

1838 例噪声作业工人健康损害情况分析

曹 峰¹, 刘 晓 , 袁新铭 , 丁霞 , 高华北

摘要: **目的** 了解噪声作业工人健康损害情况,为预防噪声危害提出预防对策。**方法** 按照 GBZ 188-2007《职业健康监护技术规范》等相关规范对湘潭市噪声危害企业的 1838 名噪声危害作业工人进行职业健康检查 **结果** 1838 例健康损害检出率 42.11%,其中听力损失检出率 8.49%,高血压检出率 5.82%,二者检出率均随年龄增长而增长 ($p<0.01$),但并不随工龄增长增长;多重危害因素接触组明显比噪声单因素接触组健康损害明显,而听力损失则后者明显。差异具有统计学意义 ($p<0.01$) **结论** 湘潭市噪声危害企业作业工人健康损害较严重,需采取综合预防措施,防止职业病的发生。

关键词 噪 声; 高血压 ; 心电图; 听力损失

噪声是影响范围很广的一种职业性有害因素 , 其对人体危害是全身性的,主要是听觉系统的损害 , 也可对心血管系统 、 神经系统以及全身其他组织器官产生不良影响。为探索噪声作业工人对听力损失与心血管系统损害之间的关系,现对湘潭市 1838 名噪声作业人员的健康检查结果进行了分析。

1 对象与方法

1. 1 对象 选取湘潭市 2012.1.1~2012.12.31 期间登记噪声作业^[1]且接触噪声工龄 1 年以上的人员进行职业健康检查,排除有耳聋遗传史、头部外伤和耳疾病史引起的听力损失人员,体检人数 1838 人,其中男性 1303 人,女性 535 人。

1. 2 方法

1. 2. 1. 一般情况调查 对调查对象采用统一调查问卷进行调查,内容主要包括姓名、性别、年龄、职业史、病史等。

1. 2. 2. 职业健康检查 按照《职业健康监护技术规范》^[2]进行噪声作业人员的在岗期职业健康检查,体检项目包括内外科、耳科、

¹作者简介: 曹 峰(1972-),男,主管医师,主要从事职业卫生管理工作
作者单位: 湘潭市疾病预防控制中心 ,湖南 湘潭 411100

心电图、血常规、肝功能、肾功能、纯音听力测试。耳科检查受检者的外耳道，鼓膜，纯音听力测试在隔音室内进行，隔音室的设计符合 GB/T16403-1996《纯音气导和骨导听阈基本测听法》关于对测听室内噪声声压级的要求。受检对象检查前脱离噪声环境 12h 以上，听力测试采用 AC9083 听力计，测定受检者 500、1000、2000、3000、4000、6000HZ 的纯音气导听阈。测试结果按 GB7582-87《声学-耳科正常人的气导听阈与年龄和性别的关系》进行年龄和性别修正。

1.2.3. 健康损害统计 指听力损失、高血压、心电图、脂肪肝等客观检查指标有一项异常者为健康损害。听力损失判定标准 语频听力损失以 500、1000、2000HZ 中任一频率的听阈值 $\geq 25\text{dB(A)}$ ，高频听力损失以 3000、4000、6000HZ 中任一频率的听阈值 $\geq 30\text{dB(A)}$ ；血压测定及诊断标准：受检者进入检查室后休息 15—20 min，水银柱式血压计测量坐位右臂血压，反复 3 次，间隔 5 min，取其平均值。心电图测定及诊断标准：采用日本光电 6511 型心电图机，由专业人员操作描述受检者安静状态下常规 9 个导联，心电图诊断参照黄宛编著的《临床心电图学》为标准。

1.2.4 . 统计学方法采用 SPSS 13.0 统计软件进行 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2. 结果

2.1 测试工人一般情况 结果显示，本次进行听力测试的 1838 名噪声作业工人中，男性 1303 人，占 70.89%；女性 535 人，占 29.11%。年龄 18~59 岁，平均年龄 (38.05 ± 8.62) 岁。工龄 (1~45) 年，平均工龄 (15.25 ± 9.87) 年。1838 例健康损害检出率 42.11%，其中听力损失检出率 8.49%，高血压检出率 5.82%，心电图异常检出率 9.30%，男性均高于女性，除心电图异常阳性率外，差异均具有统计学意义 ($p < 0.01$) (表 1)

表 1.不同性别噪声作业工人健康损害情况

| 不 同 性 别 | 调 查 人 数 | 听力损失 ^a | | 高血压 ^b | | 心电图异常 ^c | | 健康损害 ^d | |
|------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | | 阳 性 数 | 阳 性 率 (%) | 阳 性 数 | 阳 性 率 (%) | 阳 性 数 | 阳 性 率 (%) | 阳 性 数 | 阳 性 率 (%) |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 男 | 1303 | 133 | 10.21 | 94 | 7.21 | 126 | 9.67 | 581 | 44.59 |
| 女 | 535 | 23 | 4.30 | 13 | 2.43 | 45 | 8.41 | 193 | 36.07 |
| 合计 | 1838 | 156 | 8.49 | 107 | 5.82 | 171 | 9.30 | 774 | 42.11 |

注: a 为 $X^2=17.04, p<0.01$ b 为 $X^2=15.83, p<0.01$ c 为 $X^2=0.71, p>0.05$ d 为 $X^2=11.28, P<0.01$

2.2. 不同年龄噪声作业工人健康损害情况 听力损失阳性率、高血压阳性率、健康损害阳性率随年龄的增长而增长 ($P<0.01$) , 心电图异常阳性率无明显变化 ($P>0.05$) (表 2)

表 2.不同年龄噪声作业工人健康损害情况

| 年 龄 (岁) | 调 查 人 数 | 听力损失 ^a | | 高血压 ^b | | 心电图异常 ^c | | 健康损害 ^d | |
|---------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | | 阳 性 数 | 阳 性 率 (%) | 阳 性 数 | 阳 性 率 (%) | 阳 性 数 | 阳 性 率 (%) | 阳 性 数 | 阳 性 率 (%) |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 18~ | 237 | 15 | 6.33 | 2 | 0.84 | 25 | 10.55 | 69 | 29.11 |
| 28~ | 591 | 49 | 8.29 | 10 | 1.69 | 60 | 10.15 | 231 | 39.09 |
| 38~ | 788 | 60 | 7.61 | 60 | 7.61 | 66 | 8.38 | 360 | 45.69 |
| 48~ | 222 | 32 | 14.41 | 35 | 15.77 | 20 | 9.01 | 114 | 51.35 |
| 合计 | 1838 | 156 | 8.49 | 107 | 5.82 | 171 | 9.3 | 774 | 42.11 |

注: a 为 $X^2=12.26, p<0.01$ b 为 $X^2=73.75, p<0.01$ c 为 $X^2=1.77, p>0.05$ d 为 $X^2=30.55, P<0.01$

2.3. 不同工龄噪声作业工人健康损害情况 听力损失阳性率、心电图异常阳性率都是工龄最短者最高 ($P<0.01$) , 而高血压阳性率、健康损害阳性率都是工龄最大者最高 ($P<0.01$) (表 3)

表 3.不同工龄噪声作业工人健康损害情况

| 工龄(岁) | 调 查 人 数 | 听力损失* | | 高血压** | | 心电图异常*** | | 健康损害**** | |
|-------|------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|
| | | 阳 性 数 | 阳性 率 (%) | 阳 性 数 | 阳性 率 (%) | 阳性 数 | 阳性 率 (%) | 阳性 数 | 阳性 率 (%) |
| <5 | 381 | 46 | 12.07 | 12 | 3.15 | 46 | 12.07 | 157 | 41.21 |
| 5~ | 208 | 21 | 10.1 | 16 | 7.69 | 15 | 7.21 | 73 | 35.1 |
| 10~ | 286 | 17 | 5.94 | 15 | 5.24 | 27 | 9.44 | 116 | 40.56 |
| 15~ | 318 | 15 | 4.72 | 14 | 4.4 | 18 | 5.66 | 128 | 40.25 |
| 20~ | 645 | 57 | 8.84 | 50 | 7.75 | 65 | 10.08 | 300 | 46.51 |
| 合计 | 1838 | 156 | 8.49 | 107 | 5.82 | 171 | 9.3 | 774 | 42.11 |

*X²=234.84 p<0.01 **X²=279.08 ,p<0.01 ***X²=152.83 ,p>0.05 ****X²=24.35,P<0.01

2.4. 单独接触噪声组与接触多重危害因素组（除接触噪声外，还接触粉尘、毒物等）作业工人健康损害情况 听力损失阳性率、心电图异常阳性率都是单独接触噪声组高于多重危害因素组（P<0.01），而高血压阳性率、健康损害阳性率都是多因素组高于单独接触噪声组（P<0.01）（表 4）

表 4. 单独接触噪声组与接触多重危害因素组作业工人健康损害情况

| 危害因素 组 | 调查 人数 | 听力损失* | | 高血压** | | 心电图异常*** | | 健康损害**** | |
|-----------|----------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|
| | | 阳 性 数 | 阳性 率 (%) | 阳 性 数 | 阳性 率 (%) | 阳性 数 | 阳性 率 (%) | 阳性 数 | 阳性 率 (%) |
| 单因素组 | 360 | 93 | 25.83 | 1 | 0.28 | 50 | 13.89 | 127 | 35.28 |
| 多因素组 | 1478 | 63 | 4.26 | 106 | 7.17 | 121 | 8.19 | 647 | 43.78 |
| 合计 | 1838 | 156 | 8.49 | 107 | 5.82 | 171 | 9.3 | 774 | 42.11 |

*X²=173.42 p<0.01 **X²=25.09 ,p<0.01 ***X²=11.15,p<0.01 ****X²=8.57,P<0.01

3.讨论

噪声对人体健康的危害，其主要的和特异性损害是在听觉器官，即引起听力损失。职业性噪声性听力损失的特点是噪声暴露与听力损失之间存在剂量-效应关系，即时间-剂量-效应关系，即随着接噪工龄的增加，听力损失发生率升高。但本次健康检查显示，听力损失阳性率为 8.49%，随年龄的增长而增加，男性明显高于女性，但工龄却是<5 年为最高，次为 5~10 年，与文献报道^[3,4,5]听力损失阳

性率随工龄的增长而增加不一致。其原因可能是男性大多从事噪声强度较大、作业条件较差的工作有关，据文献报道，在不同噪声级下长期工作，噪声对人体的影响区别很大，强噪声会造成耳聋^[6]。听力损失与接噪工龄长短无关，不排除随着工龄增长，劳动者对噪声危害的认知增加，自我防护意识提高有关。值得注意的是，短间接接触噪声（<5 年）听力损失率最高，是否一方面许多用人单位很少进行上岗前和离岗时职业健康检查，从而产生了“隐性听力损失”群体，这些群体因工作变动频繁，人员流动性强等特殊性质，在混合的职业病危害因素影响下，导致听力损失率提高；另一方面，现从事噪声作业人员多为劳务派遣工，流动性强，接噪工龄短，加上多数为小型企业，没有要求其佩戴耳塞进行防护，致使听力损失时间有所提前，与朱聪^[4]、宁康等^[7]等的报道一致。

除听力损失外，噪声可对神经系统和心血管系统产生不良影响^[8]。有研究^[9]认为，噪声可致接触者交感神经兴奋性增高，肾上腺素分泌增多，导致自主神经功能改变。心率和节律在很大程度上受自主神经系统控制，因此，心率改变可作为一项反映自主神经功能的客观指标。本次研究发现，年轻者和接噪工龄短者心电图异常率较高，与^[10]研究结果一致，这说明接噪工龄较短的年轻人自主神经系统功能的稳定性相对较差，容易受到噪声等环境因素的影响，随着接噪工龄和年龄的增加，噪声作业工人对噪声也有了较好的适应，自主神经功能日趋稳定。值得注意的是，噪声对血压的影响虽然不如对听觉系统那么明显，但血压一旦异常偏高，就很难自愈，如不及时

采取有效措施，心、脑、肾将会受到影响。《职业健康监护技术规范》中明确规定，Ⅱ、Ⅲ期高血压是噪声作业的职业禁忌证，因此，生产性噪声对作业人员血压的影响应引起高度重视，对Ⅱ、Ⅲ期高血压患者，应及时调离噪声作业岗，对Ⅰ期高血压患者及心电图异常者，进行跟踪动态观察，减少作业人员职业损伤。

本次健康检查显示，男性高血压、健康损害阳性率均高于女性，男女之间的心电图异常率无明显差异，这可能与男性生活不规律，吸烟、饮酒、熬夜等不良生活习惯有关。

值得一提的是，本次调查发现，单独接触噪声组比接触噪声多重危害因素组听力损失明显要高（ $p<0.01$ ），与有关文献报道^[11]不一致，其原因有待进一步研究。

本文调查发现，健康损害阳性率达42.11%，且随工龄的增长而增长，提示噪声对人体的危害是全身性的，慢性的过程。为保护噪声作业者的健康，必须采取预防噪声危害的综合措施^[12]，首先采用先进的工艺和设备；次考虑工程技术措施，从声源或传播途径上来降低生产场所的噪声。采用吸声、隔声、消声、隔振等降噪技术方法将作业场所噪声强度控制在国家标准范围内；再次加强噪声作业者的个体防护，如佩戴耳塞；另外，按照职业健康监护技术规范的要求，进行职业健康监护，特别追劳动者听力受损情况，及时发现噪声作业禁忌证者，采取相应措施，降低噪声作业危害程度。

参考文献

[1] GBZ/T224-2010 中华人民共和国国家职业卫生标准. 职业卫生名词术语 [S].

[2] GBZ188-2007 中华人民共和国国家职业卫生标准. 职业健康监护技术规范 [S]

- [3] 陆必清, 朱林平, 黄剑兰, 等.某炼钢厂不同强度噪声对工人健康影响的调查[J].中国工业医学杂志, 2011,24(1):51-53.
- [4] 朱聪, 孙秀凤, 郭叶军, 等.2010 年深圳市龙岗区平湖街道噪声作业人员健康检查结果[J]. 职业与健康, 2012,28(9):1071-1072.
- [5] 闰瑾 北京市怀柔区噪声作业人员健康检查结果分析[J]. 职业与健康, 2011,27(8):874-875.
- [6] 霍瑜姝; 王聪; 李鸾妹. 噪声危害与治理 [J]. 企业技术开发, 2010, 29 (13) : 84—85.
- [7] 宁康, 刘茁, 李丹, 等. 不同行业噪声作业人员听力损失与接噪工龄的关系 [J] . 职业与健康, 2011, 27(6) :1245 —1247.
- [8] 何凤生. 中华职业医学 [M] . 北京: 人民卫生出版社, 1999: 1025-1028, 1109-1114.
- [9] 王莹, 顾祖维, 张胜年. 现代职业医学 [M] .北京: 中国环境科学出版社, 1996:301~303.
- [10] 吴迪, 胡建安, 柳祎.我国职业性噪声与高血压关系的研究: Meta 分析 [J]. 实用预防医学, 2014, 21 (12) : 1464~1467 .
- [11] 刘海洋; 范灵凯; 吴尚荣 , 等. 铬及其化合物与噪声联合作用对听力影响的分析 {J}. 实用预防医学, 2011, 18 (6) : 1037~1038 .
- [12] Daniell WE,Swan SS,McDaniel MM,et al. Noise exposure and hearing loss prevention after 20 years of regulations in the United States [J].Occup Environ Med,2006,63:343-351.