

微量元素锌、铜含量对儿童骨量影响的初步探讨

毛 宪 杨建群 郑 颖 袁建林

摘要 为探讨微量元素与儿童骨量之间的关系,对 330 例健康儿童同时测定了骨密度和血微量元素锌、铜含量。并将其中 84 例低骨量儿童与骨量正常儿童对比。结果发现低骨量儿童血锌、铜含量明显低于骨量正常儿童(2~4 岁儿童血铜 $P < 0.05$,其它均 $P < 0.01$)。提示血锌、铜含量降低可能是造成儿童低骨量的重要因素之一。

关键词 儿童 骨量 锌 铜

Impact of zinc and copper levels on bone mass in children

Mao Xian, Yang Jianqun, Zhen Ying and Yuan Jianlin

Outpatient Department of China Railway Construction Corporation, Beijing 100855

Abstract To evaluate the relation between trace elements and bone mass in children, blood zinc and copper levels and bone mineral density in 330 healthy children were measured simultaneously. The 84 children with decreased bone mass were compared with those with normal bone mass. It was found that the blood zinc and copper levels in children with decreased bone mass were significantly lower than those in children with normal bone mass ($P < 0.01$, except $P < 0.05$ for the blood copper level in children 2-4 years old). It appears that the decrease of zinc and copper levels may be one of the important factors which can result in decrease of bone mass in children.

Key words Children Bone mass Zinc Copper

近年来人们对微量元素与骨骼生长发育的关系日趋关注,但微量元素锌、铜对儿童骨量的影响尚未见报道。故此,我们就锌、铜对儿童骨量的影响作了初步探讨。现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象:共 330 例,男 158 例,女 172 例。年龄 2~7 岁。来自北京市区一所幼儿园、一所小学及儿保门诊。均为健康儿童。

1.2 方法

骨量测量:使用国产单光子 BMD-4 型骨密度检测仪,测量部位为非优势前臂中远 $\frac{1}{3}$ 交界处。一助手协助固定被测者前臂,每次检测骨密度仪的偏差均 $< \pm 2\%$,以确保结果的准确性。

微量元素测定:①标本留取:按血常规法、

准确吸取指血 0.04ml,放入干燥塑料管内加盖。②血样制备:血样加硝酸过氧化氢,水浴溶解成无色透明溶液,加蒸馏水摇匀。③测定:用日立 170-50 Å 原子吸收分光光度计。条件:锌波长 2135 Å,铜波长 3244 Å。

分组:根据骨密度测定结果,将骨密度低于同年龄、同性别儿童均值 1~2.5 标准差者分入低骨量组,计 84 例。并分为 2~4 岁、5~7 岁两个年龄组。选取与低骨量组年龄、性别相同,身高、体重相似的 84 例骨量正常儿童作为对照组。

统计学分析:锌、铜含量对比用 t 检验方法。偏食发生率对比采用卡方检验。

2 结果

2.1 按年龄分组比较低骨量组与骨量正常儿童血锌含量见表 1。

表1 不同年龄低骨量组与骨量正常组血锌含量比较($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{g/ml}$)

组别	n	2~4岁	n	5~7岁
低骨量组	48	5.76 $\pm$ 1.05	36	6.17 $\pm$ 1.01
对照组	48	6.84 $\pm$ 1.16	36	7.08 $\pm$ 1.31
t		1.18		3.26
P		<0.01		<0.01

两年龄组低骨量儿童血锌含量明显低于对照组(P值均<0.01)。

2.2 按年龄分组比较低骨量组与骨量正常儿童血铜含量见表2。

表2 不同年龄低骨量组与骨量正常组血铜含量比较($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{g/ml}$)

组别	n	2~4岁	n	5~7岁
低骨量组	48	1.24 $\pm$ 0.44	36	1.18 $\pm$ 0.34
对照组	48	1.42 $\pm$ 0.43	36	1.44 $\pm$ 0.39
t		2.07		3.01
P		<0.05		<0.01

两年龄组低骨量儿童血铜含量明显低于对照组(P值<0.05, <0.01)。

2.3 低骨量组与骨量正常儿童偏食发生率比较见表3。

表3 低骨量组与骨量正常组儿童偏食发生率比较

分 组	偏食人数	不偏食人数	发生率(%)
低骨量组	42	42	50
对照组	48	198	19.5
合计	90	240	27.5

$\chi^2=29$ $P<0.005$

3 讨论

锌是人体必需的重要微量元素之一,为机体生长、蛋白质代谢、膜稳定性及200余种金属酶发挥功能所必需。锌是碱性磷酸酶(AKP)的辅基,AKP是完成骨矿化过程的一个重要酶类。锌缺乏时该酶合成不足而降低,间接干扰骨的矿化。缺锌和缺维生素D的大鼠都表现骨钙化降低^[1]。但缺锌时AKP降低,血钙不降低,这点与维生素D缺乏时AKP升高不同。维生素A对正常骨骼生长发育也是必要的。维生素A缺乏时骨组织将会变性,软骨内骨化过程放慢

或停止,且可使肾小管上皮损伤,影响钙的重吸收,导致骨钙含量降低。而锌又直接影响维生素A的代谢,从而间接影响骨的钙化^[2]。

铜亦为维持生命所必需。弹性蛋白和胶原蛋白交叉键合维持骨、软骨的形态构架和韧性所必需的单胺氧化酶、赖氨酸氧化酶、细胞色素氧化酶和抗坏血酸氧化酶等皆为含铜酶。铜缺乏时上述酶活性减低,导致胶原和弹性蛋白成熟迟缓、交织紊乱、骨矿化异常^[3]、骨质疏松。

儿童生长发育迅速,对包括锌、铜在内的各种营养物质需求量较高。但目前儿童偏食、挑食现象较普遍,本文低骨量组儿童中有半数不爱吃鸡蛋、肉类、动物肝脏等锌、铜含量丰富的食物,这是造成他们锌、铜缺乏的主要原因。缺锌除以上影响骨矿化的机理外,还可导致食欲低下,消化吸收功能减弱,影响营养物质的摄入和吸收,形成恶性循环。动物实验证明,对缺锌引起的骨损害及时补锌可以治愈。临床研究发现对骨质疏松的防治,补钙同时补微量元素锌、铜比单纯补钙效果好^[4]。故对低骨量伴血锌、铜含量偏低儿童的治疗,除常规补钙和维生素A、D外,还要注意纠正不良饮食习惯,增加含锌、铜丰富食物的摄入量,并可给予适量的锌、铜制剂,以进一步提高疗效。

单光子骨密度测定为我们提供了早期发现低骨量的有效和敏感的手段,且无创、价廉,易为人们所接受。在儿童中开展此项检查,可发现低骨量者,采取措施及时予以纠正,这对儿童骨骼正常发育和骨质疏松症的早期预防有重要意义。

(致谢:北京东单儿童医院何金生教授给本文以指导,特此感谢。)

参 考 文 献

- 1 徐波、郑德元、钱幼琼. 锌缺乏与V_D缺乏对骨钙化及发育的影响. 中华儿科杂志, 1990; (1): 44
- 2 陈曾炎、徐锦屏、张秀华. 369例佝偻病患者发中微量元素分析. 微量元素与健康研究, 1995; (2): 20
- 3 凌磊、邵国严、白巍. 成人特发性股骨头坏死骨内微量元素分析. 微量元素与健康研究, 1995; (3): 15
- 4 刘忠厚主编. 骨质疏松研究与防治. 北京: 化工出版社, 1994: 157