

· 综述 ·

五禽戏和运动疗法对原发性骨质疏松症的影响

沈茂荣 王鹏云 鞠俊莲 王甜 冯彦江

中图分类号: R45 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2011)07-0647-04

摘要: 运动疗法是常用的防治骨质疏松的方法之一,但持续过度的运动,又不利于骨生物力学特性改善。因此,探索合适的运动疗法一直是防治骨质疏松研究领域的热点。为了更深刻的认识和探讨这一问题,笔者从生物力学和运动医学角度就五禽戏在预防和治疗原发性骨质疏松症方面相关研究进行综述。

关键词: 五禽戏; 原发性骨质疏松症; 运动疗法

Wuqinxi and kinesiotherapy to primary osteoporosis sickness influence SHEN Maorong, WANG Pengyun, JU Junlian, et al. Department of Orthopedics, Guangxi Hospital, Nanning 530012, China

Corresponding author: WANG Pengyun, Email: wangpy810923@163.com

Abstract: The kinesiotherapy is one of commonly used prevention osteoporosis methods, but continues the excessive movement, does not favor the bone biology mechanics characteristic improvement. Therefore, explores the appropriate kinesiotherapy has been prevents and controls the osteoporosis research area the hot spot. For a more profound understanding and discusses this question, the author is preventing and the treatment primary osteoporosis sickness aspect from the biological mechanics and the sports medicine angle on Wuqinxi studies related carries on the summary.

Key words: Wuqinxi; Primary osteoporosis; Kinesiotherapy

骨质疏松 (osteoporosis, OP) 是以骨量减少, 骨组织显微结构破坏为特征, 导致骨脆性增加, 易发生骨折的全身性骨代谢疾病。随着社会的发展, 世界已进入了老龄化社会, 骨质疏松症的发生率也逐年增加, 已成为严重威胁中老年人身体健康的疾病。运动在医学中的应用形成了运动疗法, 它是以运动学、生物力学和神经发育学为基础, 以改善躯体、生理、心理和精神的功能障碍为主要目标, 以作用力和反作用力为主要因子的治疗方法^[1]。运动疗法既包括主动躯体活动训练和被动性躯体活动, 由于其非药物、非侵入性、无毒副作用的治疗特点, 如今已成为骨力学研究和骨质疏松研究的重要关注对象之一。合适的运动疗法一直是防治骨质疏松研究领域的热点, 笔者通过整理众多学者们在运动对人体骨结构影响的相关文献阐述健身气功五禽戏作为中国

传统导引术对人体的作用。

1 运动机械应力对骨的作用

运动疗法是通过改变骨的力学环境来影响其新陈代谢, 从而预防和治疗骨质疏松症的; Wolff 定律指出: 力学变化决定骨的形态和构筑; 一方面运动通过增加骨血流量促进骨组织内 DNA 和胶原蛋白合成, 并使骨内血液保持中性, 防止了骨的溶解^[2]。同时, 还使血中钙、磷等无机盐大量沉积, 继而引起骨密度增高^[3]。在运动过程中肌肉收缩可改变骨间隙的液体和细胞活动方向, 增加骨的营养和代谢运转抑制骨溶解^[4]。朱欢丽^[5]等报道运动不仅能增加老年骨质疏松患者腰椎和髋部的骨量, 同时能促进骨形成和抑制骨吸收, 有效治疗老年人骨质疏松症。

另一方面运动应力效应对激素产生调节作用, 影响骨生成的激素主要有: 性激素 (T、E₂)、骨钙素 (osteocalcin BGP)、降钙素 (calcitonin, CT)、睾酮 (testosterone, T)、甲状旁腺激素 (parathyroid hormone, PTH) 等; 其中雌激素在调节骨吸收方面起

基金项目: 广西科学研究与技术开发计划课题

作者单位: 530012 南宁, 广西壮族自治区中医骨伤研究所 (广西骨伤医院)

通讯作者: 王鹏云, Email: wangpy810923@163.com

主导作用,近年来研究结果证实^[6-7]雌激素直接通过骨细胞上的雌激素受体起作用;雌激素作用于骨细胞和骨髓细胞分泌局部调节因子,通过调节这些局部调节因子促进破骨细胞增殖、分化、融合,骨吸收增加^[8]。它还可以降低骨骼对甲状旁腺素的敏感性,梁君慧等^[6]认为甲状旁腺素含量过少可引起体内钙、磷代谢紊乱,发生负钙平衡而导致骨质疏松。雌激素还可以增加降钙素骨(CT)和骨钙素(BGP)的合成,骨钙素骨形成的灵敏指标^[9]可直接作用于破骨细胞,抑制骨吸收^[10,11],艾桂萍等^[12]报道,老年男性骨形成指标BGP随着年龄的增长而降低;运动通过对以上激素的调节,达到改善骨皮质血流量,防止骨量丢失,促进钙吸收和骨形成,对预防和治疗骨质疏松起到重要作用。

2 运动强度对骨质疏松的影响

有学者^[13]观察到:经常参加剧烈运动训练的运动员,骨无机盐增多比一般体力活动者更为明显。有报道^[14]发现抗阻力训练使脊柱骨矿密度增加8.8%,大转子增加7.8%,股骨颈增加5.9%,其机理可能是通过附着于负重部肌肉收缩产生的强负荷,刺激骨骼的成骨作用,使负重骨的骨密度升高。由此可见针对性地选择骨折易发部位的专项肌力锻炼,有助于预防和治疗这些部位的骨质疏松还可以逆转骨质疏松症。也研究表明^[15-17]:通过力量性运动不仅能显著抑制受力部位骨密度的下降,而且能显著增加骨直径和骨矿物质含量,使用力部位的骨变粗,骨孔洞减少,骨折的危险性降低。大量实验^[18,19]也证明,随着运动负荷的增加,在减缓骨量的丢失同时,还可以明显地提高骨钙含量。

随着人们年龄的增大,骨量有不同程度的丢失,平衡能力和肌肉本体感觉能力下降,要通过强负荷的剧烈运动来增加肌肉收缩力是很难做到的^[20,21]。Renno等^[22]用大鼠作为实验对象,进行跳跃运动,结果表明:中强度运动可以有效地防止骨量丢失,甚至可以增加骨量,减少骨质疏松的发生。王红升等^[23]以老龄大鼠为实验对象通过运动干预证明:长期、规律、中强强度的运动能显著改善老龄鼠骨的生物力学性能。阮彩莲等^[24]用衰老大鼠做实验通过6~9 w的中等负荷强度训练发现长期适宜运动可以改善骨质疏松症状增加骨量的积累和减少骨量的丢失。Prior等^[25]通过研究运动方式对骨质疏松的治疗作用,还发现中等强度的运动能减低跌倒及骨折的危险,减轻疼痛,增强体质,也能刺激骨的生成,

减少骨的丢失。

3 运动强度标准

由于运动对骨代谢及生物力学的影响,因运动强度的差异而表现不同,且过大或过小的应力负荷都无法保持正常的骨代谢,过大负荷的运动不仅容易引起骨量丢失而且由其引起的显微损伤,导致骨强度的下降^[26];过小的负荷又难以达到应力刺激作用,只有适宜的运动才具有促进骨形成和促进骨重建的作用。因此,制定一个科学的强度标准是当前主要任务。心率确定运动强度^[27]是目前广泛应用于运动实践的简便、易行且科学的方法,它要求运动者的心率达到最大心率的70%~85%,表示方法为 $(220 - \text{年龄}) \times (70\% \sim 85\%)$,在这个心率范围内运动者能获得最佳运动效果并能确保安全,同时也能有效的增加骨密度、预防和延缓骨质丢失。由于原发性骨质疏松的发生多见于中老年人,而且在很大程度上和运动不足及废用有关。因此,从运动的安全性、有效性角度考虑,运动强度宜选择中等强度为好。

4 运动方式对骨质疏松的影响

任何一种运动形式只要能对全身的骨骼有足够的张力和拉力,都可以有效的防治或延缓骨质疏松。中老年人骨骼逐渐衰老,骨量逐渐下降,为了减小骨量下降幅度,延缓骨质疏松的发生,宜选择符合其生理特点和运动能力的有氧运动项目,如快走、中老年健美操、体育舞蹈及门球、五禽戏、太极拳等。Wallace^[28]建议在选择健骨运动方式时,应着重考虑运动对骨骼刺激作用,兼顾全身情况,使机体各部位受到均衡有效的良性运动刺激,单一的上肢、下肢、躯干运动方式不太适宜,应进行多种运动方式综合练习。有重点、有选择的进行骨质疏松好发部位适宜的负重练习,但是对于体质较差或有近期有骨折史的老人,主张采用游泳或自行车等低负重的运动方式^[29]。现代运动医学认为,为达到全面身体锻炼的效果,一套完整的运动处方至少应包含3种主要运动类型:①有氧耐力性练习;②抗阻力量练习;③伸展柔韧性练习。由于骨质疏松所致骨折多发生在腰椎、四肢长骨近端和远端等处,而运动时肌肉对骨骼产生的牵张力对骨强度的影响很大,因此,还应具有针对性地选择骨折易发部位四肢及腰背部的专项肌力锻炼。

5 运动时间和频度对骨质疏松的影响

运动时间的长短,可依据所选择的运动项目、运动动作及本人的主观感觉来决定。在已经确定的运动强度范围内,以轻微疲劳而休息后得以解除为前提,动作简单的运动项目,练习时间可以稍长;相反,动作复杂有一定难度的运动项目,练习时间可以稍短,总的运动时间视具体情况约30~60 min不等。从健骨强身的运动目的考虑,中老年人还是以中小强度、长时间的处方效果为好,最适宜的运动频度,为每周三四次,不得少于3次。身体条件许可者,每天坚持运动1次当然更好,但这是以中小运动量,且次日不残留疲劳为前提的。黄何平等^[30]认为运动诱导的骨量增加会随运动的停止而重新丢失,通过运动获得的高骨量必须通过持久的运动加以保持。章晓霜等^[31]实验结果提示:持久中等强度运动可以在一定程度上抑制大鼠去卵巢后的高转换型骨代谢,能明显减轻骨质疏松的程度,而持续高强度运动没有该抑制作用。

6 五禽戏与骨质疏松

健身气功·五禽戏是一种区别于其他导引术,寓医理于动作之中、寓保健康复效益于生动形象的“戏”之中的练功方法,它是华佗根据“流水不腐,户枢不蠹”的思想创造的一种体育疗法,此法通过摹仿五种禽兽的姿势,从而达到“动诸关节”,“除疾兼利蹄足”的目的。

研究发现^[32]:规定了运动时间、运动强度、运动频率的有氧健身操运动处方对改善老年性骨质疏松具有明显效果,而健身气功·五禽戏恰是符合这些规律的一套练功方法,有学者^[33]对练习健身气功·五禽戏所需时间、强度、频率进行研究发现老年人练习1套五禽戏用11 min平均心率可达到靶心率(心率达到最大心率的70%~85%),练习过程中平均最大心率131次/min,超过靶心率上限,而且收功后平均心率仍接近靶心率。虞定海等^[34]通过观察健康中老年人五禽戏锻炼3个月前后发现:健身气功·五禽戏锻炼戏不仅从心率和运动时间上可以判定为中小强度的有氧运动,而且在运动过程中,使骨骼肌肉和关节都得到了充分的锻炼。吴京梅等^[35]对50例老年人观察锻炼五禽戏3个月每4次晨练,约45 min(连续3遍),发现老年人对五禽戏定量负荷的适应能力较强。唐辉等^[36]应用中药并五禽戏治疗骨质疏松症,发现总有效率88.8%。此外,

这些动作结合呼吸吐纳可在一定程度上加强生殖和内分泌系统的功能,性激素在骨的生长及在骨量的维持过程中都起着重要的作用;朱寒笑等^[37]通过对4个月的新编五禽锻炼人群分析,发现老年女性的雌二醇水平有明显增加,可见长期参加新编五禽戏锻炼可以提高性激素水平。可见健身气功·五禽戏锻炼具有保持骨量和防治骨质疏松症的运动效果,长久练习能刺激骨的形成,防止骨量过多丢失,同时还能增加肌肉的舒缩力量,有效防止因骨质疏松引起的骨折,所以是一种很好的预防和治疗骨质疏松症的运动项目。

7 结论

原发性骨质疏松症的预防重于治疗,提高峰值骨量是预防原发骨质疏松症的关键,适宜的运动对预防骨质疏松极为重要意义。因此,开发有效的预防和防治原发骨质疏松的运动处方是当前面临的重要挑战。中老年人根据自己身体特点,选择适合自己的运动项目,制定科学的计划,合理安排时间进行锻炼是预防骨质疏松的必要前提。健身气功·五禽戏的治疗作用与中医的脏腑学说相关联的,它的理论基础是以中医的基本理论为基础;以五禽对应五脏,充分体现人体是一个有机的整体,使五脏相辅相成;五禽戏中任何一戏的演练,在主治一脏的同时又兼顾其他各脏,从而达到“动诸关节、祛病强身、延年益寿”的目的。作为中国传统医学中的一种健身功法,通过现代研究证实对治疗和预防老年骨质疏松具有一定的科学性。可以看出我国中医药文化有着丰富的底蕴,我们只有深入挖掘并在此基础上不断创新,才能提高中医在防病治病方面的优势。

【参考文献】

- [1] 励建安. 运动疗法的历史与未来. 中国康复医学杂志, 2003, 18(2):68.
- [2] 汪浩, 王华. 绝经女性骨密度水平对力量锻炼与补钙的应答. 首都体育学院学报, 2008, 20(6):60-62.
- [3] 何成奇, 熊淑芳, 谢微, 等. 渐进抗阻运动与短暂最大收缩疗法治疗骨质疏松腰背疼痛的临床研究. 华西医学, 2003, 18(2):169-170.
- [4] 周勇. 传统体育对绝经女性骨密度的影响. 北京体育大学学报, 2004, 27(3):354-360.
- [5] 朱欢丽, 刘晓晴, 夏秦. 运动对老年骨质疏松症患者骨量代谢影响的研究. 中国妇幼保健, 2007, 22(9):1251-1252.
- [6] 梁君慧, 巩志勇, 赵冰, 等. 绝经后妇女骨密度改变与血清激素水平变化. 中国骨质疏松杂志, 2000, 6(1):69-71.
- [7] Humphreys B, et al. Effect of Exercise Intensity on Bone Density

- Strength and Calcium Turnover in Older Women. *Med Sci Sports Exerc*, 2000, 32: 1043-1050.
- [8] Khosla S. Estrogen and bone: insights from estrogen-resistant, aromatase deficient, and normal men. *Bone*, 2008; 43(3): 414-417.
- [9] Cosman F, Nieves J, Zion M, et al. Daily and cyclic parathyroid hormone in women receiving alendronate. *N Engl J Med*, 2005, 353(6): 566-575.
- [10] 向明珠, 徐昭吴, 杨柳. 老年男性骨密度与钙调节激素测定. *实用老年医学*, 2000, 14(3): 134-136.
- [11] 苗懿德, 刘杰, 刘忠厚. 老年男性骨密度与相关影响因素的关系. *中国骨质疏松杂志*, 2001, 7(3): 221-223.
- [12] 艾桂萍, 唐志毅, 高德芹等. 216 例老年男性骨代谢生化指标调查结果分析. *中华老年医学杂志*, 1999, 18(1): 867-869.
- [13] 周蓉晖, 王小燕, 刘夫力, 等. 运动对骨代谢的影响. *现代康复*, 2001, 5(1): 5-7.
- [14] Korpelainen R, Keinanen-Kiukkaanniemi S, heikkinen J, et al. controlled 30-month intervention. *Osteoporos Int*, 2006, 17(1): 109-118.
- [15] Kemmler W, Engelke K, Von Stengel S, et al. Long-term four-year exercise has a positive effect on menopausal risk factors: the Erlangen Fitness Osteoporosis Prevention Study. *J Strength Cond Res*, 2007, 21(1): 232-239.
- [16] Englund U, Lithbrand H, Sondell A, et al. A 1 year combined weight-bearing training program is beneficial for bone mineral density and neuromuscular function in older women. *Osteoporos Int*, 2005, 16(9): 1117-1123.
- [17] Engelke K, Kemmler W, Lauber D, et al. Exercise maintains bone density at spine and hip EFOPS: a 3 year longitudinal study in early postmenopausal women. *Osteoporos Int*, 2006, 17(1): 133-142.
- [18] Carter ND, Khan KM, McKay HA, et al. Community-based exercise program reduces risk factor for falls in 65-to 75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial. *Can Med Assoc J*, 2002, 167(9): 997-1004.
- [19] Westby MD, Wade JP, Rangno KK, et al. A randomized controlled trial to evaluate the effectiveness of an exercise program in women with rheumatoid arthritis taking low dose prednisone. *J Rheumatol*, 2000, 27: 1674-1680.
- [20] 关晨霞, 郭钢花, 李哲. 治疗性站立及行走对脊髓损伤患者骨密度的影响. *中国康复医学杂志*, 2007, 22(2): 179-180.
- [21] 邱燕春. 运动训练性下腰痛患者肌肉及腰椎组织的生物力学变化. *中国组织工程研究与临床康复*, 2007, 11(49): 9906-9909.
- [22] Renno AC, Silveira Gomes AR, Nascimento RB, et al. Effects of a progressive loading exercise program on the bone and skeletal muscle properties of female osteopenic rats. *Exp Gerontol*, 2007, 42(6): 517-522.
- [23] 王红升, 段涛, 杜瑞卿, 等. 不同强度的跑跳运动对老龄大鼠股骨生物力学特性影响的动态实验研究. *中国康复医学杂志*, 2009, 24(7): 600-603.
- [24] 阮彩莲, 白亚军, 刘运磊, 等. 不同有氧运动时间对衰老大鼠骨质成分的影响. *中国组织工程研究与临床康复*, 2009, 23(13): 5499-5504.
- [25] Prior JC, Barr SI, Chow R, et al. Prevention and management of osteoporosis: consensus statements from the Scientific Advisory Board of osteoporosis Society of Canada. *Physical activity as therapy for osteoporosis*. *CMAJ*, 1996, 155(7): 940.
- [26] 刘忠厚. *骨质疏松学*. 北京: 北京科学出版社, 1998: 101-108.
- [27] 曲绵域, 于长隆. *实用运动医学*. 北京: 北京大学医学出版社, 2003.
- [28] Cathy L, Zanker CB. Energy balance, bone turnover, and skeletal health in physically active individuals. *Med Sci Sports Exerc*, 2004, 36: 1372-1381.
- [29] Smith EL, Gilligan C. Effects of inactivity and exercise on bone. *The Physician and Sportsmedicine*, 1987, 15(11): 91-102.
- [30] 黄何平, 王国祥, 赵保椿. 原发性骨质疏松症及其运动处方. *中国临床康复*, 2006, 10(32): 132-134.
- [31] 章晓霜, 高顺生, 李青南. 运动对实验性骨质疏松大鼠骨量的影响. *中国康复医学杂志*, 2000, 15(4): 215-217.
- [32] 孙建翠, 崔西泉. 有氧健身运动对老年性骨质疏松的影响. *中国矫形外科杂志*, 2009, 17(17): 1326-1328.
- [33] 赵刚, 虞定海, 张素珍. 中老年女性练习五禽戏时的实时心率变化. *中国康复理论与实践*, 2005, 11(8): 672-673.
- [34] 虞定海. 中老年人五禽戏锻炼 3 个月前后 NK 细胞活性的变化. *中国运动医学杂志*, 2005, 24(5): 602-603.
- [35] 吴京梅, 虞定海. “健身气功·五禽戏”锻炼对中老年人外周血 T 细胞亚群的影响. *北京体育大学学报*, 2006, 29(8): 1077-1078.
- [36] 唐辉, 殷晓东, 殷晓艳. 益气壮骨汤并五禽戏治疗原发性骨质疏松症. *现代康复*, 2000, 12(4): 109.
- [37] 朱寒笑, 郑孙勇, 陈雪莲. 1 周新编五禽戏锻炼对老年女性身体机能相关指标的影响. *中国运动医学杂志*, 2008, 27(4): 499-500.

(收稿日期: 2010-10-15)

五禽戏和运动疗法对原发性骨质疏松症的影响

作者: [沈茂荣](#), [王鹏云](#), [鞠俊莲](#), [王甜](#), [冯彦江](#)
作者单位: [广西壮族自治区中医骨伤研究所\(广西骨伤医院\)](#), 南宁, 530012
刊名: [中国骨质疏松杂志](#) 
英文刊名: [Chinese Journal of Osteoporosis](#)
年, 卷(期): 2011, 17(7)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggzsszz201107024.aspx