

哈尔滨市居民身体成分与跟骨超声参数的相关性研究

魏亚茹 常凤 赵文艳 杨淑媛 孙远航 曲晓丰 李双滨

中图分类号: R58 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2010)08-0591-04

摘要: 目的 分析哈尔滨市居民身体成分与跟骨超声参数的关系,为该地区居民骨质疏松的预防、诊断和治疗提供科学依据。方法 应用韩国杰文 ZEUS9.9 身体成分测量仪和法国 Osteospace MEDILINK 超声骨量测量仪测定 1416 例年龄为 20.0~70.0 岁的哈尔滨市居民的身体成分与跟骨超声参数(STI)。结果 ①相关性分析显示:体重、身体质量指数、脂肪量、体脂率、瘦体重与 STI 呈显著正相关,年龄与 STI 呈显著负相关。多元线性回归分析显示:男性 STI 的主要影响因素依次为:年龄、瘦体重、身体质量指数、体重;女性 STI 的主要影响因素依次为:年龄、脂肪量、体重、体脂率。男、女性身高与 STI 没有显著相关($P>0.05$)。②哈尔滨市居民骨质疏松人数百分比随年龄递增表现逐年下降上升的变化趋势,50~年龄段以前,男性骨量丢失和 OP 检出率高于女性,50~年龄段以后,女性高于男性。结论 ①跟骨超声骨量与体成分变量间的相关性存在性别差异。除年龄外,男性 STI 与各项指标的相关性大于女性。年龄、脂肪量、体脂率可能是影响女性跟骨超声骨量变异的决定性因素;年龄、瘦体重可能是影响男性跟骨超声骨量变异的决定性因素。②哈尔滨市居民低骨量和 OP 检出率比例较高,存在性别差异。

关键词: 哈尔滨;骨质疏松症;体成分;跟骨超声参数

Correlation analysis of body components and calcaneus ultrasound parameters of urban residents in Harbin WEI Yaru, Chang Feng, ZHAO Wenyan, et al. Department of Human Sports Science, Physical College of Harbin, Harbin 150008, China

Corresponding author: WEI Yaru, Email: wyrwei2008@126.com

Abstract: **Objective** To investigate the relation between the body components and calcaneus ultrasound parameters of urban residents in Harbin in order to provide the scientific evidence for the prevention, diagnosis, and treatment of osteoporosis in that area. **Methods** Body components and calcaneus ultrasound parameter (STI) of 1416 urban Harbin residents aged from 20.0 to 70.0 were measured using Korean ZEUS9.9 electricity impedance body ingredient instrument and France Osteospace MEDILINK apparatus. **Results** ①Correlation analysis showed that body weight, BMI, fat amount, the rate of fat, and LBM were positively correlated with STI and age was negatively correlated with STI. Multiple linear regression analysis demonstrated that the major factors affecting the male STI were age, LBM, BMI, and weight and the major factors affecting the female STI were age, fat, weight, and the body rate of fat, successively. Height was not significantly correlated with STI either in women or in men ($P>0.05$). ②The proportion of osteoporosis patients in urban Harbin residents showed up-or down-trend along with the increase of age. The loss of bone mass and prevalence of OP in the male was higher than those in the female at the stage before 50 years old. However, after 50 years old, the loss of bone mass and prevalence of OP in the female was higher than those in the male. **Conclusion** ①There is gender difference in the correlation of body components and calcaneus ultrasound bone mass. Except age, correlation between male STI and other factors is higher than that in the female. Age, fat, and the body rate of fat may be the determinable factors affecting calcaneus ultrasound bone mass in women. Age and LBM may be the determinable factors affecting calcaneus ultrasound bone

作者单位: 150008 哈尔滨, 哈尔滨体育学院

通讯作者: 魏亚茹, Email: wyrwei2008@126.com

mass in men. ②The prevalence rate of low bone mass and the detection of OP in the urban Harbin residents are relatively high and existing gender difference.

Key words: Harbin; Osteoporosis; Body components; Calcaneus ultrasound parameter

随着生活水平的不断提高,人们的健康意识逐步增强,增强体质、改善亚健康状况已经成为人们普遍关注的问题。骨质疏松症是一种以低骨量和骨组织的微细结构破坏为特征,能导致骨的脆性和骨折危险增加的一种全身性疾病^[1]。据有关专家保守估计我国骨质疏松患者已超过 8000 万人,预计到 2015 年将超过 1 亿^[2],随着我国社会老龄化程度的进一步加深,骨质疏松的危害将更突出。本文旨在通过哈尔滨市居民身体成分与跟骨超声参数关系的研究,探讨影响跟骨超声参数的因素,为该地区乃至全国人民骨质疏松的预防、诊断和治疗提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 研究对象

2007~2009 年来我院实验室自愿进行身体成分与跟骨超声骨量测定的哈尔滨市居民,年龄在 20~70 岁,其中男性 865 人,平均年龄为 41.02 ± 12.66 岁,女性 551 人,平均年龄为 42.88 ± 13.07 岁。在哈尔滨市至少连续居住 5 年以上,职业包括学生、教师、机关干部、商人、医务工作者、家庭妇女、工人、无业人员及退休人员等,民族以汉、满为主。受试者身体健康,无内分泌及代谢性疾病,无骨折史。

1.2 方法

1.2.1 体成分测量:采用韩国杰文 ZEUS9.9 身体成分测量仪对受试者在空腹状态下测量身高、体重(室内赤足、穿轻薄衣服测量)、脂肪量、体脂率、瘦体重等指标。计算身体质量指数[BMI,公式: $BMI(kg/m^2) = 体重(kg) / 身高(m)^2$]。

1.2.2 跟骨超声测定:采用法国 Osteospace MEDI LINK 超声骨量测量仪对受试者右脚跟骨进行测试,测定的主要指标硬度指数(STI)。测试由同一操作者完成,测试前由骨膜校正仪器,通过观测波形来判断测试的准确性。所测数据均自动储存于电脑中。

1.2.3 统计学处理:采用 SPSS 17.0 统计软件分析,成组资料比较用 t 检验。Pearson 相关分析确定双变量间相关性。多元回归分析确定多变量间相关性,多元回归线性模型以跟骨超声参数为因变量,以身高、体重、BMI、脂肪量、体脂率、瘦体重为自变量,

确定跟骨超声参数的影响因子。 $P < 0.05$ 为差异显著,双侧检验。

2 结果

2.1 男、女两性受试者身体成分与跟骨超声参数差异分析

结果见表 1,男性在身高、体重、身体质量指数、瘦体重、STI 方面显著高于女性,女性在脂肪量、体脂率方面显著高于男性,具有统计学意义($P < 0.01$)。

表 1 男、女性人体测量值、体成分与跟骨超声参数的比较($\bar{x} \pm s$)

项目	男	女	P
年龄(岁)	41.02 ± 12.66	42.88 ± 13.07	0.23
身高(cm)	173.57 ± 5.03	162.61 ± 3.74	0.000
体重(kg)	74.46 ± 9.64	59.18 ± 7.88	0.000
身体质量指数(kg/m^2)	24.70 ± 2.93	22.35 ± 2.73	0.000
体脂率(%)	23.26 ± 5.07	28.08 ± 5.42	0.000
脂肪量(kg)	15.69 ± 5.70	18.96 ± 5.15	0.000
瘦体重(kg)	56.77 ± 5.16	42.21 ± 3.56	0.000
STI	98.49 ± 12.87	88.23 ± 8.46	0.000

2.2 受试者年龄、身高、体重、身体成分与跟骨超声参数的多因素分析

受试者各因素 Pearson 相关分析显示(表 2): STI 与男、女性的年龄呈显著负相关($P < 0.01$),与体重、身体质量指数、体脂率、脂肪量、瘦体重呈显著正相关($P < 0.01$)。以 STI 为因变量,选择年龄、身高、体重、身体质量指数、体脂率、脂肪量、瘦体重为自变量进入多元线性回归模型,结果显示(表 3):男性 STI 的主要影响因素依次为:年龄、瘦体重、身体质量指数、体重;女性 STI 的主要影响因素依次为:年龄、脂肪量、体重、体脂率。男、女性身高与 STI 相关性不显著($P > 0.05$)。除年龄外,男性 STI 与各项指标的相关性大于女性。

2.3 哈尔滨市居民成年人低骨量和骨质疏松发生率

表 4 表明:哈尔滨市居民低骨量和 OP 检出率比例较高,存在性别差异。男、女两性低骨量和 OP 检出率随年龄递增表现逐年下降、上升的变化趋

势。男、女性在 30 ~ 年龄段以后低骨量比例明显升高。男性在 60 ~ 年龄段 OP 检出率明显增高, 女性在 50 ~ 年龄段 OP 检出率明显增高。男、女两性低骨量和 OP 检出率都在 60 ~ 69 年龄段达到最高百分比。50 ~ 年龄段以前, 男性低骨量和 OP 检出率高于女性, 50 ~ 年龄段以后, 女性高于男性。

表 2 男、女性人体测量值、体成分与跟骨超声参数的 Pearson 相关分析

项目	STI	
	女	男
年龄(岁)	-0.487 **	-0.349 **
身高(cm)	0.087	0.015
体重(kg)	0.150 *	0.230 **
身体质量指数(kg/m ²)	0.195 *	0.257 **
体脂率(%)	0.199 *	0.217 **
脂肪量(kg)	0.188 *	0.236 **
瘦体重(kg)	0.194 *	0.217 **

注: Pearson 相关分析, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

表 3 男、女性人体测量值、体成分与跟骨超声参数的多元回归分析

	女		男	
	Beta	P	Beta	P
身高(cm)	0.012	0.889	-0.044	0.476
体重(kg)	0.215	0.000	0.136	0.033
年龄(岁)	-0.290	0.000	-0.395	0.000
体脂率(%)	0.210	0.047	0.051	0.465
脂肪量(kg)	0.282	0.036	0.099	0.136
身体质量指数(kg/m ²)	0.005	0.961	0.138	0.033
瘦体重(kg)	0.095	0.080	0.364	0.015

表 4 不同年龄、性别低骨量和骨质疏松检出率

年龄 (岁)	男			女		
	人数	低骨量%	OP%	人数	低骨量%	OP%
20 ~	367	8.05	6.43	229	5.03	5.81
30 ~	105	44.44	4.95	75	17.85	0
40 ~	198	40	5.51	105	35.36	2.32
50 ~	126	42.62	7.04	76	48.78	17.85
60 ~	34	50.2	20.71	38	60.08	25.00
70 ~	35	20.8	14.28	28	25	16.21

3 讨论

研究发现, 哈尔滨市居民青年人、中年人都有一定比例的低骨量和 OP 检出率, 推测主要原因可

能与北方的气候有关, 哈尔滨地区冬季时间较长, 日照时间相对较短, 户外较寒冷, 导致活动相应减少有关。Jones 等^[3]研究表明, 日照时间多者其骨密度明显高于日照时间少者。男、女各年龄段低骨量和 OP 检出率存在性别差异。男性在 50 岁以前低骨量和 OP 检出率高于女性, 这与国内有些^[4-5]报道不一致, 原因可能是男性较女性不注意饮食, 并有吸烟、过量饮酒等不良习惯造成的。Khaw、李娟等^[6-7]报道吸烟、饮酒严重影响人体的免疫功能, 使骨的生长发生障碍, 导致骨质疏松的发生。可见, 哈尔滨市男性居民预防、治疗骨质疏松不容忽视。女性 50 岁以后低骨量和 OP 检出率明显上升, 高于男性, 原因可能是老年女性退行性骨量丢失、峰值骨量低于男性、绝经后雌性激素水平降低有关^[1]。

研究发现, 年龄与跟骨超声骨量呈显著负相关, 年龄增加是低骨量和骨质疏松的重要危险因素之一, 适宜的体育锻炼可以使身体生理年龄小于真实年龄, 对预防低骨量和骨质疏松发生有一定的益处。在多变量分析中, 年龄与超声骨量不是独立相关因素, 这与 Snelling 等^[8]的研究类似。

身高和骨密度的关系国内外研究说法不一, 孙国强等^[9]认为身高与骨密度相关性较差。王子莲等^[10]认为身高与骨密度的降低没有明显的相关性, 而与体质量指数有明显的相关性。刘加昌等^[11]认为身高对骨密度有一定的影响。本研究发现, 身高与跟骨超声骨量不存在显著相关性。

本研究证实, 脂肪量、体脂率、瘦体重与跟骨超声骨量均存在显著的正相关关系, 是跟骨超声骨量的主要影响因素。跟骨超声骨量与体成分变量间的关系存在性别差异。瘦体重对男性跟骨超声骨量起显著性作用。与国内外文献报道相似。国内外许多研究都表明了瘦体重对骨密度的促进作用^[12-14]。Karal 等^[15]对运动员的脂肪量、瘦体质量与骨密度相关性研究, 发现瘦体质量比脂肪量能更好的检测骨密度。David 等^[16]的研究也表明, 局部的瘦体质量比脂肪量能更好的预测骨密度。瘦体重对跟骨超声骨量的促进作用可能是由于肌肉收缩对骨产生局部压力, 对骨细胞产生刺激作用, 导致骨形成有关。

对女性各变量间相关性研究发现, 脂肪量和体脂率与跟骨超声骨量的关系较瘦体重密切, 可能是女性跟骨超声骨量的决定性因素。与国内外文献报道相似。Reid 等^[17]发现女性的脂量与瘦体质量相比其与骨密度的相关性更显著, 总体脂量比瘦体质量能更好的预测女性的骨密度。Lindsay R 等^[18]研

究体成分和骨量的相关性时发现绝经前、后妇女的总体骨矿与脂量的相关性显著。Pluijm等^[19]的研究中也发现,与中老年男性比,中老年女性的脂肪量与骨密度的关系更为密切。这些研究成果与女性的研究结果一致。女性瘦体重对女性骨密度的影响要比男性小一些,可能与女性体脂肪占总体重百分比比较男性高有关^[20]。对于脂肪对骨密度的影响人们提出了以下几种解释^[21]:(1)脂肪通过增加对骨的机械负荷促进骨的形成;(2)腹部的脂肪,可使雄激素向雌激素转变,对骨密度具有保护作用。(3)肥胖者血液中胰岛素水平较高,可以促进骨的形成。(4)脂肪源性的瘦素可以促进骨髓前体细胞进一步成熟为成骨细胞。

年龄和低体重是低骨量和骨质疏松易发的重要因素。维持和增加瘦体重,适宜的脂肪含量和构成比例对人体防治骨质疏松是有益的。男、女性不应为了追求美而过度控制体重,以免造成骨量的流失。

【参 考 文 献】

- [1] 黄何平. 骨密度的影响因素分析. 中国临床康复, 2006, 10 (40): 124-126.
- [2] 刘忠厚, 潘子昂, 王石麟, 等. 原发性骨质疏松诊断标准的探讨. 中国骨质疏松杂志, 1997, 3: 1-15.
- [3] Jones G, Dwyer T. Bone mass in prepubertal children gender differences and the role of physical activity and sun light exposure. Clin Endocrinol Metab, 1998, 83 (12): 4274-9.
- [4] 吴青, 陶国枢, 牟善初, 等. 北京市 1333 人双能 X 线骨密度测定及骨质疏松患病情况调查. 中国骨质疏松杂志, 1995, 1 (1): 33-35.
- [5] 王文志, 马锦富, 杨定焯, 等. 成都地区中老年人骨密度调查. 中国骨质疏松杂志, 2000, 6 (1): 40-43.
- [6] 李娟. 骨质疏松症 - 诊治问答. 北京: 人民军医出版社, 2003: 27-9.
- [7] Khaw KT, Tazuke S, Barrett-Connor E. Cigarette smoking and levels of adrenal androgens in postmenopausal women. N Engl J Med 1988, 318 (26): 1705-9.
- [8] Snelling AM, Crespo CJ, Schaefer M, et al. Modifiable and nonmodifiable factors associated with osteoporosis in postmenopausal women: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. Womens Health Gend Based Med, 2001, 10 (1): 57-65.
- [9] 孙国强, 郭庆生, 闻久全. 身高、体重及体重指数对辽宁地区正常中老年人骨矿含量的影响. 中国骨质疏松杂志, 2003, 9 (1): 35-6.
- [10] 王子莲, 游泽山, 梅卓贤, 等. 绝经后妇女腰椎骨密度测量及其临床意义. 广东医学, 2000, 21 (6): 458-9.
- [11] 刘加昌, 欧阳巧洪, 张瑾, 等. 身高、体质量对青少年骨密度的影响. 中国临床康复, 2002, 6 (21): 3226-7.
- [12] Root AW. Bone health and the adolescent. Adolescent Medicine: State of the Art Review, 2002, 13: 53-72.
- [13] Compston JE, Laskey MA, Croucher PI, et al. Effect of diet-induced weight loss on total body bone mass. Clin Sci (lond), 1992, 82: 429-432.
- [14] Rourke KM, Brehm BJ, Cassell C, et al. Effect of weight change on bone mass in female adolescents. J Am Diet Assoc, 2003, 103: 369-372.
- [15] Karal K, et al. Effect of physical activity, body composition and muscular strength on bone density in young women. Med Sci Sports Exerce, 1998, 30 (1): 114-120.
- [16] David L. Nichols, et al. Relationship of regional body composition to bone mineral density in college females. Med. Sci. Sports Exert, 2002, 27 (2): 178-182.
- [17] Reid IR, Plank LD, Evans MC. Fat mass is an important determinant of whole body bone density in premenopausal women but not in men. J Clin Endocrinol Metab, 1992, 75 (3): 779-782.
- [18] Lindsay R, Cosman F, Herrington BS, et al. Bone mass and body composition in normal women. Bone Miner Res, 1999, 7 (1): 55-63.
- [19] Pluijm SMF, Visser M, Smit JH, et al. Determinants of bone mineral density in older men and women: Body composition as mediator. Bone Miner Res, 2001, 16 (11): 2142-2151.
- [20] 付萍, 何丽, 张刚, 等. 健康青年女子体成份及全身骨密度相关分析研究. 中国骨质疏松杂志, 2005, 11 (4): 35-36.
- [21] 赵莉莉, 樊继援, 邱明才, 等. 中老年人人体成分与骨密度的相关性研究. 天津医药, 2007, 35 (1): 7-9.

(收稿日期: 2010-04-12)