the SaCoVLM video laryngeal mask airway: protocol for a randomised controlled study. *BMJ Open*, 2022, 12(12): e066084.
- [21] Yan CL, Zhang YQ, Chen Y, et al. Comparison of SaCoVLMTM video laryngeal mask-guided intubation and i-gel combined with flexible bronchoscopy-guided intubation in airway management during general anesthesia: a non-inferiority study. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1): 302.
- [22] Zhou J, Li L, Wang F, et al. Comparison of the Jcerity Endoscopy Airway with the LMA supreme for airway management in patients undergoing cerebral aneurysm embolization: a randomized controlled non-inferiority trial. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1): 121.
- [23] 张敏, 高晓军, 高中权, 等. SaCo 可视喉罩和 Supreme 喉罩用于腹腔镜手术的比较. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(12): 1271-1274.
- [24] Sun Y, Zhang M, Gao X, et al. Effect of the new video laryngeal mask airway SaCoVLM on airway management in lateral laparoscopic urological surgery: a single center randomized controlled trial. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 2132.
- [25] Ruetzler K, Bustamante S, Schmidt MT, et al. Video laryngoscopy vs direct laryngoscopy for endotracheal intubation in the operating room: a cluster randomized clinical trial. *JAMA*, 2024, 331(15): 1279-1286.
- [26] Sun Y, Huang L, Xu L, et al. The application of a SaCoVLM (TM) visual intubation laryngeal mask for the management of difficult airways in morbidly obese patients: case report. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 8: 763103.
- [27] 邹娟, 杨冬, 张雁鸣, 等. 可视喉罩的临床应用进展. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(7): 760-763.
- [28] Yan CL, Zhang YQ, Chen Y, et al. To compare the influence of blind insertion and up-down optimized glottic exposure manoeuvre on oropharyngeal leak pressure using SaCoVLMTM video laryngeal mask among patients undergoing general anesthesia. *J Clin Monit Comput*, 2023, 37(2): 593-598.

(收稿日期:2024-09-19)