

老年男性衰老过程中骨密度与平衡能力及握力的关系

陈敏雄

(浙江师范大学 体育学院, 浙江 金华 321004)

摘 要:通过测量华东地区部分老年男性左脚跟骨骨密度(BMD)、平衡能力和握力,探讨衰老过程中老年男性跟骨 BMD、平衡能力和握力的变化以及跟骨 BMD 与平衡能力及握力的关系。结果显示,随着年龄增长,老年男性跟骨 BMD 变化不明显,老年男性平衡能力和握力呈现显著下降趋势。65~69 岁组和 ≥ 75 岁组老年男性 BMD 与平衡能力呈显著正相关($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$)。65~69 岁组和 70~74 岁组老年男性 BMD 与握力呈显著正相关($P < 0.05$)。结果提示,老年男性跟骨 BMD 与平衡能力及握力存在内在的联系。

关 键 词:老年男性; 骨密度; 平衡能力; 握力

中图分类号:G804.22 文献标识码:A 文章编号:1006-7116(2004)01-0049-03

The relationship of bone mineral density to balance ability and grip strength in elderly men during aging

CHEN Min-xiong

(Institute of Physical Education, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China)

Abstract: With measuring the left heel bone mineral density (BMD), the balance ability and the grip strength in the part of elderly men in East China, this paper tries to discuss the changes of left heel BMD, balance ability and grip strength, and the relationship of left heel BMD to balance ability and grip strength in elderly men during aging. The results indicate that left heel BMD in elderly men did not change obviously and that balance ability and grip strength significantly decreased with aging. Left heel BMD has a statistically positive correlation with balance ability in 65~69 a group and ≥ 75 a group in elderly men ($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$). Left heel BMD has a statistically positive correlation with grip strength in 65~69 a group and 70~74 a group in elderly men ($P < 0.05$). These results suggest that there is internal relation of left heel BMD to balance ability and grip strength in elderly men.

Key words: elderly men; bone mineral density (BMD); balance ability; grip strength

随着社会人口老龄化的到来,预防和延缓骨质疏松症的发生正为社会各界所关注。衰老过程中人体的形态结构和生理功能出现一系列退行性变化,如出现肌肉力量下降、站立及行走不稳、关节运动幅度减少和骨密度下降等现象。本文通过测量华东地区部分老年男性左脚跟骨骨密度(BMD)、平衡能力和握力,探讨衰老过程中老年男性跟骨 BMD、平衡能力和握力的变化以及跟骨 BMD 与平衡能力及握力的关系,并试图寻找有利于提高老年人 BMD 或延缓其骨量丢失的途径,为老年人体育健身活动和保健提供参考。

1 研究方法

1.1 研究对象和分组

于 2002 年 12 月至 2003 年 1 月期间对上海梅陇镇和浙江湖州市 60~86 岁老年男性 191 人进行测试。采用东亚地

区老年人体质研究联合计划的问卷调查表,了解受试者的基本情况,所有受试者均无长期服用影响骨代谢的药品和患有影响骨代谢疾病。依据老年人特点,按年龄分为 4 个组,60~64 岁组(52 人)、65~69 岁组(59 人)、70~74 岁组(43 人)和 ≥ 75 岁组(37 人)。各年龄组又分为运动组和非运动组,其中运动组为锻炼年限 1 年以上,每周参加 3 次以上体育锻炼,每次锻炼时间为 30 min 以上;非运动组为偶尔参加或不参加体育锻炼者。

1.2 测试方法

采用 Sahara 超声骨密度仪(美国 Hologic 公司生产)测定左脚跟骨 BMD。采用 Grip-meter TTK-5001 握力测量仪(日本竹井公司生产)测量左右手握力。按照东亚地区老年人体质研究联合计划中体质测定标准的要求,测量闭眼和开眼单足站立时间。

1.3 统计处理

实验数据由 SAS6.12 统计软件包处理,具体方法为方差分析和相关分析。

2 研究结果

2.1 老年男性跟骨 BMD 的变化

从表 1 可见,随着年龄的增长,老年男性的跟骨 BMD 变化不明显,各年龄组之间均无显著性的差异。

表 1 老年男性跟骨 BMD 的变化

$\bar{x} \pm s, \text{g/cm}^2$			
60~64 岁	65~69 岁	70~74 岁	≥75 岁
0.52 ± 0.12	0.54 ± 0.13	0.53 ± 0.11	0.49 ± 0.13

2.2 老年男性平衡能力和握力变化

从表 2 可见,随着年龄的增长,反映平衡能力的闭眼和开眼单足站立时间在老年男性中呈现显著下降,老年男性的左右手的握力也呈现显著下降趋势。

表 2 老年男性平衡能力和握力的变化

组别	单足站立时间/s		握力/kg	
			左手	右手
	闭眼	开眼		
60~64 岁	8.40 ± 10.08	50.08 ± 41.83	35.94 ± 5.86	37.98 ± 5.50
65~69 岁	8.16 ± 8.67	48.38 ± 37.18	34.82 ± 5.86	37.62 ± 5.98
70~74 岁	5.44 ± 5.18	32.63 ± 31.38 ¹⁾³⁾	30.91 ± 5.11 ²⁾⁴⁾	32.13 ± 5.26 ²⁾⁵⁾
≥75 岁	3.58 ± 3.40 ¹⁾³⁾	13.25 ± 13.00 ²⁾⁵⁾⁶⁾	25.08 ± 6.81 ²⁾⁵⁾⁷⁾	26.29 ± 6.68 ²⁾⁵⁾⁷⁾

与 60~64 岁组比较 1) $P < 0.05$; 2) $P < 0.001$ 。与 65~69 岁组比较, 3) $P < 0.05$; 4) $P < 0.01$, 5) $P < 0.001$ 。与 70~74 岁组比较, 6) $P < 0.01$; 7) $P < 0.001$

2.3 老年男性 BMD 与平衡能力及握力的相关性

由表 3 可见, 65~69 岁老年男性闭眼和开眼单足站立能力与 BMD 呈正相关 ($r = 0.28$ 和 $r = 0.27$, $P < 0.05$)。≥75 岁老年男性开眼单足站立能力与 BMD 呈高度正相关 ($r = 0.51$, $P < 0.01$)。60~64 岁组老年男性右手握力和 70~74 岁组老年男性左手握力与 BMD 呈显著正相关 ($r = 0.30$ 和 $r = 0.34$, $P < 0.05$)。

表 3 老年男性 BMD 与平衡能力及握力的相关分析¹⁾

组别	单足站立		握力	
	闭眼	开眼	左手	右手
60~64 岁	-0.02	0.19	0.24	0.10
65~69 岁	0.28 ²⁾	0.27 ²⁾	0.18	0.30 ²⁾
70~74 岁	0.10	0.15	0.34 ²⁾	0.09
≥75 岁	-0.24	0.51 ³⁾	0.10	0.17

1)表中数据为相关系数; 2) $P < 0.05$; 3) $P < 0.01$

3 分析与讨论

3.1 衰老过程中老年男性 BMD 的变化

Morimoto 等^[6]对跖骨与年龄关系的研究也表明,衰老过程中老年人跟骨、距骨和足舟骨 BMD 随年龄增长而逐渐下降,妇女跟骨、距骨、足舟骨的 BMD 与年龄呈显著负相关,而男性只有足舟骨 BMD 与年龄呈显著负相关。本实验结果与 Morimoto 等人实验结果一致,随着年龄的增长,老年男性跟骨 BMD 变化不明显,各年龄组之间均无显著性的差异。骨作为一个器官,在人的一生中不断进行新陈代谢,进行着骨的吸收和骨的形成的重建。人体从 40 岁左右开始发生年龄老化现象,成骨细胞的活性降低、成骨功能减退,破骨细胞的重吸收功能相对增加,导致骨量减少。另外,随着年龄的增长,老年人性腺功能衰退,性激素分泌减少或缺乏,钙调节激素的分泌失调,老年人的蛋白质、钙、磷、维生素 D 等营养摄入不足,老年人体力活动少,户外运动及日照减少,都可使骨

质形成及骨矿化降低。

3.2 衰老过程中老年男性握力和平衡能力的变化

许多研究表明,老年人骨骼肌总量减少,肌力下降,神经肌肉的协调能力也下降。大约 50 岁开始男性的肌力以每年 12%~15% 的速率下降,一直持续到 80 岁^[7]。Aoyagi 等^[5]对中老年人研究表明,男女性的握力、步行速度等随着年龄增长大约下降 30%。本实验结果也表明,老年男性的左、右手握力也呈现显著下降,分别下降 30.22% 和 30.78%。由于肌纤维萎缩、丧失,特别是 II 型肌纤维数目减少,引起与年龄相关的骨骼肌肌量减少,导致老年人肌肉运动单位减少,是造成与年龄相关的肌肉力量和爆发力下降的直接原因。

平衡能力是维持身体姿势的能力,反映了身体前庭器官、肌肉、肌腱、关节内的本体感受器,以及视觉等各方面刺激的协调能力。平衡能力在老年人的生活中有非常重要的意义,老年人的平衡能力下降将导致老年人跌倒的危险性增加。本实验结果与肖春梅等^[8]报道的基本一致,随着年龄的增长,反映平衡能力的闭眼和开眼单足站立时间在老年男性中呈现显著下降,分别下降 57.74% 和 73.54%。老年人平衡能力下降的原因是多方面的,包括肌肉力量下降、关节柔韧性降低、视力减弱、前庭功能下降、震动感觉减退等。有关导致老年人平衡能力下降的主导因素,目前存在两种看法,一种是前庭器官功能下降,另一种是下肢肌肉力量减退^[9]。

3.3 衰老过程中老年男性骨密度和握力与平衡能力的关系

大量的文献报道,骨密度与肌肉力量密切相关,其中研究老年妇女的文献较多,对老年男性的研究相对较少。Blain 等^[2]研究表明股四头肌肌力与股骨颈 BMD 呈显著正相关,而与腰椎的 BMD 是低相关,提示肌肉力量对骨的影响具有局部特异性。Jessup 等^[10]研究表明,经过 32 周的训练,包括负重力量训练、步行、爬楼梯和平衡练习,老年妇女股骨 BMD 和平衡能力显著提高 ($P < 0.05$)。Kronhed 等^[11]研究也表明,负重训练能使中老年股骨大转子 BMD 显著升高 ($P <$

0.01),平衡能力(开眼单足站立等)显著提高($P < 0.05$)。本实验结果,65~69岁老年男性闭眼单足站立能力和开眼单足站立能力与BMD呈显著正相关($r = 0.28$ 和 $r = 0.27$, $P < 0.05$)。 ≥ 75 岁老年男性开眼单足站立能力与BMD呈显著正相关($r = 0.51$, $P < 0.01$)。进行单足站立平衡练习时,需要下肢肌肉进行等长收缩来完成,其中小腿三头肌等长收缩产生的肌力均匀地作用于跟腱在跟骨的附着处,小腿三头肌施加于跟骨上的机械应力刺激骨细胞,使成骨活跃,引起跟骨骨量发生变化。

肌肉力量对BMD的影响,有些研究表明肌肉力量与BMD之间具有部位的特异性,有些认为肌肉力量与BMD之间关系又是全身性的。Rattanachaiyanont等^[3]对绝经前后妇女研究表明,随着年龄增长,绝经前后妇女桡骨BMD和握力出现下降,握力与桡骨BMD呈显著相关。Sahin等^[4]对绝经后妇女研究表明,握力与非优势手的掌骨BMD和股骨颈BMD呈正相关。本实验结果,60~64岁组老年男性右手握力和70~74岁组老年男性左手握力与跟骨BMD呈显著正相关($r = 0.30$ 和 $r = 0.34$, $P < 0.05$)。本实验中多个年龄组老年男性的跟骨BMD与平衡能力及握力呈显著正相关,提示老年男性骨量与平衡能力及握力存在内在的联系。平衡能力和握力的发展是否在一定程度上可以延缓老年人骨量的丢失,选择何种运动项目、运动负荷、锻炼方式才能使延缓老年人骨量的丢失达到最佳效果,有待于今后进一步的研究工作加以确立。

随着年龄增长,老年男性跟骨BMD变化不明显,老年男性的握力和平衡能力呈现显著下降。65~69岁组和 ≥ 75 岁组老年男性BMD与平衡能力呈显著正相关($P < 0.05$ 和 $P < 0.01$)。65~69岁组和70~74岁组老年男性BMD与握力呈显著正相关($P < 0.05$)。结果提示,老年男性跟骨BMD与平衡能力及握力存在内在的联系。

参考文献:

[1] Morimoto M, Utsumi M, Tohno Y, et al. Age-related changes of

bone mineral density in human calcaneus, talus, and scaphoid bone [J]. *Biol Trace Elem Res*, 2001, 82(1-3): 53-60.

[2] Hurley BF. Age, gender, and muscular strength [J]. *J Gerontol Biol Sci Med Sci*, 1995, 50: 41-44.

[3] Aoyagi K, Ross PD, Hayashi T, et al. Calcaneus bone mineral density is lower among men and women with lower physical performance [J]. *Calcif Tissue Int*, 2000, 67(2): 106-110.

[4] 肖春梅, 邱君芳, 李立坚. 老年人平衡能力的特征 [J]. *中国临床康复*, 2002, 6(21): 3248-3249.

[5] 赵芳, 周兴龙. 老年人站立及行走稳定性的生物力学研究 [J]. *北京体育大学学报*, 2003, 26(2): 188-191.

[6] Blain H, Vuillemin A, Teissier A, et al. Influence of muscle strength and body weight and composition on regional bone mineral density in healthy women aged 60 years and over [J]. *Gerontology*, 2001, 47(4): 207-212.

[7] Jessup JV, Horne C, Vishen RK, et al. Effects of exercise on bone density, balance, and self-efficacy in older women [J]. *Biol Res Nurs*, 2003, 4(3): 171-180.

[8] Kronhed AC, Moller M. Effects of physical exercise on bone mass, balance skill and aerobic capacity in women and men with low bone mineral density, after one year of training - a prospective study [J]. *Scand J Med Sci Sports*, 1998, 8(5 Pt 1): 290-298.

[9] Rattanachaiyanont M, Kuptniratsaikul V, Dangrat C. Distal radius bone mineral density and grip strength in peri/postmenopausal Thai women [J]. *J Med Assoc Thai*, 2002, 85(9): 1008-1013.

[10] Sahin G, Duce MN, Milcan A, et al. Bone mineral density and grip strength in postmenopausal Turkish women with osteoporosis: site specific or systemic? [J]. *Int J Fertil Womens Med*, 2002, 47(5): 236-239.

[编辑:李寿荣]