

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2026.01.002
文章编号: 1005-8982 (2026) 01-0008-08

脑卒中专题·论著

Rood技术联合肌肉能量技术对脑卒中后 上肢痉挛的影响*

周权¹, 赵怡灯¹, 汤清平¹, 詹海兰¹, 马挪亚², 姜兵³

(湖南省第二人民医院 1. 康复医学科, 2. 检验医学科, 3. 放射医学中心, 湖南 长沙 410007)

摘要: 目的 探究多感觉刺激Rood技术联合肌肉能量技术(MET)治疗脑卒中后上肢痉挛的临床疗效。**方法** 选取2025年1月—2025年6月湖南省第二人民医院86例脑卒中住院患者为研究对象。将患者随机分为对照组(常规康复治疗)与观察组(在常规康复治疗基础上采用Rood联合MET技术), 每组43例, 1次/d, 5次/周, 连续治疗4周。观察患者治疗前后的改良Ashworth量表(MAS)、美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)、Brunnstrom运动功能评分(BMS)、Fugl-meyer评分(FMA)、改良Barthel指数(MBI)等, 以及谷氨酸(Glu)、 γ -氨基丁酸(GABA)神经递质水平的变化。统计两组治疗有效率, 比较疗效等级。**结果** 观察组治疗前后MAS、NIHSS、BMS、FMA、MBI、Glu、GABA的差值均大于对照组($P < 0.05$)。观察组治疗有效率为90.7%, 对照组治疗有效率为79.1%, 观察组的疗效优于对照组($P < 0.05$)。**结论** Rood联合MET技术可以显著改善脑卒中后患者上肢各关节肌肉的痉挛程度, 促进上肢运动功能恢复, 提高患者日常生活能力, 对神经功能缺损后的恢复起到明显促进作用, 有效调节脑神经系统中的神经递质水平。两项技术实践操作的可行性和安全性高, 值得临床推广运用。

关键词: 脑卒中; 康复训练; Rood技术; 肌肉能量技术; 上肢痉挛; 疗效分析

中图分类号: R743.3; R493

文献标识码: A

The effect of Rood technique combined with muscle energy technique on upper limb spasticity after stroke*

Zhou Quan¹, Zhao Yi-deng¹, Tang Qing-ping¹, Zhan Hai-lan¹, Ma Nuo-ya², Jiang Bing³

(1. Department of Rehabilitation Medicine, 2. Department of Laboratory Medicine, 3. Radiology Center,
The Second People's Hospital of Hunan Province, Changsha, Hunan 410007, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy of multi-sensory stimulation Rood technique combined with muscle energy technique (MET) in the treatment of upper limb spasticity after stroke. **Methods** A total of 86 hospitalized patients with stroke admitted to The Second People's Hospital of Hunan Province from January 2025 to June 2025 were selected as the research objects. The patients were randomly divided into a control group (conventional rehabilitation therapy) and an observation group (Rood technique combined with MET on the basis of conventional rehabilitation therapy), with 43 cases in each group. The treatment was performed once a day, 5 times a week, for 4 consecutive weeks. Changes in modified Ashworth Scale (MAS), National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), Brunnstrom Motor Function Score (BMS), Fugl-Meyer Assessment (FMA), Modified Barthel Index (MBI), as well as neurotransmitter levels of glutamate (Glu) and γ -aminobutyric acid (GABA) were observed

收稿日期: 2025-08-10

* 基金项目: 国家自然科学基金青年项目(No: 822015453); 2022年湖南省中医药科研计划一般项目(No: D2022030); 2024年湖南中医药大学校院联合基金项目(No: 2024XYLH245)

[通信作者] 赵怡灯, E-mail: 287465872@qq.com

before and after treatment. The treatment effective rate of the two groups was counted, and the efficacy grades were compared. **Results** The differences in observation indexes such as MAS, NIHSS, BMS, FMA, MBI, Glu and GABA before and after treatment in the observation group were all greater than those in the control group ($P < 0.05$). The treatment effective rate of the observation group was 90.7%, and that of the control group was 79.1%. The efficacy of the observation group was superior to that of the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** Rood technique combined with muscle energy technique (MET) can significantly improve the spasm degree of muscles of each upper limb joint in patients after stroke, promote the recovery of upper limb motor function, improve the patients' daily living ability, play an obvious role in promoting the recovery after neurological deficit, and effectively regulate the neurotransmitter levels in the brain nervous system. The two techniques have high feasibility and safety in practical operation and are worthy of clinical promotion and application.

Keywords: stroke; rehabilitation training; Rood technique; muscle energy technique; upper limb spasticity; efficacy analysis

脑卒中是一种常见于中老年人的急性脑血管疾病^[1],临床主要表现为神经功能缺损的偏瘫症状,具有高发病率、高病死率及高致残率的特点^[2-3]。脑卒中后痉挛(poststroke spasticity, PSS)是脑卒中后常见的并发症。研究显示,PSS在发病1和3个月内的发生率分别高达42.7%和63.7%,而且以上肢痉挛为主^[4]。若患侧肢体肌肉长期处于痉挛状态,则容易继发骨骼肌的挛缩和强直,这将加大治疗的难度,因此对痉挛症状需及时干预。目前,临床针对PSS的康复治疗方法主要有关节运动训练疗法、物理因子刺激疗法、中医药针灸推拿等^[5]。但这些普遍应用在临床的常规治疗刺激效果有限,且难以持久。为追求高效安全的方法治疗偏瘫侧的肢体痉挛,本研究拟通过观察脑卒中后上肢痉挛患者分别接受常规康复治疗与在该基础上施以Rood联合肌肉能量技术(muscle energy technique, MET)的康复治疗效果,发掘脑卒中后上

肢痉挛应用Rood技术联合MET技术进行康复治疗的优势,为今后临床脑卒中后上肢痉挛制订康复治疗方提供科学研究数据及临床经验指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2025年1月—2025年6月湖南省第二人民医院86例脑卒中住院患者为研究对象。严格按照诊断标准和纳入、排除标准筛选后,将86例脑卒中后伴有上肢痉挛症状的患者按随机数字表法分为对照组(常规康复治疗)与观察组(在常规康复治疗基础上采用Rood联合MET技术),每组43例。两组年龄、病程、性别构成、患侧构成和患病类型比较,经 t/χ^2 检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性(见表1)。本研究经医院医学伦理委员会审批通过(伦理编号:2025K024),入组患者或其家属均签署知情同意书。

表1 两组一般资料比较 ($n=43$)

组别	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	病程/(d, $\bar{x} \pm s$)	男/女/例	患侧/例		患病类型/例	
				左侧	右侧	脑出血	脑梗死
对照组	56.56 ± 9.96	24.56 ± 6.09	25/18	23	20	9	34
观察组	54.93 ± 8.96	23.63 ± 6.46	22/21	27	16	7	36
t/χ^2 值	0.797	0.687	0.422	0.764		0.307	
P 值	0.428	0.494	0.516	0.382		0.579	

1.1.1 诊断标准 参照《中国各类主要脑血管病诊断要点2019》^[6]诊断标准:①患者出现急性脑血管疾病;②经头颅CT或磁共振成像发现相关梗死病灶或出血点;③临床表现为长期的神经功能缺损症状,如偏瘫侧肢体功能运动障碍和肢体感觉

障碍;④影像学检查排除颅内肿瘤异物等非血管性病因。

1.1.2 纳入标准 ①首次发病且符合脑卒中的诊断标准;②存在上肢痉挛性偏瘫情况,MAS等级在1级以上,BMS分期为II~IV期;③病程在发病6个月

内,年龄30~70岁,性别不限;④患者已经度过脑卒中急性期,生命体征趋向稳定;⑤精神状态良好,依从性好,愿意长期配合康复医师治疗。

1.1.3 排除标准 ①曾出现或伴有其他脑病情况,如脑外伤、脊髓炎;②有严重心肝脾肺肾等相关脏器疾病;③外伤导致上肢神经功能障碍;④需要择期进行手术;⑤视觉听力功能障碍,无法听从医师安排;⑥服用过降低肌张力药物。

1.1.4 脱落标准 治疗过程期间发现采用其他干预措施,或中断治疗时间过长(>2周),或主动放弃治疗且劝说无效,或因出院转院而被动放弃治疗的受试者均纳入脱落病例。

1.2 治疗方法

1.2.1 分组治疗 对照组予以常规康复治疗,主要以Bobath康复训练和作业治疗为主;观察组在常规康复治疗基础上采用Rood联合MET技术治疗。每项康复训练技术的治疗时间为30 min,1次/d,5次/周,需连续治疗4周。

1.2.2 常规康复治疗 ①Bobath康复训练:训练患者的头部控制能力,包括仰头和左右侧屈头部;在头部控制良好的情况下,通过健侧肢体带动偏瘫侧肢体进行翻身训练;在患者能够坐稳后,逐步从坐位过渡到立位,行站立训练;最终的训练目标是行走,通过控制偏瘫侧肢体的肌张力及上肢的主动、被动训练,促进肢体正常步态功能的恢复,进而提高日常生活自理能力。②作业治疗:针对穿着衣物、使用餐具进食、清理个人卫生、洗浴、整理容貌、如厕更衣、刷牙、扫地等日常生活活动进行作业功能训练,以及使用特定工具,如木钉插入板、磨砂板、编织工具等进行手指精细动作训练,提高手指的灵活性和协调性。

1.2.3 Rood技术 Rood技术也被称为多种皮肤感觉刺激技术,是一种通过在特定皮肤区域施加多种感觉刺激来诱发肌肉收缩或关节运动的方法,分为促进技术和抑制技术。①促进技术:主要包括触觉刺激,温度刺激,轻度叩击皮肤刺激,牵伸肌肉,挤压肌肉或关节,视、听觉等特殊感觉刺激。②抑制技术:适用于痉挛和其他导致肌张力升高的情况,包括挤压关节以缓解痉挛,在肌腱附着点加压,从头部开始沿脊柱直至骶尾部按压,持续的牵张,缓慢地将患者从仰卧位翻到侧卧位以缓解痉挛。

1.2.4 MET技术 包括收缩-放松(contraction-relaxation, CR)技术,等长收缩后放松(post-isometric relaxation, PIR)技术,交互抑制(reciprocal inhibition, RI)技术,收缩-放松-拮抗肌收缩(contraction-relaxation-antagonistic muscle contraction, CRAC)技术。对胸大肌和胸小肌主要采用PIR技术,对菱形肌、斜方肌中下部肌力采用CRAC技术,对肩关节和肱二头肌采用CR技术,对肱三头肌采用CRAC技术,对屈腕肌采用PIR技术,对伸腕肌采用CRAC技术。以上技术操作均在无痛或微痛情况下进行。

1.3 评定指标

1.3.1 改良Ashworth量表(modified Ashworth scale, MAS) 将MAS作为主要结局指标,以被动活动患者关节时所感受到的阻力为准,来评定关节肌肉痉挛程度。痉挛程度分为6级(分别为0、1、1+、2、3、4级),等级越高代表上肢痉挛程度越高,将6个等级分别计1、2、3、4、5、6分的值,测定肩、肘、腕和掌指4项关节的MAS评分(每项关节评分以被动屈伸活动中感受到最大阻力为准)。

1.3.2 美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health stroke scale, NIHSS) NIHSS为一种标准化的神经科检查工具,用于评估脑卒中患者的神经功能缺损情况。该量表包含15项检查,总分为各项得分的总和,分数越低表示患者的状态越好。

1.3.3 Brunnstrom运动功能评分(Brunnstrom motor function score, BMS) 用以评定患侧肢体运动功能恢复的分期,分为I~VI期,共6期,将6个分期分别计1、2、3、4、5、6分的值,分数越高表示运动功能恢复越接近正常。

1.3.4 Fugl-meyer评分(Fugl-meyer motor assessment, FMA)和改良Barthel指数(modified Barthel index, MBI)评价 FMA分为上肢和下肢运动功能评价,本研究主要对上肢运动功能进行评价,包含日常生活活动相关的动作,每项计0~2分,总分66分。MBI是对患者具备日常生活能力的评定,共计100分。

1.3.5 谷氨酸(glutamic acid, Glu)和 γ -氨基丁酸(γ aminobutyric acid, GABA) Glu和GABA是大脑中极为重要的神经递质,通过激发和抑制来调控神经元的兴奋性平衡。Glu是兴奋性神经递质,GABA是抑制性神经递质。这两种神经递质之间的平衡确保了神经系统功能的正常运行。采用高效

液相色谱法检测患者空腹时血浆 Glu 和 GABA 水平作为客观指标。

1.3.6 疗效评定 将脑卒中患者上肢痉挛的改善情况作为本研究疗效评定的主要参照标准, 主要根据 MAS 降分程度而定。痊愈: 所有关节肌群的 MAS 等级为 0 级; 显效: 各关节活动时的 MAS 等级在 1+ 级以下; 有效: 各关节肌群活动时的 MAS 等级有所降低 (各项关节活动的降分在 0.5 分以上, 因 0.5 分为容许误差); 无效: 治疗后各关节肌群的 MAS 等级无明显变化甚至加重 (降分在 0.5 分以下)。有效率 = (痊愈 + 显效 + 有效) 例数 / 总例数 × 100%。

1.3.7 不良情况及处理 记录两组患者治疗期间发生的不良反应, 如康复训练时因强度过大损伤患者骨骼肌肉或导致患者出现血压升高、心率加快、呼吸急促等情况。一旦发生不良情况康复治疗师要及时通报主管医师, 病情严重时需进行急救处理并启动科内快速反应小组及时联系院内重症监护室。根据不良反应的严重程度与上级医生和患者家属进行沟通, 决定是否中止试验。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 26.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 或中位数和四分位数 [M(P₂₅,

P₇₅)] 表示, 比较用 *t* 检验或秩和检验; 等级资料以等级表示, 比较用秩和检验; 计数资料以构成比或率 (%) 表示, 比较用 χ^2 检验。P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后上肢关节 MAS 评分比较

对照组与观察组在治疗前的上肢关节 (肩、肘、腕、掌指) 被动活动时的 MAS 评分比较, 经秩和检验, 差异均无统计学意义 (P > 0.05)。对照组与观察组在治疗后的上肢关节 MAS 评分比较, 经秩和检验, 差异均有统计学意义 (P < 0.05); 观察组治疗后的上肢关节评分均低于对照组。对照组治疗前与治疗后的 4 项上肢关节评分比较, 经秩和检验, 差异均有统计学意义 (Z = 4.243、5.112、5.000、5.840, 均 P = 0.000), 观察组治疗前与治疗后上肢关节评分比较, 经秩和检验, 差异均有统计学意义 (Z = 5.352、5.930、5.807、5.902, 均 P = 0.000); 治疗后两组的上肢关节 MAS 评分均降低。两组治疗前后上肢关节 MAS 评分的差值比较, 经秩和检验, 差异均有统计学意义 (P < 0.05); 观察组治疗前后上肢关节 MAS 评分的差值大于对照组。见表 2。

表 2 两组肩、肘、腕、掌指 MAS 评分比较 [n = 43, 分, M(P₂₅, P₇₅)]

组别	肩			肘		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	3(2.0, 4.0)	2(2.0, 3.0) [†]	0(0.0, 1.0)	3(2.0, 4.0)	2(2.0, 3.0) [†]	0(0.0, 1.0)
观察组	3(2.0, 4.0)	2(1.0, 3.0) [†]	1(0.0, 1.0)	3(2.0, 4.0)	2(2.0, 3.0) [†]	1(0.0, 2.0)
Z 值	0.510	2.222	1.996	0.585	2.094	2.176
P 值	0.610	0.026	0.046	0.559	0.036	0.030

组别	腕			掌指		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	3(2.0, 4.0)	3(2.0, 4.0) [†]	0(0.0, 1.0)	4(3.0, 5.0)	2(2.0, 4.0) [†]	1(0.0, 1.0)
观察组	3(3.0, 4.0)	2(2.0, 3.0) [†]	1(0.0, 2.0)	4(3.0, 5.0)	2(2.0, 3.0) [†]	1(1.0, 2.0)
Z 值	0.464	2.128	2.038	1.356	2.207	3.621
P 值	0.643	0.033	0.042	0.175	0.027	0.000

注: †与治疗前比较, P < 0.05。

2.2 两组治疗前后 NIHSS、BMS 评分比较

对照组与观察组在治疗前的 NIHSS 评分与 BMS 评分比较, 经 *t* / *Z* 检验, 差异均无统计学意义 (P > 0.05)。对照组与观察组治疗后的 NIHSS 评

分与 BMS 评分比较, 经 *t* / *Z* 检验, 差异均有统计学意义 (P < 0.05); 观察组治疗后的 NIHSS 评分低于对照组, BMS 评分高于对照组。对照组治疗前与治疗后的 NIHSS 评分与 BMS 评分比较, 经 *t* / *Z*

检验, 差异均有统计学意义 ($t=13.126, P=0.000$; $Z=4.663, P=0.000$), 观察组治疗前与治疗后的 NIHSS 评分与 BMS 评分比较, 经 t/Z 检验, 差异均有统计学意义 ($t=11.069, P=0.000$; $Z=5.328, P=0.000$); 治疗后两组 NIHSS 评分均降低, BMS 评分

均升高。对照组与观察组治疗前后 NIHSS 和 BMS 评分的差值比较, 经 t/Z 检验, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组治疗前后 NIHSS 和 BMS 评分的差值均大于对照组。见表 3。

表 3 两组 NIHSS 和 BMS 评分比较 ($n=43$, 分)

组别	NIHSS ($\bar{x} \pm s$)			BMS M(P_{25}, P_{75})		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	11.47 ± 2.88	6.53 ± 3.13 [†]	4.93 ± 1.97	3(2.0, 3.0)	3(3.0, 4.0) [†]	1(0.0, 1.0)
观察组	11.02 ± 3.23	4.86 ± 3.53 [†]	6.16 ± 3.46	3(2.0, 3.0)	4(3.0, 5.0) [†]	1(1.0, 2.0)
t/Z 值	0.699	2.329	2.032	0.365	3.136	3.456
P 值	0.505	0.022	0.045	0.715	0.000	0.000

注: †与治疗前比较, $P<0.05$ 。

2.3 两组治疗前后 FMA、MBI 评分比较

对照组与观察组在治疗前的 FMA、MBI 评分比较, 经 t 检验, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。对照组与观察组治疗后的 FMA、MBI 评分比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组治疗后的 FMA、MBI 评分均高于对照组。对照组治疗前与治疗后的 FMA、MBI 评分比较, 经 t 检验, 差异均

有统计学意义 ($t=9.908, 7.313$, 均 $P=0.000$), 观察组治疗前与治疗后的 FMA、MBI 评分比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($t=17.189, 9.447$, 均 $P=0.000$); 治疗后两组 FMA、MBI 评分均升高。对照组与观察组治疗前后 FMA、MBI 评分的差值比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组治疗前后 FMA、MBI 评分均大于对照组。见表 4。

表 4 两组治疗前后 FMA 与 MBI 评分比较 ($n=43$, 分, $\bar{x} \pm s$)

组别	FMA			MBI		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	28.65 ± 6.16	36.33 ± 8.37 [†]	7.67 ± 5.08	43.37 ± 10.04	60.23 ± 17.46 [†]	16.86 ± 15.12
观察组	27.47 ± 5.96	42.19 ± 8.88 [†]	14.72 ± 5.62	42.33 ± 9.72	69.19 ± 15.12 [†]	26.86 ± 18.65
t 值	0.907	2.948	6.102	0.491	2.543	2.732
P 值	0.434	0.002	0.000	0.625	0.013	0.000

注: †与治疗前比较, $P<0.05$ 。

2.4 两组治疗前后 Glu、GABA 水平比较

对照组与观察组在治疗前的 Glu、GABA 水平比较, 经 t 检验, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。对照组与观察组治疗后的 Glu、GABA 水平比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组治疗后的 Glu 低于对照组, GABA 高于对照组。对照组治疗前与治疗后的 Glu、GABA 水平比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($t=6.841, 3.231$, 均 $P=0.000$), 观察组治疗前与治疗后的 Glu 和 GABA 水平比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($t=12.037, 21.008$, 均 $P=0.000$); 治疗后两组的 Glu 水平均降

低, GABA 水平均升高。对照组与观察组治疗前后 Glu 和 GABA 水平的差值比较, 经 t 检验, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$); 观察组治疗前后 Glu 和 GABA 水平的差值均大于对照组。见表 5。

2.5 两组疗效比较

观察组有 39 例治疗后有效的患者, 总有效率为 90.7% (39/43); 对照组有 34 例治疗后有效的患者, 总有效率为 79.1% (34/43)。两组疗效等级比较, 经秩和检验, 差异有统计学意义 ($Z=3.259, P=0.001$); 观察组的疗效优于对照组。见表 6。

表 5 两组 Glu、GABA 水平比较 ($n=43, \mu\text{mol/L}, \bar{x} \pm s$)

组别	Glu			GABA		
	治疗前	治疗后	差值	治疗前	治疗后	差值
对照组	231.83 ± 21.46	221.17 ± 16.73 [†]	10.31 ± 9.88	5.48 ± 1.10	7.04 ± 0.75 [†]	1.55 ± 1.25
观察组	236.89 ± 19.50	200.89 ± 15.87 [†]	36.46 ± 19.86	5.58 ± 0.87	9.46 ± 0.57 [†]	3.87 ± 1.21
<i>t</i> 值	1.143	5.766	7.729	0.437	16.907	8.743
<i>P</i> 值	0.256	0.000	0.000	0.637	0.000	0.000

注: †与治疗前比较, $P < 0.05$ 。

表 6 两组疗效比较 ($n=43$, 例)

组别	痊愈	显效	有效	无效
对照组	2	14	18	9
观察组	8	23	8	4

2.6 不良反应情况

本研究中患者均未出现严重的不良反应。

3 讨论

近年来,我国脑卒中的发生率和发病年轻化趋势日益严峻^[7]。脑卒中后约三分之二的患者遗留了不同程度的痉挛性偏瘫症状^[8]。有研究认为,脑卒中后发生痉挛主要由于大脑皮质等高位中枢系统对脊髓运动神经元的抑制作用减弱,使脊髓前角运动神经元 α 和 γ 两类运动神经元之间的动态平衡被打破,因 γ 运动神经元的兴奋性增加,使患侧相关神经元支配的肌肉处于异常的牵张反射增强状态,临床表现出偏瘫肢体肌张力升高及肢体运动功能障碍^[9-10]。其次脑卒中还会引起神经递质与信号通路异常^[11],导致抑制性神经递质减少(GABA),削弱脊髓抑制功能,加剧痉挛。若患侧肢体肌肉长期处于痉挛状态,则容易继发骨骼肌的挛缩和强直,这将加大治疗难度,因此对痉挛症状需及时处理。目前临床上针对PSS的康复治疗以多元化综合干预为主,分为药物、非药物及手术干预^[12]。药物治疗主要为服用肌松剂(巴氯芬、替扎尼定、丹曲林)和注射A型肉毒毒素;非药物治疗包括物理疗法(康复牵伸训练与机器人辅助)^[13]和神经调控技术(经颅磁刺激)^[14];手术治疗以神经切断术和肌腱延长术为主^[25]。药物治疗局限于见效缓慢且副作用偏大,手术治疗偏于风险过大,常规非药物治疗的刺激效果有限且无法长久^[15]。因此需要寻求更好的替代或补充的非侵入

性治疗。

Rood技术称为多种感觉刺激治疗法,运用反复快速的感觉刺激可增强大脑皮质与脊髓间的神经通路连接,促进中枢神经系统重塑和脊髓神经功能的修复^[16],可激活大脑中负责运动控制的区域^[17]。Rood技术通过触觉(如快速刷擦)、温度(如冰刺激)等感觉输入激活皮肤感受器,冲动经脊髓后根传入,通过 γ 运动神经元调节肌梭敏感性,进而影响 α 运动神经元的兴奋性。快速刷擦可以持续刺激肌肉,激发肌肉活性,抑制局部神经肌肉的痉挛^[18],而冷刺激可抑制肌梭活动,降低 γ 环路兴奋性,减少痉挛肌肉的高张力^[19]。Rood技术触发偏瘫侧肌肉的收缩反应,间接诱导患侧肢体关节做出一些幅度较大的动作;然后对关节肌肉进行挤压和牵引,缓解肌肉痉挛;通过关节固定和活动,促使关节周围的肌群加强收缩,再对痉挛状态下的拮抗肌进行轻微触摸刺激;最后可以抑制屈肌的痉挛,降低屈肌张力,从而改善患者的肢体运动功能和神经功能,进而提高患者的日常生活能力。

MET技术来源于本体感觉性神经肌肉易化技术^[20],并在此技术的理论和操作基础上不断创新,可适用于多种神经疾病患者。MET技术能够有效降低异常的肌张力和增强肌力,恢复肌肉骨骼的平衡状态^[21],还可以降低皮质脊髓束和脊髓运动神经元的兴奋性^[22]。MET技术中的PIR技术,是先让患者进行主动肌5~10s的等长收缩,使主动肌肌肉张力增加,高尔基腱器官感受器被激活^[23],肌梭感受器受到暂时抑制,肌电信号减弱,利用这个松弛期可以更加容易地牵伸肌肉^[24]。MET技术中的RI技术,是让患者进行拮抗肌(如肱三头肌)的收缩,其运动神经元接收到兴奋性冲动,而此时主动肌(如肱二头肌)的运动神经元则

接收到抑制性冲动,从而抑制其收缩,达到降低肌张力的效果^[25]。MET技术通过对肌肉进行重复的主动收缩与放松,抑制 γ 运动神经元的异常放电,恢复 α - γ 环路的平衡^[26]。有研究表明,MET技术与浮针配合可以显著改善脑卒中患者的MAS评分^[27]。

Rood疗法通过感觉刺激可激活脊髓和脑干中的反射回路,调节肌肉的张力。同时,MET技术通过主动收缩肌肉,可能增强了肌肉的弹性和柔韧性,进一步降低了肌张力。这种肌肉张力的调节,促进了神经肌肉的协调性,使肌肉在正确的时机以正确的力量进行收缩和放松,从而有助于降低肌张力,改善患者的运动功能,缓解患者的痉挛症状^[28]。Rood技术采用针对性、规律性的感觉刺激可以诱发出足量的神经元冲动从而影响大脑皮质的支配活动^[29],再配合相关的肌肉能量训练刺激可提高神经元活动水平,提高大脑皮质神经的控制能力。大量规律性的重复感觉刺激可以不断形成神经冲动,能够促进神经修复传统路径中的轴突生长、髓鞘修建、突触连接^[30],从而达到神经修复乃至重塑的目的。因而从神经康复的理论上探讨,以上两种治疗技术配合使用可以在最大程度上起到缓解肌肉痉挛、增强肌力和改善肢体主动运动的效果。

本研究结果显示,治疗4周后,两组的各项指标评分均较治疗前有所改善,治疗前后数据对比有差异。以MAS评分作为有效结局指标,针对患侧上肢的各个关节被动活动时的痉挛情况做具体描述,经过治疗后,观察组患者的肩、肘、腕和掌指关节活动时的MAS评分均要低于对照组,两组各项关节被动活动时的MAS评分比较差异均有统计学意义。治疗后观察组与对照组的NIHSS、BMS、FMA、MBI、Glu、GABA比较均有差异,且观察组治疗前后的各项观察指标数据的差值均大于对照组。以上肢MAS评分的改善情况作为主要研究结果进行疗效评定,观察组有39例治疗后有效的患者,总有效率为90.7%;对照组有34例治疗后有效的患者,总有效率为79.1%,观察组的疗效优于对照组。本研究中患者均未出现严重的不良反应,原因在于参与的康复治疗师均具有丰富的康复治疗经验和预防及应对不良事件的临床能力,在治

疗过程中始终保持严格的康复操作,治疗前后均会测量患者基本的生命体征,对患者的康复训练以患者耐受为度,避免强度过大而引发心跳呼吸加速等情况。

综上所述,在常规康复治疗手段基础上使用Rood联合MET技术,可以更加显著地改善脑卒中后患者的偏瘫症状,更加明显地降低上肢肌肉痉挛和关节僵硬程度,更加有效地促进上肢运动功能恢复和提高日常生活能力,对神经功能缺损后的恢复起到明显的促进作用。联合技术的应用可显著提高GABA水平,抑制Glu的兴奋性,从而降低脊髓和皮质运动神经元的过度激活。该联合方案具体可行且安全性较高,值得临床推广运用。目前尚未见Rood与MET技术联合应用的报道,因此本研究创新地采用Rood联合MET技术对脑卒中后上肢痉挛进行针对性的康复治疗,为将来脑卒中后出现下肢肌肉痉挛性症状的临床康复治疗提供参考方案。

参 考 文 献 :

- [1] CAO D, ZHANG X L, LIU M J, et al. Efficacy and safety of manual acupuncture for the treatment of upper limb motor dysfunction after stroke: protocol for a systematic review and meta-analysis[J]. PLoS One, 2021, 16(11): e0258921.
- [2] 谢秋蓉, 林婉琪, 张琪, 等. 脑卒中上肢康复智能化评估和虚拟现实训练研究进展[J]. 康复学报, 2023, 33(3): 271-279.
- [3] CIEZA A, CAUSEY K, KAMENOV K, et al. Global estimates of the need for rehabilitation based on the global burden of disease study 2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019[J]. Lancet, 2021, 396(10267): 2006-2017.
- [4] 崔利华, 山磊, 杨宇琦. 首次脑卒中后6个月内肢体痉挛情况调查1[J]. 中国康复理论与实践, 2014, 20(12): 1144-1146.
- [5] 高长玉, 吴成翰, 赵建国, 等. 中国脑梗死中西医结合诊治指南(2017)[J]. 中国中西医结合杂志, 2018, 38(2): 136-144.
- [6] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国各类主要脑血管病诊断要点2019[J]. 中华神经科杂志, 2019, 52(9): 710-715.
- [7] 王陇德, 刘建民, 杨弋, 等. 我国脑卒中防治仍面临巨大挑战——《中国脑卒中防治报告2018》概要[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(2): 105-119.
- [8] 梁燕, 张保朝, 付国惠. 舒筋止痉方联合常规疗法治疗缺血性脑卒中后痉挛性偏瘫临床研究[J]. 新中医, 2021, 53(3): 60-63.
- [9] BAUDE M, NIELSEN J B, GRACIES J M. The neurophysiology of deforming spastic paresis: a revised taxonomy[J]. Ann Phys Rehabil Med, 2019, 62(6): 426-430.
- [10] 张瑀. 温针灸治疗中风后痉挛性瘫痪临床研究[J]. 中医临床研

- 究, 2018, 10(31): 19-20.
- [11] 吴晓燕, 吕君玲, 金荣疆. 脑卒中后痉挛的反射性介导与非反射性介导机制[J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(1): 124-127.
- [12] 降锦洲, 余方向, 刘喆宇, 等. 脑卒中后手痉挛康复治疗的研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2025, 45(7): 1750-1754.
- [13] 张姗姗, 缪萍, 陈艳, 等. 镜像理论指导下的运动联合康复机器人对脑卒中患者手功能恢复的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(2): 54-59.
- [14] 刘灿欢, 沈滢, 戴文骏, 等. 重复经颅磁刺激提高脑卒中后上肢功能靶点选择和定位的应用进展[J]. 康复学报, 2024, 34(3): 294-303.
- [15] 李梦佳, 徐西元. 中西医结合治疗脑卒中后肢体痉挛性瘫痪概述[J]. 河南中医, 2023, 43(6): 948-956.
- [16] 晏小华, 熊建忠. Rood技术联合运动想象疗法对脑卒中软瘫期患者NIHSS、FMA评分及ASS分级的影响[J]. 南昌大学学报(医学版), 2013, 53(11): 42-45.
- [17] 孔倩倩, 周倩, 张必华. 高低频重复经颅磁刺激联合Rood技术对脑卒中患者下肢肌力及步行功能的影响研究[J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(20): 25-30.
- [18] 谢瑞娟, 邓赞, 刘涓, 等. 以感觉刺激为导向的易化技术对脑卒中后上肢功能康复效果的影响[J]. 医学研究与教育, 2022, 39(4): 14-21.
- [19] 李贞兰, 安莲华, 刘世文. 神经生理学康复训练技术回顾与展望[J]. 中国康复医学杂志, 2005, 20(3): 231-233.
- [20] 何建伟, 李信阳, 林伟, 等. 本体感觉性神经肌肉易化技术训练原则与方法[J]. 体育科学研究, 2014, 18(1): 60-63.
- [21] 殷光磊, 汪凡, 林坚, 等. 温针灸结合等长收缩后放松肌肉能量技术治疗梨状肌综合征的临床研究[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(5): 475-478.
- [22] FRYER G, PEARCE A J. The effect of muscle energy technique on corticospinal and spinal reflex excitability in asymptomatic participants[J]. J Bodyw Mov Ther, 2013, 17(4): 440-447.
- [23] 曾超, 刘文兵, 蔡运火, 等. 基于经筋理论对电针刺激高尔基腱器官控制中风后痉挛状态的临床研究[J]. 浙江临床医学, 2023, 25(8): 1151-1152.
- [24] SODHI N, KHLOPAS A, VAUGHN M D. Manufactured brace modalities for elbow stiffness[J]. Orthopedics, 2018, 41(1): e127-e135.
- [25] 马丙祥, 张建奎, 李华伟. 拮抗肌刺激法在缓解痉挛中的应用[J]. 中国康复理论与实践, 2010, 16(9): 805-806.
- [26] 袁孟哲, 郭小平, 张长龙, 等. 低频重复经颅磁刺激联合肌肉能量技术治疗脑卒中后上肢痉挛的效果观察[J]. 山东医药, 2020, 60(9): 63-66.
- [27] 戴梦圆, 周敏亚, 吴李秀, 等. 浮针配合肌肉能量技术对卒中后痉挛性偏瘫肢体功能恢复的影响[J]. 新中医, 2021, 53(20): 132-135.
- [28] 易燕, 邹业兵. 经颅直流电刺激联合肌肉能量技术治疗卒中后上肢痉挛的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(11): 1007-1009.
- [29] 俞沙. 感觉刺激对脑卒中软瘫期上肢运动功能恢复的影响[J]. 新疆中医药, 2017, 35(1): 1-3.
- [30] 任文乾, 王梓尧, 张艺凡, 等. 周围神经损伤的修复机制[J]. 神经损伤与功能重建, 2022, 17(10): 604-605.

(张西倩 编辑)

本文引用格式: 周权, 赵怡灯, 汤清平, 等. Rood技术联合肌肉能量技术对脑卒中后上肢痉挛的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2026, 36(1): 8-15.

Cite this article as: ZHOU Q, ZHAO Y D, TANG Q P, et al. The effect of Rood technique combined with muscle energy technique on upper limb spasticity after stroke[J]. China Journal of Modern Medicine, 2026, 36(1): 8-15.