

比较,  $P < 0.05$   $\alpha_1$ -MG水平与对照组比较,  $P < 0.01$ , 差异均有统计学意义。尿蛋白阳性、阴性组 NAG水平与对照组比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 2

表 1 两组 mAlb NAG  $\alpha_1$ -MG水平的比较 (M)

组别	受检例数	mAlb (mg/nmol Cr)	NAG (U/nmol Cr)	$\alpha_1$ -MG (mg/dl)
观察组	53	0.97**	0.40	2.48**
对照组	47	0.58	0.28	0.85

与对照组比较, \*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.01$ ; M——中位数, 下同。

表 2 尿蛋白阳性、阴性组与对照组 mAlb NAG  $\alpha_1$ -MG水平的比较 (M)

组别	受检例数	mAlb (mg/nmol Cr)	NAG (U/nmol Cr)	$\alpha_1$ -MG (mg/dl)
尿蛋白阳性组	9	1.04**	0.46	3.27**
尿蛋白阴性组	44	0.94*	0.39	2.15**
对照组	47	0.58	0.28	0.85

### 2.4 接触工龄与 mAlb NAG $\alpha_1$ -MG水平的相关性

mAlb NAG和  $\alpha_1$ -MG均与接触工龄呈正相关 ( $P < 0.01$ )。mAlb与  $\alpha_1$ -MG呈正相关 ( $P < 0.01$ ); mAlb与 NAG无明显相关性 ( $P > 0.05$ )。

### 3 讨论

本文通过测定尿 mAlb NAG  $\alpha_1$ -MG水平, 观察沥青烟能否引起作业工人肾功能的改变。尿微量白蛋白指常规方法

无法检出的白蛋白尿, 可见于大多数小管间质疾病。NAG是广泛存在于体内的一种重要的溶酶体酶, 近端肾小管上皮细胞中含量丰富, 尿 NAG升高主要反映肾小管损伤。 $\alpha_1$ -MG是一种低分子蛋白, 能自由通过肾小球滤膜, 多为近曲小管重吸收并分解代谢, 它于尿中出现是判断肾近曲小管损害的早期诊断标志<sup>[3,4]</sup>。本文发现, 观察组 mAlb  $\alpha_1$ -MG水平升高, 且 mAlb与  $\alpha_1$ -MG呈正相关, 提示沥青烟可能对作业工人肾功能有一定的影响。接触工龄与 mAlb NAG  $\alpha_1$ -MG水平均呈正相关, 说明接触工龄越长, 沥青烟作业工人肾损害越明显。观察组尿蛋白阳性者、阴性者 mAlb  $\alpha_1$ -MG水平均升高, 提示 mAlb  $\alpha_1$ -MG作为肾损害早期检测指标优于常规蛋白定性实验。

### 参考文献:

[1] 张丹, 颜崇淮. 多环芳烃化合物生物监测的研究进展 [J]. 国外医学卫生学分册, 2008 35 (1): 28-31

[2] 王惠萍, 郭湘云. 石油沥青烟对小鼠肝肾组织损伤的超微结构观察 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2007 25 (7): 415-417.

[3] 陈文彬, 王友赤. 诊断学 [M]. 5版. 北京: 人民卫生出版社, 2002 341-343.

[4] Susan M Englehardt, Melissa A McEljam, Marc Oliver et al. Biological monitoring and surveillance results of Gulf War I veterans exposed to depleted uranium [J]. Int Arch Occup Environ Health 2006 79 11-21

## 苯乙烯职业暴露人员血中一氧化氮含量的分析

Analysis on nitric oxide level in sera of styrene workers

陈艳<sup>1</sup>, 沈波<sup>1</sup>, 陈锦<sup>2</sup>, 许旭艳<sup>1</sup>, 郑能雄<sup>1</sup> (指导)

CHEN Yan<sup>1</sup>, SHEN Bo<sup>1</sup>, CHEN Jin<sup>2</sup>, XU Xu-Yan<sup>1</sup>, ZHENG Neng-xiong<sup>1</sup>

(1. 福州市疾病预防控制中心, 福建 福州 350004 2. 福建医科大学公共卫生学院, 福建 福州 350004)

摘要: 测定 53名苯乙烯作业人员及 65名对照人员血中 NO含量, 结果苯乙烯接触组 NO含量低于对照组 ( $P < 0.05$ ), NO含量与苯乙烯的接触累积剂量呈负相关, 提示苯乙烯可能对血管产生不良效应。

关键词: 苯乙烯; 血管内皮舒张因子

中图分类号: R994.3 O625.12 文献标识码: B

文章编号: 1002-221X(2008)06-0388-02

苯乙烯为应用广泛的高分子材料, 也是近期引起关注的大气污染物之一。过去一直认为它是低毒性的, 但近年研究发现, 苯乙烯可造成人体神经、免疫、生殖和肾脏等损伤。有研究表明, 苯乙烯接触者缺血性心脏病的发病率高于对照组, 且存在剂量-反应关系。本文拟通过苯乙烯职业暴露人员血中一氧化氮 (NO)含量的分析, 探讨苯乙烯对心血管的影响。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

选择苯乙烯接触人员 53名, 平均年龄 (38.0±8.1)岁, 平均工龄 (3.7±4.5)年; 另选同一地区、无毒物接触史的人员 65名为对照组。两组间的年龄、吸烟、饮酒情况差异无统计学意义, 且同时排除了既往有心血管、神经、内分泌疾病史者等。

#### 1.2 方法

按照《职业健康监护技术规范》(GBZ188-2007)进行职业健康检查。作业场所苯乙烯的采样和测定分别按照 GBZ159《工业场所空气中有害物质监测的采样规范》和 GBZ/T160《工作场所空气有毒物质测定》进行。NO含量测定采用硝酸还原酶法 (试剂盒购于南京建成生物工程研究所), 按试剂盒说明书进行操作。数据经 SPSS1.0软件进行统计分析。

### 2 结果

车间空气中苯乙烯浓度 (TWA)为 (44.84±10.78) mg/m<sup>3</sup>,

工人的个体剂量为  $(46.62 \pm 19.27) \text{ mg/m}^3$ 。

接触苯乙烯作业人员的血、尿常规及肝、肾功能等指标与对照组差异无统计学意义。接触组工人血中 NO 含量  $(59.07 \pm 6.61) \mu\text{mol/L}$  低于对照组  $(64.81 \pm 8.94) \mu\text{mol/L}$  ( $t = -2.34$   $P < 0.05$ )。收缩压  $(129.28 \pm 10.26) \text{ mmHg}$  高于对照组  $(112.55 \pm 9.87) \text{ mmHg}$  ( $t = 6.37$   $P < 0.01$ )。舒张压  $(77.92 \pm 8.23) \text{ mmHg}$  高于对照组  $(70.78 \pm 6.52) \text{ mmHg}$  ( $t = 3.66$   $P < 0.01$ )。

分别以个体接触累积剂量、年龄、BMI 指数、收缩压、舒张压与 NO 水平进行相关性分析, 结果显示 NO 水平与个体接触剂量因素有负相关 ( $R = 0.45$   $P < 0.05$ ) 而其他因素对

NO 水平影响不明显 ( $P > 0.05$ )。

### 3 讨论

NO 为主要的内源性血管舒张因子, 发挥着重要的调节血流的作用。一旦其生成减少或生物利用度降低, 不仅会导致血管阻力增加, 血压升高, 而且将引起血管张力异常, 继而损伤内皮细胞。这些因素均可诱发缺血性心脏病。

本次研究发现苯乙烯接触组人员血中 NO 含量低于对照组, 血压水平高于对照组。苯乙烯作业人员血中 NO 含量与苯乙烯的接触累积剂量负相关, 提示苯乙烯可能对血管产生不良效应。由于本次研究样本较少, 接触人员工龄较短, 今后有必要对苯乙烯致心血管损伤开展进一步的研究。

## 苯乙烯作业工人血清中 SOD 活力及 MDA 含量的分析

Analysis on SOD activity and MDA content in workers exposed to styrene

金焕荣<sup>1</sup>, 赵肃<sup>1</sup>, 王宏<sup>2</sup>, 杨衍凯<sup>2</sup>

JIN Huanrong, ZHAO Su, WANG Hong, YANG Yankai

(1. 沈阳医学院公共卫生学院, 辽宁 沈阳 110034 2. 抚顺市卫生监督所, 辽宁 抚顺 113000)

**摘要:** 为探讨苯乙烯的毒作用机制, 选择 54 名苯乙烯作业工人为接触组, 25 名不接触毒物的工人为对照组, 监测车间苯乙烯浓度并测定工人血中 SOD 活力及 MDA 含量。结果显示, 在低浓度苯乙烯条件下, 接触组 SOD 活力明显下降, MDA 含量升高, 与对照组相比, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。提示苯乙烯的毒作用机制可能与脂质过氧化改变有关。

**关键词:** 苯乙烯; 脂质过氧化; SOD 活力; MDA 含量

**中图分类号:** R994.3 O625.12 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1002-221X(2008)06-0389-02

苯乙烯是制造合成树脂、合成橡胶、塑料、油漆等的主要化工原料, 接触人数日益增加, 近年来, 苯乙烯被列为人类可疑致癌物 (2B 组)。目前, 苯乙烯遗传损伤机制尚不完全清楚。有研究表明, 苯乙烯及其代谢产物 7,8-氧化苯乙烯 (SO) 均可导致人类 DNA 损伤<sup>[1]</sup>, 也有研究认为<sup>[2]</sup>, SO 可以与 DNA 起加合作用。本实验通过对苯乙烯接触工人血脂过氧化及抗氧化系统的研究, 进一步探讨苯乙烯的毒作用机制。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

选择某车间从事苯乙烯作业工人 54 名, 年龄 23~48 岁, 平均  $(36.4 \pm 7.1)$  岁; 工龄 1~26 年, 平均  $(11.4 \pm 6.4)$  年。另选同一地区不接触毒物的 25 名工人为对照组, 其年龄、工龄、性别、吸烟、饮酒等构成与接触组基本相似 ( $P > 0.05$ )。两组受检人员内科体检均正常, 并排除有家族遗传史、半年内接触放射线史、服用抗生素等药物史, 及近期患病毒性感染如感冒、肝炎等影响观察指标的疾病患者。

#### 1.2 方法

详细询问工人职业接触史、工龄、现病史、遗传病史等, 填写调查表。采用气相色谱法测定苯乙烯浓度, 并分为高浓度组 ( $7.5 \sim 24.0 \text{ mg/m}^3$ ) 和低浓度组 ( $4.0 \sim 7.4 \text{ mg/m}^3$ )。

采集工人静脉血 4 ml 静置后离心 (2000 r/min) 15 min 取血清置  $-20^\circ\text{C}$  冰箱保存, 待测。SOD 活力检测采用亚硝酸盐法<sup>[3]</sup>, 以每毫升反应液中 SOD 抑制率达 50% 时所对应的 SOD 量为 1 个 SOD 活力单位 (U)。MDA 含量测定采用硫代巴比妥酸 (TBA) 比色法<sup>[4]</sup>。以上操作严格按说明书进行。

#### 1.3 统计处理

采用 SPSS10.0 软件按组别进行统计描述、单因素方差分析, 比较接触组与对照组之间差异是否具有统计学意义。

### 2 结果

#### 2.1 苯乙烯接触工人 SOD 活力、MDA 含量的变化

由表 1 可见, 高、低浓度接触组工人 SOD 活力下降, MDA 含量增加, 与对照组比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。

表 1 两组工人 SOD 活力与 MDA 含量的变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

分组	n	SOD 活力 (U/ml)	MDA 含量 ( $\mu\text{mol/L}$ )
高浓度苯乙烯组	26	40.04 ± 14.5**	5.80 ± 1.93*
低浓度苯乙烯组	28	34.56 ± 14.4**	5.57 ± 1.92*
对照组	25	53.08 ± 16.11	4.58 ± 1.34

与对照组比较 \*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.01$ ; 表 2 同。

#### 2.2 不同工龄工人血中 SOD 与 MDA 的变化

由表 2 可见, 除接触工龄  $> 20$  年的工人外, 其余两组接触工人 SOD 活力及 MDA 含量与对照组比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ )。

吸烟、饮酒对工人血中 SOD 活力、MDA 含量均无明显影响 ( $P > 0.05$ )。

收稿日期: 2008-04-07 修回日期: 2008-09-08

作者简介: 金焕荣 (1965-), 女, 教授。