

· 论 著 ·

# 厦门市婴儿至学龄前儿童血铅检测结果与分析

李金虎, 杨玲玲, 张易进

(中国人民解放军第一七四医院烧伤整形科, 福建厦门 361000)

**摘要:**目的 了解厦门市儿童血铅水平分布状况, 为预防儿童铅中毒提供依据。方法 随机选择厦门妇幼保健院门诊就诊的儿童, 年龄 0~10 岁, 采用原子吸收石墨炉法测定全血血铅值。结果 2010~2013 年间共有 11 271 例儿童检测全血血铅水平, 血铅均值为 51.0  $\mu\text{g/L}$ 。不同年龄组的男童铅中毒率高于女童, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。在 1~6 岁期间, 随着年龄增加血铅均值逐渐上升, 并在学龄前期达到高峰, 之后的学龄期儿童均值不再增高, 但血铅中毒率始终呈现逐渐下降的趋势。结论 厦门市儿童铅中毒率接近国内其他城市平均水平, 但学龄前儿童血铅的均值水平随年龄增长而增加, 铅污染对儿童身体健康危害应引起重视。

关键词: 血铅水平; 铅中毒; 儿童

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2016.09.011

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2016)09-1184-02

## Detection and analysis of lead concentrations in the blood of children in Xiamen

Li Jinhua, Yang Lingling, Zhang Yijin

(Department of Burn and Plastic Surgery, the 174 Hospital of PLA, Xiamen, Fujian 361000, China)

**Abstract: Objective** To provide the scientific guidance for the prevention of lead poisoning in the children, the lead concentrations in the blood of children in Xiamen are investigated. **Methods** 11 271 cases of outpatients with the age of 0—10 years old in maternity and child care hospital were surveyed randomly. The lead concentrations in the blood of these children were determined by graphite furnace atomic absorption spectrometer. **Results** From 2010 to 2013, the whole blood lead levels of 11 271 children was detected. The mean blood lead levels was 51.0  $\mu\text{g/L}$ . The boy lead poisoning rate was higher than girls in different age groups, the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). Both the above indices increased gradually with the increase of age in the range of 1—6 years old, and the mean blood lead levels reached its peak in preschool age, the mean blood lead did not increased in school-age children, and the lead poisoning rate showed the downward trend. **Conclusion** The lead poisoning rate of children in Xiamen is close to the average level of other cities, however, the blood lead level tends to increase with the increase of age. The effect of lead pollution on physical health of children shall be paid more attention to nowadays.

Key words: blood lead level; lead poisoning; children

铅可以对儿童生长发育阶段的器官、系统产生不可逆的损害。目前, 儿童血铅中毒已不再单纯为一疾病问题, 同时还是社会新兴公共卫生问题, 引起了全世界广泛关注。随着我国经济快速发展, 工业化进程加快, 城市汽车数量急剧增加, 而相关的法律、法规及环境保护措施滞后, 我国儿童铅中毒情况相对严重, 无论是血铅水平还是铅中毒的流行率均已明显超过美国等发达国家<sup>[1]</sup>。本文对本院儿童保健科进行了血铅水平检测及铅中毒防治的工作调查, 为儿童铅中毒的预防和干预提供了依据, 也为健康教育提供了资料。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2010 年 1 月至 2013 年 12 月来本院儿科门诊就诊的儿童, 共 11 271 例, 年龄为 0~10 岁, 其中男童 6 784 例, 女童 4 487 例, 按年龄分成 0~<1 岁婴儿组, 1~<2 岁幼儿组, 3~<5 岁学龄前期组, 6~<10 岁学龄期组。

**1.2 方法** 由专职采血人员对儿童静脉血样进行采集, 肝素抗凝 2 mL。所用检验器材均为去铅处理, 并以石墨炉原子吸收光谱法对血铅进行测定若检测结果高于标准参考数值(卫妇社[2006]151 号) 制定的标准, 免费重复检测 1 次, 以确保结果准确性。

**1.3 血铅水平参考标准** 2005 年美国国家疾病控制及预防中心(CDC)对儿童铅中毒的标准进行了第 5 次修订标准, 血

铅大于或等于 100  $\mu\text{g/L}$ , 无论患者有无临床表现及生化改变均诊断为铅中毒。儿童血铅水平可分为 5 级, 其中 1 级血铅小于 100  $\mu\text{g/L}$ ; 2 级血铅 100~199  $\mu\text{g/L}$  为轻度铅中毒; 3 级血铅 200~449  $\mu\text{g/L}$  为中度铅中毒; 4 级血铅 450~699  $\mu\text{g/L}$  为重度铅中毒; 5 级血铅大于或等于 700  $\mu\text{g/L}$  为极重度铅中毒<sup>[2-3]</sup>。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS17.0 统计软件进行分析, 对血铅检测数据各组间采用  $t$  检验和  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 血铅检测结果** 儿童血铅最高值为 1 096  $\mu\text{g/L}$ , 最低值为 0  $\mu\text{g/L}$ , 血铅均值为 51.0  $\mu\text{g/L}$ 。高于儿童铅中毒诊断标准共有 481 例, 男女比例为 1.8:1, 其中 151 例的儿童处于中度铅中毒; 5 例儿童重度铅中毒, 1 例儿童为极重度铅中毒。

**2.2 不同年龄组结果比对** 婴儿组血铅中毒人数为 6 例与幼儿组血铅中毒人数为 90 例, 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 不同性别的儿童血铅中毒率比较见表 1; 男童除婴儿组外, 其他各组血铅中毒率有统计学意义,  $P$  值分别为 (0.011、0、0.001); 女童除幼儿组, 血铅中毒率有统计学意义,  $P$  值分别为 (0.017、0.061、0.003)。在 1~6 岁期间, 随着年龄增加血铅均值逐渐上升, 并在学龄前期达到高峰, 之后的学龄期儿童均值

不再增高,但血铅中毒率始终呈现逐渐下降的趋势。

表 1 不同性别的儿童血铅中毒率比较[n(%)]

组别	男童	女童	$\chi^2$	P
婴儿组	6(3.8)	1(0.8)	2.417	0.120
幼儿组	90(6.3)	61(6.1)	0.062	0.804
学龄前期组	125(5.2)	78(4.9)	0.078	0.781
学龄期组	112(4.1)	66(3.7)	0.346	0.556

### 3 讨 论

儿童铅中毒的主要暴露来自含铅油漆与含铅汽油,主要的受害者大多为多外来务工子女与穷人家庭的儿童<sup>[2]</sup>。铅对人体的危害是多方面的,包括血红素合成受损、中枢神经与周边神经病变、肾病变、生殖系统问题等等。其损害的程度与铅烟尘颗粒的大小,溶解度铅化合物的形态及中毒的途径等有关对儿童影响最大的是大脑的发育,铅可以通过儿童发育尚未成熟的血-脑屏障到达中枢神经系统,进而导致生长期不可构建适当的脑立体结构而产生永久性损伤<sup>[3]</sup>。越来越多的流行病学研究证实极低水平的铅暴露也足以影响儿童的心智发展。儿童期的神经系统正处于快速生长和成熟时期,对铅的毒性尤其敏感<sup>[4]</sup>。儿童铅中毒为一个慢性发展的过程,其中毒症状不明显,易被忽视,一旦铅中毒,其毒性对人体尤其是对中枢神经系统的损害通常不可逆转。

本研究结果显示,2010~2013 年厦门市 0~10 岁儿童血铅均值为 51.0  $\mu\text{g/L}$ ,其血铅值处于我国普通城市儿童血铅的低水平阶段(50~90  $\mu\text{g/L}$ )<sup>[5]</sup>;本研究的儿童铅中毒率明显低于王艳丽等<sup>[5]</sup>报道结果,但略高于查达永等<sup>[6]</sup>报道结果。厦门市儿童铅中毒率与其他城市检测结果稍有不同,这可能与越来越重视儿童铅中毒,城市扩建的同时把部分工厂慢慢搬离城市及重视城市绿化有关。虽然整体男童铅中毒率略高于女童,随着年龄的增长,铅中毒检出率逐渐下降,且不同年龄组的男女童铅中毒检出率也不同,分析原因可能为随着年龄增长男女童室外活动多,吸入粉尘概率多;但同时随着年龄增长卫生习惯意识逐渐增强,学会饭前洗手,导致经口-手接触的机会减少,进而被消化道所吸收致铅中毒概率下降。本研究结果显示从婴儿期到学龄前期儿童的血铅均值随年龄增加而增加的趋

势,但铅中毒率却随年龄增加而下降的趋势,这可能与学龄期儿童的特点有关,学龄儿童接触汽车尾气、儿童玩具、生活环境增多,体内铅长期累积导致均值上升,但进入学校学习后,心理发育迅速,知识面扩大,生活自理等能力得到强化和锻炼,培养良好的生活与卫生习惯如不再吸吮手指、注意饭前洗手等,逐渐减少了铅的摄入和在机体内蓄积。

铅是一种对人体无任何生理功能且对人体健康有严重危害的重金属元素,儿童铅中毒已成为一个全球性的公共安全大问题,铅对儿童健康的损害无安全的临界水平,环境铅污染对儿童是最大的威胁。为预防和减少儿童铅中毒,降低儿童血铅水平,政府部门应改善居民的居住环境、管制含铅汽油及含铅油漆的使用量、设法降低环境铅暴露。医疗保健机构应对儿童家长及学校教师进行铅中毒防治知识的卫生指导及健康教育,不在有儿童的场所吸烟、拒绝购买和使用含铅油漆的玩具、食品和儿童食具不直接暴露在空气中,同时教育儿童养成良好的卫生习惯<sup>[7]</sup>。健康教育是医学和环境干预都无法替代的重要措施,临床治疗则是最后的手段。

### 参考文献

- [1] 许静,冯佳洁,张云鹏.我国儿童铅中毒研究文献计量学分析[J].中国工业医学杂志,2013,26(6):475-477.
- [2] Jiang YM, Shi H, Li JY, et al. Environmental lead exposure among children in Chengdu, China: blood lead levels and major sources [J]. Bull Environ Contam Toxicol, 2010, 84(1): 1-4.
- [3] 王丽.儿童铅中毒[J].中国当代儿科杂志,2007,9(5):514-516.
- [4] 黎海芪,毛萌.儿童保健学[M].北京:人民卫生出版社,2010:193-195.
- [5] 王艳丽,陈运彬.2004~2006 年广州市 0~6 岁儿童铅中毒情况分析[J].中国妇幼保健,2008,23(6):821-823.
- [6] 查达永,张鑫,方国庆.广州市 10 012 例儿童血铅检测与分析[J].临床医学工程,2011,18(8):1325-1326.
- [7] 黄小丽,黄革玲,陈智浩,等.杭州市 3 075 例儿童血铅检测与分析[J].中国医药导报,2010,7(31):131-132.

(收稿日期:2016-01-28)

(上接第 1183 页)

织器官的硬化及衰老。通过本试验可知,T2DM 组和 T2DM 合并冠心病组空腹血糖、HbA1c、TC 和 LDL-C 比健康对照组明显升高,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),与文献报道的糖尿病病情控制好坏与否对脂质代谢有明显影响的说法有出入<sup>[10]</sup>。而 T2DM 合并冠心病组患者的 IL-6、hs-CRP 水平显著高于 T2DM 组,T2DM 组患者的 IL-6、hs-CRP 水平显著高于健康对照组。由此可见,IL-6 和 hs-CRP 在 T2DM 合并冠心病的发展中可作为较为特异的指标,也证明了炎症因子作为“微血管事件链”进程中起重要作用。

### 参考文献

- [1] 梁建嫦.2 型糖尿病合并冠心病患者 hs-CRP 和 HbA1c 测定的意义[J].吉林医学,2014,35(7):1396-1397.
- [2] 黄显丰.超敏 C 反应蛋白及糖化血红蛋白与糖尿病合并冠心病患者的相关性研究[J].现代中西医结合杂志,2013,22(16):1753-1754.
- [3] 吴凤良.糖尿病患者糖化血红蛋白检测研究[J].中国实用医药,2011,30(6):73.

- [4] 武秀琴.冠心病伴 2 型糖尿病患者血清中 C-反应蛋白浓度的测定[J].临床医药实践,2011,20(3):231-232.
- [5] 王席.血浆超敏 C 反应蛋白、血脂检测与 2 型糖尿病大血管病变的关系[J].中国现代医生,2013,51(32):93-94.
- [6] 侯敏,余方华.2 型糖尿病合并冠心病患者超敏 C 反应蛋白、白细胞介素 6 水平及临床意义分析[J].中国临床使用医学,2010,4(8):14-15.
- [7] 张晓斌,王若,王秀丽.冠心病和冠心病合并 2 型糖尿病患者血清 MMP-9、IL-18 水平变化及临床意义[J].河北医药,2011,33(10):1517-1518.
- [8] 刘光明,黄小兵,谭柏松,等.2 型糖尿病肾病患者血清 hs-CRP 和 CRP 检测结果分析[J].现代医药卫生,2013,29(13):1938-1939.
- [9] Kuznetsov VA, Bessonova MI, Bessonov IS, et al. Clinical features of coronary heart disease with concomitant diabetes mellitus at high latitudes[J]. Klin Med (Mosk), 2009, 87(9): 29-32.
- [10] 赵丽华,何谦,徐倩.血脂和蛋白检测在 2 型糖尿病患者病情监控中临床意义的探讨[J].现代检验医学杂志,2013,28(3):156-157.

(收稿日期:2016-01-11)