

手传振动对煤矿掘进工血浆血栓素 B₂ 和 6-酮-前列腺素 F_{1α} 浓度的影响Effects of hand-transmitted vibration on plasma levels of TXB₂ and 6-keto PGF_{1α} in coal-mine drillers林 立¹, 张春之¹, 聂继池¹, 王 林¹, 杨汝景²LIN Li¹, ZHANG Chun-zhi¹, NIE Ji-chi¹, WANG Lin¹, YANG Ru-jing²

(1. 济宁医学院职业卫生与环境医学研究所, 山东 济宁 272013; 2. 济宁市卫生防疫站, 山东 济宁 272000)

摘要: 对不同接振时间的 64 名煤矿掘进工进行了血浆血栓素 B₂ (TXB₂) 和 6-酮-前列腺素 F_{1α} (6-keto-PGF_{1α}) 浓度的测定。结果显示各个接振时间段 TXB₂ 浓度均高于对照组, 并随接振时间的延长增高更明显 ($P < 0.01$); 各个接振时间段 6-keto-PGF_{1α} 与对照组比较有降低趋势, 并随接振时间的延长降低更明显 ($P < 0.01$)。这种改变可能与振动性血管损伤有一定联系。

关键词: 手传振动; 血栓素 B₂; 6-酮-前列腺素 F_{1α}; 振动性血管损伤

中图分类号: TB53; R362 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2002)01-0027-02

近年来的研究表明, 外周血管功能的异常与血管内皮活性物质的变化有密切关系。手传振动对外周循环功能的影响已为国内外研究证实, 但其发生机制至今尚未阐明。本研究对某煤矿井下掘进工血浆血栓素 B₂ (TXB₂) 和 6-酮-前列腺素 F_{1α} (6-keto-PGF_{1α}) 的浓度进行了测定, 以探讨手传振动对上述指标的影响及其与振动性血管损伤的关系。

1 对象及方法

1.1 对象

整群抽取某煤矿男性井下掘进工 64 名作为研究对象。按累积接振时间分为 3 组: A 组 21 名, 累积接振时间 $\leq 5\,000$ h, 平均 $(3\,726 \pm 452)$ h, 年龄 $20 \sim 31$ (25.2 ± 3.3) 岁; B 组 22 名, 累积接振时间 $5\,001 \sim 10\,000$ h, $(7\,621 \pm 689)$ h, 年龄 $26 \sim 37$ (33.5 ± 2.9) 岁; C 组 21 名, 累积接振时间 $> 10\,000$ h, $(12\,425 \pm 1\,003)$ h, $28 \sim 42$ (37.1 ± 4.0) 岁。另选 22 名男性非接振的健康人作为对照组, 年龄 $21 \sim 25$ (23.2 ± 1.2) 岁。

1.2 作业环境及气象条件

煤矿井深 350 m, 井下温度 22°C (三月中下旬), 相对湿度 95%, YT-24 凿岩机在工作时产生的噪声强度为 82 dB。作业工人每天实际接振时间为 $2.5 \sim 3$ h, 每年实际接振时间为 $4\,000 \sim 6\,000$ h。掘进工作时工人站立, 右手把持凿岩机, 左手协助。

1.3 方法

1.3.1 实验仪器及试剂 RC5C Plus 高速冷冻离心机 (美国科峻公司); HH6003 型 γ 放免测定仪 (北京核海电子技术开发中心); ET 测定试剂盒 (北京东亚免疫技术研究所)。

1.3.2 TXB₂ 和 6-keto-PGF_{1α} 的测定 所有受试者均在同一时间 ($8 \sim 10$ am)、同一室温下 (20 ± 2) $^\circ\text{C}$, 经肘正中静脉采血 3 ml, 立即放入消炎痛-EDTA Na₂ 200 μl 的试管中混匀, 在 4°C 、3 500 r/min 的条件下离心 15 min, 分离血浆, 保存于 -20°C 冰箱中待测。用放射性免疫方法进行 TXB₂ 及 6-keto-PGF_{1α} 浓度的测定 (按说明书提供的步骤进行)。

1.3.3 统计学处理 以 Foxbase 建立数据库, 应用 SAS 进行统计学处理。

2 结果

2.1 各组血浆 TXB₂ 与 6-keto-PGF_{1α} 浓度的变化

TXB₂ 浓度在对照组、A 组、B 组、C 组有依次增高的趋势, 3 个实验组均显著高于对照组 ($P < 0.01$), C 组、B 组显著高于 A 组 ($P < 0.01$), C 组与 B 组比较差异无显著性 ($P > 0.05$)。6-keto-PGF_{1α} 浓度在对照组、A 组、B 组、C 组有依次降低的趋势, B 组、C 组显著低于 A 组和对照组 ($P < 0.01$), A 组与对照组、B 组与 C 组比较差异无显著性 ($P > 0.05$) (表 1)。将 TXB₂ 与 6-keto-PGF_{1α} 进行相关分析, 相关系数为 $r = -0.9397$, $P < 0.01$ 。

表 1 各组血浆 TXB₂ 与 6-keto-PGF_{1α} 浓度的变化 (pg/ml, $\bar{x} \pm s$)

组别	n	TXB ₂	6-keto-PGF _{1α}
A	21	126.24 $\pm$ 21.07 *	83.81 $\pm$ 14.97
B	22	160.15 $\pm$ 14.38 * #	65.35 $\pm$ 15.69 * #
C	21	168.60 $\pm$ 18.76 * #	61.73 $\pm$ 12.71 * #
对照	22	84.21 $\pm$ 10.43	87.44 $\pm$ 17.42

与对照组比较, * $P < 0.01$; 与 A 组比较, # $P < 0.01$

2.2 不同接振时间 TXB₂ 与 6-keto-PGF_{1α} 的变化

将接振时间与各组 TXB₂ 与 6-keto-PGF_{1α} 浓度绘成直方图, 可发现二者随接振时间延长的变化趋势。见图 1。

3 讨论

正常情况下血栓素 A₂ (TXA₂) 和前列环素 I₂ (PGI₂) 在体内处于动态平衡中, 且两者作用相反。TXA₂ 使血管收缩, 并可降低血小板中 cAMP 而使血小板聚集; PGI₂ 可舒张外周血管、解聚血小板而使血流畅通。TXA₂ 和 PGI₂ 在血中不稳定, 可自发地转化为无活性的稳定的代谢产物 TXB₂ 和 6-keto-PGF_{1α}。

收稿日期: 2000-05-08; 修回日期: 2000-06-05

基金项目: 山东省卫生厅青年基金项目 (1999CA2CEA2)

作者简介: 林立 (1967-), 男, 山东省沂水县人, 副教授, 研究方向为物理因素职业卫生。

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

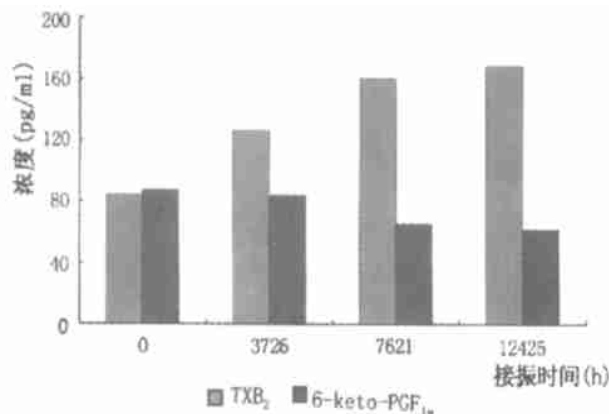


图1 不同接振时间TXB₂与6-keto-PGF_{1α}的变化

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-ge³, 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。