

常用的婴幼儿听觉功能评估工具

杨奉玲¹ 郑芸^{1△}

[关键词] 婴幼儿;听觉功能;量表;心理测量学

doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2020.11.022

[中图分类号] R764.04 [文献标志码] A

Common tools of auditory function assessment in infants and toddlers

Summary With the prevalence of early hearing detection and intervention program in China, more and more infants and toddlers with hearing loss can be diagnosed and treated timely. During the process, evaluation of auditory function is of great importance, which can fully reflect the outcomes of auditory intervention. With the variety of auditory function evaluation tools, we should concern the psychometric properties and clinical applications of each tool before application.

Key words auditory function; scale; psychometric property; application

随着普遍新生儿听力筛查(universal newborn hearing screening, UNHS)的广泛推行,婴幼儿早期听力诊断及干预(early hearing detection and intervention, EHDI)得以实现,大量有听力损失的婴幼儿能够在早期得到诊断和干预。2009年,我国卫生部颁布了《新生儿疾病筛查管理办法》,其中包含了新生儿听力筛查管理办法,这促使 UNHS 和 EHDI 在我国广泛开展。

在 EHDI 实施的过程中,全面、有效的听觉评估是关系着弱听婴幼儿康复的重要一环。婴幼儿的听觉评估包含听阈评估和听觉功能评估,前者主要评估听力损失的程度和性质,后者则更侧重于评估婴幼儿在真实世界中声音的觉察、分辨、识别、理解、定位等能力,属于功能性评价。听觉功能评估在弱听婴幼儿的听觉评估中占据着重要地位,听功能的良好发展关系着弱听儿童的言语语言以及其他多项功能的正常发育。目前,婴幼儿的听觉功能评估正经历着由单一向多元评估、由静态向动态评估转变的过程,贯穿于婴幼儿成长的整个过程^[1]。虽然用于婴幼儿听觉功能评估的量表较多,但这些量表是否能准确而稳定地评估婴幼儿的听觉功能,是否具有良好的心理测量学特征,相关研究并不全面;另外,针对不同情况,如何选取合适的量表评估,尚无统一的标准,这给临床工作者造成极大的困扰。

本文就目前应用比较广泛的婴幼儿听觉功能评估量表进行介绍,对量表的一般情况、心理测量学特征及应用概况进行综述,以了解各种工具的研究

进展及优缺点,帮助临床工作者选取合适的评估工具。

1 婴幼儿有意义听觉整合量表

有意义听觉整合量表(meaningful auditory integration scale, MAIS)及婴幼儿有意义听觉整合量表(infant-toddler meaningful auditory integration scale, ITMAIS)是一类用于评价婴幼儿及儿童听觉能力的结构式访谈问卷。MAIS 由 Robbins 等(1991)开发研制,包含 10 个条目,主要评价患儿对助听装置的依赖程度、声音觉察和声音辨识能力 3 个方面,适用于 ≥ 3 岁儿童的评估。对于 < 3 岁的儿童, Zimmerman 等(2000)在 MAIS 的基础上修改研发了 ITMAIS。MAIS/ITMAIS 测试时,评估者通过询问看护人,孩子对日常环境声音的反应情况并进行评分,最终结果通过实际得分与理论总分比值呈现。

目前关于 MAIS/ITMAIS 的大部分心理测量学评价都基于经典测量理论。Robbins 等(1999)在研发 MAIS 时,即证实了该量表的评分者间信度高达 0.9。Weichbold 等^[2]对 3 种语言版本(英语、德语、波兰语)的 MAIS/ITMAIS 进行了信效度分析。结果发现,3 种不同语言版本的 MAIS/ITMAIS 的克隆巴赫 α 系数和折半信度系数均 > 0.7 ;除波兰语版本的条目 1、2 外,其他版本的条目与量表相关性良好;与听觉进展量表比较,3 种版本的 MAIS/ITMAIS 校标效度均较高。上述研究对 MAIS/ITMAIS 进行了信效度方面的部分研究,但针对量表的结构效度、条目特征等,未深入探讨。

近年来,有学者尝试使用项目反应理论评价 MAIS/ITMAIS。Barker 等^[3]通过 Rasch 模型对 ITMAIS 进行分析,认为从项目反应理论角度来

¹四川大学华西医院耳鼻咽喉头颈外科 听力及言语康复实验室(成都,610041)

[△]审校者

通信作者:郑芸, E-mail: shirleyzy@189.cn

看,ITMAIS并不是一份完美的量表,其中,条目1和10拟合较差,且条目难度的分布区间太窄。这项研究对ITMAIS的心理学特征提出了问题,而我们也应该理性地看待该研究结果。该研究的样本量较小(32名对象,56份问卷结果),仅纳入了重度到极重度听力损失、植入人工耳蜗的患儿,个体的能力分布局限,尽管其使用的Rasch模型对样本量要求较低,但毋庸置疑,样本量越大,个体能力分布越广,模型预测越准确。尽管Barker等^[3]的这项研究提示英文版ITMAIS有一些不足之处,但中文版ITMAIS是否也存在上述问题,还需要更深入全面的分析。

自英文版MAIS/ITMAIS研发出后,由于简便易行,其很快被翻译成多种语言。Zheng等^[4]将MAIS/ITMAIS翻译成中文版,并对中文版的信效度进行分析,结果显示中文版MAIS/ITMAIS也有很高的内部一致性,条目与量表的相关性良好。Zhong等^[5]对中文版的ITMAIS、MAIS、有意义言语使用量表进行重测信度、内部一致性、评分者间信度、内容效度及结构效度多项评价,结果表明3个量表的信效度良好。

MAIS/ITMAIS测试耗时短,临床操作简便。MAIS/ITMAIS在听觉干预后的康复评估中应用十分广泛,其适用于评估不同类型的听觉干预后弱听婴幼儿的听觉功能康复情况^[6-11]。在听力诊断方面,Liang等^[12]进行了初探性研究,并绘制了不同听力损失程度患儿的听能轨迹,并获得区分2~5岁儿童不同程度听损的MAIS/ITMAIS得分界值。有关MAIS/ITMAIS在婴幼儿听力诊断中的应用,还值得深入探讨。

2 小龄儿童听觉发展问卷

小龄儿童听觉发展问卷(LittleEARS auditory questionnaire, LEAQ)也是国际上使用较多的评估小龄儿童听觉功能的量表。该量表原版为德语版,目前已有多种语言版本,在多个国家广泛应用^[13]。中国聋儿康复研究中心在英文版LEAQ的基础上翻译了中文版,其有效性也得到证实^[14]。LEAQ包含35个条目,均为两项式作答题目^[13],总分按回答“是”的条目个数计算。LEAQ主要评估3个维度:接受性听觉行为,语义性听觉行为和表达性语言行为,LEAQ的维度和条目不是一一对应的,有些条目可以反映多个维度。LEAQ临床操作简便,家长可独立完成。

在心理测量学方面,Coninx等^[13]通过多中心研究,分别对40个条目的原始德语版和15种其他语言版本的LEAQ进行分析。作者对原始版中不满足条件的5个条目进行删除,在剩余的35个条目上,分别进行了条目层面和量表总体层面的分析。Coninx等^[13]的这项研究属于大样本、多中心

研究,分析了不同语言版本的信效度,结果证实,LEAQ的测试不受语言背景及文化等影响。但是,该研究仅纳入听力正常的儿童,并是基于经典测试理论的评价,后期可通过增加样本的多样性、从项目反应理论角度对LEAQ进行深入、全面的心理测量学评价。另外,该研究显示,LEAQ中的一些条目在难度、区分度等方面表现欠佳。王丽燕等^[14-15]对中文版LEAQ也进行了评价,其采用的分析方式和Coninx等^[13]基本一致,得出的结论也大致相同。所以,不管是中文版还是其他版本的LEAQ,对于一些表现欠佳的条目,如条目1~4、6、8、14应该保留还是删除,还需要深入分析。

临床上,LEAQ常用于人工耳蜗及助听器干预后的听功能评估^[16-21]。人工耳蜗植入后,儿童的听功能发育迅速加快,一般在听觉年龄22个月时到达顶层平台期,这些结果与使用ITMAIS观察到的结果一致^[4,7,19]。另外,植入年龄、听力损失程度、植入前是否佩戴助听器等因素对听功能发育均有影响,但最终均能达到与听力正常儿童差不多的听能水平^[19,22]。

3 父母评估儿童听说能力表现

父母评估儿童听说能力表现(parent's evaluation of aural/oral performance of children, PEACH)量表由Ching等^[23]编制,共包含11个条目和2个访谈前问题,属于结构式访谈问卷,主要评估儿童在安静和噪声环境下的听功能。PEACH量表采用5级评分制,最终结果以分值反映。PEACH量表分为日记版和量表版,日记版较量表版提供的信息更详尽,但更繁琐、耗时更长,在临床工作中的应用有限。目前,PEACH量表除英文版外,还有多种语言版本,比如香港大学和中国聋儿康复中心合作研发的PEACH量表简易版,含7个条目,也用于婴幼儿的听能评估^[24-26]。

Ching等^[23]在研发PEACH量表时,就对量表进行了优化和信效度分析。在排除语意模糊、与总体相关性小的条目后,剩余11个条目的内部一致性、重测信度均较高;且因子分析发现该量表包含2个潜在因子,作者将这2个因子命名为“听觉或口头交流”和“听觉意识”。该研究仅对PEACH量表的日记版进行了信度及结构效度方面的分析,后续有研究分析了量表版的PEACH,发现量表版和日记版一样,具有良好的信度^[27]。

关于PEACH量表的正常值,目前已有针对不同版本的研究报道^[23,27]。研究发现,不管是日记版还是量表版,或者不同语言版本的PEACH,其针对正常听力儿童的听说能力评估结果基本一致^[25]。加拿大西安大略大学进行了一项关于儿童听力学监测项目的研究,该项目使用了LEAQ和PEACH两项评估工具对助听器干预后的儿童进

行听觉评估,结果发现,PEACH 量表在对助听后的儿童进行听能评估时,得分易受听力损失程度的影响,年龄的影响在 2 岁后不再明显^[28]。

4 其他听能评估工具

听觉行为分级(categories of auditory performance,CAP)量表由 Archbold 等^[29]开发,该量表将听觉能力分为 8 个等级,并依次赋分,适用于各个年龄阶段儿童的听能评估,难度跨度大,易于掌握,评估时间短,在临床工作中易于推广。英文版 CAP 的信效度研究较少,且较片面,如只进行了使用者间的信度检验^[30]。对于中文版的 CAP 量表,目前仅有王大华等^[31]的一项研究报道,结果显示克朗巴哈 α 系数为 0.624。很明显,不管是英文原版还是中文版的 CAP,量表本身的心理测量学研究还远远不够,其在临床上的推广应用还需要更多深入、细化的研究支撑。

孙喜斌等^[32]研制了一套用于儿童言语听觉评估的工具——《聋儿听力言语康复评估题库》,其结合《听力障碍儿童听觉、语言能力评估标准及方法》,也常被用于评估儿童的听觉言语发育。该题库以图画为主要表现形式,包括自然声响识别、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、语音识别、数字识别和选择性听取 9 项评估内容,评估可以通过自然口声或计算机进行。这套评估可直接测试婴幼儿,且评估题库包含的类别众多,十分适合对汉语环境的儿童进行全面的听觉言语评估,但对于 <3 岁的婴幼儿评估比较困难。

5 多种听能评估工具的对比研究

一些研究对多种评估婴幼儿听能的工具进行了对比研究。Bagatto 等^[33]对 12 种评估工具,包括 ITMAIS、LEAQ、PEACH 日记版、PEACH 量表版,分别从概念清晰度、标准值、测评模型、条目/量表偏差、回答者负担、实施便捷性、信度、区分效度、聚合效度、生态效度、反应性、顶底层效应、替代方式、应用广泛程度等十多个方面进行综合评测,结果显示,ITMAIS、LEAQ、PEACH 日记版及 PEACH 量表版的综合评分更高,其中 LEAQ 在各方面的性能最优。这篇综述比较全面地比较了多种听能评估工具的优缺点,但也有一些不足之处,如作者认为 ITMAIS 缺乏常模数据,是因为没有英语版量表的常模数据,而汉语、阿拉伯语或希伯来语版本的 ITMAIS 都有质量较高的常模数据;针对不同程度听力损失的 ITMAIS 得分情况,也有文献报道^[4,12,34]。近些年,各个量表增加了不少相关研究,如应用项目反应理论对 ITMAIS 进行条目水平的分析^[3]。

王丽燕等(2015)比较了 LEAQ 和 ITMAIS 的听能评估差异,结果显示,佩戴助听设备前后,2 份

量表的得分相关性较好,但干预后 ITMAIS 得分与 ITMAIS 常模有一定差距,而 LEAQ 评估时,与常模的差距很小。笔者认为,这种差异可能是由 2 个量表的条目数量不等、计分方式、评估方法不同及评估维度不同所导致。诚然,相较于 LEAQ、MAIS/ITMAIS 包含的条目更少,且在评估过程中,需要评分者对家长反馈的信息进行等级评分,这对评分者要求更高,所以不同评分者的水平是否会影响评测结果,如何避免这种影响,都是后续研究值得探讨的。

综上,该文总结了常用的婴幼儿听功能评估工具的一般情况、心理学测量学特征及应用概况。很明显,一项评估工具能否评估听功能,与工具自身的稳定性、准确性等心理测量学特质密不可分,所以,临床工作者有必要明确所使用的评估工具的性能及应用范围,以更好地评估婴幼儿的听觉功能。

参考文献

- [1] 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.
- [2] Weichbold V, Anderson I, D' Haese P. Validation of three adaptations of the Meaningful Auditory Integration Scale(MAIS) to German, English and Polish[J]. Int J Audiol, 2004, 43(3): 156-161.
- [3] Barker BA, Donovan NJ, Schubert AD, et al. Using Rasch analysis to examine the item-level psychometrics of the Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scales[J]. Speech Lang Hear, 2017, 20(3): 130-143.
- [4] Zheng Y, Soli SD, Wang K, et al. A normative study of early prelingual auditory development [J]. Audiol Neuro-Otol, 2009, 14(4): 214-222.
- [5] Zhong Y, Xu T, Dong R, et al. The analysis of reliability and validity of the IT-MAIS, MAIS and MUSS [J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2017, 96: 106-110.
- [6] Wang NY, Eisenberg LS, Johnson KC, et al. Tracking development of speech recognition: longitudinal data from hierarchical assessments in the Childhood Development after Cochlear Implantation Study [J]. Otol Neurotol, 2008, 29(2): 240-245.
- [7] Zheng Y, Soli SD, Tao Y, et al. Early prelingual auditory development and speech perception at 1-year follow-up in Mandarin-speaking children after cochlear implantation [J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2011, 75(11): 1418-1426.
- [8] Zheng Y, Li G, Meng ZL, et al. Outcome assessment alternatives for young children during the first 12 months after pediatric hearing-aid fittings [J]. Int J Audiol, 2012, 51(11): 846-855.
- [9] 李刚, 郑芸, 孟照莉, 等. 婴幼儿有意义听觉整合量表评估极重度聋幼儿助听后早期语前听能发育的价值

- [J]. 听力学及言语疾病杂志, 2017, 25(5): 517—520.
- [10] Bruijnzeel H, Ziylan F, Stegeman I, et al. A Systematic Review to Define the Speech and Language Benefit of Early (<12 Months) Pediatric Cochlear Implantation [J]. *Audiol Neurootol*, 2016, 21(2): 113—126.
- [11] Lu X, Qin Z. Auditory and language development in Mandarin-speaking children after cochlear implantation [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2018, 107: 183—189.
- [12] Liang S, Soli SD, Zheng Y, et al. Initial classification of pediatric hearing impairment using behavioral measures of early prelingual auditory development [J]. *Int J Audiol*, 2016, 55(4): 224—231.
- [13] Coninx F, Weichbold V, Tsiakpini L, et al. Validation of the LittLEARS Auditory Questionnaire in children with normal hearing [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2009, 73(12): 1761—1768.
- [14] 王丽燕, 梁巍, 陈军兰, 等. 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(1): 43—46.
- [15] Wang L, Sun X, Liang W, et al. Validation of the Mandarin version of the LittLEARS Auditory Questionnaire [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2013, 77(8): 1350—1354.
- [16] Geal-Dor M, Jbarah R, Meilijson S, et al. The Hebrew and the Arabic version of the LittLEARS Auditory Questionnaire for the assessment of auditory development: Results in normal hearing children and children with cochlear implants [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2011, 75(10): 1327—1332.
- [17] Kosaner J, Sonuguler S, Olgun L, et al. Young cochlear implant users' auditory development as measured and monitored by the LittLEARS Auditory Questionnaire: a Turkish experience [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2013, 77(8): 1359—1363.
- [18] Obrycka A, Lorens A, Padilla Garcia JL, et al. Validation of the LittLEARS Auditory Questionnaire in cochlear implanted infants and toddlers [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2017, 93: 107—116.
- [19] May-Mederake B, Kuehn H, Vogel A, et al. Evaluation of auditory development in infants and toddlers who received cochlear implants under the age of 24 months with the LittLEARS Auditory Questionnaire [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010, 74(10): 1149—1155.
- [20] McCreery RW, Walker EA, Spratford M, et al. Speech Recognition and Parent Ratings From Auditory Development Questionnaires in Children Who Are Hard of Hearing [J]. *Ear Hear*, 2015, 36 Suppl 1: 60s—75s.
- [21] Liu H, Jin X, Li J, et al. Early auditory preverbal skills development in Mandarin speaking children with cochlear implants [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2015, 79(1): 71—75.
- [22] 原皞, 张华, 梁巍, 等. 影响人工耳蜗植入的婴幼儿听觉能力的外在因素追踪研究 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 29(19): 1671—1676.
- [23] Ching TY, Hill M. The Parents' Evaluation of Aural/Oral Performance of Children (PEACH) Scale: Normative Data [J]. *J Am Acad Audiol*, 2007, 18(3): 220—235.
- [24] Levy CC, Rodrigues-Sato LC. Questionnaire validation-PEACH on Brazilian Portuguese [J]. *Codas*, 2016, 28(3): 205—211.
- [25] Quar TK, Ching TY, Mukari SZ, et al. Parents' evaluation of aural/oral performance of children (PEACH) scale in the Malay language: data for normal-hearing children [J]. *Int J Audiol*, 2012, 51(4): 326—333.
- [26] 伍丽东, 李健鸿, 黄妍. 家长/教师助听器效果评估问卷在听障儿童助听器验配中的应用 [J]. *中国听力语言康复科学杂志*, 2009, 7(5): 25—29.
- [27] Bagatto MP, Scollie SD. Validation of the Parents' Evaluation of Aural/Oral Performance of Children (PEACH) Rating Scale [J]. *J Am Acad Audiol*, 2013, 24(2): 121—125.
- [28] Bagatto MP, Moodie ST, Malandrino AC, et al. The University of Western Ontario Pediatric Audiological Monitoring Protocol (UWO PedAMP) [J]. *Trends Amplif*, 2011, 15(1): 57—76.
- [29] Archbold S, Lutman ME, Marshall DH. Categories of Auditory Performance [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*, 1995, 166: 312—314.
- [30] Archbold S, Lutman ME, Nikolopoulos T. Categories of auditory performance: inter-user reliability [J]. *Br J Audiol*, 1998, 32(1): 7—11.
- [31] 王大华, 周慧芳, 张静. 中文版听觉行为分级对话前聋儿童人工耳蜗植入术后汉语听觉行为评估的研究 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 29(5): 441—445.
- [32] 孙喜斌, 刘巧云, 黄昭鸣, 等. 听觉功能评估的标准与方法 [M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2008: 39—41.
- [33] Bagatto MP, Moodie ST, Seewald RC, et al. A Critical Review of Audiological Outcome Measures for Infants and Children [J]. *Trends Amplif*, 2011, 15(1): 23—33.
- [34] Kishon-Rabin L, Elichai O, Maimon D, et al. Developmental aspects of the IT-MAIS in normal-hearing babies [J]. *Isr J Speech Hear*, 2001, 23(1): 12—22.

(收稿日期: 2019-09-09)