

• 麻醉医学 •

文章编号: 1002 - 0217(2015) 05 - 0489 - 04

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

姚卫东¹ 李元海² 吴昊¹ 王斌¹ 金孝炬¹ 鲁卫华¹

(1. 皖南医学院第一附属医院 弋矶山医院 麻醉科, 安徽 芜湖 241001; 2. 安徽医科大学第一附属医院 麻醉科, 安徽 合肥 230022)

【摘要】目的: 评价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区别。方法: 对符合纳入标准的患者全麻气管插管的择期手术患者, 术前进行张口度的实测方法评估, 张口度是否 < 2 指和是否 < 3 指的手指估测方法评估。记录患者是否困难喉镜暴露及是否困难气管插管。应用受试者工作特征曲线(ROC) 及曲线下面积(AUC) 来分析不同张口度的评估方法预测困难喉镜暴露及困难插管的能力。结果: 共 732 位患者纳入研究, 困难喉镜暴露患者 67 位, 困难插管患者 25 位。预测困难喉镜暴露时, 实测张口度的标准为 < 3. 9 cm, AUC 为 0. 718, 张口度 < 2 指和张口度 < 3 指的 AUC 分别为 0. 569、0. 631。低于实测张口度的预测能力($P < 0. 001$)。预测困难插管时, 实测张口度的标准为 < 3. 8 cm, 受试者工作特征曲线下面积(AUC) 为 0. 821, 张口度 < 2 指和张口度 < 3 指的 AUC 分别为 0. 669、0. 646, 低于实测张口度的预测能力($P < 0. 001$)。结论: 与实测评估张口度的方法相比, 无论是张口度 < 2 指还是张口度 < 3 指的手指估测方法均降低了张口度预测困难气道的能力。

【关键词】困难气道; 张口度; 实测; 手指估测; 全身麻醉**【中图分类号】**R 614 **【文献标识码】**A**【DOI】**10. 3969/j. issn. 1002-0217. 2015. 05. 025

Comparison of the real interincisor distance measurement and finger measurement in estimating difficult airway

YAO Weidong, LI Yuanhai, WU Hao, WANG Bin, JIN Xiaoju, LU Weihua

Department of Anesthesiology, The first Affiliated Hospital of Wannan Medical college, Wuhu 241001, China

【Abstract】Objective: To compare the outcomes of real interincisor distance measurement and finger measurement in predicting the difficult airways. **Methods:** Eligible patients undergone selective surgery by general endotracheal intubation anesthesia were included and preoperatively estimated on the difficult airways by real interincisor distance measurement and finger measurement. Difficult laryngoscopy and difficult intubation were documented, and receiver operating characteristic curves (ROC) and the area under the curve (AUC) were utilized to analyze the capacity of different assessment methods for estimation of difficult airways. **Results:** A total of 732 patients were finally included, in whom 67 had difficult laryngoscopy and 25 had difficult intubation. In predicting difficult laryngoscopy, the criterion of actually measured interincisor distance was < 3. 9 cm, with AUC of 0. 718. The AUC for breadth < two fingers and < three fingers was 0. 569 and 0. 631, respectively, which was different from the results of actually measured interincisor distance ($P < 0. 001$). In predicting difficult intubation, actually measured interincisor distance was < 3. 8 cm, and breadth of finger measurement was < two fingers and < three fingers. The AUC was 0. 821 for the former and 0. 669 and 0. 646, respectively for the latter. The difference was significant ($P < 0. 001$). **Conclusion:** Compared with actually measured interincisor distance, whatever mouth opening less than 2 finger breadths or 3 finger breadths may diminish the ability to predict difficult airways.

【Key words】difficult airway; interincisor distance; actual measurement; finger measurement; general anesthesia

当今, 困难气道仍然给全麻患者带来潜在的风险, 是麻醉医生的巨大挑战^[1-3]。良好的预测及预案将有助于医生更好地应对困难气道, 保障患者生命安全^[4]。张口度是预测困难气道的常用指标, 然而不同研究采用的预测标准和方法却不尽相同。目

前精确测量和手指宽度估测是常用的两种评估张口度的方法。在实测的张口度方面, Khan ZH 等^[5]推荐的张口度预测值为 4. 5 cm; 易杰等^[6]和 Prakash S 等^[7]的研究应用的标准为张口度 < 3. 5 cm, 预测困难气道; 曾呢等^[8]推荐的标准为张口度 < 3 cm。在

收稿日期: 2015-02-03

作者简介: 姚卫东(1979-) 男, 主治医师, 硕士 (电话) 13956159282 (电子信箱) yaowdmd@ 163. com;

金孝炬, 男, 教授, 主任医师, 硕士生导师 (电子信箱) jinxj@ 163. com, 通讯作者。

手指估测方面 ,LENMON 法则^[9]中的标准为张口度 <3 指(约 4 ~ 5 cm) ; Sullivan Pa 等^[10]推荐的标准为张口度 <2 指(约 3 ~ 4 cm) 。用手指估测无疑使我们的评估更方便 ,但是会降低张口度的预测能力尚不得而知。本研究旨在通过对相同人群同时进行精确测量的张口度和手指估测的张口度评估来预测困难喉镜暴露和困难插管 ,比较两种方法测量的张口度预测困难气道价值的孰优孰劣。

1 资料与方法

1.1 患者纳入及排除标准 本研究已通过皖南医学院弋矶山医院伦理委员会批准 [(2013) 91]。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、2 或 3 级; ③无涉及上气道解剖的畸形、创伤及肿瘤; ④无困难气道病史; ⑤愿意参加本研究。病例排除标准: ①患者中途退出研究; ②更改了麻醉方法 ,未接受快诱导气管插管。

1.2 评估内容 纳入研究的病例 ,由专门的小组进行术前的困难气道评估 ,并记录相关结果 ,项目包括: 修正的 Mallampati 分级、甲颏距离、张口度 ,患者的性别、年龄、身高、体质量同时被记录 ,BMI 由身高和体质量依公式计算。Mallampati 分级测试的方法参照 Mallampati SR 等^[11]和 Samsoun GL 等^[12]的方法: 病人坐在评估实施者的面前 ,用力张口伸舌至最大限度(不发音) ,根据所能看到的咽部结构 ,给病人分级。甲颏距离的测量方法: 患者处仰头嗅物位 ,用直尺测量下颏骨最前端至甲状软骨切迹的距离。最大张口度的评估方法包括实测的方法(直尺测量 ,精确到毫米) 和手指宽估测的方法(包括是否 < 3 指、是否 < 2 指) 。评估者对困难气道的发生情况不知情。

所有病例均采用快诱导全麻气管插管 ,全麻诱导方案为: 咪达唑仑 0.05 ~ 0.1 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 后进行喉镜暴露气管插管。气管插管操作及评价由具有 5 年以上麻醉临床工作经验的主治麻醉医师实施。

应用普通喉镜片 (SHUCMAN , TRUPHATEK Inc ,Israel) 对声门进行喉镜暴露。喉镜暴露分级参照 Cormack-Lehane 分级法^[13] ,1 或 2 级为喉镜暴露容易 ,3 或 4 级为喉镜暴露困难。

气管导管的类型及大小型号选择由实施者根据临床经验决定。

困难插管定义为有经验的麻醉医生进行了 3 次

以上的插管尝试或大于 10 min 的插管时间^[14]。

如果遇到患者发生困难气道或急诊气道 ,则立即求助于当日值班的困难气道处理小组 ,提供纤支镜引导气管插管、视频喉镜暴露气管插管及喉罩置入通气等帮助措施。

1.3 统计学处理 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示 ,等级或分类资料以频数分布表示 ,率以百分比表示; 困难暴露患者与非困难暴露患者之间、困难插管与非困难插管患者之间的单变量比较 ,根据具体情况选择独立样本 *t* 检验或卡方检验; 预测困难暴露及困难插管的能力用 ROC 曲线下面积分析 ,曲线下面积 (AUC) 的比较采用非参数检验; 应用 Youden 指数^[15]确定参数的最佳预测标准值 ,并据此确定相应的诊断困难暴露及困难插管的敏感性、特异性; 所有比较均采用双侧检验 ,*P* < 0.05 视为差异具有统计学意义。分析软件采用 SPSS 17.0 (SPSS Inc. ,Chicago ,IL ,USA) 及 MedCalc 12.7 software (Mariakerke ,Belgium) 。

2 结果

2.1 患者基本资料 共 732 例患者成功纳入研究 ,其中男性为 358 人 ,女性为 374 人 ,年龄为 (50.8 ± 13.9) 岁 ,BMI 为 (22.6 ± 3.5) kg/m² ,患者基本资料见表 1。

在纳入患者中 ,困难喉镜暴露患者 67 例 ,占 9.15%; 困难气管插管患者 25 例 ,占 3.41%。所有困难插管患者均来自于困难喉镜暴露患者。25 例困难插管患者经进一步的插管尝试、视频喉镜暴露或纤支镜引导插管均成功插管; 未见插管失败及面罩通气失败患者。

2.2 预测困难喉镜暴露 以是否喉镜暴露困难进行分组比较发现 ,性别、年龄、体质量、BMI、Mallampati 分级、实测的张口度、张口度 < 3 指的患者比例及张口度 < 2 指的患者比例在两组间的差异均具有统计学意义。具体见表 1。

对实测的张口度及估测的张口度进行预测困难喉镜暴露的 ROC 曲线分析发现 ,实测张口度的预测标准为 < 3.9 cm ,其 AUC: 0.718; 张口度 < 3 指的 AUC: 0.631; 张口度 < 2 指的 AUC: 0.569(见图 1 及表 2) 。对曲线下面积进行比较发现 ,实测张口度大于两种估测的张口度 (*P* < 0.001) 。实测张口度的最佳预测标准值及各指标预测困难喉镜暴露的特异性、敏感性见表 2。

2.3 预测困难插管 以是否困难插管进行分组比较发现 ,年龄、Mallampati 分级、实测的张口度、张口

度是否 <3 指及张口度是否 <2 指在两组间的差异均具有统计学意义。具体见表 3。

对实测的张口度及估测的张口度进行预测困难插管的 ROC 分析发现 ,实测张口度的预测标准为 < 3. 8 cm ,其 AUC: 0. 821; 张口度 < 3 指的 AUC:

0. 669; 张口度 <2 指的 AUC: 0. 646(见图 2) 。对曲线下面积进行比较发现 ,实测张口度大于两种估测的张口度($P < 0. 001$) 。实测张口度的最佳预测标准值及各指标预测困难插管的特异性、敏感性见表 2。

表 1 患者基本资料在是否困难喉镜暴露以及是否困难插管中的比较

	非困难喉镜暴露 患者($n = 665$)	困难喉镜暴露 患者($n = 67$)	统计值	P 值	非困难插管 患者($n = 707$)	困难插管 患者($n = 25$)	统计值	P 值
性别(男/女)	315/350	43/24	$\chi^2 = 6. 884$	0. 009	341/366	17/8	$\chi^2 = 3. 776$	0. 052
年龄(岁)	50. 1 ± 15. 5	57. 6 ± 11. 5	$t = 4. 904$	< 0. 001	50. 5 ± 15. 3	58. 2 ± 12. 7	$t = 2. 460$	0. 014
体质量(kg)	61. 1 ± 11. 2	64. 6 ± 13. 3	$t = 2. 362$	0. 018	61. 4 ± 11. 4	64. 7 ± 12. 6	$t = 1. 438$	0. 151
身高(cm)	164. 7 ± 7. 3	165. 1 ± 7. 9	$t = 0. 467$	0. 641	164. 1 ± 7. 3	165. 1 ± 7. 9	$t = 0. 277$	0. 782
BMI(kg/m ²)	22. 5 ± 3. 4	23. 6 ± 3. 7	$t = 2. 399$	0. 017	22. 6 ± 3. 5	23. 6 ± 3. 6	$t = 1. 521$	0. 129
Mallampati 分级 (1 或 2 级/3 或 4 级)	390/275	27/40	$\chi^2 = 8. 359$	< 0. 001	410/297	7/18	$\chi^2 = 8. 360$	< 0. 001
张口度	40. 3 ± 5. 9	35. 6 ± 5. 7	$t = 6. 147$	< 0. 001	40. 1 ± 5. 9	33. 2 ± 5. 3	$t = 5. 779$	< 0. 001
张口度 < 3 指 (是/否)	236/429	46/21	$\chi^2 = 20. 559$	< 0. 001	260/447	22/3	$\chi^{2*} = 10. 206$	< 0. 001
张口度 < 2 指 (是/否)	67/598	16/51	$\chi^2 = 11. 539$	< 0. 001	72/635	11/14	$\chi^2 = 24. 205$	< 0. 001

注: * 修正的 χ^2 值

表 2 各参数预测困难喉镜暴露价值分析

参数及预测标准	AUC	P 值*	敏感性(% 95% CI)	特异性(% 95% CI)
性别(男)	0. 584(0. 514 ~ 0. 654)	0. 023	64. 2(51. 5 ~ 75. 5)	52. 6(48. 8 ~ 56. 5)
年龄(> 49 岁)	0. 652(0. 594 ~ 0. 711)	< 0. 001	79. 1(67. 4 ~ 88. 1)	50. 8(47. 0 ~ 54. 7)
BMI(> 22 kg/m ²)	0. 577(0. 505 ~ 0. 649)	0. 038	71. 6(59. 3 ~ 82. 0)	43. 3(39. 5 ~ 47. 2)
Mallampati 分级(> 2 级)	0. 636(0. 562 ~ 0. 710)	< 0. 001	59. 7(47. 0 ~ 71. 5)	58. 7(54. 8 ~ 62. 4)
张口度(< 39 mm)	0. 718(0. 684 ~ 0. 751)	< 0. 001	68. 7(56. 2 ~ 79. 4)	66. 5(60. 7 ~ 68. 2)
张口度 < 2 指	0. 569(0. 532 ~ 0. 605)	0. 010	23. 9(14. 3 ~ 35. 9)	89. 9(87. 4 ~ 92. 1)
张口度 < 3 指	0. 631(0. 595 ~ 0. 666)	< 0. 001	95. 5(87. 5 ~ 99. 1)	30. 7(27. 2 ~ 34. 3)

注: * 与 AUC = 0. 5 相比较

表 3 各参数预测困难插管价值分析

参数及预测标准	AUC	P 值*	敏感性(% 95% CI)	特异性(% 95% CI)
性别(男)	0. 599(0. 562 ~ 0. 635)	0. 042	68. 0(46. 5 ~ 85. 1)	51. 8(48. 0 ~ 55. 5)
年龄(> 49 岁)	0. 654(0. 619 ~ 0. 689)	0. 002	76. 0(54. 9 ~ 90. 6)	53. 2(49. 4 ~ 56. 9)
BMI(> 22 kg/m ²)	0. 587(0. 468 ~ 0. 707)	0. 137	76. 0(54. 9 ~ 90. 6)	43. 6(39. 9 ~ 47. 3)
Mallampati 分级(> 2 级)	0. 733(0. 619 ~ 0. 847)	< 0. 001	72. 0(50. 6 ~ 87. 9)	58. 0(54. 3 ~ 61. 7)
张口度(< 39 mm)	0. 821(0. 791 ~ 0. 848)	< 0. 001	88. 0(68. 8 ~ 97. 5)	64. 6(61. 0 ~ 68. 2)
张口度 < 2 指	0. 669(0. 634 ~ 0. 703)	< 0. 001	44. 0(24. 4 ~ 65. 1)	89. 8(87. 3 ~ 91. 9)
张口度 < 3 指	0. 646(0. 611 ~ 0. 681)	< 0. 001	100(86. 3 ~ 100)	29. 3(25. 9 ~ 32. 8)

注: * 与 AUC = 0. 5 相比较

3 讨论

本研究结果显示 ,张口度是预测困难喉镜暴露和困难气管插管的较有效指标。与常用的 Mallampati 分级及甲颏距离相似 ,估测的张口度 ,即张口度 < 3 指及张口度 < 2 指都具有一定的预测能力。它们之间的差异较小($P > 0. 05$) 。但张口度 < 2 指与

张口度 < 3 指相比 ,其预测困难气道的特异性增加了 ,但敏感性降低了(表 1、2) 。显然这是更高的诊断门槛所致; 哪个更可取还难以定论 ,这要看麻醉医生或研究者对待困难气道的取舍。较严格的诊断门槛虽然增加了特异性 ,同时导致较多的漏诊; 而较低的门槛显然会增加诊断的假阳性。

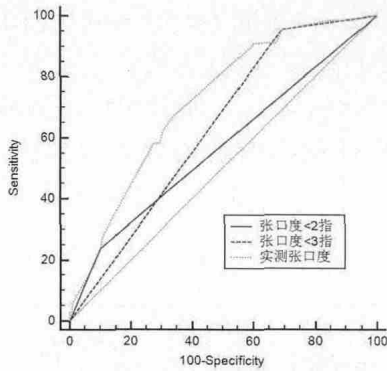


图1 三种评估张口度方法预测困难喉镜暴露的 ROC 曲线

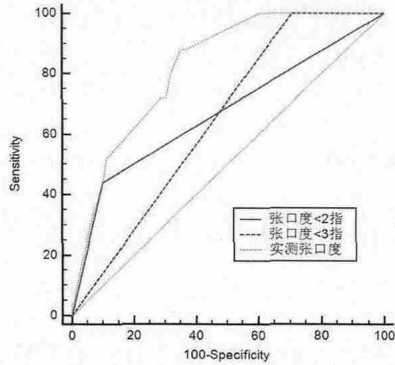


图2 三种评估张口度方法预测困难插管的 ROC 曲线

与手指估测的张口度相比,实测的张口度则具有更高的预测困难气道价值。在预测困难喉镜暴露上其 ROC 曲线下面积达到 0.718;在预测困难插管上其 ROC 曲线下面积达到 0.821。与手指估测的张口度相比,差异均具有统计学意义。这提示用手指估测张口度的方法降低了张口度预测困难气道的能力。由于手指估测的方法方便易行,在临床应用较广。我们的研究显示,当麻醉医师想得到更准确的预测结果时最好还是采用实测张口度的方法。这点与 Baker PA 等^[16]和 Kiser M 等^[17]的观点较一致,他们的研究发现,应用手指评估甲颏距离可能降低了其预测价值。

实测张口度预测困难气道的标准在不同研究中的结论不尽相同,不同的研究^[6-8]采用张口度的预测标准从 3.0 cm 到 4.5 cm 不等,这可能是因为他们确定标准的方案不同。Youden 指数是确定诊断标准常用的方法^[15],可以兼顾诊断的敏感性和特异性,达到最佳。本研究应用 Youden 指数确定的张口度预测困难喉镜暴露的标准为 <3.9 cm,预测困难插管的标准为 <3.8 cm,两者较为相近,但与上述文献中有较大区别。值得注意的是上述文献并没有应用 Youden 指数来确定最佳预测标准,本研究中确定的张口度标准可能更兼顾敏感性及特异性。

综上所述,张口度是预测困难气道的有用指标,实测的张口度与手指估测的张口度相比,具有更好的预测效果。

【参考文献】

- [1] Cook TM, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management [J]. Br J Anaesth 2012, 109 Suppl 1: i68 - i85.
- [2] Tremblay MH, Williams S, Robitaille A, et al. Poor visualization during direct laryngoscopy and high upper lip bite test score are predictors of difficult intubation with the GlideScope videolaryngoscope [J]. Anesth Analg 2008, 106: 1495 - 1500.
- [3] Lundstrom LH, Vester-Andersen M, Moller AM, et al. Poor prognostic value of the modified Mallampati score: a meta-analysis involving 177 088 patients [J]. Br J Anaesth 2011, 107: 659 - 667.
- [4] Peterson GN, Domino KB, Caplan RA, et al. Management of the difficult airway: a closed claims analysis [J]. Anesthesiology 2005, 103: 33 - 39.
- [5] Khan ZH, Mohammadi M, Rasouli MR, et al. The diagnostic value of the upper lip bite test combined with sternal distance, thyromental distance, and interincisor distance for prediction of easy laryngoscopy and intubation: a prospective study [J]. Anesth Analg 2009, 109: 822 - 824.
- [6] 易杰, 罗爱伦, 黄宇光. Bonfils 纤维喉镜用于困难气道病人插管的效果 [J]. 中华麻醉学杂志 2007, 27(2): 123 - 125.
- [7] Prakash S, Kumar A, Bhandari S, et al. Difficult laryngoscopy and intubation in the Indian population: An assessment of anatomical and clinical risk factors [J]. Indian J Anaesth 2013, 57: 569 - 575.
- [8] 曾呢, 徐军美, 戴茹萍. 颌面外科手术患者可视可尼喉镜引导经鼻气管插管的效果 [J]. 中华麻醉学杂志 2010, 30(8): 984 - 987.
- [9] Reed MJ, Dunn MJ, McKeown DW. Can an airway assessment score predict difficulty at intubation in the emergency department [J]. Emerg Med J 2005, 22: 99 - 102.
- [10] Sullivan P. Anaesthesia for Medical Students [M]. Canada: the Department of Anaesthesia, Ottawa Civic Hospital, 1999: 35.
- [11] Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study [J]. Can Anaesth Soc J 1985, 32: 429 - 434.
- [12] Samssoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study [J]. Anaesthesia 1987, 42: 487 - 490.
- [13] Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics [J]. Anaesthesia 1984, 39: 1105 - 1111.
- [14] Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway [J]. Anesthesiology 2013, 118: 251 - 270.
- [15] 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.
- [16] Baker PA, Depuydt A, Thompson JM. Thyromental distance measurement-fingers don't rule [J]. Anaesthesia 2009, 64: 878 - 882.
- [17] Kiser M, Wakim JA, Hill L. Accuracy of fingerbreadth measurements for thyromental distance estimates: a brief report [J]. AANA J 2011, 79: 15 - 18.