

可视化技术在双腔气管导管插管中的应用进展^{*}

王明亚 综述 许挺^{**} 李民 审核

(北京大学第三医院麻醉科, 北京 100191)

文献标识: A 文章编号: 1009-6604(2019)08-0726-05

doi: 10.3969/j.issn.1009-6604.2019.08.015

双腔气管导管(double lumen tubes, DLT)可快速可靠地实现肺隔离,减少肺损伤,为手术创造良好条件^[1]。但 DLT 直径较大,容易遮挡操作者视线,且其前端容易弯曲,在插管过程中相比于单腔气管导管更易对患者的口咽造成损伤^[2],使 DLT 插管成为一项偏难的技术^[3]。临床上最常用的普通喉镜经常会遇到声门暴露不完全的情况,会厌下的盲探不仅会导致插管时间延长,失败率增加,而且容易造成咽喉部黏膜出血,杓状软骨脱位等并发症^[4,5]。得益于可视化技术的发展,不断更新的插管工具使 DLT 插管技术逐渐走向成熟。熟练掌握各种可视化工具的使用方法及利弊,可极大提高临床麻醉工作的安全性。本文对近年来适用于 DLT 插管且具有代表性的可视化技术进行文献总结,旨在为麻醉医生选择插管工具提供更多的帮助。

1 普通视频喉镜

临床上常用的普通视频喉镜种类较多,如 HC 可视喉镜、GlideScope 喉镜、McGrath 喉镜等。本文以常见的 GlideScope 喉镜(图 1)为例,叙述普通视频喉镜的特点。

1.1 GlideScope 喉镜

GlideScope 喉镜是一种视频插管系统,镜片前端安置高清摄像头,可通过光缆将图像呈递至外部的显示屏上。喉镜镜片具有特殊的角度 60°,更符合人体咽喉部解剖结构,且该喉镜镜片有大小之分,可以满足不同患者的需求。在普通气管导管插管中,GlideScope 喉镜可明显提高声门暴露程度,尤其是普通喉镜下 C-L 分级为Ⅲ~Ⅳ级的患者,在更换 GlideScope 喉镜后,可使分级提高至Ⅰ~Ⅱ级^[6]。

Hsu 等^[7]将 60 例需行 DLT 插管的胸科手术随机分为 2 组,每组 30 例,由同一个熟练掌握可视喉镜插管技术的麻醉医生(既往插管 >300 例)分别使用普通喉镜(Macintosh)或 GlideScope 喉镜完成 DLT 插管,比较 2 组患者插管时间、一次插管成功率、插管前后血流动力学变化及插管并发症,结果表明 GlideScope 喉镜行 DLT 插管不仅可以缩短插管时间 $[(62.5 \pm 29.7) \text{ s vs. } (45.6 \pm 10.7) \text{ s}, P = 0.007]$,还可减少声嘶 $[14/30 (47\%) \text{ vs. } 4/30 (13\%), P = 0.004]$ 、咽痛 $[18/30 (60\%) \text{ vs. } 6/30 (20\%), P = 0.003]$ 等插管并发症,插管一次成功率及血流动力学变化差异无显著性。国内的相关研究也得到类似的结论^[8]。然而,Russell 等^[9]对可视喉镜初学者(既往插管 3~6 例)的研究得出相反的结论,初学者使用 GlideScope 喉镜会延长正常气道患者 DLT 插管的时间[中位数 33 (11~438) s vs. 70 (21~242) s, $P = 0.0013$],他们认为由于可视喉镜镜体曲度较大,插管时双腔管需要对应进行更大曲度的塑形,会增加导管置入过程难度,所以不推荐常规使用可视喉镜进行 DLT 插管。

在插管前后血流动力学变化方面,来自国内的一项研究得出与 Hsu 团队相反的结论。Wei 等^[10]将 80 例需要进行 DLT 插管的患者分为 Macintosh 喉镜组(DL 组, $n = 40$)或 GlideScope 喉镜组(GS 组, $n = 40$),在完成插管后即刻,2 组间收缩压变化有明显差异(13.1% vs. 4.6%, $P < 0.001$),但心率变化差异不明显(17.2% vs. 14.6%, $P = 0.074$),可见,与 Macintosh 喉镜相比,使用 GlideScope 喉镜可以降低插管后血流动力学的波动。将 GlideScope 喉镜应用于困难气道成功进行 DLT 插管也多有报道^[11~13]。

* 基金项目:国家自然科学基金(21705006)

** 通讯作者, E-mail: txxtuting@sina.com

1.2 GlideScope 喉镜在 DLT 插管中的使用限制

GlideScope 喉镜多适用于存在困难气道风险,但是张口度不受限的患者。该喉镜的制造商建议从舌中部置入喉镜,但是这种操作手法缩小口腔空间,加之 DLT 管径较粗,增加 DLT 插管的难度,特别是在口咽腔肿瘤患者、头面部烫伤患者及颞颌关节炎等张口受限患者中更为明显^[14]。另一方面, GlideScope 喉镜自配的插管辅助管芯短于常用的 DLT 长度,也在一定程度上限制其在 DLT 插管中的使用。

针对 GlideScope 喉镜在临床应用遇到的难题,一些医生提出改进的技术和方法。Bustamante 等^[15]将 DLT 支气管腔的尖端接合到声门内并取出管芯后,进行初始 180°逆时针旋转,以使支气管腔的轴与病人的气管轴对齐,然后进行 90°顺时针旋转,使 DLT 支气管腔对齐左主支气管。Hsu 等^[16]提出将 DLT 的前段进行反向塑形,并弯曲成曲棍球棒形状,可以缩短插管时间。对困难气道患者也可以使用换管器来提高 DLT 插管的成功率,但是与 DLT 的类型也有密切的关系:在 3 种类型(Rusch, Mallinckrodt, Fuji) DLT 中, Fuji DLT 通过换管器的时间最短(中位数, 2 s vs. 27 s vs. 21 s),对于需要单肺通气的困难气道患者值得考虑^[17]。

综上,通过对患者气道情况的相关评估,在插管前对 DLT 进行重新塑形,在插管过程中进行角度旋转的方法,更加有利于 Glide-Scope 喉镜下 DLT 的置入。

2 携带气管导管槽的视频喉镜

随着普通视频喉镜的发展,衍生出一类新型的视频喉镜,这类喉镜除具有视频功能外,在镜片的一侧携带气管导管引导槽,操作者可将气管导管沿引导槽送入气管,无须用导丝再将导管塑形。这类喉镜有 Airtraq 喉镜(图 2)、Pentax 喉镜等。

2.1 Airtraq 喉镜

夏纯等^[18]研究表明阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome, OSAHS)手术经鼻气管插管,插管时间 Airtraq 组(30.4 ± 9.0) s 显著短于 Macintosh 组(42.3 ± 16.5) s ($t = -3.468, P = 0.000$),更有利于插管。Airtraq 喉镜不同于 GlideScope 喉镜之处在于有专门用于 DLT 插管的型号: Airtraq DL 可以辅助放置 F₂₈ ~ F₄₁ DLT。Chastel 等^[19]对 Airtraq DL 喉镜用于 DLT 插管的实用性进行研究,纳入 37 例非困难气道需要进行单肺通气的患者,与普通喉镜相比较,通过观察 120 s 内成功插管率、声门暴露程度、

插管位置的准确性以及其他相关并发症对 Airtraq DL 喉镜进行评价,研究结果显示使用 Airtraq DL 喉镜进行 DLT 插管可以提高喉镜下声门分级 I 级暴露率(97% vs. 73%, $P < 0.05$),提高插管成功率,但是提前撤出双腔气管导管的管芯,可能会增加 DLT 位置的偏差。除此之外, Salazar 等^[20]使用 Airtraq DL 喉镜插管可以不改变患者舌头的位置以及减轻喉镜放置于会厌谷的压力,提高患者的耐受性,因此,可以很好地应用于有困难气道高风险,需要进行清醒 DLT 插管的患者。

在 GlideScope 喉镜与 Airtraq DL 喉镜的对比研究中, Belze 等^[21]选取 72 例有困难气道风险的患者,在声门暴露($P = 0.18$)、双腔管置入中位时间[67(49, 90) s vs. 81(59, 101) s, $P = 0.28$]、插管成功率[86% (31/36) vs. 94% (34/36), $P = 0.43$]方面, GlideScope 喉镜与 Airtraq DL 喉镜并无明显差异。Yi 等^[22]报道二者第 1 次插管成功率[33(94%) vs. 34(97%), $P = 0.55$]和插管难度等级(0、1、2、3、4 级分别为 10、17、5、2、1 例和 9、13、7、5、1 例, $P = 0.327$)无显著差异,但是使用 Airtraq DL 喉镜进行 DLT 插管的时间明显短于 GlideScope 喉镜[(36.6 ± 20.2) s vs. (54.6 ± 25.7) s, $P = 0.002$]。一项最新的来自沙特阿拉伯麻醉团队关于 GlideScope 喉镜与 Airtraq 喉镜的对比研究也得出了类似的结论^[23]。

2.2 Airtraq DL 喉镜在 DLT 插管中的使用限制

与 GlideScope 喉镜类似, GlideScope DL 喉镜至少需要 19 mm 的张口度才可以进行相关的插管操作,因此,适用于张口度不受限制的困难气道患者。另一方面,与 Macintosh 喉镜相比,使用 Airtraq DL 喉镜进行插管,患者发生声音嘶哑的概率更高一些^[24]。

综上,对于张口困难以及存在声音嘶哑高危手术的患者,例如行甲状腺切除的患者,因手术本身存在声音嘶哑的风险, Airtraq DL 喉镜应当谨慎使用。

3 视频管芯

视频管芯是一类不同于喉镜的辅助插管工具,既可以光斑的提示,又可以提供视频影像,镜体具有一定的硬度起到支撑作用,并且可以根据临床不同需求调节镜身弯度,故对清醒插管、张口受限、牙齿松动、颈部制动、因口腔肿瘤不能置入喉镜的患者等尤为适用。

这类工具包括视可尼(Shikani optical stylet, 图 3)、Trachway, 光棒(Lighted stylet), Bonfilsretromolar intubating endoscope, 以及专门应用于 DLT 插管的视频管芯——OptiScope。OptiScope 尖端具有一定的延展性,长度为 40.5 cm, 外径约 5 mm, 适用于 F₃₅ 及

以上型号的 DLT。Yang 等^[25]报道与普通喉镜相比,使用 OptiScope 可以缩短插管时间,提高第 1 次插管成功率,口腔黏膜的损伤也较轻。使用 OptiScope^[26]、Lighted stylet^[27] 对困难气道患者行 DLT 插管也多有报道。另一种型号的视频管芯 Trachway 也可用于 DLT 插管,具有无损伤尖端和可以旋转的控制器。Hsu 等分别于 2013^[28]、2014 年^[29]发表 2 篇文章,与普通喉镜相比,使用视频管芯引导 DLT 插管时,声门暴露条件更佳,缩短插管时间 $[(27.6 \pm 3.9) \text{ s vs. } (48.2 \pm 10.4) \text{ s}, P < 0.001]$,且对患者咽喉部组织损伤更小 $(P = 0.025)$ 。

GlideScope 喉镜与视频管芯在 DLT 插管应用的随机对照研究^[30]中,2 组分别纳入 32 例需要进行 DLT 置入的患者,与 GlideScope 喉镜相比,使用视频管芯可以缩短 DLT 置入时间[中位数:30(28~32) s vs. 45(38~53) s, $P < 0.001$],且更容易通过声门,二者第 1 次插管成功率(96.9% vs. 90.6%, $P > 0.05$)无明显差异,该研究提示在 DLT 插管方面视频管芯要优于 GlideScope 喉镜。许挺等^[31]将 60 例择期胸外科手术随机分为 Shikani 喉镜(S 组, $n = 30$)和 Macintosh 喉镜(M 组, $n = 30$),全麻诱导后分别采用 Shikani 喉镜和 Macintosh 喉镜插入双腔气管导管,结果显示 Shikani 喉镜插管时间明显缩短 $[(37.4 \pm 9.7) \text{ s vs. } (43.9 \pm 13.7) \text{ s}, P = 0.039]$,口唇及牙齿损伤发生率更小(2 例 vs. 8 例, $P = 0.038$)。

由于 DLT 构造特殊性,并不是所有的视频管芯工具都恰好适用于 DLT 插管。以 Shikani 喉镜为例,镜体长度略短于 DLT,塑形前需先将 Y 型连接管尾部减去 5 cm,再将 Shikani 喉镜杆润滑后从 DLT 支气管腔中置入,直至 Shikani 喉镜杆头端到达距离 DLT 支气管腔开口 0.5~1.0 cm 处,然后对其分别进行塑形。在前文中我们提到,视频管芯类工具在降低术后声音嘶哑和咽喉肿痛方面并没有明显的优势。许挺等^[32]通过改进导管塑形方法,将气管腔开口置于远端弯曲的凹面,从而降低导管通过声门时的阻力中位数评分 $[1(0 \sim 3) \text{ 分 vs. } 2(1 \sim 6) \text{ 分}, P = 0.000]$ 和减少插管操作所花费的时间 $[(35.1 \pm 6.1) \text{ s vs. } (39.6 \pm 11.8) \text{ s}, P = 0.007]$ 。但值得注意的是,该方法会增加导管前端误入对侧支气管的概率以及定位导管在支气管中位置所花费时间,若使用该塑形方法进行插管需要在纤维支气管镜(纤支镜)辅助下确认并在必要时调整导管位置。

综上,视频管芯类工具是一种新的困难气道管理技术,对 Macintosh 喉镜难以完成或容易造成颈

椎、牙齿或牙龈损伤的患者,包括张口受限、小下颌、声门高、颈椎外伤、切牙松动或缺失等情况,此类工具可以迅速、准确的定位,最大限度地保护颈椎、牙齿和牙龈^[33,34]。目前,国内大多数医院尚缺乏专门应用于 DLT 插管的视频管芯工具,其使用也需要经过专业培训,因此,在插管前应对患者气道情况进行充分评估,对 DLT 进行相关塑形及裁剪,经过正规培训的医师进行相关操作,以更加安全有效地应用于 DLT 插管。

4 纤支镜

纤支镜已广泛应用于临床,在麻醉方面多用于困难气道的清醒气管插管及双腔气管导管的定位。区别于其他类型的可视喉镜,它的管腔很小,柔软可弯曲,导光能力强,亮度大,视野清晰,可以轻巧地由口腔或鼻腔进入气管直至各支气管段口,见图 4。但是任何事物都有两面性,正是因为柔软可弯曲的特点,粗大僵硬的双腔管较难通过纤支镜引导进入气管内,从而使其在 DLT 插管中受到一定限制。因此,国内外单纯使用纤支镜进行 DLT 插管的研究非常之少,主要功能还是应用在 DLT 定位以及在困难气道处理过程中,作为一个联合的辅助工具。

例如 Chen 等^[14]报道 1 例将纤支镜从鼻腔置入,清楚显露声门,将带有管芯的 DLT 塑成“曲棍球棒”状,经口在纤支镜视野引导下成功置入。为改善纤支镜镜体质软的问题,硬质纤支镜也应用到 DLT 插管,并且在困难气道患者中得到成功^[35]。

Tateura 等^[36]报道 1 例纤支镜联合 GlideScope 喉镜应用于困难气道。国内进行了纤支镜联合其他可视工具进行 DLT 插管的相关研究。瞿慧等^[37]共纳入 40 例胸科择期手术,马氏分级Ⅲ~Ⅳ级,分为 Macintosh 喉镜组(M 组)和 GlideScope 喉镜联合纤支镜组(GF 组)。对 GF 组患者实施插管,先用可视喉镜暴露声门将纤支镜置入气管,再将 DLT 沿纤支镜置入声门,结果显示可视喉镜联合纤支镜引导用于声门显露困难患者可以提高插管的成功率(90% vs. 55%, $P < 0.05$),需要喉部按压患者比例明显低于 M 组(20% vs. 90%, $P < 0.01$),且降低声嘶(5% vs. 35%, $P < 0.05$)和咽痛(25% vs. 75%, $P < 0.05$)的发生率。

5 小结

综上所述,可视化喉镜的发展促进气管插管技术的进步,为 DLT 插管提供更多的选择。然而没有绝对完美的工具,在临床工作中,作为麻醉医生应当熟练掌握不同类型的插管工具各自的优缺点,结合



图 1 GlideScope 喉镜 图 2 Airtraq 喉镜 图 3 Shikani optical stylet 图 4 纤维支气管镜

患者自身的特点综合考虑,选取最优的插管工具,使 DLT 插管更加简单化、安全化。

致谢 感谢北京大学第三医院耳鼻咽喉头颈外科李丽娟大夫对本文纤维支气管镜部分给予的支持和指导。

参考文献

- 1 Narayanaswamy M, McRae K, Slinger P, et al. Choosing a lung isolation device for thoracic surgery: A randomized trial of three bronchial blockers versus double-lumentubes. *Anesth Analg*,2009, 108(4):1097-1101.
- 2 Knoll H, Ziegeler S, Schreiber JU, et al. Airway injuries after one-lung ventilation: a comparison between double-lumen tube and endobronchial blocker: a randomized, prospective, controlled trial.

Anesthesiology,2006,105(3):471-477.

- 3 Okur H, Kucukaydin M, Ustul KM. The Endocrine and metabolic response to surgical stress in the neonate. *J Pediatr Surg*,1996,30(4):626-630.
- 4 Mikuni I, Suzuki A, Takahata O, et al. Arytenoid cartilage dislocation caused by a double-lumen endobronchial tube. *Br J Anaesth*,2006,96(1):136-138.
- 5 Kim HY, Baek SH, Kim KH, et al. Endobronchial hemorrhage after intubation with double-lumen endotracheal tube in a patient with idiopathic thrombocytopenic purpura for minimally invasive cardiac surgery: a case report. *Korean J Anesthesiol*,2014,66(1):59-63.
- 6 Griesdale DE, Liu D, McKinney J, et al. Glidescope® video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anesth*,2012,59(1):

- 41-52.
- 7 Hsu HT, Chou SH, Wu PJ, et al. Comparison of the GlideScope® video laryngoscope and the Macintosh laryngoscope for double-lumen tube intubation. *Anesthesia*, 2012, 67(4): 411-415.
- 8 易杰, 黄宇光, 罗爱伦. GlideScope 喉镜与 Macintosh 喉镜辅助双腔气管导管插管术效果的比较. *中华麻醉学杂志*, 2013, (2): 201-204.
- 9 Russell T, Slinger P, Roscoe A, et al. A randomised controlled trial comparing the GlideScope® and the Macintosh laryngoscope for double-lumen endobronchial intubation. *Anesthesia*, 2013, 68(12): 1253-1258.
- 10 Wei W, Tian M. Double-lumen tube intubation using video laryngoscopy causes a milder cardiovascular response compared to classic direct laryngoscopy. *Pak J Med Sci*, 2016, 32(1): 35-39.
- 11 Onrubia X, Lluch-Oltra A, Armero R, et al. Use of GlideScope for double lumen endotracheal tube insertion in an awake patient with difficult airway. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 2014, 61(6): 346-348.
- 12 Ara T, Mori G, Adachi E, et al. Combined use of the GlideScope and fiberoptic bronchoscope for tracheal intubation in a patient with difficult airway. *Masui*, 2014, 63(6): 647-649.
- 13 Chen A, Lai HY, Lin PC, et al. GlideScope-assisted double-lumen endobronchial tube placement in a patient with an unanticipated difficult airway. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2008, 22(1): 170-172.
- 14 Chen KY, Lin SK, Hsiao CL, et al. Use of a video fiberoptic bronchoscope to assist double-lumen endobronchial tube intubation in a patient with a difficult airway. *Acta Anaesthesiol Taiwan*, 2011, 49(1): 26-28.
- 15 Bustamante S, Parra-Sánchez I, Apostolakis J. Sequential rotation to insert a left double-lumen endotracheal tube using the GlideScope. *Can J Anesth*, 2010, 57(3): 282-283.
- 16 Hsu HT, Chou SH, Chou CY, et al. A modified technique to improve the outcome of intubation with a left-sided double-lumen endobronchial tube. *BMC Anesthesiol*, 2014, 14(8): 72-78.
- 17 Gamez R, Slinger P. A simulator study of tube exchange with three different designs of double-lumen tubes. *Anesth Analg*, 2014, 119(2): 449-453.
- 18 夏纯, 孙卓男. Airtraq 可视喉镜用于鼾症患者经鼻气管插管的前瞻性随机对照研究. *中国微创外科杂志*, 2018, 18(2): 97-100.
- 19 Chastel B, Perrier V, Germain A, et al. Usefulness of the Airtraq DL™ videolaryngoscope for placing a double-lumen tube. *Anesth Crit Care Pain Med*, 2015, 34(2): 89-93.
- 20 Salazar Herbozo E, Planas B, Ramasco F, et al. Double lumen tube insertion in awake patients through the AirTraq laryngoscope in 2 cases of expected difficult airway. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*, 2011, 58(5): 315-317.
- 21 Belze O, Lepage E, Bazin Y, et al. Glidescope versus Airtraq DL for double-lumen tracheal tube insertion in patients with a predicted or known difficult airway: A randomised study. *Eur J Anaesthesiol*, 2017, 34(7): 456-463.
- 22 Yi J, Gong Y, Quan X, et al. Comparison of the Airtraq laryngoscope and the GlideScope for double-lumen tube intubation in patients with predicted normal airways: A prospective randomized trial. *BMC Anesthesiol*, 2015, 15(4): 58-65.
- 23 El-Tahan MR, Khidr AM, Gassrour IS, et al. A comparison of 3 video laryngoscopes for double-lumen tube intubation in humans by users with mixed experience: a randomized controlled study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2018, 32(1): 277-286.
- 24 Wasem S, Lazarus M, Hain J, et al. Comparison of the Airtraq and the Macintosh laryngoscope for double-lumen tube intubation: A randomised clinical trial. *Eur J Anesthesiol*, 2013, 30(4): 180-186.
- 25 Yang M, Kim JA, Ahn HJ, et al. Double-lumen tube tracheal intubation using a rigid video-stylet: A randomized controlled comparison with the Macintosh laryngoscope. *Br J Anesth*, 2013, 111(6): 990-995.
- 26 Kim YR, Jun BH, Kim JA. The use of the Clarus video system for double-lumen endobronchial tube intubation in a patient with a difficult airway. *Korean J Anesthesiol*, 2013, 65(1): 85-86.
- 27 O'Connor CJ, O'Connor TA. Use of lighted stylets to facilitate insertion of double-lumen endobronchial tubes in patients with difficult airway anatomy. *J Clin Anesth*, 2006, 18(8): 616-619.
- 28 Hsu HT, Chou SH, Chen CL, et al. Left endobronchial intubation with a double-lumen tube using direct laryngoscopy or the Trachway® video stylet. *Anesthesia*, 2013, 68(8): 851-855.
- 29 Hsu HT, Chou SH, Chou CY, et al. Using video stylet improves the efficiency of double-lumen endobronchial tube intubation. *Eur Respir J*, 2014, 44(58): P3256.
- 30 Chang JE, Kim H, Min SW, et al. A randomized controlled trial comparing the utility of lighted stylet and glidescope for double-lumen endobronchial intubation. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2018, 32(1): 290-296.
- 31 许挺, 李民, 郭向阳. Shikani 喉镜与 Macintosh 喉镜在双腔气管导管插管中的比较. *北京大学学报(医学版)*, 2015, 47(5): 853-857.
- 32 许挺, 李民, 徐懋, 等. 两种导管塑形方法在视可尼喉镜引导双腔气管导管插管中的比较. *北京大学学报(医学版)*, 2016, 48(6): 1038-1042.
- 33 Yao YT, Jia NG, Li CH, et al. Comparison of endotracheal intubation with the Shikani Optical Stylet using the left molar approach and direct laryngoscopy. *Chinese Med J*, 2008, 121(14): 1324-1327.
- 34 Young CF, Vadivelu N. Can the Shikani Optical Stylet facilitate intubation in simulated difficult direct laryngoscopy? *Connecticut Med*, 2007, 71(7): 407-408.
- 35 Seo H, Lee G, Ha SI, et al. An awake double lumen endotracheal tube intubation using the Clarus Video System in a patient with an epiglottic cyst: a case report. *Korean J Anesthesiol*, 2014, 66(2): 157-159.
- 36 Tateura N, Sato H, Arai T, et al. Intubation using a double-lumen tube with a combination of fiberoptic bronchoscope and the Glidescope in a patient with difficult airway. *Masui*, 2015, 64(8): 815-818.
- 37 瞿慧, 嵇晓阳, 杨芸斌, 等. 可视喉镜联合纤维支气管镜在声门显露困难患者双腔支气管插管中的应用. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(1): 26-28.

(收稿日期: 2018-11-20)

(修回日期: 2019-05-28)

(责任编辑: 李贺琼)