

· 论 著 ·

武术桩功练习对老年人骨密度和骨代谢生化标志物的影响

尹海滨*

(邯郸职业技术学院体育系, 邯郸 056001)

中图分类号: G804.6 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2013)05-0479-04

摘要: **目的** 了解练习武术桩功对老年人骨量的影响。 **方法** 选取自愿参加本测试的老年男性 43 人为研究对象, 其中, 常年进行武术桩功练习的老年人 21 人(习练桩功组), 日常不参加专门体育运动老年人 22 人(对照组)。应用美国 GE 公司生产的双能 X 线骨密度仪(型号 Lunar Prodigy), 测定研究对象腰椎侧位(L2-4)、左侧股骨颈(L-FN)、大转子(L-TR)和 wards 区骨密度。使用意大利生产的 SABA 自动生化分析仪(AMS, Analyzer Medical System), 按照试剂盒要求进行骨代谢生化标志物的检测。 **结果** 习练桩功组在不同部位的骨密度明显高于对照组, 且统计学均表现出高度显著性($P < 0.01$)。习练桩功组与对照组老年人骨代谢生化指标统计学比较, 血清碱性磷酸酶、血钙浓度、尿钙/肌酐均具有高度显著性($P < 0.01$)。 **结论** 老年人常年进行传统武术桩功练习可以使身体各部位骨骼和肌肉得到均衡发展, 可以促进成骨细胞活性, 增加骨骼的密度。

关键词: 桩功; 老年人; 骨密度; 骨代谢

The effect of zhuangong exercise on bone mineral density and bone metabolism biochemical markers in eldly people

YIN Haibin

(Department of Physical Education, Handan Polytechnic College, Handan 056001, China)

Corresponding author: YIN Haibin, Email: yinhb1978@126.com

Abstract: **Objective** To understand effect of the practice of Zhuangong on bone mass the elderly. **Method** Volunteers were selected to participate in this test, in which there were 21 people who always practised Zhuangong as exercise group and 22 persons who had no exercise as control group. Application of dual energy X ray absorptiometry (Lunar Prodigy, American GE company production) to determine the bone density of lateral lumbar spine (L2-4), left femoral neck (L-FN), the greater trochanter (L-TR) and wards. SABA automatic biochemical analyzer (AMS, Analyzer Medical System, Italy) was used to test the bone metabolism biochemical markers with the kit. **Results** The bone density of exercise group was higher than that in the control group, and the statistics showed highly significant ($P < 0.01$). In comparison of biochemical markers of bone metabolism between two groups, serum alkaline phosphatase, the concentration of calcium and urinary calcium / creatinine had significant difference ($P < 0.01$). **Conclusion** Zhuangong exercise is helpful to develop the bone and muscle in elderly and it can promote osteoblast activity and increase the bone density.

Key words: Zhuangong; Eldly people; Bone mineral density; Bone metabolism

随着我国老龄化社会的到来, 骨质疏松症已成为威胁老年人健康的主要疾病之一。骨质疏松症被世界卫生组织(WHO)列为中老年三大疾病之一^[1]。据统计, 我国骨质疏松患者已超过 8000 万人, 预计

到 2015 年, 这个数字将超过 1 亿^[2]。据国内外文献报道, 传统体育中的慢跑、跳绳、木兰拳及太极拳等项目对骨密度的影响是积极的, 是老年人抵抗、减缓骨量丢失的有效运动^[3]。但对武术桩功练习对老年人骨密度影响的研究未曾见到。桩功是武术的基本功之一, 也是武术内功练习的主要形式之一。传统武术桩功伴随着传统武术内功的产生而产生, 继

基金项目: 河北省哲学社会科学规划项目(HB10GJ033)

* 通讯作者: 尹海滨, E-mail: yinhb1978@126.com

而又伴随着传统武术的发展而发展,影响了传统武术的发展和演变,使武术运动的民族性和文化性更加显著。传统武术桩功具有稳固下盘,增加腿力、提高技击心理和脑力、增强身体抗击力以及培养身体“整劲”的技击价值^[4]。本研究通过测定常年进行武术桩功练习和日常不参加专门体育运动老年人的骨密度(BMD)、血清碱性磷酸酶(ALP)、血钙、尿钙/肌酐,并进行比较,进而探讨传统武术桩功对老年人骨量的影响。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本研究以邯郸市丛台区自愿参加本测试的老年男性 43 人为研究对象,其中,常年进行武术桩功练习的老年人 21 人(习练桩功组),日常不参加专门体育运动老年人 22 人(对照组)。年龄在 60~70 岁,身体健康,心肺功能正常,无肢体残疾。具体情况见表 1。

表 1 不同组别研究对象基本情况

Table 1 The status of objective

组别	样本量 (人)	年龄 (岁)	身高 (cm)	体重 (kg)	练习年限 (年)
习练桩功组	21	66.2±4.1	167.1±4.2	66.7±4.1	6.3±1.7
对照组	22	65.9±3.8	166.8±4.3	68.2±5.6	—

1.2 研究方法

1.2.1 骨密度测定

应用美国 GE 公司生产的双能 X 线骨密度仪(型号 Lunar Prodigy),测定研究对象腰椎侧位(L₂₋₄),左侧股骨颈(L-FN)、大转子(L-TR)和 wards 区骨密度。

1.2.2 骨代谢生化标志物测定

血清标本:早晨 7~8 点抽取研究对象空腹静脉血,静置后离心分离血清,分装 EP 管密封待测。

尿液标本:受试者晨起排空夜间尿,留取清晨空腹第一次尿,分装 EP 管密封待测。受试者留尿前三天,禁食肉皮、鱼等富含胶原食物。

使用意大利生产的 SABA 自动生化分析仪(AMS, Analyzer Medical System),按照试剂盒要求进行骨代谢生化标志物的检测。

所有测定在邯郸中心医院完成。

1.3 统计学处理

所有数据经 SPSS17.0 统计软件进行统计分析,结果均以 $\bar{x} \pm s$ 表示。

2 结果

2.1 习练桩功组与对照组不同部位骨密度测定结果

表 2 不同组别不同部位骨密度测定结果(g/cm²)

Table 2 The results of bone density at different area between two groups

组别	L ₂₋₄	L-FN	L-TR	wards
习练桩功组	1.169±0.127	1.022±0.094	0.948±0.113	0.869±0.097
对照组	0.862±0.116 *	0.936±0.108 *	0.871±0.152 *	0.707±0.128 *

注:与对照组比较,**P*<0.01

由表 2 可知,习练桩功组在不同部位的骨密度明显高于对照组,且统计学均表现出高度显著性(*P*<0.01)。

2.2 习练桩功组与对照组骨代谢生化指标测定结果

表 3 习练桩功组与对照组骨代谢生化指标测定结果

Table 3 The results of bone metabolism biochemical markers at different area between two groups

组别	血清碱性磷 酸酶(IU/L)	血钙 (mmol/L)	尿钙/肌酐 (mg/dl)
习练桩功组	105.56±21.84	2.261±0.176	0.076±0.042
对照组	92.77±26.18 *	2.407±0.215 *	0.128±0.065 *

注:与对照组比较,**P*<0.01

由表 3 可知,习练桩功组与对照组老年人骨代谢生化指标统计学比较,反映骨形成的血清碱性磷酸酶活性和反映骨吸收的血钙浓度、尿钙/肌酐均具有高度显著性(*P*<0.01)。

3 讨论

3.1 武术桩功练习促进老年人骨密度增加的机制和原因

骨密度(bone mniaerl density,BMD)是指骨组织的物理密度,它反映骨组织的骨量或矿化水平,是衡量和评价骨组织健康水平关键指标之一,也是影响骨生物力学指标及性能的重要因素。我国学者研究显示,运动可以使骨量、骨密度增加的主要机制是:运动时机械应力作用于骨细胞上,可以有效引起骨组织产生形变,可以促使骨组织内 DNA 和骨胶元合成的增加,从而促使骨量增加。相反,当机械应力缺少时,骨量也随着本身所承受的应力缺少而出现废用性下降^[5-7]。国外学者研究指出,体育锻炼对延缓骨量丢失的效应高于骨量提高的效应^[8],运动可预防骨丢失,但对提高 BMD 值作用不大。另外体育锻炼的持续性对骨量的改善与维持也很重要,对于非

职业运动员的一般人,仅靠短期训练来达到维持骨量是不太现实的^[9]。因此,持之以恒的体育锻炼可以使老年人骨量丢失的综合效应得以抑制,并维持骨量或延缓骨量的丢失。刘忠厚^[10]的研究认为:体育运动作用于骨,会使骨产生适应性改变,其改变遵循 Wolff 定律:即在承受或接受应力的部位形成骨质,在不承重或不接受应力的部位吸收骨质,当机体对应力产生适应时骨量将稳定在一定的水平。美国 Frost 博士^[11]研究发现:肌肉产生的牵张力对骨强度的影响可高达 40%,大于激素、钙和维生素 D 的影响。本研究表明常年练习武术桩功的老年人骨密度显著高于日常不参加专门体育运动老年人。练习武术桩功可以有效增加骨密度的原因在于:桩功虽然是一种相对静止或缓慢柔和的运动,但静止的桩功运动外静而内动,这种内动不单单是指内在的意动和气动,也包括全身肌肉的“蠕动”,即不动之中的“微动”,因为,静止的桩功姿态要靠肌肉张力支撑。这种“蠕动”或“微动”的作用不但可以起到对肌肉的锻炼,而且使肌肉的用力和神经的敏感性受到锻炼,同时又避免了因剧烈运动或过度疲劳而引起的伤害^[12]。动式的桩功运动外动而内静,并且运动也是柔和缓慢的,如桩功中的“开合桩”、“缠绕桩”,这些运动都是要求用意不用力,同样有着“练养”而不会受伤的独特作用。武术桩功的动作,强调以腰为轴,腰为主宰,是一种骨骼肌在各附着关节上做大幅度而持久并同时变换张力和收缩角度的一种运动,称为“骨骼肌持续动态慢张力收缩”^[13]。桩功在练习中重心的移动与分落,步伐的进退、左移、右移,都十分分明,支撑腿基本处于半屈膝状态,这种动作特点可有效地发展膝关节屈、伸肌群的力量和耐力,尤其是股四头肌的肌力得到发展,而股四头肌是直立稳定的关键因素。所以,桩功练习可以使身体各部位骨骼和肌肉得到均衡发展,增加上下肢和全身的力量,增加骨骼的密度。

3.2 武术桩功练习对老年人骨代谢生化标志物的影响

血清碱性磷酸酶(ALP)是反映成骨细胞活性大小和活动增加的重要标记,是常用的评价骨形成和骨转化的指标^[14]。成骨细胞含有丰富的碱性磷酸酶,其在骨矿化区水解磷脂,释放的磷酸根与钙以沉淀的形式沉积在骨胶原架上,发生骨矿化作用。成骨活跃时,成骨细胞分泌大量的碱性磷酸酶,一部分参与骨的矿化,另一部分释放到血液中使血液中酶的活性升高,ALP 活性可以反映成骨细胞活跃状态。

一般认为 ALP 升高是伴随着骨吸收亢进而出现的代偿性骨形成增加引起的。本研究显示习练桩功组与对照组老年人相比,其 ALP 显著高于对照组,这说明常年进行桩功练习对于成骨细胞活性有一定的促进作用,骨形成得到一定程度的加强。

血钙水平与人体许多重要功能有关,血钙受到维生素 D、降钙素和甲状旁腺素等钙调激素的联合调节^[15],健康人血钙相对很稳定,正常值为 2.1 ~ 2.6 mmol/L,这种稳定对于骨代谢及全身其他代谢过程的正常进行起着重要的作用。有本研究结果可知,习练桩功组与对照组老年人血钙水平都在正常范围之内,但习练桩功组老年人血钙水平显著低于对照组老年人。李燕燕等^[16]研究发现运动可增加骨组织对血钙利用,从而造成血钙浓度下降。曲玉荣^[17]的研究发现运动还可通过心血管的适应和内分泌调节机制影响人体的钙代谢平衡,为骨形成提供重要的矿物质,使局部或全身的骨量增加;坚持运动还可增加食欲,有利于钙的吸收。

空腹尿钙/肌酐是常用的反映骨吸收的指标^[14]。本研究结果显示习练桩功组与对照组老年人相比,其尿钙/肌酐比值显著低于对照组,这说明常年进行桩功练习可明显抑制骨吸收过程,体育锻炼对骨量影响的一个重要方面可能就是抑制了骨代谢的骨吸收过程^[18]。

【参 考 文 献】

- [1] Shea B, Bonainti D, Iovine R, et al. Cochrane review on exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women [J]. Eur Med Phys, 2004(40):199-209.
- [2] Wang C. Quantitative ultrasound determination of BMD and its relationship with bone metabolic index and cytokine content of middle-aged and old exercise women in urban area of Chengdu. Journal of Chengdu Sport University. 2007, 33(4):92-95.
- [3] Fu P, He L, Zhang G. Correlation analysis of body components with bone density in healthy young women. Chin J Osteoporos, 2005, 11(4):453-455.
- [4] Kang GW. Encyclopedia of Chinese martial arts. Beijing: Today China Press. 1990.
- [5] Elaine MM. Designing exercise programs to lower fracture risk in mature women [J]. Strength and Conditioning Journal, 2006, (1):24-30.
- [6] Xing SM. Epidemiology of osteoporosis after menopause. Journal of practical obstetrics and gynecology, 1995, 11(5):230-232.
- [7] Jiao SH. Effects of nutrition, exercise and hormone on osteoporosis. Foreign Medical Science (Section of Endocrinology), 1988, 8(2):84-85.

现随着行经寿命延长骨密度增加趋势。可能反应激素作用的差异在高龄妇女中已不能体现。而主要受其他因素影响。具体机制有待于进一步探讨。

【 参 考 文 献 】

[1] Hagemans ML, van der Schouw YT, de Kleijn MJ, et al. Indicators for the total duration of premenopausal endogenous estrogen exposure in relation to BMD. Hum Reprod, 2004, 19 (9):2163-2169.

[2] Ma Qingfen. Progress in study on Mechanism of estrogen on osteopotosis. Foreign Medical Sciences (Obstet Gynecol Fascicle), 2005, 32(3):152-164.

[3] Liang Min, Liao Eryuan. Role of progesterone in postmenopausal Osteoporosis. Foreign Medical Sciences (Section of Endocrinology), 2003, 23(2):136-138.

[4] Annemieke M Boot, Maria AJ de Ridder, Huibert AP Pols, et al. Bone mineral density in children and adolescents; Relation to puberty, calcium intake, and physical activity. J Clin Endocrinol Metab, 1997, 82(1): 57-62.

[5] Vaishali B. Popat, Karim A. Calis, Vien H. Bone Mineral Density in Estrogen-Deficient Young Women J Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(7):2277 - 2283.

(收稿日期:2012-11-23)

(上接第 445 页)

[11] Omi N, Ezawa I. The effect of ovariectomy on bone metabolism in rats [J]. Bone, 1995, 17(4 Suppl): 163S-8S.

[12] Cao J, Venton L, Sakata T, et al. Expression of RANKL and OPG correlates with age-related bone loss in male C57BL/6 mice [J]. Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research, 2003, 18 (2): 270-7.

[13] Hsieh TP, Sheu SY, Sun JS, et al. Icariin isolated from Epimedium pubescens regulates osteoblasts anabolism through

BMP-2, SMAD4, and Cbfa1 expression [J]. Phytomedicine : international journal of phytotherapy and phytopharmacology , 2010, 17(6): 414-23.

[14] Hsieh TP, Sheu SY, Sun JS, et al. Icariin inhibits osteoclast differentiation and bone resorption by suppression of MAPKs/NF-kappaB regulated HIF-1alpha and PGE (2) synthesis [J]. Phytomedicine: international journal of phytotherapy and phytopharmacology, 2011, 18(2-3): 176-85.

(收稿日期:2013-01-22)

(上接第 481 页)

[8] Pmitt LA. Weight 2 training effects on bone mineral density in early postm enopausal women[J]. J Bone Miner Res, 1992, (7): 179-185.

[9] Duppe H. Bone mineral density in female junior, senior and former football players[J]. Osteoporosis Int, 1996, (6): 437-441.

[10] Liu ZH. The pathogenesis of osteoporosis. Beijing: Beijing Science Press. 1998:186-191.

[11] Tian Y. Advanced physiology of sports and exercise. Beijing: High Education Press. 2003:848.

[12] Duan TJ. Value and fuction of Zhuanggong. Henan University. 2008, 23:135-138.

[13] Qiao FJ. Natural and supernatural-the Dao of wiliness and the Dao of morality of traditional Wush. Journal of Shandong institute of physical education and sport(II), 2005, 21(3):10-13.

[14] Xue Y. Biochemical diagnosis of osteoporosis. Chinese journal of osteoporosis, 1995, 1(1):59-62.

[15] Yang DC, Wang HF. Osteoporosis guidelines. Chengdu: Chengdu Science & Technology Press. 1998.

[16] Li YY, Lin KK. Analysis of effects of exercise intervention on bone mineral density in elderly patients with osteoporosis and the clinical symptoms. Journal of nurses training, 2008, 23(10): 920-922.

[17] Qu YR. Effect of exercises on osteoporosis in psotmenopausal women. Chinese journal of osteoporosis, 1999, 5(2):24-25.

[18] Burger EH, J Klein-Nulend, AVander Plas, et al. Function of osteocytes in bone-their role in mechanotransduction[J]. J Nutr, 1995, 125:2020-2023.

(收稿日期:2012-10-12)

武术桩功练习对老年人骨密度和骨代谢生化标志物的影响

作者: [尹海滨, YIN Haibin](#)
作者单位: [邯郸职业技术学院体育系, 邯郸, 056001](#)
刊名: [中国骨质疏松杂志](#) 
英文刊名: [CHINESE JOURNAL OF OSTEOPOROSIS](#)
年, 卷(期): 2013, 19 (5)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201305013.aspx