

焦炉周围大气污染对焦炉工血清 免疫球蛋白的影响

薛 彬 戴尧天 张桂芝

宗淑珍 钱玉昆

(北京医科大学公共卫生学院, 北京)

提要 对某钢铁厂100余名焦炉工人连续三年进行血清免疫球蛋白的测定(IgG、IgA、IgM), 同时对新入焦化厂的36名青工及130名轧钢工人进行测定。结果可见焦炉工人三年中IgG维持在正常水平, IgM从检查的第一年(1976年)开始就偏低, 以后基本上处于偏低水平, 看不出有逐年下降趋势。IgA在1978年也有显著下降。青年工人在入焦化厂后五个月IgM水平处在低值, 以后保持低水平。说明焦炉煤气已经影响到工人体内免疫球蛋白的水平, 看来对焦炉工人进行免疫球蛋白的检测, 可以有希望作为环境医学监测的一项指标。

环境污染是引起某些癌症迅速增加不可忽视的因素。我们曾对首钢、鞍钢和太钢等钢厂焦炉工人进行肺癌死亡回顾调查, 发现焦炉工人肺癌死亡率大大高于当地城市居民。由于环境致癌的特点是潜伏期长, 并且是一个缓慢的过程, 在环境致癌物引起癌变之前, 可能首先损伤了人体的免疫功能。我们于1976年~1978年对某焦化厂100多名焦炉工人进行了血清免疫球蛋白检测, 现将结果初步分析如下。

一、实验方法

(一) 调查对象

某焦化厂焦炉工人, 男性184名按年龄分为四组:

20岁~	36名	} 工龄为5~25年左右
30岁~	36名	
40岁~	63名	
50岁~	49名	

某轧钢厂工人, 对照组, 男性130名。

30岁~	46名	} 工龄为5~25年左右
40岁~	52名	
50岁~	32名	

轧钢厂工人经济收入与生活条件基本与焦炉工相似, 轧钢厂环境质量比焦化厂好。

(二) 方法

1. 现场采微量耳血, 分离血清, 用生理盐水稀释成不同稀释度IgG1:20, IgA1:40, IgM1:10。

2. 琼脂单向扩散法测定Ig¹¹

取兔抗人IgG、IgM、IgA单价血清(北医微生物教研组制)制成1mm厚的免疫板, 打孔(孔径为3mm), 然后分别加入已经稀释的待检血清10 μ l, 放入湿盒内置37°C温箱24小时后观察结果, 测定免疫扩散沉淀环直径, 根据标准曲线查出相应的Ig含量。

二、结果

(一) 三年来某厂焦炉工人血清免疫球蛋白IgG、IgA、IgM测定结果见表1。

从表1可见, 焦炉工人IgG水平没有明显的变化, 与正常人均值很接近, 只1976年略

偏低,与正常人相比没有显著性差异。IgM从1976年第一次检查结果看就偏低,1977~1978年仍在偏低水平,与正常人相比有显著性差异。IgA在1978年也有明显下降。

某厂30岁以上焦炉工人血清免疫球蛋白测定结果(1976~1978年) 表1

测定年份	测定人数	平均含量(mg/ml)±标准误		
		IgG	IgA	IgM
焦炉工人				
1976年	148	10.47±0.13	1.92±0.02	0.72±0.03*
1977年	107	11.65±0.20	2.13±0.04	0.65±0.02*
1978年	87	12.03±0.32	1.65±0.07*	0.66±0.03*
正常人				
1975年	100	12.00±0.26	2.00±0.05	1.10±0.03

* $P < 0.05$

在这三年中我们对其中68名焦炉工人进行连续观察,结果见表2。

某厂68例焦炉工人血清Ig检测结果(1976~1978年) 表2

年 份	平均含量(mg/ml)±标准误		
	IgG	IgA	IgM
1976	10.96±0.24	2.03±0.03	0.69±0.03*
1977	11.96±0.25	2.12±0.05	0.67±0.02*
1978	12.08±0.33	1.59±0.06*	0.67±0.03*
正常人			
1975	12.00±0.26	2.00±0.05	1.10±0.03*

* 与对照组正常人比 $P < 0.05$

从这68名焦炉工人连续三年观察结果看,与我们对焦炉工人总的观察结果一致,即IgG水平没有明显的变化,IgM下降,IgA从1978年开始也有下降趋势。

我们对这68名焦炉工人IgM做进一步分析,结果见表3。

从表3可见,焦炉工人55.9%,三年来均处在偏低水平,只有个别工人IgM波动较大,或高或低。可见IgM的变化还是比

较稳定的,能够反映机体免疫功能的变化。

(二)焦化厂与轧钢厂男性工人血清免疫球蛋白含量的比较

某厂68名焦炉工人血清IgM结果分析

表3

	例 数	%
IgM持续低	38	55.9
IgM正常	25	31.8
IgM波动大	5	7.3

焦化厂及轧钢厂男性工人血清免疫球蛋白

测定结果(以1976年为例) 表4

年龄分组 (岁)	测定人数	平均含量(mg/ml)±标准误		
		IgG	IgA	IgM
轧钢厂				
30~	46	10.6±0.32	2.17±0.13	0.90±0.03
40~	52	11.0±0.30	2.16±0.09	1.00±0.04
50~	32	10.9±0.44	2.10±0.07	1.02±0.05
合 计	130	10.8±0.20	2.15±0.03	0.97±0.06
焦化厂				
30~	36	9.3±0.32	1.53±0.09	0.72±0.03*
40~	63	10.8±0.23	2.04±0.06	0.75±0.04*
50~	49	10.9±0.37	2.00±0.07	0.69±0.04*
合 计	148	10.5±0.13	1.92±0.02	0.72±0.03*

* 与轧钢厂同年龄组相比 $P < 0.05$

从表4可见,焦化厂30~39岁组与轧钢厂同年龄组相比,三项Ig水平均偏低,经统计学处理,有显著性差异。而40~49岁和50~59岁两个年龄组,焦化厂与轧钢厂比较,只有焦化厂工人血清IgM比轧钢厂低,有显著性差异。说明炼焦作业环境大气污染有可能影响到工人血清中IgM水平。

(三)对新参加工作的青工、年龄在20~29岁的工人,进行免疫球蛋白测定,其结果见表5。

1975年入厂的青工(20~29岁),由于刚参加工作5个月,他们血清中除IgM偏低外,IgG、IgA处于正常水平。到1977年

即参加工作一年多以后, IgM 继续下降, 到1978年除IgM仍保持低水平外, 发现IgA也在下降。1976年入厂的青工, 由于人数较少1977年只测了8例, 其IgM的水平也偏低。

焦化厂青工免疫球蛋白测定结果 表 5

年 份	例 数	平均含量(mg/ml)±标准误		
		IgG	IgA	IgM
1975年入厂工人				
1976	36	11.8±0.31	2.23±0.07	0.89±0.05*
1977	22	12.0±0.54	2.18±0.09	0.78±0.05*
1978	12	9.7±0.49	1.58±0.23*	0.77±0.07*
1976年入厂工人				
1977	8	11.9±0.93	2.16±0.16	0.76±0.10*

* 与正常人比 $P<0.05$

三、讨 论

(一)炼焦作业中, 污染环境的有害物质主要是在炼焦过程中产生的焦炉煤气, 其成分十分复杂, 炼焦工人在加煤。出焦以及经常管理时, 都会接触大量焦炉煤气, 尤其是在炉顶工作的工人接触就更多。工人长期在这样的环境里工作, 接受焦炉煤气的综合影响, 就有可能使机体的免疫水平降低。

焦炉煤气中含有以苯并(a)蒽为代表的多环芳烃化合物, 这种物质具有很强的致癌性, 我们曾于1976年对某焦化厂炼焦周围的苯并(a)蒽进行测定, 发现其浓度高达15~34 $\mu\text{g}/100\text{M}^3$, SO_2 的浓度也超过国家标准1~1.5倍。而轧钢厂苯并(a)蒽浓度在5 $\mu\text{g}/100\text{M}^3$ 以下。轧钢厂和焦化厂工人在不同的环境中工作, 焦化厂工人血清中Ig水平明显降低, 特别是IgM降低, 这可能是由焦炉环境污染而引起的。

(二)关于对炼焦工人 体内 Ig水平检测尚未见到报道, 但有些人自70年代开始就已注意到职业因素对血清中三种主要免疫球蛋白含量的影响, 如高温作业的高炉工, 工作42天后只出现IgG降低。接触苯的工人IgG

与IgA均下降^[2]。国外也有不少作者报道了B(a)P能抑制抗体的产生^[3~5]。我们对焦炉工人的检测中发现IgM、IgA下降, IgG变化不大, 原因有待进一步阐明, 可能与产生这些抗体的细胞对各种毒物的敏感性不同有关。有的作者曾报道过不同的免疫球蛋白对辐射的敏感性不同, 其中IgA对辐射敏感性较高, 照射后变化最大, 发生最早, 其次是IgM和IgG^[5], 这也就提示我们焦炉工人IgM下降, 可能是与形成IgM的抗体细胞对焦炉煤气比较敏感所致。

(三)关于吸烟对免疫球蛋白的影响, 国外有人报道, 也有明显变化。如Gulsvik^[6]曾调查吸烟与不吸烟人血清中免疫球蛋白的含量, 他们发现IgG、IgA、IgM普遍下降, 而且免疫球蛋白下降随每日吸烟量而增加。Gerrard^[7]也做过调查, 发现吸烟者血清中IgG、IgM明显下降。我们也曾对吸烟者血清中免疫球蛋白含量做过调查, 也是吸烟者血清中IgG、IgM含量明显下降。因此造成焦炉工血清中IgM含量下降的因素是十分复杂的, 除了环境因素外, 吸烟的因素也不能忽视。我们做了一个初步的统计, 焦炉工人不吸烟者IgM下降比例为48.9%, 吸烟者下降比例为53.7%, 经显著性检验二者无显著性差异, 要想搞清吸烟对免疫球蛋白的影响, 尚应更细致地进行调查分析。

参考文献

- [1] 北京医学院微生物学教研组编, 实验免疫学, 102, 人民卫生出版社, 北京, 1980。
- [2] 陈成章, 广东职业病防治, (5), 16 (1976)。
- [3] Dean, J.H.et al., Clin.Ex P.Immunol., 52, 199(1983)。
- [4] Urso, P.et al., J.Toxicol.Environ. Health, 6, 569(1980)。
- [5] Mickbem, H.S., Nature, 215, 742(1967)。
- [6] Gulsvik, A.et al., Lancet, (1), 449 (1979)。
- [7] Gerrard, J.W.et al., Annals of Allergy, 44, 261(1980)。

THE EFFECT OF AIR POLLUTION SURROUNDING COKE OVEN ON IMMUNOGLOBULIN OF COKE OVEN WORKERS

Xue Bin Dai Yaotian Zhang Guizhi

Zong Shuzhen Qian Yukun

(Beijing Medical university, School of Public Health, Beijing)

Abstract

We have investigated the immunoglobulins level in coke oven workers from 1976-1978 by using single radial immunodiffusion.

The level of IgM in coke oven workers was $0.72 \pm 0.03 \text{ mg/ml}$ and in steel workers was $0.97 \pm 0.06 \text{ mg/ml}$. There was a significant difference between these two groups. The results showed there was a decrease of IgM in coke oven workers compared to steel workers as a control in 1976-1978. We consider that the air pollution surrounding coke oven might influence the level of IgM in coke oven workers.

+ + + + +
+ 新 书 介 绍 +
+ + + + +

《自然资源利用经济学》介绍

《自然资源利用经济学》(The Economics of Natural Resource Use)是由于John M. Hartwick 和 D. Olewiler 合著, Harper & Row 公司1986年出版。

这是一本如何利用自然资源的经济学教科书。有关这个课题的集中研究和发展是从20世纪60年代开始的。60年代在工业国家,特别是在美国爆发了一场“绿色革命”。人们的焦虑集中在污染和环境的普遍恶化及城市的发展。自然资源的缺乏受到更大的重视。许多理论经济学家开始致力于研究环境问题、城市发展及其扩大的分析,以及石油、煤等非再生型资源和森林等再生型资源的利用。本书是在吸收70年代和80年代早期,经济学家在有关领域里的工作的精华的基础上写成的。

全书章节如下:一、接近自然资源经济研究。二、土地利用和土地价值。三、非再生资源的利用。四、非再生资源的市场结构和战略。五、不可靠性和非再生资源。六、经济发展和非再生自然资源。七、能源经济学的后果。八、渔业经济学。九、渔

业的管理。十、有关渔业经济学的专门问题。十一、渔类的利用。十二、环境资源介绍。十三、现行有关污染的政策。十四、自然资源利用的政府管理和政策。

本书可用于许多不同的课程:1~4、8~13章被用于自然资源利用经济学课程;在能源经济学课程中1、3~7、12~14章是主要内容;1、2、8~9, 11~13章主要在环境经济学课程中。如果本书的部分内容被用做政策发展和研究的背景,那么1~3, 7~9, 11~14章是完成分析和得出结果的基础。

本书做为女王大学(Queen's University)的有关课程的教材,曾受到许多评论家们的广泛评论。全书共530页,书末附有参考资料和索引。本书作者均为女王大学的知名学者。

本书虽名为教科书,但对研究环境和自然资源利用的学者来说,仍不失为一本好的参考书。

张盛(南京大学外国教材中心)