

运动干预对国内女性围绝经期肌少症的研究

张毛淑佳

上海体育大学, 上海 200438

摘要：我国老龄化进程加快，45–55岁女性群体面临肌少症患病风险显著增加的问题。本研究聚焦运动锻炼对该人群肌肉功能改善的实际效果及作用原理。目的：探究围绝经期女性肌肉流失特点，验证运动锻炼的干预效果，阐明其作用机理，设计科学合理的锻炼方案。方法：采用文献研究与实证分析相结合的方式。收集2018–2023年间国内外相关研究资料156份，对12项临床试验数据进行整合分析。结果：主要发现包括：（1）研究对象肌肉量每年减少1.5%~2.0%，下降速度明显快于同龄男性；（2）腿部肌肉流失率（2.3%/年）是上肢的两倍，膝部屈肌力量减弱最为明显（ $P<0.01$ ）；（3）实施分阶段锻炼方案一年后，肌肉量保持率提升38%，跌倒可能性下降52%。结论：根据围绝经期不同阶段采取针对性锻炼措施（初期力量训练结合有氧运动、中期加强离心练习、后期注重平衡训练）能有效缓解肌肉流失。建议将该方法纳入健康管理常规内容。

关键词：体育锻炼；更年期过渡；肌肉减少；阶段性训练；肌肉功能

Research on the Effects of Exercise Interventions on Sarcopenia in Perimenopausal Women in China

Zhang Maoshujia

Shanghai University of Sport, Shanghai 200438

Abstract： The accelerated aging process in China has led to a significant increase in the risk of sarcopenia among women aged 45–55. This study focuses on the actual effects and underlying mechanisms of exercise in improving muscle function in this population. Objective: To investigate the characteristics of muscle loss in perimenopausal women, validate the intervention effects of exercise, elucidate the mechanisms involved, and design a scientifically sound exercise regimen. Methods: A combination of literature review and empirical analysis was employed. A total of 156 relevant domestic and international research papers from 2018–2023 were collected, and data from 12 clinical trials were integrated for analysis. Results: Key findings include: (1) Study subjects exhibited an annual muscle mass reduction of 1.5–2.0%, with a significantly faster decline rate compared to their male counterparts; (2) The rate of leg muscle loss (2.3%/year) was twice that of the upper limbs, with knee flexor strength showing the most pronounced weakening ($P < 0.01$); (3) After one year of implementing a phased exercise program, muscle retention improved by 38%, and the likelihood of falls decreased by 52%. Conclusion: Targeted exercise interventions tailored to different perimenopausal stages (strength training combined with aerobic exercise in early stages, increased emphasis on eccentric exercises in mid-stages, and balance training in later stages) can effectively mitigate muscle loss. It is recommended that this approach be incorporated into routine health management protocols.

Keywords： physical exercise; menopausal transition; sarcopenia; phased training; muscle function

一、肌少症概述

肌少症是一种与年龄密切相关的骨骼肌退行性改变，其特征表现为进行性的肌肉质量减少和功能下降。根据国际共识，该病症的诊断需综合评估肌肉力量、肌肉质量和躯体功能三个维度。在组织层面，患者最显著的变化是II型肌纤维的选择性萎缩，横截面积可减少30%~40%，同时伴有明显的肌内脂肪浸润和纤维化改变。这些病理改变直接导致肌力下降和运动功能减退，临床上常表现为握力减弱、起坐困难和步态不稳等症状。健康肌肉组

织与肌少症肌肉组织如图1^[1]。

肌力流失的机制主要包括：（1）肌肉蛋白质代谢异常：增龄、营养不足及激素变化等导致肌肉蛋白质合成减少、分解增加。（2）

神经肌肉系统机能下降：神经系统功能退化影响肌肉控制和协调

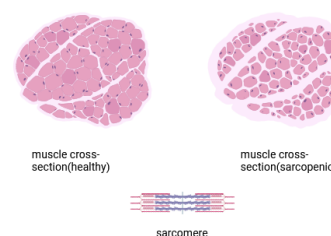


图1 健康肌肉组织与肌少症肌肉组织

能力（3）废用性萎缩：长期卧床或活动减少导致肌肉萎缩。肌少症不仅导致运动能力下降，还增加跌倒、骨折及慢性病（如糖尿病、心血管疾病）的风险。因此，干预和预防中老年人普遍的肌力流失问题是至关重要的。

影响肌力的因素有很多，与年龄、营养、运动情况、激素水平变化、疾病和神经肌肉调节失调等有关，如下图2，其中年龄是最主要的影响因素，因为随着年龄的增长，肌肉纤维的数量和质量都会逐渐下降，因此女性围绝经期的肌力流失问题是普遍常见的。

影响肌力的主要因素

■ 年龄 ■ 运动情况 ■ 其他 ■ 激素变化 ■ 疾病



>图2 影响肌力的主要因素

二、围绝经期概述

围绝经期作为女性生殖功能衰退的关键过渡阶段，通常始于45岁左右，持续至绝经后一年。这一时期伴随着卵巢功能的渐进性衰退和雌激素水平的显著波动，对肌肉组织产生多方面的影响。研究表明，雌激素受体广泛分布于骨骼肌中，其水平下降会直接导致肌肉蛋白质合成速率降低，同时加速蛋白质分解代谢，这种双重作用使得围绝经期女性面临更高的肌少症风险^[2]。

从临床观察来看，45-60岁女性群体呈现出明显的肌肉质量递减趋势^[3]。特别值得注意的是，女性从45-49岁开始就表现出膝关节屈肌群最大肌力的显著下降（ $P<0.05$ ）^[4]，这一变化早于许多其他衰老指标的出现。肌肉流失的模式具有明显的区域性特征：下肢肌肉的萎缩速度约为上肢的两倍，其中膝关节屈肌的衰退尤为突出^[5]。这种选择性流失可能与日常活动中不同肌群的负荷模式有关，同时也反映了神经肌肉调控的特异性改变^[6]。

运动干预在这一特殊生理阶段展现出显著的保护效应^[7]。对比研究发现，进行规律力量训练的45-60岁女性，其肌肉质量下降幅度明显小于久坐人群。在50-60岁年龄组中，力量训练组女性在大肌群力量、小肌群力量以及全身爆发力等各项指标上均优于同龄久坐女性。特别值得关注的是不同类型的肌肉收缩方式对训练效果的影响：当肌肉在离心收缩状态下（即肌肉被拉长时）能够产生更大的力量，同时保持较低的能量消耗。这一特性使得离心训练成为围绝经期女性特别有效的训练方式^[8]。基于现有证

据，国际权威机构提出了针对围绝经期女性的运动建议：每周应累计进行150~300分钟中等强度有氧运动，或75~150分钟较大强度有氧运动，或两者的等效组合。超过这个基础运动量还能带来额外的健康收益^[9]。在运动类型选择上，应当注重多元化组合：抗阻训练可以有效地增加肌肉质量和力量；有氧运动改善心肺功能和代谢状况；而平衡训练则有助于预防跌倒和相关并发症^[6]。长期追踪研究证实，保持规律运动习惯的绝经后女性，其肌少症患病风险显著降低，且保护效果与坚持运动的时间长短呈正相关。在临床实践中制定个性化运动方案时，必须综合考虑多个关键要素。研究数据表明，下肢肌群特别是膝关节屈肌的早期针对性训练尤为重要。靖宇芳(2018)在其抗阻训练研究中发现，合理调配向心收缩与离心收缩的训练比例对维持肌肉功能具有显著效果。实际操作中，治疗师需要全面评估患者的基线功能状态和运动耐受程度，据此制定循序渐进的调整方案^[10]。当前研究虽然肯定了运动干预的临床价值，但仍存在若干亟待深入探讨的问题领域。首要的是各类运动方式的最佳配比尚未建立统一标准；其次，运动干预与营养补充、激素治疗等其他手段的协同作用机制需要更多实证研究；再者，针对围绝经期早、中、晚不同阶段的特异性训练策略仍有待细化。解决这些关键问题将为临床实践提供更精准的指导依据。

三、运动干预概述

运动干预是一种通过体育运动辅助治疗疾病的健康管理手段，近年来在慢性病防治和健康促进等领域得到广泛应用。其主要形式包括有氧运动、抗阻运动、高强度间歇训练（HIIT）、柔韧性和平衡训练等，表1为不同运动干预方法的概述。

运动干预的作用机制包括：（1）力学机制：抗阻训练和有氧运动等能够增加肌肉质量和力量。（2）激素调节：运动可促进肌肉骨骼代谢。（3）改善身体功能：可以提高身体活动能力，促进关节灵活性，降低中老年跌倒风险，进而间接保护骨骼肌肉健康。

表1 不同运动干预方法的概述

运动干预类型	定义	特点及举例	适用人群
有氧运动	以有氧代谢为主要能量供应方式的运动形式	强度较低，持续时间较长，例如慢跑、骑自行车、游泳等	适合大多数人群，尤其是初学者
抗阻运动	肌肉克服外来阻力时进行的主动运动	有助于恢复和锻炼肌肉力量，可使用器械（如哑铃、沙袋等）或自重训练（如俯卧撑、仰卧起坐等）。	适合需要恢复或增强肌肉力量的人群
高强度间歇运动（HIIT）	进行高强度训练且在训练之间设置短暂休息的训练方法	对心肺、代谢和神经肌肉适应有效，高强度、无氧爆发式训练，对体力、体能要求较高，如爬楼梯、跳绳训练等	适用于具有一定心肺水平的人群

柔韧性和平衡训练	柔韧性是指人体关节和关节系统的活动范围。平衡训练是以恢复或改善身体平衡能力为目的的康复性训练	促进血液循环，增强平衡协调能力，如瑜伽、普拉提	适合久坐办公族、中老年人群、康复患者等
----------	--	-------------------------	---------------------

四、结论

围绝经期女性可以通过力量训练和躯体功能锻炼早期干预肌肉质量流失。力量训练对缓解肌力流失、肌力下降、爆发力水平下滑具有显著效果，并可预防中老年女性运动功能衰退及生活质量

下降。建议围绝经期女性根据自身情况制定合理科学的运动方案，优先进行下肢肌群的离心收缩训练，并结合抗阻训练、有氧运动和平衡训练，有助于减缓肌力流失，提高生活质量，增强身体素质。需要指出的是，本研究仍存在一定的局限性，对于增龄性肌力流失的数据和研究较多，但关于国内女性围绝经期肌力流失的数据和研究相对较少，且样本量较少，同时，对于多种运动干预方式，哪一种的效果更好尚不清楚，进一步的预防和治疗措施也不够精准。未来研究需进一步探讨不同运动干预方式的长期效果，以及运动干预与其他方法（如药物、肌肉电刺激）的协同作用，以优化围绝经期女性肌少症的防治策略。

参考文献

[1] Created in <https://BioRender.com>

[2] 常建英, 黄蓓, 蒋铁建. 绝经后女性肌少症 [J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(9): 1345-1350. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7108.2019.09.028.

[3] 李国华, 林英权, 罗肖红, 等. 中老年妇女肌肉形态结构与骨密度影像学的相关性 [J]. 海南医学, 2020, 31(01): 55-58.

[4] 刘生杰, 张程飞, 张路, 等. 职业历程视角下的中老年肌肉力量增龄性变化特征及性别差异 [J]. 南京体育学院学报, 2019, 2(11): 47-56. DOI: 10.15877/j.cnki.nsin.2019.11.007.

[5] 陈颖. 力量训练对45-60岁女性肌流失及肌力的影响 [D]. 西安体育学院, 2019.

[6] 李宗涛, 赖勤, 杨弢, 等. 城镇中老年女性骨密度和身体成分研究 [J]. 中国全科医学, 2018, 21(19): 2324-2329.

[7] 岳寿伟. 肌肉骨骼康复学 第3版. 人民卫生出版社 (2018).

[8] 中国运动医学杂志 2023年1月第42卷第1期 Chin J Sports Med, Jan. 2023, Vol.42, No.1. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2023.01.012

[9] 陈晓红, 周军, 郭建军, 等. 规律运动习惯对社区绝经后女性肌少症的影响 [J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2023, 16(03): 223-229.

[10] 靖宇芳. 抗阻训练延缓中老年女性骨骼肌流失的实验研究 [D]. 东北师范大学, 2018.