

某造纸厂工人噪声暴露与高血压的关系

谢石, 钱海洋, 葛琴娟

摘要: [目的] 研究造纸生产过程中噪声与作业人员高血压的关系。[方法] 选取某大型造纸企业, 对其作业场所噪声声压级进行监测; 同时选择该企业接触噪声作业人员作为观察组、其他单位行政管理人员作为对照组进行职业健康体检, 包括血压测定。对不同分组人员高血压患病率进行统计分析。[结果] 观察组高血压患病率(9.1%)高于对照组(4.9%), 差异有统计学意义($P < 0.01$)。经趋势卡方检验, 噪声暴露量(8h等效连续A声级)与高血压患病率间存在明确的剂量-反应关系($P < 0.05$)。[结论] 该造纸厂噪声污染普遍存在, 长期噪声作业对工人的血压有一定影响。
关键词: 噪声; 造纸厂; 作业工人; 高血压

Dose-Response Relationship between Noise Exposure and Hypertension of Paper Mill Workers XIE Shi, QIAN Hai-yang, GE Qin-juan (Occupational Health Department, Zhenjiang Center for Disease Control and Prevention, Zhenjiang, Jiangsu 212004, China) · The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To investigate the impact of noise produced in the process of paper manufacturing on workers' blood pressure. [Methods] Sound pressure levels of different workplaces were detected in a large paper mill. Workers with occupational exposure to the noise in the mill were selected as observation group and administration staff from other factories as control group. A physical examination including blood pressure was conducted. Data obtained were used to analyze the prevalence of hypertension in workers with different noise exposure levels. [Results] The prevalence of hypertension in the observation group (9.1%) was obviously higher than that in the control group (4.9%) ($P < 0.01$). Trend chi-square test showed a clear dose-response relationship between noise exposure (8h equivalent continuous A-weighted sound pressure level, L_{Aeq}) and the prevalence of hypertension ($P < 0.05$). [Conclusion] Noise pollution exists in the paper mill. Long-time exposure to the noise could affect workers' blood pressure and induce hypertension.

Key Words: noise; paper mill; workers; hypertension

噪声, 是造纸工业生产过程中的主要职业病危害因素之一。有研究表明, 长期接触噪声, 会对人体听觉系统造成损伤^[1]。噪声对人体血压的影响, 近年来也有相关研究报道, 多数研究者认为噪声接触可导致高血压^[2-3], 但对是否存在剂量-反应关系有争论^[4-5]。江苏省镇江市某造纸企业接触噪声作业人员众多, 在对人员健康监护过程中除发现听力异常外还发现血压异常亦较多, 故拟通过对其作业场所进行噪声监测, 对噪声作业工人进行健康监护, 以了解噪声对作业人员血压的影响, 为全面保护相关作业工人健康提供依据, 本文报道该调查结果与分析。

1 对象与方法

1.1 对象

选取某大型造纸企业作业场所 1 717 名作业人员(男性 1 707 名, 女性 10 名)为观察组, 年龄 19~55 岁, 平均年龄(31.21 ± 4.82)岁; 作业工龄 1~31 年, 平均工龄(9.51 ± 4.74)年。选取

其他单位行政管理及技术人员 410 名(男性 404 名, 女性 6 名)为对照组, 年龄 19~58 岁, 平均年龄(35.84 ± 6.92)岁; 工龄 1~36 年, 平均工龄(10.24 ± 5.82)年。两组间年龄、工龄及性别经统计学分析(t 检验及 χ^2 检验, 值分别为: 1.92、0.91、3.44), 差异无统计学意义($P > 0.05$), 说明观察组与对照组相比较有均衡性。

1.2 方法

1.2.1 作业场所噪声测定 某大型造纸企业在生产环境中部分岗位存在其它有害因素(主要为粉尘, 个别岗位存在高温), 无明显毒物岗位。选取该企业各车间噪声岗位共计 106 个作业点, 根据各车间作业人员工作特点, 对各工作地点分别进行检测, 采用已校准的 AWA6270+ 声级计(杭州爱华仪器有限公司)进行测定, 声级计取值为 A 声级(L_{pA}), 传声器放置在作业人员工作时耳部的高度, 每个点测量 3 次, 测量时间为 10 min, 取 3 次平均值, 记录工人接触时间。按照《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分: 物理因素》(GBZ 2.2—2007)^[6]要求, 计算 8 h 等效连续 A 声级(L_{Aeq})进行评价。一个工作日接触的等效连续 A 声级按下式计算:

$$L_{Aeq} = 80 + 10 \lg(\sum_{i=1}^{i-1} T_i) / 480$$

式中: L_{Aeq} 为等效连续 A 声级[dB(A)]; i 为中心声级分段

[作者简介] 谢石(1978—), 男, 学士, 主管医师; 研究方向: 职业病防治; E-mail: stonexie2005@yahoo.com.cn

[作者单位] 镇江市疾病预防控制中心职业卫生科, 江苏 镇江 212004

序号; T_i : 第 i 段中心声级在一个工作日内累计接触总时间(min)。

1.2.2 职业健康检查 由已经取得江苏省卫生厅职业健康检查资质的职业健康检查机构于 2011 年 11 月, 按照国家《职业健康监护技术规范》^[7]的要求对作业人员进行健康检查。体检项目为: 一般情况、血压、内科、外科、B 超、心电图检查, 五官科、血常规、肝功能、纯音听力测定。

作业人员在安静状态下进行血压测量(仪器为江苏鱼跃医疗设备有限公司产台式水银柱血压计)。受检人员取坐位, 右臂测量。反复测量几次直至血压相对稳定为止。判断血压升高经非同日另次核实, 既往确诊有高血压史者及近期服用降血压药后使血压正常者, 亦视为高血压。高血压诊断采用 WHO 提出的标准^[8]: 收缩压(SBP) ≥ 140 mmHg 和(或)舒张压(DBP) ≥ 90 mmHg。

1.3 统计学分析

运用 Excel 录入数据, 用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行 χ^2 检验和趋势 χ^2 检验分析。

2 结果

2.1 作业场所噪声测定

选择检测噪声点为 6 个部门不同噪声作业岗位接触噪声作业点, 基本涵盖作业人员生产环境中存在的噪声点, 对该企业作业场所噪声的测定结果显示所测噪声性质为连续稳态噪声, 频谱以中高频为主。共测定噪声作业点 106 个, 有 41 个作业点的平均噪声声压级超过卫生标准 [L_{Aeq} 为 85 dB(A)]^[6], 合格率 61.3%。岗位平均 L_{Aeq} 为 87.68 dB(A)。各部门噪声声压级范围及岗位平均 L_{Aeq} 见表 1。

表 1 作业场所噪声监测结果

部门	样本数	噪声声压级 [dB(A)]	岗位平均 L_{Aeq} [dB(A)]
裁纸处	20	81.8~104.0	94.3
化工处	18	83.2~100.8	91.4
汽电处	5	73.4~88.6	82.2
涂布处	34	76.9~91.6	85.6
造纸处	21	81.6~97.6	88.4
整理处	8	76.9~98.8	84.2
对照处	9	63.2~73.4	69.2

2.2 噪声对作业人员血压的影响

观察组高血压患病率高于对照组, 经 χ^2 检验, 两组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。将观察组根据噪声暴露量分为 4 组, 各组的年龄、工龄及性别相比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 组间相比较有均衡性。对不同组高血压患病率的剂量-反应关系做趋势卡方检验结果表明, 随着噪声暴露量增加高血压患病率(趋势 $\chi^2 = 13.6$, $P < 0.05$) 随之升高, 见表 3。

表 2 观察组与对照组高血压患病检出率

分组	正常人数 (%)	检出人数 (%)
观察组	1561 (90.9)	156 (9.1)**
对照组	392 (95.6)	20 (4.9)

[注]**: 经 χ^2 检验, $P < 0.01$ 。

表 3 观察组不同噪声暴露量与高血压患病率的剂量-反应关系

$L_{Aeq, 8h}$ [dB(A)]	受检人数	高血压	
		检出人数	检出率 (%)
<85	296	17	5.7
85~	713	55	7.7
90~	596	67	11.2
>95	112	17	15.2

3 讨论

噪声除了对听觉系统的损害外, 对心血管系统的影响亦日益受到关注。本次调查观察组的高血压患病率明显高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 并且高血压患病率与噪声暴露量存在剂量-反应关系, 与有关报道一致^[5, 9-10], 说明高血压患病率与噪声暴露量有关, 是作业人员患高血压病的一个相关危险因素。

本次调查结果表明, 该造纸企业生产环境中无明显毒物及高温危害, 但噪声污染普遍存在, 同时作业工人个人防护意识不足, 虽然企业已配发耳塞式护听器, 但调查时发现作业工人不注意佩戴个人防护用品, 对工人的血压造成明显影响, 作业工人血压异常率明显高于对照组, 特别是高血压患病率随噪声暴露量的增加而增加, 说明二者密切相关。目前对噪声引起的听力损失和神经、心血管系统的影响尚无有效的治疗方法, 故加强预防和采取防噪措施就显得非常重要。控制或消除噪声源是从根本上解决噪声危害的一种方法, 如采用无声或低声设备代替发出强噪声的机械。在噪声传播过程中应用吸声和消声技术, 如在作业场所采取隔音、防声及吸声等设备也许能获得较好效果。对噪声作业人员应进行职业危害的宣传教育, 提高他们的自我保护意识, 并做好职业健康监护检查, 包括上岗前、在岗期间和离岗时检查。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献:

- [1] 何凤生. 中华职业医学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 1025-1028.
- [2] 唱斗, 梁武, 王生. 高频稳态噪声对心血管系统影响的调查[J]. 中国职业医学, 2003, 30(2): 25-27.
- [3] 杜浩, 刘丽红, 张宝贵, 等. 阜新地区纺织行业噪声危害对工人健康影响的调查[J]. 职业卫生与病伤, 2007, 22(1): 39-41.
- [4] 曹煜红, 刘卫华. 轨枕生产噪声对工人健康影响的调查[J]. 工业卫生与职业病, 2003, 29(2): 99-101.
- [5] 陈正其, 农维昌, 刘定理, 等. 累积噪声暴露量与心血管系统疾患相关分析[J]. 中国职业医学, 2003, 30(6): 51-52.
- [6] 中华人民共和国卫生部. GBZ 2.2—2007 工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分: 物理因素[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
- [7] 中华人民共和国卫生部. GBZ 188—2007 职业健康监护技术规范[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2007.
- [8] 林金秀, 吴可贵. 1999 年世界卫生组织/国际高血压联盟关于高血压治疗指南[J]. 高血压杂志, 1999, 7(2): 97-100.
- [9] 林金模. 造纸噪声对作业工人心血管系统的影响[J]. 海峡预防医学杂志, 2005, 11(4): 42-43.
- [10] 杨秋玲, 郑建如, 杨杪, 等. 汽车制造业职业性噪声暴露与高血压关系的探讨[J]. 中国工业医学杂志, 2004, 17(6): 387-388.

(收稿日期: 2012-05-15)

(英文编审: 黄建权; 编辑: 郭薇薇; 校对: 葛宏妍)