

· 专题研究 ·

新工人棉尘暴露 3年呼吸系统症状发生与肺功能改变

马庆晏 李德鸿 钟毓娜 周晓燕 陈 巍

棉尘病由棉花、亚麻和软大麻等粉尘暴露引起,严重者致劳动能力丧失。研究发现在粉尘累积接触剂量与棉尘患病率之间存在剂量-反应关系,但棉花纤维本身并非真正的致病因子^[1]。该病的致病机理迄今尚未得到阐明,现有的研究资料多集中在对其急性期反应的描述上,而对因长期暴露引起的慢性改变与急性反应之间的关系缺乏认识,不利于疾病的早期诊断和对易感人群的保护^[2]。为了直接观察棉尘病的发生及其自然发展史,本研究对一组棉纺厂新工人进行了为期3年的前瞻性随访。现将呼吸道症状与肺功能改变结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

石家庄国棉二厂1991年新入厂工人,符合下列条件者选入队列:(1)既往无棉、麻粉尘暴露史;(2)无支气管炎、哮喘等呼吸系统疾病。共129人,随访到第3年时,共有45人陆续退出队列。经调查发现,退出的原因有:(1)厂内掉换工种后不再接尘;(2)因经济收入少而辞职。无1例是因病退出的。本文仅对资料完整的84例进行分析。其中男25人,女49人,年龄17~21岁。吸烟者均为男性,人数在不同随访期依次为14人、17人及22人。

1.2 方法

分别于入厂前,入厂后10周、1年及3年时对观察对象进行随访,随访观察内容如下。

表 1 呼吸系统症状发生情况

	10 周		1年		3年	
	例数	%	例数	%	例数	%
干咳	9	10.7	11	13.1	8	9.5
咳痰	5	6.0	10	11.9	9	10.7
喘鸣	1	1.2	1	1.2	0	0
胸部紧束感	4	4.8	12	14.3	10	11.9
气短	1	1.2	8	9.5	1	1.2
鼻腔刺激感	9	10.7	10	11.9	8	9.5
咽喉刺激感	13	15.5	11	13.1	7	8.3

1.2.1 棉花抗原皮肤试验 取棉纺厂未开包棉花提取抗原成分,制成灭菌注射液。于入厂前体检时对每个工人进行皮试,阳性者判断为特异体质。

1.2.2 填写调查表 使用标准调查表收集观察对象暴露前的疾病史以及与暴露有关的呼吸系统症状发生情况。

1.2.3 肺功能检查 按标准程序进行。入厂前测定FEV₁作为基础值。随访时选休息两天后恢复工作的第一天,班前、班后分别测定FEV₁,采取观察对象自身前后对照的方法。计算结果:

基础FEV₁下降率(%) = [(随访时班前FEV₁ - 入厂前基础FEV₁) / 入厂前FEV₁] × 100;

班后FEV₁下降率(%) = [(班后FEV₁ - 班前FEV₁) / 班前FEV₁] × 100

2 结果

2.1 皮肤试验情况

入厂前皮肤试验呈阳性结果者16人(19.1%),定为特异体质。

2.2 呼吸系统症状发生情况

由表1可见与暴露有关的咳嗽、咳痰、鼻腔及咽喉刺激等呼吸道刺激症状在接尘早期即有发生,1年时达高峰,随后逐渐减少。胸部紧束感这一症状则在10周时较少,1年时达到高峰,以后有所减少,但仍保持在较高的水平;分层分析未见其与吸烟及特异体质等因素有关。而入厂前体检时均无上述症状出现。

2.3 肺功能改变情况

2.3.1 肺功能基础水平改变 未观察到该组工人暴露后基础肺功能有明显下降。

作者单位: 100050北京 中国预防医学科学院劳动卫生职业病研究所

2.3.2 班后肺功能改变 由表 2 可见入厂 10 周时班后 FEV₁ 下降率为 1.47%, 有显著意义。按性别分层, 女性 10 周及 3 年时 FEV₁ 下降率分别为 2.03% 和 2.49%, 有显著性意义。按吸烟分层, 不吸烟者 10 周

及 3 年时 FEV₁ 下降率分别为 1.64% 和 2.53%, 有显著意义。按皮试结果分层, 特异体质组班后 FEV₁ 下降率均大于非特异体质组, 但仅在 10 周时有显著意义。

	表 2 班后 FEV ₁ 下降率 ($\bar{x} \pm s$)%					
	10 周		1 年		3 年	
	人数	$\bar{x} \pm s$	人数	$\bar{x} \pm s$	人数	$\bar{x} \pm s$
所有工人	84	- 1.47± 5.22 [‡]	84	- 2.69± 16.38	84	0.09± 21.50
男性	25	- 0.17± 6.01	29	- 6.82± 26.43	31	4.50± 34.70
女性	59	- 2.03± 4.79 [*]	55	- 0.48± 5.66	53	- 2.49± 4.96 [*]
吸烟	14	- 0.63± 6.82	17	- 11.62± 33.98	22	7.53± 40.99
不吸烟	70	- 1.64± 4.88 [*]	67	- 0.39± 5.32	62	- 2.55± 4.82 [*]
特异体质	16	- 2.71± 3.56 [*]	16	- 8.30± 25.87	16	- 1.33± 3.67
非特异体质	68	- 1.18± 5.52	68	- 1.45± 13.41	68	0.42± 23.85

配对 *t* 检验^{*} *P* < 0.05, ^{**} *P* < 0.01

由表 3 可见班后 FEV₁ 下降率分别大于 5%、10% 及 20% 例数及其比例, 未见有随暴露时间延长而增加的趋势, *t* = 0.28, *P* > 0.05 下降率大于 5% 者在不同

暴露期均较多, 而下降率大于 10% 及 20% 者较少。按性别、吸烟及皮试结果分别分层比较, 各组间差别未见有显著意义。

表 3		班后 FEV ₁ 下降率大于 5% , 10% 及 20% 的例数及比例					
		10% > 下降率 > 5%		20% > 下降率 > 10%		下降率 > 20%	
	人数	例数	%	例数	%	例数	%
10周	84	4	4.8	2	2.4	0	0
1年	84	9	10.7	2	2.4	1	1.1
3年	84	1	1.1	0	0	1	1.1

3 讨论

有关棉尘职业危害的研究虽已进行了多年, 但迄今仍有下述几个主要问题尚未得到解决。(1) 未能确认病因因子。目前比较一致的看法是棉花纤维本身并不致病, 起致病作用的可能是纤维上污染的某种活性因子, 其性质尚不清楚。(2) 对棉尘病的自然史认识不充分。既往的研究绝大多数为横断面调查, 结果只能反映患病情况, 对认识该病的发生和进展帮助不大。(3) 高危人群的识别。鉴于部分工人在低浓度棉尘暴露状态下也有发病, 因此对易感因素进行研究也较为迫切。近年来有人提出棉尘病与呼吸道发生的炎症反应有关, 认为棉花纤维上污染的革兰氏阴性细菌内毒素吸入体内后引发巨嗜细胞介导的一系列炎症介质在发病过程中起主要作用^[3 4 5]。本文观察到接触棉尘早期主要表现为呼吸道刺激症状, 棉尘病的典型症状——

胸部紧束感则在暴露一年后达到高峰, 并一直保持在较高水平, 符合炎症反应的表现。而且上述症状的发生与吸烟、特异体质等因素无关, 说明其主要由棉尘暴露引起。棉尘病的肺功能改变特点是支气管平滑肌痉挛引起通气功能的下降。急性期主要表现为班后 FEV₁ 的降低, 经休息后可恢复, 属于可逆性改变。晚期则以 FEV₁ 基础水平的持续下降为特征, 多为不可逆性改变^[1]。本文未观察到新工人棉尘暴露后基础肺功能出现明显的改变。新工人棉尘暴露后其班后肺功能出现一定程度的下降, 且有随暴露时间延长而加重的趋势。这一改变与吸烟无关, 但在特异体质者中尤为突出。说明特异体质者对棉尘的危害作用更加敏感。

4 参考资料

1. WHO. Recommended health based occupational exposure

- limits for selected vegetable dust. Technical report series 684, Geneva World Health Organization, 1982
- 陆培廉,叶葶葶,龚梓初,等. 棉尘病调查中的几个环节. 中华劳动卫生职业病杂志, 1984, 2: 120
 - 马庆晏. 内毒素对有机粉尘的污染及其吸入致肺损伤的机制. 国外医学卫生学分册, 1992, 2: 69

- Rylander R. The role of endotoxin for reactions after exposure to cotton dust. A J Ind Med, 1987, 12: 687
- Sandstrom T, Bjermer L, Rylander R. Lipopolisaccharide (LPS) inhalation in health subjects increases neutrophils, lymphocytes and fibronectin levels in bronchoalveolar lavage fluid. Eur Respir J, 1992, 5: 992

低浓度己内酰胺对作业工人健康影响的调查

徐贻萍 马伯 王湘苏 王民生 张琳 李郑

己内酰胺 (caprolactam), 主要用于制备己内酰胺树脂、聚己内酰胺纤维 (俗称卡普隆) 和人类皮革等, 是一种重要的纺织化工原料。其生产原料主要有氢气, 在苯环上加氢后成为环己烷, 再氧化成环己酮, 经磷酸羟醇化成环己酮肟, 经分子重排, 生成粗制的己内酰胺, 然后用溶剂三氯乙烷及水进行萃取, 制成较纯的己内酰胺, 蒸馏、结晶成乳白色片的己内酰胺成品。国内外对己内酰胺的毒性研究表明, 己内酰胺属低毒类, 主要作用于中枢神经, 特别是脑干, 可引起实质脏器的损害。为搞好己内酰胺的安全生产, 本文运用现况调查的流行病学研究方法, 作了本次调查。

1 材料与方法

1.1 对象

选择南化公司某化工厂己内酰胺作业工人 125 名 (男 77 名, 女 48 名) 为接触组, 平均年龄 29.3 ± 8.4 岁 (20~57 岁), 平均工龄 9.4 ± 8.7 年 (1~36 年)。以同公司无毒物、粉尘接触史的工人 120 名 (男 56 名, 女 64 名) 为对照组, 平均年龄 33.1 ± 6.8 岁 (20~49 岁), 平均工龄 12.6 ± 6.5 年 (1~28 年)。两组工人均无重大疾病史。

1.2 毒物浓度测定

每个工段设 2 个采样点, 用串联 2 个各装 5ml 水的冲击式吸收液采样, 流量为 3 升/分钟, 时间为 5 分钟, 采样仪为武汉产 FC-2 型粉尘采样器。样品用滤膜称重法于当天测定。

1.3 调查方法

对受检工人进行常规健康检查, 包括问诊、体格检

查和化验检查; 生化指标包括 ALT、GGT、ALP、CRE、尿 γ -GT 等; 遗传学指标包括外周血淋巴细胞染色体畸变分析和外周血淋巴细胞微核率分析。

1.4 外周血淋巴细胞染色体畸变及微核试验

取外周抗凝血 0.5ml 于 PRIM 1640 培养基中 (血与培养液之比 1:10), 加入植物血凝素 (PHA) 0.1ml 于 37°C 下培养 54 小时, 于收获前 4 小时加入秋水仙素, 终浓度为 $0.15 \mu\text{g/ml}$, Giemsa 染色, 油镜下观察分析染色体数目及结构, 计算细胞畸变率, 微核试验按薛氏报道方法略加修改进行, 每份样品计数 1000 只淋巴细胞, 计算微核率。

2 结果

2.1 车间空气己内酰胺监测结果

按照 GB5784-85《作业场所空气中粉尘测定方法》进行, 采样时共测 4 个点, 8 个样品, 分别为 0.0 、 0.36 、 0.37 、 3.45 、 4.14 、 6.21 、 7.93 (mg/m^3)。因工人生产岗位不固定, 4 个点轮转, 且有一个点浓度为 0, 故取其中位数, 接触组的己内酰胺暴露浓度为 3.79mg/m^3 。

2.2 己内酰胺对作业工人健康的影响

2.2.1 对照组与接触组基本情况的比较 接触组和对照组的基本情况, 经 U 检验, 平均工龄、平均年龄以及男女性别之间均无显著性差异 ($P > 0.05$)。接触组男性吸烟率为 43.06%, 对照组男性吸烟率为 55.36%, 略高于接触组, 经统计学检验差异无显著性; 两组女性无一例吸烟。

2.2.2 自觉症状 接触组工人的失眠、食欲不振、恶心等症状的出现率与对照组相比差异有显著意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

作者单位: 210037 南京 江苏省职业病防治研究所 (徐贻萍、马伯、王湘苏、王民生), 南京化学工业公司医院职业病防治所 (张琳、李郑)