

· 临床研究 ·

## 改良太极操对脑卒中患者平衡功能及碱性磷酸酶、神经肽 Y 和白细胞介素-6 水平的影响

范静<sup>1,2</sup>, 郭月萍<sup>1,2</sup>, 郭鹏飞<sup>1,2\*</sup>

(<sup>1</sup> 徐州市中心医院神经内科, 徐州 221000; <sup>2</sup> 西安航天总医院康复医学科, 西安 710100)

**【摘要】目的** 探讨改良太极操对脑卒中患者平衡功能及血清碱性磷酸酶 (ALP)、神经肽 Y (NPY) 和白细胞介素-6 (IL-6) 水平的影响。**方法** 入选 2017 年 9 月至 2018 年 12 月徐州市中心医院神经内科收治的 86 例脑卒中偏瘫患者, 随机数表法分为对照组和研究组, 每组 43 例。对照组给予常规康复治疗, 研究组患者在对照组基础上增加改良太极操训练, 3 次/周, 连续训练 12 周。比较 2 组患者训练前后平衡调节能力指标、足底压力、Berg 平衡量表 (BBS) 和简式 Fugly-Meyer 运动功能评分 (FMA)、起立-行走计时测试 (TUGT)、6min 步行测试 (6MWT), 以及 ALP、NPY 和 IL-6 水平。应用 SPSS 23.0 统计软件对数据进行分析。依据数据类型, 采用 *t* 检验或  $\chi^2$  检验进行组间比较。**结果** 相比训练前, 2 组患者训练后健足压力峰值、健足平均压力、包络椭圆面积、包络椭圆面积/压力中心偏移的椭圆轨迹长度比值、TUGT、ALP、NPY 和 IL-6 水平降低, 患足压力峰值、患足平均压力、压力中心偏移的椭圆轨迹长度、BBS、FMA、6MWT 增加, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。研究组训练后相比对照组患者健足压力峰值 [ (207.54±31.20) 和 (264.87±38.73) N ]、健足平均压力 [ (60.51±12.87)% 和 (81.20±16.27)% ]、患足压力峰值 [ (180.83±29.20) 和 (163.52±26.30) N ]、患足平均压力 [ (51.20±8.40)% 和 (40.58±6.87)% ]、包络椭圆面积 [ (125.42±32.70) 和 (170.26±38.05) mm<sup>2</sup> ]、压力中心偏移的椭圆轨迹长度 [ (542.20±68.41) 和 (425.21±48.23) mm ]、包络椭圆面积/压力中心偏移的椭圆轨迹长度比值 [ (0.23±0.02) 和 (0.40±0.04) ]、TUGT [ (13.87±2.62) 和 (17.52±2.86) s ]、ALP [ (72.27±6.37) 和 (77.81±7.05) U/L ]、NPY [ (128.60±15.79) 和 (150.24±17.98) μg/L ]、IL-6 [ (6.68±0.87) 和 (13.20±1.76) pg/ml ]、BBS [ (28.05±3.41) 和 (23.08±2.97) 分 ]、FMA [ (29.26±3.50) 和 (23.57±3.02) 分 ]、6MWT [ (302.97±58.62) 和 (256.52±49.67) m ] 改善明显, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 改良太极操能够有效改善脑卒中患者平衡、运动及步行功能, 其机制可能与下调 ALP、NPY 和 IL-6 水平有关。

**【关键词】** 卒中; 偏瘫; 太极; 行走困难

**【中图分类号】** R743.3

**【文献标志码】** A

**【DOI】** 10.11915/j.issn.1671-5403.2020.02.026

## Effect of modified Tai Chi on balance in stroke patients and on serum alkaline phosphatase, neuropeptide Y and interleukin-6 expression

FAN Jing<sup>1,2</sup>, GUO Yue-Ping<sup>1,2</sup>, GUO Peng-Fei<sup>1,2\*</sup>

(<sup>1</sup> Department of Neurology, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou 221000, China; <sup>2</sup> Department of Rehabilitation Medicine, Xi'an General Aerospace Hospital, Xi'an 710100, China)

**【Abstract】Objective** To investigate the effect of the modified Tai Chi on the balance of stroke patients and on serum alkaline phosphatase (ALP), neuropeptide Y (NPY) and interleukin (IL)-6. **Methods** A total of 86 patients with stroke and hemiplegia were enrolled in the study, who were admitted to the Department of Neurology of Xuzhou Central Hospital from Sep. 2017 to Dec. 2018. They were randomly divided into two groups with 43 in each group. The control group received routine rehabilitation and the study group received additional training of modified Tai Chi 3 times a week for 12 weeks. The two groups were compared in the balance adjustment ability index, plantar pressure, Berg balance scale (BBS), simplified Fugly-Meyer motor assessment (FMA), timed up and go test (TUGT) and 6-minute walking test (6MWT), and serum ALP, NPY, and IL-6 as measured before treatment and after 12 weeks of treatment. SPSS statistics 23.0 was used for data analysis, and depending on data type, *t* test or  $\chi^2$  test was used for comparison between groups. **Results** After training, the peak pressure and average pressure of healthy foot, envelope ellipse area, ratio of envelope

收稿日期: 2019-06-04; 接受日期: 2019-07-30

基金项目: 江苏省徐州市科技计划 (KC18190)

通信作者: 郭鹏飞, E-mail: guopengfei@126.com

ellipse area to pressure center offset, ellipse trajectory length, TUGT, ALP, NPY and IL-6 decreased, while the peak pressure and average pressure of diseased foot, ellipse trajectory length of pressure center offset, BBS, FMA and 6MWT increased in both groups. ( $P < 0.05$ ). After training, the study group improved more significantly than the control group in the peak foot pressure of healthy foot [(207.54±31.20) vs (264.87±38.73) N], the average healthy foot pressure [(60.51±12.87)% vs (81.20±16.27)%], peak diseased foot pressure [(180.83±29.20) vs (163.52±26.30) N], average diseased foot pressure [(51.20±8.40)% vs (40.58±6.87)%], envelope ellipse area [(125.42±32.70) vs (170.26±38.05) mm<sup>2</sup>], elliptical trajectory length [(542.20±68.41) vs (425.21±48.23) mm], ratio of envelope ellipse area to elliptical trajectory length [(0.23±0.02) vs (0.40±0.04)], TUGT [(13.87±2.62) vs (17.52±2.86) s], ALP [(72.27±6.37) vs (77.81±7.05) U/L], NPY [(128.60±15.79) vs (150.24±17.98) μg/L], IL-6 [(6.68±0.87) vs (13.20±1.76) pg/ml], BBS [(28.05±3.41) vs (23.08±2.97) score], FMA [(29.26±3.50) vs (23.57±3.02) score], and 6MWT [(302.97±58.62) vs (256.52±49.67) m], the differences being statistically significant ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion** Modified Tai Chi can effectively improve balance, movement and walking in the stroke patients, and its mechanism may be related to the down-regulation of ALP, NPY and IL-6.

**【Key words】** stroke; hemiplegia; Tai Chi; mobility limitation

*This work was supported by the Projects of Science and Technology of Xuzhou City of Jiangsu Province (KC18190).*

*Corresponding author: GUO Peng-Fei, E-mail: guopengfei@126.com*

一项全球流行病调查结果显示,脑卒中为主的心脑血管疾病导致的残疾和死亡率逐年升高,且幸存者约 50%~80%存在多种功能障碍,日常活动受到严重影响<sup>[1]</sup>。脑卒中患者由于中枢神经系统功能不同程度损伤,多会遗留肢体偏瘫,表现为站立和行走困难、中心偏斜、平衡能力差等,易造成跌倒。研究表明,平衡障碍患者 61%~80%用健侧下肢支撑身体大部分重量,身体重心会明显偏向健侧<sup>[2]</sup>。监测足底与支撑面之间的压力分布及平衡参数,可直观评估患者重心分布及平衡功能恢复程度。

炎症与血管性疾病的发生关系密切,白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)为多功能负性调节因子,参与脑梗死恢复期神经细胞的损伤、变性和凋亡过程<sup>[3]</sup>。碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)是一种糖蛋白酶,与心、脑和外周动脉疾病的发生及不良预后相关<sup>[4]</sup>。神经肽 Y(neuropeptide Y, NPY)为一种含 36 个氨基酸的肽,可强烈收缩脑血管、减少脑血液循环量,加剧脑缺血和脑水肿。太极拳是我国人民养生保健、强身健体的重要运动方式,既往已有研究证实太极拳能够有效降低动脉僵硬度异常和患者血清炎症因子水平<sup>[5]</sup>,改善脑卒中偏瘫患者平衡、步行、运动和认知能力,还对脑血管病具有预防作用<sup>[6]</sup>。改良太极操由太极拳发展而来,目前关于其改善脑卒中患者平衡功能的作用机制尚未见报道,为此本研究探讨了改良太极操对脑卒中患者平衡功能及 IL-6、ALP 和 NPY 水平的影响。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

入选 2017 年 9 月至 2018 年 12 月徐州市中心

医院神经内科收治的 86 例脑卒中偏瘫患者,随机数表法分为对照组和研究组,每组 43 例。纳入标准:(1)均经头颅 CT 或 MRI 确诊,且符合 1995 年全国第四届脑血管病学术会议《各类脑血管疾病诊断要点》中脑卒中的诊断标准<sup>[7]</sup>;(2)初次发病,单侧偏瘫,偏瘫侧上下肢、面肌和舌肌下部出现运动障碍,且 Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)评分提示存在平衡功能障碍,病程>3 个月;(3)年龄 60~75 岁;(4)可独立行走>6 m,能接受康复指导并严格实施;(5)患者均知情同意。排除标准:(1)脑外伤、脑肿瘤或脑寄生虫病等导致的平衡功能障碍;(2)存在严重下肢关节疾病、关节损伤、脊髓型颈椎病、腰骶椎管狭窄、下肢神经病变等;(3)前庭功能受损;(4)严重肺部感染、肩手综合征、下肢静脉栓塞等脑卒中严重并发症;(5)合并严重器官功能障碍、消化道出血及恶性肿瘤;(6)合并严重意识障碍、失语、认知功能障碍及影响记忆和依从性的精神疾病;(7)6 个月内参加过太极训练或正接受其他临床试验。

### 1.2 方法

2 组患者均予以常规降糖、调脂、控制血压、营养神经、防治感染、抗血小板聚集等药物治疗。在此基础上,对照组参照《中国脑卒中康复治疗指南》<sup>[8]</sup>给予常规康复治疗,主要是肢体各关节、肢体肌张力、躯干等部位的训练。以患侧训练为主,健侧训练为辅,每次 90 min,3 次/周,连续治疗 12 周。研究组患者在对照组基础上增加改良太极操训练,具体如下:(1)训练前,向患者讲解太极操与呼吸引导法的基本理论、步骤、流程,指导其观看视频,之后由康复医师对每个动作进行演示,待患者完全掌握流程及

操作步骤后,开始规律康复训练。(2)选取国家体育总局2003年颁布的健身气功二十四式太极操,将“左右蹬脚”动作改为只提不踢,降低动作难度。“左右下式独立”改良为1/3下蹲幅度,此类改变能够使太极操更适合偏瘫患者。(3)呼吸导引术:取仰卧位或坐位,放松腹部,经鼻缓慢深吸气,隆起腹部;呼气时缩唇缓慢将气吹出,并收缩腹肌。吸气与呼气时间比1:2,10~15 min/次。整个太极操时间为90 min/次,3次/周,连续治疗12周。根据患者实际情况确定训练强度,为避免过度疲劳,每个训练动作结束后休息10 min再进行下一个动作。同时为了避免意外事件发生,严密监视患者面色、呼吸、血压和心率。

### 1.3 监测指标

1.3.1 足底压力与平衡调节能力 分别于治疗前及治疗后指导患者按要求站于Novel Zebris压力测试平板上,记录健侧与患侧足底压力值,重复测量3次,取平均值。记录双足分开时的椭圆轨迹包络面积、压力中心偏移的椭圆轨迹长度、椭圆轨迹包络面积/压力中心偏移的椭圆轨迹长度,该比值越小,身体平衡调节能力越强<sup>[9]</sup>。

1.3.2 平衡、运动和步行能力 分别于治疗前及治疗后采用BBS量表评估患者两侧下肢平衡能力,该量表包括站立、独立站立、独立坐位等14个动作项目,每项0~4分,量表分值范围0~56分,其中0~20分提示平衡功能差,需乘坐轮椅;21~40分提示有一定的平衡功能,可在辅助下步行;41~56分提示平衡功能较好,可独立步行,总分越高,肢体运动功能越好<sup>[10]</sup>。应用简式Fugly-Meyer运动功能评分(Fugly-Meyer motor assessment, FMA)评估患者下肢

运动功能,该量表分值范围0~34分,总分越高表示平衡功能越好<sup>[10]</sup>。采取“起立-行走计时测试”(time up and go test, TUGT)评估患者步行过程中平衡能力及跌倒风险,6 min步行测试(6-minute walking test, 6MWT)评估患者步行能力,其中TUGT耗时越短(移动能力自立的最佳TUGT临界值为15.20 s),6MWT距离(1级<300 m;2级为301~374 m;3级为375~449 m;4级>450 m。达到3级与4级者,接近或已达正常)越长,表示步行功能越佳<sup>[10]</sup>。

1.3.3 实验室指标 分别于训练前及训练后抽取患者空腹静脉血5 ml,3000转/min离心10 min,取上层清液,按照酶联免疫吸附法试剂盒(北京倍肯恒业科技发展有限公司)说明书检测ALP、NPY和IL-6水平。

### 1.4 统计学处理

应用SPSS 23.0统计软件对数据进行分析。计量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用 $t$ 检验。计数资料用例数(百分率)表示,组间比较用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2组患者基线资料比较

2组患者年龄、性别、病程、脑卒中类型(脑梗死、脑出血)、偏瘫侧(左侧、右侧)等差异无统计学意义( $P > 0.05$ ;表1),具有可比性。

### 2.2 2组患者训练前后足底压力比较

2组患者训练后较训练前健足压力峰值、健足平均压力明显降低,患足压力峰值、患足平均压力较训练前明显增加,且研究组改善效果明显优于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ;表2)。

表1 2组患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline data between two groups

( $n = 43$ )

| Group      | Age<br>(years, $\bar{x} \pm s$ ) | Gender<br>(male/female, $n$ ) | Duration of disease<br>(month, $\bar{x} \pm s$ ) | Stroke type[ $n(\%)$ ] |                     | Hemiplegic side[ $n(\%)$ ] |           |
|------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------------|-----------|
|            |                                  |                               |                                                  | Brain infarction       | Cerebral hemorrhage | Left                       | Right     |
| Study      | 63.4±5.0                         | 29/14                         | 15.11±4.28                                       | 26(60.47)              | 17(39.53)           | 24(55.81)                  | 19(44.19) |
| Control    | 63.8±5.3                         | 30/13                         | 15.32±4.30                                       | 27(62.79)              | 16(37.21)           | 23(53.49)                  | 20(46.51) |
| $t/\chi^2$ | 0.360                            | 0.054                         | 0.227                                            | 0.049                  |                     | 0.047                      |           |
| $P$ value  | 0.720                            | 0.816                         | 0.821                                            | 0.825                  |                     | 0.829                      |           |

表2 2组患者训练前后足底压力比较

Table 2 Comparison of plantar pressure before and after training between two groups

( $n = 43, \bar{x} \pm s$ )

| Group   | Peak pressure of healthy foot(N) |                            | Average pressure of healthy foot(%) |                           | Peak pressure of diseased foot(N) |                            | Average pressure of diseased foot(%) |                          |
|---------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
|         | Before training                  | After training             | Before training                     | After training            | Before training                   | After training             | Before training                      | After training           |
| Study   | 290.57±41.12                     | 207.54±31.20 <sup>*#</sup> | 93.74±18.60                         | 60.51±12.87 <sup>*#</sup> | 122.40±21.25                      | 180.83±29.20 <sup>*#</sup> | 32.89±6.20                           | 51.20±8.40 <sup>*#</sup> |
| Control | 286.85±42.00                     | 264.87±38.73 <sup>*</sup>  | 94.58±19.02                         | 81.20±16.27 <sup>*</sup>  | 122.63±21.39                      | 163.52±26.30 <sup>*</sup>  | 31.92±6.13                           | 40.58±6.87 <sup>*</sup>  |

Compared with before training, <sup>\*</sup> $P < 0.05$ ; compared with control group, <sup>#</sup> $P < 0.05$ .

## 2.3 2组患者训练前后平衡调节能力比较

2组患者训练后包络椭圆面积较训练前降低,压力中心偏移的椭圆轨迹长度较训练前增加,二者比值较训练前降低,且研究组改善效果明显优于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ ;表3)。

## 2.4 2组患者训练前后平衡、运动和步行能力比较

2组患者训练后BBS、FMA、6MWT较训练前增加,TUGT较训练前减少,且研究组均明显优于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ;表4)。

## 2.5 2组患者训练前后血清ALP、NPY和IL-6水平比较

2组患者训练后血清ALP、NPY、IL-6水平均较训练前明显降低,且研究组明显低于对照组,差异具有统计学意义( $P<0.05$ ;表5)。

# 3 讨论

文献报道我国每年死于脑卒中的人数高达80万~100万,而幸存者大多遗留不同程度的偏瘫<sup>[11]</sup>。轻者尚可进行上肢弯曲、下肢伸直等适当活动,重者则卧床不起,基本失去生活自理能力,故需及时采取针对性措施以减轻偏瘫程度。

脑卒中可使脊髓内皮质脊髓束发生退变,病变范围可至颈髓<sup>[12]</sup>,而康复训练可促进神经发生作用,刺激轴突和树突分支增加、诱导血管生成,增加神经元突触数量;还能使运动区面积增加,运动皮层激活模式改变,从而促进神经元重塑和功能恢复。脑卒中偏瘫患者均有不同程度的步态异常,可通过足底压力分布特征表现出来,足底压力反映姿势控制能力与身体重心偏向。包络椭圆面积主要用于反映人体的稳定能力,压力重心偏移的椭圆轨迹长度则反映站立时的稳定性,二者的比值可反映身体平衡调节能力,比值越小,平衡调节能力越强,稳定性越高。本研究表明训练后研究组健足压力峰值、健足平均压力明显低于对照组,患足压力峰值、患足平均压力明显高于对照组,且研究组椭圆轨迹包络面积/压力中心偏移的椭圆轨迹长度比值低于对照组,BBS量表评分高于对照组,提示在康复训练的基础上,增加改良太极操能够有效改善患者平衡功能。究其原因可能为患者长期练习改良太极操,能够以形动来改善全身的血流分布,促进脑侧支循环建立,使受损脑组织代偿,从而有利于重构神经通路,改善患者平衡功能,促使患者足底压力负荷的分配发生

表3 2组患者训练前后平衡调节能力比较

Table 3 Comparison of ability of balance regulation before and after training between two groups ( $n=43$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

| Group   | Envelope ellipse area ( $\text{mm}^2$ ) |                            | Elliptical trajectory length (mm) |                            | Envelope ellipse area/Elliptical trajectory length |                         |
|---------|-----------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|
|         | Before training                         | After training             | Before training                   | After training             | Before training                                    | After training          |
| Study   | 220.45±43.01                            | 125.42±32.70 <sup>*#</sup> | 230.58±39.25                      | 542.20±68.41 <sup>*#</sup> | 0.96±0.08                                          | 0.23±0.02 <sup>*#</sup> |
| Control | 218.64±42.87                            | 170.26±38.05 <sup>*</sup>  | 228.52±40.70                      | 425.21±48.23 <sup>*</sup>  | 0.96±0.07                                          | 0.40±0.04 <sup>*</sup>  |

Compared with before training, <sup>\*</sup> $P<0.05$ ; compared with control group, <sup>#</sup> $P<0.05$ .

表4 2组患者训练前后平衡、运动及步行功能比较

Table 4 Comparison of balance function, motor function and walking function before and after training between two groups ( $n=43$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

| Group   | BBS (score)     |                          | FMA (score)     |                          | TUGT (s)        |                          | 6MWT (m)        |                            |
|---------|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|----------------------------|
|         | Before training | After training           | Before training | After training           | Before training | After training           | Before training | After training             |
| Study   | 16.20±1.91      | 28.05±3.41 <sup>*#</sup> | 16.15±1.87      | 29.26±3.50 <sup>*#</sup> | 21.54±3.02      | 13.87±2.62 <sup>*#</sup> | 200.54±32.57    | 302.97±58.62 <sup>*#</sup> |
| Control | 16.05±1.89      | 23.08±2.97 <sup>*</sup>  | 16.20±1.89      | 23.57±3.02 <sup>*</sup>  | 21.05±3.00      | 17.52±2.86 <sup>*</sup>  | 206.64±33.88    | 256.52±49.67 <sup>*</sup>  |

BBS: Berg balance scale; FMA: Fugl-Meyer motor assessment; TUGT: time up and go test; 6MWT: 6-minute walking test. Compared with before training, <sup>\*</sup> $P<0.05$ ; compared with control group, <sup>#</sup> $P<0.05$ .

表5 2组患者训练前后ALP、NPY和IL-6水平比较

Table 5 Comparison of ALP, NPY and IL-6 before and after training between two groups ( $n=43$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

| Group   | ALP (U/L)       |                          | NPY ( $\mu\text{g/L}$ ) |                            | IL-6 (pg/ml)    |                         |
|---------|-----------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------|
|         | Before training | After training           | Before training         | After training             | Before training | After training          |
| Study   | 84.54±8.61      | 72.27±6.37 <sup>*#</sup> | 218.26±21.09            | 128.60±15.79 <sup>*#</sup> | 23.05±3.62      | 6.68±0.87 <sup>*#</sup> |
| Control | 84.92±8.27      | 77.81±7.05 <sup>*</sup>  | 216.32±20.84            | 150.24±17.98 <sup>*</sup>  | 23.89±3.63      | 13.20±1.76 <sup>*</sup> |

ALP: alkaline phosphatase; NPY: neuropeptide Y; IL-6: interleukin-6. Compared with before training, <sup>\*</sup> $P<0.05$ ; compared with control group, <sup>#</sup> $P<0.05$ .

变化,身体重心在双足间趋向平衡,站立平衡的稳定性亦随之改善。同时本研究结果显示训练后,研究组患者 FMA、6MWT 明显高于对照组,TUGT 明显低于对照组,该结果基本与既往文献[13]报道一致。提示在康复训练的基础上,增加改良太极拳能够有效改善患者步行时的运动模式,提高运动及步行功能。究其原因太极拳能够提高肢体控制和下肢关节本体感觉能力,增强下肢肌力,使肢体运动肌群协调运动,且肢体运动功能恢复还可促进脑功能重建,从而下肢运动与步行功能得到改善。

研究证实,炎症反应参与脑卒中发生和发展进程<sup>[14]</sup>。IL-6 为一种炎症细胞因子,在血清中的表达水平与脑卒中后脑组织的梗死面积、神经功能缺损程度正相关。ALP 表达于肝脏、肾脏、骨骼等系统中,参与骨矿化过程。研究证实,ALP 高水平与脑卒中不良预后有关,可引起脑小血管微循环障碍,影响平衡功能<sup>[15]</sup>。NPY 为一种多肽,广泛分布于中枢和外周神经系统。NPY 在脑内含量异常增高会激活血小板,导致粥样斑块形成,且可增强脑血管收缩和减少脑血流量,提高淤血周围脑血管的阻力,导致病灶区脑灌流量减少,加剧脑缺血、脑水肿病情,增加血管再狭窄风险。本研究表明训练后研究组 ALP、NPY 和 IL-6 水平明显低于对照组。提示在康复训练的基础上,增加改良太极拳能够显著下调脑卒中偏瘫患者 ALP、NPY 和 IL-6 水平,改善病情,其可能为调节患者平衡功能的重要康复机制。原因可能与改良太极拳能够增强机体有氧代谢的能力,降低细胞黏附分子水平,改善内皮功能,进而有利于减少炎症因子堆积,改善体内促炎因子表达,提高抗炎因子的分泌有关。本研究也存在不足之处,如未进行相关功能恢复的神经机制研究,有待进一步结合脑电图、fMRI、弥散张量成像等康复评估工具深入探讨。

综上所述,改良太极拳能够有效改善并恢复脑卒中患者平衡、运动及步行功能,其机制可能与下调血清 ALP、NPY、IL-6 表达有关。

## 【参考文献】

- [1] Thrift AG, Thayabaranathan T, Howard G, *et al.* Global stroke statistics[J]. *Int J Stroke*, 2017, 12(1): 13-32. DOI: 10.1177/1747493016676285.
- [2] 侯玮佳,朱志中,于洋,等. 运动想象疗法联合平衡功能评定与训练对初发脑卒中患者平衡功能及日常生活活动能力的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2018, 40(7): 495-499. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.07.004.

Hou WJ, Zhu ZZ, Yu Y, *et al.* Motor imagery therapy combined

- with balance training can improve performance in the activities of daily living after an initial stroke[J]. *Chin J Phys Med Rehabil*, 2018, 40(7): 495-499. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.07.004.
- [3] Ou M, Liu S, Ma X, *et al.* IL-6 promoter polymorphism increased risks of recurrent stroke in the young patients with moderate internal carotid artery stenosis[J]. *J Cell Biochem*, 2018, 119(3): 2886-2890. DOI: 10.1002/jcb.26467.
  - [4] 余青龙,任娟,周奇卿. 血清 SAA、BDNF、ALP 水平与脑卒中后并发血管性认知功能障碍的关系[J]. *实用预防医学*, 2018, 25(5): 565-568. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2018.05.014.
- Yu QL, Ren J, Zhou QQ. Relationship between serum SAA, BDNF, ALP levels and vascular cognitive dysfunction after stroke[J]. *Pract Prevent Med*, 2018, 25(5): 565-568. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2018.05.014.
- [5] 沈诗文. 太极拳运动对动脉僵硬度异常患者的干预效果及机理研究[D]. 扬州大学, 2018.
- Shen SW. Intervention effect and mechanism of Taijiquan exercise on patients with abnormal arterial stiffness[D]. Yangzhou University, 2018.
- [6] 刘波,王嘉麟,石静纹,等. 太极拳在脑卒中康复中的作用临床研究概述[J]. *环球中医药*, 2019, 12(4): 622-627. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1749.2019.04.042.
- Liu B, Wang JL, Shi JW, *et al.* Overview of clinical research about Tai Chi on the rehabilitation of stroke[J]. *Global Tradit Chin Med*, 2019, 12(4): 622-627. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1749.2019.04.042.
- [7] 中华神经科学学会,中华医学会神经外科学分会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. *中华神经科杂志*, 1996, 29(6): 379-380.
- China Neuroscience Society, Chinese Neurosurgical Society. Diagnostic points of various types of cerebrovascular diseases[J]. *Chin J Neurol*, 1996, 29(6): 379-380.
- [8] 中华医学会神经病学分会神经康复学组,中华医学会神经病学分会脑血管病学组,卫生部脑卒中筛查与防治工程委员会办公室,等. 中国脑卒中康复治疗指南(2011 完全版)[J]. *中国康复理论与实践*, 2012, 18(4): 301-318. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2012.04.001.
- Neurological Rehabilitation Group of Neurology of Chinese Medical Association, Cerebrovascular Diseases Group of Neurology of Chinese Medical Association, Office of Stroke Screening and Prevention Engineering Committee in Ministry of Health, *et al.* China stroke rehabilitation treatment guideline (2011 Complete Edition)[J]. *Chin J Rehabil Theory Pract*, 2012, 18(4): 301-318. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2012.04.001.
- [9] 邵印麟,欧阳迎,周立晨,等. 姿势控制训练对脑卒中偏瘫患者足底压力、平衡功能和步行功能改善的影响[J]. *河北医药*, 2018, 40(3): 389-392. DOI: 10.3969/j.issn.1002-7386.2018.03.016.
- Shao YL, Ouyang Y, Zhou LC, *et al.* Effects of posture control

- training on plantar pressure, balance function and walking improvement in patients with cerebral stroke complicated by hemiplegia[J]. Hebei Med, 2018, 40(3): 389-392. DOI: 10.3969/j. issn. 1002-7386. 2018. 03. 016.
- [10] 彭全成, 曹义, 李鑫海. 运动想象下行核心稳定性训练对脑卒中后偏瘫患者平衡功能和步行能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2017, 39(5): 362-363. DOI: 10.3760/cma. j. iss n. 0254-1424. 2017. 05. 010.
- Peng QC, Cao Y, Li XH. Effect of core stability training under motor imagery on balance function and walking ability of hemiplegic patients after stroke [J]. Chin J Phys Med Rehabil, 2017, 39(5): 362-363. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-1424. 2017. 05. 010.
- [11] 李诺, 杨静, 冯学泉, 等. 中国脑卒中死亡风险 30 年研究概述[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2017, 26(8): 765-768. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1674-6554. 2017. 08. 020.
- Li N, Yang J, Feng XQ, *et al.* A summary of 30 years' research on risk factors of stroke mortality in China[J]. Chin J Behav Med Brain Sci, 2017, 26(8): 765-768. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 1674-6554. 2017. 08. 020.
- [12] 李刚, 吉萍, 赵东刚, 等. 超早期溶栓治疗急性脑梗死的临床效果及安全性[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2018, 17(6): 434-437. DOI: 10.11915/j. issn. 1671-5403. 2018. 06. 097.
- Li G, Ji P, Zhao DG, *et al.* Clinical efficacy and safety of ultra-early thrombolytic therapy for acute cerebral infarction[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2018, 17(6): 434-437. DOI: 10.11915/j. iss n. 1671-5403. 2018. 06. 097.
- [13] 赵彬, 唐强, 王艳, 等. 太极拳对卒中后抑郁患者运动功能及抑郁状态的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2017, 23(3): 334-337. DOI: 10.3969/j. issn. 1006-9771. 2017. 03. 019.
- Zhao B, Tang Q, Wang Y, *et al.* Effects of Taijiquan on motor function and depression in patients with post-stroke depression[J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2017, 23(3): 334-337. DOI: 10.3969/j. issn. 1006-9771. 2017. 03. 019.
- [14] Armstead WM, Hekierski H, Pastor P, *et al.* Release of IL-6 after stroke contributes to impaired cerebral autoregulation and hippocampal neuronal necrosis through NMDA receptor activation and upregulation of ET-1 and JNK[J]. Transl Stroke Res, 2019, 10(1): 104-111. DOI: 10.1007/s12975-018-0617-z.
- [15] 周霞, 张超, 朱敏敏, 等. 急性脑梗死患者血清碱性磷酸酶的变化及其临床意义[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 35(9): 929-933. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2016. 09. 002.
- Zhou X, Zhang C, Zhu MM, *et al.* Changes of serum alkaline phosphatase in patients with acute cerebral infarction and its clinical significance[J]. Chin J Geriatr, 2016, 35(9): 929-933. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-9026. 2016. 09. 002.

(编辑: 王彩霞)

## · 消 息 ·

### 《中华老年多器官疾病杂志》征稿、征订启事

《中华老年多器官疾病杂志》是由中国人民解放军总医院主管、解放军总医院老年心血管病研究所主办的医学期刊,为中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊),创办于 2002 年,月刊。本刊是国内外唯一的一本反映老年多器官疾病的期刊,主要交流老年心血管疾病,尤其是老年心血管疾病合并其他疾病,老年两个以上器官疾病及其他老年多发疾病的诊治经验与发病机制的研究成果。开设的栏目有述评、综述、临床研究、基础研究、临床病理讨论等。

本刊热忱欢迎从事老年病学及其相关领域的专家学者踊跃投稿并订阅杂志,我们真诚期待您的关注和参与。

地址: 100853 北京市复兴路 28 号,《中华老年多器官疾病杂志》编辑部

电话: 010-66936756

网址: www. mode301. cn

E-mail: zhldnqg@mode301.cn