# 中国儿童铅中毒防治工作任重道远

颜崇淮
上海交通大学医学院附属新华医院

## 1 儿童铅中毒防治研究的背景

颜崇淮

铅是一种历史悠久、用途广泛的重金属，能通过环境污染、误吞误食、不良行为或不当的生活方式进入人体，在体内具有较强的蓄积性和多脏器毒性。铅的神经毒性作用不存在任何阈值[1]，即使是低水平的铅暴露对儿童也具有较强的神经发育毒性，铅暴露不仅损害儿童语言、认知、运动及行为的发育，而且这种损害具有不可逆性，严重影响儿童日后的学习能力和工作成就，其危害性受到全世界广泛关注。

有关儿童铅中毒的诊断标准历经了多次修改，20世纪70年代和80年代的一系列研究成果促使美国国家疾病预防和控制中心（Centers for Disease Control and Prevention，CDC）在1975年将可接受的儿童血铅水平降为300 μg/L，1985年又调整为250 μg/L，1991年再次降为100 μg/L。按照1991年的标准，当儿童血铅水平等于或超过100 μg/L时，不管有无临床症状、体征及其它相关生化改变都可诊断为儿童铅中毒[2]，并需要进一步进行干预或治疗。这一标准于1993年由美国儿科学会（American Academy of Pediatrics, AAP）向全美儿科医师推荐[3]，并在1994年在美国首都华盛顿举行的第一届全球儿童铅中毒预防大会上得到参加会议30多个国家和地区的官员和学者进一步认定。近十多年来，有关血铅水平低于100 μg/L与儿童认知、行为等发育损害的研究证据不断积累，据此美国CDC儿童铅中毒专家咨询委员会完成了一个草案，拟将儿童血铅干预水平由100 μg/L再次降低到50 μg/L[4]。

## 2 中国儿童铅中毒防治工作回顾

在中国，有关儿童铅中毒的研究和防治工作也已经走过二十多年历程。可分为三个阶段：第一阶段是1986~1995年，这一阶段主要开展了铅污染区儿童血铅水平的调查、血铅水平与儿童智力发育、体格生长关系的研究，首批开拓性研究主要有汪玲[5]、沈晓明[6]和俞倩仪[7]等学者，他们的研究发现：儿童铅中毒不仅仅是发达国家才有的环境健康问题，作为发展中国家的我国也同样存在，而且较高的血铅水平已经对我国儿童的生长发育产生不良影响。第二阶段是1996~2005年，分界点是1996年5月在时任卫生部长陈敏章的支持下，上海第二医科大学成立了儿童铅中毒防治研究中心，并在国内首次主办“国际儿童铅中毒防治研讨会”，会议根据美国CDC的儿童铅中毒诊断标准，提出了当儿童血铅水平≥ 100 μg/L，即称之为铅中毒的标准，并被与会专家和学者所接受。此后，儿童铅中毒防治研究和防治工作在全国各地普遍开展，包括临床流行病学调查、前瞻性研究、回顾性研究、病例对照研究、神经毒性机制研究等等。这些研究成果促进了我国儿童铅中毒防治工作在全国范围内的开展，推动了我国政府自2000年7月起在全国范围内停止使用含铅汽油。但在2003年后，基于当时铅中毒诊断标准及文献报道的儿童铅中毒患病率约30%计算，全国可能存在数以千万计的“铅中毒”儿童人群，这无疑是一个充满商机的巨大市场，由此，大量所谓的“排铅”保健品如雨后春笋般涌现，并掀起“全民排铅”运动，导致儿童铅中毒防治工作一度出现混乱，甚至在社会上出现“铅恐慌”局面。第三阶段是2006年初开始到现在，分界点是2006年1月和2月卫生部先后颁布了我国首部《血铅临床检验技术规范》[8]、《儿童高铅血症和铅中毒预防指南》[9]、《儿童高铅血症和铅中毒分级和处理原则（试行）》[10]，这些技术规范和指南是上海交通大学医学院（原上海第二医科大学）儿童铅中毒防治研究中心和中国疾病预防控制中心受卫生部委托，组织全国专家根据中国国情制定的，创造性地提出了“高铅血症”的概念。这一技术规范和指南为我国儿童铅中毒诊断、干预和治疗提供了依据。同时，随着儿童血铅筛查检测仪器的普及，推动了我国儿童血铅筛查工作在全国范围内推广，通过筛查发现了大量高铅血症及铅中毒儿童，使这些孩子得到了及时干预和治疗。其间，虽然触发了数十起儿童铅中毒群体性事件，但也正是有了这些指南和规范，血铅超标儿童的临床诊疗和干预有章可循、有据可依，使我国儿童铅中毒防治工作逐步进入了正轨。

## 3 中国儿童铅中毒防治工作现状和存在的问题

在过去十多年中，随着我国儿童铅中毒防治工作在全国范围内的开展、能源及工业结构和模式的转变，城市铅污染显著改善，如城市用燃料煤炭被煤气和天然气等清洁能源所替代，特别是2000年起在全国范围内停止使用含铅汽油，关停并转污染严重的企业，许多铅污染工业从中心城市向中小城市或农村转移，从东部地区迁向西部地区，从而使城市铅污染明显减轻，同时城市儿童血铅水平总体上也呈逐年下降趋势，部分地区下降十分明显。我国城市0~6岁儿童平均血铅水平由90年代末的70 μg/L~100 μg/L[11,12]，下降到2009年的25 μg/L ~ 60 μg/L，儿童血铅≥ 100 μg/L的比例也由90年代末的30% ~ 50%，下降到2009年的1.5%~15%[13–16]。

但是，随着我国汽车工业和信息化工业的快速发展，对铅

酸蓄电池的需求量急剧增加，由此而引发的铅矿开采、冶炼，蓄电池生产到回收的全产业链急剧膨胀。在一些地区，设备简陋、制度不规范的小企业，以及家庭作坊式小型涉铅企业普遍存在。因此，在大部分城市儿童血铅水平总体下降的同时，不少地区由一些涉铅企业所造成的点源性铅污染，甚至在涉铅企业周边发生群体性铅污染事件，严重地损害了当地儿童的健康。

由于铅中毒儿童通常没有特异的临床表现，血铅筛查是发现儿童铅中毒的唯一手段。目前，虽然每年有数以万计的儿童得到血铅水平的筛查，发现了大量高铅血症及铅中毒病例，但由于缺少统一规划、布局和具有约束力的法律规定，整个筛查工作是基于血铅测定仪器厂商的推动及儿童家长的自发要求。我们相信还有大量铅中毒儿童未被发现，亦无法得到及时的诊断和治疗。

此外，工业性铅污染是造成我国儿童铅中毒的一个重要原因，涉铅企业主要包括如下一些工业：铅矿开采、冶炼，蓄电池生产、回收，废旧电器拆解，五金加工及化工，造船及船舶拆解，电缆制造，及钢丝绳生产等。除了工业源性铅污染外，生活源性铅污染也是造成儿童铅中毒非常重要的原因。由于铅化物有止惊、化痈和收敛作用，民间有些土方、偏方中会使用铅化物矿粉，这些铅化物包括四氧化三铅（红丹）、氧化铅（黄丹）、碱式碳酸铅等。因此，临床上有许多因外敷或内服含铅化合物治疗白癜风、皮肤湿疹、癫痫、腹泻、咳喘、口腔疾病及驱虫等而导致铅中毒的病例。其中最常见，也最为严重的，就是给新生儿或婴幼儿使用红丹粉（又称桃丹）或黄丹粉等铅化物，将其单独使用或掺入市售爽身粉中进行皮肤护理，在很多地区是一种传统习俗，这一传统习俗主要分布在江西和福建省的大部分地区，以及浙江南部和江苏北部地区，近年来上海浦东地区也出现不少家庭使用黄丹粉护理皮肤而导致儿童铅中毒的情况。由于儿童，特别是婴幼儿的手-口动作多，在使用含铅丹粉护理皮肤的同时，极易造成误食而中毒；而在北方，经常有用铅化物粉末治疗口腔溃疡的习俗，也极易引起儿童铅中毒；在浙江部分地区有用锡壶盛放料酒或饮料的习俗，造成了许多家庭儿童铅中毒。

我国的儿科临床医生缺乏儿童铅中毒防治的基本知识，缺乏儿童血铅筛查的意识，不仅无法及时主动发现铅中毒儿童，还常常误诊、漏诊，其相关儿童环境医学知识亟待加强。

## 4 中国儿童铅中毒防治对策与展望

（1）近年来，我国政府对各地发生的铅中毒群体性事件十分重视，环保部已经出台了一系列措施针对蓄电池行业进行治理整顿，盼望进一步对所有涉铅行业进行有效治理，并持之以恒，以减少工业源性铅污染；（2）大力发展清洁能源，包括风能、太阳能、水力发电和核电，减少煤炭消耗量，减轻因火力发电所造成的环境污染；（3）利用各种媒体渠道，加强儿童铅中毒预防知识的科普宣传，尽快使普通民众获得相关知识，特别是江西、福建等重点地区，要专门建立相关宣传渠道，使普通百姓摒弃使用铅化物给新生儿及婴幼儿进行皮肤护理的传统习俗；特别是铅污染区，更要加大宣传力度，开展健康教育工作，普及儿童铅中毒的预防知识；（4）进一步完善血铅筛查技术及血铅测定质量控制体系，推动血铅检测技术和方法在全国范围内的推广，特别是要覆盖到西部农村、边远山区，构建我国血铅测定质量控制体系，以提高基层医院血铅测定的技术水平；（5）推动国内儿童血铅筛查立法，在现有条件下，争取0~6岁儿童每人均有机会进行至少一次血铅筛查；同时制定针对铅污染区高危人群的筛查方案，力争0~6岁儿童每人每年进行一次血铅筛查；（6）在医学本科教学大纲中增加有关儿童铅中毒防治基础知识内容，并加强儿科医生继续教育培训，使基层儿科医生了解有关儿童铅中毒防治和干预的基本知识。

国际上的成功经验业已证明，儿童铅中毒是一个完全可预防的疾病。在过去十多年中，我国儿童血铅水平已经大幅度下降，儿童铅中毒防治工作取得了一定成效，但和美国等发达国家相比，我们存在的问题还很多，所面临的任务依然十分艰巨。但我们相信，通过不断努力，铅对儿童的健康危害将会进一步降低。

作者简介：颜崇淮，上海交通大学医学院附属新华医院教授、博士生导师。环境与儿童健康教育部和上海市重点实验室副主任；上海市儿科医学研究所环境医学研究室主任。长期从事儿童铅中毒的诊疗、预防及铅的神经毒理等领域的研究目前承担科技部973课题：“环境铅污染影响我国儿童脑功能的状况与科学评估”（2012CB525001）及卫生部行业公益性项目“儿童铅中毒筛查方法和诊断标准研究”（201002001, 201002006）等研究工作。E-mail: yanch@shkeylab-ceh.org

## 参考文献

1. Gavaghan H. Lead, unsafe at any level. Bull World Health Organ. 2002, 80(1):82.
2. 沈晓明．儿童铅中毒．北京：人民卫生出版社，1996:1-43.
3. Committee on Environmental Health (AAP). Lead Poisoning: From Screening to Primary Prevention. Pediatrics, 1993, 92:176-183.
4. Kuehn BM. Panel advises tougher limits on lead exposure. JAMA. 2012, 307(5):445.
5. 汪玲，徐苏恩，张国栋，等．低浓度铅接触对儿童体格发育的影响．环境与健康杂志，1989, 6(4):35.
6. 沈晓明，郭迪，周建德，等．儿童对铅毒性的易受害性和恢复力：预实验·临床儿科杂志，1990, 8(2):105-107.
7. 俞倩仪，白秀岑，候淑春．铅对儿童智力、学习成绩的影响.中国医科大学学报，1986, 15(2):115-117.
8. 卫生部．血铅临床检验技术规范．中华人民共和国卫生部公报，2006(2):25-28.
9. 卫生部.儿童高铅血症和铅中毒预防指南．中华人民共和国卫生部公报，2006(3):26-28.
10. 卫生部．儿童高铅血症和铅中毒分级和处理原则．中华人民共和国卫生部公报，2006(3):20-22.
11. 戚其平，杨艳伟，姚孝元，等．中国城市儿童血铅水平调查．中华流行病学杂志，2002, 23(3):162-166.
12. 唐琳，闫志兴，罗苹．武汉市学龄前儿童血铅水平调查.湖北预防医学杂志，2000, 11(2):1-2.
13. 彭美琳，郝加虎，苏普玉，等．合肥市七区2008-2009年儿童血铅水平及其影响因素研究．中国儿童保健杂志，2011, 19(8):740-742
14. 罗擎英，赵巍，张凤，等．广东省梅州地区0～6岁儿童血铅浓度检测结果分析. 现代预防医学. 2011, 38(4):614-615.
15. 熊国润，杨忠金．临沧地区3532名0～6 岁儿童血铅水平测定.检验医学与临床，2011, 8(4):443-444.
16. 谢颖华. 广州市荔湾区0～6岁儿童微量元素检测结果分析. 现代医院. 2011, 11(1): 154-156.