

督脉电针治疗脑卒中后上肢痉挛的临床疗效和表面肌电图特征研究*

李瑞青¹ 刘承梅¹ 席建明¹ 冯红霞¹ 刘飞来¹ 冯晓东^{1,2}

摘要

目的:研究督脉电针治疗脑卒中后上肢痉挛的临床疗效和表面肌电图特征。

方法:入组的90例脑卒中偏瘫患者,根据随机数字表法,随机分为康复组、电针组、督脉电针组,康复组给予常规康复治疗,电针组在常规康复治疗的基础上给予常规电针,督脉电针组在常规康复治疗的基础上给予督脉电针治疗,30min/次,1次/天,5次/周,共8周。分别在治疗前后进行患侧上肢肱二头肌、肱三头肌表面肌电图测试、改良 Ashworth 肌张力评定、Fugl-Meyer 上肢运动功能评定,改良 Barthel 指数评定。

结果:治疗后3组患者上肢二头肌、肱三头肌 RMS 值、改良 Ashworth 肌张力评估较治疗前均有所降低($P<0.05$)、Fugl-Meyer 上肢运动功能评分、改良 Barthel 指数评分均较治疗前有所增加($P<0.05$),差异具有显著性意义;电针组、督脉电针组较康复组 RMS(root mean square)值和改良 Ashworth(MAS)均有所有所降低($P<0.05$),Fugl-Meyer 和改良 Barthel 指数评分均有所增加($P<0.05$);督脉电针组较电针组 RMS 值和 MAS 均有所有所降低($P<0.05$)、Fugl-Meyer 和改良 Barthel 指数评分均有所增加($P<0.05$);3组协同收缩率在治疗前后以及治疗后3组之间的比较均无明显差异($P>0.05$)。

结论:督脉电针可明显降低脑卒中后偏瘫患者肱二头肌、肱三头肌 RMS 值,对两者之间的协同收缩率影响不明显,同时显著改善患者患侧上肢肘关节的痉挛程度、运动功能以及日常生活自理能力。

关键词 脑卒中;痉挛;日常生活活动;表面肌电图

中图分类号:R743.3,R245,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2019)-10-1157-05

Effects of electro-acupuncture at Du meridian in stroke patients with upper-extremity spasticity and its character of sEMG/LI Ruiqing, LIU Chengmei, XI Jianming, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2019, 34(10): 1157—1161

Abstract

Objective: To study the clinical and sEMG effect of electro-acupuncture at Du meridian in stroke patients with upper-extremity spasticity.

Method: Ninety patients were randomly assigned by random number table into rehabilitation (C) group, electro-acupuncture (EAP) group and electro-acupuncture at Du meridian (DMEAP) group. Rehabilitation therapy was used in the three groups. At the same time, electro-acupuncture was applied in EAP group, DMEAP group was treated with electro-acupuncture at Du meridian. The indexes were observed before and after treatment, including RMS and co-contraction ratio of sEMG of biceps and triceps, modified Ashworth scale (MAS), simple Fugl-Meyer assessment of upper-extremity (FMA), and modified Barthel index (MBI).

Result: In the three groups, RMS and MAS were both lower after treatment than before ($P<0.05$), FMA, MBI

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2019.10.004

*基金项目:国家自然科学基金青年基金项目(81503630);国家中医药管理局国家中医临床研究基地业务建设科研专项(JDZX2015314);河南省中医临床学科领军人才培育计划资助项目(2100202)

1 河南中医药大学第一附属医院康复中心,郑州,450000; 2 通讯作者

作者简介:李瑞青,女,主治医师; 收稿日期:2018-06-07

were upper ($P<0.05$). RMS and MAS in EAP and DMEAP groups were decreased compared with C group, but FMA and MBI were increased ($P<0.05$). There was no significant difference of co-contraction ratio of biceps and triceps after and before treatment at the three groups($P>0.05$).

Conclusion: RMS of biceps and tricep decreased at stroke patients with limb spasticity, movement function and daily activity improved, but no difference about co-contraction ratio.

Author's address The First Affiliated Hospital of Henan University of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou, 450000

Key word stroke; spasticity; daily activity; surface electromyography

上肢在人类的日常生活活动中,发挥了极其重要的作用。脑卒中后患者出现的偏侧肢体瘫痪,尤其是上肢运动功能的受损,严重影响了患者的日常生活自理能力,同时也增加了患者的家庭负担和经济负担。痉挛性偏瘫一般在脑卒中后3周左右开始出现^[1],上肢大部分表现为屈肌痉挛模式,少部分患者会同时伴有伸肌张力增高。脑卒中后出现的患侧肢体痉挛,一直是康复临床中急需解决的难题^[2]。近年来,大量研究表明:针刺对于改善脑卒中患者的肢体运动功能方面具有积极的作用,尤其是对治疗脑卒中后肌张力增高的疗效显著^[3]。我课题组结合多年来的临床实践和经验总结,发现在督脉上选取相应的穴位进行电针治疗,可有效改善脑卒中后偏侧肢体痉挛,降低肌张力。本研究主要应用督脉电针治疗脑卒中后上肢痉挛,将改良 Ashworth 肌张力评估、Fugl-Meyer 上肢运动功能评分、改良 Barthel

指数评分作为评价指标,同时采用表面肌电图 RMS 值以及协同收缩率作为客观评价指标,以评价该治疗方法的临床疗效,并为临床治疗脑卒中后上肢痉挛提供临床依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究是随机对照临床研究。研究对象主要选取河南中医药大学第一附属医院康复中心 2016 年 6 月—2017 年 6 月收入院的首次脑卒中偏瘫患者 90 例,根据随机数字表法,随机分为康复组(常规康复治疗)、电针组(常规电针+常规康复治疗)和督脉电针组(督脉电针+常规康复治疗)。3 组患者年龄、性别、病变性质、病程等一般资料均具有可比性($P>0.05$)(表 1)。

1.2 诊断标准

表 1 3 组脑卒中后上肢痉挛患者的一般资料比较

| 组别 | 例数 | 性别 | | 年龄($\bar{x}\pm s$, 岁) | 病变性质 | | 病程($\bar{x}\pm s$, d) |
|-------|----|----|----|-------------------------|------|-----|-------------------------|
| | | 男 | 女 | | 缺血性 | 出血性 | |
| 康复组 | 30 | 16 | 14 | 39.00±11.57 | 18 | 12 | 90.33±49.68 |
| 电针组 | 30 | 18 | 12 | 41.20±13.68 | 13 | 17 | 80.53±38.18 |
| 督脉电针组 | 30 | 14 | 16 | 42.47±12.89 | 14 | 16 | 111.30±49.29 |

①中医诊断标准参照 1996 年国家中医药管理局脑病急症协作组公布的《脑卒中病诊断和疗效评定标准》;②西医诊断标准参照 1995 年全国第四届脑血管病学术会议修订的《各类脑血管意外诊断要点》。

1.3 入组标准

①经头颅 CT 或 MRI 证实,且符合中西医诊断标准;②患侧上肢改良 Ashworth 分级为 I 级及以上、III 级及以下;③首次脑卒中,且病程为≤6 个月;④年龄:20—70 岁;⑤生命体征平稳;⑥患者未服用降低肌张力药物,及 3 个月以上未注射肉毒毒素;⑦

无认知障碍,配合治疗;⑧无电针针刺禁忌证;⑨自愿参与,并签署知情同意书。

1.4 排除标准

①并发严重心、肺、肝、肾疾病,糖尿病,骨质疏松,或有严重出血倾向者;②合并全身感染者,或病情严重不稳定者;③对针刺惧怕、晕针者;④存在严重的认知障碍,不能配合治疗者。

1.5 中止、剔除及脱落标准

①中止标准:出现严重不良反应者;因试验中出现问题,疗效无法判断者;②剔除标准:未能按要求配合治疗者;已入组病例后发现不符合纳入标准

者;③脱落标准:患者自行中途退出者。

1.6 治疗方法

3组患者均给予相应内科治疗和常规康复治疗。

内科治疗包括控制血压、调节血脂、血糖,营养脑神经等。

常规康复治疗主要包括:①良肢位摆放:卧位和站立下,抗痉挛体位的摆放;②被动牵伸运动:对上肢各关节进行持续的、缓慢的,全范围被动牵伸运动;③肌力训练:对痉挛肌的拮抗肌进行主动肌力训练;④神经发育疗法:利用Bobath技术中的反射抑制模式、神经肌肉本体促进技术(proprioceptive neuromuscular facilitation,PNF)中的对角线运动模式以及Brunnstrom技术中的原始反射等技术矫正异常模式;⑤作业治疗:上肢精细运动、辅助器具应用、进食、洗漱等日常生活活动(activities of daily living,ADL)能力训练。30min/次,1次/天,5次/周,共8周。

电针组:常规电针组在上述常规的康复训练及内科治疗的基础上,针刺患者患侧肩髃、臂臑、曲池、手三里、外关,直刺1—1.5寸,患者感到酸沉胀麻等得气感为宜,然后连接电针仪进行电针治疗。

督脉电针组:督脉电针组在常规的康复训练及内科治疗的基础上,针刺上肢常规穴位及督脉大椎、神道、筋缩、命门、腰阳关,向上斜刺0.5—1寸,患者感到酸沉胀麻等得气感为宜,然后连接电针仪进行电针治疗。

两组所使用针具均为0.3×30mm华佗牌不锈钢毫针,电针仪G6805-2A型,电压峰值设置为6V,疏密波(2—5次/s),频率为1—20Hz。30min/次,1次/天,5次/周,共8周。

1.7 疗效观察

3组患者分别在治疗前后进行评估,且均由同一康复评定医师在不知道分组情况下进行康复评定。

疗效评定指标:观察指标主要选取了肱二头肌、肱三头肌的表面肌电RMS值,改良Ashworth肌张力分级^[4],Fugl-Meyer上肢运动功能评分,改良Barthel指数评分,其中RMS值和改良Ashworth肌张力分级为主要观察结局指标,Fugl-Meyer上肢运动功能评分和改良Barthel指数评分为次要观察结局指标。

①表面肌电图检测:采用表面肌电信号系统(BioNeuro INFINITI, Thought Technology Ltd., Canada)收集上肢肱二头肌、肱三头肌肌电信号值。患者取端坐位,用75%的酒精清洁所测肌肉表面的皮肤,以清除皮肤表面油脂,减少电阻,增加表面电极与皮肤之间的导电性。清洁结束后,根据肌肉的解剖学位置和肌纤维走向,将一次性表面电极片分别粘贴于肱二头肌、肱三头肌肌腹上。选取方案式测量模式,对被测肌肉进行被动牵伸,分别被动牵伸3次,放松3次,每次5s,取均方根值(root mean square, RMS)为检测指标,并计算肱二头肌、肱三头肌的协同收缩率,具体计算公式如下:

协同收缩率=拮抗肌RMS/(主动肌RMS +拮抗肌RMS)]

②改良Ashworth肌张力分级:0级:无肌张力增高;I级:肌张力略微增加,受累部分被动屈曲时,在关节活动范围之末时呈现最小的阻力或出现突然“卡住”和“释放”;I⁺级:肌张力轻度增加,在关节活动范围后50%的范围内突然出现卡住,然后在关节活动范围的后50%均呈现较小的阻力;II级:肌张力较明显的增加,在通过关节活动范围大部分时,肌张力明显增高,但受累部位较容易被活动;III级:肌张力严重增高,被动活动困难;IV级:受累部位被动屈伸时呈现僵直状态,不能活动。为方便数据记录整理及统计分析,分别将0级、I级、I⁺级、II级、III级、IV级转化为0分、1分、2分、3分、4分、5分。

③Fugl-Meyer上肢运动功能评分:Fugl-Meyer量表是专用于脑卒中偏瘫患者的评定量表,包括肢体运动、平衡、感觉、关节活动度和疼痛5项内容。其中肢体运动功能总评分为100分,包括上肢66分,下肢34分。在本研究中,主要选取了肢体运动功能评定中的上肢评分部分。

④改良Barthel指数评分:改良Barthel指数评分主要用于评定患者的生活自理能力,包括大便、小便、修饰、如厕、吃饭、转移(床←→椅)、步行、穿衣、上下楼梯和洗澡,满分为100分,大于60分者为良;41—60分为中,有功能障碍,稍依赖;小于40分者为差,依赖明显或完全依赖。

1.8 统计学分析

所有实验数据核对无误后使用SPSS19.0统计软件进行统计学分析,计量资料采用均数±标准差

表示。Fugl-Meyer、BI评分和表面肌电RMS,在3组治疗前后组内比较采用配对t检验,治疗前后RMS、组间比较采用方差分析;改良Ashworth肌张力分级为等级资料,采用非参数秩和检验;设定检验水准为0.05, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

本研究所收集的所有样本均根据全部试验要求完成,中途没有脱落、中止或者剔除病例。

2.1 3组患者治疗前后上肢肱二头肌、肱三头肌表面肌电图RMS值以及协同收缩率的比较

3组患者治疗前上肢肱二头肌、肱三头肌RMS值以及协同收缩率比较无显著性差异($P > 0.05$),具有可比性。治疗后,3组患者上肢肱二头肌、肱三头肌RMS值均较治疗前有所降低($P < 0.05$),具有显著性意义,协同收缩率无明显变化($P > 0.05$);电针组较康复组RMS值有所降低($P < 0.05$),具有显著性意义,协同收缩率无明显变化($P > 0.05$);督脉电针组较电针组、康复组RMS值均明显降低($P < 0.05$),具有显著性意义,协同收缩率均无明显变化($P > 0.05$)(见表2)。

2.2 3组患者治疗前后改良Ashworth肌张力评估、Fugl-Meyer上肢运动功能评分、改良Barthel指数评分的比较

治疗前,3组患者改良Ashworth肌张力评估、Fugl-Meyer上肢运动功能评分、改良Barthel指数评分,比较无显著性差异($P > 0.05$),具有可比性。治疗后,3组患者改良Ashworth肌张力评估较治疗前有所降低($P < 0.05$)、Fugl-Meyer上肢运动功能评分和改良Barthel指数评分均较治疗前有所增加($P < 0.05$),具有显著性意义;电针组较康复组改良Ashworth肌张力评估较治疗前有所降低($P < 0.05$)、Fugl-Meyer上肢运动功能评分和改良Barthel指数评分均较治疗前有所增加($P < 0.05$),具有显著性意义;督脉电针组较电针组、康复组改良Ashworth肌张力评估较治疗前有所降低($P < 0.05$)、Fugl-Meyer上肢运动功能评分和改良Barthel指数评分均较治疗前有所增加($P < 0.05$),具有显著性意义(分别见表3、表4)。

3 讨论

祖国传统医学认为,脑卒中后肢体痉挛,属“拘

表2 3组患者治疗前后上肢表面肌电图RMS值以及协同收缩率的比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 肱二头肌 (μV) | 肱三头肌 (μV) | 协同收缩率 (%) |
|-------|----|------------------|------------------|---------------------------|
| 康复组 | 30 | | | |
| 治疗前 | | 24.61±13.44 | 12.53±5.47 | 36.76±17.80 |
| 治疗后 | | 16.71±8.88 | 9.47±5.62 | 36.40±20.12 ^① |
| 电针组 | 30 | | | |
| 治疗前 | | 24.82±13.16 | 10.32±5.47 | 32.54±18.85 |
| 治疗后 | | 11.79±8.75 | 6.79±4.71 | 38.89±23.52 ^{①②} |
| 督脉电针组 | 30 | | | |
| 治疗前 | | 26.95±12.53 | 10.61±5.58 | 29.20±13.31 |
| 治疗后 | | 7.58±5.28 | 4.34±2.90 | 41.31±26.32 ^① |

注:与本组治疗前相比较,① $P < 0.05$ (肱二头肌、肱三头肌RMS值), $P > 0.05$ (协同收缩率);治疗后与康复组、电针组相比较,② $P < 0.05$ (肱二头肌、肱三头肌RMS值), $P > 0.05$ (协同收缩率)。

表3 3组患者治疗前后改良Ashworth分级的比较 (例)

| 组别 | 例数 | 改良Ashworth肌张力分级 | | | | | |
|-------|----|-----------------|----|----|----|----|-----------------|
| | | 0分 | 1分 | 2分 | 3分 | 4分 | 5分 |
| 康复组 | 30 | | | | | | |
| 治疗前 | | 0 | 6 | 10 | 9 | 5 | 0 |
| 治疗后 | | 3 | 8 | 12 | 5 | 2 | 0 ^① |
| 电针组 | 30 | | | | | | |
| 治疗前 | | 0 | 7 | 12 | 8 | 3 | 0 |
| 治疗后 | | 4 | 10 | 10 | 5 | 1 | 0 ^{①②} |
| 督脉电针组 | 30 | | | | | | |
| 治疗前 | | 0 | 7 | 10 | 8 | 5 | 0 |
| 治疗后 | | 5 | 13 | 7 | 4 | 1 | 0 ^{①③} |

注:与本组治疗前相比较,① $P < 0.05$;治疗后与康复组相比较,② $P < 0.05$;治疗后与分别与康复组、电针组相比较,③ $P < 0.05$ 。

表4 3组患者治疗前后Fugl-Meyer评分、Barthel指数的比较 ($\bar{x} \pm s$,分)

| 组别 | 例数 | Fugl-Meyer评分 | Barthel指数 |
|-------|----|--------------|---------------------------|
| 康复组 | 30 | | |
| 治疗前 | | 18.93±10.34 | 30.67±14.12 |
| 治疗后 | | 23.27±8.87 | 38.50±15.66 ^① |
| 电针组 | 30 | | |
| 治疗前 | | 22.37±10.33 | 30.33±15.20 |
| 治疗后 | | 31.03±11.29 | 46.67±14.04 ^{①②} |
| 督脉电针组 | 30 | | |
| 治疗前 | | 17.30±10.99 | 26.50±14.75 |
| 治疗后 | | 38.43±10.55 | 55.50±10.20 ^{①③} |

注:与本组治疗前相比较,① $P < 0.05$;治疗后与康复组相比较,② $P < 0.05$;治疗后与分别与康复组、电针组相比较,③ $P < 0.05$ 。

挛”、“经筋病”的范畴^[5-6],病位在于经筋。其发病的病因病机是阴阳失调、窍闭神匿、经筋失养。《素问·骨空论》“督脉为病,脊强反折”,《素问·生气通天论》曰:“阳气者,精则养神,柔则养筋^[7-8]。”那么其治则应是以补益阳气,平衡阴阳,调和气血,濡养筋脉,疏通经络为主。督脉行走于背部正中,多次与手足三阳经及阳维脉相交。因督脉与各阳经都有联系,

故又称为“阳脉之海”。通阳以调督为先,故选取督脉上穴位。

本课题中所选穴位大椎、神道、筋缩、命门、腰阳关均是督脉穴位,其中大椎是督脉与手足三阳经的交会点,即“诸阳之会”。筋缩:与肝俞相平,肝主筋,筋缩穴主治抽搐、脊强、四肢不收、筋挛拘急等筋病,对于脑卒中后引起的痉挛性病症有较好疗效。通过在上述穴位进行电针治疗,可有效宣通督脉阳气运行至全身,血随气运,气血运行至肢体四末,使肢体筋脉得以气血濡养,从而缓解肢体痉挛。同时现代医学有研究表明^[9-11]:电针督脉上的穴位,可有效增加脑部血流情况,提高了脑组织氧分压,从而加速了脑组织的自我修复能力,对脑缺血再灌注时的脑电活动、氧自由基均有较大的影响,对脑缺血后的神经元损伤有保护作用,促进脑功能重组。

表面肌电图(surface electromyography, sEMG)又称为动态肌电图,是通过表面电极记录肌肉活动时的生物电信号的一种无创检查手段,是研究神经肌肉系统功能状态的必备测试工具,同时为临床治疗提供了客观的科学依据^[12]。表面肌电图常用的评估指标包括频域指标和时域指标等,其中频域指标包括平均功率频率值(mean power frequency, MPF)和中位频率值(median frequency, MF),反映肌电信号频率的变化,主要用来评估肌肉的疲劳度^[13-15]。时域指标主要包括均方根值(root mean square, RMS)、平均振幅值(average electromyogram, AEMG)和积分肌电值(integrated electromyogram, iEMG),其中RMS是指一段时间内瞬间肌电图振幅平方的平均平方根,是放电有效值,其变化主要反映肌肉活动时运动单位激活的数量、参与活动的运动单位的类型以及其同步化程度,肌肉主动收缩,可间接反映肌力;肌肉被动牵伸,可间接反映肌张力^[16-18]。那么在本研究中主要选取了RMS作为评价指标,用来反映患者肘关节肱二头肌、肱三头肌在被动牵伸时运动单位的募集程度和同步化程度,从而间接反映患者上肢的肌张力情况。本研究结果表明督脉电针可有效降低肱二头肌、肱三头肌RMS值($P<0.05$),说明督脉电针通过降低两者运动单位在被动牵伸过程中的募集程度和同步化程度,而改善肢体痉挛。有研究表明^[19],表面肌电图肌电

值与肌张力呈正相关,与本研究结果具有一致性。协同收缩率的计算公式是:协同收缩率=拮抗肌RMS/(主动肌RMS+拮抗肌RMS),从这个公式中,可以看出协同收缩率是拮抗肌在主动肌的收缩过程中所占的比例,主要反映主动肌与拮抗肌的同步收缩能力^[20-21]。那么在本课题中,虽然督脉电针均降低了肱二头肌、肱三头肌的肌张力,但对其协同收缩率影响不明显($P>0.05$)。

本研究同时还提示了督脉电针不仅能够明显改善脑卒中患者患侧上肢的痉挛情况,还可显著提高患者上肢的运动功能,以及日常生活活动能力,从而提高了患者的自理程度,减轻了家庭负担和经济负担。本研究项目主要是在本单位进行,样本量较小,能否大范围推广有待进一步进行多中心、大样本研究;督脉电针改善脑卒中患者偏侧肢体痉挛的具体作用机制尚待研究。

参考文献

- [1] 贾澄杰,张宏如,倪光夏,等.头针加音乐联合康复治疗脑卒中后痉挛性偏瘫:随机对照研究[J].中国针灸,2017,37(12):1271—1275.
- [2] 祁丽丽,韩振翔,周一心,等.互动式头针结合PNF技术对缺血性卒中痉挛性偏瘫上肢功能的影响[J].中国针灸,2018,38(03):234—238.
- [3] 罗梦,詹珠莲,周国平.针灸治疗脑卒中后肢体痉挛研究进展[J].中国中医急症,2017,06:1018—1021.
- [4] 李瑞青,任亚锋,吴明莉,等.脑卒中后肢体痉挛的评定研究进展[J].中国康复医学杂志,2018,06:742—745.
- [5] 冯晓东,李瑞青,任彬彬,等.穴位埋线对脑卒中后上肢痉挛患者的疗效观察[J].中国康复医学杂志,2013,28(09):843—845.
- [6] 徐世芬,顾金花.靳三针配合康复训练治疗脑卒中后痉挛性偏瘫临床观察[J].上海针灸杂志,2016,35(02):153—156.
- [7] 廖若夷,张晓,张月娟,等.中药熏洗治疗脑梗死痉挛性瘫痪的效果[J].中国康复理论与实践,2018,24(01):112—115.
- [8] 胡菱,赵冬琰.脑卒中后痉挛性偏瘫中西医研究进展[J].中西医结合心脑血管病杂志,2016,14(07):729—733.
- [9] 徐磊,王敏,李飞,等.针刺结合康复训练治疗脑卒中后肢体痉挛疗效观察[J].中国针灸,2017,07:696—700.
- [10] 刘鹏飞.针灸督脉为主结合康复技术治疗脑卒中后痉挛性瘫痪的临床研究[D].安徽中医药大学,2016.
- [11] 吴海浩,文洪.调任督脉配合局部针刺治疗脑卒中后上肢痉挛的疗效观察[J].中医临床研究,2014,07:19—22.
- [12] Donoso Brown EV, McCoy SW, Fechko AS, et al. A pre-

(下转第1167页)