

# 老年人肌肉力量训练中居家零食式抗阻运动的研究进展

石宇, 杜静, 郝梓良, 王祉媛

**摘要:** 零食式抗阻运动作为一种新兴的运动干预手段,具有灵活便捷、易于操作的特点,在家庭环境中实施具有显著优势。本文综述了居家零食式抗阻运动的理论基础、实施策略,深入分析了其在老年群体中的安全性、依从性、可接受性以及老年人肌肉力量的改善效果,并提出针对性的优化措施,为我国老年群体开展新型运动干预研究提供参考。

**关键词:** 老年人; 体育锻炼; 零食式运动; 抗阻运动; 家庭干预; 肌肉力量; 综述文献

**中图分类号:** R473.1; R492 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.19.116

## Research progress of home-based resistance exercise snacks for muscle strength training in the elderly

Shi Yu, Du Jing, Hao Ziliang, Wang Zhiyuan. School of nursing, Shandong University of TCM, Jinan 250355, China

**Abstract:** As an emerging exercise intervention, resistance exercise snacks is characterized by its flexibility and convenience, and has significant advantages when implemented in the home environment. This article reviews the theoretical foundation and implementation strategies of home-based resistance exercise snacks, provides an in-depth analysis of its safety, adherence, acceptability, and effectiveness in improving muscle strength among the elderly, and proposes targeted optimization measures to provide a reference for the development of novel exercise intervention research in China's elderly population.

**Keywords:** elderly; physical exercise; exercise snacks; resistance training; home-based intervention; muscle strength; review

肌肉力量是维持身体机能、活动能力的关键因素,随着年龄增长,肌肉力量和肌肉功能均会下降<sup>[1]</sup>,从75岁开始,男性和女性的肌肉力量分别以每年3%~4%和2.5%~3.0%的速度损失<sup>[2]</sup>,会导致老年人日常活动受限,增加跌倒风险<sup>[3]</sup>,跌倒会进一步降低老年人独立生活的能力。肌肉力量下降是老年人高死亡率的独立危险因素<sup>[4]</sup>。因此,对老年人群进行适宜的肌肉力量训练显得尤为重要。近年来研究发现零食式抗阻运动具有分次、短时的特点,可在家庭环境内进行训练,尤其适用于身体较为衰弱、既往未进行过任何其他形式训练的老年人群<sup>[5]</sup>。研究显示,恰当、规律的零食式抗阻运动不仅在维持和改善老年人肌肉力量方面产生了良好的效果<sup>[6]</sup>,而且对提高老年人日常活动能力,降低其跌倒或残疾风险,改善其生活质量方面也收效显著<sup>[7]</sup>。本文对老年人群肌肉力量训练中的居家零食式抗阻运动的研究现状进行综述,以期为我国老年群体开展新型运动干预研究提供参考。

### 1 相关概念

**1.1 零食式运动** 零食式运动(Exercise Snacks)是指分散在全天中反复进行的单次小于1 min的运动<sup>[8]</sup>,作为一种新兴的体育锻炼模式,其突出特点是耗时极少且安排灵活<sup>[9]</sup>,具有日常性、短暂性与居家性等优势。该模式鼓励患者在一天内多次进行短时

间、单次且无需依赖专业健身器材的运动,在维持患者当前生活方式的同时<sup>[10]</sup>,能有效增强肌肉力量,提升平衡能力<sup>[6]</sup>,为康复及健康管理提供了有效的非药物干预手段。研究表明,在家庭环境中进行短暂(总时长 $\leq 10$  min)且多次(如每日2~4次)的零食式运动,是老年人参与锻炼的可行、安全且有效的方法<sup>[11]</sup>,对提高老年人日常生活能力具有一定优势。

**1.2 抗阻运动** 抗阻运动(Resistance Training)是一种旨在通过克服外部阻力,以促进骨骼肌蛋白合成,从而增强肌肉力量的训练方式<sup>[12]</sup>。抗阻运动通过促使肌纤维构型发生适应性转变,进而实现肌肉质量的显著增强,在提升人体神经系统对肌肉群的调控能力方面能产生积极影响,并且能缓解与年龄有关的骨骼肌力量与功能退化<sup>[13]</sup>。Cartee等<sup>[14]</sup>研究显示,抗阻运动基于其高强度、短时间、力竭性的特点,在提升肌肉力量方面具有显著效果,同时可以有效改善老年肌肉减少症患者的肌肉力量和肌肉功能<sup>[15]</sup>,对提升老年人生活能力和生活质量具有积极意义。然而,李丽君等<sup>[16]</sup>研究发现,老年人群常为多病共存状况,且活动耐力有限,过高的运动强度容易引发疲劳感,进而影响其运动的依从性,此外,传统的抗阻运动通常依赖于在健身房环境下使用专业的运动器材进行,这在一定程度上限制了其在老年群体中的普及性和适用性。因此,在针对老年人群制订抗阻运动方案时,必须充分考虑其身体条件、运动适应性,以及实施环境的限制性,从而确保所设计运动方案的安全性和适用性。鉴于老年群体的生理特性及对运动训练的特殊需求,将减轻训练强度和缩短恢复时间相结合可

作者单位: 山东中医药大学护理学院(山东 济南, 250355)

石宇: 女, 硕士在读, 学生, 1015913390@qq.com

通信作者: 杜静, redbobby@126.com

收稿: 2024-05-14; 修回: 2024-07-06

能是一种更适宜的锻炼模式<sup>[17]</sup>。此外,研究表明,在社区或团体机构环境进行运动中感到压力及经济条件限制也是老年人定期参与运动锻炼的主要障碍之一<sup>[18]</sup>。零食式运动分次、短时、环境灵活的特点充分契合了老年人群因年龄、身体状况和环境限制而无法进行长时间连续运动的实际状况。因此,老年人进行居家零食式抗阻运动可作为传统抗阻运动的替代方法<sup>[19]</sup>,更符合老年人的生理状态及锻炼需要。

## 2 居家零食式抗阻运动的实施

### 2.1 具体实施形式

近年来,针对老年群体的居家零食式抗阻运动研究日益增多,其中 Perkin 等<sup>[6]</sup>和 Western 等<sup>[20]</sup>研究阐述了该运动模式在家庭环境中的具体实施方法。二者的研究均采用了相似的运动形式,并详细规划了运动的频率、时长和休息间隔。此类居家零食式抗阻运动在家庭环境中依靠椅子即可完成。在动作设计上,Perkin 等<sup>[6]</sup>设计了包含起坐、坐姿下双腿膝关节交替伸展、站立膝关节交替弯曲、原地踏步以及站立小腿抬高 5 个动作。Western 等<sup>[20]</sup>的研究中选择起坐、坐姿下双臂侧举过头顶、原地高踏步、坐姿下手臂交叉触摸对侧肩以及坐姿下小腿抬高 5 个动作。在时间安排上,每次运动的总时长控制在 9 min 内,运动频率为每日 2 次,每个动作的练习时长为 1 min,要求参与者在该时间段内尽可能地多次重复动作。练习回合之间设置 1 min 的休息时间,在确保运动强度的同时,也给予肌肉必要的恢复时间,使之更符合老年人群的生理状况。此外,Fyfe 等<sup>[21]</sup>对社区老年人实施了为期 4 周的居家零食式抗阻运动,且在运动设计上采用了渐进性原则。在初始 2 周,老年人进行起坐、单腿 1/4 深蹲、侧弓步、坐姿下小腿抬高及时钟步等基础动作训练,以适应运动模式和强度。随后的 2 周,动作难度提升,包括深蹲进入高膝步进、快速步进、单腿小腿抬高和快速时钟步等高级动作。同时,在运动频率方面,根据老年人的年龄层次,设计了每天 1 次、2 次或 3 次的运动方案,每次运动均包含 5 个练习,每次练习时长为 1 min,且练习之间有 1 min 的休息时间。Liang 等<sup>[22]</sup>对老年人进行一项为期 1 周的居家零食式抗阻运动与零食式太极拳运动相结合的干预研究,其中抗阻动作设计包括起坐、站立膝关节弯曲、原地高踏步、坐姿下小腿抬高以及站立抬腿,该研究中设计的运动频率、时长和组间休息时间均与 Perkin 等<sup>[6]</sup>的研究相同。此类抗阻动作设计不仅符合零食式运动短时、分散、居家性的特点,且能全面锻炼老年人的骨骼肌肉群,提高肌肉力量和整体协调性。

### 2.2 安全性、依从性及可接受性分析

#### 2.2.1 安全性

确保运动的安全性,是实施运动干预尤其是对老年人群进行干预的先决条件。Fyfe 等<sup>[21]</sup>研究发现,在对社区居住的老年人群实施为期 4 周、每天 1~3 次的居家零食式抗阻运动干预期间,总

计 1 317 次的干预中仅发生 2 次不良事件:2 名受试者分别出现 1 次筋膜炎及 1 次与椎间盘损伤有关的腿部疼痛。Perkin 等<sup>[6]</sup>研究也显示,在健康老年人中进行 2 次/d 的居家零食式抗阻运动干预,受试者均未发生不良事件。此外,Jansons 等<sup>[23]</sup>运用智能语音助理协助独居老年人进行为期 12 周的居家零食式抗阻运动,期间未发生不良事件。上述研究结果表明,居家零食式抗阻运动在老年人群中表现出较高的安全性。

#### 2.2.2 依从性

WHO 将依从性定义为患者的行为同医疗卫生提供者给出的建议相符合的程度<sup>[24]</sup>。Fyfe 等<sup>[21]</sup>研究显示,参与居家零食式抗阻运动干预的老年受试者,运动频率为 1 次/d 的依从率为 97%、2 次/d 的依从率为 82%、3 次/d 的依从率为 81%,平均依从率为 87%。Perkin 等<sup>[6]</sup>研究也显示,老年受试者对居家零食式抗阻运动的依从率达到 98%。此外,Western 等<sup>[20]</sup>研究发现,在针对轻度认知障碍老年患者的居家零食式抗阻运动干预中,受试者的依从率为 80%。上述研究结果表明,老年人群对居家零食式抗阻运动模式表现出良好的依从性。

#### 2.2.3 可接受性

Liang 等<sup>[22]</sup>基于可接受性理论框架(Theoretical Framework of Acceptability, TFA)对参与居家零食式抗阻运动与零食式太极拳运动相结合的老年人进行了可接受性分析,结果显示干预后参与者在 TFA 的 7 个方面(情感态度、负担、机会成本、感知有效性、干预连贯性、道德、自我效能感)均表达了正向反馈态度。Western 等<sup>[20]</sup>研究同样使用 TFA 对参与居家零食式抗阻运动的老年人进行了可接受性分析,结果显示,受试者的总体可接受性评分为 4.6 分(满分为 5 分),表明该运动模式的接受性较强。Fyfe 等<sup>[21]</sup>研究显示,82% 的参与者表示会在家中继续进行类似的运动。由此可见,居家零食式抗阻运动模式在老年人群中具有较好的可接受性。

### 2.3 效果分析

Perkin 等<sup>[6]</sup>进行的为期 28 d、针对健康老年人的居家零食式抗阻运动干预研究结果显示,干预后受试者 1 min 坐立试验(Sit-to-Stand Test, STS)结果改善了 31%,这与 Cavani 等<sup>[25]</sup>在老年人中进行为期 6 周的传统抗阻运动训练结果相似,由此说明居家零食式抗阻运动模式可达到传统抗阻运动训练对老年人肌肉力量的改善效果。同时,Western 等<sup>[20]</sup>针对轻度认知障碍老年患者的居家零食式抗阻运动研究结果显示,受试者 1 min 坐立试验结果改善了 32%,并且一些受试者在干预后简易体能状况(Short Physical Performance Battery, SPPB)得分超过 9 分(初始纳入标准为 3~8 分),已达到肌肉功能良好的水平<sup>[26]</sup>,充分证明了居家零食式抗阻运动对老年人肌肉力量改善的有效性。此外,Perkin 等<sup>[6]</sup>还利用影像学检查技术以评估肌肉力量变化,对受试者腿部的瘦肉质量、肌肉横截面积等指标进行了

专业化测量,结果显示干预后受试者的腿部瘦肉质量经双能 X 射线吸收法(Dual-energy X-ray Absorptiometry,DXA)测定显示增加了 1%,大腿肌肉横截面积经外周定量计算机断层扫描(peripheral Quantitative CT,pQCT)测定显示增加了 2%,腿部最大推举力经坐式气动腿部推举测力计测定显示也增加了 6%。鉴于肌肉的横截面积大小是判断肌肉力量的关键指标<sup>[27]</sup>,这些数据表明居家零食式抗阻运动可以有效改善老年人的肌肉力量。此外,Liang 等<sup>[22]</sup>研究也发现,经干预后受试者表示在其肌肉力量和平衡能力得到改善的同时,其不常用的肌肉也得到了有效激活,进而提升了其肌肉群的协调性和整体功能。

**2.4 居家零食式抗阻运动对改善老年人肌肉力量的影响因素分析** Brandt 等<sup>[5]</sup>研究显示,抗阻运动对老年女性可能具有独特优势。相较于男性老年人,女性老年人在生理上普遍拥有较低的骨骼肌质量,且她们更容易在早期出现力量减退的现象,其肌肉力量下降的幅度也更为显著,居家零食式抗阻运动对于改善老年女性的肌肉力量表现出更佳的效果。针对这一发现,未来的研究方向可以围绕老年人的性别差异,进一步精细化设计运动方案,以期提升零食式抗阻运动的实际效果。Marzuca-Nassr 等<sup>[28]</sup>研究发现,65~75 岁及 85 岁以上的老年人群在进行抗阻训练后,两组人群在肌肉力量的改善上并未表现出显著差异。这一结果表明,年龄因素对抗阻运动的肌肉力量改善效果并无明显影响。Paggi 等<sup>[29]</sup>研究显示,老年人身体功能衰退会直接影响其运动训练效果。但 Western 等<sup>[20]</sup>对处于衰弱前期并同时患有轻度认知障碍的老年人群进行居家零食式抗阻运动干预发现,受试者肌肉力量和体能状况的改善程度与健康老年人(实施相同干预)所取得的效果相当。但鉴于老年群体的多样性,未来研究可针对不同老年群体的特异性进行深入探讨,挖掘出更多老年人群参与居家零食式抗阻运动的影响因素,并提出针对性的指导或建议,以提高居家零食式抗阻运动展开的安全性和有效性。

### 3 提升居家零食式抗阻运动干预效果的措施

**3.1 数字健康技术的应用** 数字健康技术是指运用大数据、物联网等先进技术手段,支持、应用于健康及健康相关领域,以实现全面、高效的健康管理目标<sup>[30]</sup>。Tyldesley-Marshall 等<sup>[31]</sup>研究显示,受试者表示如使用数字健康技术提供、监测和提醒零食式运动计划会提高其依从性。Jansons 等<sup>[11]</sup>使用基于对话的交互语音控制智能个人助理以及 Amazon Alexa Echo Show 设备(Alexa)远程支持和监控独居老年人在家庭中实施零食式抗阻运动,该设备可向受试者展示每个动作的演示说明,并在每次训练之后语音询问其是否完成了训练、训练接受程度以及训练期间是否发生或存在的不良事件。受试者对这些问题的回答语音会被记录并保存到数据库中,运动生理学家每周

对其审查,并对每个受试者的锻炼计划进行相应的修改或推进。研究结果显示,参与研究的老年人对该数字健康设备支持下的居家零食式运动的依从性良好,且运动效率和效果均有一定程度的提高,但同时他们也表示远程数字健康技术仍存在网络连接不稳定、信息识别不准确、隐私风险等问题。此外,由于老年人认知、心理、社会功能等随年龄增长而逐渐退化,且数字健康技术常存在“表层适老化”现象,老年人获取和使用数字医疗健康服务时仍存在较多困难<sup>[32]</sup>,今后关于老年人群数字健康技术应用研究仍需展开进一步探索。

**3.2 个体化运动方案的制订** 在运动干预中,需评估老年人群的基础健康状况,如用药情况、心功能和肺功能等,其运动强度、频率、时长和组间休息时间都应遵循个体化、分期和渐进性原则进行适当调整<sup>[33]</sup>。运动强度通常用相对于一次能举起的最大重量(1 Repetition Maximum,1RM)的训练负荷(即百分比或绝对值)来表示<sup>[34]</sup>,并应根据个人能力和锻炼经验调整。胡慧秀等<sup>[35]</sup>研究建议老年人抗阻运动应从低强度(40%~50% 1RM)开始,并逐步过渡到中高等强度(60%~80% 1RM),以适应老年群体的生理状况。然而,运动频率对运动效益的作用仍存在争议。Ralston 等<sup>[36]</sup>研究发现,当训练量相等时,运动频率对肌肉力量增益无显著影响。由此可知,运动频率并非肌肉力量增益的独立决定因素,更重要的是调整训练量以适应老年人的个体差异。其次,针对老年人的抗阻运动训练,标准的组间休息时间通常为 60~180 s,但在训练初期,组间休息时间应根据老年人对运动的耐受能力调整。为确保训练的安全性和有效性,建议由专业的医学或运动训练人员根据老年人的身体状况和运动反应来制订个性化的休息时间<sup>[37]</sup>。总之,根据老年人个体情况差异进行运动方案的制订是提高居家零食式抗阻运动改善肌肉力量效果的关键措施之一。

### 4 小结

老年人群通过居家零食式抗阻运动在家庭环境中进行短时间的起坐、腿部抬高等基础抗阻动作练习,能够显著提高其肌肉力量,改善肌肉功能,降低跌倒风险,且此种形式的锻炼在老年人群中具有良好的安全性和适用性。但目前我国尚缺乏对老年人群实施居家零食式抗阻运动干预研究,其实践模式仍需进一步探索。未来研究应聚焦于建立本土化居家零食式抗阻运动方案,并体现个体化差异,同时实施运动效果的长期追踪,不断优化干预效果,最终达到改善我国老年人群肌肉力量及身体功能,提高其生活质量,助力健康老龄化实现的目的。

### 参考文献:

- [1] Schoene D, Kiesswetter E, Sieber C C, et al. Musculoskeletal factors, sarcopenia and falls in old age[J]. Z

- Gerontol Geriatr, 2019, 52(1):37-44.
- [2] Mitchell W K, Williams J, Atherton P, et al. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength: a quantitative review[J]. *Front Physiol*, 2012, 3:260.
- [3] 滕卓艳, 曹瑶瑶, 潘晓东, 等. 中国社区高龄老年人跌倒影响因素分析[J]. *伤害医学(电子版)*, 2023, 12(4):17-23.
- [4] Newman A B, Kupelian V, Visser M, et al. Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in the health, aging and body composition study cohort[J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2006, 61(1):72-77.
- [5] Brandt T, Schwandner C T L, Schmidt A. Resistance exercise snacks improve muscle mass in female university employees: a prospective, controlled, intervention pilot-study[J]. *Front Public Health*, 2024, 12:1347825.
- [6] Perkin O J, McGuigan P M, Stokes K A. Exercise snacking to improve muscle function in healthy older adults: a pilot study[J]. *J Aging Res*, 2019, 2019:7516939.
- [7] Hamed A, Bohm S, Mersmann F, et al. Follow-up efficacy of physical exercise interventions on fall incidence and fall risk in healthy older adults: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sports Med Open*, 2018, 4(1):56.
- [8] Islam H, Gibala M J, Little J P, et al. 零食式锻炼与心脏代谢健康[J]. *中国运动医学杂志*, 2023, 42(9):677-681.
- [9] Jenkins E M, Nairn L N, Skelly L E, et al. Do stair climbing exercise "snacks" improve cardiorespiratory fitness? [J]. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2019, 44(6):681-684.
- [10] Francois M E, Baldi J C, Manning P J, et al. 'Exercise snacks' before meals: a novel strategy to improve glycaemic control in individuals with insulin resistance[J]. *Diabetologia*, 2014, 57(7):1437-1445.
- [11] Jansons P, Fyfe J J, Dalla Via J, et al. Barriers and enablers associated with participation in a home-based pragmatic exercise snacking program in older adults delivered and monitored by Amazon Alexa: a qualitative study[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2023, 35(3):561-569.
- [12] 张紫薇, 杨婧, 李文, 等. 9 种运动方式对 COPD 患者肺康复影响的网状 Meta 分析[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(2):85-91.
- [13] 郝莹, 陈卓. 抗阻运动提升老年人下肢肌肉力量及功能状态的网状 Meta 分析[J]. *中国循证医学杂志*, 2024, 24(2):175-182.
- [14] Cartee G D, Hepple R T, Bamman M M, et al. Exercise promotes healthy aging of skeletal muscle [J]. *Cell Metab*, 2016, 23(6):1034-1047.
- [15] Zhao H, Cheng R, Song G, et al. The effect of resistance training on the rehabilitation of elderly patients with sarcopenia: a meta-analysis[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(23):15491.
- [16] 李丽君, 刘丽华, 陈小玲, 等. 渐进式抗阻运动对养老机构衰弱老年人的影响[J]. *护理学杂志*, 2022, 37(22):90-93.
- [17] Burton E, Hill A M, Pettigrew S, et al. Why do seniors leave resistance training programs? [J]. *Clin Interv Aging*, 2017, 12:585-592.
- [18] Cohen-Mansfield J, Marx M S, Guralnik J M. Motivators and barriers to exercise in an older community-dwelling population[J]. *J Aging Phys Act*, 2003, 11(2):242-253.
- [19] Orange S T, Marshall P, Madden L A, et al. Short-term training and detraining effects of supervised vs. unsupervised resistance exercise in aging adults[J]. *J Strength Cond Res*, 2019, 33(10):2733-2742.
- [20] Western M J, Welsh T, Keen K, et al. Exercise snacking to improve physical function in pre-frail older adult memory clinic patients: a 28-day pilot study [J]. *BMC Geriatr*, 2023, 23(1):471.
- [21] Fyfe J J, Dalla Via J, Jansons P, et al. Feasibility and acceptability of a remotely delivered, home-based, pragmatic resistance 'exercise snacking' intervention in community-dwelling older adults: a pilot randomised controlled trial[J]. *BMC Geriatr*, 2022, 22(1):521.
- [22] Liang I J, Francombe-Webb J, McGuigan P M, et al. The acceptability of homebased exercise snacking and Tai-chi snacking amongst high and low function UK and Taiwanese older adults [J]. *Front Aging*, 2023, 4:1180939.
- [23] Jansons P, Dalla Via J, Fyfe J J, et al. Delivery of home-based exercise interventions in older adults facilitated by Amazon Alexa: a 12-week feasibility trial [J]. *J Nutr Health Aging*, 2022, 26(1):96-102.
- [24] World Health Organization. Adherence to long-term therapies: evidence for action [M]. Geneva: World Health Organization, 2003:3-4.
- [25] Cavani V, Mier C M, Musto A A, et al. Effects of a 6-week resistance-training program on functional fitness of older adults[J]. *J Aging Phys Act*, 2002, 10(4):443-452.
- [26] 刘辉, 尹航, 胡承红, 等. 基于 ICF 的老年肌少症功能测量工具的内容和心理测量特性比较[J]. *中国康复理论与实践*, 2024, 30(3):273-280.
- [27] 张海平. 肌肉形态特征与肌肉力量相关研究[J]. *沈阳体育学院学报*, 2003, (1):44-46, 53.
- [28] Marzuca-Nassr G N, Alegria-Molina A, SanMartin-Calisto Y, et al. Muscle mass and strength gains following resistance exercise training in older adults 65-75 years and older adults above 85 years[J]. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2023, 34(1):11-19.
- [29] Paggi M E, Jopp D, Hertzog C. The importance of leisure activities in the relationship between physical health and well-being in a life span sample [J]. *Gerontology*, 2016, 62(4):450-458.
- [30] 葛振兴, 李晓光, 王慧. 老年数字化健康管理研究进展[J]. *生命科学*, 2023, 35(8):984-993.
- [31] Tyldesley-Marshall N, Greenfield S M, Parretti H M, et al. Snackitivity™ to promote physical activity: a qualitative study[J]. *Int J Behav Med*, 2022, 29(5):553-564.
- [32] 郭晓菡, 黄霞, 贾培培, 等. 社区老年人数字健康技术焦

虑的潜在剖面分析[J]. 护理学杂志, 2024, 39(5): 102-106.

[33] 刘盼, 马丽娜, 李耘. 老年人运动管理国际专家共识指南解读[J]. 中华老年医学杂志, 2023, 42(6): 626-632.

[34] Desgorces F D, Thomasson R, Aboueb S, et al. Prediction of one-repetition maximum from submaximal ratings of perceived exertion in older adults pre- and post-training[J]. Aging Clin Exp Res, 2015, 27(5): 603-609.

[35] 胡慧秀, 赵雅洁, 孙超. 老年人失能预防运动干预临床实践指南(2023版)[J]. 中国全科医学, 2023, 26(22): 2695-

2710, 2714.

[36] Ralston G W, Kilgore L, Wyatt F B, et al. Weekly training frequency effects on strength gain: a meta-analysis[J]. Sports Med Open, 2018, 4(1): 36.

[37] Grgic J, Schoenfeld B J, Davies T B, et al. Effect of resistance training frequency on gains in muscular strength: a systematic review and meta-analysis[J]. Sports Med, 2018, 48(5): 1207-1220.

(本文编辑 黄辉, 吴红艳)

## 深静脉血栓后综合征预防护理研究进展

吕丽琼<sup>1</sup>, 彭仁梅<sup>2</sup>, 刘化刚<sup>1</sup>, 邓宏平<sup>1</sup>, 陈秋香<sup>2</sup>

**摘要:** 深静脉血栓后综合征是深静脉血栓形成后的长期慢性并发症, 严重影响患者的预后和生活质量。对深静脉血栓形成患者预防深静脉血栓后综合征的策略进行综述, 并介绍深静脉血栓后综合征的护理及管理方法, 旨在为早期预防深静脉血栓后综合征及改善预后提供参考。

**关键词:** 深静脉血栓; 血栓后综合征; 预防策略; 康复运动; 保温护理; 体位管理; 服药管理; 综述文献

**中图分类号:** R473.6 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.19.120

**Research progress of preventative nursing care for post-thrombotic syndrome of deep veins** Lü Liqiong, Peng Renmei, Liu Huagang, Deng Hongping, Chen Qiuxiang. Department of Vascular Surgery, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China

**Abstract:** The post-thrombotic syndrome (PTS) of deep veins is a long-term chronic complication after the deep vein thrombosis (DVT), which significantly impacts patients' prognosis and quality of life. This manuscript offers a comprehensive review of strategies aimed at preventing PTS in patients with DVT, and outlines the current methods applied in the care and management of PTS, in order to provide references for early prevention of the early prevention of PTS and improvement of prognosis of the affected patients.

**Keywords:** deep vein thrombosis; post-thrombotic syndrome; prevention strategies; rehabilitation exercise; thermal care; position management; medication management; literature review

深静脉血栓后综合征(Post-thrombotic Syndrome, PTS)是深静脉血栓形成(Deep Venous Thrombosis, DVT)后, 由于静脉阻塞和深静脉瓣膜功能受损, 导致长期的静脉高压和肢体静脉回流障碍所引起的间断性和持续性肿胀、疼痛、感觉异常、瘙痒、色素沉着、脂皮硬化、溃疡等一系列临床症状, 是导致肢体活动功能障碍、残疾和截肢的重要因素, 也是DVT最常见的长期并发症<sup>[1-2]</sup>。研究显示, 高达50%的DVT患者发生PTS, 严重影响患者的生活质量<sup>[1-3]</sup>。此外, PTS症状多样, 发病隐匿, 在DVT后居家疗养患者中多发, 导致PTS一直未得到有效控制。因此, 早预防, 最大限度避免PTS发生, 对改善

不良预后至关重要。国外研究显示, 控制DVT和PTS的危险因素、加强DVT和PTS的病史评估、运动训练<sup>[4]</sup>、压力治疗<sup>[5]</sup>、保温护理<sup>[6]</sup>等, 可以降低PTS发生率, 但国内仅开始关注PTS的风险预测模型及高危人群识别<sup>[6]</sup>。因此, 笔者对PTS的预防护理策略进行综述, 旨在为临床早期预防DVT患者发生PTS、改善预后提供参考。

### 1 PTS的诊断

PTS诊断尚无金标准, 目前使用较多的为国际血栓与止血学会推荐的Villalta量表<sup>[7]</sup>评估, 该量表包括5项临床症状(沉重感、疼痛、痉挛、瘙痒、感觉异常)和6项临床体征(胫骨前水肿、皮肤硬化、色素沉着、静脉扩张、潮红、小腿挤压痛), 每项指标按照Likert 5级评分法从“无”到“严重”依次评0~4分。总分0~44分: 0~4分为无PTS, 5~9分为轻度PTS, 10~14分为中度PTS, >14分或溃疡形成则为重度PTS。但也有研究报道, 只有在DVT发生后出现慢性静脉功能不全体征(至少包括肿胀和水肿)时, 才能诊断为PTS<sup>[8]</sup>。

作者单位: 武汉大学人民医院 1. 血管外科 2. 护理部(湖北武汉, 430060)

吕丽琼: 女, 硕士, 主管护师, 7631915@qq.com

通信作者: 陈秋香, 1395732884@qq.com

科研项目: 2022年湖北省重点实验室开放项目(2022KFH022);

2023年湖北省重点实验室开放项目(2023KFH002)

收稿: 2024-05-30; 修回: 2024-07-22