

表 1 不同车间眼、鼻、咽喉疾患检出率比较

车间	例数	眼慢性炎症		翼状胬肉		慢性鼻炎		慢性咽喉炎	
		例数	%	例数	%	例数	%	例数	%
电气运行	206	16	7.77	10	4.85	24	11.65	34	16.50
锅炉运行	105	7	6.67	9	8.57	12	11.42	18	17.14
燃料运行	111	26	23.42*	20	18.02**	28	25.23**	26	23.42*
检修电焊	82	21	25.61**	19	20.05**	10	12.20	21	25.61**
其他	75	7	9.33	5	6.67	17	22.67*	9	12.00
对照组	161	20	12.42	9	5.59	18	11.18	20	12.42

注: 其他包括水处理、化验、热工仪表、高压测试等工种。

*与对照组比 $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ 。

3 讨论

工人普遍反映上班干净舒适。但在调查中发现燃料运行的煤运工和检修电焊车间的工人眼、鼻、咽喉的自觉症状较多, 而分析结果亦显示了这两个车间的检出率较对照组差别有显著性 ($P < 0.05$, $P < 0.01$)。可能与这两车间的工人常接触粉尘、电焊尘等有害因素有关。鼻、咽喉慢性疾患男性略高于女性, 可能与男性吸烟有关, 建议作业工人不宜吸烟。

眼翼状胬肉的发病原因及机制还不十分清楚, 但一般认为翼状胬肉与炎症、灰尘、阳光等外界刺激有关^[1]。本次调查结果表明翼状胬肉检出率观察组显著高于对照组且有随工龄增加而增高的趋势。以检修电焊车间检出率最高

(20.65%), 其次为燃料运行 (18.02%)。建议上述工人佩戴防护眼镜, 以减少翼状胬肉发生。

在生产作业环境较好、现场有害因素低于国家卫生标准的某火电厂, 眼、鼻、咽喉的慢性炎症仍然是该厂常见病、多发病。建议进一步改善燃料车间煤运工人和检修电焊工人的作业环境, 加强个人防护和职业卫生宣传教育, 提高工人的自我保护意识, 养成良好卫生习惯, 以减少职业性相关疾病的发生。

参考文献:

- [1] 吴原章. 眼科学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1987. 375-378.

丙烯腈作业工人健康现况调查

Survey on effect of acrylonitrile exposure on workers' health

柴秀芳¹, 关 键², 王洪艳¹, 王雪艳¹, 张玉燕³

CHAI Xiu-fang¹, GUAN Jian², WANG Hong-yan¹, WANG Xue-yan¹, ZHAN Yu-yan³

(1. 北华大学医学院, 吉林 吉林市 132001; 2. 吉林奇峰化纤有限公司安全处; 3. 吉林市职业病防治院)

摘要: 探讨低浓度丙烯腈对作业工人健康的影响, 发现工人在丙烯腈浓度为 $0.02 \sim 1.76 \text{ mg/m}^3$ 环境下工作, 尿硫氰酸盐浓度显著增高, 出现一些慢性刺激症状, 说明低浓度丙烯腈对作业工人有一定影响。

关键词: 丙烯腈; 低浓度; 健康

中图分类号: R135.1 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2002)06-0363-02

丙烯腈是无色易挥发液体, 属于高毒类有机氰化物, 是合成腈纶纤维的单体, 也是生产塑料 ABS 和丁腈橡胶的原料。为探讨低浓度丙烯腈作业工人的健康状况, 我们对某厂丙烯腈作业工人进行调查, 现将结果报道如下。

1 对象和方法

1.1 调查对象

选择某厂丙烯腈作业工人 40 名, 年龄 22~40 岁, 平均

29.4 岁, 专业工龄 3~4 年。对照组为 40 名不接触丙烯腈作业的后勤行政人员, 年龄 21~46 岁, 平均 31.5 岁。两组人员的年龄、性别、工作强度、生活水平及习惯具有可比性。

1.2 内容和方法

生产工艺及作业环境调查。作业环境空气中丙烯腈浓度的监测: 气相色谱法 (美国 PE 公司便携式气相色谱仪)。临床体检: 包括职业史、既往史、现病史、烟酒史及内科等检查。实验室检查: 红细胞 (RBC)、血红蛋白 (Hb)、白细胞 (WBC)、白细胞分类, 丙氨酸氨基转移酶 (ALT)、天冬氨酸氨基转移酶 (AST)、白蛋白 (ALB)、谷胱甘肽 (GSH); 尿常规 (临床常规内容)。尿硫氰酸盐的测定: 采用吡啶对苯二胺法^[1]。

2 结果

2.1 生产工艺及生产情况调查

该厂以生产腈纶为主, 腈纶分别以丙烯腈和醋酸乙烯为第一、第二单体, 并混入醋酸、二甲胺及亚硫酸氢钠, 按一定比例加到聚合釜中, 通过一系列反应条件的控制发生聚合反应。

收稿日期: 2001-10-25; 修回日期: 2002-05-09

作者简介: 柴秀芳 (1949-), 女, 副教授, 主要从事劳动卫生毒物研究。

工人只在聚合阶段能接触到丙烯腈。投产3年至今,该车间采取了一系列措施,如:安装机械通风设备、增设尾排、回收装置等。同时,主要操作岗位实现了自动化控制。个人防护有工作服、工作帽、防毒面具、手套,车间设有休息室及洗澡间等。

2.2 车间环境空气中丙烯腈浓度检测结果(见表1)

表1 车间环境空气中丙烯腈浓度检测结果($\bar{x} \pm s$) mg/m³

采样地点	1999年	2000年	2001年1~3月
D104A南1米	0.26±0.2126	0.17±0.1658	0.02±0.0134
D104A北1米	0.17±0.1189	0.06±0.0222	0.003±0.0026
D104B南1米	0.21±0.1785	0.19±0.1640	0.02±0.0136
D104B北1米	0.22±0.1897	0.06±0.0371	0.03±0.0424
D220北1米	0.40±0.3904	0.32±0.2834	0.21±0.1030
D213南1米	0.35±0.2971	0.46±0.3034	0.24±0.1939
F213北1米	0.22±0.2041	0.19±0.1655	0.19±0.1591
R201A北1米	0.40±0.3613	0.16±0.1577	0.20±0.1213
R201B北1米	0.43±0.4033	0.25±0.1570	0.15±0.0251
合计	0.30±0.0964	0.20±0.1365	0.12±0.1022

我国车间内环境空气中丙烯腈最高容许浓度为2mg/m³,由表1可见,该车间环境空气中各岗位丙烯腈浓度均未见超标。

2.3 观察组与对照组临床症状检查结果比较(见表2)

表2 观察组与对照组临床症状检查结果比较

症状	观察组(n=40)		对照组(n=40)	
	例数	%	例数	%
恶心	23	57.5*	6	15.0
流泪	14	35.0	6	15.0
呛咳	14	35.0	6	15.0
咽痛	14	35.0	10	25.0
声音嘶哑	10	25.0	3	7.5
体重减轻	10	25.0*	0	0
食欲减退	7	17.5*	1	2.5
肝区不适	10	25.0	4	10.0
肝区疼痛	7	17.5	2	5.0

*与对照组比较 P<0.05.

从表2可见,观察组各项症状的发生率均高于对照组,其中恶心、体重减轻、食欲减退3项差异具有显著性。

2.4 观察组与对照组尿硫氰酸盐浓度测定结果比较

观察组与对照组尿硫氰酸盐浓度测定结果分别为(0.032±0.0172)mmol/L和(0.023±0.0168)mmol/L两组比较差异有极显著性(0.005<P<0.01)。

2.5 肝功能测定结果

经检测,丙烯腈作业人员的肝功能生化指标AST、TBiL、ALT测定值均在正常值范围内,而ALB有1例低于正常值,测定值为32g/L,GSH有3例低于正常值,测定值分别为176.16、152.36、160.35mg/L。

3 讨论

该车间环境空气中丙烯腈的浓度为0.020~1.76mg/m³,未

超过国家卫生标准,表明工人长期处于低浓度环境中作业,而且,这3年丙烯腈平均浓度逐渐降低,说明该车间采取的一系列防护措施,起到了一定的作用。文献报道^[2]在车间丙烯腈浓度接近2mg/m³条件下长期工作,可致结膜和角膜的刺激症状和损害以及眼的调节机能减退。此次健康调查中,工人出现了流泪、呛咳、声音嘶哑的发生率高于对照组,说明丙烯腈对眼睛和呼吸系统有一定的影响,这与国内有关报道一致。

丙烯腈作业工人尿液中硫氰酸盐浓度显著高于对照组,说明丙烯腈作业工人确实接触并吸收了丙烯腈,使尿中硫氰酸盐浓度升高^[4]。但由于其排泄速度快,波动范围大,有干扰因素(如吸烟等),故只能作为丙烯腈中毒的参考指标。

丙烯腈在人体中有相当一部分通过氧化途径代谢,影响线粒体功能及生物氧化,产生对肝细胞毒性作用^[5]。线粒体受到损害,导致肝损害^[6]。本次体检发现丙烯腈作业工人的肝区不适和肝区疼痛的发生率有增高的趋势,但反映肝功能的常规检测指标AST、ALT、TBiL在本次体检中未发现异常,与文献报道^[7]不符。对于长期低浓度丙烯腈对工人健康的影响特别是对肝脏的影响有待进一步观察和研究。丙烯腈作业工人恶心、食欲减退及体重减轻的发生率明显高于对照组(P<0.05),由于影响这3项指标改变的因素较多,尚难认定与肝脏有关,但值得关注。

丙烯腈可以与谷胱甘肽结合,使体内原有的谷胱甘肽水平下降。文献报道,接触高浓度的丙烯腈可致作业工人血中谷胱甘肽水平下降^[8]。从我们本次检查结果可见,丙烯腈作业工人有3例谷胱甘肽含量降低,由于本次体检例数较少,因此谷胱甘肽含量的测定能否作为丙烯腈对健康危害的指标,值得探讨。

参考文献:

[1] 职业性急性丙烯腈中毒诊断标准及处理原则草案(报批稿)[J]. 化工劳动保护(工业卫生与职业病分册), 1985, (4): 28-31, 8.

[2] 丁云鹏, 李时贤, 史宏传等. 丙烯腈对眼部慢性影响的研讨[J]. 丙烯腈医学研究文献汇编, 1997, (10): 28-30.

[3] 陈玉清, 王继光, 金沈雄等. 急性丙烯腈中毒的诊断与治疗[J]. 中国工业医学杂志, 1996, 9(6): 343.

[4] 李芝兰. 小鼠丙烯腈染毒后血中4项指标检测[J]. 兰州医学院学报, 1996, (1): 43-44.

[5] ACGIH. Threshold limit values for chemical substances and physical agents in the work environment with intended changes for 1982 [M]. Cincinnati USA. Am Con Gov Ind Hygi, 1982. 54.

[6] Tony Z, Huailan Z, Hongjin J. Chronic toxicity of acrylonitrile and acetonitrile to daphnia magna in 14d and 21d toxicity tests [J]. Bull Environ Con Toxicol, 1996, 57: 655-659.

[7] 肖卫. 接触丙烯腈作业工人血清GPT活性测定[J]. 兰州医学院学报, 1991, (4): 214-216.

[8] 李芝兰. 丙烯腈作业工人血中还原型谷胱甘肽含量的测定[J]. 兰州医学院学报, 1992, (3): 187-189.