

## 电焊作业人员红细胞内锰铜锌含量的变化

## The changes of Mn Cu Zn levels in RBC of welding workers

谷志刚, 姚玉华, 易 星

Gu Zhi-gang, YAO Yu-hua, YI Xing

(新联集团公司机电医院, 乌鲁木齐 830011)

**摘要:** 电焊作业者红细胞内锰含量高于对照组, 女性高于男性, 红细胞内铜锌含量变化与锰呈正相关关系。

**关键词:** 电焊; 锰; 铜; 锌

中图分类号: Q581; TG40 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X (2000)06-0369-02

锰、铜、锌是人体必需的微量元素。为探讨电焊作业对人体内微量元素含量的影响及各元素之间的相互影响, 我们进行了如下研究。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

随机抽取新联集团公司电焊工 70 名作为观察对象, 其中男性 39 人, 女性 31 人, 年龄 19~55 岁, 平均年龄 32.9 岁, 工龄 2~37 年, 平均工龄 12.1 年。以本公司未接触电焊作业及其他有害因素的一般工作人员作为对照, 其中男性 13 人, 女性 15 人, 年龄在 24 岁至 58 岁, 平均年龄 39.3 岁。

### 1.2 方法

采受检人员静脉血 2ml, 注入内有 0.1ml 肝素钠的试管中, 混匀, 进行细胞分离, 将样品加至 5ml 氯化钠液中, 混匀, 离心, 弃上清, 保留红细胞, 反复 3 次, 再加氯化钠液定容至 10ml 制成悬液, 取 50μl 悬液, 加氯化钠至 5ml 常规法计数红细胞, 反复 3 次, 取其均值, 计算红细胞总数。样品消化是将红细胞悬液用去离子水洗净后倒入 10ml 三角烧瓶中, 加 3ml 消化液在电热板上低温加热 1 小时后调至中温消化, 待三角烧瓶中冒出大量白烟至无色近干时移离电热板, 至微热时, 用 1% 硝酸溶液溶解并移至 10ml 试管定容。热消化法处理红细胞<sup>[1]</sup>, 原子吸收火焰法测定铜和锌, 石墨炉法测定锰。

## 2 结果与分析

### 2.1 观察组与对照组红细胞内锰、铜、锌含量比较见表 1。

由表 1 可见, 电焊人员红细胞内锰、铜、锌含量均明显高于对照组, 差异具有显著和非常显著性意义。

### 2.2 电焊作业人员红细胞内锰、铜、锌含量的性别差异见表 2。

由表 2 可见电焊作业人员红细胞内锰、铜含量经统计学检验女性高于男性, 且差异有显著性, 锌含量变化不大; 而对照组三元素含量性别差异均无显著性 ( $P > 0.05$ )。

### 2.3 不同性别、不同工龄电焊作业人员红细胞内锰含量比较

表 1 电焊作业人员红细胞内锰、铜、锌含量测定结果

|       | Mn     |           |         |  | Cu     |           |        |  | Zn     |           |        |  |
|-------|--------|-----------|---------|--|--------|-----------|--------|--|--------|-----------|--------|--|
|       | fg/细胞  |           |         |  | fg/细胞  |           |        |  | fg/细胞  |           |        |  |
|       | n      | $\bar{x}$ | s       |  | n      | $\bar{x}$ | s      |  | n      | $\bar{x}$ | s      |  |
| 电焊作业组 | 70     | 0.0069    | ±0.0045 |  | 70     | 0.105     | ±0.026 |  | 70     | 2.300     | ±1.289 |  |
| 对照组   | 28     | 0.0031    | ±0.0031 |  | 28     | 0.089     | ±0.027 |  | 28     | 1.543     | ±0.627 |  |
| P 值   | < 0.01 |           |         |  | < 0.05 |           |        |  | < 0.01 |           |        |  |

表 2 电焊作业人员红细胞内锰、铜、锌含量性别比较

|     | Mn     |           |         |  | Cu     |           |        |  | Zn     |           |        |  |
|-----|--------|-----------|---------|--|--------|-----------|--------|--|--------|-----------|--------|--|
|     | fg/细胞  |           |         |  | fg/细胞  |           |        |  | fg/细胞  |           |        |  |
|     | n      | $\bar{x}$ | s       |  | n      | $\bar{x}$ | s      |  | n      | $\bar{x}$ | s      |  |
| 男   | 30     | 0.0069    | ±0.0050 |  | 39     | 0.0990    | ±0.029 |  | 39     | 2.182     | ±1.423 |  |
| 女   | 31     | 0.0094    | ±0.0044 |  | 31     | 0.112     | ±0.020 |  | 31     | 2.461     | ±1.100 |  |
| P 值 | < 0.01 |           |         |  | < 0.05 |           |        |  | > 0.05 |           |        |  |

工龄小于 10 年和大于或等于 10 年的电焊作业人员红细胞内锰含量无明显差异 ( $P > 0.05$ )。

### 2.4 红细胞内锰、铜、锌含量的相关性

经相关性检验得知, 电焊作业人员红细胞内的铜和锌含量随锰含量的增加而增加 ( $r = 0.559$ ,  $r = 0.373$ ;  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ), 对照组锰与铜、锌的含量无相关性。

## 3 讨论

锰、铜、锌都是人体必须的微量元素, 是机体内酶、激素和维生素的活性组成成分。电焊作业主要以锰烟的形式经呼吸道吸入锰, 锰在机体中生物半衰期为 35.5 天<sup>[2]</sup>, 在红细胞内以锰-卟啉或络合 Hb 的形式存在, 随红细胞的代谢而发生变化, 红细胞的寿命 120 天, 因此, 测定红细胞内锰的含量可反映机体近期接触的剂量。

本次测定结果显示电焊作业人员红细胞内锰含量明显高于对照组, 且女性高于男性, 说明红细胞内锰作为接触指标有一定价值, 经现场调查, 女性与男性作业强度及工作时间无差别, 提示女性蓄积锰的能力大于男性, 其机理有待进一步研究。

红细胞内铜、锌含量的变化与锰的变化有关, 为正相关关系。一方面与作业环境中同时存在铜、锌有关或与电焊条的成分有关, 另一方面, 锰含量的增高可使大鼠机体某些组织中的铜、锌等微量元素显著下降<sup>[3]</sup>, 从而可能导致红细胞

内铜、锌含量增高, 此说法尚需进一步研究。

参考文献:

[1] 王洪军, 等. 原子吸收法测定红细胞内微量元素 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1995, 4 (2): 115.

[2] 张德荣, 等. 金属毒理学手册 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1985. 373.

[3] 周德初. 过量锰对大鼠体内无机元素含量的影响 [J]. 中国地方病防治杂志, 1992, 7 (2): 76.

## 170例尘肺肺心病的回顾性流行病学调查

山东省淄博市职业病防治院 (255067) 杨俊芝, 甘传伟

肺心病是尘肺病的常见并发症之一。为探讨肺心病在接尘工人中的发病规律, 笔者对某市资料完整的 170 例死于尘肺并发肺心病病例, 进行了回顾性流行病学调查, 结果报告如下。

### 1 对象与方法

1.1 以 1987 年某市尘肺流调卡为依据, 从尘肺死亡病人中选取直接死因为肺心病且资料完整的 170 例作为调查对象。

1.2 按照调查卡片, 将 170 例肺心病病例分项统计, 结合查阅有关心电图检查等病案资料, 然后进行综合分析。

1.3 依据 1977 年全国肺心病会议修订标准诊断。

### 2 结果

#### 2.1 各类尘肺并发肺心病分布

表 1 各类尘肺并发肺心病统计

| 分类      | 矽肺    | 煤工<br>尘肺 | 陶工<br>尘肺 | 铸工<br>尘肺 | 其他<br>尘肺 | 合计    |
|---------|-------|----------|----------|----------|----------|-------|
| 尘肺例数    | 506   | 567      | 34       | 12       | 5        | 1 124 |
| 肺心病例数   | 103   | 53       | 11       | 2        | 1        | 170   |
| 并发率 (%) | 20.36 | 9.35     | 32.35    | 16.67    | 20.0     | 15.12 |

#### 2.2 不同期别尘肺并发肺心病数统计

表 2 各期尘肺并发肺心病统计

| 分类      | 矽肺    |       |       | 煤工尘肺 |       |      | 陶工尘肺  |      |     | 铸工尘肺 |     |     | 其他尘肺 |    |     | 合计   |       |       |
|---------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-----|------|-----|-----|------|----|-----|------|-------|-------|
|         | I     | II    | III   | I    | II    | III  | I     | II   | III | I    | II  | III | I    | II | III | I    | II    | III   |
| 尘肺病例数   | 370   | 107   | 29    | 504  | 48    | 15   | 29    | 4    | 1   | 11   | 1   | 0   | 5    | 0  | 0   | 919  | 160   | 45    |
| 肺心病例数   | 38    | 40    | 25    | 32   | 15    | 6    | 7     | 3    | 1   | 1    | 1   | 0   | 1    | 0  | 0   | 79   | 59    | 32    |
| 构成比 (%) | 10.27 | 37.38 | 86.21 | 6.35 | 31.25 | 40.0 | 24.14 | 75.0 | 100 | 9.09 | 100 | 0   | 20.0 | 0  | 0   | 8.60 | 36.88 | 71.11 |

### 2.3 不同工种发生的尘肺并发肺心病分布情况

表 3 不同工种尘肺并发肺心病统计

| 工种      | 主<br>(纯)<br>掘 | 主<br>(纯)<br>采 | 煤<br>混<br>工 | 粉<br>碎<br>工 | 成<br>型<br>工 | 烧<br>成<br>工 | 凿<br>岩<br>工 | 其<br>他<br>工 | 合<br>计 |
|---------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
| 肺心病例数   | 56            | 33            | 32          | 19          | 13          | 3           | 7           | 7           | 170    |
| 构成比 (%) | 32.94         | 19.41         | 18.82       | 11.18       | 7.65        | 1.76        | 4.12        | 4.12        | 100.0  |

### 2.4 不同接尘工龄尘肺并发肺心病情况

工龄 < 11 年 13 例 (7.65%), 11 年以上 34 例 (20.0%), 16 年以上 32 例 (18.82%), 21 年以上 32 例 (18.82%), 26 年以上 25 例 (14.71%), 31 年以上 34 例 (20.0%)。统计中发现耐火材料行业中尘肺并发肺心病者尘龄短、发病早、死亡年龄轻。

### 2.5 尘肺并肺心病死亡年龄区分

死亡年龄 < 41 岁 3 例 (1.76%), 41 岁以上 15 例 (8.83%), 51 岁以上 56 例 (32.94%), 61 岁以上 66 例 (38.82%), 71 岁以上 30 例 (17.65%)。统计看出肺心病死亡年龄在 33~85 岁, 平均 57.3 岁。略低于全死因平均生存 58.9 岁的水平。提示防治肺心病是延长尘肺病人生存的重要措施。

### 3 讨论

3.1 尘肺病病程长, 在整个病程中很容易受到外界致病因素的影响, 而同时并发其他疾病, 这些并发症对尘肺病人预后威胁很大。肺心病是尘肺常见并发症之一, 亦是其直接死因的主要疾病。一般来说, 由呼吸功能代偿失调的肺气肿到确诊为肺心病, 大致历时 8~10 年。而尘肺并发肺心病, 则由于矽尘对肺组织的破坏加重了炎症和肺气肿的进展, 呼吸功能失代偿出现早, 故尘肺肺心病发病早于一般肺心病。从本组病例发病过程看多在 4~6 年。鉴于绝大多数慢性肺心病是慢性支气管炎和肺气肿发展的结果, 而尘肺病人又易并发慢支和肺气肿, 因此, 预防尘肺、减少尘肺并发症是防治尘肺肺心病的根本措施。

3.2 本组病例多发生在煤矿工人, 占 62.94%。由于矿井气温高、温差大、湿度大, 加之光照不足等不良气象条件的影响, 矿工极易患感冒及上呼吸道感染。尘肺肺心病患者由于急性或反复出现的呼吸系统感染, 通气功能障碍严重, 极易诱发和导致心衰和呼衰, 这是引起肺心病人死亡的主要原因。该组病例中即有 68.33% 病人于冬春季节并发急性感染而死于呼衰或呼心双衰。因此, 预防感染, 尤以冬春季节, 防止呼衰是延长尘肺肺心病人生存的有力措施。

(收稿: 1996-03-01 修回: 1996-12-16)