

因问题。目前尘肺尚无根治办法,肺纤维化具有不可逆性和进展性,而尘肺病人的机体抵抗力降低,尤其是呼吸系统的清除自净能力下降,肺结核、肺及支气管感染、肺心病是尘肺病人最常见、最频发的并发症,且一旦出现,病情进展加剧,甚至死亡<sup>[5]</sup>。尘肺、肺结核、肺原性心脏病和肺循环疾病已成为尘肺病人的主要死因。因此,要加强尘肺患者的健康监护以及抗结核和抗感染的治疗,防止并发症,降低病死率,延长患者的寿命,提高生活和生存质量<sup>[4]</sup>。

其他死因是第四位死因,可能与尘肺全死因只分24种<sup>[2]</sup>,除了23种死因外,其余都归为其他死因有关。死因不明为第五位死因,是由于尘肺病人中大多数在基层厂矿企业及农村地区,医疗条件差,救治水平低,而无法辨清死因所致。然而,这两种死因数量过多,在一定程度上影响统计分析结果的准确性,值得注意。

不同年代尘肺的主要死因有所不同,这与相关研究有相似的结果<sup>[3]</sup>。上世纪60年代以前,70年代、80年代的尘肺其第一死因均是肺结核,而上世纪90年代和2000年以后尘肺的第一死因是尘肺,肺结核分别降至第二和第四死因,这很可能与当时的生活水平和医疗条件有关,特别是加强抗痨工作后,对合并肺结核患者的控制率提高,使死于肺结核的尘肺患者减少。

矽肺与煤工尘肺是湖南省两种最主要的尘肺,其死亡病例占总死亡病例的89.35%<sup>[6]</sup>,因此,加强对这两种尘肺的防治是做好全省尘肺防治工作的重点。矽肺与煤工尘肺的前5顺位死因除第一、第二位不同外,其余顺位相同,肺结核是矽肺的第一死因、煤工尘肺的第二死因,很可能是湖南省矽肺合并肺结核率比煤工尘肺合并肺结核率高所致<sup>[6]</sup>。所以,注意对矽肺患者的防痨抗痨治疗也是湖南省整个尘肺防治工作的一个重要环节。

#### 参考文献:

- [1] 刘敏,肖云龙,蒋然子,等.尘肺数据信息库的构建与应用研究[J].实用预防医学,2009,16(5):1661-1662.
- [2] 卫生部卫办发[2007]207号文,卫生部关于执行《全国疾病控制调查制度》和《全国妇幼保健调查制度》的通知[Z].
- [3] 霍建伟,李宝平,曾庆玉,等.煤工尘肺853例的死因分析[J].职业与健康,2009,25(1):25-26.
- [4] 樊梅芳,苏保军,岳峰勤,等.郑州市429尘肺死亡病例分析(1966-2003年)[J].中国职业医学,2005,32(4):51-52.
- [5] 金泰虞.职业卫生与职业医学[M].6版.北京:人民卫生出版社,2007:184-190.
- [6] 肖云龙,蒋然子,刘藹成,等.湖南省尘肺病地区及种类分布情况分析[J].实用预防医学,2009,16(6):1844-1845.

## 粉尘对作业人员肺功能的影响

Effect of dust on pulmonary function of workers

高源<sup>1</sup>,王绵珍<sup>2</sup>,兰亚佳<sup>2</sup>,王治明<sup>2</sup>

GAO Yuan<sup>1</sup>, WANG Mianzhen<sup>2</sup>, LAN Yajia<sup>2</sup>, WANG Zhiming<sup>2</sup>

(1. 成都市疾病预防控制中心, 四川 成都 610041; 2. 四川大学公共卫生学院, 四川 成都 610041)

**摘要:** 测定研究对象的肺活量(VC),用力肺活量(FVC),一秒钟用力呼气容积( $FEV_{1.0}$ ),一秒钟用力呼气容积占用力肺活量的百分比( $FEV_{1.0}/FVC\%$ ),残气容积(RV),残总比( $RV/TLC\%$ )和一氧化碳弥散量( $DL_{CO}$ )等指标。用两维方差分析法检验肺功能指标在年龄、性别和研究组间的差异。 $VC$ 、 $FVC$ 、 $FEV_{1.0}$ 和 $DL_{CO}$ 在年龄和性别间差异均无统计学意义。 $FEV_{1.0}/FVC\%$ 低年龄组高于高年龄组,女性高于男性,年龄和性别间差异有统计学意义。 $RV/TLC\%$ 随着年龄的增长而升高,年龄组间的差异有统计学意义, $RV/TLC\%$ 在性别间的差异无统计学意义。煤工尘肺呈现混合性肺功能损害,石棉组的肺功能有限制性损害的趋势,煤尘组的肺功能有混合性损害的趋势。

**关键词:** 粉尘; 尘肺; 肺功能

**中图分类号:** R135.2 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2010)02-0127-03

据卫生部统计,2008年全国共报告新发各类职业病

13744例,其中尘肺病新病例占职业病报告总例数的78.79%。截至2008年底,全国累积报告的尘肺病例638234例。工人长期接触生产性粉尘可引起肺组织纤维化,最终导致尘肺病的发生和肺功能下降,严重影响工人的身体健康。肺功能检查是客观反映肺功能状态的一种无创伤性检查方法<sup>[1]</sup>,也是早期发现尘肺患者呼吸系统损伤、病情判断、疗效观察、劳动能力鉴定和职业流行病学研究的一项重要手段<sup>[2]</sup>。本研究通过测定对照人群、粉尘作业工人和尘肺病例的肺功能,揭示粉尘对作业人员肺功能的影响及其规律,为尘肺病的防治和管理提供科学依据。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

研究对象包括对照人群和粉尘作业工人,根据是否发生尘肺病将粉尘作业工人分为接尘组和尘肺组。尘肺组:用整群抽样方法抽取四川省某煤矿的I期煤工尘肺病人70例(均为男性)。接尘组:从某机械加工厂、石棉制品厂和煤矿抽取接尘工龄在10年以上且X线胸片检查未见明显异常的工人277例。其中,矽尘作业工人80例、石棉工人64例、煤矿工人133例。对照组:从某仪表厂抽取工龄>10年的不接尘工人166人。对照组除不接触粉尘外,劳动强度、经济状况以及吸烟等情况与接尘组相似,3个组的年龄、工龄、性别构成

收稿日期:2009-08-31

作者简介:高源(1969-),女,硕士,副主任医师,从事职业卫生研究。

情况见表 1。

表 1 各组的年龄、工龄和性别构成

分组	男性			女性		
	例数	年龄(岁)	工龄(年)	例数	年龄(岁)	工龄(年)
对照组	103	50.43	30.94	63	47.19	27.31
接尘组	202	44.01	23.88	75	43.03	20.67
尘肺组	70	53.40	29.30	—	—	—

1.2 方法

1.2.1 肺功能测定 用 CJFZ31E型肺功能自动分析仪测定研究对象的肺活量 (VC)、用力肺活量 (FVC)、一秒钟用力呼气容积 (FEV<sub>1.0</sub>)、一秒钟用力呼气容积占用力肺活量的百分比 (FEV<sub>1.0</sub>/FVC%)、残气容积 (RV)、残总比 (RV/TLC%) 和一氧化碳弥散量 (DL<sub>CO</sub>) 等指标。以上指标中 FEV<sub>1.0</sub>/FVC% 和 RV/TLC% 用实测值计算, 其余指标按实测值占预计值的百分比计算, 预计值用四川大学华西医学中心建立的预计值回归公式计算。

1.2.2 统计分析方法 用 SPSS for Windows 软件包对资料进行统计分析, 用两维方差分析法检验肺功能指标在年龄、性别和研究组间的差异; 用多元线性回归法推算肺功能指标的预计值回归公式。

2 结果

2.1 肺功能的性别、年龄分布

为了解肺功能的性别和年龄分布, 分性别计算了 < 50 岁和 ≥ 50 岁两个年龄组各项肺功能指标的平均值 (见表 2)。从表 2 可以看出, 肺容量 (VC)、弥散功能 (DL<sub>CO</sub>) 以及 FVC 和 FEV<sub>1.0</sub> 在年龄和性别间差异均无统计学意义。FEV<sub>1.0</sub>/FVC% 年龄和性别间差异具有统计学意义, 低年龄组高于高年龄组, 女性高于男性。RV/TLC% 随着年龄的增长而升高, 年龄组间的差异有统计学意义。低年龄组 RV/TLC% 的均值为 33.3%, 低于肺气肿诊断标准<sup>[3]</sup>, 高年龄组的均值为 38.6%, 呈现轻度肺气肿, RV/TLC% 在性别间的差异无统计学意义。

表 2 男女不同年龄组肺功能的测定结果 %

性别 / 年龄	例数	VC	FVC	FEV <sub>1.0</sub>	FEV <sub>1.0</sub> / FVC	RV / TLC	DL <sub>CO</sub>
<b>男性</b>							
< 50岁	236	98.2	94.8	87.3	74.3	33.4	96.8
≥ 50岁	168	96.1	93.8	86.2	67.6	38.8	103.8
合计	404	97.3	94.4	86.8	71.1	36.0	100.2
<b>女性</b>							
< 50岁	89	98.2	96.6	94.3	79.9	33.2	99.3
≥ 50岁	20	98.3	96.3	89.9	78.8	36.3	98.1
合计	109	98.2	96.3	90.7	79.0	33.8	99.1
<b>男女合并</b>							
< 50岁	325	98.2	95.2	88.0	75.7	33.3	97.8
≥ 50岁	188	96.3	94.1	87.0	68.2	38.6	102.9
合计	513	97.5	94.8	87.7	72.9	35.5	99.8
<b>方差分析 (控制吸烟)</b>							
性别间		0.577	0.312	0.476	0.009	0.783	0.810
年龄间		0.223	0.595	0.838	< 0.001	< 0.001	0.142

注: FEV<sub>1.0</sub>/FVC% 和 RV/TLC% 为实测值, 其余指标为实测值 / 预计值%, 以下同。

2.2 不同接尘类型组肺功能比较

为了研究不同种类粉尘对接尘工人和尘肺肺功能损害的特点, 将 3 组接尘工人 (石棉组、煤尘组和矽尘组) 和尘肺病人各项肺功能指标与对照组比较。结果显示, 在男性职工中尘肺组 RV/TLC% 明显高于对照组且呈中度肺气肿, 其余指标均显著低于对照组, 表现为混合性肺功能损害。石棉组的 VC 和 FVC 显著低于对照组, 提示石棉组的肺功能有限制性损害的趋势; 煤尘组 FVC 和 FEV<sub>1.0</sub> 显著低于对照组, 提示煤尘组的肺功能有混合性损害的趋势; 矽尘组的所有指标与对照组相比差异均无统计学意义。女性组中除煤尘组的 FEV<sub>1.0</sub> 显著低于对照组外, 其余各组的所有指标与对照组间差异均无统计学意义 (表 3)。以上结果说明尘肺组的肺功能已显著降低, 而男性石棉组和煤尘组的肺功能已有下降趋势, 石棉和煤尘所引起的肺功能改变早于 X 线胸片改变。

表 3 不同性别、接尘类型与肺功能的关系 %

性别 / 分组	例数	VC	FVC	FEV <sub>1.0</sub>	FEV <sub>1.0</sub> / FVC	RV / TLC	DL <sub>CO</sub>
<b>男性</b>							
对照组	117	100.4	100.2	100.8	74.7	31.6	103.0
石棉组	37	93.9*	89.8***	94.9	78.4	34.6	90.3**
煤尘组	108	99.0	92.4***	73.4***	—	—	—
矽尘组	72	97.8	97.7	96.2	74.8	33.8	—
尘肺组	70	90.8***	87.0***	69.7***	55.5***	46.6***	—
<b>女性</b>							
对照组	49	97.7	97.0	96.4	76.8	33.3	100.3
石棉组	27	95.1	89.1	94.0	79.6	34.8	96.1
煤尘组	25	103.9	103.5	74.2***	—	—	—
矽尘组	8	98.1	93.0	94.5	79.6	34.4	—

注: 与对照组相比, \* P < 0.05 \*\* P < 0.01 \*\*\* P < 0.001。

3 讨论

肺功能与年龄的关系表现为 20 ~ 30 岁时, 肺功能随着年龄的增长而上升, 以后则逐渐下降。肺功能表现为通气功能指标随年龄的增长而下降, 说明肺气肿的指标随年龄的增长而增加<sup>[4-6]</sup>。本次研究发现仅 FEV<sub>1.0</sub>/FVC% 和 RV/TLC% 在年龄组间差异有统计学意义, 这一结果与上述理论并不矛盾。因为, 理论论述的是各项肺功能指标的实测值随年龄的变化规律, 而本研究中除 FEV<sub>1.0</sub>/FVC% 和 RV/TLC% 用实测值外, 其余的指标均采用实测值与预计值之比表示, 控制了年龄、性别、身高和体重的影响。

不同的粉尘所致的肺功能损害类型不同。石棉致限制性肺功能损害<sup>[7-10]</sup>, 矽尘主要引起混合性损害<sup>[10,11]</sup>, 煤(矽)尘致阻塞性和混合性损害<sup>[11,12]</sup>。本研究结果与王晓蓉等人的研究结果一致<sup>[10]</sup>。

石棉组和煤尘组的肺功能在 X 线胸片尚未发生改变之前已出现受损趋势, 而矽尘组的所有指标与对照组相比差异均无统计学意义, 说明石棉和煤尘所引起的肺功能改变早于 X 线胸片改变, 而矽尘所致的肺功能改变出现较晚。提示在日常的职业健康监护中, 应严格按照《职业健康监护技术规范》规定的健康检查项目和周期开展粉尘作业人员的职业健康检查, 特别是注意肺功能和 X 线胸片检查的规范性。

## 参考文献:

- [ 1 ] 史志澄. 尘肺的功能评定和劳动能力鉴定 [ J ]. 中国工业医学杂志, 2003 16 (3): 190.
- [ 2 ] 马俊峰, 陈杰. 62例尘肺患者肺功能检查分析 [ J ]. 中国交通医学杂志 2005 19 (2): 171-172
- [ 3 ] 王绵珍. 残气测定在确定尘肺病人肺气肿程度的价值 [ J ]. 华西医科大学学报, 1991, 22 (2): 68.
- [ 4 ] Knudson R J, Clark DF, Kennedy TC et al. Effect of aging alone on mechanical properties of the normal adult human lung [ J ]. J Appl Physiol 1977 43: 1054.
- [ 5 ] Knudson R J, Lebowitz MD, Holberg C J et al. Changes in the normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging [ J ]. Am Rev Respir Dis 1983 127: 725
- [ 6 ] 穆魁津, 林友华. 肺功能测定原理与临床应用 [ M ]. 北京: 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社, 1992 33-152
- [ 7 ] 王治明, 王绵珍, 王晓蓉. 石棉工人的肺功能 [ J ]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1992 10 (2): 120-123.
- [ 8 ] 梅灿华, 黄建权. 石棉工人肺功能变化的 9 年随访报告 [ J ]. 中华劳动卫生职业病杂志 1994 12 (3): 31-32
- [ 9 ] 王美琳, 陆培廉. 石棉作业工人肺功能研究 [ J ]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1984 2 (4): 193-198
- [ 10 ] 王晓蓉, 王绵珍, 王治明, 等. 矽肺石棉肺煤工尘肺肺功能研究 [ J ]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1991 9 (2): 68-71
- [ 11 ] 王晓蓉, 王绵珍, 王治明, 等. 矽肺病人肺功能研究 [ J ]. 工业卫生与职业病, 1993 19 (3): 171-172
- [ 12 ] 成彩娣, 散自华, 严梅, 等. 煤工尘肺功能损害特点的研究 [ J ]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1993 11 (4): 196-199

## 某卷烟厂卷包车间噪声危害分析

Analysis on noise hazard in a Package workshop of a cigarette factory

刘越连, 杨晓慧, 张俊鸿, 褚荣梅

LIU Yue-lian YANG Xiaohui ZHANG Jun-hong CHU Rongmei

(太原市疾病预防控制中心, 山西 太原 030001)

**摘要:** 对某卷烟厂卷包车间进行了噪声检测和作业工人职业健康体检。卷包车间各工种接触噪声强度无显著差异, 听力损失也无统计学意义。车间主要以 500~1 000 Hz 频率的噪声危害为主, 听力损失和接触噪声工龄呈线性关系。卷包车间噪声危害严重, 应进行治疗, 以保护工人健康。

**关键词:** 噪声; 职业病; 听力损失

**中图分类号:** TB53 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2010)02-0129-02

卷烟厂噪声危害主要存在于卷包车间, 对某厂卷包车间产生噪声的各工种进行了 8 h 个体噪声剂量检测, 并对产生噪声的设备进行了频谱分析, 同时结合该车间工人的职业健康体检结果, 分析了卷包车间噪声危害程度。

## 1 对象与方法

## 1.1 对象

选取卷烟厂卷包车间工人 123 人作为调查对象, 同时进行生产现场、工艺及防护设施的调查分析。

## 1.2 噪声测量

使用 AWA 个体噪声计, 对 10 台卷包机的卷接机机长和包装机机长进行白班 8 h 个体剂量检测, 每次测量均对个体噪声计进行校正, 将个体噪声计固定于工人上衣口袋, 并进行工作日写实。

使用 AWA5610 噪声频谱分析仪对机器设备产生的噪声进行频谱分析, 频谱分析仪自带软件。

收稿日期: 2009-08-12 修回日期: 2009-10-26

作者简介: 刘越连 (1971—), 女, 医学硕士, 主治医师, 从事职业病危害评价、职业病诊断、健康监护工作。

## 1.3 职业健康检查

卷包车间工人脱离噪声作业 12 h 后进行纯音听力测试并进行外耳道检查, 以排除由中耳炎、外伤、药物性耳聋以及其他原因所致的耳聋。询问职业史、防护史、既往病史、耳毒性药物史、家族史, 由多年从事职业健康体检的医师进行纯音听力测试, 并在隔音环境下进行听力测试, 仪器为丹麦 Madsen 纯音听力测试仪。

## 2 结果

## 2.1 卷包工艺流程

卷烟机工艺流程: 风送烟丝→供丝机→成型风室→布袋上烟支成型→刀头切割→咀机→咀机成型→烟支传输装卸盘机→包装。

包装机工艺流程: 下烟→模盒→一轮包进铝纸→二轮→四轮 (带白卡商标纸)→八轮→皮带小包机→小玻璃纸拉线→小盒美容→条包→条玻璃纸拉线→条包美容器→条烟翻转器→条烟输送带→封箱。

## 2.2 卷包车间各岗位噪声检测

从表 1 可见, 24 个岗位中有 15 个操作岗位工人接触的噪声强度超标, 超标率为 62.5%。按照不同岗位对工人 8 h 等效连续噪声进行统计分析, 见表 2

表 2 只对卷包机操作工进行分析对比, 其中硬包、硬卷机机长包括 1~6 机的操作工人, 软包及软卷机机长包括 1~4 机。对各操作机长接触噪声值使用 SPSS16.0 统计软件进行方差分析, 各组差异无统计学意义, 说明各卷包机操作人员接触噪声强度无区别。

## 2.3 卷包车间噪声频谱分析结果

各卷包机使用噪声频谱分析仪测量, 各频率测量 1 min 等效声级。由表 3 可见, 各设备噪声频谱主要是 500~1 000 Hz