

成人及新生儿颅骨铜和锌含量的初步研究

林 奇 任惠民 卢守祥

(西安医科大学人体解剖学教研室)

牛映斗 姚 宁 雷艳霞

(西安医科大学克山病研究室)

关键词 人颅骨;铜;锌;原子吸收光谱法

内 容 提 要

本文系用原子吸收光谱法测定了西安地区 10 例成人尸体和 15 例新生儿尸体的颅盖骨内 Cu 和 Zn 的含量。结果求得成人颅骨中 Cu 正常含量(均数±标准差)为 $4.48 \pm 3.78 \text{mg/kg}$ (干组织重); Zn 为 $597.05 \pm 472.54 \text{mg/kg}$ 。新生儿颅骨中 Cu 和 Zn 的含量分别为 $1.96 \pm 0.76 \text{mg/kg}$; $1160.38 \pm 859.71 \text{mg/kg}$ 。结果表明,成人颅骨内 Cu 含量高于新生儿,而成人颅骨内 Zn 含量显著低于新生儿。

近年来,大量的研究资料证明,微量元素与人体的生长发育和疾病的关系极为密切,特别是铜和锌这两种微量元素参与体内许多重要酶的合成,在细胞代谢,骨组织的形成,造血过程以及神经系统发育等一系列生理过程中有着很重要的作用。据试验资料表明:缺铜动物可表现为骨质中的胶原纤维合成受损,骨骼发育受限制,结构疏松,长骨易碎,发育停滞。同时,试验动物可发生贫血,脑组织亦出现一系列病变。锌元素也是与多种酶、核酸及蛋白质的合成密切相关。它能影响细胞分裂、生长和再生,对骨和神经系统生长发育旺盛的儿童和青少年来说,锌有更重要的营养价值。

近几年来,人们以头发、血清及脏器组织等材料为研究对象测量其必需微量元素含量,曾有了不少报道,但关于人颅骨中微量元素 Cu、Zn 含量测定的文献报告极为少见。我们工作的目的在于为人类学研究以及为优生学、营养卫生学等方面提供正常的参考数值。

材 料 与 方 法

随机取 1985—1986 年间在西安地区所收集的 10 例因意外事故急性死亡的健康男性成年人颅(年龄 20—50 岁)和 15 例生后不久即死亡(从娩出后即死至最迟一周后死亡者不等胎龄,但均非病死)的新生儿颅的颅盖骨。用 36% 试剂用甲醛加蒸馏水稀释成 10% 福尔马林溶液固定一至数月后,经蒸馏水冲洗,分别从每个颅盖骨的顶枕部用咬骨钳截取

约 2 平方厘米大小的一块骨片。将样品经 130℃、16 小时烘干,每份称取 25.00 毫克干样在聚四氟乙烯高压消化罐内用硝酸和 30% 双氧水消化至清亮溶液,然后定容 25 毫升直接上机分析 Cu 和 Zn 含量。Cu 采用无火焰石墨炉原子吸收光谱法,Zn 采用火焰原子吸收光谱法。用标准加入法以排除样品基体干扰。分析仪器为日立 180—80 Zeeman 原子吸收分光光度计。每份样品经二次分析取其均值(结果以 mg/kg 干骨组织重表示)数据按统计学显著性试验予以估价。

结 果 和 讨 论

10 例成人颅盖骨和 15 例新生儿颅盖骨样品测量 Cu、Zn 的含量平均值如表 1。

表 1 人颅骨内 Cu、Zn 的含量 (mg/kg 干组织重)

	例数	Cu		Zn	
		范围	$\bar{x} \pm SD$	范围	$\bar{x} \pm SD$
成人	10	0.90—13.27	4.48±3.78	169.00—1389.50	597.05±472.54
新生儿	15	0.94—3.56	1.96±0.76	175.50—3094.50	1160.38±859.71

我们所测定的人颅骨内 Cu、Zn 含量值,目前尚无国内同类资料可对比。根据孔祥瑞引用国外资料: Cu 在人体某些脏器(心、肝、肾、肺等)内含量大约是 0.72—9.69mg/kg (干组织重)。虽未列出骨的铜含量,但却指出铜在骨骼内的含量基本上近似于全身其它器官组织含量的均值。我们所测得颅骨内 Cu 的含量基本上在孔氏所提出的平均含量范围内。

Zn 在骨组织中的含量值,有国外资料报道为 218mg/kg 干组织重。人体内以前列腺、眼球内和胰岛组织含锌量最高,约在 115—859mg/kg (干重)间。本文测定的颅骨 Zn 含量显然高于以上资料中骨锌的含量值,尤其是新生儿的更为显著。

本文的测试分析过程中,尽管使用了高纯度的试剂、四重蒸馏水和先进的 Zeeman 原子吸收仪,但是这并不能排除样品保存期间可能的元素污染。这种污染可能来自固定剂本身,也可能来自容器或环境。我们设想经相同试剂处理的样品在无法排除的较一致的可接受量的污染台阶上,应能反映出原有的差异。本工作就以此差异报道。

将所测成人组和新生儿组的值进行比较,成人颅骨 Cu 含量高于新生儿 (4.48:1.96≈2.3:1); 而成人颅骨 Zn 的含量却低于新生儿 (597.05:1160.38≈1:1.9)。以上经统计学处理均有高度显著性差异 (Cu: $t = 3.27$, $P < 0.01$; Zn: $t = 3.03$, $P < 0.01$)。

从以上对比所得的结论中,我们认为铜之所以成人高,是由于成人无论是生理需要量或摄入量都是可观的。而新生儿从乳汁中只能得到极微量的铜。胎儿在母体内吸收的铜主要储存于肝内,其它组织包括骨内含 Cu 量必然低于成人。而我们测定的新生儿骨组织内有如此高的锌含量是出乎意料的。它不仅高于成人骨锌含量,也高于我们本次所测新生儿脑组织内锌的含量 (75.35—157.50ppm)。这种极大的对比差异以及仅在这 15 例

新生儿中所测 Zn 值范围波动幅度之大,引起我们的注意。我们认为由于缺乏良好的试验条件,同时也缺乏经验,来自多方的污染是在所难免的(Zn 是遍及自然界各处的元素)。胎龄不一致严格地讲也会造成 Zn 值的差异,因为未进饮食的胎儿与进食一周的新生儿锌的摄入量是不一样的,但我们所选新生儿胎龄差别毕竟很小,况且母乳含锌量也不甚高,几天时间 Zn 摄入量不致于相差几倍。当然这种推测还有待于进一步实验证实。限于取材困难,本文的例数较少,材料也缺乏详细的背景资料,更无法设对照组进行对比,因而所得数据有一定的局限性和片面性。本文仅作为初步的测量,探讨其量变的规律。进一步的工作,将着手更多地搜集新鲜标本在严格的条件下进行测量分析,方能得到更确切的数据,以弥补本文的不足。不过由此初测大致可以反映出新生儿处于生长发育的旺盛期,细胞分裂、核酸形成和锌元素存在着密切的关系,尤其值得注意的是生长发育的骨组织内更是含有丰富的锌。无疑新生儿的锌主要是摄取于母体,因而强调孕妇和儿童补锌,对优生优育必然是有益的。

(1988 年 12 月 6 日收稿)

参 考 文 献

孔祥瑞, 1982。必需微量元素的营养、生理及临床意义。安徽科技出版社。

PRELIMINARY INVESTIGATION OF COPPER AND ZINC CONTENT IN ADULT AND NEWBORN SKULL

Lin Qi Ren Huimin Lu Shouxiang

(Department of Anatomy, Xi'an Medical University)

Niu Yangdou Yao Ning Lei Yanxia

(Research Laboratory of Keshan Disease, Xi'an Medical University)

Key words Human skull; Copper; Zinc; Atomic absorption spectrophotometry

Abstract

The present paper reports a determination of copper and zinc in skulls (10 adult skulls and 15 newborn skulls) in Xi'an area by atomic absorption spectrophotometry. The results showed that the normal content of copper in the adult skulls was 4.48 ± 3.78 mg/kg dry tissue, zinc 597.05 ± 472.54 mg/kg. In the newborn skulls, the normal contents of copper and zinc were 1.96 ± 0.76 and 1160.38 ± 859.71 (mg/kg dry tissue), respectively. These results indicate that the copper contents in adults skulls are higher than in newborn infants and the zinc contents in adults skulls are lower than in newborn obviously.