

doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2025.01.024

基于ICF-CY的听觉脑干植入儿童 语音康复个案研究

A Case Study of Speech Intervention for Children with Auditory Brainstem Implantation Based on ICF-CY

徐之佳¹ 胡洋² 刘巧云²

XU Zhi-jia, HU Yang, LIU Qiao-yun

【摘要】目的 探讨基于国际功能、残疾和健康分类—儿童版(international classification of functioning, disability and health, ICF-CY)理论框架对1名学龄前听觉脑干植入儿童进行语音康复的效果。**方法** 采用个案分析法对1名学龄前听觉脑干植入儿童进行语音感知和语音产生功能评估、家庭输入环境调查,实施华东师范大学(east China normal university, ECNU)阶梯式语音感知与产生能力训练,每周2次,每次1小时,共干预10周,评估干预效果。**结果** 经过康复训练和调机,个案语音感知的精细程度有明显提升,韵母最小音位对识别率由63.77%提高到81.88%,声母最小音位对识别率由69.73%提高到81.61%。语音产生方面,个案能稳定产生/h/及其多个声韵组合。**结论** 基于ICF-CY理论框架的阶梯式语音康复训练能够有效提高听觉脑干植入儿童语音能力,为个体及家庭提供个性化康复方案和指导。

【关键词】 国际功能、残疾和健康分类—儿童版;听力障碍;听觉脑干植入;语音康复

【中图分类号】 G762 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-4933(2025)01-0100-04

【Abstract】 Objective This study investigated the application of ICF-CY to the assessment and intervention of speech perception and production in auditory brainstem implanted children. **Method** The study analyzed a case of rehabilitation. The child was assessed for speech function and home language environment based on ICF-CY. Then the child underwent the ECNU ladder model for speech training, twice a week, each time 1 hour for a total of 10 weeks. **Results** After the training and fitting with an auditory brainstem implant, the child's ability to recognize and produce speech was improved. The recognition rate of minimal phoneme contrast of finals increased from 63.77% to 81.88%, and the recognition rate of t minimal phoneme contrast of initials increased from 69.73% to 81.61%. In terms of production, the child was able to produce /h/ and its phonological combinations stably. **Conclusion** The speech intervention based on the ICF-CY theoretical framework can effectively improve the speech function of children with auditory brainstem implantation.

【Key words】 ICF-CY; Hearing impairment; ABI; Speech training

1 引言

听力障碍是新生儿先天性疾病中发病率较高的一种,若无法得到有效的早期治疗和干预,将会严重影响新生儿的听觉言语能力^[1]。尽管人工耳蜗植入技术和助听器得到广泛应用,仍有3%~7%的重度和极重度听障者因耳蜗及蜗神经畸形而不适用^[2]。听觉脑干植入(auditory brainstem implantation, ABI)是一种适用于神经纤维瘤病2型患者的听力重建技术,随着近30年的发展,其适应人群已经扩大至无法接受人工耳蜗植入手术的听障患者^[2]。ABI的工作原理与人工耳蜗类似,都是通过将声信号转换为电信号刺激神经组织,不同在于听觉脑干

植入直接作用于脑干部位的耳蜗核。目前,全世界有超过300例患儿接受ABI手术^[3],我国自2019年正式开展ABI手术后也有接受人工耳蜗植入的患儿^[4]。由于手术难度大、耳蜗核的声音编码更为复杂,ABI的听觉重建效果仍不如人工耳蜗植入^[5]。已报告的ABI康复效果存在多变性,其可帮助患者恢复一定听觉能力以感知环境声音和言语声,但唇读依赖性仍很高^[6]。因此,ABI患者不仅在康复上需要更加专业和针对性的支持,以尽可能提高其听觉言语能力,还需多重外部环境和人员支持,以促进其生活适应和活动参与程度的提高。

《国际功能、残疾和健康分类》(international

作者单位:1 四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科 成都 610041

2 华东师范大学康复科学系 上海 200062

作者简介:徐之佳 硕士 技师;研究方向:听觉、言语语言康复

通讯作者:刘巧云, E-mail: qyliu@spe.ecnu.edu.cn

classification of functioning, disability and health, ICF) 是一套统一、标准化的分类系统,注重从身体、个体和社会3个水平发生的功能变化及异常为依据,把握个体的健康状态^[7]。ICF-CY是该分类系统的儿童与青少年版,其基于儿童与成人的差异调整项目,以更广泛的类目编码用于描述儿童和青少年的功能和健康状况,为儿童康复奠定了理论基础,并为儿童的功能诊断、干预和评估提供了方法和工具^[7-9]。已有研究在ICF-CY理论框架下对孤独症^[10,11]、脑瘫^[12]、智力障碍^[13]、语言发育迟缓^[14]等特殊需要儿童进行评估和训练,也有研究针对配戴助听器^[15]、植入人工耳蜗^[16]听障儿童的康复,均表现出良好的康复效果。本研究将基于ICF-CY理论框架,对1名听觉脑干植入儿童进行语言感知与产生功能评估和干预,为深入了解ABI儿童的康复实践提供思路 and 启发。

2 资料与方法

2.1 病例资料

患儿男,4岁1个月。1岁1个月诊断为双侧内听道狭窄、共同腔畸形及蜗神经未发育,双侧极重度感音神经性耳聋。2岁3个月接受听觉脑干植入手术,1个月后开机,有听声反应。开机3个月后个案陆续在上海市公办和民办康复中心接受听觉、言语、语言个别化康复训练。初次评估时,补偿后平均听阈为44 dB HL,能理解简单指令,父母报告其能用双词句表达要求,但构音清晰度和可懂度较低,与人交流受限。本研究已获个案父母的知情同意。

2.2 评估方法

基于ICF-CY理论框架,从生理结构与功能、活动、参与、环境、个人5个要素对儿童进行全面评估。

2.2.1 生理结构与功能 生理结构涉及个案的听觉系统和言语系统结构,通过收集个案的医学诊断结果、既往病史等资料形成档案。功能要素涉及语音感知功能和语音产生功能,使用专业评估工具进行现场评估。

语音感知功能:采用《儿童音位对比式识别能力评估词表(孙喜斌-刘巧云词表)》^[17]评估个案对韵母和声母最小音位对的识别能力。评估时由评估师根据评估材料发出声音让个案进行指认或复述,每题测试3次。结果采用0、1计分,个案指认正确计“1”,错误计“0”,评估结束后计算总分得到识别正确率。全程录音录像用以分析。

语音产生功能:采用《口部感觉与运动功能评估》^[18]评估口部感觉运动功能。要求个案模仿评估师的动作示范,每个动作尽量坚持3秒,采用5级计分。采用《构音语音能力评估词表》^[19]评估个案构音功能,了解其清晰度水平。评估时提供图片让个案自主命名,采用0、1计分。全

程录音用以分析。

2.2.2 活动与参与、环境与个人 活动与参与涉及与人交流时的听觉表现、言语表现及学习情况。环境因素涉及康复支持和家庭语言输入。个人因素涉及个体特征、配合度、游戏偏好等。通过现场评估结合家长访谈进行材料收集,对家长进行家庭语言环境输入访谈,了解声音输入、家庭养育意见、屏媒使用、亲子沟通、亲子阅读、亲子游戏、互动专注度7部分内容及个案的康复史、政策支持情况。访谈过程录音用以分析。

2.3 干预方法

2.3.1 干预方案 分析个案的语音感知与产生功能情况,结合个体表现与特点为个案制订科学的康复方案。每节课流程:康复前评估—语音感知训练—言语运动训练,语音感知训练采用ECNU阶梯式语音感知与产生能力训练法^[20]的体验和感知部分(见图1),言语运动训练采用产生和运用部分。干预目标:语音感知方面训练个案能够识别韵母最小音位对和声母最小音位对各10对,正确率达到80%。言语方面以稳定声母,扩展声韵组合为主,训练个案能在无辅助下准确产生/h/音及其声韵组合/ha/、/he/、/hu/、/hua/、/hei/、/hao/、/hong/、/huang/。每节课由康复师与个案进行面对面的个别化训练,训练频率为每周2次,每次1小时,共10周。干预前,康复师与家长交流家庭康复情况与效果;干预时,先按照计划进行新内容学习,再复习巩固前两次训练的内容;干预结束后,康复师整理形成家庭康复建议,指导家长巩固复习并进行家庭口部运动练习。

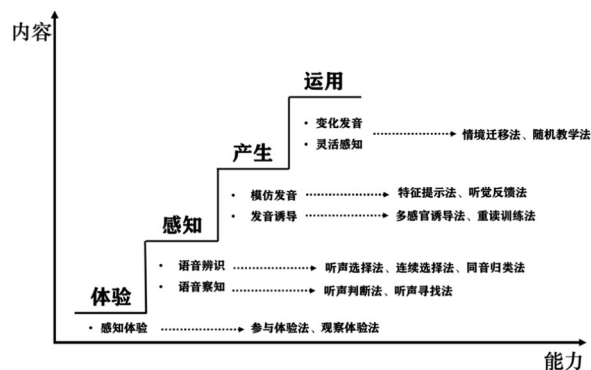


图1 ECNU阶梯式语音感知与产生能力训练

2.3.2 干预过程 康复训练前,先用本节课拟训练的目标最小音位对对个案进行前测,与训练后结果进行对比。随后以游戏的形式呈现训练内容,激发个案兴趣。

语音感知训练:首先通过参与体验、观察体验法让个案直观感知目标语音。康复师使用包含目标音位、符合个案认知水平的词汇作为训练材料,让其从听觉通道感

知目标音位,同时利用视觉、触觉等通道刺激,形成对音节与词汇的基本感受。随后以开火车游戏形式进行听声选择任务,要求个案在2个选项中识别康复师发出的目标音位。当个案能快速识别目标音位时,康复师变化响度、速度继续练习。个案连续正确完成二选一任务3次后进入连续选择任务,该任务中康复师一次发出2个音节,要求个案根据听到的先后顺序选择音位,以拼轨道游戏形式进行。当个案能顺利完成双音节连续选择任务时,康复师通过增加音节数量、提高速度或降低响度增加练习难度,提高个案的语音识别反应速度。训练过程中,个案若识别正确则进行强化,若未识别正确,采用特征提示法帮助其学习目标音位的特性,如视觉提示发音位的口型变化特征。

言语运动训练:康复师将目标音位融入情境游戏中。首先,康复师示范,让个案模仿发音。个案连续3次模仿成功后,康复师使用等待和提示策略给个案提供自主发音的机会。当个案完成或尝试时,康复师迅速强化;当儿童无法完成时,康复师提供示范,同时提供多感官特征提示。在提示时,通过视频、触感等方法强调发音部位和发音方式,结合呼吸控制训练,帮助个案练习控制气流。当儿童能够自主发音后,则扩展选取常见的声韵组合,通过图片和真实场景给个案提供多次发音的机会,鼓励其运用在日常语言中。

3 结果

3.1 评估结果

3.1.1 语音感知与产生功能 康复训练前,个案听觉察觉和分辨能力尚可,音位识别能力有较大提升空间,声母最小音位对识别得分率为69.73%,韵母最小音位对识别率为63.77%。口部评估结果显示,个案口部感知觉能力正常,双唇运动正常,但下颌打开幅度受限,咬肌肌力不足,舌部精细运动分化不足。个案无口腔颌面相关疾病,其口部运动能力不足更多受听力因素影响,导致长期言语发声较少或错误发声,最终造成口部肌肉运动不足、运动模式错误。

构音评估结果显示,个案构音处于第一阶段,能稳定掌握/b/、/p/2个声母,/h/、/m/、/j/不稳定,其余声母未习得。能稳定掌握单韵母/a/、/e/、/u/、/i/、/ü/与复韵母掌握不稳定。评估后认为个案语音感知和产生能力有提高空间。

3.1.2 活动与参与 综合个案的现场表现与家长访谈,发现其在评估时能够调动听觉系统,但需付出较多努力,听觉任务时间稍长则会注意分散。能够与人进行简单对话,但表达以词语为主,主动发起沟通少。言语清晰度较低,不熟悉的人往往较难听懂。

3.1.3 环境与个人 个案父母在家庭中重视语言和声音的输入,能为个案提供丰富的语音体验机会。父母文化水平较高,配合度高,能主动积极参与康复训练。个案自身性格较内向害羞,喜欢小车、飞机等交通工具类玩具,学习时能较好集中注意力,注意力维持时间为15~20分钟,能较快学习和记忆所学内容,但听觉记忆仍需加强。

3.2 干预结果

经过10周的康复训练和调机,个案韵母最小音位对识别率达到81.88%,提高了18.11%,声母最小音位对识别率达到81.61%,提高了11.88%(如图2)。个案的语音感知能力有明显提升,表明干预切实有效。在言语方面,能稳定产生/h/音及其声韵组合 ha/、/he/、/hu/、/hua/、/hei/、/hao/、/hong/、/huang/,表明个案的语音产生能力提升。家庭环境方面,家长对个案下颌运动、舌部运动练习的重视程度提高,在家中每日进行口部运动练习,为言语训练做好准备。同时,家长会根据指导利用家庭环境声音给个案提供丰富的刺激和听觉注意训练。

4 讨论

相较于人工耳蜗,接受听觉脑干植入的儿童数量少,国内仅有34例^[21],对听觉脑干植入后患者的听觉状况及发展了解有限,针对性的康复经验较少。不同于人工耳蜗植入后患者1年内基本能恢复到最佳效果,ABI植入患者的听觉康复获益在几年内持续改变^[5],提示ABI儿童的康复是一个长期、渐进和持续的过程。本研究个案自开机3个月后开始接受听觉综合训练和构音康复训练,训练后个案的听觉能力有所提升,言语发音有粗略音节轮廓,但整体进度较慢。在训练中,稳定掌握一对目标音位对需要1次新授和2~3次复习训练,耗时较多。训练中的能力变化情况与前人研究结果相符。因此,在后续康复实践中,康复师需要设定合适的目标,注重复习和巩固,帮助患者及家属调整心态进行长期稳定的康复。此外,由于ABI植入患者听觉能力变化周期较长,未来可进一步探讨不同时介入康复训练对患者康复效果的影响。

就康复预期而言,ABI的康复效果暂不如人工耳蜗植入^[2]。为更好地发挥患者听觉言语的潜力,需要关注患者语音精细感知能力,为提升听觉理解和言语产出能力打基础。本研究采用ECNU阶梯式训练方法提高个案的语音感知与产生能力,该训练方法重视多感官通道输入和循序渐进练习,有效帮助其提高声韵母最小音位对识别率,提升了语音感知的精细程度。未来可进一步与其它康复训练方法比较,探索提高ABI植入患者语音感知能力的有效康复模式和方法。除强调语音感知能力外,

要让儿童最大限度地适应和融入社会,帮助儿童学会在真实生活情境中运用能力,发挥听觉言语的功能。本研究个案虽然有一定的言语能力,但在日常口语交流中清晰度较低,阻碍了其同伴或成人的互动。康复师通过语音产生训练帮助个案提高清晰度的同时,注重训练中鼓励个案多使用口语表达,将学会的发音有效应用于真实的沟通场景。

本研究基于ICF-CY框架关注个体和所处的情境性因素之间发生的交互作用^[22],基于该框架针对其他类型障碍儿童的康复已取得了良好效果,本个案也显示出儿童个体及家庭的获益。在此次康复中,对家庭环境因素的评估和关注充分调动了儿童父母,提高了养育者对康复的重视和参与度。通过每节课后的家庭指导,帮助家长利用家庭环境中的声音提高个案的听觉敏感性和听觉注意,逐渐养成声音启动的习惯,同时在家中个案适量进行口部运动练习,帮助其提高下颌、舌运动能力,为准确构音做好准备。

本研究在ICF-CY理论框架下,从结构与功能、活动、参与、环境、个人5个要素出发,对听觉脑干植入儿童的健康状况进行了全面评估,了解了个案的语音感知与产生功能问题和发展潜能,充分发挥有利的家庭、个人因素,为个案制订并实施了有效的干预方案,也为ABI植入儿童的语音康复实践提供了更多资料。

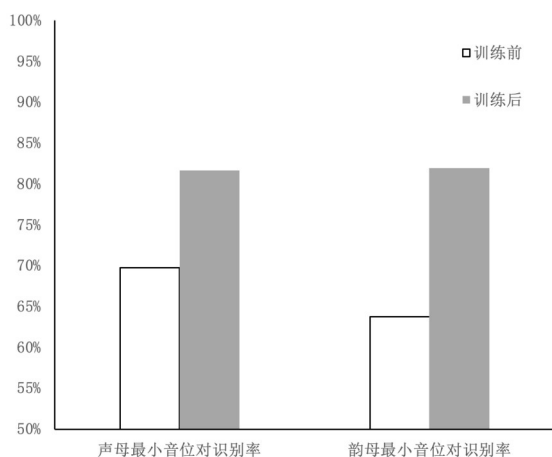


图2 训练前后音位对比式听觉识别得分率

参考文献

- [1] 赖丹,蒲俊梅,刘璐,等. 0~6岁儿童听力筛查及诊治信息管理系统的研发和临床应用[J]. 听力学及言语疾病杂志,2017,25(3):308-310.

- [2] 吴皓,贾欢. 关注人工听觉脑干植入[J]. 中华医学杂志,2021,101(2):92-96.
- [3] Colletti L, Shannon RV, Colletti V. The development of auditory perception in children after auditory brainstem implantation[J]. *Audiology and Neurotology*, 2014,19(6):386-394.
- [4] 贾欢,陈颖,张治华,等. 人工听觉脑干植入在先天性耳聋低龄儿童中的应用探索[J]. 上海交通大学学报(医学版),2020,40(10):1324-1329.
- [5] Lloyd SKW, King AT, Rutherford SA, et al. Hearing optimization in neurofibromatosis type 2: A systematic review[J]. *Clinical otolaryngology*, 2017,42(6):1329-1337.
- [6] 蒋雯,张华. 听觉脑干植入效果及新进展[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2015,23(4):435-437.
- [7] 邱卓英,刘智渊. 国际功能、残疾和健康分类及其在特殊教育中的应用[J]. 中国特殊教育,2006,(11):11-13,24.
- [8] 邱卓英. 国际功能、残疾和健康分类研究总论[J]. 中国康复理论与实践,2003,9(1):2-5.
- [9] 邱卓英,李沁蕊,陈迪,等. ICF-CY理论架构、方法、分类体系及其应用[J]. 中国康复理论与实践,2014,20(1):1-5.
- [10] 孙慧珍,王国祥,邱卓英,等. 应用ICF-CY研究孤独症儿童的功能状态与体育活动和运动康复[J]. 中国康复理论与实践,2017,23(10):1123-1129.
- [11] 郭德华,杨广学. «国际功能、残疾和健康分类(儿童和青年版)»在自闭症研究和康复实践中的应用[J]. 中国特殊教育,2013,(10):33-38.
- [12] 刘合建,邱卓英,周文萍,等. ICF-CY理论与方法在脑性瘫痪康复中的应用[J]. 中国康复理论与实践,2014,20(1):6-10.
- [13] 梁兵,马洪卓,邱卓英,等. 3~6岁脑性瘫痪、智力残疾、孤独症儿童活动和参与功能障碍比较[J]. 中国康复理论与实践,2015,21(9):993-995.
- [14] 金黎明,刘巧云. ICF-CY在语言发育迟缓儿童评估与干预中的个案研究[J]. 中国听力语言康复科学杂志,2019,17(6):417-420.
- [15] 李明英,刘巧云,薛炜. ICF-CY在学龄听障儿童言语嗓音评估与干预中的个案研究[J]. 中国听力语言康复科学杂志,2019,7(6):409-412.
- [16] 范慧敏,刘巧云,金黎明,等. ICF-CY在学龄前听障儿童构音障碍干预的个案研究[J]. 中国听力语言康复科学杂志,2019,17(6):405-408.
- [17] 刘巧云. 听觉康复的原理与方法[M]. 上海:华东师范大学出版社,2011.125-144.
- [18] 卢红云,黄昭鸣. 口部运动治疗学[M]. 上海:华东师范大学出版社,2010.109-117.
- [19] 黄昭鸣,朱群怡,卢红云. 言语治疗学[M]. 上海:华东师范大学出版社,2017.490-491.
- [20] 刘巧云. 儿童语言康复学[M]. 南京:南京师范大学出版社,2021.260.
- [21] 黄杨子,贾欢. 听觉脑干植入系统不再依赖进口[N]. 解放日报,2021-07-13.
- [22] 邱卓英,李伦,陈迪,等. 基于世界卫生组织国际健康分类家族康复指南研究:理论架构和方法体系[J]. 中国康复理论与实践,2020,26(2):125-135.

收稿日期 2022-08-23
责任编辑 薛静