

## · 论著摘要 ·

## 电焊作业对工人神经行为功能影响的研究

郑玉新<sup>1\*</sup> 庞淑兰<sup>1</sup> 彭瑞民<sup>2</sup> 韩向午<sup>1</sup> 梁友信<sup>3</sup>

电焊作业中接触以锰为主的多种神经毒性物质。锰的靶器官是中枢神经系统,接触锰的早期表现为神经和精神系统的功能改变,晚期则累及锥体外系,产生不可逆的损害。现行的锰中毒诊断标准中列入了有关神经和精神系统改变的指标,但是目前还缺乏与之相配套的、量化的及客观化的评价方法。行为毒理学的发展为之开辟了一条可行的途径。本文采用了世界卫生组织推荐的神经行为核心测验组合(WHO-NCTB)对93名电焊作业工人进行了测试,以探讨电焊作业对

工人行为功能的影响。

## 1 对象与方法

## 1.1 研究对象

以某发电厂无锰中毒症状的电焊作业工93人为接触组,同一工厂的不接触职业性神经毒物的其它工种如机械工、检修工、除灰工和食堂工人等103人为对照组。两组的年龄、性别、文化程度和劳动强度基本一致。基本情况如表1所示。

表1 调查对象的基本情况及其均衡性检验

	接触组 (n=93) $\bar{X} \pm SD$	对照组 (n=103) $\bar{X} \pm SD$	P值
年 龄 (岁)	31.1 ± 8.0	30.9 ± 8.6	>0.8
受教育时间 (年)	9.4 ± 1.9	9.7 ± 2.3	>0.3
人均收入 (元/人)	125 ± 38	122 ± 39	>0.6
住房面积 (m <sup>2</sup> /人)	10.8 ± 2.9	8.4 ± 3.6	<0.01
工 龄 (年)	10.2 ± 5.7	10.0 ± 5.5	>0.10
尿 锰 (μg/L)	113.1 ± 109.3	97.9 ± 96.5	
发 锰 (μg/g)	1.5 ± 1.4	1.2 ± 0.7	
男性人数	76	75	$\chi^2 = 2.19$
女性人数	17	28	$P > 0.1$

## 1.2 神经行为测试方法

严格按照WHO-NCTB测试指南〔梁友信,介绍WHO推荐的神经行为核心测试组合,工业卫生与职业病1987;13(6):331~339〕的要求进行。该测验系统包括:情感状态特征、简单反应时、数字广度、Santa Ana 提转捷度、数字译码、视觉保留和目标追踪Ⅰ共七个分测验。按测试指南的要求控制误差,测试在安静、光线适宜的房间内进行。

## 1.3 空气中锰尘、锰烟的测定。

由工厂提供近两年的环境监测资料。

## 2 结果

该厂近两年的21个样品测定结果为:粉尘的几何均数为19.3mg/m<sup>3</sup> (6.9~32.5mg/m<sup>3</sup>);二氧化锰的几何均数为1.03mg/m<sup>3</sup> (0.14~5.20mg/m<sup>3</sup>)。工人在电焊作业中使用多种型号的含锰焊条。

表2为神经行为测验的统计分析结果。经两组间

t 检验分析结果显示,电焊作业工人的情感状态特征表现为紧张、忧郁、愤怒和疲惫四项情感要素得分两组间差异有显著性。接触组的反应速度降低、Santa Ana 提转捷度、数字译码和目标追踪Ⅰ得分两组之间差异有显著性。

## 3 讨论

在低浓度锰的长期作用下,接触者可出现高级神经活动失调,但是其症状缺乏特异性,用一般的问诊或临床检查方法尚难以客观、定量地表示,而神经行为学方法则可弥补其不足。本研究中的电焊作业工人在临床体检、脑电图、尿锰均无明显异常的情况下,

1. 华北煤炭医学院预防医学系(063001)

2. 唐山发电总厂职工医院

3. 上海医科大学

\* 现工作单位:上海医科大学

表2 电焊工人NCTB测定结果 ( $\bar{X} \pm SD$ )

	接触组 (n=93)	对照组 (n=103)	t 值	P
<b>情感状态特征</b>				
紧张	13.5 ± 7.0	9.7 ± 5.7	4.29	<0.01**
忧郁	18.0 ± 11.9	13.2 ± 9.9	3.13	<0.01**
愤怒	18.7 ± 11.3	14.4 ± 9.4	2.94	<0.01**
有力	16.3 ± 5.8	17.7 ± 5.2	1.88	>0.05
疲劳	10.8 ± 6.1	9.3 ± 5.3	1.94	>0.05
困惑	9.9 ± 4.8	7.5 ± 3.5	4.05	<0.01**
<b>简单反应时</b>				
平均值	0.2878 ± 0.0746	0.2564 ± 0.0403	3.71	<0.01**
标准差	0.1092 ± 0.0848	0.0967 ± 0.0966	0.94	>0.05
最快值	0.1870 ± 0.0438	0.1461 ± 0.0665	5.02	<0.01**
最慢值	0.8412 ± 0.5603	0.7103 ± 0.4162	1.87	>0.05
<b>数字广度</b>				
顺序	8.9 ± 2.3	9.3 ± 2.3	1.16	>0.05
倒序	6.2 ± 2.3	6.3 ± 2.0	0.15	>0.05
<b>Santa Ana 提转捷度</b>				
利手	33.9 ± 5.7	35.9 ± 5.6	2.35	<0.01**
非利手	32.9 ± 5.4	34.4 ± 5.1	2.00	<0.05*
数字译码	47.7 ± 11.5	51.8 ± 10.6	2.57	<0.05**
视觉保留	7.5 ± 1.5	7.7 ± 1.6	1.09	>0.05
<b>目标追踪 I</b>				
正确数	163.0 ± 32.1	186.9 ± 33.7	5.08	<0.01**
错误数	8.2 ± 8.0	8.0 ± 7.3	0.24	>0.05

他们的神经行为测验结果劣于对照组。提示电焊作业中长期接触职业性有害因素(锰尘和锰烟)对焊工的行为功能是有影响的,主要表现为情感、反应速度和运动协调等方面改变。这与有关文献报道基本一致。

中枢神经系统是锰的靶器官之一,若长期接触累及到锥体外系,则可造成器质性的损害,一般很难恢复。所以早期发现锰的效应,探讨敏感的健康监护和早期检测指标一直是职业卫生研究中的重要课题之

一。人们从神经生理、神经生化及生物监测等多方面研究来解决这一问题,取得了一些进展。应用神经行为毒理学指标可以在脑电图、尿锰未见异常条件下,发现两组之间测试结果的差异,提示这类指标的灵敏度相对较高,通过在实际中的不断完善和发展,有可能成为一种对电焊工人进行健康监护的重要补充手段。

(本院预防医学系91级毕业生王国立、刘和亮、贾建茹、张张波参加本课题的现场工作。)

## 生产性噪声对工人外周血象影响的探讨

江苏仪征化纤公司职防所(211451) 施全敏 顾立铭

噪声是常见的生产性有害因素,本文就其对非特异性改变中的外周血象变化进行观察及初步探讨。

### 1 观察对象与方法

选择某化纤公司涤纶厂纺丝车间的卷绕、牵伸工和包装织物厂的织机工为观察对象,其中牵伸工148人(均为男工),卷绕工159人(均为女工),织机工99人(均为女工);年龄21~31岁,平均24.9岁;噪声作业工龄1~9年,平均6.4年。接触噪声强度:

卷绕、牵伸工都为平均84dB(A),织机工平均92dB(A)。现场夏季气温:纺丝车间36.5~39.9°C,织机车间为常温。同时选择与接触组在同一生活区居住的该公司机关、后勤系统不接触任何有害因素的青年职工263人作为对照组,其中男141人,女122人,年龄22~31岁,平均24.5岁。

临床检查包括询问职业史、病史,作内科、耳鼻喉科检查并作电测听和外周血象检查。血色素含量正常值以男12(g/L),女11(g/L)为下限值,白细胞正常