

接触有机氟作业工人尿ALP活性测定

中国医科大学 徐兆发 关静坤 蔺心芳 李革新
阜新市职防所 张志友

提 要 对183名接触有机氟作业工人进行了尿ALP活性测定,结果表明长期接触有机氟作业工人尿ALP活性明显高于非接触作业的对照组。女性工人尿ALP活性显著高于男性,不同工种间尿ALP活性也存在差异,聚合和推管工段工人尿ALP活性高于单体工段。但不同年龄、不同工龄尿ALP活性未见明显差异。结果提示长期接触有机氟作业可对工人肾脏产生一定损害。

关键词 有机氟 尿ALP 肾损害

近年来在探索化学物质对肾脏的损害指标中,尿酶测定日益受到重视,而且普遍认为尿酶比其它肾功能指标更敏感⁽¹⁾。尤其是碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)被认为是反映早期肾损伤很有前途的敏感指标。Odum等⁽²⁾通过大鼠实验,发现四氟乙烯可引起肾小管损伤,使尿ALP活性增高,但是将尿ALP测定应用于有机氟作业对人体肾脏慢性影响的研究,国内外尚未见报道。我们对某氟化学总厂接触有机氟作业工人进行了尿ALP的测定,并对影响尿ALP的因素进行了探讨。

对象与方法

一、调查对象

选择某氟化学总厂三、四车间接触有机氟作业工人183名作为接触组,其中男76人,女107人;年龄20~50岁,平均35岁;接触有机氟作业工龄1~20年,平均10年。将同一工厂不接触有机氟作业的机关行政管理人员和后勤人员共119名作业为对照组,其中男56人,女63人;年龄19~58岁,平均38岁。接触组和对照组工人均无肝、肾疾病或其它代谢性疾病。

二、测定方法

用清洁容器收集工人早晨上班后的第一次新鲜尿液,低温保存待测。在37°C pH值10.0条件下,使尿液中的ALP作用于基质中的磷酸苯二钠,使之水解而释出酚。酚在碱性溶液中

与4-氨基安替比林作用,经高铁氰化钾氧化成红色醌,根据颜色深浅与标准酚进行比色,计算ALP活力单位⁽³⁾。尿肌酐测定用苦味酸法⁽⁴⁾。用肌酐校正来消除尿量变化的影响,尿酶的活性单位以酶单位/克肌酐表示。比较各组之间的差异用t检验,比较不同因素对尿ALP活性影响用F检验。

结 果

一、接触有机氟作业工人尿ALP活性的变化

对接触有机氟作业工人183名和对照组119名进行尿ALP活性测定,结果见表1。无论男性还是女性工人接触组尿ALP活性均显著高于对照组。男女合计的结果也表明接触组高于对照组,统计学差异显著。

表1 接触组和对照组尿ALP活性

性别	组别	n	\bar{X}	SD	P
男	对照组	56	8.12	4.81	<0.05
	接触组	76	9.98	6.48	
女	对照组	63	12.66	9.01	<0.05
	接触组	107	15.64	12.24	
计	对照组	119	10.52	7.66	<0.05
	接触组	183	13.29	10.60	

二、不同性别对尿ALP活性的影响

将接触组和对照组男性和女性工人尿ALP

活性分别进行比较, 结果见表2。无论接触组还是对照组, 女性工人尿ALP活性均显著高于男性。

表2 不同性别尿ALP活性

组别	性别	n	\bar{X}	SD	P
对照组	男	56	8.12	4.81	<0.05
	女	63	12.66	9.01	
接触组	男	76	9.98	6.48	<0.05
	女	107	15.64	12.24	

三、不同工龄对尿ALP活性的影响

将接触有机氟作业工人按工龄长短分成4组, 测定每组工人尿ALP活性, 结果见表3。虽然工人接触有机氟化合物的工龄不同, 但不论男性还是女性工人尿ALP活性无显著差异。全体合计的结果也无显著差异。

表3 不同工龄尿ALP活性

性别	工龄组别	n	\bar{X}	SD	P
男	1~	24	8.02	5.97	>0.05
	5~	12	12.93	7.62	
	10~	13	8.69	5.46	
	15~	27	11.04	6.45	
女	1~	27	13.46	11.33	>0.05
	5~	23	13.98	7.44	
	10~	27	19.90	15.16	
	15~	30	15.05	12.69	
计	1~	51	10.90	9.52	>0.05
	5~	35	13.62	7.41	
	10~	40	16.26	13.81	
	15~	57	13.15	10.33	

四、不同年龄对尿ALP活性的影响

将接触组工人按年龄大小分成3组, 比较各组之间尿ALP活性, 结果见表4。不同年龄组尿ALP活性无显著性差异。

五、不同工种对尿ALP活性的影响

对三车间单体、聚合、残液、后处理四个工段, 四车间模压和推管工段的6个不同工种接触有机氟作业工人进行尿ALP活性测定, 结果见表5。聚合和推管工段接触有机氟作业工人尿ALP活性高于单体工段工人, 统计学差异明显。其余各工种间无显著性差异。

表4 不同年龄尿ALP活性

性别	年龄组别	n	\bar{X}	SD	P
男	20~	29	8.24	4.50	>0.05
	30~	35	11.41	7.64	
	40~	12	10.04	6.29	
女	20~	21	14.03	13.63	>0.05
	30~	49	17.58	13.44	
	40~	37	13.99	9.33	
计	20~	50	10.67	9.79	>0.05
	30~	84	15.01	11.74	
	40~	49	13.02	8.83	

表5 不同工种尿ALP活性

工段	n	\bar{X}	SD	P
单体	19	6.90	4.74	<0.05*
聚合	19	14.69	11.12	
残液	11	9.17	4.47	
后处理	37	13.07	9.22	<0.05*
模压	30	13.24	9.63	
推管	26	14.92	10.16	

*与单体工种比较

讨 论

肾脏是机体排泄毒物及其代谢产物的主要器官, 因此极易受到毒物的作用而被损害。在肾脏发生损害时, 尿酶活性的变化比其它肾功能指标出现得更早。肾近曲小管上皮细胞的刷状缘含有丰富的ALP, 当肾脏受到毒物损害时, 近曲小管上皮细胞脱落、崩解, 使细胞膜上的ALP释放到尿中, 从而使尿ALP活性显著升高。因此尿ALP活性变化可直接反映肾脏损害情况。我们对某氟化学总厂长期接触有机氟作业工人进行尿ALP活性测定, 结果表明作业工人尿ALP活性明显升高。对这些工人同时进行尿氟测定的结果, 也表明接触有机氟作业工人尿氟含量显著高于对照组。表明长期接触有机氟作业可能对肾脏产生一定的损害。已有人通过大鼠实验发现接触四氯乙烯可引起肾近曲小管的损害, 出现尿糖和ALP活性增高⁽⁴⁾。国内也有人^(5、6)对接触有机氟化合物工人进行常规的肾功能测定, 发现接触组和对照组工人无明显差异。由于肾脏代偿能力很强, 在中毒性肾

损害早期,虽然常规的肾功能检查正常,但此时一些敏感的指标如尿酶活性可能出现阳性结果。

尿ALP活性是否有性别差异,未见文献报道。我们对不同性别进行尿ALP活性测定的结果表明,无论接触组还是对照组,女性工人尿ALP活性均显著高于男性。与以往研究重金属毒物对工人尿ALP活性影响的结果不同的是接触有机氟作业工龄长短对尿ALP活性未见明显影响。接触汞、镉等重金属随着工龄增加,肾脏蓄积量增多,所以随着工龄增加尿ALP活性不断增高。有机氟化合物在体内经代谢转化后从尿中排出,肾脏蓄积氟量不明显。由于工人工作中不断接触有机氟,使尿ALP活性增高,所以尿ALP活性增高反映了工人对有机氟化合物的现时暴露引起的肾脏改变。实验中也看到一些工人脱离有机氟作业后,尿ALP活性降至正常水平。不同年龄对尿ALP活性影响,文献中也未见报道,我们测定接触组不同年龄组尿ALP活性,未见明显差异。在接触有机氟作业中,不同工种对肾脏影响是不同的,因为我们

的结果表明,聚合和推管工段工人尿ALP活性显著高于单体工段,考虑可能和工人接触有机氟化合物种类和浓度不同有关。在有机氟作业时,因为有单体制备、单体聚合和加工成型等不同工种作业,所以工人接触的有机氟化合物种类不同,不同工种工人接触的浓度也不同。因此测定某一种有机氟化合物对工人健康的影响存在一定困难,今后有必要深入研究。

参考文献

1. 杨霄霖. 化学物损伤肾脏时的尿酶研究概况. 职业医学 1986;13: 43.
2. Odum J, et al. The Metabolism and Nephrotoxicity of Tetrafluoroethylene in the Rat, Toxicol Appl Pharmacol 1984; 76:306.
3. 黄晔君,等. 尿液中 γ -谷氨酰基转移酶,乳酸脱氢酶,碱性磷酸酶,亮氨酸氨基肽酶的测定方法. 天津医药1982; 5: 308.
4. 湖南医学院第二附属医院检验科编. 临床生化检验. 第一版. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1981: 417.
5. 王宗全,等. 慢性有机氟中毒病例临床观察. 职业医学 1986;13: 18.
6. 文保元,等. 有机氟化合物生产工人职业性慢性中毒的探讨. 职业医学1987;14: 13.

职业性亚急性铅中毒1例报告

广州市天河区卫生防疫站 成文明

患者女,18岁。在一私营企业从事蓄电池翻造工作,工龄18个月。手工操作,将旧的蓄电池拆开,换去铅片极板,然后用喷射枪将铅锡合金(含铅70%,锡30%)烧熔焊接。每天工作10小时。作业场所10m² (中毒发生后业主已经转产,车间浓度未测),无机械、个人防护用品,患者作业时从不戴口罩,并吃住在厂内。

患者于1988年3月27日至4月3日,急性腹痛,到某区人民医院门诊就诊两次。4月6日因脐周绞痛、伴有呕吐、拟急性腹痛待查,收某区人民医院住院治疗8天未能缓解。患者自行出院,转入某大学附属第二医院内科拟肠虫病收入住院,治疗10天后效果不明显。经询问发现有铅接触职业史,于4月26日转入广东省职业病防治院住院部。查体:发育正常,营养差、贫血貌,心肺(-)、肝脾肋下未触及,剑突下及

脐周左侧压痛明显,齿龈铅线(-)。实验室检查: Hb73g%, RBC $2.15 \times 10^{12}/L$,网织红细胞0.15,点彩红细胞0.05,血铅 $4.32 \mu\text{mol}/L$,尿铅 $3.72 \mu\text{mol}/L$,尿卟啉(卅),心电图、脑电图、肝脾B型超声波、肝功能检查,均在正常范围。诊断为“亚急性铅中毒”。经6个疗程驱铅治疗、病状完全消失,各项检查结果正常出院。

讨论: 1. 患者有明确接触铅作业史,其临床表现、实验室检查结果均符合铅中毒,并经驱铅治疗痊愈,故诊断为“亚急性铅中毒”是可靠的。但患者误诊长达一个月,故提示临床医师对急腹症病人应注意询问职业史。2. 近年来由职业引起亚急性铅中毒极为少见。随着私营企业增加,这个问题不容忽视,建议有关部门加强对私营企业有毒有害作业场所管理,保护个体劳动者健康。

Abstracts of Original Articles

High kV Technique in Chest Radiography by Using Domestic-made X-ray Generator

Ding Maobai, et al

Whether the domestic-made X-ray generator can be used in the high kilovoltage technique of chest radiography remains a problem to be solved. Recently, an investigation to evaluate a Beijing-made X-ray generator (110-115 kV, 500mA) was made and showed that 60.5% of 271 chest films classified as grade I.

In order to get satisfactory radiograph, attention should be paid to the following condition,

- 1) good maintainance of the X-ray apparatus;
- 2) use of fine grid (10:1 at least);
- 3) FFD not less than 150cm;
- 4) good film cassettes and intensifying screen;
- 5) strict observation of general guide of radiography.

Key words, pneumoconiosis radiography

Clinical Observation of Oral Administration of Glutathione in the Treatment for Occupational Metal Poisoning

Shi Zhicheng, et al

60 cases, including 26 cases with chronic lead poisoning and absorption, 14 cases with chronic arsenic poisoning and absorption, 10 cases with chronic mercury poisoning and absorption, 10 cases with berylliosis and suspected, were divided into two equal groups by double-blind method. One group received oral administration of glutathione (300mg, daily) while another group took placebo tablets for

4 weeks.

The results showed the percentage of symptoms' improvement in lead and arsenic cases was higher than that of controls. There were moderate effects on urinary elimination of lead and arsenic by oral glutathione treatment, but no significant alteration both in symptoms' improvement and increase of urinary mercury and beryllium elimination among mercury and beryllium cases. No toxic and side effect was found. Oral administration of glutathione in the treatment for occupational metal poisoning is effective and safe. It is recommended as one of the drugs for arsenic and lead poisoning treatment.

Key words, metal poisoning glutathione

Study on Variation of Lipid Peroxides in Serum of Silicosis

Zhou Liren, et al

The serum lipid peroxides (LPO) was determined by thiobarbituric acid reaction (TBA). The LPO in 52 cases exposed to dust, 99 patients with silicosis of different stages and 35 patients with silicosis at different stages complicated with tuberculosis were studied. It showed that LPO increased markedly in silicosis I and II except that in stage III. There was no significant difference in groups of I and II silicosis and subjects exposed to dust. Serum LPO in silicosis at various stages complicated with tuberculosis also increased.

Key words, silicosis lipid peroxides

Determination of ALP Activity in Urine of Workers Exposed to Organic Fluoride

Xu Zhaofa, et al

The alkaline phosphatase (ALP) activities

In urine in 183 workers exposed to organic fluoride were determined. The results showed that the urinary ALP activities in workers exposed to organic fluoride for 1 to more than 20 years were significantly higher than those of non-exposed control group. The urinary ALP activities in female workers were significantly higher than that of male workers. Significant differences in ALP activities were found among different types of work. The ALP activities in urine showed no change among the different ages or the different periods of service. The results indicated that the long-term exposure to organic fluoride might cause kidney damage of the workers.

Key words: organic fluoride urinary ALP kidney damage

Studies of Immune Condition of Workers Exposed to Mercury

Mao Fuying, et al

Using the monoclonal antibodies (OKT system), we studied T lymphocyte subsets in workers exposed to mercury. In the meantime, the activity of acid α -naphthyl acetate esterase (ANAE) in lymphocytes and the serum levels of IgG, IgA, IgM were determined. The results showed that the percentages of

ANAE lymphocytes, OKT₃⁺, OKT₄⁺, lymphocytes and ratio of OKT₄⁺/OKT₃⁺, decreased significantly, the serum level of IgM also decreased, but that of IgG increased significantly. In view of these results and work environment, types of work, and poisoning of workers, the authors considered that the examination of immune functions might be one of the sensitive indexes for evaluation of toxic effects due to mercury and its compounds, however, further study should be needed.

Key words: mercury T-cell subsets immunoglobulins

Pathological Study of Alumina Pneumoconiosis (A Case Report)

Wang Minggu, et al

The pathological changes, results obtained from electron probe analysis and X-ray diffraction of the dust in the lung tissue and workshop air were reported. The characteristic pathomorphology and name of the disease were discussed. It can be concluded that in the case of the occupational exposure to alumina, minimal fibrosis developed in the lung of the worker.

Key words: alumina pneumoconiosis X-ray diffraction electron probe analysis

中华预防医学会劳动卫生与职业病学会职业流行病学学组成立暨学术交流会在秦皇岛举行

中华预防医学会劳动卫生与职业病学会职业流行病学学组成立暨第一届学术交流会,于1990年7月11~14日在河北省秦皇岛市举行。来自各级职防院所、防疫站、高等医学院校和科研单位的204名代表参加了大会。会议由傅慰祖副研究员主持。我国劳动卫生界老前辈顾学箕教授致开幕词。韩向午教授代表学组筹备组作了学组筹备过程报告。

会上劳动卫生与职业病学会秘书苍恩志副教授代表主任委员刚葆琪教授宣读学组组成人员名单。学组由王治明、刘占元、叶葶葶、陈镜琼、陈曙阳、金水高、韩向午、傅慰祖(按姓氏笔画为序)等8人组成。韩向午、傅慰祖分别任组长和副组长,袁聚祥为秘书。学组挂靠华北煤炭医学院。

大会共收到职业流行病学调查研究方法及职业病预测方法,尘肺流行病学调查报告、职业肿瘤流行病学调查研究,职业中毒流行病学调查等有关方面论文共232篇。经学组筹备组审稿,大会发言5篇,大会交流19篇,分组交流107篇。

学组决定下届学术会议将在1993年召开。

(中华预防医学会劳动卫生与职业病学会职业流行病学学组)