

生活化功能锻炼预防老年人跌倒研究进展

崔梦影^{1,2}, 王颖¹, 蔡悦^{1,2}, 张昕悦^{1,2}, 彭梦婷^{1,2}, 严琪^{1,2}

摘要: 综述生活化功能锻炼在老年人跌倒预防领域的应用现状,包括生活化功能锻炼的概念、起源与发展、实施方案以及在老年人跌倒预防领域中的应用效果,旨在为促进生活化功能锻炼在老年人跌倒预防领域的应用和推广提供参考。

关键词: 老年人; 跌倒; 生活化功能锻炼; 团体训练; 平衡功能; 依从性; 跌倒效能; 综述文献

中图分类号: R47; R161.7 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.15.117

Research progress on lifestyle-integrated functional exercise for fall prevention in older adults

Cui Mengying, Wang Ying, Cai Yue, Zhang Xinyue, Peng Mengting, Yan Qi. Department of Nursing, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Abstract: This review introduces the current application of lifestyle-integrated functional exercise in the field of fall prevention among older adults. It covers the concept, origin and development, implementation plan and its effectiveness in fall prevention among older adults. It aims to provide references and insights for promoting the application and dissemination of lifestyle-integrated functional exercise in fall prevention for older adults.

Keywords: older adults; falls; lifestyle-integrated functional exercise; group training; balance function; adherence; falls efficacy; review

跌倒已成为全球日益严重的公共卫生问题。据统计,老年人跌倒发生率超过 30%,下肢肌力减弱以及平衡能力下降是其跌倒的主要原因^[1-2]。老年人跌倒会带来一系列的伤害,如骨折、软组织损伤甚至死亡等,不仅降低生活质量,也给家庭、社会带来沉重的负担^[3]。平衡和力量训练能够有效增强老年人的平衡能力,预防跌倒事件的发生^[4-5]。目前传统的结构化功能锻炼通常基于标准化和结构化的练习,无法实现可持续的变化和长期的依从性水平^[6],并且受到交通、时间、费用等限制^[7],因此,多数老年人的锻炼积极性不高,定期参加锻炼的比例甚至不到 10%^[8]。生活化功能锻炼(Lifestyle-integrated Functional Exercise, LiFE)是基于家庭场景的预防跌倒锻炼方案,旨在通过将功能性锻炼嵌入日常生活,促进老年人建立新的生活习惯,增加身体活动、改善平衡能力,并提高长期锻炼的依从性,从而减少跌倒风险^[9]。目前,国外已经从 LiFE 的可行性、有效性、成本以及参与者的意愿等方面进行了较为全面的探索,而国内刚引入这项方案,并且仅在养老院开展了小范围的试点研究^[10]。本研究综述 LiFE 在跌倒预防领域的应用现状,旨在为促进国内 LiFE 在老年人跌倒预防领域的应用和推广提供借鉴。

1 LiFE 的起源与发展

LiFE 最初由澳大利亚悉尼大学的 Clemson 等^[9]于 2010 年针对 70 岁以上的社区老年人研发,该研究

通过随机对照试验发现 LiFE 方案能够有效增强老年人平衡能力,并降低其跌倒风险。随后又开展了三臂试验^[11]来验证 LiFE 在老年人群中预防跌倒的有效性。结果显示,参与 LiFE 方案的老年人不仅提高了身体活动水平和平衡能力,降低患者跌倒发生率,还增强了老年人主动参与锻炼的积极性。但是一对一的训练形式会导致大量的人力资源耗用以及较高的成本,阻碍了其大规模推广的可实施性。相关研究在此基础上开发了基于团体的 LiFE 方案(gLiFE)^[12-13],并证明其在预防老年人跌倒方面与 LiFE 方案具有同等的有效性,且干预成本相对较低,可以节约更多的时间和人力资源。随后,欧美等国的科研团队开发了适用于不同群体的衍生方案,如适用于年轻老年人方案(aLiFE)^[14]以及通过移动设备进行干预的方案(eLiFE)^[15]等。经过完善和修订后,LiFE 方案被广泛应用于不同年龄段、不同群体的老年人,为他们提供了有效可行的 LiFE 方式。LiFE 方案及其衍生方案通过将功能锻炼方案与生活方式紧密结合,能够有效增强不同群体老年人锻炼持续性,引导老年人建立积极的锻炼习惯,对老年人的平衡、身体功能显示出持久的改善效果^[16]。

2 预防跌倒 LiFE 的内容和方案

2.1 预防跌倒 LiFE 的内容 基于平衡和力量训练的原则, LiFE 形成了一系列锻炼项目^[9,17],见表 1。LiFE 开始前,研究者需通过访谈或评估了解老年人的平衡和力量状态,并结合其生活习惯和运动偏好,与其共同制定锻炼方案。之后,通过一对一的形式向老年人讲解锻炼策略、项目及可融入的生活场景,使其理解并掌握锻炼内容。在这个过程中,老年人需逐渐学会将 LiFE 项目融入日常生活,并建立新的行为习惯作为 LiFE 的提示动作,如洗漱、看电视等。在随访过程中,

作者单位:1. 华中科技大学同济医学院附属同济医院护理部(湖北 武汉, 430030); 2. 华中科技大学同济医学院护理学院

崔梦影:女,硕士在读,学生, 2679729515@qq.com

通信作者:王颖, 752460170@qq.com

科研项目:中华护理学会科研课题(ZHKY202204)

收稿:2024-03-18;修回:2024-05-23

研究者需要评估参与者的锻炼情况,根据个体适应性与训练效果及时调整训练强度。在整个锻炼过程中,研究者应向老年人提供安全指导,在保证其安全的情况下开展锻炼。LiFE 不限定锻炼时间、地点,锻炼的内容和预防跌倒所需的能力紧密相连,锻炼强度取决于个体能力,并根据训练进度进行及时调整,为老年人提供了实用并且易于坚持的锻炼方式。

表 1 LiFE 的锻炼项目、策略、方式及可融入的生活场景	
锻炼项目/锻炼策略	锻炼方式:可融入的生活场景
平衡训练	
减少支撑面积	单足站立;刷牙、洗脸、打电话时 串联站立/串联行走:沿着墙壁或走廊走动时 前后、左右跨过物体;跨过地面障碍物时
跨过物体	
移动身体重心并达到平衡极限	身体前后、左右倾斜;修剪花木、洗脸、看电视时
力量训练	
增加肌肉负荷、移动重心(使用较少的肌肉)、增加举起或移动物体的重量	脚尖/脚跟站立、行走;打电话、散步、从橱柜拿物品 从较矮的椅子上站立;看电视时 侧向移动;沿着走廊/餐桌行走时 绷紧/放松臀部肌肉;任意时间 膝盖屈伸/活动脚踝;坐着看电视、吃饭时 爬楼梯;上下楼梯

2.2 预防跌倒 LiFE 的衍生方案 考虑到一对一教学的成本问题,gLiFE 从一对一教学变为一对多教学^[12],一般由 8~12 名参与者组成一个小组,研究者教授小组成员锻炼内容、原则并指导其将锻炼项目融入日常生活,与 LiFE 保持一致。Kramer 等^[12]的研究表明,gLiFE 与 LiFE 同样有效,且小组锻炼能够调动组内成员的积极性,帮助其更好养成锻炼习惯;证明其在预防老年人跌倒方面与 LiFE 方案具有同等的有效性,且干预成本相对较低,可以节约更多的时间和人力资源。但目前关于两种锻炼方案的成本效益分析尚不明确^[18],未来还需要对此进行长期评估。

除此之外,由于 LiFE 是专门为老年人开发的,缺乏更具挑战性的活动来防止年轻老年人的早期功能下降。因此,Weber 等^[19]于 2019 年在 LiFE 的基础上开发了适用于年轻老年人(60~70 岁)的 aLiFE 方案。在力量训练部分,aLiFE 侧重于下肢肌肉群,包括臀部、大腿和脚踝,在原项目的基础上增加了如深蹲或弓步训练内容。在平衡锻炼部分,aLiFE 保留了原始 LiFE 平衡训练,叠加了神经运动训练挑战,包括与年轻老年人相关的平衡、灵活性、感觉运动和多任务训练,额外的挑战与原平衡项目可以以多种方式组合,如在打电话时挑战闭眼单腿站立;在随访期间,研究者还会指导年轻老年人迈步与跳跃动作,逐渐增加任务挑战性,提高参与者灵活性。考虑到年轻老年人更喜欢在户外活动,aLiFE 还增加了身体活动部分,包括增加步行、减少久坐。调整后的 aLiFE 在年轻老年人中的可接受性与锻炼依从性较高,但是由于训练强度稍大,40%的受试者在干预前期报告了一些与肌肉酸痛相关的疼痛。且由于干预时间较短,后续还需要开展多中心、大样本研究评估 aLiFE 有效性。

此外,与原始的 LiFE 相比,李静^[10]本土化的身

体功能锻炼方案在锻炼内容上同样增加了体力活动部分,即增加步行、减少久坐。且考虑到安全问题,在力量训练部分删除了爬楼梯这一锻炼项目。使用该方案在养老院干预 12 周后显示,干预组参与生活化身体功能锻炼活动的依从性高达 87.5%,且跌倒效能得分(MFES 量表)显著高于对照组。

3 LiFE 在老年患者跌倒预防中的应用效果与优势

3.1 增加老年人锻炼依从性 美国预防老年人跌倒的指南指出,为了有效降低跌倒风险,老年人应每周进行至少 150 min 的中等强度或至少 75 min 的高强度有氧运动,同时伴随每周 2 次的增强肌肉活动^[20]。然而,传统的结构化功能锻炼通常是单一的动作练习,无法与老年人个体运动习惯相结合,容易使老年人感到疲倦,从而导致锻炼依从性不高^[7],锻炼效果欠佳。与生活习惯相结合的 LiFE 方案提供了灵活且个性化的锻炼方式,使老年人参与锻炼方案的设计,有意识地将平衡和力量训练的原则融入日常生活,提高锻炼的自主性和依从性。一项关于老年人参与 LiFE 的态度的质性研究结果显示,老年人对 LiFE 方案表现出较高的参与度,他们认为能够找到适合自己的灵活的锻炼方式,并能明显感受到 LiFE 对身体功能和平衡能力的改善,增强锻炼的积极性^[21]。此外,Fleig 等^[22]的研究探讨了基于行为改变理论的 LiFE 的可行性,结果发现老年人通常能够在 4 个月的练习后有意识地进行综合练习,这说明基于行为改变理论的 LiFE 能够有效促进积极行为习惯的建立,为 LiFE 方案的实施提供了有效支撑。

3.2 提高老年人跌倒效能 跌倒效能是指个体对自己的平衡控制能力的信心水平,当个体对自己的平衡控制能力有足够的信心时,跌倒的风险会降低^[23]。Burton 等^[24]招募了 150 名老年人,并将其随机分为 LiFE 组和结构化运动组,LiFE 组的干预计划是基于平衡和力量锻炼原则,将锻炼计划融入到受试者生活中,而对照组则是进行奥塔戈运动。结果显示,两组受试者干预前平衡信心(ABC 量表)都处于较低水平,然而,干预 8 周后,LiFE 组的平衡信心接近高水平,且明显优于结构化运动组。研究结果表明,LiFE 方案能够有效提高老年人的跌倒效能,通过增强他们对自身平衡控制能力的信心,降低跌倒风险。

3.3 改善老年人平衡能力及身体功能状态,降低跌倒发生率 预防跌倒运动的特征是需要长期坚持平衡和力量训练,而不仅仅是简单的步行或者有氧运动^[25]。然而,研究表明定期参加力量训练的老年人比例非常低^[26]。LiFE 方案涉及平衡和力量 2 个模块,基于 LiFE 方案的平衡和训练原则,与老年人共同设计可实施的日常生活活动,锻炼其平衡和力量,从而降低跌倒风险。一项纳入 12 篇研究的 Meta 分析发现,LiFE 能够显著改善老年人身体活动度、平衡功能、肌肉力量,其中在身体活动方面,干预组的身体活

动度是对照组的 15 倍^[25]。综上所述,与结构化运动相比,LiFE 方案在提高老年人平衡能力、改善其身体功能状态等方面具有相同甚至更显著的效果,因此,LiFE 可以作为传统预防跌倒的替代活动选择,为 LiFE 方案在老年人跌倒预防中的应用效果提供了有力支持。

4 对我国老年人开展预防跌倒 LiFE 的建议

4.1 完善研究设计,验证 LiFE 方案有效性 尽管目前的相关研究^[4,19]已经初步表明 LiFE 方案能够显著改善老年人的身体状况并降低跌倒率,但这些研究往往受到小样本量和干预时间较短的限制。因此,迫切需要展开多中心、大规模、长时间的随访研究,以充分验证 LiFE 及其衍生方案 gLiFE 和 aLiFE 在我国老年人中的实际应用效果和成本效益。

4.2 基于老年人特征,制定个体化的干预方案 尽管欧美国家已经开发了适用于各种人群的 LiFE 及其衍生方案,但在本土化实施之前,需要结合我国老年人的需求,定制个体化锻炼项目,以增强其参与度,从而起到长期预防跌倒的作用。在干预前,对老年人进行需求评估,了解其对 LiFE 方案的态度和期望,提高锻炼积极性。其次,在实施干预时,应根据老年人的特点,实施个性化的干预方案。例如,对于喜欢社交互动的老年人,可以实施小组教学;而对于更喜欢独立锻炼的老年人,可以提供一对一指导。此外,可以通过社区与医疗机构的协同干预,将 LiFE 方案与老年人的健康管理相结合,以提高整体效果。值得注意的是,目前的研究多针对健康老年人,然而,失能老年人和住院老年患者的跌倒风险同样较高^[27],如何将 LiFE 方案应用到这些群体仍需进一步探索。跌倒预防是一个长期的过程,将功能性锻炼融入日常活动,可以有效增强老年人锻炼粘性,从而为跌倒预防奠定基础。

5 小结

LiFE 方案通过将功能锻炼与日常活动相结合,有效提高了老年人平衡能力、身体功能状态和锻炼依从性,在老年人跌倒预防中展现出显著效果,提供了不同于传统结构化运动的替代方案,具有广泛的应用前景。但是,LiFE 方案在我国的应用和研究尚处于起步阶段,且研究对象局限于健康老年人,在住院老年患者、失能老年人群中的应用效果还需要进一步验证。未来可借鉴当前研究成果,开展本土化的随机对照试验,涵盖更长的随访时间和多样性样本,全面评估 LiFE 方案在我国不同老年群体中的有效性和可行性,以降低老年人跌倒发生率。

参考文献:

[1] 叶盛,陈利群,石丹,等.运动锻炼对社区老年人跌倒预防效果的证据总结[J].中华护理杂志,2017,52(9):1112-1118.

[2] 邓菲菲,甘秀妮.运动锻炼与多因素评估及干预对老年人预防跌倒效果的 Meta 分析[J].中国老年学杂志,

2011,31(5):735-738.

[3] Sarmiento K, Lee R. STEADI: CDC's approach to make older adult fall prevention part of every primary care practice[J]. J Safety Res, 2017, 63(8): 105-109.

[4] Sherrington C, Fairhall N, Wallbank G, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community: an abridged Cochrane systematic review[J]. Br J Sports Med, 2020, 54(15): 885-891.

[5] 安琪,贾书磊,张莹莹,等.基于循证的老年人团体防跌倒奥塔戈运动方案的构建与实施[J].护理学杂志,2019,34(20):83-86.

[6] Bauman A, Merom D, Bull F C, et al. Updating the evidence for physical activity: summative reviews of the epidemiological evidence, prevalence, and interventions to promote "Active Aging" [J]. Gerontologist, 2016, 56 (Suppl 2): S268-S280.

[7] Burton E, Farrier K, Lewin G, et al. Motivators and barriers for older people participating in resistance training: a systematic review[J]. J Aging Phys Act, 2017, 25(2): 311-324.

[8] Centers for Disease Control and Prevention. Strength training among adults aged ≥ 65 years: United States, 2001 [J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2004, 53(2): 25-28.

[9] Clemson L, Singh M F, Bundy A, et al. LiFE pilot study: a randomised trial of balance and strength training embedded in daily life activity to reduce falls in older adults[J]. Aust Occup Ther J, 2010, 57(1): 42-50.

[10] 李静.生活化身体功能锻炼对老年人跌倒风险和平衡功能的影响[D].长春:吉林大学,2022.

[11] Clemson L, Fiatarone S M, Bundy A, et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial[J]. BMJ, 2012, 345: e4547.

[12] Kramer F, Labudek S, Jansen C P, et al. Development of a conceptual framework for a group-based format of the Lifestyle-integrated Functional Exercise (gLiFE) programme and its initial feasibility testing[J]. Pilot Feasibility Stud, 2020, 6: 6.

[13] Jansen C P, Nerz C, Labudek S, et al. Lifestyle-integrated functional exercise to prevent falls and promote physical activity: results from the LiFE-is-LiFE randomized non-inferiority trial[J]. Int J Behav Nutr Phys Act, 2021, 18(1): 115.

[14] Schwenk M, Bergquist R, Boulton E, et al. The adapted lifestyle-integrated functional exercise program for preventing functional decline in young seniors: development and initial evaluation[J]. Gerontology, 2019, 65(4): 362-374.

[15] Taraldsen K, Mikolaizak A S, Maier A B, et al. Digital technology to deliver a lifestyle-integrated exercise intervention in young seniors: the prevent IT feasibility randomized controlled trial[J]. Front Digit Health, 2020, 2: 10.

[16] Hezel N, Körbi C, Wolf M, et al. The Lifestyle-integrated Functional Exercise (LiFE) program and its modifications: a

narrative review[J]. German Journal of Exercise and Sport Research, 2021, 51(4): 416-429.

[17] 沈纲, 徐冰. 防跌倒生活化功能锻炼方案的研究进展及启示[C]//第七届中国体能训练科学大会论文集. 广州: 广东省体能协会, 2022: 6.

[18] Jansen C P, Gottschalk S, Nerz C, et al. Comparison of falls and cost-effectiveness of the group versus individually delivered Lifestyle-integrated Functional Exercise (LiFE) program: final results from the LiFE-is-LiFE non-inferiority trial[J]. Age Ageing, 2023, 52(1): afac331.

[19] Weber M, Belala N, Clemson L, et al. Feasibility and effectiveness of intervention programmes integrating functional exercise into daily life of older adults: a systematic review [J]. Gerontology, 2018, 64(2): 172-187.

[20] Moyer V A. Prevention of falls in community-dwelling older adults: U. S. Preventive Services Task Force recommendation statement[J]. Ann Intern Med, 2012, 157(3): 197-204.

[21] Boulton E, Weber M, Hawley-Hague H, et al. Attitudes towards adapted lifestyle-integrated functional exercise developed for 60-70-year-olds: perceptions of participants and trainers[J]. Gerontology, 2019, 65(6): 599-609.

[22] Fleig L, McAllister M M, Chen P, et al. Health behaviour change theory meets falls prevention: feasibility of a habit-based balance and strength exercise intervention for older adults[J]. Psychol Sport Exerc, 2016, 22: 114-122.

[23] 吴红依, 皮红英, 苏清清, 等. 居家老年人跌倒效能影响因素分析[J]. 解放军医学院学报, 2020, 41(10): 971-975.

[24] Burton E, Lewin G, Clemson L, et al. Effectiveness of a lifestyle exercise program for older people receiving a restorative home care service: a pragmatic randomized controlled trial[J]. Clin Interv Aging, 2013, 8: 1591-1601.

[25] Hill K D, Hunter S W, Batchelor F A, et al. Individualized home-based exercise programs for older people to reduce falls and improve physical performance: a systematic review and meta-analysis[J]. Maturitas, 2015, 82(1): 72-84.

[26] Merom D, Pye V, Macniven R, et al. Prevalence and correlates of participation in fall prevention exercise/physical activity by older adults[J]. Prev Med, 2012, 55(6): 613-617.

[27] 康宁, 于海军, 陆晓敏, 等. 中国老年人跌倒发生率的 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2022, 22(10): 1142-1148.

(本文编辑 赵梅珍)

数字疗法在 2 型糖尿病患者自我管理中的应用进展

林艳¹, 蒋新军¹, 邢树平², 李斌³

摘要: 介绍数字疗法的起源、概念和特点, 综述数字疗法在 2 型糖尿病患者自我管理中的应用形式、应用效果及经济效益, 旨在促进数字疗法更科学、有效、便捷地应用于 2 型糖尿病患者。

关键词: 2 型糖尿病; 自我管理; 数字疗法; 数字健康; 数字化管理; 综述文献

中图分类号: R473.5 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.15.120

Application of digital therapeutics in the self-management of patients with type 2 diabetes: a review Lin Yan, Jiang Xinjiu, Xing Shuping, Li Bin. International Nursing School, Hainan Medical University, Haikou 571199, China

Abstract: This paper provides an overview of the origin, concept, and characteristics of digital therapeutics, and summarizes its application forms, effectiveness, and economic benefits in self-management among type 2 diabetes patients. It aims to facilitate more scientific, effective, and convenient application of digital therapeutics in type 2 diabetes patients.

Keywords: type 2 diabetes; self-management; digital therapeutics; digital health; digital management; review

2 型糖尿病是一种慢性终身性疾病, 其发病率高, 且近年来我国糖尿病发病群体年轻化趋势明

显^[1]。国际糖尿病联盟数据显示, 2021 年全球成年人糖尿病患者数约为 5.36 亿, 到 2045 年将达 7.83 亿, 而我国将超 1.74 亿, 位列第一, 其中 2 型糖尿病占 90%^[2]。与此同时, 全球糖尿病疾病经济负担不断增加, 2021 年全球用于治疗糖尿病的医疗支出总额约 1 万亿美元, 2017 年我国与糖尿病相关的医疗保健费用为 1 100 亿美元^[3]。糖尿病自我管理是糖尿病患者治疗和护理的关键^[4], 也是糖尿病全面治疗的重要组成部分。糖尿病自我管理能改善患者生活质量^[5], 减少住院治疗和医疗费用^[6]。然而, 我国医疗资源分布不均, 传统医疗模式存在时间和空间的限

作者单位: 1. 海南医学院国际护理学院(海南 海口, 571199); 海南省人民医院 2. 内分泌科 3. 护理部
林艳, 女, 硕士在读, 护师, 1411292805@qq.com
通信作者: 李斌, lblblb1999@163.com
科研项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(82304262); 海南省科学技术厅 2022 年省重点研发项目(ZDYF2022SHFZ102); 2023 年海南省研究生创新科研课题(Qhys2023-501)
收稿: 2024-03-10; 修回: 2024-05-10