

青岛地区 2010 年 2044 例儿童微量元素测量结果分析

代玉龙 孙雪荣 李俊新[△]

(青岛市妇女儿童医疗保健中心检验科 山东 青岛 266012)

摘要 目的:了解青岛地区 2010 年儿童体内微量元素水平。**方法** 随机抽样 2010 年来我院健康查体的 2044 例儿童,分别测量末梢血 Cu、Zn、Ca、Mg、Fe、Pb、Cd 7 种元素水平,将结果按年龄分组进行统计分析。**结果** 各年龄段儿童均无 Cu、Mg 两种元素的缺乏和 Cd 元素的超标,Zn、Ca、Fe 三种元素在不同年龄段儿童中均有不同程度缺乏,且含量及缺乏率的差异在不同年龄段均有统计学意义($P<0.05$),Pb 仅有 22 个超标。**结论** 微量元素整体水平不容乐观,并且不同年龄段儿童中的含量水平及缺乏程度差异较大,了解这种年龄差异对指导不同时期儿童的保健工作有重要意义。

关键词 微量元素;原子吸收;儿童

中图分类号 R179 **文献标识码** A **文章编号** 1673-6273(2011)20-3903-03

Investigation on the Contents of Trace Elements in Blood of 2044 Children in the Year of 2010 in Qingdao

DAI Yu-long, SUN Xue-rong, LI Jun-xin[△]

(Department of laboratory medicine, Maternal and Children Hospital of Qingdao, 266012, Shandong, China;)

ABSTRACT Objective: To Investigate the contents of trace elements of children in blood of 2044 children in the year of 2010 in Qingdao. **Methods:** 2044 healthy children aged 0.5~7 years old in Qingdao were selected to detect the contents of Cu, Zn, Ca, Mg, Fe, Pb, Cd in blood. **Results:** There was no significant absence of Cu, Mg, Cd in the children; But the rates of Ca, Zn, Fe were low among different age groups; The content of Pb in 22 children were higher than normal. The contents of trace elements had significant difference among different age groups. **Conclusion:** Nutritional status of trace elements of children in Qingdao was not very well on the whole. Different age groups had great difference in degree of deficiency of trace elements. Learning about these differences is important to conduct health care for children in different ages.

Key words: Trace element; Different age; Qingdao

Chinese Library Classification: R179 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2011)20-3903-03

前言

微量元素是指在机体内其含量不及体重万分之一的元素,虽然含量很少,但却与人的生存和健康息息相关。尤其是儿童,因快速生长发育,消耗较大,补充不足,饮食结构不合理,偏食,厌食,易生病等原因,成为最易缺乏微量元素的群体之一。随着环境污染的加重,工业的迅猛发展,有害微量元素如 Pb、Cd 等亦威胁着儿童健康。因此做好儿童保健工作势在必行。现将本市 2010 年随机抽取的健康查体的 2044 例儿童的微量元素检测结果进行分析,报告如下。

1 材料和方法

1.1 对象

随机抽样青岛市 2010 年来我院健康查体的 2044 例儿童,按年龄分 0~1、1~2、2~3、3~5 和 >5 岁五个组进行分析。

1.2 测定方法

清洗双手后,精确采集手指末梢血 40 μ l 稀释液混匀稀释,采用 BH-5100 五通道智能型火焰原子吸收光谱仪和

BH-2100 型金属炉原子吸收光谱仪分别检测 Cu、Zn、Ca、Mg、Fe 和 Pb、Cd。

1.3 诊断标准

Ca、Cu、Mg、Fe、Zn 的测量结果以正常参考范围为准,凡低于其下限者视为该种元素缺乏,Pb、Cd 以正常参考范围为准,凡测量值超过其上限者视为超标。各种元素的正常参考范围如下:铜(Cu)11.8~39.3 μ mol/l,钙(Ca)1.55~2.10mmol/l,镁(Mg)1.12~2.06mmol/l,铁(Fe)7.52~11.82mmol/l,锌(Zn)在不同年龄段参考范围不同:0~1 岁 58.0~100.0 μ mol/l,1~2 岁 62.0~110.0 μ mol/l,2~3 岁 66.0~120.0 μ mol/l,3~5 岁 72.0~130.0 μ mol/l,≥5 岁 76.5~170.0 μ mol/l;铅(Pb)0~100 μ g/l,镉(Cd)0~5 μ g/l。

1.4 统计方法

各年龄组儿童各种微量元素含量比较利用方差分析,缺乏率比较用 χ^2 检验 $\alpha=0.001$ 。

2 结果

经统计,2044 例儿童均无铜(Cu)、镁(Mg)两种元素的缺乏和镉(Cd)元素的超标。

铅(Pb)超标者有 22 例,占 1.08%,经临床随访,这些儿童有些有不同程度的铅元素接触史,推断可能与其接触有关,但

作者简介:代玉龙(1979-),主管检验师,主要研究方向:临床生化,

Tel:13573211750

(收稿日期:2011-03-15 接受日期:2011-04-06)

也有许多儿童铅超标原因不明。Zn、Ca、Fe、Pb 四种元素含量水平在不同年龄组儿童中的差异均有统计学意义(P<0.001)。

各年龄段微量元素含量见表 1，随年龄增长 Zn、Fe、Pb 含量呈上升趋势，而 Ca 含量呈下降趋势，除 Cu、Mg 两种元素外，

表 1 不同年龄组儿童各种微量元素含量水平比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Analysis on the trace elements contents of 2044 children among different age groups($\bar{x} \pm s$)

分组	N	Cu	Zn	Ca	Mg	Fe	Pb
0-1	504	19.08± 2.51	55.59± 12.02	1.71± 0.13	1.56± 0.13	8.05± 0.70	23.00 ± 10.95
1-2	444	19.65± 2.90	65.76± 12.50	1.67 ± 0.15	1.55± 0.14	8.14± 0.83	27.42 ± 9.26
2-3	262	19.78± 2.87	68.64± 12.67	1.63± 0.16	1.51± 0.14	8.30± 0.61	30.07± 10.11
3-5	294	19.28± 2.75	74.42± 11.77	1.59± 0.12	1.50± 0.10	8.23± 0.54	36.31 ± 14.71
>5	540	19.15± 2.98	82.89± 13.30	1.56± 0.13	1.54± 0.14	8.55± 0.73	39.62 ± 14.93
*F		1.2	84.767	25.093	0.001	9.718	6.500
P		>0.01	<0.001	<0.001	>0.01	<0.001	<0.001

Zn、Ca、Fe 三种元素在各个年龄段的缺乏率如表 2 所示。随着年龄的上升，缺锌率及缺铁率逐渐下降，而缺钙率逐渐上升。将各年龄段儿童三种元素的缺乏率统计可知：这三种元素在不同年龄组中的缺乏率差异均有统计学意义(P<0.001)。

表 2 不同年龄组儿童各种微量元素缺乏率比较(n,%)

Table 1 Analysis on trace elements deficiency rate of 2044 children among different age groups(n,%)

分组	N	Zn	Ca	Fe
0-1	504	185(73.4%)	23(9.1%)	60(23.8%)
1-2	444	92(41.4%)	56(25.2%)	35(15.8%)
2-3	262	60(45.8%)	38(29.0%)	11(8.4%)
3-5	294	57(38.8%)	61(41.5%)	12(8.2%)
>5	540	83(30.7%)	130(48.1%)	13(4.8%)
合计	2044	447(46.7%)	308(30.1%)	131(12.8%)
X ²		107.31	105.13	48.90
P		<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

微量元素是指每日膳食需要量在 100mg 以下的元素^[1]，其含量虽少，但对机体的生长发育至关重要。

钙属宏量元素，因一起测量故一起讨论。钙的主要生理功能是稳定神经细胞膜影响其应激性，还参与凝血过程和细胞内信号转导，是许多酶的辅助因子。同时钙对骨骼及牙齿的发育影响甚大，儿童缺钙易患佝偻病，影响儿童生长发育，低钙与儿童身高矮小有重要关系^[2]。不仅如此，低钙儿童患反复感染性疾病的几率亦比正常儿童高^[3]。本地区儿童缺钙整体还较严重，总体缺钙率达 30.14%。尤其是 3~5 岁及 5 岁以上的儿童，缺钙率高达 45.8%，可能与这个时期的儿童生长发育较快，活动量大，消耗多等原因有关，家长对此阶段的儿童更应该注意给予钙的补充。

铁是人体含量最多最丰富的一种微量元素，是骨髓造血的主要原料，是血红蛋白重要的组成成分，缺铁性贫血是儿童常见的营养不良性疾病。同时，人体内有許多含铁的酶和铁依赖酶，这些酶参与着一系列重要的代谢过程。当铁缺乏时，这些酶的含量和功能都会受到影响，导致儿童免疫力降低而易受感

染，可能导致呼吸道感染且延久不能治愈，最终发展成反复呼吸道感染^[4]。本文数据显示 0~1 岁及 1~2 岁婴幼儿时期的儿童缺铁较其他年龄组最为严重，可能是由于婴幼儿生长快、造血功能旺盛，对铁的需求量大，同时，母乳中含铁量不能满足其需要，辅食添加又不及时、喂养不当、偏食等多种原因造成的。但从数据上看，本地区总体铁缺乏率并不高，仅 12.82%，低于一些文献的报道水平^[5]，这与家长对缺铁的认识程度密不可分。

锌对儿童生长发育的影响也越来越被人们关注。锌是人体最重要的微量元素之一，儿童缺锌可使机体含锌酶的活性降低，蛋白质、DNA、及 RNA 合成减少，造成儿童发育不良、生长迟缓、食欲减退等^[6]，严重者可致青春期性成熟障碍。近年来研究发现，锌元素与机体的免疫功能紧密相关。缺锌同时还影响免疫器官和免疫细胞发育，削弱机体免疫力，使儿童易感性增加^[7]。缺锌已成为儿童患反复呼吸道感染性疾病^[7]、口腔溃疡^[8]及儿童复发性腮腺炎^[9]的重要原因之一。由于人体锌的主要来源是食物，推测婴幼儿(0~3 岁)缺锌最严重可能与该年龄段儿童饮食结果相对单一有关，且学龄前儿童易出现挑食、偏食的不良饮食习惯也容易导致缺锌。此外，儿童腹泻时，肠道对锌

的吸收障碍和排除增加,也是导致缺锌的重要原因^[10]。以后,随着牙齿的发育健全及食物的多样化,高龄组儿童的缺锌率逐渐降低。

随着大气污染的加剧,有害微量元素铅、镉等对健康的影响也越来越大。很多研究已经证实,铅有很强的神经发育毒性^[11]。有研究证明高水平的铅含量与儿童注意缺陷多动障碍(ADHD)和抽动障碍有密切关系^[12]。铅影响儿童生长发育的另一方面还表现在低水平铅接触使腺垂体内分泌腺异常,可能影响生长激素的分泌。同时,铅对维生素 D3 有着重要影响,儿童血铅水平与 1, 25 - 二羟维生素 D3 水平呈负相关^[2],从而影响钙的吸收,而高铅还会影响儿童体内锌、铁等有益微量元素的吸收^[13],间接影响儿童健康。儿童因铅中毒引起的厌食、腹痛等也成为影响儿童健康的重要因素^[14]。而儿童因自我保护意识差,接触含铅的学习用品、零食等较多,体内含铅量容易增大,再加上儿童本身的排铅能力又不及成人,更易发生铅中毒。因此,儿童排铅保健工作应及时进行。本文统计的 2044 例儿童中有 22 例铅超标者,达 1.08%,远低于我国儿童铅中毒平均发病率 51.6%^[15]。这与青岛市作为一个沿海城市大气污染较轻有关。并且随访发现部分孩子的血铅过高与接触环境有关,因此应引起重视。

综上所述,本市的儿童微量元素水平不是很乐观,锌的缺乏率总体最高,达 46.67%,钙其次,为 30.14%,铁元素的缺乏率较少,为 12.82%。这种差异与人们对各种元素的熟悉和重视程度密不可分。儿童保健人员及家长应对各种元素都重视起来,针对不同年龄段儿童易缺乏的元素进行重点补充,从而保证儿童的健康成长。

参考文献(References)

- [1] FAN Jiu-bo, LIU Hai-ju, CHEN bin, et al. Analysis of Trace Elements in the Whole Blood from 3320 Children [J]. Progress in Modern Biomedicine, 2009, 9(1): 101-103
- [2] 黄丽敏. 矮身材儿童血铅镉锌钙铁铜镁水平分析 [J]. 四川医学, 2009, 30(7): 1084-1086
HUANG Li-min. Analysis on serum lead, cadmium, zinc, calcium, iron, copper, magnesium level of microsomia children [J]. Sichuan Medical Journal, 2009, 30(7): 1084-1086
- [3] 李琳琳. 儿童感染性疾病与微量元素关系的探讨 [J]. 检验医学与临床, 2009, 6(21): 1850-1851
LI Lin-lin. Analysis on the relation between infectious diseases and trace elements [J]. Lab medicine cline, 2009, 6(21): 1850-1851
- [4] 庞隐. 反复呼吸道感染患儿血清微量元素及免疫指标的测定与分析 [J]. 中国医药导报, 2009, 6(18): 11-12
PANG Yin. Determination and analysis of serum trace elements and immune indexes of children with recurrent respiratory infection [J]. China Medical Herald, 2009, 6(18): 11-12
- [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, 24(2): 194-195
LIU Dang-ying, HUANG De-fang, XUE Min-fang. Analysis on the results of blood trace elements of 500 children [J]. Maternal and Child Health Care of China, 2009, 24(2): 194-195
- [6] 吴秀兰, 巩彦民, 周宇宁, 韦凤. 血液中锌铁钙水平与健康状况相关性研究 [J]. 中国临床保健杂志, 2005, 8(01): 45-46

- WU Xiu-lan, GONG Yan-min, ZHOU Yu-ning, et al. The Analysis and studies on relationship between the preschool children's serum zinc, iron and calcium level and Their Health Conditions [J]. Chinese Journal of Clinical Healthcare, 2005, 8(01): 45-46
- [7] 成英. 微量元素锌与儿童反复呼吸道感染 [J]. 医学信息, 2009, 9(07): 1245-1246
CHENG Ying. The Relationship Between Trace Element Zinc and Children with Recurrent Respiratory Tract Infection [J]. Medical Information, 2009, 9(07): 1245-1246
 - [8] 黄晓佳, 何晓雷, 吴志芳, 等. 复发性口腔溃疡儿童的 T 细胞亚群及微量元素的研究 [J]. 全科医学临床与教育, 2009, (04): 359-361
HUANG Xiao-jia, HE Xiao-lei, WU Zhi-fang, et al. Study of T cells subpopulation and trace elements in children with recurrent oral ulcer [J]. Clinical Education of General Practice, 2009, (04): 359-361
 - [9] 吴志芳, 黄晓佳, 苏吉梅, 等. 微量元素与儿童复发性腮腺炎关系的研究 [J]. 口腔医学, 2008, 28(2): 85-86
WU Zhi-fang, HUANG Xiao-jia, SU Ji-mei, et al. Relation between lack of trace elements and incidence of juvenile recurrent parotitis [J]. Stomatology, 2008, 28(2): 85-86
 - [10] 陈善昌, 汤兴萍. 锌缺乏与儿童感染性疾病关系探讨 [J]. 中国社区医生, 2007, 9(17): 141
CHEN Shan-chang, TANG Xingping. Investigation on correction between zinc deficiency and infectious diseases in children [J]. Chinese Community Doctors, 2007, 9(17): 141
 - [11] 赵灵琴, 徐惠英, 颜崇淮, 等. 铅汞等重金属元素与神经系统畸形发生的关系研究 [J]. 中国优生与遗传杂志, 2008, 16(05): 94-96
ZHAO Ling-qin, XU Hui-ying, YAN Chong-huai, et al. Studies on the relationship between lead, mercury and other heavy metals in blood of mothers and teratogenesis of nervous system [J]. Chinese Journal of Birth Health & Heredity, 2008, 16(05): 94-96
 - [12] 黄坚明, 焦鹏涛, 刘培兰, 等. 湛江市 28806 例托幼机构儿童血铅水平与多动行为的关系调查 [J]. 中国儿童保健杂志, 2008, 16(04): 451-452
HUANG Jian-ming, JIAO Peng-tao, LIU Pei-lan, et al. Relations of blood lead level and hyperactivity disorder of 28806 children of kindergartens in Zhanjiang [J]. Chinese Journal of Child Health Care, 2008, 16(04): 451-452
 - [13] 庄媛媛, 孟晓燕, 张莹. 大连市儿童血铅水平对矿物质和微量元素的影响变化 [J]. 微量元素与健康研究, 2008, 25(02): 21-23
ZHUANG Yuan-yuan, MENG Xiaoyan, ZHANG Ying, et al. Changes in minerals and trace elements in children with level of blood lead [J]. Studies of Trace Elements and Health, 2008, 25(02): 21-23
 - [14] 孙雪荣, 孙佰秀, 刘徽, 等. 厌食、腹痛儿童血铅水平的检测及预防探讨 [J]. 中国优生与遗传杂志, 2008, 16(4): 109-110
SUN Xue-rong, SUN Bai-xiu, LIU Wei, et al. The examination and prevention of the blood lead level in anorexia or bellyache children [J]. Chinese Journal of Birth Health & Heredity, 2008, 16(4): 109-110
 - [15] 刘慧芳, 孙鹂, 华春珍. 儿童血铅水平与 5 种微量元素相互关系的研究 [J]. 中国妇幼保健, 2007, 22(1): 62-63
LIU Hui-fang, SUN Peng, HUA Chun-zhen. Research of correlation blood levels of Pb and five trace elements in children [J]. Maternal and Child Health Care of China, 2007, 22(1): 62-63