

低锰作业对工人人体内某些微量及常量元素的影响

刘继文 赵效国

电焊烟尘中含有多种有害物质,其中主要毒物之一是锰。锰又是机体必需的微量元素,缺乏或过量均可损害机体健康。据报道,锰可促进或抑制某些元素的吸收和排泄,影响体内多种必需元素的代谢。从事电焊作业和锰矿作业的工人人体内微量元素的水平可能有所改变,各家学者报道结果不尽相同。为了进一步探讨电焊烟尘对作业工人人体内各种元素的影响,分析其中各元素间的相互作用,我们进行了本次调查。

1 对象和方法

1.1 调查对象

焊工组:选择某汽车制造厂从事电焊作业1年以上的手把电焊工72人为焊工组,其中男性40人,女性32人;年龄20~50岁,平均年龄25岁;工龄1~25年,平均工龄10年。

对照组:选择该厂不从事电焊或其他有毒有害作业的工人80人为对照组,其中男性43人,女性37人;平均年龄27岁,平均工龄15年;其文化程度、生活水平、作业强度和体位与焊工组相近。

经统计学检验,焊工组与对照组间性别、年龄构成均衡, $P > 0.05$

1.2 方法

1.2.1 现场劳动卫生学调查

1.2.1.1 一般情况调查

1.2.1.2 生产环境中二氧化锰(磷酸、高碘酸钾比

色法)及粉尘浓度(滤膜重量法)的测定

1.2.2 发锰含量测定,甲醛肟比色法。

1.2.3 血清中铜、锌、铁、钙、镁浓度的测定采用JY-70P等离子光谱计测定。

2 结果

2.1 现场劳动卫生学调查

本次调查的某汽车制造厂电焊作业主要是以安装为主的室内手把电焊作业。车间内无排毒设施及防尘设备,自然通风。车间空气中二氧化锰和粉尘浓度见表1

表1 车间空气中粉尘、二氧化锰浓度的测定结果

种类	样品数	浓度范围	均值	超标倍数
粉尘 (mg/m^3)	68	1.83~46.30	13.89	0.39
二氧化锰 (mg/m^3)	68	0.008~0.454	0.148	0

注:粉尘的MAC为 $10\text{mg}/\text{m}^3$,二氧化锰的MAC为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$

由表1可见,车间空气中粉尘的平均浓度为 $13.89\text{mg}/\text{m}^3$,超出国家最高容许浓度(MAC);二氧化锰浓度未超标,提示该作业车间应属低浓度锰作业。

2.2 焊工组和对照组某些常量及微量元素水平见表2

表2 焊工组与对照组各项指标的比较

指标	焊工组			对照组			P值
	n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$			
发锰 ($\mu\text{g}/\text{g}$)	男	30	5.45 ± 3.09	43	1.94 ± 1.80	< 0.01	
	女	36	5.40 ± 3.39	37	1.96 ± 1.83		
	合	66	5.42 ± 3.83	80	1.89 ± 1.86		
血清锌 (mg/L)	男	40	1.09 ± 0.33	37	1.98 ± 1.86	< 0.01	
	女	32	1.06 ± 0.32	30	2.0 ± 1.87		
	合	72	1.07 ± 0.32	67	1.96 ± 1.88		

作者单位: 830054乌鲁木齐 新疆医学院劳动卫生学教研室

续表 2

指 标		焊工组		对照组		P 值
		n	$\bar{x} \pm s$	n	$\bar{x} \pm s$	
血清铜 (mg/L)	男	40	0.78±0.15	37	0.74±0.15	> 0.05
	女	32	0.79±0.20	30	0.76±0.17	> 0.05
	合	72	0.77±0.15	67	0.75±0.16	> 0.05
血清铁 (mg/L)	男	40	0.66±0.26	37	0.97±0.38	< 0.01
	女	32	0.51±0.24	30	0.69±0.38	< 0.05
	合	72	0.62±0.25	67	0.81±0.34	< 0.01
血清钙 (mg/L)	男	40	82.24±13.21	37	79.52±9.85	> 0.05
	女	32	81.23±8.47	30	81.32±9.53	> 0.05
	合	73	81.65±10.61	67	80.33±9.68	> 0.05
血清镁 (mg/L)	男	40	15.08±2.81	37	15.25±2.12	> 0.05
	女	32	14.79±2.16	30	14.78±3.09	> 0.05
	合	72	14.91±2.43	67	15.03±2.59	> 0.05

* P < 0.05 (性别间比较)

由表 2 可见,焊工组发锰增高,血清锌、铁含量降低;焊工组血清铁含量男性高于女性 (P < 0.05),其余各元素未见性别差异。焊工组血清铜、钙、镁与对照组间无显著性差异。

2.3 焊工组不同工龄间发锰,血清锌、铁含量的比较 见表 3

表 3 焊工组不同工龄发锰,血清锌、铁的比较

工龄 (年)	n	发锰 (μg/g)	血清锌 (mg/L)	血清铁 (mg/L)
		$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
< 10	37	4.75±3.02	1.19±0.58	0.74±0.34
> 10	35	7.66±4.97	1.04±0.48	0.66±0.34
P 值		< 0.01	> 0.05	> 0.05

由表 3 可见,工龄在 10 年以上者的发锰含量明显高于工龄少于 10 年者 (P < 0.01);血清锌、铁含量 10 年以上组均低于 10 年以下组,但无统计学意义。

2.4 焊工组各指标间的相关分析。

由表 4 可见,发锰与工龄呈正相关,血清铁、钙、镁呈正相关,血清铜与血清钙、镁呈正相关;血清铁与血清钙呈正相关;血清钙与血清镁呈正相关。提示,发锰随工龄的增长而增加,血清锌、铁、钙却随工龄的增长其体内含量逐渐降低。

3 讨论

过量的锰接触可致锰中毒,锰不仅可影响中枢神

表 4 焊工组各项指标间相关分析

指标	工龄	发锰	血清锌	血清铜	血清铁	血清钙	血清镁
工龄	1						
发锰	0.3160 [†]	1					
血清锌	-0.3418*	-0.0712	1				
血清铜	-0.1622	-0.0309	0.2102	1			
血清铁	-0.3067	-0.0617	0.4194*	0.2247	1		
血清钙	-0.3596*	-0.0813	0.3516*	0.4516*	0.3129	1	
血清镁	0.0191	-0.2406	0.2683 [‡]	0.5551*	0.2400	0.8266*	1

* P < 0.05, ** P < 0.01

经系统的功能,导致中枢神经的退行性变,还可影响机体的免疫、生殖机能甚至影响子代的身体健康。锰在体

内代谢受多种因素的影响,锰的含量过高或过低均可能引起其他元素含量的改变,而使体内各种元素尤其

是必需微量元素间的平衡失调,从而导致机体的损伤。动物实验发现锰可影响体内铜、锌、铁的含量;人群调查结果证实锰矿作业工人血清铜、铁降低,锌未见异常。另有学者认为,锰中毒患者血清锌明显低于对照,而铜、铁、钙变化无规律。本次调查结果,作业环境空气中锰浓度虽未超标,但焊工组发锰明显增高,血清

锌、铁含量明显低于对照。相关分析显示,随着电焊作业工龄的增长,发锰增加而血清锌、铁、钙含量降低。由此提示,低浓度锰作业已对作业工人身体健康造成影响。因此,我们认为在做好锰中毒防治工作中,不应忽视对低锰作业工人的健康监护。

(收稿: 1995-10-20 修回: 1996-03-26)

广州市直管厂职业健康监护结果宏观分析

刘薇薇

本文就1993~1995年广州市直管厂职业健康监护进行分析如下。

1 对象与方法

1.1 对象

随机抽出264间工厂,选择1993~1995年广州市直管厂有害作业工人体检中的资料,三年各有16129人,16449人和21351人接受健康监护,包括接触粉尘、高温、噪声作业、铅、锰、汞、苯及有机溶剂等有害因素作业的工人。

1.2 方法

职业病和观察对象人员按我国职业病诊断标准并经广州市职业中毒诊断组诊断。禁忌证按我国职业病诊断标准中有关条款确定。重点监护对象按广州市健康监护技术规范标准确定。

资料用卡方线性趋势检验,1994~1995年检出结果分别与1993年进行比较(OR)分析。

2 结果

2.1 三年职业病检出

1993~1995年粉尘组分别为3.47% (83/2390)、2.11% (89/4228)、2.10% (96/4564),卡方线性趋势(i^2) $P < 0.01$;化学因素组分别为0.69% (53/7642)、1.00% (60/5996)、0.77% (64/8336);物理因素组分别0.03% (3/609)、0.10% (6/6225)、0.09% (8/8451), P 值均大于0.05。3年除粉尘组有逐渐下降趋势外,其余无逐年上升趋势。

2.2 三年观察对象人员检出

粉尘组分别为3.10% (74/2390)、1.40% (59/4228)、1.82% (83/4564), $P < 0.01$;化学因素组为0.44% (34/7642)、0.45% (27/5996)、0.16% (13/8336), $P < 0.01$;物理因素组为0.03% (3/609)、

0.03% (2/6225)、0.03% (4/8451), $i^2 = 0.26$, $P > 0.05$ 。3年检出率,粉尘组和化学因素组1994年和1995年非常明显低于1993年外,其余无差异。

2.3 三年职业禁忌证检出

粉尘组为1.72% (41/2390)、1.06% (45/4228)、1.03% (47/4564), $i^2 = 7.18$, $P < 0.05$;化学组为1.32% (101/7642)、1.87% (112/5996)、2.53% (211/8336), $i^2 = 30.61$, $P < 0.01$;物理组为2.36% (144/6097)、1.94% (121/6225)、2.67% (226/8457), $i^2 = 13.67$, $P < 0.01$ 。3年检出率,粉尘组1994年和1995年明显低于1993年,而化学组和物理组3年有非常显著差异,有逐年增加的趋势。

2.4 重点监护对象检出

粉尘组为2.59% (62/2390)、2.53% (108/4228)、8.08% (369/4564), $i^2 = 209.62$, $P < 0.01$;化学组为5.30% (405/7642)、5.70% (342/5996)、6.43% (536/8336), $i^2 = 9.54$, $P < 0.01$;物理组为5.43% (331/6097)、6.97% (434/6225)、11.71% (1001/8451), $i^2 = 207.23$, $P < 0.01$ 。3年检出率粉尘组和化学组1995年明显高于1993年,物理组3年有逐年增高的趋势。

2.5 1993~1995年职业病、观察对象人员、职业禁忌证、重点监护对象的检出

1993年分别是0.86%、0.69%、1.59%、4.95%, $i^2 = 967.02$, $P < 0.000$;1994年分别是0.94%、0.54%、1.69%、5.38%, $i^2 = 1154.92$, $P < 0.000$;1995年分别是0.77%、0.47%、2.27%、9.05%, $i^2 = 3405.22$, $P < 0.000$

3 讨论

3.1 本文报告了广州市直管厂三年“四种人员”的检出率,发现职业病和观察对象有逐年下降趋势,尤其是粉尘作业,这可能是由于厂企领导近年认真贯彻国家有关劳动卫生法规,努力执行省、市有关条例,重视本