

· 论著 ·

神经肌肉电刺激辅助康复治疗对脑卒中后认知功能障碍及日常生活能力的影响*

王 静* 李 璐 李虹丽

郑州大学第五附属医院 (河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探讨康复训练配合神经肌肉电刺激对脑卒中后认知功能障碍及生活能力的影响,为脑卒中后综合康复治疗提供依据。方法 选择我院2021-2023年收治的100例脑卒中患者,随机分为对照组和观察组,每组50例。对照组给予常规康复训练治疗;观察组在此基础上增加神经肌肉电刺激治疗。比较两组临床疗效、血清皮质醇(Cor)、神经肽Y(NPY)水平、生活质量评分(SS-QOL量表)及神经功能评分(NIHSS量表)。结果 与对照组相比,观察组总有效率更高($P<0.05$);Cor、NPY水平均较对照组降低更多($P<0.05$);SS-QOL评分提高更显著($P<0.05$);NIHSS评分下降更明显($P<0.05$)。结论 康复训练配合神经肌肉电刺激可明显改善脑卒中后认知功能损害,减轻应激状态,提高日常生活能力和生活质量。该组合治疗策略优于单纯康复训练。

【关键词】脑卒中; 认知功能障碍; 康复训练; 神经肌肉电刺激

【中图分类号】R742; R651.1+5

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划(联合共建)项目: (LHGJ20190462)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.1.011

Effect of Neuromuscular Electrical Stimulation-assisted Rehabilitation Therapy on Cognitive Dysfunction and Daily Living Ability after Stroke*

WANG Jing*, LI Lu, LI Hong-li.

Zhengzhou University Fifth Affiliated Hospital, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

Abstract: *Objective* To explore the effect of rehabilitation training combined with neuromuscular electrical stimulation on cognitive dysfunction and life ability after stroke, and to provide a basis for comprehensive rehabilitation treatment after stroke. *Methods* 100 stroke patients admitted to our hospital from 2021 to 2023 were selected and randomly divided into control group and observation group, with 50 patients in each group. The control group was given routine rehabilitation training; the observation group added neuromuscular electrical stimulation therapy. Clinical efficacy, serum cortisol (Cor), neuropeptide Y (NPY) level, quality of life score (SS-QOL scale) and neurological function score (NIHSS scale) were compared. *Results* Compared with the control group, the total response rate was higher in the observation group ($P<0.05$); Cor and NPY levels were more lower than the control group ($P<0.05$); the SS-QOL score was more significant ($P<0.05$); and the NIHSS score was more lower ($P<0.05$). *Conclusion* Rehabilitation training combined with neuromuscular electrical stimulation can significantly improve poststroke cognitive impairment, reduce stress status, and improve daily living ability and quality of life. This combined therapy strategy is superior to rehabilitation training alone.

Keywords: Stroke; Cognitive Dysfunction, Rehabilitation Training; Neuromuscular Electrical Stimulation

脑卒中是一种严重的脑损伤疾病,其发生的主要原因是脑内血液循环遭受阻塞^[1]。其发病率和死亡率都显著高于其他脑部损伤,给许多患者的生命健康和生活质量带来了严重威胁。据最新统计,每年100,000人中有116-219人受到脑卒中的影响^[2]。为了有效地对抗这一疾病,临床治疗方法主要包括药物和手术等。在脑卒中发生的急性期,应根据病变部位及时实施有效治疗,从而避免更为严重的并发症^[3]。

由于脑卒中可能导致神经功能受损,患者可能遭受不同程度的残疾,无法进行日常的自理^[4]。这不仅需要家庭成员或医疗机构长时间的照料,还给家庭带来了沉重的经济和精神负担。因此,寻找一种有效的管理和干预方法以提高患者的日常生活能力和质量,加速他们的康复过程是至关重要的^[5]。目前,康复训练被广泛用于帮助患者缓解肌肉痉挛和提高肢体功能,但仅依赖康复训练的周期可能较长,而患者的依从性可能不理想^[6]。与此同时,神经肌肉电刺激治疗作为一种增强肌肉收缩的物理方法,在脑卒中患者的康复治疗中显示出了很高的潜力^[7]。但是,目前关于神经肌肉电刺激与康复训练是否能够协同工作,更加有效地帮助患者康复的研究还相对较少。

本次研究,我们的研究旨在探讨神经肌肉电刺激作为康复治疗辅助手段,对脑卒中后的认知功能障碍及日常生活能力有何影响。以下是我们的研究报告。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2021年1月至2023年1月在本院治疗的100例脑卒中患者作为本次研究对象,随机将患者分为对照组与观察组各50例。其中对照组患者接受单纯康复训练治疗,观察组患者采用康复治疗结合神经肌肉电刺激治疗。两组患者临床资料通过比较后无统计学差异($P>0.05$),见表1。本次实验患者家属均知情并签署同意书,且已通过本院伦理委员会批准。

纳入标准:符合脑卒中的诊断标准^[8]。伴随不同程度的吞咽障碍。生命体征稳定,保持清晰的意识。能够耐受本研究所使用的治疗方法。已签署知情同意书。排除标准:有合并精神疾病的患者。存在严重的意识障碍。患有其他重大器质性疾病,例如冠心病、肾衰竭等。经诊断确定其脑卒中是由非血管原因(如脑肿瘤、外伤等)引发的患者。

1.2 治疗方案 两组患者在入院后均接受了标准化的基础治疗,该治疗旨在维持生命体征的稳定,并对患者的血压和血糖等进行合理控制。对照组治疗方案:实施被动运动训练,主要针对患侧肢体的关节,包括肩胛带的活动。初始活动时的强度适中,避免给患者带来不适,随后逐步增强。在床上进行患侧和健侧的翻身练习。腕关节背伸和踝关节背伸的牵张训练。非治疗时间进行坐位训练,起初将床角度调至30°,持续30分钟,视患者耐受情况,逐步增加到90°。在床旁进行站立和步行训练,并练习上下楼

【第一作者】王 静,女,主管护师,主要研究方向:神经内科疾病康复 脑血管病康复方面。E-mail: wj1598742@163.com

【通讯作者】王 静

梯，每日一次，持续四周。观察组治疗方案：除上述的常规康复训练外，观察组患者还会接受神经肌肉电刺激治疗。在开始治疗前，医生会详细解释治疗的原理，并告知患者在治疗期间可能的感受。同时，医生还会向患者解释刺激的部位、治疗的参数以及电极的大小和放置位置。使用的是ME294型四通道神经肌肉电刺激仪(美国梅特勒公司生产)。其参数设定为：电源220~240Vac，输入电流2.3A，脉冲频率80Hz，波宽300ms。经验丰富的临床医师会将电极放置在舌骨上和甲状腺切迹下，每次治疗时长30分钟，每日两次，每周六天，总计四周。

1.3 观察指标 主要评估标准：治疗效果评估：使用简易精神状态检查量表(MMSE)来评估两组患者的治疗效果^[9]。生化指标对比：对比两组患者治疗前后的血浆皮质醇(Cor)和神经肽Y(NPY)水平。生活质量评估：采用脑卒中专用生活质量量表(SS-QOL)来评估患者治疗前后生活质量的变化^[10]。该量表共有49个评价项目，使用5级评分法(1-5分)进行评定。得分越高意味着患者的生活质量越高。

次要评估标准：神经功能评估：通过美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)进行评估^[11]，内容覆盖了意识水平、凝视、面部肌肉麻痹、上肢活动等共15个评价项目。分值范围从0至42分，得分越低表示神经功能越健全。不良反应统计：记录和统计两组患者在治疗过程中出现的不良反应及其发生情况。

1.4 统计学分析 采用SPSS 26.0软件对收集数据进行统计。使用GraphPad Prism 9软件对数据进行可视化处理。计数资料采用率表示，使用卡方检验。计量资料采用均数±标准差表示，使用t检验。其中组间比较采用独立样本t检验，组内比较采用配对t检验。P<0.05表示存在统计学差异。

2 结果

2.1 疗效评估 比较两组患者临床疗效发现，观察组患者治疗的总有效率高于对照组患者,存在统计学差异(P=0.037)，见表2。

2.2 血清中Cor与NPY变化 经过对两组患者治疗前后的Cor与NPY水平检测，发现治疗后，所有患者的血清中Cor与NPY水平都显著低于治疗前的水平。与对照组相比，观察组患者在治疗后的Cor与NPY水平降幅更为突出。存在统计学差异(P<0.05),见表3。

2.3 生活质量与神经功能评分比较 对治疗前后SS-QOL与NIHSS评分进行比较发现，两组患者治疗后SS-QOL与NIHSS评分均得到显著改善。其中两组患者在治疗后的SS-QOL评分相较于治疗前明显上升(P<0.05)。NIHSS评分相比于治疗前显著降低(P<0.05)。且观察组患者的SS-QOL评分上升程度和NIHSS评分下降程度均高于对照组患者，存在统计学差异(P<0.05)，见表4。

2.4 不良反应统计 对两组患者不良反应发生情况统计发现，对照组患者不良反应发生情况与观察组相比不存在统计学差异(P=0.053)，见表5。

表1 基线资料

	观察组(n=50)	对照组(n=50)	t × ² 值	P
年龄(岁)	62.1±3.7	61.7±4.2	0.505	0.614
性别(男/女)	27/23	21/29	1.442	0.229
病程(月)	2.45±0.74	2.33±0.58	0.902	0.369

表2 疗效评估

分组	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
对照组(n=50)	7	12	19	13	37(74.00)
观察组(n=50)	15	22	8	5	45(90.00)
× ² 值					4.336
P值					0.037

表3 症状缓解时间(d)

分组	Cor (ng/L)		NPY (ng/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=50)	90.93±4.87	75.53±4.73*	120.56±12.52	87.56±5.98*
观察组(n=50)	91.54±5.07	70.91±4.29*	121.78±10.49	66.44±5.34*
t值	0.879	5.116	0.528	18.632
P值	0.381	<0.001	0.598	<0.001

注：*表示与治疗前相比P<0.05。

表4 生活质量与神经功能评分比较

分组	Cor (ng/L)		NPY (ng/L)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组(n=50)	120.46±15.38	168.29±21.82	18.63±2.15	11.84±1.46
观察组(n=50)	117.32±16.45	182.74±26.51	18.52±2.32	7.63±1.37
t值	0.849	2.982	0.269	13.624
P值	0.398	0.003	0.788	<0.001

表5 不良反应统计

分组	皮肤红肿	肌肉疼痛	神经刺激	晕眩	头痛	总发生率
对照组(n=50)	1	2	1	2	1	7
观察组(n=50)	2	2	3	3	2	15
× ² 值						3.730
P值						0.053

3 讨论

脑卒中是一种严重危及人类健康的疾病，病程进展迅速，并伴有高致残率和致死率。脑卒中发病后，患者的运动皮质和认知功能常受到严重损害，这极大地影响了他们的日常生活。据统计，50%~70%的脑卒中患者将面临认知功能障碍的挑战^[12]。尽管如此，临床上，许多患者仍主要接受与运动功能恢复相关的康复训练，而对认知功能障碍的关注度不足。

目前，康复训练已成为治疗脑卒中后的偏瘫的首选策略，它可以促进受损脑区的功能重组，并助力患者恢复运动功能^[13]。此外，这种训练也能增强机体的新陈代谢，改善血液循环，预防肌肉萎缩。但仅依赖康复训练，对于患者的平衡和神经功能的改善效果仍显不足。神经肌肉电刺激利用低频脉冲电流刺激神经或肌肉，使肌肉收缩，进而增强肌肉功能或治疗相关疾病^[14]。在我们的研究中，我们探讨了结合康复训练和神经肌肉电刺激治疗脑卒中患者认知功能障碍的效果。研究结果令人鼓舞，联合治疗显著提高了患者的临床疗效，总有效率也有明显的上升。这意味着这种联合治疗策略可以有效地改善患者的认知障碍。在此背景下，Cor是由肾上腺分泌的糖皮质激素，是HPA轴的关键物质，它在机体受到刺激时增加分泌，以加强生理和行为反应^[15]。而NPY主要分布在交感神经系统，有助于调节神经元前体的增殖并对大脑具有保护作用，当Cor和NPY的水平上升时，意味着患者的认知功能可能受到损害^[16]。我们的数据显示，在治疗后，两者的水平都有所下降，且在接受联合治疗的研究组中，这种下降更为明显，暗示神经肌肉电刺激有助于改善脑血流，促进水肿吸收，缓解神经损伤和应激反应。

本次研究我们发现，接受联合治疗的患者与对照组相比，其运动功能得到了显著的增强，生活质量也有了明显的提升。这可能得益于神经肌肉电刺激治疗仪的使用：它通过低频电流刺激，促使肌肉被动地进行收缩，进而增强肌肉力量、缓解肌肉痉挛，为患者提供了更大的活动范围，从而更好地完成康复训练并提高

表现、血清学指标等，只有结合多方面的诊断数据才能对患者的病情有一个客观全面的评估。在国内学者^[10]刘斌的研究文章中，同样也分析了CTA在急性脑梗死患者颈动脉狭窄及脑侧支循环临床诊断中的应用价值其结果提示：对30例急性脑梗死患者的180条血管进行狭窄程度评估后发现，CTA与DSA的诊断符合率为82.8%，说明在狭窄程度的评估方面二者是具有较高一致性的，而在评估侧支循环情况的方面则具有较高的一致性(Kappa=0.925和0.894)，该文研究结果与本研究结果具有一定的相似性，说明为急性脑梗死患者实施CTA诊断确实具有理想的应用效能。

综上所述，以临床“金标准”的诊断结果为依据分析，CTA诊断技术能够对ACI患者出现病变的血管形态及侧支循环状态等进行全面的评估，CTA诊断结果可为治疗工作提供准确性相对较高且客观的医学依据，确实是评估ACI患者颈动脉狭窄程度、侧支循环状态的可靠办法；而与DSA技术相比，CTA与之具有较高的一致性，说明在病情发作早期为ACI患者实施CTA检查可获悉颈动脉的狭窄及侧支循环状态，有利于改善患者群体的预后。

参考文献

- [1] 钟迪, 张舒婷, 吴波. 《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2018》解读[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2019, 19(11): 897-901.
- [2] 许鹏, 温杰, 崔友祥, 等. 电项针对颈动脉狭窄致中风先兆患者头颈部CT血管成像及血流动力学的影响[J]. 陕西中医, 2021, 42(9): 1285-1288.

- [3] 张永飞, 周爱静. CT血管成像及磁共振血管成像在急性缺血性脑卒中患者颈动脉狭窄诊断中的价值比较[J]. 河南医学研究, 2020, 29(32): 6108-6110.
- [4] 秦敏, 侯丹玮. CT血管成像评估急性脑梗死患者颈动脉狭窄、侧支循环的价值[J]. 实用临床医药杂志, 2020, 24(11): 14-16+20.
- [5] 郑峰, 唐敏, 费世早. 128排256层螺旋CT血管成像对脑卒中患者颈动脉狭窄的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(8): 32-35.
- [6] 李婷, 林雁潮, 王瑶, 等. 颈部血管超声、CT血管成像及磁共振成像在急性缺血性脑卒中患者颈动脉狭窄诊断中的应用比较[J]. 实用医学杂志, 2019, 35(12): 2005-2009.
- [7] 马路遥, 杨登法, 盛亮, 等. 128层螺旋CT血管成像对急性脑梗死患者颈动脉狭窄的诊断价值[J]. 中国乡村医药, 2018, 25(6): 50-51.
- [8] 江京洲, 张龙江. 冠状动脉CT血管成像的血流储备分数对具有广泛冠状动脉钙化的稳定性胸痛患者的诊断和临床价值[J]. 中华医学杂志, 2022, 102(33): 2566-2566.
- [9] 林英奎, 吴寿兴. 参芎注射液治疗缺血性脑血管疾病的疗效及机制分析[J]. 罕少疾病杂志, 2019, 26(3): 64-66.
- [10] 刘斌, 任伯, 毛文静, 等. CT血管成像检查对急性脑梗死患者颈动脉狭窄及脑侧支循环的诊断价值[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(2): 137-140.

(收稿日期: 2023-02-25)

(校对编辑: 孙晓晴)

(上接第25页)

其效果。与此同时，康复训练通过肢体的感觉刺激，传递到大脑的信号能够刺激大脑功能的重组，激活被抑制的神经通路，从而减轻神经功能的损伤，显著提高患者的运动功能和日常生活能力^[17]。值得注意的是，我们的研究也显示，这种联合治疗并不增加患者的不良反应风险。

尽管本次研究的结果显示，康复训练结合神经肌肉电刺激显著改善了脑卒中患者的认知功能障碍，并提高了其生活质量和社交能力，但我们必须承认本研究的一些局限性。研究时间较短，所涉及的临床样本有限。我们期望未来的研究可以在这些方面进行进一步的完善。

总之，康复训练与神经肌肉电刺激的联合应用为脑卒中治疗提供了新的视角，它不仅可以有效改善患者的认知功能障碍，还有助于提升其生活质量。这种疗法在临床上具有广泛的应用前景和推广价值。

参考文献

- [1] 夏天晴, 戎梦玮, 但存燕, 等. 缺血性脑卒中与血管再生的前沿热点分析[J/OL]. 中国组织工程研究: 1-7[2023-08-26].
- [2] 马丽媛, 王增武, 樊静, 等. 《中国心血管健康与疾病报告2022》要点解读[J]. 中国全科医学, 2023, 26(32): 3975-3994.
- [3] 李贞, 梁奕, 石敏, 等. 320排CT全脑灌注扫描定量参数和侧支循环评分与急性缺血性脑卒中患者预后的相关性[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(08): 20-22.
- [4] 杜大赞, 刘胜华, 金梅, 等. 急性缺血性脑卒中患者CTP低灌注强度比值评估预后的临床意义[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(05): 7-9.

- [5] 吕亚敏, 李冰洋, 仝静阳. 急性缺血性脑卒中患者血清s-100 β 、NT-proBNP及cTnI水平变化与其病情进展的关系[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(08): 27-29.
- [6] 赵晶. 脑卒中后偏瘫患者在神经内科护理中行康复护理对预后的影响[J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(04): 23-24.
- [7] 王梦露, 兆兆娟, 肖中兴. 强制性运动疗法结合神经肌肉电刺激在脑卒中偏瘫患者上肢功能康复中的临床疗效分析[J]. 罕少疾病杂志, 2023, 30(03): 20-21, 38.
- [8] 曹勇军, 党超, 李洪超等. 诊断相关分组或诊断-治疗打包支付方式下急性脑梗死诊断与治疗中国专家建议[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2023, 49(01): 1-10.
- [9] 马亚勤. 丁苯酞序贯治疗联合瑞舒伐他汀在急性缺血性脑卒中患者中的应用效果[J]. 哈尔滨医药, 2023, 43(03): 65-66.
- [10] 林芳斌, 钱丹, 杜艳华. 康复护理路径在脑卒中偏瘫患者肢体运动功能恢复中的应用[J]. 护理实践与研究, 2023, 20(14): 2183-2187.
- [11] 范丰华, 李帅, 李京波. 急性缺血性脑卒中患者合并房颤的临床预测公式[J]. 心血管康复医学杂志, 2023, 32(04): 346-351.
- [12] 本刊编辑部. 2022年国内外卒中指南、共识盘点[J]. 实用心脑血管病杂志, 2023, 31(06): 89.
- [13] 李海燕, 王鲁奎, 王凌力. 神经肌肉关节促进技术在脑卒中康复训练中的疗效观察[J]. 保健医学研究与实践, 2021, 18(04): 91-94.
- [14] 谈守道. 早期康复训练联合神经肌肉电刺激在脑卒中偏瘫患者中的应用效果[J]. 现代养生, 2023, 23(14): 1098-1101.
- [15] 何泉志. 中医针灸配合康复训练对脑卒中患者神经功能及Cor、NPY、IL-10水平的影响[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2021, 5(07): 103-105.
- [16] 李国兵. 低频重复经颅磁刺激联合氟西汀对卒中后抑郁患者血清NPY、BDNF、CRF水平的影响[J]. 反射疗法与康复医学, 2022, 3(05): 77-79.
- [17] 杨翠花, 马慧, 张广飞. 针灸联合经皮神经电刺激对脑卒中后腓肠肌痉挛患者日常生活能力及生活质量的影响[J]. 检验医学与临床, 2023, 20(16): 2445-2449.

(收稿日期: 2023-08-25)

(校对编辑: 孙晓晴)