硅藻土粉尘对接尘工人的危害

Investigation on the hazard of diatomite dust to human body

焦红岩¹, 芦春光¹, 李淑香¹, 朱桂芝¹, 孟月¹, 陈彬¹, 赵颖¹, 李涛¹, 张竹青²JIAO Hong-yan¹, LU Chun-guang¹, LI Shu-Xiang¹, ZHU Gui-zhi¹, MENG Yue¹, CHEN Bin¹, ZHAO Ying¹, LI Tao¹, ZHANG Zhu-qing²

(1. 吉林省劳动卫生职业病防治研究所, 吉林 长春 130061; 2. 通化钢铁公司卫生防疫站, 吉林 通化)

摘要: 利用现场劳动卫生学、职业流行病学方法及接尘工人健康检查, 对硅藻土粉尘对接尘工人的健康危害进行了调查, 发现其可对接尘工人身体产生危害, 甚至发生尘肺。

关键词: 硅藻土; 粉尘; 尘肺; 最高容许浓度

中图分类号: R135.2 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(1999)06-0371-01

为了解硅藻土粉尘对人体健康的危害, 我们对某硅藻土加工单位的硅藻土粉尘危害情况进行了流行病学调查。

1 材料和方法

1.1 硅藻土理化性质

硅藻土是无定型二氧化硅, 化学成分: 二氧化硅 70%~75%, 三氧化二铝 12%~13%, 三氧化铁 3.5%~6%, 氧化钙 0.5%~3%, 一般呈白色或灰黄色。天然硅藻土(生硅藻土)游离二氧化硅含量一般为 8%~9%, 生硅藻土经 1200℃ 煅烧, 使结合的二氧化硅变游离状态, 游离二氧化硅含量可达 50%~60%, 甚至更高。本次我们调查范围为含游离二氧化硅在 10% 以下的硅藻土粉尘。

1.2 一般概况

该硅藻土加工厂建于 1957 年, 主要产品为用硅藻土生产的保温砖, 硅藻土在入焙烧窑以前为生硅藻土, 其工艺为我们的调查范围。

2 结果

2.1 作业场所硅藻土粉尘浓度、分散度及游离 SiO₂ 含量

该厂的粉尘浓度测定工作自 1964 年开始, 历年的测尘资料基本齐全(1967~1969 年断档), 粉尘(生硅藻土粉尘)浓度最高为 60.8mg/m³, 最低 1.0mg/m³, 平均 21.2mg/m³。15 个粉尘样品中游离 SiO₂ 含量平均在 6.5%, 粒径在 3μm 以下者占 66.6%~82.4%。

2.2 职业危害调查

2.2.1 一般情况 对该厂自建厂以来单纯接触生硅藻土粉尘的接尘工人进行动态观察和职业史登记, 有半年以上其他粉尘(包括煅烧后的熟硅藻土粉尘)接触史者予以剔除, 最后登记 220 人, 根据 GB5906-86《尘肺 X 线诊断标准及处理原则》其中 11 人被确定为 I 期尘肺, 14 例 0⁺。11 例尘肺患者中接尘工龄最短 15 年, 最长 30 年, 平均发病工龄 24.6 年。

2.2.2 硅藻土尘肺的临床表现 硅藻土尘肺及观察对象的主要临床表现为胸痛、咳嗽、气短、胸闷、心悸。11 例尘肺

患者均有胸痛症状, 在 0⁺ 中发生率为 21%。从各种症状的发生率来看, 尘肺患者最高, 0⁺ 次之, 0 最低, 经统计学处理各组之间差异有显著意义。

2.2.3 硅藻土尘肺的 X 线表现 (1) 肺门的改变: 11 例尘肺患者和 4 例 0⁺ 人员中, 肺门基本在 1.2~2.5cm 之间, 77.8% 尘肺患者肺门增大。(2) 肺纹理、肺野、胸膜的改变: 肺纹理的改变较明显, 主要是纹理增多、增粗及扭曲变形, 并随病程进展而加重叶间胸膜病变形成的索条状阴影, 以及膈肌小范围的粘连。部分患者胸膜增厚并有粘连, 叶间胸膜增厚。(3) 网状阴影的改变: 网状纹理的增多是硅藻土尘肺的一个特征。11 例尘肺患者均有网织纹理出现, 但以小网影为多, 其密度随病程进展而加重。(4) 结节形态: 硅藻土尘肺的结节边缘模糊呈星芒状, 远视有结节感, 大小在 1~2mm, 多见于右肺中下部, 随病程进展, 阴影的数量增多范围扩大。

2.3 累计接尘量与发病的关系及粉尘容许浓度的计算

根据每个接尘工人的接尘史和作业环境历年粉尘浓度计算每个人的接尘量, 结果见表 1。用累积接尘量-发病概率寿命表法计算结果表明, 若将发病率控制在 10% 以下, 连续接尘 30 年, 容许浓度值为 11.90mg/m³, 发病率控制在 5%, 容许浓度为 10.46mg/m³。

表 1 某硅藻土加工厂接尘工人累计接尘量与尘肺发病的关系

累计接尘量	健康接尘人数	尘肺患者数	接尘总人数	发病率	累计发病率
0~	65	1	66	0.011 2	0.011 2
200~	8	0	8	0.000 0	0.011 2
300~	22	1	23	0.027 7	0.038 8
400~	5	5	10	0.232 5	0.262 4
500~	1	2	3	0.148 2	0.371 6
600~	9	2	11	0.307 0	0.565 0

3 讨论与分析

有关硅藻土粉尘的危害问题, 国内外早有报道, 一致认为熟硅藻土粉尘对人体危害较严重, 近乎石英。对生硅藻土粉尘, 尽管引起的病变进展缓慢, 但其危害也日益引起人们的重视。美国将其卫生标准定为 10mg/m³。调查研究结果表明, 长期接触高浓度的生硅藻土粉尘可以对人体健康产生危害, 接尘工人可出现胸痛、胸闷、咳嗽、咳痰等症状, 甚至导致尘肺这种严重危害生命的疾病发生。为防止硅藻土粉尘对人体健康造成危害, 应采取积极有效的预防措施, 建议将粉尘浓度控制在 10mg/m³ 以下。

(此项科研得到皇德威教授的大力支持, 致谢。参加此项工作的还有: 吉林省劳动卫生职业病防治研究所杨军、高凤山、郭晓诗、李本庆、徐雯、王玲安, 集安市卫生防疫站单继祥, 吉林省卫生防疫站赵生有、邹梅。)

收稿日期: 1997-11-24; 修回日期: 1998-08-25

作者简介: 焦红岩(1961-), 男, 吉林通榆人, 主治医师, 主要从事卫生标准、尘肺诊断标准研制工作。