



老年友好环境与身体活动的研究综述

许吉祥,高俊岭*

摘要: 适当的身体活动对于维持和提高老年人的健康和功能水平具有重要作用,而积极良好的环境被认为是促进老年人身体活动的关键因素。因此,老年友好环境建设是世界卫生组织(WHO)提出的应对人口老龄化的重要策略。总结归纳了老年友好环境与身体活动研究的相关文献,论述了老年友好环境包含的物质环境、社会环境和服务环境3个方面对于老年人身体活动水平的影响机制,以期为老年友好环境建设和促进老年人身体活动领域提供新思路 and 方向。

关键词: 老年友好环境;身体活动;物质环境;社会环境;服务环境

中图分类号:G806 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2021)05-0006-06

DOI:10.12064/ssr.20210502

Review on Age-friendly Environments and Physical Activities

XU Jixiang, GAO Junling*

(School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China)

Abstract: The proper physical activity plays an important role in maintaining or improving the health and functional level of the elderly, and the favorable and benign environment is considered to be a key factor to promote physical activities for the elderly. Therefore, the construction of age-friendly environment is an important strategy proposed by the World Health Organization (WHO) to deal with the aging of population. This paper summarizes the relevant research literature on age-friendly environments and physical activities, and discusses the impacts of the age-friendly environment, including the physical environment, social environment and service environment, on the level of physical activity among the elderly population, so as to provide fresh ideas and guidance for the construction of age-friendly environment and the promotion of physical activities for the elderly.

Keywords: age-friendly environment; physical activity; physical environment; social environment; service environment

人口老龄化已成为一种全球现象和常态。预计到2050年,全球60岁及以上的人口数量将上升到21亿,其中发展中国家的老年人口增长将是最快的^[1]。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)提出了健康老龄化模型以应对老龄化的挑战^[2],然而老年人往往患有各种慢性病,而且其移动功能、视听功能、感觉功能以及免疫功能等衰退,对社区环境的依赖程度更大,环境对其健康和幸福感影响也更大,因此,建设老年友好环境是实现健康老龄化的重要措施。

越来越多的研究表明老年人的身体活动与其生活质量有关,适量的身体活动有助于老年人维持心

肺、肌肉、骨骼的功能和健康以及降低非传染性疾病、抑郁症、认知衰退和跌倒的风险^[3-6]。但是全球的老年人普遍存在身体活动不足的情况^[7],老年人对居住环境的改变更加敏感,因此各种环境特征被认为在老年人行为改变方面具有重要的作用^[8],且这种影响可能会随着老年人年龄增加导致的身体和认知功能的衰弱加深而放大^[9-10]。

随着老年友好环境与老年人身体活动的相关研究不断深入和增加,老年友好环境对于老年人身体活动的影响越来越受到重视。因此,本文旨在总结归纳目前国内外老年友好环境与老年人身体活动的相关研究,探寻和挖掘老年友好环境影响身体活动的

收稿日期:2021-02-10

基金项目:国家重点研发项目(2018YFC2002001)。

第一作者简介:许吉祥,女,在读硕士研究生。主要研究方向:健康教育与健康促进。E-mail:20211020057@fudan.edu.cn。

*通信作者简介:高俊岭,男,博士,副教授,硕士生导师。主要研究方向:流行病学与卫生统计学。E-mail:jlgao@fudan.cn。

作者单位:复旦大学公共卫生学院,上海200032。

内在机制,一方面能为老年人身体活动相关研究拓展新的方向,另一方面也有助于老年友好环境建设的实践和发展。

1 老年友好环境的概念和内容

WHO在21世纪初开始关注和探讨如何建设老年友好城市和社区,并发布相关指南,指出老年友好城市建设的8个核心领域,以指导各城市和社区开展老年友好环境建设^[11-13]。

随着人—环境适应理论的出现和发展,老年友好城市和社区的概念被归纳统称为老年友好环境,即指通过在整个生命全程中促进和保持内在能力,以及帮助具有一定能力水平的人实现其更大的功能发挥,来促进健康和积极的老龄化的环境,如家庭、社区、城市^[14]。WHO欧洲区域委员会根据老年友好环境建设的经验将8个领域划分为物质环境、社会环境和服务环境3个方面(图1)。

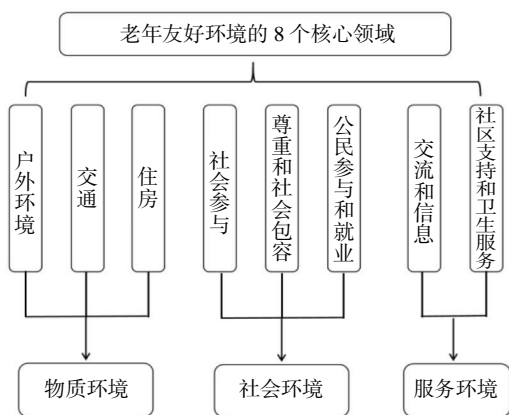


图1 老年友好环境的内容

Figure 1 Components of the age-friendly environment

1.1 物质环境

物质环境主要包含户外环境、交通、住房。这3个领域的政策干预和举措旨在减少或避免老年人由身体和功能障碍引起的不便,使所有老年人能够充分进行身体和社会活动。对于老年人来说,确保公共场所、街道、公共交通和住房等物质环境所有领域的无障碍和安全至关重要。

1.2 社会环境

社会环境涵盖社会参与、尊重和社会包容以及公民参与和就业3个方面的内容。老年人友好的社会环境强调老年人能够积极参与社会事务而不被歧视,这对于鼓励老年人拥有积极健康的生活态度以及消除影响健康老龄化的环境因素非常重要。

1.3 服务环境

服务环境将交流和信息以及社区支持和卫生保健服务这2个方面结合在一起,探讨社会服务如何能够促进有利于老年人的支持性环境。政府确保跨部门的沟通和协调服务以及地方政府向老年人提供的保健、护理和社区服务对于促进健康老龄化至关重要。

2 老年友好环境与老年人身体活动的关系

恰当的身体活动水平是促进健康老龄化的关键因素^[15],保持身体活动对于高龄的老年群体和有功能衰退及虚弱风险的人来说尤其重要。目前,已经有很多研究证实了老年人所处的环境对于其身体活动水平具有重要的影响。

2.1 物质环境

良好的物质环境可以在许多方面支持老年人增加身体活动。许多研究表明物质环境的特征和形式会影响所有年龄和社会群体的身体活动水平^[16-17]。物质环境的老年友好性关键在于能让老年人做什么以及能在多大程度上满足老年人的身体活动需求。在促进老年人身体活动方面,需要良好的户外环境、无障碍的建筑环境以及支持性和扶持性的服务和态度^[18]。例如,由于缺乏可及的户外环境和运动设施,老年人可能会更愿意留在家中,由于年龄大无法再开车,也难以在邻近地区之外参与户外活动。如果户外环境改造适当、交通工具在时间安排和目的地方面能够满足老年人的需求,这样也可以在促进老年人参与身体活动的同时,促进他们的社会参与和对环境的归属感。

2.1.1 户外环境

最近的研究指出户外环境的行人基础设施、安全、照明、绿色开放空间、娱乐设施和其他步行性特征(密度、土地使用组合等)与步行和身体活动呈正相关^[19-22]。Portegijs等^[23]通过对芬兰中部的老年人进行身体活动的促进因素和阻碍因素调查发现户外环境的可步行性越高,为老年人提供的体育活动机会越多,老年人参与体育活动的频率更高。户外环境的开放空间(如绿地和公园)可以提供老年人活跃身心和与他人互动的安全机会,促进老年人参与身体活动来放松身心,与自然互动^[24]。另一项在中国香港开展的队列研究发现:居住在高度城市化城市中的老年人,绿地覆盖率越高,循环系统和中风引起的死亡率越低^[25]。



可见,改造户外环境和基础设施能直接影响老年人的身体活动水平,为老年人创建方便进行身体活动的环境从而鼓励和促进老年人的身体活动,是影响老年人身体活动的一个重要方面。

2.1.2 交通和住房

交通和住房也对老年人的身体活动水平存在影响。研究指出,交通的移动性、道路的平坦程度、道路安全和住房地区的方便程度是影响老年人主动交通的主要因素,为老年人创建无障碍公共空间和建筑能提高老年人的步行能力^[26-29]。Hin等^[30]在日本进行的一项环境因素对老年人步数影响的队列研究发现,老年人住房外十字路口密度越低,到最近火车站的平均距离越短,老年人步数的下降幅度越小。Saelens等^[31]在物质环境对老年人步数影响研究中提出加强主动移动和步行能力的基础设施建设,包括创建带休息点的无障碍步行路径,提高道路安全,支持安全骑行和制定公共交通无障碍标准,能提高老年人的步行水平和出门进行身体活动的意愿。在住房方面,可以制定和执行新建住房的标准,例如创建“20分钟街区”,在步行或公共交通的有限时间内,老年人的住房可以到达相应的活动地点。

户外环境、交通和住房一起构成了老年友好环境的物质环境部分,这3个因素相辅相成,共同直接作用于老年人的居住环境并以长期或者短期的效应影响老年人的身体活动水平。因此在进行老年身体活动干预前需要确定最能支持“就地老化”的物质环境特征,并在干预时将其转化为可行的干预措施,以解决身体活动水平下降的问题。

2.2 社会环境

个人生活的社会环境通过“形成规范、实施社会控制模式、提供或不提供从事特定行为的环境机会、减少或产生压力以及限制个人选择”来影响行为,社会环境能对人们的健康行为产生影响,在健康行为的相关研究中得到广泛认可^[32]。大量研究证实老年友好环境的社会层面与物质环境高度交织在一起,且社会环境特征可以通过中介机制直接或间接影响健康和行为,这些机制的效应可能因老年人的健康结果和所处环境的差异而有所不同。例如,Ronzi等^[33]在关于研究尊重和社会包容的老年友好环境对于老年人健康结果的定量和定性研究的系统综述中发现,代际交流干预能对老年人的健康结果产生积极影响,同时指出老年人社会关系、自信和自尊与社会对老年人包容度是老年人健康结果的中介因素,即

通过改变老年人的社会关系和自信、自尊能够对老年人的健康结果产生影响。具体到老年人身体活动方面,Lindsay等^[34]的一篇关于社会支持对于老年人身体活动的影响的系统综述指出,朋友支持,尤其是家庭成员的支持能减少老年人抑郁,从而促进老年人积极锻炼,对老年人身体活动时间产生重要影响。高俊岭等^[35]在关于物质和社会环境对于老年人身体活动的多层次分析研究发现,社区的物质环境属性和社会环境属性与中国老年人的闲暇时间身体活动有关,其中创建可步行的、方便老年人进行身体活动的物质环境以及增强社区凝聚力和营造老年包容性的社会环境可以鼓励和促进老年人的身体活动。

另外,研究指出和谐的邻里环境^[36]、为老年人提供心理资源^[37]、积极的社会参与和良好的社会包容度有利于创造老年友好环境和提高老年人的身体活动水平^[38]。

基于以上研究结果可认为,社会环境尽管不直接作用于老年人身体活动,但是在塑造健康行为方面发挥重要作用并通过中介机制或者和物质环境一起对其产生影响。因此创建老年友好的社会环境的具体措施有:(1)创造有利于老年人社会交流的环境和聚会场所,并为其在社区中的社会接触提供机会,同时将促进身体活动与社会和认知活动结合起来;(2)通过志愿工作促进老年人的社会包容,为处境较差的个人制定有针对性的行动,例如接触被排斥和孤立的个人;(3)提供以社区为基础的促进健康和福祉的举措,鼓励邻居之间的互动。

2.3 服务环境

丰富的专业保健和社会服务被公认为对老年人的健康和普遍福祉至关重要^[39],且医疗保健和服务已被确定是影响老年人身体活动的一个关键的环境因素^[40]。在发达国家,70%~80%的成年人每年至少看一次全科医生,而且医生定期会对患有糖尿病等慢性疾病或高血压等心血管疾病危险因素的患者进行回访,其中大部分患者都是老年人^[41]。基于此,卫生服务的主要提供者——医护人员在老年人的健康行为改变方面发挥了重要的作用^[42]。医生和护士通过在健康检查时对老年人身体活动进行科学的教育和指导,来提高他们对身体活动的重视程度进而鼓励他们进行适当的运动,提升他们身体活动意识,从而进行适度、高水平的身体活动来维持自身的健康,降低罹患慢性病的风险^[43-44]。

除了医疗卫生服务之外,社区开展的健康教育干预^[45-46]对于老年人的身体活动水平也具有重要影



响,健康教育者可以作为协助老年人迈向健康增权的中介,影响个人对健康行为的参与感^[47],从而帮助促进老年人培养自律的习惯、解决问题和使用卫生资源的能力与自我效能感^[48-50]。

同时有研究指出在提供医疗保健服务或干预时,使用例如可穿戴的活动监测器等具有反馈作用的设备或仪器可以促进老年人的身体活动^[51],另外在进行干预时给予老年人身体活动指南也有助于减少老年人摔倒等其他伤害的发生,帮助其开展有效安全的身体活动^[52-53]。

协调的、以人为本的卫生和社会服务应该促进老年人的身体健康并尽可能预防或延缓老年人功能衰退的发生。卫生和社会服务应当努力发挥其功能,并在可能的情况下补偿老年人的损失,以便他们可以继续做对他们来说重要的事情,即使他们开始经历感官损失、行动能力下降或认知障碍。丰富的专业保健和社会服务能为老年人进行身体活动提供科学的指导和帮助,并增强老年人的健康自我主导权,通过提高自身的自我效能感来提高自己的身体活动积极性。另外值得注意的是,服务环境与老年人身体活动水平之间存在相互关联和作用的关系,即提高老年人的活动水平会为卫生系统节省大量开支,因为身体活动会降低医疗服务利用率^[54-56]。

3 小结

对于老年人来说,由于社会和经济角色的变化以及活动范围的缩小,环境可能会变得更加重要。老年友好环境的3个方面可以通过不同的方式和机制对老年人的身体活动水平产生有利的影响。物质环境中的户外环境、住房和交通通过直接作用于老年人的居住环境决定了老年人外出活动的可及性和适用性,并以长期或者短期的效应影响老年人的身体活动水平。物质环境不仅对老年人的活动有影响,其中的住房和交通等系统也会对老年人的需求造成影响。老年友好的社会环境使老年人能够保持活跃并参与生活的所有领域,这需要消除老年人进行社会参与的现有障碍,并积极促进社会老年包容环境,另外文化娱乐活动、志愿服务或公民参与有助于老年人充实老年生活以及持续地融入社会。服务环境与老年人身体活动间存在相互影响和相互促进的关系,丰富的健康服务能指导老年人开展科学有效的身体活动并增强其健康自我主导权,提高自我效能感达到健康增权的效果。当老年人经历积极的老齡化时,健康和预期寿命有望提高,也能潜在地减轻医疗保健系统的压力。因此要为老年人创造一个积极

良好的身体活动环境,老年友好的物质环境、社会环境和服务环境是关键因素,这3个环节相辅相成,需要综合考虑和实施。

总之,老年友好环境通过3个方面对老年人身体活动产生积极的影响,同时老年人身体活动还受自身活动能力的影响,因此在制定和实施干预时也应当注重身体活动的类别和强度与老年人的适配性,以公平、尊严、无障碍、欢乐、参与和增权的原则建立老年友好环境,来支持老年人的健康、独立和有效的身体活动。

参考文献:

- [1] CHAO T S, HUANG H. The east Asian age-friendly cities promotion: Taiwan's experience and the need for an oriental paradigm[J]. *Global Health Promotion*, 2016, 23(1):85-89.
- [2] WHO. World report on ageing and health[R]. Geneva: World Health Organization, 2015.
- [3] VANLEERBERGHE P, DE W N, CLAES C, et al. The quality of life of older people aging in place: A literature review[J]. *Quality of Life Research*, 2017, 26(11): 2899-2907.
- [4] PATERSON D H, WARBURTON D E. Physical activity and functional limitations in older adults: A systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines [J]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2010, 7:38.
- [5] NUMAN D, MAHTANI K R, ROBERTS N, et al. Physical activity for the prevention and treatment of major chronic disease: An overview of systematic reviews[J]. *Systematic Reviews*, 2013, 2:56.
- [6] PIERCY K L, TROIANO R P, BALLARD R M, et al. The physical activity guidelines for Americans[J]. *JAMA*, 2018, 320(19):2020-2028.
- [7] LEE I M, SHIROMA E J, LOBELO F, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy[J]. *Lancet*, 2012, 380(9838):219-229.
- [8] HO E C, HAWKLEY L, DALE W, et al. Social capital predicts accelerometry-measured physical activity among older adults in the US: A cross-sectional study in the National Social Life, Health, and Aging Project[J]. *BMC Public Health*, 2018, 18(1):804.
- [9] GILES C B, KELTY S F, ZUBRICK S R, et al. Encouraging walking for transport and physical activity in children and adolescents[J]. *Sports Medicine*, 2009, 39(12): 995-1009.



- [10] RANTAKOKKOM, MÄNTY M, IWARSSON S, et al. Fear of moving outdoors and development of outdoor walking difficulty in older people[J]. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2010, 57(4):634-640.
- [11] NOORDZIJ J M, BEENACKERS M A, DIEZ R A V, et al. Age-friendly cities: Challenges for future research[J]. *Bulletin of the World Health Organization*, 2019, 97(6):436-437.
- [12] CAO Q C, DABELKO S H I, WHITE K M, et al. Age-friendly communities and perceived disconnectedness: The role of built environment and social engagement[J]. *Journal of Aging and Health*, 2020, 32(9):937-948.
- [13] JESTE D V, BLAZER D G, BUCKWALTER K C, et al. Age-friendly communities initiative: Public health approach to promoting successful aging[J]. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 2016, 24(12):1158-1170.
- [14] World Health Organization Regional Office for Europe. Creating age-friendly environments in Europe: A tool for local policy-makers and planners[R]. Denmark: World Health Organization, 2016.
- [15] DINAS P C, KOUTEDAKIS Y, FLOURIS A D. Effects of exercise and physical activity on depression[J]. *Irish Journal of Medical Science*, 2011, 180(2):319-325.
- [16] DREWNOWSKI A, BUSZKIEWICZ J, AGGARWAL A, et al. Obesity and the built environment: A reappraisal[J]. *Obesity (Silver Spring, Md)*, 2020, 28(1):22-30.
- [17] SALLIS J F, CERIN E, CONWAY T L, et al. Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: A cross-sectional study[J]. *Lancet*, 2016, 387(10034):2207-2217.
- [18] PLOUFFE L, KALACHE A. Towards global age-friendly cities: Determining urban features that promote active aging[J]. *Journal of Urban Health*, 2010, 87(5):733-739.
- [19] MORAN M K, VAN C J, HERCKY L R, et al. Understanding the relationships between the physical environment and physical activity in older adults: A systematic review of qualitative studies[J]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2014, 11:79.
- [20] CERIN E, NATHAN A, VAN C J, et al. The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: A systematic review and meta-analysis[J]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2017, 14(1):15.
- [21] VAN C J, DE B I, DE M F, et al. Relationship between the physical environment and physical activity in older adults: A systematic review[J]. *Health & Place*, 2011, 17(2):458-469.
- [22] BARNETT D W, BARNETT A, NATHAN A, et al. Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: A systematic review and meta-analysis[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2017, 14(1):1-24.
- [23] PORTEGIJS E, KESKINEN K E, TSAI L T, et al. Physical limitations, walkability, perceived environmental facilitators and physical activity of older adults in Finland[J]. *International journal of environmental research and public health*, 2017, 14(3):333.
- [24] PLESON E, NIEUWENDYK L M, LEE K K, et al. Understanding older adults' usage of community green spaces in Taipei, Taiwan[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2014, 11(2):1444-1464.
- [25] WANG D, LAU K K L, YU R, et al. Neighbouring green space and mortality in community-dwelling elderly Hong Kong Chinese: A cohort study[J]. *BMJ Open*, 2017, 7(7):e015794.
- [26] TROPED P J, TAMURA K, MCDONOUGH M H, et al. Direct and indirect associations between the built environment and leisure and utilitarian walking in older women[J]. *Annals of Behavioral Medicine*, 2017, 51(2):282-291.
- [27] VAN H V, VAN CAUWENBERG J, GHEYSEN F, et al. The association between Belgian older adults' physical functioning and physical activity: What is the moderating role of the physical environment?[J]. *PLoS One*, 2016, 11(2):e0148398.
- [28] NYUNT M S Z, SHUVO F K, ENG J Y, et al. Objective and subjective measures of neighborhood environment (NE): Relationships with transportation physical activity among older persons[J]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2015, 12:108.
- [29] ETMAN A, KAMPHUIS C B M, PRINS R G, et al. Characteristics of residential areas and transportational walking among frail and non-frail Dutch elderly: Does the size of the area matter?[J]. *International Journal of Health Geographics*, 2014, 13:7.
- [30] HINO K, USUI H, HANAZATO M. Three-Year longitudinal association between built environmental factors and decline in older adults' step count: Gaining insights for age-friendly urban planning and design[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(12):4247-4258.
- [31] SAELENS B E, SALLIS J F, FRANK L D. Environmental correlates of walking and cycling: Findings from the transportation, urban design, and planning literatures[J]. *Annals of Behavioral Medicine*, 2003, 25(2):80-91.
- [32] RUSSELL D, CHASE J A D. The social context of sedentary behaviors and their relationships with health in



- later life[J]. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2019, 27(4):797-806.
- [33] RONZI S, ORTON L, POPE D, et al. What is the impact on health and wellbeing of interventions that foster respect and social inclusion in community-residing older adults? A systematic review of quantitative and qualitative studies [J]. *Systematic Reviews*, 2018, 7(1):1-22.
- [34] LINDSAY S G, BANTING L, EIME R, et al. The association between social support and physical activity in older adults: A systematic review[J]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2017, 14(1):56.
- [35] GAO J L, FU H, LI J, et al. Association between social and built environments and leisure-time physical activity among Chinese older adults: A multilevel analysis[J]. *BMC Public Health*, 2015, 15:1317.
- [36] CHAUDHURY H, CAMPO M, MICHAEL Y, et al. Neighbourhood environment and physical activity in older adults [J]. *Social Science & Medicine*, 2016, 149(10):4-13.
- [37] GYASI R M. Social support, physical activity and psychological distress among community-dwelling older Ghanaians[J]. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2019, 81:142-148.
- [38] RONZI S, ORTON L, BUCKNER S, et al. How is respect and social inclusion conceptualised by older adults in an aspiring age-friendly city? A photovoice study in the north-west of England [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, 17(24):9246.
- [39] ZUBALA A, MACGILLIVRAY S, FROST H, et al. Promotion of physical activity interventions for community dwelling older adults: A systematic review of reviews[J]. *PLoS One*, 2017, 12(7):e0180902.
- [40] MILTON, LARNER J, HANSON S, et al. Embedding physical activity into the healthcare curriculum: A case study [J]. *Education for Primary Care*, 2020, 31(3):176-179.
- [41] VAN D E, MASSERIA C, KOOLMAN X, et al. Inequalities in access to medical care by income in developed countries[J]. *CMAJ*, 2006, 174(2):177-183.
- [42] SHUVAL K, LEONARD T, DROPE J, et al. Physical activity counseling in primary care: Insights from public health and behavioral economics[J]. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*, 2017, 67(3):233-244.
- [43] BULL F C, SCHIPPER E C, JAMROZIK K, et al. How can and do Australian doctors promote physical activity? [J]. *Preventive Medicine*, 1997, 26(6):866-873.
- [44] ORROW G, KINMONTH A L, SANDERSON S, et al. Effectiveness of physical activity promotion based in primary care: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *BMJ (Clinical Research Ed)*, 2012, 344:e1389.
- [45] SARI N. A Short walk a day shortens the hospital stay: Physical activity and the demand for hospital services for older adults[J]. *Canadian journal of public health*, 2010, 101(5):385-389.
- [46] CAILLOUET K A, COSIO L L. Association of health empowerment and handgrip strength with intention to participate in physical activity among community-dwelling older adults[J]. *Experimental Gerontology*, 2019, 121: 99-105.
- [47] FUNNELL M M, ANDERSON R M, ARNOLD M S, et al. Empowerment: An idea whose time has come in diabetes education[J]. *The Diabetes educator*, 1991, 17(1):37-41.
- [48] STUDENT C. A concept analysis of empowerment[J]. *Journal of advanced nursing*, 1991, 16(3):354-361.
- [49] BANDURA A. Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change[J]. *Psychological Review*, 1977, 84 (2):191-215.
- [50] SHEARER N B. Health empowerment theory as a guide for practice[J]. *Geriatric nursing*, 2009, 30(2 Suppl):4-10.
- [51] BRAAKHUIS H E M, BERGER M A M, BUSSMANN J B J. Effectiveness of healthcare interventions using objective feedback on physical activity: A systematic review and meta-analysis[J]. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2019, 51(3):151-159.
- [52] SAITO Y, OGUMA Y, TANAKA A, et al. Community-wide physical activity intervention based on the Japanese physical activity guidelines for adults: A non-randomized controlled trial[J]. *Preventive Medicine*, 2018, 107: 61-68.
- [53] DEANS S, KIRK A, MCGARRY A, et al. Physical activity guidelines and promotion: An online survey of United Kingdom's prosthetic rehabilitation healthcare professionals[J]. *Prosthetics and Orthotics International*, 2020, 44(4):192-201.
- [54] ACKERMANN R T, WILLIAMS B, NGUYEN H Q, et al. Healthcare cost differences with participation in a community-based group physical activity benefit for medicare managed care health plan members[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2008, 56(8):1459-1465.
- [55] SATO M, DU J, INOUE Y, et al. Older adults' physical activity and healthcare costs, 2003-2014[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2020, 58(5):e141-e148.
- [56] JACOBS J M, ROTTENBERG Y, COHEN A, et al. Physical activity and health service utilization among older people[J]. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2013, 14(2):125-129.