

扩大单侧声门后裂诊治双侧声带麻痹 呼吸困难的临床研究

胡守森¹ 赵畅¹

[摘要] 目的:评估内镜下应用低温等离子行单侧声门后裂扩大术治疗双侧声带麻痹呼吸困难的疗效。方法:对郑州大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科 2014 年 3 月—2019 年 6 月收治的 41 例双侧声带麻痹患者,采用低温等离子完整切除单侧杓状软骨及同侧声带后 1/3,手术前后行纤维喉镜检查,评估声门裂大小及患者术后呼吸困难改善率、嗓音满意程度、吞咽功能、气管套管拔出率、术后并发症发生率,评估该手术的临床疗效。结果:随访 24~88 个月,一次性拔管率为 88.57%(31/35),嗓音满意率为 92.11%(35/38),吞咽功能恢复率为 97.56%(40/41)。结论:应用低温等离子行单侧声门后裂扩大术能明显改善双侧声带麻痹患者的通气功能,疗效可靠,拔管率高,是治疗双侧声带麻痹的一种安全、可靠、简单、微创的治疗选择。

[关键词] 声带麻痹;低温等离子;内镜外科手术

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2022.02.006

[中图分类号] R767.6 **[文献标志码]** A

Clinical research of unilateral posterior glottic cleft dilatation in the treatment of bilateral vocal cord paralysis dyspnea

HU Shousen ZHAO Chang

(¹Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, 450052, China)

Corresponding author: HU Shousen, E-mail: hushousen@126.com

Abstract Objective: The aim of this study is to evaluate the efficacy of unilateral posterior glottic cleft dilatation with low-temperature plasma under the endoscope in the treatment of bilateral vocal cord paralysis dyspnea. **Methods:** Forty-one patients with bilateral vocal cord paralysis were recruited, and they were all admitted to the Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from March 2014 to June 2019. Those 41 patients were all treated with low-temperature plasma to completely resect unilateral arytenoid cartilage and the posterior 1/3 of the ipsilateral vocal cord. Fiber laryngoscopy was performed before and after operation. The clinical efficacy of the operation was evaluated by the size of glottis cleft, the improvement rate of dyspnea, voice satisfaction, swallowing function, the tracheal cannula removal rate and postoperative complication rate. **Results:** Forty-one patients were followed up for 24–88 months. The rate of one-pass extubation was 88.57%(31/35). The satisfaction rate of voice was 92.11%(35/38). The recovery rate of swallowing function was 97.56%(40/41). **Conclusion:** This study demonstrated that the application of low-temperature plasma in unilateral posterior glottic cleft dilatation could significantly improved the ventilation function of patients with bilateral vocal cord paralysis, with a reliable curative effect and a high extubation rate. It is a safe, reliable, simple and minimally invasive treatment option for the treatment of bilateral vocal cord paralysis.

Key words vocal cord paralysis; low-temperature plasma; endoscopic surgical procedures

双侧声带麻痹是耳鼻咽喉头颈外科一种严重影响患者嗓音、吞咽甚至危及生命的重点疾病^[1]。但是关于双侧声带麻痹的诊断及治疗方式至今没有统一的标准^[2]。自 20 世纪初以来,国内外众多学者提出了不同的治疗方式,包括单纯气管切开术、喉裂开或内镜下杓状软骨切除术、单侧室带及声带切除术、声带外移固定术、内镜下 CO₂ 激光辅助双侧声带后端切断术^[3]、神经修复术、肉毒素注射术等^[4],但由于术后需同时兼顾嗓音、呼吸、吞

咽、生活质量等一系列问题,没有形成一个统一的标准^[5]。现收集我院 2014 年 3 月—2019 年 6 月在全身麻醉下应用低温等离子行单侧声门后裂扩大术的双侧声带麻痹患者的临床资料,进行回顾性分析,通过观察术后呼吸困难改善率、嗓音满意程度、吞咽功能、气管套管拔出率、术后并发症发生率探讨临床疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2014 年 3 月—2019 年 6 月郑州大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科收治的 41 例双侧声带麻痹患者的病例资料。其中男 11 例,女 30

¹ 郑州大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科(郑州,450052)
通信作者:胡守森,Email:hushousen@126.com

例;平均年龄 59.80 岁;病程 6 d~13 年。声带麻痹原因:22 例为甲状腺手术后,13 例原因不明,2 例脑外伤,2 例为颈部外伤,1 例食管癌术后,1 例用声过度。41 例患者中,20 例术前已行气管切开术,21 例存在 I~II 度呼吸困难但未行气管切开术,所有患者为改善通气或拔除气管套管要求行手术治疗。所有患者均通过电子喉镜确诊为双侧声带麻痹,其中 28 例双侧声带麻痹患者病史 \geq 6 个月;13 例患者病史 $<$ 6 个月,因甲状腺术后喉返神经已经切断,双侧声带没有恢复可能。

1.2 手术方法

患者仰卧位,21 例未行气管切开的患者中,15 例先行局部麻醉下气管切开术,再经气管切开口插管实施全身麻醉。6 例因个人原因拒绝行气管切开,经口插管后实施全身麻醉。20 例已行气管切开者直接经气管造瘘口插管施行全身麻醉。待全身麻醉成功后,在内镜监视系统辅助下,利用支撑喉镜充分暴露声门,观察声门后部宽度。术前通过喉镜观察哪一侧活动度更差,选择关节活动度差的一侧杓状软骨进行手术。低温等离子刀头(MC403,切割 7 档,止血 3 档)切开一侧杓会厌皱襞黏膜,暴露杓状软骨上部,沿杓状软骨周围边切割边分离,完整单侧切除杓状软骨同时切除相连接的声带后 1/3。声门后部形成一近圆性的呼吸区,保护声带前 2/3 黏膜完整,低温等离子充分止血,退出支撑喉镜。术后预防性应用抗生素(以头孢类抗生素为主,过敏者用左氧氟沙星)5~7 d,普米克令舒 2 mL/次雾化吸入,2 次/d,持续 1 周,质子泵抑制剂静滴 5~7 d。术后第 3 天更换金属套管并练习堵管,每月复查纤维喉镜,术后持续堵管 $>$ 48 h 确保没有呼吸困难并声门裂后端宽度 4 mm 以上者可以拔除气管套管。

1.3 气管切开问题

35 例患者行气管切开术;6 例未行气管切开,术后 72 h 内严密观察呼吸情况,床旁备气管切开包。

1.4 疗效评估

1.4.1 呼吸困难改善评估 按照呼吸困难分度: I 度,安静时无呼吸困难表现,活动或哭闹时有轻度呼吸困难,稍有吸气性喘鸣及吸气性胸廓周围组织凹陷; II 度,安静时也有轻度吸气性呼吸困难,吸气性喘鸣及吸气性胸廓周围组织凹陷,活动时上述症状加重,但饮食睡眠好,无烦躁不安表现,脉搏尚正常; III 度,吸气时呼吸困难明显,喘鸣声较响,胸骨上窝锁骨上窝等处软组织凹陷显著,出现烦躁不安、不易入睡及不愿进食等现象; IV 度,患者有更为严重的三度呼吸困难各症状,出现坐卧不安、手足乱动、出冷汗、面色苍白或发绀等明显缺氧征象,最后昏迷,大小便失禁,窒息以致呼吸心跳停止。评

估患者术前术后呼吸困难改善程度。

1.4.2 嗓音满意程度评估 根据嗓音障碍指数 VHI-10 评估患者术后嗓音障碍程度,由 10 个小条目组成,所有条目采用 0~4 分的 5 级评分法,代表患者的感受程度。0 分表示无,1 分表示很少出现,2 分表示有时出现,3 分表示经常出现,4 分表示总是出现。采用电话随访的方式判定患者的嗓音障碍指数,得分高低与嗓音障碍程度一致。

1.4.3 吞咽功能评估 根据误吸程度分度: I 度,偶尔有误吸,无并发症; II 度,对液体有误吸,但对自身的分泌物或进食时能控制,临床上无肺部炎症和慢性缺氧症状; III 度,经口进食流质或固体食物时均有误吸,间歇性发生肺炎或缺氧症状; IV 度,对液体、固体食物或口腔、咽腔分泌物有严重危及生命的误吸,并有慢性炎症或低氧血症。统计患者术后第 1 天、术后 1 个月不同程度的误吸例数。

2 结果

2.1 患者一般结果

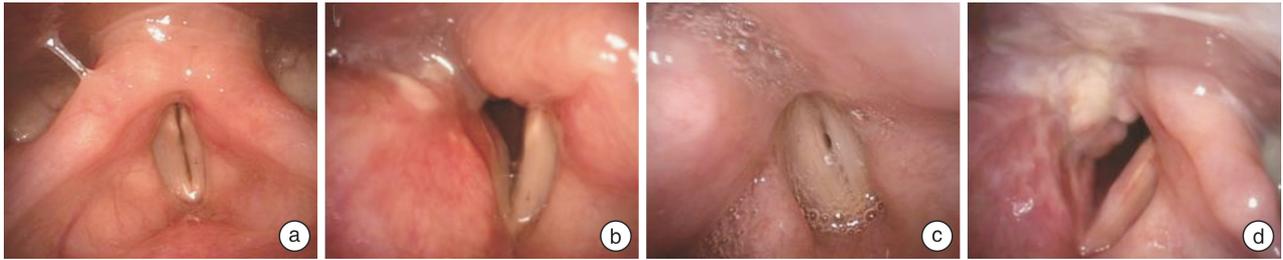
41 例患者随访时间为 24~88 个月,平均 52 个月。所有患者均在术后 4~10 d 顺利出院。35 例行气管切开的患者中,31 例(88.57%)均于术后成功拔管。其余 4 例患者中,1 例由于甲状腺癌骨转移死亡;1 例因声门区粘连严重肉芽组织太厚未能堵管,该患者为瘢痕体质;1 例由于年龄较大肺部有基础疾病致术后无法堵管;1 例术后 3 个月仍无法堵管,喉镜示肉芽组织增生声门裂 3 mm,二次手术后成功拔管。二次手术后 32 例患者成功拔管(91.43%)。6 例未行气管切开的患者中,4 例术后呼吸功能状况改善,1 例术后 3 个月再次呼吸困难行二次手术治疗,1 例术后 11 个月再次呼吸困难要求行气管切开手术治疗。

2.2 呼吸困难改善率

31 例成功拔管的患者中,30 例对呼吸困难的改善比较满意,术后 1 个月复查喉镜显示声门裂大于 4 mm 且无呼吸困难(图 1a、b);1 例自觉安静时稍有胸闷,术前双侧声带麻痹咳痰无力(图 1c),复查喉镜显示术区黏膜有肉芽组织形成(图 1d)。6 例未行气管切开患者,术后 1 个月均对呼吸困难改善较为满意,其中 1 例术后 3 个月再次呼吸困难于我院二次手术后呼吸困难改善满意,随访 2 年无复发;1 例于术后 11 个月再次呼吸困难并要求气管切开后二次手术,术后 1 个月顺利拔管,并在后续随访中无复发。

2.3 嗓音满意程度

根据嗓音障碍指数向患者提问,35 例患者表示对术后嗓音较满意,不影响日常生活交流,较术前明显改善。3 例不太满意的患者中,1 例嗓音粗糙,有时需要重复讲话;2 例发声为气息音,且发声吃力较之前不爱说话。嗓音满意率为 92.11%(35/38)。



a:术前双侧声带麻痹;b:术后1个月声门裂宽度大于4 mm;c:术前双侧声带麻痹咳痰无力;d:术后1个月声门裂宽度大于4 mm伴肉芽组织形成,假膜未完全消退。

图1 手术前后纤维喉镜表现

2.4 吞咽功能

41例患者均于术后3 d拔除胃管。术后1个月40例患者对吞咽功能满意,不影响进食,饮水无呛咳;余1例患者进食过快时伴有呛咳,改变饮食速度后无呛咳表现。吞咽功能恢复率为97.56% (40/41)。

2.5 术后并发症

本组41例患者在后续随访中,均未发生与该疾病相关的严重并发症。4例未一次性拔管的患者中,1例因甲状腺癌骨转移死亡;1例为瘢痕体质,术区肉芽组织增生肥厚;1例年龄较大且患有慢性阻塞性肺疾病,无法堵管;1例肉芽组织增生,二次手术后成功拔管。2例拒绝气管切开的患者中,1例术后3个月再次呼吸困难二次手术;1例术后11个月再次呼吸困难要求行气管切开术。本组患者均无吞咽功能障碍。

3 讨论

声带麻痹是指支配喉内肌群的运动神经传导通路受损导致喉内肌的运动障碍,常同时伴有喉的感觉神经障碍^[6]。双侧声带麻痹的病因大多是喉的运动神经受损,如外伤、感染、恶性肿瘤及手术损伤等^[7],尚有一部分原因不明。本研究中,30例女性中有22例为甲状腺术后,证实了双侧声带麻痹常见于甲状腺手术后,关于双侧声带麻痹的诊断,喉肌电图所示电位异常是诊断神经损伤的金标准^[1]。但喉肌电图检查在全国范围内并不普及,因此未将喉肌电图检查作为必须方法。目前临床上常用的诊断方法是喉镜检查。

双侧声带麻痹严重影响呼吸、吞咽及发声功能,甚至危及生命。治疗的首要目标是解除呼吸困难,同时将对声带功能的负面影响降到最低^[8]。然而,在呼吸和发声之间找到理想的平衡对外科医生是一个很大的挑战。对于紧急性呼吸困难的患者,首选的方法仍然是气管切开术,可以快速有效地缓解气道梗阻,但长期佩戴气管套管严重影响患者的生活质量^[6]。因此,新的手术方式不断出现。Hillel等(1999)认为目前较为成熟的手术方式为支撑喉镜下后声门扩大术。

以往有学者介绍支撑喉镜下后声门扩大术后,部分患者术后一段时间再次出现呼吸困难,说明术中判断切除范围满意,但术后由于瘢痕挛缩或其他因素导致患者再次出现呼吸困难^[9]。本研究采用低温等离子行后声门扩大术,对术式做了一些改进,弥补了以往手术的缺点,能够很好地兼顾各项喉功能的平衡。为了解决经口气管插管可能遮挡术野,影响术区操作的问题,我们采取以下方法:①选用小一号的气管插管,男性选内径6.5 mm气管套管,女性选内径6.0 mm气管套管;②通过变换喉镜的方向调整术野;支撑喉镜前端将插管推向对侧从而暴露杓状软骨的上方及外侧,喉镜前端将插管推向上方前连合从而暴露杓状软骨的下方和内侧;③通过弯曲等离子刀头可以切除更大的范围;④助手通过按压、左右推拉甲状软骨板也可以在一定范围内调整术野;⑤更换为鸭嘴式支撑喉镜可以暴露更大视野。

目前CO₂激光手术的疗效是公认的^[10],损伤面积小、恢复快,它也可以在短时间内重复工作。我们不否认激光手术的优点,但也有与激光手术相关的风险,术中气道、肺组织烧伤经常发生。Sesterhenn等^[11]报道了15例激光引起的气管烧伤。显然激光具有较强的组织穿透性和热效应,但术中对正常喉气管黏膜损伤较大,还可能损伤喉气管周围的重要器官,甚至可能由于错误的气管插管而引起气管内烧伤。因此,我们也在探索低温等离子手术的可行性。等离子体技术作为一种可替代的新技术在临床工作中也显示出许多优势^[12]。低温等离子是基于电极和组织之间形成的薄等离子层,该层中的离子被电场加速,然后将能量转移到组织。它在低温下打开分子键,将目标组织细胞分解为碳水化合物,并引起病变组织的液化和消融,从而减少目标组织体积。虽然在放电过程中电子温度很高,但重粒子的温度很低,使病变组织在低温(40~70℃)下液化和退化,从而大大减少组织损伤范围^[13]。它具有微创、术中出血少、术后疼痛轻^[14]、恢复时间短、术后生活质量好等优点,且其集切割、止血、消融术、冲洗、吸痰为一体,操作灵活方便。与CO₂激光器相比,使用低温等离子有许多优点。

例如,不需要激光无菌保护的操作,从而有助于减少手术设置和程序时间,术后愈合时间更快,且患者症状改善明显,并发症少^[15]。本研究中,一次性拔管率为 88.57%,在拔管的患者中,呼吸困难改善率为 96.77%,仅 1 例术后术区有肉芽组织形成。这提示低温等离子在治疗双侧声带麻痹中为患者提供了有临床意义的声带功能改善,因此,低温等离子可能是一种有效的替代 CO₂ 激光的手术方式。

关于双侧声带麻痹的手术切除范围至今尚无统一的标准。声带前 2/3 主要负责发声,声带后 1/3 更侧重于呼吸作用,所以切除多在后声门区域^[16]。在所有的后声门扩大手术中,一个关键点是声带切除的范围^[17],既要获得足够大的呼吸空间又要保证可以接受的声音质量。李孟等^[18] 报道中主张选择性喉返神经修复术重新恢复患者的神经功能。但是,手术选择应取决于患者的整体健康状况和个人发声需求,后声门扩大术是一种基础性手术。我们采用完整切除单侧杓状软骨同时切除相连接的声带后 1/3。虽然经常有人担心完全性杓状软骨切除术后有明显的声带变形和误吸的风险,但这些担心可能是不完全合理的^[19]。Yilmaz 等^[20] 对 20 例双侧声带麻痹患者进行了一项随机试验,分别采用全部杓状软骨切除术和部分杓状软骨切除术,发现两种手术方法在手术成功率、拔管率、呼吸困难改善率、术后声音质量方面均无差异。唯一的区别是手术时间,杓状软骨全切术相较于部分切除术缩短了手术操作的时间,本组仅 1 例患者饮食过快时伴有轻微呛咳,其余均对术后吞咽功能较满意,吞咽功能恢复率为 97.56%(40/41)。在拔管的患者中,35 例(92.11%)对术后嗓音较满意,不影响日常生活交流,较术前明显改善。这充分证实了杓状软骨全切术的可行性。本研究认为杓状软骨全切术相较于部分切除术缩短了手术操作的时间,降低了难度,不仅增加了声门裂左右径的宽度,也通过让两侧杓区处于不同平面上从而增加了声门裂上下径的距离,使声门裂宽度更大,更好地解决了通气障碍。

综上所述,应用低温等离子行后声门扩大术简单高效、创伤少、恢复快、并发症少疼痛轻,患者无需颈部切口,在保留声带发声部的情况下,嗓音质量随着时间推移可以逐步提高,少数患者误吸问题也可以逐渐消失。患者呼吸困难改善明显,拔管率及成功率高,值得临床普及和推广。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 陈世彩,郑宏良,肖水芳. 声带麻痹诊断及治疗专家共识解读[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 56(3): 210-215.

[2] 郑宏良. 声带麻痹诊治中需要关注的问题[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(11): 1003-1008.

[3] 朱敏,李进让,郭红光. CO₂ 激光辅助声带后端切开治疗双侧声带外展麻痹[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2016, 30(5): 373-374, 377.

[4] Czesak MA, Osuch-Wójcikiewicz E, Niemczyk K. Methods of surgical treatment of bilateral vocal fold paralysis[J]. Endokrynol Pol, 2020, 71(4): 350-358.

[5] Szakács L, Sztanó B, Matievics V, et al. A comparison between transoral glottis-widening techniques for bilateral vocal fold immobility[J]. Laryngoscope, 2015, 125(11): 2522-2529.

[6] 李进让,赵晶. 双侧声带麻痹诊断及治疗进展[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(11): 1080-1085.

[7] Misiólek M, Kłębukowski L, Lisowska G, et al. [Usefulness of laser arytenoidectomy and laterofixation in treatment of bilateral vocal cord paralysis][J]. Otolaryngol Pol, 2012, 66(2): 109-116.

[8] Dispenza F, Dispenza C, Marchese D, et al. Treatment of bilateral vocal cord paralysis following permanent recurrent laryngeal nerve injury[J]. Am J Otolaryngol, 2012, 33(3): 285-288.

[9] 杨怀安,季文樾,郭星,等. 双声带中线位固定喉狭窄激光手术治疗成败原因探讨[J]. 临床耳鼻咽喉科杂志, 2006, 20(18): 852-853.

[10] 王亚婷,孙欣,季文樾. CO₂ 激光杓状软骨次全切除治疗双声带外展麻痹[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018, 32(3): 196-198.

[11] Sesterhenn AM, Dünne AA, Bräulke D, et al. Value of endotracheal tube safety in laryngeal laser surgery[J]. Lasers Surg Med, 2003, 32(5): 384-390.

[12] Sim G, Vijayasekaran S. Novel use of Coblation technology in an unusual congenital tracheal stenosis[J]. J Laryngol Otol, 2014, 128 Suppl 1: S55-58.

[13] Hu Y, Cheng L, Liu B, et al. The assistance of coblation in arytenoidectomy for vocal cord paralysis[J]. Acta Otolaryngol, 2019, 139(1): 90-93.

[14] Palinko D, Matievics V, Szegedi I, et al. Minimally invasive endoscopic treatment for pediatric combined high grade stenosis as a laryngeal manifestation of epidermolysis bullosa[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2017, 92: 126-129.

[15] Benninger MS, Xiao R, Osborne K, et al. Outcomes Following Cordotomy by Coblation for Bilateral Vocal Fold Immobility[J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg, 2018, 144(2): 149-155.

[16] Matsushima K, Hajime H, Oridate N. Bilateral vocal fold immobility: Clinical findings of ten cases and suggested treatment options[J]. Auris Nasus Larynx, 2020, 47(4): 624-631.

[17] Sapundzhiev N, Lichtenberger G, Eckel HE, et al. Surgery of adult bilateral vocal fold paralysis in adduction: history and trends[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2008, 265(12): 1501-1514.

logistic 回归联合 ROC 曲线评价 IT-MAIS 得分 在预测 0~36 月龄婴幼儿听力损失 程度中的诊断价值*

顾海玲¹ 孔维丽¹ 尹晓玲¹ 尹慧琳¹ 姜皓腾² 郑芸¹

[摘要] 目的:比较正常听力和不同程度听力损失婴幼儿的早期语前听能发展轨迹,并探讨婴幼儿有意义听觉整合量表(IT-MAIS)得分在 0~36 月龄婴幼儿听力损失程度中的诊断价值。方法:收集 2009 年 3 月-2021 年 3 月 231 名听力正常和 611 名不同程度听力损失患儿的临床资料。对不同程度听力损失患儿 IT-MAIS 得分随年龄的变化进行非线性回归拟合。分别构建 IT-MAIS 总得分、察觉得分与辨识得分与评估年龄联合的三种 logistic 回归模型,绘制 ROC 曲线,评价诊断效能。结果:轻、中、重、极重度患儿 IT-MAIS 得分随年龄的变化规律和正常听力婴幼儿的发育规律相似,均随年龄的增长而增长,且听力损失程度越严重,增长速率越缓慢,能达到的峰值越低。联合 IT-MAIS 总得分和评估年龄构建的 logistic 模型区分轻度及以上、中度及以上、重度及以上和极重度的 AUC 最佳,分别为 0.827,0.889,0.948,0.946。对于极重度听力损失患儿的诊断效能最优,敏感度为 89.6%,特异度为 88.4%。听力损失程度越重,IT-MAIS 的区分准确性越高,诊断效能越佳。结论:基于 IT-MAIS 量表构建的 logistic 模型联合 ROC 曲线法在鉴别 0~36 月龄婴幼儿听力损失程度诊断中有良好的诊断效能。当婴幼儿无法配合小儿行为测听、小儿测听结果不可靠、没有电生理条件时,IT-MAIS 量表有望用于辅助预估婴幼儿听力损失程度,更加全面地了解患儿的听功能状态,为后续制定康复干预策略提供依据,具有一定的临床应用价值。

[关键词] 婴幼儿;听力损失;量表;ROC 曲线

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2022.02.007

[中图分类号] R764.43 **[文献标志码]** A

Diagnostic value of IT-MAIS scores by logistic regression and ROC curve in predicting the degree of hearing loss in infants and toddlers aged 0—36 months

GU Hailing¹ KONG Weili¹ YIN Xiaoling¹ YIN Huilin¹
JIANG Haoteng² ZHENG Yun¹

(¹Hearing Center/Hearing and Speech Science Laboratory, Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, West China Hospital of Sichuan University, Chengdu, 610041, China; ²West China Hospital Rehabilitation Center, Sichuan University)

Corresponding author: ZHENG Yun, E-mail: 1141679315@qq.com

Abstract Objective: This study is in order to compare the early prelingual auditory development trajectory of infants and toddlers with normal hearing and different degrees of hearing loss, and to explore the value of the Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scale (IT-MAIS) scores in the diagnosis of hearing loss severity in infants and toddlers aged 0—36 months. **Methods:** Eight hundred and forty-two cases of infant-toddler from March 2009 to March 2021 were selected as participants, including 231 cases with normal hearing and 611 cases with hearing loss. The IT-MAIS scores of participants with different degrees of hearing loss were fitted with non-linear regression with age. By respectively constructing three logistic regression models of IT-MAIS total scores,

*基金项目:四川省科技计划项目(No:2020YFS0112)

¹四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科听力中心/听觉言语科学实验室(成都,610041)

²四川大学华西医院康复治疗中心

通信作者:郑芸,E-mail:1141679315@qq.com

[18] 李孟,郑宏良,陈世彩,等. 一侧膈神经上根联合舌下神经甲舌肌支选择性喉返神经修复术治疗双侧声带麻痹的临床分析[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020,55(11):1016-1021.

[19] Yilmaz T, Altuntaş OM, Süslü N, et al. Total and Partial Laser Arytenoidectomy for Bilateral Vocal Fold Paralysis[J]. Biomed Res Int, 2016, 2016:3601612.

[20] Yilmaz T, Süslü N, Atay G, et al. Comparison of voice and swallowing parameters after endoscopic total and partial arytenoidectomy for bilateral abductor vocal fold paralysis: a randomized trial[J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg, 2013, 139(7):712-718.

(收稿日期:2021-10-26)