

电子生物反馈疗法配合 Rood 技术治疗脑卒中足下垂的疗效观察

侯翠兰, 王辉兴, 黄祖成, 符卫卫, 廖燕铤

福建中医药大学附属康复医院, 福建福州 350003

摘要:目的 观察电子生物反馈疗法配合 Rood 技术治疗脑卒中患者足下垂的临床疗效。方法 将 45 例患者按简单随机化分组, 分成对照 1 组、对照 2 组和观察组, 每组各 15 例。对照 1 组采用电子生物反馈疗法, 对照 2 组采用 Rood 技术, 观察组同时接受电子生物反馈疗法与 Rood 技术。治疗前后分别测试胫前肌肌力、踝背屈主动活动度、下肢运动功能。结果 治疗前后胫前肌肌力做的功差值、主动踝背屈的角度差值、Fugle-Meyer 下肢运动功能量表得分差值 3 组比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 以上指标观察组与对照 1 组、对照 2 组分别两两比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 电子生物反馈疗法配合 Rood 技术治疗脑卒中患者足下垂疗效较好。

关键词: 脑卒中; 足下垂; 电子生物反馈; Rood 技术 DOI:10.3969/j.issn.1671-9875.2022.02.012

中图分类号: R493 **文献标识码:** A

文章编号: 1671-9875(2022)02-0047-03

脑卒中为临床上常见病、多发病, 多见于中老年人, 具有高发病率、高致残率、高病死率、高复发率等特点。脑卒中易引起小腿外侧肌群和前肌群麻痹、肌张力降低, 后肌群痉挛牵拉导致足下垂^[1]。足下垂患者行走时摆动相胫前肌无力, 踝背屈不能, 足尖拽地, 该侧骨盆抬高, 支撑相足尖先落地, 最终表现为划圈步态^[2], 影响患者的临床康复和生存质量。因此, 为脑卒中后足下垂患者寻找一种高效可行的康复方法具有重要意义。电子生物反馈疗法是结合了物理医学、神经生理学、康复医学等多门学科的一种新型康复治疗技术, 被广泛应用于脑卒中足下垂的治疗中^[3]。Rood 技术是一种皮肤感觉输入促通技术, 该技术利用先天的基本反射, 反复地刺激受损神经元, 不断修正, 直到在大脑皮层重新控制受损区域^[4]。本研究通过观察电子生物反馈疗法配合 Rood 技术治疗脑卒中足下垂的疗效, 旨在寻找一种更科学、更高效、更优化的康复方法, 现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究通过医院伦理委员会审核批准(批件号:2020KY-012-02)。选择 2019 年 7 月至 2020 年 6 月住院患者作为研究对象。纳入标准: 年龄 18~70 岁; 经 MRI 或 CT 检查, 符合全国第四届脑血管学术会议制定的《各类脑血管病的诊断要点》中脑卒中诊断; 经过模拟仿真测试评价训练系统、关

节活动度、简化 Fugle-Meyer 下肢运动功能量表^[5]进行评定, 评估患者有单侧踝背屈功能障碍(主动踝背屈角度不能达到 20°); Brunnstrom 分期^[6]评估, 处于 II~V 期; 患者意识清, 精神正常, 有表达能力, 生命体征平稳; 患者自愿参与本研究, 并签署知情同意书。排除标准: 由外周神经损伤等其他原因导致的足下垂者; 有合并疾病以及严重并发症, 且病程在 1 年以内者; 长期卧床引起臀部严重压力性损伤者; 心血管疾病者; 双下肢有骨折未愈合者; 意识障碍、认知障碍、精神障碍者, 痴呆者; 皮肤易发生变态反应者。脱落标准: 不按研究方案治疗等影响疗效判断者; 患者病情严重或者发生严重不良事件。采用 NCSS-PASS 11 统计分析软件, 根据前期研究的简化 Fugle-Meyer 下肢运动功能量表评分进行样本量估算, 得到总样本量 45 例。符合纳排标准的患者 45 例, 按简单随机化分组, 分成观察组、对照 1 组和对照 2 组, 每组 15 例, 研究过程中未发生脱落病例。对照 1 组: 男 6 例, 女 9 例; 平均年龄(49.40±12.19)岁; 疾病类型, 脑出血 6 例, 脑梗死 9 例; 平均病程(3.41±1.14)周; 足下垂左侧 9 例, 右侧 6 例。对照 2 组: 男 8 例, 女 7 例; 平均年龄(49.73±14.75)岁; 疾病类型, 脑出血 7 例, 脑梗死 8 例; 平均病程(3.48±0.80)周; 足下垂左侧 9 例, 右侧 6 例。观察组: 男 7 例, 女 8 例; 平均年龄(51.20±13.21)岁; 疾病类型, 脑出血 6 例, 脑梗死 9 例; 平均病程(3.63±1.09)周; 足下垂左侧 7 例, 右侧 8 例。3 组患者一般资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 干预方法

患者接受常规治疗, 主要包括药物治疗、针灸

作者简介: 侯翠兰(1989—), 女, 本科, 主管技师。

收稿日期: 2021-09-22

基金项目: 中央引导地方科技发展专项, 编号 2018L3009; 福建中医药大学课题, 编号 XB2019063

治疗、作业治疗、物理治疗、心理治疗等。在此基础上,对照 1 组采用电子生物反馈疗法,对照 2 组采用 Rood 技术,观察组先进行电子生物反馈疗法,休息 5 min 后再接受 Rood 技术。3 组患者均治疗 8 周,1 次/d,6 次/周,8 周后观察疗效。

1.2.1 电子生物反馈疗法

电子生物反馈疗法选用 WOND2000 F2 多功能神经康复诊疗系统。方法:让患者保持坐位,用 75%乙醇对患者患侧小腿前外侧进行消毒。将 WOND2000 F2 多功能神经康复诊疗系统中白色电极贴于胫骨前肌运动的点上,红色电极贴于胫骨前肌肌腱上,黑色电极贴于小腿任意点。选择 PBF2 模式、合适的刺激量,每次治疗时间 20 min。治疗从该系统发出“休息”的声音时开始,此时患者保持放松状态 10 s;当系统发出“用力”指令时,患者用力进行踝背屈 5 s;接着系统发出“刺激”指令时,仪器对患者胫前肌进行电刺激 10 s,让患者加大踝背屈的角度;当系统发出“维持”声音时,患者需要尽力维持踝背屈的动作 5 s。当仪器再次发出“休息”指令时,表示新一轮的训练开始。治疗中,可根据患者的情况调整刺激量。

1.2.2 Rood 技术

Rood 技术包括利用感觉刺激诱发肌肉反应训练、利用感觉刺激抑制肌肉反应训练及应用个体发育规律促进运动的控制能力训练三部分,每次训练时长共 40 min。利用感觉刺激诱发肌肉反应:温度刺激,用冰块快速擦刷足背皮肤或用足趾夹住冰块训练;触觉刺激,用软毛刷沿小腿外侧逆毛方向擦刷多次;牵拉训练,快速、轻微地牵拉足部肌肉,引起踝关节周围肌肉收缩;挤压训练,在跟骨外侧加压,促进胫前肌收缩,抑制小腿三头肌收缩;轻扣训练,轻扣足背趾间的肌腱、肌腹,促进肢体回缩反应,上述刺激或训练各时长 3 min。利用感觉刺激抑制肌肉反应:在小腿三头肌肌腱附着点持续加压,时长 5 min;缓慢牵拉小腿三头肌缓解肌肉痉挛,时长 5 min。应用个体发育规律促进运动的控制能力:固定踝关节,活动远端关节,进行踝关节重复运动,时长 10 min;轻微触摸刺激胫前肌,促进胫前肌收缩,时长 5 min。

1.3 效果评价

治疗前和治疗 8 周后对患者进行盲法评估,评估内容包括胫前肌肌力、关节活动度、下肢运动功能评估。胫前肌肌力:采用 BTE Primus^{RS} 仪器评估胫前肌肌力做的功,评估 3 次,取平均值,分值越

高,胫前肌肌力越好。关节活动度:用量角器测量患者踝中立位开始主动踝背屈的角度^[5],背屈活动范围越大功能越好。下肢运动功能:采用简化 Fugle-Meyer 下肢运动功能量表^[5]评估,共 17 个项目,总分 34 分,分值越高,功能越好。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25 软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组患者胫前肌肌力比较

治疗前后 3 组患者胫前肌肌力做的功差值比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 3 组患者胫前肌肌力做的功比较 J

组别	例数	治疗前	治疗后	差值
观察组	15	1.04±0.54	4.07±1.76	3.03±1.74
对照 1 组	15	1.08±0.59	2.75±1.46 ¹⁾	1.67±1.36 ²⁾
对照 2 组	15	1.07±0.51	2.75±1.23 ¹⁾	1.67±1.32 ²⁾
F 值		0.023	3.907	4.202
P 值		0.977	0.028	0.022

注:两两比较采用 LSD 检验,¹⁾与观察组治疗后比较, $P < 0.05$;²⁾与观察组差值比较, $P < 0.05$ 。

2.2 3 组患者关节活动度比较

治疗前后 3 组患者主动踝背屈的角度差值比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 3 组患者主动踝背屈的角度比较 (°)

组别	例数	治疗前	治疗后	差值
观察组	15	5.27±3.26	13.93±4.43	8.67±3.50
对照 1 组	15	5.07±3.35	10.00±4.05 ¹⁾	4.93±3.04 ²⁾
对照 2 组	15	5.40±2.69	9.60±3.56 ¹⁾	4.20±3.90 ²⁾
F 值		0.044	5.293	7.051
P 值		0.957	0.009	0.002

注:两两比较采用 LSD 检验,¹⁾与观察组治疗后比较, $P < 0.05$;²⁾与观察组差值比较, $P < 0.05$ 。

2.3 3 组患者下肢运动功能评分比较

治疗前后 3 组患者简化 Fugle-Meyer 下肢运动功能量表得分差值比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

表 3 3 组患者简化 Fugle-Meyer 下肢运动功能量表得分比较

组别	例数	治疗前	治疗后	差值
观察组	15	7.87±3.34	23.40±6.31	15.53±4.45
对照 1 组	15	8.20±3.77	15.40±6.36 ¹⁾	7.20±3.55 ²⁾
对照 2 组	15	8.13±3.44	15.27±4.76 ¹⁾	7.13±4.24 ²⁾
F 值		0.038	9.491	20.830
P 值		0.963	<0.001	<0.001

注:两两比较采用 LSD 检验,¹⁾与观察组治疗后比较, $P<0.05$;²⁾与观察组差值比较, $P<0.05$ 。

3 讨论

3.1 电子生物反馈疗法的作用机制

脑卒中后中枢神经系统具有可塑性和功能重组的能力,可以对外界的刺激做出适应性改变,激发机体的内在潜力,加速受损脑神经轴突的再生和树突的“发芽”,可促进神经功能重组^[7]。一般的电刺激,如神经肌肉电刺激或者功能性电刺激的功效是提高神经兴奋性,促进主动收缩。电子生物反馈疗法的主要动力来源于患者的主动训练意识,让患者在语音的提示下进行有意识的踝背屈训练,同时给予电刺激帮助患者完成踝背屈的动作,最终正确地将收缩信号反馈到大脑,产生即时效应,直接恢复功能,这样不仅可以促进大脑功能重组,还能激活被封闭的神经通路,从而建立新的神经网络^[8]。电子生物反馈疗法又属于一种心理疗法,本研究所使用的仪器可自动检测胫前肌的肌电信号,通过肌电大小转换成提示用的轻音乐,音量越大,表示患者用力越大,充分调动患者的积极性,达到越来越高的目标。

3.2 Rood 技术的作用机制

脑卒中足下垂患者由于中枢运动神经元受损导致踝关节功能障碍,而外周刺激和感觉反馈能促进中枢神经功能恢复,帮助踝关节运动功能重建。Rood 技术是一种外周感觉的输入,通过刺激踝关节的本体感受器和肌肉肌腱、肌梭,兴奋 α 运动神经元,诱发出踝背屈动作,兴奋 γ 运动神经元,诱发和增强足周肌群的肌力和张力,同时可预防肌肉萎缩,关节僵硬,韧带变形^[4]。这种感觉刺激既增强触觉功能,又引起肌肉收缩,对提高胫前肌肌力、增强踝关节稳定性有重大作用。在脑卒中患者患侧肢体给予动作训练或重复性感觉刺

激,可以促进神经重塑和大脑功能重组,最终提高患者的运动功能。

3.3 电子生物反馈疗法配合 Rood 技术治疗足下垂疗效更佳

本研究结果显示,治疗前后胫前肌肌力做的功、主动踝背屈的角度、简化 Fugle-Meyer 下肢运动功能量表得分差值 3 组比较,差异有统计学意义($P<0.05$);以上指标观察组与对照 1 组、对照 2 组两两比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。说明电子生物反馈疗法配合 Rood 技术对改善脑卒中足下垂疗效更佳。这可能与两种技术治疗优势的相互辅助有一定关系。电子生物反馈疗法让患者可以自己掌握康复的方向和进程,较大限度调动患者积极性,从而有意识地进行踝背屈训练;同时,该疗法可客观地评价康复效果,训练过程更为标准化。再加上 Rood 技术,在治疗师的引导下,刺激相应的感觉和运动感受器,使踝关节产生正常运动和肌肉张力,促进胫前肌的随意控制,缓解痉挛,诱发踝背屈主动运动。因此,两种方法的联合使用使得脑卒中足下垂的康复训练变得更迅速、更直观、疗效更佳,且操作性强、技术难度小,可作为脑卒中足下垂康复的常用方法。

参考文献:

- [1] LEE J, KIM J O, LEE B H. The effects of posterior talar glide with dorsiflexion of the ankle on mobility, muscle strength and balance in stroke patients: a randomised controlled trial[J]. Journal of Physical Therapy Science, 2017, 29(3): 452-456.
- [2] 杨婷, 李雪芹, 李强, 等. 步态诱发功能性电刺激对偏瘫足下垂患者步行能力的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(2): 170-174.
- [3] LI Y, WEI Q, GOU W, et al. Effects of mirror therapy on walking ability, balance and lower limb motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Clinical Rehabilitation, 2018, 32(8): 1007-1021.
- [4] 燕铁斌. 物理治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016: 243.
- [5] 王玉龙, 张秀花. 康复评定技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 93, 350.
- [6] 章稼, 王晓臣. 运动治疗技术[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 330, 351.
- [7] 毛美琴, 朱佳青, 王燕平. 康复延伸训练对脑卒中恢复期患者日常生活能力影响的研究[J]. 护理与康复, 2020, 19(1): 64-67.
- [8] 赵晓慧, 姜琳丽, 王凤娇, 等. 镜像疗法结合肌电生物反馈对脑卒中的影响[J]. 康复学报, 2020, 30(1): 34-39.