

炼铅厂附近儿童血铅与健康状况调查

马藻骅¹ 王仁元¹ 周乃根¹ 刘佑铭¹ 周承来² 陈和慰³ 张丽珍⁴

近年来,铅对儿童健康的危害已日益引起人们的关注,国内也有这方面的报道。为了解炼铅厂附近儿童的血铅含量和健康状况,我们于 1997年 9~10月,对本市靠近炼铅厂的农村幼儿园儿童进行了调查研究。

1 对象与方法

1.1 对象 选择某农村炼铅厂附近幼儿园 1所,以入园 1年以上的 39名儿童为实验组,年龄 3~6岁,其中男性 24名;另选距实验组 2.5km,经济发展水平相近,周围无明显铅污染源的幼儿园 1所,以性别、年龄、出生胎次及体重、有无新生儿窒息、父母经济条件、文化程度、母亲怀孕年龄、孕周、分娩方式等因素相匹的 39名儿童为对照组,在除去有明显器质性疾病患儿和体检时患病者后,除铅接触因素外,按有关因素进行 1:1配对,结果得到 30对研究对象。

1.2 调查方法 体质状况由调查员按问卷表所列项目向儿童家长询问,并将反映体质的指标(就医频率、常见症状频率、食欲好坏)转化为分值进行比较;体格发育指标按常规方法测量。

1.3 测验方法 儿童智力测试采用图片词汇测试法(PPVT)^[1]。本法与同时得到的绘人测验智商比较,相关系数为 0.54 ($P < 0.05$)。

1.4 样品采集及检测方法 采集 2所幼儿园教室内外门窗积尘,用火焰原子吸收光度法测定含铅量,按 GB11504-89规定方法,采集手指末梢血 20 μ l 用石墨炉原子吸收法测定血铅(日本岛津 AA-670型原子吸收分光光度计, GFA-4A 石墨炉) 采血前手指皮肤先后用 1% 硝酸、双蒸水、70% 酒精涂擦,采血用

20 μ l 血红蛋白吸管经校验合格后用 3% 硝酸进行无铅处理,血 ZPP 用广东产 ZPP-3800 血液荧光计测定。

1.5 统计分析 所有数据输入微机,应用 STATA 2.5 统计软件进行 t 检验、秩和检验、方差分析和相关回归分析。

2 结果

2.1 环境铅测定结果 实验组幼儿园和幼儿居住地分别位于工厂常年下风侧 200m 和 200~500m 范围内。经测定,该幼儿园门窗积尘平均含铅量为 452.3 μ g/g, 显著高于对照组的 240.23 μ g/g ($P < 0.05$)。

2.2 儿童血铅、ZPP 测定结果(表 1) 从表 1 可见,实验组儿童血铅、血 ZPP 均高于对照组 ($P < 0.001$), 而血红蛋白则低于对照组 ($P < 0.001$)。男、女儿童血铅中位数分别为 1.15 μ mol/L 和 1.19 μ mol/L ($P > 0.05$)。

表 1 实验室指标测定结果 ($\bar{X} \pm S$)

组别	n	PbB(μ mol/L)M	ZPP(μ mol/L)	(Hbg/L)
实验组	30	1.40(0.62~4.43)*	1.348 \pm 0.561*	97.87 \pm 7.08
对照组	30	0.96(0.62~1.68)	0.824 \pm 0.441	121.77 \pm 9.79

* 与对照组相比 $P < 0.001$

2.3 儿童体格发育指标、体质评分与智力测试检查结果 两组儿童身高、体重、胸围均未见明显差别 ($P > 0.05$), 而体质状况和智商实验组儿童明显低于对照组 ($P < 0.01$) (表 2)。两组儿童合并后的血铅与智商回归方程式为

$$Y = 105.2 - 0.069X (\text{r} = -0.9971)$$

表 2 两组儿童体格发育指标、体质状况、智力测试结果 ($\bar{X} \pm S$)

组别	n	身高 (cm)	体重 (kg)	胸围 (cm)	体质评分	智商
实验组	30	102.50 \pm 8.37	15.61 \pm 2.57	53.27 \pm 2.58	5.13 \pm 0.43	80.93 \pm 13.98
对照组	30	102.05 \pm 6.99	15.78 \pm 2.04	52.42 \pm 2.46	7.30 \pm 1.66	92.49 \pm 19.53

* 与对照组相比 $P < 0.01$

3 讨论

目前儿童铅中毒的概念已从传统的临床综合征变成亚临床的轻微功能损害状态^[2], 其中又以儿童智力发育格外受到关注。本调查发现,农村炼铅厂附近儿童血铅明显高于对照组,智商明显低于对照组,且智商有随血铅升高而下降趋势。在调查设计中已去除了影响儿童智力发育的诸多混杂因素,因此,可以认为血铅升高,的确给学前儿童智力发育造成损害。这与文献报道相一致^[2-4]。实验组儿童血红蛋白明显低于对照组,而血 ZPP 则高于对照组,反映了铅对血红素合成的直接后果:血红蛋白下降和 ZPP 堆积^[2]。此外,还发现实验组儿童体质水平与对照组有显著差别,主要表现为易感冒、因病就医频率增高、食欲欠佳。这可能与铅在小剂量时即损害免疫功能,削弱机体对病原微生物的抵抗力有关^[2]。

本文对照组儿童血铅中位数虽显著低于实验组,但仍高于目前许多国家公认的相对安全水平 (0.483 μ mol/L) 约 1 倍。是否与对照幼儿园临近公路受到过往汽车排出的含铅废气影响有关,有待进一步证实。

(本文经上海医科大学王 兰教授指正,参加本研究工作的还有本站肖国兵、毛国传、于笑宇、金春光、盛维萍等同志,在此一并致谢)

参 考 文 献

- 1 陈和慰,张丽珍. 图片词汇测试法在小儿智能测验中的应用与探讨. 中国基层生育研究进展. 第 1 版. 北京: 中国科技医药出版社, 1995: 292
- 2 沈晓明. 儿童铅中毒. 第 1 版. 北京: 人民卫生出版社, 1996: 25
- 3 李国华,等. 校园大气铅污染对儿童智商的影响. 中华预防医学杂志 1992; 26(6): 380
- 4 Belling er D, et al. Low-level exposure, intelligence and academic achievement: A Long-term follow-up study. Pediatrics 1992; 90: 855

(1998-11-02 收稿 1998-11-24 修回 李溪莹编辑)

1 浙江省宁波市卫生防疫站 (315010)
2 浙江省鄞县卫生防疫站
3 浙江省宁波市卫生学校
4 浙江省宁波市妇女儿童医院