

· 临床研究 ·

神经肌电生物反馈治疗脑卒中患者的疗效观察

朱国喜 贾澄杰 陶夏岚 黄澎

脑卒中是我国中老年人群常见病之一,约 50%~80% 患者遗留有各种功能障碍。相关资料表明,大约有 85% 脑卒中患者伴有上肢功能障碍^[1-2];与其他部位比较,脑卒中偏瘫患者上肢、手功能恢复往往较困难,对其日常生活活动均造成严重影响。本研究采用神经肌电生物反馈技术治疗脑卒中偏瘫患者,并观察治疗前、后患者手功能恢复情况,发现临床疗效满意。现报道如下。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2011 年 6 月至 2013 年 6 月期间在我院康复医学科治疗的脑卒中患者 53 例,均符合中华神经科学会和中华神经外科学会于 1995 年制订的脑血管疾病诊断及分类标准^[3]。患者入选标准包括:①第一诊断为首发脑卒中(包括脑梗死或脑出血),病程 6 个月以内;②腕背伸肌有主动收缩能力,肌力 ≥ 1 级;③意识清晰,无认知功能障碍,可执行一般性指令。患者剔除标准包括:①年龄 ≥ 80 岁;②有颅脑外伤、脑肿瘤或其他神经精神系统疾病;③合并感觉性失语或认知功能障碍;④无法配合治疗者。所有患者均签署知情同意书。2 组患者一般情况及病情详见表 1,表中数据经统计学比较后发现组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

表 1 2 组患者一般情况及病情比较

组别	例数	性别		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	脑卒中类型(例)		病程 (月, $\bar{x} \pm s$)
		男	女		脑梗死	脑出血	
治疗组	27	23	4	57.26 $\pm$ 12.79	22	5	2.70 $\pm$ 1.64
对照组	26	17	9	62.35 $\pm$ 10.48	20	6	2.69 $\pm$ 1.54

二、治疗方法

2 组患者均于生命体征稳定后给予常规药物及康复治疗,主要包括:①对于上肢手 Brunnstrom I 期~II 期患者给予床上抗痉挛体位训练、被动训练;对于 Brunnstrom III 期患者控制其肌张力继续增高,牵伸张力异常增高肌群,控制姿势及运动模式,诱发分离运动;对于 Brunnstrom IV 期及以上患者可应用 Bobath 疗法或本体感觉神经肌肉促进技术(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)进行上肢和手的协同运动训练。②根据患者恢复情况给予相应手功能训练。如对于上肢手 Brunnstrom I 期患者,指导患者进行日常生活活动模拟训练,如抹桌子、擦玻璃、推椅子等;对于 Brunnstrom II 期患者,进一步强化上肢已恢复的功能,诱发上肢其他功能及手功能运动;治疗师引导或帮助患者进行偏瘫侧上肢训练,如手背推球、堆

套杯、推牌、滚圆棒等;对于 Brunnstrom III 期患者,指导患者用手以正确运动方式从身体周围取放不同大小物体、用手背按压橡皮泥、推移桌上物体等;对于 Brunnstrom IV 期及以上的患者,指导其用手捡拾细小物体、串珠子、夹夹子、洗牌、打字、擦木板、装配螺丝等;并嘱咐患者在日常生活活动中尽量使用患侧肢体。

对照组在上述基础上辅以中频电刺激,采用广州产 YK-2000A 型中频电疗仪,选用 9 号治疗处方(即功能性电刺激)对患者偏瘫侧腕背伸肌群进行电刺激,电极片分别贴在腕背伸肌群的近端及远端,电刺激强度以能引起患者腕背伸肌群明显收缩且能耐受为度,每天治疗 1 次,每次持续 20 min,每周治疗 5 d,共持续治疗 8 周。

治疗组则在常规药物及康复训练基础上针对偏瘫侧腕背伸肌群辅以肌电生物反馈治疗。采用日本产 GD-602 型 PAS 神经肌电生物反馈治疗系统(图 1),将刺激电极置于患者腕背伸肌群肌腹处,参考电极则置于腕背伸肌群远端,该系统可根据采集到的表面肌电信号实时调节肌肉电刺激强度。治疗前首先嘱患者以最大主观努力进行腕背伸动作,通过感应调节按钮调节治疗仪至中等敏感度;然后设定电刺激强度输出范围,以患者开始感觉有电刺激时的强度为最小强度,以患者能忍受的极限强度或是能引起患者明显腕背伸动作的强度为最大强度。治疗时嘱患者主动练习腕背伸动作,并尽可能伸直手指,也可让患者在治疗状态下完成某项作业活动,如抓放球状物、柱状物、插木钉等,此时 PAS 系统刺激模块会根据采集到的腕背伸肌电信号在最小和最大电刺激范围内调节电刺激强度,从而诱发腕背伸肌产生不同强度收缩动作,每天治疗 1 次,每次持续 20 min,每周治疗 5 d,共持续治疗 8 周。



图 1 PAS 肌电生物反馈治疗系统

三、疗效评定标准

于治疗前、治疗 8 周后采用徒手肌力检查法(manual muscle test, MMT)对 2 组患者腕背伸肌群收缩功能进行评定,结果共分为 0~5 级,分别计 0~5 分^[4];采用简式 Fugl-Meyer 运动功能评分量表(Fugl-Meyer assessment scale, FMA)上肢部分对患者偏瘫侧手、腕运动功能进行评定^[5],满分为 24 分,得分越高表示患者腕、手运动功能越好;采用上田敏法对患者手

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.11.011

作者单位:214151 无锡,江苏省无锡市无锡同仁(国际)康复医院康复医学科

通信作者:黄澎, Email: huangpeng@sian.com

功能进行评定,结果共分为 1~12 级,分别计 1~12 分^[6]。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 13.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料比较采用 *t* 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗前 2 组患者偏瘫侧腕背伸肌群肌力、FMA 评分及上田敏分级结果组间差异均无统计学意义($P > 0.05$);分别经 8 周治疗后,发现 2 组患者偏瘫侧腕背伸肌群肌力、FMA 评分及上田敏分级结果均较治疗前明显改善($P < 0.05$);并且治疗组上述指标改善幅度均显著优于对照组,组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。具体数据见表 2。

表 2 治疗前、后 2 组患者偏瘫侧腕背伸肌群肌力、上肢 FMA 评分及上田敏分级结果比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	MMT 评分	FMA 评分	上田敏分级
治疗组				
治疗前	27	1.96 ± 0.90	6.52 ± 4.06	4.44 ± 1.95
治疗后	27	3.44 ± 0.70 ^{ab}	17.48 ± 2.83 ^{ab}	7.89 ± 1.78 ^{ab}
对照组				
治疗前	26	1.67 ± 0.79	7.07 ± 6.02	4.56 ± 2.42
治疗后	26	2.93 ± 0.87 ^a	13.70 ± 5.89 ^a	6.63 ± 2.27 ^a

注:与组内治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后比较,^b $P < 0.05$

讨 论

肌电生物反馈治疗是利用仪器实时将人体活动时产生的肌电信号转换成视、听觉信号,并反馈到患者大脑皮质,使其及时了解神经系统对肌肉运动的控制情况,促使患者逐步学会对目标肌肉进行随意控制与调节^[7-10]。大量研究表明,肌电生物反馈治疗对改善脑卒中患者偏瘫侧肢体肌力具有显著疗效^[11];但传统肌电生物反馈治疗设备只有在接收到达到阈值的肌电信号后,才会给出程序化电刺激,且电刺激的波形、振幅、频率及持续时间等均由治疗前设定,无法根据患者恢复情况实时调节,并且发放 1 次电刺激后,治疗仪需重新接收达到阈值的肌电信号后才能再次给予电刺激^[12]。而本研究所使用 PAS 系统是一种新型肌电生物反馈训练系统,与传统肌电生物反馈治疗不同,PAS 系统在治疗过程中能实时采集目标肌肉肌电信号,并根据患者肌电信号强弱给予对应强度电刺激。在一般情况下,患者主观努力越强,其大脑相对应功能区激活范围越广,发放的神经冲动也越强烈,在目标肌肉处检测到的肌电信号水平也越明显,肌肉收缩幅度相应增大。而对于神经损伤患者而言,即使其主观努力再强烈,但由于神经损伤等原因,患者目标肌肉肌电信号仍相对较弱,导致募集的肌纤维较少,肌肉收缩无力。而 PAS 系统通过实时采集脑卒中患者微弱、但仍随主观努力而变化的肌电信号,并根据肌电信号强度变化给予目标肌肉相应电刺激,使患者通过主观努力即可看到直观肌肉收缩动作,有助于提高患者治疗积极性。

目前已有大量研究表明,PAS 系统对脑卒中患者偏瘫侧肢体功能恢复具有显著疗效^[13]。如对于早期腕背伸肌可收缩但无法引起腕背伸活动的患者,PAS 系统能实时检测腕背伸肌群微弱的肌电信号,并根据患者主观努力情况给予相应肌电刺激,促使患者腕背伸肌产生主动运动,从而提高患者主观控制能力。另外 PAS 系统刺激器模块可随身佩戴,在刺激相关肌肉收缩同时,还能协助患者进行相关作业训练,以进一步强化腕背伸肌功能,加速患者肢体功能恢复。本研究结果也显示,治疗组患者经 PAS 系统治疗后,其偏瘫侧腕背伸肌肌力、腕及手 FMA 评分、上田敏分级结果等均较治疗前及对照组明显改善,进一步证明 PAS 系统对加速脑卒中患者偏瘫侧肢体功能恢复具有重要意义。

参 考 文 献

- [1] Brokes JG, Lankhorst JG, Rumping K, et al. The long-term outcome arm function after stroke: results of a follow-up study. *Disabil Rehabil*, 1999, 21: 357-364.
- [2] Kwakkel GW, Wagenaar RC, Twisk JW, et al. Intensity of leg and arm training after primary middle cerebral artery stroke: a randomized trial. *Lancet*, 1999, 354: 191-196.
- [3] 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. *中华神经科杂志*, 1996, 29: 379-380.
- [4] Counsell C, Dennis M, McDowall M, et al. Predicting outcome after acute and subacute stroke: development and validation of new prognostic models. *Stroke*, 2002, 33: 1041-1047.
- [5] 伍少玲, 燕铁斌, 马超, 等. 三种量表评定脑卒中急性期患者姿势控制能力的分析研究. *中华物理医学与康复杂志*, 2006, 28: 39-41.
- [6] 唐强, 吴云鹏. 偏瘫的上肢功能评定方法及应用. *中国康复医学杂志*, 2009, 24: 576-578.
- [7] 王茂斌. 脑卒中的康复医疗. 北京: 中国科学技术出版社, 2006: 492-495.
- [8] 李雪芹, 庞洪波. 肌电生物反馈治疗脑卒中偏瘫患者上肢运动功能障碍的疗效观察. *安徽医学*, 2008, 29: 446-447.
- [9] Francisco G, Chae J, Chawla H, et al. Electromyogram-triggered neuromuscular stimulation for improving the arm function of acute stroke survivors: a randomized pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*, 1998, 79: 570-575.
- [10] Pang J, Itano T, Sumitani K, et al. Electroacupuncture attenuates both glutamate release and hyperemia after transient ischemia in gerbils. *Am J Chin Med*, 2003, 31: 295-303.
- [11] 姜稳妮, 李春梅, 董海燕. 肌电生物反馈与康复训练对脑卒中上肢肌力恢复的对比分析. *中国误诊学杂志*, 2008, 8: 5088-5089.
- [12] 王亚辉, 郝淑芹, 常丽静, 等. 肌电生物反馈联合康复训练治疗脑卒中的疗效观察. *中华物理医学与康复杂志*, 2013, 35: 471-473.
- [13] Hara Y, Ogawa S, Muraoka Y. Hybrid power-assisted functional electrical stimulation to improve hemiparetic upper-extremity function. *Am J Phys Med Rehabil*, 2006, 85: 977-985.

(修回日期: 2013-09-26)

(本文编辑: 易 浩)