

• 调查报告 •

磷化氢对肺功能慢性影响的探讨

济宁市卫生防疫站 (272145)

李 芳 杨如景 王庆标 高 健

磷化氢用于防治储粮害虫在我国已有三十余年的历史。近年逐渐为磷化铝取代,磷化铝吸收水分产生磷化氢,起杀虫作用。至今,对磷化氢慢性影响研究较少,且多限于临床症状、体征及心、肝、骨骼等改变的研究,对肺通气功能的慢性影响尚未见报道。为此,我们对接触磷化氢的粮保人员及部分用磷化铝熏蒸贮粮的农民进行了肺功能测试分析。

1. 对象及方法

1.1 调查对象 选择粮库保管员55名作为A组,均为男性,年龄21~50岁,接触时间为1.5~20年,平均12.53年。以用磷化铝灭虫贮粮的农民53人(男28人,女25人)作为B组,其年龄18~54岁,接触时间为2~16年,平均10.84年。

对照组(C组)为无慢性呼吸道病史及无尘、毒接触史的农民108人(男62,女46人),其生活习惯、劳动强度均与观察组相近。

1.2 肺功能的测定 (1)详细询问受检者病史、接触史、吸烟量(日吸烟支数×吸烟年数),测量记录身高、体重。(2)用上海产FJD-80肺量计依次测肺活

量(VC),每分最大通气量(MVV),用力肺活量(FVC),据用力呼气曲线计算FEV₁,MMEF及 $\dot{V}_{50}$, $\dot{V}_{25}$,所测肺量值均换算成BTPS状态值。(3)每个受试者均按当地健康农民的预计值回归方程求算正常预计值,以实测值占预计值的百分比为变量进行比较,其中VC,FVC,MVV,FEV₁以低于预计值的80%,MMEF, $\dot{V}_{50}$, $\dot{V}_{25}$ 低于预计值的70%为异常。

2 结果

2.1 基本情况 A,B,C三组平均年龄、身高、体重及吸烟率均相近,无统计学差异,且三组生活水平及劳动强度均近似,具有较好的可比性。

2.2 各组肺量值均值及比较 VC,FVC,FEV₁三项指标观察组与对照组无显著差别,但两个观察组的MVV与对照组相比均呈明显降低,男性 $P<0.01$,女性 $P<0.05$,且两观察组间男(性)亦有显著差异,农村组明显低于粮库组, $P<0.01$ 。小气道功能 $\dot{V}_{25}$, $\dot{V}_{50}$ 农村组显著低于对照组及粮库组,详见表1。

表1 各组肺量值比较 ($\bar{X} \pm S$)

	A	B		C	
		男	女	男	女
n	55	28	25	62	46
VC	4.572±0.555	4.586±0.663	3.172±0.428	4.610±0.343	3.240±0.263
FVC	4.723±0.608	4.788±0.613	3.363±0.472	4.824±0.380	3.426±0.272
FEV ₁	3.711±0.516	3.656±0.630	2.514±0.413	3.669±0.497	2.574±0.361
MVV	104.252±7.022**	97.735±6.385**	77.394±6.083*	108.486±6.287	80.046±6.144
MMEF	3.324±0.749	3.082±0.804	2.211±0.656*	3.275±0.577	2.536±0.505
$\dot{V}_{50}$	4.168±0.605	4.151±0.893	2.832±0.856*	4.236±0.981	3.286±1.021
$\dot{V}_{25}$	1.526±0.407	1.269±0.533**	1.109±0.385**	1.635±0.413	1.583±0.437

注:容量单位L,流速单位L/S * $P<0.05$ ** $P<0.01$

2.3 各组异常检出率 肺功能异常检出率依次为农村组(32.1%)>对照组(23.1%)>粮库组(21.8%),经统计学处理无显著差异($P>0.05$)。观察组29例肺功能异常者中,阻塞性19例,占65.52%,限制性4例,占13.79%,混合性6例,占20.69%。

2.4 各指标异常检出率 三组常规肺功能指标(VC,

FVC, FEV₁, MVV, MMEF)异常检出率无显著差异。小气道功能异常检出率农村组 $\dot{V}_{50}$, $\dot{V}_{25}$ 及粮库组 $\dot{V}_{25}$ 显著高于对照组, P 值依次为 <0.05 , <0.01 , <0.05 。

2.5 接触年限与肺功能的关系 肺功能异常检出率随H₃P接触年限的延长而显著增加,见表2。

表2 H₃P接触年限与肺功能异常率的关系

接触年限 (年)	A组			B组			合 计		
	受检数	异常数	异常率(%)	受检数	异常数	异常率(%)	受检数	异常数	异常率(%)
0~	11	0		6	0		17	0	
5~	19	2	10.53	16	3	18.75	35	5	14.29
10~	17	4	23.53	22	9	40.91	39	13	33.33
15~	5	3	60.00	9	5	55.56	14	8	57.14
20~	3	3	100.00				3	3	100.00
合计	55	12	21.82	53	17	32.08	108	29	26.85
$\chi^2(P)$	19.54(<0.01)			22.83(<0.01)			24.60(<0.01)		

3 讨论

磷化氢经呼吸道进入人体,刺激呼吸道粘膜,可致充血、水肿。本次结果表明:(1)常规通气功能除MVV均值观察组低于对照组,农村组低于粮库组外,其余肺量值(VC,FVC,FEV₁)基本无改变;MMEF仅农村女性观察组降低,但二者的异常检出率三组无统计学差异,尚有待于今后的进一步观察。(2)小气道功能农村组显著低于粮库组及对照组($P<0.01$),且农村组 $\dot{V}_{2.5}$, $\dot{V}_{5.0}$,粮库组 $\dot{V}_{2.5}$ 异常检出率显著高于对照组(P 值依次为 <0.01 , <0.05 , <0.05),示磷化氢慢性作用对小气道功能有明显影响。此与临床上无症状、体征,常规肺功能检查不易发现的损伤可首先表现为小气道功能的异常相符。(3)肺功能受损以农村组为著,调查中发现:粮仓在熏蒸期磷化氢浓度虽高(可达200mg/m³),但工人在仓内时间短暂,且佩带防毒面具,个人防护较好。而仓外环境浓度较低,经监测在熏蒸第8天开仓放气时其下风侧5米处仅为0.26mg/m³,低于国家规定的车间内最高容许浓度0.3mg/m³。而农户则是人、粮同室,磷化氢浓

度虽较低(熏蒸24h达3.86mg/m³),但实际接触时间要长得多。农村组女性肺功能降低明显更说明了这一点。调查中还发现,粮仓每年仅需熏蒸一次,而农户则需熏蒸两次。更有甚者,有的农户不按磷化铝的使用说明,有长期或超量使用磷化铝的现象。(4)接触组肺功能异常以阻塞性为主,符合刺激性气体所致的呼吸道损害特点。随着接触磷化氢年限的增加肺功能异常率明显增加,说明肺功能损害与接触工龄有密切关系。

调查结果表明,磷化氢慢性接触肺功能改变以MVV,MMEF, $\dot{V}_{5.0}$, $\dot{V}_{2.5}$ 等指标较敏感。肺功能改变以阻塞性为主。肺功能异常率依次为农村组>粮库组>对照组,但无统计学意义。肺功能异常率随接触年限增加呈明显增加。各指标异常检出率以 $\dot{V}_{2.5}$, $\dot{V}_{5.0}$ 为高,且农村组>粮库组>对照组,说明磷化氢慢性作用对小气道功能有显著影响。建议今后在磷化氢、磷化铝等杀虫剂的使用、管理及安全防护方面加强宣传,使用户充分认识其危害性,增强个体防护意识,以降低其危害,保护广大用户的身体健康。

(上接第325页)

常对照组,提示在染石英尘早期大鼠肺实质可出现纤维化性质的改变。随染尘时间延长,这种纤维状物质相互交织、融合成束状和索条状,直径约2~5 μ m,推测这种纤维状物质可能是胶原纤维的前身,但有待进一步证实。

4 参考文献

- 王移兰,主编.劳动卫生学(第三版).北京:人民卫生出版社,1993;79-92
- Myrick QN. Studies on pulmonary alveolar macrophages from the thenormal rabbit. J Immun. 1961;86:128
- Stogenman H. Dedetermination of hydroxyproline. Clinical chemical Acta. 1967;16:267
- 孟昭阁,张国忱,邢国长,主编.矿山矽肺与结核防治.北京:能源出版社,1985;132~142
- Richards R. Pulmonary surfactant system. The Netherlands Elsevier Science Publishers. 1983;287