



电子、语音版

·论著·

神经松动术联合经颅磁刺激治疗脑梗死后偏瘫 肩痛的研究

周梦¹, 王帅¹, 张明², 陈伟²

1. 徐州医科大学第二附属医院康复医学科, 江苏 徐州 221000

2. 徐州医科大学附属徐州康复医院, 江苏 徐州 221006

摘要:目的 探讨神经松动术联合经颅磁刺激治疗脑梗死后偏瘫肩痛的效果及对神经营养因子、细胞因子水平的影响。方法 选取2019年2月—2021年3月徐州医科大学第二附属医院脑梗死后偏瘫肩痛患者114例,以随机数字表法分为观察组、对照组,各57例。对照组采取神经松动术,观察组采取神经松动术联合经颅磁刺激,均治疗2周。酶联免疫吸附法测定血清脑源性神经营养因子(BDNF)、促生长因子-1(IGF-1)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6(IL-6)、一氧化氮(NO)水平。结果 观察组治疗2周后总有效率为94.74%,高于对照组的75.44%($P<0.05$);观察组治疗1和2周后视觉模拟评分量表(VAS)评分均较对照组低,Fugl-Meyer运动功能评定量表(FMA)-上肢部分、日常生活活动能力量表(Barthel指数,BI)评分均较对照组高($P<0.05$);观察组治疗1周、2周后肩关节外旋、内旋、外展、后伸、前屈活动度均较对照组高($P<0.05$);观察组治疗1周、2周后血清BDNF、IGF-1水平均高于对照组,TNF- α 、IL-6、NO水平均低于对照组($P<0.05$)。结论 应用神经松动术联合经颅磁刺激治疗脑梗死后偏瘫肩痛患者可降低疼痛程度,提升肩关节活动度、上肢功能、日常生活能力,调节血清神经营养因子、细胞因子表达,提升疗效。

[国际神经病学神经外科学杂志, 2022, 49(6): 54-58]

关键词:神经松动术;经颅磁刺激;脑梗死;偏瘫肩痛;神经营养因子;细胞因子

中图分类号:R743

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2022.06.011

Clinical effect of nerve mobilization combined with transcranial magnetic stimulation in treatment of hemiplegic shoulder pain after cerebral infarction

ZHOU Meng¹, WANG Shuai¹, ZHANG Ming², CHEN Wei²

1. Department of Rehabilitation Medicine, Second Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China

2. Xuzhou Rehabilitation Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221006, China

Corresponding author: CHEN Wei, Email: chenwei2339@163.com

Abstract: **Objective** To investigate the clinical effect of nerve mobilization combined with transcranial magnetic stimulation in the treatment of hemiplegic shoulder pain after cerebral infarction and its effect on the levels of neurotrophic factors and cytokines. **Methods** A total of 114 patients with hemiplegic shoulder pain after cerebral infarction who were treated in The Second Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University from February 2019 to March 2021 were enrolled and divided into observation group and control group using a random number table, with 57 patients in each group. The patients in the control group received nerve mobilization, while those in the observation group received nerve mobilization combined with transcranial magnetic stimulation; the course of treatment was 2 weeks for both groups. ELISA was used to measure the serum levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF), insulin-like growth factor-1 (IGF-1), tumor necrosis factor- α

收稿日期:2021-09-18;修回日期:2022-08-16

作者简介:周梦(1992—),女,江苏徐州人,本科,中级治疗师,研究方向为脑神经损伤康复,Email:1525310047@qq.com。

通信作者:陈伟,女,医学硕士,主任医师,Email: chenwei2339@163.com。

(TNF- α), interleukin-6 (IL-6), and nitric oxide (NO). **Results** After 2 weeks of treatment, the observation group had a significantly higher overall response rate than the control group (94.74% vs 75.44%, $P < 0.05$). After 1 and 2 weeks of treatment, compared with the control group, the observation group had a significantly lower Visual Analogue Scale score and significantly higher scores of Fugl-Meyer Assessment-upper extremities and Activities of Daily Living (Barthel Index) ($P < 0.05$), a significantly greater range of motion in shoulder joint extorsion, intorsion, abduction, extension, and flexion ($P < 0.05$), and significantly higher serum levels of BDNF and IGF-1 and significantly lower levels of TNF- α , IL-6, and NO ($P < 0.05$). **Conclusions** In the treatment of hemiplegic shoulder pain after cerebral infarction, the application of nerve mobilization combined with transcranial magnetic stimulation can reduce the degree of pain, improve the range of motion of shoulder joint, the function of upper extremities, and the activities of daily living, and regulate the expression of serum neurotrophic factors and cytokines, thereby improving the treatment outcome of patients.

[Journal of International Neurology and Neurosurgery, 2022, 49(6): 54–58]

Keywords: nerve mobilization; transcranial magnetic stimulation; cerebral infarction; hemiplegic shoulder pain; neurotrophic factor; cytokine

偏瘫肩痛为脑梗死后常见并发症,发病率为5%~84%,好发于脑梗死后2~3个月,疼痛不仅会限制患者肌肉活动,增加主动运动难度,阻碍上肢运动功能及日常生活能力恢复,且会影响患者睡眠与心理状况,降低生活质量^[1-3]。神经松动术可通过肢体运动过程,使力直接作用于神经组织,促使神经组织于附近软组织内延伸与滑动,有效改善神经组织传输、微循环及活跃度,促进其正常生理功能恢复^[4]。经颅磁刺激为一种无创、安全、便捷的物理治疗手段,可起到减轻疼痛感、重建大脑皮质功能等作用^[5-6]。本研究探讨神经松动术联合经颅磁刺激治疗脑

梗死后偏瘫肩痛的效果及对神经营养因子、细胞因子水平的影响,为联合康复方案选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2019年2月—2021年3月徐州医科大学第二附属医院脑梗死后偏瘫肩痛患者114例,以随机数字表法分为观察组、对照组,各57例。两组一般资料(年龄、性别、体质量指数(BMI)、病程、偏瘫侧别、合并症等)相比,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表1。本研究经医院医学伦理委员会批准。

表1 两组一般资料比较

组别	例数	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	男/女/例	BMI/(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	病程/(d, $\bar{x} \pm s$)	偏瘫侧别 例(%)		合并症 例(%)		
						左侧	右侧	糖尿病	高血压	高脂血症
观察组	57	(63.84 \pm 7.03)	30/27	(22.14 \pm 1.67)	(58.49 \pm 21.08)	22(38.60)	35(61.40)	14(24.56)	29(50.88)	22(38.60)
对照组	57	(64.69 \pm 7.75)	33/24	(22.45 \pm 1.82)	(60.75 \pm 24.72)	25(43.86)	32(56.14)	12(21.05)	25(43.86)	19(33.33)
t/χ^2 值		0.613	0.319	0.948	0.538	0.326		0.199	0.563	0.343
P 值		0.541	0.572	0.345	0.592	0.568		0.655	0.453	0.558

1.2 选取标准

纳入标准:①经颅脑MRI、CT检查确诊为脑梗死;②首次发病,脑梗死后由于肩关节的正常肩关节律遭受破坏及肩关节误用导致多次创伤产生粘连性肩周炎或慢性炎症、肩关节囊与韧带松弛出现牵拉脱位、肌痉挛、关节囊挛缩原因导致单侧偏瘫肩痛;③偏瘫肩痛病程 < 6 个月,各项生命体征稳定;④依从性良好,可配合完成治疗;⑤患者知晓本研究,签署知情同意书。

排除标准:①脑梗死前即合并肩袖损伤、肩周炎等原有肩痛疾病;②脑梗死前存在肩痛或由于外伤因素导致肩痛;③由于丘脑病变、颅脑损伤等导致上肢与肩部活动受限;④肝肾衰竭、冠状动脉粥样硬化性心脏病等脏器出现器质性病变;⑤颅脑、颈肩部植入金属物及植入心脏起

搏器;⑥合并失语症、失聪、交流障碍、认知功能障碍;⑦存在出血倾向及合并出血性疾病。

1.3 方法

两组均采用健康宣教、康复训练、调脂、降压、降糖等常规干预。

1.3.1 对照组 予以神经松动术:急性期(病程 ≤ 3 周)应用滑动手法,慢性期(病程 > 3 周)应用张力手法,对尺神经、正中神经、肌皮神经、腋神经、桡神经采取神经松动术,在操作中应匀速,依据关节正常运动顺序施行,每次牵拉动作维持1~10 s,而后放松15 s,各神经松动时间为3~5 min,1次/d,7次/周。

1.3.2 观察组 予以神经松动术联合经颅磁刺激:①经颅磁刺激:仰卧位,以MagliteCompact经颅磁刺激器(丹

麦 Dantec, Magpro100)进行治疗,蝶形线圈(型号为MCF-B65),输出峰值刺激强度最大为5.0 T,脉冲时限为100 s;经皮质刺激,在健侧手指拇短展肌位置实施记录,找到运动诱发电位最大波幅对应部位;测定运动阈,而后持续刺激患侧相应皮质运动区域,频率为10 Hz,80%运动阈输出,每序列共50个脉冲,间隔30 s,每次刺激约30个序列,每次20 min左右,1次/d,5次/周。②神经松动手治疗方法同对照组。两组均治疗2周。

1.4 观察指标

①疗效,治疗2周后进行疗效评定,评定标准^[7]:经治疗肩部疼痛无明显缓解,视觉模拟评分量表(visual analogue scale, VAS)评分较治疗前降低<25%为无效;肩部疼痛有所缓解,VAS评分较治疗前降低25%~50%为好转;肩部疼痛显著缓解,VAS评分较治疗前降低51%~85%为显效;肩部疼痛基本消失,VAS评分降低>85%为临床治愈,总有效率=(好转+显效+临床治愈)例数/57×100%。②治疗前、治疗1周、2周后肩部疼痛程度、上肢运动功能、日常生活能力,其中肩部疼痛程度以VAS量表评价,分值范围0~10分,分值越高疼痛程度越高^[8];上肢运动功能以Fugl-Meyer运动功能评定量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)-上肢部分评价,共33项,0~2分3级评分,分值范围0~66分,分值越高上肢运动功能越好^[9];日常生活能力以日常生活活动能力量表(Barthel index, BI)评价,量表包括洗澡、吃饭、穿衣、修饰、小便、大便、如厕、床椅转移、上楼梯、平地移动等10个项目,总分100分,评分越高日常生活能力越好^[10]。③治疗前、治疗1周、2周后神经营养因子、细胞因子水平,上述时间点分别收取患者空腹静脉血样5 mL,以4 500 r/min离心12 min,采集上层血清,以酶联免疫吸附法测定血清脑源性神经营养因子(serum brain-derived neurotrophic factor, BDNF)、促生长因子-1(growth promoting factor-1, IGF-1)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)、白

细胞介素-6(Interleukin-6, IL-6)、一氧化氮(nitric oxide, NO)水平,试剂盒购自上海太阳生物技术有限公司,操作严格按试剂盒说明书执行。

1.5 统计学方法

采用SPSS 20.0软件对数据进行统计处理,计量资料行Bartlett方差齐性检验、Kolmogorov-Smirnov正态性检验,均确认具备方差齐性且符合正态分布,以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验,组内比较行配对 t 检验;不同时间点、组间、交互作用下计量资料采取重复测量设计的方差分析;计数资料以例(%)表示,比较行 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组疗效

观察组治疗2周后总有效率94.74%较对照组75.44%高,差异有统计学意义($\chi^2=8.365$, $P=0.004$)。见表2。

表2 两组疗效比较 例(%)

组别	例数	无效	好转	显效	临床治愈	总有效数
观察组	57	3(5.26)	8(14.04)	24(42.11)	22(38.60)	54(94.74)
对照组	57	14(24.56)	13(22.81)	18(31.58)	12(21.05)	43(75.44)

2.2 两组VAS、FMA-上肢部分、BI量表评分情况

两组不同时间点VAS、FMA-上肢部分、BI评分比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点间的VAS、FMA-上肢部分、BI评分有差别(F 为19.164、8.594、9.632,均 $P=0.000$);②组间VAS、FMA-上肢部分、BI评分有差别(F 为26.875、12.698、14.056,均 $P=0.000$),观察组与对照组相比,在VAS评分较低,FMA-上肢部分、BI量表评分较高,相对改善效果较好;③观察组与对照组的VAS、FMA-上肢部分、BI评分变化趋势有差别(F 为22.759、10.629、12.742,均 $P=0.000$)。见表3。

表3 两组各时间点VAS、FMA-上肢部分、BI量表评分比较 ($\bar{x}\pm s$,分)

组别	例数	VAS评分			FMA-上肢部分评分			BI评分		
		治疗前	治疗第1周	治疗第2周	治疗前	治疗第1周	治疗第2周	治疗前	治疗第1周	治疗第2周
观察组	57	5.97 \pm 1.04	2.29 \pm 0.47	1.64 \pm 0.38	19.04 \pm 6.29	28.73 \pm 8.41	33.92 \pm 9.75	45.69 \pm 7.14	54.65 \pm 8.42	59.42 \pm 9.76
对照组	57	5.72 \pm 1.25	3.46 \pm 0.72	2.37 \pm 0.56	19.96 \pm 5.74	23.92 \pm 7.36	28.45 \pm 9.02	46.37 \pm 6.29	49.74 \pm 7.03	53.87 \pm 9.15

2.3 两组肩关节活动度情况

两组不同时间点肩关节活动度比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点间的肩关节外旋、内旋、外展、后伸、前屈活动度有差别(F 为16.159、13.268、13.869、12.639、14.082,均 $P=0.000$);②组间肩关节外旋、内旋、外展、后伸、前屈活动度有差别(F 为

24.038、20.174、21.327、19.164、22.634,均 $P=0.000$),观察组与对照组相比,在肩关节外旋、内旋、外展、后伸、前屈活动度较高,相对改善效果较好;③观察组与对照组的肩关节外旋、内旋、外展、后伸、前屈活动度变化趋势有差别(F 为20.142、16.532、17.259、15.367、18.058,均 $P=0.000$)。见表4。

表4 两组治疗前后肩关节活动度比较 ($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

组别	例数	外旋			内旋			外展		
		治疗前	治疗第1周	治疗第2周	治疗前	治疗第1周	治疗第2周	治疗前	治疗第1周	治疗第2周
观察组	57	21.83 \pm 5.04	41.12 \pm 6.27	53.09 \pm 7.83	24.49 \pm 5.98	40.16 \pm 6.71	49.06 \pm 8.54 ^{ab}	42.39 \pm 8.94	67.49 \pm 11.28	79.74 \pm 13.59
对照组	57	22.94 \pm 4.76	31.94 \pm 5.75	39.46 \pm 6.97	25.62 \pm 6.45	32.30 \pm 7.06	40.27 \pm 7.63 ^b	43.72 \pm 7.83	55.36 \pm 9.09	65.62 \pm 11.40
		后伸			前屈					
		治疗前	治疗第1周	治疗第2周	治疗前	治疗第1周	治疗第2周			
		20.16 \pm 3.29	34.28 \pm 6.92	40.53 \pm 7.68	50.24 \pm 8.09	86.42 \pm 11.70	97.08 \pm 14.47			
		20.92 \pm 4.05	27.73 \pm 5.65	33.95 \pm 6.74	51.31 \pm 8.76	72.38 \pm 10.49	85.19 \pm 12.62			

2.4 两组血清神经营养因子水平情况

两组不同时间点血清神经营养因子水平比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点间的血清BDNF、IGF-1水平有差别(F 为11.752、10.859,均 $P=0.000$);②组间血清BDNF、IGF-1水平有差别(F 为

17.918、16.723,均 $P=0.000$),观察组与对照组相比,在血清BDNF、IGF-1水平较高,相对改善效果较好;③观察组与对照组的血清BDNF、IGF-1水平变化趋势有差别(F 为15.647、14.160,均 $P=0.000$)。见表5。

表5 两组各时间点血清神经营养因子水平比较 ($\bar{x}\pm s, \text{ng/mL}$)

组别	例数	BDNF			NGF		
		治疗前	治疗第1周	治疗第2周	治疗前	治疗第1周	治疗第2周
观察组	57	4.06 \pm 1.08	6.39 \pm 1.51	7.28 \pm 1.72	93.79 \pm 10.95	121.50 \pm 23.53	129.68 \pm 25.43
对照组	57	4.21 \pm 1.02	5.09 \pm 1.24	5.64 \pm 1.57	94.83 \pm 11.86	105.26 \pm 18.71	112.97 \pm 21.59

2.5 两组细胞因子水平情况

两组不同时间点细胞因子水平比较,采用重复测量设计的方差分析,结果:①不同时间点间的血清TNF- α 、IL-6、NO水平有差别(F 为22.658、20.326、18.347,均 $P=0.000$);②组间血清TNF- α 、IL-6、NO水平有差别(F 为

28.734、27.149、25.164,均 $P=0.000$),观察组与对照组相比,在血清TNF- α 、IL-6、NO水平较低,相对改善效果较好;③观察组与对照组的血清TNF- α 、IL-6、NO水平变化趋势有差别(F 为25.342、24.863、22.726,均 $P=0.000$)。见表6。

表6 两组各时间点细胞因子水平比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	TNF- α /(ng/L)			IL-6/(ng/L)			NO/($\mu\text{mol/L}$)		
		治疗前	治疗第1周	治疗第2周	治疗前	治疗第1周	治疗第2周	治疗前	治疗第1周	治疗第2周
观察组	57	1.24 \pm 0.19	0.87 \pm 1.10	0.76 \pm 0.07	65.84 \pm 6.29	51.86 \pm 5.17	44.65 \pm 4.13	39.26 \pm 3.58	29.84 \pm 2.45	26.39 \pm 2.26
对照组	57	1.20 \pm 0.21	0.99 \pm 0.13	0.85 \pm 0.09	64.79 \pm 7.04	57.35 \pm 6.23	49.98 \pm 5.29	38.42 \pm 3.14	34.76 \pm 2.73	30.04 \pm 2.51

3 讨论

脑梗死后偏瘫肩痛确切发病机制临床尚不明确,可能与肩关节的正常肩胛节律遭受破坏及肩关节误用导致多次创伤产生粘连性肩周炎或慢性炎症、肩关节囊与韧带松弛出现牵拉脱位、周围神经损伤、肩袖损伤、肩手综合征、肌痉挛与关节囊挛缩等因素具有一定相关性^[11-12]。早期盲目进行肩关节活动会加剧恶性循环,引起肩关节强直。神经松动手可依据周围神经解剖生理,经由肢体多个关节运动,将力作用于神经组织,通过挤压、运动,改善上肢异常神经张力与压力,减轻炎症因子对神经组织造成的刺激,改善神经组织轴浆运输、微循环、神经冲动传导,缓解神经粘连与上肢周围神经水肿,促使神经组织延展,提升其适应性,使神经组织可适应正常身体姿势与动作,阻止异常姿势反射,形成正常运动模式,进而降低

肩部疼痛程度,提升上肢运动功能与日常生活能力^[13]。陈焕洲^[14]研究报道,对中风后肩痛采取上肢神经松动手治疗可显著减轻肩痛,疗效肯定。

近年来,联合康复治疗已成为临床治疗新趋势,旨在进一步提升疗效。经颅磁刺激属一种新型电生理技术,陈争一^[15]研究报道,在常规康复治疗基础上联用重复经颅磁刺激治疗卒中后偏瘫肩痛患者,可进一步改善临床治疗效果。本研究创新性应用神经松动手联合经颅磁刺激治疗,结果发现,观察组治疗后总有效率、FMA-上肢部分、BI量表评分、肩关节活动度均高于对照组,VAS评分低于对照组。说明应用神经松动手联合经颅磁刺激治疗脑梗死后偏瘫肩痛患者可降低疼痛程度,提升肩关节活动度、上肢功能、日常生活能力,提高疗效。分析机制在于,经颅磁刺激可调节大脑皮质的兴奋性,改善大脑局部

血流与代谢,调节神经递质表达,增加BDNF、神经递质 γ -氨基丁酸、内源性阿片释放,抑制机体疼痛感;且对皮质运动区进行磁刺激可调节由初级运动皮质、前运动皮质、额叶皮质、岛叶、丘脑、前扣带回皮质区所组成的疼痛环路兴奋性,起到镇痛作用^[16];同时,苏彩霞等^[17]研究指出,其可下调背根神经节内神经元型一氧化氮合酶异常表达,降低星形胶质细胞活性度,提高神经系统可塑性,最终减轻慢性神经病理性疼痛,激活患侧的大脑皮质,促进皮质功能重组,提高对肩胛骨的控制能力,增强肩周肌群肌力与拮抗肌群之间协调性,消除由于肩关节脱位、肌张力异常等造成的肩痛。故在神经松动手基础上联用经颅磁刺激可协同增强疗效,加速上肢运动神经、肩关节活动度及日常生活能力恢复。

本研究显示,联合治疗患者治疗后血清BDNF、IGF-1水平高于单独神经松动手治疗患者,TNF- α 、IL-6、NO水平低于单独神经松动手治疗患者。BDNF、IGF-1为神经营养因子,其中BDNF能提高神经细胞存活能力,改善突触可塑性,促进神经再生;IGF-1可加速神经系统细胞生长及发育,促进树突形成,研究报道,两者表达不仅与机体神经功能状况有关,且与神经性疼痛具有一定相关性^[18]。TNF- α 、IL-6、NO为细胞因子,其中TNF- α 能诱导免疫应答,促进IL-6等其他类型细胞因子表达;IL-6能激活炎症细胞,刺激炎症递质释放,加剧炎症反应;NO高表达可阻止软骨细胞分裂与增殖,在关节炎发生、进展中具有重要作用^[19]。由此可见,应用神经松动手联合经颅磁刺激治疗可调节神经营养因子与细胞因子表达,利于促进神经功能恢复、减轻疼痛程度及机体炎症,这也可能与经颅磁刺激治疗的重要机制。考虑原因与经颅磁刺激能改善脑局部血流、代谢,调节脑局部离子含量,进而提升神经营养因子水平有关;且研究证实,经颅磁刺激可改善机体免疫状况,缓解全身炎症反应^[20]。

综上,联合应用神经松动手与经颅磁刺激治疗脑梗死后偏瘫肩痛患者能降低疼痛程度,提高肩关节活动度、上肢功能、日常生活能力,调节神经营养因子与细胞因子水平,增强疗效。但关于周围神经损伤、肩袖损伤等其他病因引起脑梗死后偏瘫肩痛的分层辨证治疗仍有待将来进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] 荀雅晶,颜起文,刘佩军,等.电针对偏瘫肩痛的治疗效应:单盲随机对照试验[J].中国中西医结合杂志,2019,39(11):1345-1348.
- [2] ANWER S, IncidenceALGHADIR A., prevalence, and risk factors of hemiplegic shoulder pain: a systematic review[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(14): 4962.
- [3] KIM MS, KIM SH, NOH SE, et al. Robotic-assisted shoulder re-

habilitation therapy effectively improved poststroke hemiplegic shoulder pain: a randomized controlled trial[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2019, 100(6): 1015-1022.

- [4] 黄华,万全庆,张大威.神经松动手联合肩胛带控制训练治疗脑卒中后偏瘫肩痛效果观察[J].中国乡村医药,2018,25(19):3-4.
- [5] 李琛,段维维,刘佳.电刺激联合重复经颅磁刺激对脑卒中患者偏侧忽略的影响[J].国际神经病学神经外科学杂志,2020,47(2):132-135.
- [6] 刘青,王支发.重复经颅磁刺激治疗肩手综合征50例观察[J].安徽医药,2021,25(1):124-126.
- [7] 文怡川,李娜,伍祥容.温针电针配合运动疗法与经皮电神经刺激治疗卒中后偏瘫肩痛临床研究[J].国际中医中药杂志,2020,42(3):226-230.
- [8] WEI YH, DU DC, JIANG K. Therapeutic efficacy of acupuncture combined with neuromuscular joint facilitation in treatment of hemiplegic shoulder pain[J]. World J Clin Cases, 2019, 7(23): 3964-3970.
- [9] 荣积峰,丁力,张雯,等.康复机器人结合镜像疗法对脑卒中偏瘫患者上肢功能的效果[J].中国康复理论与实践,2019,25(6):709-713.
- [10] 刘夕霞,陈启波,梁辉,等.超声引导下脑卒中后偏瘫肩痛的临床特征及疗效研究[J].广西医科大学学报,2019,36(10):1606-1610.
- [11] MENDIGUTÍA-GÓMEZ A, QUINTANA-GARCÍA MT, MARTÍN-SEVILLA M, et al. Post-needling soreness and trigger point dry needling for hemiplegic shoulder pain following stroke[J]. Acupunct Med, 2020, 38(3): 150-157.
- [12] DURAY M, BASKAN E. The effects of hemiplegic shoulder pain on upper extremity motor function and proprioception[J]. NeuroRehabilitation, 2020, 46(4): 561-567.
- [13] 黄华.神经松动手合并肩胛带控制训练治疗偏瘫肩痛疗效观察[D].杭州:浙江中医药大学,2018.
- [14] 陈焕洲.上肢神经松动手治疗中风后肩痛的疗效研究[J].河北医学,2019,25(3):698-701.
- [15] 陈争一,龚剑秋,孙逸庭,等.重复经颅磁刺激治疗对卒中后偏瘫肩痛患者上肢运动功能及日常活动能力的影响[J].中国医师杂志,2019,21(1):131-133.
- [16] 张军,黄妍,许鹏,等.经颅磁刺激对脑卒中患者疼痛综合征的效果分析[J].河北医药,2021,43(6):894-896,900.
- [17] 苏彩霞,姚睿,巩尊科,等.腹针联合重复经颅磁刺激治疗偏瘫肩痛的临床观察[J].中国医药导报,2018,15(12):117-120.
- [18] 薄新华,郑旭,蒋忠.胰岛素样生长因子1在慢性坐骨神经痛患者血清中的表达及临床意义[J].中国现代医学杂志,2019,29(24):75-77.
- [19] 薛慧.经皮神经电刺激配合肌肉牵张治疗偏瘫后肩痛的疗效观察[J].现代实用医学,2021,33(1):39-41.
- [20] 王景信,王愉,李怡岚,等.低频重复经颅磁刺激对脑卒中后抑郁患者血清神经递质和炎症因子水平的影响[J].临床心身疾病杂志,2019,25(5):5-8.

责任编辑:王荣兵