

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2026.09.015

体外冲击波与针刺联合治疗对脑卒中后肩手综合征患者手部肿胀程度、 上肢静脉血流速度及血清 ET-1、CGRP 水平的影响*

吴 凡,董晓月,曹宝丹,寇冬艳,陈晴宇

河北中石油中心医院康复医学科,河北廊坊 065000

摘要:目的 分析体外冲击波(ESWT)与针刺联合治疗对脑卒中后肩手综合征(SHS)患者手部肿胀程度、上肢静脉血流速度及血清内皮素-1(ET-1)、降钙素基因相关肽(CGRP)水平的影响。方法 选取 2024 年 4 月至 2025 年 4 月该院康复医学科收治的 108 例脑卒中后 SHS 患者作为研究对象,采用随机数字表法分为常规组和 ESWT 组,各 54 例。2 组均给予常规药物+常规康复治疗,常规组予以针刺治疗,ESWT 组予以 ESWT 与针刺联合治疗,均治疗 3 周。比较 2 组治疗前后手部肿胀程度、上肢各部位静脉血流速度、ET-1、CGRP、血管内皮生长因子(VEGF)、一氧化氮(NO)水平及视觉模拟评分(VAS)、简化 Fugl-Meyer 运动功能评分(FMA)、改良 Barthel 指数(MBI)评分,统计 2 组不良事件发生率。**结果** 治疗后 ESWT 组整体手部肿胀程度优于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后 2 组腋静脉、肘静脉、肱静脉血流速度及 CGRP、VEGF、NO 水平均升高,且 ESWT 组腋静脉、肘静脉、肱静脉血流速度及 CGRP、VEGF、NO 水平高于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后 2 组 ET-1 水平及 VAS 评分低于治疗前,且 ESWT 组 ET-1 水平及 VAS 评分低于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后 2 组上肢 FMA、MBI 评分高于治疗前,且 ESWT 组上肢 FMA、MBI 评分高于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。2 组不良事件总发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** ESWT 与针刺联合治疗脑卒中后 SHS 可减轻患者手部肿胀程度,促进上肢静脉血流速度的恢复,调节血清 ET-1、CGRP 水平,改善上肢运动功能。

关键词:体外冲击波; 针刺; 脑卒中; 肩手综合征; 血流速度; 运动功能; 不良事件

中图分类号:R446.1;R743.3

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2026)09-1242-06

The effects of combined treatment with extracorporeal shock wave therapy and acupuncture on the hand swelling degree, upper limb venous blood flow velocity and serum ET-1 and CGRP levels in patients with post-stroke shoulder-hand syndrome*

WU Fan, DONG Xiaoyue, CAO Baodan, KOU Dongyan, CHEN Qingyu

Department of Rehabilitation Medicine, Hebei Central Petroleum Industry
Hospital, Langfang, Hebei 065000, China

Abstract: Objective To analyze the effects of combined treatment with extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and acupuncture on the hand swelling degree, upper limb venous blood flow velocity and serum levels of endothelin-1 (ET-1) and calcitonin gene-related peptide (CGRP) in patients with post-stroke shoulder-hand syndrome (SHS). **Methods** A total of 108 patients with post-stroke SHS admitted to the rehabilitation department of the hospital from April 2024 to April 2025 were selected as the research subjects. They were randomly divided into the conventional group and the ESWT group, with 54 cases in each group. Both groups were given conventional drugs and conventional rehabilitation treatment. The conventional group received acupuncture treatment, while the ESWT group received combined ESWT and acupuncture treatment. Both groups were treated for 3 weeks. The hand swelling degree, venous blood flow velocity in various parts of the upper limbs, ET-1, CGRP, vascular endothelial growth factor (VEGF), nitric oxide (NO) levels, Visual Analogue Scale (VAS) score, Simplified Fugl-Meyer Motor Function (FMA) score and Modified Barthel Index (MBI) were compared between the two groups before and after treatment. The incidence of adverse events was also statistically analyzed. **Results** After treatment the overall hand swelling degree of the ESWT group was better than that of the conventional group, with statistically significant difference ($P < 0.05$). After treat-

* 基金项目:河北省廊坊市科学技术研究与发展计划项目(2024013109)。

作者简介:吴凡,男,主治医师,主要从事中医康复方向的研究。

引用格式:吴凡,董晓月,曹宝丹,等.体外冲击波与针刺联合治疗对脑卒中后肩手综合征患者手部肿胀程度、上肢静脉血流速度及血清 ET-1、CGRP 水平的影响[J].检验医学与临床,2026,23(9):1242-1247.

ment, the blood flow velocity of the axillary vein, brachial vein and brachial artery, as well as the levels of CGRP, VEGF and NO, in both groups increased, and the blood flow velocity of the axillary vein, brachial vein and brachial artery and the levels of CGRP, VEGF, and NO in the ESWT group were higher than those in the conventional group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). After treatment, the ET-1 levels and VAS scores of both groups were lower than those before treatment, and the ET-1 levels and VAS scores of the ESWT group were lower than those of the conventional group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). After treatment, the FMA of the upper limbs and MBI scores of both groups were higher than those before treatment, and the FMA of the upper limbs and MBI scores of the ESWT group were higher than those of the conventional group, with statistically significant differences ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the total incidence of adverse events between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Combined treatment with ESWT and acupuncture for post-stroke SHS can reduce the hand swelling degree of patients, promote the recovery of upper limb venous blood flow velocity, regulate serum ET-1 and CGRP levels and improve upper limb motor function.

Key words: extracorporeal shock wave; acupuncture; stroke; shoulder-hand syndrome; blood flow velocity; motor function; adverse event

脑卒中后肩手综合征(SHS)是脑卒中患者常见的并发症,多发生于脑卒中后4~14周,可引起肩部及手部疼痛、活动受限。如不及时干预,可逐步发展为肌肉萎缩、手部挛缩,其致残率较高^[1]。内皮素-1(ET-1)可引起血管收缩而加重局部缺血,降钙素基因相关肽(CGRP)可舒张血管、改善局部微循环而促进炎症吸收,其血清水平与SHS病情密切相关^[2-3]。针刺法是中医特色疗法之一,在脑卒中及其并发症的治疗中应用较多,与康复训练联合治疗SHS可起到更好的疗效,但仍有部分患者疗效欠佳^[4]。体外冲击波(ESWT)是一种物理治疗方法,通过空气或其他气体等介质传导的压力波作用于病变部位,其输出波形平缓,冲击能量稳定。有研究发现,ESWT在治疗脑卒中后SHS时可缓解疼痛、促进肿胀消退^[5]。但其对血清血管舒缩因子水平的影响相关研究较少。本研究观察了ESWT与针刺联合治疗对脑卒中后SHS患者手部肿胀程度、上肢静脉血流速度及血清ET-1、CGRP水平的影响。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2024年4月至2025年4月本院康复医学科收治的108例脑卒中后SHS患者作为研究对象,采用随机数字表法分为常规组和ESWT组,各54例。纳入标准:(1)符合《中国各类主要脑血管病诊断要点2019》^[6]中脑卒中的诊断标准,且经影像学确诊;(2)符合《脑卒中的康复评定与治疗》^[7]中SHS的诊断标准;(3)脑卒中病程为2周至6个月;(4)首次发病;(5)上肢Brunnstrom分期 \geq Ⅲ期;(6)生命体征稳定,意识清晰,能够配合治疗及评估;(7)年龄为18~75岁;(8)无精神障碍。排除标准:(1)既往有肩关节手术史、颈椎病、肩周炎或其他肩部器质性病变;(2)存在ESWT禁忌证;(3)存在严重心、肝、肾功能不全;(4)外伤、颈椎病、肿瘤等非脑卒中原因导致的SHS;(5)近1个月内接受过冲击波、针灸、局

部封闭等治疗。剔除/脱落标准:(1)失访;(2)出现严重不良反应且经医师评估需终止干预;(3)未完成 $\geq 80\%$ 治疗次数。本研究经本院医学伦理委员会审核批准(KYLL-2024-14),且所有研究对象均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 2组均给予常规药物+常规康复治疗,给予降压、控糖、调脂、营养神经等药物治疗。康复治疗以运动疗法、作业疗法、神经肌肉电刺激治疗等为主。常规组予以针刺治疗,取患侧肩髃、肩髃、尺泽、曲池、手三里、手五里、外关、合谷等穴位进行针刺治疗,得气后每10 min进行平补平泻法1次,留针30 min。连续治疗5 d后休息2 d为1个疗程,治疗3个疗程。ESWT组予以ESWT与针刺联合治疗,针刺法同常规组,ESWT治疗仪购自瑞士Storz Medical公司,型号为MP100。对患侧肩袖、肱二头肌、肩胛骨、肩关节周围激痛点及手部进行ESWT,设置治疗参数,压力1.2~1.8 bar,频率8~10 Hz,各治疗部位2 000下/次,1次/d,治疗3周。

1.2.2 基线资料收集 收集患者基线资料,包括性别、年龄、脑卒中病程、偏瘫侧别、SHS分期。

1.2.3 手部肿胀程度评估 于治疗前后根据手背周径(健侧与患侧)差值进行评估,差值 < 0.3 cm表示无,0.3 cm \leq 差值 < 0.9 cm表示轻度,0.9 cm \leq 差值 < 1.5 cm表示中度,差值 ≥ 1.5 cm表示重度。

1.2.4 上肢静脉血流速度检测 于治疗前后采用Philips IE33多通道血流动力学超声扫描系统(CE认证号:NL-CA002-2021)观察双期静脉循环特征,于治疗前后对腋静脉、肱静脉及肘静脉血流速度参数进行定量检测。血流分析规范:受试者取坐位,患肢外展45°自然悬垂,通过脉冲多普勒技术获取静脉截面积-流速乘积积分(VFI),测量点按标准化体表投影定位(腋静脉:胸大肌止点外侧2.0 cm;肱静脉:肘横纹上

5.0 cm 肌间沟中点;肘静脉:尺骨鹰嘴突近端 3.0 cm 正中中线)。

1.2.5 血清指标检测 双时相采血方案:经肘正中静脉采集治疗前后清晨空腹全血标本 3 mL,完成常温凝血过程(室温 25 °C 静置 30 min)后执行离心分离程序(半径 12.5 cm,恒速 3 000 r/min 持续 10 min),采用 BioTek 800TS 全自动微孔板分析系统(国械注进 20192220616)进行双抗体夹心酶联免疫吸附试验(ELISA)检测:(1)ET-1 检测。采用固相包被单克隆抗体(生产厂家:武汉赛培生物科技有限公司;货号:SP-Hs-ET1-K0052),显色波长为 450 nm;(2)CGRP/血管生长因子(VEGF)/一氧化氮(NO)联合检测。CGRP、VEGF 及 NO 同步定量标定,反应体系含特异性辣根过氧化物酶标记链霉亲和素复合物(赛培生物,三联试剂盒 SP-Multi-2021-3V)。所有操作均遵循美国临床实验室标准化协会(CLSI)EP05-A3 文件要求。

1.2.6 评分标准 均于治疗前后评估患者疼痛程度、运动功能、日常生活能力。采用视觉模拟评分法(VAS)^[8]评估疼痛程度,总分为 0~10 分,得分越高代表疼痛越厉害。采用简化上肢 Fugl-Meyer 运动功能评分(FMA)^[9]评估运动功能,上肢包括 9 个部分 33 项,满分为 66 分,得分越高代表运动功能越好。采用改良 Barthel 指数(MBI)^[10]评估日常生活能力,共 10 项,以百分制计分,得分≥60 分代表生活基本自理,得分越低代表日常生活能力越差。

1.2.7 不良事件 记录 2 组治疗期间肌肉痉挛、疼

痛加剧、皮下血肿、针刺点出血发生情况,记录周期为首次治疗开始至末次治疗。治疗期内,由研究者在每次治疗前及治疗后 24 h 通过查体及问询进行记录。所有不良事件均详细记录发生时间、表现、处理措施及转归。

1.3 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计软件分析数据。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法,等级资料比较采用秩和检验;符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内比较采用配对 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组基线资料比较 治疗期间,常规组 2 例因失访给予剔除,共完成 52 例,ESWT 组 54 例均完成研究。2 组性别、年龄、脑卒中病程、偏瘫侧别、SHS 分期比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 2 组治疗前后手部肿胀程度比较 2 组治疗前手部肿胀程度比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后 ESWT 组整体手部肿胀程度优于常规组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 2 组治疗前后上肢各部位静脉血流速度比较 2 组治疗前上肢各部位静脉血流速度比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后 2 组腋静脉、肘静脉及肱静脉血流速度均升高,且 ESWT 组腋静脉、肘静脉及肱静脉血流速度高于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 2 组基线资料比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

组别	n	性别		年龄 (岁)	脑卒中病程 (周)	偏瘫侧别		SHS 分期	
		男	女			左侧	右侧	I 期	II 期
常规组	52	28(53.85)	24(46.15)	60.01±8.74	15.46±3.87	27(51.92)	25(48.08)	31(59.62)	21(40.38)
ESWT 组	54	28(51.85)	26(48.15)	59.83±9.06	15.28±4.02	26(48.15)	28(51.85)	34(62.96)	20(37.04)
χ^2/t		0.042		0.104	0.235	0.151		0.125	
P		0.837		0.917	0.815	0.698		0.724	

表 2 2 组治疗前后手部肿胀程度比较[n(%)]

组别	n	治疗前				治疗后			
		无	轻度	中度	重度	无	轻度	中度	重度
常规组	52	0(0.00)	16(30.77)	20(38.46)	16(30.77)	25(48.08)	16(30.77)	9(17.31)	2(3.84)
ESWT 组	54	0(0.00)	18(33.33)	21(38.89)	15(27.78)	35(64.81)	15(27.78)	4(7.41)	0(0.00)
Z		0.363				2.056			
P		0.717				0.040			

2.4 2 组治疗前后 ET-1、CGRP、VEGF、NO 水平比较 2 组治疗前 ET-1、CGRP、VEGF、NO 水平比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后 2 组 ET-1

水平低于治疗前,且 ESWT 组 ET-1 水平低于常规组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后 2 组 CGRP、VEGF、NO 水平高于治疗前,且 ESWT 组

CGRP、VEGF、NO 水平高于常规组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

2.5 2 组治疗前后 VAS、上肢 FMA、MBI 评分比较 2 组治疗前 VAS 评分、上肢 FMA 评分、MBI 评分比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后 2 组 VAS 评分低于治疗前, 且 ESWT 组 VAS 评分低

于常规组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后 2 组上肢 FMA、MBI 评分高于治疗前, 且 ESWT 组上肢 FMA 评分、MBI 评分高于常规组, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

2.6 2 组不良事件发生情况比较 2 组不良事件总发生率比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 6。

表 3 2 组治疗前后上肢各部位静脉血流速度比较($\bar{x} \pm s, \text{cm/s}$)

组别	n	腋静脉		肘静脉		肱静脉	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	52	8.29±2.11	12.51±2.25*	3.92±0.74	5.14±1.23*	6.22±1.41	7.54±1.65*
ESWT 组	54	8.31±1.97	13.86±2.47*	3.88±0.81	6.23±1.45*	6.29±1.32	8.29±1.74*
t		-0.050	-2.938	0.265	-4.166	-0.264	-2.275
P		0.960	0.004	0.791	<0.001	0.792	0.025

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

表 4 2 组治疗前后 ET-1、CGRP、VEGF、NO 水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	n	ET-1(pg/mL)		CGRP(ng/L)		VEGF(ng/L)		NO($\mu\text{mol/L}$)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	52	8.36±1.74	6.21±1.23*	22.57±3.64	28.97±4.06*	98.35±24.12	118.74±28.63*	59.14±12.37	78.41±14.66*
ESWT 组	54	8.41±1.80	5.08±1.11*	22.43±3.81	34.17±4.65*	97.98±25.77	134.85±31.06*	60.08±13.14	86.52±16.07*
t		-0.145	4.969	0.193	-6.124	0.056	-2.774	-0.379	-2.711
P		0.885	<0.001	0.847	<0.001	0.956	0.007	0.706	0.008

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

表 5 2 组治疗前后 VAS、上肢 FMA、MBI 评分比较($\bar{x} \pm s, \text{分}$)

组别	n	VAS 评分		上肢 FMA 评分		MBI 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
常规组	52	6.43±0.87	3.25±0.46*	16.02±2.58	41.14±5.75*	46.89±8.74	62.14±9.44*
ESWT 组	54	6.51±0.72	2.41±0.38*	15.87±2.63	48.96±6.07*	47.05±7.91	71.87±10.56*
t		-0.517	10.266	0.296	-6.804	-0.099	-4.995
P		0.607	<0.001	0.768	<0.001	0.921	<0.001

注: 与同组治疗前比较, * $P < 0.05$ 。

表 6 2 组不良事件发生率比较[n(%)]

组别	n	肌肉痉挛	疼痛加剧	皮下血肿	针刺点出血	总发生
常规组	52	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(1.92)	1(1.92)
ESWT 组	54	1(1.85)	1(1.85)	0(0.00)	1(1.85)	3(5.56)
χ^2						-
P						0.655

注: -表示 Fisher 确切概率法。

3 讨论

脑卒中后 SHS 的发生率较高, 占脑卒中患者的 30%~70%, 不仅增加患者的痛苦, 还会影响康复治疗依从性, 从而加重残障程度^[11]。药物和康复治疗是目前临床处理脑卒中后 SHS 的常规方法, 但整体疗效有限^[12]。多数学者认同中医疗法在脑卒中后 SHS 的治疗中具有一定的价值, 通过针刺法激发上肢经

气, 通畅气血运行, 从而减轻疼痛, 改善上肢功能^[13]。龙威力等^[14]研究发现, “针药并举”治疗脑卒中后 SHS 的疗效确切, 可通过改善血液流变学指标而促进肿胀消退。近年来, ESWT 在神经骨骼系统损伤治疗领域展现出多维度应用价值。其核心技术通过高压气动脉冲经波转化为定向弹道应力波, 实施组织靶向生物力学调控, 具备疼痛信号通路抑制(μ 阿片受体激

动效应)、炎症微环境调节(巨噬细胞表型转化诱导)及成骨细胞代谢激活三重治疗机制^[15-16]。循证医学研究显示,何焯欣团队^[17]通过前瞻性队列研究证实,将 ESWT(能量流密度 0.25 mJ/mm²)联合针灸经筋理论指导的毫火针疗法构成中西医结合康复方案,能减轻脑卒中后 SHS 患者的疼痛程度(VAS 评分下降 38.7%),肩关节外旋活动度提升 52.4%,日常生活活动指数改善达世界卫生组织(WHO)生活质量量表分级 I 级标准。薛开禄等^[18]通过频率参数对比试验揭示,当使用 8.0 Hz 高频模式(对照组为标准 5.0 Hz)实施 ESWT 干预时,SHS 患者的关节肿胀指数降低率提高 21.6%,FMA 评分增幅达 12.4 个基点,提示高频冲击波的生物力学刺激强度-效应关系在临床治疗脑卒中后 SHS 患者中具有显著正向优势。

本研究发现,2 组治疗后 VAS 评分均下降,上肢 FMA 评分、MBI 评分均升高,且 ESWT 组 VAS 评分低于常规组,上肢 FMA 评分、MBI 评分高于常规组。治疗后 ESWT 组整体手部肿胀程度优于常规组。这一结果提示,ESWT 与针刺联合治疗脑卒中后 SHS 可减轻疼痛和手部肿胀程度,改善上肢运动功能和日常生活活动能力。ESWT 属于张力波,是电场通过压电晶体时在几纳秒内产生高压,将能量快速传递到病变部位的肌肉和骨骼,促进内源性镇痛物质释放,并能抑制神经末梢的感受器,疏通闭塞的微血管,促进局部微循环,加速炎性渗出物吸收,从而产生镇痛、消肿作用^[19-20]。而上肢疼痛、肿胀消退后患者可更好地配合运动作业等康复训练,从而改善上肢运动功能和日常生活活动能力^[21]。

上肢血流缓滞与脑卒中患者血液高凝高黏、患肢长期活动受限等有关,也是引起脑卒中后 SHS 患者肿胀、疼痛的重要原因之一^[22]。本研究发现,2 组治疗后腋静脉、肘静脉及肱静脉血流速度均升高,且 ESWT 组上肢腋静脉、肘静脉、肱静脉血流速度高于常规组。这一结果提示,ESWT 与针刺联合治疗脑卒中后 SHS 可促进上肢静脉血流速度的恢复。针刺法可舒张血管,减少血管阻力。ESWT 产生的机械效应可改善血管弹性,疏通闭塞或狭窄的静脉血管,从而提升病变部位的静脉血流速度。

ET-1 是一种缩血管物质,NO 是一种血管舒张因子,在血管内皮受损后其平衡被打破,NO 不能拮抗 ET-1 的缩血管效应,不仅引发脑部缺血,还可加重 SHS 患者局部肿胀、疼痛程度,从而导致患者疼痛程度加剧^[23]。CGRP 和受体结合后可激活腺苷酸环化酶,产生扩血管效应^[24]。VEGF 可促进血管内皮细胞增生和新生血管形成,改善局部血流灌注^[25]。ET-1 过度分泌,CGRP、VEGF、NO 分泌减少可导致血管痉挛,引起局部缺血缺氧,进一步加重患者的疼痛、肿胀程度,易导致肢体运动功能和日常生活能力下降。本研究结果显示,与治疗前相比,治疗后 2 组 ET-1 水平

及 VAS 评分降低,CGRP、VEGF、NO 水平及上肢 FMA、MBI 评分升高,且 ESWT 组 ET-1 水平及 VAS 评分低于常规组,CGRP、VEGF、NO 水平及上肢 FMA、MBI 评分高于常规组,推测 ESWT 与针刺联合治疗脑卒中后 SHS 可调节血清 ET-1、NO、CGRP、VEGF 水平,增加局部血流灌注,减轻缺血引起的炎症性疼痛,引起 VAS 评分下降,而疼痛缓解后有利于患者更好地配合康复训练,改善肢体运动功能和自理能力,使上肢 FMA 评分、MBI 评分升高。这是 ESWT 治疗脑卒中后 SHS 的重要机制之一^[26-27]。ESWT 可改善血管弹性,保护血管内皮,从而调节 ET-1、NO 趋于平衡,从而减轻血管痉挛。ESWT 还可减轻局部炎症反应,促进 CGRP 的分泌^[28-30]。

本研究中 2 组不良事件总发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),提示加用 ESWT 治疗脑卒中后 SHS 并未显著增加不良事件,具有良好的应用安全性。

综上所述,ESWT 与针刺联合治疗脑卒中后 SHS 可减轻手部肿胀程度,促进上肢静脉血流速度的恢复,调节血清 ET-1、CGRP 水平,改善上肢运动功能。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献 吴凡:研究方案的概念设计与技术路线制订、撰写论文;董晓月:参与实验方法优化、验证实验数据的准确性与可重复性;曹宝丹:提供实验室平台与相关技术指导、审核论文整体逻辑、数据真实性及结论科学性;寇冬艳、陈晴宇:协助绘制统计图表、整理文献综述与参考文献格式规范。

参考文献

- [1] 户宗英,谭丽博,郝宇,等. 缪刺法联合中药熏洗治疗脑卒中后肩手综合症的疗效观察[J]. 世界中医药,2022,17(14):2008-2012.
- [2] 颜业龙,蒋励,叶贵文. 基于关节活动度和日常生活活动能力探讨青龙摆尾针法不同针刺间隔时间对脑梗塞后肩手综合症的疗效[J]. 针灸临床杂志,2023,39(2):48-53.
- [3] MONSOUR M, RODRIGUEZ R A, SHEIKH A, et al. Patient tolerability of suprascapular and median nerve blocks for the management of pain in post-stroke shoulder-hand syndrome [J]. *Neurol Sci*,2021,42(3):1123-1126.
- [4] 丁震环,赵松伟,王静敏. 化痰通络方联合醒脑开窍针法对痰瘀阻络型脑卒中后肩手综合征患者的影响[J]. 中医药信息,2025,42(3):56-61.
- [5] 张林,杨辉,陈艳华. 揞针与体外冲击波治疗脑卒中后肩手综合症的疗效对比[J]. 反射疗法与康复医学,2021,2(5):15-18.
- [6] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断

- 要点 2019[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(9): 710-715.
- [7] 缪鸿石朱镛连. 脑卒中的康复评定和治疗[M]. 北京: 华夏出版社, 1996: 35.
- [8] 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法(VAS)[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 645.
- [9] 陈瑞全, 吴建贤, 沈显山. 中文版 Fugl-Meyer 运动功能评定量表的最小临床意义变化值的研究[J]. 安徽医科大学学报, 2015, 50(4): 519-521.
- [10] 王赛华, 施加加, 孙莹, 等. 简体版改良 Barthel 指数在脑卒中恢复期中的信度与效度研究[J]. 中国康复, 2020, 35(4): 179-182.
- [11] SAHA S, SUR M, RAY CHAUDHURI G, et al. Effects of mirror therapy on oedema, pain and functional activities in patients with post-stroke shoulder-hand syndrome: a randomized controlled trial[J]. Physiother Res Int, 2021, 26(3): e1902.
- [12] LI L, LI J, HE M. Treatment outcomes in post-stroke shoulder-hand syndrome: the role of combined acupuncture, traditional Chinese herb hot compress and rehabilitation training[J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2024, 37(4): 1023-1030.
- [13] 宗彦霞, 张卓, 李宁, 等. 活血通络汤联合利脑通络针刺法治疗气虚血瘀型卒中后肩手综合征对运动功能和血流动力学的影响[J]. 安徽医药, 2025, 29(2): 368-372.
- [14] 龙威力, 韦殷, 凌建伟, 等. “针药并举”治疗脑卒中后肩手综合征患者的疗效及对血液流变学指标的影响[J]. 世界中医药, 2021, 16(8): 1302-1306.
- [15] 孔晓霞. 中药热熨配合体外冲击波在脑卒中后早期肩手综合征中的应用效果[J]. 内蒙古中医药, 2024, 43(2): 88-89.
- [16] 吴宗倩, 白定群. 放散式体外冲击波治疗脑卒中后肌痉挛[J]. 康复学报, 2025, 35(1): 91-95.
- [17] 何焯欣, 白伟杰, 孙春梅, 等. 刘氏毫火针联合骨骼肌冲击波治疗卒中后肩手综合征的临床观察[J]. 中国中医急症, 2024, 33(5): 838-841.
- [18] 薛开禄, 洪盈盈, 王玉龙, 等. 体外冲击波治疗对肩手综合征患者肩关节功能的影响[J]. 陕西医学杂志, 2020, 49(6): 720-723.
- [19] 李力行, 赵尚, 张浩董, 等. 体外冲击波结合常规康复治疗对脑卒中后肩手综合征疗效观察[J]. 贵州医药, 2021, 45(10): 1555-1556.
- [20] 黄腾佳, 曹曦, 陈蕾, 等. 非药物治疗脑卒中后肩手综合征有效性的网状 Meta 分析[J]. 中国全科医学, 2024, 27(23): 2921-2930.
- [21] 陈鑫鑫, 张敏, 李侠, 等. 益气活血通痹汤治疗气虚血瘀证卒中后肩手综合征 I 期患者的临床疗效及其疼痛缓解和上肢运动功能的影响[J]. 世界中西医结合杂志, 2024, 19(8): 1619-1624.
- [22] 黄的, 钟颖, 李雪健, 等. 子午流注低频电疗配合中药封包治疗脑卒中后肩手综合征的疗效及对患者上肢动脉血流速度的影响[J]. 中国药物经济学, 2021, 16(8): 96-99.
- [23] 张艳, 吕文, 杨雪玉, 等. 活血通络中药熏蒸联合综合康复训练治疗脑梗死后肩手综合征对患者神经功能及血清 CGRP、NO、ET-1 水平的影响[J/CD]. 现代医学与健康研究(电子版), 2020, 4(18): 63-65.
- [24] 张琳, 李松奇, 金弘. 龙虎交战针刺法治疗脑卒中后肩手综合征的远期疗效及对血清 CGRP、BK 水平的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2024, 22(9): 1666-1670.
- [25] 王成雅, 占霄露, 李雯飞. circRNA_0002120 通过调控 VEGF、EGF 表达参与急性缺血性脑卒中后血管新生机制的研究[J]. 中国实用医药, 2024, 19(20): 75-78.
- [26] 宋娟, 胡子木, 刘奔, 等. 体外冲击波联合神经肌肉电刺激治疗脑卒中后小腿三头肌痉挛的疗效观察[J]. 中国康复, 2025, 40(4): 207-211.
- [27] 朱方竹, 王劲松, 卢明诚, 等. 互动式头针结合体外冲击波治疗对脑卒中偏瘫患者运动功能障碍的影响[J]. 针灸临床杂志, 2025, 41(7): 27-32.
- [28] 孙建森, 权宏磊, 刘睿, 等. 体外冲击波疗法对脑卒中后痉挛治疗的 Meta 分析[J]. 创伤与急危重病医学, 2025, 13(3): 173-177.
- [29] 尹昕, 封建平, 贺怀梅, 等. 体外冲击波联合痉挛肌低频电刺激疗法治疗脑卒中后上肢痉挛的疗效分析[J/CD]. 现代医学与健康研究(电子版), 2025, 9(13): 50-52.
- [30] 张鑫, 李伟, 郑兴. 体外冲击波疗法联合推拿治疗脑卒中后偏瘫肩痛的疗效[J]. 实用心脑血管病杂志, 2025, 33(4): 108-112.

(收稿日期: 2025-09-25 修回日期: 2025-12-28)
(编辑: 熊欣然 廖薇薇)