

重庆市北部新区学龄前儿童血镉水平调查分析*

郑世海¹, 赵清², 田进³ (1. 重庆北部新区第一人民医院检验科 401121; 2. 重庆医科大学附属第二医院检验科 400010; 3. 重庆市酉阳县人民医院检验科 409899)

【摘要】 目的 了解重庆市北部新区学龄前儿童血液中镉浓度的分布特征。方法 采取分层整群随机抽样的方法, 根据地理位置与工业化程度将重庆市北部新区 8 个街道分为城区、工业区、农业人口居住区 3 个层次, 采用原子吸收光谱分析法检测 399 名学龄前儿童血镉浓度, 并调查分析其居住环境对血镉浓度的影响。结果 重庆市北部新区儿童血镉平均浓度为 1.642 μg/L, 其中男童为 1.668 μg/L, 女童为 1.615 μg/L。城区组血镉浓度为 1.462 μg/L, 工业区组血镉浓度为 2.638 μg/L, 农业人口居住区血镉浓度为 1.778 μg/L, 各区都处于正常范围, 但工业区明显高于其他居住区。结论 重庆市北部新区儿童血镉浓度低于其他工业城市, 但与美国等发达国家相比偏高, 儿童居住环境是血镉浓度的重要影响因素。

【关键词】 重庆; 学龄前; 儿童; 血镉水平; 分布

DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2015.03.016 文献标志码: A 文章编号: 1672-9455(2015)03-0327-02

Investigation and analysis of preschoolers blood cadmium levels in chongqing new north zone* ZHENG Shi-hai¹, ZHAO Qing², TIAN Jin³ (1. Department of Clinical Laboratory, the First People's Hospital in the New Northern Zone of Chongqing, Chongqing 401121, China; 2. Department of Clinical Laboratory, the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China; 3. Department of Clinical Laboratory, the People's Hospital in Youyang County of Chongqing, Chongqing 409899, China)

【Abstract】 Objective To explore the distribution characteristics of blood cadmium levels of the preschool children who live in the new northern zone of Chongqing. **Methods** According to the geographic location and the industrialization degree, and by using the method of cluster random sampling, the 8 streets in the new northern zone of Chongqing were divided into 3 levels which were the city proper, the industrial area and the agricultural population residential area. Using atomic absorption spectrometry, 399 preschool children's cadmium levels were tested. Besides, how living environment influence blood cadmium concentration was also analyzed. **Results** The children's average blood cadmium concentration in this area was 1.642 μg/L, 1.668 μg/L for boys and 1.615 μg/L for girls. The children's average blood cadmium concentration in the city proper was 1.462 μg/L, the agricultural population residential area was 1.778 μg/L. All of them were in the normal range, but the concentration in the industrial area was obviously higher than those in the other two areas. **Conclusion** Children's blood cadmium concentration in the new northern zone of Chongqing is lower than those in the other industrial city of China. However, it is still higher than those in the developed countries like the United States. In conclusion, children's living environment can have a great impact on the blood cadmium level.

【Key words】 Chongqing; preschool; children; blood cadmium levels; distribution

近年来, 重金属镉对人体特别是儿童的影响逐渐增加。镉由于工业接触、垃圾食品、毒大米、吸烟等途径由消化道和呼吸道进入人体。镉中毒会引起全身各系统慢性损伤, 也与肿瘤、心血管疾病的骨痛病有关。我国与发达国家相比, 儿童镉中毒的研究起步较晚, 随着我国工业化和城市化的迅猛发展, 镉对环境的污染日益加重, 其对学龄前儿童的危害不容忽视。目前, 医生、家长对儿童受镉污染的危害性缺乏高度认识, 对镉污染的防范知识也知之甚少。基于此, 本研究调查重庆市北部新区儿童血镉浓度, 不仅可以了解本地区儿童受镉污染的状况, 提高社会对镉污染的重视, 还可为政府制订镉污染的防范措施提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 对象抽样 选取北部新区常住人口和外来务工人员中的学龄前儿童 399 名, 采取分层整群随机抽样的方法, 根据地理位置与工业化程度将该地区分为城区、工业区、农业人口居住区 3 个层次。在每个层内采用单纯随机抽样方法, 确定被调查街道以及被调查单位(幼儿园、社区服务中心)。被抽中的城区为人和街道、金山街道; 工业区是翠云街道、礼嘉街道和鸳鸯街道; 农业人口居住区为大竹林街道、康美街道和天宫街道。在抽样单位中按儿童的年龄分为 4 组(≤3 岁、>3~4 岁、>4~5 岁、>5 岁), 各年龄组构成见表 1。

1.2 方法 采用钨原子吸收光谱法检测血液中镉浓度, 当天

* 基金项目: 重庆市卫生局科研资助项目(20132046)。

作者简介: 郑世海, 男, 本科, 主管检验师, 主要从事生物化学检验方面的研究。

采集的样本全部在当天检测,同时做好室内质量控制和定标调试。

1.2.1 样本采集和运送 由熟练工作人员到接受调查的幼儿园集中采集血样。使用带有肝素抗凝剂的真空采血管,每管血样为0.5~1.0 mL,注入血液后立即摇晃均匀。采用专业的血液低温标本保存箱,由医院配置车辆快速送往实验室进行处理,并编号记录。

1.2.2 检测原理 镉的化合物在高温下原子化,当锐线光源发射出的特征谱线穿过一定厚度的原子蒸气时,光的一部分被原子蒸气中待测元素基态原子吸收,检测系统测量出透射光的强弱变化,根据光吸收定律:吸光度大小与原子化器中待测元素原子浓度呈正比,测得血液中镉元素含量。

表1 研究对象的具体构成(n)

年龄(岁)	n	男童组	女童组	城区组	工业区组	农业人口居住区组
≤3	94	53	41	28	35	31
>3~4	108	56	52	32	39	37
>4~5	101	55	46	29	36	36
>5	96	53	43	27	35	34
合计	399	217	182	116	145	138

1.2.3 仪器准备 仪器首先预热;然后进行工作状态调整:氩气瓶副表压力0.2 MPa,调节氩气流量到1.5 L/min;制作标准曲线。

1.2.4 标本检测 用微量移液器吸取30 μL被测血样,加入钨舟的样品池内进行测量。每检测10个血样就要插入一个质控样。

1.2.5 结果判断 对儿童血镉报告参照《儿童高镉血症和镉中毒处理原则(试行)》中的诊断与分级。

1.3 观察指标

1.3.1 观察不同年龄段学龄前儿童血镉水平分布情况。

1.3.2 比较不同性别学龄前儿童血镉水平分布特征。

1.3.3 对比城区、工业区、农业人口居住区内学龄前儿童血镉浓度分布特点。

1.4 统计学处理 各项数据用SPSS19.0软件进行统计分析,采用t检验和方差分析,多个均数间的两两比较采用SNK-q检验进行分析,以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各年龄段儿童血镉浓度 见图1。399例儿童血镉检测平均浓度为1.642 μg/L。随着年龄的增长,儿童血镉浓度逐渐上升(r=0.91)。

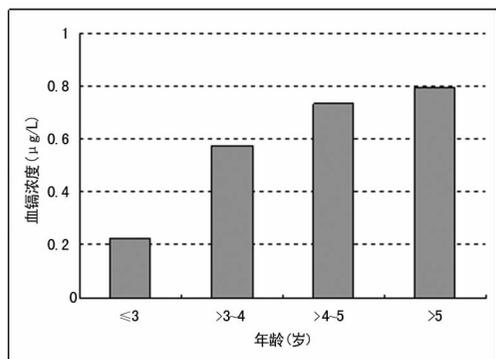


图1 各年龄段儿童血镉浓度

2.2 男、女儿童血镉浓度 见表2。由表2可见,男、女儿童血镉浓度比较差异无统计学意义(P>0.05)。

表2 男、女儿童血镉浓度及血镉中毒检出结果

性别	检测(n)	血镉浓度(̄x±s, μg/L)	镉中毒(n)
男	217	1.668±0.132	0
女	182	1.615±0.129	0
合计	399	1.642±0.130	0

2.3 不同地区儿童血镉浓度 见表3。由表3可见,不同地区儿童血镉浓度各不相同,差异有统计学意义(P<0.05),处于工业区学龄前儿童血镉浓度相对偏高,差异有统计学意义(P<0.05),根据世界卫生组织建议个体血镉临界值为5 μg/L,处于正常水平以下。不同组实验都没有发现镉中毒儿童。

表3 不同地区儿童血镉浓度及血镉中毒检出结果

地区	检测(n)	血镉浓度(̄x±s, μg/L)	镉中毒(n)
城区	116	1.462±0.09	0
工业区	145	2.638±0.143	0
农业人口居住区	138	1.778±0.139	0
合计	399	1.642±0.130	0

3 讨论

近20年来,随着采矿,冶炼精炼和电镀工业的不断发展,大量的含镉废水排入地表而造成镉污染。某些地区水稻、蔬菜等农作物含镉量严重超标。2011年对南方某市水产品镉污染情况进行的调查,镉检出率为63.64%,超标率为21.21%^[1]。2012年某市大米镉等重金属总超标率达52.94%^[2]。

人主要通过消化道摄入环境中的镉,吸收率为5%左右,小儿吞咽印刷品也可摄入油墨中的镉。镉从消化道进入人体,会出现呕吐、胃肠痉挛、腹疼、腹泻等症状,甚至引发肝肾综合征导致死亡。进入人体的镉,在体内形成镉硫蛋白,通过血液分布到全身,并有选择性地蓄积于肾脏、肝脏中。肾脏可蓄积吸收量的1/3,是镉中毒的靶器官^[3]。镉与含羟基、氨基、巯基的蛋白质分子结合,能使许多体内的酶系统受到抑制,从而影响肝、肾中酶系统的正常功能。镉还会损伤肾小管,出现糖尿、蛋白尿和氨基酸尿等症状,并使尿钙和尿酸的排出量增加。肾功能不全会影响维生素D₃的活性,使骨骼的生长代谢受阻,从而造成骨骼疏松、萎缩。镉还会对前列腺造成损伤,对男性生殖系统造成中毒甚至可能致癌^[4]。

急性镉中毒大多是由于一次吸入或摄入大量镉化物引起,大剂量的镉有强烈的局部刺激作用,含镉气体通过呼吸道会引起呼吸道刺激症状,如出现肺炎、肺水肿、呼吸困难等。更严重还会致癌、致畸、致突变^[5]。慢性镉中毒除了主要影响肾脏,还会引起贫血。同时血镉浓度过高可能是导致言语智商下降的危险因素^[6]。由此可见,镉对人群(尤其是儿童)的影响非常大,在国家日益重视广大人民群众健康的情况下,大家对镉污染的重视需要进一步提高。

重庆是一个工业城市,沿海一些高耗能、高污染企业向重庆转移,北部新区地处城乡结合部,随着工业化和城市化进程的加快,电子、汽车等行业的工厂引进和搬迁至此,会产生大量的电子垃圾和工业垃圾,这些垃圾中的镉会影响儿童的健康^[7]。儿童极有可能通过接触各种物品和通(下转第331页)

支架置入术治疗颈动脉狭窄,能有效改善血流动力学障碍,减轻脑出血损伤,有利于神经功能恢复。本文探索使用强化阿托伐他汀治疗来改善预后,与未强化患者对比短期神经功能恶化率有所下降,但还需进一步观察和增加研究病例。

3.3 本研究的不足之处 本研究样本量太少,这可能是导致不同颈动脉狭窄程度的脑卒中患者短期预后脑卒中复发和癫痫差异无统计学意义的原因。其次,由于患者个人经济状况和医生喜好不一,选择的血管显像模式不一致,包括数字减影血管造影术、CT 血管造影和颈动脉超声成像。本研究大多数患者检查采用的是颈动脉超声,是一种非侵害检查方式,而 DSA 是诊断颈动脉狭窄的“金标准”^[10]。最后,本研究没有利用颅内动脉狭窄的资料,也未评价颅内动脉狭窄对脑卒中患者预后的影响,未分析不同病因造成的颈动脉狭窄,可能不同病因也会对结果产生影响^[11]。

综上所述,颈动脉狭窄尤其是重度颈动脉狭窄能加重神经功能恶化、不良转归的风险性提高、促进脑卒中复发、延长住院时间。因此,症状性颈动脉狭窄是缺血性脑卒中短期预后的独立危险因素,早期行颈动脉狭窄支架置入术可能有效改善其预后。

参考文献

[1] 任力杰,李维平,韩漫夫,等. 颈动脉狭窄程度及斑块性质与脑梗死相关性分析[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2014,19(5):207-209.
 [2] 王林,熊全庚,张春莉,等. 颈动脉超声在筛查颈动脉狭窄及脑卒中高危人群中的应用[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2013,15(2):129-131.
 [3] 徐琴,张微微,魏微,等. 颈动脉狭窄与进展性脑卒中的相关性[J]. 中国动脉硬化杂志, 2013,21(7):619-622.
 [4] 郭松,臧巧利,吕建君. 颈动脉支架成形术后近期并发症原因分析及护理对策[J]. 西南国防医药, 2014, 42(2):

36.
 [5] 李华康,迟路湘,赵刚,等. 脑保护技术在 1 328 例颈动脉狭窄患者支架成形术中的应用[J]. 第三军医大学学报, 2013,35(6):562-564.
 [6] 管维平,吴智平. 无症状性颈动脉狭窄与认知功能障碍[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2013,15(2):113-114.
 [7] Bonati LH, von Felten S, Roubin GS, et al. Low risk of stroke or death among patients with recently symptomatic carotid stenosis awaiting revascularisation-a pooled analysis of randomised trials[J]. Stroke, 2014,45(Suppl 1):84-88.
 [8] Naggara O, Touzé E, Beyssen B, et al. EVA-3S investigators. Anatomical and technical factors associated with stroke or death during carotid angioplasty and stenting: results from the endarterectomy versus angioplasty in patients with symptomatic severe carotid stenosis (EVA-3S) trial and systematic review[J]. Stroke, 2011,42(2):380-388.
 [9] 乔彤,刘长建,黄佃,等. 动脉内膜剥脱术治疗颈动脉狭窄 179 例临床分析[J]. 中国实用外科杂志, 2012, 32(8):659-661.
 [10] Naylor AR. Regarding “Short-term results of a randomized trial examining timing of carotid endarterectomy in patients with severe asymptomatic unilateral carotid stenosis undergoing coronary artery bypass grafting”[J]. J Vasc Surg, 2012,55(1):308-315.
 [11] 田洪,臧巧利,周虎传,等. 辛伐他汀对颈动脉支架术后凝血功能及支架内再狭窄的影响[J]. 西南国防医药, 2013, 23(7):768-770.

(收稿日期:2014-07-09 修回日期:2014-11-22)

(上接第 328 页)

过吸入的方式,受镉污染的机会越来越多,3~5 岁儿童正处于活泼、好动、好奇心最强的阶段,自身防护能力弱,家长对儿童镉中毒的危害认识也不够,因而他们是最易受到镉误入损害的人群。镉中毒对儿童骨骼、肾脏系统、生殖系统有较大影响,并且对他们的智力发育、体格发育、神经发育影响很大^[8]。本地区 399 名学龄前儿童的血镉浓度为 0.642 μg/L,没有检查出镉中毒者,该检测结果与其他工业城市相比,相对偏低,可能与重庆市北部新区比较重视环境保护,而地处北部新区几大汽车厂及电子厂的环保设施也较为先进有关,进而使本地区学龄前儿童血镉浓度很低,并且未检出镉中毒儿童。

参考文献

[1] 周洁,蒋立新,周杰,等. 2011 年深圳市福田区主要食品中铅、镉污染监测分析[J]. 预防医学情报杂志, 2013, 29(3):221-222.
 [2] 申屠平平,罗进斌,陈高尚,等. 大米重金属污染的健康风险评估[J]. 浙江预防医学, 2014,26(2):128-132.

[3] 吴小胜,魏帅,魏益民,等. 镉肾脏毒性生物标志物的研究进展[J]. 环境与健康杂志, 2011,28(8):739-742.
 [4] 金泰虞,孔庆瑚,叶葶葶,等. 镉致人体健康损害的环境流行病学研究[J]. 环境与职业医学, 2002,19(1):10-16.
 [5] 张杏娥,胡建安. 重金属健康损害的早期生物标志物研究[J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2013,31(2):145-149.
 [6] 李军,高希宝,曹晶,等. 儿童智力发育与体内铅、镉水平关系的探讨[J]. 中国心理卫生杂志, 2003, 17(2):133-134.
 [7] Zheng L, Wu K, Li Y, et al. Blood Lead and Cadmium levels and relevant factors among children from an e-waste recycling town in China[J]. Environ Res, 2008, 108(1):15-20.
 [8] 曹丽新. 重金属毒物镉对儿童健康的影响[J]. 国际儿科学杂志, 2013,40(6):603-606.

(收稿日期:2014-08-31 修回日期:2014-10-19)