

·临床研究·

# 坐式太极运动增强虚弱老人手眼协调能力的效果

卢茜<sup>1</sup> 王蓓蓓<sup>2</sup> 李彦德<sup>1</sup> 陈颖雅<sup>1</sup> Hui-Chan C.W.Y.<sup>1</sup> 曾伟男<sup>1</sup>

**摘要 目的:**探讨坐式太极运动能否增强虚弱老人的手眼协调能力。**方法:**采用随机单盲临床对照实验。将101名从未进行过任何太极运动的虚弱老人随机分成太极运动组和一般运动对照组,其中太极组40名,平均年龄(83.1±8.5)岁;对照组61名,平均年龄(84.7±7.5)岁。训练3个月;3次/周,1h/次,共36次。手眼协调的测试方法为:要求被测者在坐位下,用优势手食指从固定起始位快速而准确地触碰显示屏上的球形视觉信号。测试结果包括:反应时间、完成动作时间、准确性。**结果:**太极组基本保持了训练前的反应时间,而对照组则反应时间变慢,改变的比例分别为3.3%±37.3%, 35.8%±107.2%,  $P<0.05$ ;太极组的准确性提高,而对照组则无-5.8%±-36.6%, 21.1%±70.8%,  $P<0.05$ ;两组完成动作时间相似 2.0%±49.6%; -1.2%±-55.1%,  $P>0.05$ 。**结论:**对虚弱老人进行为期3个月的坐式太极运动,可以维持手指触碰任务的反应时间,增强完成任务的准确性。

**关键词** 坐式太极;眼手协调;虚弱老人

中图分类号:R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2009)-03-0236-04

**The effect of sitting Tai Chi on eye-hand coordination in frail older adults/LU Xi, WANG Beibei, Lee Yintak, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2009, 24(3): 236—239**

**Abstract Objective:** To examine the effect of Tai Chi in sitting position on eye-hand coordination in frail older adults. **Method:** A randomized, single-blinded clinical trial was conducted. The participants were randomly assigned to either Tai Chi group or general mobilizing exercises control group by drawing lots. All participants had no previous experience in Tai Chi training. Forty older adults in Tai Chi group underwent 3 months training program conducted by physiotherapists with a total of 36 sessions (1h/session, 3 sessions/week). Equivalent sessions for stretching and general limbs mobilizing exercises were conducted by physiotherapists in 61 control subjects. All subjects of both groups were instructed to perform index finger-pointing task rapidly with their dominant hand, from a fixed starting position on a desk to a visual signal (shaped as a ball) appearing on a display unit, as fast and accurately as possible to test eye-hand coordination. Outcome measures included reaction time, movement time and accuracy. **Result:** The Tai Chi practitioners maintained the some performance in reaction time as pre-training, while the control subjects deteriorated after 3-month intervention (percentage of changes: 3.3%±37.3%, 35.8%±107.2%, respectively ( $P<0.05$ ). The subjects in Tai Chi group achieved less errors in accuracy, while the control subjects' errors increased (-5.8%±-36.6%; 21.1%±70.8%, respectively;  $P<0.024$ ). Both groups had similar percentage of changes in movement time, being 2.0%±49.6% for Tai Chi group and -1.2%±-55.1% for control group ( $P=0.787$ ).

**Conclusion:** These results demonstrate that 3-month sitting Tai Chi training can maintain the performance in reaction time and improve accuracy of finger-pointing task in frail older adults.

**Author's address** The Department of Rehabilitation Sciences of The Hong Kong Polytechnic University

**Key words** sitting Tai Chi; eye-hand coordination; frail older adults

世界人口的老齡化已经日趋明显,根据世界卫生组织的报告<sup>[1]</sup>,至2020年,全世界60岁及以上的老年人将超过10亿;而到2035年,几乎每4人中就有一人年龄达到或超过65岁。老年人的健康和长寿问题一直是临床医师和研究者关注的焦点。随着年龄的增加,人的身体机能下降,运动能力降低,关节活动度减少,肌力下降<sup>[2]</sup>,肌张力增加<sup>[3]</sup>,慢性疾病发生,从而影响其生存质量。一些行动不便,或长期不能行动的老年人则会产生更多的生理问题如压疮<sup>[4]</sup>、心理问题,以及生存质量下降,从而导致社会隔离<sup>[5]</sup>,所以通常用“虚弱”来形容这类老人。

虚弱包括生理的、心理的或认知的,社会经济层面上的,营养和社会因素,以及疾病和老齡等多种因素。它是生物-心理-社会-精神方面健康的反应。Puts等<sup>[6]</sup>研究发现虚弱老人的生存质量明显比不虚弱的老人差。眼手协调是一项感觉-运动功能,用来完成日常生活中目标性的活动,如伸手触及以操作

1 香港理工大学康复治疗科学系,香港九龙红磡香港理工大学ST楼809

2 东南大学附属中大医院康复医学科

作者简介:卢茜,女,在读博士

收稿日期:2008-09-15

某种物件<sup>[7]</sup>。眼手协调功能减弱是造成老年人生活依赖的一个主要问题<sup>[8]</sup>。准确的上肢运动不仅依靠视觉输入,同样需要本体感觉如头、颈、躯干和上肢关节的角度,以及相关肌肉的作用<sup>[9]</sup>。视力及本体感觉减弱在老年人中是一个不争的事实,且年龄增长所造成的中枢神经系统功能的衰退,表现在老年人对动作的控制及协调能力降低<sup>[10]</sup>,故可以推断出老年人的眼手协调性亦降低。而现实生活中,越来越多的老年人由于感觉-运动功能的障碍而造成上肢运动的不协调,从而影响到他们的上肢功能,及其日常生活活动<sup>[11]</sup>。传统太极拳的招式要求练习者眼不离手,通过头及躯干的旋转而运动,且重复训练能够提高眼手协调性,但要求练习者有足够的体力。本研究旨在通过对虚弱老人进行一种新的坐式太极运动来观察其能否增强老年人的眼手协调性。

## 1 对象及方法

### 1.1 研究设计

本研究设计了一套新的坐式太极,对其作用的研究采用了随机单盲临床训练前(称太极组)后对照实验。参与者通过抽签随机分为太极运动组与一般肢体运动组(称对照组),分别进行为期3个月的坐式太极运动,或者一般肢体运动。

### 1.2 对象

所有参与对象都是从香港仁济医院社会服务部下属的四所老年安老中心募集而来。这4所安老院分别是仁济医院赛马会护理安老院,仁济医院郭玉章夫人护理安老院,仁济医院艺进同学会护理安老院,以及仁济医院华懋护理安老院。

**1.2.1 入选标准:**年龄在65岁以上,能够交流及服从简单的指导及说明,参与者可以是长期只能坐位的长者,也可以是站立时需要帮助的老年长者,但是必须可以独立坐位。所有参与者都要先进行一项总体的健康状况和日常活动状况调查。简易智能量表用来衡量参与者的认知水平。此表格是1975年由Folstein与其同事设计<sup>[12]</sup>,其中文版本业已被验证<sup>[13]</sup>。

**1.2.2 排除标准:**慢性疾病患者,如慢性阻塞性肺疾病(COPD)、心血管疾病,未控制的高血压、帕金森病、脑卒中后患者,以及有太极锻炼史者。

在最初的105名参与者中,有4名因为对实验不感兴趣而放弃测试。其余101名参与者被随机分为两组:太极组40名(8名男性,32名女性),对照组61名(17名男性,44名女性)。所有参与者均填写了知情同意书。

### 1.3 训练方法

**1.3.1 太极组:**在本研究中,一套由观察者与经验丰富的太极师共同设计的新的12招式坐式太极拳被用来作为训练手段。这套坐式太极拳包括了传统太极拳中躯干、上肢及部分下肢活动的代表性动作,但相对简单,且安全有效,要求患者在坐位下练习。12节动作包括:起势,白鹤亮翅,搂膝拗步,手挥琵琶,卷肱式,左右穿梭,海底针,云手,金鸡独立,左右蹬腿,双峰贯耳,收势。鼓励参与者练习时思想集中,眼不离手,保持准确的关节位置和动作方向,在坐位下平稳协调地转移重心,以及交替式屈髋伸膝运动,以增强眼手协调性,以及躯干-肢体的协调性。训练持续3个月,3次/周,1h/次,视需要中间休息<sup>[14]</sup>。每次练习前后均有10—15min的热身运动及整理运动。4个中心分别由4名物理治疗师对参与者进行训练及监控参与者的安全,每次训练的参与者为5—8名,以确保参与者的安全。

**1.3.2 对照组:**对照组则分别由4所中心的各一名物理治疗师带领进行与太极运动组强度相当的主动上肢关节运动和一些力量训练。其训练的时间、频次、强度均与太极组相同,都以参与者感觉舒适为度。要求参与者在实验阶段保持原有的日常活动,并记录下来作为参考。

### 1.4 测量结果

**眼手协调性测试:**被测者坐于一个高度可以调节的椅子上,以确保其髋、膝、踝关节位于约90°屈曲位,双足可以完全平放于地面。为降低躯干的运动幅度,用一宽带子将被测者腹部固定于椅背上(见图1)。要求被测者双手平放于桌面手形图标上,压力感受器置于其优势手下。被测者面前放置一视频显示装置,上缘与坐位下被测者的眼睛高度平齐,距桌面36cm,球形视觉目标显示在此视频显示器上,手形图标之食指位置距离显示器10cm。每个球形目标可随机出现在显示器的3个不同位置:左,中,右。每个位置会随机出现5个球。要求被测者用其优势手的食指迅速且准确地去触碰显示器上的球形目标,每次触碰完成后,要求将手放回桌面手印处。三项测量结果分别为:反应时间,动作完成时间及准确性。反应时间定义为从屏幕上出现球形信号到被测者的手

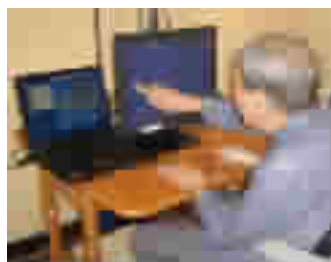


图1 眼手协调性测试

离开桌面上的压力感受器的时间;动作完成时间为从被测者手离开压力感受器到触碰到球形目标的时间;准确性则为被测者指尖触碰到位置与球形目标中心的绝对距离。

### 1.5 统计学分析

所有数据均采用 SPSS 14.0 软件分析。独立  $t$  检验用来对比两组参与者的一般数据如年龄、身高、体重、坐高、简易智能测试结果,以及两组参与者训练前后眼手协调性测试的结果。性别则采用  $\chi^2$  检验。设定  $P<0.05$  为具有显著性意义。

## 2 结果

### 2.1 两组老人一般资料比较

见表 1。35 位太极组成员完成了太极运动 (87.5%),55 位一般运动组成员完成了一般肢体运动训练 (90.2%)。太极组 5 名参与者退出的原因分别为:下腰痛 (2 人),骨折 (2 人),神经衰弱 (1 人)。对照组 6 人退出的原因:失去兴趣 (4 人),身体衰退 (1 人),死亡 (1 人)。

表 1 两组参与者一般资料的对比 ( $\bar{x}\pm s$ )

	对照组 (n=61)	太极组 (n=40)	P 值
年龄 (岁)	84.7±7.5	83.1±8.5	0.318
坐高 (cm)	66.1±6.2	70.1±6.3	0.003 <sup>①</sup>
体重 (kg)	53.1±10.7	53.1±8.9	0.983
简易智能测试结果	18.7±4.6	19.6±5.2	0.387
性别 (男/女)	17/44	8/32	0.481

① $P<0.05$

### 2.2 两组老人眼手协调性比较

见表 2。两组老人在动作反应时间及准确性上存在明显差异 ( $P$  值分别为 0.049 和 0.024),而在运动时间的变化上则无明显差异 ( $P=0.787$ )。太极组保持了其反应时间 ( $3.3\%\pm 37.3\%$ ),而对照组反应时间变慢 ( $35.8\%\pm 107.2\%$ );太极组的触碰准确性明显提高 ( $-5.8\%\pm -36.6\%$ ),而对照组的准确性减低 ( $21.1\%\pm 70.8\%$ )。但两组老年人在完成动作所需要的时间上变化无差异 (分别为  $2.0\%\pm 49.6\%$ ,  $-1.2\%\pm -55.1\%$ )。

表 2 两组参与者眼手协调性的结果变化 ( $\bar{x}\pm s$ )

改变比率	对照组 (n=61)	太极组 (n=40)	P 值
反应时间 (%)	35.8±102.7	3.3±37.3	0.049 <sup>①</sup>
运动时间 (%)	-1.2±-55.1	2.0±49.6	0.787
准确性 (%)	21.2±70.8	-5.8±-36.6	0.024 <sup>①</sup>

① $P<0.05$ , 改变比率=(训练后-训练前)/训练前

## 3 讨论

本研究结果显示:太极组能够保持动作反应时间,提高延长动作准确性;而对照组则动作反应时间,动作准确性也降低。

尽管年龄会导致一定的生理改变,但是通过运动可以延缓人的生理和心理的衰退过程。研究表明,老年人可以通过运动使身体机能得到改善,如加快反应时间,增强肌肉力量,降低跌倒风险<sup>[15-16]</sup>。Tsang 和 Hui-Chan<sup>[18]</sup>的研究发现,老年太极锻炼者膝关节的本体感觉明显优于对照组,表现为他们在一个被动膝关节重置测试中角度误差较小;而且太极锻炼者的表现与年轻大学生的表现相当<sup>[18]</sup>。上述研究还发现太极重复连贯的运动可以使练习者在稳定极限性测试中取得比对照组更为快速稳定,且准确圆滑的运动轨迹<sup>[18]</sup>,由此推断出太极运动可以提高运动控制能力。

太极运行的法则是用意识引导行动,一切动作都应由意念支配,以意领先,以意行气,以气运身。传统太极由不同的姿态组成,动作持续,连贯,优美流畅<sup>[17]</sup>,但要求练习者具有一定的体能,如站立平衡能力,以及双下肢肌力和耐力,不适合虚弱老人。而本研究中所采用的坐式太极运动降低了对练习者的体能要求,使运动变得相对简单和安全,且可以减少下肢关节的运动负荷,适用于年老体弱,特别是下肢关节退变的患者。坐式太极运动不需要练习者分散注意力去控制下肢,而只要注重上肢的动作,特别是注重眼手的协调性,通过意识来控制关节位置和动作方向的准确性。肢体的本体感觉对运动协调有作用,良好的本体感觉可以增强眼手协调性。本研究采用的坐式太极重点强调上肢及躯干的动作,故可提高参与者的运动控制能力,尤其是上肢的运动控制能力,从而进一步提高老年人的眼手协调能力。本研究采用的坐式太极运动主要包括一些柔和缓慢的动作,这就可以解释为什么太极组在完成动作所需要的时间上没有取得明显改变。

本研究显示,3 个月的新式坐式太极运动可以提高虚弱老人眼手协调性。本研究中所设计的 12 式坐式太极被 40 位虚弱的老年人所接受,在物理治疗师的监控下,这套太极在有轻微认知障碍的老年人中是安全且容易掌握的。

## 参考文献

- [1] World Health Organization. Population ageing: A public health challenge[J]. World Health Organization Information 1998,135.
- [2] Vandervoort, AA. Aging of the human neuromuscular system [J]. Muscle Nerve, 2002, 25:17-25.
- [3] Davies CTM, Thomas DO, White MJ. Mechanical properties of young and elderly human muscle [J]. Acta Med Scand (Suppl), 1986, 711: 219-226.
- [4] Raphael D, Cava M, Brown I, et al. Frailty: A public health perspective[J]. Can J Public Health, 1995, 86:224-227.



- [5] Taggart HM. Effects of Tai Chi exercise on balance, functional mobility, and fear of falling among older women [J]. *Appl Nurs Res*, 2002, 15:235—242.
- [6] Puts M T, Shekary N, Widdershoven G, et al. What does quality of life mean to older frail and non-frail community-dwelling adults in the Netherlands [J]? *Qual Life Res*, 2006, 16:263—277.
- [7] Bekkering H, Sailer U. Commentary: Coordination of eye and hand in time and space [J]. *Prog Brain Res*, 2002, 140:365—373.
- [8] Chaput S, Proteau L. Modifications with aging in the role played by vision and proprioception for movement control [J]. *Exp Aging Res*, 1996, 22:1—21.
- [9] Yan JH, Thomas JR, Stelmach GE, et al. Developmental features of rapid aiming arm movements across the lifespan [J]. *J Mot Behav*, 2003, 32:121—140.
- [10] Desrosiers J, Herbert R, Bravo G, et al. Upper-extremity motor coordination of healthy elderly people [J]. *Age Ageing*, 1995, 24:108—112.
- [11] Henriques DYP, Crawford JD. Role of eye, head, and shoulder geometry in the planning of accurate arm movements [J]. *J Neurophysiol*, 2002, 87:1677—1685.
- [12] Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician [J]. *J Psychiatr Res*, 1975, 12(3):189—198.
- [13] Chiu HFK, Lee HC, Chung WS, et al. Reliability and validity of the Cantonese version of Mini-Mental Status Examination: A preliminary study [J]. *J Hong Kong Coll Psychiatr*, 1994, 4:25—28.
- [14] Tsang WW, Hui-Chan CW. Effect of 4- and 8-wk intensive Tai Chi training on balance control in the elderly [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2004, 36(4):648—657.
- [15] Baylor AM, Spirduso WW. Systematic aerobic exercise and components of reaction time in older women [J]. *J Geront: Psych Sci*, 1988, 43:121—126.
- [16] Spirduso WW, Clifford P. Replication of age and physical activity effects on reaction and movement time [J]. *J Geront*, 1978, 33:26—30.
- [17] Tsang WW, Hui-Chan CW. Effects of Tai Chi on joint proprioception and stability limits in elderly subjects [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2003, 35:1962—1971.
- [18] Tsang WW, Hui-Chan CW. Effects of exercise on joint sense and balance in elderly men: Tai Chi versus golf [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2004, 36:658—667.

(上接 232 页)

由于康复组康复运动量的逐渐加强,使患者有氧运动能力逐渐增强,进一步促进患者心脏功能的恢复。血浆 BNP 水平分别与左室射血分数和 6min 步行距离成负相关,由此可见,康复运动可以促进患者有氧运动能力的提高和心脏功能的改善。既然 BNP 能够提示冠心病和左室功能的严重程度,预测术后并发症的发生以及心脏收缩和舒张功能,而我们康复治疗可以有助于 BNP 下降,虽然术后患者心脏舒缩功能的恢复需要一个相对较长过程<sup>[10]</sup>,那么长期康复是否与改善患者预后和预防再次发病有关,还需要进一步的随访加以证实。

总之,康复作为心血管病治疗和预防方面的一个分支,已是不可忽视的一部分。我们的研究,从冠状动脉搭桥术后短期内患者有氧运动能力的明显提高、血浆脑钠肽水平的明显降低到射血分数的改善,都充分的证实了康复在促进冠状动脉搭桥术后患者恢复过程中的积极作用。另外,康复组患者术后平均住院时间较对照组明显缩短,减轻了个人、社会、政府的经济负担。因此,积极开展冠状动脉搭桥术后康复治疗,不仅能够以最小的投入获得最大的收益,还能推动临床医学向全面医学进一步发展,完善全面医学体系,使临床治疗效果得到最大限度的

提升。

#### 参考文献

- [1] Bibbins-Domingo K, Gupta R, Na B, et al. N-terminal fragment of the prohormone brain-type natriuretic peptide (NT-proBNP), cardiovascular events, and mortality in patients with stable coronary heart disease[J]. *JAMA*, 2007, 297(2):169—176.
- [2] Thomas RJ, King M, Lui K, et al. AACVPR/ACC/AHA 2007 Performance Measures on Cardiac Rehabilitation for Referral to and Delivery of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Services[J]. *Circulation*, 2007, 116(14): 1611—1642.
- [3] Bitter V, Weiner DH, Yusuf S, et al. Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction[J]. *JAMA*, 1993, 270: 1702—1707.
- [4] Wenger NK. Rehabilitation of the patient with coronary heart disease. New information for improved care [J]. *Postgrad Med*, 1989, 85(5):369—72, 375—377, 380.
- [5] 钟兴明, 姚鸿恩, 陈佑学, 等. 运动锻炼对冠心病患者的康复作用及其机制 [J]. *中国康复医学杂志*, 2007, 22(6):570—573.
- [6] 陆晓, 吴涛, 黄澎, 等. 短暂缺血阈强度运动对冠脉侧支循环生成的作用[J]. *中国康复医学杂志*, 2008, 23(11):967—971.
- [7] Wright DJ, Khan KM, Gossage EM, et al. assessment of a low-intensity cardiac rehabilitation programme using the six-minute walk test [J]. *Clin Rehabil*, 2001, 15(2): 119—124.
- [8] Mukoyama, Nakao K, Hosoda K, et al. Brain natriuretic peptide as a novel cardiac hormone in humans [J]. *J Clin Invest*, 1991, 87: 1402—1412.
- [9] Richards A, Crozier I, Yandle T, et al. Brain natriuretic fact or regional plasma concentrations and correlations with haemodynamic state in cardiac disease[J]. *Br Heart J*, 1993, 69:414—417.
- [10] Fatih Islamoglu, Kaan Ozcan, Anil Z. Diagnostic accuracy of N-terminal pro-brain Natriuretic peptide [J]. *Tex Heart Inst J*, 2008, 35(2):111—118.