

# Advance in related Factors of difficult glottal exposure under Supporting Laryngoscopy

Yu Li<sup>1</sup> Yaling Wang<sup>2\*</sup>

1. Graduate College of Chengde Medical College, Chengde, Hebei, 067000, China

2, Department of Otolaryngology, Baoding First Central Hospital, Baoding, Hebei, 071000, China

## Abstract

With the development of endoscopic equipment and technology, microsurgery under laryngoscopy has been widely carried out in clinical practice. It has the advantage of providing an excellent surgical field, allowing for precise excision of vocal cord lesions. It can reduce intraoperative trauma, alleviate patient pain, and decrease the occurrence of postoperative complications such as recurrence. However, due to individual anatomical differences and the angle of the laryngoscope, some patients may experience difficulty exposing the glottis, which can affect the progress of the surgery and increase the risk of postoperative complications. This article analyzes the factors related to difficulty exposing the glottis under laryngoscopy, aiming to provide clinical physicians with theoretical references for preoperative prediction of glottis exposure during surgery.

## Keywords

Self-retaining laryngoscope; Difficult laryngeal exposure; Prediction

# 支撑喉镜下声门暴露困难的相关因素研究进展

李煜<sup>1</sup> 王亚玲<sup>2\*</sup>

1. 承德医学院研究生学院, 中国·河北承德 067000

2. 保定市第一中心医院耳鼻咽喉科, 中国·河北保定 071000

## 摘要

随着内窥镜器械设备和技术的发展, 支撑喉镜下显微手术在临床得到了广泛开展, 支撑喉镜暴露良好术野, 能对声门病变进行精准切除, 相较传统开放手术, 可降低术中创伤, 减轻患者疼痛, 减少术后并发症的发生。但部分患者由于个人解剖结构的差异, 会导致声门难以暴露, 因此可能会影响手术的进程, 手术方式的选择, 并导致术后并发症的发生。本文针对支撑喉镜下声门暴露困难的相关因素进行剖析, 以期临床医师术前预判术中声门暴露的情况, 提供一些理论上的参考。

## 关键词

支撑喉镜; 声门暴露困难; 预测

## 1 引言

近年来, 临床上广泛采用 CO<sub>2</sub> 激光联合支撑喉镜对声门区的良性或部分早期恶性声带肿瘤进行精确切除, 具有微创、术后并发症少等优点<sup>[1]</sup>。对于癌前病变, 尤其是喉癌早期位于前联合部位的病变, 声门区的充分暴露与选择手术方式有很大的关系<sup>[2]</sup>。部分患者由于个人解剖结构的差异, 可能导致声门暴露困难 (difficult laryngeal exposure, DLE) 从而影响手术效果。甚至可能导致门齿损伤、声带粘连、颈椎损伤等并发症的发生<sup>[3]</sup>, 目前术前预估 DLE 指标繁多, 在

预测 DLE 方面缺乏一致性<sup>[4]</sup>。因此, 本文针对预测声门暴露相关因素进行综述, 为临床医生术前预测评估术中病变暴露情况, 选择合适的器械及手术方式, 减少术后并发症提供一定思路。

## 2 头颈部解剖

### 2.1 标尺测量相关解剖指标

#### 2.1.1 甲颏距 (thyroid mental distance, TMD)

即甲状软骨上切迹至下颌骨颏突的距离。麻醉医师多测量后仰位的 TMD 来预测困难气道, 基于此, 国内学者大多研究后仰位的 TMD, 证实 TMD 是影响支撑喉镜声门暴露的独立危险因素<sup>[4][5]</sup>, 可能的临界值指标为 7cm、7.35cm、7.75cm, 小于相应值的患者更易声门暴露困难。而部分学者测量自然位的 TMD 值 <6 cm, 提示声门暴露困难<sup>[6]</sup>。而 Pinar Ercan 等<sup>[7]</sup>认为后仰位的 TMD 能更有效地预测 DLE。

【作者简介】李煜 (1998-), 女, 中国河北邯郸人, 在读硕士, 从事咽喉头颈外科学研究。

【通讯作者】王亚玲 (1981-), 女, 中国河北保定人, 硕士, 主任医师, 从事咽喉头颈外科学研究。

因此, TMD 指标可用于术前预测, 一定程度上可反映声门暴露情况。

### 2.1.2 胸颏距 (sternomental distance, SMD)

即下颌骨颏突至胸骨上切迹的距离。Evangelia Kopanaki 等学者<sup>[8]</sup>的研究显示, 胸颏距自然位和后仰位的比率 (SMDR) 低于 1.55 时, 33% 患者困难气道, 结果表明 SMDR 可用于预测声门暴露困难。同时部分研究显示<sup>[5]</sup> SMD 作为单一因素, 阳性预测值不高, 可能会出现误诊、漏诊情况, 所以临床上需结合其他指标进行综合预测。

### 2.2 头颈角度

下颌骨与甲状软骨间夹角 (thyroid-mandible angel, TMA) 即甲状软骨气管的皮肤沿线与下颌骨平面间的夹角, Hsiung 等<sup>[9]</sup> 研究表明, 易发生 DLE 的 TMA 值为: 男性 TMA>120°、女性 TMA>130°。

### 2.3 口咽舌根分级

#### 2.3.1 Mallampati (MMT) 分级

反映口咽部暴露情况, 最早用于麻醉插管困难的评估<sup>[10]</sup>。Samsoun<sup>[11]</sup> 及 Ezri 等学者<sup>[12]</sup> 对 MMT 分级进行改良, 为评价舌根高度提供了更准确的依据。Mahmoodpoor 等<sup>[13]</sup> 研究表明, 改良 MMT 分级预测麻醉插管困难的敏感性、特异性分别为 87.50%、94.50%。程景炜<sup>[14]</sup>、黎景佳<sup>[2]</sup> 等研究发现 MMT 试验与 DLE 并无显著关联。由此可知, MMT 试验一定程度上可通过预测麻醉插管情况, 间接反映声门暴露状态。

#### 2.3.2 Friedman 舌根分级

Friedman 分级常被广泛应用于 OSA 患者手术设计、预后评估<sup>[15]</sup>。后被逐渐应用于声门暴露, 如黄晨等<sup>[16]</sup> 证实 Friedman 分级是声门暴露困难独立危险因素。樊迎春等<sup>[17]</sup> 研究结果显示, Friedman 分级 ≥ III 级时更易 DLE。因此 Friedman 舌根分级可作为一种简便预测方式, 初步评估术中声门暴露情况。

## 3 特殊检查

### 3.1 Yamamoto 分级法

通过间接喉镜检查所见进行分级。Yamamoto 分级开始用于麻醉科预测困难气道, 后被吕萍等<sup>[18]</sup> 用于预测声门暴露困难情况, 结果显示 Yamamoto 分级 ≥ 3 级, 40% 患者出现声门暴露困难。表明该方法可用于术前简单预测声门暴露情况, 但敏感性并不高。

### 3.2 咬上唇试验

咬上唇试验 (upper lip bite test, ULBT) 最早是 Khan 等<sup>[19]</sup> 提出的一种新型预测困难气道插管的方法。后又证实 ULBT 其在预测困难气道时比改良 MMT 分级更具特异性和准确性。国内学者石景辉<sup>[20]</sup> 及黎景佳等<sup>[21]</sup> 研究相关数据用于预测声门暴露, 同样证实这一观点。因此, 咬上唇试验这种简便易行的方式可作为评估声门暴露情况的参考指标, 但在评

估与软组织相关的参数时, 应基于种族差异考虑软组织冗余和骨骼差异。

### 3.3 硬性内镜检查

樊迎春等学者<sup>[22]</sup> 参考 Yamamoto 分级, 基于临床工作中硬性内镜检查中观察到的解剖标志, 设计的舌平面评分、会厌上缘评分用于预测声门暴露情况。评分等级越低提示声门暴露越困难。该研究为术前预测声门暴露困难提供了新的思路, 但并未得到大样本数据的支撑。

## 4 手术相关

### 4.1 手术体位

对于支撑喉镜手术中体位的选择, 国际尚未达成共识。手术体位: 颈胸关节屈曲、寰枕关节仰伸 (Extension-Flexion 位)、颈胸关节与寰枕关节均仰伸 (Extension-Extension 位)、颈胸关节与寰枕关节均屈曲 (Flexion-Flexion 位), Lee 等<sup>[23]</sup> 研究发现气管插管中, E-F 体位所需要的力要小于 E-E 体位。且班正峰等学者<sup>[24]</sup> 参考 Cormack-Lehane 评分分级方法研究发现 E-F 体位对声门暴露的程度高于 E-E 体位, 其中 F-F 位影响手术操作而基本不被应用。因此为术中更好暴露声门, E-F 体位应作为首选方式。

### 4.2 喉镜选择

喉镜可分为直管支撑喉镜及可视喉镜, 普通支撑喉镜及可调式支撑喉镜。可视喉镜操作简便, 弧形镜身可充分显露声带全长, 可缩短手术时长、降低术后并发症发生, 但其存在术中连接带监视摄像的电子喉镜共同作业, 从而导致手术稳定性降低的弊端<sup>[25]</sup>。此外可调式喉镜的两面镜鞘上的切牙和舌根部凹槽结构, 可在同等张力下向声带前端方向多暴露 6mm<sup>[26]</sup>, 一定程度上避免牙齿、舌体组织的副损失<sup>[27]</sup>, 并且可调式支撑喉镜协同角度内镜能更好切除声带病变。因此针对不同类型患者选择合适的喉镜, 可提高手术的成功率, 降低术后并发症的发生。

### 4.3 麻醉插管选择

麻醉插管方式可分为传统气管插管、经鼻湿化快速充气交换通气 (Transnasal Humidified Rapid Insufflation Ventilatory Exchange, THRIVE)。传统气管插管即使最小径气管插管, 仍可能存在遮盖声带后联合病变部位的问题。THRIVE 不涉及插管问题, 对于声带暴露要更优于传统方式<sup>[28]</sup>。

但其术中给予较高的吸入氧浓度对于显微喉镜手术的危险程度仍然存在争议, 此外它还有手术时长的局限性, 所以对于手术时长控制在 15min 内的简易显微手术可选择 THRIVE 方式, 但其激光操作中气道爆炸的风险要高于传统气管插管, 仍需术者慎重考虑。

综上所述, 国内外针对支撑喉镜下声门暴露困难综合预测系统的纳入指标尚未达成一致, 且大多是借鉴麻醉医师评估困难气道、评估 OSA 患者的相应指标预测声门暴露情况, 术前多因素综合预测声门暴露情况, 有助于术者选择

合适的手术方案、器械,针对性评估手术风险。从而减少手术失败和相关并发症的可能性、减轻患者术后痛苦程度。未来需结合国内外大样本容量研究,进一步探寻和完善显微喉镜手术声门暴露的预测指标,构建更全面的评估体系。

### 参考文献

- [1] 宋颖,潘忠,傅敏仪.喉镜评分预测支撑喉镜手术暴露的临床意义[J].山东大学耳鼻喉眼学报,2019,33(06):81-84.
- [2] 黎景佳,陈伟雄,朱肇峰,等.支撑喉镜显微手术声门区暴露困难相关因素的前瞻性研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,31(07):520-523.DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2017.07.007.
- [3] González-Herranz, Ramón., González-Herranz, Ramón., Martínez-Ruiz-Coello, Mar., Hernández-García, Estefanía., Miranda, Estefanía. Transoral Flexible Laser Surgery of the Larynx with Blue Laser. *Journal of clinical medicine*, 2023, .
- [4] 刘言军,庞秀红,储九圣,等.显微支撑喉镜手术声门区暴露困难的相关因素分析[J].中国医药科学,2021,11(24):156-158+163.
- [5] 朱宁.声门暴露困难的相关因素分析及可调式支撑喉镜的应用[J].外科研究与新技术,2023,12(01):40-44.
- [6] 韦文,严景辉,王豪.支撑喉镜下声门暴露困难的相关影响因素分析[J].中国当代医药,2018,25(35):122-124. )
- [7] Pinar, Ercan., Calli, Caglar., Oncel, Semih., Selek, Burcu., Tatar,Bekir. Preoperative clinical prediction of difficult laryngeal exposure in suspension laryngoscopy.European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery, 2008, 266(5).
- [8] Kopanaki, Evangelia., Piagkou, Maria., Demesticha, Theano., Anastassiou, Emmanouil., Skandalakis, Panagiotis. Sternomental Distance Ratio as a Predictor of Difficult Laryngoscopy: A Prospective, Double-Blind Pilot Study. *Anesthesia, essays and researches*, 2020, 14(1):49-55.
- [9] Hsiung, Ming-Wang., Pai, Lu., Kang, Bor-Hwang., Wang, Bing-Long., Wong, Chih-Shung. Clinical predictors of difficult laryngeal exposure. *The Laryngoscope*, 2004, 114(2).
- [10] Heidegger T.Management of the Difficult Airway[J].New England Journal of Medicine,2021,384(19):1836-1847.
- [11] Samsoon GLT,Young TRB.Difficult tracheal intubation:a retrospective study[J].Anaesthesia,1987,42:487.
- [12] Ezri T,Warters RD,Szmuk P,et al.The incidence of class“zero”airway and the impact of Mallampati score,age,sex,and body mass index on prediction of laryngoscopy grade[J].Anesth Analg,2001,93:1073.
- [13] Mahmoodpoor, Ata., Soleimanpour, Hassan., Golzari, Samad Ej.,Nejabatian, Arezoo., Pourlak, Tannaz. Determination of the diagnostic value of the Modified Mallampati Score, Upper Lip Bite Test and Facial Angle in predicting difficult intubation: A prospective descriptive study. *Journal of clinical anesthesia*, 2017, 37:99-102.
- [14] 程景炜,叶远航,吴伟军,等.支撑喉镜声门区暴露困难影响因素的logistics分析[J].岭南现代临床外科,2020,20(1):93-97.
- [15] 陈怀宏,黄晓星,董一女,等.OSA患者诱导睡眠内镜下VOTE评分相关因素分析[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2019,33(10):941-944.DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2019.10.010.
- [16] 黄晨,莫江.影响显微支撑喉镜下声门暴露的相关因素研究[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2016,22(04):317-319+322.
- [17] 樊迎春,黄晨,陈雷,等.内镜检查在预测声门暴露困难中的应用[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2019,25(03):308-312.
- [18] 吕萍,唐嗣泉,蒲红英,等.支撑喉镜声门暴露困难的Yamamoto分级法预测[J].听力学及言语疾病杂志,2009,17(05):494-495.
- [19] Khan, Zahid Hussain., Kashfi, Arash., Ebrahimkhani, Elham. Acomparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. *Anesthesia and analgesia*, 2003, 96(2):595-9, table of contents.
- [20] 石景辉,严海燕,刘宜平.咬上唇试验与改良的Mallampati气道评估方法的比较[J].国际麻醉学与复苏杂志,2010,31(5):417-420. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2010.10.010.
- [21] Lee, L., Weightman, W M. Laryngoscopy force in the sniffing position compared to the extension-extension position. *Anaesthesia*, 2008, 63(4).
- [22] 班正锋,零兴勤,梁华,等.支撑喉镜显微手术两种体位声门暴露程度的比较[J].广西医学,2016,38(01):121-122.
- [23] 李丽娟,王丽,杜晨,等.内镜辅助的弧形喉镜在声门暴露困难患者喉显微手术中的应用[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018, 32(04):282-284.DOI:10.13201/j.issn.1001-1781.2018.04.009.
- [24] 李伟,江晶,徐源.可调式支撑喉镜辅以鼻内镜在声门暴露困难患者喉显微手术中的应用[J].听力学及言语疾病杂志,2020,28(04):410-412.
- [25] 徐向前.多功能支撑喉镜在声门暴露困难中的应用[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2017,23(06):582-583.
- [26] Benninger, Michael S., Zhang, Emily S., Chen, Bonnie., Tierney,William S., Abdelmalak, Basem. Utility of Transnasal Humidified Rapid Insufflation Ventilatory Exchange for Microlaryngeal Surgery. *The Laryngoscope*, 2020, 131(3):587-591.
- [27] 杨小林,杨春,马才梅,等.经鼻高流量支持下无气管插管深肌松麻醉行声带息肉摘除术一例[J].临床麻醉学杂志,2024,40(09):1005-1006. )
- [28] Vaithialingam, Balaji., Sriganesh, Kamath. Trans-nasal humidified rapid insufflation ventilatory exchange (THRIVE) in neuroanesthesia practice: A review. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*, 2023, .