

DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2019.07.019

· 临床研究 ·

渐进式核心肌力训练对老年人平衡功能的效果

杨政

重庆工商大学融智学院, 重庆市 401320

通讯作者: 杨政, E-mail: 359877961@qq.com

基金项目: 国家科技支撑计划课题项目(No. 2012BAK21B01)

摘要

目的 探讨渐进式核心肌力训练对老年人平衡功能的影响。

方法 2018年4月至9月, 80例社区老年人分别接受自由操训练(对照组, $n = 40$)和核心肌力训练(干预组, $n = 40$) 12周。训练前后测量单脚闭眼站立时间、闭眼30 s安静站立压力中心移动轨迹长、最大前后倾压力中心距离、计时起立行走测试(TUGT)和30 s连续站立坐下次数。

结果 训练后, 两组单脚闭眼站立时间、闭眼30 s安静站立压力中心移动轨迹长、最大前后倾压力中心距离、TUGT和30 s连续站立坐下次数均显著改善($t > 6.446, P < 0.001$), 干预组优于对照组($t > 2.127, P < 0.05$)。

结论 渐进式核心肌力训练能够改善老年人的动态与静态平衡能力、身体控制能力及核心部位力量, 能有效预防老年人跌倒的发生。

关键词 老年; 核心肌力训练; 平衡; 跌倒

Effect of Progressive Core Strength Training on Balance for Old Adults

YANG Zheng

Rongzhi College of Chongqing Industrial and Commercial University, Chongqing 401320, China

Correspondence to YANG Zheng, E-mail: 359877961@qq.com

Supported by National Science and Technology Support Program (No. 2012BAK21B01)

Abstract

Objective To explore the effect of progressive core strength training on balance of the old adults.

Methods From April to September, 2018, 80 old persons were divided into control group ($n = 40$) and intervention group ($n = 40$), who accepted physical exercise and core strength training, respectively, for twelve weeks. They were assessed with one-legged standing time with eyes closed, center of pressure (COP) track as standing with eyes closed in 30 seconds, maximum distance of COP tilting, Timed "Up and Go" Test (TUGT) and standing up and sitting down in 30 seconds.

Results The one-legged standing time with eyes closed, COP track as standing with eyes closed in 30 seconds, maximum distance of COP tilting, TUGT and standing up and sitting down in 30 seconds improved after training ($t > 6.446, P < 0.001$), and they improved more in the intervention group than in the control group ($t > 2.127, P < 0.05$).

Conclusion Progressive core strength training can improve the dynamic and static balance, body control and core strength for the old adults, which may prevent them from falling down.

Key words: aged; core strength training; balance; fall

[中图分类号] R493 [文献标识码] A [文章编号] 1006-9771(2019)07-0836-04

[本文著录格式] 杨政. 渐进式核心肌力训练对老年人平衡功能的效果[J]. 中国康复理论与实践, 2019, 25(7): 836-839.

CITED AS: YANG Zheng. Effect of Progressive Core Strength Training on Balance for Old Adults [J]. Chin J Rehabil

作者简介: 杨政(1989-), 男, 汉族, 重庆市人, 硕士, 助教, 主要研究方向: 健康促进及民族体育。

Theory Pract, 2019, 25(7): 836-839.

目前,我国人口已老龄化^[1]。老年人身体功能减弱,核心稳定性不足,静态和动态平衡能力严重下降,跌倒发生率逐年上升,文献报道可达 18.3%^[2]。肌力减退、平衡功能下降和步态异常是导致老年人跌倒的重要危险因素^[3-6]。

运动可以预防老年人跌倒发生,尤其是核心肌力训练^[7]。核心肌力训练以增强躯干深层稳定肌群的动作控制能力为基础,可以改善老年人平衡功能,降低跌倒发生率^[8]。本研究探讨渐进式核心肌力练习对老年人平衡的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2018 年 4 月至 9 月,从在重庆市某社区活动中心运动锻炼的老年人中,抽取 80 例 60~70 岁的老年人。

纳入标准:①1 年内无重大疾病或处于慢性疾病稳定期(可以服药);②心肺功能正常,能独立在社区居住、活动;③未练习过核心肌力,未接触平衡测试仪和特殊平衡训练,运动风险较小,可进行研究中安排的体育锻炼;④签署知情同意书。

排除标准:①严重急慢性疾病,如脑卒中、慢性阻塞性肺疾病、急性冠状动脉综合征、急慢性心力衰竭、强直性脊柱炎、类风湿关节炎、退行性骨关节炎、骨质疏松症、椎间盘突出症等;②肿瘤;③严重精神疾病或不愿配合;④明显视力障碍或认知障碍。

将老年人分为对照组和干预组,每组 40 例。两组性别、年龄、身高和体质量均无显著性差异 ($P > 0.05$)。见表 1。

本研究经重庆工商大学融智学院伦理委员会批准。

1.2 方法

干预组予渐进式核心肌力训练,对照组予传统自由体操训练。共 12 周。

1.2.1 干预组

①拱桥式:仰卧位,膝关节屈曲 90°,脚平放于地面,用头顶、双肘和双足为支撑点,抬起背部和臀部,使肩到膝呈一直线,双手自然放于身体两侧但不用力;维持 5~30 s,重复 3~4 次,中间休息 10 s。②腹桥式:俯卧位,双肘和双足尖撑地,上臂与地面呈 90°,身体重心略向肩部偏移,躯干平行于地面,维持 5~30 s,重复 3~4 次,中间休息 10 s。③侧桥式:右侧卧位,右肘支撑,收缩腹肌,使肩、髋、膝呈一直线,维持 5~30 s 后进行对侧肢体训练,重复 3~4 次,中间休息 10 s。④跪姿撑体式:双手和双膝撑地,肢体与地面垂直;缓慢抬起右臂和左腿,使其与地面平行,维持 5~30 s;左右交替进行,重复 3~4 次,中间休息 10 s。⑤仰卧摆腿式:仰卧位,手臂自然放于身体两侧但不用力,屈曲膝、髋 90°,两足平放;向右旋转髋关节,使膝关节尽可能靠近地面,维持 5~30 s;左右交替,重复 3~4 次,中间休息 10 s。⑥踢腿式:仰卧位,双腿直腿抬离床面,缓慢匀速上下交替踢腿;维持 5~30 s 放下,重复 3~4 次,中间休息 10 s。

核心肌力训练遵循渐进原则:即运动方式逐渐增加,运动量逐渐加大,训练频率逐渐提高。

1.2.2 对照组

①屈髋蹬腿运动:仰卧位,双下肢屈髋屈膝上抬,左右腿交替做缓慢蹬腿动作,每组 20~30 次,重复 5~10 组。②前踢腿运动:双手叉腰站立,上身正直,下肢伸直,有节奏地向前踢腿 45°以上,做 20~30 次后换对侧,重复 10 组。③后踢腿运动:双手扶物体,一侧下肢尽力后伸,有节奏地向后上方踢腿 45°以上,膝关节不能弯曲,做 20~30 次后换对侧,重复 10 组。④五点支撑法:以头顶、双肘及双足为支点,使背、腰、臀及下肢呈弓形撑起,维持 10~20 s,重复 10 次。⑤转腰运动:自然站立,两脚分开与肩同宽,屈肘,两拳相对,腰部有节奏地左右转动,持续

表 1 两组一般资料比较

组别	n	性别(n)		年龄(岁)	身高(cm)	体质量(kg)
		男	女			
对照组	40	9	31	64.94±2.08	163.45±5.75	63.57±7.58
干预组	40	13	27	64.37±2.15	162.32±6.54	62.68±8.34
χ^2 值		1.003		1.205	0.821	0.499
P 值		0.317		0.232	0.414	0.619

1~1.5 min。

1.3 评定方法^[8]

静态平衡：采用秒表计时单脚闭眼站立时间；采用 Win-pod 平衡及步态分析仪测量闭眼 30 s 安静站立时压力中心(center of pressure, COP)移动轨迹长。

动态平衡：采用 Win-pod 平衡及步态分析仪测量最大前后倾 COP 距离，计算其与足长之比。

移动能力：采用 T.T.K.5804 测定器测量 3 m 计时起立行走测试(Timed "Up and Go" Test, TUGT)时间。

核心肌力：计数被试 30 s 内从椅子上站立并坐下的次数。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析。计数资料以频数表示，进行 χ^2 检验；计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，进行正态性检验及方差齐性检验，数据满足正态性及方差齐性，组间比较采用独立样本 *t* 检验，组内比较采用配对 *t* 检验。显著性水平 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

训练后，两组单脚闭眼站立时间显著提高($P < 0.001$)，COP 移动轨迹长显著下降($P < 0.001$)，最大前后倾 COP 距离足长比显著提高($P < 0.001$)，TUGT 时间显著减少($P < 0.001$)，30 s 连续站立坐下次数显著增加($P < 0.001$)；干预组各项指标均优于对照组($P < 0.05$)。见表 2~表 6。

表 2 两组训练前后单脚闭眼站立时间比较(s)

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	40	5.52±3.43	8.92±3.26	126.491	< 0.001
干预组	40	5.41±3.27	12.64±5.73	18.588	< 0.001
<i>t</i> 值		-0.147	3.569		
<i>P</i> 值		0.884	0.001		

表 3 两组训练前后闭眼 30 s 安静站立 COP 移动轨迹长比较(mm)

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	40	352.53±128.74	306.75±153.73	11.586	< 0.001
干预组	40	357.15±132.52	269.71±142.67	54.485	< 0.001
<i>t</i> 值		0.158	-2.706		
<i>P</i> 值		0.875	0.017		

3 讨论

核心肌力训练的主要目的是提高核心稳定性，改善核心肌力，增加身体协调性。核心稳定性主要取决于神经、肌肉、骨骼、韧带以及呼吸调节等系统之间

表 4 两组训练前后最大前后倾 COP 距离足长比比较(%)

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	40	56.30±12.68	62.19±11.26	26.234	< 0.001
干预组	40	55.23±15.33	68.15±13.68	49.523	< 0.001
<i>t</i> 值		-0.340	1.127		
<i>P</i> 值		0.735	0.037		

表 5 两组训练前后 TUGT 时间比较(s)

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	40	6.15±1.24	5.62±1.76	6.446	< 0.001
干预组	40	6.01±1.15	5.12±1.22	80.412	< 0.001
<i>t</i> 值		-0.524	-1.657		
<i>P</i> 值		0.602	0.023		

表 6 两组训练前后 30 s 连续站立坐下次数比较(次)

组别	<i>n</i>	训练前	训练后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
对照组	40	19.28±4.56	23.17±4.33	106.967	< 0.001
干预组	40	18.14±4.67	26.85±4.25	131.159	< 0.001
<i>t</i> 值		-1.105	3.836		
<i>P</i> 值		0.273	< 0.001		

的协调，同时与灵活性、柔韧性和协调性有关^[9-10]。核心肌力训练是打破平衡-重建平衡的练习形式，能够增强神经对肌肉的控制，提高机体稳定与不稳定之间的调控能力。

核心稳定性分动态稳定性和静态稳定性。静态稳定性是指人体或人体某一部位处于特定姿势时保持稳定状态的能力；动态稳定性是维护动作的产生和控制，包括灵活性和柔韧性、力量、协调能力、局部肌肉耐力和心血管功能等^[11]，更加强调与专项动作的结合。核心肌力训练重视人体核心部位在运动中的作用与意义，静态稳定性训练可以增强肌肉与关节的抗张能力和核心稳定性，为以后力量训练做好基础性准备；动态稳定性训练可保证较好的能量传递，提高能量输出，提高力量产生和传递效率，改善协调和平衡，增强本体感受性功能。

老年人核心肌群的力量、耐力降低，深层肌和表浅肌不协调，本体感觉下降，核心稳定性不足，训练主要针对激活核心肌肉，增强核心稳定性，恢复动静态平衡^[12-13]。本研究采用渐进式核心肌力训练，强调对核心区深层、多维度小肌肉群的训练^[14]。用不同训练方式刺激和动员核心深层小肌群肌肉参与运动，有效提高核心肌力，改善神经-肌肉系统平衡、控制能力和本体感觉。训练强调循序渐进。结果显示，渐进

式核心肌力训练相比自由操训练,能更有效改善老年人的动、静态平衡,提高运动功能和移动能力。

钱佳佳等^[16]对老年人进行核心力量训练联合平衡训练 12 周,结果动态平衡显著改善,且优于力量训练。刘善云等^[17]的研究显示,12 周核心力量训练能增强老年男性下肢肌肉力量和动态平衡,降低老年人跌倒风险。核心肌力训练不仅能提高患者核心肌力,还能提高旋转能力,改善身体稳定性^[18-20]。静态平衡、动态平衡和移动能力可间接反映老年人跌倒风险。国外研究证实^[21-22],核心力量训练能改善老年人四肢肌力和平衡,减轻老年人跌倒风险。核心力量训练可以改善深浅层肌肉的灵活性和协调性,改善平衡能力,预防老年人跌倒发生^[23-26]。Jia 等^[27]对老年人进行 12 周核心肌力训练,平衡和协调能力明显改善,跌倒风险显著降低。

综上所述,渐进式核心肌力训练可改善老年人的动态与静态平衡能力,提高对身体控制能力,增加核心肌力,预防老年人跌倒发生。核心肌力训练的长期效果仍需进一步的研究。

【参考文献】

- [1] 张阳,游永豪,刘宝林,等. 广场舞与健步走锻炼对中老年女性静态平衡能力的对比研究[J]. 北京体育大学学报, 2017, 40(1): 46-50.
- [2] 高茂龙,宋岳涛. 中国老年人跌倒发生率 Meta 分析[J]. 北京医学, 2014, 36(10): 796-798.
- [3] 李金容. 土家族摆手舞联合脉冲刺激对高龄老人行走及平衡能力的影响[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(12): 3413-3414.
- [4] 胡景萍,郝昕,任海静,等. 肌力下降对高龄者身体功能的影响及预防措施[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33(22): 5773-5775.
- [5] 张丽,瓮长水,王秋华,等. 老年人跌倒的评估与干预策略研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(1): 11-13.
- [6] 刘翠鲜,沈志祥. 跌倒的流行病学特点及其危险因素[J]. 中国老年学杂志, 2012, 32(17): 3837-3839.
- [7] Day L, Fildes B, Gordon I, et al. Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes [J]. BMJ, 2002, 325(7356): 128.
- [8] 代俊. 基于核心力量训练的健身体操对老年人平衡能力的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2017, 36(11): 992-994.
- [9] 韩春远,王卫星,成波锦,等. 核心力量训练的基本问题:核心区与核心稳定性[J]. 天津体育学院学报, 2012, 27(2): 117-120, 122.
- [10] 彭静,王小伟,孙冬梅,等. 核心稳定性训练的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(7): 629-633.
- [11] 赵佳. 我国高水平网球运动员力量训练理论与实践[D]. 北京: 北京体育大学, 2009.
- [12] Cugliari G, Boccia G. Core muscle activation in suspension training exercises [J]. J Hum Kinet, 2017, 56: 61-71.
- [13] Lee C W, Hwanabo K, Lee I S. The effects of combination patterns of proprioceptive neuromuscular facilitation and ball exercise on pain and muscle activity of chronic low back pain patients [J]. Phys Ther Sci, 2014, 26(1): 93-96.
- [14] 刘艳,刘文文,王莲莲. 老年人跌倒的危险因素及护理干预[J]. 现代医药卫生, 2015, 31(5): 688-690.
- [15] 刘善云,张翔,孙江波,等. 10 周核心力量练习对男性中老年人平衡能力的影响[J]. 中国应用生理学杂志, 2017, 33(4): 365-368.
- [16] 钱佳佳,王磊,曹震宇. 核心力量联合平衡训练对老年人动态平衡的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2015, 30(5): 479-482.
- [17] 刘善云,陈东烨,连志强,等. 核心力量练习对男性老年人下肢肌力、平衡能力与跌倒风险的干预效果[J]. 中国运动医学杂志, 2015, 34(12): 1139-1142, 1151.
- [18] Granacher U, Schellbach J, Klein K, et al. Effects of core strength training using stable versus unstable surfaces on physical fitness in adolescents: a randomized controlled trial [J]. BMC Sports Sci Med Rehabil, 2014, 6(1): 40.
- [19] Watson T, Graning J, McPherson S, et al. Dance, balance and core muscle performance measures are improved following a 9-week core stabilization training program among competitive collegiate dancers [J]. Int J Sports Phys Ther, 2017, 12(1): 25-41.
- [20] 崔一超. 核心肌力并太极拳猫步行走锻炼对老年人身体稳定性的效果评价[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(22): 5481-5483.
- [21] Eckardt N. Lower-extremity resistance training on unstable surfaces improves proxies of muscle strength, power and balance in healthy older adults: a randomised control trial [J]. BMC Geriatr, 2016, 16(1): 191.
- [22] Behm D G, Muehlbauer T, Kibele A, et al. Effects of strength training using unstable surfaces on strength, power and balance performance across the lifespan: a systematic review and meta-analysis [J]. Sports Med, 2015, 45(12): 1645-1669.
- [23] 王艳杰,孙育良,何本祥. 核心稳定性训练治疗慢性非特异性腰痛疗效观察[J]. 西部中医药, 2018, 31(5): 93-96.
- [24] 刘善云,王晓晗,于金龙,等. 核心力量结合有氧运动对老年女性跌倒风险的干预效果[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(17): 4186-4188.
- [25] Kerne D, Strojnik V, Vengust R. Early initiation of a strength training based rehabilitation after lumbar spine fusion improves core muscle strength: a randomized controlled trial [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 151.
- [26] 徐卓亚. 臀走锻炼对高龄人群下背部肌力及平衡功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(9): 687-689.
- [27] Jia X, Jiang C, Tao J, et al. Effects of core strength training combined with Tai Chi Chuan for the musculoskeletal system and cardiopulmonary function in older adults: A study protocol for a randomized controlled trial [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(35): e12024.

(收稿日期:2019-01-10 修回日期:2019-04-30)