

doi:10.3969/j.issn.1672-4933.2014.04.004

# 助听器参数调配的六步工作法

Verification of Hearing Aids Fitting: Six-step Approach for Dispensers

■ 郝昕

XI Xin

随着信息技术的突飞猛进,助听器由一个简单放大器,越来越演变成一台智能化的数字终端。日新月异的声音采集方式、语音增强技术、降噪算法、反馈抑制环路、环境噪声的自适应策略以及与现代通讯工具的日益融合,使得不少的助听器验配师在进行康复咨询指导时更像是在推销一款新式手机,而忽视了助听器作为听力康复重要工具所需要的专业化服务过程。

笔者在以往的诸多著述<sup>[1-3]</sup>中已多次谈及,助听器的验配过程可以分解成5个阶段。①听力测试(Assessment):通过多种测听手段了解患者听力损失的程度、性质和病变部位,这是成功验配助听器的基础;②咨询并预选助听器(Pre-selection):以问诊的方式了解患者的病史、职业、选配动机、生活习惯、自理能力及消费能力,推荐外观及档次适宜的助听器;③首次调试(Fitting)及使用指导:让患者体验助听器的配戴感受,并讲解助听器的日常使用保养事项;④调配(Verification)助听参数:当患者的定制式助听器或耳后式助听器的耳模制作完成,可借助真耳分析等手段来调配助听器的增益与频响;若条件不允许,也可如下文所述有步骤、个性化地调配助听器参数;⑤验证(Validation)康复成效:可在患者使用助听器1~2个月后,以言语测听或调查问卷等方式评估助听器的使用成效。

限于篇幅,文本重点将聚焦于第4阶段——助听器参数调配。我们可以采用选配软件所默认的处方公式为患者设置放大参数,但这是基于大多数患者的科研数据而得出的共性认识,而每一个患者的耳道声学、响度感受、生活需求都是不同的,能否为患者个性化地调配助听器的增益与频响,这是患者最关心的问题,也直接影响患者的满意度。鉴于我国助听器学科的理论基础尚不完善<sup>[4,5]</sup>,真耳分析等技术方法的普及尚处于起步阶段,经过系统、正规培训的助听器验配师数量缺乏,笔者结合自身多年工作实际,总结出一套临床实用的助听器调配六步工作法。

## 步骤1:音量是否合适?

距离患者1 m远,以正常音量、自然语速说一段话,让患者体会音量的高低。注意一定要让患者心态平静地去体验,只需体验声音的大小,而不去在意是否能听清。若声音偏小或偏大,只需提高或降低总体增益直至其感觉音量适中。

## 步骤2:声音的动态范围是否恰当?

现实生活中有高声喊叫,也有窃窃私语;有面对面的交谈,也有隔着几米远的听课或者会谈。我们希望达到的目标是“小声听得见,大声受得了”。现代数字化助听器都具有自动控制增益的非线性放大模式,对于外界的小声给予较多增益,而对于较高的输入声则只放大一点甚至不放大。我们只需用较小的音量在较远处说话,然后用像大教室中授课教师那样的音量高声讲话,就能让患者及其家人体验到助听器压缩特性是否合适;分别调整对小声和大声的增益值,即改变助听器的压缩比,使之符合患者的重振(即较陡直的响度增长函数)特征。

患者对强声的耐受也是助听器验配人员关心的问题。许多人过分强调纯音测听过程中的不舒适阈,不舒适阈需要受试者判断“舒适”还是“不舒适”,这与纯音听阈判断“有”还是“没有”不同,前者的尺度较难拿捏,测试结果的可靠性不高。所以不如在助听器参数调配环节上,增加一个对助听器最大声输出(maximum power output, MPO)的调整步骤。在患者无准备的情况下,突如其来的强声,如咳嗽声、击掌声,是否引起患者的惊吓或不适,可作为助听器最大声输出的依据。另外须明了,对响度贡献度最大的是低频部分,所以往往只需调整低频的MPO数值即可。

## 步骤3:助听后的音质如何?

前两个步骤主要关注助听器的增益及其压缩特性,有关音质的内容则主要涉及助听器的频响,当然也与压缩电路的启动-恢复时间有关。

基金项目:国家自然科学基金(61370023)

作者单位:中国人民解放军总医院耳鼻喉科研究所 北京 100853

作者简介:郝昕 博士 研究员;研究方向:临床听力学,人工耳蜗与助听器

通讯作者:郝昕, E-mail:xxi@bbn.cn

患者是否感觉声音过尖、有金属刮擦的感觉?是否感觉纸张或塑料袋的抖动声过于脆?放在耳边的机械手表指针的声音是否过于尖锐?这些都是高频补偿过度的现象,当然也和患者的助听体验不足有关。经过1~2个月的适应,他们往往又需要这些高频的补充了。

声音是否太低沉,在安静的诊室中仍能听到明显的背景噪声?这可能是低频补偿过多的问题。

对于有明显抑扬顿挫的语句,是否总感觉语音不清爽?重读的字总感觉拖泥带水?或是感觉像有“嘭、嘭”的气泵存在?这都与助听器压缩电路启动与恢复时间的设置有关<sup>[1]</sup>。不同品牌的助听器在此问题上的设计理念不同。强调舒适度设计的助听器,往往采用慢压缩;而强调清晰度设计的助听器,往往采用快压缩。不同的设计各有优势,需要助听器验配师加强理论学习并在工作积累经验。

#### 步骤4:能分辨出互不关联的词语吗?

这一步骤实际上是助听后的言语识别率测试。由于语音由验配师本人现场发音,而患者家人也在现场,助听器是否提高了患者的言语分辨能力一目了然,所以是最有说服力的验证方法<sup>[6]</sup>。有经验的验配师还会有意选择诸如“司机”“机器”“自私”“知识”“瓷器”“衣服”“奇迹”等高频辅音居多的词汇,以利于分析影响患者语音识别率的因素。

#### 步骤5:自己说话的声音,自己听起来如何?

这一步骤重点考察堵耳效应对舒适度的影响。许多老年性听力障碍患者低频听力尚好,高频听力逐渐减退,听力图呈现斜坡型趋势。这类患者往往因堵耳效应而有这样的抱怨:“感觉自己像是在水缸里说话一样”“自己的声音听起来嗡嗡气、有回音的感觉”。这需要增加通气孔的尺寸、改用开放耳选配模式,在不得已的情况下以牺牲低频增益的代价来解决堵耳效应<sup>[7]</sup>。

#### 步骤6:在嘈杂环境中的感受如何?

助听器使用者最常见的抱怨是在嘈杂环境中言语理解不佳。美国的助听器市场年度报告称,只有30%的助听器使用者对助听器在嘈杂环境下的使用满意。临床实际验配中,应向患者解释清楚助听器在这方面的局限性,帮助患者建立合理的期望值——“在噪声中近距离交谈能听清,同时对环境噪声能够耐受”。如何提高患者在日常嘈杂环境中言语感知的清晰度和舒适度,一直是助听器设计工程师致力解决的问题。近年来,无论硬件外观的声学设计,还是软件的语音处理及降噪算法,都有许多新技术面世,但仍需更多临床研究结论的支持<sup>[8]</sup>。

由于患者在噪声下的言语识别能力不能由纯音听阈来预测,因此检测患者在噪声中聆听言语的能力,对于建立合理的期望值、评价不同助听器降噪算法的优劣就显得十分必要。英文版噪声下言语识别速测表(Quick Speech-in-Noise, Quick SIN)和可接受噪声级(Acceptable Noise Level, ANL)一经推出,就迅速得到助听器业界的肯定和推广,成为欧美国家助听器验配店最常备的噪声下言语测听工具。目前,中文版Quick SIN<sup>[9]</sup>和ANL<sup>[10]</sup>测试都已发展成熟,相信会成为助听器科研和临床选配服务的利器。

在新近发行的助听器选配软件中,往往提供了多种不同场景下的背景噪声。验配师可以询问患者日常出入最多的噪声环境,如餐厅、户外花园等,选择相应的噪声,以7.1环绕声场模拟现实场景;然后根据患者在这些场景中的感受,选择特定的降噪模式和等级,从而更好地发挥新技术的优势,满足患者的康复需求。

在执行上述六步工作法时,应始终注意由验配师来主导工作流程,而不要被患者或其家人的问题打乱。这不但有助于树立验配师的权威性,还可以缩短验配时间,避免陷入商业化销售的泥沼。当然,作为《助听器验配技术指南(草案)》<sup>[11]</sup>的主要执笔人,笔者仍十分推崇以真耳分析的方式进行助听器参数调配。这一话题,留待今后另文论述。

#### 参考文献

- [1] 郝昕.助听器.见:韩东一,翟所强,韩维举,主编.临床听力学.北京:中国协和医科大学出版社,2008.610-719.
- [2] 郝昕,杨伟炎.小儿助听器选配.听力学及言语疾病杂志,2004,12(3):194-195.
- [3] 郝昕,杨伟炎.小儿助听器选配.听力学及言语疾病杂志,2004,12(4):270-273.
- [4] 张华.助听器产品与服务进展.临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,(16):864-867.
- [5] 卜行宽.WHO《发展中国家助听器及其服务指南》在我国的推广和应用.中国医学文摘(耳鼻咽喉科学),2009,(2):64-64.
- [6] 郝昕.成人言语测听的基本内容及其临床价值.临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,27(7):337-339.
- [7] 郝昕,薛伟,张微,等.助听器耳模的堵耳效应及解决方案.中华耳科学杂志,2004,2(1):8-11.
- [8] 郝昕.噪声下的言语测听——评价助听器效果的重要手段.中国听力语言康复科学杂志,2008,6(6):27-29.
- [9] 陈艾婷,郝昕,赵乌兰,等.噪声下言语识别速测表(Quick SIN)普通话版的编制.中国听力语言康复科学杂志,2010,8(4):27-30.
- [10] 陈建勇,张华,陈雪清,等.可接受噪声级测试在助听器效果评估中的初步应用.听力学及言语疾病杂志,2011,19(2):160-164.
- [11] 中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学会听力学组,等.助听器验配技术指南(草案).中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2010,45(4):273-276.

收稿日期 2014-05-04

责任编辑 王丽燕

## 助听器参数调配的六步工作法

作者: [郝昕, XI Xin](#)  
作者单位: [中国人民解放军总医院耳鼻喉科研究所 北京 100853](#)  
刊名: [中国听力语言康复科学杂志](#)   
英文刊名: [Chinese Scientific Journal of Hearing and Speech Rehabilitation](#)  
年, 卷(期): 2014(4)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zgtlyyfkxzz201404005.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgtlyyfkxzz201404005.aspx)