

· 临床研究 ·

不同气道评估指标预测小耳畸形患儿喉镜显露困难的的有效性

徐瑾 邓晓明 陈柯宇 王烨 魏灵欣 杨冬

【摘要】 目的 比较不同气道评估指标预测小耳畸形患儿喉镜显露困难(DLV)的有效性。**方法** 择期全麻下行自体肋软骨耳廓重建术小耳畸形患儿 200 例,男 159 例,女 41 例,年龄 6~14 岁,ASA I 或 II 级,麻醉诱导前评估改良 Mallampati 分级(MMT)、张口度(IIG)、甲颏间距(TMD)、下颌前伸能力(FPM)和身高/甲颏间距比值(RHTMD)。全麻吸入诱导下置入直接喉镜显露声门,评估 Cormack-Lehane (C-L) 分级,Ⅲ级和Ⅳ级视为 DLV。采用受试者工作特征(ROC)曲线评估各项指标预测喉镜显露困难的效能。**结果** 200 例患儿中存在 DLV 有 46 例(23%)。MMT、IIG、TMD、FPM、RHTMD 预测 DLV 的 AUC (95% CI) 分别为 0.71 (0.64~0.77)、0.74 (0.67~0.80)、0.87 (0.81~0.91)、0.61 (0.54~0.68) 和 0.85 (0.79~0.89),TMD 和 RHTMD 预测效能优于 MMT、IIG 和 FPM。**结论** TMD 是小耳畸形患儿最佳气道评估指标。

【关键词】 甲颏间距;喉镜显露困难;困难气道;Cormack-Lehane 分级;患儿

Different airway assessments for difficult laryngoscopy in children with microtia XU Jin, DENG Xiaoming, CHEN Keyu, WANG Ye, WEI Lingxin, YANG Dong. Department of Anesthesiology, Plastic Surgery Hospital, Chinese Academy of Medical Science, Peking Union Medical College, Beijing 100144, China

Corresponding author: DENG Xiaoming, Email: dengxiaoming2003@sina.com

【Abstract】 Objective To explore the predictive capability of different airway assessments for difficult laryngoscopic view (DLV) in children with microtia. **Methods** A total of 200 consecutive children with microtia, 159 males and 41 females, aged 6–14 years, falling into ASA physical status I or II, scheduled to undergo general anesthesia and surgery of auricle reconstruction with autogenous costal cartilage framework were invited to participate. Difficult airway assessments were performed by modified Mallampati test (MMT), interincisor gap (IIG), thyromental distance (TMD), forward protrusion of the mandible (FPM) and ratio of height to TMD (RHTMD) before induction. DLV was considered as grade III or IV of the Cormack-Lehane classification. Laryngoscopic view was assessed after induction. ROC analysis was used to determine the value with the performance at predicting DLV. Sensitivity, specificity and the area under the curve (AUC) were calculated to provide predictive accuracy. **Results** A total of 46 (23%) children of microtia were diagnosed as DLV. AUC (95% CI) of MMT, IIG, TMD, FPM, RHTMD were 0.71 (0.64–0.77), 0.74 (0.67–0.80), 0.87 (0.81–0.91), 0.61 (0.54–0.68), and 0.85 (0.79–0.89), respectively. Overall, the sensitivity and specificity for TMD and RHTMD were better than MMT, IIG and FPM. **Conclusion** TMD could be the most accurate assessment for DLV.

【Key words】 Thyromental distance; Difficult laryngoscopic view; Difficult airway; Cormack-Lehane classification; Children

气道管理是小儿麻醉安全的重要内容,麻醉诱导前必须对小儿气道进行评估并准备合适的气道管理工具。术前气道评估对预防气道相关死亡率有重要意义。先天性小耳畸形主要临床表现为单侧或双侧耳廓发育不良。该畸形既可单独发病,也

可作为综合征序列症状的重要表现之一,最常见的综合征是半侧颜面短小畸形(HFM)、Goldenhar 综合征、Treacher-Colins 综合征等^[1]。小耳畸形与困难气道紧密相关^[2]。据既往报道,学龄期小耳畸形患儿困难气管插管的发生率为 30%^[3],HFM 患儿喉镜显露困难(difficult laryngoscopic view, DLV)发生率为 31%^[4],Treacher-Collins 综合征患儿 DLV 的发生率可达 53%^[5]。由于耳廓和下颌骨均由第一和第二腮弓衍生而来^[2],因此小耳畸形可能与下颌发育不全有关,预测小耳畸形 DLV 的气道评估应包括

DOI:10.12089/jca.2020.04.007

基金项目:2015 北京协和医学院小規模特色教学改革专项

作者单位:100144 北京市,中国医学科学院 北京协和医学院 整形外科医院麻醉科

通信作者:邓晓明,Email: dengxiaoming2003@sina.com

评估下颌发育状况和颞下颌关节活动。改良 Mal-lampati 分级 (MMT)、张口度 (interincisor gap, IIG)、甲颞间距 (thyromental distance, TMD) 和下颌前伸能力 (forward protrusion of the mandible, FPM) 是临床常用的小儿气道评估指标。近年来,有研究提出身高与甲颞间距比值 (ratio of height to TMD, RHTMD) 较其他评估指标对困难气道的预测有较高的敏感性和特异性^[6-7], 优于其他评估指标, 但 RHTMD 用于小儿麻醉插管的气道评估研究较少。本研究比较几种困难气道评估指标的预测效能, 为临床提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准, 患儿家属签署知情同意书。选取 2017 年 1 月至 2018 年 12 月于我院择期全麻下行自体肋软骨耳廓重建的小耳畸形患儿, 性别不限, 年龄 6~14 岁, ASA I 或 II 级。排除标准: 既往颈部、咽喉部的手术史, 颞下颌关节强直, 头面颈部烧伤史。

气道评估 麻醉诱导前由一名麻醉科医师对所有患儿行气道评估, 此后该麻醉科医师不再参与对患儿进行麻醉诱导和数据分析。(1) MMT: 患儿坐位, 用力张口伸舌至最大限度, 不发“啊”音 (I 级, 可见软腭、咽腭弓、悬雍垂; II 级, 可见软腭、咽腭弓, 悬雍垂部分被舌体遮挡; III 级, 仅可见软腭; IV 级, 仅可见硬腭); (2) IIG: 患儿最大张口时, 上下门齿间的距离; (3) TMD: 患儿闭口、头伸展位时从甲状软骨切迹至下腭尖端距离; (4) FPM^[8]: I 级为下颞前伸时下门齿超过上门齿, II 级为下颞前伸时下门齿不能超过上门齿; (5) RHTMD: 计算身高与甲颞间距的比值。

麻醉方法 患儿入室后吸入 6% 七氟醚, 氧气与氧化亚氮比为 1:1, 新鲜气流量 6 L/min, 静脉置管成功后给予舒芬太尼 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、丙泊酚 2 mg/kg 和罗库溴铵 0.6 mg/kg 。肌松药起效后, 另一位高年资麻醉科医师 (对患儿困难气道评估数据不知情) 选择合适型号的 Macintosh 喉镜对患儿进行喉镜检

查。患儿处于嗅花位, 喉镜分级采用 Cormack-Lehane (CL) 分级^[9] 评估。III 级和 IV 级定义为 DLV。喉镜检查后行气管插管, 术中采用七氟醚复合 60% N_2O 维持麻醉深度, 静脉持续泵注瑞芬太尼, 维持血流动力学平稳。新鲜气流量 2 L/min, 调整机械参数, 维持 $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$ 35~45 mmHg。对存在 DLV 的患儿, 气管内插管采用 Glidescope 视频喉镜或纤维支气管镜辅助插管。

观察指标 记录患儿 MMT、IIG、FPM、TMD、RHTMD 和 CL 分级。

统计分析 采用 SPSS 23.0 统计软件进行统计分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示, 组间比较采用成组 t 检验, 计数资料比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。采用 Medcalc 12.7.7 软件进行气道评估方法的受试者工作特征 (ROC) 曲线分析, 曲线下面积 (AUC) >0.75 认为评估指标有较好的准确性。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入小耳畸形患儿 228 例, 其中 16 例患儿无法配合测量, 7 例患儿采用保留呼吸的气管插管, 5 例患儿直接使用视频喉镜行气管插管, 以上均予排除, 最终 200 例完成评估。根据 CL 分级, 154 例患儿为 nDLV 组, 46 例患儿为 DLV 组。两组性别、年龄、身高、体重、发病部位等差异无统计学意义 (表 1)。DLV 组患儿采用 Glidescope 视频喉镜或纤维支气管镜进行插管, 所有气管插管均获得成功。

DLV 组 MMT 中 III 级和 IV 级比例 (16.9%) 明显高于 nDLV 组 (52.2%), IIG 和 TMD 明显短于 nDLV 组, RHTMD 明显大于 nDLV 组 ($P<0.01$) (表 2)。

根据 ROC 曲线计算各评估指标的界值、AUC、敏感性和特异性, 其中 TMD 和 RHTMD 有较好的预测准确性, 敏感性和特异性也较高 (表 3, 图 1)。

讨 论

小耳畸形患儿通常于学龄期接受耳廓重建手

表 1 两组患儿一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	身高 (cm)	体重 (kg)	发病部位 [例 (%)]	
						双侧	单侧
nDLV 组	154	124/30	8.3 $\pm$ 1.7	133.5 $\pm$ 9.3	30.2 $\pm$ 6.8	15 (9.7)	139 (90.3)
DLV 组	46	35/11	8.0 $\pm$ 1.6	130.6 $\pm$ 9.6	28.4 $\pm$ 7.5	7 (15.2)	39 (84.8)

表 2 两组患儿不同评估方法的比较

组别	例数	MMT[例(%)]				IIG(cm)	TMD(cm)	FPM[例(%)]		RHTMD
		I 级	II 级	III 级	IV 级			I 级	II 级	
nDLV 组	154	54(35.1)	74(48.0)	26(16.9)	0(0)	3.9±0.6	4.8±0.7	148(96.1)	6(3.9)	28.3±4.7
DLV 组	46	6(13.0)	16(34.8)	21(45.7)	3(6.5)	3.3±0.6 ^a	3.8±0.6 ^a	34(73.9)	12(26.1)	35.1±5.4 ^a

注:与 nDLV 组比较,^a $P<0.01$

表 3 不同指标预测 DLV 的 AUC、界值、敏感性和特异性

指标	AUC	95%CI	界值	敏感性(%)	特异性(%)
MMT	0.71	0.64~0.77	II 级	52.2	83.1
IIG	0.74	0.67~0.80	3.4 cm	54.4	83.8
TMD	0.87	0.81~0.91	4 cm	80.4	83.1
FPM	0.61	0.54~0.68	I 级	26.1	96.1
RHTMD	0.85	0.79~0.89	30.2	84.8	70.1

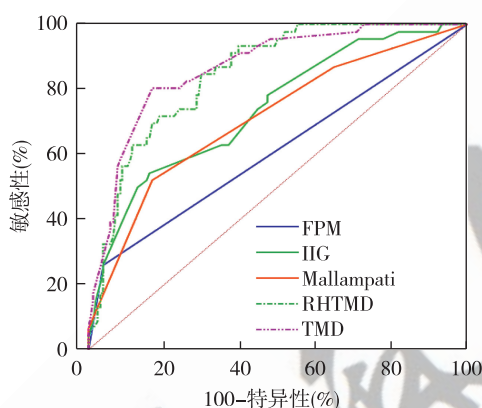


图 1 各项指标评估 DLV 的 ROC 曲线

术,这与患儿肋软骨发育程度相关。一般而言,在患儿 6 岁之后,肋软骨发育可满足耳廓重建术中自体肋软骨支架所需的大小、长度和形状^[10]。因此,麻醉科医师往往于学龄期小耳畸形患儿的麻醉管理中遇到困难气道。尽管目前可视化气管插管工具已在困难气道管理方面得到充分的发展和应用,但直接喉镜仍是气管插管的首选和标准工具,C-L 法根据患者喉部显露情况进行分级,是评估气管插管难度的“金标准”^[11]。各种临床研究试图确定小儿困难气道的最佳评估方法,但敏感性和特异性各不相同。本研究明确了学龄期小耳畸形患儿气道评估方法的可靠性,有助于该人群困难气道的识别,增加气道管理的安全,降低麻醉风险。

MMT 是成人最常使用的气道评估方法^[12],在患儿使用 MMT 行气道评估时需要患儿配合尽量向前伸舌。尽管在我们的研究中 DLV 和非 DLV 组 MMT 存在明显差异,但 ROC 曲线分析所得 MMT 的 AUC、敏感性、特异性分别为 0.71、52.2%、83.1%,MMT 预测喉镜显露困难的价值相对较低。这可能与小耳畸形患儿下颌下间隙较小有关。在直接喉镜检查中,舌和咽部软组织的前移需要足够的下颌下空间,以便显露声门。喉镜置入取决于患者张口度,本研究中 IIG 的 AUC、敏感性、特异性与 MMT 相似,分别为 0.74、54.4%、83.8%,单一应用诊断价值较低。而 FPM 的在五个气道评估指标中最低,单一应用 FPM 不能有效预测 DLV。

TMD 是预测困难气道的常用气道评估方法之一。本研究结果显示,TMD 对小耳畸形患儿 DLV 的诊断价值最高。据报道,中国 4~12 岁儿童的 TMD 正常值为 4.1~5.8 cm^[13],本研究结果与之相似。Inal 等^[14]研究显示,在 5~11 岁儿童,TMD 预测 DLV 的最佳临界点为 5.5 cm,而本研究结果所得 TMD 最佳临界点是 4 cm,两者差距较大。这可能与国人的口咽部形态学特征有关。此外,虽然甲状软骨切迹及下颏尖端的解剖易于定位,但测量技术、患者不同的头部位置也可能会导致观察者之间的差异。既往成人气道评估的研究认为 RHTMD 考虑人群身高与甲颏间距的比例,在预测 DLV 时有较高的敏感性、特异性,作为 DLV 的独立危险因素,在气道

评估方面的价值优于 TMD^[15]。在本研究中, RHTMD 对小耳畸形患儿喉镜显露困难诊断的敏感性虽略高于 TMD, 但特异性低于 TMD, ROC 曲线分析得出 RHTMD 对 DLV 诊断的准确度低于 TMD。虽然 RHTMD 和 TMD 均可有效用于小耳畸形患儿 DLV 的预测, 但 TMD 较之于 RHTMD, 简便易行, 特异性更高, 更适合作为患儿麻醉诱导前气道评估的有效参考指标。

本研究存在一定局限性, 研究对象仅为 6~14 岁接受肋软骨采取耳廓重建术的患儿, 不代表全部的小耳畸形患者。本研究无插管失败情况, 与排除了颈部、咽喉部手术史、颞下颌关节强直、头面颈部烧伤史有关。尽管 TMD 具有较高的特异性, 但仍可能存在假阴性率。任何单一评估指标均无 100% 敏感性和特异性, 在实际气道管理中应注意。

综上所述, TMD 预测小耳畸形患儿 DLV 的临界点为 4 cm。TMD 是学龄期小耳畸形患儿最佳气道评估指标, TMD 与 RHTMD 预测 DLV 的效能高于 MMT、IIG 和 FPM。

参 考 文 献

- [1] 潘博, 蒋海越, 庄洪兴, 等. 综合征性小耳畸形的基因学研究. 中华整形外科杂志, 2005, 21(2): 146-148.
- [2] Uezono S, Holzman RS, Goto T, et al. Prediction of difficult airway in school-aged patients with microtia. Paediatr Anaesth, 2001, 11(4): 409-413.
- [3] Kondo I, Kobayashi H, Suga Y, et al. Effect of availability of video laryngoscopy on the use of fiberoptic intubation in school-aged children with microtia. Paediatr Anaesth, 2017, 27(11): 1115-1119.
- [4] Nargoian C, Ririe DG, Bennun RD, et al. Hemifacial microsomia: anatomical prediction of difficult intubation. Paediatr Anaesth, 1999, 9(5): 393-398.
- [5] Hosking J, Zoanetti D, Carlyle A, et al. Anesthesia for Treacher Collins syndrome: a review of airway management in 240 pediatric cases. Paediatr Anaesth, 2012, 22(8): 752-758.
- [6] Badheka JP, Doshi PM, Vyas AM, et al. Comparison of upper lip bite test and ratio of height to thyromental distance with other airway assessment tests for predicting difficult endotracheal intubation. Indian J Crit Care Med, 2016, 20(1): 3-8.
- [7] 斯妍娜, 王晓亮, 石莉, 等. 不同方法预测困难气道喉镜插管有效性的比较. 临床麻醉学杂志, 2017, 33(1): 11-14.
- [8] Krishna SG, Tobias JD. An update on airway management in infants and children. Anaesth Pain Intensive Care, 2014, 18(1): 85-96.
- [9] Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anaesthesia, 1984, 39(11): 1105-1111.
- [10] Moon IY, Oh KS, Lim SY, et al. Estimation of eighth costal cartilage in surgical timing of microtia reconstruction. J Craniofac Surg, 2015, 26(1): 48-51.
- [11] Parasa M, Yallapragada SV, Vemuri NN, et al. Comparison of GlideScope video laryngoscope with Macintosh laryngoscope in adult patients undergoing elective surgical procedures. Anesth Essays Res, 2016, 10(2): 245-249.
- [12] K Nasa V, S Kamath S. Risk factors assessment of the difficult intubation using intubation difficulty scale (IDS). J Clin Diagn Res, 2014, 8(7): GC01-03.
- [13] Xue FS, Yang QY, Liao X, et al. Lightwand guided intubation in paediatric patients with a known difficult airway: a report of four cases. Anaesthesia, 2008, 63(5): 520-525.
- [14] Inal MT, Memiş D, Sahin SH, et al. Comparison of different tests to determine difficult intubation in pediatric patients. Rev Bras Anesthesiol, 2014, 64(6): 391-394.
- [15] Honarmand A, Safavi M, Ansari N. A comparison of between thyromental distance ratios, ratio of height to thyromental, modified Mallampati classification test and upper lip bite test in predicting difficult laryngoscopy of patients undergoing general anesthesia. Adv Biomed Res, 2014, 3: 166.

(收稿日期: 2019-06-25)