

## I-gel 喉罩在侧卧位、俯卧位手术中的应用

梁毅<sup>1</sup> 贺亮<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 桂林医学院研究生学院麻醉学系 541001; <sup>2</sup> 桂林医学院附属医院麻醉科 541001

通信作者: 贺亮, Email: jimyliang@hotmail.com

**【摘要】** 目前, I-gel 喉罩在气道管理中的运用日益广泛。此文通过综述 I-gel 喉罩应用于髋关节手术、腹腔镜下肾脏手术、胸腔镜手术、脊柱手术等方面的内容来探讨 I-gel 喉罩在侧卧位、俯卧位手术中所体现的临床价值。尽管目前对于 I-gel 喉罩应用于侧卧位及俯卧位的有效性及安全性得到一定程度的证实, 但对于实施侧卧位下保留自主呼吸的非插管全身麻醉的老年患者, 如何更合理地进行气道管理尚需进一步研究。

**【关键词】** I-gel 喉罩; 侧卧位; 俯卧位

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.01.00

### The application of I-gel laryngeal mask in lateral position and prone position surgery

Liang Yi<sup>1</sup>, He Liang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Anesthesiology, Graduate School of Guilin Medical University, Guilin 541001, China; <sup>2</sup>Department of Anesthesiology, the Affiliated Hospital of Guilin Medical University, Guilin 541001, China

Corresponding author: He Liang, Email: jimyliang@hotmail.com

**【Abstract】** Now, I-gel Laryngeal mask is widely used in clinical anesthesia. In this paper, we will discuss the clinical value of I-gel laryngeal mask application in hip surgery, laparoscopic kidney surgery, thoracoscopic surgery and spinal surgery with lateral and prone position. Although the efficacy and safety of I-gel laryngeal mask in surgery with lateral and prone positions have been confirmed to some extent, how to manage airway more reasonably for elderly patients undergoing non-intubated general anesthesia with autonomous respiration in lateral position still needs further study.

**【Key words】** I-gel laryngeal mask; Lateral position; Prone position

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2019.01.00

I-gel 喉罩是无套囊一次性双管喉罩, 多数情况下被认为是替代气管导管合适的声门上气道装置, 除广泛运用于各类临床手术及院前急救等气道管理中, 还可用于纤维支气管镜检查和治疗, 也可用于引导气管内插管。近年关于 I-gel 喉罩应用于侧卧位、俯卧位手术的有效性及安全性研究取得较大进展。值得注意的是, 研究发现, 与传统仰卧位置入气道装置不同的是, I-gel 喉罩可于俯卧位等非仰卧位体位置入<sup>[1-2]</sup>, 以保证气道通畅, 还可作为俯卧位手术意外脱管的紧急救援装置<sup>[3]</sup>。现就 I-gel 喉罩在侧卧位、俯卧位手术中的临床应用进展进行综述。

### 1 I-gel 喉罩在侧卧位手术中的应用

#### 1.1 应用原理

I-gel 喉罩的罩体由柔软的凝胶状透明医用级热塑性弹性体制成, 在放置过程中罩体可随着口咽部的解剖变化小幅度改变外形, 使之切合人体的解剖结构, 罩体前端变得窄小, 更易于插入<sup>[4]</sup>。Jaoua 等<sup>[5]</sup>研究显示, I-gel 喉罩的首次插入成功率为 92%, 插入成功率为 99%, 所研究对象置入时间的中位数为 13 s。

凝胶材料相较于其他喉罩的套囊样结构, 可与咽部组织紧密贴合, 达到良好的固定效果。其罩柄整合牙垫区的加宽和凹面, 可减少轴向旋转的风险<sup>[6]</sup>。

纤维支气管镜评级提示体位变动后罩体和咽喉部嵌合未发生明显变化<sup>[7]</sup>,表明 I-gel 喉罩具有良好的固定性,使患者在体位变动后仍能保证正常通气。Mishra 等<sup>[8]</sup>研究表明,在头颈屈曲位、过伸位和侧向旋转时,I-gel 喉罩均能进行有效通气。

I-gel 喉罩置入后,罩体可与声门上解剖镜像吻合,形成解剖学密封<sup>[6]</sup>。Theiler 等<sup>[9]</sup>通过对 2 049 例应用 I-gel 喉罩患者的研究表明,I-gel 喉罩的平均漏气压为 26 cmH<sub>2</sub>O(1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa)。Ali 等<sup>[10]</sup>研究表明,在压力控制通气的全身麻醉患者中,I-gel 喉罩比 Supreme 喉罩的漏气压更高,气道密封性更好。

就 I-gel 喉罩于侧卧位的应用,国内外学者均有所报道。Ueno 等<sup>[11]</sup>报道了将 I-gel 喉罩应用于侧卧位手术,并成功进行气道管理的案例。Shiraishi Zapata<sup>[12]</sup>报道了将 I-gel 喉罩在仰卧位置入后改变体位为侧卧位,并成功实施全身麻醉控制通气的案例。

### 1.2 I-gel 喉罩在髋关节手术中的应用

我国髋关节手术患者以往多采用蛛网膜下腔-硬膜外联合麻醉或气管插管全身麻醉,前者对循环影响较大,老年患者椎管内麻醉穿刺困难,后者(气管插管)的应激反应过强、要求足够的麻醉深度、术毕苏醒延迟等,这些时常成为麻醉医师选择麻醉方式时的顾虑。而 I-gel 喉罩应用于老年髋关节手术时,很大程度上避免了上述问题。Dhanda 等<sup>[13]</sup>在常规外科手术中对比气管插管和置入 I-gel 喉罩的研究表明,气管插管后患者 HR、MAP 的变化值均较置入 I-gel 喉罩后变化更大,运用 I-gel 喉罩时血流动力学更平稳。类似的对比研究还有很多,都得出相同结论。

毛佳丽等<sup>[14]</sup>曾报道 1 例 107 岁,40 kg 的高龄女性患者,在并存严重的心肺疾病情况下,使用咪达唑仑 0.5 mg、舒芬太尼 15 μg、依托咪酯 8 mg、顺苯磺酸阿曲库铵 5 mg 快速诱导后,置入 I-gel 喉罩后实行机械通气,顺利完成了人工股骨头置换术的麻醉案例。

近年来,超声引导下的周围神经阻滞联合喉罩全身麻醉,成为老年髋关节手术的麻醉选择之一,也有学者尝试实施保留自主呼吸的喉罩全身麻醉联合周围神经阻滞。Ataf 等<sup>[15]</sup>对比研究了 80 例保留自主呼吸的喉罩全身麻醉手术,表明保留自主呼吸的喉罩全身麻醉不会引起患者血流动力学和 P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 和 SpO<sub>2</sub> 的显著改变。该研究也显示,I-gel 喉

罩较经典喉罩置入更容易、更快速,且 I-gel 喉罩拥有更高的漏气压,胃肠胀气的发生率也更低。

Badheka 等<sup>[16]</sup>的研究中提到,他们研究的病例中,未使用肌肉松弛剂的患者置入 I-gel 喉罩时更容易。周淑珍等<sup>[17]</sup>的研究表明,肌肉松弛因素对全身麻醉患者 I-gel 喉罩气道密封压无明显影响。

李艳等<sup>[18]</sup>的研究表明,联合使用 I-gel 喉罩全身麻醉与超声引导下的神经阻滞技术,不仅全身麻醉药需求量减少,而且血流动力学平稳、术后镇痛满意度明显提高,能够达到抑制围手术期应激反应和保持血流动力学稳定的目的。

### 1.3 I-gel 喉罩在腹腔镜下肾脏手术中的应用

腹腔镜下肾脏手术时 CO<sub>2</sub> 人工气腹使腹腔内压升高,膈肌上移,肺顺应性降低。由仰卧位变动到侧卧腰桥位,使气道管理难度大大增加。主要体现在以下几点:① 改变体位后气道装置移位;② 仰卧位变动到侧卧腰桥位后导致气道压升高;③ 人工气腹建立后气道压进一步升高。

Badheka 等<sup>[16]</sup>研究表明,I-gel 喉罩应用于腹腔镜手术时,比气管导管更容易置入,且引起的血流动力学变化小,还能提供足够的正压通气,可作为腹腔镜手术中气管导管的安全、合适的替代选择。

章敏等<sup>[7]</sup>研究显示,体位变动及气腹的建立对 I-gel 喉罩的纤维支气管镜评级无明显影响。该研究同时显示,I-gel 喉罩及 Supreme 喉罩都能满足腹腔镜下肾脏手术的气道密闭性要求,能保证有效通气,且 I-gel 喉罩的气道密封效果优于 Supreme 喉罩。

### 1.4 I-gel 喉罩在胸腔镜手术中的应用

胸腔镜手术目前主要使用双腔支气管插管肺隔离技术,实行非术侧肺单肺通气。但气管插管操作产生强烈的有害刺激,并存慢性阻塞性肺疾病和呼吸功能不全的患者,单肺通气常造成低氧血症、肺泡塌陷及肺泡内过多气体残留等,不利于患者术后康复。近年来,有学者开始使用 I-gel 喉罩进行非气管插管全身麻醉下胸腔镜手术。

Ambrogi 等<sup>[19]</sup>对 20 例胸腔镜下肺楔形切除患者实施保留自主呼吸的喉罩全身麻醉,该研究表明,此方法是安全、可行的,并且避免了气管插管和机械通气的相关风险。

孔敏等<sup>[20]</sup>将 I-gel 喉罩应用于非气管插管保留自主呼吸麻醉下的胸腔镜手术中。视病种及手术大小,术前行神经阻滞或硬膜外麻醉,采用右美托咪定提前泵入,继而泵入异丙酚和瑞芬太尼诱导后,

置入 I-gel 喉罩。该方法避免了气管插管操作带来的有害刺激和机械通气相关肺损伤,有利于术后肺功能的快速康复,减少术后肺部并发症,缩短住院天数,减少住院费用,符合快速康复外科的发展理念。

我院也已开展将 I-gel 喉罩应用于非气管插管保留自主呼吸麻醉下的胸腔镜手术中。这一方法有效地促进了加速康复外科理念的实施,术毕即可早期拔出喉罩,无需置入导尿管胸腔引流管,使胸外科 Tubeless VAST 的理念成为现实。

## 2 I-gel 喉罩在俯卧位手术中的运用

### 2.1 应用原理

I-gel 喉罩独特的设计和材料,使其能快速置入,并且不容易移位,即使体位改变,也能较好地固定并保证良好的密封压。更重要的是,I-gel 喉罩采用双管结构,增加了一根对胃肠道起引流作用的引流管,可经该引流管置入胃管,用于胃减压,从而避免了胃酸反流,并降低了肺部误吸的风险<sup>[21]</sup>,多项研究并未观察到反流、误吸的发生<sup>[19,22-23]</sup>。麻醉医师还可以根据胃管安置是否顺利,判断喉罩置入位置是否准确<sup>[24]</sup>。基于上述原理,近年来,有学者逐渐尝试将 I-gel 喉罩运用于俯卧位手术中。

### 2.2 仰卧位插入喉罩

通常,俯卧位手术的麻醉会选择仰卧位麻醉诱导后置入气道装置,机械通气,摆放俯卧位,进行手术等操作顺序。正如 Senthil Kumar 等<sup>[25]</sup>将患者在仰卧位诱导后插入 I-gel 喉罩,机械通气后,摆放患者体位为俯卧位,进行麻醉维持,使麻醉和手术成功进行。

### 2.3 俯卧位插入喉罩

Taxak 和 Gopinath<sup>[1]</sup>报道了第 1 例在俯卧位成功置入 I-gel 喉罩并顺利实施麻醉的案例。该案例中,一名 16 岁需要行皮瓣修复骶尾部病变的患者于麻醉诱导前将自己置于舒适的俯卧位,头转向一侧,静脉注射芬太尼及异丙酚后,于俯卧位置入 I-gel 喉罩并固定,静脉注射顺苯磺酸阿曲库铵使肌肉松弛,机械控制通气。整个术中患者没有出现缺氧、阻塞、高碳酸血症、移位或反流。术后患者恢复指令动作后,在俯卧位拔出 I-gel 喉罩。

之后,Taxak 等<sup>[2]</sup>对比 I-gel 喉罩和 ProSeal 喉罩的研究进一步表明,在俯卧位置入声门上气道装置并进行麻醉是可行的,且 I-gel 喉罩比 ProSeal 喉罩更容易置入。

### 2.4 意外脱管的紧急救援装置

Gupta 等<sup>[3]</sup>关于俯卧位手术意外脱出气管导管时保证气道安全最适合的声门上气道装置的研究中表明,I-gel 喉罩完全能作为俯卧位手术意外脱管时的紧急救援装置,且 I-gel 喉罩比 ProSeal 喉罩和经典型喉罩更容易置入。

### 2.5 I-gel 喉罩在脊柱手术中的应用

颈椎后路手术、胸腰椎手术等脊柱手术一般于俯卧位进行,脊柱手术也是各科室中采取俯卧位最多的科室,这类手术通常于气管插管全身麻醉下进行。但部分复合颈椎脱位或半脱位的患者,因椎体稳定性差,头后仰受限等给气管插管带来困难。头后仰时颈向后屈曲,可能在颈椎脱位的基础上造成脊髓损伤、神经根损伤甚至颈椎骨折。近年研究发现,I-gel 喉罩在此类患者中的应用,体现了很大的临床应用价值。

Robak 等<sup>[26]</sup>的研究表明,I-gel 喉罩可以置入模拟张口受限、颈椎活动受限、舌头水肿或几种病理合并出现的情况。

Kang 等<sup>[27]</sup>对比了 I-gel 喉罩和 Supreme 喉罩在 264 例俯卧位腰椎手术中的临床应用,该研究表明 I-gel 喉罩能安全地应用于俯卧位腰椎手术的麻醉管理。黄祥等<sup>[28]</sup>在类似的临床研究中进一步表明,I-gel 喉罩比 Supreme 喉罩具有更高的气道密封压。

## 3 小结与展望

通过国内外学者对 I-gel 喉罩在侧卧位及俯卧位手术中应用的研究,I-gel 喉罩应用于侧卧位、俯卧位手术中的有效性及安全性在一定程度上得到证实。但 I-gel 喉罩应用于侧卧位、俯卧位手术时,无论是对适应证的把握、麻醉医师的喉罩置入技术、麻醉中气道的管理,还是对外科医师的技术水平,都有更高的要求。目前,部分医院开始在侧卧位下实施保留自主呼吸的非插管全身麻醉进行胸科手术,对于这类手术的患者,如何进行更合适的气道管理值得今后探索。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参考文献

- [1] Taxak S, Gopinath A. Insertion of the I-gel airway in prone position[J/OL]. *Minerva Anesthesiol*, 2010, 76(5): 381.
- [2] Taxak S, Gopinath A, Saini S, et al. A prospective study to evalu-

- ate and compare laryngeal mask airway ProSeal and I-gel airway in the prone position [J]. *Saudi J Anaesth*, 2015, 9 (4): 446-450. DOI:10.4103/1658-354X.159473.
- [3] Gupta B, Gupta S, Hijam B, et al. Comparison of three supraglottic airway devices for airway rescue in the prone position: a manikin-based study[J]. *J Emerg Trauma Shock*, 2015, 8(4): 188-192. DOI:10.4103/0974-2700.166589.
- [4] 钱晓晖, 李涛, 廖自伟. I-gel 喉罩与普通喉罩在全麻乳腺手术中的应用比较[J]. *临床麻醉学杂志*, 2012, 28(1): 19-21.
- [5] Jaoua H, Djaziri L, Bousselmi J, et al. Evaluation of a new supraglottic airway device in ambulatory surgery: the I-gel [J]. *Tunis Med*, 2014, 92(4): 239-244.
- [6] Uppal V, Gangaiah S, Fletcher G, et al. Randomized crossover comparison between the I-gel and the LMA-Unique in anaesthetized, paralysed adults [J]. *Br J Anaesth*, 2009, 103 (6): 882-885. DOI:10.1093/bja/aep292.
- [7] 章敏, 崔中璐, 疏树华, 等. I-gel 喉罩与 Supreme 喉罩在腹腔镜肾脏手术中的应用比较[J]. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(4): 370-373.
- [8] Mishra SK, Nawaz M, Satyapraksh MV, et al. Influence of head and neck position on oropharyngeal leak pressure and cuff position with the ProSeal Laryngeal Mask Airway and the I-gel: a randomized clinical trial [J/OL]. *Anesthesiol Res Pract*, 2015, 2015: 705869. DOI:10.1155/2015/705869.
- [9] Theiler L, Gutzmann M, Kleine-Brueggene M, et al. I-gel™ supraglottic airway in clinical practice: a prospective observational multicentre study[J]. *Br J Anaesth*, 2012, 109(6): 990-995. DOI:10.1093/bja/aes309.
- [10] Ali MZ, Ebied RS, El-Tawdy AF, et al. Controlled mechanical ventilation with LMA Sureme versus I-gel in anesthetized adult patients[J]. *J Egypt Soc Parasitol*, 2011, 41(2): 365-378.
- [11] Ueno T, Komasa N, Minami T. Successful airway management with I-gel in the lateral position for a patient combined with sulcus vocalis[J]. *J Clin Anesth*, 2016, 28: 91-92. DOI:10.1016/j.jclinane.2015.07.023.
- [12] Shiraishi Zapata CJ. I-gel® airway for advanced uses: a case of successful utilization of this second-generation supraglottic airway device for controlled ventilation during general anesthesia in lateral decubitus position [J]. *Minerva Anesthesiol*, 2017, 83(2): 219-220. DOI:10.23736/S0375-9393.16.11443-9.
- [13] Dhanda A, Singh S, Bhalotra AR, et al. Clinical comparison of I-gel supraglottic airway device and cuffed endotracheal tube for pressure-controlled ventilation during routine surgical procedures [J]. *Turk J Anaesthesiol Reanim*, 2017, 45 (5): 270-276. DOI:10.5152/TJAR.2017.44711.
- [14] 毛佳丽, 疏树华, 柴小青. 高龄患者在 I-gel 喉罩麻醉下人工股骨头置换术一例[J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(3): 310.
- [15] Atef HM, Helmy AM, El-Taher EM, et al. Comparative study between I-gel, a new supraglottic airway device, and classical laryngeal mask airway in anesthetized spontaneously ventilated patients[J]. *Middle East J Anaesthesiol*, 2012, 21(4): 583-590.
- [16] Badheka JP, Jadliwala RM, Chhaya VA, et al. I-gel as an alternative to endotracheal tube in adult laparoscopic surgeries: a comparative study[J]. *J Minim Access Surg*, 2015, 11(4): 251-256. DOI:10.4103/0972-9941.140210.
- [17] 周淑珍, 贾瑞芳, 左明章. 肌松因素对全麻患者 i-gel 喉罩气道密封压的影响 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2014, 34 (4): 392-394. DOI:10.3760/ema.j.issn.0254-1416.2014.04.003.
- [18] 李艳, 俞又佳, 顾琴, 等. 喉罩全身麻醉联合神经阻滞麻醉在高龄病人髋部手术中的应用[J]. *安徽医药*, 2017, 21(2): 356-360. DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2017.02.045.
- [19] Ambrogi MC, Fanucchi O, Korasidis S, et al. Nonintubated thoracoscopic pulmonary nodule resection under spontaneous breathing anesthesia with laryngeal mask[J]. *Innovations (Phila)*, 2014, 9(4): 276-280. DOI:10.1097/IML.0000000000000075.
- [20] 孔敏, 陈保富, 马德华, 等. 非气管插管保留自主呼吸麻醉下胸腔镜手术临床分析[J]. *现代实用医学*, 2017, 29(10): 1290-1292.
- [21] Jeon WJ, Cho SY, Baek SJ, et al. Comparison of the Proseal LMA and intersurgical I-gel during gynecological laparoscopy[J]. *Korean J Anesthesiol*, 2012, 63 (6): 510-514. DOI:10.4097/kjae.2012.63.6.510.
- [22] Sharma B, Sehgal R, Sahai C, et al. PLMA vs. I-gel: a comparative evaluation of respiratory mechanics in laparoscopic cholecystectomy[J]. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2010, 26(4): 451-457.
- [23] Teoh WH, Lee KM, Suhitharan T, et al. Comparison of the LMA Supreme vs the I-gel in paralysed patients undergoing gynaecological laparoscopic surgery with controlled ventilation [J]. *Anaesthesia*, 2010, 65 (12): 1173-1179. DOI:10.1111/j.1365-2044.2010.06534.x.
- [24] 罗贞, 魏新川. 食管引流型喉罩的临床应用进展[J]. *华西医学*, 2013, 28(3): 473-477.
- [25] Senthil Kumar M, Pandey R, Khanna P. Successful use of I-gel airway in prone position surgery [J]. *Paediatr Anaesth*, 2009, 19 (2): 176-177. DOI:10.1111/j.1460-9592.2008.02906.x.
- [26] Robak O, Leonardelli M, Zedtwitz-Liebenstein K, et al. Feasibility and speed of insertion of seven supraglottic airway devices under simulated airway conditions[J]. *CJEM*, 2012, 14(6): 330-334.
- [27] Kang F, Li J, Chai X, et al. Comparison of the I-gel laryngeal mask airway with the LMA-supreme for airway management in patients undergoing elective lumbar vertebral surgery [J]. *J Neurosurg Anesthesiol*, 2015, 27 (1): 37-41. DOI:10.1097/ANA.0000000000000088.
- [28] 黄祥, 康芳, 李娟, 等. Supreme 喉罩与 I-gel 喉罩用于俯卧位腰椎手术患者气道管理效果的比较 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2016, 32(4): 337-340.

(本文编辑: 祁寒)