

## 烟草粉尘对接触工人肺功能损害的调查分析

Analysis of pulmonary ventilation function of workers exposed to cigarette dust

孙侠, 岳杰

SUN Xia YUE Jie

(南阳市疾病预防控制中心, 河南 南阳 473000)

**摘要:** 将接触烟草粉尘的 175 名男工、126 名女工的肺功能指标从多个方面与同一地区非接尘的对照组进行比较。结果显示不论男女,  $FVC\%$ 、 $FEV_1\%$ 、 $MMEF\%$ 、 $V_{50}\%$ 、 $V_{25}\%$  观察组均低于对照组, 差异有统计学意义。观察组  $MMEF\%$ 、 $V_{50}\%$ 、 $V_{25}\%$  异常个体比率高于对照组, 差异有统计学意义。吸烟、专业工龄延长可加重这些变化。

**关键词:** 烟草粉尘; 肺功能

**中图分类号:** R135.2 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2008)05-0321-03

为全面了解烟草粉尘对工人肺功能的影响, 我们对某卷烟厂接触烟草粉尘作业环境进行了较长时间的系统检测观察, 对接尘工人肺功能进行了测定分析。

## 1 对象与方法

### 1.1 企业一般情况及监测结果

该卷烟厂具有 30 年生产历史。历年粉尘浓度监测结果显示, 烟叶初加工各工段  $6.5 \sim 38.2 \text{ mg/m}^3$ , 制丝工序  $3.1 \sim 14.3 \text{ mg/m}^3$ , 包装工序  $0.8 \sim 8.4 \text{ mg/m}^3$ 。分散度分析显示  $5 \mu\text{m}$  以下粉尘占 80% 以上。

### 1.2 对象

该厂从事卷烟生产一线工人, 剔除有厂外其他粉尘接触史者为观察组, 共 301 名, 其中男 175 人、女 126 人, 每天吸烟  $> 5$  支者按吸烟组统计, 女性全部为不吸烟; 接尘者专业工龄男性 1~25 年, 女性 2~20 年, 绝大多数 5~15 年。对照组为同在本市生活但不接触粉尘的企业行管人员、事业单位职工等。两组年龄、身高、体重、吸烟者比例经检验差异无统计学意义。

### 1.3 肺功能测定

采用日本产 ST-300 型电脑全自动肺功能仪, 按规定对仪器进行校正。于班后休息 2~4 h 后测定最大呼气容量曲线及流速容量曲线, 每人测定 2~3 次, 选其中最佳者由仪器自动计算后打印出来。

### 1.4 统计分析方法

选用  $FVC$  (用力肺容量)、 $FEV_1\%$  (第 1 秒呼气量占肺活量百分比)、 $MMEF$  (最大呼气中段平均流速)、 $V_{50}$  和  $V_{25}$  ( $50\%$  和  $25\%$  肺活量时流速) 为分析指标。除  $FEV_1\%$  只用实测值外, 其余指标用实测值占预计值百分比, 即  $FVC\%$ 、 $MMEF\%$ 、 $V_{50}\%$ 、 $V_{25}\%$ 。异常判定标准:  $FVC\%$ 、 $FEV_1\% <$

$80\%$ ,  $MMEF\%$ 、 $V_{50}\%$ 、 $V_{25}\% < 70\%$ 。计算机协助处理数据, 用  $u$  检验比较分析。

## 2 结果

### 2.1 观察组与对照组各指标测定值比较

不剔除吸烟因素进行组间比较, 结果显示, 男性接尘组各项肺功能指标均低于对照组, 且差异有统计学意义, 女性接尘组与对照组各项指标差异也均有统计学意义, 详见表 1。

表 1 烟草粉尘接触组与对照组肺功能实测值占预计值百分比比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 指标         | 男                      |                    | 女                      |                    |
|------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
|            | 接尘 (175)               | 对照 (137)           | 接尘 (126)               | 对照 (88)            |
| $FVC\%$    | $98.04 \pm 14.69^*$    | $103.48 \pm 13.15$ | $98.46 \pm 11.77^{**}$ | $103.44 \pm 11.75$ |
| $FEV_1\%$  | $84.67 \pm 6.63^*$     | $86.25 \pm 6.90$   | $84.75 \pm 6.64^{**}$  | $87.30 \pm 7.37$   |
| $MMEF\%$   | $82.35 \pm 18.78^{**}$ | $95.74 \pm 20.56$  | $81.32 \pm 14.28^{**}$ | $92.70 \pm 18.18$  |
| $V_{50}\%$ | $81.32 \pm 20.15^{**}$ | $94.09 \pm 20.37$  | $80.64 \pm 16.78^{**}$ | $93.46 \pm 19.06$  |
| $V_{25}\%$ | $80.67 \pm 19.47^{**}$ | $94.15 \pm 18.46$  | $78.52 \pm 17.23^{**}$ | $91.25 \pm 19.53$  |

与对照组比较, \*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.01$

### 2.2 烟草粉尘作业工人肺功能异常率两组比较

考虑到不同个体对烟草粉尘的反应程度可能不一样, 比较接尘组与对照组各项肺功能指标的异常率, 结果显示  $FVC\%$ 、 $FEV_1\%$  两项不论男女, 组间差异均无统计学意义。 $MMEF\%$ 、 $V_{50}\%$ 、 $V_{25}\%$  三项指标, 男、女接尘组异常率均高于对照组, 差异有统计学意义, 详见表 2。由表 1、表 2 可见, 烟草粉尘对接触者肺通气功能、肺容量均有影响, 使接触人群整体平均  $FVC$ 、 $FEV_1\%$ 、 $MMEF$ 、 $V_{50}$ 、 $V_{25}$  的值下降, 肺通气功能指标下降比肺容量指标下降更明显。在  $MMEF$ 、 $V_{50}$ 、 $V_{25}$  三项, 尚表现为接触者出现异常的个体所占比例也明显大于非接尘者。

表 2 烟草粉尘接触组与对照组肺功能异常检出率比较 %

| 指标         | 男            |          | 女           |          |
|------------|--------------|----------|-------------|----------|
|            | 接尘 (175)     | 对照 (137) | 接尘 (126)    | 对照 (88)  |
| $FVC\%$    | 2.86 (5)     | 1.46 (2) | 3.97 (5)    | 1.14 (1) |
| $FEV_1\%$  | 4.58 (8)     | 2.92 (4) | 6.35 (8)    | 2.27 (2) |
| $MMEF\%$   | 15.43 (27)*  | 6.57 (9) | 19.05 (24)* | 5.68 (5) |
| $V_{50}\%$ | 15.43 (27)** | 5.84 (8) | 19.05 (24)* | 7.95 (7) |
| $V_{25}\%$ | 17.14 (30)** | 5.84 (8) | 19.05 (24)* | 7.95 (7) |

与对照组比较, \*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.01$

### 2.3 吸烟对接触烟草粉尘工人肺功能的影响

将接触烟草粉尘的 175 人分为吸烟与不吸烟组, 两组肺功能比较, 仅  $FVC\%$  差异无统计学意义, 其余 4 项指标吸烟者明显低于不吸烟者, 尤以  $MMEF\%$ 、 $V_{50}\%$ 、 $V_{25}\%$  三项显

收稿日期: 2008-05-15 修回日期: 2008-07-07

作者简介: 孙侠 (1963-), 女, 副主任医师, 从事疾病预防控制中心工作。

著。说明吸入烟草粉尘又吸烟者比单纯吸入烟草粉尘者肺通气功能指标下降幅度更大, 见表 3

表 3 吸烟且接触烟草粉尘男性工人肺功能比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别   | n  | FVC%         | FEV <sub>1</sub> % | MMEF%       | V <sub>50</sub> % | V <sub>25</sub> % |
|------|----|--------------|--------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 吸烟组  | 97 | 96.25±23.71  | 82.26±6.45         | 76.52±13.49 | 75.74±18.69       | 96.17±16.52       |
| 不吸烟组 | 78 | 100.36±14.69 | 86.18±6.37         | 87.43±14.61 | 86.11±19.43       | 84.26±17.23       |
| P值   |    | >0.05        | <0.01              | <0.01       | <0.01             | <0.01             |

## 2.4 接尘组与对照组剔除吸烟因素后配对分析

为了解剔除吸烟因素后烟草粉尘对肺功能的影响, 对接尘工人和对照组中不吸烟者进行了配对比较。配对条件: (1) 同性别, (2) 不吸烟, (3) 年龄差异不超过±2岁, (4) 身高不超过±3 cm, (5) 体重不超过±3 kg。共配对男 55对、

表 4 不吸烟接尘者与对照组配对肺功能比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别                 | 男             |              | 女              |              |
|--------------------|---------------|--------------|----------------|--------------|
|                    | 接尘            | 对照           | 接尘             | 对照           |
| FVC%               | 102.66±14.13  | 107.54±13.69 | 101.46±12.76** | 108.45±12.75 |
| FEV <sub>1</sub> % | 85.43±6.74*   | 88.46±7.13   | 85.31±6.74*    | 88.33±8.61   |
| MMEF%              | 84.26±18.69** | 96.18±19.46  | 84.68±17.15**  | 93.71±18.46  |
| V <sub>50</sub> %  | 85.73±16.63** | 95.14±17.53  | 83.37±16.72**  | 93.65±19.08  |
| V <sub>25</sub> %  | 82.96±14.56** | 95.78±16.33  | 81.46±15.38**  | 93.77±14.68  |

与对照组比较, \* P<0.05 \*\* P<0.01

在剔除了吸烟因素后, 接触(吸入)烟草粉尘者肺功能指标仍低于对照组, 多数指标差异有统计学意义。综合表 3 表 4可以看出, 接触烟草粉尘可使肺功能指标值下降, 如同时吸烟则肺功能指标下降更明显。吸入烟草粉尘和吸烟造成的肺功能损害以 MMEF%、V<sub>50</sub>%、V<sub>25</sub>%下降最为显著, 提示主要造成小气道阻力增加, 其次才是大气道阻力增大和肺活量下降。

## 2.5 接尘专业工龄对肺功能的影响

表 5 接触烟草粉尘工龄对男性工人肺功能的影响

| 接尘工龄(年) | n  | FVC%        | FEV <sub>1</sub> % | MMEF%       | V <sub>50</sub> % | V <sub>25</sub> % |
|---------|----|-------------|--------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| A(≤7)   | 45 | 99.72±15.28 | 85.89±7.09         | 85.39±19.37 | 83.71±18.72       | 82.62±18.33       |
| B(8~14) | 78 | 97.68±14.73 | 82.77±6.41         | 82.64±19.23 | 81.42±19.53       | 80.88±17.36       |
| C(≥15)  | 52 | 95.41±14.73 | 81.38±6.27         | 80.35±18.84 | 79.36±17.68       | 78.83±18.15       |

A 工龄=4~9年, B 工龄=12~14年, C 工龄=18~60年。

表 6 接触烟草粉尘工龄对女性工人肺功能的影响

| 接尘工龄(年) | n  | FVC%        | FEV <sub>1</sub> % | MMEF%       | V <sub>50</sub> % | V <sub>25</sub> % |
|---------|----|-------------|--------------------|-------------|-------------------|-------------------|
| a(≤7)   | 31 | 99.72±10.26 | 86.12±6.46         | 84.57±14.61 | 82.69±14.15       | 81.39±14.62       |
| b(8~14) | 68 | 98.53±10.74 | 84.69±6.31         | 81.34±13.56 | 80.62±15.77       | 78.47±16.51       |
| c(≥15)  | 27 | 95.44±9.77  | 81.23±5.94         | 79.67±11.33 | 76.14±13.15       | 75.69±13.23       |

a 工龄=5~11年, b 工龄=11~19年, c 工龄=17~80年

综合表 5、表 6可以看出, 随着接尘年限延长, 肺通气功能指标及肺容量指标不断下降, 专业工龄增加至 12~13 年这种差异才比较明显地表现出来。肺通气功能指标比肺容量指标下降更明显, 尤其小气道通气功能指标下降幅度大, 这种变化是缓慢渐进的。

## 3 讨论

关于烟草粉尘对肺功能影响的报道不多。一般认为长期接触烟草粉尘可引起肺功能下降。本调查结果显示, 接触烟草粉尘工人比对照组肺功能明显下降, 肺通气功能下降比肺

容量下降明显, 尤以小气道阻力指标下降突出, 各项指标异常率也高于对照组。吸烟对接触烟草粉尘肺功能影响, 表现为接尘吸烟者肺通气功能 4 项指标均明显低于接尘不吸烟者。吸烟明显促进 FEV<sub>1</sub>%、MMEF%、V<sub>50</sub>%、V<sub>25</sub>%下降。吸烟对接尘者肺活量影响不明显。吸烟与吸入烟草粉尘对增加呼吸道阻力尤其小气道阻力起协同作用, 而且造成肺功能指标下降的特点也相似。

肺功能指标随专业工龄延长而下降。小气道阻力指标及 FEV<sub>1</sub>%随专业工龄延长下降较快, 工龄增长至 12~13 年组间

比较差异有统计学意义,肺活量下降较慢。说明随专业工龄延长气道阻力尤其小气道阻力逐步增大。

女性接尘者各项肺功能指标与对照组相比差异均有统计学意义。但男性接尘者在剔除吸烟因素后,仅 FVC% 项差异无统计学意义。提示烟草粉尘对女性肺功能损害大于男性,与张永兴等报道一致<sup>[1]</sup>。

烟草粉尘是一种有刺激性的有机粉尘,在致尘肺方面没有矽尘强,未见烟草尘引起像矽肺那样典型尘肺病的报道。本研究对象体检也未发现有典型尘肺患者。但它引起肺功能尤其肺通气功能下降却是明显的。烟草从业人员呼吸系统症状阳性率与张永兴等报道一致<sup>[2]</sup>。有学者认为可能是烟草粉尘直接或间接使支气管平滑肌痉挛或细小支气管慢性炎症,气道阻力增大所致<sup>[3]</sup>。有报道卷烟厂工人死因构成中呼吸系统疾病占第一位,与社会人群心脑血管病死因排第一位不一致<sup>[4]</sup>。烟草粉尘是否引起典型尘肺以及间接地引起肺部多种

疾病则有待更多的实验研究。

综上所述,烟草粉尘是危害工人健康的有害粉尘。改进生产工艺、采取有效降尘防尘措施、接触烟草粉尘者减少吸烟或戒烟,对保护工人健康是十分必要的。在保护作业现场工人健康时,更应注意女工的保护。

参考文献:

[1] 张永兴,楼介治.烟草粉尘对男女接尘工人肺功能损害的比较研究[J].工业卫生与职业病,1997,23(5):293.  
[2] 张永兴,李晓华,田青华,等.烟草粉尘对接尘工人呼吸系统损害的调查分析[J].中国工业医学杂志,2000,13(1):38.  
[3] 钱汉竹,沈貽湾,叶亭亭,等.职业接触烟草尘对肺功能急性影响的研究[J].劳动医学,1996,13(4):202.  
[4] 缪敏杰.160例卷烟厂作业工人的死因分析[J].职业医学,1995,22(1):27.

2002~2007年广西新发尘肺病特点分析

Analysis on features of new cases of pneumoconiosis in Guangxi Province during 2002—2007

王红宇<sup>1</sup>,葛宪民<sup>1\*</sup>,邱毅<sup>1</sup>,杨超敏<sup>2</sup>,李小平<sup>1</sup>,王惠明<sup>1</sup>

WANG Hongyu<sup>1</sup>, GE Xianmin<sup>1\*</sup>, QIU Yi<sup>1</sup>, YANG Chaomin<sup>2</sup>, LI Xiaoping<sup>1</sup>, WANG Huiming<sup>1</sup>

(1 广西壮族自治区职业病防治研究院, 广西 南宁 530021; 2 广西卫生监督所, 广西 南宁 530000)

摘要: 回顾性分析近 6 年广西 762 例新发尘肺的发病特点。结果表明,广西新发尘肺位居前 2 位的是矽肺和煤工尘肺,近年新发病例以农民工为主;非公有制企业的生产普遍缺乏防护措施,工人普遍缺乏职业病防治知识和自我保护意识。

乡镇企业、私营企业和个体工商户归入非公有制企业进行统计分析。

2 结果

2.1 接触职业病危害因素的作业工人职业健康检查情况

2007 年广西对接触职业病危害因素的作业工人职业健康体检率为 94.50%,其中公有制企业为 96.14%,非公有制企业为 85.75%,详见表 1。

表 1 2007 年接触有害作业工人健康体检情况

| 企业类型   | 应检人数   | 实检数    | 实检率 (%) |
|--------|--------|--------|---------|
| 公有制企业  | 38 848 | 37 348 | 96.14   |
| 非公有制企业 | 7 292  | 6 253  | 85.75   |
| 合计     | 46 140 | 43 601 | 94.50   |

2.2 近 6 年来尘肺病发病情况

2007 年报告新诊断尘肺病 96 例中,矽肺 69 例、煤工尘肺 9 例、其他尘肺 18 例。2007 年新诊断的尘肺病人数与历年新诊断病人数及当年各类职业病总数的比较详见表 2。

表 2 2002~2007 年尘肺病与其他职业病报告发病情况比较

| 年度   | 总例数 | 新诊断尘肺 |         | 与 2007 年比较 |        | 其他职业病 |         |
|------|-----|-------|---------|------------|--------|-------|---------|
|      |     | 例数    | 构成比 (%) | 尘肺<br>增减   | ±%     | 例数    | 构成比 (%) |
| 2002 | 159 | 66    | 41.51   | -30        | -31.25 | 93    | 58.49   |
| 2003 | 54  | 16    | 29.63   | -80        | -83.33 | 38    | 70.37   |
| 2004 | 218 | 145   | 66.51   | 49         | 51.04  | 73    | 33.49   |
| 2005 | 274 | 256   | 93.43   | 160        | 166.67 | 18    | 6.57    |
| 2006 | 270 | 183   | 67.78   | 87         | 90.25  | 87    | 32.22   |
| 2007 | 181 | 96    | 53.04   |            |        | 85    | 46.96   |

为及时掌握和分析近年广西尘肺病发病的新情况及新问题,总结和分析广西尘肺病发病的新特点及流行特征,为加强尘肺病预防控制措施和制定防治对策提供科学依据,我们对 2002~2007 年广西新诊断的尘肺病发病报告统计信息进行了流行病学分析。

1 资料和方法

对 2002~2007 年广西壮族自治区尘肺病诊断专家组依据国家尘肺诊断标准诊断的尘肺病个案卡及其职业病有关的档案资料进行整理分析,并就本院 2007 年对接触职业病危害作业工人职业健康体检率进行统计分析,尘肺病晋级病例不在本文分析范围。将整理和统计分析收集到的资料按文献 [1] 的有关规定进行审查、核对、信息统计、分类分析,提出对策建议和预警职业卫生工作中可能出现的问题。将三资企业、

收稿日期: 2008-06-23 修回日期: 2008-07-24  
作者简介: 王红宇 (1968-),女,主管技师,从事职业卫生统计和医学信息情报工作。  
\* 通讯作者,主任医师, [egxcm@sina.com](mailto:egxcm@sina.com)