

性别对甲颏距离、张口度预测困难气道效能的影响

郑昌健,王 斌,姚卫东,金孝炬

(皖南医学院第一附属医院 弋矶山医院 麻醉科,安徽 芜湖 241001)

【摘要】目的: 探讨不同性别之间甲颏距离(TMD)、张口度在预测困难气道效能中的差异。方法: 全身麻醉气管插管的患者,术前记录身高、年龄、性别、体质量、体质量指数、张口度、TMD。主要观察指标为是否困难插管,次要观察指标为是否困难喉镜暴露。计算不同性别 TMD、张口度曲线下面积(AUC)。分析不同性别间 TMD、张口度预测困难气道的价值。结果: 共纳入 1071 例患者,其中男性患者 498 例,女性患者 573 例,困难喉镜暴露 72 例,困难插管 28 例。男性、女性 TMD 在预测困难喉镜暴露的 AUC 分别为 0.753、0.806,在预测困难插管的 AUC 分别为 0.828、0.841。男性、女性张口度在预测困难喉镜暴露的 AUC 分别为 0.752、0.788,在预测困难插管的 AUC 分别为 0.896、0.855。男性、女性 TMD 在困难喉镜暴露的标准值为 71.5 mm、65.5 mm,在预测困难插管的标准值为 70.5 mm、68.5 mm。男性、女性张口度在困难喉镜暴露的标准值为 40.5 mm、37.5 mm,在预测困难插管的标准值分别为 38.5 mm、33.5 mm。结论: 应用 TMD 及张口度预测困难气道时,男女患者的预测困难气道的截点值不同,女性需要更小的 TMD 及张口度来预测困难气道。

【关键词】困难气道;性别;甲颏距离;张口度

【中图分类号】R 614.2 **【文献标识码】**A

【DOI】10.3969/j.issn.1002-0217.2017.06.022

Difference of thyromental distance and mouth opening in preoperative airway assessment between genders

ZHENG Changjian, WANG Bin, YAO Weidong, JIN Xiaojun

Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241001, China

【Abstract】Objective: To investigate the differences of thyromental distance (TMD) and mouth opening in predicting difficult airway between genders. **Methods:** The indicators, including height, ages, sexes, body weight, body mass index, mouth opening and thyromental distance, were documented pre-operatively in patients receiving endotracheal intubation for general anesthesia. Major and secondary indicators observed were associated with presence of difficult endotracheal intubation and laryngeal view. TMD and mouth opening of area under the curve (AUC) were calculated to assess the values of the two indicators in predicting the difficult airways in different genders. **Results:** A total of 1 071 patients were included, among whom 498 were male and 573 female. Difficult laryngeal view and endotracheal intubation occurred respectively in 72 and 28 patients. AUC of TMD and mouth opening was 0.753 and 0.806, 0.828 and 0.841; 0.752 and 0.788, 0.896 and 0.855; respectively for males and females in predicting difficult laryngeal view and endotracheal intubation prediction. The standard value of TMD and mouth opening was 71.5 mm and 65.5 mm, 70.5 mm and 68.5 mm; 40.5 mm and 37.5 mm, 38.5 mm and 33.5 mm for males and females in predicting difficult laryngeal view and tracheal intubation, respectively. **Conclusion:** The threshold varies to a certain degree between male and female patients by using TMD and mouth opening to predict difficult airway, and smaller TMD and mouth opening values are adequate for prediction of difficult airways in females.

【Key words】difficult airway; gender; thyromental distance; mouth opening

气道管理是围手术期管理的重要组成部分,30% 以上的麻醉相关并发症由气道管理不当所致^[1],一旦不能通气及插管,将导致患者缺氧、二氧化碳潴留,进而出现心跳骤停和缺氧性脑损害^[2],因此术前评估困难气道具有重要意义。目前评估困难气道的指标较多,常见的有改良 Mallampati 分级、张口度、甲颏距离(tyromental distance, TMD)、颏颌

关节活动度等。而张口度、甲颏距离在困难气道预测中最为常用^[3-4]。目前研究显示男性患者较女性患者困难气道高发,原因未明^[5]。且目前仍缺乏对 TMD、张口度在不同性别人群中预测困难气道的研究。本研究旨在通过分析不同性别之间 TMD 及张口度的差别,以期区分不同性别预测困难气道的效能,进一步确定不同性别 TMD、张口度预测困难气

基金项目:安徽省教育厅自然科学研究重点项目(KJ2015A149)

收稿日期:2017-05-25

作者简介:郑昌健(1988-),男,住院医师,(电话)18365390153,(电子信箱)13758437060@163.com;

姚卫东,男,主治医师,博士,(电子信箱)yaowdmd@163.com,通信作者。

道的标准值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究为前瞻性队列观察性试验设计,已通过弋矶山医院伦理委员会批准,入选标准:行气管插管全身麻醉的择期手术患者。纳入标准:①18~90岁的需接受全麻气管插管的择期手术患者;②ASA分级1~3级;③患者无气道解剖异常;④既往无困难气道病史;⑤愿意参加本次研究。排除标准:①患者中途退出研究;②更改了麻醉方法,未接受气管插管。

1.2 测量指标 TMD、张口度、性别、年龄、身高、体质指数、是否困难喉镜暴露、是否困难插管。

TMD测量方法:患者头部完全伸展位、尺测下颏尖端至甲状软骨切迹上缘的距离。

张口度测量:患者最大张口时上下门齿间距离。

1.3 麻醉方法 常规连续监测心电图、心率、血压、脉搏血氧饱和度和呼吸末二氧化碳分压。诱导前纯氧4 L/min 静脉注射咪达唑仑0.03~0.05 mg/kg,芬太尼3~4 μg/kg,丙泊酚1~2 mg/kg,维库溴铵0.1 mg/kg 静注肌松药3 min后行喉镜暴露气管插管,插管后连接呼吸机行机械通气,并监测二氧化碳压力波形,结合双肺听诊以确定插管成功与否。

1.4 评估方法 喉镜暴露:具有5年以上临床麻醉经验的麻醉科医师常规喉镜暴露声门。参照Cormack-Lehane分级,1~2级为非困难喉镜暴露,3~4级为困难喉镜暴露。

困难气道:2次以上插管未成功或插管时间大于10 min视为插管困难。若发生困难气道,需紧急呼叫上级医生,并使用纤维支气管镜或视频喉镜等辅助插管,必要时气管切开通气。

1.5 统计学分析 采用SPSS 17.0及Medcalc12.7分析软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,率以百分比表示,困难喉镜暴露与非困难喉镜暴露、困难插管与非困难插管、男性与女性患者间单变量比较,根据具体情况选择独立样本t检验或者 χ^2 检验。计数资料或

者等级资料采用频数表示,用ROC曲线分析各指标预测困难气道的能力,男女TMD截点值采用Youden指数确定,均采用双侧检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本资料 本研究共纳入1071名气管插管患者,其中男性498例,女性573例,困难喉镜暴露72例,占6.72%。困难插管28例,占2.61%。28例困难插管均来自于困难喉镜暴露,困难插管患者均采用纤维支气管镜或者视频喉镜再次插管成功。经比较困难喉镜暴露患者年龄、性别、张口度、TMD与非困难插管患者差异均有统计学意义,困难插管患者年龄、张口度、TMD与非困难插管患者差异均有统计学意义(见表1、2)。不同性别困难喉镜及困难插管患者TMD、张口度对比差异均有统计学意义(见表3)。

表1 患者在是否困难喉镜暴露中基本资料的比较

	分组		t/χ^2	P
	困难喉镜暴露 (n=72)	非困难喉镜暴露 (n=999)		
年龄/岁	59.6±11.2	49.9±14.9	6.919	<0.01
身高/cm	165.4±8.1	164.3±7.3	1.028	0.307
体质量/kg	64.2±11.4	61.7±11.4	1.742	0.085
BMI/(kg/m ²)	29.4±3.4	22.8±3.5	1.441	0.152
性别(男/女)	50/22	448/551	16.337	<0.01
TMD/mm	68.5±7.4	75.0±8.6	7.164	<0.01
张口度/mm	35.7±6.1	41.4±5.8	7.641	<0.01

表2 患者在是否困难插管中基本资料的比较

	分组		t/χ^2	P
	困难插管 (n=28)	非困难插管 (n=1044)		
年龄/岁	59.7±12.1	50.29±14.9	3.312	<0.01
身高/cm	164.4±8.6	164.4±7.3	0.039	0.969
体质量/kg	63.5±12.1	61.9±11.4	0.732	0.465
BMI/(kg/m ²)	23.5±3.9	22.8±3.5	0.928	0.354
性别(男/女)	19/9	481/563	21.106	<0.01
TMD/mm	66.1±5.8	74.8±8.7	5.26	<0.01
张口度/mm	32.8±4.0	41.2±5.8	7.586	<0.01

表3 不同性别患者在困难喉镜暴露、困难插管中基本资料比较

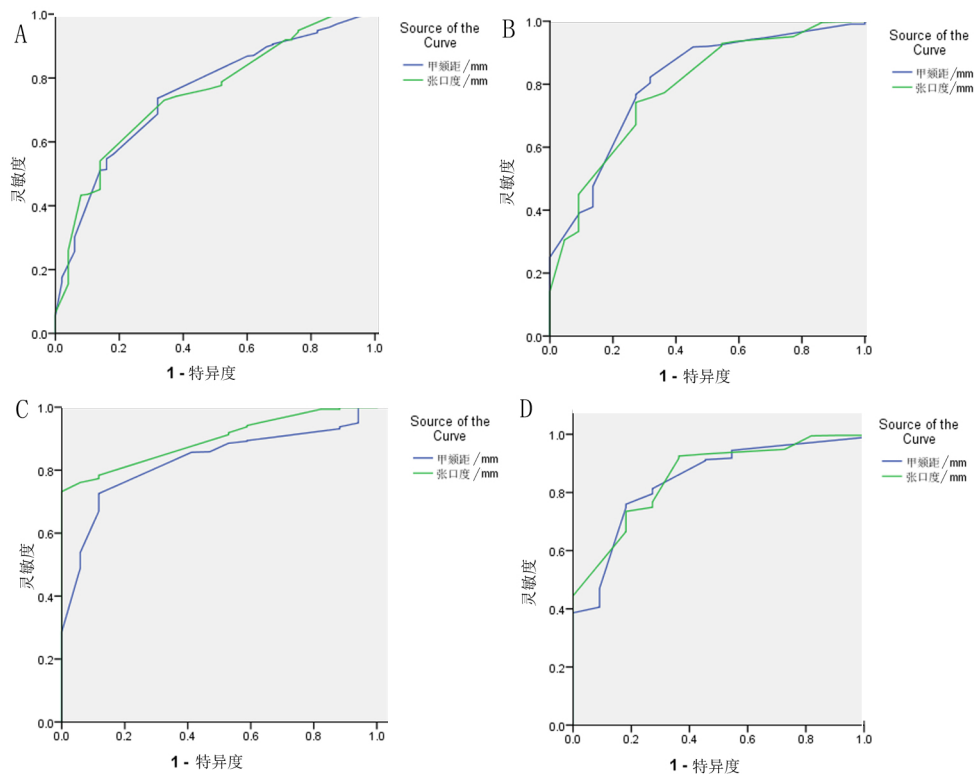
	困难喉镜暴露		t	P	困难插管		t	P
	男性(n=50)	女性(n=22)			男性(n=17)	女性(n=11)		
年龄/岁	59.8±11.0	59.1±11.7	0.006	0.812	59.0±10.9	60.7±14.3	0.86	0.72
身高/cm	169.0±6.3	157.0±4.7	1.289	<0.01	169.1±7.1	157.1±5.0	0.35	<0.01
体质量/kg	66.9±10.1	57.8±10.1	0.492	<0.01	67.0±11.5	58.1±11.5	0.073	0.06
BMI/(kg/m ²)	23.4±3.1	23.5±3.9	1.329	0.921	23.4±3.5	23.6±4.7	0.94	0.893
TMD/mm	70.1±7.6	64.8±5.3	1.051	<0.01	71.1±3.9	63.6±4.8	1.266	<0.01
张口度/mm	38.0±6.7	43.7±4.2	3.641	<0.01	38.2±5.9	32.2±3.8	6.715	<0.01

2.2 不同性别预测困难喉镜暴露 对不同性别 TMD、张口度进行预测困难喉镜暴露的 ROC 曲线分析发现,男性及女性预测困难喉镜暴露时的 TMD 的预测标准分别为 71.5 mm、68.5 mm,其 AUC 分别为 0.735、0.806,张口度预测标准分别为 40.5 mm、37.

5 mm,其 AUC 分别为 0.752、0.788。对曲线下面积进行比较发现,男性 TMD、张口度大于女性的 TMD、张口度。不同性别 TMD、张口度最佳标准值及各指标灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值见表 4。

表 4 不同性别 TMD 和张口度对困难喉镜暴露的预测价值分析

项目	困难喉镜暴露		灵敏度 (% 95% CI)	特异度 (% 95% CI)	阳性预测值 (% 95% CI)	阴性预测值 (% 95% CI)
	是	否				
男性						
TMD						
≤71.5 mm	34	118	68.0(65.2~70.8)	73.7(71.1~76.3)	22.3(17.9~27.2)	95.4(93.6~96.8)
>71.5 mm	16	330				
张口度						
≤40.5 mm	43	206	86.0(83.9~88.1)	54.0(51.0~57.0)	17.2(14.1~20.7)	97.2(95.4~98.4)
>40.5 mm	7	242				
女性						
TMD						
≤65.5 mm	15	98	68.2(65.4~71.0)	82.2(79.9~84.5)	13.2(9.0~18.6)	98.5(97.4~99.2)
>65.5 mm	7	453				
张口度						
≤37.5 mm	16	142	72.2(69.5~74.9)	74.2(71.6~76.8)	10.1(6.9~14.1)	98.6(97.4~99.3)
>37.5 mm	6	409				



ROC 曲线表明 TMD、张口度预测困难喉镜暴露及困难插管能力,男(A、C)、女(B、D)曲线上三角形为通过 YouDen 值计算出的最佳 cutoff 值。
图 1 不同组别患者预测困难气道的 ROC 曲线

2.3 不同性别预测困难插管 不同性别 TMD、张口度进行困难插管的 ROC 曲线分析发现,男性与女性在预测困难插管时的 TMD 的预测标准分别为 70.5 mm、68.5 mm,其 AUC 分别为 0.828、0.848,张

张口度预测标准分别为 38.5 mm、33.5 mm,其 AUC 分别为 0.896、0.855。不同性别 TMD、张口度最佳标准值及各指标灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值见表 5。

表5 不同性别 TMD 和张口度对困难插管的预测价值分析

项目	困难插管		灵敏度 (% 95% CI)	特异度 (% 95% CI)	阳性预测值 (% 95% CI)	阴性预测值 (% 95% CI)
	是	否				
男性						
TMD						
≤70.5 mm	15	132	88.2(83.6 ~ 98.5)	72.6(68.3 ~ 76.5)	10.2(7.1 ~ 14.1)	99.4(98.6 ~ 99.8)
>70.5 mm	2	349				
张口度						
≤38.5 mm	17	129	100(80.5 ~ 100)	73.2(79.0 ~ 77.1)	11.6(8.3 ~ 15.7)	100(99.5 ~ 100)
>38.5 mm	0	352				
女性						
TMD						
≤68.5 mm	9	135	81.8(48.2 ~ 97.7)	76.0(72.2 ~ 79.5)	6.3(3.7 ~ 9.8)	99.5(98.8 ~ 99.9)
>68.5 mm	2	427				
张口度						
≤33.5 mm	7	42	63.6(30.8 ~ 89.1)	92.5(90.0 ~ 94.6)	14.2(7.8 ~ 23.1)	99.2(98.5 ~ 99.7)
>33.5 mm	4	520				

3 讨论

困难气道的预测是困扰麻醉医生的难题之一，困难喉镜暴露是困难气道的重要组成部分，近年来越来越多研究证实性别是困难气道的危险因素之一，且男性更易发生困难气道^[5]。本研究纳入 1071 例全身麻醉病人，困难插管发生率为 2.61%，困难喉镜暴露发生率为 6.7%，与国外类似研究结果相近^[6]。

本研究结果显示，张口度及 TMD 均可以预测困难气道的发生，且越小越易发生困难气道，困难气道男性多发。但男性患者的 TMD 及张口度并不小，大于女性；而实际的女性困难气道发生率并不高，两者似乎存在矛盾（见表 1~3）。

与女性相比，男性 TMD 及张口度预测困难喉镜暴露的最佳标准值分别为 71.5mm、40.5mm，预测困难插管最佳标准值分别为 70.5mm、38.5mm，差异有统计学意义。这提示不同性别预测困难喉镜暴露效能不同，这与 Kheterpal 等的观点一致，他们的研究表明性别是影响困难气道的危险因素之一，男性多发。那么就有必要对预测困难气道指标的参考值按照性别进行确定，从而有利于困难气道的判定。相关研究显示 TMD 可以反映下颌骨间隙及舌体移动度^[7]，而张口度可以反映颞下颌关节活动度^[8]，两者大小均可以预测困难气道的发生，但由于两者预测困难气道的标准区间较大，影响了临床诊断价值^[9-10]。Zouri 等^[9]研究数据表明 TMD 在预测困难喉镜暴露的概率小于 7%，其最佳标准值为 4.0 ~ 7.0 cm。张口度的标准值为 3.0 ~ 4.5 cm，而同时 Kheterpal 等研究表明性别是困难喉镜暴露的危险因素之一，且男性多发，但男性为何多发尚无更进一步研究。造成这种情况可能是因为不同性别间 TMD

及张口度的预测效能差异较大所致。YouDen 指数是确定诊断标准的常见方法^[11]。我们的研究显示，在预测困难气道时，TMD 及张口度均可以很好预测困难气道，而男女 TMD 及张口度在预测困难气道的最佳标准值差异显著。目前尚无相关研究对困难气道预测指标进行性别上的区分，从而造成 TMD 及张口度在预测困难气道中敏感度及特异度较小。值得注意的是由于总病例数较少且为单中心研究，缺乏足够困难插管病例，尚不确定本研究结论是否可以代表中国全体人群，故尚需要多中心资料证实我们的猜想。从而探寻不同性别间 TMD 及张口度在预测困难气道中的作用。

综上所述，TMD 及张口度是预测困难气道影响因素，男性更容易发生困难气道，不同性别间 TMD 及张口度预测困难气道的效能不同。未来有必要对困难气道预测指标进行性别间的界定。

【参考文献】

[1] 中华医学会麻醉分会. 困难气道管理专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2009, 25(3):200-203.
 [2] COOK TM, MACDOUGALL-DAVIS SR. Complications and failure of airway management[J]. Br J Anaesth, 2012, 109:68-85.
 [3] AYOUB C, BARAKA A, EL-KHATIB M, et al. A new cut-off point of thyromental distance for prediction of difficult airway[J]. Middle East J Anesthesiol, 2000, 15:619-633.
 [4] KARKOUTI K, ROSE DK, WIGGLESWORTH D, et al. Predicting difficult intubation: A multivariable analysis[J]. Can J Anaesth, 2000, 47(8):730-739.
 [5] KHETERPAL S, HEALY D, AZIZ MF, et al. Incidence, Predictors, and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy: a report from the multicenter perioperative outcomes group[J]. Anesthesiology, 2013, 119(6):1360-1369.
 [6] NASA VIBHAV K, KAMATH SHAIL S. Risk factors assessment of difficult intubation using intubation difficulty scale[J]. J Clin Diagn Res, 2014, 8(7):GC01-3.

Bland - Altman 法分析甲颈距离的测量的准确性

王 斌,金孝炬,陈永权,姚卫东

(皖南医学院第一附属医院 弋矶山医院 麻醉科,安徽 芜湖 241001)

【摘要】目的: 观察甲颈距离(TMD)测量的准确性及男女患者之间的区别,为临床应用提供参考。方法: 由具有5年以上经验的麻醉医师通过手指触摸定位的常规方法测量TMD;由另一位麻醉医师采用超声技术定位甲状软骨切迹,并测量。采用Bland-Altman法进行分析,分别计算男性患者和女性患者触摸定位法测量TMD和超声定位测量TMD的一致性系数(Cronbach α)。结果: 男性患者的一致性界限(LoA)为-7.4~6.1 mm,女性患者的LoA为-22.6~14.7 mm。男性患者的Cronbach α为0.958,女性患者的Cronbach α为0.438。结论: 相对于男性患者,女性触诊法测量TMD的方法其准确性不高。

【关键词】TMD;性别;超声;Bland-Altman;Cronbach α

【中图分类号】R 614 **【文献标志码】**A

【DOI】10.3969/j.issn.1002-0217.2017.06.023

Applying Bland-Altman method to analyzing the consistency of thyromental distance measurement

WANG Bin ,JIN Xiaoju ,CHEN Yongquan ,YAO Weidong

Department of Anesthesiology ,The First Affiliated Hospital of Wannan Medical College ,Wuhu 241001 ,China

【Abstract】Objective: To assess the consistency of thyromental distance(TMD) measurement by Bland-Altman method for clinical evidence in predicting difficult airway. **Methods:** A total of 30 male and 30 female patients were recruited ,and undergone initial surface location via palpation with conventional TMD measurement by anesthesiologists with more than 5-year clinical experience. Then TMD was measured via ultrasound location by anesthesiologists skillful in ultrasound technology. Bland-Altman method was then used to analyze the measurement consistency(Cronbach alpha coefficients) in males and females between two approaches. **Results:** The consistency limit (LoA) in male and female patients was between -7.4 mm and -6.1 mm , -22.6 mm and -14.7 mm respectively. The Cronbach alpha coefficient was 0.958 for males and 0.438 for females. **Conclusion:** TMD measurement by palpation location appears less accurate in female patients than male counterparts.

【Key words】 thyromental distance; gender; ultrasound; Bland-Altman method; Cronbach alpha coefficient

困难气道是临床麻醉中经常面临的棘手问题,准确预测困难气道具有重要意义^[1-2]。甲颈距离(thyromental distance,TMD)是目前公认的能够较为准确预测困难气道的方法之一^[3]。困难气道的预测有赖于预测指标的准确性^[4]。然而,在临床实践

中,TMD测量的准确性尚不明确。以往研究显示,靠手指触诊定位颈部相关解剖结构缺乏可靠性^[5],尤其是女性患者,其解剖标志不明显,测量有一定的难度^[6]。前期研究证实,超声检查可用来定位头颈部解剖结构^[7]。目前已有学者研究超声预测困难

基金项目: 皖南医学院中青年科研基金项目(WK2014F03);安徽省教育厅自然科学研究重点项目(KJ2015A149)

收稿日期: 2017-02-19

作者简介: 王 斌(1986-),男,住院医师,硕士,(电话)15255371035,(电子信箱)w1986wb@163.com;

姚卫东,男,主治医师,博士,(电子信箱)yaowdmd@163.com,通信作者。

[7] RANDELL T. Predicting of difficult intubation: Worthwhile exercise or pointless ritual[J]? *Anaesthesia* 2002 57:105 - 114.

[8] WILSON ME ,SPIEGELHALTER D ,ROBERTSON JA *et al.* Predicting difficult intubation[J]. *Br J Anaesth* ,1988 61:211 - 217.

[9] PRAKASH S ,KUMAR A ,BHANDARI S *et al.* Difficult laryngoscopy and intubation in the Indian population: An assessment of anatomical and clinical risk factor[J]. *Indian J Anaesth* ,2013 57: 569 - 575.

[10] EL-GANZOURI AR ,MCCARTHY RJ ,TUMAN KJ *et al.* Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index [J]. *Anesth Analg* ,1996 82:1197 - 1401.

[11] BOHNING D ,BOHNING W ,HOLLING H. Revisiting Youden's index as a useful measure of the misclassification error in meta-analysis of diagnostic studies [J]. *Stat Methods Med Res* ,2008 ,17: 543 - 554.