

关于我国城市铅污染与儿童铅中毒研究现状、问题及建议

Problems of Lead Pollution and Children's Lead Poisoning in China's Cities and Their Solutions

王金达 刘景双 于君宝 王国平 张学林

(中国科学院东北地理与农业生态研究所 长春 130012)

铅是一种重金属元素,有关铅的毒害事件在古代就已存在。古罗马人骨骼中铅含量很高,因此存在着古罗马衰败是铅中毒造成的说法^[1]。有人甚至根据晚白垩系地层中铅元素含量过高推断恐龙的灭绝与铅慢性中毒有关^[2]。如果这些假说得以证实,足以说明铅完全可以影响一个时代。

第一次有资料记载的大规模铅中毒事件发生在16世纪,其中阿姆斯特丹和德文郡铅事件意义重大。发生在阿姆斯特丹的铅中毒是由于居民饮用了被铅污染的自来水引起的,而德文郡的铅污染事件则是因酿造西德尔酒使用了镀铅的器皿和器械而造成的^[1]。我国人民在长期的生产实践中,对铅中毒早已有所认识,李时珍在《本草纲目》中记载了铅中毒的发生与症状。

目前,铅的应用十分广泛,如冶金、化工、印刷、涂料、颜料、蓄电池、农药等工业部门,全世界每年铅的销售量达400万吨,含铅汽油的使用使汽车尾气排放成为重要的污染源。工业和交通排放的铅超过40万吨,威胁着成千上万人的健康,尤其是儿童;儿童消化系统对铅的吸收是成年人的两倍。铅中毒特别是儿童铅中毒已经成为全球环境和人类发展的重要问题之一。我国从上世纪60年代起开始关注儿童铅中毒问题,真正进行深入研究和积极防治是在80年代以后。

一、我国铅污染与儿童铅中毒现状

目前,我国儿童铅中毒问题十分严重。已有的研究表明,我国城市儿童铅中毒问题普遍存在,而且城市铅中毒重于农村,沈阳、哈尔滨、北京、上海等大城市尤为突出^[3,4]。据检测结果,沈阳市约有50%的儿童为铅污染的高危人群,其中80%的儿童血铅水平超过正常标准($10\mu\text{g}/\text{dl}$),最高值达 $51.1\mu\text{g}/\text{dl}$ 。哈尔滨市的一项调查还显示,哈尔滨市0~2岁儿童铅中毒发生率为45%,2~6岁儿童为46%。研究表明,铅对人体健康,尤其是对儿童,任

何程度的铅暴露都是有害的,儿童血铅水平即使在 $10\mu\text{g}/\text{dl}$ 左右,也可以造成一系列神经行为毒害作用和生物化学方面的改变。婴幼儿(0~6岁)大脑受铅的影响更为敏感。铅中毒对儿童智力发育和行为可产生不可逆的损害,往往会出现记忆力下降、多动、烦躁、智商降低、个子矮小等症状。由此可见,当前我国儿童铅中毒问题已成为影响儿童健康成长的一大公害,这是关系民族未来、保证儿童健康成长的重大问题,因此防治儿童铅中毒已是刻不容缓。

儿童铅中毒问题主要来自城市环境铅污染。我国环境铅污染主要是工业污染,如冶炼厂、蓄电池厂、机械制造厂、有色金属加工厂、装饰材料工厂等;汽车尾气排放以及燃煤、燃油等对环境的污染,如老工业基地沈阳市、哈尔滨市等城市尤为严重。据最新调查(2001),沈阳市环境空气中铅的浓度,尽管比使用无铅汽油以前明显降低,但其范围值为 $0.45\sim 4.51\mu\text{g}/\text{m}^3$,超标率仍达50%以上,也超过国内外同类城市,如芝加哥市和上海市等。土壤中铅是多年环境污染累积的结果,它不仅受汽车尾气排放的影响,而且受工业污染,如冶炼厂、蓄电池厂等的影响也很大。沈阳市已于1998年11月开始使用无铅汽油,环境空气铅污染有明显减轻,但土壤铅污染仍很重,土壤中铅浓度最高值达到 $2910\mu\text{g}/\text{g}$ 。在沈阳市区已形成几个污染中心,如铁西区以冶炼厂和蓄电池厂为中心、大东工业区以黎明厂为中心、和平区和沈和区以繁华商业区为中心、皇姑区以223厂为中心所形成的几个铅污染中心,土壤中铅的浓度均大于 $500\mu\text{g}/\text{g}$,超过国家土壤质量标准(GB15618-1995)中的3级标准,高于沈阳市土壤背景浓度的47倍^[5]。其间,加铅汽油的使用,又大大加重了环境铅污染,特别是使商业中心和车辆繁忙的交通路口居住的居民及儿童身受其害。尽管目前我国各城市已普遍使用无铅汽油,环境空气中的铅的浓度明显降低,但铅污染仍然存在。一是因为,我国北方城市居民燃煤、燃油用户仍居多数,小区锅炉

烟囱的烟尘排放污染周围环境,烟尘中铅的浓度仍很高,如沈阳市崇山小区供热锅炉房附近烟尘中铅的浓度高达 $674.22\mu\text{g/g}$;二是因为受铅污染的灰尘、土壤在一定的天气条件下易形成飘尘释放回大气环境中造成二次污染。

儿童是铅中毒的易感人群,除户外活动接触铅外,在室内儿童接触铅污染的机会更多,如家居装饰材料(油漆、涂料等)、儿童玩具、文具等表面上的铅油等。低浓度的铅对儿童的毒害作用初期并没有明显的临床症状,往往不容易引起家长和社会的足够重视,但日积月累就会对儿童智力、心理、生长发育产生不可逆的生理危害。研究还表明,在研究涉及的城市中,约有 50% 的儿童血铅水平超过对健康有害的危险水平。国外的许多研究已经证明,血铅水平每上升 $10\mu\text{g/dl}$,儿童智商将丧失 5~6 分。如果对这样的环境污染不采取有力措施,有人估算:在 21 世纪我国青少年的智能素质将落后于同一年龄段的美国人约 5 个百分点。我国儿童铅中毒如此严重,必将影响我们中华民族的未来。国家和政府对此应予以极大关注,切勿掉以轻心;解决儿童铅中毒问题,也是科学工作者义不容辞的责任。

二、我国铅污染与铅中毒研究存在的问题

近几年来,我国在环境铅污染和铅中毒的研究与治理方面取得了一系列的成果,但与发达国家相比,还存在以下的差距。

(1) 对我国城市环境铅污染源缺乏系统研究。我国环境,尤其是城市环境铅污染十分严重,但对其污染源的调查较少,对工业污染、汽车尾气排放、燃煤、装饰材料(油漆、涂料等)以及儿童经常接触的铅含量较高的化妆品、玩具和文具、儿童食品未进行系统检测,国家环保部门至今未把铅作为检测项目,也未制定限制标准。

(2) 家居环境污染远较国外严重。目前,随着经济的发展,人们生活水平不断提高,家居环境大大改善,但对家居装饰材料(地板、室内用具表面油漆、墙壁纸、涂料等),以及儿童经常接触的玩具、文具等含铅量的研究不够。

(3) 针对我国城市环境特点,对多介质环境中铅的低剂量长周期暴露对人体的潜在风险、暴露途径及健康风险评价等的研究欠缺。

(4) 对儿童铅中毒生理学机制缺乏深入研究,必须进一步从生理和生化方面以及分子生物学水平,深入研究铅进入人体后对神经系统和造血系统的损害和影响机理。

(5) 对城市环境铅污染未进行科学管理,缺乏一定的行政、法律手段来减少和消除铅污染。

(6) 儿童家长对铅中毒认识不足,自我保护意

识、对家居环境污染的防治意识还很模糊。

三、针对我国铅污染与铅中毒研究的几点建议

(1) 对铅污染源进行系统的调查。除了继续加强工业污染源和汽车尾气排放的调查,还应加强对含铅玩具、食品、装饰材料、颜料、涂料、化妆品、彩色图书所释放铅量的研究。

(2) 加强土壤、灰尘、装饰材料、儿童用品中的铅对儿童的潜在威胁的研究。大气中的铅可以通过呼吸道直接进入人体产生危害,因此倍受研究者的重视,但累积在土壤、灰尘中的铅可以通过扬尘和儿童的手、口活动间接进入人体造成危害;另外,儿童的室内活动相对较多,室内装饰材料中释放出来的铅对儿童的危害更多,因此应加强铅对儿童的潜在危害的研究工作。

(3) 尽快确定各介质环境中铅的质量标准。应对儿童食品(如松花蛋、爆米花、添加剂等)、儿童用品(玩具、彩色书籍、化妆品等)、室内装饰材料中的含铅量等作出严格的限制。

(4) 加强铅的多介质环境行为研究。铅一旦释放到环境中,并不是停留在它最初进入环境时的位置,而是通过环境介质进行跨边界迁移,进行动态的分配,最后以一定的比例存在于各环境单元中,并在其中发生复杂的物理、化学、生物作用。铅在多介质环境中的迁移,增加了人体铅暴露的机会,因此应加强铅的多介质环境行为研究,减少铅的暴露途径和暴露量。

(5) 加强铅的生态毒理学和健康风险研究。

(6) 加强铅污染的环境风险评价与管理,应尽快建立我国城市铅污染的环境风险评价与管理体制。

(7) 大力加强宣传教育,提高公众尤其是儿童家长的自我保护意识。这是有效地预防和防止儿童铅中毒所必须的。

参考文献

- [1] А. П. Авурн, А. А. Жаворонков МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ЧЕЛОВЕКА МОСКВА 《МЕДИЦИНА》 1991, 385~393
- [2] 丁必裕,张浙东,朱敏强. 浙江天台山地区恐龙资源专题报道. 人民日报海外版, 2001-9-2
- [3] 沈晓明,郭迪,吴圣楣. 关于国内儿童铅中毒现状的报告. 96'上海国际儿童铅中毒防治研讨会. 1996
- [4] 颜崇淮,沈晓明等. 上海市儿童血铅水平及其影响因素的流行病学研究[J]. 中华儿科杂志, 1998, 36(3): 92~93
- [5] 王春梅. 城市景观中铅的多介质污染研究——以沈阳市为例[D]. 中国科学院东北地理与农业生态研究所硕士学位论文, 2002 (责任编辑 肖庆山)