

doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2024.06.010

听障儿童早期配戴助听设备后语言 康复效果研究进展

Research Progress on the Language Rehabilitation Outcomes of Early Hearing Aid Use in Hearing-Impaired Children

努尔署瓦克·托列别克^{1,2} 马文婷³

NUERSHUWAKE·tuoliebieke, MA Wen-ting

【摘要】本研究梳理助听器(HA)和人工耳蜗(CI)在听障儿童语言康复中的应用,探讨单侧与双侧设备的效果差异、早期干预的重要性、听力损失程度的影响等对语言康复结果的作用。通过文献回顾,分析2014年2月~2024年5月发表的国内外文献28篇。双侧设备在提升听障儿童语言能力方面优于单侧,尤其在复杂语言环境中表现突出;3岁前的早期干预能显著提高康复效果,3岁后的干预在家庭支持良好的情况下依然有效。不同程度听力损失影响康复结果,重度和极重度听力损失儿童需要长期的干预,轻度损失若未及时干预也可能导致语言发展滞后。未来研究应推动新兴技术与传统康复的融合,通过个性化、数据驱动的模式提升干预效果,优化家庭支持与政策保障,确保听障儿童获得平等的发展机会。

【关键词】听障儿童;助听设备;语言康复

【中图分类号】G762

【文献标识码】A

【文章编号】1672-4933(2024)06-0602-04

【Abstract】 This review systematically examines the application of hearing aids (HA) and cochlear implants (CI) in the language rehabilitation of children with hearing impairments, focusing on the impact of differences between unilateral and bilateral devices, the importance of early intervention, and the influence of hearing loss severity on rehabilitation outcomes. A literature review was conducted, analyzing 28 studies published between 2014 and 2024, both domestically and internationally. Bilateral devices outperform unilateral ones in improving vocabulary and grammatical skills, especially in complex language environments. Early intervention before the age of three significantly enhances rehabilitation outcomes, though some studies indicate that interventions initiated after three years of age can still be effective with sufficient family support. The severity of hearing loss affects rehabilitation outcomes: children with severe and profound hearing loss require longer-term interventions, while mild hearing loss, if left unaddressed, can lead to developmental delays. Future research should promote the integration of emerging technologies with traditional rehabilitation methods, utilizing personalized, data-driven models to enhance intervention outcomes. Optimizing family support and policy frameworks is essential to ensure that all children with hearing impairments have equal opportunities for development.

【Key words】 Hearing-impaired children; Assistive hearing devices; Language rehabilitation

1 引言

听力损失是世界上普遍的残疾之一。全球约3.6亿人患有致残性听力损失,占世界人口的5.3%^[1]。2022年世界听力报告显示,到2050年,将有近25亿人患某种程度的听力损失,其中至少7亿人需要康复服务^[2]。婴幼儿听力联合委员会(joint committee on infant hearing, JCIH)强调在儿童出生后进行早期筛查的重要性,应在1个月内

进行听力筛查、3个月内进行评估及6个月内开始早期干预^[3,4]。根据目前的数据来看,人工耳蜗植入的平均年龄从42月左右,2岁前接受CI的儿童人数增加了40倍^[5]。然而,不同国家、地区和家庭条件的差异导致早期筛查和干预的执行力度不均衡,从而影响了儿童的康复效果。本文旨在总结国内外关于听障儿童早期使用助听器和人工耳蜗后语言康复效果的研究进展,探讨干预时间、听力

基金项目:2021年教育部人文社科青年基金项目:精准助残视域下少数民族听障儿童普通话语音习得问题及提升策略研究(21YJCZH110)

作者单位:1 新疆师范大学新疆儿童教育实践创新研究中心 乌鲁木齐 830017

2 新疆教师教育研究中心 乌鲁木齐 830017

3 新疆维吾尔自治区残联聋儿语训中心 乌鲁木齐 830010

作者简介:努尔署瓦克·托列别克 博士在读 副教授;研究方向:听障儿童语言康复与教育

通讯作者:努尔署瓦克·托列别克, E-mail: 379930405@qq.com

损失程度及设备类型与康复效果间的关系。梳理研究的不足,揭示影响语言康复效果的核心因素,为后续研究和实践提供参考。

2 检索方法

在 Web of Science、ERIC、PsycINFO、Google Scholar 全文数据库检索“language developmen、language outcome、cochlear implants”关键词组合。扩展为“hearing loss、hearing aid”。在中国知网(CNKI)、万方数据库检索“人工耳蜗/助听器儿童、语言康复”关键词组合。检索日期为2014年2月~2024年5月SSCI文献,共检索出英文文献132篇,中文文献134篇,文献类型为期刊论文。纳入标准:(1)研究主体是人工耳蜗/助听器儿童早期语言康复效果追踪研究;(2)研究对象为早期植入人工耳蜗或佩戴助听器的不同听力损失程度儿童(平均年龄<12岁),智力正常、无伴随其他障碍等;(3)研究方法为实证研究;(4)文献为国内外具有影响力的期刊论文。同时满足以上纳入标准的基础上,有以下任意一种情况予以排除:(1)重复文献;(2)标题摘要与主体无关;(3)综述论文;(4)单一被试实验;(5)数据不完整;(6)耳蜗畸形、器质性病变等。最终筛选出英文文献13篇、中文文献15篇,共28篇文献。

3 文献分析

文献的研究对象分别来新生儿听力筛查(universal newborn hearing screening, UNHS)项目、特定医疗中心、机构、学校、特殊教育中心、通告招募等方式。由表1可见,文献被试平均年龄2~12岁、男女比例均衡,首次配戴助听设备年龄6~72月,研究对象共计5283例,其中配戴助听器儿童1575例、单侧植入人工耳蜗3047例、双侧植入人工耳蜗95例、助听器+人工耳蜗9例、未配戴助听设备(轻度)32例、佩戴FM设备1例、对照组(健听儿童)524例。听力损失程度涵盖轻度至极重度,其中轻度听力损失397例、中度听力损失464例、中至重度听力损失577例、极重度听力损失3288例。

文献中,研究对象的首次干预月龄从1~71个月不等,表明3岁前的早期干预更能促进语言发展,但部分文献指出,晚期人工耳蜗植入仍可取得显著进步。大部分文献探讨了语言和听力康复效果,尤其聚焦于言语理解、言语产出和词汇发展,并强调了早期干预的重要性,指出早期使用助听设备或人工耳蜗与语言发展密切相关。多数研究采用标准化评估工具,如PLS-4/PLS-5、CAP、SIR、PPVT-4等,对儿童的语言能力和听力水平进行评估。结果表明,康复训练时间与言语能力提升呈正相关。研究

方法主要采用追踪研究或描述性研究,跟踪数月至数年,以全面评估干预效果。

4 讨论

4.1 早期干预的价值与干预窗口期

3个月内配戴助听器的儿童比24个月后配戴助听器的儿童语言发展表现更优^[8,19]。人工耳蜗在1~3岁组中的语言能力提升幅度大于3~5岁组^[17],1~3岁是语言发展最佳窗口期^[31]。尽管18个月后植入人工耳蜗的儿童短期内不及早期植入者,但随着康复训练时间的延长,其语言水平逐渐提升^[29,31]。人工耳蜗术后第1年的语言发展最为迅速,随后几年中进展速度逐渐放缓^[15]。表明及时的听力筛查和干预对最大化语言发展至关重要^[23]。尽管低龄组的言语识别得分较低,但其听觉康复速度快于大龄组,而大龄组的言语康复速度更快^[7,11]。人工耳蜗植入儿童的听觉注意和轮流交流能力在开机后的前6个月内增长最快,但主动交流和视觉交流在早期的改善并不显著^[30]。部分儿童的言语识别能力在康复初期优于言语理解^[11]。不同年龄段的干预在康复进展上有所侧重:低龄儿童更适合加强听觉感知训练,而大龄儿童的言语表达可以通过后期康复进一步提升。

4.2 助听器与人工耳蜗的干预效果比较

助听器在轻度和中度听力损失儿童中能有效改善听觉和语言能力,且使用时间越长,效果越显著^[10,14]。配戴助听器后较好耳的纯音平均听阈与语言理解得分高度相关^[33],支持持续使用助听器对语言发展的积极作用^[11,13]。然而,对于极重度听力损失儿童,人工耳蜗的效果更为显著^[10]。人工耳蜗植入后12个月内,CAP和SIR评分显著提升,且对侧耳配戴助听器能进一步增强语音感知与语言能力^[15]。CAP和SIR评分与儿童的语言理解能力呈现高度正相关^[9,22]。人工耳蜗与助听器的联合使用在言语清晰度、语法能力和表达能力上优于单独使用人工耳蜗,并且随着康复时间的延长,效果更加明显^[26]。进一步研究表明,双侧人工耳蜗(BiCI)在语音能力上优于双耳助听器(BiHA),特别是在接受性词汇和语音清晰度方面^[27]。双耳设备的联合使用能够最大化语言发展和社会交往能力的提升,同时,需要根据听力损失的严重程度,制订差异化的康复策略。

4.3 家庭支持与教育水平对康复的影响

高水平的家长参与、减少屏幕时间以及与儿童共读的时间增加,显著促进了儿童词汇和语言能力的发展^[6]。母亲的教育水平与儿童的语言理解和表达性词汇发展之间存在正相关^[27]。母亲教育水平较高的儿童在语言测试中的表现普遍优于母亲教育水平较低的儿童^[20]。表明除

表1 文献基本信息

序号	作者/年份	首次配戴助听设备(月龄)	设备类型	M (%)	追踪时间(月龄)	评估工具	关键发现
1	Sarant, 2014 ^[6]	N/A	人工耳蜗	48.3	5, 8	PPVT-4, PLS-4	双侧设备语言发展更快
2	李莹, 2014 ^[7]	37.7	人工耳蜗	72		CAP	植入年龄影响康复速度
3	Tomblin, 2014 ^[8]	6~16	助听器	55	3, 5	CASL, PPVT-4	助听器使用时间影响效果
4	鲍永清, 2014 ^[9]	N/A	人工耳蜗	59.2	1~12	CAP, SIR	助听阈与康复效果显著相关
5	兰莉, 2015 ^[10]	6~43	助听器/ 人工耳蜗	65.6	0.3, 0.6, 1, 1.6	MAIS	CI效果优于助听器
6	傅莹, 2015 ^[11]	1~45	人工耳蜗	34.1	0.3, 0.6, 1, 2	MAIS, MESP	术前使用助听器有助于术后表现
7	李永勤, 2015 ^[12]	16~64	助听器/ 人工耳蜗	N/A	N/A	CAP, PLS-4	康复总分与首次训练年龄无显著差异
8	Walker, 2015 ^[13]	N/A	助听器	47.3	5, 7	PPVT-4	全日佩戴助听器表现更佳
9	Tomblin, 2015 ^[14]	3-24	助听器	N/A	2~6	CLS	早期使用助听器效果更好
10	张雪媛, 2016 ^[15]	15~56	人工耳蜗	60	0.3, 0.6, 1, 1.6, 2, 2.8, 3	CAP, SIR	术后康复时间越长效果越好
11	胡向阳, 2016 ^[16]	11~71	人工耳蜗	N/A	38.5	CAP, SIR	植入年龄与父母文化水平影响康复
12	贾占伟, 2017 ^[17]	1~72	人工耳蜗	N/A	0.1, 0.3, 0.6, 1, 2	SIR	1~3岁组康复效果最佳
13	Daub, 2017 ^[18]	4~12	助听器	N/A	2~6	PLS-4	助听器前的语言能力影响最终效果
14	Ching, 2017 ^[19]	3~21	助听器/ 人工耳蜗	53.2	5	PLS-5, PPVT-4	早期植入优于晚期植入
15	Cupples, 2018 ^[20]	6~33	助听器/ 人工耳蜗	54.5	5	PPVT	听障儿童语言得分低于正常发育儿童
16	Fitzpatrick, 2018 ^[21]	1~36	助听器	72.5	3~4	PPVT-4, PLS-5	单侧听力损失儿童表现低于双侧听力损失
17	魏薇, 2019 ^[22]	1~84	人工耳蜗	46.1	1~7	CAP, SIR	CAP与SIR分级高度相关
18	Ching, 2020 ^[23]	4~72	助听器/ 人工耳蜗	53.2	5	PPVT-4, PLS-4	早期干预促进正常发展
19	邱素梅, 2021 ^[24]	1.9~5.0	人工耳蜗	40	3.45	CAP, SIR	康复训练提高理解与交流
20	Percy-Smith, 2021 ^[25]	13	助听器/ 人工耳蜗	57	0~4	PPVT-4	双模干预优于单模
21	孙琴枝, 2021 ^[26]	2~33	助听器/ 人工耳蜗	59	0.6, 1, 1.6, 2	SIR	双模干预效果显著
22	Välimaa, 2022 ^[27]	13~14	助听器/ 人工耳蜗	39.2	N/A	CAP, SIR	母亲教育水平影响语言能力
23	郑文雯, 2022 ^[28]	25	人工耳蜗	55.5	N/A	CAP, SIR	SIR受CAP结果影响
24	Nassrallah, 2022 ^[29]	6~42	助听器	43.1	5	EC, GFTA-2	晚期佩戴助听设备影响语言发展能力
25	孟超, 2023 ^[30]	1~36	人工耳蜗	44.4	N/A	早期交流能力	轮流交流与听觉注意改善
26	卢星, 2023 ^[31]	67~5.83	人工耳蜗	55.5	5.25~10.17?	MCDI	≤3岁组词汇与语言能力更优
27	刘潼, 2024 ^[32]	6~36	人工耳蜗	56.3	N/A	MCDI	18个月前植入无显著差异
28	Hung, 2024 ^[33]	36~71	助听器	54.3	36~60	RPLA	BEPTA与更好的语言理解相关

注: M(%)代表被试性别中男生占比; 信息未提供(N/A=Information not available); 皮博迪图片词汇测试(Peabody picture vocabulary test, PPVT-4 & PPVT-5); 学前语言量表(preschool language scale, PLS-4 & PLS-5); 听觉行为分级(CAP); 言语可懂度分级(SIR); 婴幼儿有意义听觉整合量表(IT-M AIS); 普通话早期言语感知测试(mandarin early speech perception test, MESP); 综合语言分数(composite language score, CLS); 戈德曼-弗里斯托言语测试(Goldman-Fristoe test of articulation 2, GFTA-2); 沟通表达量表(expressive communication scale, EC); 普通话词汇相邻性测试(mandarin lexical neighborhood test, MLNT); 汉语沟通发展量表(mandarin communicative development inventory, MCDI); 学龄前语言理解能力测试(revised preschoolers language assessment, RPLA)

了设备和技术支持外,家庭环境和教育资源对儿童康复效果也有重要影响。父亲在康复中的参与能够激发儿童的学习积极性,当父亲积极参与康复训练时,儿童的学习积极性显著提高,康复效果也更为理想^[16]。说明未来的

康复工作应更多关注如何将父母双方都纳入康复过程,制订更具包容性的家庭支持策略^[21];注重提升家长的参与度,针对不同社会经济背景的家庭提供个性化支持,尤其是为低收入家庭提供更多的资源和培训。

4.4 研究的局限与未来方向

尽管以上研究揭示了助听设备对语言康复的积极作用,但仍存在不足。首先,多数研究集中于短期效果,对长期随访的研究较少^[18]。其次,针对多重障碍儿童的康复研究较为缺乏^[25],未来应加强在这类群体中的研究,以适应不同类型障碍儿童的特殊需求。此外,随着技术的发展,应将人工智能和眼动追踪技术引入语言康复评估中,以提高测量的精准性和个性化程度。

参考文献

- [1] Tucci DL, Wilson BS, O'Donoghue G. The Growing-and Now Alarming-Burden of Hearing Loss Worldwide[J]. *Otology & Neurotology*,2017,38(10):1387-1388.
- [2] Hou X, Yasuda SP, Yamaguchi M, et al. Impacts of an age-related hearing loss allele of cadherin 23 on severity of hearing loss in ICR and NOD/Shi mice[J]. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 2023, 674: 147-153.
- [3] Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs[J]. *Pediatrics*, 2007, 120(4): 898-921.
- [4] Colletti V, Carner M, Miorelli V, et al. Cochlear implantation at under 12 months: report on 10 patients[J]. *The Laryngoscope*, 2005, 115(3): 445-449.
- [5] Balkany TJ, Hodges AV, Eshraghi AA, et al. Cochlear Implants in Children--A Review[J]. *Acta Oto-Laryngologica*,2002,122(1):356-362.
- [6] Sarant J, Harris D, Bennet L, et al. Bilateral versus unilateral cochlear implants in children: a study of spoken language outcomes[J]. *Ear and hearing*, 2014, 35(4): 396-409.
- [7] 李莹,邢燕,李晓璐,等. 语前聋儿童人工耳蜗植入术后康复效果评估的研究[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*,2014,(6):1022-1025.
- [8] Tomblin JB, Oleson JJ, Ambrose SE, et al. The influence of hearing aids on the speech and language development of children with hearing loss[J]. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*,2014b,140(5):403-409.
- [9] 鲍永清,袁立娜,张俊杰,等. 238 名听障儿童人工耳蜗植入 1 年后的康复效果及影响因素分析[J]. *中国听力语言康复科学杂志*,2014,12(6): 473-477.
- [10] 兰莉,李斐,刘宇清,等. 不同听觉补偿方式下听障儿童的听觉言语康复效果比较[J]. *听力学及言语疾病杂志*,2015,(2):186-190.
- [11] 傅莹,陈源,洪梦迪,等. 语前聋儿童人工耳蜗植入 2 年内词汇能力的发展[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*,2015,29(13):1168-1171.
- [12] 李永勤,林海英,刘巧云. 听障儿童听觉语言康复效果影响因素分析[J]. *中国听力语言康复科学杂志*,2015,13(6):472-474.
- [13] Walker EA, Holte L, McCreery RW, et al. The influence of hearing aid use on outcomes of children with mild hearing loss[J]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2015, 58(5):1611-1625.
- [14] Tomblin JB, Harrison MF, Ambrose SE, et al. Language Outcomes in Young Children with Mild to Severe Hearing Loss[J]. *Ear and Hearing*, 2015,36(1):1S-3S.
- [15] 张雪媛,钟志茹,欧雪雁,等. 语前聋儿童人工耳蜗植入术后听觉表现及言语可懂度变化特点分析[J]. *中国听力语言康复科学杂志*,2016, 14(3):174-177.
- [16] 胡向阳,翟磊,龙墨,等. 人工耳蜗植入学前儿童 1422 例康复效果进步幅度的影响因素分析[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*,2016,51(5): 361-366.
- [17] 贾占伟,边艳蕊,郝芳. 语前聋儿童人工耳蜗术后言语康复的跟踪性评价[J]. *陕西医学杂志*,2017,46(8):1056-1057.
- [18] Daub O, Bagatto MP, Johnson AM, et al. Language outcomes in children who are deaf and hard of hearing: The role of language ability before hearing aid intervention[J]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2017, 60(11):3310-3320.
- [19] Ching TYC, Dillon H, Button L, et al. Age at intervention for permanent hearing loss and 5-year language outcomes[J]. *Pediatrics*, 2017, 140(3): 1-11.
- [20] Cupples L, Ching TYC, Button L, et al. Spoken language and everyday functioning in 5-year-old children using hearing aids or cochlear implants[J]. *International journal of audiology*,2018,57(sup2): S55-S69.
- [21] Fitzpatrick EM, Gaboury I, Durieux-Smith A, et al. Auditory and language outcomes in children with unilateral hearing loss[J]. *Hearing research*, 2019, 372(3):42-51.
- [22] 魏薇,文骏雄,胡月,等. 语前聋患儿童人工耳蜗植入后三年内语言能力发展规律[J]. *听力学及言语疾病杂志*,2019,27(5):528-532.
- [23] Ching TY, Leigh G. Considering the impact of universal newborn hearing screening and early intervention on language outcomes for children with congenital hearing loss[J]. *Hearing, Balance and Communication*,2020,18(4):215-224.
- [24] 邱素梅,邹雨滴,张颖文,等. 50 例听障儿童人工耳蜗植入的康复效果分析[J]. *听力学及言语疾病杂志*,2021,29(2):211-213.
- [25] Percy-Smith L, Wischmann S, Josvassen JL, et al. Language development for the new generation of children with hearing impairment[J]. *Journal of Clinical Medicine*, 2021, 10(11): 2350.
- [26] 孙琴枝,张标新,葛蕾,等. 不同助听模式下儿童言语康复效果分析[J]. *听力学及言语疾病杂志*,2022,30(2):130-135.
- [27] Välimaa TT, Kunnari S, Aarnisalo A A, et al. Spoken language skills in children with bilateral hearing aids or bilateral cochlear implants at the age of three years[J]. *Ear and hearing*, 2022, 43(1): 220-233.
- [28] 郑文雯,陈善文,姚昆,等. 婴儿人工耳蜗植入术后听力言语康复的影响因素[J]. *中华耳科学杂志*,2022,20(4):576-580.
- [29] Nassrallah F, Whittingham JA, Sun H, et al. Speech-language outcomes of children with unilateral and mild/moderate hearing loss[J]. *Deafness & Education International*, 2023, 25(1): 40-58.
- [30] 孟超,尤妍颜,郭倩倩,等. 语前聋儿童人工耳蜗植入术后前语言交流能力发展的研究[J]. *听力学及言语疾病杂志*,2023,31(4):324-328.
- [31] 卢星,王斌,宋凡,等. 人工耳蜗植入儿童术后长期言语识别及语言理解表达能力研究[J]. *听力学及言语疾病杂志*,2023,31(2):138-143.
- [32] 刘潼,董瑞娟,吕静,等. 语前聋儿童人工耳蜗使用者语言发育能力研究[J]. *中国听力语言康复科学杂志*,2024,22(5):465-470.
- [33] Hung YC, Ho PH, Chen PH, et al. Impact of Hearing Aids on Language Outcomes in Preschool Children With Mild Bilateral Hearing Loss[J]. *Trends in Hearing*,2024,28(1):1-13.

收稿日期 2024-02-23

责任编辑 薛 静