

· 博士(生)论坛 ·

DOI:10.15877/j.cnki.nsin.2017.03.003

太极拳对老年膝骨性关节炎患者本体感觉及平衡功能的影响

叶佳佳¹, 王礼松²

(1. 福建中医药大学附属康复医院 康复评定部 福建 福州 350000; 2. 厦门大学 航空航天学院 福建 厦门 361005)

摘要:目的:探讨太极拳规律性锻炼对老年膝骨性关节炎患者本体感觉及平衡的影响。方法:将 2014 年 8 月至 2015 年 10 月在福建中医药大学附属康复医院骨伤康复科就诊的 50 例膝骨性关节炎患者随机分为太极拳组和对照组,两组各 25 例。太极拳组进行规律性太极拳锻炼,对照组不进行额外健身运动。干预后比较两组的平衡及本体感觉指标。结果:太极拳组在闭眼平衡测试下,A-P 方向轨迹长度及 M-L 方向轨迹长度明显小于对照组($p=0.0001$, $p=0.002$),在睁眼平衡测试下,A-P 方向轨迹长度优于对照组($p=0.044$)。太极拳组平均错误率指标明显小于对照组($p=0.012$)。经过 12 星期的太极拳训练,太极拳组闭眼 A-P 方向轨迹长度和项目执行时间明显优于治疗前($p=0.0001$, $p=0.001$)。结论:规律性太极拳练习可改善老年膝骨性关节炎患者的下肢本体感觉及平衡能力。

关键词:骨性关节炎;太极拳;平衡;本体感觉;膝关节;
中图分类号:G804.5 文献标识码:A

文章编号:1671-5950(2017)03-0012-05

The Effects of Tai Chi on Balance and Proprioception in Elderly with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Study//YE Jia-jia¹,WANG Li-song²

Abstract: Objective: The purpose of this study was to explore the effects of Tai chi exercise in older adults with knee osteoarthritis(KOA) in terms of balance and proprioception. Methods: A randomized single-blind control trial was conducted to test the effectiveness of Tai chi exercise

in elderly with KOA. 50 elderly were recruited from Department of Orthopedic Rehabilitation in Fujian University of Traditional Chinese Medicine Subsidiary Rehabilitation Hospital between August 2014 and October 2015. Participants were randomly assigned to a Tai chi group or a control group by balanced randomization method. Tai chi group received regular Tai chi intervention 3 times a week for 12 weeks, and control group did not attend any additional exercise training during study period. Results: There were significant differences between the Tai chi group and control group in average trace error, anterior-posterior position with open eyes, anterior-posterior position and medium-lateral position with closed eyes, $p=0.012$, 0.044 , 0.0001 , 0.002 , respectively. Compared to baseline, there were significant changes in anterior-posterior position with closed eyes and test time execution, $p=0.0001$, 0.001 , separately. Conclusions: Regular Tai chi exercise had benefits for older population with KOA on improvement of proprioception of knee joint, balance stability compared with non-practicing group.

Keywords: osteoarthritis; Tai chi; balance; proprioception; knee

Author's address: 1. Department of Rehabilitation Assessment, Fujian University of Traditional Chinese Medicine Subsidiary Rehabilitation Hospital, Fuzhou 350000, China; 2. School of Aerospace Engineering, Xiamen University, Xiamen 361005, China

收稿日期:2016-12-15

基金项目:福建省自然科学基金(编号:2014J01347),项目依托于福建省康复产业研究院及福建省康复技术重点实验室。

作者简介:叶佳佳(1984-),女,福建福州人,博士生,研究方向:中西医结合康复医学。

膝关节骨性关节炎是老年人中最常见的慢性退行性疾病之一,对患者的身体活动功能及日常生活能力有很大的影响。研究证实,膝关节内部组织发生生物化学的变化、下肢生物力学特性的改变、关节负荷的变化、下肢关节解剖学结构排列异常、及本体感觉能力的

丧失与膝关节炎的发生密切相关^[1]。据流行病学调查证实,在超过55岁的人群中大约有四分之一的人在过去的一年中有过膝关节疼痛的经历。在63~93岁的人群中有33%的人有膝骨性关节炎的症状,其中有11.4%是女性患者,有6.8%为男性患者^[2]。

随着中国进入老龄化的社会,膝骨性关节炎所带来的经济负担也在不断增加。目前治疗手段主要是对症治疗,长期服用消炎止痛药物给病人带来较大的副作用。尚没有一项有效的措施可以阻止膝骨性关节炎的病变。先前文献建议使用针灸、拔罐等传统康复治疗手段来缓解症状,但是此操作需要专业人员的协助,且长期治疗耗时久,花费大。因此,研究膝骨性关节炎的有效治疗方法和康复方案已经成了一个迫在眉睫的课题,具有重要的现实意义。

太极拳是中国武术中的瑰宝,动作缓和、舒畅,强调锻炼者的肌肉力量、身体平衡及心血管和呼吸功能相互配合,协调一致^[3]。同时对于膝关节炎的患者,太极运动能够改善病人的疼痛、提高身体活动能力以及关节的灵活性^[4],但是较少文献报道太极拳对膝骨性关节炎患者下肢本体感觉及平衡的影响^[5]。

本研究通过招募老年膝骨性关节炎的患者,将参与者随机分为对照组和太极拳组,通过12个月太极拳的干预,分析老年患者平衡功能及下肢本体感觉的改变,阐明膝骨性关节炎患者在重心分布上的特点,发现太极拳干预对膝骨性关节炎患者平衡功能及本体感觉的影响,从而为太极拳作为一种有效的运动疗法,在老年人膝关节炎中的推广提供理论支持。

1 研究对象及方法

1.1 研究对象

研究对象选取2014年8月至2015年10月在福建中医药大学附属康复医院就诊的老年膝骨性关节炎患者50例,按电脑抽签顺序,按1:1的比例,随机分为:实验组25例,其中男15例,女10例;对照组25例,其中男14例,女11例。两组间基本情况经比较无显著差异,研究对象的具体情况见表1。

表1 患者基本情况

	实验组(n=25)	对照组(n=25)
年龄(岁)	61.9±6.62	68.9±8.67
身高(cm)	172.45±5.67	167.71±6.29
体重(kg)	69.19±8.87	66.19±7.99
身体质量指数(BMI)	23.39±5.34	23.81±7.16

1.1.1 纳入标准

受试者年龄在50~80岁之间;膝关节X光检查膝关节炎的严重程度在2~3之间(根据Kellgren标准);

受累膝关节(单、双侧均可)僵硬<30min或有骨摩擦音;自愿接受本疗法的患者。

1.1.2 排除标准

脑血管意外,心力衰竭,妊娠,内分泌系统疾病,1年内的手术,心脏起搏器患者,急慢性感染等疾病。

1.1.3 脱落标准

因不良反应或合并症病情恶化不能继续试验者,因疗效不佳而中断治疗或没有按实验要求接受全程治疗的患者。

1.2 研究方法

1.2.1 实验法

(1) 实验方案的设计:太极拳组前4个星期在专业教练的带领下进行24式简化太极拳练习,一次45分钟(45min/d),每周3次,后8次由患者自行在家练习,研究员将出勤表格分发给患者,嘱咐患者练习完毕自行登记,研究助理1周2次电话提醒患者自行在家进行太极拳训练;对照组不进行任何额外健身运动。

(2) 平衡指标测试:测试使用意大利产的下肢本体感觉评估与训练系统(PK-252, TecnoBody, Italy)分别测试2组测试者在睁眼、闭眼时的平衡功能。患者双脚并拢,直立站在测试板上,双手自然放置两侧,眼睛注视前方1.5m处的一个标识,睁眼维持平衡站立及闭眼(相同姿势)最大限度的维持平衡各30s,测试结果由足下感应板传至电脑,分析前后方向(anterior-posterior standard deviation of center of pressure, A-P)及左右方向(medium-lateral standard deviation of center of pressure, M-L)轨迹长度的变化。

(3) 本体感觉指标测试:测试使用意大利产的下肢本体感觉评估与训练系统(PK-252, TecnoBody, Italy)测试2组对象的膝关节本体感觉功能。患者坐于测试凳上,测试腿保持膝关节屈曲110°踝关节趾屈10°的位置,非测试腿放置在身侧舒适位上。患者被要求用膝关节控制鼠标,尽量用最少的、准确的完成电脑所显示的任务,测试结果由感应板传至电脑,分析平均错误率(average trace error, ATE)及项目执行时间(test time execution, TTE)的变化。

(4) 实验流程:本研究是随机-单盲实验。受试者在签署知情同意后,正式参加实验前1周熟悉本体感觉与平衡的测试方法。研究助理A负责用电脑将受试者进行随机分配,研究助理B负责进行本体感觉及平衡的测试。因为干预方法的特殊性,受试者无法使用盲法。测试指标分别于治疗前和治疗12周后各观察1次。

1.2.2 数理统计法

应用SPSS19.0软件进行系统分析,计量资料以均

数和标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用多因素测量变异系数分析(2-way ANOVA)检验,组间及组内对比分别采用独立样本T检验及配对样本T检验方法, $p < 0.05$ 。

2 实验结果与分析

2.1 实验前后实验组与对照组的测试结果分析

参与随机分组的患者共50人,无不良反应报告,干预期间病例无脱落。由表2可见,经过12个星期的太极拳锻炼,太极拳组和对照组睁眼前后(A-P)方向

轨迹长度,睁眼左右(M-L)方向轨迹长度,闭眼左右(M-L)方向轨迹长度,本体感觉平均错误率(ATE)测试结果均无显著性差异($P > 0.05$)。太极拳组闭眼前后(A-P)方向轨迹长度和本体感觉项目执行时间(TTE)的指标较干预前有显著改善($P < 0.05$) (见表3)。结果表明:太极拳组实验前与实验后的部分平衡功能与本体感觉功能有所提高,提示太极拳训练可以有有效的改善老年膝骨性关节炎患者的部分运动功能。

表2 实验前后两组老年膝骨性关节炎患者平衡功能的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	实验组(太极拳)			对照组		
	干预前	干预后	P	干预前	干预后	P
睁眼 A-P(mm)	4.87 ± 1.07	4.12 ± 1.54	0.116	4.40 ± 1.19	6.04 ± 4.34	0.092
睁眼 M-L(mm)	4.44 ± 1.21	3.84 ± 1.66	0.270	4.00 ± 1.38	4.60 ± 2.09	0.583
闭眼 A-P(mm)	6.28 ± 1.72	4.40 ± 1.44	0.0001	6.16 ± 1.07	6.60 ± 1.48	0.119
闭眼 M-L(mm)	5.96 ± 1.74	5.04 ± 1.62	0.083	5.92 ± 1.32	6.96 ± 2.54	0.165

表3 实验前后两组老年膝骨性关节炎患者本体感觉功能的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	实验组(太极拳)			对照组		
	干预前	干预后	P	干预前	干预后	P
平均错误率(%)	44.08 ± 17.21	37.52 ± 16.15	0.304	48.64 ± 17.44	50.32 ± 13.21	0.390
执行时间(s)	65.76 ± 29.24	43.64 ± 16.60	0.001	75.60 ± 41.83	76.00 ± 14.18	0.232

2.2 实验后实验组与对照组的测试结果分析

由表4可见,12个星期的太极拳锻炼前,太极拳组和对照组静态平衡及本体感觉的功能没有显著性差异($p > 0.05$)。12个星期训练后,太极拳组闭眼前后(A-P)方向轨迹长度及左右(M-L)方向轨迹长度显著优于对照组($P < 0.05$);太极拳组睁眼前后(A-P)方向轨迹长度优于对照组($P = 0.044$);太极拳组本体感觉

平均错误率(ATE)指标显著小于对照组($P < 0.05$)。两组睁眼左右(M-L)方向轨迹长度和项目执行时间未见显著差异($p > 0.05$) (见表5)。结果表明:实验后太极拳组本体感觉与平衡功能部分优于对照组,提示太极拳练习对老年膝骨性关节炎患者的运动功能有改善作用。

表4 实验后两组老年膝骨性关节炎患者平衡功能的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	干预前		P	干预后		P
	实验组(太极拳)	对照组		实验组(太极拳)	对照组	
睁眼 A-P(mm)	4.87 ± 1.07	4.40 ± 1.19	0.110	4.12 ± 1.5	6.04 ± 4.34	0.044
睁眼 M-L(mm)	4.44 ± 1.21	4.00 ± 1.39	0.270	3.84 ± 1.6	4.60 ± 2.09	0.583
闭眼 A-P(mm)	6.28 ± 1.72	6.16 ± 1.07	0.184	4.40 ± 1.44	6.60 ± 1.48	0.0001
闭眼 M-L(mm)	5.96 ± 1.74	5.92 ± 1.32	0.486	5.04 ± 1.62	6.96 ± 2.54	0.002

表5 实验后两组老年膝骨性关节炎患者本体感觉功能的比较($\bar{x} \pm s$)

指标	干预前		P	干预后		P
	实验组(太极拳)	对照组		实验组(太极拳)	对照组	
平均错误率(%)	44.08 ± 17.21	48.64 ± 17.44	0.371	37.52 ± 16.15	50.32 ± 13.21	0.012
执行时间(s)	65.76 ± 29.24	75.60 ± 41.83	0.333	43.64 ± 16.60	76.00 ± 14.18	0.081

3 讨论

太极拳作为一种舒缓的有氧运动,其锻炼强度可以通过调节屈膝程度加以调节。练习精华是将意念,呼吸及周身动作结合在一起,达到相互协调配合的作

用。近年来越来越多的学者关注传统疗法太极对老年人的影响^[6]。本实验通过12星期的太极拳训练,发现老年骨性关节炎患者的下肢本体感觉及平衡功能都有显著的提高。

3.1 太极拳对平衡功能的影响

平衡是人体所处的一种姿态或受到外力作用时能自动调整并维持姿势的一种能力^[7]。这种能力需要持续地、动态地调整身体的重心,使身体的重心落在支撑面内。老年人随着年龄的增长,机能老化,最大肌力及肌耐力下降,前庭及本体感觉功能减退,继而导致平衡能力下降^[8]。Hinman等^[9]研究KOA患者睁、闭眼状态下双足站立于不同支撑面时姿势摆动轨迹以及15s内踏上台阶的次数,发现其动静态平衡能力存在明显下降,前后(A-P)和左右(M-L)方向的姿势摆动幅度有显著增加,且单侧与双侧膝关节均患KOA者无明显差异,提示患者存在严重姿势控制能力的下降。综上所述,随着年纪增大,膝骨性关节炎患者平衡和本体感觉能力的受损,跌倒风险的可能性也增大。

太极拳是我国的一项传统的体育健身术,具有强身健体和防治疾病的功效。太极拳的动作柔和、平稳,动作以腰为轴,上下相连,虚实分明。经常练习太极拳有调整脏腑、疏通经络等功效^[10]。研究表明,长期练习太极拳的老年人在跨越障碍物时对障碍物的判断会更加准确,下肢稳定性及协调性比对照组优越,降低了跌倒的可能性^[11]。

虽然太极拳作用于老年人的机制尚未明确,下列几个因素可能与改善平衡功能有关。

首先,太极拳动作是连绵不断、前后连贯、动静结合,大部分动作需要屈膝完成。在锻炼时身体重心在前后、左右、上下三维方向上均有较大活动范围,躯干犹如轴心,四肢围绕着躯干做缓慢而柔顺的动作。这种训练方式不同程度上打破原来的躯体静态平衡,使练习者在练习的同时持续收缩相应肌肉控制躯干及四肢,维持姿势控制,此运动方式刺激了练习者的动态平衡控制能力。

其次,练习太极拳可以有效的提高相应肌肉的功能。太极拳包含了各种不同强度的肌肉收缩形式。练习太极能改善主动肌和拮抗肌之间的协调能力,使两者的最大肌肉力量和协调能力提高。Lai等人^[12]认为太极拳是人体处于半蹲姿势时进行的一项低强度的有氧运动,练习者需持续保持半蹲姿势并慢速移动做各式动作,在这种特定的姿势下肌肉需要完成大量的向心、离心的收缩,因此肌肉负荷加大,从而增加肌肉力量。实验报道^[13]使用肌电图描记法(EMG)研究太极拳中的“搂膝拗步”下肢相应肌肉的肌电活动。认为练习太极拳过程中持续不断的,缓慢的改变肌肉负荷和关节屈伸的收缩方式有助于发展肌肉力量,肌肉协调能力和肌肉耐力。吴等人^[14]使用肌电图比较了“太极步态”和“正常步态”两种步态时下肢肌肉收缩特

点。发现在踝关节背屈、伸膝及外展髋关节时,“太极步”的肌电活动峰值比“正常走”要高。“太极步”需要下肢前群肌(胫骨前肌和股直肌)和后群肌(腓骨长肌和阔筋膜张肌)持续收缩,而这些肌肉对维持平衡,预防跌倒起着重要的作用。这些发现表明了太极拳练习对于加强下肢肌肉的力量和耐力非常有效,进而加强了姿势控制及平衡能力。

3.2 太极拳对本体感觉功能的影响

12星期的太极拳训练可以有效的提高膝关节本体感觉的功能。先前报道发现每天锻炼1.5h以上,长期规律性的进行太极拳锻炼者,膝关节和踝关节的本体感觉明显优于具有相同强度的跑步、游泳等运动的锻炼者^[8,15]。邱云^[16]等人报道肌肉力量的缺失与本体感觉功能下降有直接关系。通过规律性太极拳的锻炼,患者下肢肌肉力量、协调能力及肌肉控制能力显著提高,本体感觉因此也得到相应的提高。另一方面,受试者在练习太极拳的过程中重心不断的转移(单脚-双脚),此负重练习方式不停的刺激膝关节周围组织(关节囊、肌腱、韧带、肌肉)的本体感受器,使刺激通过感受器传至高级中枢。这可能是另一个提高练习太极拳提高本体感觉的原因^[17]。

本实验发现,闭眼平衡前后方向(A-P)轨迹长度及项目执行时间(TTE)相比太极拳干预前有显著的提高。左右方向(M-L)姿势摆动幅度主要由髋关节周边肌肉收缩控制,前后方向(A-P)姿势摆动幅度主要由髋关节与踝关节周边肌肉同时收缩调整。太极拳的动作可以同时发展髋关节和踝关节的肌肉力量而不只是单纯发展髋关节的力量,这可能是一个可以解释上述发现的原因。另一方面,本实验的干预时间为3个月,可能不足以很好的观察太极拳对老年人的影响,后续研究将会考虑进行大样本量,时间长且强度大的太极拳干预课题。

4 结论

太极拳规律性锻炼可以改善老年膝骨性关节炎患者的本体感觉,有效地提高其静态平衡能力,具有良好的养老保健作用,并且安全有效,值得广泛推行。

参考文献:

- [1] Maly M R. Linking Biomechanics to Mobility and Disability in People With Knee Osteoarthritis [J]. *Exerc Sport Sci Rev* 2009, 37(1):36-42.
- [2] Peat G, McCarney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care [J].

- Annals of the rheumatic diseases 2001 60(2):91-97.
- [3] 施华,袁野. 对太极瑜伽文化和技术融通性的探讨[J]. 南京体育学院学报:自然科学版,2015,14(1):140-143.
- [4] 施美凤,王瑱瑄. 不同类型运动对类风湿性关节炎症状之影响[J]. 中华体育季刊,2015,29(2):119-125.
- [5] Ye J,Cai S,Zhong W,et al. Effects of tai chi for patients with knee osteoarthritis: a systematic review [J]. J Phys Ther Sci 2014 26(7):133-137.
- [6] 王柏利,王岗. 太极拳文化特质与演变历程研究[J]. 南京体育学院学报:社会科学版,2014,28(6):23-28.
- [7] 南登昆. 康复医学(第二版) [M]. 北京:人民卫生出版社,2001:31.
- [8] 崔乔义,徐冬青,谭思洁. 太极拳对膝骨性关节炎患者感觉运动功能影响的研究进展[J]. 中国康复医学杂志,2010,25(11):116-118.
- [9] Hinman R S,McCrary P,Pirotta M. Acupuncture for Chronic Knee Pain: A Randomized Clinical Trial [J]. JAMA 2014,312(13):131-132.
- [10] 王雪芹,陈士强,罗海燕. 太极拳的生理学效应[J]. 中国运动医学杂志,2005,11(6):757-760.
- [11] 于宁,张翠,逢峰. 不同运动项目对老年女性跨越障碍物策略影响的研究[J]. 山东体育科技,2013,35(1):105-110.
- [12] Lai J S,Lan C,Wong M K,et al. Two-year trends in cardiorespiratory function among older Tai Chi chuan practitioners and sedentary subjects [J]. J Am Geriatr Soc,1995,44(12):1222-1227.
- [13] Xu D Q,Li J X,Hong Y. Tai Chi movement and proprioceptive training: A kinematics and EMG analysis [J]. Res Sports Med 2003,11(1):29-43.
- [14] Wu G,Liu W,Hitt J,et al. Spatial, temporal and muscle action patterns of Tai Chi gait [J]. J Electromyogr Kinesiol 2004,14(3):343-354.
- [15] Xu D Q,Li J X,Hong Y. Effect of regular Tai Chi and jogging exercise on neuromuscular reaction in older people [J]. Age Ageing,2005,34(5):439-444.
- [16] 邱云,荣湘江. 太极拳对老年性膝骨性关节炎运动功能的影响[J]. 科技视界,2014,(11):17-18.
- [17] Mat S,Tan M P,Kamaruzzaman S B,et al. Physical therapies for improving balance and reducing falls risk in osteoarthritis of the knee: a systematic review [J]. Age Ageing 2015,44(1):16-24.