

Research Progress on the Effect of Electromyographic Biofeedback on Stroke Patients with Foot Ptosis

Wanjiao Li¹ Chengbao Liang¹ Huishu Fu¹ Junyan Zhang¹ Xinyuan Zhang¹ Na Qiao^{2*}

1.The First Clinical College of Hainan Medical College, Haikou, Hainan, 570100, China

2.Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou, Hainan 570100, China

Abstract

Stroke foot ptosis seriously affects the quality of life of patients and brings a burden to the family and society. Intervention treatment of stroke patients with stroke foot ptosis can play a role in recovery and improvement. This paper expounds the research progress of EMG biofeedback in stroke patients, and describe the clinical application of this technology in stroke patients, aiming to provide the basis for the future clinical research on neurorehabilitation.

Keywords

EMG biofeedback; stroke; foot drop

肌电生物反馈对脑卒中足下垂患者疗效的研究进展

黎完姣¹ 梁承宝¹ 符慧姝¹ 张竣彦¹ 张新元¹ 乔娜^{2*}

1. 海南医学院第一临床学院, 中国·海南海口 570100

2. 海南医学院第一附属医院康复医学科, 中国·海南海口 570100

摘要

脑卒中足下垂严重影响患者的生活质量, 给家庭和社会带来负担, 采用康复治疗手段对脑卒中足下垂患者进行干预治疗可起到恢复改善作用。论文阐述肌电生物反馈治疗脑卒中足下垂患者的研究进展, 描述该技术在脑卒中足下垂的临床应用的现状, 旨在为日后的神经康复临床研究提供依据。

关键词

肌电生物反馈; 脑卒中; 足下垂

1 引言

早期康复介入能够改善患者运动及神经功能, 目前公认的脑卒中功能恢复的机制是中枢神经系统具有可塑性。研究表明主动、反复的功能性活动助于神经重塑和运动功能的恢复^[1]。常规的康复训练时间久, 依从性低, 患者难以获得显著疗效。肌电生物反馈疗法基于神经系统可塑性理论, 将机体肌肉收缩程度及速率等指标用电子仪器予以记录、扩

大, 经显示器转变为视听信号, 让患者了解其内在的生理变化, 患者根据反馈信号来自主开展训练。此疗法对脑卒中足下垂患者的治疗应用普遍, 肌电生物反馈在其他领域和其他技术结合也有不少研究, 应用范围也很广。基于此, 论文对肌电生物对脑卒中足下垂的疗效研究做进一步的梳理和阐释, 以便临床工作者系统地认识肌电生物反馈疗法在脑卒中足下垂的治疗效果。

2 脑卒中足下垂和肌电生物反馈

脑卒中已成为继心脏病和癌症之后全世界第三大最常见的死亡原因^[2]。足下垂是脑卒中的后遗症之一, 脑卒中患者中有近 30% 出现足下垂, 足下垂使患者行走与平衡能力受到极大的限制, 增加了跌倒和死亡的风险^[3]。患者发病早期足下垂若得不到及时的纠正, 可导致关节挛缩、变形, 给患者的日常生活、工作带来不利影响。

肌电生物反馈疗法 (electromyographic biofeedback therapy, EMGBFT) 是将肌肉生物电信号放大, 转化为视觉、

【基金项目】 海南省卫生健康行业科研项目 (项目编号: 21A200081); 中国大学生就业创新科技创业校级人才训练项目 (校级项目编号: X202111810011)。

【作者简介】 黎完姣 (2000-), 女, 中国海南乐东人, 本科, 从事康复治疗学研究。

【通讯作者】 乔娜 (1984-), 女, 中国河北石家庄人, 副主任技师/高级实验师, 从事康复治疗教学、神经康复研究。

听觉信号,从而被人体接受并主动控制肌肉活动。自20世纪80年代起,有研究表明将肌电生物反馈疗法用于治疗脑卒中后的偏瘫,且效果显著^[4]。在肌电信号的反馈下,患者对自身的运动功能的恢复训练有着极大的信心。与此同时,在肌电信号的指导下,康复治疗师可以在患者外部建立肢体运动反馈通路,经过反复学习和训练。根据外部信号调节自身的运动方法,使患者的运动不断地接近正常模式,持续性输入正常模式的信号,可以巩固强化中枢神经系统正确的运动模式^[5]。王身芳等^[6]研究表明肌电生物反馈治疗能刺激肌肉反复收缩,使患者卒中病灶区域尚存活的正常脑细胞部分代偿,并发放冲动信号,实现神经功能再塑,促进肢体关节功能的恢复。

3 肌电生物反馈对脑卒中足下垂的临床研究

3.1 与常规康复治疗联合应用

近年来,EMGBFT对治疗脑卒中足下垂的疗效已被普遍认可,可一定程度加快脑卒中患者的康复治疗进程。郭英杰^[7]等研究将足下垂患者分为A组(常规康复训练组)和B组(生物反馈运动训练组),结果表明,与治疗前相比,B组患者平衡功能及步行能力和日常生活活动能力均明显增强($P < 0.01$);与A组相比,B组在治疗1个月后,平衡功能,步行能力和日常生活活动能力均增强($P < 0.05$);治疗3个月后,上述指标均明显增强($P < 0.01$)。该研究还利用表面肌电生物反馈训练来弥补传统运动康复训练的不可监测性,增强患者主动参与治疗的积极性,提高了偏瘫患者的康复疗效。闫安^[8]等研究同样表明EMGBFT对脑卒中偏瘫患者足下垂和神经功能康复具有良好的治疗作用,且效果显著。

3.2 其他技术联合肌电生物反馈训练

3.2.1 与头针联合应用

陈岚榕^[9]等将60例脑卒中后足下垂患者随机分为2组,治疗组30例采用头针结合肌电生物反馈,对照组30例采用头针联合体针治疗。研究结果表明治疗组在胫骨前肌肌力、FMA、改良MBI指数、表面肌电的表现均优于对照组($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。Tsaih P L^[10]等研究也表明肌电生物反馈配合针刺治疗效果最为显著。王金磊^[11]等研究表明肌电生物反馈配合针刺治疗患者满意度高且无不良反应。

3.2.2 与肌内效贴联合应用

区瑞庆^[12]等人将60例脑卒中足下垂患者分为对照组(30例,常规康复治疗)和干预组(30例,EMGBFT与内效贴联合应用组),治疗4周后,干预组患者踝关节的背伸能力、平衡能力和步行速度、能力与耐力差均优于对照组。该研究仅对比了联合应用肌电生物反馈和肌内效贴与常规康复治疗的效果,但分别应用肌电生物反馈和肌内效贴与常规康复治疗的效果并未作比较分析。徐冬梅^[13]等也对此类疗法做了相关研究,研究结果显示采用肌内效贴联合肌电生

物反馈疗法治疗脑卒中后足下垂患者,不仅增强其神经肌肉运动功能,且改善患者的主动踝背屈运动能力,提高其运动表现。

3.2.3 与电刺激联合应用

李林^[14]等将53例脑卒中患者随机分为观察组(28例)和对照组(25例),采用相同的常规康复治疗,在此基础上,观察组加用肌电生物反馈,采用法国EUEAIDS S公司生产的神经肌肉治疗仪进行治疗,治疗4周后,2组患者的fugl-meyer运动功能量表、Berg平衡量表和holden评分均提高,但观察组更高于对照组,该研究认为在步态周期中,慢肌持续收缩来维持踝关节的稳定,在支撑快肌快速收缩产生踝背屈使足跟先着地,及摆动快肌快速收缩产生踝背屈使足趾提离地面。本研究中神经肌肉治疗仪有针对性地先后激活慢、快肌纤维并分别加以训练,可能是通过增强胫前肌的耐力(维持功能)和肌力(收缩功能),改善下肢运动功能和平衡能力,促进步行能力的恢复,因此该研究认为使用电刺激联合肌电生物反馈配合常规康复训练,能更有效地改善脑卒中偏瘫患者步行能力。

3.2.4 与rood技术联合应用

沈娟^[15]将80例脑卒中后足下垂患者,随机分为对照组和研究组各40例,对照组采用基础疾病药物及rood技术疗法干预,研究组在此基础上使用穴位肌电生物反馈疗法。比较两组平衡功能、下肢运动功能和关节活动度。研究表明在干预后,两组患者下肢运动功能与平衡功能评分均比干预前显著升高,关节活动度也大于干预前,但是研究组干预后的平衡功能与下肢运动功能评分、关节活动度都显著高于对照组。该研究认为对脑卒中后足下垂患者行rood技术联合穴位肌电生物反馈治疗,可有效提高关节活动度,改善下肢运动功能与平衡功能。

3.2.5 与经颅磁刺激联合应用

对于脑卒中功能的恢复,目前公认代偿和半球间竞争两大模型,而EMGBFT能促进其代偿功能,经颅磁不仅能促进大脑皮质功能重组,且平衡半球之间的兴奋性^[16]。肌电生物反馈与经颅磁刺激联合应用于脑卒中足下垂的治疗具有广阔应用前景和临床价值

王艳雪^[17]等选取120例足下垂患者按随机数表法和脑卒中后神经功能康复的2大模型随机分为A、B、C三组试验各40例,A组患者给予肌电生物反馈电刺激治疗;B组患者在A组的基础上施加重复经颅磁刺激治疗;C组在A组的基础上施加假重复经颅磁刺激未在大脑皮层形成有效的磁场。该研究结果显示重复经颅磁刺激与肌电生物反馈电刺激均能提高胫前肌肌力,改善踝关节主动背屈运动以提高脑卒中后足下垂患者的步行能力,而联合组疗效明显优于另外两组。但因为时间限制,该研究未设定不同的刺激频率和刺激部位间对比,对于健侧和患侧重复经颅磁刺激仪技术参数,缺乏最优治疗方案的选择。因此,对于经颅磁刺激联合

肌电生物反馈改善卒中后足下垂的治疗影响的相关研究还待深入研究。

4 结语

脑卒中足下垂严重影响患者平衡、行走功能和美观性,增加患者跌倒的风险,及跌倒带来的一系列并发症,从而降低患者的生活质量。近几年,在常规康复治疗基础上越来越多的研究将肌电生物反馈应用于脑卒中足下垂的治疗,且效果较好。在此研究基础上,又将肌电生物反馈联合其他技术如头针、软组织贴扎、电刺激、rood等技术应用于脑卒中足下垂患者的治疗,效果显著有效。但是在肌电生物反馈联合不同技术之间的治疗效果对比研究较少见。因此,肌电生物反馈联合不同的治疗技术的对比研究仍需进一步的临床观察来证实,以期为患者选择最佳的治疗方案,节约医疗成本,提供指导和依据。

参考文献

- [1] Popovi D B, Sinkj R T, Popovi M B. Electrical stimulation as a means for achieving recovery of function in stroke patients[J]. *Neurorehabilitation*, 2009, 25(1):45-58.
- [2] 孙新春.肌电生物反馈联合奥瑞姆自理理论对脑梗死偏瘫患者肢体运动功能及生活质量的影响[J].*现代医用影像学*,2018,27(7):2.
- [3] Andrew Dubin M. Gait: the role of the ankle and foot in walking.[J]. *Medical Clinics of North America*, 2014, 98(2):205-211.
- [4] 盛逸澜,瞿强,冉军,等.功能矫正贴扎技术改善脑卒中后足下垂患者步行功能的即刻效果观察[J].*中国康复*,2019,34(4):199-202.
- [5] 白洁,熊林波,代明星,等.肌电生物反馈联合康复训练对于脑卒中偏瘫患者下肢运动功能的影响研究[J].*中外医学研究*,2020,18(15):51-53.
- [6] 王身芳,王身林,李长君,等.全身振动训练联合肌电生物反馈治疗对脑卒中偏瘫患者康复的影响[J].*护理学杂志*,2021,36(9):16-18.
- [7] 郭英杰,程杨,丁华,等.表面肌电生物反馈训练在脑卒中足下垂患者功能训练中的应用[J].*中国康复医学杂志*,2010(10):3.
- [8] 闫安.肌电生物反馈疗法对脑卒中偏瘫患者足下垂和神经功能康复的效果观察[J].*双足与保健*,2019,28(23):58-59.
- [9] 高磊,佟方,李京平.肌电生物反馈诱发脑卒中偏瘫患者下肢踝背屈的疗效观察[J].*中国神经免疫学和神经病学杂志*,2009,16(3):209-212.
- [10] 陈岚榕,吴松鹰,洪江从,等.头针配合肌电生物反馈治疗脑卒中后足下垂的临床研究[J].*福建中医药*,2010,41(4):1-3.
- [11] Tsaih P L, Chiu M J, Luh J J, et al. Effects of electromyographic biofeedback muscle training on motor function and cortical excitability in stroke patients[J]. *Physiotherapy*, 2015, 10(1):1538-1539.
- [12] 区瑞庆.肌电生物反馈结合肌内效贴治疗脑卒中后足下垂的效果[J].*中国医学创新*,2020,17(13):37-41.
- [13] 徐冬梅,袁建,邓小渝.肌内效贴联合肌电生物反馈对卒中后足下垂患者步行功能的影响[J].*医疗装备*,2021,34(23):101-102.
- [14] 李林,梁莉莉,张祥祯,等.电刺激联合肌电生物反馈对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J].*中国康复*,2015,30(2):2.
- [15] 沈娟.穴位肌电生物反馈联合rood技术对脑卒中后足下垂患者平衡功能的影响[J].*按摩与康复医学*,2020,11(10):3.
- [16] 杨雅琴,刑德利,赵性泉,等.经颅磁刺激对急性脑梗死患者运动功能的影响[J].*中国康复理论与实践*,2005,11(7):2.
- [17] 王艳雪,曹海杰,孙乐鹏,等.重复经颅磁刺激与肌电生物反馈电刺激疗法联合治疗脑卒中后足下垂的疗效观察[J].*中国康复*,2019,34(3):119-122.