

反应的过程,速度快可使其衍生反应完全,速度太慢会降低采样效率,当采样速度达到 1.0 L/min 时,采样效率可达到 95% 以上,故建议采样速度不宜小于 1.0 L/min。

3.5 本研究的意义

有毒物质的检测技术是制定和执行国家卫生标准和评价环境污染对人体健康影响的重要工具和手段。但是目前对于 HDI 这种应用广泛、需求多的材料,我国尚缺乏配套检测标准和成熟检测技术。所以,对 HDI 检测技术的研究是我国职业卫生领域急需解决的课题。本实验具有灵敏度高、检出限低、特异性强、选择性高、准确度高、精密度高、污染低、干扰低、消耗低、操作简便的特点,适合在大多数职业卫生检测机构推广使用。

参考文献:

[1] 洪峰,杜渭松,邱甬生. HDI-三聚体固化剂的合成和性能 [J]. 涂料工业, 1998, 7: 6-7.

- [2] 刘益军. 聚氨酯原料及助剂手册 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 60-74.
- [3] Silk S J, Hardy H L. Control limits for isocyanates [J]. Ann Occup Hyg, 1983, 27: 333-339.
- [4] Cockcroft D W, Mink J T. Isocyanate-induced asthma in an automobile spray painter [J]. Can Med Assoc J, 1979, 121: 602-604.
- [5] O'Brien I M, Harries M G, Burge P S, *et al.* Toluene di-isocyanate-induced asthma. I. Reactions to TDI, MDI, HDI, and histamine [J]. Clin Allergy, 1979, 9: 1-6.
- [6] 栾杨,李翎,王晓云,等. 高效液相色谱测定车间空气中 1, 6-己撑二异氰酸酯(HDI) [J]. 中国卫生检验杂志, 1999, 9 (5): 378-380.
- [7] 吴健,李小娟,周长美,等. 液相色谱法测定工作场所空气中游离六亚甲基二异氰酸酯 [J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24 (21): 3065-3069.

铅接触工人血铅浓度与血炎症细胞相关性分析

Study on the correlation between blood lead levels and circulating inflammatory cells in lead-exposed workers

范存华¹, 徐红梅¹, 沈美东¹, 刘莉莉¹, 朱宝立²

(1. 泰州市姜堰区疾病预防控制中心, 江苏 泰州 225500; 2. 江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 210028)

摘要:以某蓄电池厂 596 名铅接触作业工人和 205 名管理人员为研究对象,进行职业健康体检获得炎症细胞参数,使用原子吸收光谱分析法测定血铅浓度,用 SPSS 软件统计分析血铅浓度与外周血炎症细胞的相关性。结果显示,血铅接触阳性组的中性粒细胞比值高于血铅接触阴性组和无铅接触组,而淋巴细胞比值和计数均低于阴性组和无铅接触组,校正工龄、性别后,差异仍有统计学意义 ($P=0.01$)。提示血铅浓度升高可能会引起中性粒细胞比值升高和淋巴细胞比值降低。

关键词: 血铅; 职业暴露; 炎症细胞

中图分类号: R135.11 **文献标识码:** B

文章编号: 1002-221X(2015)05-0361-02

DOI: 10.13631/j.cnki.zgggyx.2015.05.017

铅对造血系统的毒性作用主要是影响卟啉代谢,抑制血红素合成酶的生成,形成铅中毒性贫血^[1]。铅对外周血白细胞、淋巴细胞及血小板等炎症细胞的影响,国内外报道不多,而且结果不统一^[2]。我们以某铅蓄电池厂 596 名铅作业工人和 205 名无铅暴露管理人员为研究对象,探讨血铅浓度与外周血炎症细胞参数的相关性。

1 对象与方法

按照《职业健康监护技术规范》(GBZ 188—2007)要求对 802 名工人进行职业健康检查。采集空腹静脉血,全自动

血液分析仪(日本光电 MK222)测定白细胞总数、血小板总数、中性粒细胞比值和计数,淋巴细胞比值和计数以及单核细胞的比值和计数。采用石墨炉原子吸收光谱测定法测定血铅浓度。以血铅 $\geq 1.9 \mu\text{mol/L}$ 为血铅接触阳性指标^[3]。

Epidata 3.1 软件双遍录入数据并核对。SPSS21.0 软件进行统计分析。均数用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间均数比较用方差分析,组间两两比较用 SNK 法,校正性别和工龄采用协方差分析,相关性分析采用 Pearson 相关系数法。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

铅接触阳性组中性粒细胞比值高于铅接触阴性组和无铅接触组, $P<0.05$ 。阳性组的淋巴细胞比值和计数均低于阴性组和无铅接触组(见表 1),校正工龄、性别后组间差异仍有统计学意义 ($P<0.05$)。血铅与中性粒细胞比值、淋巴细胞比值的 Pearson 相关系数分别为 0.156 和 -0.134 ($P<0.05$)。

3 讨论

林晓娜等^[2]对铅作业工龄 ≤ 1 年且血铅在正常参考值范围内(0.07~1.70 $\mu\text{mol/L}$)的 255 名工人与 205 名无铅接触的管理人员进行对照分析发现,与对照组相比接触组中性粒细胞百分比明显升高。本次检测发现,在铅接触工人中,阳性组(血铅浓度 $> 1.9 \mu\text{mol/L}$)比阴性组(血铅浓度 $< 1.9 \mu\text{mol/L}$)的中性粒细胞百分比更高,此结果与 Luigi 等人^[4]的报道一致。他们分析了 68 名铅暴露工人和 59 名农民,发现在校正了重要的混杂因素后,铅暴露仍然会引起外周血中性粒细胞增多。体内、体外实验发现铅可直接抑制中性粒细胞趋化活性^[5,6],也可通过干扰糖皮质激素分泌间接引起中性粒细胞增多^[7]。

收稿日期: 2015-05-04; 修回日期: 2015-07-17

基金项目: 江苏省医学领军人才与创新团队 (LJ201130)

作者简介: 范存华 (1978—), 男, 主治医师, 从事职业健康监护、职业危害因素检测与评价工作。

通讯作者: 朱宝立, E-mail: zhuhl@jscdc.cn。

表 1 无铅接触组及铅接触阴性组和阳性组外周血炎症细胞参数比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	人数	白细胞计数 ($\times 10^9/L$)	中性粒细胞 比值 (%)	淋巴细胞 比值 (%)	单核细胞 比值 (%)	中性粒细胞 计数 ($\times 10^9/L$)	淋巴细胞计数 ($\times 10^9/L$)	单核细胞计数 ($\times 10^9/L$)	血小板计数 ($\times 10^9/L$)
无铅接触组	205	6.02 $\pm$ 1.49	61.69 $\pm$ 7.61	28.07 $\pm$ 7.45	5.77 $\pm$ 1.38	3.74 $\pm$ 1.16	1.66 $\pm$ 0.55	0.34 $\pm$ 0.11	207.68 $\pm$ 51.41
铅接触阴性组	559	5.76 $\pm$ 1.41	61.28 $\pm$ 7.70	28.60 $\pm$ 7.38	6.04 $\pm$ 1.47	3.57 $\pm$ 1.13	1.62 $\pm$ 0.48	0.34 $\pm$ 0.11	201.15 $\pm$ 52.26
铅接触阳性组	37	5.73 $\pm$ 1.34	65.43 $\pm$ 6.22 ^{*#}	24.45 $\pm$ 5.89 ^{*#}	6.15 $\pm$ 1.60	3.80 $\pm$ 1.21	1.35 $\pm$ 0.26 ^{*#}	0.35 $\pm$ 0.13	198.95 $\pm$ 54.13
F 值		2.537	5.158	5.648	2.855	2.154	6.320	0.154	1.278
P 值		0.080	0.006	0.004	0.058	0.117	0.002	0.858	0.279

注：*，与无铅接触组比较， $P<0.05$ ；#，与铅接触阴性组比较， $P<0.05$ 。

铅对淋巴细胞的影响目前尚无统一认识^[8,9]。我们的研究显示铅接触阳性组的淋巴细胞计数和比值均明显低于铅接触阴性组和无铅接触组，提示相对高浓度的血铅可能会抑制淋巴细胞的增殖和分化，从而降低机体的免疫力。由于淋巴细胞是免疫系统的重要组成部分，而且中性粒-淋巴细胞的比值与多种疾病具有重要的联系^[10]。建议在铅作业工人职业健康监护中，应充分重视中性粒细胞比值和淋巴细胞比值的检测，便于铅毒性的早期发现和预防。

参考文献：

[1] Nemsadze K, Sanikidze T, Ratiani L, *et al.* Mechanisms of lead-induced poisoning [J]. Georgian Med News, 2009, 172-173: 92-96.
[2] 林晓娜. 短期铅接触工人外周血象的改变 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2013, 31 (8): 595-597.
[3] GBZ37—2002, 职业性慢性铅中毒诊断标准 [S].
[4] Di Lorenzo L, Silvestroni A, Martino M G, *et al.* Evaluation of peripheral blood neutrophil leucocytes in lead-exposed workers [J]. International archives of occupational and environmental health, 2006,

79 (6): 491-498.
[5] Governa M, Valentino M, Visona I. In vitro impairment of human granulocyte functions by lead [J]. Archives of toxicology, 1987, 59 (6): 421-425.
[6] Governa M, Valentino M, Visona I, *et al.* Impairment of chemotaxis of polymorphonuclear leukocytes from lead acid battery workers [J]. Science of the Total Environment, 1988, 71 (3): 543-546.
[7] Cox G. Glucocorticoid treatment inhibits apoptosis in human neutrophils. Separation of survival and activation outcomes [J]. The Journal of Immunology, 1995, 154 (9): 4719-4725.
[8] 陈嘉榆. 职业性慢性铅中毒患者 T 细胞亚群及 Th1/Th2 细胞因子的变化 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2007, 25 (5): 279-281.
[9] Singh V K, Mishra K P, Rani R, *et al.* Immunomodulation by lead [J]. Immunologic Research, 2003, 28 (2): 151-165.
[10] 金磊, 方美群. 中性粒-淋巴细胞比值在急性心肌梗死诊疗中的临床意义 [J]. 医学研究杂志, 2014, 43 (1): 131-134.

草甘膦对工人血清生化指标的影响

Effect of glyphosate on serum biochemical indices of exposed workers

毛一扬¹, 孙兰芳¹, 蔡翔¹, 窦建瑞¹, 朱宝立², 张锋²

(1. 扬州市疾病预防控制中心, 江苏 扬州 225001; 2. 江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 210028)

摘要：选取 59 名单一接触草甘膦工人为调查对象，随机选取同地域非职业接触工作人员 42 人作为对照组。分别测定并比较两组人员血清生化指标的差异。结果显示，接触组血清中的碱性磷酸酶、肌酸激酶、肌酸激酶同工酶、总蛋白、白蛋白、尿素氮和总胆固醇与对照组比较，差异有统计学意义 ($P<0.05$)；两组血清中的碱性磷酸酶、肌酸激酶、肌酸激酶同工酶、总蛋白、白蛋白、尿素氮和总胆固醇的异常率比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)。其余生化指标均无统计学意义 ($P>0.05$)。提示草甘膦作业环境可能对工人血清生化指标含量有一定影响。

关键词：草甘膦；生化指标；肝功能；肾功能

中图分类号：R595 文献标识码：B
文章编号：1002-221X(2015)05-0362-03
DOI: 10.13631/j.cnki.zgggyx.2015.05.018

草甘膦是一种常见的除草剂，我国为草甘膦生产和使用的大国，全球有近一半的草甘膦在中国生产，接触人数众多。目前与草甘膦毒性方面有关的研究主要为动物实验且大都集中在上世纪 90 年代。由于缺少单一接触的人群和接触者都为小剂量短间接接触，所以目前尚缺乏草甘膦对人体的毒性的专一研究。2008 年，巴西对草甘膦重新进行评估，官方建议将其毒性等级从第四级（微毒）提高到一级（剧毒）。美国环保局于 2009 年公布了一项关于除草剂草甘膦安全性评估计划，计划将草甘膦及其盐类的各种应用对人类及生态环境的安全风险进行全面评估。本课题主要研究接触纯品草甘膦的工人血清生化指标变化情况，探索草甘膦对人体健康的影响，为今后职业卫生相关问题的研究积累资料 and 提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象

收稿日期：2015-01-16；**修回日期：**2015-05-22
基金项目：江苏省预防医学科研课题立项项目（Y2012054）；国家卫生标准项目（20140701）
作者简介：毛一扬（1975—），男，研究方向：职业卫生与职业病。
通讯作者：蔡翔，主任医师，E-mail: 13773539058@163.com。