

· 儿童铅中毒 ·

中国儿童铅中毒及其研究的现状

戴耀华

儿童铅中毒作为一种独立的儿科疾病已有 100 多年的历史,直到 20 世纪 70 年代由美国联邦政府资助下的大规模儿童血铅筛查之后,儿童铅中毒的普遍性和严重性才受到广泛关注^[1]。近年来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,铅中毒已是影响儿童健康的重大公共卫生问题,正在引起政府、卫生行政部门和妇幼保健机构及社会各界、尤其是儿童家长的广泛关注。80 年代以后,各地陆续开展了儿童铅中毒的研究,获得了有价值的资料。

1. 我国儿童铅中毒现状:儿童铅中毒的普遍性常以儿童平均血铅水平和铅中毒的流行率两个指标来反映。按照 1991 年美国疾病预防控制中心(CDC)的诊断标准,以血铅 $\geq 100 \mu\text{g/L}$ 为铅中毒。近 20 年来国内不断有关于儿童铅中毒的调查报告,结果普遍提示我国儿童血铅水平较高,铅中毒现象严重。例如 1995-2000 年间,有近 20 个城市报告了 1~12 岁儿童的血铅水平调查,结果为大部分城市的儿童血铅水平都在 120~160 $\mu\text{g/L}$ 之间;城市工业区内的儿童平均血铅水平多在 160~450 $\mu\text{g/L}$ 之间,儿童铅中毒流行率为 50%~85%。较近的调查是 2002 年戚其平等^[2]报告了在 19 个城市中以双阶整群随机抽样采集了 3~5 岁幼儿静脉血 6502 份,用微波消解电感耦合等离子体质谱法测定血铅。结果这些城市儿童血铅总体均值为 88.3 $\mu\text{g/L}$,血铅水平高于 100 $\mu\text{g/L}$ 的儿童占 29.91%。陈欣欣等^[3]于 2001 年调查了北京市常住人口中 0~6 岁儿童 2262 名,采用石墨炉原子吸收法进行微量血中铅含量测定,结果调查人群血铅水平平均值为 96.8 $\mu\text{g/L}$,血铅值 $\geq 100 \mu\text{g/L}$ 的儿童占 35.7%,但因这两项调查方法不同,难以比较。

我们于 2004 年 4-6 月,采用分层随机抽样法抽取了西安、广州、大连、青岛、成都、郑州、呼和浩

特、哈尔滨、武汉、北京、海口、合肥、长沙、石家庄、银川 15 个城市,调查了 0~6 岁儿童 17 141 名,采用钨舟原子吸收法进行微量血中铅含量测定,结果显示:15 个城市儿童血铅总体均值为 59.5 $\mu\text{g/L}$,血铅水平高于 100 $\mu\text{g/L}$ 的儿童占 10.45%。较之以往调查的结果都低。本次调查采用了严格的质量控制,主要措施包括:①各城市采用统一的标本采集、储存流程,统一检测方法和使用同型号的钨舟原子吸收光谱仪;②所用耗材均统一购置、统一发放、一次性使用,耗材经测试确保无铅;③采血员及实验室技术人员经培训后,考核合格方可上岗;④每月对每个实验室发放质控样品。在这样大的样本和严格的质控下,我们认为这次调查的结果是可靠的,能代表城市儿童的铅中毒的现状。以往的调查结果之所以比我们的结果高得多,主要有以下一些问题:①大部分研究样本量小,抽样缺乏代表性;②有些调查以居住于特定铅污染环境儿童为研究对象,铅中毒率自然就偏高;③检测方法不一,研究结果之间相差较大,甚至在同一地区进行的不同研究结果差别也大;④有些调查没有进行质量控制,铅在人体血液中含量很低($10^{-6} \sim 10^{-7} \text{ mol/L}$),而其在环境中则无处不在,从标本采集到实验室检测都有可能因标本的铅污染或操作上的误差而导致假阳性。因此为了进一步明确我国儿童铅中毒的现状,国家卫生行政部门应组织全国范围内的儿童铅中毒流行病学调查。在统一抽样标准、统一仪器测定血铅及加强质控的前提下,获得我国儿童铅中毒的确切流行率。

2. 我国儿童铅中毒的危险因素研究:儿童铅中毒的危险因素因各国国情不同而异,尤其受到经济发展水平和社会文化背景的影响。在我国,造成儿童铅中毒的原因是多方面的。我们的调查与国内的其他研究大致相似,主要危险因素有住房楼层低、离交通主干道近,住房附近有铅作业工厂,父母从事铅相关职业,常吃爆米花、松花蛋、膨化食品、罐头食品、常咬铅笔等危险因素。这些危险因素的研究为儿童铅中毒的预防和干预措施提供了依据,也为健

康教育提供了资料。

3. 铅对儿童健康危害的研究: 此类研究主要集中在铅对儿童智能和心理行为的影响及对儿童体格发育的影响。

(1) 铅对儿童智能及心理行为的影响: 世界卫生组织(WHO)在一份报告中指出: 近年来已经确定环境中低浓度铅对人体有危害作用。有调查表明儿童持续接触低浓度的含铅物质会引起精神发育迟缓和行为改变。儿童在发育早期承受中等浓度的铅将使其智商降低2~3点, 甚至到5点^[4]。沈晓明等^[5]对上海市某工业区内189名血铅水平为60~589 $\mu\text{g/L}$ 的学龄前儿童进行了智能发育研究。结果发现, 高铅组儿童用韦氏学前和初小儿童智能量表上的总智商、操作智商和语言智商明显落后于相对低铅组儿童。这些研究证明了铅对中枢神经系统的毒性作用是不可逆的, 也提示了预防儿童铅中毒较之治疗更重要。

(2) 铅对儿童体格发育的影响: 在上海市进行的研究发现^[6], 儿童的血铅越高, 其身高、体重和胸围的标准化值有越低的趋势, 血铅每上升100 $\mu\text{g/L}$, 身高将降低1.3 cm。另一项研究发现, 血铅水平高于250 $\mu\text{g/L}$ 者身高和体重生长状况明显落后于相对低铅的儿童。这些研究提示了血铅过高可能是儿童体格生长落后的原因之一。

4. 我国儿童铅中毒防治工作的重点: 儿童铅中毒的预防和研究需要多学科的合作, 特别是公共卫生和儿科专业及心理行为发育专业的协作, 由于国内各相关学科间缺乏横向的联系, 使得儿童铅中毒更多地被认为是公共卫生专业的事情, 影响了儿童铅中毒研究的质量。

以上材料已经表明了儿童铅中毒已是当前危害我国儿童健康的重要公共卫生问题, 但在儿童铅中毒的防治工作中仍有以下一些问题应当引起重视。

(1) 政府的有关法律、法规未能很好地贯彻、实施。在国际上, 儿童铅中毒不但被认为是一个医学问题, 更被看作是一个社会问题。WHO在一份报告中指出^[7]: 儿童环境疾病负担研究评估结果显示, 儿童由环境暴露导致的疾病负担有三分之一要归咎于空气污染、水和基础卫生条件、铅危害以及意外伤害。铅是几种已经为人所知并已掌握其暴露数据和剂量反应关系的化学物质之一。研究发现由于铅暴露引起的精神障碍占到了儿童疾病负担的2%~4.5%。WHO也对政府提出了一些建议, 如政府中有一名官员全面负责协调计划, 确保工作顺利进行;

对本地区儿童血铅水平的测定研究, 可通过医院化验或通过专门的调查进行及对调查结果进行评价, 确定本地区铅污染问题的严重程度等。美国在国务院下属的健康和人类服务部、国家环境保护总署、住房和城市发展部和国际部等政府部门都设有关于儿童铅中毒的专门机构; 各州政府和各县都有相应的机构; 绝大多数州有相应的法律, 强制规定6岁以下儿童每年必须接受一次血铅筛查。我国于1999年由国务院办公厅转发了卫生部《关于做好提高出生人口素质工作意见的通知》明确要求各级医疗保健机构要逐步将孕产妇、新生儿的血铅化验列为常规临床检验项目。但在各级医疗行政部门并未确定专门机构负责实施, 各级医疗保健机构也缺乏专职人员, 以致儿童铅中毒防治工作较为混乱。国务院虽然也规定了: 自2000年7月1日起, 全国所有汽车一律停止使用含铅汽油, 改用无铅汽油。但国家质检总局在2003年第三季度进行的产品质量抽查中发现, 无铅汽油铅含量严重超标, 有4批汽油超过标准规定的200倍。如果汽油不能严格按照规定生产, 汽车的急剧增加将进一步恶化环境的铅污染。预防儿童铅中毒, 清除环境铅污染是关键。政府有关部门应加强对铅作业污染的管理, 加快我国汽油无铅化的进程。相关行业应参照国际标准, 尽快制订有关行业标准(如食物、玩具和学习用品中铅含量标准), 让广大儿童远离铅中毒的环境。

(2) 在卫生行政部门或有关专业学会的组织下, 通过各种媒体加大环境污染对健康影响的宣传教育, 使人们了解环境中铅的来源及铅对健康的危害, 提高全民自我保护意识。

(3) 由卫生行政部门或专业学会组织专家指导小组, 规范儿童铅中毒的诊断、治疗标准, 制订病例管理规程, 加强培训专业人员。

参 考 文 献

- 1 Boeckx RL. Lead poisoning in children. *Anal Chem*, 1986, 58: 274A-289A.
- 2 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: 162-166.
- 3 陈欣欣, 滕红红, 王凤芝, 等. 北京市0~6岁儿童血铅水平与相关影响因素的研究. *中华流行病学杂志*, 2003, 24: 868-871.
- 4 Needleman HL, Scholl A, Bellinger D, et al. The long-term effects of exposure to low doses of lead in childhood — an 11-year follow-up report. *N Engl J Med*, 1990, 322: 83-88.
- 5 沈晓明, 颜崇淮, 敖黎明, 等. 铅对儿童智力发育的影响——单因素和多因素分析. *实用儿科临床杂志*, 1991, 6: 271.
- 6 沈晓明, 主编. 儿童铅中毒. 北京: 人民卫生出版社, 1996.
- 7 WHO. Chemical substances and child health. *Bulletin*, 2004, 82: 11.

(收稿日期: 2005-06-30)

(本文编辑: 张林东)