

高千伏胸片的缺陷各种各样，它们对诊断准确性的影响程度有主次之分。以往的质量评定标准不包含物理学评价指标，失于过分原则化，客观上不利于淘汰三级片。本组材料将感官评定的结果，与以光密度计测量所得的物理学评价的量化指标相比较，结果一级片减少 2 张，二级片减少 11 张，而三级片增加了 13 张（上升幅度达 76%），说明（1）物理学评价的量化指标有利于淘汰三级片，有利于尘肺高千伏胸片的质量保证；（2）由于视觉生理学中侧抑制现象（马赫带、同时对对比效应等）阅片者个人价值体系（习惯、知识、经验等）差异的存在<sup>[6,7]</sup>，以及阅片环境、观片灯电源状况等影响，感官评定高千伏胸片的质量有一定的局限性，不可能完全取代光密度测量。因此《附录 B》中提出的尘肺高千伏胸片光密度测量有重要的实用价值，应推广执行。

### 5 参考资料

- 1 丁茂柏,等. 介绍《尘肺 X 线诊断标准》的修订版本, 中国工业医学杂志, 1996, 9 (1): 62
- 2 邹仲. X 线检查技术学. 上海科学技术出版社, 1983, 585- 587
- 3 孟代英, 主编. X 线投照技术. 济南: 山东科学技术出版社. 1989, 25
- 4 张廉荪. 实验动物的胸部 X 线摄影技术. 中华预防医学杂志. 1981, 14 50
- 5 张廉荪, 等. 几种医用 X 线胶片的屏片组合感光性能测试及尘肺摄影中应用. 影像技术. 1994, 2 28
- 6 曹学权, 等. 马赫带在胆囊造影片上的表现 (附 122 例分析). 中华放射学杂志, 1984, 18 48
- 7 宫川 洋, 等编著. 图像电子学基础. 马喜廷, 等译. 北京: 人民邮电出版社. 1985, 82 314

## 锰作业对红细胞内几种元素的影响

王洪军 李占国 陈茂勋

锰对中枢神经系统产生毒害作用，同时影响其他金属元素在机体的分布。为进一步摸清锰中毒的发病机理，我们对某厂电焊作业工人红细胞内 Mn Cu Fe Zn Ca Mg 等六种元素进行测定和分析。

### 1 对象和方法

#### 1. 1 对象

接锰组为某厂电焊作业工人 143 例（男 122 人，女 21 人），年龄 21~ 54 岁，平均 35. 2 岁；工龄 1~ 30 年，平均 11. 3 年。历年环境浓度测定（46 点次）二氧化锰含量介于 0. 022~ 1. 56mg /m<sup>3</sup>，平均 0. 457mg /m<sup>3</sup>。对照组选择本地区无锰接触史的健康饮食人员 64 人（男 28 人，女 36 人），年龄 21~ 50 岁，平均 34. 5 岁。接锰组和对照组年龄经统计学处理无显著性差异。

### 1. 2 测定方法

取受检者静脉血 2ml，肝素钠抗凝，氯化锂溶液进行细胞分离，常规法计数红细胞，并对其进行热消化处理，用双光束原子吸收火焰法测定样品中的元素含量，以每个红细胞中各元素的平均含量为单位。

### 1. 3 数据分析

采用方差分析及 t 检验处理

### 2 结果

2. 1 电焊作业工人与对照组之间红细胞内六种元素测定结果，见表 1

2. 2 电焊作业工人与对照组之间红细胞内六种元素比，见表 2

2. 3 电焊作业工人与对照组性别间红细胞内六种元

表 1 接锰组与对照组六种元素测定结果 (fg/cell)

元素	对照组 (64)		接锰组 (143)		t 值	P 值
	$\bar{x}$	$\pm s$	$\bar{x}$	$\pm s$		
Mn	0. 025	± 0. 012	0. 0364	± 0. 0176	5. 42	< 0. 01
Cu	0. 124	± 0. 042	0. 154	± 0. 0748	3. 67	< 0. 01
Fe	108. 370	± 31. 312	130. 728	± 38. 047	4. 43	< 0. 01
Zn	6. 622	± 3. 890	8. 608	± 4. 574	3. 21	< 0. 01
Ca	13. 584	± 8. 352	28. 466	± 21. 034	7. 28	< 0. 01
Mg	6. 410	± 1. 735	10. 309	± 3. 478	10. 75	< 0. 01

作者单位: 471039 洛阳轴承集团公司职工医院

表 2 红细胞内几种元素间比的分析

	对照组 (64)	接锰组 (143)	t值	P值
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$		
Ca/Mg	2.114± 1.062	3.085± 2.133	4.37	< 0.01
Fe/Cu	934.44± 309.719	979.51± 400.490	0.88	> 0.05
Cu/Zn	0.0318± 0.0163	0.026± 0.017	2.33	< 0.05
Fe/Zn	29.079± 15.022	24.468± 17.706	1.93	> 0.05

表 3 性别间六种元素的分析比较

	性别	例数	Mn	Cu	Fe	Zn	Ca	Mg
对照组	男	28	0.028	0.156 <sup>△△△</sup>	113.316	6.298 <sup>△</sup>	17.728 <sup>△△△</sup>	6.676
	女	36	0.023	0.104	104.416	4.142	10.150	6.189
接锰组	男	122	0.037**	0.151	132.390*	8.783*	28.937**	10.015**
	女	21	0.038**	0.165*	120.919	7.555*	25.750*	10.627**

注: 异组同性间显著性检验\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , \*\*\*  $P < 0.001$ ;

同组异性间显著性检验<sup>△</sup>  $P < 0.05$ , <sup>△△</sup>  $P < 0.001$

素的分析比较, 见表 3

2.4 电焊作业工人不同工龄组间的分析, 将电焊作业工人按 ~ 5 ~ 10 ~ 15 ~ 20 > 20 年工龄分组, 各组间进行比较, 六种元素均无显著性差异 ( $P > 0.05$ )

2.5 按电焊作业工人红细胞内锰含量的高低分组比较。将电焊作业工人红细胞内 Mn 含量分为 ~ 0.02, ~ 0.04, ~ 0.06, > 0.06 四组, 随着 Mn 含量的增高, Cu Fe Zn Ca Mg 各组间也均显著性升高。

### 3 讨论

锰主要作用于中枢神经系统, 损害溶酶体膜, 影响机体正常的供能及各种酶的活性。红细胞在体内保持相对的恒定, 起着重要的运输功能, 半衰期长, 金属元素含量具有相对稳定性, 不同的病理变化可能会引起相应的改变。对红细胞内金属元素的分析有助于疾病的诊治, 在一定程度上红细胞的元素变化比血浆更能反映元素的变化状态。

本文通过对电焊作业工人红细胞内六种元素测定分析, 接锰组比对照组六种元素含量均明显增多, 具有极显著性差异 ( $P < 0.01$ ); 通过对红细胞内锰含量的分组比较, 随着 Mn 含量的增多, 其他五种元素也显著性增多。说明电焊作业机体内 Mn 元素的增减, 可引起机体其他元素的平衡改变。在职业病防治中, 不仅要重视 Mn 中毒的治疗, 同时还要注意其他元素在机体的平衡变化。

机体内各元素间具有协同或拮抗作用。通过对红细胞内几种元素间比的分析, 接锰组与对照组 Ca/Mg 间差异具有极显著性意义 ( $P < 0.01$ ), Cu/Zn 间差异亦具有显著性意义 ( $P < 0.05$ ), 而 Fe/Cu Fe/Zn 无意义。反映了锰作业机体内 Ca 和 Mg Cu 和 Zn 间的协同、拮抗作用发生了改变, 随着 Mg Cu 元素的增加, 而 Ca Zn 元素增加更明显。在性别间红细胞内六元素的分析比较中, 对照组男女性别间 Cu Ca 差异具有非常显著性意义 ( $P < 0.001$ ), Zn 元素具有显著性差异 ( $P < 0.05$ ), 其他元素及接锰组间各元素均无差异; 异组同性间由于 Mn 元素的显著性增加, 除男性 Cu 元素无差异外, 其他各元素均有显著性差异 (男性 Fe Zn  $P < 0.01$ ; Ca Mg  $P < 0.001$ ; 女性 Fe Zn  $P < 0.05$ ; Cu Ca  $P < 0.01$ ; Mg  $P < 0.001$ )。说明在正常人群中 Cu Ca Zn 男女性别间分布不同, 男性高于女性; 由于锰元素的增加, 性别间分布发生了改变, Cu 元素女性高于男性, 其他各元素均有不同程度的增加。不同工龄组间各元素比较均无显著性改变, 说明机体内元素含量与工龄的长短无关, 与接触时间、环境浓度有关, 也可能与锰元素的半衰期和清除速度有关而影响其他各元素。

职业性锰中毒的诊治主要用尿锰、血锰作为诊断依据, 从本文结果看, 测定红细胞 Mn 含量会更好。

(收稿: 1996-01-25 修回: 1996-05-10)