

表7 接触组肺通气功能异常检出率与接触棉尘分散度的关系

空气棉尘分散度 (μm)	接触人数	急性肺功能改变		慢性肺功能改变	
		例数	%	例数	%
<5	65	11	16.92*	6	9.23*
≥ 5	52	4	7.69	2	3.85

3 讨论

迄今为止,棉尘病的发病机制认识尚不完全清楚,可能是多种因素的联合作用。主要学说有^[7], (1)组织胺释放学说:棉尘病的表现之一为支气管痉挛。研究发现,棉尘的水溶性提取物可使组织胺释放组胺的量增加,引起支气管平滑肌痉挛。该学说可以解释棉尘病的急性期症状。(2)内毒素学说:国内外流行病学调查及实验室研究发现,棉尘病的急性症状发生率与内毒素的含量及革兰氏阴性杆菌活菌数呈剂量-反应关系。急性肺功能下降的比例随着内毒素量的升高而增大,尤其以第1秒用力肺活量(FEV_1)的下降最明显。(3)细胞免疫反应学说:主要是棉尘浸出液激活肺泡巨噬细胞,使巨噬细胞分泌各种递质引起气道平滑肌痉挛、发热反应以及炎症反应。

尽管学说不同,但对棉尘病的引起因素、临床症状、发展进程等认识的分歧不大,长期吸入棉、麻、软大麻等植物性粉尘引起以支气管痉挛、气道阻塞为主的疾病,临床上具有特征性的胸部紧束感、胸闷、气短,并有急性通气功能下降。随着工龄延长,发病逐渐频繁,持续时间延长,症状逐渐加重,特别在接触有机粉尘10~20年后,发病变得更为频繁,以至每天工作后均可出现症状,并有咳嗽及咳痰等呼吸道刺激症状。长期反复发作可导致慢性通气功能损害,但肺部病理并无类似尘肺的纤维化改变。晚期可出现慢性气道阻塞性症状、支气管炎、支气管扩张及肺气肿,甚至导致右心衰竭^[1]。

本次研究结果表明,呼吸系统症状中胸部紧束感、胸闷、

气短、咳嗽和咳痰,除咳嗽、咳痰外,接触组症状阳性率比对照组高,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。接触组肺通气功能指标 FVC 、 FEV_1 ,不论是急性肺功能班后占班前百分比的改变还是慢性肺功能实测值占预计值百分比的改变均比对照组低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组工人肺通气功能指标 FVC 、 FEV_1 异常率的比较,接触组中不论是急性肺功能异常率还是慢性肺功能异常率,均分别高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组胸片异常指标肺纹理增粗、肺纹理紊乱和胸膜增厚,差异无统计学意义($P > 0.05$)。对于接触组,随接触工龄的增加,不论是急性肺功能改变还是慢性肺功能改变,检出人数和检出率均呈递增趋势;接触空气棉尘浓度越高,肺通气功能异常检出率越高,差异具有统计学意义($P < 0.05$);接触空气棉尘分散度愈高,肺通气功能异常检出率越高,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

综上,防治棉尘病的发生应采取积极的综合措施。从技术措施上控制生产场所棉尘浓度是防治棉尘病的关键。同时,健康监护作为二级预防也十分重要,加强对接触棉尘的职业人群定期体检,对新工人进行上岗前体检,有慢性呼吸系统疾病的人不宜从事此类工作,尤其对接尘工龄在10~20年的工人应作为健康监护的重点;此外,组织措施上合理、管理水平上科学也相当必要。

参考文献:

- [1] GB5748-85, 作业场所空气中粉尘测定方法 [S].
- [2] GBZ159-2004, 工作场所空气中有害物质检测的采样规范 [S].
- [3] GBZ2-2002, 工作场所有害因素职业接触限值 [S].
- [4] WS/T69-1996, 作业场所噪声测量规范 [S].
- [5] GBZ56-2002, 棉尘病诊断标准 [S].
- [6] GBZ70-2004, 尘肺病诊断标准 [S].
- [7] 梁友信. 劳动卫生与职业病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001. 161-162.

树脂砂铸造工人肺通气功能影响因素分析

Study on influential factors of lung function in resin-sand exposed foundrymen

霍卫东, 周世义, 方绍峰

HUO Wei-dong, ZHOU Shi-yi, FANG Shao-feng

(新乡市职业病防治研究所, 河南 新乡 453000)

摘要: 采用现场调查检测、问卷调查及医学检查方法筹集基本资料, 采用逐步回归对材料分析, 探讨树脂砂铸造工人肺通气功能的影响因素。结果提示累积接毒量、累积接尘量及累积吸烟量是影响工人肺通气功能的主要因素, 也是可控制的因素。

关键词: 树脂砂; 铸尘; 糠醇; 吸烟; 肺通气功能

中图分类号: R135.2 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2006)05-0295-02

树脂砂造型或浇铸作业不仅会产生铸造混合性粉尘, 还会逸散出糠醇等刺激性气体, 并存在污染由单纯矽尘危害向多种有害物质共存^[1,2]的变化趋势, 有害物质之间可能还存在联合作用的现象^[3]。为了解影响树脂砂铸造工人肺通气功能的因素, 我们进行了本次调查与分析。

1 对象与方法

1.1 对象

选择某铸造公司接触树脂砂 > 2 年、年龄23~45岁的112名男性职工为接尘接毒组, 其中41人吸烟, 吸烟率为36.8%。以某机床厂铸造车间接触粉尘 > 2 年、年龄21~47岁的98名男性职工为接尘组, 其中吸烟39人, 吸烟率为39.6%。以某

铸造用树脂厂接触糠醇、不接尘>2年、年龄23~47岁的45名男性职工为接毒组,其中吸烟17人,吸烟率为37.8%。以同等劳动强度、不接触粉尘的某机床厂年龄25~45岁的85名男性职工为对照组,其中吸烟34人,吸烟率为40%。各组年龄、工龄、身高、体重、烟龄、吸烟量等一般情况均衡可比。受检工人既往无器质性心肺疾病史,检查时无急性呼吸道疾病。

1.2 方法

1.2.1 现场调查及环境检测 了解原料、工艺、操作方式、个体防护、劳动组织及防护设施、劳动量及劳动时间;按照国家标准(GB5748-85)对车间环境中的粉尘浓度(滤膜称重法)、游离SiO₂含量(焦磷酸法)、糠醇浓度(GC9A气相色谱法)进行定期定点监测。

1.2.2 问卷调查及医学检查 采用自编调查表进行问卷调查,询问职业史、既往史、现病史及吸烟等有关情况,其中吸烟为≥5支/d,不吸烟为<5支/d,连续3个月以上者定为吸烟。用四川医用电子仪器仪表设备厂制造的DFM9100肺通气功能测试仪测量肺通气功能。主要指标有用力肺活量(FVC),第1秒用力肺活量(FEV₁),第1秒用力肺活量占用力肺活量的百分比(FEV₁/FVC),最大呼气中期流量(MMEF)。为消除年龄、身高、体重的影响,采用实测值占预计值的百分比分析肺通气功能的变化。为了保证肺通气功能测定结果的准确可靠,对测试仪器性能、操作程序、操作人员、受试者及测试环境均做了规定。

1.3 统计学处理

用SPSS10.0统计软件进行统计分析。

2 结果

2.1 现场劳动卫生学调查(见表1)

表1 1996~2002年各岗位职业病危害因素检测结果 mg/m³

岗位	职业病危害因素	样品数(个)	浓度范围	几何均数
接尘接毒组	粉尘	104	0.4~3.4	2.49
	糠醇	98	2.7~18.0	11.30
接毒组	糠醇	28	5.0~22.0	15.70
接尘组	粉尘	87	1.5~7.8	3.10

注:接尘接毒组游离SiO₂含量为87.9%~92.3%,算术均数89.7%;接尘组游离SiO₂含量为85.7%~91.3%,算术均数88.5%。粉尘浓度超标,糠醇浓度不超标。

2.2 依存关系分析

对所有工人进行肺通气功能各项指标与年龄(X₁)、工龄(X₂)、身高(X₃)、体重(X₄)、累计吸烟量(X₅)、累计接尘量(X₆)及累计接毒量(X₇)的分析。

累计吸烟量=吸烟人每日吸烟量×烟龄×365

累计接尘量=接尘工人工作场所粉尘浓度×每日工作时间×每年工作日数×工龄

累计接毒量=接毒工人工作场所糠醇浓度×每日工作时间×每年工作日数×工龄

2.2.1 FVC分析(见表2)

2.2.2 FEV₁分析(见表3)

2.2.3 FEV₁/FVC分析(见表4)

2.2.4 MMEF分析(见表5)

表2 以FVC为应变量的依存关系分析结果

引入变量	R ²	调整R ²	R ² 变化	Beta	P值
X ₂	0.346	0.328	0.346	-1.056	0.0005
X ₃	0.439	0.416	0.093	0.293	0.0010
X ₇	0.459	0.439	0.020	-1.345	0.0005
X ₆	0.466	0.451	0.007	-1.132	0.0005
X ₅	0.472	0.462	0.006	-1.201	0.0006

表3 以FEV₁为应变量的依存关系分析结果

引入变量	R ²	调整R ²	R ² 变化	Beta	P值
X ₆	0.123	0.111	0.123	-0.721	0.001
X ₂	0.170	0.147	0.047	-0.450	0.032
X ₃	0.201	0.168	0.031	0.177	0.094

表4 以FEV₁/FVC为应变量的依存关系分析结果

引入变量	R ²	调整R ²	R ² 变化	Beta	P值
X ₇	0.057	0.018	0.057	0.538	0.045
X ₂	0.074	0.032	0.017	-0.557	0.038
X ₆	0.125	0.085	0.051	-0.735	0.042

表5 以MMEF为应变量的依存关系分析结果

引入变量	R ²	调整R ²	R ² 变化	Beta	P值
X ₆	0.069	0.057	0.069	-0.798	0.005
X ₂	0.418	0.175	0.349	-0.629	0.003
X ₇	0.472	0.237	0.054	-0.532	0.034
X ₅	0.493	0.321	0.021	-0.335	0.024

3 讨论

从结果可以看出,影响FVC的主要因素依次为工龄、身高、累积接毒量、累积接尘量及累积吸烟量(P<0.05),影响FEV₁的主要因素为累积接尘量、工龄和身高(P<0.05),影响FEV₁/FVC的主要因素为累积接毒量、工龄、累积接尘量(P<0.05),影响MMEF的主要因素为累积接尘量、工龄、累积接毒量、累积吸烟量(P<0.05)。

在影响肺通气功能的变量中,累积接尘量、累积接毒量、吸烟量是可控制的。工龄对肺通气功能的影响可以解释为粉尘对肺部的损害是不可逆的,而且随着工龄的延长,其损害逐渐加重,与报道基本一致^[4]。

本次调查显示,累积接尘量、累积接毒量、累积吸烟量、工龄等是肺通气功能的主要影响因素,因此在职业卫生监督活动中,不仅应加强工作场所的职业卫生监督力度,督促企业采取有效的防护措施,降低车间空气中尘毒浓度,还应对从业人员进行健康教育培训,培训内容包括一般卫生教育(如戒烟、节制饮酒)和职业安全、职业卫生知识,从而延长劳动者的职业生命,提高职业生命质量。

参考文献:

[1] 陈红卫,张敏,彭丽华.铸造作业生产过程中有害因素及其特点分析[J].工业卫生与职业病,2000,26(3):152-156.
 [2] 郑成彬,马晓红,段长昆.呋喃树脂砂作业对工人健康的影响[J].中国工业医学杂志,2002,15(5):300-301.
 [3] 方绍峰,周世义,崔守明,等.铸尘、糠醇及吸烟联合作用对工人呼吸系统症状及肺通气功能的影响[J].环境与职业医学,2005,22(2):176-177.
 [4] 姚惠琳,祁成,安红秋.铸造工肺通气功能动态观察[J].中国工业医学杂志,2005,18(1):42-44.