

## · 临床研究 ·

# 低频电刺激周围神经对脑梗死偏瘫伴偏身感觉障碍患者疗效的影响

闫国平 臧大维 王志芬

**【摘要】** 目的 研究低频电刺激周围神经对脑梗死偏瘫伴偏身感觉障碍患者感觉功能、运动功能及日常生活活动(ADL)能力的影响。方法 将 61 例急性脑梗死偏瘫伴偏身感觉障碍患者随机分为治疗组及对照组。2 组患者均给予常规药物及康复治疗,治疗组患者在此基础上采用低频脉冲电刺激偏瘫侧肢体周围神经(对感觉障碍显著部位重点刺激)。于治疗前及治疗 14 d 后分别采用简化 Fugl-Meyer 评分、Lindmark 评分及改良 Barthel 指数评分(MBI)对 2 组患者肢体感觉、运动功能和 ADL 能力进行评定。结果 经 14 d 治疗后,发现 2 组患者肢体感觉、运动功能及 ADL 能力均较治疗前明显提高(均  $P < 0.01$  或  $0.05$ ),且治疗组患者上述指标的改善幅度均显著优于对照组,组间差异具有统计学意义(均  $P < 0.01$ )。结论 在常规治疗脑卒中偏瘫伴偏身感觉障碍患者基础上,如辅以低频电刺激患者偏瘫侧肢体周围神经,可进一步改善患者肢体感觉、运动功能及 ADL 能力。

**【关键词】** 急性脑梗死; 低频电刺激; 周围神经; 感觉功能; 运动功能

**The effects of low frequency electrical nerve stimulation on sensory and motor function in patients with hemiplegia and hemianesthesia caused by acute cerebral infarction** YAN Guo-ping, ZANG Da-wei, WANG Zhi-fen. Department of Neurology, Tianjin First Central Hospital, Tianjin 300192, China

**【Abstract】 Objective** To observe the effects of low frequency electrical nerve stimulation on sensory and motor functioning in patients with hemiplegia and hemianesthesia caused by acute cerebral infarction. **Methods** Sixty-one acute cerebral infarction patients with both hemiplegia and hemianesthesia were randomly divided into a treatment group and a control group. Thirty patients in the control group received conventional treatment. Thirty-one patients in the treatment group were treated with low frequency electrical stimulation of the peripheral nerves of the affected extremities in addition to the conventional treatment. Sensory function, motor function and performance in the activities of daily living (ADL) were evaluated before and 14 days after treatment. **Results** Sensory function, motor function and ADL performance in both groups improved significantly over the 14 days. Furthermore, the difference between the two groups after treatment was significant. **Conclusion** Low frequency electrical nerve stimulation can improve sensory function, motor function and ADL performance in acute cerebral infarction patients with both hemiplegia and hemianesthesia.

**【Key words】** Acute cerebral infarction; Low frequency electrical stimulation; Peripheral nerves; Sensory function; Motor function

据相关资料统计,约有 50% 脑卒中偏瘫患者合并有偏身感觉障碍<sup>[1]</sup>,对患者运动功能及生活质量造成严重影响,并且临床对其缺乏有效治疗手段,故如何治疗脑卒中后偏身感觉障碍对进一步提高康复疗效、改善患者生活质量具有重要意义。本研究采用低频脉冲电刺激脑梗死偏瘫伴偏身感觉障碍患者偏瘫侧肢体周围神经,并观察患者治疗前、后肢体感觉、运动功能及日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力变化情况,发现临床疗效满意。现报道如下。

## 资料与方法

### 一、研究对象

共选取 2006 年 10 月至 2008 年 2 月间在我院治疗的急性脑梗死偏瘫合并偏身感觉障碍患者 61 例,患者纳入标准如下:①均符合 1995 年全国第四届脑血管病学术会议制定的缺血性脑血管病诊断标准<sup>[2]</sup>;②所有患者病情均经头颅 CT 或 MRI 检查确诊;③感觉障碍类型为偏身型,感觉功能评分  $< 30$  分;④病程  $< 1$  周。患者排除标准如下:①合并严重心、肝、肾系统疾病或上消化道出血等;②存在认知功能障碍;③合并颅脑外伤、肿瘤等;④年龄  $< 45$  岁或  $> 80$  岁;⑤既往发生过脑卒中且遗留偏瘫或偏身感觉障碍;⑥患有糖尿病、

周围神经疾病等。将上述入选患者随机分为治疗组及对照组,治疗组有患者 31 例,其中男 19 例,女 12 例;年龄 42 ~ 75 岁,平均(55.2 ± 6.8)岁;平均病程(4.6 ± 0.5)d;脑基底核梗死 21 例,脑叶梗死 8 例,多发性脑梗死 2 例;偏瘫及偏身感觉障碍侧别分布如下:左侧 17 例,右侧 14 例。对照组有患者 30 例,其中男 17 例,女 13 例;年龄 40 ~ 74 岁,平均(54.8 ± 6.3)岁;平均病程(4.7 ± 0.5)d;基底核梗死 20 例,脑叶梗死 7 例,多发性脑梗死 3 例;偏瘫及偏身感觉障碍侧别分布如下:左侧 16 例,右侧 14 例。2 组患者性别、年龄、病程、发病部位、偏瘫及感觉障碍侧别、病情程度等经统计学分析,发现组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

## 二、治疗方法

2 组患者均给予神经内科常规治疗,包括静脉滴注舒血宁注射液(每日 1 次,每次 20 ml)及奥拉西坦注射液(每日 1 次,每次 4 g),同时每天口服阿司匹林(每日 1 次,每次 100 mg),连续治疗 14 d 为 1 个疗程;另外 2 组患者还同时给予常规康复训练,包括良肢位摆放、被动活动、按摩偏瘫侧肢体、坐位平衡训练及站位平衡训练等。治疗组患者在上述治疗基础上,采用丹麦产 Keypoint 4 型肌电/诱发电位仪对其偏瘫侧肢体周围神经进行连续电刺激,刺激电流选择体感诱发电位检测时的低频脉冲方波直流电(波宽 0.2 ms,频率 3 Hz),电流强度以引起偏瘫侧肌肉适度收缩且患者能耐受为度。具体刺激方法如下:采取检测运动神经传导速度时刺激周围神经的方法,通过盘状表面电极刺激患者周围神经近端及远端区域,如上肢选择刺激正中神经、尺神经及桡神经,分别于患者腕部、肘部刺激正中神经、尺神经,于上臂、前臂刺激桡神经,并重点刺激 Erb 点;下肢选择刺激胫神经、腓总神经及股神经,分别于内踝、腓窝处刺激胫神经,于中踝(内踝与外踝连线的中点)、腓骨小头处刺激腓总神经,于腹股沟处刺激股神经,同时对感觉障碍显著部位进行重点刺激,电刺激时间为 30 min,每日 1 次,治疗 14 d 为 1 个疗程。

## 三、疗效评定标准

于治疗前及治疗 14 d 后联合采用简化 Fugl-Meyer 感觉功能评分法及 Lindmark 评分法对 2 组患者肢体感觉功能进行评定<sup>[3]</sup>,包括浅感觉(痛、温、触觉)、本体觉(位置觉、运动觉)、皮质觉(两点辨别觉、实体觉)等,最高积分为 42 分,最低积分为 0 分(单侧肢体),其中浅感觉(痛、温、触觉)分值范围为 0 ~ 20 分,本体觉(位置觉、运动觉)分值范围为 0 ~ 16 分,皮质觉(两点辨别觉、实体觉)分值范围为 0 ~ 6 分。另外本研究还分别采用简化 Fugl-Meyer 运动功能评分<sup>[4]</sup>和改良

Barthel 指数评分(modified Barthel index, MBI)<sup>[3]</sup>对 2 组患者肢体运动功能及 ADL 能力进行评定。

## 四、统计学分析

本研究所得数据以( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用  $t$  检验进行统计学比较, $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

2 组患者治疗前、后上下肢运动、感觉功能及 MBI 评分结果详见表 1,表中数据显示,治疗前 2 组患者肢体感觉功能、上下肢 Fugl-Meyer 运动功能评分及 MBI 评分组间差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );分别经 14 d 治疗后,发现 2 组患者上下肢运动、感觉功能及 ADL 能力均较治疗前明显改善( $P < 0.05$  或 0.01),且治疗组患者各项指标的改善幅度均显著优于对照组水平,经统计学分析,发现组间差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。

表 1 2 组患者治疗前后肢体运动、感觉功能及 MBI 评分结果比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

组 别	例数	Fugl-Meyer 评分		肢体感觉功能	MBI 评分
		上肢运动功能	下肢运动功能		
治疗组					
治疗前	31	12.83 ± 3.69	11.91 ± 3.09	13.23 ± 3.56	26.31 ± 6.68
治疗后	31	21.65 ± 7.89 <sup>bc</sup>	27.68 ± 9.73 <sup>bc</sup>	26.29 ± 8.83 <sup>bc</sup>	75.59 ± 12.36 <sup>bc</sup>
对照组					
治疗前	30	12.37 ± 3.28	11.72 ± 3.02	13.18 ± 3.07	25.93 ± 6.15
治疗后	30	14.82 ± 4.16 <sup>a</sup>	16.26 ± 5.35 <sup>a</sup>	17.58 ± 5.69 <sup>a</sup>	41.53 ± 10.28 <sup>a</sup>

注:与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ;与对照组治疗后比较,<sup>c</sup> $P < 0.01$

## 讨 论

自 1990 年以来,已有大量临床研究证实采用低频脉冲电刺激周围神经能促进脑卒中患者运动功能恢复,帮助其提高生活自理能力<sup>[5-7]</sup>。本研究采用低频脉冲方波直流电连续刺激脑梗死偏瘫伴感觉障碍患者偏瘫侧肢体周围神经,同时对其感觉障碍显著部位进行重点刺激,发现治疗后该组患者偏瘫侧肢体感觉、运动功能及 ADL 能力均较治疗前及对照组显著改善( $P < 0.05$ );另外在治疗过程中发现,将电极置于患者周围神经相关位点刺激时,患者通常无明显不适感,并且能轻易诱发肢体活动;若刺激电极偏离周围神经表面皮肤区域,则患者疼痛感明显增强,肢体活动也不容易被诱发。

中枢神经系统可塑性是脑卒中后功能恢复的主要机制,这种可塑性主要表现在以下方面:①机体神经细胞通过轴突侧支芽生(包括受损神经细胞轴突侧支芽生和损伤周围区正常神经细胞轴突侧支芽生)形成新的突触联系。②神经潜伏通路开放,指潜在性神经突

触在神经系统未受损前处于未被使用潜伏状态;当神经系统受损后,这些潜在性突触经反复刺激后成为活化突触。③损伤区周围脑组织功能重组<sup>[8-10]</sup>。当脑卒中患者上运动神经元发生病损时,病损以下神经传导通路依然存在,并有应激功能;若此时对其周围神经给予反复电刺激,可促使相应支配肌肉收缩,有利于皮肤、关节深浅感受器产生大量传入性神经冲动刺激大脑中枢,同时也有利于大脑中枢发放下行神经冲动信息,可激活中枢系统中的潜在性神经突触,促进神经细胞轴突侧芽生并形成新的突触联系,加快脑侧支循环建立及周围未受损皮质神经元功能重组,从而进一步促进脑卒中患者肢体感觉、运动功能恢复<sup>[11,12]</sup>。对感觉障碍显著部位进行反复电刺激,可促使脑卒中致感觉障碍的患者重新学习、理解感觉传入信号,促进感觉功能恢复<sup>[13]</sup>。Buonomano 等<sup>[14]</sup>发现,于受试者皮肤表面给予反复电刺激,可扩大该区域在脑皮质中的功能代表区;Musso 等<sup>[15]</sup>采用功能性 MRI 研究发现,各种外周神经刺激和感觉反馈训练对促进脑卒中患者中枢神经功能重组均具有重要作用。另外还有研究发现,机体感觉、运动脑皮质的长时程增强现象对脑卒中后肢体感觉、运动功能恢复也具有重要意义。本研究对脑卒中患者偏瘫侧肢体周围神经及感觉障碍显著部位给予持续电刺激,能产生大量浅感觉、本体觉及皮质觉信息,从而诱发大脑感觉、运动神经元出现长时程增强现象,促使那些支配特定肌肉或负责皮肤感觉的皮质神经细胞群做好放电准备,对进一步提高肢体感觉、运动功能具有促进作用<sup>[16]</sup>。

综上所述,本研究在采用常规手段治疗脑卒中中偏瘫伴偏身感觉障碍患者基础上,同时对其偏瘫侧肢体周围神经给予反复电刺激,能进一步加快患者肢体感觉、运动功能恢复,促进 ADL 能力改善,该疗法值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 陈晓虹,王玉洁. 偏瘫肢体的感觉障碍. 现代康复,2000,4:486-488.
- [2] 中华神经科学会,中华神经外科学会. 各类脑血管病诊断要点. 中华神经科杂志,1996,29:379-380.
- [3] 周智梁,杨家荣. 刺血疗法治疗脑血管疾病偏身感觉障碍疗效观察. 上海针灸杂志,2004,23:6-7.
- [4] 纪树荣,主编. 实用偏瘫康复训练技术. 北京:人民军医出版社,2005:183-185.
- [5] 魏妮,燕铁斌. 经皮电神经刺激在脑卒中康复中的应用. 中华物理医学与康复杂志,2007,29:56-58.
- [6] Ng SS, Hui Chan CW. A 4 week home-based rehabilitation program improved motor recovery in spastic hemiplegia: a randomized, placebo-controlled study. Cerebrovasc Dis,2006,21:102.
- [7] Robbins SM, Houghton PE, Woodbury MG, et al. The therapeutic effect of functional and transcutaneous electric stimulation on improving gait speed in stroke patients: a meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil, 2006,87:853-859.
- [8] 吴毅. 神经系统可塑性的理论与实践. 中华物理医学与康复杂志,2007,29:284-286.
- [9] 倪朝民. 脑卒中康复与脑功能重组. 中国康复理论与实践,2002,8:553-555.
- [10] Powell J, Pandyan AD, Granat M, et al. Electrical stimulation of wrist extensors in poststroke hemiplegia. Stroke,1999,30:1384-1389.
- [11] 沈光宇,钱国全,蔡俊燕,等. 电刺激和运动疗法对早期脑卒中患者运动功能恢复的作用. 中华物理医学与康复杂志,2008,30:532-533.
- [12] 郭友华,燕铁斌,Christina WY,等. 低频电刺激治疗脑卒中偏瘫的神经机制研究进展. 中国康复医学杂志,2005,20:156-158.
- [13] 姚波,黄晓明,蒋小毛,等. 脑卒中后感觉障碍的康复治疗. 中华物理医学与康复杂志,2007,29:314-316.
- [14] Buonomano DV, Merzenich MM. Cortical plasticity: from synapses to maps. Annu Rev Neurosci,1998,21:149-186.
- [15] Musso M, Weiller C, Kiebel S, et al. Training-induced brain plasticity. Brain,1999,122:1781-1790.
- [16] Dobkin BH. Strategies for stroke rehabilitation. Lancet Neurol,2004,3:528-539.

(收稿日期:2008-08-29)  
(本文编辑:易 浩)

《中华物理医学与康复杂志》2009 年第 6 期“继续教育园地”答题卡

(文章见本期 424-427 页,测试题见本期 423 页)

姓 名	_____	性 别	_____	1.	A	B	C	D
职 称	_____			2.	A	B	C	D
工作单位	_____			3.	A	B	C	D
联系电话	_____	邮 编	_____	4.	A	B	C	D
地 址	_____			5.	A	B	C	D

答题卡请寄: 430030 武汉市解放大道 1095 号同济医院《中华物理医学与康复杂志》编辑部收(该答题卡复印有效)