

五禽戏与原发性骨质疏松症相关研究概述

魏杰 吴亚东 郭梁 刘钟 何伟涛 史晓林

中图分类号: R681 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2009)07-0546-05

摘要: 原发性骨质疏松症的主要特征是骨量减少、骨组织微结构破坏、骨脆性增高和骨折危险性增加。而科学合理的运动可有效地增加骨量,延缓骨量丢失,从而起到防治骨质疏松的目的。为更深刻地认识和探讨运动与原发性骨质疏松的关系,笔者从运动防治原发性骨质疏松的机制方面就五禽戏与原发性骨质疏松症相关研究进行综述。

关键词: 五禽戏; 原发性骨质疏松症; 运动治疗

doi: 10.3969/j.issn.1006-7108.2009.07.017

Review on relative research of WuQinXi and primary osteoporosis disease WEI Jie, WU Yadong, GUO Liang, et al. The 08 Level of Bones Injury Graduate Students of Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China

Abstract: Primary osteoporosis is mainly characteristics of osteopenia, damaged microstructure in bone tissues, increased bone fragility and risk of bone fracture. However, scientific and reasonable exercise can effectively increase the bone mass and postpone the loss of bone mass, and accordingly prevent and cure the osteoporosis. In order to further understand the relation on exercise and osteoporosis, the relative research between WuQinXi and osteoporosis was reviewed from the mechanism of exercise on the prevent and treatment of osteoporosis in this article.

Key words: WuQinXi; Osteoporosis; Exercise therapy

骨质疏松症(osteoporosis, OP)是一种以骨量减少、骨组织微细结构改变,骨质脆性和骨折危险频度增加为特征的全身性骨骼疾病^[1]。原发性骨质疏松症是随年龄增长必然发生的一种生理性退行性病变,可分为两种类型:Ⅰ型为绝经后骨质疏松症;Ⅱ型为老年性骨质疏松症,一般多发生在 65 岁以上的老年人^[1,3]。骨质疏松与许多因素有关,如遗传、饮食、运动、生活方式及疾病状态等。目前骨质疏松症的治疗方法主要采用激素替代疗法、钙制剂、维生素 D、双膦酸盐、降钙素、选择性雌激素受体调节剂(SERM)和氟制剂等。但这些药物因胃肠道刺激、对肝肾功能的影响、需长期服用及价格高等因素导致患者依从性差甚至难以接受。作为非药物疗法的重要

组成部分,运动的作用已被越来越多的临床与实验研究所证实^[3-6],也日益受到国内外学者的重视。笔者将从运动防治原发性骨质疏松的机制方面就五禽戏与原发性骨质疏松症的相关研究作一综述。

1 运动防治原发性骨质疏松的机制研究

1.1 对骨的机械应力效应

在应力作用下,骨骼胶原基质发生形变,产生压电效应,改变骨细胞的生物物理环境,影响其增生和分化,这种骨能够适应活动期间的机械应力的规律称 Wolff 定律^[5]。超负荷运动对骨骼系统产生超强度机械负荷,可使骨量过度增长(如网球、棒球运动员握拍臂的骨骼肥大)。它可调节本身的结构和重量,以产生与应力作用相适应的变化。这就是 Frost^[7]提出的“体育活动可引起骨的良好适应反应理论”。Lanyon^[8]在此基础上,提出了最小有效应力刺激理论,即“保持骨量所需应力的分布及控制器的非机械因素的变化而变化”。根据 Lanyon 的理论,作用在骨细胞上有效机械应力可

基金项目:浙江省中医管理局中医(中西医结合)单病种诊疗规范研究计划项目(2008GA014)

作者单位:310053 杭州,浙江中医药大学 08 级骨伤硕士研究生第一临床医学院(魏杰、吴亚东、郭梁、刘钟) 浙江中医药大学附属第二医院骨科(史晓林、何伟涛)

通讯作者:魏杰,Email:weijie2008hangzhou@163.com

引起组织产生形变,导致骨组织内 DNA 和骨胶原合成增加,从而使骨重量增加。反之,当由于某种原因使机械应力减少,骨的重量也随着本身所承受的应力减少而出现费用性下降。研究证实:体育运动负荷直接或间接地作用于骨,使骨产生适应性改变,应变有一个阈值范围,当应变低于其下限时,骨量将丢失;应变超过其上限时,骨量将增加;应变在上下限之间时,骨量将维持在一稳定水平^[5]。

1.2 加强骨的血液循环,促进骨代谢效应

骨皮质的血流减少是发生骨质疏松的主要原因之一。由于运动时,肢体不断地移动,肌肉急剧收缩,强有力地牵拉所附着的骨骼,增加了骨的机械负荷,从而改善骨的血液循环,有助于阻止骨量的丢失,有效刺激骨细胞的生成。适宜的运动能促进消化吸收功能,增加营养物质尤其是钙的吸收,加速血液循环,利于血钙向骨内输送,促进骨钙化,增加骨密度^[9],促进成骨细胞增殖和增加其活性,使骨矿化过程加强,骨矿含量显著增加,减缓其伴随年龄增长而发生的骨质丢失的趋势;中等强度的运动可增加骨胶原的形成,而大强度运动可减少骨胶原的形成,但骨钙沉积增加从而减缓骨矿物密度的下降^[10,11]。长期运动无论对于松质骨还是密质骨的骨盐沉积都有积极的促进作用,提高青少年时期的峰值骨量,同时还减少随年龄增长而导致的骨盐丢失^[12],能对骨量起到很好的保护作用。因此,运动作为一项改善骨密度的干预措施,应得到长期重视。尽管中等强度的运动能有效地减少由于病理和其他原因所致的骨丢失,但仍不能使骨量恢复到正常水平,Bowman 等^[13]实验证明‘运动+钙和维生素 D’有助于绝大部分骨质疏松等骨骼代谢异常类疾病患者的治疗;Prince 等^[14]证实‘运动+钙剂’组比单纯钙剂组能更好地阻止股骨颈骨的丢失。

1.3 促进性激素分泌效应

睾酮水平低下是导致男性骨质疏松的主要原因,而运动能增加老年人血睾酮水平。有研究发现^[15],参加系统太极拳运动的老人血浆总睾酮水平大于不参加活动的老人。女性绝经后,由于雌激素水平下降,骨量丢失加快。运动使绝经后妇女雌激素浓度增加从而提高骨密度。最近的一项研究表明,长期从事体育锻炼的女性骨密度和血液中血钙、血雌二醇、睾酮均明显高于对照组^[16]。其机制可能是,体育运动使下丘脑-垂体-性腺轴产生适应性改变,增强了性腺轴功能,抑制由于年龄增长所引起的性腺轴功能衰退,最终使卵巢功能改善。

1.4 增强肌肉力量效应

Frost^[17]认为,在骨质疏松发病机制中,非机械因素(Ca,VD,激素等)并非最主要的,而在神经系统调控下的肌肉质量(包括肌纤维的质量和肌力)是决定骨强度(包括骨量和骨结构)的重要因素。Menkes 等^[18]分别对 60 岁左右的老年人进行每周 3 次的抗阻训练(力量锻炼,指特定的肌肉克服外在阻力作收缩、拉长的动作),16 周后其腰椎骨密度平均增加 2%,而股骨颈骨密度增加 2.8%~3.8%。肌肉力量增大使肌肉收缩所产生的应力可以有效的防止骨量的丢失。肌肉收缩是骨承受机械负荷的主要来源,尤其是肌肉收缩时肢体与地面产生的反作用力(如跳跃、举重等),能使骨产生较大生理性形变,从而增加骨量。Kyllonen 等^[19]研究证实,随着年龄的增长,骨量丢失与肌力降低相平行,肌力训练能促进骨的形成,增加骨的强度,可对抗由于年龄增长导致的骨量丢失。实验表明,爆发力强的举重与柔道运动员的肌肉量和肌力大,骨密度高于长跑和游泳运动员^[6]。在失重状态下工作的宇航员,骨骼缺乏应力使骨密度明显偏低^[6],说明骨骼承受的机械负荷大、肌肉强、肌力大,有利于骨的形成。除激素因素外,女性比男性骨密度低的另一个重要原因是女性肌力显著小于男性。老年人易发生骨质疏松的一个原因就是运动减少,肌肉呈衰退状态,降低了对骨组织的机械力作用,使骨骼处于废用状态,骨吸收大于骨形成,从而造成骨量减少^[20]。

此外,有报道^[21]称,规则的运动能降低白细胞介素-1 和白细胞介素-6 等细胞因子水平,这些细胞因子能促进骨吸收。而对于有促进成骨作用的内分泌腺素 E2 和前列腺素 I₂,在运动机械应力下分泌增加。研究表明,适当的运动可减轻骨质疏松症患者的疼痛,这可能与运动能促进血液循环,改善骨骼、肌肉内部组织机构,促进内啡肽阵痛的释放有关。运动能提高机体各系统的器官功能,提高人体的灵敏性、协调性、平衡性,有效减少摔跤,从而降低骨质疏松性骨折的发生率。经常性的户外运动还可使皮肤获得充足的光照机会,皮肤合成 VitD 的量增加,促进了骨细胞对钙的吸收,减少了骨量丢失。

2 五禽戏

五禽戏历史悠久,其功法符合五禽的秉性特点,既有整体的健身作用,又有每一戏的特定功效:动作仿效虎之威猛、鹿之安舒、熊之沉稳、猿之灵巧、鸟之轻捷,力求蕴含‘五禽’的神韵,形神兼备,意气相随,

内外合一。五禽戏具有良好的自我保健功能^[22]。如虎戏可醒脑提神、强壮筋骨;鹿戏可明目聪耳、舒筋活络、滑利关节;熊戏可健腰膝、消胀满;猿戏可提高人体对外界反应的灵敏度,还可防治腰脊痛;鸟戏可增强呼吸机能,提高人体平衡能力,一般可练全套,也可选练其中的1~2节。在锻炼时,它强调放松机体、平衡呼吸、安静大脑,可直接作用于中枢神经及植物神经系统,缓冲不良情绪对大脑的刺激,降低大脑的应急性反应,因而起到维持人体内环境的相对稳定,调节心理状态,增强机体的抵抗能力和适应能力的健身效果^[23]。

五禽戏锻炼对运动系统作用明显^[24],其活动部位全面,运动幅度比较大,各种动作涉及全身各大肌肉群,以及脊柱四肢、手指的关节运动,如头颈俯仰、侧屈、耸肩、旋肩、摆臂等动作,运动部位十分全面充分。虎戏的左右跨步下蹲,熊戏的推攀,腰骶臀跨部的运动,猿戏的四肢动作,鹿戏的提肩动作,鹤戏的左右伸脚和独立步,这些动作可以改善脊椎骨、肩关节及其他关节的软组织血液循环,有助于保持骨骼、关节的正常结构,预防关节僵硬,增强肌肉力量,延缓骨质疏松症的发生。五禽戏的腰部运动贯穿始终,腰部是人体的枢纽,其运动带动全身,可使相应的骨骼尤其腰椎骨受到多种多方位足够的运动负荷,从而得到足够的适应性改变,腰椎骨量明显增加,骨密度增强,故起到预防和治疗骨质疏松症的作用。

3 五禽戏与骨质疏松症

研究发现,人的桡骨远端、腰椎、骨盆、股骨上端、跟骨等部位最易产生骨质疏松^[1-3],故选择合适的运动项目是达到治疗骨质疏松症最佳效果的关键。国内外很多学者在研究康复运动与骨质疏松症的关系时发现许多运动项目对骨质疏松症都有治疗效果。常见的运动如24式简化式太极拳和太极推手训练,后期主要为太极推手训练:每次训练20~60 min,每周3~5次。技术要求:主要控制重心达运动性平衡,动作以腰为轴,以意念引导气血运行周身。重点放在腰椎,注重腰的感受。健身操:颈椎运动疗法为与项争力、颈项争力、前伸探海、回头望月等;上肢运动疗法为左右开弓、双手举鼎、弯肱拔刀、俯卧撑等;腰背运动疗法为按腰转腰、插掌攀足、拧腰转体、仰卧两头起、伸背架桥等;腿部运动疗法为屈膝、转膝、摆踢、举腿、换步、半蹬跳等^[1,5]。训练时进行徒手或与哑铃、皮筋等器械相结合。运动时间

每次15~20 min。技术要求:动作方向准确。幅度到位,所活动的肌肉明确,注意力放在被锻炼的部位。慢跑:每次20~50 min,每周3~5次。技术要求:上体稍前倾,头部自然,躯干收腹拔背,两臂自然协调摆动,两腿用力蹬摆,注意力主要放在腿的蹬地及腰椎受力的感受上。这些形式的康复运动能刺激骨的形成,增加与维持骨量,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^[5]。不可选择强度过大,速度过快,较为强烈的运动项目,运动负荷过大,易引起骨折、软组织损伤,亦可引发心血管疾病^[6,15]。所以,对于原发性骨质疏松症患者,宜选择中等强度的运动项目。传统康复运动项目中的五禽戏是一种外动内静、动中求静的功法,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^[25],而且在运动过程中,使骨骼、肌肉和关节都得到充分的锻炼,对骨质疏松症患者能起到预防和治疗作用。

在原发性骨质疏松症的药物治疗方法中,西药由于副作用等因素不易推广,许多研究表明,单纯中药治疗作用也不明显。而唐辉等^[26],采用自拟中药方合并五禽戏锻炼治疗原发性骨质疏松症18例(男性6例,年龄65~79岁,平均72岁;女性12例,年龄55~77岁,平均66岁)。在经过3个疗程(每疗程10 d)取得良好的效果。由于时间较短,治疗前后患者骨密度值差异无显著性,故治疗统计标准以临床体征和主观症状改善程度为依据。治愈:体征和症状完全消失。显效:体征和症状明显改善或减轻,能生活自理。有效:体征和症状有所改善或减轻。无效:通过治疗体征无改善,症状未减轻。结果发现,18例患者中,治愈6例,占33.3%,显效10例,占55.5%,无效2例,占22.2%,总有效率为88.8%。提示,与中药合并治疗原发性骨质疏松症,五禽戏锻炼的作用明显。

虞定海等^[27],通过观察五禽戏练习对中老年女性身体机能指标影响,研究结果表明,经过3个月五禽戏练习,练习者的握力与练习前相比差异有非常显著性($P < 0.01$),用骨密度仪测量骨密度,跟骨骨密度有升高的趋势。结论:五禽戏练习可有效地增高老年骨密度。

朱寒笑等^[28]分五禽戏锻炼组和对照组研究16周新编五禽戏锻炼对老年女性雌二醇(E_2)影响。检测结果为:经过16周新编五禽戏锻炼,老年女性的雌二醇水平显著增加($P < 0.05$),而对照组没有显著性变化。结论:长期参加新编五禽戏锻炼可明显

提高性激素水平。五禽戏中有许多腰、髋动作,如鹿戏中的“鹿运尾间”,主要是活动腰胯,可以促进盆腔内的血液循环,提高下肢力量。这些动作结合五禽戏的呼吸吐纳可在一定程度上加强生殖和内分泌系统的功能。现已证实,性激素在骨的生长及在骨量的维持过程中均起着重要的作用。这就提示:五禽戏锻炼具有保持骨量和防治骨质疏松症的运动效果。

4 展望

目前对于骨质疏松症的治疗主要是药物治疗、运动疗法、饮食疗法等。运动疗法以其有效、价廉、安全、简便、副作用少、依从性高和增进健康等特点而越来越多的被用于临床实践中。对于绝经后骨质疏松症的妇女而言,药物治疗和运动疗法都是必需的而且是必要的,除非存在禁忌证,否则两者缺一不可。

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。所以五禽戏是一种很好的预防和治疗骨质疏松症的运动项目,就运动量而言一般应达到最大吸氧量的 60% ~ 70%,或达到最大心率的 70% ~ 85%。以心率确定运动强度是目前广泛用于运动实践的简便易行且比较科学的方法。运动的最佳心率范围 = (220 - 年龄) × (70% ~ 85%),运动频率最好为每周 3 ~ 6 次,运动时间应控制在每次 20 ~ 60 min,以次日不感觉疲劳为度。研究表明,运动训练引起骨量在生理上显著增加之前,必须有 1 年以上的连续的运动训练。

五禽戏是中国后汉名医华佗模仿虎、鹿、熊、猿、鹤 5 种动物特点结合人体创编的导引套路。它强调动静结合、刚柔相济、阴阳平衡,适合老年人锻炼,对骨质疏松症患者能起到预防和治疗作用。然而,目前针对五禽戏与骨质疏松方面的研究报道较少,所以五禽戏防治骨质疏松症的机制以及某些药物结合制定个性化运动医药处方,促进骨质疏松逆转、缓解症状、减少骨质疏松并发症的机理,有待临床工作者进一步研究。

【参 考 文 献】

- [1] 刘忠厚. 骨质疏松学. 北京: 科学出版社, 1998: 142.
- [2] 南登昆. 康复医学. 第 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 231-232.
- [3] 廖二元, 谭利华. 代谢性骨病学. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 423, 662.
- [4] 何成齐. 骨质疏松的运动治疗. 国外医学·物理医学与康复学分册, 2000, 20(1): 7-9.
- [5] 陈一冰, 熊正英, 周勇, 等. 骨质疏松症的运动疗效及运动处方. 首都体育学院报, 2002, 14(4): 38-40.
- [6] 孙卫华. 骨质疏松与运动的健骨机制. 中国组织工程研究与临床康复, 2007, 11(41): 8353-8355.
- [7] Frost HM. Bone “mass” and the “mechanostat”: a proposal. Anat Rec, 1987, 219: 1-9.
- [8] Lanyon E. Using functional loading to influence bone mass and architecture: objectives, mechanisms, and relationship with estrogen of the mechanically adaptive process in bone. Bone, 1996, 18(1): 37-43.
- [9] Wronski TJ, Schenck PA, Cintron M, et al. Effect of body weight on osteopenia in ovariectomized rats. Calcif Tissue Int, 1987, 40(3): 155-159.
- [10] 宋高晴. 骨质疏松症最适运动处方及治疗方法的研究. 武汉体育学院学报, 2004, 3(2): 89-91.
- [11] 陈玉凤, 陆一帆, 刘少英, 等. 运动对绝经后骨折女性骨代谢的影响. 北京体育大学学报, 2003, 26(4): 475-477.
- [12] 傅丰北, 刘思金, 张林. 运动与非运动人群老年期骨密度及骨代谢生化标志物上的差别. 南京体育学院学报, 2001, 15(5): 68-70.
- [13] Bowman MA, Spangler JG. Osteoporosis in women. Prim Care, 1997, 24(1): 27-36.
- [14] Prince R, Devine A, Dinck I, et al. the effect of calcium supplement (milk powder or tablets) and exercise on bone density in postmenopausal women. J Bone Miner Res, 1995, 10(7): 1068-1075.
- [15] 李鸿江, 尹军, 顾莉燕, 等. 骨质疏松症的运动疗法的研究展望. 首都体育学院学报, 2004, 16(6): 107-109.
- [16] 沙鹏, 苍金荣, 雷岐锁. 运动对老年人骨质代谢水平的影响. 现代检验医学杂志, 2005, 22(5): 81-82.
- [17] Frost HM. Why do bone strength and “mass” in aging adults become unresponsive to vigorous exercise? Insights of the Utah paradigm. J Bone Miner Metab, 1999, 17: 90-97.
- [18] Menkes A, Mazel S, Redmond RA, et al. Strength training increases regional bone mineral density and bone remodeling in middle-aged and older men. J Appl Physiol, 1993, 74(5): 2478-2484.
- [19] Humphries B, Newton RU, Bronks R, et al. Effect of resistance intensity on bone density, strength, and calcium turnover in older women. Med Sci Sports Exerc, 2000, 32(6): 1043-1050.
- [20] 何伟涛, 孙金婧, 史晓林. 太极拳与原发性骨质疏松症的研究进展. 中国骨质疏松杂志, 2008, 14(8): 587-590.
- [21] Robinson JA, Riggs BL, Spelsberg TC, et al. Osteoclasts and transforming growth factor-beta: estrogen-mediated isoform-specific regulation of production. Endocrinology, 1996, 137(2): 615-621.
- [22] 王敏, 江勇. 浅谈五禽戏在康复临床中的应用. 按摩与引导, 2008, 24(2): 42-43.

(上接第 549 页)

- [23] 潘灵. 传统功法‘五禽戏’的健身作用. 中国民族民间医药杂志, 2005, 77 : 332-334.
- [24] 薛红强. “五禽戏”健身原理探究. 西安航空技术高等专科学校学报, 2004, 22(1) : 63-65.
- [25] 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.
- [26] 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, 4(12) : 109.

- [27] 虞定海, 陈文鹤, 张素珍, 等. 五禽戏练习对中老年女性体质的影响. 中国运动医学杂志, 2004, 23(3) : 309-310.
- [28] 朱寒笑, 郑孙勇, 陈雪莲. 16 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: 2009-03-04)