doi:10.11659/jjssx.05E020015

·临床研究·

改良甲颏高度预测喉镜显露困难的准确性

罗佳艳[1],杨 倩[1],何芬芬[1],刘丽英[1],欧阳杰[2] (1.盐亭县人民医院麻醉手术科,四川 盐亭 621600;2.昆明医科大学第二附属医院麻醉手术科,云南 昆明 650101)

[摘 要] **目的** 探讨改良甲颏高度预测成人患者喉镜显露困难的灵敏度和特异度。**方法** 选取四川省盐亭县人民医院2018年1~8月择期行气管插管全身麻醉的成年患者263例,入室后分别行改良Mallampati评分(MMT)、甲颏高度测试(TMHT)、改良甲颏高度测试(MTMHT)。麻醉诱导后普通喉镜下显露声门,以喉外压迫后Cormack-Lehane分级为Ⅲ~Ⅳ级定义为喉镜显露困难。观察3种方式预测喉镜显露困难的灵敏度、特异度,并使用受试者工作特征曲线寻找TMHT和MTMHT预测喉镜显露困难的最佳临界点及在最佳临界点的灵敏度和特异度。**结果** MMT预测喉镜显露困难的灵敏度为41.3%,特异度为88.9%。TMHT预测喉镜显露困难的最佳临界点为3.9 cm,最佳临界点的灵敏度为63.2%,特异度为88.1%;MTMHT预测喉镜显露困难的最佳临界点为4.8 cm,最佳临界点的灵敏度为68.4%,特异度为87.7%。**结论** 改良甲颏高度可准确预测患者喉镜显露困难,具有较高的灵敏度和特异度。

[关键词] 改良甲颏高度;困难气道;气管插管;喉镜显露困难;麻醉;麻醉意外
[中图分类号] R614.2 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-05-08

Accuracy of modified thyromental height test in predicting difficult laryngoscopy

LUO Jia-yan[1], YANG Qian[1], HE Fen-fen[1], LIU Li-ying[1], OUYANG Jie[2] (1. Department of Anesthesiology, Yanting People's Hospital, Yanting Sichuan 621600, China; 2. Department of Anesthesiology, Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming Yunnan 650101, China)

Abstract: Objective To investigate the sensitivity and specificity of modified thyromental height test(MTMHT) in predicting difficult laryngoscopy for adult patients. **Methods** Modified mallampati test (MMT), thyromental height test (TMHT), and modified thyromental height test(MTMHT) were performed before anesthesia induction in 263 adult patients who scheduled for operation and required tracheal intubation in Yanting People's Hospital from January to Ausgust 2018. Difficult glottis exposure under general laryngoscope after induction of anesthesia was defined as difficult laryngoscopy according to Cormack-Lehane grade Ⅲ-Ⅳ after external laryngeal compression. The sensitivity and specificity of the three methods were investigated. The receiver operating characteristic curve was used to find the best critical point for TMHT and MTMHT to predict the difficult laryngoscopy, and the sensitivity and specificity at the best critical point were determined. **Results** For MMT, the sensitivity was 41.3% and the specificity was 88.9%. The best cut-off value of TMHT was 3.9 cm. The sensitivity and specificity of TMHT in predicting difficult laryngoscopy was 63.2% and 88.1%, respectively. The best cut-off value of MTMHT was 4.8 cm.

[基金项目] 国家重点研发计划(2018YFC0117205);绵阳市卫健委科研基金(201757)
[通信作者] 欧阳杰,E-mail:oulikon77@sina.com

[17] Desai M, Bentley A, Keck WA, et al. Cooled radiofrequency ablation of the genicular nerves for chronic pain due to osteoarthritis of the knee: a cost-effectiveness analysis based on trial data[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019, 20(1): 302. doi: 10.1186/s12891-019-2681-2.

[18] 刘 洋. 金黄色葡萄球菌溶血素对鼻腔黏液纤毛清除系统的影响[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30(17): 1415-1418. doi: 10.13201/j.issn.1001-1781.2016.17.020.

[19] 季 立, 陆文敏, 肖 锋, 等. 鼻内镜下中鼻甲成形术对慢性鼻窦炎伴鼻息肉患者术后鼻腔功能及嗅觉的影响[J]. 实用临床医药杂志, 2018, 22(3): 86-89. doi: 10.7619/jcmp.201803024.

[20] 李瑞雪, 连 荣, 马慧敏, 等. 鼻内镜鼻窦手术联合低温等离子下鼻甲射频消融术治疗慢性鼻-鼻窦炎疗效观察[J]. 新乡医学院学报, 2019, 36(4): 331-335. doi: 10.7683/xxyxyxb.2019.04.008.

[21] Yoo RE, Kim JH, Paeng JC, et al. Radiofrequency ablation for treatment of locally recurrent thyroid cancer presenting as a metastatic lymph node with dense macrocalcification: a case report and literature review[J]. Medicine(Baltimore), 2018, 97(9): e0003. doi: 10.1097/MD.0000000000010003.

[22] 肖 勇, 阮紫娟, 谷宏辉, 等. 低温等离子鼻甲射频消融术联合鼻内镜对慢性鼻-鼻窦炎患者鼻通气及鼻腔黏液纤毛清除能力的影响[J]. 海南医学, 2018, 29(19): 2741-2743. doi: 10.3969/j.issn.1003-6350.2018.19.022.

[23] 龙松良, 赵斯君, 黄 敏, 等. 鼻内窥镜下低温等离子射频消融术治疗小儿鼾症伴过敏性鼻炎的效果[J]. 中国医药导报, 2019, 16(12): 93-96.

(编辑:杨 颖)

The sensitivity and specificity of MTMHT in predicting difficult laryngoscopy was 68.4% and 87.7%, respectively. **Conclusion** MTMHT can accurately predict difficult laryngoscopy with high sensitivity and specificity.

Keywords: modified thyromental height; difficult airway; endotracheal intubation; difficult laryngoscopy; anaesthesia; anesthesia accident

喉镜显露困难是临床麻醉气道管理中的难点,也是引起麻醉意外的主要原因[1]。在麻醉及气道管理中预测喉镜显露困难有着重要的临床意义。困难气道发生率约为18%,对其处理失败导致的患者死亡约占麻醉事故致死的25%[2]。因此,提升喉镜显露级别是减少麻醉并发症及麻醉致死的重要途径。在现有的条件下,基层医院困难气管插管成功率主要取决于喉镜的显露情况,因此寻找一种简单准确的喉镜显露评估指标具有重要临床意义[3-5]。目前用于预测喉镜显露困难的指标主要包括改良的 Mallampati 评分(modified Mallampati test, MMT)、甲颏高度测试(thyromental height test, TMHT)、颞颌关节活动度及头颈部活动度测试[6]。国内外研究表明,TMHT 可准确预测患者喉镜显露困难,但其并未包含头颈部活动度相关信息,而头颈部活动度也是影响气管插管难易程度的重要因素[7-11]。随着可视喉镜在临床上的普及,上述的预测和评估方法是否适合可视喉镜下的显露还缺少相关的报道。本研究拟探讨包含头颈部活动度信息的改良甲颏高度测试(modified thyromental height test, MTMHT)用于预测喉镜显露困难的准确性,以期为临床应用提供新方法。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取在四川省盐亭县人民医院行气管插管的择期手术患者300例。纳入标准:2018年1~8月行全身麻醉气管插管;年龄>18岁,体质量35~110 kg,性别不限;自愿加入临床研究;ASA分级为1~2级,无颈椎骨折脱位,无需行清醒或慢诱导气管插管、无门齿缺失。最终纳入患者263例,其中男101例,女162例。纳入患者的人口学特征符合正态分布,不同性别患者的人口学特征差异无统计学意义($P>0.05$),见表1。所有患者均知情并签署手术同意书。本研究经四川省盐亭县人民医院伦理委员会审查并批准同意。

1.2 术前预估

所有患者均麻醉前访视评估张口度、颞颌关节活动度、头颈部活动度、牙齿有无缺失、年龄、体质量以及ASA分级等情况。所有患者麻醉前均完善术前常规检查。入手术室后分别采用3种不同方法对患者进行喉镜显露困难预测评估。①MMT:患者坐位,观察者站在患者对面,视线与患者口部保持平行;患者尽量张口并发"啊"音,但不伸出舌头,观察患者咽部所见并进行分级。②TMHT:患者仰卧,头保持正中位,口合拢,分别通过颏骨与甲状软骨作平行于身体长轴的平行线,两线之间的距离则为TMHT距离。③MTMHT:患者仰卧,头尽量后仰,口合拢,分别通过颏骨与甲状软骨作平行于身体长轴的平行线,两线之间的距离则为MTMHT距离。以MMT评分Ⅲ~Ⅳ级作为阳性预测指标,符合Ⅲ~Ⅳ级则认为患者可能出现喉镜显露困难。Ⅰ级:可见软腭、腭咽弓、悬雍垂;Ⅱ级:可见软腭、腭咽弓,但悬雍垂部分被舌体根部遮盖;Ⅲ级:仅见软腭;Ⅳ级:软腭被舌体完全遮住,未见软腭,仅可见硬腭。术前常规准备,建立静脉通道,常规监测血压、心电图和SpO_2。

表1 患者的人口学特征及相关测量结果

项目		男($n=101$)	女($n=162$)
年龄(岁)		49.6±12.6	50.0±12.3
体质量(kg)		67.6±10.2	59.2±9.1
身高(cm)		167.1±6.2	156.5±5.5
TMHT(cm)		4.3±0.8	5.1±0.8
MTMHT(cm)		5.3±0.9	6.0±0.8
MMT[例(%)]	Ⅰ级	18(17.8)	33(20.4)
	Ⅱ级	65(64.4)	100(61.7)
	Ⅲ级	18(17.8)	29(17.9)
	Ⅳ级	0(0)	0(0)

1.3 气管插管

全身麻醉诱导:咪达唑仑0.08 mg/kg、芬太尼3 μg/kg或舒芬太尼0.3 μg/kg、维库溴铵0.1 mg/kg、丙泊酚2 mg/kg,3 min后用成人大号普通喉镜片显露声门,记录Cormack-Lehane分级(Ⅰ级为声门完全暴露,可见前后联合;Ⅱ级为声门可显露;Ⅲ级为仅见会厌;Ⅳ级为声门、会厌都不可见)。如果Cormack-Lehane分级为Ⅲ~Ⅳ级,则使用喉外压迫技术按压喉部,如果全部或部分声门能显露,则仍记录为Ⅰ级或Ⅱ级;若仍不能显露声门,则根据显露的具体情况定义为Ⅲ级或Ⅳ级。Cormack-Lehane分级为Ⅰ级或Ⅱ级则为喉镜显露正常;Cormack-Lehane分级为Ⅲ级或Ⅳ级,则为喉镜显露困难。普通喉镜检测结束后由同一麻醉医师使用可视喉镜显露声门,重复上述步骤,记录Cormack-Lehane分级及使用喉外压迫技术后可视喉镜显露分级情况。

1.4 统计学处理

统计分析采用SPSS 18.0软件,计数资料以率

(%)表示,计量资料以均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示。性别构成比的比较采用行列表资料的χ^2检验,计量资料采用t检验,$P<0.05$为差异具有统计学意义。使用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve,*ROC*),计算曲线下面积(area under curve,*AUC*),确定MTMTH与TMHT预测喉镜显露困难的最佳临界点。计算该临界点所对应的灵敏度、特异度、约登指数,用于评价各因素预测普通喉镜显露困难与可视喉镜显露困难的效果。采用诊断四格表法计算MMT预测喉镜显露困难灵敏度和特异度。

2 结果

2.1 声门显露情况

麻醉诱导后,分别使用普通喉镜和可视喉镜显露声门,不同性别患者普通喉镜和可视喉镜下的Cormack-Lehane分级构成比差异具有统计学意义($P<0.05$);Cormack-Lehane分级为Ⅰ~Ⅱ级的女性患者比例高于男性,见表2。

表2 普通喉镜或可视喉镜显露声门情况[例(%)]

Cormack-Lehane分级		n	男	女	P
普通喉镜	Ⅰ级	58	16(27.6)	42(72.4)	0.011
	Ⅱ级	120	41(34.2)	79(65.8)	
	Ⅲ级	84	43(51.2)	41(48.8)	
	Ⅳ级	1	1(100)	0(0)	
可视喉镜	Ⅰ级	175	57(32.6)	118(67.4)	0.016
	Ⅱ级	75	35(46.7)	40(53.3)	
	Ⅲ级	12	8(66.7)	4(33.3)	
	Ⅳ级	1	1(100)	0(0)	

2.2 预测喉镜显露情况

MMT预测喉镜显露困难的诊断情况见表3,根据表3计算可得,MMT预测喉镜显露困难的灵敏度为41.3%,特异度为88.9%。根据TMHT的*ROC*分析结果显示曲线下面积为0.774(95%可信区间为0.712~0.823),最佳临界点为3.9 cm,最佳临界点的灵敏度为63.2%,特异度为88.1%(约登指数为1.513),见图1a。根据MTMHT的*ROC*分析结果显示*AUC*为0.800(95%可信区间为0.746~0.846),最佳临界点为4.8 cm,最佳临界点的灵敏度为68.4%,特异度为87.7%(约登指数为1.561),见图1b。根据结果显示,MTMHT预测困难喉镜显露声门的灵敏度稍优于TMHT。

表3 MMT预测喉镜下声门显露困难的诊断

		金标准	
		阳性	阴性
MMT预测	阳性	19	27
	阴性	27	217

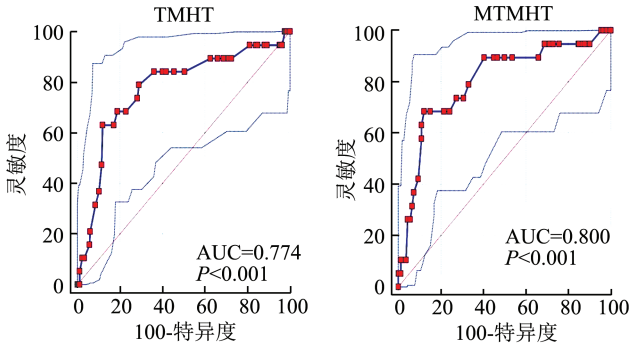


图1 预测喉镜显露困难的ROC曲线

3 讨论

未预料的困难气道是麻醉并发症和死亡的重要原因,有报道其发生率约为18%,插管失败率为0.05%~0.35%,其中85%的失败病例发生死亡或永久性脑损伤[2]。导致困难气道的最主要原因是喉镜显露困难,因此喉镜显露困难的识别对麻醉的成败及患者的安全具有重要意义。

本研究比较了3种预测喉镜显露困难的指标,结果表明,MMT预测喉镜显露困难的灵敏度较低,特异度较高,如果仅使用MMT来评估患者,可能会发生未预计到的困难气道,这与Rao等[6]的研究结果相似。

通常,根据*ROC*计算的*AUC*在0.9以上时提示有较高的准确性,在0.7~0.9时提示有一定的准确性,在*AUC*=0.5时,则提示不准确[6]。本研究显示,TMHT及MTMHT预测喉镜显露困难的*AUC*在0.7~0.9区间范围,具有一定的准确性。TMHT和MTMHT预测喉镜显露困难的灵敏度分别为63.2%和68.4%,均优于MMT的灵敏度41.3%。这可能与TMHT和MTMHT所代表的人体测量学数据(下颌突出程度、下颌下空间的大小、喉部的前移程度、头颈部活动度)均可影响喉镜显露声门有关。本研究*ROC*曲线中TMHT及MTMHT的最佳临界点、约登指数结果提示TMHT<3.9 cm和MTMHT<4.8 cm的患者可能发生困难喉镜显露,应充分准备困难气道辅助工具。

TMHT预测喉镜显露困难的最佳临界点为3.9 cm,灵敏度为63.2%,特异度为88.1%(约登指数为1.513)。MTMHT预测困难喉镜显露声门的灵敏度稍优于TMHT,MTMHT的灵敏度最高,特异度和其他2种方法相似,适合术前评估患者有无困难气道。

本研究发现女性患者Cormack-Lehane分级为Ⅰ级或Ⅱ级(喉镜显露良好)的比例高于男性,提示行气管插管全身麻醉时,男性患者出现喉镜显露困难的可能性更高。在使用可视喉镜显露声门时,95.1%的

患者 Cormack-Lehane 分级为Ⅰ级或Ⅱ级,而使用普通喉镜显露声门时,仅 67.7% 的患者 Cormack-Lehane 分级为Ⅰ级或Ⅱ级,说明使用可视喉镜显露声门能减少喉镜显露困难的发生率。

目前预测喉镜显露困难的方法有改良的 Mallampati 评分、甲颏高度测试、颞颌关节活动度及头颈部活动度测试、上唇咬合试验、超声扫描、术前鼻内窥镜检查、患者发声特点评估、视频技术检查等[12-18]。这些方法中,较为简易且在我国基层医院较可行的是 MMT 和 TMHT。本研究结果表明,作为预测喉镜显露困难的方法,MMT 的灵敏度不高;TMHT 的灵敏度较高,特异度与 MMT 相近;而 MTMHT 的灵敏度最高,同时特异度与其他 2 种方法相近,是预测喉镜显露困难较为理想的指标。MTMHT 的测量方法简单易操作,可广泛应用于各级医院;但颈部外伤、颈椎退行性疾病及颈椎病患者在头后仰时,可能会损伤颈部脊髓,故此类患者进行 MTMHT 需谨慎。

综上所述,MTMHT 可准确预测喉镜显露困难,具有较高的灵敏度和特异度,MTMHT 最佳临界点为 4.8 cm。使用可视喉镜显露声门能减少喉镜显露困难的发生率。

[参考文献]

[1] Memtsoudis SG, Cozowicz C, Nagappa M, et al. Society of anesthesia and sleep medicine guideline on intraoperative management of adult patients with obstructive sleep apnea[J]. Anesth Analg, 2018, 127(4): 967 – 987. doi: 10.1213/ANE.0000000000003434.

[2] Ata M, Hassan S, Shahsavari NK, et al. Sensitivity of palm print, modified Mallampati score and 3-3-2 rule in prediction of difficult intubation [J]. Int J Prev Med, 2013, 4(9): 1063 – 1069.

[3] Shiga T, Wajima Z, Inoue T, et al. Predicting difficult intubation in apparently normal patients: a meta-analysis of bedside screening test performance[J]. Anesthesiology, 2005, 103(2): 429 – 437. doi: 10.1097/00000542 – 200508000 – 00027.

[4] Burkle CM, Zepeda FA, Bacon DR, et al. A historical perspective on use of the laryngoscope as a tool in anesthesiology [J]. Anesthesiology, 2004, 100(4): 1003 – 1006. doi: 10.1097/00000542 – 200404000 – 00034.

[5] Braz LG, Braz DG, Cruz DS, et al. Mortality in anesthesia: a systematic review[J]. Clinics, 2009, 64(10): 999 – 1006. doi: 10.1590/S1807 – 59322009001000011.

[6] Rao KVN, Dhatchinamoorthi D, Nandhakumar A, et al. Validity of thyromental height test as a predictor of difficult laryngoscopy: a prospective evaluation comparing modified Mallampati score, interincisor gap, thyromental distance, neck circumference, and neck extension[J]. Indian J Anaesth, 2018, 62(8): 603 – 608. doi: 10.4103/ija.IJA_162_18.

[7] Selvi O, Kahraman T, Senturk O, et al. Evaluation of the reliability of preoperative descriptive airway assessment tests in prediction of the Cormack-Lehane score: a prospective randomized clinical study[J]. J Clin Anesth, 2017, 36: 21 – 26. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.08.006.

[8] Panjiar P, Kochhar A, Bhat KM, et al. Comparison of thyromental height test with ratio of height to thyromentaldistance, thyromentaldistance, and modified Mallampati test in predicting difficult laryngoscopy: a prospective study[J]. J Anaesthesiol Clin Pharmacol, 2019, 35(3): 390 – 395. doi: 10.4103/joacp.JOACP_276_18.

[9] Etezadi F, Ahangari A, Shokri H, et al. Thyromental height: a new clinical test for prediction of difficult laryngoscopy[J]. Anesth Analg, 2013, 117(6): 1347 – 1351. doi: 10.1213/ANE.0b013e3182a8c734.

[10] Touré T, Williams SR, Kerouch M, et al. Patient factors associated with difficult flexible bronchoscopic intubation under general anesthesia: a prospective observational study[J]. Can J Anaesth, 2020, 67(6): 706 – 714. doi: 10.1007/s12630 – 020 – 01568 – w.

[11] Aleksandrowicz D, Gaszyński T. The pressure exerted on the tongue during intubation with simultaneous cervical spine immobilisation: a comparison between four videolaryngoscopes and the Macintosh laryngoscope: a manikin study[J]. J Clin Monit Comput, 2018, 32(5): 907 – 913. doi: 10.1007/s10877 – 017 – 0095 – y.

[12] Faramarzi E, Soleimanpour H, Khan ZH, et al. Upper lip bite test for prediction of difficult airway: a systematic review[J]. Pak J Med Sci, 2018, 34(4): 1019 – 1023. doi: 10.12669/pjms.344.15364.

[13] Petrisor C, Dirzu D, Tranca S, et al. Preoperative difficult airway prediction using suprahyoid and infrahyoid ultrasonography derived measurements in anesthesiology[J]. Med Ultrason, 2019, 21(1): 83 – 88. doi: 10.11152/mu – 1764.

[14] Koundal V, Rana S, Thakur R, et al. The usefulness of point of care ultrasound (POCUS) in preanaesthetic airway assessment[J]. Indian J Anaesth, 2019, 63(12): 1022 – 1028. doi: 10.4103/ija.IJA_492_19.

[15] Gemma M, Buratti L, Di Santo D, et al. Pre-operative transnasal endoscopy as a predictor of difficult airway: a prospective cohort study[J]. Eur J Anaesthesiol, 2020, 37(2): 98 – 104. doi: 10.1097/EJA.0000000000001127.

[16] de Carvalho CC, da Silva DM, de Carvalho Junior AD, et al. Pre-operative voice evaluation as a hypothetical predictor of difficult laryngoscopy[J]. Anaesthesia, 2019, 74(9): 1147 – 1152. doi: 10.1111/anae.14732.

[17] Nam K, Lee Y, Park HP, et al. Cervical spine motion during tracheal intubation using an optiscope versus the McGrath videolaryngoscope in patients with simulated cervical immobilization: a prospective randomized crossover study[J]. Anesth Analg, 2019, 129(6): 1666 – 1672. doi: 10.1213/ANE.0000000000003635.

[18] Aleksandrowicz D, Wieczorek A, Gaszyński T. Intubation with cervical spine immobilisation: a comparison between the KingVision videolaryngoscope and the Macintosh laryngoscope: a randomised controlled trial[J]. Eur J Anaesthesiol, 2018, 35(5): 399 – 401. doi: 10.1097/EJA.0000000000000693.

(编辑:杨 颖)