

中老年人营养素摄入量与骨密度关系的研究

马方 楼慧萍 潘慧 于康 李宁 刘鹏举

【摘要】 目的 探讨中老年人营养素摄入量与骨密度的关系。**方法** 对 200 名在北京协和医院健康体检者进行膳食调查及测量腰椎(L)2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度,并分为中青年男女组、老年前期男女组和老年男女组,各组及性别间进行比较。**结果** 男性老年组平均每日蛋白质、碳水化合物、热量的摄入量分别为(71.4±11.7)g、(294.2±54.7)g和(2196.9±311.3)kcal,显著低于男性中青年组;男性中青年组平均每日蛋白质、碳水化合物、热量的摄入量分别为(91.7±19.5)g、(81.8±85.2)g和(2716.0±451.7)kcal。钙摄入量以女性老年组为最低,平均每日摄入量为(362.0±167.1)mg;男性老年组L2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度异常发生率显著高于男性中青年组($P<0.05$)及男性老年前期组($P<0.05$);女性各组L2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度异常发生率的差异均有统计学意义($P<0.05$),尤以老年组和中青年组显著($P<0.0001$);男性老年前期组和老年组骨密度异常发生率显著低于女性老年前期组($P<0.05$)和女性老年组($P<0.05$)。**结论** 影响老年女性骨密度异常的因素之一可能为钙摄入的减少,脂肪摄入量的增加可能是影响骨健康的因素之一。

【关键词】 骨密度;骨质疏松症;营养;老年人

Study on the relationship between intake of nutrients and bone density in middle - aged and old people
 MA Fang, LOU Hui-ping, PAN Hui, YU Kang, LI Ning, LIU Peng-ju. Department of Clinical Nutrition, Peking Union Medical College Hospital, China Academic Medical Science and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

【Abstract】 Objective To study the relationship between intake of nutrients and bone density in the middle - aged and the old people. **Methods** Dietary investigation was conducted and bone densities of lumbar 2-4, tuberositas of femur and the neck of femur were measured in 200 healthy subjects who received physical check-up in our hospital. Subjects were distributed into 6 groups including young or middle-aged, pre-old and old groups of men and women. Comparison was conducted within those groups. **Results** The average intake of protein, carbohydrate and energy per day in old men-group were (71.4±11.7)g, (294.2±54.7)g and (2196.9±311.3)kcal, respectively, which were significantly lower than those in young or middle-aged groups, and the average amounts of protein, carbohydrate and energy intake per day in old men-group were (91.7±19.5)g, (81.8±85.2)g and (2716.0±451.7)kcal, respectively. The average intake of calcium in women-old group was (362.0±167.1)mg, the lowest in the groups. The incidence of abnormal bone densities of lumbar 2-4, the tuberositas of femur and the neck of femur in old men group was significantly higher than those in young or middle-aged men groups ($P<0.05$) and the pre-old men group. There were significantly different incidence rates of abnormal bone densities between the 3 women groups ($P<0.05$), especially between young or middle-aged groups and in the old women-group ($P<0.0001$). The incidences of abnormal bone density in pre-old men group and old men group were significantly lower than those in pre-old and old women groups. **Conclusion** The decrease of calcium intake seemed to be one of the factors leading to abnormality of bone density in old women. While the increase of calcium intake served as one of the nutritional factors affecting the bones.

【Key words】 Bone density; Osteoporosis; Nutrition; Elderly

随着我国老龄化社会的到来,老年人骨健康问题成为普遍关注的焦点。骨质疏松症是一种以低骨

量,骨组织的微结构破坏为特征,导致骨骼脆性增加和易发生骨折的全身性疾病。目前其病因尚不清楚,一般认为与遗传、激素水平紊乱、营养因素及运动等多因素相关。骨质疏松在老年人中的患病率明显增高。据全国 6 个中心应用美国 GE 公司 LUNAR 双能 X 线骨密度仪 (DEXA) 对 20~98 岁 11 418 名健康

作者单位:100730 北京,中国医学科学院 中国协和医科大学 北京协和医院营养科(马方、于康、李宁、刘鹏举),体检中心(楼慧萍),内分泌科(潘慧)

人测定的骨密度资料表明, ≥ 50 岁人群骨质疏松患病率男性腰椎为 11.9%, 女性为 32.1%。众多文献报道, ≥ 60 岁女性骨质疏松患病率为 30%~50%, 男性 20%~30%。骨质疏松症是老年人易发骨折的重要诱发因素, 其发生率在 70 岁以上人群中明显上升, 上海和北京地区 70~79 岁女性脊椎骨折患病率分别为 25.4% 和 19.0%, ≥ 80 岁女性分别为 39.3% 和 36.9%。因而, 骨折已成为老年人缩短寿命、致残、致畸的主要原因^[1]。为探讨影响骨质疏松的膳食营养因素, 对健康老年人进行膳食调查及腰椎(L)2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度测量, 以研究老年人骨密度与营养因素的关系, 并从营养角度为防止骨质疏松和维持骨健康提供参考。

对象与方法

1. 对象: 2007 年 3~6 月在北京协和医院体检中心健康体检者中按照年龄和性别相匹配的原则随机选取 200 人, 年龄 23~86 岁, 平均年龄 (54.5 ± 10.4) 岁, 其中男性 102 例, 平均年龄 (55.6 ± 9.3) 岁; 女性 98 例, 平均年龄 (53.4 ± 11.2) 岁。入组要求无严重的高血压、心脏病及肝、肾疾病, 无甲状腺或甲状旁腺功能亢进、糖尿病等内分泌及代谢性疾病, 无骨折及骨质疏松病史, 检查前 6 个月内未服用过激素类药物。

2. 方法: ①膳食调查: 采用 24 h 回顾法纪录 3 d 膳食内容(含节假日 1 d), 取平均值。②骨密度测定: 仪器使用美国 GE 公司的 LUNAR PRODIGY-直接数字式双能 X 线骨密度仪。测量部位选定为: 腰椎及股骨上段, 取 L2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度结果进行观察。数据由计算机自动分析处理, 上述三处骨密度最低值计入统计结果, 仪器的重复测量误差在 $\pm 1.5\%$ 之内。③检测标准: 按照 WHO 骨质疏松的诊断标准, 测得的骨密度低于同

性别峰值骨密度平均值的 2.5 个标准差 (s) 即 T 值 $< -2.5 s$ 则诊断为骨质疏松; T 值在 $-1.0 \sim -2.5 s$ 之间为骨量减少; T 值 $> -1.0 s$ 为骨密度正常, 骨量减少及骨质疏松均统计为骨密度异常。

3. 统计学分析: 数据分析采用 SPSS 10.0 统计软件进行统计分析, 按年龄、性别分别输入数据, 分为老年男女组、老年前期男女组及中青年男女组 6 个组, 各组间营养素摄入量采用独立样本 t 检验, 骨密度异常例数采用 χ^2 检验。

结 果

1. 膳食调查: 老年男性组每日蛋白质、碳水化合物、热量和镁的摄入量显著低于男性中青年组; 钙摄入量各组的差异虽无统计学意义, 但在男性组和女性组中以老年组为最低(表 1)。

2. 骨密度测量: 男性老年组 L2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度异常发生率显著高于男性中青年组 ($P < 0.05$) 及男性老年前期组 ($P < 0.05$); 女性各组 L2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度异常发生率的差异均有统计学意义 ($P < 0.05$), 尤以老年组和中青年组差异显著 ($P < 0.0001$); 男性老年前期组和老年组两组骨密度异常发生率显著低于女性老年前期组 ($P < 0.05$) 和女性老年组 ($P < 0.05$), 见表 2、3。

讨 论

目前对骨质疏松症尚无特异性的治疗方法, 仍为重在预防, 其中营养因素在预防中起着非常重要的作用。而营养因素中又以研究钙营养的影响为最多。钙是骨骼最基本的矿物质成分, 骨质疏松时, 骨矿含量减少, 调整饮食, 从膳食中获取适量的钙有助于预防骨质疏松症的发生^[2]。Ensrud 等^[3]的一项前瞻性研究中显示: 老年人钙摄入和钙吸收的减少

表 1 各组每日营养素摄入量 ($\bar{x} \pm s$)

项目	男 性			女 性		
	老年组	老年前期组	中青年组	老年组	老年前期组	中青年组
例数	40	30	32	36	32	30
年龄(岁)	70.8 \pm 4.4	55.1 \pm 3.3	37.1 \pm 6.4	68.3 \pm 6.3	54.3 \pm 3.7	34.6 \pm 9.5
蛋白质(g)	71.4 \pm 11.7 ^a	85.5 \pm 21.3	91.7 \pm 19.5	51.1 \pm 16.8	50.2 \pm 18.7	54.6 \pm 11.9
脂肪(g)	81.5 \pm 16.6	86.0 \pm 26.6	91.2 \pm 28.9	57.4 \pm 20.1	51.6 \pm 11.3	58.3 \pm 15.5
碳水化合物(g)	294.2 \pm 54.7 ^a	365.9 \pm 98.5	381.8 \pm 85.2	232.3 \pm 61.2	218.6 \pm 59.3	255.6 \pm 61.3
热量(kcal)	2196.9 \pm 311.3 ^a	2591.1 \pm 569.8	2716.0 \pm 451.7	1651.4 \pm 428.9	1539.5 \pm 356.4	1574.1 \pm 358.2
钙(mg)	429.0 \pm 174.1	564.3 \pm 247.3	528.2 \pm 146.5	362.0 \pm 167.1	320.9 \pm 70.4	481.9 \pm 379.4
镁(mg)	265.3 \pm 63.2 ^a	286.5 \pm 67.5	323.4 \pm 64.4	241.8 \pm 30.6	250.5 \pm 20.1	276.4 \pm 40.3

注: ^a 男性老年组与男性中青年组比较, $P < 0.01$; 女性各组间比较差异无统计学意义

表2 不同年龄组骨密度异常比例的分布

组别	异常例数所占比例(%)	组别	异常例数所占比例(%)
女性		男性	
中青年组(A)	20.0(6/30)	中青年组(D)	18.8(6/32)
老年前期组(B)	43.8(14/32)	老年前期组(E)	16.7(5/30)
老年组(C)	69.3(25/36)	老年组(F)	42.5(17/40)

注:括号内数据的分子为异常例数,分母为检测人数;A与B相比, $\chi^2=3.997, P<0.05$;A与C相比, $\chi^2=16.061, P<0.0001$;B与C相比, $\chi^2=4.573, P<0.05$;D与F相比, $\chi^2=4.613, P<0.05$;E与F相比, $\chi^2=5.039, P<0.0001$;D与E相比, $\chi^2=0.046, P>0.05$

表3 不同性别各年龄组人群骨密度异常比例(%)

性别	中青年组	老年前期组	老年组
男	18.8	16.7	42.5
女	20.0	43.8	69.3
χ^2 值	0.016	5.34	5.56
P 值	>0.05	<0.05	<0.05

是髌关节骨折的重要危险因素。赵熙和,陈孝曙^[4]对我国不同膳食特点的2000名中老年人钙摄入量调查发现:每日钙的摄入量偏低,尤其是老年妇女,其中大约有半数人每日摄入不足400 mg。本研究有类似的发现,各年龄组钙的摄入量均低于《2007年中国居民膳食指南》推荐的标准。目前,关于钙摄入是否会影响峰值骨密度和骨丢失率以及是否与骨质疏松发病率相关的问题尚存在争议,但多数认为,补钙对于预防老年人骨质疏松,尤其是绝经后的妇女非常重要。

本研究中,男性老年组L2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度异常发生率显著高于男性中青年组($P<0.05$)及男性老年前期组($P<0.05$);女性各组L2~4、股骨大粗隆及股骨颈的骨密度异常发生率的差异均有统计学意义($P<0.05$),尤以老年组和中青年组差异显著($P<0.0001$);男性老年前期组和老年组两组骨密度异常发生率显著低于女性老年前期组($P<0.05$)和女性老年组($P<0.05$)。从本文结果中可见,女性骨密度异常的发生率,随着年龄的增长而增高,尤以绝经后的老年女性最为严重,这与国外的报道相一致^[5]。而膳食调查中平均每日钙摄入最低的人群也为老年女性,这很可能是导致其骨密度异常高发的一个重要原因。

蛋白质是骨骼生长发育的物质基础,长期低蛋白饮食可通过减少类胰岛素生长因子的产生而影响

骨的形成,因此,蛋白质摄入不足不利于骨的正常代谢;但长期的高蛋白质饮食则会增加钙的排出,因此应合理摄入蛋白质^[2]。本研究中各组的蛋白质摄入量基本符合《2007年中国居民膳食指南》推荐的标准,应继续鼓励和教育人群正常的蛋白质摄入,进而排除蛋白质因素对骨骼造成的影响。

现在越来越多的证据显示,膳食中的脂肪对于骨健康有着非常重要的影响。一些研究表明,骨折的发生风险与总脂肪摄入量呈正相关,而与骨密度呈负相关^[6],进一步的研究则显示饱和脂肪摄入与骨密度呈负相关^[7]。本研究中,各年龄组的脂肪摄入量均偏高,长期保持此种饮食习惯对于骨健康可能不利。因此,对于各年龄段人群,应提倡正常的脂肪摄入量。

综上所述,在本研究的膳食调查中,最突出的一个问题就是各年龄组的膳食中钙摄入量均明显低于中国营养学会推荐的《2007年中国居民膳食指南》钙摄入标准,尤以老年女性最为突出。因此,骨质疏松症的预防应注意适当增加膳食中钙的摄入或使用钙强化剂来补充钙摄入不足,减少钙摄入不足这个可能导致骨质疏松症的危险因素;此外,本研究中还有一个问题就是各年龄组中脂肪的摄入量均超过《2007年中国居民膳食指南》脂肪的摄入标准,长期保持此种饮食习惯可能会对骨健康不利,因此,强调增加钙摄入的同时,还应适当减少脂肪的摄入。

参 考 文 献

- [1] 王洪复.老年人骨质疏松的诊断与筛查.中华老年医学杂志, 2006,6:407-410.
- [2] Promislow JH, Goodman-Gruen D, Slymen DJ, et al. Protein consumption and bone mineral density in the elderly. Am J Epidemiol, 2002, 155: 636-644.
- [3] Ensrud KE, Duong T, Cauley JA, et al. Low fractional calcium absorption increase the risk for hip fracture in women with low calcium intake. Ann Intern Med, 2000, 132: 345-353.
- [4] 赵熙和,陈孝曙.膳食营养与老年人的骨质疏松症.实用老年医学杂志, 1992, 6: 150.
- [5] McLeod KM, McCann SE, Horvath PJ, et al. Predictors of change in calcium intake in postmenopausal women after osteoporosis screening. J Nutr, 2007, 137: 1968-1973.
- [6] Kato I, Toniolo P, Zeleniuch-Jacquotte A, et al. Diet, smoking and anthropometric indices and postmenopausal bone fractures: a prospective study. Int J Epidemiol, 2000, 29: 85-92.
- [7] Corwin RL, Hartman TJ, Maczuga SA, et al. Dietary saturated fat intake is inversely associated with bone density in humans: analysis of NHANES III. J Nutr, 2006, 136: 159-165.

(收稿日期:2008-04-09)

(本文编辑:张林东)