

抗阻训练对老年人健康体适能的影响

杨鑫淼, 高 菲, 周先平

吉林体育学院研究生院, 吉林 长春

收稿日期: 2025年6月9日; 录用日期: 2025年7月17日; 发布日期: 2025年7月29日

摘 要

背景: 健康体适能是指能够安全、独立地完成日常活动而不感到身体疲劳的能力, 是老龄化时代不可忽视的方面, 而抗阻训练是提高老年人健康体适能水平的有效、可行手段。目的: 本文旨在系统综述抗阻训练对老年人健康体适能的影响, 为老年人选择抗阻训练方案以提升体适能提供理论依据和实践参考, 以期提高临床对抗阻训练的认识水平, 促进其合理应用。方法: 本文通过系统性文献综述的方法梳理整合关于抗阻训练干预对老年人体适能的影响研究, 分析其干预效果。结果: 抗阻训练对老年人的健康具有多个方面的积极影响, 能够显著改善老年人体成分、肌力、肌耐力、心肺耐力及平衡功能。规律进行抗阻训练可以有效增加肌肉质量, 减少体脂率, 从而降低老年人因肌肉流失和肥胖带来的风险。结论: 抗阻训练对老年人体适能改善有明确的临床价值, 能够有效增强肌肉力量、耐力、平衡能力, 减少跌倒风险, 提高日常活动能力, 同时改善心肺功能并降低心血管疾病的风险。

关键词

抗阻训练, 体适能, 身体成分, 老年人

The Effects of Resistance Training on Health-Related Physical Fitness in Older Adults

Xinmiao Yang, Fei Gao, Xianping Zhou

Graduate School, Jilin Sport University, Changchun Jilin

Received: Jun. 9th, 2025; accepted: Jul. 17th, 2025; published: Jul. 29th, 2025

Abstract

Background: Health-related physical fitness refers to the ability to safely and independently perform activities of daily living without experiencing undue physical fatigue, representing a critical dimension increasingly recognized in the context of population aging; resistance training has been demonstrated

文章引用: 杨鑫淼, 高菲, 周先平. 抗阻训练对老年人健康体适能的影响[J]. 老龄化研究, 2025, 12(7): 718-723.
DOI: 10.12677/ar.2025.127097

to be an effective and feasible means of enhancing health-related physical fitness levels among older adults. **Objective:** This study aims to systematically review the effects of resistance training on health-related physical fitness in older adults, thereby providing a theoretical foundation and practical reference for selecting optimal training regimens to enhance physical fitness in this population. The ultimate goal is to enhance clinical understanding of resistance training and promote its rational application in clinical settings. **Methods:** This article employs a systematic literature review methodology to synthesize and integrate existing research studies investigating the effects of resistance training interventions on physical fitness in older adults, with the aim of analyzing its intervention efficacy. **Results:** Resistance training has multiple positive effects on the health of older adults, significantly improving body composition, muscle strength, muscular endurance, cardiorespiratory endurance, and balance capabilities. Regular engagement in resistance training effectively increases muscle mass while concurrently reducing body fat percentage, thus mitigating the risks associated with sarcopenia and obesity in the elderly population. **Conclusion:** Resistance training has demonstrated definitive clinical value in enhancing physical fitness among older adults, significantly improving muscle strength, endurance, and balance capabilities, while concurrently reducing fall risk and enhancing performance in activities of daily living; it also contributes to improving cardiovascular function and a reduction in the risk of cardiovascular diseases.

Keywords

Resistance Training, Physical Fitness, Body Composition, Older Adults

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

全球老年人口数量正在显著增长,这使老龄化成为国家和国际卫生组织关注的重要政策议题。世界卫生组织(WHO)2015年发布的《关于老龄化与健康的报告》强调,公共卫生干预势在必行,并将健康老龄化定义为一项整体性工作,其核心不仅在于无病无疾,更在于培养维持老年人的功能能力,以提升其福祉水平。衰老伴随一系列生物学改变,逐步导致心肺适能下降。这种心肺功能的衰退是生理性衰老的典型特征,并与糖尿病、心力衰竭和动脉粥样硬化等心脏代谢性疾病的发病风险相关[1]。在老年人群中,身体活动具有至关重要的意义,因其被视为多种行为与生活方式因素中的首要因素[2]。此外,它也是一级和三级预防策略的关键组成部分[3],从中年人群到老年群体,体能水平与年龄存在显著关联。这意味着中年时期的体能状况可预测老年阶段的身体功能表现,提示在50岁左右实施训练干预可产生积极的长期效果,因此维持中老年人群较高的体能水平至关重要[4]。在运动干预中,除了增强肌力、改善机体功能外,抗阻训练是一种既有效又可行的治疗肌肉无力和身体虚弱的手段,还可有效减轻年龄对神经肌肉功能的不良影响。鉴于老年人生理功能随年龄增长而衰退,高强度运动易诱发疲劳并增加损伤风险,因此亟需依据老年人的生理特征制定相适应的抗阻运动干预策略。本文旨在通过分析抗阻训练对老年人健康体适能的影响,为老年人选择训练方案以提升体适能提供理论依据和实践参考。

2. 抗阻训练对健康体适能的影响

美国运动医学会定义:健康体适能主要包括身体成分、心肺耐力、肌肉力量和耐力、柔韧性以及平

衡性 5 大方面[5]。体适能是身体健康的基础，也是预防和治疗多种慢性疾病的重要方面。

2.1. 抗阻训练对体成分的影响

身体成分是反映人体内部结构比例特征的指标，老年人的身体肥胖状况可以通过身体成分的指标间接反映出来，同时也可以用来监测老年人身体各项指标的变化。抗阻训练对体脂肪率的降低起到积极的作用并能显著提高机体的基础代谢。Liao 等[6]对老年肥胖者进行 12 周的弹力带抗阻训练，研究结果显示，弹性阻力训练对老年肥胖者的身体成分、肌肉质量及身体功能均产生积极效益。在实施调适治疗时，应通过包含弹性阻力训练的规律运动方案，以减缓肥胖型老年人的肌肉流失并预防躯体功能障碍。朱建明等[7]将 95 名老年人随机分为对照组和使用弹力带进行渐进性抗阻力干预组，干预 12 周后，对比干预前后体成分、肌力、肌耐力、计时起立行走及 Berg 平衡量表，结果显示，12 周弹力带渐进式抗阻训练对改善老年人身体成分有积极作用，尤其是全身去脂体重，同时可提高肌肉力量及姿势稳定性，且表现出较高的依从性和满意度。

从生理生化视角分析，抗阻训练可诱导肌肉因子如鸢尾素、胰岛素样生长因子的释放，鸢尾素可以促进骨骼肌肥大和改善肌肉萎缩，还具有减少脂质堆积、促进脂联素分泌以及促使白色脂肪转变为褐色脂肪等作用，胰岛素样生长因子可以促进生长与调节代谢，其中胰岛素样生长因子 1 是调节肌肉生长和再生以及糖脂代谢的关键因子[8]。抗阻训练通过促进骨骼肌产生形态与功能的适应性改变，从而优化肌肉代谢、调节脂质代谢并提升代谢能力。运动将储存于肌纤维脂滴中的肌细胞内甘油三酯快速水解氧化，有效促进甘油三酯的代谢为肌肉活动供能，并增强氧化应激、提升儿茶酚胺水平及刺激蛋白质合成等途径提高基础代谢率，进而增加机体代谢当量。因此，规律性抗阻训练能增强肌力与肌肉体积，降低体重，改善基础代谢率，促进肌肉脂质代谢。

2.2. 抗阻训练对心肺耐力的影响

体适能水平的降低与心肺疾病的发生发展密切相关，抗阻训练被认为是随着年龄增长而改善身体机能的有效选择。刘淑芬等[9]将 90 例老年人随机分为中等强度有氧训练组、标准负荷抗阻训练组和低负荷抗阻训练组，采用心肺耐力、心肺功能、肌氧饱和度和肌肉力量等指标干预 12 周后，比较每组干预前后的差异性，结果表明，各组干预后的心肺耐力的峰值摄氧量、峰值功率、峰值运动时分钟通气量和通气效率显著改善，抗阻运动对提高心肺耐力效果显著，此外，结果还显示，在老年人运动的安全性和易接受程度来看，更推荐选择低负荷抗阻训练或标准负荷抗阻训练和有氧训练。An 等[10]通过 Meta 分析系统回顾了抗阻训练对老年人心肺功能的效果，分析显示，24 周以内的抗阻训练可显著提升老年人最大摄氧量及峰值摄氧量，改善老年人身体功能。

在抗阻训练过程中，心血管系统与骨骼肌系统呈现出协同增强的运动适应性改变，其生理效应在于同步提升肌肉组织的摄氧效率，并诱发心肌结构性重塑，心室后负荷的增加可刺激心肌收缩蛋白合成，从而增强心肌收缩力并提高每搏输出量，同时，骨骼肌细胞线粒体数量显著增加，促使有氧代谢酶系的代谢活动增强，也可促进心肌耐力的提升[11]。此外，还通过调节血管内皮生长因子表达促进毛细血管密度增加，降低外周血管阻力，最终提升氧运输 - 摄取 - 利用效率实现心肺功能增强。心肺耐力的提升同时也是运动改善认知功能的重要介导因素。因此，抗阻训练在认知功能和生活质量的改善方面亦有应用前景[12]。

2.3. 抗阻训练对肌肉力量与肌肉耐力的影响

抗阻训练能有效提高老年人肌肉力量与耐力。Lai 等[13]采用主动低负荷抗阻训练方案，对老年人进

行为期 12 周的下肢抗阻训练,结果显示,干预 12 周后,老年人股四头肌肌力显著提升,证实在老年人踝部附加 0.5~1 kg 沙袋进行增强抗阻负荷训练可充分锻炼股四头肌、臀大肌、腓肠肌等下肢肌群并实现髋、膝、踝关节的大范围活动,增加老年人的体能条件。Cano-Montoya 等[14]将 36 例老年女性随机分为弹力带抗阻训练组和高强度间歇训练组,对比基线、干预 4 周及 8 周后的 BMI、体脂、去脂体重、等长肌力和 6 分钟步行实验,研究表明,两组均能显著改善老年女性的等长肌力及 6 分钟步行距离,但弹力带抗阻训练可使肌力呈持续渐进性提升。此外,研究结果还显示,两种训练模式的肌肉力量均呈现前四周快速改善、后四周趋于稳定的变化规律。Lai 等[15]进行了为期 12 周低、中、高强度下的弹力带抗阻训练对老年人肌肉力量与体适能的影响,结果显示,抗阻训练强度与老年人的肌肉力量呈线性相关,高强度弹力带抗阻训练对提高体弱老年人的肌力和耐力可能更有效。但在老年人运动的安全性、有效性和接受程度方面,低中等强度弹力带阻力训练更具优势。

抗阻训练可通过加速骨骼肌血液循环与代谢,增强骨骼肌力量,该效应主要由于适度的抗阻训练可减轻老年人群的蛋白质合成抵抗现象,有助于维持骨骼肌蛋白质水平。蛋白质合成减少与分解代谢增强所诱导的蛋白质流失,是衰弱综合征形成的重要病理机制[16]。抗阻训练能有效提升骨骼肌蛋白质合成速率,抑制衰老骨骼肌的凋亡信号传导,阻止加速肌肉流失的肌细胞凋亡进程,减缓老年人骨骼肌质量与肌力的进行性下降。抗阻对肌力提升具有显著促进作用的潜在通路为通过反射性调节与超极化作用增强运动神经元兴奋性,以神经冲动提升肌肉激活水平,促进运动单元活动同步化并强化活动过程中的肌群协同效能。

2.4. 抗阻训练对功能能力的影响

体能指受试者能够安全、独立地完成日常活动而不感到身体疲劳的能力,身体活动能力与生活质量呈正相关。Lai 等[13]对运动组老年人经过为期 12 周的下肢抗阻运动干预后,运动组的短期体能测试(SFT)评分显著高于对照组。表明下肢抗阻运动增强了髋、臀部及大腿的肌力,对股骨起到保护作用,可更稳定、更省力、更有效地提升老年人群的身体活动能力。Leitão 等[17]对身体健康的老年女性进行为期 16 周的抗阻训练,结果显示,抗阻训练老年人的平衡功能和生活质量显著提高。邹魁等[18]将 60 例健康老年女性分为对照组和实验组,实验组进行 16 周的弹力带柔性抗阻训练,比较干预前后的肌力及平衡能力,研究结果显示,弹力带柔性抗阻训练增强了肌力、加固了关节链的稳定性,对静态平衡能力提高有积极的帮助并降低了跌倒风险。

下肢力量与肌肉量的提升可能是平衡功能改善的机制,下肢力量增强可形成更稳固的支撑基底,从而降低跌倒风险[19]。同时,抗阻训练能提升骨密度、增强骨骼肌代谢能力并提高步速,这些因素共同促进了平衡功能评分的提升[20]。此外,抗阻训练不仅能增强姿势控制能力,还可提升本体感觉敏感性、前庭器官稳定性,以及大脑皮层在姿势转换过程中的分析整合调控能力。在抗阻训练中,前庭系统、视觉系统和本体感觉系统持续受到各类动作刺激,通过长期训练,机体本体感觉敏感性和中枢神经系统对感觉刺激的整合处理能力均得到提升,进一步优化平衡表现,降低跌倒发生率[21]。

3. 老年抗阻训练的安全性

本文研究整理抗阻训练对老年人健康体适能的影响,为老年人进行针对性的身体活动指南、安全有效的运动方案提供重要依据。研究发现,高强度或大负荷抗阻训练后获得的力量提升幅度,在很大程度上解释了此类运动对功能性表现的改善效应。但从生理学角度看,中低强度负荷抗阻训练对提升功能性表现同样有效,且在老年人群中展现出安全性、耐受性及接受度方面的优势。中低强度的抗阻训练可促进老年群体的健康老龄化进程。考虑到老年人群身体状况的特殊性,在制定运动处方时要充分考虑运动

风险。针对老年性常见疾病患者,需制定个体化运动方案以降低抗阻运动风险。运动效果是以累积的方式呈现,因此训练时要遵循循序渐进的原则,并保证运动训练的安全性。

4. 结论与建议

抗阻训练对老年人的健康具有多个方面的积极影响,能够显著改善老年人体成分、肌力、肌耐力、心肺耐力、平衡功能。规律进行抗阻训练可以有效增加肌肉质量,减少体脂率,同时,抗阻训练还能增强肌肉力量和耐力,提高日常活动能力,并改善心肺功能,降低心血管疾病风险。通过增强下肢力量和核心稳定性,抗阻训练还能显著提升平衡能力,减少跌倒风险。此外,分析发现,在训练强度上,推荐选择低中等强度的抗阻训练对于老年人体适能方面的改善及运动的安全性及依从性更高。在疗效上,弹力带抗阻训练在短期干预即可产生实质性健康效益,但多数干预周期较短且未进行随访,在老年人体适能的长期疗效及能否长期维持其疗效方面尚不明确,未来研究需延长干预周期、进行长期随访实验设计并深化个体化方案设计,以强化干预效果并降低无效者比例。

参考文献

- [1] Chu, D.J., Al Rifai, M., Virani, S.S., Bawner, C.A., Nasir, K. and Al-Mallah, M.H. (2020) The Relationship between Cardiorespiratory Fitness, Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis. *Atherosclerosis*, **304**, 44-52. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2020.04.019>
- [2] Alikhajeh, Y., Afroundeh, R., Mohammad Rahimi, G.R., Mohammad Rahimi, N., Niyazi, A. and Ghollasimood, M. (2022) The Effects of a 12-Week Aquatic Training Intervention on the Quality of Life of Healthy Elderly Men: A Randomized Controlled Trial. *Sport Sciences for Health*, **19**, 665-670. <https://doi.org/10.1007/s11332-022-00938-9>
- [3] Bauman, A., Merom, D., Bull, F.C., Buchner, D.M. and Fiatarone Singh, M.A. (2016) Updating the Evidence for Physical Activity: Summative Reviews of the Epidemiological Evidence, Prevalence, and Interventions to Promote "Active Aging". *The Gerontologist*, **56**, S268-S280. <https://doi.org/10.1093/geront/gnw031>
- [4] Borzuola, R., Giombini, A., Torre, G., Campi, S., Albo, E., Bravi, M., *et al.* (2020) Central and Peripheral Neuromuscular Adaptations to Ageing. *Journal of Clinical Medicine*, **9**, Article 741. <https://doi.org/10.3390/jcm9030741>
- [5] 朱为模. 《ACSM 运动测试与运动处方指南》的过去、现在与未来[J]. 体育科研, 2022, 43(6): 1-9, 46.
- [6] Liao, C., Tsao, J., Lin, L., Huang, S., Ku, J., Chou, L., *et al.* (2017) Effects of Elastic Resistance Exercise on Body Composition and Physical Capacity in Older Women with Sarcopenic Obesity. *Medicine*, **96**, e7115. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000007115>
- [7] 朱建明, 沈寅豪. 弹力带训练对老年人体成分、力量及姿势稳定性的影响研究[J]. 广州体育学院学报, 2021, 41(6): 79-84.
- [8] 赵亚男, 卢冬磊, 谭思洁. 运动干预老年人的肌少性肥胖[J]. 中国组织工程研究, 2025, 29(17): 3657-3667.
- [9] 刘淑芬, 张厚强, 陈丽霞. 低负荷抗阻训练对老年人体适能的影响[J]. 华西医学, 2023, 38(1): 39-44.
- [10] An, J., Su, Z. and Meng, S. (2024) Effect of Aerobic Training versus Resistance Training for Improving Cardiorespiratory Fitness and Body Composition in Middle-Aged to Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, **126**, Article ID: 105530. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2024.105530>
- [11] 刘双虎, 宋浩明, 李焕, 等. 不同强度运动干预对原发性高血压病人血压、心肺耐力的影响[J]. 安徽医药, 2025, 29(5): 1006-1011.
- [12] Shigeta, T.T., Leahy, A.A., Smith, J.J., Eather, N., Lubans, D.R. and Hillman, C.H. (2021) Cardiorespiratory and Muscular Fitness Associations with Older Adolescent Cognitive Control. *Journal of Sport and Health Science*, **10**, 82-90. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.05.004>
- [13] Lai, X., Bo, L., Zhu, H., Chen, B., Wu, Z., Du, H., *et al.* (2021) Effects of Lower Limb Resistance Exercise on Muscle Strength, Physical Fitness, and Metabolism in Pre-Frail Elderly Patients: A Randomized Controlled Trial. *BMC Geriatrics*, **21**, Article No. 447. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02386-5>
- [14] Cano-Montoya, J., Rojas Vargas, M., Báez Vargas, S., Núñez Vergara, C., Martínez Huenchullán, S., Gallegos, F., *et al.* (2025) Impact of Resistance and High-Intensity Interval Training on Body Composition, Physical Function, and Temporal Dynamics of Adaptation in Older Women with Impaired Cardiometabolic Health: A Randomized Clinical Trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, **17**, Article No. 78. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01119-0>

-
- [15] Lai, X., Zhu, H., Wu, Z., Chen, B., Jiang, Q., Du, H., *et al.* (2023) Dose-Response Effects of Resistance Training on Physical Function in Frail Older Chinese Adults: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, **14**, 2824-2834. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13359>
- [16] Barclay, R.D., Burd, N.A., Tyler, C., Tillin, N.A. and Mackenzie, R.W. (2019) The Role of the IGF-1 Signaling Cascade in Muscle Protein Synthesis and Anabolic Resistance in Aging Skeletal Muscle. *Frontiers in Nutrition*, **6**, Article 146. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00146>
- [17] Leitão, L., Venturini, G.R.O., Junior, R.P., Monteiro, E.R., Telles, L.G., Araújo, G., *et al.* (2022) Impact of Different Resistance Training Protocols on Balance, Quality of Life and Physical Activity Level of Older Women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19**, Article 11765. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811765>
- [18] 邹魁, 程亮. 弹力带柔性抗阻训练对老年女性关节肌力和平衡能力的影响[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(18): 4611-4612.
- [19] Zouita, S., Zouhal, H., Ferchichi, H., Paillard, T., Dziri, C., Hackney, A.C., *et al.* (2020) Effects of Combined Balance and Strength Training on Measures of Balance and Muscle Strength in Older Women with a History of Falls. *Frontiers in Physiology*, **11**, Article 619016. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.619016>
- [20] Fragala, M.S., Cadore, E.L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W.J., Peterson, M.D., *et al.* (2019) Resistance Training for Older Adults: Position Statement from the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **33**, 2019-2052. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003230>
- [21] 王康康. 弹力带柔性抗阻训练对中老年女性骨密度和跌倒风险指数的影响[J]. 武汉体育学院学报, 2014, 48(1): 91-95.