· 调查报告 ·

低温作业工人血清一氧化氮和一氧化氮合酶水平调查

Survey on serum nitric oxide level and nitric oxide synthase activity in low temperature exposed workers

张仁忠¹, 周舫², 谷庆³, 徐海⁴, 邬堂春⁵ZHANG Ren-zhong¹, ZHOU Fang², GU Qing³, XU Hai⁴, WU Tang-chun⁵

(1. 射阳县疾病预防控制中心, 江苏 射阳 224300; 2. 郑州大学公共卫生学院, 河南 郑州 450052; 3. 射阳县人民医院, 江苏 射阳 224300; 4. 射阳县卫生监督所, 江苏 射阳 224300; 5. 华中科技大学同济医学院职业医学研究所, 湖北 武汉 430030)

摘要: 选择保鲜冷库作业工人 53 名、水产冷库作业工人 53 名作为低温作业暴露组, 同时选择当地不接触低温作业的村民 58 人作为对照组, 测量作业前后的体温、血压, 并采集作业后静脉血测定一氧化氮合酶 (NOS) 活力及一氧化氮 (NO) 含量。结果显示冷藏保鲜组和水产冷冻组工人体温和血压作业后均低于作业前, 血清 NO 含量和 NOS 活力均高于对照组, 差异有极显著性 ($P < 0.01$)。

关键词: 低温作业; 一氧化氮; 一氧化氮合酶**中图分类号:** R612.5 **文献标识码:** B**文章编号:** 1002-221X(2006)01-0039-02

冷库低温作业的一个重要职业损伤就是局部外周循环障碍。有研究表明^[1], 血管 NOS 活力降低是导致大鼠冷损伤组织血液循环障碍发生的重要原因, 但对于人在低温作业时的 NO 及 NOS 的变化情况未见报道。本研究旨在调查冷库低温作业工人血清 NO 和 NOS 水平, 并探讨其与低温作业的职业危害之间的关系。

1 对象与方法

1.1 调查对象

选取某地保鲜冷库作业工人 53 名, 工龄 1~10 年; 水产冷库作业工人 53 名, 工龄 1~16 年, 作为低温作业暴露组。选取当地不接触低温, 劳动强度与冷库作业相似的农民 58 人作为对照组。

1.2 作业方式调查

深入冷库作业现场, 调查冷库工人作业地点的温度、相对湿度、作业方式、劳动强度和作业持续时间。冷库内温度、相对湿度采用 TES-1360 数字式温湿度计测试。

1.3 作业前后体温、血压检查

对冷库作业工人在早晨 7:30 作业前对其体温、血压指标进行测量, 并于 9:30 即在冷库中作业 2 h 后, 对其体温、血压进行复测, 观察其变化情况。为了减少测量误差, 同一个对象由同一个检查人员用同一体温表和血压计进行测量, 连续测定 2 次, 取其平均值。

1.4 测定方法

收稿日期: 2005-01-07; 修回日期: 2005-04-25

基金项目: 江苏省卫生厅预防医学科研基金资助项目 (编号: Y2002025)。

作者简介: 张仁忠 (1968-), 男, 副主任医师, 研究方向: 劳动卫生与职业病防治。

冷库作业工人于低温作业 2 h 后采静脉血 2 ml, 分离血清置 4℃ 冰箱备测。NO 含量测定应用硝酸还原酶法, 在 550 nm 波长测定吸光度。NOS 活力测定, NOS 催化 L-Arg 生成 NO, NO 与二价铁结合形成有色化合物法, 在 530 nm 波长处测定吸光度。

1.5 统计学处理

应用 Excel 2000 软件建立数据库, 采用 t 检验处理数据^[2]。

2 结果

2.1 现场劳动卫生学调查

冷藏保鲜冷库工作地点温度 0~1℃ 之间, 相对湿度在 65%~82% 之间, 每天工作 2~8 h, 平均为 4 h, 主要从事库房整理工作, 劳动强度为轻度。水产冷冻冷库工作地点温度 -22~-18℃, 相对湿度 68%~85%, 每天工作 1~4 h, 平均 2 h, 主要从事搬运工作, 劳动强度为中度。

2.2 作业前后工人 体温、血压变化情况

由表 1 可见, 冷藏保鲜组工人作业后体温低于作业前, 差异有极显著意义 ($P < 0.01$); 舒张压作业后低于作业前, 差异有显著意义 ($P < 0.05$)。水产冷冻组工人的体温作业后低于作业前, 差异有极显著意义 ($P < 0.01$); 收缩压作业后低于作业前, 差异有显著意义 ($P < 0.05$); 舒张压作业后低于作业前, 差异有极显著意义 ($P < 0.01$)。

表 1 作业前后体温、血压变化情况 ($\bar{x} \pm s$)

组别	体温 (°C)		收缩压 (mmHg)		舒张压 (mmHg)	
	作业前	作业后	作业前	作业后	作业前	作业后
冷藏保鲜组	36.6±0.4	36.3±0.4**	123.3±15.7	120.3±14.2	80.1±13.4	77.2±10.0*
水产冷冻组	36.5±0.4	36.3±0.4**	123.3±11.5	118.0±14.2*	81.5±11.0	76.0±10.9**

作业后与作业前相比 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

2.3 接触组与对照组血清 NO 含量及 NOS 活力测定

由表 2 可见, 冷藏保鲜组工人和水产冷冻组工人的血清 NO 含量高于对照组, 差异有极显著性 ($P < 0.01$), 冷藏保鲜组与水产冷冻组之间差异无显著性。同样冷藏保鲜组工人和水产冷冻组工人的血清 NOS 活力也高于对照组, 差异有极显著性 ($P < 0.01$), 冷藏保鲜组与水产冷冻组之间差异无显著性。

表 2 接触组与对照组血清 NO 含量及 NOS 活力测定结果 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	NO ($\mu\text{mol/L}$)	NOS 活力 (U/ml)
冷藏保鲜组	53	93.57±9.27**	46.04±4.03**
水产冷冻组	53	93.37±6.18**	45.11±3.02**
对照组	58	77.10±5.00	38.40±3.48

与对照组比较 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

3 讨论

低温作业对机体的一个重要的损伤就是使外周末梢循环系统发生障碍。钱令嘉等^[1]观察了大鼠不同程度冷损伤血管 NOS 活力的变化后认为, 血管轻度损伤时, 其 NOS 活力明显升高, 是由于血管受到冷冻时的应激保护性反应所致, 而当冷冻程度进一步加重, 血管应激保护失代偿, 血管 NOS 活力将显著降低, 并导致血管损伤。本次调查结果表明, 冷库低温作业工人的血清 NOS 活力增强, 并导致 NO 含量的增加, 提示作业工人所受的冷损伤程度较轻, 尚处于机体应激保护的代偿范围内, 冷藏保鲜组工人的作业时间虽然较长, 但作业环境温度不是太低; 而水产冷冻组工人虽然环境温度较低, 但是每天的作业时间相对较短, NOS 活力的增强和 NO 含量的增加有利于减轻末梢循环发生障碍的程度。

本次调查还发现, 工人作业后的体温较作业前降低, 血压特别是舒张压也比作业前降低, 这一结果与通常所说的人体在遇冷刺激后血压会有所上升不同, 原因一方面是由于本次调查对象的血清 NO 含量升高, 使血管扩张所致; 另一方面, 工人作业后体温下降必然导致心率也随之下降, 使心输出量减少, 血压也会出现一定程度的下降。

参考文献:

[1] 钱令嘉, 潘宁, 吴小红, 等. 冷损伤血管 NO 合成酶活力的变化及其生物学意义 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17 (5): 279-282.
 [2] 张仁忠. Excel 中的统计函数在医学统计中的应用 [J]. 中国卫生统计, 2001, 18 (3): 183-185.

某合资企业多种职业病危害因素联合作用探讨

Study on combined effect by multiple occupational hazards in a joint venture enterprise

李莉娜, 于咏梅, 李惠玲

LI Li-na, YU Yong-mei, LI Hui-ling

(清华大学第一附属医院, 北京 100016)

摘要: 对某合资企业 2001 年、2003 年生产环境监测与 2003 年职业健康检查结果资料进行分析, 表明作业职工同时接触多种职业病危害因素较单纯接触某一种职业病危害因素更容易罹患中毒性类神经症, 同时接触多种职业病危害因素对作业人员的慢性影响更为显著。

关键词: 职业病危害因素; 联合作用; 慢性影响

中图分类号: R135 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X (2006)01-0040-02

某合资电子企业主要生产彩色显像管, 存在多种职业病危害因素, 主要有甲苯、丙酮、酸碱、乙酸戊酯、矽尘、噪声、高温等。由于该企业具体工艺技术的要求, 许多工作岗位同时接触多种职业病危害因素, 本次调查主要探讨多种职业病危害因素对接触者健康的联合作用。

1 对象与方法

1.1 对象

本次调查对象为 2003 年某合资企业在岗期间职业病危害因素接触职工接受职业健康检查者 701 人, 将未填写主诉的体检表去除后, 符合本次调查要求的为 635 人, 其中男工 610 人, 女工 25 人, 年龄 18~35 岁。根据日常实际工作中接触的职业病危害因素种类 (生产工艺必需的或接触频率较高的) 将调查对象分为单因素 (单一接触以上职业病危害因素之一的) 接触组 269 人和多因素 (包括接触 2 种及 2 种以上因素) 接触组 366 人。两组在年龄、工龄等构成方面均衡, 差异无显著性。

1.2 方法

严格按照《职业健康监护管理办法》进行职业健康检查使用卫生部统一编制职业健康检查体检表, 在专业职业卫生医师讲解及询问下, 由受检者本人填写职业史及主诉, 专业执业医师进行体格检查。劳动卫生环境现场检测经科学方法采集样品, 检测职业病危害因素浓度及强度, 根据国家卫生标准进行评价。体检结果使用 SPSS 统计软件 χ^2 检验进行分析。

2 结果

2.1 生产环境状况调查

现场检测依据《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2-2002), 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)。生产环境中甲苯浓度及噪声强度超过国家标准, 其余均未超标。噪声超标倍数较小, 但超标率较高, 已超过半数。详见表 1。

表 1 车间职业病危害因素检测结果

职业病危害因素	检测工作位	检测样品数	浓度范围 (mg/m ³)	超标率 (%)
甲苯	8	16	7.92~271.25	18.8
丙酮	12	24	0.04~74.17	0
硫酸	1	2	1.81	0
氧化氮	1	2	0.11	0
氨	3	5	6.24~11.21	0
乙酸戊酯	6	12	<0.06	0
矽尘	2	4	0.52	0
噪声	26	78	81.6~93.5 (dB)	69.2

2.2 症状体征对比分析

635 份体检表汇总结果见表 2。

收稿日期: 2004-08-16; 修回日期: 2005-07-08

作者简介: 李莉娜 (1972-), 女, 主治医师。