

· 调查报告 ·

# 有机磷农药对接触工人心脏的影响

## Effect of organic phosphorus pesticides on the hearts of workers

曹婉娟<sup>1</sup>, 杨锦蓉<sup>2</sup>  
CAO Wan-juan, YANG Jin-rong

(1. 绍兴市卫生防疫站, 浙江 绍兴 312000; 2. 浙江省卫生防疫站, 浙江 杭州 310009)

**摘要:** 采用改变体位心电图描记方法, 探索有机磷对心脏的影响, 结果发现有机磷农药可引起接触者心脏植物神经功能紊乱。

**关键词:** 有机磷农药; 心电图; 植物神经

中图分类号: S482.2<sup>+</sup>3; R322.1<sup>+</sup>1 文献标识码: B  
文章编号: 1002-221X (1999)06-0366-02

急性有机磷农药中毒对心脏的损害常见报道<sup>[1-3]</sup>, 但长期接触有机磷是否对心脏植物神经有影响报道较少。本文选择某化工厂接触有机磷工人进行调查, 采用改变体位(卧至直立)心电图描记方法, 探索其对心脏的影响。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

选择某化工厂有机磷车间 38 名生产工人为接触组(男 19 名, 女 19 名), 平均年龄 32.4 岁, 平均工龄 2.6 年。另选不接触有害物质的 38 名工人为对照组(男 19 名, 女 19 名), 平均年龄 33.2 岁。两组性别、年龄差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。

#### 1.2 方法

心电图检查使用日产 6151 型心电图仪, 依据《临床心电图学》(黄宛著)诊断。心电图总异常数除以人计算, 单项指标异常除以人次计算。每例在平卧时作常规 9 导联心电图后, 再

做以下植物神经功能检查: (1) 呼吸差: 作单次尽可能深呼吸, 同时记录 II 导联心电图测定深呼吸时最大与最小的 R-R 间期, 分别查心率表后计算深吸气与深呼气时每分钟心率之差。(2) 乏氏动作反应指数: 令深吸气后掩鼻闭口用力作呼气动作, 即乏氏动作 15 秒, 后放松自然呼气 10 秒, 均同时记录心电图, 测定乏氏动作后最大与最小 R-R 间期比值。(3) 立卧差: 记录平卧位 II 导联心电图后, 在 5 秒内迅速站立, 并继续记录心电图 30 次心搏, 测定立位与卧位时每分钟心率之差。(4) 30/15 比值: 计算立位时第 30 次与第 15 次心率 R-R 间期之比值。(5) T 波改变: 以卧位移至立位后 T 波振幅  $\leq 0.1\text{mV}$  或出现 T 波倒置。

### 2 结果

#### 2.1 心电图异常结果比较

除窦速与 I 度房阻外, 窦律不齐、低电压、窦缓、阳性率接触组均高于对照组,  $P < 0.01$ 。

#### 2.2 两组心搏间距变化测定结果比较

从表 1 可见, 接触组呼吸差与乏氏动作反应指数较对照组明显减少, 平均心率比对照组减慢。

#### 2.3 两组心搏间距异常变化测定结果比较

从表 2 可见, 除立卧差  $< 15$  次/分与 T 波改变两项指标外,

表 1 两组心搏间距变化测定结果比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | n  | 平均心率<br>(次/分) | 立卧差<br>(次/分) | 乏氏动作<br>反应指数 | 呼吸差<br>(次/分) | 30/15<br>比值 |
|-----|----|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 接触组 | 38 | 67.61±16.51** | 27.13±9.56   | 1.09±0.06**  | 12.74±8.25** | 1.03±0.08   |
| 对照组 | 38 | 76.61±9.28    | 29.18±8.99   | 1.21±0.11    | 19.42±4.90   | 1.06±0.09   |

\*\*  $P < 0.01$

表 2 两组心搏间距异常变化结果比较

| 组别  | n  | 平均心率<br>$< 60$ 次/分 |         | 立卧差<br>$< 15$ 次/分 |       | 乏氏动作反应<br>指数 $\leq 1.10$ |        | 呼吸差<br>$< 15$ 次/分 |         | T 波<br>改变 |       | 30/15 比值<br>$< 1.03$ |         |
|-----|----|--------------------|---------|-------------------|-------|--------------------------|--------|-------------------|---------|-----------|-------|----------------------|---------|
|     |    | n                  | %       | n                 | %     | n                        | %      | n                 | %       | n         | %     | n                    | %       |
| 接触组 | 38 | 7                  | 18.42** | 4                 | 10.52 | 15                       | 39.47* | 24                | 63.16** | 18        | 47.37 | 20                   | 52.63** |
| 对照组 | 38 | 0                  | 0       | 1                 | 2.63  | 6                        | 15.79  | 5                 | 13.15   | 11        | 28.94 | 9                    | 23.68   |

\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ 。

其余各项指标两组比较差异均有显著性 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。

### 3 讨论

收稿日期: 1999-01-18; 修回日期: 1999-04-08

作者简介: 曹婉娟 (1952—), 女, 浙江宁波人, 主管医师。

有机磷农药的主要毒性作用是抑制体内的胆碱酯酶,使其失去分解乙酰胆碱的能力,造成乙酰胆碱积聚,引起神经功能紊乱。急性有机磷农药中毒常见心脏并发症,引起心电图多项指标改变。有作者认为乙酰胆碱通过交感神经节前纤维兴奋增强肾上腺的分泌,使儿茶酚胺类递质增加,直接损伤心肌;毒蕈碱样胆碱能受体使心肌的收缩力与频率减退等<sup>[2]</sup>。长期少量接触有机磷农药的生产工人,胆碱酯酶活力可下降,心电图亦有改变<sup>[2]</sup>。呼吸差、乏氏动作反应指数均反映迷走神经功能,若呼吸差与乏氏动作反应指数越大,提示迷走神经功能越正常。否则,则反之。

本次检查结果显示,接触组心电图总异常人数、窦律不齐、低电压、窦缓等异常率高于对照组。呼吸差均数与乏氏

动作反应指数均数小于对照组。乏氏动作反应指数 $\leq 1.10$ 呼吸差 $< 15$ 次/分阳性率接触组比对照组高提示迷走神经功能受损。立卧差均数与 $30/15$ 比值均数、立卧差 $< 15$ 次/分阳性率两组无差异。 $30/15$ 比值 $< 1.03$ 接触组异常率比对照组高。其发生机理尚需进一步探讨。

#### 参考文献:

- [1] 王鹤州,等.有机磷农药中毒200例心电图分析[J].临床内科杂志,1991,8(3):45.
- [2] 王莹,等.现代职业医学[M].北京:人民卫生出版社,1996.473.
- [3] 林坚.某医院10年急性农药中毒住院病例分析[J].职业医学,1996,23(5):32.

## 碳酸锶作业工人尿锶和血钙调查

### Investigation on the levels of strontium in urine and calcium in blood of the workers exposed to strontium sulfate

郭丽萍, 褚风梅, 崔守明, 董云飞

GUO Li-ping, CHU Feng-mei, CUI Shou-ming, DONG Yun-fei

(新乡市职业病防治研究所, 河南 新乡 453003)

**摘要:** 对碳酸锶作业工人的尿锶和血钙进行了调查,发现其尿锶和血钙水平显著高于对照组,且随工龄的增加有升高趋势。

**关键词:** 碳酸锶; 尿锶; 血钙

中图分类号: 0614.23<sup>+</sup>2; 0614.23<sup>+</sup>1 文献标识码: B  
文章编号: 1002-221X(1999)06-0367-01

我们于1995年8月对碳酸锶作业工人进行了尿锶和血钙的调查,现将结果报告如下。

#### 1 对象和方法

##### 1.1 对象

接触组为某企业碳酸锶车间生产工人72人(男46人,女26人),年龄19~45岁,平均年龄26.1岁;接触碳酸锶专业工龄1~3年,平均2.4年。选择金融系统财务工作者88人(男48人,女40人)为对照组,年龄18~47岁,平均年龄25.8岁。两组的年龄、性别、生活水平相近,均排除其他重金属接触史和传染病、肿瘤等疾病。

##### 1.2 方法

1.2.1 车间空气碳酸锶样品的采集和测定 用微孔滤膜以5L/min的流量采集50L空气样品,将采过样的微孔滤膜经硝酸-高氯酸(1:1)加热消化,移入10ml具塞比色管中,加入0.1ml 5g/L的硝酸钡,用硝酸溶液定容至刻度。

1.2.2 血清钙样品采集和测定 抽取静脉血1ml。取0.2ml血清以1% HNO<sub>3</sub>定容至10ml。

1.2.3 尿锶样品采集和测定 收集一次性晨尿,取10ml尿

样用硝酸-高氯酸(1:1)消化,加入0.5ml 5g/L硝酸钡定容至刻度。上述样品,均用AA-670原子吸收分光光度计测定。

#### 2 结果

车间空气碳酸锶浓度测定。车间不同作业点空气碳酸锶共测15个样品,其浓度范围为0.1~4.3mg/m<sup>3</sup>,平均浓度1.41mg/m<sup>3</sup>。

检测结果表明,接触组尿锶、血钙均高于对照组,经 $t$ 检验,差异均有非常显著意义( $P < 0.01$ )。

接触组不同工种如造粒、维修、粉碎、碳化等之间尿锶、血钙经 $F$ 检验,差异无显著意义( $P > 0.05$ )。

接触组各工龄组工人尿锶随着工龄的增加呈升高趋势,经 $F$ 检验差异有非常显著意义( $P < 0.01$ )。各工龄组工人血钙经 $F$ 检验,差异无显著意义( $P > 0.05$ )。接触组与对照组不同性别人员尿锶、血钙的检测结果,经 $t$ 检验,差异均无显著意义( $P > 0.05$ )。

#### 3 讨论

从本次调查结果来看,碳酸锶作业工人尿锶和血钙水平显著高于对照组。且随着工龄的增加,尿锶、血钙有升高趋势,经统计学处理不同工龄碳酸锶作业人员尿锶差异有非常显著性意义( $P < 0.01$ ),但血钙之间无差异( $P > 0.05$ )。

在人体组织中,钙和锶的分布通常是平行的,随着锶在机体蓄积往往伴有钙含量的增高,锶对骨质钙化过程有影响。从事碳酸锶作业青年女工,在妊娠时,沉积于母体骨骼中的锶,于妊娠晚期,部分可转移至胎儿骨骼中。锶还可随乳汁排出,对子代骨质发育及身体素质的影响需要进一步研究。应加强对碳酸锶作业女工妊娠期、哺乳期的防护。

收稿日期: 1997-10-15; 修回日期: 1998-04-02

作者简介: 郭丽萍(1963—),女,河南新乡人,主治医师。