

# 轻度听力障碍婴幼儿言语、语音及认知发育的特征及早期治疗的影响

张风华 金星明 吴皓 张劲松

**【摘要】** 目的 研究轻度听力障碍婴幼儿言语、语音、认知发育的特征及早期言语康复治疗的影响。方法 采用 Gesell 发育量表分别对 59 例轻度听力障碍患儿及 34 例正常儿童进行言语、认知功能评估。18 例听力障碍患儿安装了助听器,并进行了 6 个月的言语康复治疗。比较患儿言语康复治疗前后以及患儿与正常儿童间在言语及认知发育方面的差异;采用普通话语音测试对患儿治疗前后语音状况进行评估。结果 入选的 59 例轻度听力障碍患儿中,言语能 DQ 值正常者 37 例(62.71%),可疑者 14 例(23.73%),异常者 8 例(13.56%);言语能 DQ 值异常患儿听力损失程度较言语能发育商(DQ)值正常患儿严重( $P < 0.05$ )。听力障碍组言语能及应人能 DQ 值均明显低于正常对照组水平( $P < 0.01$ )。18 例患儿经早期言语康复治疗,其言语能及应人能 DQ 值均显著提高( $P < 0.01$ );6 例患儿有辅音发音异常表现,声调均未发现异常,经早期言语康复治疗患儿发音功能均得到显著改善。听力障碍组粗大动作、精细动作及应物能 DQ 值与正常对照组比较,组间差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。结论 轻度听力障碍婴幼儿言语及环境适应、交流能力均明显落后于正常儿童;部分患儿有发音异常表现;经早期言语康复治疗,患儿言语、语音以及环境适应、交流能力均得到显著改善。

**【关键词】** 轻度听力障碍; 言语; 语音; 认知; 干预

**The characteristics of speech, phone and cognition development of children with mild hearing loss and the effect of early intervention** ZHANG Feng-hua\*, JIN Xing-ming, WU Hao, ZHANG Jin-song. \* Department of Child and Adolescent Health Care, Qingdao Women & Children Medical Healthcare Center, Qingdao 266011, China

**【Abstract】 Objective** To explore the characteristics of speech, phone and cognition development of infants and toddlers with mild hearing loss and to study the effect of early intervention. **Methods** Speech and cognition abilities of 59 children with mild hearing loss, aged 8 months to 2 years and 10 months old were assessed and 34 normal hearing children, aged 8 months to 2 years and 9 months old were compared. Eighteen children with hearing loss were fitted with hearing aids and received speech therapy for 6 months. The participants' speech and cognition development were evaluated with Gesell developmental scale. The phone test was adopted to assess the speech sound development in 59 children with mild hearing loss. **Results** Of the 59 children with mild hearing loss, 37 were judged with normal speech development quotients (DQ), 8 with abnormal speech DQ, 14 suspect of abnormal speech DQ. The hearing loss in cases with abnormal speech DQ was more serious than that in cases with normal speech DQ ( $P < 0.05$ ). The speech DQ and personal-social behavior DQ of children with mild hearing loss were significantly lower than normal children ( $P < 0.01$ ). The speech DQ and personal-social DQ on Gesell developmental scales were significantly higher in 18 children received early intervention, compared with those who did not receive intervention ( $P < 0.01$ ). Six cases with mild hearing loss demonstrated phone errors, but no abnormal manifestations in tone. After early intervention the phone of those with mild hearing loss improved significantly. No significant difference in gross motor, fine motor and adaptive ability was observed between the children with mild hearing loss and those with normal hearing ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The speech ability of children with mild hearing loss is significantly lower than those with normal hearing. Some mild hearing loss children show phone errors. Mild hearing loss affect the adaptation and communication abilities of mild hearing loss children significantly. Early intervention can significantly improve the speech, phone, adaptation and communication abilities of children with mild hearing loss.

**【Key words】** Mild hearing loss; Speech; Phone; Cognition; Intervention

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.10.010

基金项目:上海市重点实验室资助项目(06DZ22024);上海市儿科学重点学科资助项目(T0204);上海市医学重点学科资助项目(05III002)

作者单位:266011 青岛,青岛市妇女儿童医疗保健中心儿保科(张风华);上海交通大学医学院附属新华医院(金星明、吴皓、张劲松)

目前大量研究发现,中度及中度以上听力障碍严重影响患儿语言、认知及社交能力发展<sup>[1,2]</sup>,而关于轻度听力障碍对儿童语言及认知能力是否有影响国内则鲜见报道,国外相关研究则多集中于 3 岁以后存在轻度听力障碍的患儿,有研究者分别对学龄前轻度听力障碍患儿研究后发现,患儿阅读、词汇、语法等测试得分均明显低于正常儿童<sup>[3-7]</sup>。本研究通过对比分析 59 例轻度听力障碍婴幼儿及 34 例正常儿童在语言、语音及认知发育水平间的差异,以探讨轻度听力障碍对儿童早期发育的影响;另外通过观察 18 例轻度听力障碍患儿经语言康复治疗者在语言、语音及认知发育方面的改善,以明确早期康复干预疗效。现报道如下。

## 对象与方法

### 一、研究对象

共选取 2002 年 12 月至 2005 年 12 月间由儿童听力障碍诊治中心确诊的双侧轻度感音神经性听力障碍儿童 59 例并纳入听力障碍组,确诊时间均在出生后 3 个月内,男 38 例,女 21 例;年龄 8 个月~2 岁 10 个月,平均(15.0±4.2)个月。上述患儿中有 18 例在出生后 6 个月内配戴助听器并接受为期 7~9 个月的语言康复治疗,其余 41 例患儿暂未配戴助听器。所有患儿经生长发育及神经系统检查,排除发育迟缓、脑性瘫痪、癫痫、孤独症、视力障碍等疾患。病因学调查结果显示:早产 3 例(占 5.08%)、产时窒息 2 例(占 3.39%)、新生儿黄疸 4 例(占 6.78%)、孕母先兆流产 3 例(占 5.08%)、孕期上呼吸道感染 4 例(占 6.78%)、孕期接触噪声 1 例(占 1.69%)。本研究同时选取 34 例听力正常的健康体检儿童纳入正常对照组,其中男 21 例,女 13 例;年龄 8 个月~2 岁 9 个月,平均(13.0±4.5)个月。2 组儿童年龄、性别组间差异均无统计学意义(均  $P>0.05$ )。

### 二、研究方法

1. 听力学及相关检查:首先采用问卷形式调查患儿听力障碍发病原因,然后所有患儿均进行耳镜及各种主、客观听力测试,包括脑干诱发电位、畸变产物耳声发射(distortion product otoacoustic emission, DPOAE)及声阻抗检查等,以判断患儿听力损失类型及严重程度,排除传导性及混合性听力障碍。脑干诱发电位检查采用美国 ICS 公司出品的 CHARTR EP 检测仪,选择短声(click)刺激,带通滤波 0.1~3.0 kHz,叠加 1024 次,刺激频率 30.1 次/s,分析时间 20 ms,将记录电极置于患儿前额发迹处,参考电极置于同侧乳突部位,地极置于眉间,极间电阻 <5 kΩ。DPOAE 检查采用 GSI60 型耳声发射仪,刺激条件为  $f_2/f_1 \approx 1.2$ ,共检

查 8 个频段,信噪比  $\geq 6$  dB 为该频率正常,8 个频率中有 5 个频率正常即为 DPOAE 检查正常。声阻抗检查采用 ZODIAC901 型声阻抗检测仪,选用 256 Hz 探测音进行鼓室声阻抗测试。

2. 语言、认知发育水平评估:采用 Gesell 发育量表对所有入选儿童进行语言、认知发育水平评估<sup>[8-10]</sup>。Gesell 发育量表从动作能、应物能、言语能及应人能 4 个方面评估儿童发育状况,其中动作能包括粗大动作能和精细动作能,前者包括身体姿势、头的平衡以及坐、立、爬、走、跑、跳等能力,后者指使用手的能力;应物能指对外界刺激物分析综合以顺应新情景的能力;言语能指对语言的理解及表达能力;应人能指与周围人群的交往能力及生活自理能力。结果以发育商(developmental quotient, DQ)表示,DQ 值 86 为正常,76~85 为可疑,75 为异常。

3. 语音评估:采用普通话语音测试评估患儿语音发育状况,选用幼儿常见物品图片,要求患儿对图片内容进行描述,所涉及的测试词汇包括汉语的 21 个声母,35 个韵母及 4 个声调,根据我国儿童普通话音素发育进程量表<sup>[11]</sup>评估患儿语音发育状况。以上测试均由专人负责,采用盲法进行。

### 三、语言康复治疗

本研究患儿组中有 18 例言语能 DQ 值异常及可疑患儿于出生后 6 个月内配戴助听器,随后给予听功能、语音及语言康复治疗<sup>[12]</sup>。听功能训练:患儿配戴助听器后,经声场测试确定听阈值,明确患儿所能感受的声音频段,在相应频段内训练听觉感知、听觉识别、听觉定位、听觉理解及听觉记忆等。语音训练:于患儿发音前,先指导其进行发音呼吸训练,使说话时的气息处于可控制状态,然后训练在呼吸过程中促使声带振动发出声音。首先从音素开始学习发音,普通话四声练习从易到难,先学习第一声和第四声,然后学习第二声和第三声。语言康复训练:根据患儿言语能发育评估结果制定客观目标。对于尚未开口说话的儿童,可采用前语言阶段的干预策略,包括对物品、声音的注意力训练,让患儿与其他小朋友玩耍或参与游戏,促使患儿与他人积极交流。对于已经能开口说话,但语言内容偏少、形式较简单的患儿,干预策略是让患儿通过游戏充分发挥其想象力,向其示范组词及词语扩展技能,以诱导患儿自发性表达。

采取医院治疗与家庭训练相结合方式进行干预,每周到诊治中心治疗 1~2 次,每次持续 1 h;在患儿治疗同时,由专业人员对其家长进行有关语言康复训练方面的培训,以便患儿在家中继续进行语言康复治疗,所有患儿均治疗 7~9 个月。

### 四、统计学分析

本研究所得数据以( $\bar{x} \pm s$ )表示,选用 SPSS 11.0 版统计学软件包进行数据分析,组间数据比较采用  $t$  检验, $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、轻度听力障碍患儿言语能发育水平分析

本研究 59 例轻度听力障碍患儿言语能 DQ 均值为( $88.80 \pm 9.63$ ),其中言语能 DQ 值正常者有 37 例,占 62.71%;可疑者有 14 例,占 23.73%;异常者有 8 例,占 13.56%。言语能 DQ 值正常患儿听力损失为( $28.87 \pm 2.39$ )dBHL,言语能 DQ 值异常患儿听力损失为( $36.13 \pm 2.10$ )dBHL,两者比较差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 二、听力障碍患儿与正常儿童 Gesell 发育量表各能区 DQ 值比较

轻度听力障碍患儿言语能 DQ 值及应人能 DQ 值均显著低于正常对照组水平,组间差异具有统计学意义(均  $P < 0.01$ );粗动作能、细动作能及应物能 DQ 值组间差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),具体数据详见表 1。

### 三、治疗前后患儿言语能、应人能 DQ 值改善情况分析

对配戴助听器的 18 例言语能 DQ 值异常或可疑患儿进行早期语言康复治疗,发现经治疗后患儿言语能、应人能 DQ 值均显著提高,如言语能 DQ 值由治疗前( $80.30 \pm 5.66$ )提高至( $98.65 \pm 4.87$ ),应人能 DQ 值由治疗前( $85.32 \pm 3.12$ )提高至( $102.41 \pm 5.89$ ),治疗前后差异均具有统计学意义(均  $P < 0.01$ )。

### 四、治疗前后患儿语音功能改善情况分析

59 例患儿中有 6 例辅音发音异常,占 10.17%,其中/d/舌根音化 5 例,/n/省略音化 1 例;患儿未发现声调异常。接受语言康复治疗的 18 例患儿中有 4 例发音异常,经治疗后其辅音发音异常均得到纠正。

## 讨 论

婴幼儿期是儿童语言、语音及认知功能发育的关键时期,此时儿童主要通过听觉途径来感知和学

习语言,如在儿童获得语言早期阶段阻断或减少听觉传入刺激,将严重影响患儿语言、语音及社交技能发展。

本研究首先比较了轻度听力障碍患儿与正常儿童言语能 DQ 值间的差异,发现患儿言语能 DQ 均值为 88.80,明显低于正常儿童水平(均值为 101.35)。Kiese-Himmel 等<sup>[13]</sup>曾对 14 例学龄前及学龄期轻度听力障碍患儿进行回顾性研究,其中有部分患儿在 1 岁以内配戴助听器并接受语言康复训练,在此情况下,会说 2 个字短语的患儿平均年龄均较正常组儿童延迟。本研究采用 Gesell 发育量表对患儿进行整体评估,发现患儿语言功能明显落后于正常对照组,表明轻度听力障碍对儿童语言功能的影响不容忽视;同时本研究对接受早期语言康复治疗的患儿评估后发现,患儿语言能力较治疗前显著改善。这可能是由于语言康复治疗能最大限度地发挥助听器功能,帮助患儿充分利用残余听力,对各种声音(尤其是语言声)加以认识、辨别、记忆和理解,促进正确听觉概念的建立,提高听觉敏感度;通过语言康复治疗帮助患儿学习、理解词语,掌握基本语法规则,培养语言表达和人际交往能力,最终达到语言交流目的。本研究结果还发现,入选患儿中言语能 DQ 值正常者有 37 例,可疑者有 14 例,异常者有 8 例,表明不同患儿语言发育水平间存在较大差异;进一步分析后发现,语言发育异常患儿听力损失程度明显较语言发育正常患儿严重,如语言发育正常患儿听力损失均值为 28.87 dBHL,处于轻度听力障碍标准的下限范围,即接近正常听力标准,这些患儿通常具有一定程度的语音识别及感知能力;如通过近距离、有意识大声对话可加大听觉语言刺激强度,增强语言信号输入,能在一定程度上减轻听力损失造成的负面影响。语言发育异常儿童的听力损失均值为 36.13 dBHL,接近于中度听力障碍标准,可见听力损失对患儿语言发育的影响相对较严重。对语言功能异常的 8 例患儿调查后发现,在语言功能评估前,家长大多对患儿听力问题持等待、观望态度,忽视了与患儿进行语言交流,这将进一步加重由听力损失导致的语言功能障碍。

表 1 轻度听力障碍患儿与正常儿童 Gesell 发育量表各能区 DQ 值比较( $\bar{x} \pm s$ )

组 别	例数	粗动作能	细动作能	应物能	言语能	应人能
听力障碍组	59	105.51 ± 7.70	103.22 ± 11.59	101.37 ± 4.84	88.80 ± 9.63	91.25 ± 7.17
正常对照组	34	105.77 ± 7.24	104.50 ± 7.58	103.41 ± 5.46	101.35 ± 5.67 <sup>a</sup>	103.35 ± 6.79 <sup>a</sup>

注:与听力障碍组比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$

本研究通过分析入选患儿 Gesell 发育量表评定结果后发现,入选患儿的应人能 DQ 均值为(91.25 ± 7.17),明显低于正常儿童水平(103.35 ± 6.79)。应人能指对现实社会文化的个人反应,体现个人对环境的适应程度及与环境的交流能力。入选患儿应人能评分偏低主要有以下 2 个原因:①听力下降导致患儿在噪声环境及远距离谈话时听觉识别困难,妨碍口语顺利交流;②由听力损失诱发的语言功能落后将直接影响患儿与他人的语言交流能力,导致患儿对环境的适应能力降低。本研究结果显示,患儿经早期语言康复治疗,其应人能 DQ 值较治疗前显著提高。

Gesell 发育量表动作能区反映儿童粗大运动及精细运动功能,应物能区反映儿童对外界刺激的应答能力。本研究患儿动作能区及应物能区 DQ 值与正常儿童比较,组间差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),表明患儿动作及应物能区发育具有相对独立性,受听力损失及语言功能低下的影响较小。

另外本研究还发现入选患儿中有 6 例辅音发音异常,以塞音/d/舌根音化较多见,这可能与患儿听觉敏感度下降导致语音识别异常有关。语音障碍的发生与听力损失程度具有密切联系,听力损失程度越严重,则患儿对辅音的辨别能力就越差,容易出现发音异常。本研究入选患儿语音障碍发生率为 10.17%,低于以往研究报道的中度及中度以上听力障碍患儿语音障碍发生率(22.22%)<sup>[1]</sup>,所有患儿经早期语言康复治疗,其语音异常均得到有效纠正。

综上所述,本研究结果表明,轻度听力障碍婴幼儿语言能力明显落后于正常儿童;部分患儿有发音异常表现;在认知功能方面,轻度听力障碍能明显影响患儿环境适应、交流能力;患儿经早期语言康复治疗,其语言、发音以及环境适应、交流能力均得到显著改善。

参 考 文 献

- [1] 张风华,金星明,沈晓明,等. 听力障碍婴幼儿语言、语音及认知的早期干预. 中华医学杂志,2006,86:2836-2840.
- [2] 沈晓明. 绪论//沈晓明,主编. 新生儿听力筛查. 北京:人民卫生出版社,2004:5.
- [3] Bess FH, Dodd-Murphy J, Parker RA. Children with minimal sensorineural hearing loss: prevalence, educational performance, and functional status. *Ear Hear*, 1998, 19:339-354.
- [4] Dalage H, Tuller L. Language development and mild-to-moderate hearing loss: does language normalize with age? *J Speech Lang Hear Res*, 2007, 50:1300-1313.
- [5] Wake M, Tobin S, Cone-Wesson B, et al. Slight/mild sensorineural hearing loss in children. *Pediatrics*, 2006, 118:1842-1851.
- [6] Briscoe J, Bishop DV, Norbury CF. Phonological processing, language, and literacy: a comparison of children with mild-to-moderate sensorineural hearing loss and those with specific language impairment. *J Child Psychol Psychiatry*, 2001, 42:329-340.
- [7] Yoshinaga-Itano C, Sedey A, Coulter D, et al. Language of early and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*, 1998, 102:1161-1171.
- [8] Moeller PM. Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics*, 2000, 106:43.
- [9] 金星明. 发育筛查//沈晓明,金星明,主编. 发育与行为儿科学. 南京:江苏教育出版社,2004:385.
- [10] 林俊,朱静芳,熊萍,等. 脑性瘫痪患儿疗效影响因素分析. 中华物理医学与康复杂志,2006,28:268-269.
- [11] 金星明,赵晶,章依文,等. 发音缺陷的诊断和治疗. 中华儿科杂志,2004,42:337-339.
- [12] 金星明. 听力障碍儿童的语音和语言干预. 中国临床康复杂志, 2003, 7: 466.
- [13] Kiese-Himmel C, Ohlwein S. Characteristics of children with permanent mild hearing impairment. *Folia Phoniatr Logop*, 2003, 55:70-79.

(收稿日期:2008-12-20)

(本文编辑:易 浩)

《中华物理医学与康复杂志》2009 年第 10 期“继续教育园地”答题卡

(文章见本期 715-718 页,测试题见本期 650 页)

姓 名		性 别		1.	A	B	C	D
职 称				2.	A	B	C	D
工作单位				3.	A	B	C	D
联系电话		邮 编		4.	A	B	C	D
地 址				5.	A	B	C	D

答题卡请寄: 430030 武汉市解放大道 1095 号同济医院《中华物理医学与康复杂志》编辑部收(该答题卡复印有效)