

值范围 $4 \sim 10 \times 10^9/L$ 。

2 观察结果

2.1 血色素变化

表1 噪声组与对照组工人血色素降低阳性率比较

组别	男					女				
	例数	阳性数	阳性率%	χ^2	P	例数	阳性数	阳性率%	χ^2	P
噪声组	148	46	31.08	18.12	<0.01	258	153	59.30	95.61	<0.01
对照组	141	15	10.63			122	8	6.55		

2.1.2 对条件相似的牵伸工（均为男工）和卷绕工（均为女工）血色素降低阳性率比较，女工显著高于男工（见表2）。

表2 噪声组男女血色素降低阳性率比较

性别	例数	阳性数	阳性率	χ^2	P
男	148	46	31.08	26.46	<0.01
女	159	96	60.38		

2.1.3 对不同接触噪声强度、不同工龄和不同听损率的噪声组工人的血色素降低阳性率比较，未见明显差别（P值均>0.05）。又对高温和常温操作的噪声组工人的血色素降低阳性率比较，也未见明显差别（ $\chi^2 = 0.2, P > 0.05$ ）。

2.2 白细胞变化

白细胞总数的平均值在噪声组与对照组无明显差异（ $u = 0.08, P > 0.05$ ）。

3 讨论

3.1 生产性噪声对工人外周血象的影响，国内外报道尚少，就笔者查阅到的文献中，报道大致有两种结果，其一是长期接触噪声工人，白细胞总数增加（主要为中性白细胞增加），而血色素无变化；但另一种

2.1.1 噪声组与对照组工人的血色素含量平均值比较，有非常显著差异（男 $u = 4.02, 女u = 12.06, P$ 值均<0.01）。两组血色素降低阳性率比较，噪声组显著高于对照组（见表1）。

报道较多的结果却与此相反，认为在长期接触噪声作业下，白细胞总数减少（以中性白细胞减少为主）或无变化，而血色素却降低。本文调查结果与第二种报道基本相同。

3.2 关于接触噪声的男、女工人血色素降低阳性率有无差异的问题，在有关文献中未见阐述，本文调查结果女性显著高于男性，是否为接触噪声的女工对此指标的敏感性更强于男工所致，有待进一步探讨。至于血色素降低与噪声强度、接触工龄以及听损率之间的关系问题，有关文献中也未见阐述，本文调查结果未见与这些因素有平行的关系，其原因似不能以生产环境和生活环境等因素的干扰来解释（本文调查中已基本排除），此问题也尚需进一步研究。

3.3 关于噪声对周围血象的影响机理，国内学者认为噪声可使脑垂体—肾上腺皮质系统和机能亢进，且肾上腺皮质激素的代谢产物尿中VMA含量也有增加，此结果可导致白细胞和血色素增加。但另有文献报道，噪声对大白鼠中VMA含量影响的实验观察结果，在接触95dB(A)以上噪声组的大白鼠，尿中VMA含量比实验前明显降低，此结果与上述学者的观点不同，但可解释噪声能引起血色素和白细胞降低的现象。

锰对作业工人神经行为功能影响的研究

河南省新乡市职业病防治研究所(453003) 魏进军 魏守才 阎莉 褚凤梅 周喜歧

河南省新乡市电池厂 赵新州

锰中毒的亚临床阶段症状往往不明显。为了探讨锰对神经系统的早期损害，我们对62名锰接触者进行了行为功能的观察，以了解锰对人体神经行为功能的影响特征，为制订卫生标准提供参考依据。

1 对象和方法

1.1 调查对象 接触组选择某电池厂与锰接触密切的

打电和拌粉作业男工62人，对照组为某电机厂无职业性毒物接触史的40名男工，两组基本情况相近，见表1。

1.2 调查方法

1.2.1 车间空气锰浓度测定 在与锰接触者密切相关的15个作业点，共22个样品，用滤膜采样，以5L/min速度抽取空气100L，样品分析用原子吸收光谱法。

1.2.2 行为功能测验 按照世界卫生组织推荐的神经

表1 调查对象基本情况

组别	人数	年龄 ($\bar{X} \pm SD$)	文化水平		
			小学	初中	高中
接触组	62	31.0 ± 8.6	9(14.5)	29(46.8)	24(38.7)
对照组	40	30.5 ± 9.3	6(15.0)	17(42.5)	17(42.5)

注：括号内为百分数

行为核心测试方法要求顺序进行。主试者固定，统一导语，测试环境安静、无干扰，测试前4小时服用镇静药及饮酒者一律不做测试。测验项目包括：情感状态特征、简单反应时（使用国产DF-2型反应时测试仪）、数字跨度、圣他·安那提转敏捷度、数字译码测验、视觉保留测验和目标追踪测验I。

1.2.3 测验得分进行t检验，比较接触组、对照组及不同接触工龄间的差别。

2 结果

2.1 车间空气锰浓度

接触浓度为（换算成MnO₂）0.04~0.75mg/m³，几何平均浓度0.25mg/m³。

2.2 行为功能测试

六项情感得分，接触组在紧张、忧郁、愤怒、疲惫四方面的均值均高于对照组，经t检验有非常显著意义(P<0.01)。行为功能测试得分除最慢简单反应时和视觉保留两项接触组与对照组相比无统计学意义外，余各项均有非常显著差异(P<0.01)或显著差异(P<0.05)。见表2。

将接触组按接触工龄分为1~5年组(n=27)和>5年组(n=35)，分析其行为功能与接触工龄的关系，由于两组间接触浓度与文化水平无明显差异，因此直接进行比较。结果显示随作业工龄的延长，忧郁、疲惫、数字跨度、非利手提转敏捷度及数字译码得分越差，余各项得分均无统计学意义。

3 讨论

锰对机体作用的主要靶器官为中枢神经系统，病变集中在脑灰质和基底神经节。有研究发现，在慢性锰中毒的25种非特异的神经系统症状和体征中，疲乏、耳鸣、手指震颤及易激动与对照组比有显著差异，认为心理运动行为检测，可作为早期检测锰对中

枢神经系统不良作用的一种敏感方法。

表2 行为功能测试得分比较 ($\bar{X} \pm SD$)

测验项目	接触组 (n=62)	对照组 (n=40)
紧张-焦虑	16.64 ± 2.64*	13.45 ± 5.41
忧郁-沮丧	18.45 ± 8.61*	12.95 ± 8.31
愤怒-敌意	16.77 ± 6.55*	13.52 ± 6.64
有力-好动	18.03 ± 5.58	19.25 ± 4.63
疲惫-惰性	9.90 ± 6.21*	5.47 ± 4.21
困惑-迷茫	12.70 ± 3.34	11.78 ± 2.56
简单反应时 均值	0.66 ± 0.17 Δ	0.52 ± 0.11
(秒) 最快	0.41 ± 0.05 Δ	0.35 ± 0.07
最慢	1.11 ± 0.51	0.86 ± 0.36
数字跨度	12.11 ± 2.22 Δ	15.12 ± 1.74
提转敏捷度 利手	25.40 ± 2.16 Δ	30.27 ± 5.33
非利手	22.09 ± 4.83*	28.10 ± 4.03
数字译码	38.09 ± 11.44*	58.43 ± 16.45
视觉保留	6.75 ± 1.80	7.58 ± 1.54
目标追踪 I	160.58 ± 20.16*	200.92 ± 56.25

* 与对照组比较P<0.01, Δ 与对照组比较P<0.05

本调查结果表明，锰对机体神经行为功能的影响主要表现为，情感方面趋于疲惫、忧虑；反应时间延长，注意力、记忆力减退，眼手协调能力尤其是手的运动反应速度明显降低，且随接触时间延长影响亦越明显。结果表明，锰接触者神经行为功能的改变与对照组比较有明显差异，提示长期接触锰可引起机体神经行为功能的改变。本次调查尽量排除混杂因素，但因性别限制，样本较小，未做毒物接触水平与效应的相关，上述结论有必要进一步调查验证。

文献报道，空气中锰浓度约为0.5mg/m³时，非特异的症状和体征就可出现，主观症状和反常行为往往是健康损害仅有的早期指征。作者认为，用行为功能检测的方法探求锰对接触者早期神经系统功能的潜在损害是合适的。