

谷尘职业危害的随访研究

江苏省职业病防治研究所 (210038) 袁家斗

上海医科大学公共卫生学院 叶莘莘 沈貽谚 陆培康

提 要 对谷尘职业危害进行的4年随访显示,接触谷尘工人的急性刺激反应和肺功能急性改变随车间空气中谷尘浓度下降而有所缓解。接尘工人肺功能的急、慢性改变均符合肺通气功能的阻塞性特征,主要表现为小气道流速下降。由于小气道流速测定可发现小气道早期病变和显示阻塞性通气功能障碍的损害程度,故本文认为小气道流速测定可考虑作为接触谷尘工人健康监护的早期检测指标。

关键词 谷尘 粮工 肺功能 小气道

迄今为止,大量流行病学调查资料证实谷尘可致接尘工人的急性刺激反应和慢性呼吸道疾患^[1~6]。谷尘对工人的肺功能有急性影响,然而对肺功能的慢性影响结论不一^[2,9]。1987年我们曾对上海市某粮食加工企业的接触谷尘工人进行了职业卫生调查^[6]。1990年该企业添置了除尘设备并对原有设备进行了维修,从而增强了吸尘效果,使车间空气中谷尘浓度有所下降。1991年调查(与1987年调查时的月份相同)是对这批工人的随访,旨在探讨:(1)工人的急性刺激反应和肺功能急性反应是否随着车间谷尘浓度降低而有所缓解;(2)前瞻性调查接尘组和对照组四年来慢性呼吸道疾患和各项肺功能指标的变化情况。

1 对象和方法

1.1 随访对象

1987年曾调查某稻谷加工企业的接尘工人66名和对照83名,对照组是按照与接尘组的劳动强度接近、年龄分布相似和吸烟量相近且无粉尘毒物接触史的原则进行选择。四年后我们对这些工人进行了随访,调查人员和方法,使用仪器和疾病的诊断同前。其中随访到接尘组58名(随访率87.9%),对照组71名(随访率85.5%)。

1.2 病史询问与体检

对调查对象按事先设计好的调查表逐项询问并作心肺听诊及测量身高、体重等。本文中的慢性呼吸系统疾患指慢性咳嗽、慢性咯痰、

慢性支气管炎(简称慢支)和哮喘。

1.3 肺功能测量与评价

用LR-80型流量容积测定仪描记最大呼气流速容量曲线和用力肺活量曲线。计算用力肺活量(FVC)、第一秒钟用力肺活量(FEV_{1.0})、FEV_{1.0}%以及75%、50%和25%肺活量时的瞬间流速(\dot{V}_{75} 、 \dot{V}_{50} 和 \dot{V}_{25})。容量指标均校正至37℃,饱和水蒸汽压状态下的体积。根据WHO专家小组会议(1982年3月)建议:

(1)将工后肺功能指标下降值占工前该肺功能指标的百分比作为肺功能急性改变的评价指标。(2)以对照组工前肺功能各指标实测值为基础,求出以性别、年龄、身高为自变量的多元直线回归方程,再分别计算每项肺功能指标的预期值(P),以实测值(O)占预期值的百分比评价肺功能的慢性改变。

2 结果

2.1 车间中谷尘浓度变化情况(见表1)

表1 1987~1991年加工车间谷尘浓度变化($\bar{X}_G \pm SD$)(mg/m³)

测定年份	1987	1988	1989	1990	1991
n	40	36	32	36	48
\bar{X}_G	33.17	31.75	29.68	34.57	20.66
SD	20.12	13.78	17.82	23.15	12.59

注:1988、1989、1990年测定数据由厂方提供

2.2 随访工人的一般情况(见表2)

2.3 两组工人四年前后患病率比较

对照组四年前后慢性呼吸系统疾患患病率

表2 接触、对照组基本情况比较 ($\bar{X} \pm SD$)

项 目	男		女	
	对照组 (50)	接触组 (42)	对照组 (21)	接触组 (16)
年龄	35.24 ± 10.83	36.10 ± 9.84	32.24 ± 5.2	33.94 ± 7.61
身高	170.01 ± 7.34	170.20 ± 8.62	158.29 ± 4.98	157.94 ± 6.75
吸烟率 (%)	74.00	69.03	0	0
吸烟支数/天	10.42 ± 8.96	9.83 ± 10.25	0	0
吸烟年数	10.10 ± 10.52	19.96 ± 12.11	0	0

注:表中数据均为1991年时的情况, P均>0.05; 1987年两组工人的一般情况差别也无显著性。

无明显变化趋势。而表3则见接触组的慢性呼吸系统疾患患病率四年后均有升高(但P均>0.05,可能与调查人数少有关),而急性刺激反应患病率四年后均有下降,其中咽刺激反应患

病率下降达到显著性水平。

2.4 两组工人慢性呼吸系统疾患(人年)发病率分析

某病(人年)发病率 = 观察时间内新发病例数/观察人年数

表4可见慢性呼吸系统疾患发病率均以接触组大于对照组(但P均>0.05)。

表3 接触组1987~1991年急、慢性呼吸系统疾患患病率(%)比较

疾 患	男(42)		女(16)	
	1987年	1991年	1987年	1991年
慢性咳嗽	35.7(15)	42.9(18)	18.8(3)	31.3(5)
慢性咯痰	47.6(20)	59.5(25)	25.0(4)	37.5(6)
慢支	14.3(6)	19.0(8)	12.5(2)	12.5(2)
哮喘	9.5(4)	14.3(6)	6.3(1)	12.5(2)
谷物热	11.9(5)	9.5(4)	12.5(2)	0
眼刺激症状	61.9(26)	45.2(19)	50.0(8)	37.5(6)
鼻刺激症状	71.4(30)	54.8(23)	68.8(11)	50.0(8)
咽刺激症状	81.0(34)	57.1(24)*	75.0(12)	62.5(10)
皮肤反应	38.1(16)	28.6(12)	43.8(7)	31.3(5)

括号内为患病人数, *P<0.05 (卡方检验)

表4 两组慢性呼吸系统疾患(人年)发病率(%)比较

疾患	男		女	
	对照组(50)	接触组(42)	对照组(21)	接触组(16)
慢性咳嗽	4.63(1)	16.83(3)	10.87(1)	28.57(2)
慢性咯痰	9.26(2)	28.09(5)	10.87(1)	28.57(2)
慢支	4.63(1)	11.24(2)	0	0
哮喘	0	11.24(2)	0	14.29(1)

括号内为4年内新发病例数; P均>0.05 (卡方检验)

2.5 工人肺功能实测值4年下降值比较(见表5)

表5 工人肺功能实测值1987~1991年下降值比较 ($\bar{X} \pm SD$)

肺功能指标	男		女	
	对照组 (50)	接触组 (42)	对照组 (21)	接触组 (16)
FEV _{1.0}	-14.60 ± 474.21	-114.14 ± 316.77	-8.64 ± 172.16	-33.69 ± 194.29
FVC	-71.21 ± 380.02	-73.33 ± 168.95	8.21 ± 291.76	8.94 ± 168.95
FEV _{1.0} %	-1.74 ± 6.72	-1.95 ± 6.76*	0.91 ± 6.47	-1.58 ± 3.79
\dot{V}_{75}	-0.30 ± 1.65	-0.47 ± 1.59	-0.23 ± 1.01	-0.36 ± 0.99
\dot{V}_{50}	-0.13 ± 0.72	-0.53 ± 1.22*	-0.10 ± 0.83	-0.33 ± 0.72
\dot{V}_{25}	-0.09 ± 0.60	-0.38 ± 0.71*	-0.04 ± 0.21	-0.18 ± 0.17*

*P<0.05 (t检验)

2.6 肺功能急、慢性改变分析

对照组肺功能各指标急性改变异常率四年间比较接近,接触组的 \dot{V}_{50} 和 \dot{V}_{25} 急性改变异常

率均以1991年低于1987年(但P均>0.05,可能与人数少有关)。表6则见接触组肺功能各指标慢性改变值均以1991年低于1987年,经配

对 t 检验, 结果示 $FEV_{1.0}\%$ 、 \dot{V}_{50} 、 \dot{V}_{25} 在两组间差异有显著或极显著性意义。

表6 1987~1991年接触组肺功能慢性改变(O/P×100)比较

肺功能指标	性别	测量年代 $\Delta(\bar{X} \pm SD)$	
		1987年	1991年
FEV _{1.0}	男	105.4 ± 9.2	104.9 ± 9.0
	女	100.2 ± 12	98.6 ± 11
FVC	男	101.7 ± 13	99.1 ± 15
	女	105.2 ± 13	103.3 ± 17
FEV _{1.0} %	男	99.5 ± 20	96.5 ± 17*
	女	103.4 ± 19	98.7 ± 14**
\dot{V}_{75}	男	98.6 ± 20	95.5 ± 17
	女	102.7 ± 27	99.9 ± 21
\dot{V}_{50}	男	96.5 ± 30	84.2 ± 23**
	女	94.2 ± 21	87.1 ± 15**
\dot{V}_{25}	男	97.1 ± 19	79.7 ± 21**
	女	95.3 ± 27	81.8 ± 17**

△肺功能预期值(P)计算: 1987年用叶莘莘⁽⁶⁾所作的多元回归方程, 1991年用袁氏所作的多元回归方程式。

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$ (配对 t 检验)

3 讨论

3.1 关于结果的可靠性

两次调查采用了统一的调查表和调查方式, 所选对照组的年龄、身高和吸烟状况与接触组间差异没有显著性, 这些均可提高本文结果的可信度。由于本调查的人数较少而使接触、对照组间许多谷尘所致的急、慢性效应差别没有显著性。患病率调查时结果常受到健康工人效应和幸存者效应的影响⁽⁷⁾。因此选择健康状况、劳动强度相近的对照以及调查失访者可避免多种偏倚对结果的影响。本文选择了符合上述条件的对照组并同时进行了随访, 而两组失访原因主要是工作调动和退休, 因此估计对本研究结果影响不大。

3.2 谷尘对接触者急、慢性疾患的影响

接触组1991年急性刺激反应患病率较1987年有所降低, 这可能与1991年车间中谷尘浓度下降有关。但4年内接触组的慢性呼吸系统疾患发病率均高于对照组, 这与工人较长时间(4年)内仍暴露于相当浓度(几何均数大于

20mg/m³)谷尘的环境有关。慢性呼吸系统疾患的患病率和发病率均以男性高于女性, 可能与男性吸烟有关。

3.3 谷尘对工人肺功能的影响

接触谷尘对工人肺功能的急、慢性影响分析均显示, 谷尘主要引起工人的阻塞性通气功能障碍, 表现为小气道流速(\dot{V}_{50} 、 \dot{V}_{25})下降, 这与作者及许多学者的报道^(1~3,6)一致。测定小气道流速不仅可以发现小气道早期病变, 还能显示阻塞性通气功能障碍的损害程度⁽⁸⁾。小气道流速测定受被测者的主观用力影响小, 且小气道直径很小, 稍有阻塞即可通过测定其流速反映出来, 加上测定小气道流速方便、价廉, 故为一敏感、客观和实用的指标。谷尘作业工人在出现呼吸系统疾患之前通常存在肺功能(特别是 \dot{V}_{50} 、 \dot{V}_{25})异常, 故我们建议将小气道流速测定考虑作为接触谷尘工人健康监护的早期检测指标。对检测结果显示小气道流速异常者, 可考虑调离原接尘岗位或减少接尘, 以免日后发展为肺功能的慢性损害或产生接尘所致的慢性呼吸系统疾患, 保护工人健康。

4 参考文献

- 1 大卫·克里斯梯尼, 等。上海县粮食、饲料加工厂谷、草尘危害的调查。中华劳动卫生职业病杂志1983; 1(3): 26
- 2 James A L, et al. Symptoms and longitudinal changes in lung function in young seasonal grain handlers, Br. J. Ind. Med. 1986; 43: 587
- 3 James A L, et al. Exposure to grain dust and changes in lung function, Br. J. Ind. Med. 1990; 47: 446
- 4 李砚, 等。谷物粉尘的职业危害。中华劳动卫生职业病杂志 1988; 6(3): 163
- 5 Thomas S H, et al. Characterization of health effects of grain dust exposures, Am. J. Ind. Med. 1990; 17(1): 27
- 6 叶莘莘, 等。粮工的职业卫生调查。劳动医学 1988; 5(4): 5
- 7 Aerchant J A, et al. Occupational respiratory diseases, U. S. DHHS, PHS/CDC, P121, 1986
- 8 全国第三届肺心病专业会议。小气道病变早期诊断方法的研究。中华结核和呼吸系疾病杂志 1981; 4(4): 213

Abstracts of Original Articles

Follow up of Occupational Adverse Effect of Grain Dust

Yuan Jianiu, et al

Four years follow up of grain workers revealed that acute irritating response and acute lung function change relieved following a reduction of air dust concentration. Acute and chronic lung function changes showed characteristics of obstructive ventilatory defect, with most significant change of \dot{V}_{50} and \dot{V}_{25} reduced. A test of smaller airway flow rate indicated both early smaller airway disease and degree of obstructive ventilatory defect. Moreover, this test was very sensitive, objective and convenient, so \dot{V}_{50} and \dot{V}_{25} may be considered as early indices of health surveillance of grain workers.

Key words: grain dust, grain workers, lung function, smaller airway

Relationships Between Electroneuromyographic Changes and Blood Lead Levels in Lead Workers

Hu Chuanlai, et al

Electroneuromyographic examination and relationships between these parameters and blood lead levels (PbB) in workers occupationally exposed to lead were studied. The results showed that nerve conduction velocity (NCV) from the wrist to elbow of right upper arm, distal latency (DL) and electromyogram (EMG) could be altered by lead exposure. The NCV was decreased and DLs were prolonged when PbB lower than $1.93\mu\text{mol/L}$, and increased in proportion with the increasing of PbB. There was a negative relationship between PbB and the sensory conduction velocity of median ner-

ve. The abnormal percent of the DL of median and ulnar nerve was much higher in PbB above $1.93\mu\text{mol/L}$. Increased polyphasic potentials of motor unit potentials in voluntary contraction and diminished number of motor units in maximum contraction were the characteristic of EMG in this study. There was exposure-effect/response relationships between PbB and the electroneuromyographic results.

Key words: electroneuromyograph, blood lead level, exposure-effect/response relationship

Effect of Lead on Serum Myocardial Enzymes, Plasma Renin Activity, Angiotension I, Ca^{2+} - Mg^{2+} -ATPase and Na^{+} - K^{+} -ATPase

Zou Hejian, et al

Measurements of serum myocardial enzyme, plasma renin activity, angiotension I, Ca^{2+} - Mg^{2+} -ATPase and Na^{+} - K^{+} -ATPase were performed on lead exposed workers and control subjects. The results showed that serum CMB, CPK, LDH, Ca^{2+} - Mg^{2+} -ATPase, Na^{+} - K^{+} -ATPase, plasma renin activity and angiotension I for both groups were within normal limits, but a positive correlation was found between CMB and Pb-B. It denoted that the increasing of lead burden leads to more release of CNB from the myocardial cells and suggested the existence of slight myocardial damage.

Key words: lead, adenosine triphosphatase, renin, myocardial, enzymes

New Concept and Significance of Open Emphysema in Low-Content Silica Coal Workers

Cao Shouwei, et al

Continuous sections, paper-mounted w-