

超声测量评估阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者困难气道的价值

刘春红 陈序

【摘要】目的 探究超声测量正中位舌骨到皮肤距离、声带水平前联合到皮肤的距离以及颏舌骨肌长度对于阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(OSAHS)患者困难气道预测的可行性。**方法** 择期行全麻气管插管改良腭咽成形术的 OSAHS 患者 37 例,男 32 例,女 5 例,年龄 20~69 岁,ASA I—III 级。术前评估改良 Mallampati 气道分级,超声测量正中位舌骨到皮肤距离、声带水平前联合到皮肤距离以及颏舌骨肌长度。根据 Cormack-Lehane 分级法评定普通喉镜暴露程度(III、IV 级为困难气道),采用 ROC 曲线分析各指标预测困难气道的效能。**结果** 37 例患者中 11 例纳入困难气道组,26 例纳入非困难气道组。困难气道组声带水平前联合到皮肤距离明显长于非困难气道组($P < 0.05$),而颏舌骨肌长度明显短于非困难气道组($P < 0.05$)。两组正中位舌骨到皮肤距离差异无统计学意义。改良 Mallampati 气道分级、声带水平前联合到皮肤距离及颏舌骨肌长度预测困难气道的 AUC 及其 95%CI 分别为 0.788(0.640~0.937)、0.804(0.643~0.966)和 0.788(0.642~0.935),三者联合的 AUC 及其 95%CI 为 0.955(0.895~1.000),敏感性 100%,特异性 84.6%。**结论** 超声测量声带水平前联合到皮肤距离及颏舌骨肌长度对于 OSAHS 患者困难插管有一定的预测价值,且综合三种预测方法,可提高预测的准确性。

【关键词】 阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征;困难气道;超声检查;ROC 曲线;预测效能

Evaluation of difficult airway in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome by ultrasonography LIU Chunhong, CHEN Xu. Department of Anesthesiology, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China

Corresponding author: CHEN Xu, Email: chenxu22@163.com

【Abstract】Objective To explore the feasibility of difficult airway prediction in the patients suffering from obstructive sleep apnea hypopnea syndrome(OSAHS) by ultrasonometry measuring the distance from the hyoid bone to the skin in median cephalic position, the distance from the anterior syndesmosis of vocal cord to the skin, and the length of genioglossal muscle. **Methods** Thirty-seven cases of OSAHS patients, 32 males and 5 females, aged 20–69 years, falling into ASA physical status I–III category undergoing endotracheal intubation and general anesthesia for modified palatopharyngoplasty were enrolled. Before the operation, modified Mallampati airway classification was evaluated. The distance from the hyoid bone to the skin in the median position, the distance from the anterior syndesmosis of vocal cord to the skin and the length of the genioglossal muscle were measured by ultrasound. All the patients were divided into two groups according to Cormack-Lehane grading method. The value of each index in airway evaluation of OSAHS patients was analyzed. **Results** A total of 37 cases were included, 11 cases were divided into difficult airway group and 26 cases in non-difficult airway group. The distance from anterior union to skin was longer in the difficult laryngoscope group than the non-difficult laryngoscope group ($P < 0.05$). The length of genioglossal muscle was shorter in the difficult laryngoscope group than in the non-difficult laryngoscope group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the distance from the hyoid bone to the skin in the median position between the two groups. The area under ROC curve of the modified Mallampati airway classification, the distance from the anterior syndesmosis of vocal cord to the skin and the length of genioglossal muscle was 0.788 (95%CI 0.640–0.937), 0.804 (95%CI 0.643–0.966), and 0.788 (95%CI 0.642–0.935), respectively. The area under ROC curve of integrated three measurements was 0.955 (95%CI 0.895–1.000). **Conclusion** Ultrasonic measurement of the distance from the anterior syndesmosis of vocal cord to the skin and the length of genioglossal muscle can predict the difficult intubation of OSAHS pa-

DOI:10.12089/jca.2020.04.005

基金项目:广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹经费科研课题(Z2016306)

作者单位:530021 南宁市,广西医科大学第一附属医院麻醉科[刘春红(现在广西壮族自治区南溪山医院麻醉科)、陈序]

通信作者:陈序,Email: chenxu22@163.com

tients. Moreover, the accuracy of predicting difficult endotracheal intubation in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome can be improved by the combination of three prediction methods.

【Key words】 Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome; Difficult airway; Ultrasonography; ROC curve; Predicting efficacy

阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征 (obstructive sleep apnea hypopnea syndrome, OSAHS) 是一种严重睡眠呼吸疾病^[1], 其狭窄或阻塞的上气道解剖结构特点增加了气管插管的难度。有研究表明, OSAHS 患者发生困难气道的几率是普通患者的数倍^[2-5]。目前关于 OSAHS 患者气道评估及管理的研究较少。本研究通过临床常见评估困难气道的指标以及超声测量正中位舌骨到皮肤距离、前联合到皮肤的距离以及颏舌骨肌长度综合分析, 以获取对 OSAHS 患者困难气道评估更有效的方法。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准, 患者签署知情同意书。选取 2016 年 10 月至 2019 年 4 月在我院择期行手术治疗的 OSAHS 患者, 性别不限, 年龄 ≥ 18 岁, BMI 22~35 kg/m², ASA I—III 级, 术前经多导睡眠监测明确诊断。排除有严重呼吸及心脑血管疾病, 合并有糖尿病或糖尿病所致脏器损害, 张口困难、颈部活动受限等颜面颈部结构特征有明显插管困难以及既往有困难插管史。

观察指标 术前进行气道评估, 测量颈围、甲颏间距、胸颏间距、下颌骨长度及改良 Mallampati 分级等, 计算颈围与胸颏间距的比值、甲颏间距与身高的比值。并采用 Mindray 便携式超声仪线阵高频探头, 测量正中位舌骨到皮肤的距离 (超声下舌骨呈现倒 U 型高回声亮线且伴随后方声影像) (图 1A), 声带水平前联合到皮肤的距离 (超声下可见前联合及两侧声带呈对称低回声“八”字形结构, 随呼吸运动) (图 1B); 更换低频凸阵探头, 测量头部极度后仰正中矢状位颏舌骨肌长度 (图 1C)。

诱导前备好可视喉镜及纤维支气管镜。麻醉

诱导后, 由 5 年以上工作经验的麻醉科医师使用直接喉镜显露声门。根据 Cormack-Lehane (CL) 分级法评定普通喉镜暴露程度: I 级能完全显露整个声门; II 级能见到后半部分的声门和声门入口的后壁; III 级仅能见到会厌; IV 级看不到会厌, 仅见软腭; I、II 级为非困难气道, III、IV 级为困难气道。

统计分析 采用 SPSS 20.0 软件包及 MedCalc 软件进行统计学分析。正态分布计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料采用 Fisher 确切概率法。采用 ROC 曲线分析各项指标的预测效能, 计算曲线下面积 (AUC) 及其 95% 可信区间 (CI)。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

结果

本研究共纳入 37 例患者, 男 32 例, 女 5 例, 年龄 20~69 岁, CL 分级 I、II 级 26 例, 纳入非困难气道组; III、IV 级 11 例, 纳入困难气道组, 改用可视喉镜均顺利插管, 未发生插管失败。两组患者性别、年龄、BMI、呼吸紊乱指数和最低血氧饱和度等差异无统计学意义 (表 1)。

困难气道组 Mallampati 分级 I、II 级 3 例, III、IV 级 8 例, 非困难气道组 I、II 级 19 例, III、IV 级 7 例, 困难气道组 III 级和 IV 级比例明显高于非困难气道组 (*P* < 0.01)。两组患者颈围、甲颏间距、胸颏间距、下颌骨长度、颈围/胸颏间距和甲颏间距/身高比值差异无统计学意义。困难气道组前联合到皮肤的距离明显长于非困难气道组 (*P* < 0.05), 而颏舌骨肌长度明显短于非困难气道组 (*P* < 0.05)。两组正中位舌骨到皮肤的距离差异无统计学意义 (表 2)。

以 CL 分级 III/IV 级作为喉镜暴露插管困难的标准绘制 ROC 曲线, 改良 Mallampati 气道分级、声



注: A, 舌骨到皮肤的距离; B, 前联合到皮肤的距离; C, 颏舌骨肌长度

图 1 超声测量喉部示意图

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	困难气道组 (n=26)	非困难气道组 (n=26)
男/女(例)	9/2	23/3
年龄(岁)	46.0±12.5	43.3±13.6
身高(cm)	168.1±6.8	167.4±6.6
体重(kg)	79.3±13.8	76.0±7.0
BMI(kg/m ²)	27.9±3.3	27.1±1.5
呼吸紊乱指数 (次/h)	64.7±16.8	55.4±12.5
最低 SpO ₂ (%)	73.4±6.7	76.7±9.2

表 2 两组患者术前气道相关测量指标的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	困难气道组 (n=11)	非困难气道组 (n=26)
颈围(cm)	42.66±4.17	41.95±0.83
甲颏间距(cm)	8.52±0.90	8.47±2.87
胸颏间距(cm)	17.16±1.35	17.55±1.20
下颌骨长度(cm)	14.23±0.70	14.05±1.71
颈围/胸颏间距	5.06±0.73	5.14±0.89
甲颏间距/身高	0.102±0.007	0.101±0.009
正中位舌骨到 皮肤距离(cm)	1.31±0.30	1.12±0.15
前联合到皮肤的 距离(cm)	0.92±0.09 ^a	0.82±0.08
颏舌骨肌长度(cm)	3.99±0.15 ^a	4.27±0.34

注:与非困难气道组比较,^aP<0.05

表 3 不同气道相关测量指标预测困难气道的 ROC 曲线参数

指标	界值	敏感性(%)	特异性(%)	AUC(95%CI)
声带水平前联合到皮肤距离	0.895	63.6	84.6	0.804(0.643~0.966)
颏舌骨肌长度	4.09	81.8	73.1	0.788(0.642~0.935)
改良 Mallampati 气道分级	II	72.7	73.1	0.788(0.640~0.937)
三者联合	-	100.0	84.6	0.955(0.895~1.000)

带水平前联合到皮肤距离及颏舌骨肌长度的 AUC 分别为 0.788、0.804 和 0.788。综合三种预测方法后的 AUC 为 0.955(表 3,图 2)。

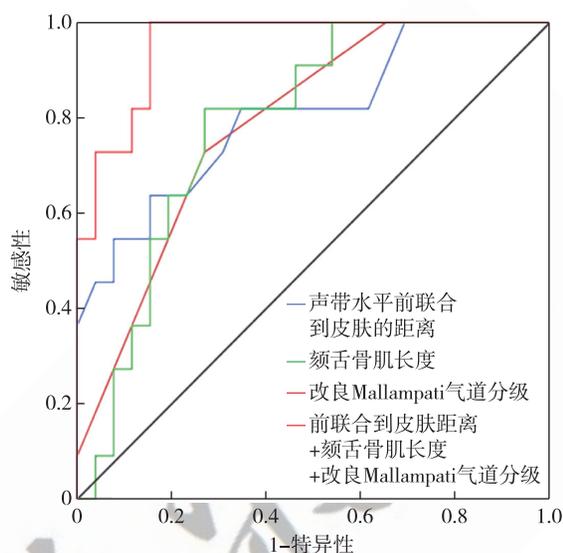


图 2 气道相关测量指标预测困难气道的 ROC 曲线图

讨论

气道管理是临床麻醉工作中最基本的一项技能和操作,但也是最重要的内容。若发生困难气道未能及时有效处理,将会产生不同程度并发症,严重者缺氧,造成脑损伤,甚至心跳骤停。OSAHS 患者存在肥胖、颈短粗等上气道结构,常导致插管时声门暴露困难。因此寻找可以预测 OSAHS 患者困难气道的可靠性方法,从而降低围术期不良事件的发生,是解决问题的关键所在。

脂肪组织堆积于颈部,不仅使得口咽腔狭窄,而且导致颈部组织结构活动受限,加大喉镜暴露难度。有研究报道,在肥胖人群中,气管前软组织厚度与困难气道有关^[6]。颈围的大小可以反映颈部软组织堆积的厚度,同时也可以反映脂肪在口咽部各部位的沉积,使得颈部组织结构肥厚,颈部的活

动的灵活性降低,再者导致咽腔变窄,进一步加重病情,麻醉诱导时通气困难程度增加,亦增加了喉镜置入和插管的困难度。本研究中,两组患者颈围均超过 40 cm,但超声测量前联合到皮肤的距离困难气道组高于非困难气道组。ROC 曲线分析表明,前联合到皮肤的距离具有效高的预测效能,但敏感性不高。

颏舌骨肌位于下颌舌骨肌深面,其长度可以间接反映下颌长度。超声可以很好地显现颏舌骨肌。本研究结果表明,困难气道组颏舌骨肌长度较非困难气道组明显缩短。ROC 曲线分析表明,预测效能较好,但敏感性和特异性不高。

改良 Mallampati 气道分级是最常用的判断咽部暴露程度的分级方法,主要反映舌相对于口腔或咽间隙的大小,其结果受患者开口度、舌体积大小和活动情况,以及口腔内其他结构和颅颈活动的影响。有研究表面改良 Mallampati 气道分级联合多个气道评估指标可提高预测困难气道的准确性^[7]。对于临床实践,困难气道的发生会产生不良并发症,导致严重后果,故采用敏感性较高的预测指标对预测困难气道具有重要意义,但通常敏感性增加的同时特异性降低,单一的预测因素很少有令人满意结果,往往需要联合几个因素以增加准确性。本研究联合超声测量前联合到皮肤的距离、颏舌骨肌长度以及改良 Mallampati 气道分级后,其预测效能明显高于单一指标。

综上所述,超声测量声带水平前联合到皮肤距离及颏舌骨肌长度对于 OSAHS 患者困难气道有一

定的预测价值,但敏感性和特异性不高。综合前联合到皮肤的距离、颏舌骨肌长度以及改良 Mallampati 气道分级后,三者联合预测的准确性明显提高,为临床预测 OSASH 患者困难气道提供了一个更加准确的方法。

参 考 文 献

- [1] 吴业达, 张立勇, 成建定. 夜间不明原因猝死综合征和阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征关系的研究进展. 法医学杂志, 2017, 33(1): 52-57.
- [2] Nagappa M, Wong DT, Cozowicz C, et al. Is obstructive sleep apnea associated with difficult airway? Evidence from a systematic review and meta-analysis of prospective and retrospective cohort studies. PLoS One, 2018, 13(10): e0204904.
- [3] Leong SM, Tiwari A, Chung F, et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor associated with difficult airway management-A narrative review. J Clin Anesth, 2018, 45: 63-68.
- [4] Pera MH, Tardelli MA, Novo NF, et al. Correlation between obstructive apnea syndrome and difficult airway in ENT surgery. Rev Bras Anesthesiol, 2018, 68(6): 543-548.
- [5] Sinha A, Jayaraman L, Punhani D. Predictors of difficult airway in the obese are closely related to safe apnea time. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2020, 36(1): 25-30.
- [6] Yadav NK, Rudingwa P, Mishra SK, et al. Ultrasound measurement of anterior neck soft tissue and tongue thickness to predict difficult laryngoscopy - An observational analytical study. Indian J Anaesth, 2019, 63(8): 629-634.
- [7] Parameswari A, Govind M, Vakamudi M. Correlation between preoperative ultrasonographic airway assessment and laryngoscopic view in adult patients: a prospective study. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2017, 33(3): 353-358.

(收稿日期:2019-06-15)