

超声测定患儿解剖参数指导喉罩型号选择

曹婧 宋胜文 李会 陆雅萍 袁孝忠 方向明

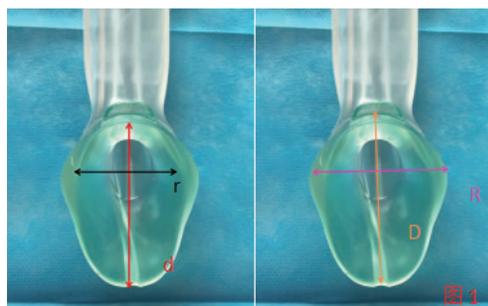
喉罩是临床小儿麻醉中最为常用的声门上气道装置,其对咽喉部刺激小,置入时血流动力学稳定,提高患儿术后舒适度,同时也方便麻醉科医师对气道的管理。通常根据患儿体重选择使用不同型号的喉罩。然而,以体重为指导选择喉罩的方案不能准确反映患者的体型和头面部情况,尤其是咽喉部容积大小^[1],使其有一定的局限性。选择合适型号的喉罩至关重要,其可保证提供充足的通气,并防止如黏膜损伤,舌后坠和胃胀气等并发症的发生^[2]。喉罩的理想大小是通气喉罩能与喉腔周围区域形成一个连续的密封圈, Kim 等^[3]提供的三维 X 线气道重建直观显示了喉罩体通气管口与舌骨体基本在同一水平位置,舌骨角接触通气管侧罩体,罩体远端至环状软骨水平。本研究在超声下测定患儿舌骨体至环状软骨弓的距离指导确定喉罩体通气管口至罩体远端长度,测定舌骨角两端的横径指导确定通气管两侧罩体宽度,以此参数作为选择喉罩型号的依据,评价其可行性。

资料与方法

一般资料 本研究经嘉兴市第一医院医学伦理委员会批准。选取 2018 年 1—3 月择期手术患儿,性别、体重不限,年龄 1~8 岁,ASA I 或 II 级。排除标准:畸形综合征,胃食管反流误吸风险,预计手术时间超过 3 h,近 2 周有呼吸道感染病史,困难气道。随机分为两组:超声法组和体重法组。

喉罩参数测量 本研究使用 GE Logiq e 型彩色超声诊断仪 5~13 MHz 线阵探头。所使用喉罩为 I-gel 无囊双管 1.5 号—3 号喉罩,各型号喉罩体依次测量通气管口至罩体远端长度(d)、罩体直径(D)、通气管两侧罩体内宽度(r)和外宽度(R)(图 1,表 1)。

颈部超声测量 将超声探头长轴放置患儿颈部,超声下环状软骨为半圆形高回声结构,于环状软骨弓中点水平在患儿颈部做下标记 a;再将探头向近端移至舌骨表面水平,超声下见到圆拱形的高回声结构即定位舌骨,于舌骨体中点平面在患儿体表做下标记 b,并留取舌骨平面的水平切面,



注:d,喉罩体通气管口至罩体远端长度;D,罩体直径;r,通气管两侧罩体内宽度;R,外宽度

图 1 喉罩尺度测量方法

表 1 各型号喉罩参数

喉罩型号	d (cm)	D (cm)	r (cm)	R (cm)	体重 (kg)
1.5 号	2.5	3.0	1.5	2.5	5~12
2 号	3.5	4.0	2.0	3.0	10~25
2.5 号	4.0	4.5	2.5	3.5	25~35
3 号	5.0	5.5	3.0	4.0	30~60

测量两舌骨角之间的距离(图 2)和 ab 间直线距离;每位患儿重复测量 ab 与两舌骨角间距 3 次,并取其平均值。



注:取舌骨平面的水平切面

图 2 超声测量舌骨角之间的距离

喉罩选择标准 研究测得 ab 值属于哪个喉罩型号的 d~D 之间,舌骨角间距值位于 r~R 之间,确定最匹配的型

DOI:10.12089/jca.2019.01.016

基金项目:浙江省浙北区域麻醉专病中心基金(201521);浙江省医药科技计划项目(2019KY688)

作者单位:310009 杭州市,浙江大学医学院附属第一医院麻醉科[曹婧(现在浙江省嘉兴市第一医院麻醉科)、宋胜文、李会、方向明];浙江省嘉兴市第一医院麻醉科(陆雅萍、袁孝忠)

通信作者:方向明,Email:xiangming_fang@163.com

号。如以 ab 值, 舌骨角间距值确定喉罩型号不一致时, 以 ab 值为准; 当 ab 值在 3.0~3.5 cm 或 4.5~5.0 cm 时以舌骨角间距为主要参考值(表 1)。

麻醉方法 患儿入室后监测各项生命体征并开通外周静脉, 面罩吸氧, 给予咪达唑仑 0.1 mg/kg、丙泊酚 1~2 mg/kg, 保留自主呼吸, 待睫毛反射消失, 下颌松弛后垫肩使颈部后仰, 取嗅物位, 充分展露颈部。测量完成后, 静脉依次给予芬太尼 2 μg/kg, 追加丙泊酚 1 mg/kg, 由主治及以上医师完成喉罩置入, 喉罩型号与测定结果相匹配。并根据口咽漏气试验判断喉罩是否合适, 之后使用纤维支气管镜(fiberoptic bronchoscope, FOB)对喉罩插入解剖位置评估: 以胸廓起伏良好, 手控通气压力 20 cmH₂O 没有漏气音, V_T 达到 6 ml/kg、P_{ET}CO₂呈方波时认为型号合适, 位置正确, 如不合适则更换临近型号的喉罩。如果两次尝试后没有插入, 则被认为失败, 改为气管插管。体重法组根据体重范围选择喉罩型号。

喉罩置入后关闭 APL 阀, 新鲜气流量保持 3.0 L/min, 手控呼吸给予 10 cmH₂O 的压力时, 颈部第 1 次听到喉罩周围溢气声, 则说明型号过小, 需更换大一号喉罩; 如手控呼吸给予 40 cmH₂O 未听到漏气音, 则说明型号过大, 需更换小一号喉罩。喉罩插入后解剖位置通过纤维支气管镜检查评估^[4]: I 级, 能看到全部声门; II 级, 会厌遮盖声门的 1%~25%; III 级, 会厌遮盖声门的 26%~50%; IV 级, 会厌遮盖声门的 51%~75%; V 级, 会厌遮盖声门的 76%~100%。其中 I 级和 II 级为喉罩理想解剖位置, III 级及以上者则为解剖对位不良。漏气试验和 FOB 检查评估由另一位不知道研究目的和过程的麻醉科医师完成。

观察指标 记录超声下测量舌骨体环状软骨弓及舌骨大角两端的距离选择喉罩的准确例数, 计算准确率, 与体重法选择喉罩的准确率比较。

统计分析 采用 SPSS 22.0 软件进行分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 非正态分布计量资料以中位数(M)四分位数间距(IQR)表示; 通过超声下测量选择的喉罩与体重法选择的喉罩准确率比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

择期手术患儿 60 例, 男 38 例, 平均年龄 5 岁, 身高(111.1±15.6)cm, 体重(20.6±6.7)kg。

超声测定指导喉罩(LMAm)选择的 60 例患儿中有 58 例(96.7%)与最终实际应用喉罩(LMAr)相同, 明显高于体重法(71.7%)($P < 0.001$)(表 2)。有 2 例患儿与实际应用喉罩相差一个型号, 其中比 LMAr 大一号和小一号各 1 例。体重法选择喉罩时有 17 例患儿与实际应用喉罩相差一个型号, 其中比 LMAr 大一号 6 例, 小一号 11 例。本研究中未发现连续置入喉罩两次失败和最终改为气管插管患儿。

表 2 LMAm 与 LMAr 分布

LMAr	LMAm[例(%)]		
	1.5	2	2.5
1.5 号	6(85.7)	1(14.3)	0(0.0)
2 号	0(0.0)	36(100.0)	0(0.0)
2.5 号	0(0.0)	1(5.9)	16(94.1)

讨 论

本研究结果显示, 超声测定指导确定喉罩的准确率明显高于体重法, 使喉罩与咽喉结构更完美的契合。

因患儿与成人口咽腔解剖学的差异, 使用不合适型号的喉罩更易引起插入位置不良、气道阻塞、口咽漏气, 严重的通气障碍等。术后咽喉部并发症的主要原因认为是使用了声门上气道工具^[5]。在肥胖或营养不良患儿中使用合适的喉罩, 可避免插入装置时对上气道的软组织造成损伤, 减少不良反应的发生。在临床工作中不难发现即使严格按照体重推荐选择喉罩型号也不适合每位患儿, 体重法选择喉罩并不是循证的, 而是来自厂商的建议。选择合适的喉罩型号主要取决于患儿口咽气道解剖结构大小。此外, 当患儿的体重处于临界值可同时选用两种型号的喉罩时, 如何选择有待考量。为解决这些问题, 国内外学者曾建议多种小儿喉罩型号选择的替代方案^[6-8], Kim 等^[6]认为, 肥胖患儿按实际体重选择喉罩型号是合适的, 对于体重不足的患儿则可根据理想体重选择喉罩更能提供良好的通气条件。Gallart 等^[9]研究表明, 正常体重患儿, 依据三指法比体重法选择的喉罩具有更好的相关性。Haliloglu 等^[10]基于耳廓法与体重法比较, 发现耳廓法对选择合适的 ProSeal 喉罩型号具有可行性。

随着超声在气道管理中的应用发展, 发现通过气道超声, 可以清楚地观察到舌骨、喉部、环甲膜、环状软骨、气管等结构。舌骨、环状软骨因其位置较浅且变异性较小, 在超声横断面上分别呈现圆拱形的高回声结构伴随后方舌骨角声影及半圆形高回声结构。超声可视化技术改善了以往只通过体表标志物和触诊方法定位导致的准确率不高, 在舌骨体到环状软骨弓及两舌骨角距离的测量上, 使之成为有效、误差较小的测定手段。有相关研究表明^[11], 观察舌骨水平以下气道结构时, 通过超声测量相关指标准确性高, 而且操作方便, 适用于手术室床边测量。本研究在超声下测定患儿舌骨体至环状软骨弓的距离, 以及两舌骨角的横径为指导, 依循小儿咽喉部发育个体化原则, 选择最适合患儿咽喉部大小的喉罩, 并在此基础上判断所选择喉罩型号的正确性, 结果表明准确率明显高于体重法。

超声测定指导喉罩有 2 例患儿与实际应用喉罩相差一个型号, 这可能与测量时嗅物位摆放未充分暴露患儿颈部, 导致测量舌骨至甲状软骨距离有偏差。体重法选择喉罩时

有 17 例患儿与实际应用喉罩型号不相符,考虑小儿口咽腔的发育与年龄相关性较大,而单纯基于体重的选择并不合适。因为在不同年龄而体重相同情况下,肥胖患儿相对理想体重患儿倾向于有较小的上呼吸道,营养不良的患儿则反之,所以选用喉罩型号也会有所不同。

本研究存在的不足之处:未包含 1 号喉罩患儿,由于本院缺少此型号的病例,因此超声能否指导此类患儿的喉罩型号选择还需进一步研究;本研究的观察对象是 I-gel 喉罩,得出结论能否推广到其他类型喉罩待继续观察。

综上所述,超声测定患儿舌骨体至环状软骨弓及舌骨角两端的距离定位喉罩型号准确性高于经典体重法;是一种快速准确的超声定位患儿喉罩型号技术,可应用于临床实践。

致谢:感谢嘉兴市第一医院姚益冰和李振平医师在病例收集中给予的支持!

参 考 文 献

- [1] 陈春欢,金建华,唐俊,等.下颌第二恒磨牙远中舌侧尖间距作为成人喉罩型号选择方法的可行性.复旦学报(医学版),2017,44(1):53-57.
- [2] Von Ungern-Stenberg BS, Wallace CJ, Sticks S, et al. Fiberoptic assessment of paediatric sized laryngeal mask airways. *Anaesth Intensive Care*, 2010, 38(1): 50-54.
- [3] Kim J, Kim JY, Kim WO. An ultrasound evaluation of laryngeal mask airway position in pediatric patients: an observational study. *Anesth Analg*, 2015, 120(2): 427-432.
- [4] 周振锋,严敏,郁丽娜,等.超声定位成年病人喉罩位置的效果与纤维支气管镜比较.中华麻醉学杂志,2013,33(4):466-469.
- [5] Kim MS, Lee JR, Shin YS, et al. Comparison of 2 cuff inflation methods of laryngeal mask airway Classic for safe use without cuff manometer in adults. *Am J Emerg Med*, 2014, 32(3): 237-342.
- [6] Kim HJ, Park MJ, Kim JT, et al. Appropriate laryngeal mask airway size for overweight and underweight children. *Anaesthesia*, 2010, 65(1): 50-53.
- [7] Abukawa Y, Hiroki K, Iwakiri H, et al. Challenge to pediatric anatomical variation: can we draw the ideal line on the pediatric I-gel? *J Anesth*, 2016, 30(2): 199-204.
- [8] Zahoor A, Ahmad N, Sereche G, et al. A novel method for laryngeal mask airway size selection in pediatric patients. *Eur J Anaesthesiol*, 2012, 29(8): 386-390.
- [9] Gallart L, Mases A, Martinez J, et al. Simple method to determine the size of the laryngeal mask airway in children. *Eur J Anaesthesiol*, 2003, 20(7): 570-574.
- [10] Haliloglu M, Bilgen S, Uzturk N, et al. Simple method for determining the size of the ProSeal laryngeal mask airway in children: a prospective observational study. *Braz J Anesthesiol*, 2016, 717: 1-6.
- [11] Haliloglu M, Bilgen S, Uzturk N, et al. Simple method for determining the size of the ProSeal laryngeal mask airway in children: a prospective observational study. *Rev Bras Anesthesiol*, 2016, 67(1): 15-20.

(收稿日期:2018-05-28)

· 消息 ·

《临床麻醉学杂志》2019 年度征订通知

《临床麻醉学杂志》系麻醉学和相关学科的专业学术期刊,1985 年 3 月创刊。目前,本刊被国内三大核心数据库收录,包括“中国科技论文统计源期刊”(中国科技核心期刊),中国科学院文献情报中心“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”,北大图书馆《中文核心期刊要目总览》(中文核心期刊)。中国科学技术信息研究所《2017 年版中国科技期刊引证报告(核心版)》显示,本刊核心总被引频次为 3156,核心影响因子为 1.538,在外科学综合类期刊中排在第 3 位。2014 年 9 月和 2017 年 10 月,本刊分别入选中国科学技术信息研究所“第三届中国精品科技期刊”和“第四届中国精品科技期刊”,即“中国精品科技期刊顶尖学术论文(F5000)”项目来源期刊。

本刊中国标准连续出版物号 CN 32-1211/R,ISSN 1004-5805。2019 年度本刊仍从邮局发行,邮发代号 28-35,大 16 开本,每期 104 页,每月 15 日出版,15 元/期,全年 180 元(含邮费)。请到当地邮局或中国邮政网(<http://bk.11185.cn/index.do>)订阅,或与本刊编辑部联系,地址:南京市鼓楼区紫竹林 3 号《临床麻醉学杂志》编辑部,邮编:210003,电话:025-83472912,Email:jca@lcmxzz.com。