

美迪斯可弯曲喉罩与 Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩在小儿眼科手术中的比较

许增华 张建敏 王 芳

摘 要 **目的** 比较美迪斯可弯曲喉罩与 Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩应用于小儿眼科手术麻醉的效果。**方法** 择期行全身麻醉眼科手术患儿 80 例,性别不限,ASA I ~ II 级,年龄 1 ~ 5 岁,体重 ≥ 10 kg,术前评估无困难气道指征,采用随机数字表法将患儿分为美迪斯喉罩组(M 组)与 Ambu AuraFlex 喉罩组(A 组)。记录两组喉罩置入耗时、置入次数、手指引导置入率、置入难度、口咽部漏气压、纤维支气管镜下对位情况及术后有无喉罩沾血、声音嘶哑和咽部疼痛等并发症情况。**结果** M 组气道密封压高于 A 组($P < 0.05$),但 M 组置管时间及手指引导置入率均高于 A 组($P < 0.05$)。两组在置入次数、置入难度、纤维支气管镜对位分级等指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),在术后喉罩沾血、声音嘶哑和咽部疼痛等方面比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 美迪斯可弯曲喉罩气道密封压高于 Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩;但 Ambu AuraOnce 可弯曲喉罩置入耗时及食指引导置入率均低于美迪斯可弯曲喉罩。

关键词 美迪斯可弯曲喉罩 Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩 气道管理 儿童

中图分类号 R72

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.03.020

Comparison of Medis Flexible Laryngeal Mask Airway and Ambu AuraFlex Flexible Laryngeal Mask Airway in Pediatric Ophthalmic Surgeries. XU Zenghua, ZHANG Jianmin, WANG Fang. Department of Anesthesiology, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children's Health, Beijing 100045, China

Abstract **Objective** To compare the clinical effect of Medis flexible laryngeal mask airway (FLMA) and Ambu AuraFlex FLMA in pediatric ophthalmic surgeries. **Methods** 80 patients, aged 1 – 5ys, ASA I – II, ≥ 10 kg, no difficult airway characteristics, were enrolled in this study. They were randomly divided into Group M (Medis FLMA) and Group A (Ambu AuraFlex FLMA). Recorded the insertion time, attempts, finger assistance, insertion difficulty, oropharyngeal leak pressure (OLP), fiberoptic grade of view and complications such as blood stain, hoarseness and sore throat. **Results** Group M showed higher OLP than Group A ($P < 0.05$), but Group M needed longer insertion time and more finger assistance than Group A ($P < 0.05$). There were no statistical differences between the two groups in attempts, fiberoptic grade of view, insertion difficulty and those complications. **Conclusion** Medis FLMA showed higher OLP than Ambu AuraFlex FLMA, but Medis FLMA needed more insertion time and finger assistance than Ambu AuraFlex FLMA.

Key words Medis flexible laryngeal mask airway; Ambu AuraFlex flexible laryngeal mask airway; Airway management; Pediatric

可弯曲喉罩具有抗折性好、不干扰手术视野、不容易移位和应激刺激小等优点,广泛应用于小儿眼科手术气道管理^[1-3]。Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩(丹麦 Ambu 公司,批号:327300000)是聚氯乙烯材质的一次性可弯曲喉罩,通气罩柔软与组织贴合性好,通气管为钢丝加强型可弯曲导管,已有研究证实在小儿群体中可获得满意的通气效果^[4]。与 Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩比较,美迪斯可弯曲喉罩(天津美迪斯公司,批号:0592190612)的首要区别为通气管顺应性更

优,其次为通气罩材质为硅橡胶。两种喉罩的通气罩形状设计基本相同(图 1)。本研究的目的为比较这两种不同的可弯曲喉罩在小儿眼科手术麻醉的效果。

对象与方法

1. 一般资料:选择拟全身麻醉下行眼科手术患儿 80 例,性别不限,ASA I ~ II 级,年龄 1 ~ 5 岁,体重 ≥ 10 kg,术前评估无困难气道指征。排除标准:合并精神系统疾病,术前 1 周内仍存在上呼吸道感染,扁桃体 III 度肿大,返流误吸风险较高。采用随机数字表法将患儿等额分为两组,即美迪斯可弯曲喉罩组(M 组)与 Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩组(A 组),每组 40 例。本研究已获得医院医学伦理学委员会批准,患儿监护人均签署知情同意书。

作者单位:100045 国家儿童医学中心、首都医科大学附属北京儿童医院麻醉科

通信作者:王芳,电子信箱:wangfang@bch.com.cn

2. 方法:所有患儿术前常规禁食 6h,禁清饮 2h,无术前麻醉用药。入手术室前建立外周静脉通路,入手术室后监测 SpO₂、ECG 和 NIBP,患儿取仰卧位伴肩下垫棉卷使头部轻度后仰,面罩吸纯氧 5L/min 开始麻醉诱导,使用 BIS 监测麻醉深度,依次静脉注射阿托品 15μg/kg、芬太尼 2μg/kg、异丙酚 3~4mg/kg,待 BIS 值范围在 40~60 且患儿对托下颌无体动反应后开始置入喉罩。所有患儿在入手术室后揭盲明确分组情况:M 组置入美迪斯可弯曲喉罩,A 组置入 Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩。

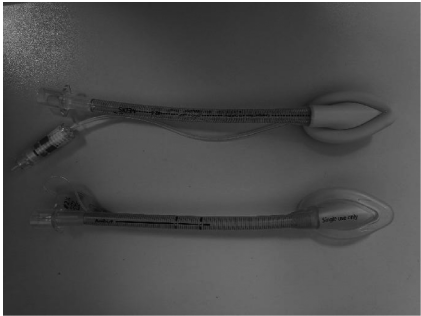


图 1 两种可弯曲喉罩外观对比图

根据患儿体重选择合适型号的喉罩(体重 10~18kg 选 2.0 号,体重≥18kg 选 2.5 号),使用前均保留原喉罩内的气体,用水溶性润滑剂润滑通气罩尖端和背面。本研究中所有喉罩由同一位有经验的麻醉医生(每种喉罩使用数量>50 例)单人置入喉罩;左手轻提下颌,右手持喉罩通气管沿硬腭弧度向下置入喉罩,直至达到预定深度后遇到阻力回弹。若喉罩难以通过咽腔入口,可顺势将手指置于通气罩和通气管连接处引导喉罩置入,并记录手指引导置入率。使用可充气的套囊测压仪调节套囊内压力为 40cmH₂O (1cmH₂O=0.098kPa),用胶带将喉罩通气管固定牢靠于口腔正中。喉罩置入成功的标准为双侧胸廓起伏良好,出现正常的呼气末二氧化碳波形,未闻及明显漏气音,潮气量和气道压稳定。若喉罩置入后出现漏气情况,可调整喉罩位置、头颈位置甚至将喉罩拔出后重新置入,置入次数超过 3 次判定为置入失败,需改用气管插管。

术中采用容量控制模式行间歇正压通气,设定新鲜气体流量 3L/min,吸入气体氧浓度 50%,潮气量 8~10ml/kg,呼吸频率 15~20 次/分钟,吸呼比为 1:2,维持呼气末二氧化碳在 35~45mmHg (1mmHg=0.133kPa)之间。术中采用全凭静脉麻醉,持续泵注异丙酚 7~10mg/(kg·h),瑞芬太尼 0.15~0.30μg/(kg·min)。术毕前 3min 停用麻醉药,改吸纯氧 5L/min,待患儿自主呼吸恢复良好后拔除喉罩并转运至麻醉恢复室。

3. 观察指标:记录喉罩置入耗时(拿起喉罩至确定置入成功的时间),置入次数(每将喉罩从口中拿出记为 1 次),手指引导置入率,喉罩拔除时间(术毕至喉罩拔除的时间)。操作者对喉罩置入难度进行评分(置入难度评分范围为 0~10 分,0 分:非常容易,10 分:非常困难)。喉罩置入成功后,使用纤维支气管镜检查喉罩内开口与声门对位情况(1 级:声门完全可见;2 级:可见会厌和部分声门;3 级:只见会厌未见声门;4 级:会厌、声门均不可见)^[5]。测量气道密封压(手控通气模式下,将麻醉机 OPL 阀设定为 30cmH₂O,设定新鲜气体流量为 3L/min,当气道内压力达到稳定时麻醉机所示气道内压力即为喉罩漏气压)^[6]。记录机械通气 5min 时的气道峰压,记录术中是否出现喉罩移位漏气,观察喉罩拔除后有无沾血。术后 6h 随访患儿,记录有无声音嘶哑、咽部疼痛、恶心、呕吐等并发症。该访视人员对术中患儿分组情况不知情。

4. 统计学方法:采用 SPSS 23.0 统计学软件对数据进行处理分析。正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用独立样本 *t* 检验进行组间比较。非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距[M(Q1,Q3)]表示,采用 Mann-Whitney *U* 检验进行组间比较。计数资料采用例数或百分比[n(%)]表示,用卡方检验或 Fisher 确切概率法进行组间比较,以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

结 果

两组患儿一般资料、手术时间、麻醉时间、拔管时间、气道峰压等方面比较,差异无统计学意义(*P*>0.05,表 1)。

表 1 两组患儿一般情况和手术相关指标的比较 (n=40, $\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(月)	男性/女性	BMI(kg/m ²)	喉罩型号(2.0/2.5)	手术时间(min)	拔管时间(min)	气道峰压(cmH ₂ O) ^Δ
M 组	25.4±6.0	22/18	15.5±2.0	31/9	40.2±19.6	7.6±3.5	12.2±2.5
A 组	26.2±6.1	25/15	15.6±2.0	30/10	39.3±17.0	7.2±4.2	12.5±2.0
统计量(χ ² , <i>t</i>)	-0.612	0.464	-0.280	0.069	0.220	0.476	0.951
<i>P</i>	0.542	0.496	0.780	0.793	0.827	0.635	0.564

^Δ1cmH₂O=0.098kPa

两组患儿所有喉罩均成功置入,术中均未出现喉罩移位漏气。M 组 OLP 值高于 A 组 ($P < 0.05$),但置入耗时及手指引导置入率均多于 A 组 ($P < 0.05$)。两组在置入次数、纤维支气管镜分级及置入难度评分

等指标方面比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$,表 2)。两组术后并发症等指标比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$,表 3)。

表 2 两组喉罩置入及喉罩通气等指标比较 [$n = 40, \bar{x} \pm s, M(Q1, Q3)$]

组别	置入耗时(s)	置入次数(1/2/3)	手指引导置入率(%)	OLP($\text{cmH}_2\text{O}^{\Delta}$)	纤维支气管镜分级(1/2/3/4)	置入难度评分
M 组	24.4 ± 8.3	28/11/1	27.5	21.4 ± 3.2	16/21/3/0	4(3,6)
A 组	21.0 ± 6.6	35/4/1	10.0	19.0 ± 2.9	19/18/3/0	3(3,4)
统计量(χ^2, t, z)	2.022	4.207	4.021	3.624	0.579	-1.739
P	0.047	0.083	0.045	0.001	0.884	0.082

$\Delta 1 \text{cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{kPa}$

表 3 两组术后并发症相关指标的比较 ($n = 40$)

组别	喉罩沾血	咽部疼痛	声音嘶哑	恶心、呕吐
M 组	4	5	4	5
A 组	7	7	6	8
χ^2	0.949	0.392	0.457	0.827
P	0.518	0.755	0.737	0.546

讨 论

有文献报道将喉罩套囊内压力设置为 $40 \text{cmH}_2\text{O}$,即可获得足够气道密封压并减少喉罩相关并发症^[4,7]。本研究采用相同的压力,结果也证实这两种喉罩套囊在该压力下均可满足非肌松条件下的小儿眼科手术通气需求。在喉罩型号选择方面,尽管喉罩生产厂家建议体重 $10 \sim 20 \text{kg}$ 使用 2.0 号喉罩、体重 $20 \sim 30 \text{kg}$ 使用 2.5 号喉罩,但性别、身高、年龄等因素也会影响喉罩型号的选择^[8-10]。Chen 等^[11]的研究结果及本研究预实验相关结果,在两组中对体重 $10 \sim 18 \text{kg}$ 患儿使用 2.0 号喉罩,体重 $18 \sim 30 \text{kg}$ 患儿均使用 2.5 号喉罩,术中均获得良好的通气效果。

气道密封压是评价喉罩通气有效性和安全性的重要指标,对维持气道密闭性、保障通气、降低口咽及胃内容物进入呼吸道具有重要意义^[7]。喉罩气道密封压源于通气罩与声门周围软组织之间形成面与面之间的紧密贴合,从而形成了满足患儿进行氧供的密闭气道^[12]。Liu 等^[4]研究发现,套囊内压力设置为 $30 \text{cmH}_2\text{O}$ 时, Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩 OLP 达 $19 \sim 20 \text{cmH}_2\text{O}$,与本研究结果相似。目前暂无关于美迪斯可弯曲喉罩的相关研究。

本研究显示 M 组气道密封压高于 A 组 ($P < 0.05$),分析可能包括以下原因:(1)喉罩置入到位后,通气管会弯折成适应口咽部解剖结构的角度。尽管这两种喉罩的通气管均未预塑角度,但 M 组通气

管顺应性明显优于 A 组,从而使通气管弯折后所产生的回复弹力较小,减小对通气罩位置的影响。(2)为减少喉罩通气管垂直翘起对术野的影响,通常会将口腔外部分通气管向尾侧弯折^[13]。M 组通气管顺应性优于 A 组,因而更能适应通气管多处弯折,减少通气罩移位或旋转的机率。Brimacombe 等及 Gong 等均认为顺应性优的通气管可增加喉罩气道密封压、减少术中漏气,与本研究结论相似^[13]。(3)M 组的硅橡胶材质通气罩较 A 组的聚乙烯材质通气罩可能有助于提高喉罩气道密封压。

可弯曲喉罩在置入过程中,通气管顺应性越好,力量越难以延通气管向下传导并支持通气罩进入咽腔,导致置入难度增高、置入耗时增多^[1]。本研究也得出相似结论。但与 Sanuki 等^[1]研究中的操作者为实习医生不同,本研究中操作者是熟练掌握这两种喉罩置入方法的高年资麻醉医生,结果显示这两种喉罩在置入次数、置入难度等指标方面表现相当。对初学者来说,通气管顺应性越好,可能需要更长的学习曲线。另一方面,通气管越硬,理论上越容易造成咽部损伤,但本研究中两组间术后咽部并发症指标差异无统计学意义,可能与本研究纳入的样本量偏少、操作者已熟练掌握对两种喉罩的置入技能及 M 组手指引导置入率高有关,需进一步比较研究^[14]。

综上所述,美迪斯可弯曲喉罩气道密封压高于 Ambu AuraFlex 可弯曲喉罩;但 Ambu AuraOnce 可弯曲喉罩置入耗时及手指引导置入率低于美迪斯可弯曲喉罩。

参考文献

- Sanuki T, Nakatani G, Sugioka S, *et al.* Comparison of the Ambu AuraFlex with the laryngeal mask airway Flexible: a manikin study [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2011, 69(7): e269 - e272

(转第 23 页)

- geting PLAG1[J]. J Genet Genom, 2018, 45(4): 205–214
- 12 Guo J, Wang M, Wang Z, *et al.* Overexpression of pleomorphic adenoma gene – like 2 is a novel poor prognostic marker of prostate cancer [J]. PLoS One, 2016, 11(8): e0158667
 - 13 Qu GY, Xu Y, Yang G, *et al.* Expression of PLAGL2 in bladder urothelial carcinoma and its relationship to lymph node metastasis and survival[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 6044
 - 14 Hou T, Zhou L, Wang L, *et al.* Leupaxin promotes bladder cancer proliferation, metastasis, and angiogenesis through the pi3k/akt pathway[J]. Cell Physiol Biochem, 2018, 47(6): 2250–2260
 - 15 Nagai T, Arao T, Nishio K, *et al.* Impact of tight junction protein ZO – 1 and TWIST expression on postoperative survival of patients with hepatocellular carcinoma[J]. Dig Dis, 2016, 34(6): 702–707
 - 16 Kuo WT, Zuo L, Odenwald MA, *et al.* The tight junction protein ZO – 1 is dispensable for barrier function but critical for effective mucosal repair[J]. Gastroenterology, 2021, 161(6): 1924–1939
 - 17 Tsai KW, Kuo WT, Jeng SY. Tight junction protein 1 dysfunction contributes to cell motility in bladder cancer [J]. Cell Physiol Biochem, 2018, 47: 2250–2260
 - 18 Xie R, Chen X, Chen Z, *et al.* Polypyrimidine tract binding protein 1 promotes lymphatic metastasis and proliferation of bladder cancer via alternative splicing of MEIS2 and PKM [J]. Cancer Lett, 2019, 449(1): 31–44
 - 19 Georgilis A, Klotz S, Hanley CJ, *et al.* PTBPI – mediated alternative splicing regulates the inflammatory secretome and the pro – tumorigenic effects of senescent cells[J]. Cancer Cell, 2018, 34(1): 85–102
 - 20 刘啸白, 马琨, 薛一雪, 等. PIWI/piRNA 的生物学功能及在肿瘤中的作用[J]. 解剖科学进展, 2017, 23(4): 423–426
 - 21 Eckstein M, Jung R, Weigelt K, *et al.* Piwi – like 1 and – 2 protein expression levels are prognostic factors for muscle invasive urothelial bladder cancer patients[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 17693
 - 22 Wu Q, Zhou X, Li P, *et al.* High NRBPI expression promotes proliferation and correlates with poor prognosis in bladder cancer [J]. J Cancer, 2019, 10(18): 4270–4277
 - 23 Wilson CH, Crombie C. Nuclear receptor binding protein 1 regulates intestinal progenitor cell homeostasis and tumour formation[J]. EMBO J, 2012, 31(11): 2486–2497
 - 24 Wei H, Wang H, Ji Q, *et al.* NRBPI is downregulated in breast cancer and NRBPI overexpression inhibits cancer cell proliferation through Wnt/β – catenin signaling pathway [J]. OncoTargets Ther, 2015, 8: 3721–3730
 - 25 Liao Y, Yang Z, Huang J, *et al.* Nuclear receptor binding protein 1 correlates with better prognosis and induces caspase – dependent intrinsic apoptosis through the JNK signalling pathway in colorectal cancer[J]. Cell Death Dis, 2018, 9(4): 436
 - 26 Yan CQ, Lu YH, Tang SM, *et al.* MiR – 519d inhibits prostate cancer cell proliferation, cycle and invasion via targeting NRBPI [J]. Eur Rev Formed Pharmacol Sci, 2018, 22(10): 2985–2990
 - 27 白日兰, 白玲, 李薇, 等. 乳酸及其转运蛋白对肿瘤和免疫的影响及相关治疗进展[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2021, 8(3): 245–250
 - 28 李珊, 于伟强, 赵春波, 等. 直肠癌组织中单羧酸转运蛋白 1、单羧酸转运蛋白 4 的表达情况及与患者临床特征和预后的关系 [J]. 癌症进展, 2020, 18(7): 735–738
 - 29 Zhang G, Zhang YJ, Dong DH, *et al.* MCT1 regulates aggressive and metabolic phenotypes in bladder cancer[J]. J Cancer, 2018, 9(14): 2492–2501

(收稿日期: 2021 – 11 – 12)

(修回日期: 2021 – 11 – 22)

(接第 94 页)

- 2 杨飞, 李上莹莹, 马宗芬, 等. 可弯曲喉罩应用于小儿眼科手术的评价[J]. 广东医学, 2017, 38(24): 3827–3830
- 3 孙可, 刘丽丹, 赵琪, 等. 可弯曲喉罩在小儿麦粒肿手术中的应用 [J]. 中国医科大学学报, 2016, 45(9): 793–796
- 4 Liu X, Tan X, Zhang Q, *et al.* A randomized crossover comparison of airway sealing with the laryngeal mask airway ambu auralflex at three intracuff pressures in pediatric laparoscopic surgery [J]. Am J Perinatol, 2019, 38(3): 231–236
- 5 Krishna SG, Syed F, Hakim M, *et al.* A comparison of supraglottic devices in pediatric patients [J]. Med Devices (Auckl), 2018, 11: 361–365
- 6 Keller C, Brimacombe JR, Keller K, *et al.* Comparison of four methods for assessing airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in adult patients [J]. Br J Anaesth, 1999, 82(2): 286–287
- 7 罗俊, 孙瑞强, 顾恩华, 等. 可弯曲喉罩用于患儿气道管理的适宜套囊压力 [J]. 中华麻醉学杂志, 2017, 37(2): 214–217
- 8 Voyagis GS, Batzioulis PG, Secha – doussaitou PN. Selection of the proper size of laryngeal mask airway in adults [J]. Anesth Analg, 1996, 83(3): 663–664
- 9 Berry AM, Brimacombe JR, McManus KF, *et al.* An evaluation of the factors influencing selection of the optimal size of laryngeal mask airway in normal adults [J]. Anaesthesia, 1998, 53(6): 565–570
- 10 Rommel N, Bellon E, Hermans R, *et al.* Development of the oropharyngeal cavity in normal infants and young children [J]. Cleft Palate Craniofac J, 2003, 40(6): 606–611
- 11 Chen KZ, Liu TJ, Li WX, *et al.* Optimal flexible laryngeal mask airway size in children weighing 10 to 20 kg [J]. Anaesth Intensive Care, 2016, 44(5): 593–598
- 12 Sun XL, Lli J, Wang ZY, *et al.* Reinforced laryngeal mask in pediatric laparoscopic surgery [J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2019, 29(10): 915–918
- 13 Gong Y, Wang J, Xu X, *et al.* Performance of air seal of flexible reinforced laryngeal mask airway in thyroid surgery compared with endotracheal tube: a randomized controlled trial [J]. Anesth Analg, 2020, 130(1): 217–223
- 14 孙可, 吴秀英. 可弯曲喉罩的临床应用进展 [J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2016, 37(3): 259–262

(收稿日期: 2021 – 09 – 15)

(修回日期: 2021 – 10 – 19)