

- [19] 李作为, 徐向阳. 踝关节稳定性与本体感受器[J]. 国际骨科学杂志, 2009, 30(1): 21-22. DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2009.01.007.
- [20] Postle K, Pak D, Smith TO. Effectiveness of proprioceptive exercises for ankle ligament injury in adults; a systematic literature and meta-analysis[J]. Man Ther, 2012, 17(4): 285-291. DOI: 10.1016/j.math.2012.02.016. Epub 2012 Mar 27.
- [21] Neumann DA. 骨骼肌肉功能解剖学[M]. 刘颖, 师玉涛, 闫琪, 译. 北京: 人民军医出版社, 2014: 72.
- [22] Anderson CE, Sforzo GA, Sigg JA. The effects of combining elastic and free weight resistance on strength and power in athletes[J]. J Strength Cond Res, 2008, 22(2): 567-574. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181634d1e.
- [23] Goharpey Sh, Sadeghi M, Maroufi N, et al. Comparison of invertor and evertor muscle strength in patients with chronic functional ankle instability[J]. J Med Sci, 2007, 7(4): 674-677. DOI: 10.3923/jms.2007.674.677.
- [24] Edouard P, Chatard Jean-C, Fourchet F, et al. Invertor and evertor strength in track and field athletes with functional ankle instability[J]. Isokinet Exerc Sci, 2011, 19(2): 91-96. DOI: 10.3233/IES-2011-0402
- [25] Hass CJ, Bishop MD, Doidge D, et al. Chronic ankle instability alters central organization of movement[J]. Am J Sports Med, 2010, 38(4): 829-834. DOI: 10.1177/0363546509351562. Epub 2010 Feb 5.
- [26] Wikstrom EA, Naik S, Lodha N, et al. Balance capabilities after lateral ankle trauma and intervention; a meta-analysis[J]. Med Sci Sports Exerc, 2009, 41(6): 1287-1295. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318196cbc6.
- [27] Wortmann MA, Docherty CL. Effect of balance training on postural stability in subjects with chronic ankle instability[J]. J Sport Rehabil, 2013, 22(2): 143-149.
- [28] 金冬梅, 燕铁斌. 平衡功能临床评定研究进展[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24(3): 187-189. DOI: 10.3760/j.issn:0254-1424.2002.03.022.
- [29] Sefton JM, Yarar C, Hicks-Little CA, et al. Six weeks of balance training improves sensorimotor function in individuals with chronic ankle instability[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2011, 41(2): 81-89. DOI: 10.2519/jospt.2011.3365.
- [30] 张阳, 张秋霞. 功能性踝关节不稳者的静态平衡能力[J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(35): 6287-6292. DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2013.35.011.
- [31] Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach[M]. America: Cambridge, 2010: 20.
- [32] 王兴泽. 振动负荷训练研究进展[J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31(7): 648-653. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2012.07.016.
- [33] 张秋霞, 张林, 王国祥, 等. 功能性不稳踝关节位置觉和肌肉力觉特征[J]. 中国运动医学杂志, 2012, 31(1): 9-13. DOI: 10.16038/j.1000-6710.2012.01.003.
- [34] Brown C, Padua D, Marshall SW, et al. Individuals with mechanical ankle instability exhibit different motion patterns than those with functional ankle instability and ankle sprain copers[J]. Clin Biomech, 2008, 23(6): 822-831. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2008.02.013.

(修回日期: 2016-06-18)

(本文编辑: 阮仕衡)

## 水中太极拳训练对老年人群平衡能力的影响

樊卫星

**【摘要】** 目的 观察水中太极拳训练对老年人群平衡能力的影响。方法 采用随机数字表法将 40 例平衡能力相对较差的老年对象分为观察组及对照组, 每组 20 例。对照组受试者进行陆上太极拳训练, 观察组受试者则进行水中太极拳训练。分别于入选时、训练 12 周后对 2 组对象下肢肌力及身体平衡功能进行检测。结果 经 12 周训练后, 发现 2 组患者各项平衡功能指标及下肢肌力指标均较训练前有不同程度改善 ( $P < 0.05$ ), 并且观察组各项平衡功能指标[其闭目原地踏步时间为  $(12.92 \pm 2.62)$  s, 平衡木上行走时间为  $(12.55 \pm 2.48)$  s, 前后动摇指数为  $(3.21 \pm 0.68)^\circ$ , 左右动摇指数为  $(2.59 \pm 0.51)^\circ$ , 综合动摇指数为  $(4.35 \pm 0.76)^\circ$ ]亦显著优于对照组水平, 组间差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论 与陆上太极拳训练比较, 水中太极拳训练能进一步改善老年人群平衡能力, 对提高老年人群行走功能具有重要意义。

**【关键词】** 太极拳; 水中; 陆上; 平衡能力; 疗效; 比较

**基金项目:** 2015 年度河南省科技厅软科学项目 (152400410516)

**Fund program:** Program of the Science and Technology Bureau of Henan Province for Soft Science (152400410516)

随着年龄增长, 老年人群 (尤其是缺乏肢体锻炼的老年人

群) 各项身体机能均呈现衰退趋势, 如肢体协调能力减弱、肌肉萎缩、肌力下降等, 导致其行走功能显著下降, 对其日常生活活动造成严重影响<sup>[1-2]</sup>。相关研究指出, 太极拳非常适合老年人日常习练, 对改善老年人群下肢肌力、身体稳定性等具有明显作用, 常被用于老年人群肢体功能康复训练<sup>[3]</sup>。本研究以水作

为辅助手段,观察水中太极拳训练对老年人群身体平衡能力的影响,发现治疗效果显著。

## 对象与方法

### 一、研究对象

于 2014 年 6 月至 2014 年 10 月期间从本校周边 4 个居民小区共筛选 40 例老年人作为研究对象,其入选标准包括:年龄范围 60~70 岁;无日常健身锻炼习惯,平时很少进行肢体功能训练;通过个人资料调查及动态平衡能力检测,入选对象平衡能力均明显低于同龄人水平;入选对象为本研究单位周边常住居民便于日常跟踪,并且有充足时间保障参与本研究;对本研究知情同意。本研究对象排除标准包括:患有严重心脑血管疾病、呼吸系统疾病、下肢功能障碍、精神疾病或皮肤病等。入选对象年龄 60~70 岁,平均年龄 65.3 岁;其中男、女各 20 例,平均身高 168.1 cm,平均体重 66.5 kg。采用随机数字表法将其分为观察组及对照组,每组 20 例(每组男、女各 10 例)。观察组平均年龄 65.7 岁,平均身高 167.8 cm,平均体重 66.3 kg;对照组平均年龄 64.9 岁,平均身高 168.4 cm,平均体重 66.7 kg。2 组研究对象一般资料情况经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 二、训练方法

首先对 40 例研究对象进行太极拳基本技术及动作要领培训,选择陈氏太极精要十八式作为训练内容<sup>[4]</sup>,入选对象通过反复观看教学光盘并由专业太极拳教练员进行技术培训和指导,每天进行陆上培训 2 次,每次培训持续 50 min,共计培训 1 周,使患者基本掌握技术动作要领,能在太极拳背景音乐伴奏下独立完成全套训练动作。待培训结束后,2 组研究对象均调整休息 3 d;随后观察组及对照组受试者分别在水中或陆地上进行太极拳锻炼,每天训练 1 次,每次训练 45 min,每周训练 5 次,持续训练 12 周。训练期间注意事项包括:由于入选对象年龄较大,且平时缺乏必要的肢体功能训练,其膝关节承受能力较差,故训练过程中需提示入选对象根据自身膝关节实际耐受能力调整身体重心高度,以保持适当屈膝浅蹲训练姿势为宜;水温不宜过高和过低,以 36℃为宜,水温过高容易给老年人心脑血管系统造成压力,水温过低则不利于皮肤扩张和血液循环加快;水深以训练者站立时水面到达肚脐或稍偏下位置为宜,太浅则浮力偏小,无法给予人体足够的支撑及保护作用,太深则浮力偏大,习练者不便于脚掌着地和发力。

### 三、疗效评定标准

于入选时及干预 12 周后对 2 组对象进行疗效评定,其中动态平衡能力检测包括:①闭目原地踏步检测,嘱受试者站立在直

径为 40 cm 的圆圈中央闭目,听到“开始”口令后立即以每分钟 120 步的频率踏步,当脚踏出圈或触圈线时停止计时,该持续时间越久则提示受试者动态平衡能力越好<sup>[5]</sup>,共测量 3 次取平均值;②平衡木行走检测,要求受试者站立在 10 m 长“平衡木”一端,当听到“开始”口令后立即快速行走,记录受试者在“平衡木”上往返 1 次所需时间,行走时间越短则表明下肢平衡及行走能力越好<sup>[6]</sup>,测量 3 次取平均值;③采用美国产 950-440 型 BIODEX 动态平衡测试系统对受试者前后动摇指数、左右动摇指数及综合动摇指数等动态平衡能力指标进行检测,动摇指数越大则表示受试者平衡能力越差;采用美国产 System3 型 BIODEX 等速肌力评估训练系统对受试者双侧下肢髋关节伸肌群、膝关节伸肌群及距小腿(踝)关节背屈肌群肌力进行检测,两侧肢体上述肌肉均连续检测 3 次并取平均值。

### 四、统计学分析

本研究所得计量数据以( $\bar{x}\pm s$ )表示,选用 SPSS 13.0 版统计学软件包进行数据处理,计量资料比较采用  $t$  检验, $P<0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

治疗前 2 组对象各项平衡功能指标及肌力指标组间差异均无统计学意义( $P>0.05$ );经治疗 12 周后发现 2 组对象各项疗效指标均较治疗前明显改善(均 $P<0.05$ );通过组间比较发现,治疗后观察组各项平衡功能指标均显著优于对照组水平(均 $P<0.05$ ),但下肢肌力改善情况 2 组间差异仍无统计学意义( $P>0.05$ )。具体数据见表 1。

## 讨 论

导致老年人群行走能力下降的因素很多,其中下肢肌力及平衡功能减退被普遍视为主要影响因素,通过必要的功能康复训练改善老年人群协调能力及下肢肌力具有重要意义<sup>[7]</sup>。如刘静等<sup>[8]</sup>研究发现,长期参与健身走锻炼的老年人其下肢肌力及行走能力均显著优于长期缺乏健身锻炼的老年对象;也有研究证实,老年人通过进行舞蹈类或健身操训练,能有效保持或改善其动态平衡能力,对提高行走功能效果显著<sup>[9-10]</sup>。关于太极拳锻炼对老年人运动功能的影响已有大量报道,张彩芳等<sup>[11]</sup>认为,长期进行太极拳锻炼能显著提高老年人步态稳定性,对老年人身体平衡能力的改善作用效果明显。本研究对照组 20 例老年对象经 12 周常态陆上太极拳训练后,发现其下肢肌力及平衡功能等各项指标均较治疗前明显改善(均 $P<0.05$ ),其治疗机制可能包括:踝、膝及髋关节力量是维持人体平衡功能的重要因素,而太极拳锻炼过程中屈膝、松髋、重心下沉的习练姿势不仅

表 1 治疗前、后 2 组对象下肢肌力及平衡功能改善情况比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	闭目原地踏步时间(s)		平衡木上行走时间(s)		前后动摇指数(°)		左右动摇指数(°)	
		锻炼前	锻炼后	锻炼前	锻炼后	锻炼前	锻炼后	锻炼前	锻炼后
对照组	20	6.82±2.64	10.36±2.59 <sup>a</sup>	18.72±3.84	15.12±3.02 <sup>a</sup>	4.95±0.77	3.82±0.70 <sup>a</sup>	3.99±0.71	3.08±0.55 <sup>a</sup>
观察组	20	6.64±2.61	12.92±2.62 <sup>ab</sup>	19.09±3.90	12.55±2.48 <sup>ab</sup>	4.97±0.76	3.21±0.68 <sup>ab</sup>	4.00±0.72	2.59±0.51 <sup>ab</sup>
组别	例数	综合动摇指数(°)		髋关节伸展肌力(N)		膝关节伸展肌力(N)		距小腿关节背屈肌力(N)	
		锻炼前	锻炼后	锻炼前	锻炼后	锻炼前	锻炼后	锻炼前	锻炼后
对照组	20	5.79±0.89	4.96±0.81 <sup>a</sup>	202.54±27.20	231.41±28.74 <sup>a</sup>	175.39±24.50	202.78±26.69 <sup>a</sup>	102.36±18.05	130.37±20.44 <sup>a</sup>
观察组	20	5.80±0.92	4.35±0.76 <sup>ab</sup>	199.80±26.83	228.75±29.06 <sup>a</sup>	174.99±24.81	197.05±25.90 <sup>a</sup>	103.04±18.31	127.58±20.72 <sup>a</sup>

注:治疗后,组内与治疗前比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;治疗后,组间改善效果比较,<sup>b</sup> $P<0.05$

对机体下肢肌群具有显著刺激作用,同时也有利于习练者动态平衡功能改善<sup>[12-13]</sup>。

为观察水中训练与常态陆上训练对改善老年人下肢肌力及平衡能力的异同,本研究观察组 20 例研究对象则在温水中进行太极拳锻炼,经 12 周训练后,发现该组对象下肢肌力及平衡功能各项指标均显著优于治疗前水平,并且其平衡功能指标还明显优于对照组水平,但下肢肌力改善情况 2 组间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。究其原因可能与水的特殊效应有关:首先水的浮力作用具有良好的支撑及保护作用,能尽量避免训练者因担心跌倒或因下肢肌力不足等原因导致身体姿势不端正或动作不规范,通过观察发现,入选对象在水中训练时其身体重心更容易降低,身体姿势及肢体动作更标准、流畅;郭燕等<sup>[5]</sup>也观察到类似结果,如水中训练组老年对象其训练积极性及在单位时间内完成的训练量均远大于陆上训练组,尤其在水中行走训练时其速度、关节活动范围、行走动作幅度和身体稳定性均明显优于陆上训练组;其次水的浮力作用对人体平衡具有支撑和保护作用,同时水也有较强的阻力,其阻力效应能增加机体动态平衡的不稳定性,所以受试者在水中训练过程中,需通过肢体不间断向各个方向划水、时刻调整身体姿态以维持良好动态平衡,有利于机体平衡能力得到强化训练;另外水中训练不仅有利于习练者身心愉悦,并且水的热效应能加速习练者新陈代谢水平,可延缓疲劳,增强运动耐力,有助于习练者顺利完成指定康复任务从而获得理想疗效<sup>[14]</sup>。

综上所述,本研究结果表明,与陆上太极拳训练比较,水中太极拳训练能进一步改善老年人群身体平衡能力,对其行走功能具有重要作用,该疗法值得在老年人群中推广、应用。

### 参 考 文 献

[1] 史明.肌力联合舞蹈训练对老年人群平衡功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(4):307-308. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.04.022.

[2] 郭瑞清.老年花式舞蹈联合肌力训练对老年人行走能力的影响[J].中国老年学杂志,2014,34(23):6778-6779. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.23.116.

[3] 潘倩仪.太极拳运动对老年人体质改善的作用[J].中医临床研究,2014,6(4):142-144. DOI:10.3969/j.issn.1674-7860.2014.04.082.

[4] 陈正雷.陈式太极拳养生功[M].北京:人民体育出版社,2012:43-102.

[5] 郭燕.水中步行训练对行走能力较差老年人的作用[J].中国老年学杂志,2014,34(20):5866-5867. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.20.119.

[6] 张瑞洁.悬吊训练对老年人行走能力及心肺耐力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2014,36(1):61-62. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.01.017.

[7] 蒋园园,谭思洁.老年人肌力评定和锻炼方法的研究进展[J].中国康复医学杂志,2012,27(1):96-98. DOI:10/3969/j.issn.1001-1242.2012.01.027.

[8] 刘静,王雪,强吕志,等.太极拳运动对中老年人膝关节本体感觉的影响[J].中国康复医学杂志,2012,27(10):962-964. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.10.02.

[9] 魏文,闫斌.有氧运动对老年人平衡功能的影响[J].中国老年学杂志,2012,32(10):4483-4484. DOI:10/3969/j.issn.1005-9202.2012.20.058.

[10] 金环,熊莉娟,胡莉萍.平衡及肌力运动操降低老年患者跌倒[J].护理学杂志,2010,25(17):7-8.

[11] 张彩芳,周军,史清钊,等.太极拳运动对老年人步态稳定性的影响[J].现代生物医学进展,2011,11(5):918-921. DOI:1673-6273(2011)05-918-04.

[12] 卢涛,宋清华.太极拳、步行及舞蹈锻炼对老年女性下肢肌力、骨密度及平衡能力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(2):124-127. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.02.012.

[13] 姜娟.太极拳与健步走对老年人行走稳定性影响的比较研究[J].沈阳体育学院学报,2012,31(4):122-125. DOI:1004-0560(2012)04-0122-04.

[14] 龚红.温水浴作用下功能康复训练对偏瘫患者下肢运动能力的影响[J].中国老年学杂志,2014,34(23):6797-6798. DOI:10.3969/j.issn.1005-9202.2014.23.129.

(修回日期:2016-01-23)  
(本文编辑:易 浩)

## 肌电图定位定量电刺激治疗骨间后神经卡压综合征的疗效观察

李月红 张国红 冯海燕 刘云峰 高利娟 李俊萍 张萍

**【摘要】 目的** 观察肌电图定位定量电刺激治疗骨间后神经卡压综合征的临床疗效。**方法** 采用随机数字表法将 84 例骨间后神经卡压综合征患者分为治疗组及对照组,2 组患者均给予常规康复训练,治疗组同时辅以肌电图定位定量经皮电刺激,对照组则辅以营养神经药物甲钴胺(华北制药厂出品)口服。于治疗前、治疗 1 个月后对 2 组患者患肢功能恢复情况及受损神经肌电变化进行评定。**结果** 经 1 个月治疗后,发现治疗组患肢运动功能临床有效率(81.0%)明显优于对照组(59.5%),组间差异具有统计学意义( $P<0.05$ );治疗后 2 组患者骨间后神经运动传导速度(MCV)、骨间后神经肘下复合肌肉动作电位(CMAP)均较治疗前明显改善( $P<0.05$ ),并且治疗组患

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2016.07.014

作者单位:054000 邢台,河北省邢台医学高等专科学校第二附属医院功能科(李月红、张萍),质管办(高利娟),营养科(李俊萍);河北省邢台县医院类风湿科(张国红);河北省邢台市人民医院肌电图室(冯海燕),康复科(刘云峰)

通信作者:冯海燕,Email:liuyunfeng2000@sina.com