

抗阻力练习对中老年人体质健康影响研究述评

郭树涛¹, 刘 革²

(1. 哈尔滨工业大学(威海校区) 体育部, 山东 威海 264209; 2. 商丘师范学院 公体部, 河南 商丘 476000)

摘 要: 中老年健身的一般性指导原则是采用“长距离、慢速耐力运动”锻炼方案以达到促进心肺系统功能改善, 从而达到健身的目的。然而, 越来越多的研究证实: 抗阻力练习不仅对肌肉-骨骼肌系统机能的保持有显著效果(这对预防骨质疏松、腰背部疼痛以及其他功能障碍有积极效果), 还对胰岛素抵抗、静息代谢率、葡萄糖代谢、血压、身体脂肪以及肠胃功能等机能的维持有积极作用(这些因素与肥胖症、心脏病、癌症的发病率有关)。抗阻力练习应该作为疾病预防、体质改善的核心内容, 而不是次要的或外围性手段。

关 键 词: 抗阻力练习; 疾病预防; 中老年人; 体质健康

中图分类号: G804.68 文献标识码: A 文章编号: 1006-7116(2007)02-0056-04

Overview of researches on the effect of resistive exercises on the physical health of middle-aged and elderly people

GUO Shu-tao¹, LIU Ge²

(1. Department of Physical Education, Harbin Institute of Technology, Weihai 264209, China;

2. Department of Physical Education, Shangqiu Normal Institute, Shangqiu 476000, China)

Abstract: General principle for guiding middle-aged and elderly people to do physical exercises is to adopt the “long distance and low speed endurance exercising” plan to improve the functions of the cardiopulmonary system, thus achieving the goal of physical exercising. However, more and more researches have demonstrated that resistive exercises not only have a significant effect on maintaining the functions of the muscle-skeletal muscle system (which has a positive effect on preventing osteoporosis, lumbago, backache and other functional disorders), but also play a positive role in maintaining functions such as insulin resistance, rest metabolic rate, glucose metabolism, blood pressure, body fat and gastrointestinal functions (which are related to the incidence of obesity, heart disease and cancer). Resistive exercises should be considered as the core content in disease prevention and constitution improvement, but not as a secondary or peripheral means.

Key words: resistive exercise; disease prevention; middle-aged and elderly people; physical health

抗阻力练习,即力量锻炼,是指特定的肌肉克服外在阻力作收缩、拉长的动作。尽管长期以来,抗阻力练习被大多数人认为是复杂的、耗时的、伴随着潜在危险的爆发性提拉重物的练习,然而,事实却与之相反^[1]。抗阻力练习对肌肉、骨骼系统有重要功效,可保持肌肉功能,防止骨质疏松,对由于摔倒、骨折、功能衰退所造成的不良结果起到预防作用^[2-4]。同时由于该种类型的练习对骨质疏松症^[5-6]、心血管疾病^[7-8]、癌症^[9]、糖尿病^[10-12]等严重危害人体健康的疾病起着积极的预防和治疗作用,抗阻力练习被认为是所有成年人体质健康有益的^[2],尤其对老年人更是

如此^[13]。大量研究证明:抗阻力练习应该作为疾病预防、体质改善的核心内容,而不是次要的或外围性手段。

1 中老年人群采用抗阻力练习的潜在益处

相关研究表明,规律性的运动能减缓人体机能的老化,预防各种疾病的发生。尤其是通过力量练习,能有效延缓肌肉和力量的退化,抑制和减缓体内脂肪的堆积^[14]。任何年龄段的中老年人采用抗阻力练习都可以使力量增加 20%~60%,并对心血管疾病、骨质疏松症、糖尿病、癌症等严重危害人体健康的疾病起着积极的预防和治疗作用^[5-12]。

1.1 减脂作用

肥胖症作为现代社会重要的“文明病”之一,不再仅仅是欧美等发达国家的流行病,在我国城市中的发病率已达 10%^[15]。大量流行病学研究表明:冠心病、动脉粥样硬化、高血压、糖尿病以及某些肿瘤等严重危害人类健康的疾病发生与肥胖有关^[16-17]。

传统的减少体脂和体重控制的方法是限制热量摄入,低到中等强度的身体练习或有氧锻炼。尽管从短期来看,这种减脂方法有一定成效,但没有足够的证据显示,3~6 个月以后,体脂还会继续减少。而且,随着热量摄入赤字的进一步出现和扩大,瘦体重将会降低,静息代谢率也会显著下降。进一步的减脂或保持体重将变得十分困难,相反身体的脂肪往往还会随之增加。由于肌肉的萎缩,比较节食前的情况,重新恢复的体重将是较大比例的脂肪堆积^[18]。因此,如果锻炼的目标是减脂以及身体成分的改变,从新陈代谢的观点看,这种传统的手段不是一种有效的策略。

最新研究结果表明,传统意义的低到中等强度的有氧练习相比较,抗阻力练习或大强度的心血管机能练习对减脂以及糖尿病、心脏病的预防有更为积极的作用^[19-21]。肥胖症患者中,向心性肥胖是导致结肠(直)肠癌发病率升高的主要原因之一^[22]。抗阻力练习则可以通过对身体成分的改变,增加瘦体重,减少体脂,有效地控制与肥胖相关疾病的发生^[11-12]。另外,抗阻力练习还可以降低心率、心脏收缩压等^[23],从而使日常生活变得更为轻松和降低了患病的可能性。

1.2 减轻腰背痛

腰背痛,尤其是下背部疼痛已逐渐成为现代社会的流行病。据统计:在美国,背部疼痛占看病总数的 1/4、医疗费用的 1/3^[24]。

但在过去的 40 年中,腰背疼痛的治疗方法一直是被动的卧床休息、按摩、牵引。他们的共同特点就是没有通过积极的身体锻炼达到促进治疗的效果。这些手段只能暂时性地缓解症状,但不能达到长期的治疗效果。腰疼患者在腰部力量、耐力、柔韧性等方面机能都明显下降^[25]。安全、有效的腰背部练习应该是一种简短、偶尔才做的渐进性、动作多变的抗阻力练习^[26]。这些练习 1 周只做 1~2 次。练习能增加腰部骨骼的骨密度及脊椎周围的肌肉力量。多组数或多频次的练习不会引起肌肉力量的更进一步增长。更为重要的是,慢性腰背疼患者会由于腰部肌肉的伸展力量的增加,而使疼痛减轻,日常活动能力增强,相应的医疗帮助以及费用支出都会减少。

1.3 提高骨密度

相对而言,较高的骨密度有助于预防骨质疏松以及骨骼断裂。骨密度与作用于该骨骼上的机械力有很大的相关性^[27]。而且,是作用于特定区域力量的强度而非力量施加的次数是主要的决定因素。因此,抗阻力练习,而非重复性

的低强度活动(例如走步),被认为是增强骨密度的有效手段。

Kerr 等^[28]研究证明,动作规格合乎要求的一组 8~10 RM 的重复性练习就可以在特定区域增强骨密度。他们认为:骨骼的生成是由于附着在其上的肌肉牵拉的结果。这一结果显示,骨骼的生成与负荷的强度(较大负荷、较少重复次数)有关。骨密度的增加有很强的训练适应性,即骨密度的增加主要发生在被牵拉的肌肉通过肌腱所附着的位置上。更为重要的是,中老年女性通过抗阻力练习可以增加肌肉体积、力量,并使平衡以及身体活动的整体能力得到提高,是预防绝经后女性骨质疏松、骨头破裂的有效手段^[29]。

1.4 增强功能和能力

对老年人而言,抗阻力练习有很大的潜在增强功能的作用。Fiatarone 等^[30]报告:对 63 名女性、37 名男性,年龄在 82~98 岁的老年人,进行为期 10 周的抗阻力练习。结果力量增加 113%,腿部肌肉区域增加 3%,步行速度增加 12%,爬楼梯的功率增加 28%。但营养品的补充则没有任何显著效果。作者断定,老年人灵活性的削弱与肌肉力量的减退有很大关系。他们证明:非常老的老人对抗阻力练习的刺激反应同样有很好的适应性,身体功能的灵活性以及全身功能都会得到改善。Vanderhoek 等^[31]研究发现,伴随着动力性力量的增加,老年人的平衡能力也得到显著提高^[31]。抗阻力练习可以降低老年人摔倒的机率从而增加或延长他们独立生活的能力,提高生活的质量^[30]。

2 抗阻力练习的原理

抗阻力练习的基本锻炼目标是:对每一个需要锻炼的肌肉给以 30~90 s 的刺激,提供相对于前一个锻炼阶段稍微高一点的超量负荷^[32]。一个超量负荷可以是负荷强度稍稍大一点而锻炼时间不变,或是负荷强度不变而锻炼时间稍稍延长,或是两者同时增加。对增强肌肉力量以及增加肌肉体积而言,渐进性的提高负荷是锻炼的核心。对于增强肌肉力量以及增加肌肉体积的刺激增长原则是轻微超越上一锻炼阶段所形成的负荷阈限。一旦负荷超过了能引起反应的刺激阈限,任何负荷量度的增加都是多余的。这些不必要的练习不但浪费时间,还会成为额外的紧张性刺激,能对抑制免疫力的积极恢复造成不良影响。因此,一个最小化但具有科学依据的抗阻力练习量度是产生积极锻炼效果的理想负荷量度。研究证明:针对一块肌肉的一项专门练习只需要每次一组,每周 2 次^[33]。

3 抗阻力练习的负荷强度以及动作规范

抗阻力练习要用中到大的负荷。大负荷强度并不意味着一定要用非常大的力量,也不意味着用快的节奏做练习。动作速度快不但在锻炼的开始和结束阶段对关节施加压力,同

时最关键的是在练习中会破坏有效的超量负荷,加速肌肉的疲劳。快速的动作还意味着动作过程中会惜力,不利于目标肌群的集中、孤立发力。这样的话,锻炼的效果将会大打折扣,并有潜在的危险,这是由于动作速度的加快意味着加速度的存在,从而使动作冲量加大。非常慢速的动作节奏会降低动作冲量,减少了损伤的机率,而且会比快速的动作节奏产生出更大的锻炼效果。同时,这种耗时8~10s的动作节奏对骨密度的增加也大有益处^[27]。

我们推荐的动作节奏是用3~4s的时间做向心收缩(提起重物),顶峰收缩1s,然后,再用4~5s的时间作离心收缩(放低重物)。这样,每个动作耗时大约8~10s,每组重复8~10个动作,大约需要64~100s。按照这种最简单的模式,针对一块肌肉,每次挑选出一个合适的动作,每周2次,每次1组,按照能力的增长,逐渐增加负荷强度或增加每组的次数(或同时都增加),就是最好的锻炼策略。另外,为保证充分的休息,训练的间隔时间以2~3d为宜^[34-35]。

4 有待进一步澄清的问题

在抗阻力练习的有关研究中,尚有一些问题有待于进一步研究。比如上述研究中,绝大部分的实验时间为3~4个月。这就需要进一步的研究证实:是否这些初始阶段的效果会随着抗阻力练习的延续而得到相应加强^[18];我们尚不能确定是训练的刺激、骨骼-肌肉变化的伴随物,还是训练引起的荷尔蒙反应、能量的消耗或者是上述因素的结合引起了那些对体质健康的潜在益处。是否伴随着肌肉力量、体积逐渐接近个体极限,那些对体质健康的潜在益处也会出现“平台现象”。有很多研究证实:抗阻力练习能提高骨密度^[27-28]、保持(提高)静息代谢率^[11-12]……但有一些研究结果则与此相左^[35-36]。

以上所介绍的是国外有关抗阻力练习对中老年人群体质健康的锻炼价值。尽管尚有许多问题需要澄清,但大量科学研究证明:抗阻力练习是一种对许多系统机能具有积极作用的、预防干预效果极佳的、效率极高的、禁忌症候很少的锻炼方式^[37]。

参考文献:

[1] Carpinelli R N, Otto R M. Strength training: Single versus multiple sets. Reply to Byrd[J]. Sports Med, 1999, 27:412-416.
 [2] American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults[J]. Med Sci Sports Exerc, 1998, 30:975-991.
 [3] Hurley B F, Roth S M. Strength training in the elderly: Effects on risk factors for age-related diseases[J]. Sports Med,

2000, 30:249-65.

[4] Roth S M, Ferrell R E, Hurley B F. Strength training for the prevention and treatment of sarcopenia[J]. J Nutr Health Aging, 2000, 4:143-155.
 [5] Menkes A, Mazel S, Redmond R A. Strength training increases regional bone mineral density and bone remodeling in middle-aged and older men[J]. J Appl Physiol, 1993, 74:478-484.
 [6] Ryan AS, Treuth MS, Rubin MA. Effects of strength training on bone mineral density: Hormonal and bone turnover relationships[J]. J Appl Physiol, 1994, 77:1678-1684.
 [7] Hare D L, Ryan T M, Selig S E, et al. Resistance exercise training increases muscle strength, endurance, and blood flow in patients with chronic heart failure[J]. Am J Cardiol, 1999, 83:1674-1677.
 [8] Hurley B F, Hagberg J M, Goldberg A P. Resistive training can reduce coronary risk factors without altering VO_{2max} or percent body fat[J]. Med Sci Sports Exerc, 1988, 20:150-154.
 [9] Koffler K H, Menkes A, Redmond R A. Strength training accelerates gastrointestinal transit in middle-aged and older men[J]. Med Sci Sports Exerc, 1992, 24:415-419.
 [10] Treuth M S, Ryan A S, Pratley R E, et al. Effects of Strength training on total and regional body composition in older men[J]. J Appl Physiol, 1994, 77:614-620.
 [11] Miller J P, Pratley R E, Goldberg A P. Strength training increases insulin action in healthy 50- to 65-year-old men[J]. J Appl Physiol, 1994, 77:1122-1127.
 [12] Treuth M S, Hunter G R, Kekes-Szabo T. Reduction in intra-abdominal adipose tissue after strength training in older women[J]. J Appl Physiol, 1995, 78:1425-1431.
 [13] American College of Sports Medicine. Exercise and physical activity for older adults[J]. Med Sci Sports Exerc, 1998, 30:992-1008.
 [14] American College of Sports Medicine Position Stand. Exercises and Physical Activity for Older Adults, 1988.
 [15] 李琴芳. 运动减肥的机制及运动处方[J]. 中国体育科技, 2002, 38(11):61-64.
 [16] Van Itallie T B. Health implications of overweight and obesity[J]. Am Int Med, 1985(10):983.
 [17] Kissebah A H. Health risks of obesity[J]. North Am Clin Med, 1989(73):111.
 [18] McArdle W D, Katch F I, Katch V L. Exercise physiology: Energy, nutrition, and human performance, 4th ed. Baltimore, MD Williams & Wilkins, 1996.
 [19] Hunter G R, Weinsier R L, Bamman M M, et al. A role for high intensity exercise on energy balance and weight control[J]. Int J Obesity Rel Metabol Dis, 1999, 18:243-248.
 [20] Ross R. Effects of diet- and exercise-induced weight loss on

- visceral adipose tissue in men and women[J]. *Sports Med*, 1997, 24:55-67.
- [21] Ross R J, Rissanen H, Pedwek J, et al. Influence of diet and exercise on skeletal muscle and visceral adipose tissue in men[J]. *J Appl Physiol*, 1996, 81:2445-2455.
- [22] Giovannucci E. Insulin and colon cancer[J]. *Cancer Causes Control*, 1995, 6:164-169.
- [23] Parker N D, Hunter G R, Treuth M S. Effects of strength training on cardiovascular responses during a submaximal walk and a weight-loaded walking test in older females[J]. *J Cardiopul Reha*, 1996, 16:6-62.
- [24] Guo H-R, Tanaka S, Halperin W E. Back pain prevalence in U.S. industry and estimates of lost workdays[J]. *Am J Pub Health*, 1999, 89:1029-1035.
- [25] Carpenter D M, Nelson B W. Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 1999, 31:18-24.
- [26] Carpenter D M, Nelson B W. Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 1999, 31:18-24.
- [27] Snow-Harter C, Marcus R. Exercise, bone mineral density, and osteoporosis[G]//Hollloszy JO, editor. *Exercise and Sports Science Reviews*, Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1991, 19: 351-388.
- [28] Kerr D, Morton A, Dick I, Prince R. Exercise effects on bone mass in postmenopausal women are site-specific and load-dependent[J]. *J Bone Miner Res*, 1996, 11:218-225.
- [29] Nelson M E, Fiatarone M A, Morganti C M. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures[J]. *JAMA*, 1994, 272:1909-1914.
- [30] Fiatarone M A, O'Neill E F, Ryan N D. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people[J]. *N Engl J Med*, 1994, 330:1769-1775.
- [31] Vanderhoek K J, Coupland D C, Parkhouse W S. Effects of 32 weeks of resistance training on strength and balance in older osteopenic/osteoporotic women[J]. *Clin Exerc Physiol*, 2000, 2:77-83.
- [32] Feigenbaum M S, Pollock M L. Prescription of resistance training for health and disease[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 1999, 31:38-45.
- [33] Hass C J, Garzarella L. Single versus multiple sets in long term recreational weightlifters[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2000, 32:235-242.
- [34] Brzycki M. A practical approach to strength training[M]. Indianapolis: Masters Press, 1995.
- [35] Layne J E, Nelson M E. The effects of progressive resistance training on bone density: A review[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 1999, 31:25-30.
- [36] Treuth M S, Hunter G R, Pichon C, et al. Fitness and energy expenditure after strength training in obese prepubertal girls[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 1998, 7:1130-1136.
- [37] U.S. Department of Health and Human Services. *Healthy People 2010*, conference edition in two volumes. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2000.

[编辑：郑植友]