

低浓度氯气环境对作业工人肺通气功能的影响

王会彬

中图分类号: R139<sup>+</sup>.4 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2007)02-0224-01

【摘要】 目的 了解低浓度氯气环境下对作业工人的肺通气功能影响。方法 对生产环境氯气浓度进行现场检测,对 179名接触组工人和 85名对照组进行健康检查。结果 接触组工人的肺通气功能与对照组比较差异有显著性。结论 低浓度氯气对作业工人的肺通气功能有一定的影响。  
【关键词】 氯气;作业工人;肺功能

氯为黄绿色,具有强烈刺激性气味的气体,氯气的主要毒性作用是由于氯易溶于水,形成盐酸和次氯酸,次氯酸又分解成盐酸和新生态氧,引起接触者的上呼吸道粘膜炎性肿胀,充血及眼粘膜的刺激症状。发生事故时,氯的浓度过高,或接触时间较久,常能引起呼吸道深部病变:细支气管炎、支气管周围炎、肺炎及中毒性肺水肿。高浓度氯气对人的危害性众所周知,低浓度氯气对人体的危害报道较少,为了解低浓度氯气环境下对作业工人肺通气功能的影响,我们对某钾碱公司的离子膜、废气处理、液氯车间进行了现场检测调查,并对工人进行了肺通气功能测定,现将调查结果报告如下。

1 对象和方法

1.1 调查对象 接触组为该公司接触氯气的离子膜车间、废气车间和液氯车间的 179名工人,其中男工 147名,女工 32名,年龄 24~46岁,平均年龄 36.8岁,工龄 0~21 a(0为工龄不足半年者),平均工龄 10.4 a,吸烟者 101名(占总人数 56.4%),吸烟者全部为男工。对照组为本公司不接触有害因素、除外既往患有呼吸系统疾病的工人 85名,其中男工 67名,女工 18名,平均年龄 35.5岁,吸烟者 49名(占总数的 57.6%),均为男工。两组人群上述诸条件无显著差异,劳动强度相当。

1.2 调查内容

1.2.1 车间基本状况 车间环境空气氯气浓度测定,车间防护状况,个人防护措施等。

1.2.2 职业史 询问职业史,既往呼吸系统患病史(慢性支气管炎史、支气管哮喘史、肺结核史等)、吸烟史。

1.2.3 查体 包括内科常规检查(血压测定、心、肺、腹部检查,甲状腺、咽喉检查)、血、尿常规、心电图、胸部 X射线摄片,肝功能, B超,肺功能测定。

1.3 肺通气功能测定 用日本产 HI-101肺功能仪,由专人负责测定,受检者取立位,每人至少重复测试 2次,两次测试结果各指标误差不超过 5%。测试项目:用力肺活量(FVC),第 1 s 呼气量(FEV<sub>1</sub>),1秒呼气量占用力肺活量的百分比(FEV<sub>1</sub>/FVC%),最大呼气流量(PEF),75%肺活量最大呼气流量(V<sub>75</sub>),50%肺活量最大呼气流量(V<sub>50</sub>),25%肺活量最大呼气流量(V<sub>25</sub>)。判断标准:FEV<sub>1</sub>/FVC% < 70%为异常,其他参数实测值占预测值的百分比 < 80%为异常。

1.4 资料处理 各项通气功能参数进行 U检验,各项参数异常发生率进行  $\chi^2$  检验。

2 结果

2.1 工艺流程 离子膜电解氯化钾水溶液 32%的氢氧化钾,同时产生氯气和氢气。32%氢氧化钾经蒸发为 48%的液碱;或进一步浓缩为 92%~95%的片碱。氯气经洗涤降温、浓硫酸干燥,经氯气压缩机压缩后进入液化器与氟利昂换热液化为液氯,然后进入液氯贮罐;氢气经冷却压缩去合成盐酸,多余的氢气用片碱车间加热熔盐以浓缩蒸发碱液。

2.2 车间空气测定结果 对三个车间空气中氯气浓度进行了检测,连续检测 3 d氯气浓度为 0.2~0.54 mg/m<sup>3</sup>,氯气浓度均未超过国家规定的卫生标准 1 mg/m<sup>3</sup>。

2.3 体征 接触组胸部 X射线摄片均正常,心、肺检查均正常,对照组无患慢性支气管炎者,心、肺检查及胸部 X射线摄片均正常。

2.4 肺通气功能测定结果

(1) 接触组和对照组之间除 FEV<sub>1</sub>/FVC% 差异有显著性(P < 0.01 < 0.05)外,各项参数差异均有非常显著性(P < 0.01),表 1 中 FVC, FEV<sub>1</sub>, MMEF, PEF, V<sub>75</sub>, V<sub>50</sub>, V<sub>25</sub>均为实测值/预计值的百分比。

表 1 接触组和对照组肺通气功能各参数比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

检查项目	接触组	对照组
FVC	106.23 ± 12.54	136.07 ± 15.08
FEV <sub>1</sub>	99.10 ± 12.04	128.34 ± 12.78
FEV <sub>1</sub> /FVC%	86.48 ± 4.65	87.15 ± 5.99
MMEF	90.49 ± 21.46	118.42 ± 23.60
PEF	93.06 ± 22.25	124.85 ± 16.09
V <sub>75</sub>	95.48 ± 21.98	128.89 ± 20.21
V <sub>50</sub>	88.20 ± 22.10	113.44 ± 22.01
V <sub>25</sub>	69.54 ± 20.87	93.54 ± 21.50

(2) 接触组吸烟者和不吸烟者之间 8个参数除 FEV<sub>1</sub>/FVC% 差异有显著性(P < 0.01, P < 0.05)外,其余各项参数之间差异均无显著性(P > 0.05)。

3 结论

本次调查现场空气中氯气浓度较低(0.20~0.54 mg/m<sup>3</sup>),平均浓度为 0.30 mg/m<sup>3</sup>,接触组工人平均作业工龄 10.4 a,接触组工人肺通气功能 7个参数与对照组比较有差异非常显著性,提示低浓度氯气对接触工人肺通气功能有一定的影响,主要表现为气道的混合性损伤,尤以小气道为重。

(收稿日期: 2006-07-05 修回日期: 2007-03-06)

作者单位: 邢台市疾病预防控制中心,河北 邢台 054000  
作者简介: 王会彬(1963~),男,河北宁晋人,副主任医师,从事职业卫生、放射卫生监测工作。