

## · 调查报告 ·

## 上海市奉贤区儿童钙和微量元素检测结果分析

卢晓佳, 李晓娇, 彭 攸, 赵卫卫

(上海市奉贤区中心医院, 上海 201400)

**摘要:**目的 了解上海市奉贤区儿童钙、铜、锌、铁、镁 5 种元素的缺乏状况及变化趋势, 为防治儿童钙和微量元素的缺乏和指导合理膳食提供依据。方法 选取 2 219 例于本院儿科门诊就诊的儿童, 使用原子吸收光谱法测定全血铜、锌、钙、镁、铁 5 种元素的水平。将儿童分为 5 个年龄组: 婴儿组(1~<12 个月), 幼儿组(1~<3 岁), 学龄前组(3~<7 岁), 学龄期组(7~<12 岁), 青春发育期组(12~18 岁)。分析不同年龄段和不同性别儿童钙和微量元素的水平及变化趋势。结果 5 种元素中锌、铁和钙的缺乏在不同年龄段都较为常见, 钙、铁和锌水平的异常率分别为 21.94%、22.08% 和 26.81%。男、女性别间的差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 各组间比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。2011~2013 年锌的平均水平在不同组儿童中有不同程度的上升趋势, 其他元素没有明显的变化趋势。结论 上海市奉贤区儿童锌、铁和钙存在不同程度的缺乏, 应定期检测钙和微量元素并及早制定补充措施。

关键词: 微量元素; 钙; 全血; 儿童

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2014.17.026

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2014)17-2328-02

## Analysis on the results of trace elements and calcium determination in whole blood of children in fengxian district, shanghai

Lu Xiaojia, Li Xiaojiao, Peng You, Zhao Weiwei

(Central Hospital of Fengxian District, Shanghai 201400, China)

**Abstract:** Objective To investigate the distribution and variation trend of whole-blood Ca, Cu, Zn, Fe and Mg concentrations of children in fengxian district, Shanghai, and provide a reference for prevention of elements deficiency in children. Methods 2 219 children in outpatient department of pediatrics were enrolled in the study, who received the tests for five kinds of elements (Ca, Mg, Fe, Cu, Zn) in whole blood by using atomic absorption spectrometer. The children were divided into 5 age groups: infancy group (1~<12 months old), toddler age group (1~<3 years old), preschool age group (3~<7 years old), school age group (7~<12 years old) and adolescence group (12~18 years old). The distributions and variation trend of the 5 kinds of elements were analyzed among different age and gender groups. Results The deficiencies of Ca, Fe and Zn were common in all the age groups, the total deficiency rates of Ca, Fe and Zn were 19.51%, 22.08% and 25.82% respectively, there was no significant difference between boys and girls ( $P>0.05$ ). Differences among different age groups were statistically significant ( $P<0.05$ ). The Average concentrations of Zn displayed increasing tendency of different degrees in different groups of children, other elements displayed no obvious variation trend. Conclusion Children's Zn, Fe and Ca deficiencies in Fengxian District, Shanghai are in different degrees, regular determination of calcium and trace elements should be performed and take supplementary measures as soon as possible.

Key words: trace elements; calcium; whole blood; children

钙和微量元素与儿童的生长发育、免疫、抗感染及某些疾病的发生、发展有着密切的关系。因此, 检测儿童钙和微量元素水平对确定其营养状况有重要意义。本课题组对于本院儿科门诊就诊儿童的全血钙、铜、锌、镁、铁的水平进行了分析, 旨在为儿童钙和微量元素缺乏的防治提供科学依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2011 年 1 月至 2013 年 10 月于本院儿科门诊就诊的 0~18 岁儿童 2 219 例, 其中男性 1 388 例, 女性 831 例。根据上述儿童的年龄将其分为婴儿组(1~<12 个月), 幼儿组(1~<3 岁), 学龄前组(3~<7 岁), 学龄期组(7~<12 岁), 青春发育期组(12~18 岁)。

**1.2 仪器与试剂** 检测采用北京博晖创新光电仪器公司的 BH5100 原子吸收光谱仪及配套试剂; 用配套标准品和质控品进行仪器校准和室内质控, 定标曲线在规定范围内, 质控结果良好, 仪器工作状态稳定。

**1.3 方法** 标本采集: 采集受检儿童静脉血 5 mL, 肝素钠抗凝。5 种元素水平的参考范围如下, 钙: 1.55~2.10 mmol/L; 镁: 1.12~2.06 mmol/L; 铁: 7.52~11.82 mmol/L; 铜: 11.80~39.3  $\mu$ mol/L; 锌: 58.00~100.00  $\mu$ mol/L(0~1 岁), 62.00

~110.00  $\mu$ mol/L(>1~2 岁), 66.00~120.00  $\mu$ mol/L(>2~3 岁), 72.00~130.00  $\mu$ mol/L(>3~5 岁), 76.50~140.00  $\mu$ mol/L(>5 岁)。按上述标准进行水平异常的判断。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS17.0 软件进行统计分析, 计量资料以  $\bar{x}\pm s$  表示, 组间比较采用方差分析;  $P<0.05$  时, 再采用 SNK- $q$  检验做组间两两比较; 显著性检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 不同年龄儿童钙和微量元素水平的比较** 除镁元素在各组儿童中的水平较为稳定外, 其他元素各组间均有不同程度的差异 ( $P<0.05$ )。见表 1。

**2.2 不同性别间 5 种元素水平的比较** 5 种元素在同组内不同性别间比较, 差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见附表 1(见《国际检验医学杂志》网站主页“论文附件”)。

**2.3 5 种元素异常率的分析** 铜和镁的总体异常率很低, 分别为 0.90% 和 0.45%。钙、铁、锌的缺乏非常常见, 总的异常率分别为 21.94%、22.08%、26.81%。钙元素的异常率随着年龄的增长而增高, 尤其在青春发育期, 高达 36.58%。铁和锌的异常率在婴儿期最高, 分别为 37.7% 和 49.18%, 随着年龄的增长缺乏率呈下降趋势。见表 2。

表 1 不同组别儿童 5 种元素水平的比较 (mmol/L,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	钙 (mmol/L)	镁 (mmol/L)	铁 (mmol/L)	铜 ( $\mu$ mol/L)	锌 ( $\mu$ mol/L)
婴儿组	122	1.77 $\pm$ 0.19	1.55 $\pm$ 0.19	7.71 $\pm$ 0.82	22.04 $\pm$ 6.02	60.57 $\pm$ 14.87
幼儿组	718	1.76 $\pm$ 0.19	1.56 $\pm$ 0.17	7.95 $\pm$ 0.90 <sup>a</sup>	21.99 $\pm$ 5.76	71.52 $\pm$ 17.79 <sup>a</sup>
学龄前组	785	1.70 $\pm$ 0.23 <sup>b</sup>	1.55 $\pm$ 0.18	8.14 $\pm$ 0.81 <sup>b</sup>	21.76 $\pm$ 5.77	81.44 $\pm$ 17.06 <sup>b</sup>
学龄组	471	1.66 $\pm$ 0.19 <sup>c</sup>	1.54 $\pm$ 0.17	8.27 $\pm$ 0.86	20.60 $\pm$ 5.78 <sup>c</sup>	86.91 $\pm$ 18.81 <sup>c</sup>
青春发育组	123	1.62 $\pm$ 0.20	1.57 $\pm$ 0.18	8.69 $\pm$ 0.87 <sup>d</sup>	20.03 $\pm$ 4.75	94.05 $\pm$ 22.69 <sup>d</sup>

<sup>a</sup>:  $P < 0.05$ , 与婴儿组比较; <sup>b</sup>:  $P < 0.05$ , 与幼儿组比较; <sup>c</sup>:  $P < 0.05$ , 与学龄前组比较; <sup>d</sup>:  $P < 0.05$ , 与学龄组比较。

表 2 不同年龄段 5 种元素异常率分析 [n (%)]

组别	n	钙异常	镁异常	铁异常	铜异常	锌异常
婴儿组	122	15(12.3)	0(0.00)	46(37.70)	2(1.64)	60(49.18)
幼儿组	718	107(14.9)	4(0.55)	229(31.89)	3(0.42)	151(21.03)
学龄前组	785	192(24.4)	5(0.64)	156(19.87)	7(0.89)	205(26.11)
学龄组	471	128(27.18)	1(0.21)	55(11.68)	5(1.06)	154(32.69)
青春发育组	123	45(36.58)	0(0.00)	4(3.25)	3(2.44)	25(20.32)
合计	2 219	487(21.94)	10(0.45)	490(22.08)	20(0.90)	595(26.81)

2.4 各年龄段儿童的锌、钙、铁水平 2011 年至 2013 年的趋势见图 1~3 (见《国际检验医学杂志》网站首页“论文附件”)。2011 年至 2013 年, 血锌水平在幼儿组和青春发育组有明显的上升趋势, 而在锌缺乏率最高的婴儿组却没有明显的上升趋势; 血钙水平只在学龄前组表现出明显的上升趋势; 血液中铁的水平在幼儿组和学龄前组均显示出下降趋势。

### 3 讨论

人体内钙和微量元素的水平与该元素在环境中的水平密切相关, 环境中某些元素含量的多少必将影响到人体的生理功能, 甚至可以导致疾病的发生<sup>[1]</sup>。钙和微量元素在人体内可以与氨基酸、蛋白质或其他有机物结合, 形成多种生物酶、维生素、激素等, 与人体的营养吸收、免疫、遗传、内分泌、生长发育、抗感染等均有密切关系。钙和微量元素的不足会引起生长发育迟缓<sup>[2]</sup>。因此, 对儿童进行钙和微量元素的检测是十分必要的。国外已有研究表明, 铜水平随着年龄增加减少, 在不同年龄间有明显差异<sup>[3]</sup>。儿童主要表现为钙、铁、锌的缺乏<sup>[4-5]</sup>, 这与本地区研究相符。

钙主要影响儿童骨骼发育。本研究显示, 钙的异常在上海市奉贤区儿童中普遍存在, 随着年龄的增长, 异常率明显上升, 以青春发育组儿童最为明显, 高达 36.58%, 平均异常率也高达 19.51%。这与吕葛等<sup>[6]</sup>的报道相差甚远, 提示奉贤区家长应定期检测儿童的钙和微量元素, 及早发现钙缺乏情况, 并根据检测结果在医生指导下补钙。

锌分布于人体所有组织、器官, 是体内水平仅次于铁微量元素。锌有多种生物活性作用, 如参加核酸和蛋白质的合成, 促进细胞分裂、生长和再生, 参与酶的组成等。缺锌会引起生长发育迟缓<sup>[7]</sup>。缺锌还会引起脱发、皮肤粗糙、反复口腔溃疡、伤口愈合延迟, 患斑秃者血液中锌的水平明显下降<sup>[8]</sup>。本资料显示, 锌异常率高的年龄组为婴儿组和学龄前期组, 从 2011 年到 2013 年各组锌水平变化趋势来看, 幼儿组和学龄前期组有明显上升趋势, 而异常率最高的婴儿组 (49.18%) 和学龄前期组 (32.69%) 却没有明显变化, 家长应对婴儿组和学龄前期儿童缺锌问题引起重视。建议多给儿童补充含锌丰富的食物, 纠正儿童不良的饮食习惯, 避免偏食。

铁是人体内含量最多的微量元素, 是血红蛋白、肌红蛋白和许多酶的组成成分之一, 它参与激素的合成或具有增强激素的作用, 维持机体正常免疫功能, 合成肌红蛋白等。铁缺乏不仅会导致贫血、免疫力低下, 还与神经发育迟缓有关<sup>[9-10]</sup>。本研究显示, 儿童铁异常主要集中在婴儿组和幼儿组, 异常率分

别为 37.7% 和 31.89%。

综上所述, 儿童钙和微量元素的缺乏与否与营养的供应有着直接的关系, 在不同的时期应注意不同营养素的添加, 从而促进儿童健康的生长发育。在饮食上要提倡科学、合理的喂养, 保持良好的饮食习惯, 不挑食、偏食, 增加含有丰富钙和微量元素的食品。同时家长应对儿童进行定期检测, 根据检测结果在医生的指导下建立合理的饮食结构。

### 参考文献

- [1] 颜世铭. 微量元素分布与地方病[J]. 广东微量元素科学, 2008, 15(5): 37.
- [2] Ozmen H, Akarsu S, Polat F, et al. The levels of Calcium and Magnesium, and of selected trace elements, in whole blood and scalp hair of children with growth retardation[J]. Iran J Pediatr, 2013, 23(2): 125-130.
- [3] Lin CN, Wilson A, Church BB, et al. Pediatric reference intervals for serum Copper and Zinc[J]. Clin Chim Acta, 2012, 413(5/6): 612-615.
- [4] Nojilana B, Norman R, Dhansay MA, et al. Estimating the burden of disease attributable to Iron deficiency anaemia in South Africa in 2000[J]. S Afr Med J, 2007, 97(8 Pt 2): 741-746.
- [5] Rosado JL. Zinc and copper: proposed fortification levels and recommended zinc compounds[J]. J Nutr, 2003, 133(9): S2985-2989.
- [6] 吕葛, 宋文琪, 徐桦巍. 北京地区儿童末梢血 5 种微量元素检测结果分析[J]. 中华检验医学杂志, 2011, 34(11): 975-978.
- [7] Roohani N, Hurrell R, Kelishadi R, et al. Zinc and its importance for human health: An integrative review[J]. J Res Med Sci, 2013, 18(2): 144-157.
- [8] Bhat YJ, Manzoor S, Khan AR, et al. Trace element levels in alopecia areata[J]. Indian J Dermatol Venereol Leprol, 2009, 75(1): 29-31.
- [9] Uijtershout L, Vloemans J, Vos R, et al. Prevalence and risk factors of iron deficiency in healthy young children in the southwestern Netherlands[J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2014, 58(2): 195-200.
- [10] Rohner F, Woodruff BA, Aaron GJ, et al. Infant and young child feeding practices in urban Philippines and their associations with stunting, anemia, and deficiencies of Iron and vitamin A[J]. Food Nutr Bull, 2013, 34(2 Suppl): S17-34.