

• 论 著 •

职业性铅接触工人神经肌电图分析

胡传来^{1*} 张寿林¹ 杨 师¹ 郝新敏¹ 黄金祥¹ 吴宜群¹ 丁茂柏¹ 陈敏珍²
尹明根² 顾 鸿² 甘为民² 李宪璋³ 孙德安³ 杨 俊³ 黄春芳³

提 要 通过对140名铅作业工人神经系统检查和神经肌电图检查,发现虽临床上周围神经病表现不明显,但神经肌电图检查已发现神经传导速度减慢,末端潜伏期延长,且末端潜伏期的异常率显著高于传导速度异常率;肌电图改变符合神经源性损害。提示当前生产条件下铅作业工人存在着亚临床周围神经病的证据,其损害特点符合远端型轴索病。

关键词 铅 周围神经病 神经肌电图

神经肌电图检查是诊断周围神经病损的既客观且敏感的指标之一。据报道,不仅在铅中毒性周围神经病患者中可见明确的神经源性损害,而且在无明显神经系统症状的铅接触工人中也可见神经肌电图的改变^{〔1~3〕}。过去这方面的报道多注重于对神经干传导速度(NCV)的研究,而对末端潜伏期(DL)的结果分析较少。为了进一步研究职业性铅接触所致的神经系统损害及其作用机制,本文对140名铅接触工人进行了神经肌电图检查,现将结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 调查对象 选两个铅熔炼厂共140名铅作业工人为接触组,其中男性136名,年龄20~50岁,平均40.9岁,工龄1~32年,平均17.6年。另选77名和54名年龄与接触组相似的、无任何毒物接触史的其他行业工人、农民分别作NCV测定和肌电图(EMG)检查的对照组。空气铅浓度取有代表性区域定点采样、三次测定结果之平均值,为0.040~4.500mg/m³,工种间差别甚大。工人血铅(PbB)范围是0.75~4.17μmol/L,均值2.44μmol/L。

1.2 检查方法 受检者均经较全面的临床问诊和体格检查,凡有病因明确的周围神经疾患、手及上肢外伤者和曾有药物中毒史者均不作为本文调查对象。神经肌电图检查用丹麦产Neuromatic 2000 C型神经肌电图仪。室温25℃以上,保持四肢皮温不低于30℃。检查项目包括:(1)右侧正中神经、尺神经肘—腕

间运动神经传导速度(MCV)和感觉神经传导速度(SCV),同时准确记录其末端潜伏期;

(2)右侧拇展短肌、小指展肌和伸指总肌的肌电变化,包括安静放松时有无自发电位,小力收缩时运动单位电位(MUP)时限、波幅及具有五相或五相以上的多相电位数,大力收缩时的波型和波幅。

2 结果

2.1 临床表现

140名铅作业工人的主要症状和体征见表1。其中,症状以腹隐痛出现率最高,多诉上腹部隐痛有时伴有恶心感,但较少因此而就诊治疗。有8例曾出现脐周部绞痛伴恶心呕吐,在职工医院诊断为“铅绞痛”,予以驱铅治疗和休息后好转。中枢神经系统症状的出现率也较高,表现为头昏、乏力和失眠等。周围神经体征如肢端痛觉减退、跟腱反射减退和膝反射减退分别占12.7%、10.7%和8.6%,未见腱反射消失和肌力减退及肌萎缩。

2.1 对照组神经肌电图检查结果

由于神经肌电图结果不仅受实验方法和实验室条件的影响,而且受被检者年龄的影响,正常人随年龄的增加,NCV有所减慢而DL可有所延长^{〔4〕}。因此,本文分析对照组神经肌

1. 中国预防医学科学院劳动卫生与职业病研究所

2. 江西省劳动卫生与职业病研究所

3. 江西省有色冶炼加工厂职工医院

* 现在安徽医科大学卫生系工作(230032)

表1 140例铅作业工人症状和体征

症 状	人 数	%	体 征	人 数	%
腹 隐 痛	48	34.2	肢端痛觉减退	17	12.1
头 昏	44	31.4	跟腱反射减退	15	10.7
乏 力	32	22.9	膝反射减退	12	8.6
关节酸痛	21	15.0	手颤或脸颤	12	8.6
失 眠	12	8.6	高 血 压	10	7.1
多 梦	12	8.6			
记忆力减退	12	8.6			
恶 心	12	8.6			
四肢麻木	11	7.9			
食欲不振	10	7.1			
腹 绞 痛	8	5.7			

心电图各参数与年龄的关系,发现正中神经的运动末端潜伏期(DML)、感觉末端潜伏期(DSL)、运动传导速度(MCV)和尺神经DML、DSL与年龄有显著相关,回归方程如下:

正中神经:

$$DML = 0.011 \times \text{年龄} + 2.996 \quad (P < 0.01)$$

$$DSL = 0.009 \times \text{年龄} + 1.441 \quad (P < 0.05)$$

$$MCV = -0.124 \times \text{年龄} + 64.69 \quad (P < 0.05)$$

尺神经:

$$DML = 0.009 \times \text{年龄} + 1.950 \quad (P < 0.05)$$

$$DSL = 0.006 \times \text{年龄} + 1.404 \quad (P < 0.05)$$

表2 健康对照组肌电图测定结果 ($\bar{X} \pm S$, $n = 54$)

	自发电位	运动单位电位			大力收缩	
		时限(ms)	波幅(μV)	多相电位(%)	波型评分*	波幅(μV)
拇展短肌	—	8.12 $\pm$ 0.91	312.9 $\pm$ 97.6	3.80 $\pm$ 5.94	4.52 $\pm$ 0.82	1.71 $\pm$ 0.61
小指展肌	—	8.40 $\pm$ 0.87	369.0 $\pm$ 106.1	3.37 $\pm$ 5.26	4.44 $\pm$ 0.84	1.77 $\pm$ 0.62
伸指总肌	—	8.57 $\pm$ 0.86	324.9 $\pm$ 85.0	2.41 $\pm$ 4.05	4.54 $\pm$ 0.88	1.62 $\pm$ 0.51

* 波型评分:单纯型=1,单混型=2,混合型=3,混干型=4,干扰型=5

2.3 接触组神经肌电图改变

接触组NCV和DL与对照组相应参数比较,经 t 检验,结果见表3。所检各神经DL均较对照组显著延长,正中神经MCV、尺神经SCV较对照组显著减慢,而正中神经SCV、尺神经MCV在两组间未见显著性差别。EMG结果主要见小力收缩时MUP多相电位数显著增多,大力收缩波型较对照组显著改变(该项评分为等级资料,用秩和检验),意义在于MUP数目显著减少;而MUP时限、波幅在两组间未见显著差异。

而正中神经SCV和尺神经MCV、SCV与年龄相关不显著,可能与本文检查例数较少有关。为此,在作接触组异常判断标准时,与年龄相关显著的参数,根据 $y = ax + b$,用 $\hat{y} \pm t_{0.05} \cdot s_{y \cdot x}$ 来算出95%的可信限^[9],DL大于95%可信上限和NCV小于95%可信下限者判为异常;其他与年龄相关不显著的参数,DL取大于 $\bar{X} + 2S$ 、NCV取小于 $\bar{X} - 2S$ 判为异常。对照组拇展短肌、小指展肌和伸指总肌EMG测定结果见表2,其中小力收缩MUP时限与年龄有关,回归方程如下:

$$\text{拇展短肌MUP时限} = 0.030 \times \text{年龄} + 6.928$$

$$P < 0.01$$

$$\text{小指展肌MUP时限} = 0.052 \times \text{年龄} + 6.350$$

$$P < 0.001$$

$$\text{伸指总肌MUP时限} = 0.034 \times \text{年龄} + 7.230$$

$$P < 0.01$$

因此MUP时限的异常判断标准取大于95%可信上限。其他如MUP多相电位取大于15%;大力收缩波型取单纯型为异常。由于MUP波幅在个体间变异较大,且其临床价值有限,不作异常判断标准。

表3 铅接触组与对照组NCV及DL结果比较

参 数	接触组 ($n = 140$)		对照组 ($n = 77$)		P
	均数	标准差	均数	标准差	
正中神经 DML(ms)	3.88	0.49	3.42	0.35	<0.01
DSL(ms)	2.36*	0.45	1.79	0.27	<0.01
MCV(m/s)	57.4	4.80	59.7	4.84	<0.01
SCV(m/s)	61.9*	7.39	60.6	3.98	>0.05
尺神经 DML(ms)	2.71	0.46	2.29	0.28	<0.01
DSL(ms)	2.06*	0.37	1.62	0.21	<0.01
MCV(m/s)	61.3	5.36	62.6	5.66	>0.05
SCV(m/s)	63.8*	61.4	66.1	4.24	<0.01

* $n = 121$

接触组NCV和DL异常率结果如表4所示,可见DL异常率远较NCV异常率高,其中正中神经DSL异常率高达44.9%,提示了末梢受累较神经干更为严重。在140例中,至少有一项参数异常者占107例(76.4%),其中28

表4 神经传导速度和末端潜伏期的异常率

	正 中 神 经				尺 神 经			
	DML	MCV	DSL	SCV	DML	MCV	DSL	SCV
检查条数	140	140	127	127	140	140	125	125
异常条数	45	14	57	3	40	11	43	15
%	32.1	10.0	44.9	2.4	28.6	7.9	34.4	12.0

被检拇展短肌、小指展肌和伸指总肌中,MUP时限异常者分别占9%、23.9%和23.5%,多相电位异常增多分别为18.7%、18.7%和

例仅为单项参数异常,25例为两项参数异常,54例有三项或三项以上的参数异常。而NCV具有一项或一项以上参数异常者仅占50例(35.7%),也提示神经末端受累较近端为重。

接触组EMG各参数异常情况如表5所示,

表5 接触组肌电图各参数异常分布

检查部位	检查例数	自发电位	运动单位电位		大力收缩单纯型
			时限异常	多相电位异常	
拇展短肌	134	8(6.0%)	12(9.0%)	25(18.7%)	2(1.5%)
小指展肌	134	4(3.0%)	32(23.9%)	25(18.7%)	3(2.2%)
伸指总肌	34	0	8(23.5%)	4(17.6%)	0

证据。

若将工龄按5年以下、5~24年及25年以上分三组,经分析神经肌电图各参数的异常情况均与工龄长短无明显关系。

3 讨论

铅是亲神经毒物,体内蓄积到一定水平可引起血-神经屏障损害,造成神经组织病变。许多作者认为在临床周围神经病症状出现前,便可见NCV改变^[27],甚至发生在血红蛋白合成受干扰之前^[8]。虽然本组工人临床上周围神经病表现不显著,但不仅出现了DL延长和NCV减慢,而且EMG出现自发电位、多相电位增多以及大力收缩时显示MUP数目减少等,提示了当前生产条件下,职业性铅接触工人存在着亚临床周围神经病的证据。本文结果还见DSL异常率较DML高,提示在铅对周围神经损害的早期阶段,感觉神经可能较先受累,与文献^[9]报道一致。

神经肌电图改变是与其病理改变分不开的,就目前而言,大多数毒物所致周围神经病是以轴索损害为主的,呈典型的中枢-周围性远端型轴索病。铅对周围神经损害的作用机制目前尚不完全清楚。动物实验表明,慢性铅中毒神经病理主要表现为华勒氏变性,而有些作者则观察到节段性脱髓鞘,且动物的种属不同,其病理类型不同,如豚鼠和大鼠主要表现为节段性脱髓鞘,而兔则主要表现为华勒氏变性^{[13]10}。有人用种属上接近人类的狒狒复制铅中毒的模型,结果尽管动物发生了中毒性脑病,但周围神经既未见轴索变性,也未见节段性脱髓鞘^[11]。人类铅中毒周围神经病理资料较少,从死于铅中毒的尸体病理切片中可发现周围神经的轴索变性,但从未发现节段性脱髓鞘^[1]。Fiaschi等对铅作业工人作过神经活检,结果仅发现直径粗大的神经纤维数量明显减少^[12]。Buchthal^[13]等对铅接触工人进行过腓肠神经活检,结果仅发现郎飞氏结处的神经纤

维膜(Nodal membrane)有轻微缺陷。本文的结果显示,EMG符合神经源性改变,同时有神经末端受累较近端重的征象,因此,从电生理角度认为铅对周围神经损害的作用机制符合远端型轴索病。

4 参考文献

- 1 Bertic T. Lead neuropathy. CRC critical review in toxicology 1984; 12:149.
- 2 WHO Study Group. Recommended Health-based limits in occupational exposure to heavy metals. Tech Rep Ser 647, Geneva, WHO 1980.
- 3 王彦兰. 我国工业铅中毒研究三十六年. 工业卫生与职业病 1987; 13(2): 79.
- 4 Ludin pH (汤晓芙等,译)实用肌电图学. 天津: 天津科学技术出版社, 1984: 224~229.
- 5 汤晓芙,等. 感觉传导速度测定方法学、正常值和临床应用. 中华神经精神科杂志, 1988; 21(2): 87.
- 6 田凤调. 医学正常值的统计研究分析. 北京: 人民卫生出版社, 1990: 157~165.

- 7 Seppäläinen AM, et al. Neurophysiological approaches to the detection of early neurotoxicity in humans. CRC critical review in toxicology 1988; 18(4): 245.
- 8 Abbritti G, et al. Lead and neuropathy. Medicina del lavoro 1979; 68: 412.
- 9 朱会耕,等. 体内铅负荷对周围神经传导速度的影响. 劳动医学 1991; 8(1): 1.
- 10 He FS, et al. An electroneurographic assessment of subclinical lead neurotoxicity. Int Arch Environ Health 1988; 61:141.
- 11 Hopkins A. Experimental lead poisoning in baboon. Br J Ind Med 1970; 27:130.
- 12 Cooper GP, et al. Neurophysiological effects of lead, in: Radhey L, eds. Lead toxicity. New York, Baltimore-Munich, 1980:401~431.
- 13 Buchthal F, et al. Electrophysiological and nerve biopsy in man exposed to lead. Br J Ind Med 1979; 36:135.

毒蕈碱中毒1例报告

三冶职工医院(114032) 谭福珍

患者女,39岁。晚餐食鸡腿蘑大约400克,餐后7小时左右出现恶心,频繁呕吐,大汗,呕吐物为黄绿色粘液。继而腹痛腹泻,水样便多次,头昏、心悸,逐渐视物不清,双下肢麻木感。

查体: T36.7°C, P 72次/分, R22次/分, BP12/8kPa。精神萎靡不振,但神志清楚,问话能正确回答。口唇轻度发绀,无呼吸困难。双瞳孔等大等圆,约5mm,眼睑无水肿,结膜无充血。双肺呼吸音清,心音纯,律整。腹软。ECG提示窦性心动过缓,56次/分, Q—T延长。化验: 血 WBC $15.0 \times 10^9/L$, 血 K⁺ 3.75mmol/L, 肝功检查 TTT6.4U, ALT 569U/L, 尿 WBC(+), 便 RBC(+), WBC(+). 门诊以毒蕈碱中毒收入院。住院后经用 0.9%生理盐水、10%氯化钾、阿托品、5%碳酸氢钠、ATP、CoA、氟美松、VC、VB6、肝酞等治疗,20天痊愈出院,随访无后遗症。

讨论: 鸡腿蘑属蕈类,含大量毒蕈碱,而毒蕈碱可损害人体多个脏器。斑毒蕈碱食后1~6小时发病,出现副交感神经兴奋症状,流涎多汗、呕吐腹泻、瞳孔缩小、呼吸困难,肺水肿,昏迷,呼吸麻痹。死帽毒蕈碱食后6~30小时出现胃肠症状,重症有黄疸、昏迷抽搐,出血,循环衰竭。马鞍蕈酸食后6~12小时有溶血现象,黄疸,肝大,贫血,血红蛋白尿,可发生急性肾功能衰竭。食用100克即可出现腹痛腹泻等胃肠症状;如果食用500克以上抢救不及时可致命,故绝不应食野生有毒鲜蘑。

6 我国成立PCC的初步设想

我国是世界上人口最多的发展中国家,急性中毒事故时有发生。为进一步做好中毒防治工作,降低中毒的发病率和病死率,并加强与国际间的交流,有必要在我国尽快成立 PCC。首先可在全中国职业病防治中心、七大地地区职防中心和少数条件较好的市职防所内承担起国家级和相应地区的各类急性中毒控制任务,一个单位两个牌子。将原有人员进行适当分工和培训,并吸收急诊医学、临床药理学、信息和计算机专业人员参加。原职业中毒临床应全面开放,诊治职业

和非职业中毒;原职业病报告和情报资料协作承担中毒信息和咨询工作;原毒物分析室应增加药物分析和监测。为全面担负起中毒控制的各项任务,职业病防治机构必须与当地急救中心或医院急诊科、药品和食品检定部门等加强联系和协作。这样就可投入适当经费后,短时间内建立起我国国家级和地区性PCC。

根据美国和德国的经验,要顺利有效地开展PCC工作,必须有法规保证、政府赞同和公众支持。为尽快建立我国PCC,我们应做好宣传工作,与有关部门一起,加速中毒控制的法规建设。

Abstracts of Original Articles

Electroneuromyographic Studies in Workers Occupationally Exposed to Lead

Hu Chuanlai, et al

Electroneuromyographic changes were found in 140 workers exposed to lead in two smeltery plants. There was no clinical evidence of peripheral neuropathy in the lead workers. The results showed that both distal motor latency and distal sensory latency were significantly different between lead workers and age-matched controls. The abnormal percentage of distal latency was much higher than that of wrist-elbow nerve conduction velocity in right arm. In addition, changes of electromyogram was in agreement on axonal damage. It is suggested that subclinical neuropathy takes place in lead workers, and the earliest disturbance of peripheral nerve might be in distal nervous axon.

Key words: lead, neuropathy, electroneuromyograph

The Study of P_{300} Measurement in the Lead-exposed Workers

Wang Peili, et al

P_{300} was studied in 66 workers exposed to lead. The subjects were divided into three groups: currently-poisoned group (10 cases),

previously-poisoned group (27 cases) and unpoisoned group (29 cases). The result of the P_{300} measurement were separately compared with the group of 64 healthy workers unexposed to occupational hazards. Compared with the control group, the result showed the latency of P_{300} was prolonged in the currently-poisoned group ($P < 0.05$), the amplitude was decreased in the previously-poisoned group ($P < 0.001$) and the absolute difference value of amplitude between two measurements was smaller in the previously-poisoned group ($P < 0.05$). However, there was no difference in all 4 indices of the unpoisoned group compared with the control group. In the view of individual exposed-worker in the study, the latency in 2 cases, the absolute difference value of latency in 1 case and the absolute difference value of amplitude in 1 case were exceeded and the amplitude in 2 cases was decreased, compared with the reference value. The 4 indices of rest exposed-workers were normal. Correlation analysis showed no relation between the latency of P_{300} and blood lead and urine lead levels in the exposed-workers. The result of this study suggested P_{300} is significant to be used as an index of cerebral function change in the long-term lead exposed workers. Yet, it will