

doi:10.3969/j.issn.1672-4933.2014.03.004

编者按:2013年6月,美国听力学学会发布了《美国听力学学会临床实践指南:儿童放大》(American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines:Pediatric Amplification),这是对2003年《儿童助听器验配指导方案》(Pediatric Amplification Protocol)的改版和修订。新指南充分考虑到10余年来助听器技术和临床验配领域发生的巨变,对儿童放大各个方面给出了实践指导意见。相信这份文献将成为临床听力学家和听力康复师必不可少的权威参考资料。为了让国内同行更好地了解、学习2013版指南,本刊特别邀请国内权威专家对新版指南进行摘译,分别在本期和下期刊出。

2013版《美国听力学学会 临床实践指南:儿童放大》(I)

American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines:Pediatric Amplification (I)

■倪道凤

NI Dao-feng

《美国听力学学会临床实践指南:儿童放大》(American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines:Pediatric Amplification)(以下简称“指南”)于2013年6月正式发布,这个文件是由美国听力学会儿童放大工作组制定的,内容包括10大部分:前言、儿童放大总体意见、放大听力选择的标准、有效放大的原则、信号处理和特征、验配和验证、效果评估、处理/随访和转诊、助听器和其它辅助技术的应用、参考文献。

“指南”是为儿童放大提供指导原则,遵循循证的经验,强调个体化的指导,内容详细。每一部分后面附有相关循证资料的水平和分级。这里摘译“指南”关于儿童放大特点的陈述、儿童助听器验配的特殊考虑。

1 前言

“指南”是为有听力障碍的儿童提供听力综合治疗计划,主要是针对儿童应用放大的陈述、推荐和策略。其专业性基于已经发表的证据。在没有直接证据时,以间接证据和多数人的实践作为推荐的依据。有些是基于声学 and 物理学的事实。指南强调了助听器选择、验配、验证和效果评估的技术方面,没有强调人工耳蜗植入的治疗,但也涉及到对侧耳联合应用助听器

的人工耳蜗植入问题。

2 儿童放大的总体意见

放大的目的是为有听力损失的婴儿或儿童提供尽可能接近常态的听觉环境,特别是语言环境。给听力障碍儿童提供适当的听觉放大输入,使其尽可能获得与年龄相适应的口语接受和表达交流、语言发育、读写技巧和社会心理发育的机会。

放大要求提供长时平均会话声谱(long-term average speech spectrum,LTASS)间的可听度(audibility),包括最小声音畸变、信号处理策略、最大能听度特征、尽可能减少不适当的信号、方便并容易连接外部装置、保持身体舒适以能持续日常使用。

成功的放大基于听敏度全面和精确的听力学诊断和测试。听力学诊断必须是用最好的实践、适当的测试获得可靠有效的结果。必须获得每一耳低频和高频刺激的气、骨导阈。这些阈值可用行为测试和电生理测试方法获得,两种方法都用则更好。2007年婴儿听力联合会推荐对诊断为听力障碍的3岁以下儿童至少应有一次ABR测试,但同时指出不应因不能获得全部听力学诊断资料而推迟助听器验配。

听力学家在听力诊断和治疗的过程中起着病例

作者单位:中国医学科学院 中国协和医学院 北京协和医院 北京 100730

作者简介:倪道凤 教授,研究方向:耳科学,临床听力学

通讯作者:倪道凤,E-mail:nidf@pumch.cn

管理人的作用。必须提供适合儿童家庭人员阅读水平、受欢迎的语言和交流模式的材料,并对低阅读水平的家庭要提供视频或图片形式的资料。

为满足听力障碍儿童获得当代的知识和交流需要提供放大。为满足早期干预、适应儿童发育的目的,必须做定期规律、可靠和有效的测试,这是干预过程的一部分,以保证取得放大的效果。如早期干预的目的发生变化,或听敏度变化,放大的需求和目的也要随之改变。从选择放大系统开始,就要准备根据需要进行修正助听器放大。如不进行规律的听力测试,有可能错过满足儿童需要的最好的修正机会。

儿童有其独特的特征需要特殊考虑,这些特征是:

儿童和成人有不同的听阈模式,部分是因为儿童和成人听力障碍的病因不同。特别是儿童人群中存在不对称性、进行性、测听频率间听阈多变的特征。这就存在对助听装置在频率修正和验配范围的可变性、以及耳间助听装置匹配的特殊需要。

另外,儿童听力障碍更可能合并有其他健康问题,这就需要不同的物理特征或信号处理等特殊的验配考虑。

婴儿可用电生理方法估计听敏度。为完成和解释这些测试结果需要一些技术方面的考虑,或在用于助听器处方公式前要判断结果的价值。

儿童的外耳道相对小并在继续生长,需对外耳道个体化测量,在整个儿童期要重复进行,在每次处方和助听器验配时都要考虑。助听设备的大小和形状直接影响装置的舒适、佩戴和保持。助听装置与耳的声学耦合也受儿童验配时耳的大小的影响。在许多情况下,测量和计算儿童耳最好的方案是真耳耦合腔差(real-ear-to-coupler difference, RECD)。然而,RECD的测试是传感器特异性的,不能捕捉通过通风孔或缝漏过的声音。因此,需做真耳测量的转换或选择其它的循证方案。

儿童对听力有不同的需要,指南还列出了儿童和成人的不同:①儿童学习语言,不具有用成人的方法对听不见声音的填空能力。②儿童大部分时间听其他儿童和妇女的言语,这些言语声比成年男子的言语声有更高的频率成分;在为儿童验配助听器时,重点要放在提供较高频率言语信息的能听度上。③用助听器的儿童必须学会运用从放大的听力、处理过的声音获得信息的能力;他们不能听见全部言语信息、处于言语产生和/或听觉不利的状况。④儿童比成人有更大的理解言语的聆听需求,特别在较困难的听觉环境

下(声级低、噪声和/或混响)。为使他们更好地理解语言,需要增强可听度、增加强度级、增加信噪比或改善聆听环境。儿童的助听处方目标是在安静环境下比成人有更大的输出。在班级里助听器使用策略应该考虑距离和混响的影响。⑤儿童助听器的使用常由看护人调试,至少幼小儿童如此。为此,助听装置使用和监测、看护人的培训是面对儿童听障人群的挑战。

助听器制造商应提供有效的儿童助听器处方目标、正常值和验配方法。

为儿童人群特别设计的独立的处方方法是基于循证研究的。

3 选配的听力学标准

儿童放大的目的使听力障碍对交流发育和学习成绩的负面影响最小化。因此,对任何类型的、有可能影响正常发育过程的、任何程度的听力障碍都应考虑放大系统,包括小/轻度(minimal and mild)听力损失、单侧听力障碍或听神经病谱系障碍(ANSD)。对重度到极重度听力障碍的儿童,不可能获得足够的助听听力级和助听后的言语辨别能力以支持听觉技巧和言语理解的发育者,应提供人工耳蜗植入(CI)的评估,以供家长或看护人选择。

确定候选人条件:

①单侧听力障碍的儿童可助听者,应该考虑作为损害耳放大的候选,因有证据显示可能影响发育和学习,单侧听力障碍的儿童比正常听力儿童有更大的言语和语言延迟及学习困难的风险。对一侧重到极重度听力障碍另一耳听力正常的儿童,可考虑对侧信号路线(Contralateral Routing of Signal, CROS)或骨导装置,取决于儿童的年龄和控制环境的能力。

②有小或轻度听力障碍的儿童存在较高的学习困难风险,也可以考虑用放大系统。

③有ANSD的儿童一旦确定听敏度足够差听不到会话水平的言语声就应试用放大。因为这些儿童现有测试方法不能获得有效的行为阈值的估计,仅根据行为观察提供放大直到获得可靠的阈值。ANSD儿童不能证明用放大系统是否改进了言语理解力,基于改进言语识别的可能和从听力特征预测助听益处的困难,对这些儿童在选择人工耳蜗植入前推荐试用适当的验配放大。在听阈能可靠估计之前,儿童配戴助听器时要仔细观察其对声音的反应,以判断所必须的放大程度。作为选择之一,关于有助听和无助听情况下的言语能听度也可以用言语声诱发皮层反应来估计。

④有永久性传导性听力障碍的儿童符合解剖学

要求时(外耳和外耳道足以支持耳模的耦合和装置的保持),应配戴气导助听器;如果解剖不足以耦合(外耳道闭锁,慢性流脓,其它解剖畸形),可用骨导助听器。

⑤所有拟做CI的儿童在植入之前都应接受助听器放大,确定是否能从适当的助听器验配获得足够的益处。没有ABR反应的儿童不排除可验配助听器,因为可能在高于引出ABR的水平存在残余听力。对没有ABR的儿童放大的阈水平应等于测试频率无反应的最低刺激强度,ANSD儿童除外。

4 有效放大的原则

许多决定必须在为儿童选择放大之前做出。这些决定是基于个体的需要和能力、诊断信息、个体环境、经验证据和/或临床经验。放大的目的是放大系统的技术/特性与儿童听障者的需要和能力相匹配。

4.1 信号径路

信号径路包括气导、骨导、电刺激或这些方法的联合。还有信号到单耳、双耳,或在骨导情况下有效地传递到更好利用信号的耳蜗。在信号送到两耳时,信号的处理可以是(双侧)独立,或可协调。对大多数双耳听力障碍的儿童,无论听力障碍是否对称都推荐双侧放大。由于病人的特殊需要或可能存在双耳干扰的不对称的情况下则单耳验配。

气导与骨导传递:在助听器可以耦合到耳的情况下,气导助听器是感音神经性听力障碍和传导性听力障碍的标准方法;如不能耦合,骨导助听器更合适。骨导助听器可以用带子固定以达到传递振动信号的压力或与植入的桥耦合,作为外部装置配戴。骨锚助听器的植入和支持需要听力学家和耳科专家的合作。FDA已经核准了骨锚助听器在5岁及以上儿童的使用,在小于5岁的儿童骨导放大常无须植入,可用软头带佩戴。

电刺激:双耳重度到极重度听力障碍的儿童可选择人工耳蜗植入。一些儿童可以一耳配戴助听器,另一耳植入人工耳蜗(双模式)。混合放大装置是助听器和人工耳蜗的联合,提供声学放大到低频、电刺激高频。这些装置在美国还没有被核准使用,也没有用于儿童。

单侧听力障碍:信号的对传路线(CROS)和双侧信号对传路线(Bilateral Contralateral routing of the signal,BICROS)验配是专门为单侧听力障碍和双侧不对称听力障碍者(其中一耳不能助听,unaidable)设计的,分有线和无线两种。对于单侧听

障儿童,无线遥控麦克风接受器耦合到开放的好耳的FM系统,选择好耳CROS增加信噪比,这样有助于在嘈杂的教室聆听。

经颅的CROS是适用于一耳没有听觉反应的儿童。这种装置,大功率助听器验配到无反应耳以克服耳间衰减,声音被有功能的耳蜗接受。这不是普通的儿童验配,另外,在教室里,适当地选用辅助聆听设备可能更好地解决交流问题。早期描述的骨融合(osseointegrated)助听装置也可用作植入性经颅的CROS,但支持这些安排对儿童有益的证据有限。

单侧听障者且听损耳是可助听的则考虑单耳验配。

推荐选择信号路径:

- ①除非有禁忌证,推荐双耳放大;
- ②基于听力障碍的类型和严重程度、外耳的状态选择声音的传送;
- ③除非有禁忌证,单侧CI的儿童推荐双模式声音传送(一侧CI,另一侧助听器);
- ④单侧耳聋,在班级里可用一个信号对传(CROS)结构耦合到开放的、好耳的无线遥控麦克风接收器;
- ⑤永久性双侧传导性听力障碍的儿童用骨导信号是有效的放大方法;
- ⑥单侧听力障碍的儿童也可考虑用骨导信号放大。

4.2 助听器类型的选择

助听器类型的选择应基于下列因素:增益和输出,带宽,耳道的大小和形状,预期的耳甲腔和耳道大小的变化,皮肤的敏感性,特殊特征(方向性麦克风、感音拾音线圈、直接的听觉输入、内置的FM接受器)需要,舒适度,堵塞考虑,外表的关注度。对于儿童患者,因耳的大小在改变,外耳到青春期可能持续生长,一般提倡用耳背式的,因为随着儿童的成长仅需更换相对便宜的耳模。另外,许多儿童患者,在耳背式助听器的基础上可用方向性麦克风,感音拾音线圈,直接听觉输入,内置无线(FM)接受器。

推荐助听器类型:

- ①当儿童耳处于成长阶段时要选择耳背式助听器(Behind-the-Ear,BTEs)。
- ②BTEs可提供儿童患者需要的全部声学放大特征。
- ③标准的BTEs可提供适当耦合到辅助听觉装置上,不是所有耳道式助听器(Receiver in the Canal,RIC)或mini-BTEs具有耦合到辅助装置上的

能力。

④ 声管的大小、阻塞和接受器的放置应基于病人的交流需要、耳道的面积、听力障碍的严重程度和特点等个体化选择。

4.3 合适的耳模

儿童患者如果选择了耳背式助听器,必须使用耳模将装置耦合到外耳道。要考虑类型、材料、颜色、长度和耳模更换的频率。合适的耳模能增宽动态范围、发挥宽带助听器的出色表现,但也随着反馈处理公式的有效使用而下降。用无音量控制的振幅压缩电路自动地获得宽范围的可听声。临床医师应警惕反馈抑制,并记住这可能改变反应的频率和增益特性。因此,如果使用,在验证的过程中应该启用反馈抑制。因为儿童耳模位置改变后耳模耦合可能引起声学方面有意义的改变,对婴儿,更换耳模以月考虑。

对一些儿童来说,耳模通气孔是否合适,取决于听力图形状、听力障碍的程度以及他们外、中耳的状态。儿童用通气孔耳模应慎重,通风可改变助听器的频率反应,某些通气孔设置可能引发声管的保持问题,减少助听器反应的带宽。在许多婴幼儿,由于耳模小通气孔可能产生反馈,因此不能用内部通气孔,常用外部通气孔(耳模的外表面去掉点),但有反馈振动残留。为维持适当的增益,用小耳模,减少堵耳效应(occlusion effect, OE)。必要时①分置麦克风和耳背式助听器声学输出的位置,可用原置麦克风(听力辅助技术)耦合;②用反馈处理运算法则;③延长耳模管到耳道骨部减少堵塞(深配)。长耳模管有减少耳模终端到鼓膜间耳道容积的好处,增加了外耳道内的声压级(不增加助听器增益和电池消耗)。而增加增益是有意的,有必要通过测试儿童RECD计算这种改变的声压级、在验证过程中予以修正以保证每个儿童有适当的输出限制。另外,在外耳道测得的输出在儿童成长过程中会变化,每验配新的耳模,需对新耳模作重复真耳和RECD测量。

声管由耳钩和通过耳模将声音送进外耳道的小管组成。要防止形成反向孔,反向孔会使高频频率响应衰减。反向孔在婴幼儿更应普遍关注,因为他们的耳道是如此之小以致声道从管到声孔的直径减小。必须认真检查声道末端有无卷边。必要时不让管子通过婴儿的耳模避免卷边或不限制声道的直径。应让厂商发送儿童耳钩。滤波耳钩可平滑频率反应,从成人耳钩到儿童耳钩的变化将改变助听器的反应。对声道的任何改变都需重新做真耳测量。

耳模和声管能脱离助听器并被儿童误吞。耳模、

声管、耳钩和助听器的连接在儿童到门诊访视时应予检查。

推荐适当的耳模:

- ① 预先考虑到儿童的成长需更换耳模。
- ② 用自动反馈抑制,消除反馈。
- ③ 因空间有限儿童的耳模慎做通气孔。
- ④ 对婴儿,完全消除反馈仅一个方法:用外置(offsite/remote)麦克风。
- ⑤ 提供长的、舒适的耳模,达到耳道长度以减少堵耳效应,并增加外耳道输出(减少了耳模和鼓膜之间的容积)。
- ⑥ 防止由于小耳模的一端产生反向喇叭状声孔。
- ⑦ 使用儿童耳钩保证BTEs的固定。
- ⑧ 使用滤波(filtered)耳钩保证光滑的频率反应。

4.4 安全问题

文献提到了几种可能与助听器物理或声学特性有关的不利方面。包括:电池门,音量控制,过度放大,父母的焦虑、训练和装置的使用,助听器功能异常,耳印和接触性皮炎。因此推荐:① 电池门:用防伤害(tamper resistant)电池门。② 音量控制:使音量控制无效或锁住,或利用宽动态范围压缩以取消为可听度和舒适度去控制音量。③ 过度放大:用有效的儿童验配处方公式,计算真耳耦合差(RECD)避免过度放大;如怀疑有过度放大则监测暂时阈移。④ 父母的焦虑、训练和装置的使用:通过咨询和指导,减轻家长/看护人的紧张情绪。⑤ 助听器功能异常(Nonfunctioning hearing aids):助听器功能异常可造成25~30 dB听力损失。需要看护人定期检查以确定助听器功能正常。应加强护理以保证父母掌握检测装置功能及发现和排除故障的技术。⑥ 耳压痕和接触性皮炎:了解以前是否有皮肤反应以减少耳印和/或耳模接触性皮炎的发生率。

(摘译自American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines: Pediatric Amplification. <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Documents/PediatricAmplificationGuidelines.pdf>.)

收稿日期 2013-11-27
责任编辑 魏佩芳

2013版《美国听力学学会临床实践指南：儿童放大》（I）

作者: [倪道凤, NIDao-feng](#)
作者单位: [中国医学科学院 中国协和医学院 北京协和医院 北京 100730](#)
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(3)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgtlykfkxzz201403004.aspx