

某乡镇玻璃瓶厂砷对工人健康危害的调查

An investigation on effects of exposure to arsenic on workers' health in a glass bottle manufacturer in a township

王菊香, 高玉梅, 门金城, 田珂

WANG Ju-xiang, GAO Yu-mei, MEN Jin-cheng, TIAN Ke

(河北工程学院医学院卫生教研室, 河北 邯郸 056002)

摘要: 以车间空气和工人发、尿中砷含量, 工人中毒症状、体征及外周血淋巴细胞染色体畸变情况为指标, 调查无色玻璃瓶生产中脱色剂三氧化二砷的危害。结果表明, 多项指标获阳性结果。

关键词: 砷; 职业危害; 调查

中图分类号: O613.63 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2005)04-0237-02

在无色玻璃生产过程中三氧化二砷用作脱色剂, 逸散出砷化物, 危害工人健康。为此, 我们对某无色玻璃瓶生产厂接触工人人体内砷负荷、砷中毒的临床症状和体征及远期危害进行了调查, 现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

选择该厂 41 名直接从事生产的男性投料工、炉前工和维修工作为接触组, 平均年龄 36.7 (23~55) 岁, 平均工龄 4.6 (10 个月~10 年) 年, 对照组为该厂后勤和机关男性职工 35 名, 平均年龄 37.9 (21~52) 岁, 平均工龄 4.9 (1~11) 年; 健康查体无异常, 两组人群年龄和工龄构成及生活习惯相近。从调查对象中选择工龄大于 5 年的进行外周血淋巴细胞染色体畸变分析, 其中接触组 18 人, 平均年龄 41.7 (29~55) 岁, 平均工龄 6.9 (5~10) 年, 对照组 18 人, 平均年龄 40.5 (32~49 岁), 平均工龄 6.6 (5~9) 年。

1.2 方法

1.2.1 车间空气中砷浓度测定 浸渍微孔滤膜采样, 采样速度 20 L/min, 在工人操作地点呼吸带位置采集 100 L 空气样品, 每班 2 次 (上班后 2 h 和下班前 2 h), 连采 3 班, Ag-DDC 法测定, 求其平均值。

1.2.2 生物材料中砷含量测定 收集班后一次性尿样和枕部头发样品。发样用中性洗涤剂洗涤, 去离子水清洗、烘干。尿样和发样分别用硝酸-硫酸-高氯酸法消化后 Ag-DDC 法测定。尿砷测定值用尿相对密度法校正结果。

1.2.3 作业工人健康检查 对调查对象进行职业史、病史询问并进行体格检查。

1.2.4 染色体畸变分析 直接抽取调查对象静脉血 36 份, 0.5 mL/份, 无菌加入含 RPMI1640 培养瓶内, 轻轻混匀后 37℃ 恒温培养 72 h, 收获前 1.5 h 在各培养瓶内加入秋水仙素终止淋巴

细胞分裂后, 按常规操作方法对培养细胞进行低渗、固定、滴片, 用日本 Olympus 及美国 AO 双目显微镜镜检分析染色体畸变类型和细胞畸变率。

1.2.5 统计处理 尿砷、发砷值比较用 t 检验, 体检和染色体畸变结果分析用 χ^2 检验。全部数据用 SAS 软件进行分析处理。

2 结果

2.1 生产环境中砷浓度的测定 (见表 1)

表 1 车间空气中砷浓度测定结果 mg/m^3

工段	n	范围	$\bar{x} \pm s$	超标率 (%)	最大超标倍数
配料	6	未检出~0.190	0.102 ± 0.022	0.00	0.00
熔炼和吹制	24	未检出~0.488	0.366 ± 0.034	58.33	1.63

2.2 尿砷、发砷测定 (见表 2)

表 2 砷接触组和对照组尿砷、发砷测定结果

样品	组别	n	$\bar{x} \pm s$
尿 (mg/L)	接触组	41	$0.338 \pm 0.110^*$
	对照组	35	0.109 ± 0.031
发 ($\text{mg}/100\text{g}$)	接触组	41	$1.706 \pm 1.203^*$
	对照组	35	0.044 ± 0.011

与对照组比较, $*P < 0.01$

2.3 健康查体

作业工人主要出现神经、消化、呼吸系统中毒症状, 其发生率均为接触组大于对照组, 差异有显著性 ($P < 0.05$); 皮肤异常发生率接触组与对照组比较差异无显著性 ($P > 0.05$)。

2.4 砷致工人外周血淋巴细胞染色体畸变

外周血淋巴细胞染色体畸变类型主要有染色单体断裂、染色单体互换、染色体型断裂和四倍体, 其中, 染色单体断裂和染色体型断裂在两组人群中均出现, 数目异常只在对照组中检出四倍体, 其出现频率两组相比差异无显著性 ($P > 0.05$), 染色单体互换只在接触组中出现, 出现频率接触组高于对照组 ($P < 0.05$)。

3 讨论

接触组尿砷、发砷值均较对照组高, 此可作为砷中毒的参考指标。外周血淋巴细胞染色体分析结果提示, 接触组染色单体互换发生增加。这一结论与陈晓琴^[1]等所做的冶炼厂砷接触人群外周血淋巴细胞染色体畸变调查结果及实验室控制条件下人外周血淋巴细胞砷染毒试验结论一致。结合对该厂工人主要中毒症状调查可见该厂砷接触工人已经受到不同程度的危害。

收稿日期: 2004-11-03; 修回日期: 2005-01-10

作者简介: 王菊香 (1963-), 女, 副教授, 从事卫生理化检验。

该厂配料工人在几乎全敞开的工棚内作业,空气中砷化物含量较低。高温熔炼和吹瓶工序温度较高,不但有粉尘逸散,且有砷化物挥发,再加上生产设备陈旧,无强制排风设施,导致生产环境中毒物浓度超标。

调查中还发现,小型乡镇企业雇佣临时工,不进行岗前职业卫生和安全教育,不配备完善的个人防护用品,无定期体检等,当工人出现较严重的中毒症状时,只是频繁轮换工人后继续生产。这一现象在目前许多企业普遍存在^[2],特别是一些不规范的乡镇小企业。

根据调查结果,建议有关部门加强职业卫生知识的宣传

力度,提高劳动者职业卫生防护知识和自我保护意识。职能部门要加强监督监测,督促企业加强技术改造,从根本上消除职业危害。同时,对企业的用工制度、岗前培训制度、健康检查制度进行监督检查,做到早发现、早治疗,保护工人健康,促进企业发展。

参考文献:

- [1] 陈晓琴,周少诗,苏素花,等.职业危害因素对染色体畸变类型的影响[J].卫生毒理学杂志,2003,17:176-177.
- [2] 张贻瑞,何永华,李文,等.国营企业临时工职业危害的现状调查及对策[J].中华劳动卫生职业病杂志,2000,18:82-84.

某拆船厂急性硫化氢中毒事故调查

周维新,刘川,冯鸿义

(江阴市疾病预防控制中心,江苏 江阴 214400)

2003年8月30日某拆船厂内发生一起中毒事故,我中心接到报告后立即进行了中毒事故调查。

1 事故经过

该拆船厂于当月开始拆解某国12万吨轻型散装废货船,某工程公司承包了此船废油、水的清理工作。该废船共有各种附助船舱7只,当时正在清理6号船舱,已清理了8个工作日。第6号船舱分左右二舱,右舱为废水,左舱为重油,水深约30cm,上有浮油20cm,油面距甲板约16m。作业工人从甲板上经直径约70cm的竖井下到舱底作业,通风条件差,且无特殊防护措施。8月30日16:00,一工人在毫无防护措施的情况下下舱作业,昏倒在舱底,3名工友在舱口探察,见其倒在舱底,便在无防护的情况下下舱实施救援,并先后倒下。另一工人见此情景立即呼救,1小时后4人被消防人员陆续救出,于18:30送至市某医院抢救。

2 抢救经过

最先下舱底的2名工人送至医院已经死亡;最后1名下舱的工人经2h抢救,因呼吸衰竭死亡。另1名工人入院时意识不清,呼之不应,呕吐胃内容物,呼吸表浅,脉搏快,小便失禁。入院查体: T 36℃, P 118次/min, R 34次/min, BP 120/60 mmHg。呈深昏迷状态,皮肤黏膜无黄染、出血点,双侧瞳孔等大等圆,直径约4mm,对光反应迟钝,口唇发绀,颈软无抵抗。双肺听诊呼吸音粗,可闻及多量湿啰音。心率118次/min,律齐,未闻及病理性杂音。辅助检查:心电图示窦性心动过速,胸片示两肺可见弥漫性小片絮状模糊影,两上肺野较重。初步诊断急性中毒,急性肺水肿,呼吸衰竭。入院后给予气管插管见多量粉红色泡沫痰,予以甘露醇、速尿、糖皮质激素等,头孢类抗生素抗感染,法莫替丁护胃等

治疗,给予呼吸机辅助呼吸、床边心电监护。该病人经48h抢救无效,因呼吸衰竭、肺水肿、脑水肿死亡。此次事故导致4人死亡。

3 现场调查及分析

8月30日24:00检测人员带好防毒面具进入舱底作业面,仔细查看周围环境,发现作业环境空间狭小,通风条件差,且能闻到刺鼻的气味。当天长江边上风力较大,甲板的竖井口似有臭鸡蛋味。采集作业面空气标本,检测结果无苯系物检出。8月31日14:00,再次进入中毒现场,在船甲板竖井口,即可闻及强烈的臭鸡蛋味。进入作业面采样,2个采集点硫化氢气体浓度分别为1288 mg/m³、2013 mg/m³,均远远超出硫化氢(GHZ2-2002)工作场所有害因素职业接触限值(<10 mg/m³)。

舱底重油中的杂质,如硫醇、硫醚等含硫化化合物高达2%以上,生成大量硫化氢,并溶于油水中,一旦被工人搅动便大量溢出。根据现场调查结果及病人临床表现,诊断职业性急性硫化氢中毒。

4 建议

本次事故教训深刻,为预防和杜绝类似事故的发生,提出以下建议:

4.1 根据《中华人民共和国职业病防治法》有关规定,凡作业场所存在有害物质,必须进行申报、检测,以确保作业者安全。

4.2 拆船业由于密闭仓多,存放物品杂,进入作业时,应先采取机械通风措施,保证换气次数不少于8次/h,新风量达到每人30 m³/h,有效地排除空气中的有毒有害物质。

4.3 拆解船前,应根据整船移交材料,全面了解拆解前运输物品情况,及时掌握可能存在的毒物,有针对性地采取措施。

4.4 用人单位要加强卫生及安全教育培训工作,进一步强化作业人员的安全意识,增强工人的自我保护和救助能力。

收稿日期:2004-07-20;修回日期:2004-10-22