

· 调查报告 ·

高温与噪声联合作用对听力的影响

Joint effect of high temperature and noise on hearing

王玲¹, 吴晓江², 黄维¹, 赵利娟¹, 阿依努尔¹, 继红¹, 周叶凤¹, 朱新丽¹

WANG Ling, WU Xiaojiang, HUANG Wei, ZHAO Lijuan, A Yinuer, JING Hong, ZHOU Yefeng, ZHU Xinli

(1. 新疆独山子石化医院, 新疆 独山子 833600 2. 新疆独山子石化公司研究院, 新疆 独山子 833600)

摘要: 探讨高温和噪声联合作用是否加重噪声对听力的影响。采用分层随机抽样的方法, 抽取年龄在 20 岁以上, 工龄在 2 年以上的职工 291 人 (其中高温组 94 人, 噪声组 101 人, 高温噪声组 96 人), 并以机关后勤人员 73 人为对照。调查询问个人信息、既往史及职业史, 并进行现场高温、噪声监测, 被调查者作听力测试。结果显示, 噪声组的语言频率听阈和高频听阈均高于对照组; 高温噪声组在语言听阈与高频听阈与单纯噪声组相比, 差异无统计学意义; 高温噪声作业工龄对听力的影响, 无论是高频听阈还是语频听阈差异均无统计学意义。本次调查显示一定水平的噪声和低强度的高温的联合作用对听力的影响不明显, 高温并未加重噪声对听力的损伤。

关键词: 高温; 噪声; 听力

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2009)01-0044-03

听力损伤是常见的耳科系统疾病之一, 据世界卫生组织估算, 全世界有轻度听力损伤者近 6 亿, 中度听力损伤者 2.5 亿^[1]。随着经济的发展, 我国职业人群正逐年增加, 有关职业性有害因素与听力损伤的关系已逐步引起人们的关注。

在许多工作场所, 噪声不是惟一的职业危害因素, 噪声与其他职业有害因素往往同时存在, 噪声与其他职业有害因素的联合作用, 是否会加重噪声的听力损伤给我们提出了一个新课题。在车间或环境中不但要控制噪声的水平或其他职业有害因素的浓度 (强度), 使其不超过安全卫生标准, 还要考虑到它们共同存在的联合作用。因此, 开展噪声与高温联合作用对听力影响的调查, 对于噪声、噪声高温作业环境职业性听力损害的防治以及作业环境高温、噪声的控制具有理论和现实意义^[2,3]。

1 内容与与方法

1.1 对象

用分层随机抽样的方法, 抽取年龄在 20 岁以上, 工龄在 2 年以上的职工 291 人, 分为高温组 (94 人)、噪声组 (101 人)、高温噪声组 (96 人); 并以机关后勤人员 73 人为对照。

1.2 内容和与方法

1.2.1 个人基本信息资料采集 个人资料、职业史、既往史及耳科常规检查, 包括外耳、鼓膜及听力检查。

1.2.2 现场监测

1.2.2.1 噪声测试 噪声强度测定采用国产 HS633 型精密声级计, 测定方法和选点依照《作业场所噪声测量规范》(WS/T 69-1996) 进行。

1.2.2.2 高温测试 采用中国预防医学科学院环境工程研究所生产的湿球黑球指数仪, 按照高温作业测试要求进行^[4]。

1.2.2.3 高温作业分级 高温作业分级是按照工作地点 WB-GT 指数 [即湿球黑球温度 (°C)] 和接触高温作业的时间将高温作业分为四级, 级别越高表示热强度越大, 通过查高温作业分级标准确定高温作业级别。

1.2.3 听力测试 采用丹麦产 622 型听力计, 在本底噪声强度 24 dB (A) 的隔音室进行, 所有人员脱离噪声环境 16 h 以上的双耳气导听力采用纯音听力计检查法。

语言频率平均听阈的测算是将 500、1 000 和 2 000 Hz 三个频率的听阈相加后除以 3。高频率平均听阈的测算是将 3 000、4 000 和 6 000 Hz 三个频率的听阈相加后除以 3。声音的强度以分贝 (dB) 为单位。听阈 (hearing threshold) 是足以引起某耳听觉的最小声强, 听阈提高即为听力下降。

1.3 统计方法

建立数据库, 计数资料用卡方检验, 计量资料用方差分析和 t 检验。

2 结果

2.1 调查对象一般情况

在调查中获得, 因职工是以巡检的方式接触噪声, 虽然车间配备了耳塞, 但职工认为使用耳塞影响对现场异常情况的判断, 因此职工均不习惯于配戴耳塞。各组年龄分布及男女分布差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 故说明样本质量和代表性均较好。各组年龄、人数及男女分布, 见表 1。

表 1 调查对象分布表

组别	例数 (名)			年龄 (岁) ($\bar{x} \pm s$)
	男	女	合计	
单纯噪声组	54	47	101	35.20 ± 3.88
单纯高温组	48	46	94	35.10 ± 3.11
高温噪声组	50	46	96	35.30 ± 4.36
对照组	39	34	73	36.04 ± 3.99

2.2 环境条件的测试

2.2.1 作业环境噪声测定 (表 2)

收稿日期: 2008-02-13 修回日期: 2008-09-01

作者简介: 王玲 (1964-), 女, 硕士, 副主任医师, 从事职业性健康体检与评价、建设项目职业病危害评价工作。

表 2 作业环境噪声测试结果

组别	噪声范围值 (dB)	平均声级 (dB)	噪声特性	接触时间
单纯噪声组	90.2~98.5	93.5	稳态噪声	累积 2 h
单纯高温组	65.8~76.6	73.7	稳态噪声	累积 2 h
高温噪声组	93.7~96.4	95.2	稳态噪声	累积 2 h
对照组	64.5~66.5	65.6	稳态噪声	累积 8 h

现场噪声大于 85 dB 作业工人听力损失才开始出现。单纯噪声组与高温噪声组每天累积接触噪声时间为 2 h 按噪声接触限值现场噪声值应 ≤ 91 dB 单纯噪声组与高温噪声组现场噪声值均大于 91 dB 超过卫生标准, 两组人员在接触噪声方面条件一致。单纯高温组与对照组现场噪声值均小于 80 dB 噪声危险性较小。

2.2.2 作业环境高温测试 在正常工作情况下, 最热季节内进行高温测定, 在同一工作地点, 在同一天工作日内测量 3 次, 连测 3 d 取平均值。按照工作地点 WBGT 指数 [即湿球黑球温度 (°C)] 和接触高温作业的时间对高温作业分级。详见表 3。

表 3 作业环境高温作业分级结果

组别	WBGT 指数 (°C)	高温作业时间	高温作业级别
单纯噪声组	22.9	累积 2 h	—
单纯高温组	30.9	累积 2 h	I 级作业
高温噪声组	31.4	累积 2 h	I 级作业
对照组	21.5	累积 8 h	—

作业场所 WBGT 指数大于 25°C 为高温作业, 高温噪声组与单纯高温组现场 WBGT 指数分别为 31.4°C 和 30.9°C, 均为高温作业场所。高温噪声组与单纯高温组由于职工在现场接触高温累积时间均为 2 h 高温作业分级均为 I 级高温作业。单纯噪声组与对照组现场 WBGT 指数分别为 22.9°C 和 21.5°C, 均小于 25°C, 为非高温作业。

2.3 听力水平测试

2.3.1 不同组语频听阈及高频听阈结果 由表 4 中可见, 单纯噪声组、单纯高温组、高温噪声组的语频听阈和低频听阈均高于对照组, 单纯噪声组高频听阈高于单纯高温组高频听阈。高温噪声组的语频听阈和低频听阈与单纯噪声组和单纯高温组的语频听阈和低频听阈相比差异均无统计学意义 (P > 0.05)。提示高温和噪声的联合作用并未加重噪声对听力的影响。

表 4 不同组语频听阈及高频听阈结果 (x̄ ± s)

组别	语频听阈	高频听阈
单纯噪声组	18.13 ± 8.52*	22.35 ± 12.83*△
单纯高温组	17.21 ± 3.98*	17.65 ± 5.62*
高温噪声组	18.59 ± 6.64*	19.20 ± 11.64*
对照组	15.10 ± 4.07	15.10 ± 5.92

与对照组相比, * P < 0.05, 单纯噪声组与单纯高温组两组之间相比, △ P < 0.05

2.3.2 不同工龄语频听阈、高频听阈比较

2.3.2.1 噪声组不同工龄语频听阈、高频听阈比较 噪声组

工龄 < 10 年组、10~15 年组、> 15 年组间的语频听阈、高频听阈经两两比较结果提示随着噪声作业暴露时间的延长, 单纯噪声组语频听阈和低频听阈无统计学意义 (P > 0.05)。见表 5。

表 5 噪声组不同工龄语频听阈、高频听阈比较 (x̄ ± s)

工龄 (年)	语频听阈	高频听阈
< 10 (n = 9)	13.00 ± 6.33	17.25 ± 11.26
10~15 (n = 42)	19.07 ± 10.26	21.07 ± 12.04
> 15 (n = 50)	18.13 ± 8.52	24.24 ± 13.56

2.3.2.2 高温噪声组不同工龄语频听阈、高频听阈比较 高温噪声组工龄 < 10 年组、10~15 年组、> 15 年组间的语频听阈、高频听阈经两两比较差异无统计学意义 (P > 0.05)。提示随着高温噪声作业暴露时间的延长, 高温噪声组语频听阈和低频听阈无明显增加。见表 6。

表 6 高温噪声组不同工龄语频听阈、高频听阈比较 (x̄ ± s)

工龄 (年)	语频听阈	高频听阈
< 10 (n = 3)	17.15 ± 3.51	13.92 ± 4.86
10~15 (n = 32)	20.25 ± 8.74	20.66 ± 12.26
> 15 (n = 51)	18.59 ± 6.64	19.63 ± 12.24

3 讨论

3.1 噪声对听力的影响

工作场所的噪声导致的听力损伤, 在我国是最普遍的一类职业危害。据报道, 我国约有 1 亿工人在高噪声环境下工作^[5]。

本次调查显示, 噪声组无论语言频率听阈还是高频听阈均高于对照组, 说明接触噪声大于目前卫生限值的情况下, 提高了高频听阈和语频听阈, 但未达到听力损伤程度。

何丽华^[6]等的噪声对听力影响的 Meta 分析显示, 噪声可以导致高频听力和语频听力的听力损失, 随着接触水平增加, 听力损失的危险性增加, 且存在剂量-反应关系。随着工龄的增加, 听力损失率也增加。接触噪声 5 年后听力损失发生率由 2.11% 上升到 15.18% (P < 0.05)。而后再接触噪声 5 年, 听力损失发生率达 34.17% (P < 0.05)。陈全胜^[7]的研究显示听力损失发生率随接触噪声累积量的增加而增加, 存在剂量-反应关系。本次调查噪声组语频听力、高频听力在不同工龄间 (< 10 年、10~15 年、> 15 年) 随着工龄的增加, 听阈变化尚未见明显差异, 与上述结果不同, 考虑与石化行业的操作均为巡检式的流动工作, 接触时段不是始终如一的噪声水平有关。

3.2 高温与噪声联合作用对听力的影响

本调查显示高温噪声组在语言听阈与高频听阈与单纯噪声组相比差异无统计学意义, 这与 Pekkarinen^[8] 研究报道及国内赵南、李衡^[9,10] 的调查显示高温与噪声的联合作用, 可提高高频及语频听阈不同。考虑原因为: (1) 本次调查的高温噪声作业环境中, 高温作业级别为 I 级, 而赵南、李衡调查的高温噪声作业环境中高温作业级别为 IV 级, 在一定的噪声强度下, 高温的强度不大, 使噪声和高温的联合作用不够明显。国外 Cai^[11] 认为不论动物试验, 还是人群试验, 噪声与其他职业有害因素的联合作用是表现在较高水平噪声和较高浓度 (强度) 的其他职业有害因素。低水平噪声和低浓度

(强度)其他职业有害因素的联合作用往往不那么明显。(2)高温未能加重噪声引起的听阈上升,可能与长时间暴露后对热产生习服有关。这点与杨志华^[12]的动物试验相一致。

赵南的调查中将玻璃制瓶工按高温噪声暴露时间≤5年、5~10年、>10年分为3组进行听力水平分析,发现随高温噪声暴露时间的延长,语频听阈和低频听阈均增高(P<0.01)。本次调查高温噪声组工龄在<10年、10~15年、>15年的工龄中,无论是高频听阈还是语频听阈差异均无统计学意义。这与赵南的高温与噪声的联合作用对听力损害有时间依赖性不一致。原因可能为:(1)高温强度不够,本文高温作业为I级高温作业,而文献中的调查人群高温作业为IV级高温作业。(2)间断接触噪声是否可产生声习服,即操作者反复暴露于一定强度的噪声后,其听觉系统所发生的相应的适应性反应^[13,14]。

今后我们应就多高的噪声水平、多大的高温强度、多长的时间才会产生联合作用开展研究,并进一步探讨单纯高温作业对听力的影响。此外,在实际工作中,在现场接触噪声值符合卫生标准时也应加强个人防护用品的使用,更好的保护作业工人的身体健康。

参考文献:

[1] 郭海英. 拯救耳朵 [J]. 中国医药, 2006 3: 98

[2] 敬禄锋, 杨俊, 周相高. 工业噪声危害及其控制对策 [J]. 工业卫生与职业病, 2002 17 (4): 303

[3] 张立芹. 预防噪声所致的听力损害 [J]. 国外医学护理学分册,

2004 23 (5): 228-230

[4] 中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所. 建设项目职业病危害评价 [M]. 北京: 中国人口出版社, 2003: 186-197.

[5] 姚红. 听觉器官的保护 [J]. 中国个体防护装备, 2006 4: 11

[6] 何丽华, 廖小燕, 刘岚, 等. 噪声对听力影响的 Meta分析 [J]. 工业卫生与职业病, 2005 31 (4): 214-218

[7] 陈全胜, 许勤, 朱亮. 电厂噪声作业工人累积接噪量与听力损害关系 [J]. 疾病控制杂志, 2003 7 (5): 417-418

[8] Pekkarinen J. Noise impulse noise and other physical factors. Combined effects on hearing [J]. Occup Med 1995 10 (3): 545-559.

[9] 赵南, 唐旭东, 钟耀. 高温与噪声的联合作用对玻璃制瓶工听力的影响 [J]. 中国工业医学杂志, 2005 18 (3): 167-168

[10] 李衡, 王致良. 高温与噪声的联合作用对工人听力的影响 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2002 8 (5): 843-844

[11] Cary R, Clarke S, Delic J. Effects of combined exposure to noise and toxic substances: critical review of the literature [J]. Ann Occup Hyg 1997 41 (4): 455.

[12] 杨志华, 吴铭权, 尹嘉才, 等. 高温和低频噪声联合作用对听力损失影响 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1996 14 (4): 207-209

[13] 左红艳, 吴铭权, 崔博, 等. 噪声习服对听觉损伤保护作用 [J]. 中国公共卫生, 2006 22 (1): 64-65

[14] 吴铭权, 尹嘉才. 噪声习服的研究 [J]. 国外医学卫生学分册, 1995 22 (2): 69-72

低浓度铅接触女工的心理健康状况调查

Investigation on mental health in female employees exposed to low level of lead

何丽英¹, 俞培禹¹, 陈浩¹, 陈淑芬², 叶秋燕², 于碧妮¹, 杨燕欢¹, 肖全华^{1*}

HE Li-ying, YU Pei-yu, CHEN Hao, CHEN Shu-fen, YE Qiu-yan, YU Bi-ni, YANG Yan-huan, XIAO Quan-hua*

(1. 深圳市龙岗区疾病预防控制中心, 广东 深圳 518172 2. 广东药学院预防医学 2008届毕业生, 广东 广州 510000)

摘要: 采用 SCL-90 症状自评量表评定某蓄电池厂 142 名铅作业女工的心理健康问题。结果显示, 暴露组女工血铅水平明显高于对照组, 暴露组总分、阳性项目数、阳性症状得分高于对照组 (P<0.05), 在 9 组症候群因子中, 躯体化、强迫、焦虑、恐怖等 4 组因子得分暴露组高于对照组 (P<0.05), 暴露组心理健康的改变与血铅水平有关。提示低浓度铅接触可能对女工的心理造成不良影响。

关键词: 铅; 接触女工; 心理健康; SCL-90 症状自评量表

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2009)01-0046-04

铅是一种在环境中不代谢、不降解的重金属毒物。随着铅

在各领域的广泛使用和和环境中的不断蓄积, 铅污染日趋严重, 已成为影响人类健康的重要因素之一^[1,2]。多年来, 众多学者进行研究, 发现铅对人体各器官、系统均有毒性作用, 造成生理、生化方面的改变。关于铅是否对心理健康造成影响, 目前研究报道甚少, 尤其是对女工心理健康的影响尚未见报道^[3-5]。为此, 本文对某蓄电池厂 142 名铅作业女工的心理问题进行了研究, 为作好铅作业女工劳动保护工作提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象

选择某蓄电池厂铅作业女工 142 人为暴露组, 平均年龄为 (27.52±6.93) 岁, 工龄 3.08~9.00 年, 暴露组女工从事的工种为包板、修剪、装壳、焊端子, 在工作中接触铅尘和铅烟, 每天平均工作时间 10.02 h 同时选择该厂从事加酸、产品检验、包装工种女工 150 名为对照组, 平均年龄为 (26.84±6.67) 岁, 工龄 2.75~10.08 年, 每天平均工作时间为 9.80 h 在工作中不接触

收稿日期: 2008-07-16 修回日期: 2008-11-18

作者简介: 何丽英 (1968-), 女, 主治医师, 主要从事职业病防治工作。

*: 通讯作者, 劳动卫生主任医师, 主要从事职业病防治工作。