

## 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  $\alpha$ )。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  $\alpha$ 为0.958,女性患者的Cronbach  $\alpha$ 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  $\alpha$

**【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 Xiaojun, 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<sup>[1-2]</sup>。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<sup>[3]</sup>。困难气道的预测有赖于预测指标的准确性<sup>[4]</sup>。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<sup>[5]</sup>,尤其是女性患者,其解剖标志不明显,测量有一定的难度<sup>[6]</sup>。前期研究证实,超声检查可用来定位头颈部解剖结构<sup>[7]</sup>。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.

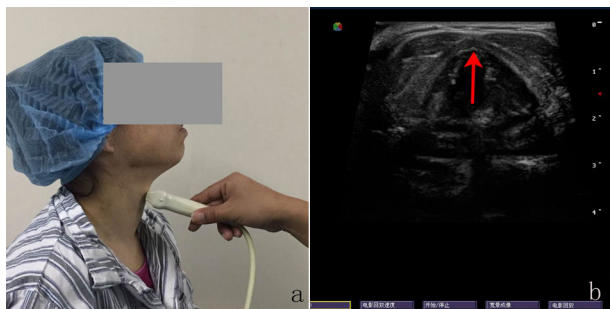
气道的价值<sup>[8]</sup>。本研究基于超声准确定位甲状软骨来进行 TMD 测量,观察临床常用方法评估 TMD 的准确性,以及其不同性别之间的差异,为临床提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 经弋矶山医院伦理委员会批准[NO: (2013) 91]本研究共纳入 ASA I ~ II 级择期手术的成年患者男女各 30 例,排除头颈部及气道畸形、肿瘤及创伤患者。记录患者性别、年龄、身高、体质量等一般资料,计算 BMI。

1.2 观测指标 触诊法定位甲状软骨测量 TMD:患者取仰头嗅物位,由具有 5 年以上工作经验的麻醉医师通过体表触诊定位颏骨最前端以及甲状软骨切迹所在位置,用直尺测量下颏骨最前端至甲状软骨切迹的直线距离。

超声定位甲状软骨测量 TMD:患者取仰头嗅物位,由 5 年以上工作经验并擅长超声操作的麻醉医师定位甲状软骨测量 TMD。用超声(S8, SonoScape Corp LP, 深圳)高频线阵超声探头垂直于患者颈部水平探查甲状软骨,沿甲状软骨上移至声门与甲状软骨结合处,定位为甲状软骨切迹(如图 1a 所示),超声所见声门开口处为甲状软骨切迹(如图 1b 所示)。测量其下颏骨最前端至甲状软骨切迹的直线距离。



a. 高频线阵超声探头垂直于患者颈部,定位声门开口处;b. 超声所见声门开口处,箭头所指为甲状软骨切迹。

图 1 超声法定位 TMD

1.3 统计学处理 采用 SPSS 16.0 软件进行 t 检验及计算克朗巴哈系数 α (Cronbach α) 等数据处理,采用 MedCalc 12.7 软件进行 Bland-Altman 法分析 TMD 测量的准确性。计量资料如患者的一般资料、TMD 采用均数 ± 标准差表示,男性患者和女性患者之间的比较以及触诊法定位测量 TMD 与超声定位测量 TMD 的比较采用 t 检验。Bland-Altman 法分析 TMD 测量的准确性,分别计算男、女患者触诊法定位测量 TMD 与超声定位测量 TMD 的 Cronbach α。所有统计检验均采用双侧检验(检验水准 α =

0.05) P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本资料比较 共计 60 例患者纳入该研究,男女各 30 人。其一般资料见表 1。男、女患者的年龄、BMI 无显著差异。触诊法定位测量 TMD 和超声定位测量 TMD 的结果均显示,女性 TMD 小于男性 TMD(P < 0.001)。男性患者触诊法定位测量 TMD 与超声定位测量 TMD 无显著差异(t = 1.00, P = 0.324);女性患者触诊法定位测量 TMD 数值高于超声定位测量 TMD 的数值(t = 2.26, P = 0.031)。

表 1 患者一般资料(n = 30)

	年龄/岁	BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	触诊法 TMD /mm	超声法 TMD/mm
男性	51.1 ± 14.1	22.3 ± 2.9	81.2 ± 8.3	80.5 ± 8.9
女性	53.3 ± 13.3	23.1 ± 3.2	72.7 ± 5.0	68.7 ± 10.0
t	0.61	1.01	4.81	4.82
P	0.543	0.319	<0.001	<0.001

2.2 Bland-Altman 法分析 TMD 测量的准确性 以超声定位 TMD-触诊定位 TMD 为纵轴,以超声定位 TMD 为横轴。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。

2.3 两种方法测量 TMD Cronbach α 比较 男性患者触诊法定位测量 TMD 和超声定位测量 TMD 的 Cronbach α 为 0.958 (95% CI 为 0.911 ~ 0.980)。女性患者触诊法定位测量 TMD 和超声定位测量 TMD 的 Cronbach α 为 0.438 (95% CI 为 -0.181 ~ 0.732)。

3 讨论

本研究发现,触诊法定位测量 TMD 和超声定位测量 TMD 在男性患者一致性较好,而对于女性患者则较差。男性患者两种方法测量 TMD 的 Cronbach α 较高,说明一致性较好,表明触诊法定位测量 TMD 的方法较为可靠。而对于女性患者,其 Cronbach α 则较低,表明女性患者的触诊法定位测量 TMD 的方法可靠性差。与前期学者进行的环甲膜定位的准确性研究结论类似<sup>[5]</sup>,该研究指出环甲膜的定位有一定的误差,且女性患者误差高于男性<sup>[7]</sup>。

TMD 是指头部后伸时,甲状软骨切迹至下颌缘的距离,是临床上用来预测困难气道的重要指标,其数值越小,困难气道的可能性越大<sup>[9-11]</sup>。TMD 综合反映了头部伸展度、下颌骨的长度和深度和喉头高度。头部伸展度能够反映经口轴、经喉轴和经咽轴重叠的情况;下颌骨的长度和深度分别反映下颌骨退缩情况和下牙槽的深度,下颌骨退缩和下牙槽的

深度均是困难插管的影响因素。喉头越高,插管越困难<sup>[12]</sup>。

TMD的预测价值有赖于精确测量。目前临床上常用的触诊法测量TMD的方法有两种,一种是手指法测量TMD,一种是尺测法测量TMD。手指法测量TMD的方法认为小于三横指提示插管困难。三横指平均宽度多波动在4.6~7.0cm,三横指的宽度因人而异,性别、近端和远端指间关节的选取均是影响其结果的因素。Baker等<sup>[13]</sup>研究发现,手指法测量TMD临床意义不大。

尺测法的价值要明显优于指测法。尺测法更为准确,其临床意义较指测大大增加。临床上其cut-off值多定为6.5cm,也有学者将其定为6.0cm<sup>[14]</sup>,5.5cm<sup>[15]</sup>,甚至4cm<sup>[16]</sup>。cut-off值越小,其特异性越高,而其敏感性却越低。通过调整cut-off值来提高TMD预测困难气道的准确性的价值有限。有很多学者联合TMD和其他指标来增加困难气道预测的准确性。同样,联合指标越多,其特异性越高而其敏感性亦大大降低,甚至有的学者认为TMD预测困难气道的意义不大<sup>[17]</sup>。

临床上很多患者颈部的解剖结构的体表标志并不十分明确,甲状软骨切迹不突出,体表标记不明显,很难准确定位。尤其是肥胖患者,测量的准确性更低。常有测量者将环状软骨、气管环甚至舌骨误以为甲状软骨切迹,从而造成测量错误。类似的情况还发生在环甲膜定位上,有研究表明,环甲膜的定位的准确性很低,肥胖女性更是如此<sup>[6]</sup>。

本实验选择超声测量甲状软骨切迹作为判定标准。超声能够准确定位甲状软骨切迹的位置,通过超声定位,TMD能够准确测量,避免定位错误。若通过超声准确测量TMD,其预测困难气道的价值可能会有所提高。

TMD的测量流程较为简单,容易掌握。但女性患者甲状软骨切迹在体表的标志并不十分明显。因此,寻求有效的定位甲状软骨的手段十分重要。本实验中所用的超声法能够准确定位甲状软骨切迹,且操作较为简单,易于掌握,不失为测量TMD的有效工具。然而,甲颈距离在困难气道评估中仅为粗略评估指标,因其操作简便,故临床使用广泛。即使超声测量甲颈距离的精度提高,此值在困难气道预测中的价值也仍有局限性,仅可作为参考而用。

【参考文献】

[1] TOMAR GS. Difficult airway society 2015 guidelines for manage-

ment of unanticipated difficult intubation in adults: Need to be revisited[J]. Br J Anaesth, 2016, 117(4):529.

[2] RICHTSFELD M, BELANI KG. Anesthesiology and the difficult airway - Where do we currently stand [J]. Ann Card Anaesth, 2017, 20(1):4-7.

[3] NOWAKOWSKI M, WILLIAMS S, GALLANT J, et al. Predictors of Difficult Intubation with the Bonfils Rigid Fiberscope [J]. Anesth Analg, 2016, 122(6):1901-1906.

[4] 姚卫东, 李元海, 吴昊, 等. 张口度的实测方法与手指估测方法在预测困难气道中的价值比较 [J]. 皖南医学院学报, 2015, 34(5):489-492.

[5] ELLIOTT DS, BAKER PA, SCOTT MR, et al. Accuracy of surface landmark identification for cannula cricothyroidotomy [J]. Anaesthesia, 2010, 65(9):889-894.

[6] YOU-FEN KE, DESAI D, POSTONOGOVA T, et al. Accuracy of conventional digital palpation and ultrasound of the cricothyroid membrane in obese women in labour [J]. Anaesthesia, 2015, 70(11):1230-1234.

[7] SIDDIQUI N, ARZOLA C, FRIEDMAN Z, et al. Ultrasound Improves Cricothyrotomy Success in Cadavers with Poorly Defined Neck Anatomy: A Randomized Control Trial [J]. Anesthesiology, 2015, 123(5):1033-1041.

[8] 吴昊, 姚卫东, 王斌, 等. 超声定位舌骨测量舌颈距离预测困难气道的价值 [J]. 中华麻醉学杂志, 2016, 36(3):328-331.

[9] CONNOR CW, SEGAL S. The importance of subjective facial appearance on the ability of anesthesiologists to predict difficult intubation [J]. Anesth Analg, 2014, 118(2):419-427.

[10] FRERK CM. Predicting difficult intubation [J]. Anaesthesia, 1991, 46(12):1005-1008.

[11] 王斌, 吴昊, 金孝炬, 等. 改良 Mallampati 分级和甲颈距离的不同联合方法预测困难气道 [J]. 皖南医学院学报, 2016, 35(5):492-495.

[12] KING TA, ADAMS AP. Predicting difficult intubation. What factors influence the thyromental distance [J]. Anaesthesia, 1992, 47(7):623.

[13] BAKER PA, DEPUYDT A, THOMPSON JM. Thyromental distance measurement—fingers don't rule [J]. Anaesthesia, 2009, 64(8):878-882.

[14] 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.

[15] WONG SH, HUNG CT. Prevalence and prediction of difficult intubation in Chinese women [J]. Anaesth Intensive Care, 1999, 27(1):49-52.

[16] 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 Anaesthesiol, 2000, 15(6):619-633.

[17] AKTAS S, ATALAY YO, TUGRUL M. Predictive value of bedside tests for difficult intubations [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2015, 19(9):1595-1599.