

上海市消防员血镉水平调查

周钢¹, 潘畅¹, 林炜栋¹, 张锋¹, 陈向芳²

摘要: [目的] 了解上海市消防总队临退役消防队员血镉水平。[方法] 对 1908 名临退役消防队员进行静脉采血, 血镉检查, 询问相关病史, 使用原子吸收分光光度计对血镉水平进行测定。[结果] 市区中队与郊区中队血镉异常率差异无统计学意义 ($P>0.05$); 不同服役年限和不同工种的血镉水平差异无统计学意义 ($P>0.05$); 吸烟组的血镉异常率明显高于非吸烟组 ($P<0.001$)。[结论] 消防员的血镉异常率受吸烟因素影响较大, 消防员的职业健康情况需引起关注。

关键词: 血镉; 消防员; 职业病

Blood Cadmium Levels of Fire Fighters in Shanghai ZHOU Gang¹, PAN Chang¹, LIN Wei-dong¹, ZHANG Feng¹, CHEN Xiang-fang² (1.Shanghai Fire Corps Hospital, Chinese People's Armed Police, Shanghai 200443, China; 2.Changzheng Hospital of Second Military Medical University, Shanghai 200003, China). Address correspondence to CHEN Xiang-fang, E-mail: cxf3918@163.com · The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To investigate blood cadmium levels of part of the fire fighters approaching retirement in Shanghai. [Methods] A total of 1908 fire fighters were investigated for relevant medical history and tested for cadmium in blood with atomic absorption spectrophotometer. [Results] No significant differences in the blood cadmium levels were found between the squadrons in urban and suburb areas, nor between the squadrons of different service years or of different working types ($P>0.05$). The levels of blood cadmium were significantly higher in the smoking group than in the non-smoking group ($P<0.001$). [Conclusion] Smoking contributes to the high blood cadmium levels of fire fighters. More attention should be paid to their occupational health.

Key Words: blood cadmium; fire fighters; occupational diseases

随着社会经济的快速发展,我国大陆已逐渐步入灾害事故的高发期,消防的职能范围不断拓展,灭火和应急救援任务不断加重。由于消防员所接触的职业危害因素具有多样性、不可预测性和复杂性,致使我国大陆消防员牺牲、受伤、致残人数呈现出逐年上升的趋势,消防员职业安全与健康越来越受到政府和全社会的普遍关注。2010年4月15日,《消防员职业健康标准》(GBZ 221—2009)^[1]正式施行。该标准要求,应根据消防员接触或者可能接触的、放射性物质等情况,在上岗前、在岗期间、离岗时进行医学检查,特别是对于铅、镉、汞等重金属的检查。根据标准要求,本研究拟对 1908 名临退役消防员进行血镉、血铅、尿汞的检查,现将血镉检测情况报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取 2011 年上海市消防总队 1908 名临退役消防员为调查

对象,均为男性,年龄 19~33 岁,平均年龄 23.3 岁,其中来自郊区中队 1187 人,市区中队及机关 721 人。

1.2 方法

对调查对象抽取静脉血,进行血镉检验,并询问相关病史。待检人员抽取静脉血 0.5 mL,用肝素抗凝,取 0.6 mL 0.8 mol/L 硝酸与 0.15 mL 全血混匀,静置 15 min,于漩涡混合器上震荡 30 s,取上清液测定^[2]。检测设备为北京普析通用仪器公司 A3 原子吸收分光光度计,镉标准液[购于中国上海市计量测试研究院,产品批号:GBW(E)080279,1.000 g/L]。血镉的正常参考值范围为 0.00~5.00 $\mu\text{g/L}$ ^[3]。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 18.0 软件包进行统计处理,计量数据采用 t 检验或单因素方差分析,血镉异常率比较采用 χ^2 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 消防员血镉水平及异常情况

1908 名临退役消防员的平均血镉值为 $(1.79 \pm 1.91) \mu\text{g/L}$,其中 107 人超标,异常率为 5.6%。

2.2 不同区域内消防员的血镉异常率比较

根据消防员所在的区域不同,分为市区中队和郊区中

[基金项目] 国家自然科学基金项目(编号: 81100585)

[作者简介] 周钢(1984—),男,学士,医师;研究方向:消防员职业病检查诊断;E-mail: zhougang_53@163.com

[通信作者] 陈向芳副主任医师, E-mail: cxf3918@163.com

[作者单位] 1.武警上海市消防总队医院,上海 200443; 2.第二军医大学附属长征医院,上海 200003

队,经 χ^2 检验,两组的血镉异常发生率差异无统计学意义($\chi^2=0.249$, $P=0.617$)。

表 1 不同区域消防员血镉异常的比较

组别	异常	正常	合计
市区中队	38	683	721
郊区中队	69	1118	1187
合计	107	1801	1908

2.3 不同服役年限消防员的血镉值比较

将血镉异常的消防员按照义务兵、一期士官、二期士官、三期士官分为 4 个组,服役年限分别为 2 年、5 年、8 年、12 年。4 组消防员的平均血镉值分别为(8.80 ± 2.00)、(9.66 ± 2.06)、(9.54 ± 1.96)、(9.75 ± 2.35) $\mu\text{g/L}$,不同服役年限消防员的血镉值差异无统计学意义($F=0.620$, $P=0.649$)。

2.4 不同工种消防员的血镉值比较

根据消防员在部队从事的不同工种,将其分为一线灭火救援战斗员和非一线灭火救援(驾驶员、通信员、卫生员、给养员等)2 个组,将两组的血镉值采用独立样本 t 检验,两组的血镉值差异无统计学意义($t=1.586$, $P=0.116$)。

2.5 不同吸烟状况的血镉异常率比较

将 1908 名消防员按照是否吸烟分为 2 个组,采用 χ^2 检验,两组血镉异常率差异有统计学意义($P<0.001$),吸烟组血镉异常率明显高于不吸烟组。

表 2 吸烟组与不吸烟组血镉异常的比较

组别	异常	正常	合计
吸烟组	107	917	1024
不吸烟组	0	884	884
合计	107	1801	1908

3 讨论

镉中毒主要由吸入镉烟尘或镉化合物粉尘引起^[4]。一次大量吸入可引起急性肺炎和肺水肿;慢性中毒可致肺纤维化和肾脏病变^[5]。消防员经常参加各类火灾的扑灭,各类灾害事故的抢险救援,有可能接触到各类有害物质的侵袭,造成自身的伤害。通过本次对 1908 名临退役消防员血镉筛查的分析,血镉增高的情况较多,但不管是在市区工作还是郊区工作,不管是从事灭火救援工作还是从事驾驶、通讯、后勤工作,且各个服役年数组之间,血镉的异常情况都没有明显的差异。但是吸烟人群的血镉异常率明显增高。有报道指出,人类可能通过摄入污染的食物或者水源,使得血镉升高^[6-7]。一些不良的生活方式同样也可使血镉增高,特别是吸烟^[8-9]。每日吸 20 支香烟,可吸入镉 2~4 μg ^[10]。通过病史询问,部队里面吸烟的人数较多,血镉异常者均吸烟,并且大部分每日吸烟量在半包到一包之间。观察血镉异常人员的其他检查报告,未发现急性气管-支气管炎的发生,未发现尿蛋白等肾功能损坏表现。本次调查结果显示,没有明显的证据可证明消防员现有的工作环境会使消防员的血镉发生异常,但是吸烟与血镉异常可能有关。因此在强调消防员职业健康的同时,也要加强对于吸烟危害的重视,在部队内加强戒烟的宣传和引导。

有文献^[11]指出,随着年龄的增长,镉在暴露者体内不断堆积,检测镉值会随年龄增加。由于血镉反映近期镉接触情况,在本次分析中并未见血镉值随年龄的变化,与以往研究相一致^[12]。尿镉可以反映体内镉的负荷量,但其检测值波动较大,受影响因素较多^[13]。故在进行血镉筛查后,应对异常者进行跟踪随访尿镉、尿 β_2 微球蛋白和尿视黄醇结合蛋白测定^[14],并结合相关接触史及临床症状,对受检人员进行体内镉水平的综合分析^[15]。

尽管目前还没有明确证据显示工作环境对消防员血镉增高有影响,但若在灭火救援中吸入含镉的烟雾,也应做到及时有效的处理。急性镉中毒早期可表现为咽痛、咳嗽、胸闷、气短、头晕、恶心、全身酸痛、无力、发热等症状,严重者可出现中毒性肺水肿或化学性肺炎,有明显的呼吸困难、胸痛、咯大量泡沫血色痰,可因急性呼吸衰竭而死亡。吸入大量氧化镉烟雾的处理与一般刺激性气体中毒的处理相同,关键在于防止肺水肿。应及早撤离事故现场,保持安静,卧床休息,吸入氧气,保持呼吸道畅通,可用 10% 硅酮雾化吸入,以消除泡沫。肾上腺皮质激素能降低毛细血管通透性,宜早期足量使用。限制液体摄入量,给予抗生素防止继发感染。为了预防镉中毒,在扑救有可疑重金属污染的火灾时,一定要带好空气呼吸器和防护面罩,扑救结束后要对防护装备进行彻底的清洗。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献:

[1] 中华人民共和国卫生部. GBZ 221—2009 消防员职业健康标准[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.

[2] 覃华菁, 李少旦, 刘韧. 血镉测定的质量控制[J]. 现代预防医学, 2008, 35(17): 3377-3378.

[3] 黄金祥, 何凤生. 职业中毒[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010: 148-153.

[4] LI LM, PI SY, ZHANG YL, et al. Analysis of urine cadmium and blood cadmium of workers before and after the cadmium dust control[J]. Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi, 2011, 29(8): 600-602.

[5] LIANG Y, LEI L, NILSSON J, et al. Renal function after reduction in cadmium exposure: an 8-year follow-up of residents in cadmium-polluted areas[J]. Environ Health Perspect, 2012, 120(2): 223-228.

[6] LEE BK, KIM Y. Iron deficiency is associated with increased levels of blood cadmium in the Korean general population: analysis of 2008-2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey data[J]. Environ Res, 2012, 112: 155-163.

[7] BOONPRASERT K, KONGJAM P, LIMPATANACHOTE P, et al. Urinary and blood cadmium levels in relation to types of food and water intake and smoking status in a Thai population residing in cadmium-contaminated areas in Mae Sot[J]. Southeast Asian J Trop Med Public Health, 2011, 42(6): 1521-1530.

[8] 许青松, 徐松姬, 金永三. 韩国某大学学生吸烟行为与血镉的相关性研究[J]. 中国学校卫生, 2006, 27(6): 479-481.

- [9] 辛楠, 徐野, 王娟, 等. 烟草烟雾污染与男性血镉浓度检验结果的研究分析[J]. 中国医药卫生技术, 2009, 4(5): 390-391.
- [10] MADEDDU R, SOLINAS G, FORTE G, et al. Diet and nutrients are contributing factors that influence blood cadmium levels[J]. Nutr Res, 2011, 31(9): 691-697.
- [11] 刘康生, 郝加虎, 顾平清, 等. 南京市学龄前儿童血铅血镉检测[J]. 预防医学情报杂志, 2010, 26(10): 773-775.
- [12] 孙永虎, 古桂雄, 洪庆成. 儿童期血镉含量及其有关因素的影响[J]. 工业卫生与职业病, 2010, 36(6): 334-336.
- [13] 周丽, 徐新云, 杨荣兴. 镉作业人员尿镉和尿蛋白变化的监测分析[J]. 职业与健康, 2008, 24(19): 2012-2013.
- [14] 刘秋英, 李森华, 何康玟, 等. 尿液低分子量蛋白测定在慢性职业性镉中毒诊断中的意义及方法评定[J]. 职业与健康, 2007, 23(8): 581-583.
- [15] 陈捷, 陈克宽, 罗素花, 等. 职业病慢性镉中毒 21 例临床观察[J]. 中国工业医学杂志, 2008, 21(2): 93-94.
- (收稿日期: 2011-11-22)
(英文编审: 黄建权; 编辑: 郭薇薇; 校对: 葛宏妍)

【精彩预告】

高脂饲料喂养结合慢性应激：一种新颖的大鼠代谢综合征模型的特点

高思源, 袁小玲, 孙星, 等

为研究高脂饲料 (high fat diet, HFD) 结合慢性应激 (chronic stress, CS) 致大鼠代谢综合征 (MS) 模型的特点。研究人员将 32 只雄性 Wistar 大鼠随机分为对照组、HFD 喂养组、CS 刺激组及 HFD 喂养结合 CS 刺激 (HFD+CS) 组, 每组 8 只。经连续 12 周后, 检测胰岛素抵抗 (IR), 血皮质醇、肝脏总胆固醇 (total cholesterol, TC)、三酰甘油 (triglyceride, TG) 及其水溶性成分含量, 肝脏氧化应激、炎症程度及肝 X 受体 α (liver X receptor α , LXR α)、过氧化物酶体增生物激活受体 γ (peroxisome proliferator-activated receptor γ , PPAR γ) 基因表达, 内脏肥胖等。结果发现, HFD 结合 CS 可恶化由 HFD 引起的 IR, 血脂紊乱, 肝脏氧化应激及炎症, 脂肪组织内分泌紊乱。该 MS 模型的明显特点是肝脏水溶性 TC、TG 成分含量升高, LXR α 、PPAR γ mRNA 表达进一步下调, 血皮质醇浓度升高。因此, HFD 结合 CS 可建立具有典型 MS 特征的大鼠模型, CS 可恶化 HFD 引起的 MS 病变。

此文将于近期刊出, 敬请关注!

粉尘作业者肺部小阴影的高千伏胸片与高分辨率 CT 对比研究

赵殿辉, 陈达民, 王忠诚, 等

为比较高分辨率 CT (high resolution computed tomography, HRCT) 和高千伏胸片对粉尘接触者肺部小阴影显示能力。研究人员对 138 例 HRCT 和胸片资料完整的病例的影像学资料进行回顾性分析。其中包括男性 126 例, 女性 12 例; 接触焊尘 56 例, 接触矽尘 37 例, 接触其他粉尘 (包括铝尘、炭黑、水泥等) 45 例。HRCT 采用 2 mm 层厚、10 mm 间隔从肺尖至膈肌扫描, 采用 -700 HU/1 500 HU 的窗位/窗宽进行摄片和观察。在不知晓职业史的前提下分别进行读片。对采用胸片和 HRCT 评估获得的各肺区小阴影的密集度进行逐一比较, 并对小阴影的总体密集度进行比较。采用 SPSS 11.5 进行统计学分析。结果显示, HRCT 对小阴影总体密集度的评估与胸片评估密切相关 ($r=0.655$, $P=0.000$), 但 HRCT 对小阴影的评估高于胸片 ($P<0.001$)。115 例 HRCT 显示小阴影, 其中 s 影 86 例, p 影 5 例, p/s 影 8 例, s/p 影 15 例, q 影 1 例。86 例胸片显示小阴影, 其中 s 影 24 例, p 影 5 例, p/s 影 28 例, s/p 影 24 例, q/p 影 3 例, q/s 影 2 例。86 例胸片显示小阴影的工人中 6 例 HRCT 显示正常。50 例胸片无小阴影的工人中 34 例 (68%) HRCT 显示异常小阴影。HRCT 上显示了上肺区及背部小阴影的分布优势。因此, 胸部 HRCT 在小阴影早期检测方面可弥补胸片的不足, 对于准确评估小阴影有一定价值。

此文将于近期刊出, 敬请关注!