

gents: an update. Expert Opin Investig Drugs. 2008 Sep; 11 (9): 1261 -9.

[18] FAO/WHO. Living well with HIV/AIDS a manual on nutritional care and support for people living

with HIV/AIDS. Rome, 2002.

[19] Baum MK, Shor-Posner G. Micronutrient status in relationship to mortality in HIV-1 disease. Nutr Rev. 1998, 56 (2): S135 -9.

## 裕固族、保安族、东乡族3~14岁儿童血钙、镁、铁、铜、锌含量分析

范彦娜 杜旦 张印红 王玉 张格祥

(兰州大学公共卫生学院卫生毒理研究所, 甘肃兰州 730000)

**摘要:** 为调查东乡族儿童指端元素水平, 用火焰原子吸收法测定了该地区 272 名 3~14 岁儿童指端血的钙、镁、铁、铜、锌 5 种元素含量。结果表明, 东乡族儿童普遍缺乏铁和锌, 钙、镁、铁、铜、锌缺乏率男生依次为 8.11%、2.70%、10.13%、8.78%、10.81%; 女生依次为 7.50%、2.50%、7.50%、8.33%、9.17%, 各年龄段男女生缺锌均占第一位, 钙、铁次之, 铜和镁在各年龄组基本正常。提示儿童矿物质元素缺乏问题应引为重视, 需要进一步改善儿童饮食结构, 及日寸给予儿童生长发育必要的营养补充。

**关键词:** 东乡族; 儿童; 元素

**中图分类号:** R153.2 **文献标识码:** A

## Analysis on Content of Levels of Five Trace Elements in 3 ~ 14 Years Old Children

FAN Yanna DU Dan ZHANG Yinhong WANG Yu ZHANG Gexiang

(School of Public Health, Lanzhou Universith, Lanzhou 730000, China)

**Abstract:** To analyze the levels of trace elements of children in Dongxiang area in Gansu province, the content of 5 elements in blood of students aged 3 ~ 14 years old was determined by AAS. The results in the studying children, the proportion of boys deficiency of calcium, magnesium, iron, copper and zinc was 8.11%, 2.70%, 10.13%, 8.78%, 10.81%; the proportion of girls deficiency of calcium, magnesium, iron, copper and zinc was 7.50%, 2.50%, 7.50%, 8.33%, 9.17%. It concluded the primary problem was deficiency of calcium and iron. It is suggested that different measure should be taken, such as increasing nutrition, doing more exercise, to improve the body quality.

**Key words:** Dongxiang; children; element

钙、镁、铁、铜和锌等元素是影响儿童少年生长发育的主要矿物质。矿物质元素的缺乏与某些疾病密切相关, 对儿童生长发育和智力水平等都有关

系<sup>[1-2]</sup>。但是由于地理位置的差异, 元素本身分布不均, 生活习惯、饮食结构等因素的不同, 造成不同地区的儿童机体内元素水平存在差异。东乡族自



治县是中国特有民族东乡族的聚居地，位于甘肃高原中部，对该地区人群体质状况报道较少。本研究通过对该地区 2009 年 6 月儿童体质发育状况的调查分析，为进一步研究和提高少数民族儿童健康水平提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 调查对象

以东乡族自治县 3~14 岁在校儿童为调查对象。共调查 272 人，其中城区 85 人（男 48 人，女 37 人），乡 187 人（男 101 人，女 86 人）。共计 272 人（男生占 54.78%）。按照年龄将数据分为 11 个年龄组进行分析。

### 1.2 仪器及试剂

仪器：BH5100 型多通道原子吸收光谱仪（北京博晖创新光电技术股份有限公司出产）；试剂：博晖全血多元素分析仪专用稀释液。

### 1.3 检测方法

采集 3~14 岁在校儿童空腹指端血 40 $\mu$ L 加入博

晖多元素分析专用液中，迅速吹打均匀，盖紧管盖，冷藏后待测。

采用原子吸收法检测钙、镁、铁、铜、锌元素含量。正常值由仪器生产厂家提供，参考值范围：钙 1.55~2.10 mmol/L，镁 1.12~2.06 mmol/L，铁 7.52~11.82 mmol/L，铜 11.8~39.3 $\mu$ mol/L，锌元素 76.5~170  $\mu$ mol/L。在参考范围以下者为缺乏。

### 1.4 数据处理方法

将所测数据导入 Excel 中，采用 SPSS15.0 软件包，做均值、标准差，计数资料采用  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

### 2.1 东乡族儿童血钙、镁、铁、铜、锌元素检测结果

所调查儿童 5 种元素的平均水平都在参考值范围内（表 1），提示该儿童营养水平现状整体良好。但是，7 岁，12 岁~14 岁年龄段东乡族儿童血钙、镁、铁、铜和锌元素水平较其他年龄段低，但各元素水平均在正常范围内。

表 1 东乡族儿童血钙、镁、铁、铜、锌元素水平 ( $\bar{x} \pm s$ )

| 年龄/岁  | 人数 | Ca              | Mg              | Fe               | Cu                | Zn                 |
|-------|----|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|
| 3~    | 23 | 2.67 $\pm$ 0.75 | 2.77 $\pm$ 0.38 | 13.15 $\pm$ 2.25 | 33.96 $\pm$ 8.04  | 168.95 $\pm$ 5.88  |
| 4~    | 21 | 2.44 $\pm$ 0.61 | 2.69 $\pm$ 0.41 | 13.72 $\pm$ 1.88 | 31.31 $\pm$ 8.23  | 131.29 $\pm$ 31.52 |
| 5~    | 32 | 2.33 $\pm$ 0.89 | 2.37 $\pm$ 0.64 | 11.73 $\pm$ 2.84 | 27.13 $\pm$ 11.18 | 126.81 $\pm$ 44.11 |
| 6~    | 16 | 2.20 $\pm$ 0.88 | 2.15 $\pm$ 0.81 | 10.66 $\pm$ 3.55 | 25.09 $\pm$ 13.35 | 123.81 $\pm$ 53.30 |
| 7~    | 29 | 1.99 $\pm$ 0.53 | 1.77 $\pm$ 0.49 | 8.89 $\pm$ 2.33  | 21.52 $\pm$ 11.53 | 103.69 $\pm$ 34.54 |
| 8~    | 34 | 2.14 $\pm$ 0.52 | 2.12 $\pm$ 0.53 | 11.21 $\pm$ 2.88 | 24.52 $\pm$ 10.71 | 123.07 $\pm$ 39.24 |
| 9~    | 22 | 2.89 $\pm$ 0.71 | 1.92 $\pm$ 0.76 | 10.35 $\pm$ 3.42 | 17.74 $\pm$ 9.87  | 101.35 $\pm$ 45.87 |
| 10~   | 22 | 2.25 $\pm$ 0.65 | 2.08 $\pm$ 0.47 | 11.08 $\pm$ 2.86 | 18.33 $\pm$ 8.55  | 111.97 $\pm$ 34.30 |
| 11~   | 20 | 2.15 $\pm$ 0.44 | 2.15 $\pm$ 0.58 | 11.56 $\pm$ 2.54 | 21.72 $\pm$ 10.01 | 121.94 $\pm$ 35.00 |
| 12~   | 29 | 1.95 $\pm$ 0.44 | 1.84 $\pm$ 0.56 | 9.89 $\pm$ 3.07  | 18.88 $\pm$ 7.88  | 102.93 $\pm$ 32.25 |
| 13~14 | 20 | 1.88 $\pm$ 0.45 | 1.82 $\pm$ 0.47 | 10.23 $\pm$ 2.64 | 18.41 $\pm$ 7.94  | 108.17 $\pm$ 35.45 |

注：钙、镁、铁单位为 mmol $\cdot$ L<sup>-1</sup>，铜、锌单位为  $\mu$ mol $\cdot$ L<sup>-1</sup>。

### 2.2 男、女生血钙、镁、铁、铜、锌元素缺乏情况

钙、镁、铁、铜、锌含量在各年龄之间差异不显著，在性别间各元素也无差异性。只有 5 岁儿童锌元素在性别之间存在差异 ( $P=0.045 < 0.05$ )。

调查的男生钙、镁、铜元素缺乏人数在 13 岁比较集中；锌元素缺乏人数在 8 岁比较集中；铁元素在 7 岁和 12 岁比较集中。对调查资料按性别分组，

进行平均值计算显示，钙、镁、铁、铜、锌元素缺乏率分别为 8.11%、2.70%、10.13%、8.78% 和 10.81%。女生钙元素缺乏人数在 7 岁和 12 岁比较集中。铁和锌元素缺乏人数在 7 岁比较集中，铜缺乏人数在 10 岁比较集中。钙、镁、铁、铜、锌元素缺乏率分别为 7.50%、2.50%、7.50%、8.33% 和 9.17%。见表 2。

表2 男、女生5种元素缺乏情况

单位:%

| 年龄/岁  | 人数 |    | Ca   |      | Mg   |      | Fe   |      | Cu   |      | Zn   |      |
|-------|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       | 男  | 女  | 男    | 女    | 男    | 女    | 男    | 女    | 男    | 女    | 男    | 女    |
| 3~    | 10 | 13 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 4~    | 14 | 7  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 5~    | 19 | 13 | 0.05 | 0.08 | 0.05 | 0    | 0.05 | 0    | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0    |
| 6~    | 10 | 6  | 0.20 | 0.17 | 0    | 0.33 | 0.20 | 0.33 | 0.10 | 0.17 | 0.20 | 0.33 |
| 7~    | 12 | 17 | 0.17 | 0.12 | 0    | 0    | 0.25 | 0.18 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 0.24 |
| 8~    | 17 | 17 | 0.12 | 0.06 | 0    | 0    | 0.12 | 0    | 0.06 | 0.06 | 0.24 | 0    |
| 9~    | 14 | 8  | 0    | 0    | 0    | 0.13 | 0.07 | 0.25 | 0    | 0.25 | 0.07 | 0.25 |
| 10~   | 11 | 11 | 0    | 0.09 | 0    | 0    | 0    | 0.09 | 0    | 0.27 | 0    | 0.18 |
| 11~   | 11 | 9  | 0.09 | 0.11 | 0    | 0    | 0.09 | 0    | 0.18 | 0.11 | 0.18 | 0.11 |
| 12~   | 17 | 12 | 0.06 | 0.17 | 0.06 | 0    | 0.18 | 0.08 | 0.18 | 0    | 0.18 | 0    |
| 13~14 | 13 | 7  | 0.23 | 0    | 0.15 | 0    | 0.15 | 0    | 0.31 | 0    | 0.15 | 0    |

### 3 讨论

矿物质元素在维持生理功能方面有重要的作用,如果缺乏或过多均可导致疾病的发生。铜、锌、钙、镁和铁等是人体最重要的、生长发育必不可少的微量元素<sup>[3]</sup>。如果长期缺钙,儿童易患佝偻病,佝偻病会引起骨骼畸形,从而影响坐、立、行、走、智力发育等<sup>[4-5]</sup>。缺镁主要表现为身体虚弱、心率不齐等。缺铁导致血红蛋白合成减少,会引起缺铁性贫血(IDA),注意力下降。婴儿缺铜导致骨、神经组织和肺发育不正常,儿童缺铜出现长期腹泻、消瘦、发育迟缓。缺锌可以影响智力发育,免疫力低下,食欲减退,易感冒及各种感染<sup>[6-7]</sup>。因此,矿物质元素的普查对于儿童来说意义重大。

本次研究男女生缺锌相对较严重,铜、钙和铁次之,镁基本不缺乏。3~6岁儿童,元素缺乏人数都较少,可能与幼儿园统一管理有关。7~14岁儿童正处在生长发育的高峰期,新陈代谢较旺盛,需要和消耗的能量都较高,对元素含量的需求较大。但有些儿童不吃早餐,甚至不吃午餐,再加上当地饮食品种单一,致使儿童营养与能量都跟不上,可能是导致该年龄段儿童矿物质元素缺乏的原因。另外,东乡族信奉伊斯兰教,对儿童饮食习惯也存在一定影响。

有些儿童同时缺少2种或3种矿物质元素,这也可能会影响儿童生长发育。总之,3~14岁儿童元素的缺乏现状不容乐观。从以上分析来看,要想降低钙、铁、铜和锌等元素的缺乏率,应注意加强对该年龄段儿童的营养支持,不能因为学校与家距离

太远,忽视儿童饮食。应对家长开展营养教育、普及营养知识,从而改善家庭饮食状况,纠正儿童不正确的饮食习惯。在儿童生长发育过程中,应每年或每两年开展一次常规普查元素的工作,做到早预防、早补充、早治疗。

### 参考文献

- [1] 戴珺. 0~7岁儿童血清中微量元素铁、锌含量的检测分析[J]. 医学临床研究, 2008(12): 2261~2262.
- [2] 丁明. 555例儿童全血微量元素检测结果分析[J]. 中国妇幼保健, 2005(7): 901-902.
- [3] 刘旭东. 甘肃省会宁县高一学生碘营养状况调查与分析[J]. 广东微量元素科学, 2008, 15(12): 20-25.
- [4] 李亚林. 宣城市0~7岁儿童1842例指血微量元素分析[J]. 中华全科医学, 2009(6): 597-598.
- [5] 刘党英, 黄德芳, 薛敏芳. 500例儿童微量元素检测结果分析[J]. 中国妇幼保健, 2009(2): 194-195.
- [6] 吕文, 周玲. 3~14岁健康儿童血清锌和铜的浓度[J]. 国外医学: 医学地理分册, 2008(2): 68-70.
- [7] 王玉芳. 380例儿童末梢血中铁、锌、钙元素含量检测结果分析[J]. 中国妇幼保健, 2009(21): 2952-2953.