

【文章编号: 1005-0957 (2024) 12-1307-06

· 专题研究 ·

温针灸联合冲击波对卒中后手功能和认知功能的影响

刘红, 艾瑛煊, 孙雪, 马欣, 程为平

(秦皇岛市北戴河医院, 秦皇岛 066100)

【摘要】 目的 观察温针灸联合冲击波对卒中患者手功能、认知功能及血清炎症因子水平的影响。方法 将 100 例卒中患者随机分成对照组 (50 例) 和观察组 (50 例)。两组均采用常规康复治疗, 对照组另予冲击波治疗, 观察组在对照组治疗基础上联合温针灸治疗。观察两组治疗前、治疗 1 周后、治疗 6 周后和治疗后 Fugl-Meyer 运动功能评定量表 (Fugl-Meyer assessment scale, FMA) 评分和蒙特利尔认知评估量表 (Montreal cognitive assessment, MoCA) 评分的变化。观察两组治疗前和治疗后血清同型半胱氨酸 (homocystinemia, Hcy)、一氧化氮 (nitric oxide, NO)、中枢神经特异性蛋白 S100- β 和炎症因子 [白介素-6 (interleukin-6, IL-6)、超敏 C 反应蛋白 (hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP) 和肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)] 水平的变化。**结果** 治疗前和治疗 1 周后, 两组手腕和手功能 FMA 评分比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗 6 周后和治疗后, 两组手腕和手功能 FMA 评分均提高 ($P < 0.05$), 且观察组均高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗前、治疗 1 周后和治疗 6 周后, 两组 MoCA 评分比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组 MoCA 评分均提高 ($P < 0.05$), 且观察组高于对照组 ($P < 0.05$)。治疗前, 两组患者血清 Hcy、NO、S100- β 、IL-6、hs-CRP 和 TNF- α 水平比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗后, 两组患者血清 Hcy、NO、S100- β 、IL-6、hs-CRP 和 TNF- α 水平均降低 ($P < 0.05$), 且观察组低于对照组 ($P < 0.05$)。**结论** 在常规康复治疗基础上, 温针灸联合冲击波治疗能更好地促进卒中后手功能恢复, 改善患者的认知功能, 优于单纯冲击波治疗, 并可降低血清 Hcy、NO 和 S100- β 水平以及血清炎症因子水平。

【关键词】 针灸疗法; 温针疗法; 卒中; 中风后遗症; 运动功能; 认知功能; 炎症因子**【中图分类号】** R246.6 **【文献标志码】** A

DOI: 10.13460/j.issn.1005-0957.2024.12.1307

Effects of warming needle combined with shock wave on hand function and cognitive function after stroke LIU Hong, AI Yingxuan, SUN Xue, MA Xin, CHENG Weiping. Qinhuangdao Beidaihe Hospital, Qinhuangdao 066100, China

[Abstract] **Objective** To observe the effects of warming needle combined with shock wave on hand function, cognitive function and serum inflammatory factors levels in stroke patients. **Method** A total of 100 stroke patients were randomly divided into a control group (50 cases) and an observation group (50 cases). Both groups were treated with conventional rehabilitation therapy, while the control group was treated with shock wave therapy and the observation group was treated with warming needle on the basis of the control group. The changes of Fugl-Meyer assessment scale (FMA) and Montreal cognitive assessment (MoCA) scores were observed before treatment, after 1-week treatment, after 6-week treatment and after treatment. The changes of serum homocystinemia (Hcy), nitric oxide (NO), CNS-specific protein S100- β and the inflammatory factors [interleukin-6 (IL-6), hypersensitive C-reactive protein (hs-CRP) and tumor necrosis factor- α (TNF- α)] were observed in both groups before and after treatment. **Result**

基金项目: 秦皇岛市科学技术研究与发展计划项目 (202004A068)

作者简介: 刘红 (1987—), 女, 主治医师, 硕士, Email: ddyskt9563173@163.com

通信作者: 程为平 (1958—), 男, 主任医师, 博士, Email: ddyskt9563173@163.com

Before treatment and after 1-week treatment, there was no statistically significant difference in FMA scores of wrist and hand function between the two groups ($P>0.05$). After 6-week treatment and after treatment, the FMA scores of wrist and hand functions increased in both groups ($P<0.05$), and those in the observation group was higher than those in the control group ($P<0.05$). Before treatment, after 1-week treatment and after 6-week treatment, there was no statistically significant difference between the MoCA scores of the two groups ($P>0.05$). After treatment, the MoCA scores of both groups increased ($P<0.05$), and those in the observation group was higher than those in the control group ($P<0.05$). Before treatment, there was no statistically significant difference in the levels of serum Hcy, NO, S100- β , IL-6, hs-CRP and TNF- α between the two groups ($P>0.05$). After treatment, the serum levels of Hcy, NO, S100- β , IL-6, hs-CRP and TNF- α were reduced in both groups ($P<0.05$), and those in the observation group was lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** On the basis of conventional rehabilitation therapy, warming needle combined with shock wave therapy can better promote the recovery of hand function after stroke, improve the cognitive function of the patients, which is better than shock wave therapy alone, and reduce the levels of serum Hcy, NO, and S100- β , as well as the levels of serum inflammatory factors.

[Key words] Acupuncture therapy; Needle warming therapy; Stroke; Post-stroke sequelae; Motor function; Cognitive function; Inflammatory factor

近年来, 卒中的发生率逐年上升, 其高死亡和高致残的特点严重威胁患者生命健康。患者的脑组织受到不同程度损伤后, 会导致脑组织中炎性反应大量增加, 炎性介质堆积, 进而出现手功能降低、认知低下等症状^[1-3]。近半数的卒中患者伴有严重的手部功能下降, 如何改善手部功能是卒中患者提升预后水平的重点^[4]。卒中会引发脑组织细胞缺氧和缺血, 造成认知功能出现轻度障碍, 出现交流困难的情况^[5-6]。炎症反应是脑组织缺血后产生的反应之一, 卒中后刺激血液中白细胞大量生成, 促进炎症反应的发生^[7]。针灸是中医疗法之一, 不良反应较西药少。温针灸是将针刺与艾灸相结合, 将艾灸的温度通过针刺传入体内, 实现对穴位的双重刺激。体外冲击波 (extracorporeal shock wave, ESW) 使用仪器将机械冲击波透入患处组织, 改善激痛点所影响的功能障碍, 进而起到分解积存的代谢产物, 促进血管新生^[8-9]; 但长时间 ESW 治疗会出现一定的不良反应, 如疼痛引发血压升高、软组织出血、由于不耐受而导致局部反应过度等。目前将温针灸与 ESW 联合治疗卒中的研究较少, 本研究观察温针联合 ESW 对卒中患者手功能、认知功能及血清炎症因子水平的影响。

1 临床资料

1.1 一般资料

将2020年5月至2021年5月在秦皇岛市北戴河医院接受治疗的100例卒中患者按随机数字表法分成对

照组 (50例) 和观察组 (50例)。对照组中男24例, 女26例; 年龄44~77岁, 平均 (57 \pm 4) 岁; 病程4周至6个月, 平均 (2.15 \pm 0.75) 个月; 小学及以下19例, 初中18例, 高中及以上13例; 脑梗死34例, 脑出血16例。观察组中男27例, 女23例; 年龄43~78岁, 平均 (56 \pm 5) 岁; 病程5周至6个月, 平均 (2.51 \pm 0.98) 个月; 小学及以下15例, 初中19例, 高中及以上16例; 脑梗死33例, 脑出血17例。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。本研究经秦皇岛市北戴河医院伦理委员会批准 (伦理审批号2020AS02-12号)。

1.2 诊断标准

1.2.1 西医诊断标准

经CT或MRI检查, 符合卒中的诊断标准^[10]。呈阶段性进行性发病; 脑动脉出现粥样硬化; 产生轻度意识障碍; 患者主诉记忆障碍并有家属从旁证实等。

1.2.2 中医诊断标准

符合《中医病证诊断疗效标准》^[11]中气虚毒聚证的诊断标准。半身不遂, 偏身麻木, 口舌歪斜, 语言不清, 气短乏力, 面色苍白, 舌苔白腻, 脉象沉细, 同时伴有痰浊、口干、心悸、失眠等症状。

1.3 纳入标准

符合上述诊断标准; 年龄18~80岁, 且首次发病; 自愿配合治疗; 签署知情同意书。

1.4 排除标准

合并精神疾病不能进行有效沟通者; 伴有严重并

发症者;无法配合干预治疗或中途退出者。

2 治疗方法

两组均接受常规康复治疗。包括抓握训练、手腕和手指各关节的活动、物理治疗、作业训练以及认知训练。每日 1 次,每周 6 次,持续治疗 3 个月。

2.1 对照组

对照组采用 ESW 治疗。在采用 ESW 治疗方式时,患者需提前知晓治疗目的、效果以及不适反应。使用直径为 15 mm 的 ESW 治疗探头,使患者裸露手及腕部皮肤并将耦合剂均匀涂抹在皮肤上,探头紧贴手部肌肉,缓慢移动,以 30 kPa 的压力和 5 Hz 的频率冲击 4 000 次。治疗结束后留观约 15 min,观察是否有不适症状。每日 1 次,每周 6 次,持续治疗 3 个月。

2.2 观察组

在对照组 ESW 治疗基础上联合温针治疗。患者取舒适且便于治疗的姿势,取劳宫、少府、少商、内关、心俞、肺俞、百会、神庭、曲池、合谷、肩髃、外关、血海和三阴交穴,对穴位处皮肤进行常规消毒,采用一次性不锈钢毫针(苏州医疗用品厂有限公司,规格 0.3 mm×25 mm、0.3 mm×40 mm 和 0.3 mm×75 mm)。以 30° 角快速斜刺穴位 1.0 寸,以 60 次/min 的速度捻转,用平补平泻法,待患者感觉到酸麻后,将长度 1.5 cm 艾条固定在针柄尾部并点燃,控制好艾条距离皮肤的高度,以免灼伤患者皮肤,造成伤害。留针约 30 min,具体时间视艾条燃烧情况和患者情况而定。每日 1 次,每周 6 次,持续治疗 3 个月。

3 治疗效果

3.1 观察指标

3.1.1 Fugl-Meyer 运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment scale, FMA)评分

治疗前、治疗 1 周后、治疗 6 周后和治疗后分别评估两组手腕及手功能的 FMA 评分。评分越高表示手腕控制功能和手功能越好。

3.1.2 蒙特利尔认知评估量表(Montreal cognitive assessment, MoCA)评分

治疗前、治疗 1 周后、治疗 6 周后和治疗后分别评估两组 MoCA 评分,总分 30 分。评分越高表示认知功能越好。

3.1.3 实验室检测指标

治疗前后分别采集患者清晨空腹状态下静脉血 5 mL,离心(速度 3 000 r/min,时间 10 min)后取血清。采用酶联免疫吸附法检测血清同型半胱氨酸(homocystinemia, Hcy)、中枢神经特异性蛋白 S100-β 以及炎症因子[白介素-6(interleukin-6, IL-6)、超敏 C 反应蛋白(hypersensitive C-reactive protein, hs-CRP)和肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor-α, TNF-α)]的水平;采用硝酸还原法测定血清一氧化氮(nitric oxide, NO)水平。上述操作严格按照试剂盒的说明进行。

3.2 统计学方法

数据均采用 SPSS26.0 统计软件进行分析。符合正态分布的计量资料用均数±标准差表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内不同时间点比较采用重复测量方差分析。计数资料以例数表示,比较采用卡方检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

3.3 治疗结果

3.3.1 两组不同时间手腕和手功能 FMA 评分及 MoCA 评分比较

治疗前和治疗 1 周后,两组手腕和手功能 FMA 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗 6 周后和治疗后,两组手腕和手功能 FMA 评分均提高($P<0.05$),且观察组均高于对照组($P<0.05$);时间和组间交互作用比较,差异具有统计学意义($P<0.05$)。治疗前、治疗 1 周后和治疗 6 周后,两组 MoCA 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组 MoCA 评分均提高($P<0.05$),且观察组高于对照组($P<0.05$);时间和组间交互作用比较,差异具有统计学意义($P<0.05$)。详见表 1。

3.3.2 两组治疗前后血清 IL-6、hs-CRP 和 TNF-α 水平比较

治疗前,两组血清 IL-6、hs-CRP 和 TNF-α 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组血清 IL-6、hs-CRP 和 TNF-α 水平均降低($P<0.05$),且观察组血清 IL-6、hs-CRP 和 TNF-α 水平低于对照组($P<0.05$)。详见表 2。

3.3.3 两组治疗前后血清 Hcy、NO 和 S100-β 水平比较

治疗前,两组血清 IL-6、hs-CRP 和 TNF-α 水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组血清 IL-6、hs-CRP 和 TNF-α 水平均降低($P<0.05$),且观察组血清

IL-6、hs-CRP和TNF-α水平低于对照组($P < 0.05$)。详见表3。

表1 两组不同时间手腕和手功能 FMA 评分及 MoCA 评分比较

单位:分

项目	组别	治疗前	治疗 1 周后	治疗 6 周后	治疗后
手腕 FMA 评分	对照组 (50 例)	0.95 ± 0.30	1.05 ± 0.31	1.45 ± 0.33 ¹⁾	1.60 ± 0.42 ¹⁾
	观察组 (50 例)	0.97 ± 0.34	1.15 ± 0.43	1.72 ± 0.47 ¹⁾²⁾	1.95 ± 0.52 ¹⁾²⁾
手功能 FMA 评分	对照组 (50 例)	4.20 ± 0.85	4.25 ± 0.79	4.55 ± 0.96 ¹⁾	4.78 ± 0.94 ¹⁾
	观察组 (50 例)	4.25 ± 0.78	4.40 ± 0.62	5.25 ± 0.79 ¹⁾²⁾	6.10 ± 1.23 ¹⁾²⁾
MoCA 评分	对照组 (50 例)	15.72 ± 4.86	16.15 ± 3.21	17.94 ± 2.05	19.75 ± 3.85 ¹⁾
	观察组 (50 例)	16.01 ± 4.52	16.82 ± 2.12	18.79 ± 3.21	22.42 ± 4.35 ¹⁾²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与对照组比较²⁾ $P < 0.05$ 。

表2 两组治疗前后血清 IL-6、hs-CRP 和 TNF-α 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	IL-6/(pg · mL ⁻¹)	hs-CRP/(mg · L ⁻¹)	TNF-α/(ng · L ⁻¹)
对照组 (50例)	治疗前	25.09 ± 5.52	17.45 ± 4.12	32.14 ± 4.95
	治疗后	22.51 ± 3.72 ¹⁾	15.42 ± 3.70 ¹⁾	30.57 ± 3.77 ¹⁾
观察组 (50例)	治疗前	24.42 ± 4.68	16.56 ± 4.12	33.22 ± 5.72
	治疗后	20.06 ± 2.96 ¹⁾²⁾	13.39 ± 2.69 ¹⁾²⁾	28.56 ± 3.19 ¹⁾²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与对照组比较²⁾ $P < 0.05$ 。

表3 两组治疗前后血清 Hcy、NO 和 S100-β 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	Hcy/(μmol · L ⁻¹)	NO/(μmol · L ⁻¹)	S100-β/(nmol · L ⁻¹)
对照组 (50例)	治疗前	22.72 ± 3.56	84.51 ± 6.78	0.66 ± 0.21
	治疗后	20.52 ± 4.65 ¹⁾	78.25 ± 7.20 ¹⁾	0.58 ± 0.15 ¹⁾
观察组 (50例)	治疗前	22.48 ± 5.01	83.07 ± 5.45	0.64 ± 0.32
	治疗后	18.04 ± 3.70 ¹⁾²⁾	74.56 ± 6.20 ¹⁾²⁾	0.46 ± 0.06 ¹⁾²⁾

注:与同组治疗前比较¹⁾ $P < 0.05$;与对照组比较²⁾ $P < 0.05$ 。

4 讨论

卒中患者常伴随严重程度不一的后遗症,以手功能和认知障碍最为常见,对患者的负面影响最大^[12-13]。温针灸通过针刺与灸法的双重刺激促进局部血液流通,改善患部症状。近年来,冲击波(ESW)以其无创、速效、安全的优点引起临床的广泛关注^[14]。

研究^[15]表明,卒中患者手功能的有效恢复期约为半年,半年后手功能依旧没有改善则后续恢复效果会受到很大的影响。ESW 能有效地抑制痉挛肌肉的纤维化,改善其黏弹性,从而增强患者的手腕的控制能力和手功能水平^[16-17]。本研究在常规康复治疗上采用温针灸联合 ESW 治疗,观察组治疗 1 周后、治疗 6 周后和治疗后手腕和手功能均有改善,且总体呈现上升趋势,表明在常规康复基础上,温针灸联合 ESW 治疗可更好地改善卒中患者手腕控制和手功能水平。卒中患者认知功能障碍是由脑部细胞缺血缺氧导致的,患者常常缺

乏对自己的客观认识,影响自身的生活质量的同时也会影响患者自身配合其他康复治疗的主动性,从而导致患者的整体康复效果受到影响。在认知功能障碍的治疗中常常依靠西医的方式,但由于认知功能障碍会导致交流问题的出现,所以西医的治疗效果往往不尽人意,并不适用于所有患者,所以如何高效且通用地治疗卒中患者的认知功能障碍是一个热门话题。温针灸除了能发挥针灸的作用,还将温度传达到穴位,促进针灸灸效应直达病处,增强穴位的能量代谢,促进神经功能的恢复。ESW 目前已经运用到临床上的多种疾病当中,有研究表明 ESW 有改善血液运行的作用,可用于治疗脑缺血性疾病,脑缺血后的神经系统功能恢复可依靠脉冲为 0.15 mJ/mm² 300 的 ESW 进行治疗^[18]。本次研究采用温针灸联合 ESW 对脑部穴位进行刺激,改善认知功能的效果优于单纯 ESW 治疗。研究^[19]发现,温针灸可有效改善缺血性卒中患者的神经功能与肢体功能。

结合本研究结果表明温针灸联合 ESW 治疗可同时更好地改善肢体功能和认知功能。

患者自身的免疫系统是机体对感染或疾病的反映,能够有效维持机体的稳定状态。研究^[20]显示, TNF- α 和 IL-6 是主要的促炎细胞, TNF- α 和 IL-6 水平的高低会直接影响患者的免疫功能,从而引起或加重卒中,影响卒中的严重程度。温针灸可通过对人体穴位的有效刺激,改善病处的局部机体循环,降低 TNF- α 和 IL-6 水平,抑制血清中促炎因子的产生,减轻炎症反应,增加机体免疫力^[21]。在肩关节疼痛的治疗中, ESW 治疗可直接作用于患处,缓解疼痛,抑制 TNF- α 和 IL-6 等促炎因子的生成,进一步降低炎症反应^[22]。本研究结果显示,温针灸联合 ESW 治疗后,卒中患者血清中 TNF- α 、IL-6 以及 hs-CRP 水平均有所降低,且观察组低于对照组。Hcy 水平升高会增加机体中的游离氧自由基,提升血液的黏稠度,损伤脑血管和神经系统,增加脑梗死和脑出血的风险,从而导致认知功能下降。Hcy 也会降低神经肌肉的传导速度,影响手部精细动作的能力,导致手功能下降。NO 和 S100- β 会导致患者体内氧化应激反应的产生,NO 与机体内大量的氧自由基作用产生 NO 过氧基,氧自由基反应和脂质过氧化反应动态平衡被打破,脑组织缺血缺氧症状加重,而 S100- β 是一种存在于神经胶质细胞中的蛋白质,血清中 S100- β 水平过高说明神经组织受损,神经细胞出现炎症反应,NO 和 S100- β 水平升高会诱发神经系统的疾病,损伤神经元,降低手功能^[23]。S100- β 与记忆功能、执行功能存在一定相关性,但具体的作用机制仍需进一步探索研究^[24]。本研究结果发现,温针灸联合 ESW 治疗后,患者血清 Hcy、NO 和 S100- β 水平均有所降低,说明温针灸联合 ESW 疗法可有效降低患者血清 Hcy、NO 和 S100- β 水平,缓解卒中患者体内氧化应激反映的产生。有研究^[25]也证实温针灸对于卒中的后遗症疗效较好,能够降低血清 NO 和 S100- β 水平,效果优于传统的康复治疗。

综上所述,在常规康复治疗基础上,温针灸联合冲击波治疗能更好地促进卒中后手功能恢复,改善患者的认知功能,优于单纯冲击波治疗,并可降低血清 Hcy、NO 和 S100- β 水平以及血清炎症因子水平。

参考文献

[1] SPENCE J D, AZARPAZHOOH M R, LARSSON S C, *et al.* Stroke prevention in older adults[J]. *Recent*

Advances Stroke, 2020(12):3770-3777.

- [2] 吴亚哲,陈伟伟.中国卒中流行概况[J].心脑血管病防治,2016(6):410-414.
- [3] LI X, JIA Z, YAN Y. Ticagrelor for prevention of stroke and cognitive impairment in patients with vascular high-risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Int J Cardiol*, 2022(15):96-102.
- [4] 张燕,周慧军,倪缪苗,等.阶段康复护理对老年卒中偏瘫患者上肢及手功能障碍的影响[J].老年医学与保健,2020(4):666-669.
- [5] 段睿康,付剑亮.脑卒中后认知功能障碍[J].中国老年学杂志,2017(24):6272-6274.
- [6] DU Y, ZHANG L, LIU W, *et al.* Effect of acupuncture treatment on post-stroke cognitive impairment: a randomized controlled trial[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020(51):e23803.
- [7] 古次里娜·托汗,努尔比亚·艾海提,金海燕.脑卒中大鼠神经炎症反应和胶质细胞活化与认知功能的相关性研究[J].临床和实验医学杂志,2022(9):901-905.
- [8] ALSHIHRI A, KÄMMERER PW, HEIMES D, *et al.* Extracorporeal shock wave stimulates angiogenesis and collagen production in facial soft tissue[J]. *J Surg Res*, 2020(245):483-491.
- [9] Tabra S, Zaghoul M I, Alashkar D S. Extracorporeal shock wave as adjuvant therapy for wrist and hand spasticity in post-stroke patients: a randomized controlled trial[J]. *Egyptian Rheumatol Rehabil*, 2021(1):21.
- [10] 吴逊.全国第四届脑血管病学术会议纪要[J].卒中与神经疾病,1997(2):51-55.
- [11] 国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[S].南京:南京大学出版社,1994:2-26.
- [12] 刘海漩,刘琪,苏鑫童,等.腹针疗法治疗缺血性脑卒中恢复期痉挛状态腕手功能障碍的临床观察[J].中国中医急症,2021(2):303-305.
- [13] 李泽新,庞永斌.血清神经元特异性烯醇化酶神经元 PAS 结构域蛋白 4 谷氨酰转移酶及 S100 β 蛋白水平与急性脑卒中患者认知功能障碍的关联性分析[J].山西医药杂志,2021(7):1108-1111.
- [14] 杨祥,王钰.体外冲击波在心血管疾病康复中的应用进展[J].中国康复医学杂志,2018(7):861-864.
- [15] 张英,廖维靖,郝赤子.运动观察疗法对恢复后期脑卒

- 中患者手功能障碍的疗效研究[J]. 中国康复, 2021(4): 204-207.
- [16] WANG H, ZHANG W, LIU J, *et al.* NF- κ B and FosB mediate inflammation and oxidative stress in the blast lung injury of rats exposed to shock waves[J]. *J Biochem Biophys*, 2021(3): 283-293.
- [17] YANG E, LEW H L, ÖZÇAKAR L, *et al.* Recent advances in the treatment of spasticity: extracorporeal shock wave therapy[J]. *J Clin Med*, 2021(20): 4723.
- [18] KANG N, ZHANG J, YU X, *et al.* Radial extracorporeal shock wave therapy improves cerebral blood flow and neurological function in a rat model of cerebral ischemia[J]. *Am J Transl Res*, 2017(4): 2000-2012.
- [19] 景福权, 孙飒, 王增亮. 针灸结合运动再学习康复疗法对缺血性脑卒中患者神经功能及肢体运动功能恢复的影响[J]. 中国医药导报, 2020(8): 125-128.
- [20] 吴章薇, 张通, 赵军, 等. 急性缺血性卒中后炎症因子水平与神经功能恢复的关系研究[J]. 中国卒中杂志, 2021(10): 1023-1028.
- [21] KILERCIOIU S. Fish immune system, mucosal immunity and functions of IL-1 β , TNF- α and IL-18 proinflammatory cytokines[J]. *J Fish Aquat Sci*, 2021(1): 125-134.
- [22] 姜军, 金晓锋, 杨燕萍, 等. 体外冲击波对肩关节周围炎患者疼痛与炎症因子水平的改善作用[J]. 中华全科医学, 2021(4): 660-662.
- [23] MONDAL N K, LAMBA H K, HUDSON S I, *et al.* Hyperhomocysteinemia and oxidative stress may predict the risk of stroke in patients supported by continuous flow left ventricular assist devices[J]. *J Heart Lung Transplant*, 2021(4): S169.
- [24] 梁军丽, 刘塞兵, 杨荣军, 等. 急性缺血性脑卒中患者血清 S100- β 、Galectin-3 与脑梗死体积及神经功能缺损程度的关系[J]. 海南医学, 2021(8): 961-965.
- [25] 兰谢, 余帅江. 温针灸对中风后遗症患者血清炎症因子的影响[J]. 陕西中医, 2022(7): 954-957.

收稿日期 2024-04-02