

垫江地区儿童微量元素检测结果分析

廖俐雅(重庆市垫江县人民医院检验科 408300)

【摘要】 目的 对垫江地区儿童进行微量元素检测,为防治垫江地区儿童微量元素缺乏提供科学依据。方法 对 2012 年 1~9 月来本院查体的 2 096 例儿童采用原子吸收光谱法进行铜、铁、钙、镁、锌检测,并将结果进行统计学分析。**结果** 男女之间铜、铁、钙、镁、锌水平差异无统计学意义($P>0.05$),男童血铅 $[(47.53\pm 32.31)\mu\text{g/L}]$ 水平高于女童 $[(44.27\pm 31.83)\mu\text{g/L}]$,差异有统计学意义($P<0.05$)。不同年龄儿童铜、镁水平差异无统计学意义($P>0.05$);但铁、钙、锌及铅水平差异有统计学意义($P<0.05$),以婴儿期锌水平最低 $(57.23\pm 14.23)\mu\text{mol/L}$,幼儿期 $[(47.95\pm 28.01)\mu\text{g/L}]$ 及学龄前 $[(48.67\pm 33.14)\mu\text{g/L}]$ 铅水平最高。垫江地区不存镁缺乏现象,但存铜、铁、钙、锌缺乏及铅超标现象,特别是婴儿期儿童缺锌率高达 15.04%。**结论** 加强对垫江地区儿童钙、锌元素的摄取,进行适当的营养干预及铅超标知识宣传,确保儿童健康成长。

【关键词】 微量元素; 儿童; 垫江地区

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2013.10.015 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2013)10-1230-02

Result analysis of trace element detection of children in Dianjiang area LIAO Li-ya (Department of Clinical Laboratory, People's Hospital of Dianjiang County, Chongqing 408300, China)

【Abstract】 **Objective** To detect the trace element's level of children in Dianjiang area, and to provide the scientific evidence of prevention and treatment of trace element deficiency of children in Dianjiang area. **Methods** 2 096 children from this hospital during January to September 2012 were collected, and the trace element's levels were tested by atomic absorption spectrometry, then the result was analyzed. **Results** There was no difference in trace element's level between boys and girls ($P>0.05$), but the blood lead's level of boys $[(47.53\pm 32.31)\mu\text{g/L}]$ was higher than that of girls $[(44.27\pm 31.83)\mu\text{g/L}]$, with significant difference ($P<0.05$). There was no difference in copper and magnesium's level between different age groups ($P>0.05$), while there was significant difference in iron, calcium, zinc and lead's level ($P<0.05$). The level of zinc was lowest in babyhood $[57.23\pm 14.23)\mu\text{mol/L}]$, and the level of lead was higher in early childhood $[(47.95\pm 28.01)\mu\text{g/L}]$ and preschool age $[(48.67\pm 33.14)\mu\text{g/L}]$. The result showed no magnesium deficiency in this area, but the levels of copper, iron, calcium and zinc were lower and level of lead was over standard, especially the deficiency rate of zinc in babyhood was up to 15.04%. **Conclusion** The intake of calcium and zinc of children should be strengthened to improve the nutrition intervention and conduct propaganda of knowledge of lead exceeded for the sake of the children's health.

【Key words】 trace element; children; Dianjiang

微量元素对儿童发育有非常重要的作用,并且儿童体内微量元素的水平随着生长发育及生活环境的改变而不断变化^[1]。缺少或过量的微量元素都会影响儿童体格、智力、免疫功能的健康发展,甚至会导致疾病的发生。为了解垫江地区儿童微量元素水平,保障儿童健康成长,作者对 2012 年 1~9 月来本院查体的 2 096 例儿童进行微量元素检测,并将结果进行统计分析,为防治垫江地区儿童微量元素缺乏提供科学依据,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2012 年 1~9 月来本院查体的 2 096 例儿童,其中男 1 136 例,女 960 例,均为垫江地区常住人口。年龄 1 个月至 12 岁,其中 1 个月至 1 岁(婴儿期)904 例,1~3 岁(幼儿期)596 例,>3~6 岁(学龄前)332 例,>6~12 岁(学龄期)264 例。所有对象均排除高热、腹泻、感染及呼吸系统疾病。

1.2 仪器与试剂 铜、铁、钙、镁、锌元素采用北京博晖创新光电技术股份公司生产的 BH5100 型原子吸收光谱仪测定;铅采用该公司生产的 BH2100B 型原子吸收光谱仪测定,定标液及试剂都是厂家按原装配套提供。

1.3 检测方法 采用原子吸收光谱法进行测定。准确吸取末

梢血 40 μL ,及时滴入装有测试液的样品管中,盖紧样品管盖,迅速振荡摇匀,采集时注意避免组织液渗入和凝块形成,其余操作均严格按仪器和试验操作规程进行。所有标本采集后 2 h 内完成测定。

1.4 判断标准 正常参考值:铜 10.0~30.0 $\mu\text{mol/L}$;铁 5.38~9.46 mmol/L,钙 1.44~1.95 mmol/L,镁 1.13~1.90 mmol/L,锌 38~143.08 $\mu\text{mol/L}$,铅 0~100 $\mu\text{g/L}$ ^[2]。铜、铁、钙、镁、锌 5 种元素在正常值取值范围下限以下者为缺乏,铅高于正常值取值范围上限者为铅超标。

1.5 统计学方法 采用 SPSS12.0 软件进行统计学处理,计数资料采用 χ^2 检验,不同性别间计量资料比较采用 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同性别儿童血微量及血铅水平 男女之间铜、铁、钙、镁、锌水平差异无统计学意义($P>0.05$),但男童血铅水平高于女童,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 不同年龄儿童铜、铁、钙、镁、锌及血铅水平 不同年龄儿童铜、镁水平差异无统计学意义($P>0.05$);但铁、钙、锌及铅水平差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.3 不同年龄儿童铜、铁、钙、镁、锌缺乏及血铅超标情况 垫江地区不存在镁缺乏现象,但存在铜、铁、钙、锌缺乏及铅超标现象,特别是婴儿期儿童缺锌率高达 15.04%,见表 3。

表 1 不同性别儿童铜、铁、钙、镁、锌及血铅水平($\bar{x} \pm s$)

性别	n	铜($\mu\text{mol/L}$)	铁(mmol/L)	钙(mmol/L)	镁(mmol/L)	锌($\mu\text{mol/L}$)	铅($\mu\text{g/L}$)
男	1 136	22.91±4.52	7.88±0.76	1.80±0.21	1.70±0.24	70.15±16.91	47.53±32.31
女	960	22.78±4.27	7.85±0.71	1.79±0.19	1.63±0.17	70.56±16.59	44.27±31.83 ^a

注:与男性比较, $t=1.335$, $^a P<0.05$ 。

表 2 不同年龄儿童铜、铁、钙、镁、锌及血铅水平($\bar{x} \pm s$)

组别	n	铜($\mu\text{mol/L}$)	铁(mmol/L)	钙(mmol/L)	镁(mmol/L)	锌($\mu\text{mol/L}$)	铅($\mu\text{g/L}$)
婴儿期组	904	22.80±4.31	7.65±0.71	1.75±0.29	1.69±0.20	57.23±14.23	40.32±27.27
幼儿期组	596	22.98±4.75	7.91±0.82	1.80±0.28	1.68±0.19	70.01±16.35	47.95±28.01
学龄前组	332	22.88±4.32	7.83±0.74	1.72±0.24	1.71±0.18	79.69±16.99	48.67±33.14
学龄期组	264	22.86±4.39	7.97±0.78	1.61±0.24	1.68±0.21	79.72±17.12	43.42±27.38
F		2.17	269.18	31.54	1.48	498.15	395.15
P		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.01	<0.01

表 3 不同年龄儿童铜、铁、钙、镁、锌缺乏及血铅超标情况[n(%)]

组别	n	铜	铁	钙	锌	铅
婴儿期组	904	6(0.66)	14(1.55)	36(3.98)	136(15.04)	20(0.22)
幼儿期组	596	4(0.67)	4(0.67)	24(4.03)	38(6.38)	58(9.73)
学龄前组	332	2(0.60)	4(1.20)	18(5.42)	20(6.02)	26(7.83)
学龄期组	264	2(0.76)	2(0.76)	38(14.39)	12(4.55)	14(5.30)
合计	2 096	14(0.67)	24(1.15)	116(5.53)	206(9.82)	118(5.63)

3 讨 论

根据生理功能,无机元素分为必需和非必需微量元素^[3],微量元素在体内通过各种机制和代谢方式发挥作用。近年来随着研究的不断深入,微量元素对儿童生长发育、健康成长的影响越来越受到医学界的重视^[4-5]。

镁是人体必须的一种矿物质元素,属于矿物质的常量元素类。由于人体对镁的需求量较少,一般饮食中都能得到有效的补充,所以本地区儿童不存在缺镁现象。铜是机体内蛋白质和酶的重要组成部分,研究表明,至少有 20 种酶含有铜,其中至少有 10 种需要铜的参与和活化,对机体的代谢过程产生作用,促进儿童的骨骼生长,红、白血细胞的发育,铁的转运和吸收,胆固醇和葡萄糖的代谢,心脏肌肉的正常运动,大脑的发育等。铁是人体内含量最多的微量元素,主要以铁卟啉络合物形式存在,通常认为它对呼吸功能影响最大。本研究表明,本地区儿童铜及铁只有少数缺乏,与 2009 年申燕等^[6]报道儿童缺铁严重有所不同,可能与近年来本地区居民对此方面的保健意识增加,饮食习惯改善有关。

钙是人体内含量最多的矿质元素之一,人体各个系统组织器官的正常功能都要依靠它的存在。钙是脑神经元代谢不可缺少的重要元素,能保证脑力旺盛、头脑冷静并提高人的判断力,影响人的情绪。充足的钙能抑制脑神经的异常兴奋,使人保持镇静。本研究表明,本地区儿童存在缺钙现象,可能与本地天气多雾有关,应加强鱼肝油等促钙食物的摄取,少雾天气多晒太阳,确保钙的吸收。

儿童缺锌会形成厌食-蛋白质摄入不足-赖氨酸缺乏-大脑发育受损-海马回缺锌-记忆力、智力下降-情绪失控-心理素质差^[6-7]。本研究结果表明,本地区儿童在婴儿期缺锌较其他时期明显,随着时间的推移逐渐减弱,可能与婴儿期母乳喂养未添加辅食及母体本身也忽视了对锌的摄取有关。婴儿期后,随着辅食的增加,儿童缺锌情况有所缓解。因此,应加强婴儿期锌的摄取,严重者可服用补锌药品进行补充。

铅和其化合物对人体各组织均有毒性作用,中毒途径可由呼吸道吸入其蒸气或粉尘,然后呼吸道中吞噬细胞将其迅速带至血液;或经消化道吸收,进入血液循环而发生中毒。本研究表明,本地区儿童幼儿期及学龄前铅超标现象较明显,可能与本地区外出务工人员较多,儿童多由家中老年人照顾,而老年人对此方面意识较弱有关,加上性格原因,男童血铅水平高于女童。因此,应对铅中毒危害多加宣传,尽量少让儿童接触汽车尾气、铅笔、劣质玩具家具油漆和墙漆、二手烟、电池、皮蛋、打印机油墨等,以免发生铅超标。

婴幼儿阶段是人体生长发育的特殊时期,机体对各种必需元素的依赖性和对有害元素的敏感性都很强^[8-9]。因此,进行适当的营养干预是儿科保健最重要的手段,对不同地区儿童进行大范围的微量元素检测与统计,建立当地儿童微量元素数据库,对于保障儿童健康,改善儿童生存环境具有重要指导意义。

参考文献

[1] 王武光,胡桂木. 1 228 例学龄前儿童(下转第 1233 页)

2.2 正常妊娠组与 GDM 组 FBG、HbA1c 阳性率比较 见表 2。GDM 组 FBG、HbA1c 阳性率分别为 16.0%、34.5%，与正常妊娠组比较，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$ 、 $P < 0.01$)，但临床诊断意义不大。

表 2 两组 FBG、HbA1c 阳性率比较[n(%)]

组别	n	FBG	HbA1c
正常妊娠组	100	3(3.0)	4(4.0)
GDM 组	87	14(16.0)	30(34.5)

3 讨 论

随着现代社会的不断进步与发展，生活的安逸使妊娠期糖尿病正呈上升趋势，发病率越来越高，我国的发病率为 1.31%~3.75%^[6-7]。糖尿病对母婴有严重的危害，妊娠早期高血糖可引起卵黄囊发育受损而影响营养物质传递，这可导致孕妇自然流产率和胎儿畸形率增加，糖尿病孕妇中 90% 为 GDM^[8]。妊娠 20 周前，受大量增加的雌、孕激素作用，刺激胰岛分泌及外周组织利用葡萄糖增加，因此妊娠早期较少发生 GDM。妊娠 20~24 周后，随着各种妊娠特有的抗胰岛素，如胎盘生乳素、肾上腺皮质激素、生长激素及甲状腺激素等随孕月的增长分泌量迅速增加，以及细胞膜上的胰岛素受体在孕晚期明显减少，外周组织对胰岛素的敏感性降低，使妊娠中、晚期的孕妇易于发生糖代谢异常。GDM 孕妇主要表现为餐后血糖升高，虽然孕期雌激素、孕激素等抗胰岛素激素使外周组织对葡萄糖利用下降，但同时胎儿对葡萄糖的利用逐渐增加及自身肾糖阈下降，使部分葡萄糖从尿液排出，故 GDM 患者的 FBG 大多是正常的^[5]。本研究中正常妊娠组 FBG 低于健康对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.01$)，GDM 组 FBG 与健康对照组比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。GDM 组 FBG 及餐后 1、2、3 h 血糖分别与正常妊娠组比较，差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。OGTT 试验是筛查和诊断 GDM 的可靠方法。

HbA1c 是血红蛋白与血糖经过缓慢的、不可逆的、非酶促反应结合而形成的产物，其形成取决于血糖浓度和作用时间，生成量与血液中葡萄糖浓度呈正比^[9]。红细胞平均寿命为 120 d，因此 HbA1c 的浓度反映检测前 2~3 个月内血糖的平均水平。HbA1c 作为糖尿病患者监测的金标准广泛应用于临床，但单纯依靠 HbA1c 诊断 GDM 会出现漏诊。本研究中 GDM 组 HbA1c 阳性率只有 34.5%，虽然与正常妊娠组比较

差异有统计学意义，但临床诊断意义不大。这主要是因为血红蛋白与血糖反应比较慢，血糖升高几周后 HbA1c 才逐渐上升，而 GDM 患者血糖升高多在妊娠中、晚期，由于 HbA1c 与血糖反应之间的时间差，血糖虽然上升了，但 HbA1c 升高不明显。

综上所述，对有高危因素的孕妇，临床应当以 OGTT 作为 GDM 的筛查及诊断指标，不能单独用 HbA1c 作为 GDM 的筛查及诊断指标，以免漏诊，对母婴造成伤害。HbA1c 的测定对判断是否致畸及死胎更有意义，可作为妊娠糖尿病病情控制的重要指标。

参考文献

- [1] 乐杰. 妇产科学[M]. 5 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 39-41.
- [2] 白忠旭, 张卫东, 赵香梅. 糖化血红蛋白对妊娠糖尿病诊断价值的 Meta 分析[J]. 现代预防医学, 2009, 36(15): 2817-2819.
- [3] 徐焯. 糖化血红蛋白对妊娠糖尿病诊断的价值[J]. 山西职工医学院学报, 2010, 20(4): 41-42.
- [4] 李伟, 向红丁, 平凡, 等. 口服葡萄糖耐量试验不同取血次数对妊娠糖尿病诊断的影响[J]. 中国糖尿病杂志, 2006, 14(6): 58-59.
- [5] 潘燕飞, 沈洁, 韩亚娟, 等. 轻微血糖升高时不良妊娠结局的影响[J]. 热带医学杂志, 2012, 12(5): 583-585.
- [6] 曹泽毅. 中华妇产科学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 549-560.
- [7] 蒲杰, 李蓉, 梁家智, 等. 妊娠期糖尿病孕妇 50 g GCT 和 75 g OGTT 分布特征的研究[J]. 中国妇幼保健, 2011, 26(16): 2458-2460.
- [8] Kekki M, Kurki T, Kotomäki T, et al. Cost-effectiveness of screening and treatment for bacterial vaginosis in early pregnancy among women at low risk for preterm birth [J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2004, 83(1): 27-36.
- [9] 刘敏. 糖化血红蛋白测定在妊娠糖尿病诊断中的临床意义[J]. 中国优生与遗传杂志, 2011, 9(8): 61.

(收稿日期: 2012-11-15)

(上接第 1231 页)

末梢血微量元素调查分析[J]. 医学临床研究, 2011, 28(3): 546-547.

- [2] 包琴. 1 236 例儿童末梢血微量元素检测结果分析[J]. 中国中医药咨讯, 2011, 3(14): 546-547.
- [3] 周新, 涂植光. 临床生物化学和生物化学检验[M]. 3 版. 北京: 人民卫生出版社, 2004: 177-186.
- [4] Counter SA, Buchanan LH, Ortega F, et al. Comparative analysis of Zinc protoporphyrin and blood Lead levels in lead-exposed Andean children[J]. Clin Biochem, 2007, 40(11): 787-792.
- [5] 吕葛, 宋文琪, 徐樨巍. 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.
- [6] 申燕, 谢建渝, 李秋红. 重庆市 2 873 例儿童末梢血微量元素含量分析[J]. 检验医学与临床, 2009, 6(5): 323-324.
- [7] 黎秀萍. 三门县 2011 年儿童 1 476 人钙、铁、锌微量元素检测分析[J]. 中国乡村医药, 2012, 19(16): 56-57.
- [8] 刘辉, 陈亚男, 袁健, 等. 沈阳、长乐、兰州、成都四地学龄前儿童末梢血锌检测结果的比较分析[J]. 广东微量元素科学, 2012, 19(9): 1-5.
- [9] 沈涌海, 唐锋, 张旭波, 等. 杭州地区儿童全血中 5 种微量元素和血铅的探讨[J]. 中国卫生检验杂志, 2008, 18(5): 870-871.

(收稿日期: 2012-12-03 修回日期: 2013-02-12)