

- intranasally instilled benzo [a] pyrene in the olfactory system of rats [J]. Toxicol Lett 2002, 133: 211-219
- [2] 聂继盛, 张红梅, 孙建娅, 等. 焦炉作业工人神经行为功能改变的特征分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2008, 42 (1): 25-29
- [3] Saunders C R, Shockley D C, Knuckles M E. Behavioral effects induced by acute exposure to benzo (a) pyrene in F-344 rats [J]. Neurotox Res 2001, 3 (6): 557-579
- [4] 李晓华, 冷曙光, 郭君, 等. 改良的高效液相色谱法测定尿中 1-羟基芘 [J]. 卫生研究, 2003, 32 (6): 616-617
- [5] Crystal R S, Azamandla R, Dobres C S. Modulation of neurotoxic behavior in F-344 rats by temporal disposition of benzo [a] pyrene [J]. Toxicol Lett 2002, 129: 33-45
- [6] Tang Y, Donnelly K C, Tiffany-Castiglioni E. Neurotoxicity of polycyclic aromatic hydrocarbons and simple chemical mixtures [J]. J Toxicol Environ Health A 2003, 66 (10): 919-940
- [7] Majchrzak R, Sroczynski J, Chemecka E. Evaluation of the nervous system in workers in the furnace and coal divisions of the coke production plants [J]. Med Pr 1990, 41: 108-113
- [8] Daya H, Gupta S, Trieff N, et al. Symptom clusters in a community with chronic exposure to chemicals in two superfund sites [J]. Arch Environ Health 1995, 50 (2): 108-111
- [9] 涂白杰, 陈胜, 肖成峰, 等. B[a]P 染毒小鼠神经组织的形态学改变及细胞凋亡 [J]. 中华劳动卫生与职业病杂志, 2002, 20 (1): 296-299
- [10] Niu Qiao. Neurotoxicity assessment of chemicals on exposed workers: a review of neurobehavioral and neurophysiological tests [J]. Eur J Hum 2003, 1 (2): 51-58
- [11] 涂白杰, 陈胜, 肖成峰, 等. B[a]P 对小鼠神经毒性的光镜、电镜及行为学研究 [J]. 工业卫生与职业病, 2002, 28 (2): 94-98
- [12] Chin S J, Komaddi R P, Tuman C M, et al. Constitutive expression and localization of cytochrome P-450 1A1 in rat and human brain: presence of a splice variant form in human brain [J]. J Neurochem 2005, 93 (3): 724-736

槟榔加工业职业危害的调查

Survey on the occupational hazard in areca processing industry

高华北, 张花玲, 周湘晖, 黄曦

GAO Hua-bei ZHANG Hua-ling ZHOU Xiang-hui HUANG Xi

(湘潭市疾病预防控制中心, 湖南 湘潭 411100)

摘要: 采用职业流行病学方法, 对我市 7 家槟榔加工企业的职业病危害进行调查。该行业的职业病危害因素主要为氟化物、粉尘等, 作业工人月经异常、皮肤损害、心电图异常、血清 EA 含量降低等明显增高, 应引起重视。

关键词: 槟榔加工; 职业危害

中图分类号: R135 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2009)02-0125-03

延续了 300 多年的以家庭作坊为特征的湖南槟榔业, 近十多年里迅速拓展成为一个拥有相当规模的新兴产业, 这不同程度地促进了经济发展, 同时也给职业卫生增加了新的内容和任务。为摸清槟榔加工行业的职业危害, 提出有效的预防对策, 我们对 7 家槟榔加工厂职业危害情况进行了调查研究。

1 内容及方法

1.1 调查对象

从槟榔加工业地区 (乡镇) 已进行工商登记且有一定规模的企业进行整群抽样调查。共调查了 7 家企业、904 名工人。

1.2 劳动卫生学调查

核实 7 家企业劳动卫生档案, 按统一表格逐厂深入车间调查后填写。各种毒物的测定按照《车间空气监测检验方法》

进行, 粉尘浓度的测定按《作业场所空气中粉尘测定方法》(GB/T5748-85) 进行。评价标准依据《工业场所有害因素职业接触限值》(GBZ-2002)。

1.3 职业危害调查

1.3.1 对女工生殖功能危害的调查 选择从事槟榔加工作业 >1 年, 在此岗位工作后妊娠或已婚 (2 年) 未孕的女工 428 人为接触组, 平均年龄 (3.0±2.6) 年, 平均年龄 (31.6±3.9) 岁。选择从事超市经营、不接触生殖系统有害物质的女工 476 名为对照组, 平均工龄 (4.0±2.7) 年, 平均年龄 (32.4±4.0) 岁。对接触组与对照组年龄、工龄、劳动条件、生活习惯及文化程度等一般情况进行均衡性检验, 组间差异均无统计学意义 (P>0.05)。调查方法按全国妇女劳动卫生学组制定的生殖职业流行病学调查方法进行^[1]。

1.3.2 对工人手部皮肤损害的调查 选择槟榔加工作业工人 490 人为接触组, 年龄 19~42 (31.4) 岁, 作业工龄 0.5~3 (2.1) 年; 选择从事行政管理的办公室人员 240 人为对照组, 年龄 19~45 (32.2) 岁, 工龄 0.5~5 (2.8) 年。接触组与对照组年龄、工龄、生活习惯、文化程度等一般情况基本相似。制定专业调查表, 由医务人员逐一仔细检查手部皮肤损害情况。

1.3.3 对机体免疫功能和心血管系统的影响 选择槟榔作业女工 129 名作为接触组, 平均年龄 31 (18~42) 岁, 平均工龄 1.7 (0.5~6) 年。对照组选取不接触有害因素的行政管理及服务人员 119 名, 均为女性, 平均年龄 32 (18~45) 岁。接触组与对照组在年龄、工龄、工作时间及作业强度等

收稿日期: 2008-11-12 修回日期: 2008-12-25

作者简介: 高华北 (1960-), 男, 副主任医师, 从事职业卫生工作。

方面尽可能具有可比性。以血清 IgA IgG IgM作为免疫学观察指标,抽取静脉血 3 ml 用单向免疫扩散法检测。心电图检查采用上海产 ECG 6511型心电图机,记录受检者在安静情况下心电图 12导联的特征变化。异常判断标准依据戚仁铎编写的《诊断学》^[2]。

1.4 统计学处理

数据经 Excel输入,采用 SPSS10.0统计软件,作 t或 χ^2 检验。

2 结果

2.1 基本情况

2.1.1 本次调查的 7家大中型槟榔加工厂,职工人数最少的为 78人,最多的达2 900人,企业年产值 50~1 000万元。作业工人为临时工,其中 99%以上为女性。初中及初中以下文化程度占 94.5%。人员年流动性最大达 37.18%,一般为季节工。每天两班制,每班工作 12 h 均为计件作业。

2.1.2 槟榔加工生产的工艺流程 原料→选籽→去蒂→漂洗→发籽→烘烤→切籽→挑弃→点卤水→上卉→包装→产品。

2.1.3 职业病危害因素及来源 槟榔加工作业环境存在一氧化碳、铅、砷化物、氟化物、粉尘、噪声、高温、微波等职业病危害因素。一氧化碳来源于燃煤供热;铅、砷化物、氟化物来源于辅料卤水;苯并芘来源于熏干槟榔果中的烟垢;酸、碱来源于预处理时用低浓度碱溶液或酸溶液浸泡清洗槟榔;微波来源于对槟榔果进行加热干燥 高温来源于热烫、漂洗、烘干槟榔果及燃煤供热;噪声主要来自锅炉房鼓风机;粉尘主要产生于槟榔果的筛选、燃煤等。对几个主要岗位存在的职业病危害因素测定结果见表 1 此外,在选籽、去蒂、切籽、挑弃、点卤水、包装等作业岗位存在重复同一简单动作、长期坐位、劳动时间安排不合理、精神紧张等职业卫生问题。

表 1 主要职业病危害因素检测结果

采样地点	样品数	危害因素名称	检测结果 (mg/m ³)	评价情况
筛选	9	粉尘	2.4~5.8	合格
烘烤	9	铅烟	0.006~0.012	合格
点卤	9	砷化物(砷酸)	0.001 2~0.002 1	合格
点卤	9	氟化物(总氟)	0.001 3~0.002 2	合格
燃煤	9	一氧化碳	8.9~13.2	合格

2.2 槟榔加工对女工生殖功能的影响

接触组女工妊娠合并恶阻、自然流产率分别为 8.50%、5.82%,明显高于对照组(4.70%、3.07%)($P<0.05$)并随工龄增长而增加。槟榔加工作业女工月经异常情况见表 2

表 2 接触组与对照组女工月经异常发生率的比较 %

组别	调查人数	周期延长	周期紊乱	经期延长	经期缩短	经量增多	经量减少	痛经	经前紧张症
接触组	428	2.15**	6.54**	2.80*	0.70	7.24**	3.03	21.26**	69.39**
对照组	476	5.67	1.05	0.84	0.42	1.89	3.15	9.45	44.96

与对照组比较, * $P<0.05$ ** $P<0.01$ 。表 3 表 5同。

2.3 对工人手部皮肤的损害

接触组 490人中皮肤损害 297例,阳性率 60.6%;对照组 240人中皮肤损害 28例,阳性率 11.7%。接触组明显高于对照组($P<0.01$),见表 3

表 3 槟榔加工作业工人手部皮肤损害情况 %

组别	受检人数	皮肤干燥	溃疡	皮肤色素沉着	皮肤干燥角化	机械损伤
接触组	490	15.10**	27.75**	8.57**	19.95**	6.53**
选籽	98	11.22	60.20**	16.33**	18.37**	8.16**
去蒂	45	6.67	4.44	0	0	42.22**
切籽	44	15.91*	13.64**	6.82	31.82**	6.82**
剔仁	47	4.26	6.38	8.51	10.64	4.26
放籽	80	28.75**	21.25**	5.00	31.25**	0
点卤水	163	15.34**	29.44**	9.20**	20.86**	0
包装	13	23.08**	7.69	0	0	0
对照组	240	6.25	2.50	2.08	2.92	0.41

2.4 对机体免疫功能的影响 (见表 4)

表 4 槟榔接触组及对照组免疫指标测定结果 ($\bar{x}\pm s$) g/L

组别	观察例数	IgA	IgG	IgM
接触组	129	1.88±0.34	14.62±2.27	1.82±0.49
对照组	119	2.52±0.39	15.25±1.88	1.93±0.50
值		13.465	2.404	1.678
P值		<0.01	<0.05	>0.05

2.5 心血管系统的影响

槟榔接触组心电图异常阳性率与对照组比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 5

表 5 槟榔接触组与对照组心电图异常检出率比较

组别	窦性心动过速		窦性心律不齐		窦性心动过缓		ST段改变		其他		合计	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
接触组 (n=129)	8	6.20	17	13.18	5	3.88	4	3.10	7	5.43	37	28.68*
对照组 (n=119)	4	3.36	10	8.40	3	2.52	1	0.84	4	3.36	22	18.49

3 讨论

3.1 槟榔加工作业为计件工作的流水线作业,心理负荷大,工作时精神高度紧张,重复同一动作,长期坐位。有研究表明^[3],精神高度紧张,心理负荷大,视觉、骨骼肌等器官组织的紧张度过大等因素的长期作用将影响到激素的代谢,导致月经周期紊乱。长期坐位工作,影响静脉血液回流,可使盆腔器官充血,引起经量增多,痛经发生率增加。此外,槟榔加工作业环境中存在铅、氟化物、砷化物等职业病危害因素,这些因素均对女工月经功能产生不同程度的影响。

3.2 本次调查表明,妊娠合并恶阻、自然流产率明显高于对照组($P<0.05$),并随工龄增长而增加,表明槟榔加工作业女工生殖功能受到了一定的影响。推测其原因可能与行业环境中存在铅、氟等职业病危害因素有关。

3.3 槟榔加工辅助材料主要有卤水、碱、氟化物等。卤水一般是用饴糖或片糖、生石灰、蛋清和水加热熬制而成的汤^[4]。生石灰和蛋清具有较强的黏附性,是危害工人手部皮肤的主要因素。生石灰对皮肤有干燥和腐蚀作用,可引起皮肤干燥、角化、溃疡。放籽岗位工人以皮肤干燥、溃疡损害为主,可能与其接触卤水机会最多和该岗位的槟榔未经煮籽、发酵过程,存在较高浓度的氟化物有关。另外,该岗位工人因长期使用普通胶布粘胶手部皮肤,造成皮肤损伤后,接触较高浓度的氟化物引起皮肤瘙痒,经常抓揉引起皮肤溃疡。去蒂工人以机械损伤为主,去蒂时工人接触槟榔蒂,而槟榔蒂的毛刺具有钝器性质,造成的伤害机会较多。选籽和点卤水工人以皮肤色素沉着损害为主,其原因有待进一步研究。

3.4 血清免疫球蛋白含量在很大程度上反映机体免疫反应状态, IgA、IgG减少, 机体免疫功能明显下降, 已成为对长期低水平接触职业有害因素进行安全性评价的敏感指标^[5]。本研究结果发现, 槟榔加工工人血清 IgA、IgG含量明显低于对照组, 尤其是 IgA降低较显著。提示槟榔加工者免疫功能受到一定程度损害, 可能与槟榔加工作业环境中存在铅、氟化物等职业病危害因素有关。沈凌汛等^[6]研究氟暴露工人血清 IgG、IgA含量变化, 结果实验组明显低于非暴露者, 而 IgM含量差异无统计学意义, 这与本研究结果基本一致。

3.5 本次 129名槟榔加工作业人员心电图总异常率与对照组比较差异有统计学意义, 以窦性心律不齐较为多见。槟榔加工作业中存在着噪声、夏季高温、精神紧张等职业危害因素, 可对作业工人心血管系统产生一定损害。

3.6 目前仅湖南槟榔加工从业人员就达 20多万, 保护这一人群的健康, 对实现我国“人人享有职业卫生保健”的目标,

提高人口素质、维护社会稳定、促进经济发展等方面具有重要意义。

参考文献:

- [1] 保毓书, 王蓁兰, 冯克玉. 生殖职业流行病学调查中常用分析指标及其统计方法 [J]. 劳动医学, 1989, 6(3): 50-52
- [2] 戚仁铎. 诊断学 [M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 175-221
- [3] 董翠英, 韩历丽, 齐庆青. 视屏作业对女性生殖机能影响的回顾性调查 [J]. 中国妇幼保健, 2004, 18(17): 102-104
- [4] 王友水, 蒋小平, 刘亮. 食用槟榔的研究进展 [J]. 实用预防医学, 2007, 14(3): 942-944
- [5] 何凤生, 王世俊, 任引津, 等. 中华职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 101
- [6] 叶榕, 管继如, 张国军, 等. 有机氟作业工人免疫功能及脂质过氧化水平的观察 [J]. 中国工业医学杂志, 2000, 13(1): 11-12

某矿区煤工尘肺发病趋势的预测

Prediction on the morbidity tendency of coal worker's pneumoconiosis in a certain coal mine

田璐佳¹, 刘红波², 杨永利³, 唐智峰¹, 翁东¹, 陈杰^{1*}

TIAN Lu-jia¹, LIU Hong-bo², YANG Yong-li³, TANG Zhi-feng¹, WENG Dong¹, CHEN Jie^{1*}

(1 中国医科大学公共卫生学院尘肺研究室, 辽宁 沈阳 110004; 2 中国医科大学公共卫生学院卫生统计学教研室, 辽宁 沈阳 110004; 3 铁法煤业集团总医院, 辽宁 调兵山 112700)

摘要: 选择某矿区自建矿以来具有 1 年以上粉尘接触史的工人, 采用寿命表法预测迄今未患煤工尘肺的接尘工人今后若干年内可能发病的人数。结果 1960 年前、1960~1965 年、1965~1970 年、1970~1975 年和 1975 年以后 5 个不同年代参加接尘作业工人煤工尘肺预期发病人数分别约 7、2、2、4 和 5 人, 共约 20 人; 今后 20 年内的可能发病人数约 18 人, 占全部预期发病人数的 84.6%。1960 年前参加接尘作业的工人今后可能发病的人数占预期发病总人数的 33.8%。预测煤工尘肺新发病例数主要集中在今后的 20 年内, 但随着时间的推移, 其发病人数逐渐减少。

关键词: 煤工尘肺; 寿命表; 预测

中图分类号: R135.2 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2009)02-0127-03

煤工尘肺严重危害了煤矿工人的健康, 是一种不可逆转的职业性疾病, 工人一旦患病, 寿命明显缩短^[1], 影响和制约了社会和经济的和谐发展。预测接尘工人煤工尘肺的发病趋势, 可为进一步加强煤工尘肺防制和管理提供科学依据。本文应用寿命表法对铁法煤业集团某矿区今后若干年内煤工尘肺发病趋势进行了预测。

1 资料与方法

1.1 资源来源

选择铁法煤业集团某矿区自建矿以来具有 1 年以上粉尘接触史且未患煤工尘肺的健康工人做为此次研究的调查对象, 要求职业史完整, 且具有健康检查卡, 调查截至日期 2004 年 12 月 31 日。

1.2 预测方法及其原理

1.2.1 年平均发病率的计算 以 5 年为一个时间段, 以开始接尘时间为依据, 划分为 1960 年前、1960~1965 年、1965~1970 年、1970~1975 年和 1975 年~5 个队列, 采用寿命表法分别计算不同接尘年代参加接尘工人至 2004 年 12 月 31 日的煤工尘肺累积患病率, 进而计算出年平均发病率。

1.2.2 不同年龄组接尘工人煤工尘肺未来发病人数的预测 以 5 周岁为一龄组, 计算各队列每个年龄组健康接尘工人数 (x_{mi} , $m=1, 2, 3$ 队列数; $i=1, 2, \dots, n$ 年龄组数)。

假定以各队列接尘工人煤工尘肺平均患病率为该队列未来发病率 ($\bar{p}_m$), 不同年代参加接尘作业的不同工种工人的期望寿命与当地男性居民年龄别预期寿命相同, 为接尘工人的预期寿命 (E_i), 预测不同年代参加接尘作业迄今未患煤工尘肺工人各年龄组煤工尘肺发病人数 (a_{mi}), 每个年龄组未来发病总人数 (a_i) 和每个队列未来发病总人数 (a_m)。

$$a_{mi} = x_{mi} \cdot E_i \cdot \bar{p}_m, \quad a_m = \sum_{i=1}^n a_{mi}, \quad a_i = \sum_{m=1}^3 a_{mi}$$

1.2.3 不同时间段煤工尘肺未来发病人数的预测 以 5 年为一个时间段 ($k=1, 2, \dots, 9$), 根据各队列每个年龄组

收稿日期: 2008-06-13 修回日期: 2008-12-31

基金项目: 辽宁省自然科学基金项目 (20052219)

作者简介: 田璐佳 (1979-), 女, 硕士研究生

*: 通讯作者, 教授, 博士生导师。