

分期针刺联合步行训练对脑梗死后下肢运动功能的影响

郑苏¹, 穆敬平¹, 代轶楠², 谢谨¹, 金明滢¹, 李明芬¹

[1. 十堰市太和医院(湖北医药学院附属医院), 十堰 442000; 2. 湖北中医药大学, 武汉 430061]

【摘要】 目的 观察分期针刺联合步行训练对脑梗死后下肢运动功能以及血清鸢尾素(irisin)和小而密低密度脂蛋白(small dense low density lipoprotein, sdLDL)含量的影响。方法 采用随机数字表法将 90 例脑梗死患者分为 A 组、B 组和 C 组, 每组 30 例。A 组予分期针刺治疗, B 组予步行训练, C 组予分期针刺联合步行训练治疗。于治疗前后分别采用 Fugl-Meyer 运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)、Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)和改良 Barthel 指数(modified Bobath index, MBI)评定患者下肢运动功能、平衡协调能力 and 日常生活活动能力。使用数字化跑台步态分析系统(walker view)采集时空参数、运动学参数和对称性参数, 比较两组治疗前后的变化。检测并比较两组治疗前后血清 irisin 和 sdLDL 含量。结果 治疗后, 3 组时空参数、运动学参数、对称性参数、FMA 评分、MBI 评分、BBS 评分以及血清 irisin 和 sdLDL 含量均较治疗前改善($P < 0.05$), 且 C 组上述指标均显著优于 A 组和 B 组($P < 0.05$)。结论 分期针刺联合步行训练能改善脑梗死患者的下肢运动能力和日常生活活动能力, 提高平衡协调能力, 改善步态, 降低 sdLDL 含量, 促进 irisin 生成, 联合治疗的疗效优于单一治疗。

【关键词】 针刺疗法; 康复训练; 脑梗死; 中风后遗症; 下肢功能障碍; 步态; 血脂

【中图分类号】 R246.6 **【文献标志码】** A

DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2024.06.0627

Effect of staged acupuncture combined with walking training on lower limb motor function after cerebral infarction ZHENG Su¹, MU Jingping¹, DAI Yanan², XIE Jin¹, JIN Mingying¹, LI Mingfen¹. 1. Shiyuan Taihe Hospital (Affiliated Hospital of Hubei University of Medicine), Shiyuan 442000, China; 2. Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430061, China

[Abstract] Objective To observe the effect of staged acupuncture combined with walking training on lower limb motor function and serum irisin and small dense low density lipoprotein (sdLDL) content after cerebral infarction. **Method** Ninety patients with cerebral infarction were randomly divided into group A, group B and group C, with 30 cases in each group. Group A was treated with acupuncture by stages, group B was treated with walking training, and group C was treated with staged acupuncture combined with walking training. The Fugl-Meyer assessment (FMA), Berg balance scale (BBS), modified Bothel index (MBI) were used before and after treatment to assess the motor function of lower limbs, balance and coordination ability and activities of daily living. The spatio-temporal parameters, kinematic parameters and symmetry parameters were collected by walker view gait analysis system, and the changes before and after treatment were compared between the two groups. The serum levels of irisin and sdLDL were detected and compared between the two groups before and after treatment. **Result** After treatment, the spatio-temporal parameters, kinematic parameters, symmetry parameters, FMA scores, MBI scores, BBS scores, and serum irisin and

基金项目: 湖北省中医药科研立项项目 (ZY2021Q015); 福建中医药大学临床专项校管项目 (XB2021233); 十堰市太和医院院级项目 (2019JJXM099, 2021JJXM077, 2022JJXM095)

作者简介: 郑苏 (1986—), 男, 副主任医师, 硕士, Email: zhengsu0413@126.com

通信作者: 穆敬平 (1973—), 男, 主任医师, 博士, Email: mzx516@126.com

sdLDL contents were significantly improved in the three groups ($P < 0.05$), and the above indexes in group C were significantly better than those in groups A and B ($P < 0.05$). **Conclusion** Staged acupuncture combined with walking training can improve the lower limb motor ability and activities of daily living ability of patients with cerebral infarction, improve balance and coordination ability, improve gait, reduce sdLDL content, and promote irisin production. The efficacy of combination therapy is better than monotherapy.

[Key words] Acupuncture therapy; Rehabilitation training; Cerebral infarction; Sequelae of stroke; Lower limb dysfunction; Gait; Blood lipids

脑梗死又称为缺血性卒中,在中国卒中在脑血管意外中的占比为 69.6%~70.8%,最新全球疾病负担(global burden of disease, GBD)研究显示,2017 年中国每 10 万人有 156 人发生脑梗死,脑梗死的人均住院费用为 9 607 元,较 2007 增长 60%,对患者本人、家庭和社会带来沉重的负担^[1]。因此,脑梗死患者的积极有效康复尤为重要。鸢尾素(irisin)是一种最新发现的类激素蛋白质多肽,由前体蛋白 FNDC5 经水解形成^[2]。irisin 在动脉粥样硬化、脂代谢紊乱、肥胖等过程发生密切相关,还可以改善神经可塑性,调控大脑的学习和记忆功能,与脑梗死发生和预后有着紧密的关系^[3]。小而密低密度脂蛋白胆固醇(small dense low density lipoprotein, sdLDL)是低密度脂蛋白的一种亚组,有颗粒小、密度大、致动脉粥样硬化(atherosclerosis, AS)强的特性^[4]。sdLDL 是颈动脉内斑块形成的独立危险因素,与卒中发生和病情严重程度关联^[5]。检测 sdLDL 水平有利于对卒中疾病严重程度的预判,可以作为卒中的辅助诊断指标,诊断效能较同型半胱氨酸更高,逐渐成为卒中的干预因素研究之一^[6]。数字化跑台步态分析系统(walker view)借助现代运动学、生物力学及抗干扰高速红外线摄像系统,将步态训练、减重系统与情景模拟进行有效结合,对康复治疗进行实时化、动态化和量化的反馈和记录,为患者提供个性化、精准化及可视化的步行训练指导及评估,walker view 已经逐渐成为下肢运动功能康复的重要治疗方法和评估手段之一^[7]。本研究用分期针刺联合 walker view 步行训练治疗脑梗死,观察其对患者下肢运动功能以及血清 irisin 和 sdLDL 含量的影响。

1 临床资料

1.1 一般资料

选取2021年1月至2022年12月在十堰市太和医院康复院区住院治疗的脑梗死患者90例,采用随机数字

表法分为3组,即A组、B组和C组,每组30例。3组患者年龄、病程、性别比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。详见表1。本研究经十堰市太和医院医学伦理委员会批准(批件号2022KS015)。

表1 两组一般资料比较

组别	例数	性别/例		年龄/岁 ($\bar{x} \pm s$)	病程/月 ($\bar{x} \pm s$)
		男	女		
A组	30	15	15	42±2	1.10±0.80
B组	30	14	16	42±1	1.20±0.70
C组	30	15	15	42±1	1.10±0.90

1.2 纳入标准

符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南(2018)》^[8]脑梗死的西医诊断标准,符合《中国脑梗死中西医结合诊治指南(2017)》^[9]中卒中的中医诊断标准,并经 CT 或 MRI 检查确诊;初发疾病,病程 1~2 个月,年龄 30~50 岁;症状没有进展或加重,生命体征平稳;认知和意识清晰,语言沟通无障碍;患者血清 irisin 和 sdLDL 含量异常;患者存在下肢功能障碍;同意本方案治疗,并签署知情同意书。

1.3 排除标准

合并心血管疾病、脑出血、脑肿瘤、恶性肿瘤、严重感染等疾病者;有晕针或对针刺抗拒等不能完成试验者;有凝血功能异常、肝肾功能不全者;妊娠或哺乳期者;有类风湿关节炎、膝骨关节炎、膝关节韧带损伤等影响下肢运动者。

1.4 脱落和剔除标准

依从性比较差,中途退出或不能坚持完成本试验者;出现病情变化或进展者;观察资料不全,影响本试验结果数据研究分析者。

2 治疗方法

所有患者予营养神经、抗血小板、改善循环等脑梗死的常规支持对症治疗,待病情稳定无进展,开始本

试验干预治疗。

2.1 A 组

予分期针刺治疗。根据 Brunnstrom 分期, 选取不同穴位、不同的操作手法进行治疗, 均由同一位针灸医师进行针刺。头针^[10]取顶颞前斜线和顶颞后斜线的上 1/5、顶旁 1 线和 2 线, 均取对侧。诸穴位常规消毒后, 采用 0.30 mm×40 mm 一次性无菌针, 使针尖与头皮呈 30° 角, 快速刺入头皮, 当针下指感阻力减小后, 针尖放平, 与头皮平行继续进针到合适深度时停止进针, 快速捻转行针 2 min, 留针 30 min, 留针时每 10 min 行针 1 次。体针^[11]治疗根据分期进行。软瘫期选取 L₁~L₅ 夹脊穴、内关、委中、足三里、梁丘、阴陵泉、阳陵泉、解溪和太冲穴, 常规消毒后, 用 0.30 mm×40 mm 一次性无菌针针刺(夹脊穴采用平刺), 得气后, 连接电针, 波型为断续波, 频率为 2 Hz, 治疗时间为 30 min。痉挛期选取太冲、血海、阴陵泉、太溪、阳陵泉、三阴交和悬钟穴。诸穴位常规消毒后, 阴经的穴位采用提插补法, 阳经穴位采用提插泻法, 得气后留针 30 min, 留针时每 10 min 采取上述提插补泻手法进行 1 次行针。恢复期取百会、内关、足三里、环跳、阴陵泉、三阴交、悬钟、阳陵泉、气海、太冲和关元穴。诸穴位常规消毒后, 根据不同部位采取不同的进针手法进行针刺, 然后采用平补平泻行针手法, 得气后连接电针, 波型为断续波, 频率为 2 Hz, 每次 30 min。每日治疗 1 次, 每周治疗 6 d, 连续治疗 4 周。

2.2 B 组

采用 walker view 步行训练^[12]。为了保证训练的同质性、安全性和规范性, 所有患者均由同一位有经验的中级职称的康复治疗师操作协助患者训练; 同时为了加强患者对站立、行走主动训练的信心, 减轻重力阻碍的负荷, 诱发肌肉的收缩, 所有训练均在 walker view 减重系统下进行训练(减重的标准能在数字化跑台上使用减重绳带独自站立)。训练内容主要为站立训练、行走训练和放松训练。站立训练和步行模拟训练如下操作。进行平衡和重心转移训练, 引导患侧进行膝、髌、躯干的肌群进行对抗重力训练, 加强关节负重下的深感觉刺激训练; 减重下交替开展屈膝、屈髌步行分解训练, 模拟训练型步行, 且在负重中后期加上骨盆的控制训练, 尤其是伸髌训练。行走训练步速从 0.4 km/h 开始训练, 行走过程根据三维分析数据, 进行步态的指导和异常姿势的调控, 逐渐从帮助过渡到独

立控制; 根据患者训练实时的情况进行逐步增加, 每次增加 0.2 km/h, 且可以增加行走训练的坡度提高难度, 具体根据患者的实际情况进行实时调整, 坡度技能提高难度也能加强屈髌屈膝踝背屈的刺激; 后期利用视觉刺激进行情景模拟训练, 让患者体验环境变化刺激中枢神经, 由平地过渡到马路和公园, 提高效率和注意力。放松训练是待步行训练完成后, 在减重下慢走和站立的状态下进行适时的放松训练, 在少量负重下手法进行少量的放松训练, 有条件下可在无禁忌的情况下进行空气压力治疗。康复治疗师根据患者每日 walker view 步行不同动态、实时记录的数据指导进行适时的步态和强化训练。每次治疗 20 min, 每日 1 次, 每周治疗 6 d, 连续治疗 4 周。

2.3 C 组

采用分期针刺联合 walker view 步行训练。分期针刺的操作同 A 组, walker view 步行训练的操作同 B 组。每日 1 次, 每周治疗 6 d, 连续治疗 4 周。

3 治疗效果

3.1 观察指标

3.1.1 运动功能^[13]

治疗前后采用 Fugl-Meyer 运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)评价患者的下肢运动功能。总分越高表示肢体运动功能越好

3.1.2 平衡协调能力评定^[14]

治疗前后采用 Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS)对患者平衡协调能力进行评定。总分越高, 则平衡协调能力越高。

3.1.3 日常生活能力^[15]

采用改良 Barthel 指数(modified Bobath index, MBI)评价患者的日常生活能力。MBI 包含洗澡、控制大小便、上下楼梯等项目, 总分越高表明患者的日常生活能力越好。

3.1.4 血清 irisin 和 sdLDL 含量

治疗前和治疗后于早上采集患者空腹静脉血 5 mL, 送至太和医院检验中心进行实验室检测, 所有试验均由同一位检验人员严格按照试剂盒要求进行完成。采用过氧化物酶法进行 sdLDL 含量测定, 采取酶联免疫吸附法进行 irisin 含量测定。

3.1.5 walker view 步态评估^[16]

采用 walker view 三维步态分析仪对患者时空参

数(步长、触底时长和迈步高度)、运动学参数(髌关节和膝关节屈伸活动度)及对称性参数(步长和迈步高度偏差、患侧髌关节和膝关节屈伸活动度比值)数据进行分析。所有数据重复测量3次后取平均值作为最终数据。为了充分保证患者安全,防止安全事件的发生,所有评估均在治疗师和患者陪护的陪同及监督下完成,若患者出现体力不支、心慌等情况时,应立即停止评估,待患者充分休息后再进行评估。

3.1.6 不良反应发生情况

记录并观察3组患者出现血肿、神经损伤、感染、病情进展等不良事件的情况。

3.2 统计学方法

采用SPSS22.0统计软件对数据进行分析。计数资料采用百分比表示,比较采用卡方检验。符合正态分布

的计量资料用均数±标准差表示,组内比较采用配对样本t检验,多组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用SNK检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

3.3 治疗结果

3组均未出现脱落和剔除。治疗过程中及治疗后均未出现血肿、神经损伤、感染、病情进展等不良事件。

3.3.1 3组治疗前后FMA、MBI和BBS评分比较

治疗前,3组FMA、MBI和BBS评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,3组FMA、MBI和BBS评分均明显升高,与治疗前比较差异均有统计学意义($P < 0.05$);且C组FMA、MBI和BBS评分高于A组和B组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。详见表2。

表2 3组治疗前后FMA、MBI和BBS评分比较($\bar{x} \pm s$)

单位:分

组别	例数	时间	FMA	MBI	BBS
A组	30	治疗前	16.25±4.19	42.13±1.54	28.14±3.21
		治疗后	20.84±1.53 ¹⁾²⁾	61.54±2.33 ¹⁾²⁾	29.46±2.32 ¹⁾²⁾
B组	30	治疗前	17.13±3.87	41.78±2.73	27.56±2.18
		治疗后	22.19±1.42 ¹⁾²⁾	64.36±1.78 ¹⁾²⁾	31.48±1.25 ¹⁾²⁾
C组	30	治疗前	16.48±4.26	41.35±3.24	28.32±1.54
		治疗后	25.37±2.11 ¹⁾	68.74±5.12 ¹⁾	39.52±1.74 ¹⁾

注:与治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与C组治疗后比较²⁾ $P < 0.05$ 。

3.3.2 3组治疗前后血清irisin和sdLDL含量比较

治疗前,3组血清irisin和sdLDL含量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,3组血清irisin含量增加,sdLDL含量减少,与治疗前比较差异均有统计学意义($P < 0.05$);C组血清irisin和sdLDL含量均优于A组和B组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。详见表3。

表3 3组治疗前后血清irisin和sdLDL含量比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	irisin/ (ng·mL ⁻¹)	sdLDL/ (mmol·L ⁻¹)
A组	30	治疗前	35.74±2.12	1.86±0.59
		治疗后	50.26±1.27 ¹⁾²⁾	1.50±0.11 ¹⁾²⁾
B组	30	治疗前	35.83±2.22	1.84±0.55
		治疗后	48.75±3.43 ¹⁾²⁾	1.60±0.21 ¹⁾²⁾
C组	30	治疗前	36.21±2.38	1.85±0.60
		治疗后	58.72±1.79 ¹⁾	1.38±0.17 ¹⁾

注:与治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与C组治疗后比较²⁾ $P < 0.05$ 。

3.3.3 3组治疗前后walker view步态评估比较

治疗前,3组运动学参数(髌关节和膝关节屈伸活动度)比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,3组髌关节和膝关节屈伸活动度均提高,与治疗前比较差异均有统计学意义($P < 0.05$);C组髌关节和膝关节屈伸活动度均优于A组和B组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。详见表4。

表4 3组治疗前后运动学参数比较($\bar{x} \pm s$)

单位:°

组别	例数	时间	髌关节屈伸活动度	膝关节屈伸活动度
A组	30	治疗前	24.37±3.42	26.41±1.08
		治疗后	26.45±2.73 ¹⁾²⁾	29.52±1.23 ¹⁾²⁾
B组	30	治疗前	24.42±3.15	26.17±1.16
		治疗后	27.89±1.21 ¹⁾²⁾	31.43±1.17 ¹⁾²⁾
C组	30	治疗前	24.39±3.27	26.28±1.02
		治疗后	31.73±2.54 ¹⁾	34.39±1.21 ¹⁾

注:与治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与C组治疗后比较²⁾ $P < 0.05$ 。

治疗前,3 组时空参数(步长、触底时长和迈步高度)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,3 组患者步长和触底时长提高,迈步高度降低,与治疗前比较差异均有统计学意义($P<0.05$);C 组步长、触底时长和迈步高度均优于 A 组和 B 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。详见表 5。

治疗前,3 组时空参数(步长和迈步高度偏差、患

健侧髋关节和膝关节屈伸活动度比值)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,3 组步长和迈步高度偏差的绝对值均下降,患健侧髋关节和膝关节屈伸活动度比值均提高,与治疗前比较差异均有统计学意义($P<0.05$);C 组步长和迈步高度偏差下降更明显,患健侧髋关节和膝关节屈伸活动度比值均优于 A 组和 B 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。详见表 6。

表5 3组治疗前后时空参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	步长/cm	触底时长/s	迈步高度/cm
A组	30	治疗前	22.12±2.56	1.54±1.11	8.87±2.76
		治疗后	28.78±5.26 ¹⁾²⁾	1.99±0.52 ¹⁾²⁾	7.52±1.12 ¹⁾²⁾
B组	30	治疗前	22.52±2.38	1.55±1.12	8.83±2.51
		治疗后	29.25±4.33 ¹⁾²⁾	2.45±0.54 ¹⁾²⁾	7.08±0.15 ¹⁾²⁾
C组	30	治疗前	22.47±2.13	1.56±1.10	8.79±2.85
		治疗后	35.48±3.24 ¹⁾	2.68±1.21 ¹⁾	6.37±1.14 ¹⁾

注:与治疗前比较¹⁾ $P<0.05$;与C组治疗后比较²⁾ $P<0.05$ 。

表6 3组治疗前后对称性参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	步长偏差/cm	迈步高度偏差/cm	患健侧髋关节屈伸活动度比值	
					患健侧髋关节屈伸活动度比值	患健膝关节屈伸活动度比值
A组	30	治疗前	-3.54±1.27	2.45±1.11	0.65±0.12	0.54±0.22
		治疗后	-2.77±1.23 ¹⁾²⁾	1.95±0.52 ¹⁾²⁾	0.73±0.09 ¹⁾²⁾	0.71±0.14 ¹⁾²⁾
B组	30	治疗前	-3.51±1.28	2.48±1.27	0.64±0.17	0.52±0.24
		治疗后	-2.08±1.32 ¹⁾²⁾	1.63±0.28 ¹⁾²⁾	0.79±0.12 ¹⁾²⁾	0.78±0.08 ¹⁾²⁾
C组	30	治疗前	-3.56±1.25	2.46±1.35	0.63±0.11	0.51±0.17
		治疗后	-1.21±1.75 ¹⁾	0.89±1.24 ¹⁾	0.89±0.21 ¹⁾	0.86±0.19 ¹⁾

注:与治疗前比较¹⁾ $P<0.05$;与C组治疗后比较²⁾ $P<0.05$ 。

4 讨论

脑梗死是一种较为常见的脑血疾病之一,多由于脑血管闭塞和(或)狭窄而出现神经功能缺损的一类临床综合征,具有“三高多一重”(高发病率、高死亡率、高致残率、并发症多、经济负担重)的特点^[16]。近年来,随着人们生活饮食习惯的改变、工作生活压力的增加、运动活动量的减少等因素,脑梗死患者发病率有上升的趋势,发病年龄也有逐渐年轻化趋势^[17]。中国的卒中存活患者中,约70%遗留不同程度的功能障碍,尤其是运动障碍和日常生活功能障碍较为多见,严重影响患者的心身健康,也给患方带来照护、经济等巨大的压力和沉重负担^[18]。目前脑梗死的发病机制多认为与动脉粥样硬化(atherosclerosis, AS)形成密切相关,且脂代谢异常是AS的重要危险因素之一^[19]。sdLDL是LDL的一种重要亚型,具有数量多、体积小、穿透强、

易氧化、难清除等特点,较LDL致AS作用更强,其水平含量与AS的发生、发展密切相关,逐渐被定义为AS存在风险的定量标志物^[20]。陈柯霖等^[21]研究发现,sdLDL含量水平脑梗死组高于对照组,提示sdLDL与脑梗死的发生、进展相关。谢超等^[22]研究发现,sdLDL与血管的病变程度呈正相关性,可有效反应血管病变的进展,在血管疾病的诊治方面具有重要的意义。张娜等^[23]研究进一步证实,sdLDL的水平含量与卒中的病情呈正相关性,是卒中的新的重要危险因素之一。研究表明,脑梗死患者病情越重,sdLDL含量水平越高,说明sdLDL可用于对脑梗死病情及危险程度进行评估,可能为脑梗死发生进展的独立危险因素^[24]。irisin是由一种类激素蛋白质多肽,高表达于脑组织中(如小脑、海马等)、脂肪及肌肉组织^[25]。irisin与AS发生发展、脂代谢异常等密切相关,还可以激活神经干细

胞、调控神经可塑性,改善脑梗死^[26]。在卒中的治疗中,鸢尾素可以改善神功功能损伤、调节细胞凋亡、减轻炎症损害等,其含量水平与卒中的不良风险程度密切相关,逐渐成为卒中的独立的、新的预后检测指标之一^[27]。黄一伟^[28]研究表明,鸢尾素可以对卒中的预后情况进行评估,并对卒中的病情严重程度进行判断。因此,对脑梗死患者的sdLDL和irisin的含量水平进行积极有效的预防调控,在脑梗死的治疗及预后中有着极大的意义。

针灸在脑梗死的治疗中有着悠久的历史,因其操作简单、疗效确切、效果显著,已受到广大针灸、康复医师的青睐。分期针刺是针刺的一种疗法,根据病情的不同时期的选取不同穴位、采用不同的操作手法^[29]。脑梗死主要病位在“脑”,病机为脏腑气血阴阳失调,窍闭神匿,患者以运动障碍、感觉障碍等功能障碍为主。头为精明之府、诸阳之会,故在治疗上选取患者对侧顶颞前斜线和顶颞后斜线的上1/5、顶旁1线和2线等头针进行针刺,达到平衡阴阳、疏通经络的目的,从而改善肢体功能的障碍。现代研究认为,脑梗死患者进行头针治疗,可以激活中枢神经兴奋、改善脑组代谢、提高血液循环等^[30]。体针根据患者病情症状特点结合Brunnstrom分期对脑梗死患者分为软瘫期、痉挛期和恢复期进行分期治疗。软瘫期患者肌肉出现松弛,肌力和肌张力降低,此时症状属于中医学的“痿证”,根据“治痿独取阳明”的理论,选取足三里、梁丘、解溪等阳明经穴位,疏通经络,调理气血;夹脊穴位于“阳脉之海”督脉之旁,刺之可调理脏腑阴阳;配合内关、委中、太冲等诸穴,达到疏通经络、调理气血,促进肌力、肌张力的恢复。痉挛期患者出现下肢表现为“阴缓而阳急”,属于属阴虚阳盛,治疗上太冲、血海、阴陵泉、三阴交等阴经穴位采用提插补法,阳陵泉、悬钟等阳经穴位采用提插泻法,以达到“阳中求阴”的目的,使“阴得阳助而泉源不竭”。恢复期患者肢体功能较前稍微好转,久病体虚、气血不和、阴阳失衡,治疗上选取百会、足三里、阴陵泉、三阴交、悬钟、阳陵泉、气海、关元等诸穴,以达疏通经络、平衡阴阳、促进肢体功能进一步改善。数字化跑台步态分析系统(walker view)是步态训练、模拟情景、减重系统、实时反馈等进行有效的结合,并且集训练、评估一体,能较为直观地进行下肢运动功能训练,并对训练的效果进行精准的评估,已经逐渐成为下肢运动功能评估的有效的方法之一^[31]。研究显示,walker view能提高卒中患者的下肢步行功能,提高临床疗效,不失为卒中患者下肢功能障碍的个性化、情景化、精准化的治疗和评估的最佳方案之一^[12]。故本研采用分期针刺联合walker view步行训练治疗脑梗死下肢功能障碍,观察其对患者下肢运动功能的影响,并研究患者血清irisin和sdLDL含量的变化。

本研究结果显示,3组治疗后FMA、MBI和BBS评分均较前明显升高,且C组优于A组和B组;3组血清irisin含量增加,sdLDL含量减少,且C组irisin和sdLDL含量均优于A组和B组;3组walker view步态评估比较,3组时空参数、运动学参数和对称性参数治疗后均改善,且C组优于A组和B组。本研究结果提示分期针刺联合步行训练治疗脑梗死,可改善下肢肢体运动能力和日常生活活动能力,提高平衡协调能力,调节irisin和sdLDL含量,改善步态,提高步行能力。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委办公厅. 中国脑卒中防治指导规范(2021年版)[EB/OL]. [2021-8-27]. <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s3593/202108/50c4071a86df4bfd9666e9ac2aaac605.shtml>.
- [2] 张迎今, 佘剑非. 鸢尾素与缺血性脑卒中及其危险因素的研究进展[J]. 卒中与神经疾病, 2020, 27(5): 683-686.
- [3] PENG J, DENG X, HUANG W, *et al.* Irisin protects against neuronal injury induced by oxygen-glucose deprivation in part depends on the inhibition of ROS-NLRP3 inflammatory signaling pathway[J]. *Mol Immunol*, 2017, 91: 185-194.
- [4] 刘竞争, 黄泽玉, 李心仪, 等. Hcy、hs-CRP、Cys-c和sdLDL-c在急性缺血性脑卒中诊断中的价值[J]. 标记免疫分析与临床, 2022, 29(4): 545-548.
- [5] IKEZAKI H, FURUSYO N, YOKOTA Y, *et al.* Small dense low-density lipoprotein cholesterol and carotid intimal medial thickness progression[J]. *J Atheroscler Thromb*, 2020, 27(10): 1108-1122.
- [6] 李兴, 韩鹏飞, 杨擎擎, 等. 小而密低密度脂蛋白、Mac-2结合蛋白在急性缺血性脑卒中中的变化及作用研究[J]. 中国现代医药杂志, 2022, 24(7): 29-34.
- [7] 王婷婷. 应用表面肌电及数字化跑台评估重复经颅磁

- 刺激对脊髓损伤患者下肢运动功能的影响[D]. 合肥: 安徽医科大学, 2021.
- [8] 彭斌, 吴波. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018[J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682.
- [9] 中国中西医结合学会神经科专业委员会. 中国脑梗死中西医结合诊治指南(2017)[J]. 中国中西医结合杂志, 2018, 38(2): 136-144.
- [10] 高树中, 杨骏. 针灸治疗学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2019: 38.
- [11] 郑苏, 彭力, 穆敬平. 经颅直流电刺激联合分期针刺对脑卒中偏瘫患者上肢运动功能的影响[J]. 中国医药导报, 2020, 17(10): 86-89.
- [12] 金明滢, 王俊华, 刘飞, 等. 经颅直流电刺激结合 walker view 步行训练系统对早期脑卒中患者步行功能的影响[J]. 湖北医药学院学报, 2020, 39(3): 244-248.
- [13] 杨海永, 王东岩. 电针结合屈伸肌交替刺激法改善脑卒中患者下肢功能障碍临床研究[J]. 针灸临床杂志, 2021, 37(1): 30-34.
- [14] 郑苏, 彭力. 神经干刺激联合任务导向训练对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能及三维步态的影响[J]. 中国医药导报, 2020, 17(14): 73-77.
- [15] 薛鹏飞, 杨帆, 金文杰, 等. 双侧重复经颅磁刺激联合镜像视觉反馈疗法对亚急性期脑卒中患者下肢功能恢复的效果[J]. 浙江医学, 2023, 45(1): 80-83.
- [16] 许宏侠, 郭芬, 商慧鲜. 血清 sdLDL、MMP-9、Hcy 在急性缺血性脑卒中患者中的表达及预后相关分析[J]. 医药论坛杂志, 2023, 44(6): 45-52.
- [17] 许园园. sdLDL-C、LP-PLA2、SAA 在急性脑梗死诊断中的价值[J]. 检验医学与临床, 2022, 18(15): 2211-2213.
- [18] 曾进. 脑梗塞后遗症应用中西医结合治疗对其全血黏度、黏度、血细胞比容的有效分析[J]. 辽宁中医杂志, 2023, 50(2): 91-94.
- [19] 高素颖, 颜应琳, 于凯, 等. 急性缺血性脑卒中颈动脉粥样硬化的危险因素研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(3): 327-332.
- [20] 柴晓芮, 丛洪瀛, 任明保. 小而密低密度脂蛋白胆固醇在冠心病患者中的变化及其与冠心病的关系[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(6): 589-592.
- [21] 陈柯霖, 王艺, 刘竞争, 等. Hcy、CRP、sdLDL-C 及血脂相关指标在不同脑卒中患者血清中的表达及诊断价值[J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(18): 218.
- [22] 谢超, 严良烽, 徐细兰. 小而密低密度脂蛋白胆固醇和低密度脂蛋白胆固醇联合检测在心血管疾病诊疗中的应用价值研究[J]. 医学信息, 2023, 36(6): 97-100.
- [23] 张娜, 庞金玲, 张振岭, 等. 小而密低密度脂蛋白胆固醇与脑梗死的相关性研究[J]. 德州学院学报, 2020, 36(4): 35-37.
- [24] 刘金城, 冯文敏, 姚璇, 等. 血清小而密低密度脂蛋白与急性缺血性脑卒中及预后的关系[J]. 临床神经病学杂志, 2020, 33(3): 205-208.
- [25] 陈迎锋, 孙龙飞, 顾茜, 等. 鸢尾素在运动促进大脑功能中的调节机制研究进展[J]. 神经病学与神经康复学杂志, 2020, 16(2): 77-83.
- [26] 张熙, 靳令经, 李思光. 鸢尾素在神经系统生理及病理状态下的研究进展[J]. 生理科学进展, 2021, 52(5): 381-384.
- [27] YASIN A, GORJIPOUR F, BEHROUZIFAR S, *et al.* Irisin peptide protects brain against ischemic injury through reducing apoptosis and enhancing BDNF in a rodent model of stroke[J]. *Neurochem Res*, 2018, 43(8): 1549-1560.
- [28] 黄一伟. 血清 irisin 在急性缺血性脑卒中患者预后评估中的临床价值[J]. 中国全科医学, 2019, 21(S1): 85-88.
- [29] 胡斌, 郑学伦, 陈勇, 等. 分期针灸法对缺血性脑卒中患者 P-Jak2、P-Stat3 蛋白水平改变的研究[J]. 浙江中医杂志, 2019, 54(5): 317-318.
- [30] 冯丝丝, 王菊枚, 吕玉兰, 等. 头针治疗中风偏瘫的研究现状[J]. 按摩与康复医学, 2022, 13(8): 74-77.
- [31] 张致亮, 顾丽娟, 章海峰, 等. 基于步态分析的跑台训练治疗脑卒中后步行功能障碍疗效观察[J]. 皖南医学院学报, 2023, 42(1): 57-59.

收稿日期 2023-09-07