

2.3, 1.6, 1.1倍。

## 2.2 健康检查

2.2.1 接触组 97例工人体检结果 主要表现为神经衰弱症候群, 头痛、头昏检出52例, 检出率53.6%, 对照组检出27例, 检出率27% ( $\chi^2 = 14.50, P < 0.01$ )。记忆力减退检出24人, 检出率24.7%, 对照组检出10人, 检出率10% ( $\chi^2 = 7.49, P < 0.01$ )。失眠检出17人, 检出率17.5%, 对照组检出7人, 检出率7% ( $\chi^2 = 5.1, P < 0.05$ )。乏力检出21人, 检出率21.6%, 对照组检出9人, 检出率9% ( $\chi^2 = 6.1, P < 0.05$ )。以上各项经统计学处理均有显著性差异。

食欲减退、四肢酸痛、咽痛等与对照组比较都有显著性差异 ( $P < 0.01$ )。

2.2.2 症状体征出现与工龄的关系 接触组头痛头昏、失眠、乏力、记忆力减退15年工龄以上的比14年以下的呈递增趋势 ( $P < 0.01$ ), 畏光、咽痛也随工龄

增加而递增 ( $P < 0.05$ )。

2.2.3 其它项目检查结果 心电图接触组异常11例, 对照组15例无显著差异。血常规、肝功能转氨酶各项数值无差异。肝胆B超无差异。血压偏低, 在12/8kPa左右, 考虑与神经衰弱有密切关系。

## 3 讨论

MMA 的聚合物俗称有机玻璃, 广泛应用于航天、汽车、仪表、制笔、牙科、矫形外科等领域, 单体还作为油漆、涂料的添加剂和溶剂。MMA 对眼、皮肤、粘膜有低至中等度刺激作用, 高浓度对中枢神经系统有影响。本文调查的接触工人, 有明显的头痛头昏、乏力、食欲减退、记忆力减退等神经衰弱综合征及咽部刺激症。提示MMA 的慢性致病作用对工人健康有一定危害。因此, 应从职业卫生学方面重视防护, 加强预防工作。

# 超净环境对作业人员健康影响的调查

浙江绍兴市卫生防疫站 (312000) 曹婉娟 叶 群

浙江医学科学院职业病防治研究所 杨锦蓉 黄德明

由于现代工业某些行业的特殊要求, 各种超净生产环境日益增多。超净作业人员普遍主诉头昏、乏力、易感冒等类似“空调病”的征象。为此, 我们对某厂不同净化度车间进行了现场调查, 探索超净环境与人体健康的关系。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选择该厂净化车间工人 129名作为调查对象, 其中男性 62名, 女性 67名, 年龄19~40岁, 平均年龄30.5岁; 工龄1~20年, 平均工龄10.4年。另选非超净作业人员128名作对照组, 其中男性 60名, 女性68名, 年龄20~45岁, 平均年龄30.2岁, 工龄1~22年, 平均工龄 9.6年。两组年龄、性别及工龄之构成经统计学处理无显著差异 ( $P > 0.05$ )。

### 1.2 方法

选择该厂非净化车间办公室为对照点。分别测定净化车间及对照点的气象条件、空气离子浓度、噪声、CO<sub>2</sub>及细菌总数。

1.2.1 气象条件测定: 温度、湿度、气压和风速。

1.2.2 空气离子浓度: 使用 CNF-1 型大气离子浓度测量仪测定, 算出单板系数及评价指数 (CI)。

1.2.3 噪声: 使用ND<sub>6</sub>脉冲精密声级计。

1.2.4 CO<sub>2</sub>: 采用酸碱中和目测法。

1.2.5 细菌总数: 采用平板暴露法。

### 1.3 体检项目

体检项目包括: 询问职业史、病史和自觉症状, 进行内科与神经系统检查, 同时进行肌电图、心电图及血常规检查。

## 2 结果

### 2.1 气象条件、CO<sub>2</sub> 浓度和细菌总数测定

从表1可见超净车间和对照点的温度、气流、气压相差不大, CO<sub>2</sub>浓度均未超标, 细菌总数低于对照点, 超净车间相对湿度较办公室为高。

### 2.2 空气离子浓度测定

从表2可见超净车间空气中负离子浓度较低, 正负离子比例失调, 空气离子评价指数小于对照点。

### 2.3 噪声强度测定

超净化车间噪声强度为76.5~82.0dB(A), 以低频噪声为主, 超过了我国1979年颁布的《空气洁净技术措施》中规定的噪声强度要求。对照点噪声强度为56.0dB(A)。

### 2.4 超净作业人员的自觉症状发生率

从表3可见超净组工人各种自觉症状的发生率均高于对照组。经  $\chi^2$  检验两者存在非常显著差异 ( $P <$

表1 不同净化度车间气象条件、CO<sub>2</sub>浓度及细菌总数测定结果

| 净化度(级) | 温度(°C) | 相对湿度(%) | 气流(m/s) | 气压(nPa) | CO <sub>2</sub> (%) | 细菌总数(个/皿) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------------------|-----------|
| 100    | 19     | 96      | 0.16    | 1018.0  | 0.106               | 0         |
| 1000   | 23     | 84      | 0.15    | 1018.0  | 0.038               | 0         |
| 10000  | 23.5   | 80      | 0.15    | 1018.0  | 0.038               | 1         |
| 100000 | 20.5   | 90      | 0.12    | 1020.0  | 0.052               | 3         |
| 对照点    | 21.0   | 72      | 0.90    | 1017.0  | 0.062               | 300       |

表2 不同净化度车间空气离子浓度测定结果

| 净化度(级) | 正离子N <sup>+</sup> (个/cm <sup>3</sup> ) | 负离子N <sup>-</sup> (个/cm <sup>3</sup> ) | 单极系数N <sup>+</sup> /N <sup>-</sup> | CI    | 清洁度评价 |
|--------|----------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-------|-------|
| 100    | 283.5(252~309)                         | 0                                      | ∞                                  | 0     | 临界值   |
| 1000   | 139.8(120~162)                         | 0                                      | ∞                                  | 0     | 临界值   |
| 10000  | 140.7(105~177)                         | 46.8(0~75)                             | 3.01                               | 0.016 | 临界值   |
| 100000 | 285.0(249~315)                         | 173.1(135~228)                         | 1.65                               | 0.105 | 临界值   |
| 对照点    | 160.8(132~198)                         | 213.3(168~282)                         | 0.75                               | 0.284 | 临界值   |

表3 超净作业人员自觉症状发生率

| 组别  | 例数  | 头痛 |      | 头昏 |      | 乏力 |      | 失眠 |      | 多梦 |      |
|-----|-----|----|------|----|------|----|------|----|------|----|------|
|     |     | 例数 | %    | 例数 | %    | 例数 | %    | 例数 | %    | 例数 | %    |
| 超净组 | 129 | 31 | 24.0 | 64 | 49.6 | 58 | 45.0 | 29 | 22.5 | 35 | 27.1 |
| 对照组 | 128 | 10 | 7.8  | 15 | 11.7 | 10 | 7.8  | 8  | 6.3  | 8  | 6.3  |

  

| 组别  | 例数  | 健忘 |      | 恶心 |      | 易感冒 |      | 关节酸痛 |      | 四肢麻木 |      |
|-----|-----|----|------|----|------|-----|------|------|------|------|------|
|     |     | 例数 | %    | 例数 | %    | 例数  | %    | 例数   | %    | 例数   | %    |
| 超净组 | 129 | 19 | 14.7 | 14 | 10.9 | 41  | 31.8 | 22   | 17.1 | 22   | 17.1 |
| 对照组 | 128 | 2  | 1.6  | 2  | 1.6  | 5   | 3.9  | 0    |      | 2    | 1.6  |

0.01)。

2.5 超净作业人员血压、心电图、肌电图异常发生率

体检发现超净组工人心电图、血压、体表温度、手部出汗、膝反射、四肢痛觉等与对照组无显著差异。

21名工人心电图检查未发现异常。

2.6 超净作业人员外周血象异常发生率

从表4可见超净组工人外周血象测定,色素、白细胞、血小板偏低与对照组相比均有非常显著差异( $P<0.01$ )。

表4 超净作业人员外周血象测定结果

| 组别  | 例数  | 色素偏低 |        | 白细胞偏低 |        | 血小板偏低 |        |
|-----|-----|------|--------|-------|--------|-------|--------|
|     |     | 例数   | (%)    | 例数    | (%)    | 例数    | (%)    |
| 超净组 | 129 | 29   | (22.5) | 22    | (17.1) | 18    | (14.0) |
| 对照组 | 128 | 6    | (4.7)  | 8     | (6.3)  | 2     | (1.6)  |

注: 血红蛋白 男  $<115\text{g/L}$ , 女  $<105\text{g/L}$ ; 白细胞计数  $<4 \times 10^9/\text{L}$ ; 血小板计数  $<80 \times 10^9/\text{L}$

### 3 讨论

#### 3.1 超净程度与空气离子浓度的关系

本次调查发现超净环境负离子浓度很低,其中100级与1000级负离子浓度为0个/cm<sup>3</sup>。出现净化程度越高负离子浓度越低的现象。经相关分析有显著差异( $P<0.05$ )。车间空气中负离子浓度低于自然通风

房间,是由于空气通过三级净化处理时经过风道、空气过滤器及静电作用,其中负离子大部分被阻滞或吸附所致。为此正负离子比例失调而引起单极系数异常。

#### 3.2 超净环境对作业人员健康的影响

从调查中可见超净组工人头昏、头痛、失眠、多梦等神衰症候群的发生率高于对照组。其原因可能与

空调房和心理因素有关。超净组工人外周血像检查血色素、白细胞及血小板偏低与对照组相比均有显著差异。是否因正负离子比例失调而导致血液电位变化尚需进一步探讨。

### 3.3 超净环境与噪声及其它因素的综合影响

本次调查不同净化度车间噪声强度为76.5~82.0 dB(A)。净化车间的工作人员对70dB(A)以上的主观反应已较明显,65%的人有不适感。是否由于超净环境中负离子减少,造成人体质下降,脑血管收缩,

而对噪声的敏感性增加。

由于超净车间湿度增加,作业人员关节酸痛的发生率明显高于对照组。在恒温的环境中工作,室内外温差大,易感冒的发生率显著高于对照组。长期在恒温、恒湿、空气负离子浓度偏低的超净环境中工作产生的不适感会影响人体的健康,今后对此应引起足够的重视。建议超净车间安装负离子发生器,提高空气中负离子浓度。

## 二硫化碳对接触者尿中儿茶酚胺水平影响的调查

吉林省劳动卫生职业病研究所(130061) 刘 军 孟 月 周耀虹 丁丽华 陈 彬

为了调查二硫化碳对人体尿中儿茶酚胺的影响,探讨儿茶酚胺在评价二硫化碳对人体影响中的作用,我们对34名接触二硫化碳的作业工人和26名正常对照人群进行了尿中E(肾上腺素)、NE(去甲肾上腺素)、DA(多巴胺)的测定。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

接触组选某化学纤维厂34名接触二硫化碳的作业工人,其中男性26人,女性8人,年龄18~45岁;工龄1~13年。对照组选不接触二硫化碳的省某单位工作人员26名,其中男性18人,女性8人,年龄22~47岁;工龄1~18年。

#### 1.2 方法

接触组和对照组均在正常工作3个小时后留尿,

用试管采5ml尿样,冷冻保存。

取酸化后的尿样1.5ml加1g硫酸铵,离心,上清液分别用乙酸乙酯、正己烷2.5ml萃取,弃去有机相后,加50ml 5%硫代硫酸钠和50ml 10% EDTA混匀,用氢氧化钠调pH值为8.6,加150mg处理过的氧化铝吸附,用蒸馏水洗后加300 $\mu$ l 0.4N高氯酸溶液,待测。

选用LC-6A高效液相色谱仪,色谱条件为YGW-C<sub>18</sub>柱、HAC-NaAC缓冲液流动相、离子对试剂IPR-B<sub>1</sub>,流速1ml/min,检测电位0.65V。

### 2 结果

接触组尿中肾上腺素、去甲肾上腺素、多巴胺较正常对照组均明显升高,经显著性检验差异均具有显著性( $P<0.01$ ),见表1。

表1 两组尿中儿茶酚胺水平的比较( $\bar{X}\pm S$ )

| 分 组 | E  |                     | NE |                     | DA |                    |
|-----|----|---------------------|----|---------------------|----|--------------------|
|     | n  | ng/ml               | n  | ng/ml               | n  | ng/ml              |
| 接触组 | 34 | 20.23 $\pm$ 16.54** | 34 | 34.35 $\pm$ 29.01** | 31 | 124.9 $\pm$ 63.8** |
| 对照组 | 22 | 4.86 $\pm$ 2.21     | 26 | 9.39 $\pm$ 7.01     | 22 | 15.49 $\pm$ 9.50   |

\*\*  $P<0.01$

从表1中可见,接触二硫化碳工人尿中的E,NE,DA水平明显高于对照组。E较对照组升高3.7倍。提示接触二硫化碳可使人体尿中E,NE,DA水平升高。

为探讨儿茶酚胺在诊断慢性二硫化碳中毒中的价值,我们对接触组34名观察对象进行了以下两方面的研究:(1)将34名观察对象按有无症状体征分成两组,进行尿中儿茶酚胺水平的比较(见表2)。(2)把观察对象的尿中儿茶酚胺水平和接触二硫化碳年限作相关分析。

从表2中可以看出有症状体征者尿中肾上腺素、

表2 接触CS<sub>2</sub>有无症状体征者尿中儿茶酚胺水平比较( $\bar{X}\pm S$ )

| 分 组    | n  | E(ng/ml) | NE(ng/ml) |
|--------|----|----------|-----------|
| 有症状体征者 | 12 | 27.53*   | 43.18*    |
| 无症状体征者 | 22 | 16.18    | 29.50     |

\*  $P<0.05$

去甲肾上腺素较无症状体征者显著增高。提示E,NE水平升高可能与出现多发性周围神经炎、三颤(眼颤、舌颤、手颤)等二硫化碳中毒表现有联系。