

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.15.005

# 肌电生物反馈疗法结合运动再学习方案在脑卒中运动功能障碍患者中的应用价值\*

徐 杰,孟宪忠<sup>△</sup>

(上海市浦东新区人民医院康复医学科,上海 201299)

**摘要:**目的 探究肌电生物反馈疗法结合运动再学习方案在脑卒中运动功能障碍患者中的应用价值。**方法** 选取该院 2015 年 10 月至 2017 年 10 月收治的 98 例脑卒中运动功能障碍患者作为研究对象,按照随机数字表法分为观察组与对照组,对照组患者(49 例)采取常规临床干预,观察组患者(49 例)则在常规临床护理干预基础上实施肌电生物反馈疗法及运动再学习方案,比较 2 组患者治疗前后《美国国立卫生研究院卒中量表》(NIHSS)、积分肌电值(iEMG)、简化 Fugl-Meyer 功能(FMA)、功能独立性(FIM)、步行能力等级及关节活动度,比较干预后满意度。**结果** 干预前 2 组患者 NIHSS、iEMG、FMA、FIM 评分,步行能力等级及关节活动度比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );干预后 2 组患者上述各项指标均较干预前明显改善,差异有统计学意义( $P<0.05$ );且观察组改善程度优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );观察组满意度高达 97.96%,高于对照组的 83.67%,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 肌电生物反馈疗法结合运动再学习方案可明显改善脑卒中运动功能障碍患者神经功能缺损程度,改善患者运动功能、日常生活能力,提升患者满意度,值得推广应用。

**关键词:**脑卒中; 运动功能障碍; 肌电生物反馈疗法; 运动再学习方案

中图分类号:R454.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2018)15-2207-04

## The application value of myobiofeedback therapy combined with motor relearning program in stroke patients with motor dysfunction\*

XU Jie, MENG Xianzhong<sup>△</sup>

(Department of Rehabilitation Medicine, Shanghai Pudong New Area People's Hospital, Shanghai 201299, China)

**Abstract: Objective** To explore the value of myobiofeedback therapy combined with motor relearning program in stroke patients with motor dysfunction. **Methods** A total of 98 patients with stroke movement dysfunction from October 2015 to October 2017 were selected as the research objects, and divided into the observation group and control group according to random number table method, patients in the control group (49 cases) received routine clinical intervention, while patients in the observation group (49 cases) received the electromyographic biofeedback therapy and motor relearning program on the basis of routine clinical nursing intervention. National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS), Integrated Electromyogram (iEMG), Fugl-Meyer (FMA) and Functional Independence Measure (FIM) score, walking ability, motion of joint were compared in the two groups before and after intervention, and compared patients' satisfaction after intervention. **Results** Before intervention, the NIHSS, iEMG, FMA, FIM, walking ability, motion of joint in the two groups had no significant differences ( $P>0.05$ ). After intervention, these indicators in the two groups improved significantly compared those before intervention ( $P<0.05$ ), and the degree of improvement in the observation group were more than those in the control group ( $P<0.05$ ). The satisfaction rate of observation group was 97.96%, which was higher than 83.67% in control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The myobiofeedback therapy combined with motor relearning program could significantly improve nerve function defect, motor function, daily life ability, satisfaction in patients with stroke movement dysfunction, which is worthy of popularization and application.

**Key words:** stroke; motor dysfunction; myobiofeedback therapy; motor relearning program

\* 基金项目:上海市浦东新区人民医院重点学科建设基金资助项目(PDRYZDXK2016-03)。

作者简介:徐杰,男,技师,主要从事康复治疗技术研究。△ 通信作者,E-mail:mxz6503@126.com。

脑卒中患者容易出现各种并发症,运动功能障碍为其中一种,严重影响患者康复及生活质量<sup>[1-3]</sup>。早期康复训练等有效干预措施是提升患者运动功能、改善患者生活质量的关键,临床学者不断研究脑卒中运动功能障碍患者干预方法,发现肌电生物反馈疗法、运动再学习方案均可改善患者肢体功能,促进患者运动功能康复<sup>[4-6]</sup>。本研究将本院收治的98例脑卒中运动功能障碍患者作为研究对象,研究肌电生物反馈疗法结合运动再学习方案的效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 将本院2015年10月至2017年10月收治的98例脑卒中运动功能障碍患者按照随机数字表法分为观察组与对照组<sup>[7]</sup>。所有患者符合1995年全国第4届脑血管病会议制定的关于脑卒中运动功能障碍诊断标准<sup>[8]</sup>。排除合并其他肝、肾、心等重要器官疾病患者,肿瘤患者,意识障碍、精神障碍患者。对照组49例,其中男30例,女19例,年龄55~89岁,平均年龄(67.42±5.23)岁;观察组49例,其中男31例,女18例,年龄53~88岁,平均年龄(67.49±5.20)岁。2组患者性别比例及年龄比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性。所有研究对象自愿参与本研究并签署知情同意书,本研究经本院伦理委员会批准后进行。

**1.2 干预方法** 对照组患者实施常规护理干预,叮嘱患者及家属注意事项,指导患者饮食及进行常规康复训练。观察组患者则在常规干预基础上给予肌电生物反馈疗法结合运动再学习方案干预。肌电生物反馈疗法:采取加拿大进口生物刺激反馈仪,表面肌电灵敏度为0.1 UV,输出电流0~100 mA,刺激波宽度为40~400 Us,刺激频率为2~100 Hz,升降时间为0~10 s,双向平衡波性。表面电极4 cm×4 cm,将其放置于患者上肢腕伸肌及下肢胫前肌肌腹,刺激强度为0~20 mA,脉冲频率为35~60 Hz,脉冲时间持续10 s,并间歇10 s。干预实施前详细向患者介绍干预过程及原理等,使患者了解基本情况以配合医护人员。肌电触发电刺激为自动模式,阈值智能调整,以患者表面肌信号为标准,以适应患者训练要求,每次20 min,每日1次,连续干预90 d。运动再学习方案:(1)行走分析,包括患腿站立期及摆动期。(2)患者练习丧失成分,包括站立期训练(伸髋及膝控制、骨盆水平侧移等),摆动期训练,以及摆动期屈膝。(3)行走训练,训练患者基本步态行走,并增加行走复杂性。(4)训练转移到日常生活中。分析患者日常生活中行走的不足并进行改正。所有训练每日1次,每次40 min,患者每周训练5 d,连续训练3个月。

**1.3 观察指标** 观察比较2组患者治疗前后神经功能缺损程度、积分肌电值(iEMG)、简化Fugl-Meyer功能(FMA)、功能独立性(FIM)评分、步行能力等级

及关节活动度、对干预的满意度。《美国国立卫生研究院卒中量表》(NIHSS)评分<sup>[9]</sup>:评估患者神经功能缺损程度,分值越低表示患者神经功能恢复越好。iEMG:指表面肌电信号经整流滤波后曲线下面积的总和,可反映表面肌电信号随时间进行的强弱变化。FMA评分<sup>[10]</sup>:评估患者上下肢、腕与手运动、平衡能力、关节活动度、感觉功能、痛觉等身体运动功能恢复情况,分值越高表示患者运动功能恢复越好。FIM评分<sup>[11]</sup>:评估患者日常生活能力,包括18个项目,分值越高表示患者日常生活能力越强。步行能力评分<sup>[12]</sup>:分0~5级,级别越高表示患者步行能力越强。关节活动度:采取量角器测定患者治疗前后踝关节主动背屈角度。满意度:采取问卷形式,由患者亲自填写。总满意度=(满意例数+一般例数)/每组总例数×100%。

**1.4 统计学处理** 采用SPSS20.0软件进行统计学分析,呈正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用 $t$ 检验,计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 2组患者干预前后NIHSS评分比较** 采取干预措施前2组患者NIHSS评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。采取干预措施后,2组患者NIHSS均降低,与干预前比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );其中观察组干预后NIHSS评分降低程度明显高于对照组,2组降低的差值比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表1。

表1 2组患者干预前后NIHSS评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

组别	<i>n</i>	干预前	干预后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	49	26.34±2.56	21.45±2.47	9.622 4	0.000 0
观察组	49	26.09±2.16	19.54±2.56	13.688 6	0.000 0
<i>t</i>		0.522 5	3.758 5		
<i>P</i>		0.602 6	0.000 3		

**2.2 2组患者干预前后腕伸肌及胫前肌iEMG评分比较** 采取干预措施前,2组患者腕伸肌及胫前肌iEMG评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。采取干预措施后,2组患者腕伸肌及胫前肌iEMG评分均升高,与干预前比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );其中观察组干预后腕伸肌及胫前肌iEMG评分升高程度明显高于对照组,2组升高的差值比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表2。

**2.3 2组患者干预前后FMA评分比较** 采取干预措施前2组患者FMA评分比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。采取干预措施后,2组患者FMA均升高,与干预前比较,差异均有统计学意义( $P<0.05$ );其中观察组干预后FMA评分升高程度明显高于对照

组,2组升高的差值比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表3。

表2 2组患者干预前后腕伸肌及胫前肌 iEMG 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	n	时间	腕伸肌 iEMG 评分	胫前肌 iEMG 评分
对照组	49	干预前	9.64±10.34	13.63±15.73
		干预后	14.62±12.56	19.64±17.34
观察组	49	干预前	9.85±10.16	13.67±15.28
		干预后	23.15±17.43	35.73±25.74

2.6 2组患者满意度比较 观察组患者对于干预措施的总满意度明显高于对照组,差异有统计学意义( $\chi^2=5.9950, P=0.0143$ )。见表6。

表6 2组患者干预满意度比较

组别	n	满意 [n(%)]	一般 [n(%)]	不满意 [n(%)]	总满意度 (%)
对照组	49	29(59.18)	12(24.49)	8(16.33)	83.67
观察组	49	40(81.63)	8(16.33)	1(2.04)	97.96

### 3 讨论

近年来,脑卒中成为世界性问题,各国发病率均较高,多见于老年患者,而我国为脑卒中高发国家,其致残率及病死率极高,临床治疗难度较大,且多数脑卒中患者存在运动功能障碍等严重的后遗症,严重影响患者日后的生活质量,因此,临床尤为重视脑卒中患者的康复训练<sup>[13-15]</sup>。

表3 2组患者干预前后 FMA 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	n	干预前	干预后	t	P
对照组	49	17.43±2.45	25.73±2.67	16.033	0.0000
观察组	49	17.45±2.16	33.56±2.78	32.032	0.0000
t		0.0429	14.2197		
P		0.9659	0.0000		

2.4 2组患者干预前后步行能力等级及关节活动度比较 采取干预措施前,2组患者步行能力等级及踝关节背屈角度比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。采取干预措施后,2组患者步行能力等级及关节活动度均升高,与干预前比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );其中观察组干预后步行能力等级及关节活动度升高程度明显高于对照组,2组升高的差值比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表4。

表4 2组患者干预前后步行能力等级及踝关节背屈角度比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	时间	步行能力(级)	踝关节背屈角度(°)
对照组	49	干预前	1.13±0.32	5.62±0.40
		干预后	2.05±0.23	10.34±0.56
观察组	49	干预前	1.14±0.34	5.60±0.39
		干预后	3.44±0.46	12.57±0.71

2.5 2组患者干预前后 FIM 评分比较 采取干预措施前,2组患者 FIM 评分比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。采取干预措施后,2组 FIM 评分均升高,与干预前比较,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ );其中观察组 FIM 评分升高程度明显高于对照组,2组升高的差值比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表5。

表5 2组患者干预前 FIM 评分比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

组别	n	干预前	干预后	t	P
对照组	49	85.63±5.23	92.45±1.34	8.842	0.0000
观察组	49	85.77±5.14	99.64±6.34	11.895	0.0000
t		0.1336	7.7669		
P		0.8940	0.0000		

痉挛是制约患者运动功能恢复的关键,因此,帮助患者运动功能的恢复应强调使患者肌张力正常化,以形成正常运动模式,改善患者运动功能。姚淑珍等<sup>[16]</sup>的研究发现,患者在合理训练基础上联合肌电生物反馈疗法可帮助脑卒中偏瘫患者上肢功能重建,效果良好。另有学者发现,表面肌电生物反馈疗法还可帮助脑卒中后吞咽障碍功能恢复<sup>[17-18]</sup>。谢羽婕等<sup>[19]</sup>总结了肌电生物反馈疗法对脑卒中患者肢体功能障碍的影响,发现该方法确实有效,值得推广应用。说明肌电生物反馈疗法在脑卒中运动功能障碍患者中的应用价值值得肯定。

肌电生物反馈疗法涉及控制学、生物学及物理学等,其强调患者参与的主观能动性,该方法可以将患者体内不能意识到的生理功能,例如肌电、肌张力等转变为可视性信号,患者根据这些信号,在一定范围内通过意识调控其内脏器官与机体活动,从而纠正患者机体功能,应用效果良好。该方法可有效提升患者局部肌肉兴奋性,缓解患者痉挛等情况,并降低肌张力,提升患肢肌力,改善患者肌肉运动协调性,帮助脑卒中后患者受损的皮质功能重组及神经细胞重塑,改善患者运动功能。同时,该方法又属于一种心理治疗技术,利用操作性条件化学习程序,根据患者实际情况,对患者提出更高要求,鼓励患者肢体运动功能定向强化,可在一定程度上提升患者的治疗依从性。运动再学习方案将中枢神经系统损伤后运动功能的恢复训练作为一种再学习或者再训练过程,强调患者主观参与及认知,通过分析患者存在的问题,不断练习,解决训练过程中的不足,通过有效的训练使患者运动功能得到恢复。该训练主要可控制患者肌肉活动,将患者各个训练结合起来,不断反复练习,促进其多肌群协调运动,更利于患者恢复。费英俊等<sup>[20]</sup>发现运动

再学习方案可帮助脑卒中偏瘫患者恢复。马茜等<sup>[21]</sup>发现运动再学习方案可帮助脑卒中患者功能康复,改善患者吞咽功能、运动功能等,为较好的康复训练方法,临床应用较广。

本研究显示,干预前2组患者NIHSS、iEMG、FMA、FIM评分无明显差异,干预后各组患者各项评分均在一定程度上改善,且观察组改善程度优于对照组,可见常规康复训练与肌电生物反馈疗法结合运动再学习方案均可帮助脑卒中运动功能障碍患者恢复,但后者干预效果更佳,患者神经功能恢复更好,运动功能、生活能力均提升。干预后2组患者步行能力等级均改善,关节活动度范围增大,观察组改善程度优于对照组,观察组对干预的满意度高达97.96%,高于对照组的83.67%,可见肌电生物反馈疗法结合运动再学习方案均可帮助脑卒中运动功能障碍患者步行能力恢复,还可扩大关节活动度,且得到患者高度认可。

综上所述,肌电生物反馈疗法结合运动再学习方案在脑卒中运动功能障碍患者中应用价值极高,可帮助患者运动功能恢复,值得推广应用。

## 参考文献

- [1] 赵晓川,赵昕,杨晓旭,等. 监测 NT-ProBNP 水平指导  $\beta$  受体阻滞剂治疗危重冠心病心力衰竭患者疗效观察[J]. 临床军医杂志,2016,44(5):495-499.
- [2] 杨昊翔,尹立勇,于丹军,等. 阿司匹林抵抗与缺血性脑卒中复发相关性研究[J]. 临床军医杂志,2017,45(9):957-959.
- [3] 周琪,张玉敏,顾全,等. 脂蛋白 a、N-末端脑钠肽前体和白细胞计数联合检测在脑卒中诊断中的应用价值[J]. 标记免疫分析与临床,2017,24(3):267-270.
- [4] 万芳,高应东. 缺血修饰白蛋白的临床应用进展[J]. 标记免疫分析与临床,2017,24(7):823-826.
- [5] 董明霞. 功能训练的护理模式在脑卒中吞咽障碍患者中的应用效果评价[J]. 检验医学与临床,2016,13(18):2668-2670.
- [6] 周宏,罗光华,谢佩含,等. 多模态磁共振成像在缺血性脑卒中微出血的应用研究[J]. 中南医学科学杂志,2017,45(4):364-368.
- [7] 马书明,杨勇. 康复理疗干预对脑卒中后遗症期患者生存质量的影响[J]. 检验医学与临床,2015,12(16):2384-

2385.

- [8] 彭凤玲,莫中成,龙双涟. 血管紧张素 II 2 型受体与缺血性脑卒中的研究进展[J]. 中南医学科学杂志,2016,44(6):696-700.
- [9] 向乔,柴铁劼,汪伟,等. “气机升降调脾胃”配穴法针刺治疗脑卒中后偏瘫临床研究[J]. 针灸临床杂志,2017,33(8):20-23.
- [10] 张少成,李颖,杨军,等. 神经嫁接术治疗脑外伤、脊髓伤后痉挛性瘫痪的神经干内显微解剖与嫁接位点的选择[J]. 解剖学杂志,2015,13(3):308-310.
- [11] 徐萌,郭怡菁. 高血糖与急性缺血性脑卒中的研究进展[J]. 东南大学学报(医学版),2015,34(5):855-858.
- [12] 丁建. 不同类型急性缺血性脑血管病患者脑微出血的对比研究[J]. 东南大学学报(医学版),2015,34(1):96-99.
- [13] 张珂铭. 中枢神经损伤后膀胱功能障碍的治疗[J]. 国际神经病学神经外科学杂志,2015,42(6):556-560.
- [14] 乔淑媛,李淑英,张建天,等. 青龙满族自治县居民脑卒中患病现状及影响因素调查分析[J]. 国际神经病学神经外科学杂志,2015,42(1):18-21.
- [15] 张育德,冯翠玲,白树风. 替罗非班联合奥扎格雷钠治疗进展性脑卒中的临床疗效及对血小板功能的影响[J]. 中国医院药学杂志,2015,35(14):1306-1309.
- [16] 姚淑珍,勾丽洁,刘旭东,等. 镜像疗法结合肌电生物反馈疗法促进脑卒中偏瘫患者上肢功能重建的临床观察[J]. 中华物理医学与康复杂志,2016,38(10):746-749.
- [17] 吴正波. 表面肌电生物反馈疗法联合吞咽康复训练对脑卒中后吞咽障碍功能恢复的影响[J]. 中国实用神经疾病杂志,2017,20(9):69-71.
- [18] 田野,熊高华,胡可慧,等. 肌电生物反馈疗法联合神经肌肉电刺激对脑卒中后吞咽障碍患者吞咽功能及营养状况的影响[J]. 中国康复,2016,31(6):430-433.
- [19] 谢羽婕,张驰,胥方元. 肌电生物反馈疗法对脑卒中患者肢体功能障碍的治疗进展[J]. 中国老年学杂志,2015,8(24):7275-7277.
- [20] 费英俊,贾锐,邵宗利. 运动再学习结合悬吊运动疗法治疗脑卒中后偏瘫的疗效观察[C]//中国康复医学会疗养康复专业委员会第二十五届学术会议论文集,吉林,2015:370-372.
- [21] 马茜,王辛,朱洁,等. 运动再学习方案在脑卒中患者功能康复中的应用进展[J]. 中国实用护理杂志,2015,31(27):2103-2106.

(收稿日期:2018-02-04 修回日期:2018-05-03)

(上接第2206页)

- [10] 中华医学会肝病学会,中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南(2015年版)[J/CD]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2015,9(5):570-589.
- [11] ZOULIM F, CAROSI G, GREENBLOOM S, et al. Quantification of HBsAg in nucleos(t)ide-naive patients treated for chronic hepatitis B with entecavir with or without tenofovir in the BE-LOW study[J]. J Hepatol, 2015, 62

(1):56-63.

- [12] LEE M H, LEE D A M, KIM S S, et al. Correlation of serum hepatitis B surface antigen level with response to entecavir in naive patients with chronic hepatitis B[J]. J Med Virol, 2011, 83(7):1178-1186.

(收稿日期:2018-01-08 修回日期:2018-03-18)