



畅听未来

中国耳聋防治五年计划

中国卫生部

中国残疾人联合会

丹麦瑞声达听力集团

www.hearingthefuture.com

畅听未来——中国耳聋防治五年计划

Hearing
the Future

地址：上海市淮海西路570号红坊G幢4楼“畅听未来”项目组

电话：021-2211 3333

传真：021-2211 3336

网址：www.hearingthefuture.com.cn

doi:10.3969/j.issn.1672-4933.2012.01.019

噪声性听力损失

Noise-induced Hearing Loss

■冯定香* 曾高滢

FENG Ding-xiang, ZENG Gao-ying

噪声性听力损失 (Noise-induced hearing loss, NIHL) 是指因患者暴露在噪声环境所引起的渐进性感音神经性聋^[1]。由于工业化加重、社会噪声增加和人口寿命延长,噪声性听力损失已成为重大的公共卫生问题。美国的统计数据显示,该国在6~19岁儿童和青少年人群中发病率为12.5%,在20~69岁成人中发病率为17%。职业性噪声性听力损失是职业病中最常见的,25%的美国工厂存在可导致听力损失的噪声,49%~70%的男性矿工在50~70岁时存在听力障碍。我国有1000多万工人在高噪声环境下工作,其中至少有10%左右的人有不同程度的听力损失。噪声性听力损失不能通过药物和手术治疗,但可以预防。噪声会对人及周围环境造成众多不良影响,噪声污染被认为是世界性七大公害之首,已经引起世界卫生组织和各国政府的重视。我国在“十二五”环保规划中强调噪声污染防治,颁布了《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》。“爱耳日”会签部委把2012年3月3日第十三个全国

爱耳日宣传教育活动主题定为“减少噪声,保护听力”。

1 噪声及噪声性听力损失

声音有强度、频率和时间三要素,声音通过耳蜗基底膜上Corti器的内外毛细胞的换能作用,将声音电信号通过听神经系统传送到大脑听觉中枢感音。噪声从物理学角度来说是一种在频率和强度上无规律的随机组合的声音,从生理和心理学角度上讲,它是一种让人不喜欢、不需要、甚至有害身心健康的声音^[2]。研究表明,噪声引起耳蜗损伤,导致耳聋的机制涉及很多因素,目前普遍认同的是声音的机械性、血管性和代谢性破坏作用^[3]。机械学说认为,过强噪声(大于130 dB)会导致耳蜗前庭膜破裂、网状膜穿孔、毛细血管出血,内外淋巴液混合,Corti器剪切运动范围加大,造成不同程度的毛细胞死亡;血管学说认为,强噪声(110~134 dB)可使内耳血管痉挛,损害微循环,进而导致耳蜗缺氧、缺血,造成毛细胞和Corti器的退行性变;代谢学说认为,强度在85~130 dB的噪声会干扰耳蜗内的新陈代谢,导致细胞病理性改变,引起细胞代谢性损伤。除上述原因导致噪声性耳聋的发生外,据研究发现内耳细胞内氧化还原状态的

作者单位:瑞声达听力集团 上海 200052

作者简介:冯定香 硕士 主治医师;研究方向:放大听力学

*通讯作者:冯定香 Mei.feng@gnresound.com.cn

改变、过量自由基的产生以及钙平衡失调等许多因素均参与了噪声引起的内耳细胞死亡过程^[4]。

噪声对听觉器官的影响大致可以分为3种情况:①在噪声环境下出现听力疲劳。因为听觉器官是接受声音刺激的,机体必然会作出适当的反应。但是,当这种刺激太强时,如超过85 dB,就能损伤螺旋器的毛细胞,这时,即使离开了噪声环境,在安静之处耳朵里仍会嗡嗡作响,这种高音调耳鸣反过来又掩盖了听力,听力损害在3~4 kHz非语言区,所造成的听力丧失称为暂时性阈移(temporary threshold shift, TTS),此时如与人交谈会感到听不清对方说什么,离开噪声环境一段时间,耳鸣消失了,听力得以逐渐恢复,这就是听力疲劳现象,是一种早期表现。②长时间在强烈噪声环境下工作,螺旋器毛细胞经常暴露于噪声刺激下,就会引起毛细胞破坏和退行性改变,听力损害逐渐累及两端6~8 kHz和1~2 kHz,可导致明显的不可逆性感音神经性听力损伤,这种永久性阈移(permanent threshold shift, PTS)临床上称为噪声性听力损失(NIHL),随着暴露时间渐久听力可持续下降,前10年损伤较快,以后则发展缓慢,并向低频处扩散,晚期可呈低平曲线或岛状听力,但很少全聋。③突然暴露在突发性爆破或各种强度极大的声音下而未采取适当的保护措施时,强大的空气冲击波与脉冲噪声的声压波共同引起中耳和内耳各种组织结构损伤,在几分钟内致使的听力障碍称为爆破性聋或急性声损伤(acoustic trauma)。噪声除损伤听觉外,还可引起头痛、头昏、失眠、高血压、心电图改变,也可影响胃的蠕动和分泌。

噪声按声源的机械特点可分为气体扰动产生的噪声、固体振动产生的噪声、液体撞击产生的噪声以及电磁作用产生的电磁噪声。噪声源主要包括工业噪声源、交通噪声源、建筑施工噪声源和社会生活噪声源。由工业噪声源造成的听力损失为职业性噪声性听力损失,西方各国对职业性噪声性听力损失诊断、防治和补偿有明确法规。我国在1996年就设立了《职业性噪声性听力损失判断标准及处理原则》,2002年根据职业病判断标准重新颁布,标准更名为《职业性听力损伤诊断标准》,2007年出台的GBZ49-2007《职业性噪声聋诊断标准》修订了观察对象的界定和噪声聋的诊断分级。由交通噪声、建筑施工噪声和社会生活娱乐性

噪声等引起的非职业性噪声性听力损失发病率日益提高,发病年龄越来越早。长间接听电话、佩戴耳机听MP3、长时间逗留娱乐场所,这些生活娱乐性噪声造成的永久性听力损伤应引起人们的关注。

2 噪声性听力损失的影响因素

噪声性听力损失的程度与噪声强度、频谱性质、暴露时长的关系密切。强度越大,对听力危害越重越快;强度相同,频率越高,频谱越窄,危害性越大;连续暴露在85 dB(A)的噪声环境中超过8小时,就有可能造成永久性听力损失,当噪声每增加3 dB,声音强度就会加倍,可接受的连续暴露时长必须减半,88 dB(A)的噪声环境中最长暴露时间为4小时,91 dB(A)的噪声环境中最长暴露时间为2小时^[5],类推至106 dB(A)的噪声环境中最长暴露时间为4分钟。脉冲噪声持续时间小于0.5 s,间隔大于1 s,强度波动幅度超过40 dB比同等声级的持续噪声危害重;持续噪声中非稳态噪声(声强波动在5 dB以上)比稳态噪声危害重。无论哪种噪声,每天暴露的时数和年度越长受害越重,听力损害的临界暴露年限(使5%以上的工人产生听觉损害的最小年限)与噪声强度有关:85 dB(A)时为20年左右,90 dB(A)时为10年左右,95 dB(A)时为5年左右,100 dB(A)时不足5年。若每日暴露时间相同,连续暴露比有休息的间断暴露危害大。另外,噪声与震动共同作用比无震动者大;年龄越大越易受损害,也与个体敏感程度有关;感音神经性聋患者易受噪声再损伤;能否坚持使用个人或集体防护措施也有很大关系。

3 噪声性听力损失的诊断和分级

噪声性耳聋的诊断和分级涉及劳动保护、职业病鉴定等复杂问题,综合国内外一些听力学机构和学者给出的标准^[2,5],诊断需有:①职业史。明确患者的噪声暴露史,了解患者从事过的职业,特别是接触噪声职业的工作时间和每日工作时长,了解是否有听力防护、噪声控制的措施。对接触娱乐性噪声的程度和类型,检查人员也应给出评估。②纯音测试结果多为双侧对称性感音神经性聋。需要测试的频率包括语频(500、1000、2000 Hz)和高频(3000、4000、6000、8000 Hz)。临床常见噪声性聋的听力图阈值在3000~6000 Hz有一“V”型下陷,随着噪声性聋的加重,这种凹陷曲线逐渐不明显,高频听力损失增加,波及语频,且高频区听力

损失重于低频区。因此高频纯音听力测试和耳声发射检查有助于诊断。③病人主诉双侧耳鸣,听力损失进行性下降,影响言语交流;另外还应排除其他致病因素。

为加强噪声治理与听力防护,保护噪声危害环境下公民的权益,根据最新GBZ49—2007职业性噪声聋诊断标准判断如下:对纯音测听结果进行年龄和性别修正后,双耳高频(3000,4000,6000 Hz)平均听阈 ≥ 40 dB、连续噪声工龄3年以上,听力损失呈高频下降型,根据较好耳语频平均听力作出判断分级:①轻度噪声聋26~40 dB(HL);②中度噪声聋41~55 dB(HL);③重度噪声聋 ≥ 56 dB(HL)^[6]。

4 噪声性听力损失的防治

预防为主是噪声性听力损失防治的主要原则。最积极最根本的办法是控制噪声来源和传声途径,在建筑厂房、安装机器时就应采用各种隔音、防震、吸声的措施,如噪声车间与其他厂房隔开,中间种植树木;车间的墙壁和天花板装吸音材料;机器安装密度宜稀疏些;机器与地基之间,金属表面之间用适当的充填材料;管道噪声用包扎法防声,气流噪声可用消音器或扩大排气孔等,使噪声缩减到国家规定的防护标准85~90 dB(A)以内。另一方面应给予受声者防护,包括减少接触时间、耳部隔音和卫生监护。如在隔声室的员工间休息或减少每日、每周接触噪声的时间,也可降低发病率。还可根据实际情况轮换工种,亦可降低听力损害。戴用耳塞、耳罩、隔音帽等防声器材。一般在

80 dB(A)噪声环境长期工作即应配用简便耳塞;90 dB(A)以上时,必须使用防护工具。简便者可用棉花塞紧外耳道口,再涂抹凡士林,其隔音值可达30 dB。定期检查听力,患有感音神经性耳聋和噪声敏感者,应避免在强噪声环境中工作。对接触噪声者,应定期检查听力,及时发现早期的听力损伤,并给予妥善处理。

宏观上来看,应加强噪声性听力损失的流行病学研究,修订我国的诊断评估标准并完善职业性噪声性损失的相关法规,大力进行宣传教育,提高全民爱耳护耳意识,关注非职业性噪声性损失,推动政府和社会关注工业生产、建筑施工、交通运输中的噪声危害,加强噪声治理和听力保护。■

收稿日期 2011-12-09

责任编辑 魏佩芳

参考文献

- [1] Rabinowitz PM. Noise-induced hearing loss. American Family Physician, 2000, 6(9): 2749-2956.
- [2] 田勇泉,孙爱华.耳鼻咽喉-头颈外科科学.北京:人民卫生出版社,2004.463-465.
- [3] 曲雁,李云,丁大连.噪声性耳聋的研究进展.河北医科大学学报,2009,30(8): 860-884.
- [4] 郑贵亮,翟所强.噪声性耳聋的发病机制研究进展.山东医药,2008,48(15): 115-116.
- [5] Occupational Safety & Health Service. Noise-induced hearing loss of occupational origin. Department of Labour, Wellington, New Zealand.
- [6] GBZ49-2007.职业性噪声聋诊断标准.



畅听未来

中国耳聋防治五年计划

中国卫生部

中国残疾人联合会

丹麦瑞声达听力集团

www.hearingthefuture.com

畅听未来——中国耳聋防治五年计划

Hearing
the Future




地址:上海市淮海西路570号红坊G幢4楼"畅听未来"项目组

电话:021-2211 3333

传真:021-2211 3336

网址:www.hearingthefuture.com.cn

作者: 冯定香, 曾高滢, [FENG Ding-xiang](#), [ZENG Gao-ying](#)
作者单位: [瑞声达听力集团, 上海, 200052](#)
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): 2012, 10(1)
被引用次数: 2次

参考文献(6条)

1. [Rabinowitz PM](#) [Noise-induced hearing loss](#) 2000(09)
2. [田勇泉;孙爱华](#) [耳鼻咽喉-头颈外科科学](#) 2004
3. [曲雁, 李云, 丁大连](#) [噪声性耳聋的研究进展](#)[期刊论文]-[河北医科大学学报](#) 2009(8)
4. [郑贵亮, 翟所强](#) [噪声性耳聋的发病机制研究进展](#)[期刊论文]-[山东医药](#) 2008(15)
5. [Occupational Safety;Health Service](#) [Noise-induced hearing loss of occupational origin](#)
6. [GBZ 49-2007](#). 职业性噪声聋诊断标准

引证文献(2条)

1. [胡向阳](#) [娱乐性噪声及预防--写在第16次全国“爱耳日”之际](#)[期刊论文]-[中国听力语言康复科学杂志](#) 2015(02)
2. [李凤娇](#) [噪声性耳聋的研究进展](#)[期刊论文]-[西南国防医药](#) 2014(09)

引用本文格式: [冯定香, 曾高滢, FENG Ding-xiang, ZENG Gao-ying](#) [噪声性听力损失](#)[期刊论文]-[中国听力语言康复科学杂志](#) 2012(1)