

弱智儿童与正常儿童微量元素比较分析

沈光涛¹, 刘宇婧², 王赛锋²

1. 中央民族大学生命与环境科学学院, 北京 100081

2. 中国科学院微生物研究所, 北京 100092

摘要 为探讨锌、铁、铜、铅等微量元素(TE)水平与儿童智商(IQ)的关系,用原子吸收光谱法测定 100 名正常儿童和 100 名弱智儿童头发中锌、铅、铜、铁 4 种元素含量,同时进行血微量元素测定。结果显示,正常儿童头发中 Zn 含量显著高于智力发育不全儿童,正常儿童头发中 Cu 含量也明显高于智力发育不全儿童,Fe 含量没有显著差异,而正常儿童头发中 Pb 含量则明显低于智力发育不全儿童。结论表明,微量元素缺乏或中毒影响儿童大脑发育和智力水平。

关键词 弱智儿童;智商;微量元素

中图分类号 R179

文献标识码 A

文章编号 1000-7857(2010)11-0051-03

Comparative Analysis of Trace Elements in Mentally Retarded Children and Normal Children

SHEN Guangtao¹, LIU Yujing², WANG Saifeng²

1. College of Life and Environmental Sciences, Central University for Nationalities, Beijing 100081, China

2. Institute of Microbiology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100092, China

Abstract Trace elements are essential for human growth. On the other hand, an excess of some elements can be toxic, leading to disturbances in human growth. Altered trace elements concentration influences the biological growth, leading to changes in the structure of macromolecules, the permeability of cell membranes etc. Mental retardation is one such disease, which can be congenital or acquired. This paper investigates the relationship between the contents of trace elements Zn, Pb, Cu, Fe and the intelligence quotient of the child. By means of atomic absorption spectrometry, the trace element contents in hair and blood of 100 normal and 100 mentally retarded children were determined. These children had no record of chronic or hereditary diseases and are of the age between 5 to 10 years. None of these children had any significant environmental or occupational exposure to metals. It is shown that the contents of Cu, Zn in the hair of normal children are significantly higher than those in mentally retarded children. The content of Fe sees no significant difference. However, the content of Pb in the hair of normal children is significantly lower than that in mentally retarded children. So, the lack of essential trace elements or the excess of toxic metallic elements will effect the development of children's brain and intelligence quotient.

Keywords retarded children; intelligence quotient; trace element

0 引言

人体中元素含量与健康关系密切,特别是儿童,必须元素的缺乏及有害元素的增加均会影响其生长发育,严重者造成智力低下^[1]。在微量元素中,Zn 和 Pb 对儿童的智力发育的影响更为明显。锌是大脑的必需微量元素。急性缺锌可导致神经心理上的障碍。锌在脑中之所以重要,是因为它影响着 DNA 的合成、染色质结构和细胞分裂,它也是营养物质有效地消化、吸收、利用所必须,同时也是许多酶的复合因子。一般研究认为,缺锌可能对学习和记忆有影响^[2]。此外,由于儿

童对铅有特殊易感性,即使微量铅的增加,也可能引起神经损伤^[3]。而且中枢神经系统一旦受损将无法恢复,所以铅对儿童神经系统的危害比成人更大^[4]。此外 Zn、Fe 对儿童智力发育也能够起到保护和促进作用。

1 材料与方法

1.1 研究对象

调查对象为 100 名弱智儿童学校儿童和 100 名普通学校儿童。男女各半,年龄分布均衡。经全面体检,身体健康,无器

收稿日期: 2009-10-14

作者简介: 沈光涛,高级实验师,研究方向为微生物遗传,电子信箱: fafasgt@126.com; 王赛锋(通信作者),博士,研究方向为病毒免疫学,电子信箱: zhiyi_2004@sohu.com

蛋白合成不足,减少脑的氧运输,而脑对缺氧十分敏感,其耗氧量约为总耗氧量的 23%,为全身需氧量最大的器官,其结果是由于脑细胞的缺氧使得大脑出现功能障碍。外国学者调查 5398 名学龄儿童中,具有 Fe 缺乏(无论有无贫血)儿童,其算术考试得分均显著低于 Fe 正常的儿童。Cu 既能通过促进铁代谢如 Fe 的吸收、运送和利用间接影响脑细胞功能,又能直接参与脑发育有关的 3 种酶(细胞色素酶、多巴胺-β 羟化酶、过氧化物歧化酶)的合成,与脑细胞内电子传递有关,当细胞色素合成受损,酶的活性降低,细胞分裂受影响,灰质和白质发生进行性病变,表现为大脑皮层分子层及颗粒层变薄、神经元减少,因而造成学习障碍^[8]。

4 结论

本论文测得头发和血清中的微量元素研究发现,智力发育不全儿童的 Zn、Cu 均低于对照组,Fe 无差异,Pb 高于对照组。因此 Zn、Cu 对儿童智力发育能够起到保护和促进作用^[9]。这些微量元素的缺乏对儿童的大脑的发育产生严重的负面影响,最终可能导致智力发育不全。智力发育不全儿童血清中 Pb 水平显著高于正常儿童。这是因为 Pb 对脑组织尤其是正在发育中的大脑有较大的亲和力,且对海马区影响最明显,而海马区被认为是学习记忆的重要核团。Pb 沉积在海马区干扰钙离子蛋白激酶系统神经递质的合成、释放,导致神经功能混乱,使得学习记忆能力下降。Pb 可通过抑制血红蛋白合成并缩短红细胞寿命影响脑细胞功能的正常活动,还可以干扰体内 Ca、Zn、Fe、Cu、Mg 等金属元素的代谢,进一步诱导铅毒性的产生^[10]。

参考文献 (References)

[1] 张小燕,杨德玉,曹瑞军.多元线性回归法对弱智儿童头发中微量元

素的研究[J].光谱实验室,1998,15(4):76-78.

Zhang Xiaoyan, Yang Deyu, Cai Ruijun. *Chinese Journal of Spectroscopy Laboratory*, 1998, 15(4): 76-78.

[2] 于鸿琴,董强,马庆恒,等.海岛儿童头发中锌铜铁的含量与智力发育水平关系的研究[J].微量元素与健康研究,1996,13(4):39-41.

Yu Hongqing, Dong Qiang, Ma Qingheng, et al. *Studies of Trace Elements and Health*, 1996, 13(4): 39-41.

[3] Needlenmn H L, Gatsonis C A. Low-level lead exposure and the IQ of children: A meta-analysis of modern study[J]. *JAMA*, 1990, 263(5): 673.

[4] 杨桂凤.铅暴露对儿童神经发育影响的研究进展[J].中国实用医药,2009,27:232-234.

Yang Guifeng. *China Practical Medicine*, 2009, 27: 232-234.

[5] 朱杰.介绍一种快速分离血清的方法[J].现代检验医学杂志,2004,19(6):2.

Zhu Jie. *Journal of Modern Laboratory Medicine*, 2004, 19(6): 2.

[6] 葛青玮,董小燕,马士薇.儿童指血多种金属元素检测初步分析[J].微量元素与健康研究,2006,23(6):17-18.

Ge Qingwei, Dong Xiaoyan, Ma Shiwei. *Studies of Trace Elements and Health*, 2006, 23(6): 17-18.

[7] 任榕娜,陈新民,孔祥英,等.微量元素锌对儿童认知能力的影响[J].现代预防医学,1997,24(4):478-479.

Ren Rongna, Chen Xinmin, Kong Xiangying, et al. *Modern Preventive Medicine*, 1997, 24(4): 478-479.

[8] 朱启星,朱中平,杨永坚,等.血中金属元素含量与儿童智力的相关性分析[J].中国学校卫生,2007,28(4):316-318.

Zhu Qixing, Zhu Zhongping, Yang Yongjian, et al. *Chinese Journal of School Health*, 2007, 28(4): 316-318.

[9] 孙秋艳,张妮,赵婵娟.发育迟缓儿童的血清微量元素分析[J].医学信息,2009(5):244.

Sun Qiuyan, Zhang Ni, Zhao Chanjuan. *Medicine Information*, 2009(5): 244.

[10] 李丽萍.铅中毒对儿童红细胞功能及微量元素的影响[J].实用预防医学,2006(6):1608-1609.

Li Liping. *Practical Preventive Medicine*, 2006(6): 1608-1609.

(责任编辑 王芷)

·学术动态·

“第十次全国中西医结合防治心血管病 学术会议暨全国心血管病中西医结合 新进展高级进修班”征文



中国中西医结合学会将于 2010 年 11 月在南昌市举办“第十次全国中西医结合防治心血管病学术会议暨全国心血管病中西医结合新进展高级进修班”。

征文内容:现代医学与传统医学的结合,包括心血管方面的基因研究、病因研究及冠心病、高血压、心肌炎、心肌病、心律失常、血脂异常、代谢综合征、介入心脏病等心血管常见病、多发病的预防、诊断、治疗、护理、方药、康复及学科建设等相关研究新进展,心血管领域新理论、新概念、新技术、新方法,中医药与循证医学研究等。

征文截止时间:2010 年 7 月 1 日。

联系方式:南昌市永外正街 17 号南昌大学第一附属医院心内科(330006)李宾公,电话:13479102736,电子信箱:libin-gong08@yahoo.com.cn;邱宇安,电话:15879191772,电子信箱:yuggj@yahoo.com.cn。