

**致谢:**本研究得到北京积水潭医院杨克非教授的悉心指导和帮助、南方医科大学徐达传教授热心提供文献资料、中山大学附属第一医院朱家恺教授认真解疑,特此致以诚挚感谢!

### 参 考 文 献

- [1] 朱家恺. 周围神经损伤诊断与治疗进展. 中国修复重建外科杂志, 2006, 20: 319-323.
- [2] 黎鸣. Riche-Cannieu 吻合支对腕管综合征诊断的影响. 中华物理医学与康复杂志, 2005, 27: 744-747.
- [3] 黎鸣, 杨克非, 曹海伟. 前臂和手的正中神经与尺神经吻合支的研究与进展. 中华物理医学与康复杂志, 2006, 28: 561-565.
- [4] Harness D, Sekeles E. The double anastomotic innervation of thenar muscles. J Anat, 1971, 109: 461-466.
- [5] Kimura I, Ayyar DR, Lippmann SM. Electrophysiological verification

- tion of the ulnar to median nerve communications in the hand and forearm. Tohoku J Exp Med, 1983, 141: 269-274.
- [6] Refaiean M, King JC, Dumitru D, et al. Carpal tunnel syndrome and the Riche-Cannieu anastomosis: electrophysiological findings. Electromyogr Clin Neurophysiol, 2001, 41: 377-382.
- [7] Tamagawa C, Shiga K, Ohshima Y, et al. Riche-Cannieu anastomosis and a paradoxical preservation of thenar muscles in carpal tunnel syndrome: a case report. No To Shinkei, 2004, 56: 53-58.
- [8] Spinner O. Management of peripheral nerve problems. Philadelphia: W. B. Saunders Co, 1980: 145.
- [9] Rowntree T. Anomalous innervation of the hand muscles. J Bone Joint Surg, 1949, 31: 505-510.
- [10] 杨亭. 电生理检查//王澍寰, 主编. 手外科学. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 1999: 66-68.

(修回日期: 2008-02-19)

(本文编辑: 吴 倩)

## 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

沈光宇 钱国全 蔡俊燕 胡玉明 朱振杰 史小乐 沈国强 鞠晶昀

**【摘要】目的** 研究经皮电神经刺激疗法(TENS)和运动疗法对早期脑卒中患者运动功能的影响。**方法** 将发病 10 d 内的脑卒中患者 119 例随机分为电刺激组、运动疗法组、综合治疗组和对照组。对照组只用神经内科常规治疗, 电刺激组、运动疗法组、综合治疗组在神经内科常规治疗的基础上, 分别加用 TENS、运动疗法、TENS 和运动疗法。治疗前、后均接受 Fugl-Meyer 运动功能评分法(FMA)和 Barthel 指数(BI)评测。**结果** 治疗后电刺激组、运动疗法组、综合治疗组 FMA 和 BI 评分比治疗前评分有显著提高( $P < 0.05$ ); 各治疗组 FMA 和 BI 亦高于对照组( $P < 0.05$ ), 且综合治疗组高于电刺激组和运动疗法组( $P < 0.05$ )。**结论** 对脑卒中患者尽早进行双侧肢体电刺激和运动疗法治疗, 可明显改善运动功能, 提高临床疗效。

**【关键词】** 脑卒中; 电刺激; 运动疗法; 功能恢复

脑卒中偏瘫患者的康复目标之一是尽可能降低运动障碍的程度、最大限度地达到日常生活活动自理。目前常用的物理治疗手段有传统的手法治疗、神经生理学疗法和电刺激疗法等。本研究通过单一使用电刺激、运动疗法与综合应用两种方法治疗脑卒中偏瘫患者的对照研究, 旨在探索电刺激和运动疗法对脑卒中患者运动功能的影响。

### 资料与方法

#### 一、一般资料

2006 年 4 月至 2007 年 10 月住院的脑卒中偏瘫患者 119 例, 诊断均符合全国第 4 届脑血管病的诊断标准<sup>[1]</sup>, 并经颅脑 CT 或 MRI 证实, 均为发病后 10 d 之内、初次发病或发病前无明显功能障碍, 排除颅内感染、肿瘤等疾病, 无严重心、肝、肾等脏器疾病, 无认知功能障碍, 可配合检查和治疗。将 119 例患者随机分为电刺激组 29 例, 运动疗法组 30 例, 综合治疗组 30 例和对照组 30 例。4 组患者的一般情况见表 1, 经统计学分析, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

基金项目: 南通大学立项课题(05Z98)

作者单位: 226001 南通, 南通大学附属医院康复医学科(沈光宇、蔡俊燕、胡玉明、朱振杰、鞠晶昀); 宜兴市第二人民医院(钱国全、史小乐、沈国强)

表 1 4 组脑卒中患者一般资料

| 组别    | 例数 | 男<br>(例) | 女<br>(例) | 年龄<br>(岁) | 脑出血<br>(例) | 脑梗死<br>(例) | 偏瘫侧(例) | 病程<br>(d) |
|-------|----|----------|----------|-----------|------------|------------|--------|-----------|
| 电刺激组  | 29 | 16       | 13       | 63.0      | 11         | 18         | 19 10  | 7.7       |
| 运动疗法组 | 30 | 17       | 13       | 64.5      | 12         | 18         | 18 12  | 7.3       |
| 综合治疗组 | 30 | 16       | 14       | 64.3      | 11         | 19         | 17 13  | 7.7       |
| 对照组   | 30 | 16       | 14       | 63.2      | 12         | 18         | 17 13  | 7.2       |

#### 二、治疗方法

对照组只用神经内科常规治疗, 电刺激组、运动疗法组、综合治疗组在神经内科常规治疗的基础上, 分别加用 TENS 治疗、运动疗法、TENS + 运动疗法。

1. TENS: 采用 KD-2A 型经皮电神经刺激仪(北京产), 波型为双向不对称脉冲, 脉冲宽度 20 ~ 500  $\mu$ s, 频率 2 ~ 160 Hz, 连续可调; 选取电流强度为能引起肌肉收缩且患者能耐受, 每次治疗时间为 30 min, 每天 1 次, 连续治疗至出院。治疗中如遇患者发热不适暂停治疗, 症状后继续治疗。

根据偏瘫侧肢体运动功能障碍的具体情况的不同, 将电极置于不同部位, 在软瘫期时, 把一组电极分别置于上肢屈肌群和下肢伸肌群(如肱二头肌和股四头肌), 刺激强度能使偏瘫侧上肢有屈肘动作, 偏瘫侧下肢有伸膝动作且患者能耐受; 在肌张力增高时, 避免在痉挛的肌肉上行电刺激, 分别将电极置于痉挛肌的拮抗肌上(如肱二头肌肌力增高, 一般把电极置于三

角肌、肱三头肌),刺激强度能使偏瘫侧上肢有外展和伸肘动作;如股四头肌张力增高,一般把电极置于腓绳肌上,使下肢有屈膝动作且患者能耐受。另一组电极置于健侧肢体,部位与偏瘫侧相对应,同步进行双侧肢体电刺激。

2. 运动疗法:运动疗法的早期介入是根据患者的病情和肢体功能障碍的不同情况,经评估后,选择相应的治疗方法,如关节活动度训练、肌力训练、手法治疗以及促进技术(Bobath 技术、Brunnstrom 技术、Rood 技术、PNF 技术)、运动再学习疗法等运动疗法的综合应用。

早期患者在床上保持正确体位,避免上肢屈曲,下肢过伸展及足下垂内翻的病理模式形成;肢体的被动运动,保持其关节活动范围,包括肩胛带的活动,活动度从小到大,以不引起患者疼痛为宜;翻身练习;偏瘫侧肢体的按摩,包括从远端到近端和近端到远端的按摩;有的患者可以进行桥式练习,腕关节背伸及踝关节背屈训练,起坐及坐位平衡训练;ADL 能力训练(如穿、脱衣服、解、系衣扣、进食训练等)。由于都是早期患者,在治疗过程中,主要进行被动运动和辅助主动运动。

### 三、评定方法

4 组患者治疗前进行功能评定,然后根据上述分组予以各种治疗,在治疗 1 个月后评定疗效。

运动功能的评定采用 Fugl-Meyer 运动功能评分法(Fugl-Meyer assessment, FMA),日常生活活动能力评定采用 Barthel 指数(Barthel index, BI)评分<sup>[2]</sup>。

### 四、统计学分析

数据均用 SPSS 10.0 版软件处理,所用方法为方差分析和 *t* 检验。

## 结 果

治疗前 4 组的 FMA 和 BI 评分差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗 1 个月后电刺激组、运动疗法组和综合治疗组 FMA 和 BI 评分比治疗前评分显著提高( $P < 0.05$ );对照组 FMA 和 BI 评分提高不明显,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );治疗后电刺激组、运动疗法组和综合治疗组 FMA 和 BI 评分与对照组比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),综合治疗组与电刺激组、运动疗法组比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 4 组患者治疗前、后 FMA、BI 评分比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

| 组 别   | 例数 | BI 评分                           | FMA 评分                          |
|-------|----|---------------------------------|---------------------------------|
| 电刺激组  | 29 |                                 |                                 |
| 治疗前   |    | 29.28 $\pm$ 2.60                | 21.03 $\pm$ 1.58                |
| 治疗后   |    | 52.52 $\pm$ 2.61 <sup>ab</sup>  | 42.41 $\pm$ 2.09 <sup>ab</sup>  |
| 运动疗法组 | 30 |                                 |                                 |
| 治疗前   |    | 30.40 $\pm$ 2.41                | 20.90 $\pm$ 2.32                |
| 治疗后   |    | 52.27 $\pm$ 3.28 <sup>ab</sup>  | 41.43 $\pm$ 2.77 <sup>ab</sup>  |
| 综合治疗组 | 30 |                                 |                                 |
| 治疗前   |    | 30.17 $\pm$ 2.17                | 20.20 $\pm$ 2.10                |
| 治疗后   |    | 63.33 $\pm$ 4.40 <sup>abc</sup> | 50.40 $\pm$ 2.76 <sup>abc</sup> |
| 对照组   | 30 |                                 |                                 |
| 治疗前   |    | 30.10 $\pm$ 2.36                | 20.90 $\pm$ 2.55                |
| 治疗后   |    | 44.17 $\pm$ 2.71                | 33.80 $\pm$ 2.96                |

注:与组内治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与对照组治疗后比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与电刺激组、运动疗法组治疗后比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$

## 讨 论

有研究表明,脑卒中后一定时期内可通过轴突发芽、替代

和潜在突触的活化等机制,完成结构和功能的重组,患者不仅可以不断学习新的技能,而且能够重新获得因病损而丧失的功能,而这一过程必须通过反复的刺激才能实现,因此早期康复尤其重要<sup>[3]</sup>。早期正确的肢位摆放能对抗痉挛,肢体的被动运动和按摩,能预防关节活动受限,促进肢体血液循环和增加感觉输入。运动疗法的各种康复训练,尤其是促进技术(Bobath 技术、Brunnstrom 技术、Rood 技术、PNF 技术)、运动再学习疗法等的综合应用,具有促进神经发育的作用,能够诱发粗大运动,也能够诱发分离运动,抑制异常的运动模式,促进正常功能及肌力恢复。

TENS 是将电极放在皮肤表面,通过低频脉冲电(一般在 200 Hz 以下)进行运动水平的刺激,其特点为频率低、强度高、刺激神经纤维,能引起可见的肌肉收缩,达到治疗目的。20 世纪 90 年代,国外开始用 TENS 治疗脑卒中患者,取得了良好的疗效。电刺激可兴奋神经肌肉组织,在软瘫期能提高肌肉的肌张力,恢复肌肉的节律性收缩与舒张,引发关节的有效运动;在肌张力增高时,刺激相应的拮抗肌可抑制痉挛、协调主动肌群和拮抗肌群,有利于恢复肢体的随意运动,克服偏瘫后的异常模式,诱发分离运动,同时能刺激运动通路上的各种神经元,在周围神经肌肉中形成代偿功能;电刺激还能通过部分有功能的神经纤维向上传导至中枢神经系统,在病灶周围网样的突触联系中形成新的传导通路,以获得正确的运动输出,利用正常发育程序和各种反射活动,促进脑卒中后脑功能重组,加速随意运动控制的建立和恢复。

运动疗法和电刺激均是针对受累侧肢体进行,但是一些学者的研究表明,同时对健侧肢体进行康复治疗,更能改善神经功能缺损。Staines 等<sup>[4]</sup>观察到偏瘫早期双侧肢体康复运动的患者与单侧运动患者比较,前者受损半球基本运动皮质的活性显著增加。Mudie 等<sup>[5]</sup>的研究也证实了双侧运动对脑卒中后康复的促进作用,双侧肢体同期电刺激,有利于解除半球间抑制,激活受损侧半球内未受损但受抑制的运动神经元和未受损半球发出的皮质脊髓束等恢复通路。

本研究结果与文献报道一致<sup>[6]</sup>,表明对脑卒中患者在采用神经内科常规治疗的同时,尽早进行双侧肢体电刺激和运动疗法等综合治疗,可明显改善运动功能,提高临床疗效。

## 参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] 王玉龙, 主编. 康复评定. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 292-293.
- [3] 周士枋. 脑卒中后大脑可塑性研究及康复进展. 中华物理医学与康复杂志, 2002, 24: 437-439.
- [4] Staines WR, Mcilroy WE, Graham SJ, et al. Bilateral movement enhances ipsilesional cortical activity in acute stroke: a pilot functional MRI study. Neurology, 2001, 56: 401-404.
- [5] Mudie MH, Matyas TA. Can simultaneous bilateral movement involve the undamaged hemisphere in reconstruction of neural networks damaged by stroke? Disabil Rehabil, 2000, 22: 23-27.
- [6] 吴毅, 安华, 施桂珍, 等. 常规康复治疗结合神经肌肉电刺激对脑卒中患者的疗效观察. 中国康复医学杂志, 2004, 19: 25-27.

(修回日期: 2008-05-11)

(本文编辑: 松 明)