

噪声对纺织女工神经行为功能影响的研究

江西医学院预防医学系 (330006) 范广勤 胡云平 朱建华 李 伟

提 要 本文采用WHO推荐的“神经行为核心测试组合(NCTB)”对纺织女工进行了测试,并从接触水平-效应的角度进行了探讨。结果表明,噪声接触组与对照组在情绪、简单反应时、数字跨度、数字译码、Benton视觉记忆、目标追踪Ⅰ方面有显著性差异。而且,噪声对纺织女工机体的神经行为影响,存在着一定的接触水平-效应关系。

关键词 噪声 神经行为功能 女工

噪声对非听觉系统影响的研究越来越多地受到人们的关注。但对神经系统的影响,尤其是对女工神经行为功能的影响研究不多。近年来神经行为功能测试被认为是反映神经系统亚临床病损的合适指标^[1]。本文采用WHO推荐的“神经行为核心测试组合(NCTB)”对纺织女工进行了测试,并从接触水平-效应的角度进行了探讨,为加强女工劳动保护,修订我国的车间噪声最高容许值提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 受检对象 以某纺织厂从事噪声作业的织造、前纺两车间96名女工为接触组。按车间噪声强度分为高噪声和中噪声两组。以40名该厂整理车间健康女工为对照组。各组作业工人作业班次基本相同,接触组与对照组女工均居住厂生活区,远离交通要道。其一般情况见表1。各组间年龄、文化程度等方面均衡可比。

表1 调查对象一般情况

组别	人数	年 龄		工 龄		文化程度 (例%)		
		$\bar{X} \pm SD$	范围	$\bar{X} \pm SD$	范围	小学	初中	高中
高噪声	48	27.4 ± 7.0	19~42	9.1 ± 6.8	2~27	0.06	52.1	41.7
中噪声	48	28.5 ± 5.7	20~42	9.4 ± 5.4	2~24		52.1	47.9
对 照	40	27.6 ± 8.3	18~44	9.2 ± 6.7	2~30		60	40

1.2 测试方法

1.2.1 全部检查均严格按世界卫生组织神经行为核心测试方法(WHO NCTB)要求和顺序进行行为功能测试^[1]。凡有神经系统疾患和视、听觉及手部运动障碍及测试前4小时服镇静剂或饮酒者一律剔除。所有受试者在同一环境,同一仪器并由经过正规训练的同一检查者测试。测试结果统计分析均采用F检验和Q检验。

1.2.2 车间噪声强度测定 采用国产ND-2型精密声级计,按方形等距布点测量,高噪声组(织造车间)测15个点,中噪声组(前纺车间)测6个点,对照组(整理车间)测6个点,每个点在不同时间分别测3次。每次测量结果基本相同。测高距地面150cm^[2]。

2 结果

2.1 车间噪声强度 高噪声组95.8dB(A),强度范围94.5~97.0dB(A)。中噪声组86.7dB(A),强度范围86.0~89.0dB(A)。对照组68.2dB(A),强度范围66.5~69.0dB(A)。

2.2 行为功能测试

2.2.1 行为功能与车间噪声强度关系 对两接触组女工的工龄构成作卡方检验,无显著差异($P>0.05$),说明两组工人接触期限是均衡可比的,故直接作行为功能与车间强度关系分析。

2.2.1.1 情绪状况 见表2。情绪得分,高噪声组明显高于中噪声组和对照组(Q值分别

表2

车间噪声强度与情绪关系

组别	例数	情 绪 (得分)					
		紧张	忧虑	愤怒	精力充沛	疲劳	困惑
高噪声	48	11.8±5.4	16.7±10.1	13.5±7.3	12.8±5.9	10.0±4.7	9.9±4.3
中噪声	48	9.5±5.4	11.2±8.5	10.5±6.6	15.1±6.1	8.7±5.1	7.4±4.4
对 照	40	10.2±4.4	12.8±8.1	12.5±6.9	15.1±6.1	6.6±3.9	6.7±3.2

为5.10和3.61, $P<0.01$ 和 $P<0.05$), 紧张、精力充沛、愤怒项得分, 各组间均无显著差别 ($P_{\text{均}}>0.05$)。

2.2.1.2 简单反应时 最快反应时, 高噪声组($225.83\pm33.30\text{ms}$)、中噪声组($237.65\pm68.55\text{ms}$)明显慢于对照组($207.63\pm58.97\text{ms}$, Q 值分别为3.07和3.68, $P_{\text{均}}<0.05$) 平均反应时, 最慢反应时各组间无显著性差别。

2.2.1.3 数字跨度、数字译码、Benton视觉记忆 见表3。数字译码、Benton视觉记忆得分随接触水平增高而明显下降 (F 值分别为5.48和8.76, $P_{\text{均}}<0.01$); 数字跨度得分, 两个不同接触组间得分无显著性差别。

表3 车间噪声强度与数字跨度、数字译码、Benton视觉记忆关系

组别	例数	指 标 (得分)		
		数字跨度	数字译码	Benton视觉记忆
高噪声	48	18.4±3.6	48.2±13.7	6.7±1.7
中噪声	48	18.2±3.1	52.4±10.7	7.1±1.5
对 照	40	19.7±2.4	56.3±10.2	8.0±1.3

2.2.1.4 手提转捷度 无论是习惯用手或非习惯用手操作, 各组间得分均无显著差别 ($P_{\text{均}}>0.05$)。

2.2.1.5 目标追踪Ⅰ 见表4。正确打点数随接触水平增加而明显下降 (F 值20.46, $P<0.01$); 错误打点数随接触水平增加而明显上升

表4 车间噪声强度和目標追踪Ⅰ关系

组别	例数	打 点 数		
		正确	错误	二次打点之和
高噪声	48	193.6±46.6	35.6±42.8	228.7±41.8
中噪声	48	216.0±43.6	17.3±15.9	234.6±47.8
对 照	40	238.0±34.8	13.6±10.5	250.2±32.0

(F 值8.23, $P<0.01$); 两次打点数之和随接触水平增加而下降 (F 值3.08, $P<0.05$)。

2.2.2 行为功能与接触期限关系 按女工接触噪声的工龄将接触组分为 <10 年和 >10 年两组, 各组接触不同噪声的构成经卡方检验无明显差别 ($P>0.05$), <10 年工龄组的平均年龄为 24.0 ± 4.0 , ≥ 10 年工龄组的平均年龄为 31.6 ± 2.5 , 两组平均年龄不明显影响WHO NCTB测试结果⁽³⁾。

2.2.2.1 情绪状况 疲劳和困惑项得分, 两工龄组均高于对照组 (F 值分别为5.98和3.30, $P<0.01$ 和 $P<0.05$), 但两工龄组之间得分无明显差别。其他各项得分, 各组间差别均无统计学意义。

2.2.2.2 简单反应时 最快反应时随接触时间的增加而明显减慢 (≥ 10 年组为 $244.81\pm73.26\text{ms}$, <10 年组为 $221.59\pm28.63\text{ms}$, 对照组 $207.63\pm58.97\text{ms}$, F 值4.90, $P<0.01$); 平均反应时, ≥ 10 年组($324.55\pm130.95\text{ms}$)明显慢于对照组 ($P<0.01$), 最慢反应时各组间均无显著性差异。

2.2.2.3 数字跨度、数字译码、Benton视觉记忆 见表5。数字跨度、数字译码 ≥ 10 年工龄组得分均低于 <10 年工龄组和对照组 ($P<0.01$), 后两组间差别无统计学意义, Benton视觉记忆得分随接触时间的增加而明显下降 (F 值12.65, $P<0.01$)。

2.2.2.4 手提转捷度 经统计分析, 无论习惯用手或非习惯用手操作, 各组间得分无明显差别 ($P_{\text{均}}>0.05$)。

2.2.2.5 目标追踪Ⅰ 见表6。正确打点数和两次打点数之和随接触时间增加而下降 (F 值分别18.08和4.05, $P<0.01$ 和 $P<0.05$),

表5 接触工龄与数字跨度、数字译码、Benton视觉记忆关系

组别	例数	指 标 (得分)		
		数字跨度	数字译码	Benton视觉记忆
≥10年	42	17.5±3.6	44.3±12.5	6.4±1.7
<10年	54	19.3±2.6	55.9±10.1	7.3±1.4
对 照	40	19.7±2.4	56.3±10.2	8.0±1.3

表6 接触工龄与目标追踪Ⅰ关系

组别	例数	打 点 数		
		正确	错误	两次打点数之和
≥10年	42	195.0±56.3	27.8±41.2	224.3±48.6
<10年	54	212.3±35.4	25.4±20.4	237.3±41.1
对 照	40	238.0±34.8	13.6±10.5	250.2±32.0

错误打点数两工龄组均高于对照组($P<0.01$),但两工龄组之间无显著性差异。

3 讨论

噪声作为有害因素广泛存在于生产环境中,其对人体影响除听觉系统外,尚可作用于非听觉系统。噪声可通过听觉器官传入大脑皮质和植物神经中枢(丘脑下部),引起中枢神经系统一系列反应。长期接触噪声后,有头痛、头晕、耳鸣、乏力、记忆下降等神经衰弱综合征^[4]。本次研究表明,噪声接触组有明显情绪变化,以疲劳、忧虑、困惑为明显。此结果与国内的报道基本一致^[5],但反映消极情绪的得分并不随接触噪声强度的增加和工龄的延长而增高。

本文结果还显示了噪声对纺织女工机体的神经行为影响存在着一定的接触水平-效应关系。反映视感知-运动,视感知-记忆的数字译

码和Benton视觉记忆及反映手部运动速度和精确性的目标追踪Ⅰ的测试结果表明,数字译码、Benton视觉记忆得分在噪声86.7dB(A)时已明显低于对照组,且随接触水平增加而下降;目标追踪Ⅰ的正确打点数随接触水平增加而下降,错误打点数随接触水平增加而上升。按接触工龄分析,最快反应时、Benton视觉记忆和目标追踪Ⅰ的正确打点数的接触水平-效应关系甚为明显,这提示了噪声可影响接触女工的视感知能力和记忆能力及手部运动速度和精确性。

本文研究提示生产车间噪声为86.7dB(A)时,对女工神经行为功能已有影响,而现行工业企业噪声卫生标准规定,生产车间和作业场所的工作地点噪声容许值为85dB(A)。这只是为了保护听力为目的,而未考虑其他方面。从本次研究来看,为了进一步加强女工劳动保护,建议在今后制定和修订车间噪声最高容许值时,应考虑噪声对神经行为功能的影响。

4 参考文献

- 1 陈自强,等.世界卫生组织神经行为核心测试方法、指标评价及评判标准.中华预防医学杂志 1988;22(1),27
- 2 刘家驹,等.工业噪声检测方法研究.中华预防医学杂志 1989;23(5);269
- 3 冯养正,等.影响世界卫生组织神经行为核心指标测试的有关因素.工业卫生与职业病 1992;18(1);14
- 4 顾学箕,王修兰.劳动卫生学.第二版.北京:人民卫生出版社,1984;156
- 5 刘书乾,刘爱军.噪声对纺织女工神经行为功能的影响.中国公共卫生学报 1993;12(4);205

简 讯

中华预防医学会职业病临床专业委员会于1994年8月30日在湖南省长沙市召开常委会。与会常委根据“有挂靠单位,有学术带头人队伍,本人热心,单位支持;任务纲要明确;组织活动落实”四原则,讨论了有关学组组建问题。会议一致同意批准成立急性中毒救援学组,挂靠单位沈阳市职业病防治院,组长李忠主任医师;批准成立职业病康复学组,挂靠单位广州市职业病防治院,组长黄浩楷主任医师。常委会还对其他几个学组筹建报告提出建设性意见。

Abstracts of Original Articles

A Study on Effect of Noise on Neurobehavior of Female Textile Workers

Fan Guangqin, et al

Effect of noise neurobehavior of female textile workers was reported. 96 female workers in a textile mill (noise level 86.7 dB~95.8dB) were chosen as the exposure group, 40 healthy subjects worked in the same textile mill (noise level 68.2dB) were used as control group. The proportion of age and educational level between the exposed and control groups were closely similar. According to the exposure level, the exposure group was subdivided into two, i.e. high level and intermediate level groups. All subjects were strictly tested with WHO Neurobehavioral Core Test Battery (WHO NCTB).

Results showed, The neurobehavioral functions of exposed group such as mood state, simple reaction time, digit span, digit symbol, Benton visual retention and pursuit aiming I had significant changed, as compared with the control group. There was a relationship between exposure level and alteration of some behavior.

Key words, noise, the performance in neurobehavior, female workers

Epidemiological Survey for Occupational Chronic Musculo-Skeletal Injury of Mechanical Industrial Workers

Sun Xu, et al

The hundred and fifty eight mechanical industrial workers were examined for musculo-skeletal system in this epidemiological survey. It was found that 63.7% and 49.16% of these workers were occupational chronic musculo-skeletal injury and low back pain respectively. Both differed significantly from those of

the control group. There were positive correlation between chronic musculo-skeletal injury prevalence and length of employment.

Key words, mechanical industry, occupational chronic musculo-skeletal injury, occupational low back pain

Occupational Trinitrotoluene — Exposed Effects on Semen—Quality in the Workers

Liu Haixi, et al

The result showed that the concentrations of Trinitrotoluene (TNT) in air of the workshop were higher than that of Maximum Allowable Concentrations (MAC) and the skin of the exposed workers were seriously contaminated by TNT.

The results of measuring the contents of semen zinc, the activities of semen Lactate Dehydrogenase (LDH), the concentrations of serum testosterone (T) and semen qualities of 49 TNT-exposed workers and 50 control workers are listed as follows, the contents of semen LDH and zinc and the concentrations of serum T of TNT-exposed group are significantly lower than that of control group, while the abnormal rates of semen qualities of the exposed workers such as the liquefaction time, shape and survival of semen were higher than that of control workers.

Key words, semen zinc, semen qualities, testosterone, trinitrotoluene, LDH

Observation on the BALF Cytologic and Pulmonary Histopathologic Characteristics in Grain Dust Induced Guinea pig Asthma Models

Liu Xiangde, et al

In this report, the cytologic characteris-