

•论著摘要•

铅中毒与微量元素之间的相关探讨*

赵学文¹ 吴学霖¹ 王惠兰² 代建强² 陈永乐³ 胡国政³ 谭光国³

人体各器官组织均由元素构成,必需微量元素是体内酶、激素、核酸等调整生命代谢过程所需要的,缺少或过剩均可导致细胞结构和生理功能的异常。铅对人体为有害元素,为了探讨铅中毒病人体内微量元素含量的变化,我们做了如下工作。

1 一般情况

该蓄电池厂有两个主要车间,为制板及装配车

间,制板车间有原料、铸造、涂片及化成四组;装配车间分为一、二、三组,二组为引进设备。防护设备主要为净化及机风、自然风等;原料车间为密闭净化,效果均一般。作业环境污染严重。见表1,表2。

2 材料和方法

选择无内科和神经系统原发疾患的铅作业者进行全面体检,按国家制定的铅中毒诊断标准诊断为慢性

表1 车间空气铅浓度超标倍数

	制 板				装 配		
	原料	铸造	涂片	化成	一组	二组	三组
铅尘	0.49~11	0~0.6	0.4~48.8	2.4~6.2	0~40.2	0~27.4	0.6~40.8
铅烟		0~21	22~46.3	0~2.7	7.7~16.7	0.7~39.3	1.0~61.3

注:国家最高容许浓度 铅尘 0.05mg/m³, 铅烟 0.03mg/m³

表2 作业工人铅中毒发病率

	制 板				装 配			微
	原料	铸造	涂片	化成	一组	二组	三组	
作业人数	12	31	35	47	23	33	23	14
中毒人数	1	4	18	20	12	6	7	7
发病率%	8.33	12.9	51.43	42.55	52.17	18.8	30.43	50

轻度铅中毒患者75名为中毒组,年龄18~57岁,平均27.4±7.3岁;另以无毒物接触史的健康男性29名为对照组,年龄17~56岁,平均25.1±7.6岁。

驱铅治疗用CaNa₂-EDTA,每日0.5g加2%Procaine 1ml肌注,用药3天,间隔停药1日为一疗程。

驱铅治疗前采静脉血1ml加肝素抗凝,测定全血微量元素及留晨尿验尿铅,治疗中每日肌注CaNa₂-EDTA后次日留晨尿,连续3次验尿铅。

治疗组分组原则为:一疗程治疗组即于第一疗程第3次肌注给药前采血,二疗程治疗组于该疗程第3次给药前采血测定微量元素,治疗中留晨尿验尿铅。

对照组及铅中毒者治疗前均按上法采血测定全血微量元素。每次测定均做空白管微量元素含量测定,

以校正之。血铅、锌、镍用极谱法测定,血锰、镁、铁、钙、铜、钛、铬、铝、镉用等离子光谱法测定。尿铅用热消化双硫腠比色法分析。

3 结果

3.1 铅中毒组治疗前与对照组12种微量元素含量比较 铅中毒组除血铅显著增高外,Zn、Mn、Cr、Al增高,Ti减低,均有显著差异和非常显著差异(见表3)。

* 本文获纪念吴执中教授逝世十周年优秀论文评比三等奖

1. 天津市职业病防治院(300020)
2. 天津蓄电池厂
3. 冶金部天津地质研究院

表3 两组微量元素均值比较 (单位 ppm)

	例数	Pb	Zn	Ni	Mn	Mg	Fe	Ca	Cu	Ti	Cr	Al	Sr
中毒组治疗前	75	0.64	6.40	0.025	0.13	33.56	396.35	61.50	1.09	1.30	0.64	3.39	0.058
对照组	29	0.25	5.32	0.032	0.066	34.24	392.03	57.71	0.99	1.52	0.42	1.19	0.052
t		5.2316	3.5962	1.5457	2.6983	0.3914	0.2243	1.3302	0.0079	2.1686	2.3233	5.7131	0.7571
P		↑<0.001	↑<0.001	↓>0.1	↑<0.01	>0.6	>0.8	>0.1	>0.9	↓<0.05	↑<0.05	↑<0.001	>0.4

注: $\uparrow, \downarrow$ 表示中毒组治疗前比对照组的含量增高或减低

3.2 铅中毒组治疗前后微量元素变化比较 两个治疗组均进行自身比较,其结果为一疗程组Al和Sr治疗后较治疗前减少,差异有显著性。二疗程组治疗后Zn、Cu、Cr减少,差异非常显著,铅轻度增加 ($P < 0.05$),

Ni、Mg增加,差异非常显著。

两治疗组比较,二疗程组比一疗程组全血Fe、Ca、Cu、Ti、Cr的减少,差异有显著和非常显著性,Al含量增加,差异非常显著(见表4)。

表4 两治疗组治疗后微量元素变化比较 (单位 ppm)

	例数	Pb	Zn	Ni	Mn	Mg	Fe	Ca	Cu	Ti	Cr	Al	Sr
二疗程组	34	1.70	4.87	0.04	0.14	35.57	365.50	52.99	0.91	1.37	0.25	2.17	0.054
一疗程组	11	0.67	5.71	0.038	0.11	34.74	442.46	62.26	1.31	2.02	0.64	0.75	0.026
t		1.2610	1.5094	0.3126	1.3349	1.8241	2.1105	2.4843	2.7683	2.9558	6.8359	2.1407	1.9934
P		>0.2	>0.1	>0.5	>0.1	>0.05	↓<0.05	↓<0.05	↓<0.01	↓<0.01	↓<0.001	↑<0.05	↑>0.05

注: $\uparrow, \downarrow$ 表示两组中二疗程组比一疗程组的含量增高或减低

3.3 12种元素之间的相关关系 通过微机进行判别分析,中毒组治疗前各种元素之间的正、负相关关系明显区别于对照组,且相关有显著意义。中毒组驱铅后与驱铅前相比,又有不同的变化,其各种元素相关也有显著意义。

3.4 对照组和中毒各组元素组合情况 各元素组合在对照组均属正常。与对照组比较,中毒组治疗前各元

素组合异常例数达97.33% (73/75),一、二疗程组治疗前各元素组合异常例数均为100% (11/11, 34/34),一疗程治疗后元素异常组合例数明显减少,占54.55% (6/11),二疗程治疗后元素异常组合例数更为减少,占41.18% (14/34)。

3.5 微量元素组合与尿铅关系 见表5。

由表5可见,于第一、二疗程驱铅治疗后,微量

表5 两治疗组全血微量元素组合与尿铅恢复正常所需疗程关系

总例数	微量元素组合	例数	尿铅恢复正常所需疗程数									
			二疗程		三疗程		四疗程		五疗程		六疗程	
			例数	%	例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
已治一疗程组	正常组合	5	1	20	1	20	2	40			1	20
	异常组合	6	3	50	2	33.33	1	16.67				
已治二疗程组	正常组合	20	6	30	8	40	6	30				
	异常组合	14	4	28.57	3	21.43	5	35.71	2	14.29		

元素组合关系正常与否,与需继续治疗至尿铅恢复正常所需疗程数无关。

4 讨论

本文观察到铅中毒患者与对照组比较,Ti显著减

低 ($P < 0.05$), Zn、Mn、Cr、Al均增高 ($P < 0.001$, < 0.01 , < 0.05 和 < 0.001),其他元素增高或减低均差异不显著。经两个疗程治疗后血铅轻度增高,与一疗程比较Fe、Ca、Cu、Ti、Cr均减少,Al含量增加,差异显著或非常显著,说明铅中毒患者体内铅的含量增

离影响其他元素含量的稳定性,同时经CaNa₂-EDTA驱铅治疗,与铅排出的同时也有其他微量元素排出,而使临床症状加重。二疗程组微量元素的改变较一疗程组显著,这与治疗时间延长,CaNa₂-EDTA应用次数增多有关。

铅中毒患者体内元素组合关系明显区别于对照

组,经治疗后元素的异常组合关系向元素的正常组合关系变化,但因血铅仍高,不宜做为痊愈指标。微量元素的变化与尿铅的含量也无相关关系,同时各种元素之间的相关关系的变化更是多样化的,看来这是一个复杂的机制,有待进一步研究。

接触铅工人脑电图改变的分析

洛阳轴承厂职工医院 (471039) 陈茂勋 孟德兰 郭又五

为研究铅对工人健康的影响,探索铅接触者的脑电图(EEG)变化规律及特点,我院对183名接触铅工人进行常规脑电图检查和系统的临床检查及尿铅检验。并利用生物控制论的原理,以微电脑心脑电诊断仪对铅作业者的脑电图进行多维信息分析。

1 材料与方法

1.1 受检对象 以某蓄电池厂183名生产工人作为调查对象,其中男54例,女129例,平均年龄 34.5 ± 19.1 岁。平均接触铅工龄 9.3 ± 6.8 年。同时选择56名非接触有毒有害的医务人员为对照组,其性别构成、年龄、工龄与接触组相近($P > 0.05$)。

1.2 生产环境空气中铅浓度测定 据历年检测资料表明,该厂生产车间监测点空气中铅尘(烟)浓度均在国家最高容许浓度之上,有些点甚至超出数十倍。

1.3 两组全部经过病史询问、全面的临床检查和尿铅化验。

1.4 方法 仪器采用日本光电1A-71型八导EEG仪和国产NY-02型微电脑心脑电诊断仪。时间常数0.3秒,标准电压10mm=50 μ V,滤波为30Hz,纸速3cm/s。按国际10—20系统放置银管电极。受检者取

仰卧位,自然闭目做常规单极和双极导联记录,并以闪光灯做诱发。在记录常规脑电的同时,从脑电图仪引出F₁、F₂信号,输入微电脑心脑电诊断仪,并用超低频长余辉示波仪跟踪观察,然后绘图进行多维信息分析。

1.5 诊断标准 以黄远桂等编的《临床脑电图学》(陕西科学技术出版社,1984;157~161)和封根泉主编的《心脑电图电子计算机分析的原理和应用》(科学出版社,1986;203~264)的标准为根据,按常规目测和电子计算机对脑电图进行多维信息的结果做出综合诊断。

2 结果与分析

2.1 两组EEG结果 用多维信息和目测两种方法分析,可见接触组中异常EEG与对照组比较有显著差异;正常范围EEG与对照组比较无显著性差异。表明多维信息分析EEG结果同日测分析EEG结果是基本一致的,且有较高的阳性率(见表1)。

2.2 EEG特征分析 α 电压小于25 μ V低平波及双侧不对称, θ 散在活动及 θ 节律阵发出现均明显增多,与对照组比较均有显著差异(见表2)。

表1 多维信息分析与目测EEG结果比较

		接触组 (183人)		对照组 (56人)		χ^2	P
		例数	%	例数	%		
多维信息分析	正常EEG	43	23.5	21	37.5	4.2879	<0.05
	正常范围EEG	112	61.2	33	58.9	0.0329	>0.05
	轻度异常EEG	28	15.3	2	3.6	5.3750	<0.05
目测诊断	正常EEG	57	31.1	23	41	1.8964	>0.05
	正常范围EEG	104	56.8	32	57	1.6311	>0.05
	轻度异常EEG	22	12	1	1.8	5.1659	<0.05

注:本文正常范围EEG包括界限性EEG和正常与界限之间的EEG