

儿童血铅水平测定及其影响因素分析

邓美

作者单位: 410007 湖南长沙, 湖南省儿童医院检验中心

通讯作者: 邓美, Email: liyiliang88@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2018.02.007

【摘要】 目的 分析 6 岁以下儿童的血铅水平, 并探讨其影响因素。方法 选择 2016 年 7 月—2017 年 3 月在湖南省儿童医院接受体检的 2 500 例儿童作为研究对象, 采集其血液标本进行血铅检测, 观察并分析其血铅浓度以及对血铅水平产生影响的因素。结果 受检的 2 500 例儿童的血铅平均值为 $(0.23 \pm 0.11) \mu\text{mol/L}$, 其中铅中毒的检出率为 4.48% (112/2 500)。男童血铅水平显著高于女童 ($\mu\text{mol/L}$: 0.24 ± 0.10 比 0.22 ± 0.10 , $P < 0.05$)。儿童血铅水平的影响因素主要包括 5 种类型: 啃咬玩具或者手指; 食品当中含有较高的铅含量; 每天花费在路上的时间较长, 导致吸入过多尾气; 家庭装修当中使用到大量的含铅材料且没有及时回避; 其他原因导致经常接触铅成分。结论 儿童发生铅中毒的情况已经不容乐观, 尤其是男童, 必须要针对上述影响因素及时采取适当的措施, 防止儿童发生严重的铅中毒。

【关键词】 血铅水平; 儿童; 影响因素

Determination of blood lead level and analysis of its influencing factors in children

Deng Mei. Department of Clinical Laboratory, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan, China

Corresponding author: Deng Mei, Email: liyiliang88@qq.com

【Abstract】 **Objective** To analyze the blood lead levels of children under 6 years old and to discuss its influencing factors. **Methods** From July 2016 to March 2017, 2 500 children who received physical examination in Hunan Children's hospital were selected as subjects. Blood samples were collected for blood lead detection, the lead concentration was observed and analyzed, and the factors affecting the blood lead level were analyzed. **Results** The average value of blood lead tested in 2 500 children was $(0.23 \pm 0.11) \mu\text{mol/L}$, among them, the positive rate of lead poisoning was 4.48% (112/2 500), and the level of blood lead in boys was significantly higher than that of girls ($\mu\text{mol/L}$: 0.24 ± 0.10 vs. 0.22 ± 0.10 , $P < 0.05$). The influencing factors of children's blood lead level mainly included 5 types: chewing toys or fingers; eating food with relatively high lead level; excessive inhalation of tail gas of automobile in street by spending more time on the sideway every day; using a great deal of high-lead material in family decoration and incapable of avoiding contact in time; other ways to get into contact with high-lead components frequently. **Conclusion** It is not an optimistic situation for children to have been influenced by lead poisoning, especially for boys; it is necessary to take appropriate measures to deal with such sort of influencing factors in time to prevent occurrence of serious lead poisoning in children.

【Key words】 Blood lead level; Children; Influencing factor

铅是目前已知毒性最大、蓄积性最强的一种重金属元素, 它会对儿童正常的生长发育产生非常严重的不良影响^[1]。大部分情况下, 儿童相比于成年人有更多的活动机会, 其手接触含铅物品的机会也多, 因此经口吸收铅的机会也高于成年人, 同时儿童对铅的排泄能力远远低于成年人, 上述原因都使得儿童成为了铅污染的主要受害人^[2]。随着我国经济水平的不断发展和知识水平的不断提高, 铅污染对儿童身体健康造成的影响也越来越受到广泛的重视^[3]。近几年我国针对部分城市出现的血铅高流

行率现象进行了相关的披露和报道, 但都是小样本调查, 且研究对象大多局限在严重工业污染范围以及交通发达的区域, 或者是在特殊家庭中成长的儿童; 同时, 采集的标本以及测定的方式等也缺少质量控制(质控)措施, 导致最终结果的准确性受到了一定的负面影响^[4]。本研究针对我院 6 岁以下儿童的血铅水平进行分析, 并且总结其影响因素, 分析干预措施, 现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 7 月—2017 年 3 月

在我院体检的 2 500 例儿童(取得其监护人同意,且其他体检项目均在正常范围内)作为研究对象,其中男性 1 272 例,女性 1 228 例;年龄 0~6 岁,平均(3.12±0.26)岁。所有儿童的一般资料均无显著的差异,可以进行对照分析。

1.2 方法

1.2.1 当面询问 通过医生直接询问以获得资料,其主要内容涵盖儿童的一般情况、生活环境、个人卫生、饮食结构、父母双亲职业以及文化程度等一般资料,并由此总结分析可能会对儿童血铅水平产生影响的因素,交由专门的医务人员进行询问和核查,之后填写并进行统计。

1.2.2 采集标本 使用无铅医用乙醇对取血位置进行彻底消毒,抛弃第 1 滴血,随后吸取大约 40 μL 的静脉血,融入适量的血铅测定专用稀释液,立刻混合均匀,使用石墨炉原子吸收仪(日立 z2700)于当天按照相关要求进行检测。

1.2.3 血铅检测 使用石墨炉原子吸收光谱设备进行检测,其实验标准曲线控制在 $r > 0.995$ 范围内。测定样本之前,与每间隔 20 份样本进行血铅质控对照,严格遵守实验室的具体操作流程。

1.3 观察指标 按照国际标准,儿童的血铅浓度 $< 0.483 \mu\text{mol/L}$ 被认定为是血铅含量的允许浓度;假如血铅浓度 $> 0.966 \mu\text{mol/L}$,则无论是否存在对应的临床症状或生化改变,都将认定为血铅中毒。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 19.0 统计学软件对数据进行处理和分析,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以率(%)表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 0~6 岁儿童血铅水平和中毒检出率 2 500 例受检儿童血铅平均值为(0.23±0.11) μmol/L,其中铅中毒的检出率为 4.48%(112/2 500)。男童的中毒检出率与女童比较差异无统计学意义($P > 0.05$),但男童的血铅水平明显高于女童($P < 0.05$)。具体见表 1~2。

表 1 2 500 例不同年龄段儿童血铅水平和中毒检出率比较

年龄(岁)	例数(例)	血铅值(μmol/L, $\bar{x} \pm s$)	中毒情况[例(%)]
0~0.5	697	0.22±0.10	5(0.72)
0.5~1	572	0.22±0.11	42(7.34)
1~2	648	0.23±0.11	45(6.94)
2~3	301	0.24±0.11	13(4.32)
3~6	282	0.23±0.11	7(2.48)
合计	2 500	0.23±0.11	112(4.48)

表 2 2 500 例不同性别儿童血铅水平和中毒检出率比较

性别	例数(例)	血铅值(μmol/L, $\bar{x} \pm s$)	中毒情况[例(%)]
男性儿童	1 272	0.24±0.10	57(4.48)
女性儿童	1 228	0.22±0.10	55(4.47)
t/χ^2 值		5.276	0.000
P 值		0.001	0.998

2.2 儿童血铅水平的影响因素分析 回归分析显示,对儿童血铅水平产生影响的变量主要包括 5 种类型,以食品当中含有较高铅含量这一影响因素的血铅检出率最高。具体见表 3。

表 3 儿童血铅水平的影响因素分析

因素	原因占比[%(例/例)]
啃咬玩具或者吮吸手指	52.68(59/112)
饮食结构当中含有铅含量高的食物	70.54(79/112)
在马路上停留的时间太长	46.43(52/112)
家庭环境装修	43.75(49/112)
其他	27.68(31/112)

3 讨论

本次我院 2 500 例儿童血铅情况的调查和研究结果显示,男童发生血铅中毒的概率略高于女童,但差异无统计学意义;而男童的血铅水平值显著高于女童,差异有统计学意义;另外,导致儿童发生血铅中毒情况的主要因素包括啃咬玩具或者手指、食品中含有较高的铅含量、每天花费在路上的时间较长导致吸入过多尾气、家庭装修中使用到大量的铅含量材料且没有及时回避等若干种。该研究成果也在翟连臣等^[5]的著作中得以证实,说明比较可靠。

0~6 岁儿童血铅中毒情况比较明显,从整体上看,铅对儿童神经产生的毒害作用是不能逆转的^[6]。近几年,国内外对于铅中毒的相关研究均认为,任何血铅水平都可能会对机体形成一定的损伤^[7]。目前,我国还没有明确的能够应用于全国范围内的针对儿童血铅水平的调查。综合最近 10 年内一些零散的报道,即使在没有显著工业污染的部分普通城市,也有 10%~30% 的儿童血铅水平超过标准数值^[8]。在本研究结果中,受检的 2 500 例儿童血铅平均值为(0.23±0.11) μmol/L,铅中毒的检出率是 4.48%(112/2 500),基本满足这一报道的结果。

本次调查的 2 500 例儿童中,0.5~2 岁儿童血铅中毒的发生率相对较高,男童略高于女童。究其原因,可能是男童通过手和口对铅的吸收要多于女童,且男童的卫生习惯要稍差于女童所导致的^[9]。此时如果儿童活动区域刚好是铅积尘较多的区域,

就有出现血铅中毒的较大隐患,因此必须要及时避免儿童接触这些环境。

影响儿童血铅水平的因素主要有啃咬玩具或者手指、食品当中含有较高的铅含量、每天花费在路上的时间较长导致吸入过多尾气、家庭装修当中使用到大量的含铅材料且没有及时回避等若干种^[10]。由此可见,加强健康教育措施,及时纠正儿童日常生活当中的不良生活习惯,注意儿童的手卫生并保持良好的卫生习惯,开展全面的营养指导,加强儿童的膳食纤维摄入量等多种措施,能够在最大程度上避免铅对儿童可能造成的损害。同时应坚持合理的饮食结构,摄入一些奶类,确保儿童铁、锌和钙的充分吸收^[11-12]。由于铅对儿童的成长会造成严重且不可逆的不良影响,因此必须要预防血铅过高的情况发生并予以定期检测,以帮助临床诊断^[13]。

综上所述,儿童发生铅中毒的情况已经不容乐观,必须要采取适当的措施防止儿童发生严重的铅中毒。

参考文献

- 熊海金,雷晓燕,赵一方,等. 808 例学龄前儿童血铅水平与相关因素分析[J]. 实用儿科临床杂志, 2000, 15(4): 207-208.
- 郑举鹏,奚燕娟. 儿童血铅水平及影响因素 723 名分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2004, 12(2): 166-167.
- 张宏斌. 儿童血铅水平相关因素分析[J]. 中国公共卫生, 2005, 21(9): 1039.
- 杨凡,杨惠,毛萌,等. 成都地区 0~8 岁儿童血铅水平及相关危险因素分析[J]. 中国儿童保健杂志, 2007, 15(1): 83-84.
- 翟连臣,闫臻,路娜. 0~5 岁儿童血铅水平及相关因素调查结果分析[J]. 中国妇幼保健, 2005, 20(23): 3145-3146.
- 陈艳,李玲,崔君,等. 乌鲁木齐市维汉民族儿童血铅水平及其影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2007, 28(4): 344-345.
- 邢玉梅,刘德华,郭明英,等. 影响儿童血铅水平的多因素分析[J]. 中国学校卫生, 2000, 21(5): 338-339.
- 林尧,刘颖. 海口市城区 1~8 岁儿童血铅水平及影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2012, 27(12): 1804-1806.
- 傅苏林,张黎明,李辉,等. 合肥市 2005-2011 年儿童血铅水平及影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(3): 320-323.
- 彭荣春,饶斯清,吴汝琪,等. 广州市荔湾区 0~6 岁儿童血铅水平及影响因素分析[J]. 医学综述, 2012, 18(5): 789-791.
- 张帅明,戴耀华,谢晓桦,等. 中国 15 城市儿童血铅水平及影响因素现状调查[J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(9): 651-654.
- 张斌,陈忠,胡浠江,等. 儿童血铅水平及相关因素研究[J]. 中国妇幼保健, 2010, 25(12): 1636-1638.
- 陈志伟. 营养不良、反复呼吸道感染患儿微量元素锌、铅含量研究[J]. 实用检验医师杂志, 2013, 5(2): 106-108.

(收稿日期: 2017-11-20)

(本文编辑: 张耘菲)

(上接第 84 页)

与 MP-IgM 抗体检测法比较, MRD 法诊断 MPP 的阳性率较高(91.89%), 差异有统计学意义, 并且可同时得到药敏结果, 不失为检测 MP 感染的很好手段。但 MRD 法用时较长, 通常需要 48 h 以上, 而 MP-IgM 抗体检测法方便快捷, 患儿仅需采集指血 20 μ L 即可。因而两种检测方法各自具有优缺点, 临床可考虑联合应用。

参考文献

- 刘又宁,陈民钧,赵铁梅,等. 中国城市成人社区获得性肺炎 665 例病原学多中心调查[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2006, 29(1): 3-8.
- Cunha BA. The atypical pneumonias: clinical diagnosis and importance [J]. Clin Microbiol Infect, 2006, 12(Suppl 3): 12-24.
- 陈志敏. 儿童肺炎支原体感染的临床特征与诊治原则[J]. 浙江医学, 2012, 34(8): 579-582, 595.
- 关秀茹,蒋丽鑫,马学华,等. 肺炎支原体感染与急性心肌梗死关系的研究[J]. 中华危重病急救医学, 2008, 20(4): 236-237.
- Guo L, Liu F, Lu MP, et al. Increased T cell activation in BALF from children with *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia [J]. Pediatr Pulmonol, 2015, 50(8): 814-819.
- 梅淑芬,金海丽,王孙尧. 儿童难治性肺炎支原体肺炎临床特点分析[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2017, 24(2): 129-132.
- 胡亚美,江载芳. 诸福棠实用儿科学(上册)[M]. 第 7 版. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 1204-1205.
- Esposito S, Droghetti R, Bosis S, et al. Cytokine secretion in children with acute *Mycoplasma pneumoniae* infection and wheeze [J]. Pediatr Pulmonol, 2002, 34(2): 122-127.
- 倪语星,尚红. 临床微生物学与检验[M]. 第 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 304-308.
- 马敏,曹兰芳,陆伟蓉. 血清 MP-IgM、MP-IgA 和 MP-IgG 在儿童肺炎支原体感染诊断中的意义. 中华国际医学杂志, 2003, 3(1): 4-6.
- 张蓓,余晓刚,沈立崧. 小儿肺炎支原体感染的血清学检测及临床应用[J]. 上海医学检验杂志, 2001, 16(1): 35-36.
- 张健,徐瑞亮,刘栋,等. 两种肺炎支原体抗体检测方法的临床应用研究[J]. 实用检验医师杂志, 2013, 5(3): 151-155, 178.
- 王爱民. 肺炎支原体核酸分子杂交检测技术的应用评价[J]. 中国误诊学杂志, 2008, 8(6): 1315-1316.

(收稿日期: 2018-02-27)

(本文编辑: 张耘菲)