

ICS X X . X X X

CCS X X X

# 团体标准

T/CARD XXXX—XXXX

## 儿童助听器验配服务指南

Guidelines for fitting hearing aids to children

(征求意见稿)

在提交反馈意见时, 请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国残疾人康复协会 发布

CARD征求意见稿

# 目 次

前言.....	III
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 儿童助听器验配应遵循的原则.....	2
4.1 早期验配原则.....	2
4.2 听力学诊断的交叉验证原则.....	2
4.3 双耳干预原则.....	2
5 儿童助听器验配服务内容.....	3
5.1 验配前听力学评估.....	3
5.1.1 听觉生理测试预估听阈.....	3
5.1.2 儿童行为测听.....	3
5.1.3 儿童行为测听和听觉生理测试联合预测听阈.....	3
5.1.4 听觉能力评估.....	3
5.2 助听器预选.....	3
5.2.1 助听器类型.....	3
5.2.2 助听器功率.....	4
5.2.3 助听器性能.....	4
5.2.3.1 声反馈抑制.....	4
5.2.3.2 方向性麦克风.....	4
5.2.3.3 数字噪声抑制.....	4
5.2.3.4 移频.....	4
5.2.3.5 辅助聆听设备.....	4
5.2.4 耳印及耳模.....	4
5.2.4.1 耳印.....	4
5.2.4.2 耳模.....	5
5.3 助听器验配和验证.....	5
5.3.1 验配.....	5
5.3.2 验证.....	5
5.3.2.1 验证内容.....	5
5.3.2.2 真耳测试.....	5
5.3.2.3 儿童 RECD 测试.....	6
5.3.2.4 言语可懂度指数分析.....	6
5.3.2.5 助听听阈测试.....	6

5.3.2.6 言语识别率测试.....	7
5.4 评估与随访.....	7
5.4.1 听力复查.....	7
5.4.2 助听器使用情况.....	7
5.4.3 助听器性能检查和维护.....	7
5.4.4 耳模检查及重制.....	7
5.4.5 真耳测试复查.....	8
5.4.6 助听听阈评估.....	8
5.4.7 听觉言语发育进展评估（问卷和言语测听）.....	8
5.4.8 康复指导.....	8
6 特殊儿童助听器验配.....	9
6.1 早产婴幼儿.....	9
6.2 听神经病儿童.....	9
6.3 外耳畸形儿童.....	9
6.4 大前庭水管综合征儿童.....	10
6.5 中耳炎儿童.....	10
7 儿童助听器验配质量控制.....	10
7.1 基本条件.....	10
7.2 人员资质.....	10
附录（资料性）儿童听觉言语发育评估素材.....	11
A.1 小龄儿童听觉发展问卷.....	11
A.2 有意义听觉整合量表/婴幼儿有意义听觉整合量表.....	11
A.3 有意义言语使用量表.....	11
A.4 父母评估孩子听说能力量表.....	11
A.5 有意义听觉整合量表/婴幼儿有意义听觉整合量表.....	12
A.6 有意义言语使用量表.....	12
A.7 父母评估孩子听说能力量表.....	12
A.8 听障儿童听觉-语言能力评估标准及方法.....	13
A.9 嘈杂语噪声下汉语识别测听材料.....	14
A.10 汉语儿童噪声下言语识图测试.....	14
A.11 普通话版的噪声下言语识别速测表.....	14
参考文献.....	15

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国残疾人康复协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

CARD征求意见稿

## 引 言

儿童助听器验配与成人验配有很大差异，如何达到精准验配对听障儿童的听力语言康复至关重要。近二十余年来，国际上关于儿童助听器的验配指南一直在不断更新。2003年美国听力学学会（AAA）颁布的《儿童助听器验配指导方案》（Pediatric Amplification Guidelines）是首部供临床听力学家参考的儿童助听器验配指导方案。该方案系统地说明了助听器的选择、评估及验配等问题。目前我国还没有针对儿童的助听器验配指南。为了实现健康中国大目标，对听障儿童实施精准康复，由国家儿童医学中心/首都医科大学附属北京儿童医院发起，中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会及中国残疾人康复协会语言障碍康复专业委员会、滨州医学院共同参与并支持联合起草了“儿童助听器验配服务指南”。本文件在引入儿童听力学系统诊断和干预新概念、新技术的基础上，突出儿童助听器科学验配的关键环节，注重对临床验配的实际指导作用，细化了儿童助听器的验证与随访评估，强调了儿童特殊疾病验配原则。本指南更加注重儿童助听器验配的安全性、特殊性以及对临床实践指导的适宜性等实际应用情况，旨在提供一部符合儿童这一特殊群体需求、结合新进技术发展并富有临床实践指导价值的指南，推进我国科学化、规范化、个性化儿童助听器验配的开展，使听障儿童康复受益。

# 儿童助听器验配服务指南

## 1 范围

本文件提供了儿童助听器验配原则、服务内容和特殊儿童助听器验配等方面的指导，并给出了相关信息。

本文件适用于对诊断为听力损失的儿童进行助听器科学、专业验配。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 13869—2017 用电安全导则  
GB 15630—1995 消防安全标志设置要求  
GB/T 16296.2—2018 声场本底噪声  
GB/T 17696—1999 声学 测听方法 言语测听  
GB/T 18883—2002 室内空气质量标准  
GB/T 20242—2006 助听器真耳声特性的测量方法  
JJF 1191—2019 测听室声学特性校准规范  
JJF 1842—2020 固定式声场测听仪校准规范

## 3 术语和定义

GB/T 20242—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**真耳无助听响应** Real Ear Unaided Response

REUR

在规定的测试信号级，在耳道不堵塞时，测量点处的声压级与频率的关系。

### 3.2

**真耳堵耳响应** Real Ear Occluded Response

REOR

在规定的测试信号级，在戴助听器但它不工作时，测量点处的声压级与频率的关系。

### 3.3

**真耳助听响应** Real Ear Aided Response

REAR

在规定的测试信号级，在戴助听器且它工作时，测量点处的声压级与频率的关系。

### 3.4

**真耳饱和响应** Real Ear Saturation Response

RESR

RESR 是指输入声级为 85dB SPL 或 90 dB SPL 的真耳助听响应，也叫 REAR85 或 REAR90。

T/CARD ××-××××

### 3.5

**真耳耦合腔差值 Real Ear to Coupler Difference**

**RECD**

在同一输入信号条件下，外耳道近鼓膜处声压级与 2cc 耦合腔中测得的声压级之差，即从真耳到耦合腔的变换函数。

### 3.6

**输入声压级为 90dB SPL 时的输出声压级的频响响应 OPSL90 Frequency response curve**

**OSPL90**

将助听器增益设为满档（其它调节旋钮的设置也要保证最大增益），输入声压级在各频率均为 90 dB SPL 时，在堵耳模拟器上产生的声压级。

### 3.7

**言语可懂度指数 Speech Intelligibility Index**

**SII**

SII 是指佩戴助听器儿童听到通过一定传声系统传递言语信号的百分率。

### 3.8

**听神经病 Auditory Neuropathy**

**AN**

听神经病是指一种特殊的听觉功能障碍性疾病，是一种内毛细胞、突触、螺旋神经节神经元和/或听神经本身功能不良所致的听觉信息处理障碍。

### 3.9

**助听听阈 Aided Threshold**

**AT**

助听听阈是指听力损失儿童佩戴助听器后，在符合国家声学参数标准的声场中测试各个频率的阈值。

## 4 儿童助听器验配应遵循的原则

### 4.1 早期验配原则

早期验配是儿童助听器验配的基本原则。儿童助听器验配宜在婴幼儿听力损失确诊后 1 个月内完成，且宜在出生后 6 个月内开始干预。对于早期听力诊断显示听力水平达到重度-极重度听力损失，但尚未到达 CI 手术适宜月龄的婴幼儿，宜先进行早期助听器验配。

### 4.2 听力学诊断的交叉验证原则（Cross check principle）

儿童听力学诊断基于交叉验证原则是十分必要的，即某一项听力学测试结果被另一独立的测试进行验证。儿童听力学诊断包含不同独立测试并可交叉验证的测试组合（包括电生理测听和儿童行为测听）。

### 4.3 双耳干预原则

对于双耳听力损失的儿童选择双耳助听器验配是至关重要的。双耳验配可改善聆听方向性，有利于声源定位。此外，双耳聆听可实现听觉整合和叠加作用，还可以减少混响对言语理解的影响，改善儿童在噪声下的言语识别。对于一侧已进行 CI 植入，对侧具有功能性残余听力的儿童，建议对侧进行助听器验配，即双模式干预。

## 5 儿童助听器验配服务内容



## 5.1 验配前听力学评估

### 5.1.1 听觉生理测试预估听阈

低龄婴幼儿采用听觉生理测试是十分必要的。常用的听觉生理测试包括听性脑干反应、稳态听觉诱发反应、骨导听性脑干反应、频率特异性脑干测听、耳蜗微音电位、畸变耳声发射、声导抗等，每侧耳至少获得 3~4 个频率的听阈估计值。临床上通常采用电生理测试阈值减去修正值的方法来估算低龄婴幼儿行为阈值，称为预估的行为听阈，即 eHL(estimated Hearing Level)。这种方法在儿童助听器验配中非常重要。需要特别注意对 AN 等特殊情况的鉴别诊断。

### 5.1.2 儿童行为测听

儿童行为测听(paediatric behavioral audiometry)包含行为观察测听(behavioral observation audiometry, BOA)、视觉强化测听(visual reinforcement audiometry, VRA)和游戏测听(play audiometry, PA)。根据儿童的年龄、认知理解水平和发育情况选择适当的方法进行测试。

### 5.1.3 儿童行为测听和听觉生理测试联合预测听阈

对于婴幼儿和低龄儿童，儿童行为测听和听觉生理测试交叉验证的方式获得频率特异性听阈是十分必要的。助听器基于两者综合结果进行调试。除以上听力情况以外，了解儿童的其它疾病史、发育水平、影像学相关结果、耳聋基因等情况也是十分必要的。

### 5.1.4 听觉能力评估

听觉能力评估是全面评价听觉功能不可缺少的测试项目。评估将言语信号作为声刺激来获得言语信息能被察觉和识别的最小听力级，或在舒适/最舒适听力级下得到单词、短语、或句子识别百分数的信息，其结果可用于与儿童行为听力测试结果进行交叉验证。评估项目可选用附录中的 A5~A11 测试材料。

## 5.2 助听器预选

### 5.2.1 助听器类型

耳背式助听器是儿童最常选用的助听器类型，通过导声管将耳钩和耳模相连，也可以通过细声管、开放性耳模等方式连接。为防止助听器掉落，可以采用安全挂绳将助听器固定在衣服上。结合婴幼儿特点设计的助听器一般还包括防止儿童误吞电池的安全电池仓（或电池仓锁）、辅助家长和老师监测助听器工作状态的 LED 指示灯等。

受话器内置于耳道内的助听器较耳背式助听器外形更为小巧。临床验配中需结合儿童年龄、佩戴安全性、稳固性和听力特征综合考虑，不建议年龄过小的儿童选择。

对于外耳道闭锁、小耳畸形等不能佩戴耳背式助听器的听力损失儿童，在进行手术干预前可选择骨传导助听器。对于大龄儿童，可结合儿童、家长的需求考虑定制式助听器。

### 5.2.2 助听器功率

助听器的功率一般分为中功率、大功率、特大功率等，功率的选择根据听力损失程度和相关病史确定，建议预留一定的补偿增益空间，对于大前庭水管综合征的儿童建议预留更多的补偿增益空间。

### 5.2.3 助听器性能

#### 5.2.3.1 声反馈抑制

声反馈不仅会干扰儿童，还可能掩蔽声音信号的输入。进行声反馈处理的前提是确保儿童耳模佩戴合适，由于耳模问题导致的声反馈建议首先通过改善耳模解决。

#### 5.2.3.2 方向性麦克风

在儿童能明确关注谈话对象之前不建议开启方向性麦克风功能。

#### 5.2.3.3 数字噪声抑制

数字噪声抑制（Digital Noise Reduction, DNR）对低龄儿童的作用尚未明确。在有明确有效性证据前，对低龄儿童建议谨慎开启噪声抑制功能。

#### 5.2.3.4 移频

对于儿童助听器验配，移频功能宜在必要的情况下开启，在高频增益能满足儿童需求的情况下，不宜开启移频。在必要开启的情况下，移频截点尽可能高，即被转移的频率尽可能少。

#### 5.2.3.5 辅助聆听设备

辅助聆听设备包括：听觉环路系统（Hearing Loop Systems），说话者的语音由其佩戴的麦克风拾取，通过围绕在房间内（或礼堂、会议室、剧场等）的线圈转换为磁信号发送，再由助听器内感应线圈（T档线圈）接收。无线调频系统（Frequency Modulation, FM）包含FM发射器和FM接收器，适合学龄期儿童进行语言训练、课堂聆听时使用。无线蓝牙系统可连接电话/电视适配器、远程麦克风等，满足儿童接听电话、线上学习、远距离听取等需求。可根据孩子和家长的需求选择。

### 5.2.4 耳印及耳模

#### 5.2.4.1 耳印

耳印模制取前进行详细的病史采集和耳道检查是至关重要的。耳印模制取过程需在外耳道近鼓膜处放置棉障以保障安全，防止损伤鼓膜、或在鼓膜穿孔的情况下将印模材料注入中耳腔内。

#### 5.2.4.2 耳模

为保障安全和避免声反馈，儿童耳模建议选用软耳模并采用防过敏材料，软耳模也可通过做成镂空式或耳道式来减少堵耳效应。导声管通常选择相对坚挺并防潮的材料。

### 5.3 助听器验配和验证

#### 5.3.1 验配

基于完整的频率特异性听力阈值、听力损失类型和助听器验配软件完成初始验配。NAL-NL2 和 DSL v5.0 处方公式广泛应用于非线性压缩数字助听器。与 NAL 处方公式相比，DSL 处方公式提供更多的整体增益。尽管两者在增益上有所区别，但研究显示两者助听效果相当，均可满足听力损失儿童听觉言语发展的需求。

#### 5.3.2 验证

##### 5.3.2.1 验证内容

验证增益是确保助听器各频率增益与目标曲线吻合。对于大龄儿童采用真耳测试（Real Ear Measurement, REM）；对于婴幼儿及低龄儿童采用基于真耳-耦合腔差值（Real Ear to Coupler

Difference, RECD)的耦合腔测试。初始验配建议采用儿童个体测量的 RECD 数值。

验证最大输出是确保助听器各频率最大输出响应控制在不适阈以下。对于可以配合完成 REM 的儿童，可测试 RESR，RESR 低于儿童的不适阈。对于不能配合 REM 的儿童，可以测试 OPSL90，然后可通过以下公式换算出助听器在真耳中的最大输出限制：

$$\text{RESR} = \text{OSPL90} + \text{RECD} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

RESR ——输入声级为 85 或 90 dB SPL 的真耳助听响应；

OSPL90——输入声压级为 90dB SPL 时的输出声压级的频响响应；

RECD ——外耳道近鼓膜处声压级与 2cc 耦合腔中测得的声压级之差。

对于能够表述声音响度的儿童，可采用上述方法结合主观表述进行综合验证。如验证结果提示助听器需要调节，则调节后需再次进行不同强度下的 REAR 测试以保证增益不受影响。

### 5.3.2.2 真耳测试过程

真耳测试步骤如下：

- 耳部检查，排除耳垢等因素对测试的影响；
- 建立受试者资料，输入完整骨气导听力阈值；
- 进行声场和探管麦克风校准；
- 受试者的位置与扬声器保持 0.5~1 米距离（具体距离和角度因测试系统而异）；
- 测试真耳未助听响应（REUR）：将探管插入耳道近鼓膜处（测试过程中将探管游标作为标准，将游标放置在耳屏切迹处，探管末端与游标的距离可参考以下长度：大于 5 岁的儿童 25 毫米，1~5 岁的儿童 20 毫米，1 岁以下儿童 15 毫米），测得 REUR 频响曲线；
- 测试真耳堵耳响应（REOR）：将耳模连接测试软管，按住游标，再将耳模放入耳道内，测得 REOR 频响曲线；
- 测试真耳助听器响应（REAR）：测试者位置不变，将耳模与助听器连接，关闭静音，测得 REAR 曲线；
- 真耳测试完成后，将测试曲线与目标曲线进行对比，检查各个频率上的差异，并在验配软件中进行相应的调整，调整后再次进行测试，直到真耳测试结果与目标曲线吻合，二者相差±5 dB 认为是最佳匹配。

注：以上测试环境和项目具体操作方法履行 GB/T 20242—2006 助听器真耳声特性的测量方法描述的内容。

### 5.3.2.3 RECD 测试过程

RECD 测试步骤如下：

- 耳部检查，排除耳垢等因素对测试的影响；
- 建立受试者资料，输入完整骨气导听力阈值；
- 进行声场和探管麦克风校准；
- 将测试软管与测试箱中的 2cc 耦合腔管相连，记录耦合腔中的测试频响结果（多数情况测试设备会自动储存）；
- 将探管插入耳道近鼓膜处（测试过程中将探管游标作为标准，将游标放置在耳屏切迹处，探管末端与游标的距离可参考以下长度：大于 5 岁的儿童 25 毫米，1~5 岁的儿童 20 毫米，1 岁以下儿童 15 毫米），将耳模或是海绵耳塞与软管相连，将耳模或海绵耳塞放入耳道内，注意不要移动探测麦克风管的位置，记录真耳测试的结果；
- 用真耳的结果减去耦合腔中测试的结果即为 RECD（通常这一步骤在测试软件里会自动计算并

显示)。

注：对于部分状态欠佳的低龄儿童，或由于外耳道炎症、鼓膜穿孔、耵聍等外耳异常而不适合进行双侧测试的儿童，可将一侧耳 RECD 数值应用到对侧进行助听器验证调试。在 RECD 测试过程中，可能出现低频能量泄露，导致低频数值较低或出现负值，其原因通常为耳模导声管弹性差或松动、耳模松动以及鼓膜穿孔等。此外由于探管插入长度不够、探管贴外耳道壁，可能导致高频处 RECD 出现切迹。当出现以上情况，建议及时检查耳模或海绵耳塞是否佩戴合适，调整探管位置，或涂抹适量润滑剂加强耳模密闭性，若未改善可更换探管与导声管再进行测试。为保证 RECD 测试的准确性，避免测试时探管移位，可将探管固定于耳模或海绵耳塞上，使得探管长度超过耳模口 5 毫米左右，再插入儿童外耳道，既减少操作次数又可在一定程度上改善低频负值的情况。

#### 5.3.2.4 言语可懂度指数 (Speech Intelligibility Index, SII) 分析

SII 是指佩戴助听器儿童听到通过一定传声系统传递言语信号的百分率。SII 量化可听并可用的言语信息，将可听度和可懂度联系起来，预测对言语的理解程度。SII 位于 0~1 之间，或以百分比形式出现，0 表示在给出的设置下，没有任何言语信息可以被听到和（或）被利用到来帮助提高言语理解；1 表示在给出的设置下，所有言语信息都可以被听到并被有效利用。通过增加助听器的增益可以获得更高的 SII，随着听力损失的加重，可听度对于可懂度的作用会变小。目前部分真耳测试仪在测试助听响应时自动计算出 SII，可以为儿童助听器验证提供参考。

#### 5.3.2.5 助听听阈测试

助听听阈评估是指在儿童佩戴助听器的条件下，在符合相关标准的声场内测得不同频率处的听力阈值，其测试方法同儿童行为测听，可依据不同年龄选择相应的方法进行。该方法是助听器增益评估最常用、最直观的方法。声场条件：

- a) 符合 GB/T 16296.2—2018 声场本底噪声中的规定；
- b) 符合 JJF 1191—2019 测听室声学特性校准规范中的规定；
- c) 符合 JJF 1842—2020 固定式声场测听仪校准规范中的规定；
- d) 符合 GB 15630—1995 消防安全标志设置要求中的规定；
- e) 符合 GB/T 18883—2002 室内空气质量标准中的规定；
- f) 符合 GB/T 13869—2017 用电安全导则中的规定。

#### 5.3.2.6 言语识别率测试

言语识别率是受试者在指定的言语信号强度下测试项正确识别的百分数。儿童言语识别率测试方法可分为开放式或闭项式。使用开放式测试方法需了解所使用的测试材料的临界差值指标，从而判断儿童言语识别能力的改善和提高是否有显著意义。言语识别率测试规范履行 GB/T 17696—1999 声学 测听方法 言语测听第 13 章确立的程序。

### 5.4 评估与随访

#### 5.4.1 听力复查

听力复查的目的是为了监测儿童听力变化，完善行为测听的裸耳听阈和助听听阈。需要特别注意的是：了解儿童病史，在检查听力前查看耳道，避免耵聍等因素影响检查结果，对于伴有中耳炎、前庭导水管导致的儿童，复查中需要考虑听力波动的可能性，对助听器的调试建议考虑综合情况，避免调试过度放大。综合主客观组合听力测试结果和听觉言语发育情况综合考虑进行助听器调节是至关重要的。在助听器验配初期的 1~2 年内，复查时间建议每 1~3 个月进行一次，随后可每 6 个月进行一次。

#### 5.4.2 助听器使用情况

正确掌握助听器使用方法，并坚持长期佩戴是取得良好效果的前提。对于婴幼儿和低龄儿童，验配师可通过与家长沟通，通过家长满意度问卷，教师满意度问卷了解孩子的助听使用情况。指导家长正确观察孩子对声音的反应、检查家长或孩子对助听器和辅助设备操作是否正确。积极解答家长提出的问题。儿童配戴助听器建议遵循循序渐进的原则，配戴时间由短到长，逐渐过渡到全天配戴；配戴环境由安静环境逐渐过渡到比较嘈杂的环境；交流对象由熟悉的家庭成员逐渐过渡到陌生人。

#### 5.4.3 助听器性能检查和维护

助听器性能检查和维护是儿童有效聆听的重要保证。复查时需要对助听器进行清洁、保养，检测助听器各项性能指标。检查干燥剂是否失效并提示家长定期更换，必要时使用电子干燥盒。指导家长如何排除助听器常见故障，例如麦克风挡板是否有堵塞物、导声管、或耳罩挡板处是否有异物（耳垢、水珠等）等。

#### 5.4.4 耳模检查及重制

与家长沟通了解耳模使用情况，包括耳模是否完整、导声管有无老化及位置是否良好、佩戴是否舒适、耳道及耳甲腔周围是否有红肿、是否发生声反馈等。耳模更换频次在低龄阶段较为频繁，随年龄增长，耳道发育变缓，更换频次随之减少。此外，更换频次也与听力损失程度相关。通常情况下建议6月龄以内的婴幼儿每3月更换一次，6~12月龄婴幼儿每3~4个月更换一次，1~3岁儿童每年1~2次的频率更换，3岁以后可根据儿童的生长和听力损失情况定期更换。临床工作中，可以在上述建议频次基础上结合具体情况而定。

#### 5.4.5 真耳测试复查

婴幼儿比大龄儿童及成人的外耳道共振曲线的共振峰频率和幅值更高。随儿童外耳的发育，外耳道共振峰频率和幅值也会随之改变，复查中需重新进行REM或RECD测试。对于能够配合REM的儿童，建议进行真耳测试复查；不能配合的儿童，建议进行RECD测试。由于婴幼儿耳道处于生长发育阶段，建议在助听器验配后的最初1年内每隔3个月进行一次RECD测试并根据结果调节助听器增益。

#### 5.4.6 助听听阈评估

助听听阈评估是助听器评估随访不可或缺的一项服务内容。但对于婴幼儿建议结合助听听阈、家长对其日常听觉言语观察以及RECD复查结果综合作为调试助听器的依据。

#### 5.4.7 听觉言语发育进展评估（问卷评估和言语测听）

听觉言语发育进展评估包括以下内容：

- a) 对于婴幼儿可选用与年龄相适应的**问卷**对其进行评估，具体评估材料如附录A1至A5所示；
- b) 对于能配合言语测听能力的儿童，采用难度与年龄相符的**言语测试**材料对其评估，具体评估材料如附录A5至A11所示。

以上言语测听按GB/T 17696—1999 声学 测听方法 言语测听描述的标准操作。声场言语测听，声场条件应符合以下标准的规定：

- a) 符合GB/T 16296.2—2018 声场本底噪声中的规定；
- b) 符合JJF 1191—2019 测听室声学特性校准规范中的规定；
- c) 符合JJF 1842—2020 固定式声场测听仪校准规范中的规定；
- d) 符合GB 15630—1995 消防安全标志设置要求中的规定；
- e) 符合GB/T 18883—2002 室内空气质量标准中的规定；
- f) 符合GB/T 13869—2017 用电安全导则中的规定。

#### 5.4.8 康复指导

康复指导内容包括：听觉能力学习指导和语言能力学习指导。听觉能力学习指导遵循听觉发育规律，指导家长（看护人）帮助儿童适应助听器，指导家长（看护人）帮助儿童适应聆听环境；语言能力学习指导遵循语言习得规律，告知家长（看护人）听障儿童语言发展特点，制定个性化的语言训练计划，指导家长（看护人）建立有益的言语交流环境，尽早开展有效的言语康复训练。

### 6 特殊儿童助听器验配

#### 6.1 早产婴幼儿

随着围产期技术提高和新生儿重症监护病房（Neonatal Intensive Care Unit, NICU）医疗水平的不断发展，早产、低体重及黄疸等新生儿的存活率显著提高，然而这些新生儿发育障碍的确诊量也明显增多，听力损失便是一种常见的发育异常。早产儿的听力损失可能与中枢听觉系统、内耳感音系统和外中耳传导系统发育不完善有关，因此在早产儿的助听器验配中要考虑到发育迟缓的问题，有随发育的成熟听觉系统功能出现改善的可能性。早产儿出生以后的前几个月所发生的听力恢复，一般可用听觉传导通路继续发育和成熟来解释。听觉传导通路进一步成熟依赖于听觉刺激，因此对于有听力损失的早产儿，一旦诊断，建议及时进行适当的听觉干预。在仅具有重度/极重度感音神经性听力损失而其他各方面均健康的新生儿当中，也可存在听觉成熟延迟的情况进而出现自发性听力恢复，在临床工作当中建议加强对上述婴幼儿的跟踪监测，随着听力的改善，及时修正助听器的增益。

#### 6.2 听神经病儿童

助听器干预对听神经病（Auditory Neuropathy, AN）儿童的有效性已得到证实。AN 儿童的干预需要家庭参与的多学科专业人员共同完成，较常规听力损失儿童的干预需要更为严谨的诊断、跟踪评估、以及对 AN 的全面认识。AN 儿童助听器验配在以下环节有别于常规听力损失儿童：

- a) ABR 和行为听阈相关性差是 AN 儿童的一个重要特点，AN 儿童纯音测听听力损失程度可从正常到极重度，助听器验配参考的听力建议基于行为听阈（或 CAEP），即助听器验配要在反复测试得到可靠的行为听阈基础上进行。
- b) 低频听力下降是 AN 的一个重要特征，约有 30~40% AN 儿童的最差听力频率发生在 250~500 Hz。对于这些儿童，助听器验配中避免低频的过度放大是至关重要的。
- c) AN 儿童的一个显著特点即听力呈现为波动性，行为阈值可表现为稳定、波动、下降或改善，波动的机制尚未完全明确，因此，定期随访监测听力非常重要。此外，部分 AN 婴幼儿呈现出听功能改善、甚至可恢复至正常的特点，这种短暂性 AN 在婴幼儿助听器验配中需引起特别关注。通常情况下，短暂性 AN 往往出现于代谢异常和神经系统发育尚未成熟的新生儿，如高胆红素血症、缺氧、感染、低体重、早产等，这种恢复常常发生在 12~18 月龄内。因此，对于低龄 AN 婴幼儿，尤其是具有 NICU 住院史的婴幼儿，定期复查随访是至关重要的，并且告知家长或监护人，发现患儿听力变化及时就诊。此外，助听器验配后的随访中，助听器效果评估建议聚焦于言语识别能力的改善，而不是助听听阈。
- d) AN 儿童的预后具有明显的不确定性，助听器干预效果个体差异显著。其言语识别能力可从正常到完全没有改善，噪声环境下言语识别困难更为突出。听力师和家长之间及时反复的沟通在 AN 儿童的助听器干预和管理中非常重要，沟通内容不仅包括对听觉言语发育水平预测，还包括指导家长观察儿童听觉行为的技巧和方法。持续的沟通、支持与鼓励，同时为家长提供关于 AN 的详尽信息对助听器的干预效果至关重要。

### 6.3 外耳畸形儿童

耳廓畸形或外耳道闭锁的儿童，若无法佩戴气导助听器，通常需验配骨传导助听器。对于婴幼儿可以选择软带式骨传导助听器，若软带较紧，可使用软垫来改善佩戴舒适度。骨导振子的位置首选耳后乳突处，也可以放置于头颅骨性部位。随着年龄增长，在儿童6~7岁以后，可实施整形手术改善外耳形态及重建听力。

### 6.4 大前庭水管综合征儿童

大前庭水管综合征（LVAS）儿童的可呈现进行性、波动性听力损失特征，因此在验配助听器预选环节需要考虑到听力波动的可能性，CR值的设定一般不小于2，减少由于听力波动对听觉的影响。此外需要定期复查，密切关注儿童听力变化。这些儿童，如出现听力下降，建议及时就医，不建议立即调试助听器，待听力稳定后再进行助听器调试。如果儿童的听力损失下降到重度或极重度则要及时考虑植入人工耳蜗。

### 6.5 中耳炎儿童

中耳炎首选药物或手术治疗。分泌性中耳炎一般导致轻度到中度的听力损失，通常情况下经过数周，听力可以渐渐恢复，若儿童的听力损失持续一年以上，且经过积极的药物、手术治疗听力仍不能改善者，就需要验配助听器以免影响听觉言语发育。需要注意的是，此类儿童需进行密切的医学监测，跟踪随访过程中听力师与耳科医师密切配合，关注儿童中耳炎和听力的变化，一旦听力好转，要及时调节助听器。如果儿童有一定的反馈能力，可以在助听器验配时加入音量调节功能，以适应听力的波动。对于中耳炎的患儿专业的医学验配尤为重要。对于患有慢性中耳炎的儿童，在验配助听器时要慎重，要尽可能开放耳道，以免引起更严重的感染。若选择气导助听器，耳模尽可能制作较大的通气孔，以保证外耳道的空气流动。也可选择骨传导助听器，减轻增加炎症的风险，并提供相对稳定的听力增益。

## 7 儿童助听器验配质量控制

### 7.1 基本条件

开展儿童助听器验配的机构具备符合国家标准的测听室和固定式声场，同时具有听力诊断和助听器验证相关设备，包括：诊断性纯音听力计、开展儿童行为听力测试的相关设备、声导抗仪（探测音包括226Hz和1000Hz，或宽频探测音）、听性脑干反应测试仪、诊断性耳声发射和真耳分析仪等。设备需严格按照国家标准进行校准，纯音听力计和声导抗仪强制每年校准一次，若更换耳机或其他零件需及时重新校准方可使用，其他设备也建议定期检测。

### 7.2 人员资质

从事儿童助听器验配的专业人员具备本科及以上学历，且对听力学、耳鼻咽喉科学及儿童发育等相关学科进行过系统学习，获得国家助听器验配师三级证书，且至少具有成人助听器验配三年以上经验。

## 附录 A

## (资料性)

## 儿童听觉言语发育评估材料

## A.1 小龄儿童听觉发展问卷 (littleEARS® auditory questionnaire, LEAQ)

主要用于评估听觉年龄为 2 岁以下婴幼儿/儿童的早期听觉行为能力和言语感知的能力。LEAQ 已被翻译成多种语言版本, 研究发现不同语言版本的 LEAQ (包括中文版) 都具有较高的信度和效度, 是评估婴幼儿早期听觉言语能力的有效工具, 并且已经具备我国听力正常儿童和人工耳蜗植入儿童标准值。该问卷共有 35 道题, 分别从对声音的察觉、辨别与理解和言语发声情况三个方面考察儿童听觉的听觉言语发育情况。所有的问题都有“是”和“否”两个答案, “是”指家长已经观察到孩子这种行为至少出现过一次; “否”指家长从来没有观察到孩子有这种行为, 或者不确定该怎么回答这个问题。对于健听儿童, 如果连续有 6 个问题回答“否”, 那么不需要继续回答剩下的问题(这些问题将被记为“否”)。对于植入人工耳蜗或佩戴助听器的听障儿童, 必须回答所有问题, 因为他们可能在后面的问题中表现出听觉行为。

## A.2 有意义听觉整合量表/婴幼儿有意义听觉整合量表 (Meaningful Auditory Intergration Scale, MAIS / Infant-Toddler Meaningful Auditory Intergration Scale, IT-MAIS)

用于评估儿童对生活环境中的声音所做出的自然/自发的反应。IT-MAIS 量表共 10 个问题, 包括三方面内容: ①发声与言语行为(问题 1~2); ②对声音的察觉(问题 3~6); ③对声音的辨别与理解(问题 7~10)。MAIS 与 IT-MAIS 的区别在于其中的第 1~2 个问题是关于孩子能否主动要求配戴助听装置或察觉助听装置故障。评估采用面对面询问的方式, 由患儿家长或监护人回答。评估人员逐一询问量表中的 10 个问题, 由家长或监护人对儿童在日常生活中自发性的听觉反应做出详细的描述并鼓励家长或监护人提供尽量多的例子, 并由评估人员将家长或监护人对每一个问题的回答进行详细记录。评估人员根据儿童听觉行为出现的频率对其进行评分。每个问题 0~4 分:

- a) 0 分——该情况从不发生;
- b) 1 分——该情况很少发生;
- c) 2 分——该情况偶尔发生;
- d) 3 分——该情况经常发生;
- e) 4 分——该情况总是发生。

## A.3 有意义言语使用量表 (the Meaningful Use of Speech Scale, MUSS)

该问卷共有 10 道题, 考察儿童在言语发声行为方面的表现。由家长或监护人对儿童在日常生活中言语发生行为进行详细的描述, 根据其言语行为发生的频率进行评分, 评分标准同 IT-MAIS/MAIS。

## A.4 父母评估孩子听说能力量表 (Parents Evaluation of Aural/oral Performance of Children, PEACH)

PEACH 以访谈形式提问, 由儿童家长作答。共有 13 道题, 前两个问题评估儿童佩戴助听装置的情况, 后续问题分别考察儿童在安静和嘈杂环境下的听觉言语能力的表现。以儿童在日常生活中出现该行为的频次计分。有 5 个选项: “非常同意”、“同意”、“不确定”、“不同意”、“非常不同意”。



### A.5 改良版汉语沟通发展量表短表 (Simplified Short Form of Mandarin Communicative Development Inventory, SSF-MCDI)

通过了解婴幼儿词汇量的掌握情况从而来评估其早期语言的发展情况,词汇量丰富,能够比较全面和准确地了解婴幼儿对词汇量的掌握情况。但 MCDI 及 MCDI 短表评估耗时长,对评估人员语言学方面的知识和技能要求高。改良版汉语沟通发展量表短表,即 SSF-MCDI,评估方法简单,对评估人员的语言学水平要求较低,是评估儿童早期理解性语言和表达性语言发展水平的评估工具,可以应用于听障婴幼儿早期语言发展评估的临床工作。SSF-MCDI 包括婴儿表和幼儿表 2 个分量表。婴儿表适用于 8~16 月龄的婴儿,包括 3 个部分:常用的手势、词汇量表和能听懂短语。幼儿表适用于 16~30 月龄的幼儿,包括词汇量表、句子和语法 2 个部分。其中婴儿表的词汇量表包括 19 个类别 50 个词汇,幼儿表的词汇量表包括 25 个类别 50 个词汇,要求家长从中选出孩子能听懂和会说的词汇。在 SSF-MCDI 的应用过程中,仅用词汇量表的得分来进行评分,原因是其他部分的条目很少,很容易得满分或不得分,差距很大,不利于研究和评估,其他部分仅用来简单了解孩子手势或句子和语法的发展情况。在对词汇量表进行评分时,每个能“听懂”或“会说”的词汇计为 2 分,分别计算出孩子能“听懂”的词汇实际总得分和“会说”的词汇实际总得分。其中需要注意,能“听懂”的词汇总得分等于能“听懂”的词汇得分加上“会说”的词汇得分同时,理论总得分等于删除了家长不确定的词汇后的总词汇数量乘以 2。最后实际总得分与理论总得分的百分率即为孩子能“听懂”的词汇评分和“会说”的词汇评分。通过访谈形式了解孩子早期语言能力的发育情况。

### A.6 普通话早期言语感知测试/普通话早期言语感知测试 (Mandarin Early Speech Perception Test, MESP/Low Verbal Early Speech Perception Test, LV-MESP)

MESP 适用于词汇量较大、能配合进行听声指图的孩子,内容由易到难分为 6 级:依次是察觉言语-辨识言语-分辨双音节词-分辨韵母-分辨声母-分辨声调。LV-MESP 在 MESP 的基础上研发而来, LV-MESP 测试内容包括言语节律感知测试、扬扬格词辨识测试、单音节词辨识测试。测试词汇均来源于标准版 MESP,并以实物玩具而不是图片代表所选词汇。测试由训练活动和正式测试两部分构成。训练活动的目的是通过训练受试幼儿节律感知的活动让其理解和熟悉 LV-MESP 测试方法。节律感知训练活动包括训练受试幼儿对连续音节与间断音节进行分辨以及对单音节、双音节和三音节之间的两两比较进行分辨。正式测试的目的是判断受试幼儿的言语分辨能力位于哪一级水平。测试内容包括四项亚测试,均通过观察受试者听到声音后对所对应玩具的反应完成:

- a) 言语声察觉:观察受试者是否能察觉到言语声的有无;
- b) 言语节律感知:通过测试四个不同言语节律(单音节、抑扬格、扬扬格、三音节)的词评估受试者言语节律感知能力;
- c) 扬扬格词分辨:通过测试受试者熟悉的 4 个扬扬格词评估其对双音节扬扬格词的分辨能力;
- d) 单音节词分辨:通过测试受试者熟悉的 4 个单音节词评估其对单音节词的分辨能力。

从亚测试①到④,测试难度逐级增加,测试需要逐级完成,低一级测试得分达到一定标准后,才能进行难度更大的高一级测试。LV-MESP 和 MESP 的比较见表 1。

### A.7 汉语普通话词汇相邻性测试 (Mandarin Lexical Neighborhood Test, M-LNT)

适用于具备开放式言语识别能力的儿童,测试一般采用听说复述法。M-LNT 测试词表包含双音节易词表 (Disyllabic Easy lists, DE)、双音节难词表 (Disyllabic Hard lists, DH)、单音节易词表 (Monosyllable Easy lists, ME) 和单音节难词表 (Monosyllable Hardlists, MH) 四类,测试过程可根据儿童实际言语识别能力进行选择。

### A.8 听障儿童听觉-语言能力评估标准及方法

分为听觉能力评估和语言能力评估两部分。该词表参照汉语言语测听词表编制规则，考虑 3 岁以上儿童的言语特点、对汉字的认知水平和应掌握的词汇，力求用较少的词汇体现较多的汉语语音成分，依据听障儿童语言习得规律以及儿童认知语言发展规律的研究，结合城市、农村地域不同文化背景，不断完善改进。从自然环境声、语音、词汇、短句、声调等不同侧面评估儿童的听觉功能，通过听声指图、看图说话等形式，在与儿童游戏的过程中完成测试。听觉能力评估内容包括自然声响识别、语音识别、数字识别、声调识别、单音节词识别、双音节词识别、三音节词识别、短句识别。语言能力评估包括语音清晰度、词汇量、模仿句长、听话试图、看图说话、主题对话。评估标准参考表 A.1 和表 A.2

表 A.1 听障儿童听觉能力评估标准

听力补偿 (Hz)	言语最大识别得分 (%)	助听效果	康复级别
250~4000	≥90	最适	一级
250~3000	≥80	适合	二级
250~2000	≥70	较适	三级
250~1000	≥44	看话	四级

表 A.2 听障儿童语言能力评估标准

康复级别	语音清晰度 (%)	词汇量 (个)	模仿句长 (字)	听话识图	看图说话	主题对话	语言年龄 (岁)
四	简单发音	20	1~2	事物的名称	事物名称、简单行动	理解“呢”	1
三	30%	200	3~5	动作、外形、体感	事件中的主要人物和行动	理解什么、谁、哪个、哪儿	2
二	65%	1000	6~7	个性品质、表情情感	主要人物和行动	什么时候什么地方	3
一	97%	1600	8~10	事件、情景	百字以内的简单故事	怎么怎么样为什么	4

#### A.9 嘈杂语噪声下汉语识别测听材料 (Mandarin Bench-Koval-Bamford Speech in Noise Test, MBKB-SIN)

选用自编的噪声下汉语普通话言语测试, 包括 16 张测试表和 2 张练习用表。每表有 20 句短句, 每句 6~8 个字, 均为 4~5 岁儿童所述的日常口语。录制成双声道 CD, 分别播放目标语句和 4 人语音混成的嘈杂语噪声。

#### A.10 汉语儿童噪声下言语识图测试 (Mandarin Pediatric Picture Identification Test in Noise, MAPPID-N)

它包含一组从 1~10 个阿拉伯数字的辨识测试、3 组双音节词 (每组 8 个备选项) 辨识测试、6 组单音节声调 (每组 4 个备选项) 辨识测试。言语声及噪声的声强、方位及信噪比均可由软件控制和播放。所有测试词均有对应的图片。每组测试所对应的图片呈现在电脑触摸屏上, 患儿通过点击触摸屏上的相应图片进行测试。

#### A.11 普通话版的噪声下言语识别速测表 (Quick Speech in Noise, Quick SIN)

该表从嘈杂语噪声下的普通话儿童短句库中抽取 90 个句子, 组成 15 张噪声下句表, 每张表 6 句话, 每句包含 5 个关键词, 使用原句所对应的 4 人嘈杂语噪声, 每张句表的第 1~6 句信噪比逐渐降低, 依次为 +15dB、+10dB、+5dB、0dB、-5dB、-10dB。给声方式为播放录音。患儿反应方式为开放式的听说复述法。

## 参 考 文 献

- [1] American Academy of Audiology. Pediatric amplification protocol. <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/documents/pedamp.pdf>. 2003-10.
- [2] 陈雪清, 张忠心. 小龄耳聋儿童听觉能力发展问卷评估[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2011, 19(4): 349-352.
- [3] 王丽燕, 王霞霞, 孙喜斌. 听障儿童听觉能力发展特点的研究[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2012, 10(1): 73-76.
- [4] 刘海红, 金欣, 周怡, 李靖, 刘璐璐, 倪鑫. 小龄儿童听觉发展问卷对选配助听器的低龄儿童听觉言语能力评估[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2015, (3): 291-294.
- [5] Xueqing, Chen, Fei, Yan, Bo, Liu, Sha, Liu, Ying, Kong, Jun, Zheng, Yongxin, Li, Shusheng, Gong, Demin, Han, Luo, Zhang. The development of auditory skills in young children with Mondini dysplasia after cochlear implantation. [J]. PloS one, 2014, 9(9): e108079.
- [6] Liyan, Wang, Xibin, Sun, Wei, Liang, Junlan, Chen, Wenfang, Zheng. Validation of the Mandarin version of the LittleEARS® Auditory Questionnaire. [J]. International journal of pediatric otorhinolaryngology, 2013, 77(8): 1350-4.
- [7] Liu H, Zhang H, Bentler RA, Han D, Zhang L. Evaluation of a Transient Noise Reduction Strategy for Hearing Aids. Journal of the American Academy of Audiology, 2012; 23(8): 606-615.
- [8] 王丽燕, 梁巍, 陈军兰, 郑文芳. 中文版《小龄儿童听觉发展问卷》的有效性研究[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2011, (2): 43-46.
- [9] 梁思玉, 郑芸, 李刚. 改良版汉语沟通发展量表短表在儿童听力康复中的临床价值[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2014, 28(1): 46-48.
- [10] 郑芸, 孟照莉, 王恺, 等. 简易版普通话早期言语感知测试(LV-MESP)的临床应用简介[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2012, 20(3): 278-281.
- [11] 张宁. 汉语普通话儿童词汇相邻性双音节词表编制研究[D]. 北京: 首都医科大学, 2008.
- [12] 刘畅, 刘莎, 张宁, 等. 正常儿童普通话词汇相邻性词表言语测听结果分析[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2011, 19(2): 111-115. DOI:10.3969/j.issn.1006-7299.2011.02.008.
- [13] 张宁, 刘莎, 盛玉麒, 等. 普通话儿童词汇相邻性多音节词表编制研究[J]. 中华耳科学杂志, 2008, 6(1): 30-34. DOI:10.3969/j.issn.1672-2922.2008.01.009.
- [14] 张宁, 盛玉麒, 刘莎, 等. 普通话儿童词汇相邻性单音节词表的编制[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2009, 17(4): 313-317.
- [15] 郝昕, 赵阳, 冀飞, 等. 嘈杂语噪声下汉语整句识别的同质性研究[J]. 中华耳科学杂志, 2008, 6(1): 35-39.
- [16] 孙喜斌. 0~3岁听力障碍儿童听觉言语康复及效果评估[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2016, 14(3): 161-165.
- [17] 陈雪清. 3~6岁听力障碍儿童听觉言语康复效果评估方法[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2016, 14(4): 241-246.
- [18] 孙喜斌, 张芳, 黄鸿雁, 等. 听力障碍儿童言语听觉评估方法[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2009, 17(4): 327-329.
- [19] Wei, C.-G., Luan, L., Yuan, M., et al. Development of the computerized Mandarin Pediatric Lexical Tone and Disyllabic-word Picture Identification Test in Noise (MAPPID-N) [J]. Cochlear implants international, 2009, 10(Suppl. 1): 138-147.
- [20] 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[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2010, (4): 27-30.
- [21] Revit LJ, Banerjee S, Gudmundsen GI, et al. Development of a quick speech-in-noise test for measuring signal-to-noise ratio loss in normal-hearing and hearing-impaired listeners[J]. The Journal of the Acoustical Society of America, 2004, 116(4): 2395-2405.

[22] 金欣, 李颖, 龙越, 张薇, 刘海红. 选配助听器儿童日常生活模式下听说能力研究[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2020, 28(6): 687-91.

[23] 孙喜斌, 张蕾, 刘巧云, 等. 计算机导航-听觉言语评估系统中儿童汉语言语识别词表[J]. 中国耳鼻咽喉头颈外科, 2007, 14(5): 244-250.

[24] 孙喜斌 主编. 听障儿童听觉-言语能力评估标准及方法. 北京. 三辰影库电子音像出版社, ISBN 978-7-83000-043-1. 2009. 5

CARD征求意见稿