

表2 综合防尘前后尘肺发病的危险性

工 种	发病率 (人年‰)		RR	P 值	RR的 95% C L		AR (人年‰)
	防尘前	防尘后			下限	上限	
凿岩工	84.98	2.29	37.11	< 0.01	22.70	60.67	82.69
爆破工	32.57	1.28	25.45	< 0.01	6.73	96.26	31.29
支柱工	63.92	0	—	< 0.01	—	—	63.92
运搬工	39.08	0	—	< 0.01	—	—	39.08
选矿工	3.90	0	—	> 0.05	—	—	3.90
破碎工	6.24	0	—	> 0.05	—	—	6.24
矿山其他工	9.49	0.46	20.63	< 0.01	5.06	84.03	9.03
合 计	60.12	0.80	75.15	< 0.01	52.96	106.63	59.32

### 3 讨论

#### 3.1 综合防尘措施的防尘效果

由结果可见,该矿采取综合防尘措施前,粉尘浓度超标严重。综合防尘后,粉尘浓度逐年下降,合格率逐年提高,防尘后第六年起粉尘平均浓度达到卫生标准要求。同时由于佩戴防尘口罩等防护措施,使工人吸入粉尘量更为减少。足见综合防尘措施效果显著。

#### 3.2 综合防尘措施对尘肺发病影响

由前述的资料可比性分析和综合防尘前后两观察队列尘肺发病的 RR AR分析显示,综合防尘前尘肺总发病率至少为防尘后的 75.1倍,比防尘后至少增加 59.32人年‰,其中凿岩工种,综合防尘前尘肺发病率为防尘后的 37.11倍,比防尘后增加 82.69人年‰,可见未采取综合防尘措施是造成该矿矽肺病人如此之多的最重要原因,综合防尘可以极大地减少尘肺发病的危险性。

#### 3.3 综合防尘在尘肺病防治中的意义

本文结果显示,综合防尘能极大减少矿山矽肺的发生。由于矿山是我国尘肺病最多的工业部门,矿山矽肺是我省尘肺发病最多的病种<sup>[2]</sup>,因此做好和坚持综合防尘,对尘肺的防治有着深远的意义,是最终消灭尘肺病发生的可靠方法。

(鸣谢:参加本文工作的有广东省职业病防治院温贤忠,广东省石人嶂钨矿安全部、矿医院部分同志。)

### 4 参考文献

- 1 曾光,主编.现代流行病学方法与应用.北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1994.105~107,439~440
- 2 何界生,主编.全国尘肺流行病学调查研究资料集.北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1992.16~49,233~242

(收稿:1997-05-30,修回:1998-04-30)

## 丙烯腈对作业工人生殖危害的调查

董定龙 王德启 艾晓青 张宏

丙烯腈 (Acrylonitrile,简称 AN)是有机合成工业中重要的单体,属高毒类。据报道丙烯腈对啮齿动物具有胚胎毒性和致畸作用<sup>[1,2]</sup>,但对人类生殖损伤的报道甚少。笔者在以往的基础上<sup>[3]</sup>,对接触 AN 作业工人进行扩大生殖流行病学调查,为防护和控制职业危害,保护工人及其子代的健康提供科学依据。

### 1 对象和方法

#### 1.1 调查对象

作者单位:163714 大庆石油化工总厂安技处(董定龙),大庆职工医学院优生遗传研究所(王德启、艾晓青、张宏)

接触组为某腈纶厂、化纤厂、化工厂接触 AN 工龄 1年以上的已婚工人 939人,其中男工接触组 548人,平均年龄 (33.8±4.6)岁,平均工龄 (11.0±4.5)年;女工接触组 391人,平均年龄 (32.4±3.9)岁,平均工龄 (10.4±3.8)年。对照组选年龄、工龄、劳动条件、生活习惯(吸烟、饮酒等)及文化程度等相似,但生产环境中不存在 AN 及其他对生殖系统有害物质的男工 496人和女工 427人,男工平均年龄 (33.2±4.7)岁,平均工龄 (10.8±4.5)年;女工平均年龄 (33.4±4.3)岁,平均工龄 (11.7±4.1)年。

#### 1.2 调查方法

用统一的调查表格,由专业人员询问逐一填写作业人员本人及配偶的一般情况、吸烟饮酒史、个人病史、月经史(女工)、家族遗传史、职业史、生育史及女工或男工妻子孕期患病、服药、X线照射等孕期危险因素,按全国妇女劳动卫生学组制定的生殖职业流行病学调查方法进行统计分析<sup>[4]</sup>,剔除男女双方均接触对生殖系统有害物质的资料。

2 结果与分析

表1 车间空气中丙烯腈浓度平均值

mg/m<sup>3</sup>

测定地点	1991年		1992年		1993年		1994年		1995年	
	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$	n	$\bar{x}$
操作室	82	0.96	—	—	—	—	—	—	—	—
合成泵房	30	3.11	20	2.51	20	2.75	20	3.56	24	0.86
精制泵房	115	10.22	46	11.41	40	3.29	46	8.67	46	1.67
成品泵房	12	2.06	12	4.11	12	10.35	12	10.01	12	1.35
原料岗	33	15.52	26	8.79	22	6.56	24	8.53	24	6.11
聚合岗	123	11.20	84	10.78	82	8.40	82	14.01	84	9.13
过滤岗	90	3.73	24	4.86	22	3.00	24	9.54	24	7.83
纺丝台	100	2.52	60	3.16	54	2.70	60	6.49	60	9.36
水洗岗	76	2.21	36	2.52	34	1.98	36	1.97	36	2.87
牵伸岗	102	0.53	42	1.24	48	1.92	48	0.53	48	0.11

2.2 接触组男工妻子的生殖结局

接触组男工妻子与对照组男工妻子的生殖功能统计分析结果如表2所示。接触丙烯腈一年后男工妻子的有效妊娠次数614次,对照组510次。接触组恶阻、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,但均高于对照组。

表2 接触组与对照组男工妻子生殖结局的比较

统计指标	接触组	对照组
调查人数	548	496
统计妊娠次数	614	510
活产儿	574	494
足月产	532	466
恶阻 (%)	29 (4.72)	18 (3.53)
早产 (%)	35 (5.70)	17 (3.33)
过期产 (%)	18 (2.93)	13 (2.55)
自然流产 (%)	29 (4.72)	14 (2.75)
先兆流产 (%)	12 (1.95)	4 (0.78)
死胎死产 (%)	13 (2.12)	3 (0.59)
出生缺陷 (%)	9 (1.56)	3 (0.60)
低体重儿 (%)	22 (3.83)	20 (4.05)
不孕 (%)	21 (3.83)	10 (2.02)

2.3 接触组女工的生殖结局

接触组女工妊娠合并恶阻、早产发生率与对照组的差别具有高度显著性 ( $P < 0.01$ ),且新生儿出生缺

2.1 车间空气中 AN 浓度

某化工厂、腈纶厂、化纤厂均能定期用气相色谱法对车间空气中的 AN 浓度进行监测,近五年来各岗位车间空气中 AN 浓度的年平均值见表1,从中可看出除操作室、牵伸岗外,丙烯腈浓度均经常超过最高容许浓度 ( $2\text{mg}/\text{m}^3$ ),其中精制泵房、原料岗和聚合岗的浓度最高。

陷、死胎死产的发生率也明显高于对照组,有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),尽管妊娠高血压综合征(妊高征)和妊娠合并贫血、自然流产、新生儿死亡、不孕等发生率无统计学意义,但均高于对照组(见表3)。

表3 接触组与对照组女工生殖结局的比较

统计指标	接触组	对照组
调查人数	391	427
统计妊娠次数	413	439
活产儿	375	416
足月产	338	380
恶阻 (%)	48 (11.62)**	28 (6.38)
妊高征 (%)	13 (3.15)	9 (2.05)
贫血 (%)	19 (4.60)	10 (2.28)
早产 (%)	34 (8.23)**	17 (3.87)
过期产 (%)	13 (3.15)	11 (2.51)
自然流产 (%)	28 (6.78)	21 (4.78)
先兆流产 (%)	12 (2.91)	10 (2.28)
死胎死产 (%)	11 (2.66)*	3 (0.68)
出生缺陷 (‰)	8 (2.13)**	2 (0.48)
新生儿死亡 (‰)	4 (1.07)	2 (0.48)
低体重儿 (%)	13 (3.47)	20 (4.81)
不孕 (%)	11 (2.81)	5 (1.17)

\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$

3 讨论

近年来对职业因素所致生殖功能的影响日益为人

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,应采取措,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-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-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