

准体系, 建立和完善营养监测系统, 定期对其营养状况进行监测, 实行营养指导, 使退休矿工养成良好的饮食习惯, 进一步促进健康的生活方式。

参考文献

[1] 高树军, 马冠生, 翟凤英等. 我国中学生早餐食物种类研究. 中国学校卫生, 2001, 22 (3): 196-199.
 [2] 葛可佑. 中国居民食物消费建议见: 中国居民膳食指南专家委员会主编中国居民膳食指南文集 [M]. 北京: 中国检察出版社, 1999, 8-17.
 [3] 宋大维, 科技日报, 2007 (8): 15.

[4] 薛志成. 漫谈肉类蛋品的营养特点 [J]. 肉类研究, 2001, (3): 48-50.
 [5] 张鹏亮. 肉类结缔组织在烹调中的合理作用 [J]. 烹调技术, 1989, 4: 11-11, 9.
 [6] 林向云, 何承云, 高荫榆, 林秀梅, 刘玉环, 阮榕生. 知识窗 [J]. 2005, 285 (1): 43.
 [7] 窦丽玮, 陈长香, 李淑杏. 卫生职业教育 [J]. 2007, 3 (25): 12.
 [8] 中国居民膳食指南及膳食平衡宝塔节录. 中国自然医学志, 2001, 5 (2): 119-122.
 [9] 谢斌, 赵熙和, 贾健斌等. 北京、广州、上海城市居民营养知识、态度、行为的调查卫生研究, 1997, 26 (5): 345.

中老年 BMD 减低者血微量营养素及血脂水平变化

庄媛媛[#] 于英慧 孟琳 赵婷 丁文军 李鹤 陈海波*

(大连医科大学附属第一医院营养科, 116011)

摘要: 目的 探讨中老年骨密度 (BMD) 降低患者中血维生素 A、D、E, 以及微量元素锌 (Zn)、铁 (Fe)、铜 (Cu)、血脂及血浆同型半胱氨酸 (Hcy) 水平的变化和意义。方法 采用双能 X 线骨密度仪检测 BMD, 根据结果分为 42 例 BMD 减低组和年龄、性别匹配的正常对照组 41 例, 测定血维生素 A、D、E; 微量元素 Zn、Fe、Cu; 血脂及血浆 Hcy 水平。结果 低 BMD 组血清铜/锌比值低于对照组, 差异有显著性 ($p < 0.01$), 而血浆同型半胱氨酸则高于对照组, 组间差异有显著性 ($p < 0.01$), 血铁水平两组间差异无显著性 ($p > 0.05$); 低 BMD 组中血清甘油三酯高于正常值水平, 血脂水平组间差异不显著 ($p > 0.05$); 低 BMD 组血清 25-羟维生素 D3 水平值较对照组低, 但差异不显著 ($p > 0.05$); 血浆维生素 A 和 E 水平两组均在正常范围。
结论 中老年低骨密度者存在血脂代谢紊乱和微量元素锌和铜的失调, 血清维生素 D 水平尚未出现减低。

关键词: 骨密度; 锌; 铜; 血浆同型半胱氨酸; 血脂; 维生素 D

中图分类号 R681 文献标识码 A

The relationship study of micronutrients and blood lipid in serum levels in middle and senior people with low bone mineral density (BMD)

Zhuang Yuanyuan Zhou Yun Zhang Ying Yu Yinghui Meng Lin

Zhao Ting Ding Wenjun Li He Jiang Rong Cheng Haibo

(Department of Clinical Nutrition, First Affiliated Hospital, Dalian University, Dalian 116011, China)

Abstract: Objective: To explore the relationship of vitamin A、D、E and microelement iron、zinc、copper and blood lipid and plasma homocysteine in middle and senior people with BMD. **Methods:** BMD was measured by

double energy X-ray, 102 middle and senior people were divided to group control (n=41), low BMD (n=42) according to the results of BMD, microelement Fe, Cu, Zn, and vitamin A, D, E and blood lipid and plasma homocysteine were measured. **Results:** the value of Cu/Zn in low BMD group was significantly lower than control group and plasma homocysteine increased significantly ($P < 0.01$, $P < 0.01$); There were no significant differences in serum Fe and blood lipid between two groups ($P > 0.05$); Serum 25-dihydroxy vitamin D3 was lower than control group, but there was no significant difference ($P > 0.05$). VitA and VitE of two groups were all in the normal range. **Conclusions:** The middle and senior people with low BMD had dyslipidemia, metabolism disorder of trace element Zn and Cu. The serum level of VitD decreased, but still remained in the normal range.

Keywords: Bone mineral density; zinc; copper; Plasma homocysteine; Blood lipid; Vitamin D

骨质疏松是中老年人常见病, 极易因骨折致残, 严重影响中老年人的生活质量和加重经济负担, 已成为世界各国日益关注的公共卫生问题。目前我国骨质疏松患者已超过 6000 万人。随着我国人口老龄化进程的加速, 其发病率和患病率随之而上升, 故防治骨质疏松十分必要而迫切。骨质疏松的预防是终身性的, 但每个时期都有不同的内涵。本文旨在探讨了解中老年期骨密度减低者的营养状况水平, 从而为中老年骨密度减低者的有效防治提供线索。

1 材料与方法

1.1 研究对象

筛选在我院营养保健门诊就诊的中老年疑有缺钙者为研究对象, 入选标准: 年龄 40~65 岁、无糖尿病、肝病、肾病、胃十二指肠溃疡、甲状旁腺功能亢进、类风湿关节炎、多发性骨髓瘤等可能与继发性骨质疏松相关的疾病史; 无服用糖皮质激素、性激素、双磷酸盐、活性维生素 D3、降钙素、甲状旁腺激素等影响骨代谢的药物史; 所有研究对象均未服用含钙、镁、锌、铜等营养素补充剂。

1.2 研究分组

低 BMD 组: 所有研究对象进行 BMD 检测, 检出低 BMD 者 42 例; 其中男 22 例、女 19 例, 平均年龄 51.50 ± 5.10 岁。

对照组: 系与低 BMD 组同期检测 BMD 正常的中老年 41 例。其中男 18 例、女 23 例, 平均年龄 50.79 ± 5.57 岁。

1.2 方法

1.2.1 BMD 检测 使用法国 BMS 公司生产的双能 X 线骨密度仪, 测量腰椎 2—4 正位, 左髋部股骨颈、大转子 and Wards 三角 BMD。(以低于同龄同性别正常者骨峰值 2 个标准差者, 诊断为骨矿含量减低; 骨密度减少大于骨峰值 2.5 标准差者, 诊断为骨质疏松)

1.2.2 血液指标检测

所有研究对象于清晨空腹状态下测定血维生素、微量元素、血脂和 Hcy。

血清锌、铁、铜的测定 使用美国 Thermo elemental 公司的 AtomScan Adrantage 等离子体火焰光谱仪按常规锌、铁、铜元素检测方法检测; 正常值分别为锌 $0.86 \sim 1.20 \text{mg/L}$, 铁 $0.80 \sim 1.20 \text{mg/L}$, 铜 $1.0 \sim 1.5 \text{mg/L}$ 。

血浆视黄醇、生育酚、血清 25-羟维生素 D3 的测定 使用美国 Waters 公司高压液相色谱仪, 用高压液相法检测; 正常值分别为视黄醇 $0.3 \sim 0.6 \text{mg/L}$, 生育酚 $5 \sim 20 \text{mg/L}$, 25-羟维生素 D3 $11.9 \sim 20.6 \mu\text{g/L}$ 。

血浆同型半胱氨酸 (Hcy)、血脂测定 使用日本日立公司 7170S 全自动生化仪由我院检验科检测。Hcy 用循环酶法; 检测试剂盒为北京九强公司生产, Hcy 正常值为 $3 \sim 20 \mu\text{mol/L}$ 。

1.2.3 膳食调查

采用询问法, 对受试者进行面对面的 24 小时膳食回顾调查, 连续 3 天, 询问调查对象前一天 24 小时内所摄入的所有食物的名称和数量 (包括水果、饮料和零食), 配合使用食物仿真模型和器具以帮助调查对象正确回忆摄入食物的确切数量, 以求反映平时的膳食实际情况。

1.3 统计学处理

用 SPSS11.5 统计软件, 均数呈正态采用 t 检验; 方差不齐、呈偏态采用独立样本非参数检验; 协方差分析。显著性水准为 $p < 0.05$ 。

2 结果

2.1 膳食摄入和一般情况

对 102 例中老年疑有缺钙者进行了膳食摄入调查, BMD 减低组的蛋白质摄入量为 83.0g/d (占总能量的 18%), 其中动物蛋白占 42%; 正常对照组为 69.2g/d (占总能量的 16%), 动物蛋白占 31%,

差异显著 ($p < 0.01$)。人均钙摄入量 BMD 减低组为 470.8mg/d, 对照组为 507.8mg/d ($P > 0.05$)。研究对象的一般情况和膳食营养素摄入量见表 1、表 2。

低 BMD 患者的临床表现主要有: 腰腿痛、肩背酸痛、膝关节痛、腿部抽搐者 30 例, 占 71.4%; 易疲劳、多汗 10 例, 占 23.8%; 轻外伤后骨折 5 例, 占 11.9%; 有偏食、素食、牛奶不耐受无饮奶习惯者 33 例, 占 78.6%; 有吸烟饮酒习惯者 22 人, 占 52.4%; 缺乏白天户外劳动者 26 人, 占 61.9%。对照组伴有偏食、素食、牛奶不耐受无饮奶习惯者 28 例, 占 68.3%; 有吸烟饮酒习惯者 17 人, 占 41.5%; 缺乏白天户外劳动者 22 人, 占 53.7%。

2.2 血维生素和微量元素的水平

低 BMD 组血清 25-羟维生素 D3 水平低于对照

组水平, 但无显著性差异 ($P > 0.05$); 血浆维生素 A 和维生素 E 水平两组间无显著差异 ($P > 0.05$)。低 BMD 组血锌与对照组比较无明显差异 ($P > 0.05$), 但铜/锌比值有统计学意义 ($p < 0.01$); 血清铁水平两组间无显著差异 ($P > 0.05$), 但铁/锌比值差异显著 ($p < 0.05$)。结果见表 3 和表 4。

2.3 血浆同型半胱氨酸和血脂的水平

两组同时检测了血清胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白和高密度脂蛋白的水平, 结果显示低 BMD 组血清甘油三酯高于正常值水平, 但与对照组比较差异无显著性 ($P > 0.05$); 尽管低 BMD 组血浆同型半胱氨酸水平未超过正常值, 但明显高于对照组, 差异有显著性 ($p < 0.01$) (见表 3)。

表 1 一般情况比较

Table 1 General data of two groups before intervention ($\bar{x} \pm s$)

分组	n	年龄	身高	体重	BMI
低 BMD 组	42	51.50 ± 5.10	165.6 ± 8.51	69.48 ± 11.83	26.05 ± 3.57
对照组	41	50.79 ± 5.57	166.21 ± 5.57	70.01 ± 11.87	25.89 ± 3.04

表 2 营养素摄入比较

Table 2 Comparison of mineral intakes in two groups before and after intervention ($\bar{x} \pm s$)

分组	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	能量 (kcal)	VA (μ g)	VE (mg)	Ca (mg)	Zn (mg)	Fe (mg)
低 BMD 组	83.0 ± 22.5**	55.4 ± 15.2	1877.6 ± 250.7	468.8 ± 91.5	39.3 ± 8.5	470.8 ± 110.0	11.9 ± 3.7	19.2 ± 6.2*
对照组	69.2 ± 19.6	52.7 ± 15.9	1777.9 ± 364.9	510.1 ± 100.5	36.8 ± 3.35	507.8 ± 108.28	10.7 ± 3.2	16.1 ± 5.2

注: 与对照组比较, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

表 3 低 BMD 组与对照组血铁、锌、铜水平的比较 ($\bar{x} \pm s$, mg/l)

Table 3 Comparison of serum Fe, Zn and Cu levels between low BMD group and control groups

	fe	zn	Fe/zn	cu	Cu/zn
低 Bmd 组	1.155 ± 0.403	1.059 ± 0.183	1.202 ± 0.451*	1.065 ± 0.413**	1.04 ± 0.42**
对照组	1.112 ± 0.464	1.010 ± 0.106	0.980 ± 0.293	1.482 ± 0.363	1.31 ± 0.41

注: 与对照组比较, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

表 4 低 BMD 组与正常对照组血清维生素、血脂以及同型半胱氨酸水平的比较 ($\bar{x} \pm s$,)

Table 4 Comparison of serum VA, VD, VE, Hcy, TC, TG, LDL and HDL levels between low BMD group and control groups

	VA (mg/L)	VD (μ g/L)	VE (mg/L)	Hcy (μ mol/L)	TG (mmol/L)	TC (mmol/L)	LDL (mmol/L)	HDL (mmol/L)
低 Bmd 组	0.354 ± 0.051	21.94 ± 12.10	10.27 ± 4.01	12.85 ± 6.19*	1.89 ± 2.41	4.92 ± 0.97	3.02 ± 0.60	1.60 ± 0.32
对照组	0.356 ± 0.065	26.73 ± 15.83	11.21 ± 4.74	8.81 ± 2.31	1.19 ± 0.79	4.89 ± 0.79	3.03 ± 0.60	1.59 ± 0.26

注: 与对照组比较, * $p < 0.01$

讨 论

以往诸多研究均表明,补钙和维生素D可以预防和延缓骨质丢失,尤其可提高峰值骨量^[1]。多项流行病学研究资料显示,我国大部分居民钙摄入不足,膳食中的钙并不能完全满足机体需要,同时发现除钙、维生素D外,锌、铜等微量元素也参与骨代谢,对预防骨质疏松症也有一定的作用。我们对102例观察对象进行膳食调查,发现BMD减低组人群的主要营养素摄入量与对照组比较:蛋白质和铁的摄入量高于对照组,差异显著($p < 0.01$, $p < 0.05$),其它营养素摄入无显著差异($P > 0.05$)。膳食钙摄入量与2002年我国居民营养状况调查数据显示的大城市人群的钙摄入量(510.5mg/d)接近,相当于钙适宜摄入量(AI)1000 mg/d的50%,远不能满足机体钙代谢的需要。

钙摄入量是影响人体骨密度最重要的膳食营养因素,骨密度可反映人体钙营养状况。骨的强度及密度与钙含量密切相关。何丽^[2]等研究认为在钙适宜摄入量下,能使老年时发生骨质疏松性骨折的危险性最小。近年来不少研究认为,骨骼的正常代谢涉及到多种常量或微量元素,它们或是骨骼生长发育所必需,或是与骨营养素相互作用,维持骨细胞结构与功能。锌具有稳定肥大细胞和抑制内源性肝素释放的作用,而内源性肝素与骨质疏松病理过程有关。锌还可以协同细胞因子、雌激素等调节骨细胞的代谢^[3]。铜缺乏,会影响骨胶原的合成与稳定性,使其强度减弱,骨骼的矿化作用不良,成骨细胞活动减少停滞^[4]。因此,在补充钙和维生素D的同时,补充适量的锌、铜等其他元素可能会对预防骨质疏松产生积极的作用。

高蛋白膳食会增加尿钙排出量已被动物及人体实验所证实。是否会引钙从骨骼中丢失,已引起人们的关注。世界范围内凡动物性蛋白质摄入高地区,髌部骨折的发生率也高,但由于骨折的发生与多种原因有关,尚不能肯定这是由于摄入高蛋白膳食所引起。赵熙和^[10]认为目前尚没有确凿的证据证明蛋白质摄入量高于需要量多少是有害的,尚有待进一步研究。

由于铜和锌在人体内的吸收相互拮抗,因此铜/锌比值更能反映锌在人体内的活性。铜/锌比值降低,存在铜的相对缺乏和锌的相对增高,一方面是由于高锌干扰铜的代谢和吸收,另一方面是由于大量的锌可诱发肝脏合成富含半胱氨酸、巯基的蛋白质,后者对铜的亲合力比锌大,可结合大量的铜,

使游离的铜减少,引起含铜酶活性降低^[5]。本组BMD减低者中,铜/锌比值降低,铁/锌比值增高,血浆同型半胱氨酸较对照组增高,差异极显著,提示中老年骨矿含量减低者,可能同时存在锌、铁和铜营养状况的不平衡,对脂质代谢可产生不利影响。

脂质代谢受多种因素的影响和调节,在一定程度上也受微量元素的影响和调节,对于微量元素和脂质代谢的研究发现,两者存在显著相关性^[6]。高血压合并高脂血症患者的血清锌、铜/锌比值和ApoB均明显高于单纯高血压组和对照组^[7]。Schulpis等^[8]给成人额外补锌,观察到HDL降低,LDL升高。多数研究^[9]发现高脂血症者血锌含量高于正常组,如果适当降低体内锌,将会降低血脂,从而预防高血脂诱发的冠心病、动脉粥样硬化等许多疾病的发生。Zn/Cu比值与高胆固醇血症和动脉粥样硬化的发病率呈正相关。绝对或相对铜缺乏可使血清总胆固醇、甘油三酯水平升高,引起高脂血症。因此,适当减少锌的摄入量,降低Zn/Cu比值,将有利于高脂血症等心血管疾病的防治。

参考文献

- [1] 孟迅吾. 营养与原发性骨质疏松症. 见: 顾景范主编. 现代临床营养学[M]. 北京: 科学出版社, 2003, 600-601.
- [2] 何丽, 付萍, 张坚等. 补钙对青年女性全身骨部位骨密度的影响[J]. 中国临床营养杂志, 2007, 15(3): 185-190.
- [3] 马蓓蕾, 蔡美琴. 微量元素与骨质疏松防治的研究进展[J]. 中国临床营养杂志, 2005, 13(5): 319-325.
- [4] 吴岚艳, 蔡美琴. 铜代谢异常相关疾病研究[J]. 中国临床营养杂志, 2006, 14(5): 328-331.
- [5] Kaya A, Altiner A, Ozpinar A. Effect of copper deficiency on blood lipid profile and haematological parameters in broilers [J]. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med, 2006, 53(8): 399-404.
- [6] Hughes S, Samman S. The effect of zinc supplementation in humans on plasma lipids, antioxidant status and thrombogenesis [J]. J Am Coll Nutr, 2006, 25(4): 285-291.
- [7] 朱慧莲, 王身芬. 单纯性肥胖症儿童血脂、载脂蛋白A1, B100的研究[J]. 卫生研究, 2000, 29(2): 104-105.

[8] Schulpis KH, Karakonstantakis T, Bartzeliotou A, et al. The association of serum lipids, lipoproteins and apolipoproteins with selected trace elements and minerals in phenylketonuric patients on diet [J]. Clin Nutr, 2004, 23 (3): 401-407.

[9] Kaya A, Altiner A, Ozpinar A. Effect of cop-

per deficiency on blood lipid profile and haematological parameters in broilers [J]. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med, 2006, 53 (8): 399-404.

[10] 顾景范, 杜寿芬, 查良锭, 关桂梧主编. 现代临床营养学 [M]. 北京: 科学出版社, 2003. 5.

徐州市 65 岁以上居民代谢综合征影响因素分析

俞黎黎^{1,2} 邵继红²

(¹盐城卫生职业技术学院; ²徐州医学院, 盐城卫生职业技术学院南校区医技系 224005)

摘要: **目的** 探讨 65 岁以上居民代谢综合征组分组合患病情况, 分析相关影响因素, 为开展早期防治工作提供依据。**方法** 依据中华医学会糖尿病学分会 (CDS2004) 诊断标准, 采用整群抽样方法对 65 岁以上徐州地区老年人的代谢综合征患病情况开展横断面调查研究, 包括问卷调查、体格检查以及实验室检查, 应用 Logistic 回归模型分析相关影响因素。**结果** 老年人群代谢综合征患病率 32.0%, 肥胖合并血脂紊乱及高血压聚集最常见 (32.7%), 这种组分组合在老年女性人群中更明显 (38.7%), 肥胖合并高血糖以及血脂紊乱聚集所占比例最少 (3.1%)。校正年龄、性别因素后进入多因素 Logistic 回归模型的危险因素为每月盐摄入量超过 300g ($OR > 1, P < 0.05$)、每月植物油摄入超过 2000g ($OR > 1, P < 0.05$), 而大专及以上文化程度为老年代谢综合征的保护因素 ($OR < 1, P = 0.051$)。**结论** 推荐食盐摄入量按 WHO 的标准控制在每日 5.0g 以内, 建议适当控制植物油的摄入, 丰富老年人业余生活, 定期开展营养与保健知识的宣传教育。

关键词: 代谢综合征; Logistic 回归模型; 老年人; 影响因素

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 为一种以糖脂代谢紊乱、肥胖、胰岛素抵抗和高血压等代谢成分异常聚集的临床综合征^[1]。近年来, 随着人口老龄化进程加剧, 人群生活方式和饮食结构的巨大改变, 作为 MS 重要组成成分的超重、肥胖、糖尿病的逐年增加, 已成为严重危及人群健康的重要公共卫生问题, 给国家、社会和家庭造成巨大的经济负担^[2]。国内外流行病学调查显示: MS 的人群患病率呈上升趋势^[3,4], 因此探讨 MS 发生的影响因素显得非常必要。本研究旨在对老年居民 MS 患病的相关影响因素进行分析, 为预防 MS 发生的生活方式和饮食行为干预提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

采用整群抽样方法, 于 2007 年 1 月至 6 月调查

江苏省徐州市彭城医院参加体检的 65 岁以上常住居民, 共调查 1128 人, 有效人数为 1021 (男 814 人, 女 207 人), 应答率 91%。

1.2 方法

1.2.1 问卷调查 统一培训调查员进行一对一问卷调查, 前期进行小样本预调查, 根据文献及预调查结果设计修改调查表, 调查内容包括一般人口学特征 (年龄、性别、职业、文化等)、主要疾病史与高血压家族史、糖尿病家族史、饮食习惯、体力活动情况等。

1.2.2 体格检查与实验室检查 具备资格的医务专业人员应用统一的标准技术方法测量身高、体重、血压、腰围和臀围等。采用水银血压计测量血压, 间隔 30 秒测量 3 次取平均值为血压结果。测量仪器经标准化校正后使用, 满足实验室质控要求。