

中老年妇女膳食营养与骨密度关系研究

王 燕¹ 方炎福¹ 胡传来¹ 张付坤² 吴非同¹ 关美云¹ 罗 艳¹

(¹安徽医科大学公共卫生学院;²安徽省合肥市蜀山区西园街道社区卫生服务中心, 合肥 230031)

摘要: **目的** 探讨中老年妇女人群膳食营养素与骨密度的关系。**方法** 对 194 名中老年妇女进行回顾性膳食调查、体格测量及跟骨骨密度的测量。**结果** 该人群跟骨 SOS 值均值为 (1487.23 ± 30.9) m/s; 年龄和骨密度呈负相关, 随着年龄的增加, 骨密度呈下降趋势 ($P < 0.01$); 该人群平均每日奶类及奶制品、鱼虾类及水果类摄入量分别为 (156.7 ± 24.8) g、 (32.4 ± 12.7) g 和 (104.4 ± 100.9) g, 均低于中国居民膳食推荐摄入量; 动物性食物、红肉类、蔬菜总量及叶菜类蔬菜均与跟骨骨密度呈显著性相关 ($P < 0.05$), 尤其是动物性食物平均摄入量在骨密度正常组、骨密度减少组和骨质疏松组有显著性差异, 具有统计学意义 ($P < 0.01$)。**结论** 膳食中多种营养素与中老年妇女人群骨密度存在一定的关系, 尤其是动物性食物的摄入量与骨密度关系显著, 预防骨质疏松应注意增加动物性食物的摄入量, 同时注重全面合理的膳食。

关键词: 中老年妇女; 骨密度; 骨质疏松; 患病率; 膳食营养

Abstract: Objective To explore the relationship between meal nutrients and bone mineral density in middle-aged and old women. **Methods** 194 old women were selected and measured the bone mineral density (BMD) and physical indicators and also accepted the dietary survey. **Results** This study shows that the mean of the SOS value of the right calcaneus is 1487.23 ± 30.9 (m/s). There is negative correlation of the age with BMD ($P < 0.01$). The daily intake of milk and dairy products, fish and shrimp and fruits of the women are 104.4 ± 100.9 g, (156.7 ± 24.8) g, and (32.4 ± 12.7) g respectively, and is lower than the recommended intake of Chinese Dietary Guidelines. There are positive correlativity of BMD with animal foods, red meat, total vegetables, and leafy vegetables ($P < 0.05$). In particular, there are significantly different between the average intake of animal food in the normal bone mineral density group, bone mineral density to reduce group and the osteoporosis group ($P < 0.01$). **Conclusions** There is a certain relationship between dietary nutrients and bone mineral density among middle-aged and older women, and we should pay more attention to add animal food intake in middle-aged and old women, and as well as comprehensive and reasonable diet to improve the prevention of osteoporosis.

Keywords middle-aged and older women; Bone mineral density; Osteoporosis; Morbidity rate; Meal nutrients

随着我国社会老龄化进程的加快, 老年人骨健康问题成为普遍关注的焦点。骨质疏松症 (OP) 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。临床资料表明, OP 是造成老年人病理骨折的主要原因之一, 也是致残、致死原因。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^[1]。

骨质疏松症的发生取决于青壮年时期建立的骨峰值和此后随年龄增加而出现的骨量丢失的速率。

骨峰值是人一生中获得的最大骨量, 出现在 20 ~ 40 岁之间, 40 岁以后人体骨密度逐渐降低。影响骨密度的因素主要包括遗传因素和环境因素, 其中环境因素有肥胖、年龄、性别、营养素摄入水平、雌激素、体力活动、吸烟和酗酒等, 且环境因素间存在相互作用。随着年龄的增长, 人体生理功能发生改变, 对食物的消化吸收能力下降, 易导致营养素摄入不平衡, 而营养素摄入不平衡, 如钙、维生素 D 等摄入不足, 可以直接引起人体骨密度下降^[2]。因此人体营养素摄入水平在诸多影响骨密度的环境因素中起重要作用。鉴于我国 50 ~ 60 岁女性约 30% 患

绝经后骨质疏松症，60岁以上妇女的患病率约为30%至50%^[3]，为了更深一步的探究中老年妇女绝经后的膳食营养与根骨骨密度之间的关系，指导中老年妇女人群合理搭配膳食，特此进行本次调查。

1 对象与方法

1.1 研究对象

采用分层抽样的方法，以社区楼层为单位，随机抽取每一幢住宅楼中老年妇女，对其进行电话预约调查。不符合纳入标准者和电话预约不同意调查者采用匹配的方法选择替代人群。有以下情况之一者不列入研究对象：①未绝经；②身体发育异常；③身体残缺、畸形；④有长期服用激素等药物史；⑤女性卵巢或子宫切除。本次研究最终共纳入研究对象194名。

1.2 研究调查方法

1.2.1 问卷调查

问卷包括人群基线资料调查、膳食调查及健康相关行为调查。问卷由经统一培训的调查员采用面对面访谈式，并由调查员填写。

1.2.1.1 人群基线资料调查 内容包括个人基本资料、家族疾病史和个人健康状况。

1.2.1.2 人群膳食调查 采用食频数问卷法调查过去一年各种食物摄入量。根据本地区人群饮食特点，采用自制的膳食频数表调查中老年人饮食习惯，包括6大类食物：①粮谷类、薯类：主要包括大米、小麦面粉、杂粮、薯类、油炸面食和油炸食品等计6条目；②肉、禽、水产：主要包括猪肉、动物内脏、牛肉、羊肉、禽类、水产品 and 咸肉等计7条目；③奶类及奶制品：主要包括鲜奶、奶粉、奶酪、酸奶等计4条目；④豆类及其制品：主要包括豆腐、豆干、豆浆、黄豆、豌豆、豆腐皮等计6条目；⑤蔬菜：有叶菜类（大白菜、青菜、芹菜等），瓜茄类（冬瓜、茄子、西红柿、黄瓜等），鲜豆类（扁豆、四季豆、豆角、青豆、豆芽等），根茎类（胡萝卜、白萝卜、藕等），共计4大条目；⑥水果类：包括苹果、梨子、橘子、香蕉等计5条

目；⑦营养补充剂：主要包括钙制品、铁剂、维生素和其他保健食品等计4条目。食物频数分为次/天，次/周，次/月，及每次食用的份量；计量单位用本地人群常用的容器及重量单位，如饭碗、片、个、市两等，以便于研究对象对所摄食物的量化。调查中，使用各种定量的食物模型和食物容器帮助受调查者较准确地判断其食物摄入量。

1.2.1.3 健康相关行为调查 内容包括日常运动量与时间、吸烟饮酒情况、饮食习惯、生活行为资料。

1.2.2 身高和体重测量

身高测量采用身高计，使用前校对0点，并用钢尺测量基准板平面红色刻线的高度是否为10.0cm，误差不得大于0.1cm；受检者测量时去鞋，单位用cm记录，精确到0.1cm。体重测量采用杠杆式体重计，量前用标准砝码校正，要求误差不超过0.1%，即每100kg误差小于0.1kg；受检者被测量时去鞋及外套，单位用kg记录，精确到0.1kg。

1.2.3 骨密度检测

采用日产CM-200超声骨密度仪测量研究对象右脚跟骨骨密度，主要指标为超声波传播速度（sound of speed, SOS）。仪器每次开机后进行初始化设定和质量检测，测量过程由经过培训的固定人员完成。将测得的超声波传播速度与健康青年人群骨峰值进行比较得T值（t-score），计算公式为：T值 = （所测跟骨SOS值 - 正常年轻人群平均SOS值）/ 正常年轻人群SOS值的标准差。根据WHO的推荐标准，T值 ≤ -2.5 为骨质疏松，-2.5 < 值 ≤ -1.0 为骨密度减少，T值 > -1.0 为骨密度正常。

2 结果

2.1 中老年妇女总体特征及年龄与骨密度的相关性分析

(1) 研究对象总体特征 该人群平均年龄（65.42 ± 8.1）y、初次月经年龄（15.48 ± 2.1）y、绝经年龄为（48.86 ± 4.2）y、跟骨SOS值（1487.23 ± 30.9）m/s、T值 -1.84 ± 1.0（见表1）。

表1 研究对象总体特征

变量	人数	最小值	最大值	均值	标准差
年龄 (y)	194	45	85	65.42	8.1
初次月经年龄 (y)	172	11	23	15.48	2.1
绝经年龄 (y)	162	32	58	48.86	4.2
腰围 (cm)	189	62.0	115.0	82.57	9.6

续表 1

变量	人数	最小值	最大值	均值	标准差
臀围 (cm)	189	80.0	123.0	99.81	7.6
体重 (kg)	194	38.0	84.0	58.53	8.3
身高 (cm)	193	145.0	177.0	158.29	5.1
体质指数	193	16.4	31.3	23.32	2.9
腰臀比	189	0.67	1.13	0.83	0.1
跟骨 T 指数	194	-3.72	1.34	-1.84	1.0
跟骨 SOS 值 (m/s)	193	1430.46	1584.55	1487.23	30.9

(2) 研究对象年龄与骨密度相关性分析 通过相关性分析显示年龄和骨密度呈负相关, 随着年龄增加, 骨密度呈下降趋势 ($r = -0.237$, $P < 0.001$), 见图 1。

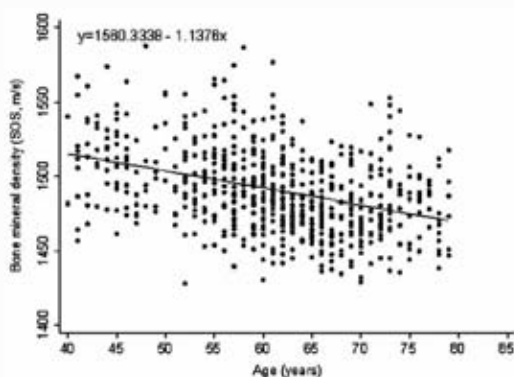


图 1 年龄和骨密度值关系

2.2 中老年妇女人群骨质疏松患病率情况

45~55 岁年龄组 OP 患病率为 9.7%、56~65 岁年龄组 OP 患病率为 29.1%、66~75 岁年龄组 OP 患病率为 40.0%、>75 岁年龄组 OP 患病率为 38.9%, 组间差别有统计学意义 ($\chi^2 = 16.829$, $P < 0.01$), 即随着年龄的增加, OP 患病率呈增长趋势 (见表 2)。

2.3 中老年妇女人群食物摄入量与《2007 中国居民膳食指南》推荐摄入量比较

表 3 描述了研究对象每天各类食物摄入情况, 奶类及奶制品、大豆类、动物性食物、蛋类食物、鱼虾类食物、水果类食物、蔬菜类食物、粮谷杂粮类等食物的平均摄入量分别为 (156.7 ± 24.8) g、 (35.7 ± 34.4) g、 (104.8 ± 67.2) g、 (48.5 ± 30.6) g、 (33.4 ± 42.1) g、 (104.4 ± 100.9) g、 (358.3 ± 222.3) g、 (326.9 ± 121.6) g。其中奶类及奶制品、鱼虾类食物和水果类食物平均摄入量均低于居民膳食指南摄入量 (见表 3)。

2.4 各类食物与跟骨骨密度的相关性分析

相关性分析显示, 跟骨 SOS 值与粮谷杂粮类相关系数为 0.134 ($P = 0.062$)、动物性食物 0.228 (0.001)、红肉类 0.207 (0.004)、虾类 0.084 (0.245)、奶类食物 0.010 (0.895)、蔬菜总量 0.225 (0.002)、叶菜类蔬菜 0.219 (0.002)。

2.5 骨密度正常组、骨密度减少组、骨质疏松组的各种膳食的协方差分析 (调整年龄)

协方差分析发现骨密度正常组动物性食物总量显著高于骨密度减少组和骨质疏松组 ($P < 0.01$)。未发现红肉类、蔬菜总量和叶菜类蔬菜平均摄入量在三组中有显著性差异 (见表 4)。

表 2 中老年妇女人群的骨质疏松患病情况

年龄分组 (y)	骨质疏松	骨密度减少	骨密度正常
45~55	3 (9.7%)	17 (54.8%)	11 (35.5%)
56~65	16 (29.1%)	29 (52.7%)	10 (18.2%)
66~75	36 (40.0%)	39 (43.3%)	15 (16.7)
>75	7 (38.9%)	11 (61.1%)	0 (0.0%)

表3 中老年妇女人群各类食物摄入量与推荐摄入量的比较

食物种类	平均摄入量 ($\bar{x} \pm S$)	P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅	推荐摄入量
奶类及奶制品(g)	156.7 ± 24.8	0	0	0	150.0	250.0	283.6	425.0	300
大豆类(g)	35.7 ± 34.4	3.2	5.7	12.6	26.5	48.2	72.6	113.5	30 ~ 50
动物性食物(g)	104.8 ± 67.2	28.2	37.7	60.5	85.7	135.4	194.5	243.0	50 ~ 75
蛋类食物(g)	48.5 ± 30.6	0	0	25.7	60.0	60.0	77.8	100.0	25 ~ 50
鱼虾类食物(g)	33.4 ± 42.1	0	3.3	9.7	19.3	42.9	80.0	108.9	50 ~ 100
水果类食物(g)	104.4 ± 100.9	0	0	34.5	76.4	140.8	240.9	325.5	200 ~ 400
蔬菜类食物(g)	358.3 ± 222.3	126.0	165.3	209.5	307.0	419.1	669.4	875.0	300 ~ 500
粮谷杂粮类食物(g)	326.9 ± 121.6	157.1	196.2	240.0	310.0	400.0	488.9	538.4	250 ~ 400

表4 不同骨密度组的各种膳食摄入量的协方差分析

	动物性食物总量	红肉类	蔬菜总量	叶菜类蔬菜
骨密度正常组	136.52	61.64	434.84	236.01
骨密度减少组	106.05	49.19	344.05	194.75
骨质疏松组	84.48	42.35	335.96	186.60
F值	6.882	2.887	2.594	1.371
P值	0.001	0.058	0.077	0.256

3 讨论

骨骼是代谢较活跃的组织,其代谢方式主要表现为不断发生骨吸收和骨形成的过程。骨质疏松的发生除了与机体内部内分泌代谢紊乱有关外,运动、膳食等因素也可影响骨密度和骨矿物含量。多种因素可单独作用或协同作用使骨密度发生改变。老年人胃肠道功能减弱,对食物营养素的消化吸收能力下降,易造成机体各种营养素的缺乏,进而引起骨质疏松症^[5]。

中老年妇女人群食物摄入量与《2007 中国居民膳食指南》推荐摄入量的比较显示,该社区中老年妇女奶类及奶制品、鱼虾类及水果类平均摄入量低于推荐摄入量(表3),而奶类及奶制品、鱼虾类食物中含有丰富的钙及蛋白质。钙摄入不足可能是最明显的可变性危险因素,因为低钙水平与低骨量、快速骨丢失、高骨折率有关^[6]。钙是构成骨矿物质的重要成分,血钙水平下降会导致PTH分泌增多,PTH相关的骨吸收增加。据美国1999年统计,因高钙食物摄入少而致钙水平下降的现象是很普遍的。有研究表明长期经常饮用牛奶者,有较高的骨密度值,可延缓骨丢失,对中老年人维持骨量有积极意义^[7]。此外,李万里等^[5]研究显示,骨密度正常妇女平均每日维生素C、维生素E及矿物质摄入量均明显高于骨密度异常的妇女,骨密度与维生素C、

维生素E及矿物质呈显著相关。

本研究发现动物性食物、红肉类、蔬菜总量及叶菜类蔬菜摄入量均与跟骨骨密度呈显著正相关。同时,协方差分析(表4)发现动物性食物平均摄入量在骨密度正常组、骨密度减少组和骨质疏松组间有显著性差异($P < 0.01$)。这可能源于动物类食品含有丰富的蛋白质、脂肪酸和矿物质,有助于骨密度的增加。

Promisiow等^[8]研究发现高动物蛋白摄入与老年女性的BMD增加存在关联,但摄入过多,会促进尿钙排泄,加速骨质的丢失。因此应合理摄入富含蛋白质的食物。New等^[9]的meta-analysis研究发现二十世纪后叶大量的人群研究均证明蔬菜对绝经后女性的骨健康有重要作用,原因可能是蔬菜含有具有药理活性的化合物对骨密度的增加有一定作用,本研究结果也证实了这一点。

综上所述,中老年妇女人群应加强奶类及其制品、鱼虾类、水果类、动物性食物和蔬菜类食物的摄入量,以利于骨密度的增加。同时,针对社区中老年妇女人群的骨质疏松症发生情况,应从三级预防入手,以社区卫生机构为主体,针对中老年人群积极开展健康生活方式及合理膳食行为的健康教育和健康促进,有效预防中老年妇女人群骨质疏松症的发生。

参考文献

- [1] 章荣华, 祝一虹. 中老年人营养状况与骨质疏松症发生的调查分析 [J]. 中国慢性病预防与控制, 2004, 11 (4): 186-187.
- [2] 李万里, 田玉慧, 宋笑飞, 等. 老年人膳食营养及头发矿物质含量与 BMD 的关系 [J]. 中国老年学杂志, 2006, 26 (1): 3-5.
- [3] 王洪复. 骨质疏松症的诊断 [J]. 国际内分泌代谢杂志, 2006, 26 (4): 285-288.
- [4] Zhang C X, Ho S C. Validity and reproducibility of a food frequency Questionnaire among Chinese women in Guangdong province [J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2009, 18 (2): 240-250.
- [5] 李万里, 田玉慧, 卜勇军, 等. 老年妇女膳食营养素与骨密度相关因素研究 [J]. 实用预防医学, 2002, 9 (6): 586-587.
- [6] Hall J C, Riley R E. Nutritional strategies to reduce the risk of osteoporosis [J]. Medsurg Nurs, 1999, 8 (5): 281-293; quiz 294-285.
- [7] 劳山, 蒋凤艳, 莫凤媚. 牛奶及运动对中老年妇女骨密度影响的研究 [J]. 广西医学, 2005, 27 (7): 991-993.
- [8] Promislow J H, Goodman-Gruen D, Slymen D J, et al. Protein consumption and bone mineral density in the elderly: the Rancho Bernardo Study [J]. Am J Epidemiol, 2002, 155 (7): 636-644.
- [9] New S A. Intake of fruit and vegetables: implications for bone health [J]. Proc Nutr Soc, 2003, 62 (4): 889-899.

不同抗氧化活性的蔬菜对老年人群抗氧化防御体系功能的影响

吉琳琳 吴健全 高蔚娜 韦京豫 杨继军 郭长江

(卫生学环境医学研究所, 天津 300050)

摘要:目的 观察不同抗氧化活性蔬菜对老年志愿者抗氧化功能的干预作用, 为进一步研究蔬菜抗衰老有效成分提供理论依据。方法 选用抗氧化活性较强的藕及抗氧化活性较弱的黄瓜新鲜榨汁, 采用冷冻真空干燥法制作蔬菜粉; 将 25 名老年志愿者随机分为 2 组, 每天食用指定蔬菜粉, 冲水服用, 剂量为 250ml, 试验周期 30 天, 试验前后测定血浆抗氧化物质含量、抗氧化酶活性、血清及尿中自由基氧化产物、外周淋巴细胞 DNA 损伤等相关指标。结果 两组志愿者血浆 FRAP 值试验前后变化不明显, GSH-PX 活性、VC、多酚含量显著性升高, 红细胞溶血敏感性显著性降低, 但两组之间没有统计学差异; 试验末, 藕组志愿者 SOD 活性显著高于黄瓜粉组; 彗星实验结果显示藕组外周淋巴细胞 DNA 损伤率及黄瓜粉组尾长/总长显著性降低。结论 两种蔬菜均对老年志愿者机体抗氧化防御体系均有一定的改善作用, 但未能证明体外抗氧化活性较强的藕改善作用显著优于抗氧化活性较弱的黄瓜。蔬菜中所含的多酚物质可能是发挥保护作用的主要功能成分, 但不排除多种抗氧化物质协同发挥作用的可能性。

关键词: 蔬菜; 老年人; 抗氧化功能

随着城市化和工业化进程, 我国老年人口数量稳步上升, 2005 年 60 岁以上的老年人口占总人口 15%, 2050 年将上升到 28% 以上。老年人的健康水平及其生活质量关系到国家的稳定和发展。而衰老

是机体不可避免的生理过程, 有关衰老的机制目前尚不清楚^[1,2]。其中, 英国的 Harman 于 1956 年提出的衰老自由基学说已经得到许多研究结果的支持^[3]。他认为在衰老的过程中, 机体的抗氧化防御体系功