

们所关注。关于 AN 的生殖毒性,曾有作者报道 AN 可引起啮齿类动物的胚胎毒性和致畸。国内关于 AN 作业工人生殖功能影响的报道甚少。我们对某化工厂、腈纶厂、化纤厂的 939 名接触工人和 923 名对照工人的生殖功能调查的结果表明,在空气中 AN 的平均浓度为 0.1~15.52mg/m 的环境下,接触组女工存在生殖危害,其妊娠恶阻、早产、新生儿出生缺陷、死胎死产等发生率都明显高于对照组,且具有统计学意义,基本与文献报道一致<sup>[5,6]</sup>。接触 AN 的男工妻子妊娠恶阻、早产、自然流产、先兆流产、死胎死产、不孕、出生缺陷等发生率与对照组比较虽无统计学意义,但也均高于对照组,与曾报道结论相符<sup>[7]</sup>,提示 AN 对生殖功能具有损害。

AN 不仅对女性的生殖机能具有损伤作用,对男性的生殖毒性也值得关注。丈夫职业性接触 AN 导致妻子异常生育危险度增加的原因,可能是 AN 对男性生殖功能的直接作用,也可能是妻子接触(特别是孕期的前三个月)丈夫附着在衣服和皮肤、毛发上的 AN 所致。AN 对生殖危害的原因有待进一步探讨。

鉴于车间空气中 AN 浓度超标现象较为严重,且

在此条件下进行工作,作业工人的生殖损伤危险度增加,为确保工人和下一代的健康,应采取的措施,降低车间空气中 AN 浓度。

#### 4 参考文献

- 1 傅慰祖,卢恕,林继元,等.主编.化学物质对女工及其后代的健康危害.上海:华东地区劳动卫生职业病防治中心出版,1987.189
- 2 Willhite C.C. Teratogenic effects of aliphatic nitriles. *Teratology*, 1981, 23: 317
- 3 董定龙,潘景龙.丙烯腈对作业工人生殖结局的影响. *石油化工安全技术*, 1995, 11 (5): 30
- 4 保毓书,王兰,冯金玉.生殖职业流行病学调查中常用分析指标及其统计方法. *劳动医学*, 1989, 6 (3): 50
- 5 吴维皓,苏江,黄美媛,等.丙烯腈接触女工的生殖流行病学调查. *中华预防医学杂志*, 1995, 29 (2): 83
- 6 李芝兰.丙烯腈对女工生殖机能影响的调查. *中国工业医学杂志*, 1996, 9 (1): 43
- 7 吴维皓,苏江,黄美媛,等.接触丙烯腈男工的生殖结局流行病学调查. *中华劳动卫生职业病杂志*, 1994, 12 (5): 261

(收稿:1998-06-30)

## 铅对男工肾功能影响的观察

王仁元 周乃根 叶鹿鸣 马藻骅 毛国传 肖国兵

有资料表明铅可引起胃肠功能、神经系统、色素合成、生殖功能和心血管功能的紊乱,也可影响肾功能,导致间质性肾炎和肾小管损伤<sup>[1]</sup>。但目前铅对肾功能影响的研究还很不深入,报道结果也不一致。为探讨铅对蓄电池作业工人肾功能的影响,本文对职业性接触铅的男工尿中微量蛋白进行了观察。

### 1 对象与方法

#### 1.1 对象

某蓄电池厂、作业工龄 1 年以上的男工 4 名为接触组,平均年龄 (30.8±9.2) 岁,铅作业工龄 (4.0±3.3) 年。选择从事行政后勤人员 24 名作为对照组,平均年龄 (32.6±8.4) 岁。

### 1.2 方法

1.2.1 车间空气中铅尘、铅烟浓度测定 用微孔滤膜在工人经常工作位置连续 3 次,上下午各 1 次采样,石墨炉原子吸收光谱法分析<sup>[2]</sup>。

1.2.2 血铅 (PbB) 测定 在工厂停产时,远离作业场所,按 GB11504-89 规定的采血方法抽取调查对象静脉血 5ml,低温保存于带盖抗凝玻璃瓶中,12h 内用无焰原子吸收光谱法测定。血液锌原卟啉 (ZPP) 采用 ZPP-380 型血液锌原卟啉测定仪测定。

1.2.3 尿微量蛋白测定 在工厂停产时远离作业场所,令受试者去晨尿后一次饮矿泉水 500ml,收集 1 小时尿,应用双抗放射免疫分析方法 (RIA),用 SN-68 型放免自动测定仪测定 β<sub>2</sub>-微球蛋白 (β<sub>2</sub>-MG)、白蛋白 (Alb)、免疫球蛋白 G (IgG)、铁蛋白 (Fer) 和 α<sub>1</sub>-微球蛋白 (α<sub>1</sub>-MG) (放免试剂盒均购自中国原子能研究所,

宁波市科研攻关项目。

作者单位: 315010 宁波市卫生防疫站

操作按说明书进行,并以说明书上的参考值为参照)

1. 3 统计处理

调查数据应用 STATISTIC (Release 4.5) 软件进行 *t* 检验、方差分析和 *i* 检验。

2 结果

2. 1 车间空气中铅浓度测定结果

199年4月对化成、球磨、冶炼、浇片等车间进行了铅尘、铅烟测定,共93只样品,其中铅烟40只,铅尘53只,结果见表1

表1 不同工种铅尘、铅烟测定结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

车间	铅 烟			铅 尘		
	<i>n</i>	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	超标倍数	<i>n</i>	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	超标倍数
化成	8	0.045±0.027	0.50	17	0.873±0.711	16.46
浇片	16	0.106±0.064	2.54	—	—	—
炼铅	8	0.09±0.095	2.04	—	—	—
球磨	—	—	—	8	0.13±0.096	1.62
涂片	—	—	—	16	0.363±0.325	6.26
总成	8	1.50±0.880	49.07	12	1.086±0.882	20.72

2. 2 铅作业男工血铅、ZPP、Hb的检测结果 对照组

由表2可见,铅作业工人血铅、ZPP水平明显高于

表2 血铅、ZPP、Hb测定结果 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	<i>n</i>	血铅 (μg/L)	ZPP (nmol/gHb)	Hb (g/L)
接触组	41	591.6±281.9***	35.3±24.5***	141.14±10.52
对照组	24	3.±1.1	4.9±1.5	141.19±12.62

注:\*\*\*与对照组相比, *P* < 0.0001

2. 3 铅接触男工的尿微量蛋白测定 结果见表3

表3 铅接触男工尿微量蛋白测定结果 ( $\bar{x} \pm s$ )<sup>△</sup>

组别	<i>n</i>	Alb (mg/L)	IgG (mg/L)	Fer (ng/ml)	α <sub>1</sub> -MG (mg/L)	β <sub>2</sub> -MG (μg/L)
接触组	41	4.08±2.22 <sup>‡</sup>	1.66±1.57	16.25±1.16	3.99±0.89*	74.72±3.40*
对照组	24	2.08±1.91	1.60±1.45	15.50±1.00	2.18±2.01	40.18±2.01

注:与对照组比较,\* *P* < 0.05,\*\* *P* < 0.01 <sup>△</sup> α<sub>1</sub>-MG β<sub>2</sub>-MG为  $G \bar{x} \pm s$

2. 4 肾功能各指标阳性率比较 0.2724) 相关。

以超过正常参考值 ( $\bar{x} \pm 1.96s$ ) 为“偏高”,则接触组偏高数(率)分别为 Alb (> 8.57mg/L) 6人 (14.63%), α<sub>1</sub>-MG (> 14.68mg/L) 6人 (14.63%), β<sub>2</sub>-MG (> 224.28μg/L) 5人 (12.20%), 其他指标及对照组均未发现偏高。

2. 5 尿中微量蛋白与有关指标的多元回归分析

为评价尿中微量蛋白与血铅等的相关性,以更好地评价铅对肾功能的早期影响,以尿中微量蛋白为因变量,以血铅、ZPP、Hb、工龄、年龄等为自变量作多元回归分析。结果可见 Alb与血铅 (*r* = 0.8480), ZPP (*r* = -0.5977) 相关,而 β<sub>2</sub>-MG 则与血铅 (*r* = 0.8515), ZPP (*r* = -0.7534) 相关, α<sub>1</sub>-MG 与血铅 (*r* =

3 讨论

3. 1 β<sub>2</sub>-MG是构成细胞膜上组织相容性抗原 (HLA) 的一部分,正常情况下血中游离的 β<sub>2</sub>-MG 可顺利经肾小球滤过,并于肾小管几乎完全被重吸收。当肾小管功能受损,β<sub>2</sub>-MG 重吸收和降解减弱,清除下降,导致尿中浓度升高,故定量测定尿 β<sub>2</sub>-MG 可作为反映肾小管功能受损的敏感指标<sup>[3]</sup>。同样, α<sub>1</sub>-MG 也于近曲小管被重吸收,正常尿中 α<sub>1</sub>-MG 含量极微,也是极有价值的肾小管损伤标示性蛋白<sup>[4]</sup>。国内有文献报道,铅可使接触工人尿 β<sub>2</sub>-MG 和 γ-GT 明显增加<sup>[5]</sup>。本调查发现接触组与对照组在尿 β<sub>2</sub>-MG α<sub>1</sub>-MG 水平上也有差别 (*P* < 0.05),提示铅在一定程度上影响了肾小管的再吸收功

能。

3.2 一般认为,尿蛋白排泄增加常可提示肾小球病变,而肾小管损伤则主要是 $\beta_2$ -MG等小分子量蛋白排出增加,白蛋白可正常或轻微增加<sup>[6]</sup>。本文虽见铅作业男工尿Alb高于对照组( $P < 0.01$ ),但其均值仍在正常范围内,表明铅接触工人肾功能的改变仍可能以肾小管损伤为主。

3.3 血铅是常用的铅接触指标,ZPP也是较敏感的早期效应指标。本文调查发现铅作业男工血铅、ZPP水平明显高于对照组,多元回归分析进而提示与Alb、 $\beta_2$ -MG、 $\alpha_1$ -MG等水平有明显相关。

综上所述,铅对作业工人肾脏的早期影响主要表现在肾小管的功能改变; $\beta_2$ -MG和 $\alpha_1$ -MG等可用为铅对接触工人肾功能早期损伤的观察指标。

#### 4 参考文献

- 1 Bergdahl IA., Gerhardsson L., Schutz A. et al. Delta-Aminolevulinic acid dehydratase polymorphism: influence on lead levels and kidney function in humans. Arch Environ Health, 1997, 52 (2): 91-96
- 2 中国预防医学科学院劳动卫生职业病研究所. 车间空气监测检验方法. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 1990. 11-18
- 3 陈伟. 微量蛋白检测对糖尿病性肾病的早期诊断意义. 国外医学临床生物化学与检验学分册, 1995, 16 (4): 149
- 4 李稻. 尿系列蛋白的免疫学检测及其临床意义. 上海医学检验杂志, 1996, 11 (4): 251-252
- 5 谢秀珍, 刘鹏来, 李铁骥. 铅作业工人肾功能的调查研究. 中国工业医学杂志, 1995, 8 (3): 141-142
- 6 郑佐娅, 陶义训. 微量白蛋白尿的检测及临床意义. 上海医学检验杂志, 1994, 9 (4): 231-232

(收稿: 1998-04-27 修回: 1998-07-27)

## 某钢铁企业男性工人 SCL-90评定结果分析

孙业桓 马金香 曹多志 李会珍

工人的心理卫生问题已引起劳动卫生部门的关注。为了解钢铁企业职工的心理卫生状况,我们于1997年4-5月在安徽某钢铁企业部分车间的职工中进行了心理调查,以便为开展企业心理卫生保健服务提供依据。

### 1 对象和方法

#### 1.1 对象

以某钢铁企业部分车间(焦化、炼钢、运输部调车工)从事高危险作业的男性一线工人为观察组,共624名,年龄18-60岁,平均34.0岁。以在无噪声、无化学污染和高温的情况下从事无高危险工作的仪表工、后勤、安全保障、行政技术人员等二线工人作为对照组,共144名,年龄18-60岁,平均32.0岁。

#### 1.2 方法

本研究采用自编调查表进行问卷调查,SCL-90症状自评量表<sup>[1]</sup>的测定,要求受试者根据自己实际情况

作出独立评定,该量表包括躯体化、强迫、人际关系、抑郁、焦虑、敌对性、恐怖、偏执及精神病性等9组症状群,共90个项目,各因子采用5级评分法,本研究以各因子分 $\geq 2$ 分定义为异常。资料分析采用Epi-Info(6.0)软件按资料性质以 $\chi^2$ 检验和方差分析进行统计处理。

### 2 结果

#### 2.1 组间因子分比较

从表1可以看出9组因子分观察组得分均高于对照组,其中躯体化、强迫、抑郁、焦虑以及敌对性两组差异有显著意义( $P < 0.05$ )。

#### 2.2 观察组与对照组按年龄分段各因子分比较

将观察组与对照组分年龄段进行比较,可见18-29年龄组内,在躯体化、强迫、人际关系、敌对性等方面,观察组得分明显高于对照组( $P < 0.05$ ),30-39岁组中,观察组得分明显高于对照组的有躯体化、强迫、抑郁、焦虑、敌对性( $P < 0.05$ ),而高龄组(40岁以上)各因子分均无显著差异(表2)。

#### 2.3 对观察组(一线工人)内部按不同变量分组各因

作者单位: 23003合肥 安徽医科大学流行病学教研室(孙业桓、马金香),马鞍山钢铁公司劳动卫生研究所(曹多志、李会珍)