

汞作业工人卫生行为干预措施及效果评价

Intervention measures on health behavior in mercury exposed workers and its assessment on effect

秦宏¹, 何恩奇¹, 张金龙¹, 朱玮², 周进红²

QIN Hong¹, HE En-qi¹, ZHANG Jin-long¹, ZHU Wei², ZHOU Jin-hong²

(1 无锡市疾病预防控制中心, 江苏 无锡 214023 2 无锡市锡山区卫生监督所, 江苏 无锡 214101)

摘要: 以 2 家体温计厂 147 名汞作业工人为研究对象, 制定和实施干预措施并对比干预前后健康知识知晓率、卫生行为、生物监测指标等变化以评价干预措施的效果。通过干预措施的制定和实施, 工人健康相关知识的知晓率提高, 由培训前 54.6% 提高到培训后 95.3%。卫生行为干预 24 个月后尿汞值较干预前平均降低 43.78% ($t=6.477$, $P<0.01$); 不同汞作业岗位工人尿汞水平在干预 24 个月后, 与干预前尿汞水平比较差异有统计学意义 ($\bar{x}_{\text{尿}}=5.3559$, $\bar{x}_{\text{尿}}=4.6297$, $P<0.01$); 高尿汞 (超标 >5 倍) 人数比例从干预前的 76% 下降为 36%, 经统计学处理, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=18.524$, $P<0.01$)。本调查提示开展职业健康促进, 加强健康教育, 改善卫生行为, 是预防慢性职业性汞中毒的有效途径之一。

关键词: 汞中毒; 卫生行为; 干预措施

中图分类号: R136 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2011)02-0132-03

在慢性职业性汞中毒的防治工作过程中, 遵循三级预防的原则。首先工艺改革、改善局部通风排毒效果, 降低工作场所空气中汞浓度以减少汞的呼吸道吸收; 同时, 需要发挥工人的主观能动性, 对其加强职业健康教育, 改善卫生行为, 使其养成良好的卫生习惯, 减少汞吸收, 降低汞作业工人尿汞浓度, 以期减少汞中毒、汞吸收人数, 提高工人工作能力^[1]。本研究对汞作业工人卫生行为进行干预, 并通过知晓率和生物监测指标的测定, 进行自身对照, 评价干预效果。

1 对象与方法

1.1 对象

干预组: 选择 A 企业 75 名汞作业工人作为干预组, 其中男 5 人、女 70 人, 平均年龄 36.3 岁, 平均汞作业工龄 8.8 年; 非干预组: 选择 B 企业 72 名汞作业工人作为非干预组, 其中男 7 人、女 65 人, 平均年龄 39.3 岁, 平均汞作业工龄 9.3 年。以上两组汞作业工人在年龄和性别构成上差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

1.2 干预措施

1.2.1 制定规章制度 干预措施的制定和实施, 必须有企业管理者的支持并制定相应的规章制度。通过与企业管理者沟通, 得到他们的大力支持和充分肯定, 使本研究的开展得到了企业方的组织保证。

1.2.2 职业健康教育 职业健康教育是职业健康促进的有机组成部分。我们首先以座谈的方式进行健康知识培训, 通过图片、数据和生动的讲解对工人进行健康知识教育^[2]; 6 个月, 又以知识竞赛的方式进行再次的健康知识强化; 同时编写了一本图文并茂的预防慢性汞中毒等职业病的科普读本, 工人人手一册, 经常翻阅, 起到提醒和警示的作用。

1.2.3 加强卫生管理 金属汞在使用过程中可被车间操作台、地面缝隙、衣物等吸附, 汞蒸气可通过污染皮肤、衣服, 成为作业场所的二次污染源^[3]。据此, 企业整修了车间内墙面、顶棚、地面, 加强了废汞回收, 建立班后地面清扫、冲洗制度, 减少了环境污染。同时在厂内安装和整修了一批洗手设备, 均采用脚踏式供水方式, 配备洗手液盒、洗手液、洗手刷, 结合健康教育, 要求工人饭前和班后必须洗手。同时整修了车间淋浴室, 每名工人配备 2 只更衣箱, 工作服和个人衣物分开放置, 避免了交叉污染, 要求工人下班回家前必须沐浴更衣, 工作服定期清洗更换。要求工人养成勤剪指甲、勤理发的良好卫生习惯。不在车间内饮食, 设立休息处集中存放水杯, 餐具和水杯不带入车间。所有这些措施皆列入工厂管理制度中, 并派专人每日进行车间和厂区巡视, 填写情况表, 每月总结考核点评。

1.2.4 禁烟 香烟中含有多种对人体有害的物质, 也含有一定量的汞, 吸烟可增加汞的吸收, 降低机体对疾病的抵抗力, 故提倡男性戒烟。厂规章明确规定, 工人在车间内严禁吸烟。

1.2.5 合理的膳食营养^[4] 多吃含硒、锌、蛋白质、 β 胡萝卜素、维生素 A 维生素 E 丰富的食品, 少吃油腻食品, 以减少汞的吸收和促进体内汞的排出, 拮抗汞的生物毒性。特别是以现金补贴方式, 要求工人保证每日饮用 1 袋牛奶。

1.2.6 个人防护用品的正确使用 要求工人认真按要求正确使用防护口罩、手套。并将质量一般的普通口罩全部调换为正规厂家生产的活性炭防毒口罩, 提高防护效果。厂方做好工人劳动防护用品的发放、调换和清洗工作。

1.2.7 保持生产设备局部通风排毒设备正常 带汞的热加工和敞口作业设备局部通风排毒设备的正常运转, 是保证本项目研究开展的基础。该企业自 2005 年对体温计生产线技术改造后, 这些方面一直做得较好。在本次研究过程中, 要求企业同样不能放松, 应定期检修生产设备、维护保养通风排毒设备及各项卫生防护设施。

1.2.8 开展“一帮一”结对子活动 在干预后期, 为进一步降低高尿汞人数, 从而降低总的尿汞水平, 对部分尿汞较高的工人开展了“一帮一”结对子活动, 由 1 名车间班长以上的管理人员与高尿汞工人结对成组, 对其重点关心、帮助

收稿日期: 2010-04-26 修回日期: 2010-07-05

基金项目: 无锡市科技发展指导性计划项目 (CSZ00842)

作者简介: 秦宏 (1968-) 男, 副主任医师, 从事职业病危害评价与中毒事故处理工作。

和督促, 进一步加强干预的针对性和强化干预效果。

1.3 生物监测指标的选取

本次研究中将选取尿汞作为评定干预效果的实验室生物监测指标。

1.4 仪器与检验方法

(1) 空气中汞浓度的测定: 按《工作场所空气中有害物质监测的采样规范》(GBZ159-2004)和《工作场所空气中汞及其化合物的测定方法 冷原子吸收光谱法》(GBZ/T160.14-2004)的规定采样和检测; (2) 尿汞浓度的测定: 按《尿中汞的冷原子吸收光谱测定方法 (二)酸性氯化亚锡还原法》(WS/T26-1996)要求测定。

1.5 统计学方法

用 SPSS 软件采用自身对照的方法进行 检验和方差分析。

2 结果

2.1 健康教育效果

培训效果的考查从职工反映、考试分数、厂方反馈信息等几方面进行。培训前 75 人参加测试, 平均分数为 58.6 分; 培训后 75 人参加测试, 平均分数为 84.3 分。经配对 检验, 考试前后分数差异有统计学意义 ($t=14.56$ $P<0.001$)。按照 60 分确定知晓率, 培训前知晓率为 54.6%, 培训后知晓率为 95.3%。

2.2 卫生行为改变

防护口罩全部由以前的普通纱布口罩换成正规厂家生产的活性炭防毒口罩, 由每周 1 只增加到每周 2~3 只。佩戴不正确的比例由 51.6% 下降到 14.2%, 主要原因是工人因天热不习惯戴口罩, 还需要继续督促教育。每天饮用 1 袋 (220 ml) 以上牛奶的人由 32.6% 增加到 87.3%。在工作场所正常工作期间基本杜绝饮食现象, 饭前洗手、勤剪指甲、勤理发等卫生习惯好的工人比例由 50.9% 增加到 85.6%。勤剪指甲、勤理发、每天班后沐浴更衣后回家成为多数工人的卫生行为习惯。工作服换洗基本由以前的每周 1 次 (66.7%) 增加到每周 3 次及以上 (72.5%), 由自己带回家洗改为厂里统一清洗, 有 10.9% 的工人每天换洗工作服, 有 89.9% 的工人将工作服与其他衣物分开洗。

2.3 生物监测指标检测结果

2.3.1 接触汞的非干预组 以 B 企业的汞作业工人作为非干预对照, 定点对该企业进行空气浓度的测定和健康监护检查, 两年度车间空气汞平均浓度分别为 0.01512 mg/m^3 ($0.0008 \sim 0.0532 \text{ mg/m}^3$)、 0.014745 mg/m^3 ($0.00065 \sim 0.0505 \text{ mg/m}^3$), 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。以该厂两年度汞接触工人的尿汞值作为非干预组的测定结果进行分析, 平均值分别为 $137.03 \mu\text{g/g Cr}$ 、 $137.26 \mu\text{g/g Cr}$ 、 $114.46 \mu\text{g/g Cr}$, 检验结果表明, 尿汞值差异无统计学意义 ($t=1.334$ $P>0.05$)。

2.3.2 接触汞的干预组 干预前和干预过程中均对车间空气浓度进行了定点监测, 干预前车间空气中汞蒸气浓度为 $0.008 \sim 0.055 \text{ mg/m}^3$, 平均值为 $(0.0347 \pm 0.008) \text{ mg/m}^3$; 干预过程中车间空气汞蒸气浓度为 $0.01 \sim 0.105 \text{ mg/m}^3$, 平均值为 0.042889 mg/m^3 。由于大量投产的腋下体温表的用汞量高于

原产品口腔体温表的用汞量, 干预后空气汞浓度反而有增高趋势。干预前进行了汞接触工人尿汞本底值的测定, 分析发现, 汞作业工龄与尿汞值无相关关系。干预后 12 个月和 24 个月分别测定干预组汞作业工人的尿汞值, 结果见表 1。

表 1 干预前后 2 家企业汞作业工人尿汞测定结果 $\mu\text{g/g Cr}$

时间	A 厂		B 厂 (对照)	
	人数	$\bar{x} \pm s$	人数	$\bar{x} \pm s$
干预前	75	257.20 ± 108.83	72	137.03 ± 109.82
干预后 12 个月	75	236.32 ± 115.45	72	137.26 ± 108.78
干预后 24 个月	75	144.59 ± 104.05	72	114.46 ± 92.51

根据接触汞的岗位不同, 将干预组汞作业工人分成重汞作业组 (直接接触汞)、轻汞作业组 (间接接触汞) 两组后, 对重汞作业组 30 名工人尿汞进行测定, 对轻汞作业组 45 名工人尿汞进行测定, 结果见表 2。

表 2 干预后不同岗位汞作业工人尿汞测定结果 $\mu\text{g/g Cr}$

时间	重汞作业组		轻汞作业组	
	人数	$\bar{x} \pm s$	人数	$\bar{x} \pm s$
干预前	30	318.53 ± 90.03	45	216.31 ± 101.50
干预后 12 个月	30	288.70 ± 112.60	45	201.40 ± 104.61
干预后 24 个月	30	180.77 ± 108.36	45	120.47 ± 94.77

同时对干预前后工人的尿汞值分布进行比较, 将尿汞超标分成一般超标尿汞 (超标 1~5 倍) 和高尿汞 (超标 > 5 倍) 两组, 结果见表 3。

表 3 干预前后汞作业工人尿汞超标人数 (人) (%)

时间	受检人数	1~5 倍		> 5 倍		合计	
		人数	%	人数	%	人数	%
干预前	75	16	21.33	57	76	73	97.33
干预 12 月后	75	25	33.33	48	64	73	97.33
干预 24 月后	75	37	49.33	27	36	64	85.33

3 评价与讨论

汞在全身的总半衰期为 58 d 左右, 肾脏成为体内汞的主要蓄积部位, 尿汞亦成为体内汞排泄的主要途径^[9]。在接触空气中汞浓度相对恒定条件下, 半年至一年职业接触汞的劳动者尿汞排出量与工作场所空气中汞浓度密切相关, 尿汞与人体吸收汞量之间存在一定的剂量-反应关系^[9]。大量实验表明, 长期接触汞时, 至少有 50% 经尿排出。尿汞水平增加, 在停止汞接触后仍可持续 6~8 个月, 是临床检测过量汞接触的最常用的反映指标^[7]。尿汞反映近期接触汞水平, 我国正常人尿汞正常参考值 $\leq 2.25 \mu\text{mol/mol Cr}$ ($4 \mu\text{g/g Cr}$), 职业接触生物限值为 $20 \mu\text{mol/mol Cr}$ ($35 \mu\text{g/g Cr}$)^[8]。尿汞是国内外普遍使用的职业性汞接触的健康监护指标, 我国早在 1974 年就将尿汞测定正式列为汞中毒的诊断指标之一^[9]。本次研究中选取尿汞作为评定干预效果的实验室生物监测指标是合理的。

3.1 健康教育效果评价

运用职业健康促进的原理和工作方法, 经过制定实施一系列的干预措施, 效果是明显的。各项指标表明, 通过职业健康教育和一般健康教育相结合的方式, 培训前后考试分数、健康知识知晓率测试对比都表明有了明显的提高, 工人的各项卫生行为有了明显改善。

3.2 生物监测指标评价

以个人干预前后的尿汞测定值作自身对照 进行统计学检验, 结果表明干预后 12个月的尿汞值较干预前差异没有统计学意义 ($t=1.1397 P>0.05$); 延长 12个月干预期, 加大干预力度后, 结果表明干预后 24个月的尿汞值较干预前和干预后 12个月差异均有统计学意义 ($t=6.477 P<0.01$); 尿汞值较干预前平均降低 43.78%。在此同一期间, 非干预组也进行了汞作业工人的尿汞测定 同样以个人前后的尿汞测定值作自身对照, 进行统计学检验 结果表明同期尿汞值变化不大, 经统计学检验 差异无统计学意义 ($t=1.334 P>0.05$)。

根据接触汞的岗位不同, 将干预组汞作业工人分成重汞作业组 (直接接触汞)、轻汞作业组 (间接接触汞) 两组后, 两组汞作业工人尿汞水平同样在干预 24个月, 与干预前的尿汞水平差异有统计学意义 ($t_{重汞}=5.3559 t_{轻汞}=4.6297 P<0.01$), 说明尽管接触汞的方式、水平不同, 同样能取得较好的干预效果。

同时对干预前后工人的尿汞值分布进行了比较, 干预前后汞作业工人尿汞总的超标比例从 97.33% 下降为 85.33%, 经统计学处理, 差异没有统计学意义 ($\chi^2=6.822 P>0.01$)。高尿汞人数在干预前占干预组汞作业人员的 76%, 经过 12个月的卫生干预后, 高尿汞人数比例下降为 64%, 经统计学处理, 差异没有统计学意义 ($\chi^2=2.747 P>0.01$) 说明干预效果尚不明显。之后对尿汞值超标严重的工人 (主要为重汞作业工人) 不断强化干预措施, 开展 “一帮一” 结对子活动, 干预后 24个月再次进行尿汞浓度测定, 尿汞浓度都有了明显的降低, 高尿汞人数比例下降为 36%, 经统计学处理, 差异具有统计学意义 ($\chi^2=18.524 P<0.01$), 干预效果非常明显。

3.3 对汞作业工人卫生行为的干预是一项长期持久的工作, 需要职业卫生工作者、企业的管理人员、作业工人的通力配合, 丝毫不能放松。随着人们综合素质的不断提高, 这方面的工作将越做越好。

3.4 在世界卫生组织 “人人享有职业卫生宣言”^[10] 的倡议下, 职业健康促进的工作方法和原理日益受到重视, 本项目在研究过程中以此为依据, 通过制定健康的公共政策、提供支持性环境、企业的管理人员和作业工人积极参与、提供职业卫生服务等取得了良好的效果, 为今后全面推广职业健康促进企业积累经验, 提供借鉴。

(致谢: 复旦大学公共卫生学院周志俊教授在本项目的实施中给予了悉心指导与帮助。)

参考文献:

- [1] 何凤生. 中华职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 240
- [2] 陈慈珊. 加强职业人群的健康教育 [J]. 中国职业医学, 2005, 32(3): 62-63
- [3] 金泰虞. 职业卫生与职业病学 [M]. 6版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 87-89
- [4] 许永杰. 科学选用劳保饮食 [J]. 安全与健康, 2002(1): 49
- [5] 何凤生. 中华职业医学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 233
- [6] 尼慧英, 李卓敏. 汞作业工人健康状况调查报告 [J]. 职业与健康, 2000, 16(5): 16-17
- [7] 赵金垣. 临床职业病学 [M]. 2版. 北京: 北京大学医学出版社, 2010: 191
- [8] WS/T265-2006 《职业接触汞的生物限值》[S].
- [9] 王广松, 王明启. 汞职业危害防治研究中使用汞中毒诊断标准 (GB89-2002) 的体会 [J]. 职业卫生与伤病, 2004, 3(19): 179-180
- [10] 胡景虎. 人人享有职业卫生宣言 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1995, 13(3): 129

宜兴市尘肺病人生存状况调查

Investigation on living situation of pneumoconiosis patients in Yixing city

朱国平, 何学飞, 李俊, 董 敏

ZHU Guoping HE Xuefei LI Jun DING Min

(宜兴市卫生局卫生监督所, 江苏 宜兴 214206)

摘要: 采用抽样方法调查我市尘肺病人生存状况。结果我市尘肺病人其他慢性病患病率高、治疗率低, 确诊尘肺后再就业率低, 尘肺病人及其家庭人均年收入差距大, 职业病待遇不到位。提高尘肺病人生存质量, 关键是落实职业病待遇, 需各级政府部门、企业单位、职业卫生技术服务机构等多部门合作、各尽其责。

关键词: 尘肺; 生存状况

中图分类号: R135.2 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2011)02-0134-04

为了解我市尘肺病人生存状况, 探讨进一步提高尘肺病人生存质量的对策, 我们于 2010年 2—5月对全市尘肺病人进行了抽样调查。

1 对象与方法

1.1 调查对象

以我市存活尘肺病人为总体, 以尘肺期别为特征进行分组, 每组按 50% 的比例采用系统抽样的方法确定调查对象。

1.2 方法

调查表包括基本情况、健康状况及生活方式、就业及经济状况、职业病待遇 4 个方面的内容。采取调查人员与调查对象一问一答的方法, 由调查人员填写。

2 结果

2.1 一般情况

收稿日期: 2010-11-15

作者简介: 朱国平 (1964—), 男, 副主任医师, 从事公共卫生监督管理工作。