

失能老年人运动干预的研究进展

曹培叶, 万巧琴

Advances in exercise intervention for disabled elderly population Cao Peiye, Wan Qiaoqin

摘要:对失能老年人运动干预相关研究进行综述,包括运动类型、运动频率和时间、运动随访时间和依从性以及运动干预效果。提出运动干预对失能老年人身心健康有积极作用,有必要进一步开展针对失能老年人的运动干预研究,探索最佳运动干预方案。

关键词:失能; 老年人; 运动疗法; 身体功能; 跌倒; 生活质量; 综述文献

中图分类号:R473.1 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2019.22.101

据民政部报告显示,截至 2017 年底,我国 60 周岁及以上老年人口达 2.4 亿,占总人口的 17.3%,而其中将近 4 063 万人是失能老年人,占老年人口总数的 18.3%^[1-2]。失能老年人是指年龄在 60 周岁及以上,由于慢性疾病、躯体损伤、心理功能障碍等造成功能缺失即日常生活活动能力受损的老年人^[3]。与普通老年人相比,失能老年人由于身体功能的限制,运动水平的下降,更易发生跌倒、抑郁、焦虑等,生活质量明显下降^[4-6]。因此,有必要积极采取有效的干预措施,改善失能老年人生活质量。目前,大量研究已证实运动干预能有效缓解失能老年人的身心痛苦,提高失能老年人生活质量^[7]。但在各研究中实施者、实施对象、运动方式、运动强度、运动时间、运动频率以及老年人的运动依从性存在较大差别,导致针对不同失能程度老年人实施较科学可行的运动干预方案较困难^[8]。本文拟对失能老年人运动干预相关研究进行总结,以期在今后构建科学、可行、有效、安全的失能老年人运动干预方案提供参考依据。

1 运动干预的内涵

运动干预是指有计划、有结构、重复性的身体活动干预,旨在维持或改善身体功能的一个或多个部分,如力量运动、耐力运动、平衡运动和柔韧性运动等^[9-10]。值得关注的是,运动干预区别于普通日常生活活动干预,日常生活活动主要指由于骨骼肌收缩导致能量消耗增加的无计划、无结构的身体活动,包括日常家务劳动、园艺、散步等^[9,11]。

2 失能老年人的运动干预方案

2.1 运动类型 单模式运动类型主要包括抗阻运动、有氧运动、平衡运动等。其中,失能老年人单模式运动干预主要以抗阻运动为主。抗阻运动又称力量运动,是一种以超负荷为原则,以达到肌肉增长和增加肌肉力量的结构化运动^[12]。一般需要借助外部工具来完成,如弹力带、哑铃、沙袋等,其中弹力带和沙

袋因安全轻便应用最广泛^[13]。Boshuizen 等^[14]将 72 名社区居家失能老年人分为三组,分别是高强度运动干预组、中强度运动干预组以及对照组,两个干预组都将弹力带分别套在大腿、膝盖、小腿等处进行抬腿、伸腿、分腿下肢抗阻运动,高强度干预组为每周 2 次的运动,中强度干预组为每周 1 次的运动。研究结果表明,抗阻运动能有效增强失能老年人下肢肌肉力量,提高行走平衡性,从而改善提高日常生活活动能力。Lustosa 等^[15]针对 48 名失能老年人的干预研究中,在物理治疗师的带动下利用腿部沙袋进行包括行走、抬腿等下肢力量锻炼,结果同样显示抗阻运动能够提高失能老年人下肢肌肉力量,改善平衡能力。目前,已有研究提出抗阻运动是维持和提高失能老年人身体功能的主要方法^[16]。

多模式运动主要通过联合 2 种或及以上的运动类型,旨在提高潜在的平衡、耐力和肌肉力量^[8]。国际老年人运动干预指南也常采用多模式运动方案,建议多模式运动中应包括有氧运动与抗阻运动^[17-19]。其中,有氧运动主要指如步行、慢跑等强度低且持续时间长的耐力训练^[20]。一项在澳大利亚的干预研究显示,有氧运动联合抗阻运动能有效预防失能老年人跌倒^[21]。Barnett 等^[22]研究中进一步在有氧运动与抗阻运动的基础上综合了平衡运动,结果表明该多模式运动能提高失能老年人肌肉力量,改善平衡能力,预防跌倒,最终提高生活质量。Villareal 等^[23]将抗阻运动、有氧运动、平衡运动以及提高关节灵活程度的运动相结合形成多模式运动,认为此多模式运动可以改善失能老年人平衡能力,提高行走速度,最终改善身体功能和日常生活活动能力。上述各种多模式运动,均有助于改善失能老年人多方面身体功能,但如何根据不同失能程度老年人,科学采用多模式运动干预方式仍值得研究。今后有必要根据老年人失能程度的不同比较各种运动的干预效果,以便为失能老年人制定更科学、更聚焦的运动方案。

2.2 运动频率和时间 不同研究中由于运动干预类型的不同其运动干预频率和时间也存在差异。单模式抗阻运动干预研究中运动频率与时间主要为每周

作者单位:北京大学人民医院肾内科(北京,100044)

曹培叶:女,硕士,护师

通信作者:万巧琴,qqwan05@163.com

收稿:2019-06-27;修回:2019-08-25

3次,每次30~60 min。Jette等^[24]在单模式抗阻运动研究中,将运动方案根据运动部位和是否利用弹力带分为11个部分,并根据这11部分的运动内容提前录制时长为35 min的录音。在实施干预的过程中,各研究对象跟随录音提示完成运动,通过这种方式将每次运动时间精确控制在35 min,每周运动干预3次。Skelton等^[25]的研究方案中,包括2次上肢和4次下肢的抗阻运动。该研究中没有严格控制每部分运动时间,研究对象根据自我身体情况完成运动。因此,由于研究对象的个体差异,每次运动时间30~60 min,每周3次运动。多模式运动干预研究中运动频率相较于单模式运动较少,主要为每周1~3次;运动时间相较于单模式运动较长,每次45~120 min。同时,多模式运动干预研究中,由于运动模式复杂,运动频率与时间易受失能老年人年龄和身体功能影响。Rubenstein等^[26]研究中,59名失能老年人平均年龄75岁,且均为轻度失能状态或存在低危跌倒危险。该研究中运动频率为每周3次,每次90 min。而在Giné-Garriga等^[27]研究中,41名研究对象年龄为80~90岁,平均年龄84岁,中度失能且存在明显的平地移动障碍。该研究中运动频率降低为每周2次,时间也缩短为每次45 min。不同于其他研究,在Haines等^[28]的研究中,并没有明确制定运动频率与时间,而是根据研究对象的身体情况,尽可能多地进行运动干预。综上,失能老年人的运动干预频率和时间,通常根据运动类型、研究对象的体功能情况进行调整。同时,在多模式运动干预研究中,大多数研究并未详细提出,有氧或抗阻等某一运动类型的具体运动频率和时间。因此,有必要进一步细化多模式运动干预方案中不同运动类型的运动频率和时间。

2.3 运动依从性和干预周期 运动依从性受运动干预周期影响。各研究中干预周期为1~12月,其中干预周期为6个月的研究居多。Sherrington等^[29]的研究中采用多模式运动方案,纳入173名失能老年人,干预周期为5周,共有159名(91.91%)失能老年人完成研究。Beyer等^[30]同样采用多模式运动干预方案,纳入65名女性失能老年人,当干预周期为6个月时,81.54%参与者完成了研究;当干预周期延长至12个月时,78.46%参与者完成了研究,依从性较前有所下降。提示运动干预研究的依从性可能随着干预周期的延长而逐渐降低。另一方面,运动依从性的高低与运动干预方案的难易程度和可接受程度相关。Latham等^[31]采用仅包括抗阻运动的单模式运动方案,以医院内243名失能老年人为研究对象,干预周期为10周,91.36%失能老年人完成了研究。Kim等^[32]在一项日本的研究中,采用包括抗阻运动和平衡运动等的多模式运动方案,纳入65名女性失能老年人,干预9周后,95.38%老年人完成了研究。

Latham等^[31]研究运动依从性略低于Kim等^[32]的研究,可能是由于Latham等^[31]研究仅包括抗阻运动的单模式运动,抗阻运动以超负荷为原则,以增加肌肉力量为目的,这种运动方式对于失能老年人难度较大,较激烈。而Kim等^[32]的研究中,在包括抗阻运动的同时加入较平稳、舒缓的平衡运动,交替进行,降低了运动干预方案的难度,增加了失能老年人对于运动干预方案的接受程度,提高了运动干预方案的依从性。综上,运动干预方案的构建应从干预周期、干预方案难易程度、可接受程度等多方面考虑,以提高运动干预依从性,提升运动干预质量。

3 失能老年人运动干预的效果

3.1 对身体功能的影响 运动干预能有效改善失能老年人身体功能。各研究中常采用下肢肌肉力量和平衡能力2项指标来反映失能老年人身体功能。30 s椅子站立试验是下肢肌肉力量评估的主要方法。30 s椅子站立试验要求受试者坐在一个高度为44 cm的椅子上,手臂向前交叉放于胸部,然后站立起来,当受试者完全直立后,再次坐下,重复之前动作^[33]。在30 s内,记录受试者完成的次数。目前,已有研究表明,在各种模式运动中,抗阻运动和多模式运动均能明显改善失能老年人的下肢肌肉力量,且抗阻运动比多模式运动的效果更佳^[8]。平衡能力评估包括静态平衡能力评估和动态能力评估。静态平衡能力多通过单腿站立试验评估。单腿站立试验要求受试者双手放于胸前,抬起惯用腿,保持单腿站立,且抬起的腿距离站立腿脚踝位置要大于5 cm,记录站立时间,超过30 s时停止试验,2次试验后取最好成绩作为评估结果^[34]。一项Meta分析^[8]的结果中显示,在各模式运动类型中,抗阻运动能明显改善失能老年人静态平衡能力。动态平衡能力常通过步数试验测评。该试验要求受试者将整个脚抬高到15 cm的平台上,并再次拿下,在30 s内交替左右脚进行上述步骤,记录30 s内完成的次数^[35]。Rydwik等^[36]的研究中采用此试验评估动态平衡能力,并指出多模式运动相比其他运动方式能更明显提高失能老年人动态平衡能力。

3.2 对预防跌倒的影响 研究显示,失能老年人跌倒发生率为33.9%,为普通老年人的3倍^[37-38]。同时,与普通老年人相比,失能老年人一旦发生跌倒后更容易导致骨折、软组织挫伤、脑部血肿、残疾甚至死亡^[39]。因此,预防跌倒是保障失能老年人安全的重要工作。但本研究团队前期针对失能老年人的Meta分析^[40]中显示,运动干预对失能老年人预防跌倒没有影响。失能老年人多同时存在各种跌倒危险因素,在进行运动干预的同时可能增加了跌倒发生的危险,导致运动干预对失能老年人预防跌倒的正向作用不能显现^[41]。未来研究可进一步深究失能老年人进行运动干预的阻碍,制定科学可行的失能老年人运动干预方案,尝试根据不同失能程度进一步细化失能老年

人运动干预研究。

3.3 对生活质量的影 响 各研究中常用健康调查简表(SF-12)来评价失能老年人生活质量状况。该量表分为心理生活质量得分和生理生活质量得分。Vries 等^[7] Meta 分析中指出,运动干预不能提高失能老年人生活质量总得分。但 Binder 等^[42] 和 Helbostad 等^[43] 在干预研究中发现,虽然运动干预对生活质量总评分没有影响,但运动干预能明显提升失能老年人生活质量的心理得分,改善心理健康。出现此研究结果的原因可能是生活质量属于远期评价结果,其结果变化和干预周期的长短有明显的关系。Vries 等^[7] Meta 分析中纳入的研究中干预周期的时间长短存在差异,导致运动干预对生活质量影响的研究结果为阴性。未来研究有必要进一步结合干预周期探寻失能老年人运动干预对生活质量的影 响。

4 总结与展望

国外失能老年人运动干预的研究开展较早,为失能老年人运动干预的临床应用提供了基础。但国内针对失能老年人运动干预的研究起步较晚,且主要为横断面研究。因此,在回顾上述研究的基础上,对我国今后相关研究提出以下建议:①探究适合我国国情的失能老年人运动能力评估工具,为更全面更深入地了解失能老年人运动水平提供测评指标;②在充分了解失能老年人运动能力与水平的基础上,结合多学科优势,联合运动康复师、护理员、护士、运动医学医生等多方面人员,制定科学、可行、安全的失能老年人干预方案;③在单中心干预研究尝试成功的基础上,努力开展针对失能老年人运动干预的大样本、多中心随机对照试验,探索科学的失能老年人运动干预方案,增加研究结果的可靠性;④失能老年人与普通老年人相比,在身体功能、活动能力等多方面存在较大差异,可探究不同失能程度老年人运动水平与运动干预方案构建的关系,进一步提高运动干预方案的针对性和可行性。

参考文献:

[1] 中华人民共和国民政部. 2017 年社会服务发展统计公报 [EB/OL]. (2018-08-02) [2019-01-09]. <http://www.mca.gov.cn/article/sj/tjgb/2017/201708021607.pdf>.

[2] 全国老龄委员会工作办公室. 三部门发布第四次中国城乡老年人生活状况抽样调查成果 [EB/OL]. (2016-10-09) [2017-01-17]. <http://www.cncaprc.gov.cn/contents/2/177118.html>.

[3] Momtaz Y A, Hamid T A, Ibrahim R. Unmet needs among disabled elderly Malaysians [J]. Soc Sci Med, 2012,75(5):859-863.

[4] Moreland J D, Richardson J A, Goldsmith C H, et al. Muscle weakness and falls in older adults: a systematic review and meta-analysis [J]. J Am Geriatr Soc, 2004,52(7):1121-1129.

[5] Visser M, Goodpaster B H, Kritchevsky S B, et al.

Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons [J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2005,60(3):324-333.

[6] Landi F, Cruz-Jentoft A J, Liperoti R, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from the SIRENTE study [J]. Age Ageing, 2013,42(2):203-209.

[7] Vries N M D, Ravensberg C D V, Hobbelen J S M, et al. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis [J]. Ageing Res Rev, 2012,11(1):136-149.

[8] Liu C, Chang W P, Islene A D C, et al. Effects of physical exercise in older adults with reduced physical capacity: meta-analysis of resistance exercise and multimodal exercise [J]. Int J Rehabil Res, 2017,40(4):303-314.

[9] Mazzeo R, Hagberg J, Fiatarone M, et al. American College of Sports Medicine position stand: exercise and physical activity for older adults [J]. Med Sci Sports Exerc, 2009,41(7):1510-1530.

[10] Hui K H, Rubenstein L Z. Promoting physical activity and exercise in older adults [J]. J Am Med Dir Assoc, 2006,7(5):310-314.

[11] Landi F, Abbatecola A M, Provinciali M, et al. Moving against frailty: does physical activity matter? [J]. Biogerontology, 2010,11(5):537-545.

[12] Kraemer W J, Ratamess N A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription [J]. Med Sci Sports Exerc, 2004,36(4):674-688.

[13] 邢双双,顾则娟,蒋秀美. 造血干细胞移植患者运动锻炼的研究进展 [J]. 中华护理杂志, 2018,53(2):242-247.

[14] Boshuizen H C, Stemmerik L, Westhoff M H, et al. The effects of physical therapists' guidance on improvement in a strength-training program for the frail elderly [J]. J Aging Phys Act, 2005,13(1):5-22.

[15] Lustosa L P, Silva J P, Coelho F M, et al. Impact of resistance exercise program on functional capacity and muscular strength of knee extensor in pre-frail community-dwelling older women: a randomized crossover trial [J]. Revista Brasileira De Fisioterapia, 2011,15(4):318-324.

[16] Bean J F, Vora A, Frontera W R. Benefits of exercise for community-dwelling older adults [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2004,85(Suppl 3):31-42.

[17] Nelson M E, Rejeski W J, Blair S N, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association [J]. Circulation, 2007,116(9):1094-1105.

[18] Oja P, Titze S. Physical activity recommendations for public health: development and policy context [J]. EPMA J, 2011,2(3):253-259.

- [19] Tremblay M S, Warburton D E, Janssen I, et al. New Canadian physical activity guidelines [J]. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2011, 36(1):36-46.
- [20] Segal R, Zwaal C, Green E, et al. Exercise for people with cancer: a systematic review [J]. *Curr Oncol*, 2017, 24(4): e290-e315.
- [21] Clemson L, Singh M F, Bundy A, et al. LiFE Pilot Study: a randomized 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.
- [22] Barnett A, Smith B, Lord S R, et al. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial [J]. *Age Ageing*, 2003, 32(4):407-414.
- [23] Villareal D T, Chode S, Parimi N, et al. Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults [J]. *N Engl J Med*, 2011, 364(13):1218-1229.
- [24] Jette A M, Lachman M, Giorgetti M M, et al. Exercise—it's never too late: the strong-for-life program [J]. *Am J Public Health*, 1999, 89(1):66-72.
- [25] Skelton D A, McLaughlin A W. Training functional ability in old age [J]. *Physiotherapy*, 1996, 82(3):159-167.
- [26] Rubenstein L Z, Josephson K R, Trueblood P R, et al. Effects of a group exercise program on strength, mobility, and falls among fall-prone elderly men [J]. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 2000, 55(6):M317-M321.
- [27] Giné-Garriga M, Guerra M, Pagès E, et al. The effect of functional circuit training on physical frailty in frail older adults: a randomized controlled trial [J]. *J Aging Phys Act*, 2010, 18(4):401-424.
- [28] Haines T P, Russell T, Brauer S G, et al. Effectiveness of a video-based exercise programme to reduce falls and improve health-related quality of life among older adults discharged from hospital: a pilot randomized controlled trial [J]. *Clin Rehabil*, 2009, 23(11):973-985.
- [29] Sherrington C, Pamphlett P I, Jacka J A, et al. Group exercise can improve participants mobility in an outpatient, rehabilitation setting: a randomized controlled trial [J]. *Clin Rehabil*, 2008, 22(6):493-502.
- [30] Beyer N I, Simonsen L, Blow J, et al. Old women with a recent fall history show improved muscle strength and function sustained for six months after finishing training [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2007, 19(4):300-309.
- [31] Latham N K, Anderson C S, Lee A, et al. A randomized, controlled trial of quadriceps resistance exercise and vitamin D in frail older people: the Frailty Interventions Trial in Elderly Subjects (FITNESS) [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2003, 51(3):291-299.
- [32] Kim H, Suzuki T, Kim M, et al. Effects of exercise and milk fat globule membrane (MFGM) supplementation on body composition, physical function, and hematological parameters in community-dwelling frail Japanese women: a randomized double blind, placebo-controlled, follow-up trial [J]. *PLoS One*, 2015, 10(2):e0116256.
- [33] Jones C J, Rikli R E, Beam W C. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults [J]. *Res Q Exerc Sport*, 1999, 70(2):113-119.
- [34] Vellas B J, Wayne S J, Romero L, et al. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons [J]. *J Am Geriatr Soc*, 1997, 45(6):735-738.
- [35] Sherrington C, Lord S R. Reliability of simple portable tests of physical performance in older people after hip fracture [J]. *Clin Rehabil*, 2005, 19(5):496-504.
- [36] Rydwick E, Lammes E, Frändin K, et al. Effects of a physical and nutritional intervention program for frail elderly people over age 75. A randomized controlled pilot treatment trial [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2008, 20(2):159-170.
- [37] Kaya C A, Kirimli E, Kalaca C, et al. The incidence of falls and related factors in the elderly living in residential homes [J]. *Turk Geriatri Derg*, 2012, 15(1):40-46.
- [38] Hewitt J, Refshauge K M, Goodall S, et al. Does progressive resistance and balance exercise reduce falls in residential aged care? Randomized controlled trial protocol for the SUNBEAM program [J]. *Clin Interv Aging*, 2014, 9(2):369-376.
- [39] Blain H, Bousquet J. Living lab balance and preventing falls-Languedoc-Roussillon [J]. *Ann Phys Rehabil Med*, 2015, 58:e55.
- [40] Cao P Y, Zhao Q H, Xiao M Z, et al. The effectiveness of exercise for fall prevention in nursing home residents: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Adv Nurs*, 2018, 74(11):2511-2522.
- [41] Graafmans W C, Lips P, Wijnhuizen G J, et al. Daily physical activity and the use of a walking aid in relation to falls in elderly people in a residential care setting [J]. *Z Gerontol Geriatr*, 2003, 36(1):23-28.
- [42] Binder E F, Schechtman K B, Ehsani A A, et al. Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: results of a randomized, controlled trial [J]. *J Am Geriatr Soc*, 2002, 50(12):1921-1928.
- [43] Helbostad J L, Sletvold O, Moe-Nilssen R. Home training with and without additional group training in physically frail old people living at home: effect on health-related quality of life and ambulation [J]. *Clin Rehabil*, 2004, 18(5):498-508.