

# 焦炉作业工人肝血流图分析

## Analysis of rheohepatogram of coke-oven workers

魏泽荣, 林萍

WEI Ze-rong, LIN Pin

(江西新钢公司卫生防疫站, 江西 新余 338001)

**摘要:** 对焦炉作业工人进行肝血流图检查并测定相应岗位的焦炉逸散物浓度。结果表明焦炉逸散物能影响工人肝脏供血功能。

**关键词:** 焦炉逸散物; 肝血流图

**中图分类号:** R135. 1 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X (2000) 02-0114-02

为探讨焦炉作业工人肝脏供血功能改变的规律及其与焦炉逸散物的关系, 本文对焦炉作业环境进行监测并对作业工人进行肝血流图检查。现分析如下。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

选择焦炉作业工人 137 例, 男性, 年龄 21~56 岁, 平均 38.4 岁, 专业工龄 3~28 年, 平均为 15.9 年, 经病史询问, 体检、心电图、肝功能、超声波等检查剔除患有病毒性肝炎、心血管疾病的工人作为观察对象, 并按作业岗位分为炉顶组 46 名, 包括扫炉盖、加煤车司机、吹哨、上升管等工种, 平均年龄 37.1 岁, 平均工龄 15.5 年; 炉侧组 44 名, 包括出炉、推焦、熄焦、拦焦、炉门修理等工种, 平均年龄 40.4 岁, 平均工龄 17.3 年; 非焦炉组 47 名, 包括焦炉机干领导及电、焊、钳工等, 平均年龄 37.8 岁, 平均工龄 15.1 年。且各组间年龄、工龄差异无显著意义 ( $P > 0.05$ )。

#### 1.2 方法

采用江西电子仪器厂出品的 HL-3B 型多用恒流式阻抗容积图仪, 定标: 容积图  $\Delta Z$  为 0.1 欧姆, 微分图  $dz/dt$  为 2 欧姆/秒。定位: 前胸电极置于肝绝对浊音区, 后背电极置于肩胛线的延长线与前胸电极相对应部位, 工人平静自然呼吸后

表 2 焦炉作业工人肝血流图观察指标测定结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	苯溶物 (mg/m <sup>3</sup> )			3~4BaP (mg/m <sup>3</sup> )		
		hs	hd	z	o	g	y
炉顶组	46	0.071 ± 0.023 *	0.045 ± 0.021 **	0.897 ± 0.379 **	0.221 ± 0.123 **	13.223 ± 6.920	2.721 ± 1.420 *
炉侧组	44	0.078 ± 0.027	0.054 ± 0.025	1.080 ± 0.352	0.268 ± 0.113	13.565 ± 6.670	3.192 ± 1.570
非焦炉	47	0.089 ± 0.035	0.067 ± 0.037	1.210 ± 0.396	0.332 ± 0.101	13.801 ± 6.855	3.543 ± 1.155
合计	137	0.079 ± 0.030	0.055 ± 0.030	1.063 ± 0.396	0.274 ± 0.121	13.531 ± 6.772	3.154 ± 1.419

3 组间方差分析 \*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ 。

3 组不同岗位工人肝血流图观察指标结果炉顶组低于炉侧组, 而非焦炉组最高, 经方差分析 hs、y 值 3 组间差异有显著意义 ( $P < 0.05$ ), z、o、hd 值 3 组间差异有非常显著意义 ( $P$

屏气瞬间描记。

### 1.3 观察指标及正常值范围

(1) 容积图, 正常波型为三峰型、双峰型, 异常波型有低平波、高舒张波、高房缩波, 振幅正常范围为收缩波波幅 hs 0.061~0.117 欧姆, 舒张波波幅 hd 0.038~0.081 欧姆。(2) 微分图正常范围为 z 波  $dz/dt$  0.93~1.52 欧姆/秒, o 波  $dz/dt$  0.24~0.48 欧姆/秒, 充盈指数 g 11.30~15.84, 舒张指数 y 3.64~5.94 等。

## 2 结果

### 2.1 焦炉作业环境污染状况

炼焦生产时, 由于炭化室高温干馏生成大量的焦炉逸散物, 通过炼焦炉门、炉盖等操作部位逸出而造成作业环境污染。本文主要以测试苯溶物指标 (由鞍山焦化耐火材料设计研究院测试并分析) 来代表焦炉工作区污染水平, 同时也测定 3~4BaP, 结果见表 1。

表 1 焦炉作业环境苯溶物及 3~4BaP 测定结果

岗位	苯溶物 (mg/m <sup>3</sup> )			3~4BaP (mg/m <sup>3</sup> )		
	样本数	平均值	超标倍数	样本数	平均值	超标倍数
炉顶	5	1.04	5.9	5	11.68	57.4
炉侧	5	0.11	—	5	0.68	2.4
非焦炉	5	0.04	—	5	0.13	—

注: 参照标准: 苯溶物 0.15mg/m<sup>3</sup>, 3~4BaP 0.2mg/m<sup>3</sup>。

从表 1 可看出焦炉逸散物污染程度最严重的是炉顶, 形成一个炉顶 > 炉侧 > 非焦炉的梯度, 这与文献 [1] 报道一致。

### 2.2 焦炉作业工人肝血流图特点

#### 2.2.1 焦炉作业工人肝血流图观察指标结果 见表 2。

< 0.01)。经进一步两两比较, hs、hd、z、o、y 值炉顶组与非焦炉比较差异有显著意义, hd、o 值炉侧组与非焦炉组比较有显著性差异, z、o 值炉顶组与炉侧组比较有显著性差异。

#### 2.2.2 3 组不同岗位作业工人肝血流图异常率 见表 3。

焦炉作业工人容积图异常率达 25.6%, 异常波型主要是低平波 12.4%, 高舒张波 5.8%, 异常率呈炉顶 > 炉侧 > 非焦炉的梯度, 3 组间差异有显著性 ( $P < 0.01$ ), 微分图异常率 3 组

收稿日期: 1998-04-28; 修回日期: 1999-07-29

作者简介: 魏泽荣 (1968—), 男, 江西宁都人, 主管技师, 从事职业病临床、劳动卫生监督监测工作。

间差异无显著性 ( $P > 0.05$ )。

表3 焦炉作业不同岗位工人肝血流图异常率结果与分析

岗 位	例数	容积图		微分图	
		异常数	异常率%	异常数	异常率%
炉 顶	46	19	41.3	26	56.5
炉 侧	44	10	22.7	23	52.3
非焦炉	47	6	12.8	19	40.4
合 计	137	35	25.6	68	49.6

$\chi^2 = 9.861$   $df = 1$   $P < 0.01$ ,  $\chi^2 = 2.40$   $df = 1$   $P > 0.05$

### 3 讨论

焦炉逸散物(苯溶物)是焦炉作业工人接触的主要毒物, Swaen 等研究<sup>[4]</sup>发现焦炉作业工人肝癌死亡率增高(SMR=307), 炉顶更高(SMR=664)。本文资料焦炉工作区苯溶物及3~4BaP浓度呈炉顶>炉侧>非焦炉的梯度, 与文献报道<sup>[1]</sup>一致; 焦炉工人肝血流图异常率也呈炉顶>炉侧>非焦炉的梯度; 而肝血流图观察指标结果呈炉顶<炉侧<非焦炉组, 且差异有显著性, 表明焦炉作业工人肝血流图改变与接触焦炉逸散物有密切关系。

肝血流图反映心动周期内肝脏血液动力学和肝脏实质功能

的变化。与流经肝脏血容量、流速、肝内血管紧张度、弹性阻力及肝实质有密切关系。hs、hd、z、o、g、y值依次反映肝动脉、门静脉的充盈程度、瞬间灌注量、血管弹性。指数大表示血管弹性好、充盈快<sup>[3]</sup>。肝血流图检查对焦化厂工人肝脏损害的早期检出有参考价值<sup>[2]</sup>。本文资料高接触组(炉顶组)工人肝动脉、门静脉充盈程度、瞬间灌注量、弹性都与低接触组存在差异, 焦炉作业工人肝血流图的异常改变可能是工人长期接触高浓度焦炉逸散物, 使肝脏受损, 肝细胞肿胀变性, 部分坏死、纤维化, 压迫肝血窦, 使肝循环血量减少, 肝内血管发生变异, 血管弹性减弱, 血管阻力增加, 血流速度减慢所致。

参考文献:

- [1] 董德甫, 等. 焦炉厂、煤气厂、碳素厂、炼油厂工人恶性肿瘤流行病学调查 [A]. 全国重点行业肿瘤流行病学调查资料汇编. 卫生部, 1996, 1~5.
- [2] 魏泽荣, 等. 焦化厂接毒作业工人肝血流图分析 [J]. 工业卫生与职业病, 1995, 21 (2): 113.
- [3] 刘汉铭. 肝阻抗微分图对慢性肝病的诊断价值 [J]. 江西医学院学报, 1986, 1: 18.
- [4] Swaen G M A, et al. Mortality of coke plant workers in the netherlands [J]. Br P J Industr Med, 1991, 48: 130.

## 甲醛对作业工人呼吸系统及肺功能的影响

### Effects of low concentration of formaldehyde on respiratory system and pulmonary function of workers

王 维<sup>1</sup>, 王秋萍<sup>2</sup>, 周 焯<sup>3</sup>

WANG Wei, WANG Qiu-ping, ZHOU Ye

(1. 安徽省职业病防治研究所, 安徽 合肥 230022; 2. 安徽省芜湖市卫生防疫站, 安徽 芜湖)

**摘要:** 为探讨低浓度甲醛接触对工人健康的影响, 对79名甲醛作业工人进行了健康检查及肺功能测定。结果表明甲醛对作业工人的主要危害表现为上呼吸道症状体征发生率增加, 接触组肺功能异常率增高, 且以小气道功能异常为主。提示长期接触低浓度甲醛损害工人呼吸系统健康, 对肺功能损害属于阻塞性肺通气功能障碍, 肺功能测定不失为甲醛作业工人健康监护的理想指标。

**关键词:** 甲醛; 健康效应; 肺功能

中图分类号: O623.511 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X (2000) 02-0115-02

近年来, 甲醛对作业工人健康的影响受到人们日益关注<sup>[1-3]</sup>。为探讨甲醛的职业危害, 我们对某木材加工厂甲醛作业工人呼吸系统症状及肺通气功能进行了调查, 报道如下。

#### 1 调查内容与方法

##### 1.1 对象

某木材加工厂甲醛作业工人79名(男44名, 女35名),

接触工龄为1~32年, 平均接触工龄男工(13.14±8.17)年, 女工(11.90±5.86)年, 平均年龄男工39.84岁, 女工35.91岁, 男性吸烟率为56.82% (25人)。另选无尘毒接触、劳动强度相似的某厂工人186名为对照(男68名, 女118名), 平均年龄男性37.87岁, 女性33.40岁, 男性吸烟率为64.71% (44人), 两组女工均不吸烟, 经t检验和 $\chi^2$ 检验, 2组年龄和吸烟情况相近, 差异均无显著意义 ( $P > 0.05$ )。

#### 1.2 内容与方法

由专业人员按统一的询问要求详细调查职业史、疾病史、吸烟饮酒史等, 由专科医生进行体检。重点检查内科、五官科。用日本产HF-298型肺功能仪测定肺通气功能, 每名工人至少测3次, 选最优者由仪器自动打印后, 进行统计学处理。测定指标: 肺活量(VC)、肺活量占预期值百分数(VC%)、第1秒时间肺活量(FEV<sub>1.0</sub>)、第1秒时间肺活量占预期值百分数(FEV<sub>1.0</sub>%)、最大呼气中期流速(MMEF)、50%肺活量位的最大呼气流速( $\dot{V}_{50}$ )以及25%肺活量最大呼气流速( $\dot{V}_{25}$ )等。

甲醛浓度测定: 在生产车间正常生产情况下, 用国产GS-3型大气采样机按标准采样, 以变色酸比色法检测。

收稿日期: 1998-10-05; 修回日期: 1999-01-04

作者简介: 王维(1962-), 女, 安徽休宁人, 硕士, 副主任医师, 主要从事工业毒物对呼吸系统的近期及远期影响的研究。