

双侧人工耳蜗植入 对儿童听觉识别能力影响的个案研究^{*}

A case study: the effect of bilateral cochlear implants on speech recognition of children

刘巧云^{1**} 黄昭鸣¹ 孙喜斌² 周红省³

LIU Qiao-yun, HUANG Zhao-ming, SUN Xi-bin, ZHOU Hong-sheng

【摘要】目的 考察双侧和单侧配戴人工耳蜗对儿童听觉识别的影响。方法 本研究采用实验法和观察法。通过实验法在安静环境下使用听觉评估导航系统对幼儿的双耳和单耳进行测试。识别材料主要选择韵母识别、声母识别、单音节词声调识别、双音节词识别、短句识别。言语信号的强度为 70 dB SPL。通过观察法观察儿童在日常生活中双耳和单耳的表现,考察双耳与单耳在日常生活中的差异。结果 实验结果表明,在声调识别和双音节词识别方面,该儿童识别率都达到 100%。在韵母方面,双侧略好于单侧。在声母识别和短句识别方面,双侧人工耳蜗的语音识别率远高于单侧。在日常生活中,儿童双侧配戴人工耳蜗比单侧的言语识别率、听觉定向都要好。结论 双侧人工耳蜗提高了患者的言语识别率,尤其体现在声母识别和短句识别方面。

【关键词】人工耳蜗; 听觉识别; 双耳听觉

【Abstract】*Objective* To compare the speech recognition scores with bilateral CIs and those with unilateral CI in order to assess the benefits of binaural effects. *Methods* Experimental study and observations were both employed in this research. In the experiments, Computer Guided System was used to present vowels, consonants, tones, monosyllables, disyllables and short sentences with speech stimuli at 70 dB SPL. The differences exhibited between bilateral and unilateral cochlear implantation in daily life were investigated with observation methods. *Results* In tone and disyllable recognition, the child scored 100% while in vowel recognition, bilateral CIs were slightly better than unilateral CI. But in consonant and short sentence recognition, bilateral CIs were obviously better than unilateral CI. It can thus be observed that in daily life, with bilateral CIs, the child had a better ability of recognition and orientation. Furthermore, the child felt uncomfortable when fitted with only one CI. *Conclusion* Bilateral CIs can improve recognition scores, especially in consonant and short sentence recognition.

【Key words】CI(cochlear implant); Auditory recognition; Binaural hearing; Bilateral

【中图分类号】R764.5 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1672-4933(2008)01-0051-03

1 问题的提出

在日常生活中,人们主要使用双耳聆听声音。双耳听觉(binaural hearing)效应主要表现在:双耳听觉

的阈值较单耳阈值要低 3 dB,基于时间差和强度差的声源定位,双耳声音的融合,双耳听觉在助听装置使用上的意义等^[1]。那么,如果双耳植入人工耳蜗是否同样起到双耳听觉的作用?

由于双侧人工耳蜗案例较少,因而关于双侧人工耳蜗收益的问题研究报告也较少。笔者对一名双侧人工耳蜗儿童进行听觉康复,探究双侧人工耳蜗的双耳效益、识别率及声源定位等问题。

2 研究对象

黄某,女,2004年8月出生,新生儿筛查未通

*基金项目:上海市残联《背景噪声对人工耳蜗儿童语音识别的影响研究》项目(项目编号:C09)

2004年教育部哲学社会科学重大课题攻关项目《人工耳蜗术后汉语康复教育的机理与方法》项目编号:0452D00033)

作者单位:1华东师范大学言语听觉科学院 上海 200062

2中国聋儿康复研究中心 北京 100029

3上海市小小虎幼稚园 上海 200443

作者简介:刘巧云 博士研究生;研究方向:听觉言语康复

**通讯作者:刘巧云 Email:liuqiaoyunecnu@gmail.com

过。6个月时在浙江省第二医院进行脑干诱发电位 (auditory brainstem response, ABR) 测试, 得出双耳听力损失 120 dB SPL。40 Hz 相关电位 95 dB nHL 有反应。2005 年 9 月双侧植入人工耳蜗, 左右耳 12 个通道 24 个电极完全植入, 并全部使用。人工耳蜗开机 1 个月后, 该患儿由外婆陪同到康复机构进行康复训练。入园时幼儿 14 个月, 对声音有反应, 但不能理解词语, 没有任何言语。

入园后, 教师按照分解式听觉技能训练模式对幼儿进行了听觉察觉、听觉分辨、听觉识别和听觉理解技能训练^[2]。听觉察觉训练即在安静环境下进行有意识的察觉训练过渡到有意识听觉察觉技能训练。听觉分辨训练即分辨声音的大小、长短、快慢、高低、左右, 分辨各种自然环境声。听觉识别训练即韵母识别、声母识别、单音节词识别、双音节词识别、三音节词识别、短句识别。在识别训练的同时加入了选择性听取技能的训练。听觉理解训练即对生活指令、儿歌、故事、双条件短语和三条件短语的理解等。

经过一年的康复训练, 幼儿自主表达的欲望明显增强, 在幼儿园或家里可以很好地与其他人进行对话交流。目前该患儿在普通幼儿园, 可以和老师及其他幼儿正常交流。课堂上可以听懂老师所讲的内容, 并能回答简单问题。会说《布娃娃》、《小白兔》、《摇啊摇》、《新年好》等儿歌。

2006 年 12 月底, 使用 TK-2000 听觉评估仪中的啁啾音在安静环境测得重建听阈, 见表 1。从该表中可以看出幼儿右耳的听力重建情况略好于左耳。在这次研究中以幼儿的双侧和右侧植入耳作为测试耳, 下文中提到的单侧植入均指幼儿的右侧植入耳。

表 1 人工耳蜗植入儿童重建听阈 (dB SPL)

	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz
左耳	40	40	40	45	45
右耳	35	35	40	40	45
双耳	30	30	30	30	30

3 研究方法

本研究使用实验法、观察法对儿童双侧及单侧配戴人工耳蜗的表现进行比较研究。

3.1 研究内容

本研究主要从两方面比较双侧和单侧植入人工耳蜗对患者语音识别的影响。一方面通过实验法比较患

者在识别不同材料时单、双耳的差异。另一方面, 通过观察法观察儿童在日常生活中双耳和单耳配戴人工耳蜗时的表现, 以及在上述实验过程中儿童的其它表现。

3.2 测试环境与设备

测试环境选择较为安静的房间, 背景噪声 45 dB (A)。测试设备选择听觉言语评估计算机导航系统^[3]。听觉言语评估计算机导航系统的音箱与患者耳成 45° 角, 与患者耳等高, 距离为 1 米。

3.3 测试音与测试过程

言语声采用标准化词表 (聋儿听力语言康复评估词表) 中的声调 (10 组)、韵母 (25 组) 和声母 (25 组)、双音节词表 (25 组)、短句识别 (20 组) 5 个项目^[4]。言语声音量控制为 70 dB SPL 不变。给声时, 目标词声音出现两次, 中间间隔为 1 秒。

测试分两天完成, 第一天测试双耳对 5 种材料识别的能力, 第二天评估右耳识别的情况, 测试材料相同, 但材料的呈现顺序与第一天不同, 采用随机的方式进行。

3.4 资料收集

在测试过程中, 对韵母识别、声母识别和双音节词识别采用封闭式听话识图法。由于儿童认知原因, 短句识别和声调识别使用开放式听说复述法。

观察法中资料的收集主要用于观察在个别化训练中, 儿童在双耳和单耳配戴人工耳蜗情况下 3 个方面的情况, 一是对声源的定向, 二是对话交流的流畅性, 三是儿歌复述的正确率。从而考察患者的双耳收益。

4 实验结果分析

4.1 单、双侧植入人工耳蜗对儿童言语识别的影响

该儿童单、双侧人工耳蜗言语识别率见表 2。从该表中可以看出, 该儿童右耳识别率平均值为 87.4%, 双耳识别率的平均值为 96%。双耳结果明显优于单耳。

表 2 人工耳蜗儿童语音识别率 (%)

	平均值	声调	韵母	声母	双音节	短句
右耳	87.4	100	92	80	100	65
双耳	96	100	100	100	100	80

4.2 单、双侧植入人工耳蜗在不同类型言语识别率上的差异

在声调识别和双音节词识别方面,双耳和单耳都能达到较好效果,正确率为100%。在韵母识别、声母识别方面,双耳识别率明显比单耳识别率高。在短句识别方面,双耳的优势发挥得更为明显,单耳仅为65%,双耳为80%。

在总体难度方面,短句的识别最难,声母次之,韵母相对而言较易,声调和双音节词的识别最简单。

4.3 单、双侧植入人工耳蜗在日常生活中表现的差异

4.3.1 在实验过程中,笔者发现儿童在使用双侧耳蜗进行测试时的反应速率明显比使用单侧耳蜗的反应速度快。使用双侧耳蜗进行测试的时候,在导航系统给出第一次识别音的时候,幼儿很准确、果断地找出目标音。使用单侧耳蜗进行测试的时候,在第一次给出了目标音之后幼儿没有明显的反应,第二次给出目标音之后幼儿才能找出目标音。

4.3.2 在日常教学过程中,笔者对儿童双耳和单耳配戴人工耳蜗两种情况的反应进行了观察。由于导线损坏,该儿童左耳无法配戴耳蜗,幼儿不停地哭闹,直到与其他小朋友一起玩耍,哭闹才暂时停止。

在当天的个别化训练环节中笔者发现,双侧配戴人工耳蜗时,有其他老师在个训室外叫她的名字,她会立刻往门外看。但此时她反应时间比较长、非常犹豫、不自信。双侧配戴人工耳蜗时幼儿在寻找声源的时候反应速率明显加快,并且反应迅速准确。

在儿歌识别方面,单侧配戴人工耳蜗时,该儿童复述短句的速度明显变慢,而且漏字的现象时常发生。而双侧配戴人工耳蜗时,同样的儿歌,复述出现漏字的情况相对较少。

5 讨论

5.1 双侧植入人工耳蜗的效益问题

无论是在实验还是日常生活中,双耳人工耳蜗都明显起到一定作用。双耳平均正确率比单耳高8.6%。在日常观察中,该儿童表现出对双耳的适应,如果有一只耳不配戴人工耳蜗,儿童的反应会非常强烈,同时表现出交往活动中识别和理解的速度慢、不自信等特点。

5.2 单、双侧植入人工耳蜗在不同类型识别材料上的差异

在声调和双音节词识别方面,单耳和双耳都达到顶棚效应,结果没有差异。这说明人工耳蜗植入儿童在识别声调和双音节词方面,在安静环境下能达到比较好的效果。在韵母识别方面,单耳的正确率略低。在

声母识别和短句识别方面,单耳与双耳的差距最大。这可能是由于声母的能量低、频率高、时间短等特性所决定的。在短句识别方面,虽然相对于双音节词而言,信息冗余度增大,但由于复述短句需要记住一整句话,如果识别语音容易,则儿童可能会把更多的精力专注在记忆方面,而如果识别对患者的要求很高,患者则可能无法记住,产生顾此失彼的现象。在双耳重建听力的帮助下,该儿童能比较快地识别句子中的关键词,且识别率较高,而在单耳时效果则差很多,这是因为双耳的听觉会使得听阈降低而造成的。但具体原因还需进一步探究。

5.3 植入人工耳蜗儿童的声调识别

声调是汉藏语系语音特点之一。由于国外在设计人工耳蜗时未考虑声调的识别,而且,在进行人工耳蜗植入时,很难将电极插到顶部,因此,听力学家和言语治疗师都极为担心汉语语系中人工耳蜗植入儿童的声调识别能力是否受到影响。本研究发现,该儿童的声调识别率为100%。这说明,声调的根本属性为频率在低频段的变化模式,虽然人工耳蜗在设计时未特别考虑声调,但它的语音信号数字处理系统可以帮助听力障碍者识别声调。其他学者的研究也证实了这一点。魏朝刚等^[5]研究了5名语后聋成人,患者声调平均识别率(61.68%)超过了韵母识别率(57.71%),但由于该儿童干预较早,在13个月时即植入了人工耳蜗,且经过了系统的听觉技能训练,是否其他患者也能发展到同样的效果,还有待进一步的研究。

综上所述,对该个案来讲,双侧植入人工耳蜗提高了在安静环境下的语音识别率,尤其表现在声母识别和短句识别方面。在双耳配戴人工耳蜗时,该儿童反应迅速果断、正确率高,且能较好地识别声源方向。■

收稿日期 2007-10-10

责任编辑 薛静

参考文献

[1] 韩德民,许时昂.听力学基础与临床.北京:科学技术文献出版社,2004.88-191.

[2] 刘巧云,黄昭鸣,孙喜斌,等.汉语言分解式听觉技能训练模式的构建.临床耳鼻咽喉科杂志,2006,24(12):574-576.

[3] 孙喜斌,梁巍,等.计算机导航-聋儿听觉评估学习系统应用.中国临床康复,2002,6(21):3180.

[4] 孙喜斌.小儿言语测听.见:韩德民,许时昂,主编.听力学基础与临床.北京:科学技术文献出版社,2004.472-482.

[5] 魏朝刚,曹克利,王直中,等.母语为汉语患者应用多道人工耳蜗的言语识别.听力学及言语疾病杂志,1997,7(4):169-172.