

· 临床研究 ·

运动再学习联合针刺法对脑梗死患者
下肢痉挛的影响

周龙华 卢君艳 林海燕 谢文霞 刘宝华 杜忠衡 李芝慧 李奇辉 叶天申

【摘要】 目的 观察运动再学习联合针刺法对脑梗死患者下肢痉挛的影响。**方法** 选取脑梗死患者 50 例,按照随机数字表法将其分为阳明经针刺组和综合法针刺组,每组 25 例。2 组均给予神经内科常规药物治疗及运动再学习康复训练,阳明经针刺组在此基础上加用阳明经针刺法治疗,综合法针刺组在此基础上加用综合针刺法治疗。治疗前、治疗 4 周后(治疗后),采用表面肌电图仪记录患侧膝屈曲和踝背伸最大等长收缩(MIVC)时主动肌及拮抗肌的肌电活动,采用 Holden 步行功能分级(FAC)、Fugl-Meyer 量表(FMA)下肢部分及综合痉挛量表(CSS)评定患者的下肢运动功能。**结果** 与组内治疗前比较,2 组患者 FAC、FMA 及 CSS 评分均较治疗前有所改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与阳明经针刺组治疗后[(2.15 ± 0.16)分]比较,综合法针刺组 FAC 评分[(3.87 ± 0.99)分]显著较高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与组内治疗前比较,2 组患者治疗后膝屈曲肌群 MIVC 时的股直肌积分肌电值(iEMG)、膝屈曲协同收缩率(CO)、健侧与患侧 CO 比值均有不同程度的变化,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与阳明经针刺组治疗后[(35.25 ± 4.47)mV · s]比较,综合法针刺组治疗后股直肌 iEMG[(30.32 ± 3.98)mV · s]较低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与组内治疗前比较,2 组患者腓肠肌 iEMG、踝背伸 CO、健侧与患侧 CO 比值具有不同程度的变化,差异有统计学意义($P < 0.05$)。综合法针刺组治疗后胫前肌 iEMG[(31.32 ± 3.68)mV · s]与组内治疗前[(29.36 ± 4.51)mV · s]比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。综合法针刺组与阳明经针刺组治疗后各指标比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 运动再学习联合综合针刺法较运动再学习联合传统阳明经针刺法更能有效降低脑卒中患者下肢的痉挛程度,增强患侧的步行能力,提高其下肢运动功能。

【关键词】 脑卒中; 肌张力; 防痉挛针刺; 表面肌电图; 运动功能

Motor relearning with acupuncture in the treatment of lower limb spasticity Zhou Longhua*, Lu Junyan, Lin Haiyan, Xie Wenxia, Liu Baohua, Du Zhongheng, Li Zhihui, Li Qihui, Ye Tianshen. * Department of Rehabilitation and Physical Therapy, The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, China
Corresponding author: Ye Tianshen, Email: 447210177@qq.com

【Abstract】 Objective To observe the effects of motor relearning when combined with acupuncture on lower limb spasms after cerebral infarction. **Methods** Fifty patients with cerebral infarction were selected and randomly divided into a Yangming meridian acupuncture group (YG) and a spasm-prevented acupuncture group (SG) using a random number table, each of 25 cases. Both groups received conventional drug therapy and followed the same motor relearning programme. The myoelectric activity of the agonist and antagonist muscles during maximum isometric voluntary contractions (MIVCs) of the knee flexors and ankle dorsiflexors was recorded using surface electromyography. Lower limb motor function was evaluated using the Fugl-Meyer motor scale (FMS), the Composite Spasticity scale (CSS) and functional ambulation categories (FACs) before the treatment and 4 weeks after the therapy had finished. **Results** Both groups showed significant improvement in their average FAC, FMA and CSS results after treatment, but the average FAC score in the SG was significantly higher than in the YG. A significant difference before and after treatment was also observed in the electromyographs of the leg rectus muscles and in the co-contraction ratio (CO) of both sides during MIVC of the knee buckling muscles in both groups. Compared with YG, the average potential observed in the leg rectus muscles of the SG group after treatment was significantly lower. In both groups the potentials of the gastrocnemius and CO on both sides during ankle dorsiflexion showed significant

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.04.011

基金项目:温州市 2010 年第四期科技计划项目(Y20100259)

作者单位:325000 温州,温州医科大学附属第一医院针推理疗科(周龙华、谢文霞、杜忠衡、李芝慧、李奇辉、叶天申);温州医科大学附属第二医院康复医学科(卢君艳、林海燕、刘宝华)

通信作者:叶天申,Email:447210177@qq.com

changes between before and after treatment. In the SG there was no significant difference in the readings from the pretibial muscles between before and after treatment. After treatment, all the indicators had improved but without significant differences between the two groups. **Conclusion** Rehabilitation training can be more helpful in reducing lower limb spasm, enhancing walking and improving the motor function of the lower limbs when combined with acupuncture.

【Key words】 Motor relearning; Acupuncture; Cerebral infarction; Muscular tension; Motor function; Activities of daily living

脑卒中的发病率、致残率较高,我国每年新发脑卒中患者约 200 万人,其中大部分患者遗留有不同程度的残疾,不能独立生活。研究证实,脑卒中后及时开展康复治疗是降低致残率最有效的方法之一,也是脑卒中组织化管理模式中不可或缺的关键环节之一^[1]。对于康复治疗的最佳介入时机,多数研究者及临床医师支持早期康复。研究认为,脑卒中偏瘫患者的中枢神经系统在结构和功能上具有重组能力及可塑性,通过早期的综合性康复治疗,可使患者的康复潜能得到最大程度发挥,还可以防止并发症出现^[2]。在治疗卒中偏瘫患者的临床实践中,发现多数患者均存在下肢伸肌痉挛,若治疗不当或不及时,则会遗留永久性障碍,表现出典型的偏瘫痉挛步态。近年来,大量的临床研究证实,针刺早期介入可以改善卒中偏瘫患者的中枢神经功能,对于脑损伤后功能重塑有积极作用^[3]。运用传统针刺可显著改善软瘫期脑卒中患者的患肢肌力,但该方法也可能导致肌张力过高,对肢体功能恢复不利^[4,5]。因此,选择何种有效的针刺方法成为近年来针刺早期介入的研究热点之一。本课题组在运动再学习基础上,采用综合针刺法治疗脑梗死偏瘫患者,旨在探讨综合针刺法对脑梗死患者下肢肌张力、协调模式及步行能力的影响,现报道如下。

资料及方法

一、一般资料

纳入标准:①符合 1995 年全国第 4 届脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[6];②经 CT 或 MRI 检查确诊;③Brunnstrom 分期为 I 期、II 期,即软瘫期患者;④年龄 40~85 岁;⑤病程 1~4 周内;⑥意识清醒,既往无脑血管疾病病史者;⑦综合痉挛量表(composite spasticity scale, CSS)评分 <7.5 分;⑧患者均签署治疗知情同意书;⑨无严重智力障碍,无影响功能恢复的神经或骨骼肌肉疾病。排除标准:①合并有严重心、肝、肺、肾、造血系统、内分泌系统原发性疾病;②精神病患者;③既往有运动功能障碍者;④继发癫痫,或伴有失认症、失用症、失语症的患者;⑤无法配合针刺治疗者;⑥治疗期间使用抗痉挛药物者;⑦患有其它可能影响下肢肌力及功能的神经系统疾病;⑧未按研究方案进行治疗、自行退出的患者;⑨发生严重不良事件、出现

并发症,不宜继续接受康复训练的患者。

选取 2013 年 4 月至 2013 年 7 月在我院神经内科及康复医学科住院的脑梗死患者 50 例,按照住院时间先后采用随机数字表法将其分为阳明经针刺组和综合法针刺组,每组 25 例。2 组患者性别、年龄、治疗介入时间、偏瘫侧别等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	性别 (例)		平均年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	治疗介入时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	偏瘫侧别 (例)	
		男	女			左侧	右侧
阳明经针刺组	25	11	14	61.80 $\pm$ 15.29	4.25 $\pm$ 2.10	10	15
综合法针刺组	25	12	13	60.10 $\pm$ 14.53	4.78 $\pm$ 1.88	12	13

二、治疗方法

2 组均给予神经内科常规药物治疗及运动再学习康复训练,阳明经针刺组在此基础上加用阳明经针刺法治疗,综合法针刺组在此基础上加用综合针刺法治疗。

1. 药物治疗方案:给予神经内科常规药物治疗,包括改善脑循环、抗血小板聚集、营养神经、对症支持治疗等。

2. 早期运动再学习训练:包括从仰卧位到床边坐起训练、坐位平衡训练、站立平衡训练、行走训练。具体如下:①从仰卧位到床边坐起训练——协助患者尽早独立完成从仰卧位到床边坐位的转换;②坐位平衡训练——先进行坐位平衡分析,然后练习坐位平衡,练习站起与坐下,协助患者训练髋部前倾(伴随膝部向前运动)及重心转移的姿态调整,训练中适当提高复杂度,并将训练所学转移至日常生活中;③站立平衡训练——先进行站立平衡分析,然后进行站立平衡训练,包括髋关节对线训练、预防膝关节屈曲、诱发股四头肌收缩、训练重心偏移时的姿势调整等,逐渐增加训练的复杂度;④行走训练——包括站立期伸髋训练、伸膝控制训练及骨盆水平侧移训练,如上下楼梯、出入电梯、绕过障碍物行走等。上述每种训练均需按照以下步骤进行:①分析丧失的运动成分和异常表现;②练习丧失的运动成分,及时解释、练习,给予语言视觉反馈及手法指导,鼓励患者,增强其康复信心;③练习中要求患者自我监督,医护人员及家属需给患者创造良好的康

复环境;④将训练动作逐渐转移至日常生活中。以上训练每日 1 次,每次 40 min,每周 5 次,连续 4 周^[7]。

3. 阳明经针刺法:在药物和运动再学习训练的基础上,阳明经针刺组采用阳明经针刺法进行治疗。参照普通高等教育中医类规划教材第六版《针灸学》^[8],主穴位选取手足阳明经腧穴、髌关、兔伏、足三里、解溪、太冲,得气后用广州产 KWD-808 型电针治疗仪给予低频电刺激,频率 2 Hz,每次 30 min,每日 1 次,每周 5 次,共 4 周。

4. 综合针刺法:在药物和运动再学习训练的基础上,综合法针刺组采用综合针刺法进行治疗。包括拮抗肌针刺法、痉挛优势侧针刺法^[9]。具体如下:①拮抗肌针刺法——根据脑卒中下肢伸肌的痉挛模式,在下肢屈肌群取穴,针刺位置为拮抗肌肌腹,穴位选取承扶、殷门、丰隆、悬钟,得气后用 KWD-808 型电针治疗仪给予低频电刺激,频率 2 Hz,每次 30 min,每日 1 次,每周 5 次,共 4 周;②痉挛优势侧针刺法——在痉挛优势侧的肌腱附近取穴,穴位选取足五里、曲泉、委中,得气后留针 30 min,每次 30 min,每日 1 次,每周 5 次,共 4 周^[9]。

三、康复评定指标

治疗前、治疗 4 周后(治疗后),采用表面肌电图仪记录患侧膝屈曲和踝背伸最大等长收缩(maximum isometric voluntary contraction, MIVC)时主动肌及拮抗肌的肌电活动,采用 Holden 步行功能分级(functional ambulation classification, FAC)、Fugl-Meyer 量表(Fugl-Meyer assessment, FMA)下肢部分及综合痉挛量表(compoposite spasticity scale, CSS)评定患者的下肢运动功能,评定由对本研究不知情的医师完成,治疗前、后的评定由同一医师完成。

采用加拿大生产的十通道生物机能实验系统采集肌电信号,使用 Infiniti 软件对采集的图像进行分析,系统属于 I 类 BF 型普通设备,由计算机、放大器、数据采集器、数据分析器和连接部件组成。测试时,患者取仰卧位,双下肢伸髋伸膝,固定踝关节,屈曲 90°呈中立位。每次先测量患侧,再测量健侧。测试前,先让患者熟悉实验过程,并练习在保持伸髋伸膝的同时,尽最大努力进行踝关节背伸。测试中,患者若伴有轻度的屈膝(<20°)和踝关节内翻,可不予处理,属于研究允许范围。正式测试前,先让患者尽量放松,使肌电信号保持在基线附近(上下不超过 10 μ V)。测试时,嘱患者用最大的力背伸踝关节并保持 5 s 左右,每次背伸踝关节 3 次,中间间隔 3 s 左右,取其中最大值进行分析。测试过程中,测试者需时常鼓励患者。电极置于股直肌、股二头肌、胫骨前肌、腓肠肌外侧头的肌腹部,走向与肌纤维平行,测试时用细砂纸祛除皮屑,再

用酒精祛除油脂^[10-11]。采用表面肌电图仪记录患侧膝屈曲和踝背伸 MIVC 时主动肌(股二头肌和胫前肌)及其拮抗肌(股直肌和腓肠肌内侧)的积分肌电值(integrated electromyography, iEMG),计算协同收缩率(contraction ratio, CO), $CO = [\text{拮抗肌 iEMG} / (\text{主动肌 iEMG} + \text{拮抗肌 iEMG})] \times 100\%$ 。

四、统计学分析

采用 SPSS 18.0 版统计学软件包进行数据处理,计数资料采用卡方检验,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)形式表示,组内比较采用配对 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验,方差不齐时采用 t 检验或秩和检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患者治疗前、后 FAC、FMA 及 CSS 评分比较

与组内治疗前比较,2 组患者 FAC、FMA 及 CSS 评分均较治疗前有所改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与阳明经针刺组治疗后比较,综合法针刺组 FAC 评分显著较高,差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前、后 FAC、FMA 及 CSS 评分比较
(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FAC 评分	FMA 评分	CSS 评分
阳明经针刺组				
治疗前	25	1.03 $\pm$ 0.17	20.43 $\pm$ 10.81	6.43 $\pm$ 0.81
治疗后	25	2.15 $\pm$ 0.16 ^a	57.29 $\pm$ 15.96 ^a	7.59 $\pm$ 0.96 ^a
综合法针刺组				
治疗前	25	1.06 $\pm$ 0.15	21.37 $\pm$ 9.63	6.37 $\pm$ 0.93
治疗后	25	3.87 $\pm$ 0.99 ^{ab}	58.13 $\pm$ 16.45 ^a	8.13 $\pm$ 1.45 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与阳明经针刺组治疗后比较,^b $P < 0.05$

二、2 组患者治疗前、后肌群 MIVC 时的肌电信号比较

与组内治疗前比较,2 组患者治疗后膝屈曲肌群 MIVC 时的股直肌 iEMG、膝屈曲 CO、健侧与患侧 CO 比值均有不同程度的变化,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与阳明经针刺组治疗后比较,综合法针刺组治疗后股直肌 iEMG 较低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与组内治疗前比较,2 组患者腓肠肌 iEMG、踝背伸 CO、健侧与患侧 CO 比值有不同程度的变化,差异有统计学意义($P < 0.05$)。综合法针刺组治疗后胫前肌 iEMG 与组内治疗前比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。综合法针刺组与阳明经针刺组治疗后各指标比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。详见表 3、表 4。

表 3 2 组患者治疗前、后膝屈曲肌群 MIVC 时的肌电信号比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	股直肌 iEMG (mV · s)	股二头肌 iEMG (mV · s)	膝屈曲 CO (%)	健侧与患侧 CO 比值
阳明经针刺组					
治疗前	25	22.17 ± 5.61	42.86 ± 12.56	42.70 ± 3.26	0.97 ± 0.20
治疗后	25	35.25 ± 4.47 ^a	50.75 ± 13.11	30.60 ± 4.35 ^a	0.80 ± 0.23 ^a
综合法针刺组					
治疗前	25	21.58 ± 4.86	40.29 ± 10.79	39.60 ± 4.11	1.03 ± 0.15
治疗后	25	30.32 ± 3.98 ^{ab}	47.66 ± 13.20	30.60 ± 2.78 ^a	1.23 ± 0.18 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与阳明经针刺组治疗后比较,^b $P < 0.05$

表 4 2 组患者治疗前、后踝背伸肌群 MIVC 时的肌电信号比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	胫前肌 iEMG (mV · s)	腓肠肌 iEMG (mV · s)	踝背伸 CO (%)	健侧与患侧 CO 比值
阳明经针刺组					
治疗前	25	31.20 ± 4.69	21.86 ± 8.06	40.00 ± 2.86	1.12 ± 0.28
治疗后	25	36.46 ± 4.07 ^a	42.75 ± 9.11 ^a	35.60 ± 3.35 ^a	0.91 ± 0.18 ^a
综合法针刺组					
治疗前	25	29.36 ± 4.51	22.29 ± 10.06	41.60 ± 5.11	1.20 ± 0.16
治疗后	25	31.32 ± 3.68	40.66 ± 9.20 ^a	32.60 ± 2.95 ^a	1.15 ± 0.11 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与阳明经针刺组治疗后比较,^b $P < 0.05$

讨 论

大脑中枢神经系统受损后,不能对低级中枢形成有效控制,导致大脑皮质下被抑制的反射释放,引起运动模式产生异常,通常表现为上肢屈肌和下肢伸肌的异常痉挛状态,若早期未加以治疗和训练,将可能导致痉挛状态进一步加重,甚至遗留永久性障碍。中医学认为卒中后痉挛属于“拘挛”范畴,治疗上应采用补阳泻阴、调和阴阳之法,从而达到阴平阳秘的目的^[12]。目前已有大量研究证实,采用早期针刺联合康复训练有助于促进患者的恢复潜能得到最大程度发挥,但不同针刺方法间的差异研究较为缺乏。

由于表面肌电图是一种非创伤性检查,可在一定程度上反映运动单位的募集数量和同步化程度,故近年来常被用于评估脑卒中患者的神经肌肉功能状态^[13]。肌电图可反映出偏瘫患者患侧肢体接受神经再支配的程度,为判断脑卒中患者肢体功能的预后提供新手段。iEMG、CO 是表面肌电图的常用分析指标,iEMG 主要反映肌肉在单位时间内的收缩特性及放电总量,肌肉随意静力收缩时,iEMG 与肌张力呈正相

关^[14-16]。由 CO 的计算公式可知,CO 反映的是拮抗肌在主动肌收缩过程中所占的比例,主要用于评定患者患侧肌张力的变化状况^[17]。研究表明^[18],表面肌电图的评定结果与偏瘫患者 FMA 评分之间具有高度相关性,可较好地反映患者的日常生活活动能力及肢体平衡状况。

本研究采用运动再学习联合不同针刺方法治疗脑梗死患者,治疗前、后采用表面肌电图观察患侧膝屈曲及踝背伸时不同肌群在 MIVC 状态下的肌电活动,结果发现,2 组患者治疗后膝屈曲时股直肌 iEMG 均增高,其中阳明经针刺组股直肌 iEMG 显著增高,说明阳明经针刺组患者的痉挛程度高于综合法针刺组。膝屈曲肌群在 MIVC 时,综合法针刺组健侧与患侧 CO 比值较阳明经针刺组优异,踝背伸肌群在 MIVC 时,综合法针刺组健侧与患侧 CO 比值较阳明经针刺组治疗后显著改善,提示综合针刺法联合康复训练不仅可延缓肌肉痉挛进一步恶化,还可使膝屈曲和踝背伸的 CO 下降,使患者的下肢运动功能得到改善。燕铁斌等^[19]通过比较脑卒中患者与同龄健康老人下肢 MIVC 时的表面肌电信号特点,发现增强主动肌群(尤其是踝背伸肌群)的收缩功能、提高肌群协同收缩的控制能力是急性期脑卒中患者下肢康复的主要目标之一。

有研究发现,采用电针及针刺刺激拮抗肌肌腹及肌腱,可使针刺信息传入脊髓,引起牵张反射,使瘫痪肌肉产生自主性收缩,瘫痪肌肉兴奋后可与拮抗肌达成新的平衡^[20]。佟帅等^[21]认为针刺主动肌肌腱可以刺激肌腱感受器,使神经冲动经向心径路传至脊髓中枢,对脑卒中后处于异常活动状态的脊髓运动神经元具有调节功能,能够减弱脊髓中枢对骨骼肌的下行性促通作用,从而起到降低肌紧张、缓解肢体痉挛的作用。卢君艳等^[22]发现,将对应配穴与中轴和中枢中轴配穴法相结合,可避免诱发痉挛,并通过外周刺激促进中枢代偿形成。由此推测,针刺可增强突触前抑制、降低痉挛肌的协同收缩程度,同时,电刺激产生的感觉输入可增强大脑的可塑性,使相关皮质代表区增大,从而促进患者肢体功能恢复。

本研究中,2 组患者治疗后 FMA 及 CSS 评分均较治疗前有所改善,但 2 组患者治疗后 FMA 及 CSS 评分之间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。这一结论与既往研究结果不同,分析其原因可能为干扰因素过多,如电极下皮肤电阻、电极走向不同等^[23]。本研究治疗时间较短,未进行大样本、双盲实验,在今后的研究中,应利用表面肌电图进一步开展步态分析,并对肌痉挛与下肢运动功能之间的关系做进一步探讨,为脑卒中后偏瘫患者的针刺治疗提供更多依据。

参 考 文 献

- [1] 游菲,唐雷,王鹏,等. 运动想象训练结合头皮针治疗对脑卒中后偏瘫患者下肢运动功能恢复的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2014,36(9):684-688.
- [2] 何婧,张备,李莹莹,等. 不同康复方案治疗脑卒中后偏瘫患者的卫生经济学评价[J]. 中华物理医学与康复杂志,2013,35(4):303-306.
- [3] Tropea P, Monaco V, Coscia M, et al. Effects of early and intensive neuro-rehabilitative treatment on muscle synergies in acute post-stroke patients: a pilot study[J]. J Neuroeng Rehabil, 2013, 28(5):103-107.
- [4] 金泽,王琳晶. 针刺夹脊穴治疗中风偏瘫痉挛状态临床观察[J]. 上海针灸杂志,2010,29(6):362-363.
- [5] 张旭,李奇辉,李营营,等. 针刺结合运动再学习早期干预对脑梗死患者肌张力及其运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(4):279-282.
- [6] 中华神经科学会,中华神经外科学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志,1996,29(6):379-380.
- [7] 张弛,金珍珍,董海欣,等. 早期运动再学习方案对脑梗死患者平衡和下肢运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2011,33(4):300-302.
- [8] 孙国杰. 针灸学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1997:215-218.
- [9] 郭泽新,汪润生,唐巍,等. 电针缓解中风偏瘫痉挛状态的临床研究[J]. 中国康复医学杂志,2003,18(5):299-301.
- [10] Thornton RC, Michell AW. Techniques and applications of EMG: measuring motor units from structure to function[J]. J Neurol, 2012, 259(3):585-594.
- [11] 燕铁斌, Hui-Chan CWY. 经皮穴位电神经刺激对急性脑卒中偏瘫患者踝关节肌张力及协同收缩率的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2007,29(1):25-28.
- [12] 王欣,田秀娟,王金玲,等. 运动疗法联合电针对脑卒中后肢体肌电信号及日常生活活动能力的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2014,36(4):303-304.
- [13] 陈文君,严婷,李扬政. 不同针刺疗法治疗脑卒中后肌痉挛的肌电评估[J]. 中华物理医学与康复杂志,2012,34(1):50-52.
- [14] van der Krogt HJ, Meskers CG, de Groot JH, et al. The gap between clinical gaze and systematic assessment of movement disorders after stroke[J]. J Neuroeng Rehabil, 2012, 27(9):61-67.
- [15] Kane NM, Oware A. Nerve conduction and electromyography studies[J]. J Neurol, 2012, 259(7):1502-1508.
- [16] Nashed J, Hamilton-Wright A, Stashuk DW. Assessing motor deficits in compressive neuropathy using quantitative electromyography[J]. J Neuroeng Rehabil, 2010, 25(7):39-48.
- [17] Zhu W, Zheng G, Gu Y, et al. Clinical efficacy and sEMG analysis of a new traditional Chinese medicine therapy in the treatment of spasticity following apoplectic hemiparalysis[J]. Acta Neurol Belg, 2014, 114(2):125-129.
- [18] Kallenberg LA, Hermens HJ. Motor unit properties of biceps brachii in chronic stroke patients assessed with high-density surface EMG[J]. Muscle Nerve, 2009, 39(2):177-185.
- [19] 燕铁斌, Hui-Chan CWY. 踝背伸和跖屈肌群的最大等长收缩:脑卒中急性期患者与同龄健康老人表面肌电图对照研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2003,25(4):212-215.
- [20] 顾旭东,姚云海,顾敏,等. 电针结合运动疗法对脑卒中偏瘫患者躯干控制的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2005,27(9):533.
- [21] 佟帅,苏李,吕海波,等. 关键点针刺法配合康复治疗脑梗死后痉挛期偏瘫疗效观察[J]. 中国针灸,2013,33(5):399-402.
- [22] 卢君艳,屠文展,张丹迎,等. 不同穴位针刺结合康复训练对偏瘫患者肌痉挛的影响[J]. 中国针灸,2010,30(7):542-546.
- [23] 马静,王健. 表面肌电图技术在脑卒中患者步态分析中的应用[J]. 中华物理医学与康复杂志,2009,31(5):345-347.

(修回日期:2014-12-29)

(本文编辑:凌 琛)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对参考文献的有关要求

执行 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》。采用顺序编码制著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中,排列于文后。内部刊物、未发表资料(不包括已被接受的待发表资料)、个人通信等请勿作为文献引用。日文汉字请按日文规定书写,勿与我国汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过 3 人全部著录;超过 3 人只著录前 3 人,后依文种加表示“等”。作者姓名一律姓氏在前、名字在后,外国人的名字采用首字母缩写形式,缩写名后不加缩写点;不同作者姓名之间用“,”隔开,不用“和”、“and”等连词。题名后请标注文献类型标志。文献类型标志代码参照 GB 3469-1983《文献类型与文献载体代码》。外文期刊名称用缩写,可以采用国际医学期刊编辑委员会推荐的 NLM's Citing Medicine (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256>) 中的格式。中文期刊用全名。示例如下。

- [1] 陈登原. 国史旧闻[M]. 北京:中华书局,2000:29.
- [2] 胡永善. 运动功能评定//王茂斌. 康复医学[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,2002:67-78.
- [3] 蔡伟森,吴毅,吴军发,等. 健康成年人手部主动及被动运动时大脑功能区的功能性磁共振成像研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2011,33(1):20-24.
- [4] Rehme AK, Fink GR, von Cramon DY, et al. The role of the contralesional motor cortex for motor recovery in the early days after stroke assessed with longitudinal fMRI[J]. Cereb Cortex, 2011, 21(4):756-768.
- [5] 余建斌. 我们的科技一直在追赶:访中国工程院院长周济[N/OL]. 人民日报,2013-01-12(2). [2013-03-20]. http://paper.people.com.cn/rmrb/html/2013-01/12/nw.D110000renmrb_20130112_5-02.htm.