

测定TXB₂、6-keto-PGF_{1α}浓度,可反映TXA₂和PGI₂的体内水平^[1]。

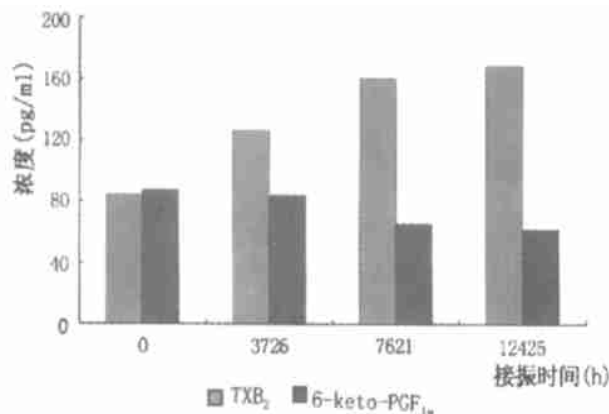


图1 不同接振时间TXB₂与6-keto-PGF_{1α}的变化

本实验结果表明,手传振动可导致煤矿掘进工上述指标的变化,即TXB₂浓度增高和6-keto-PGF_{1α}浓度下降,并随接振时间的延长及接振强度的增大,这种变化有加重趋势。手传振动所致外周血管的机械性损伤,一方面血管内皮细胞的破坏使PGI₂合成减少,另一方面血管损伤后内膜下胶原的暴露使血小板聚集而释放TXA₂;同时手传振动可导致植物神经功能紊乱尤其交感神经功能亢进^[2],造成外周血管张力增高,加重血小板的聚集^[1]。从结果中还可看出,A组与对照组比较,B组与A组比较,TXB₂升高幅度较大,而C组较B组升

大幅度明显减小,其原因可能因长时间的接振,机体的适应性增强,各类内皮活性物质相互协调,使TXA₂维持在较低但相对稳定的水平。在开始接振时,机体为对抗TXA₂的效应,PGI₂合成可能相应增加,但PGI₂的这种“代偿”作用是有限的,接振时间继续延长,TXA₂继续升高,PGI₂合成相对或绝对不足,这可能是本研究结果中A组与对照组比较6-keto-PGF_{1α}降低幅度低于其他组别降低幅度的原因。因此,TXB₂、6-keto-PGF_{1α}与振动性血管损伤的发生、发展有一定联系。

煤矿属于离地面较深的“热矿”,且煤矿的硬度较小,因此煤矿掘进手臂振动危害较少被人重视。丁宏启^[3]曾测定过YT-24型凿岩机在进行铜、金、硼矿凿岩时的 $a_{1m(4)}$ 为24.7 m/s²,大大超过5 m/s²的国家标准。YT-24型凿岩机在煤矿掘进时可能低于上述强度,但本次研究结果表明,煤矿掘进手传振动危害可导致上述指标变化,也提示煤矿掘进手传振动职业危害有继续研究的必要。

参考文献:

- [1] 石湘云,姚松朝,杨晔,等.血管内皮活性物质与临床[M].北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社,1992.137-145.
- [2] 林立,王林.振动性植物神经功能紊乱及其临床意义的研究[J].中国行为医学科学,1997,6(1):77-78.
- [3] 丁宏启,张鸿.七类手持振动工具频谱分析[J].中华劳动卫生职业病杂志,1991,9(2):119-124.

低浓度接触丙烯腈工人的神经行为功能改变

Neurobehavioral changes in workers exposed to low level acrylonitrile

王任群¹,赵肃¹,杨衍凯²,付守林³,张岸舫³,王宏²,刘杰²

WANG Ren-qun¹, ZHAO Su¹, YANG Yan-kai², FU Shou-lin³, ZHANG An-fang³, WANG Hong², LIU Jie²

(1. 沈阳医学院劳动卫生学教研室, 辽宁 沈阳 110034; 2. 抚顺市职业病防治院, 辽宁 抚顺 113000; 3. 抚顺腈纶化工厂职工医院, 辽宁 抚顺 113000)

摘要: 对接触丙烯腈工人神经行为功能测试结果表明,工人的情感、视感知记忆能力、注意力及反应速度发生了改变,提示低浓度丙烯腈可影响工人的神经行为功能。

关键词: 丙烯腈; 神经行为功能

中图分类号: O623.761 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2002)01-0028-03

近年来的研究证明,大多数化学物质,特别是神经性毒

物的低剂量、早期作用均可表现为神经及心理行为功能改变^[1]。丙烯腈(acrylonitrile, ACN)作为有机合成工业的重要单体,广泛应用于制造腈纶纤维、丁腈橡胶、ABS工程塑料和合成树脂等。本文应用中文第3版计算机化神经行为测试评价系统(NES-C₃)对低浓度接触丙烯腈工人的神经行为功能进行了研究。

1 对象与方法

1.1 受试对象

选择某腈纶化工厂丙烯腈车间[男48名,女15名,平均年龄(29.0±4.8)岁,平均工龄(8.5±5.2)年]、聚合车间[男49名,女23名,平均年龄(28.1±4.0)岁,平均工龄(7.8±3.7)年]、作业工龄1年以上的135名工人作为接触组,

收稿日期:2001-07-31;修回日期:2001-10-15

作者简介:王任群(1954-),女,河北人,副教授,研究方向为毒物对职业人群的毒作用。

以该厂不接触丙烯腈和其他有害因素的 46 名工人 [男 28 名, 女 18 名, 平均年龄 (30.0±5.6) 岁, 平均工龄 (9.1±5.1) 年] 作为对照组。3 组工人的受教育年限均衡可比。

1. 2 测试内容与方法

NES-C₃ 测试系统共有 5 类 21 项指标^[2], 本研究在各类项目中选择与 WHO 推荐的神经行为核心测试组合 (NCTB) 尽可能一致的 8 项指标作为测试内容, 见表 1。受试者依次离岗单独参加测试, 平均每人测试时间为 30~45 分钟。测试中固定主试者, 在光线柔和、安静的房间中进行。

1. 3 统计分析方法

所有测试数据自动录入 FoxPro 数据库, 用 SAS 软件进行方差及多元逐步回归分析。

2 结果

2. 1 车间空气中丙烯腈浓度

计算近 5 年 (1994~1998 年) 丙烯腈车间和聚合车间的丙烯腈浓度, 丙烯腈车间 6 个采样点, 平均浓度 ($\bar{x}$) 2.3 mg/m³ ($n=42$, 波动范围 0.3~10.1 mg/m³); 聚合车间 6 个

表 1 丙烯腈测试模板

测试内容	测试指标	反映的神经功能
情感测试	情感问卷(POMS)	紧张-焦虑(T), 愤怒-敌意(A), 疲惫-惰性(F), 抑郁-沮丧(D), 有力-好动(V), 困惑-迷惘(C)
智力	心算(MA)	计算思维
记忆与学习	视觉保留(VR)	视知觉/ 记忆
感知	符号译码(SDS)	视感知/ 记忆/ 手部运动速度
	听数字广度(ADS)	听感知/ 数字记忆
心理运动	视简单反应时(VSRT)	注意力/ 反应速度
	曲线吻合(CC)	眼-手协调能力
	目标追踪(PA)	心理运动稳定度

采样点, 平均浓度 ($\bar{x}$) 1.1 mg/m³ ($n=48$, 波动范围 0.2~1.9 mg/m³)。

2. 2 神经行为测试结果

2. 2. 1 各组情感状态测试结果 见表 2。

表 2 各组工人情感状态得分比较 ($\bar{x}\pm s$)

组 别	<i>n</i>	T	A	F	D	V	C
对照	46	6.7±4.7	7.5±5.2	4.1±3.4	8.2±7.2	17.4±5.2	6.7±3.5
聚合	72	8.0±4.4	8.2±5.0	4.3±3.6	8.6±6.7	15.6±5.4	6.7±4.1
丙烯腈	63	9.2±4.3*	9.4±5.8	5.8±3.5	11.4±6.9	15.0±5.2	7.0±3.6

*与对照组比较 $P<0.05$

2. 2. 2 各组智力、记忆与学习测试结果 丙烯腈组工人视觉保留脱漏数与聚合组、对照组比较差异均有显著性 ($P<$

0.05)。

2. 2. 3 各组感知测试结果 见表 3。

表 3 各组感知测试结果比较 ($\bar{x}\pm s$)

组 别	<i>n</i>	仿写错误数	默写正确数	默写错误数	ADS 得分
对照	46	1.3±1.4	5.6±2.3	4.2±2.3	18.1±6.0
聚合	72	1.5±2.0	5.0±2.8	5.0±2.8	18.0±5.0
丙烯腈	63	3.1±4.1 [△]	3.6±2.5 [△]	5.9±2.6*	18.0±6.0

*与对照比较 $P<0.05$ [△]与其余两组比较 $P<0.05$

2. 2. 4 各组心理运动测试结果 视简单反应时 (VSRT) 丙烯腈组比聚合组、对照组均延长 ($P<0.05$)。

2. 2. 5 影响因素与情感状态的多元逐步回归分析 多元逐步回归分析发现, 睡眠状况 (x_1)、受教育年限 (x_2)、计算

能力 (x_3)、工种 (x_4)、专业工龄 (x_5)、吸烟 (x_6)、饮酒 (x_7) 等 7 种因素对情感状态有一定影响, 其中睡眠状况、专业工龄和工种的影响比较显著, 见表 4。

表 4 情感状态与影响因素的多元逐步回归

情 感	回 归 方 程
紧张-焦虑 (T)	$y=9.400-1.312x_1+0.596x_4$
疲惫-惰性 (F)	$y=6.556-1.037x_1+0.373x_2$
愤怒-敌意 (A)	$y=1.759-0.722x_1+0.343x_4+0.104x_5$
抑郁-沮丧 (D)	$y=10.158-1.457x_1+2.270x_3-2.897x_6+2.054x_7$
有力-好动 (V)	$y=13.385+1.503x_1-0.179x_5$
困惑-迷惘 (C)	$y=7.461-0.682x_1+0.125x_5$

3 讨论

3. 1 本研究结果显示: 接触低浓度丙烯腈可引起工人的情感变化, 尤以紧张-焦虑为明显, 与对照组比较差异有显著性 (P

<0.05); 其他负向情感 (愤怒、疲惫、抑郁、困惑) 呈现出随着丙烯腈接触浓度的增高, 得分有逐渐上升的趋势, 而正向情感 (有力-好动) 则出现下降的趋势。

3. 2 接触低浓度丙烯腈还可影响工人的视感知记忆、反应速度及手部运动速度, 表现为视觉保留脱漏数、符号译码仿写和默写的错误数增加及默写的正确数降低, 视简单反应时间延长, 与其他两组比较差异均有显著性($P < 0.05$)。丙烯腈工人的计算思维、眼-手协调能力及心理运动的稳定度虽也受到一定影响, 但差异不显著, 原因可能是丙烯腈工人的暴露水平较低。

参考文献:
[1] 梁友信, 陈自强. 行为神经毒理学方法的回顾与展望 [J]. 中华劳

动卫生职业病杂志, 1999, 17 (2): 66-68.
[2] 徐黎明, 胡冰霜 顾炎权, 等. 介绍一套计算机多媒体神经行为测试评价系统 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 1999, 17 (2): 77-80.
[3] 梁友信. 神经毒性行为学测试进展 [J]. 卫生毒理学杂志, 1991, 5 (2): 127-129.
[4] 王诚, 梁友信. 微机化神经行为测试系统的进展及其信度与效度 [J]. 国外医学卫生学分册, 1993, 20 (2): 80-84.

吸烟对石棉工人肺功能影响的动态研究

Dynamic observation of the effect of smoking on pulmonary function in asbestos workers

蒋立新¹, 王治明², 王绵珍², 王晓蓉²

JIANG Li-xin¹, WANG Zhi-ming², WANG Mian-zhen², WANG Xiao-rong²

(1. 深圳市福田区卫生防疫站, 广东 深圳 518033; 2. 华西医科大学公共卫生学院, 四川 成都 610041)

摘要: 为探讨吸烟对石棉工人肺功能变化的动态影响特点, 对某厂石棉工人 (包括健康石棉工人和石棉肺患者) 进行了3次肺功能追踪观察。吸烟组与非吸烟组石棉工人肺功能指标均显示出渐进性损害的特点, 但没有显示出吸烟组肺功能值的下降比非吸烟组更快。说明石棉粉尘对石棉工人肺功能的损害起主要作用。

关键词: 石棉工人; 吸烟; 肺功能; 动态研究
中图分类号: R135.2 **文献标识码:** B
文章编号: 1002-221X (2002)01-0030-02

为探讨吸烟对石棉工人肺功能的动态影响, 为保护工人健康和工人健康监护提供理论依据。本研究采用现场研究的方法, 对某石棉制品厂吸烟与非吸烟石棉工人 (包括健康石棉工人和石棉肺患者) 的肺功能进行了10年追踪观察, 现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象:

选某石棉制品厂男性工人73人, 分为吸烟组 (48人) 和非吸烟组 (25人)。

1.2 方法

1.2.1 一般情况调查 详细询问和记录测试对象的职业史、疾病史、吸烟史、临床症状和体征等。

1.2.2 测量身高和体质量。

1.2.3 肺功能测定 肺功能测定方法各次相同。测定仪器为FG6-1型单筒肺量计 (重庆)、GC-1型肺功能气体分析仪 (上海) 及自动化肺泡气体收集器 (华西医大)。通气功能指

标采用常规测定方法, 取立位测定; 残气按7分钟氧稀释法, 卧位测定; 弥散量采用 Benjamin (1978) “标准化一次呼吸法”, 取坐位测定。除 DL_{CO} 校正至STPD状态外, 其余各指标校正至BTPS状态。

2 结果

2.1 吸烟组与非吸烟组基本特征 (1994年) 比较

为了检验吸烟组与非吸烟组肺功能值的可比性, 对影响肺功能的年龄、身高、体质量、工龄和石棉肺患者的百分比等基本参数进行了比较, 经检验, 两组各指标差异均无显著性 ($P > 0.05$)。

2.2 肺功能指标的预计值

使用同一地区测量非接尘对照工人肺功能值并建立肺功能指标预计值回归公式 (表1)^[1], 然后计算石棉作业工人肺功能实测值与预计值比值 ($O/P\%$)。

表1 健康不接尘工人肺功能预计值回归方程

指 标	回 归 方 程
DL_{CO} [ml/(min·mmHg)]	$Y = -26.251 - 0.011A + 0.312H - 0.047W$
VC (ml)	$Y = -4.523.30 - 17.35A + 53.88H + 2.83W$
FVC (ml)	$Y = -4.616.74 - 12.32A + 52.76H + 4.38W$
FEV _{1.0} (ml)	$Y = -2.378.74 - 22.44A + 36.95H + 2.53W$
FEV _{1.0} % (%)	$Y = 111.25 - 0.33A - 0.11H - 0.44W$
RV/TLC (%)	$Y = 12.299.2 + 0.445.7A$

注: A: 年龄 (y); H: 身高 (cm); W: 体质量 (kg)。各回归方程的复相关系数均有显著意义 ($P < 0.05$)。

2.3 肺通气功能的动态变化

由表2可见, 吸烟组和非吸烟组各指标3次测定结果均有显著或非常显著差异。两两比较结果: 1984年与1989年相比, 除吸烟组FVC外, 其余各指标差异均无显著性, 1989年

收稿日期: 2000-05-26; 修回日期: 2000-11-24

作者简介: 蒋立新 (1968-), 男, 安徽芜湖人, 硕士, 主管医师, 现从事劳动卫生与职业病防治工作。