

DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2022-03-010

电针联合下肢机器人康复技术对脑卒中患者步行功能的影响^①

王 猛^②, 张志娟, 汤雲婷

(河南大学第一附属医院康复医学科, 河南 开封 475000)

摘要 目的:探究电针联合下肢机器人康复技术对脑卒中(CA)患者步行功能的影响。方法:选取 120 例 CA 患者,按照随机数字表法分成 A 组和 B 组,每组各 60 例。B 组接受下肢机器人康复技术治疗,A 组于 B 组基础上联合电针治疗。对比两组治疗前后 Fugl-Meyer 运动功能测评量表(FMA)评分、Berg 平衡量表(BBS)评分、功能性步行分级(FAC)、神经递质指标水平、患肢皮肤交感神经反应(SSR)潜伏期、波幅。结果:治疗后,A 组 FMA、BBS 评分以及血清神经递质指标水平高于 B 组($P<0.05$);FAC 分级优于 B 组($P<0.05$);SSR 潜伏期较 B 组长,SSR 波幅较 B 组低($P<0.05$)。结论:电针联合下肢机器人康复技术治疗 CA 患者,可有效调节神经递质,改善下肢运动功能。

关键词: 脑卒中;电针;下肢机器人康复技术;步行功能

中图分类号:R743

文献标志码:A

文章编号:1008-2409(2022)03-0040-05

Effects of electroacupuncture combined with lower limb robotic rehabilitation technology on walking function in cerebral apoplexy patients^①

WANG Meng^②, ZHANG Zhijuan, TANG Yunting. (Dept. of Rehabilitation Medicine, the 1st Affiliated Hospital of Henan University, Kaifeng 475000, China)

Abstract Objective: To investigate the effect of electroacupuncture combined with lower limb robotic rehabilitation technology on the walking function of patients with cerebral apoplexy (CA). Methods: 120 CA patients were randomized two groups, each with 60 cases. Group B received lower limb robotic rehabilitation therapy, while Group A received electroacupuncture on the basis of Group B. The scores of Fugl-Meyer Motor Function Assessment (FMA), Berg balance scale (BBS), Functional ambulation category (FAC), levels of neurotransmitter indexes, and the sympathetic skin response (SSR) latency and amplitude of the affected limbs were compared between both groups. Results: After treatment, FMA and BBS scores and serum neurotransmitter index levels in Group A were higher than those in Group B ($P<0.05$); FAC classification was better than that in Group B ($P<0.05$); SSR latency was longer than that in Group B, and the SSR amplitude was lower than that in Group B ($P<0.05$). Conclusion: Electroacupuncture combined with lower extremity robotic rehabilitation therapy in the treatment of CA patients can effectively

① 基金项目:河南省医学科技攻关计划资助项目(LHGJ20200556)。

② 作者简介:王猛(1993—),男,河南上蔡人,2016年沈阳医学院康复治疗学专业毕业,现任河南大学第一附属医院康复治疗师。研究方向:神经康复治疗。

regulate neurotransmitters and improve lower extremity motor function.

Keywords: cerebral apoplexy (CA); electroacupuncture; lower limb robotic rehabilitation technology; walking function

脑卒中(cerebral apoplexy, CA)属临床常见脑血管病症。目前,我国每年新发病例超过200万人,发病率高达120/10万,致残率高达75%,可直接影响患者运动能力及日常生活能力,使其丧失劳动能力,生活难以自理^[1-3]。下肢机器人康复技术是近年来临床针对CA患者肢体功能障碍的康复训练技术,相较于常规人工辅助步行训练,其具有较高安全性及有效性,可于一定程度缓解患者病情,提升其步行、活动能力及平衡能力^[4-5]。中医认为CA属“卒中”范畴,气虚血瘀为其主要病机,治疗关键在于疏通经络、益气祛瘀^[6]。脑卒中通过电针刺激,可打通机体神经通路,发挥良好疏通经络、益气祛瘀效果^[7]。电针联合下肢机器人康复技术治疗CA患者,能否进一步提升整体治疗效果,临床鲜有报道。基于此,本研究旨在分析电针联合下肢机器人康复技术对脑卒中患者步行功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2019年1月至2021年3月河南大学第一附属医院收治的120例CA患者,按照随机数字表法分成A组和B组,每组各60例。A组男36例,女24例;年龄35~70岁,平均(52.6±6.3)岁;合并症:33例高血压,21例糖尿病,26例冠心病。B组男38例,女22例;年龄38~68岁,平均(53.9±6.0)岁;合并症:36例高血压,18例糖尿病,24例冠心病。两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本研究经本院医学伦理委员会审核批准。

纳入标准:符合CA相关诊断标准^[8];首发CA;均伴运动功能障碍;患者知情并签署同意书。

排除标准:感染性病症;严重恶性肿瘤;依从性差;伴血液、免疫、内分泌等病症;严重器质性病症;自身免疫性病症;过敏体质。

1.2 方法

两组均予以常规基础治疗,包括调脂稳定斑块、抗凝、控制血压、血糖、改善脑循环、脑代谢等。

B组接受下肢机器人(广州一康医疗设备实业有限公司)康复技术治疗。操作流程:对患者双腿长度进行测量,依照其具体情况调节外骨骼架及绑带尺寸,固定,嘱其放松下肢,跟随外骨骼架摆动下肢,练习1 min,并依照具体情况调整踏步模式、双腿活动范围、站立角度等。设置参数:频率为30 min/次,步频为20~30步/min,1次/d,5次/周。

A组于B组基础上联合电针治疗。取穴环跳、解溪、太冲、伏兔、足三里、悬钟、三阴等,电针规格:0.32 mm×50 mm,将电针刺入穴位,轻柔捻转、提插,得气后,以电针刺激仪刺激穴位。频率:10 Hz,缓慢增强电流至肌肉出现收缩时停止,1次/d,20 min/次。两组均持续治疗28 d。

1.3 观察指标

①Fugl-Meyer运动功能测评量表(Fugl-Meyer Assessment, FMA)评分。共34分,分值与下肢运动功能成正比。②Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)评分。共56分,分值越低,平衡功能越差。③功能性步行分级(functional ambulation category, FAC)。0级:无步行能力;1级:需大量持续性帮助;2级:需少量帮助;3级:需监护或言语指导;4级:可于平地独立完成;5级:可完全独立。分级越高,步行功能越好。④血清神经递质指标。多巴胺(dopamine, DA)、甘氨酸(Glycine, Gly)、 γ -氨基丁酸(γ -aminobutyric acid, GABA)]。取晨起约3 ml空腹静脉血,以转速3 000 r/min的速度离心10 min,分离血清,DA以高效液相色谱仪(日本岛津, UFLCXR)测定, Gly、GABA水平以酶联免疫吸附法测定。⑤交感神经兴奋性。通过皮肤交感神经反应(sympathetic skin response, SSR)检测,使用肌电图(德国SIGMA, neurowerk EMG 4)施行刺激并记录患肢SSR波幅、

潜伏期。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件分析数据, 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 采用 t 检验; 等级资料采用 u 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 FMA、BBS 评分

治疗后, 两组的 FMA、BBS 评分均明显升高, 且 A 组的 FMA、BBS 评分高于 B 组, 两组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 两组 FMA 评分、BBS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	FMA 评分		BBS 评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	60	10.16±2.56	28.62±4.81 ^a	13.28±3.44	48.62±4.81 ^a
B 组	60	10.77±2.43	22.74±3.26 ^a	14.07±3.53	40.74±4.26 ^a
<i>t</i>		1.3387	7.8384	1.2415	9.4998
<i>P</i>		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

与治疗前比较, ^a $P < 0.05$

2.2 FAC 分级

治疗后, 两组 FAC 分级均较治疗前改善, 且 A

组 FAC 分级优于 B 组 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 两组 FAC 分级比较 ($n = 60$)

组别	治疗前						治疗后					
	5 级	4 级	3 级	2 级	1 级	0 级	5 级	4 级	3 级	2 级	1 级	0 级
A 组	0	8	17	18	15	2	10	19	13	10	8	0
B 组	0	10	13	20	14	3	4	8	14	18	15	1
<i>u</i>	0.0975						3.2624					
<i>P</i>	>0.05						<0.05					

2.3 血清神经递质指标

治疗后, 血清 DA、Gly、GABA 水平均较治疗前升

高, 且 A 组高于 B 组 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 两组血清神经递质指标比较 ($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{g/L}$)

组别	n	Gly		DA		GABA	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	60	2.55±0.75	5.18±1.34 ^a	9.37±1.88	14.46±2.53 ^a	6.58±1.67	12.93±3.45 ^a
B 组	60	2.77±0.67	4.59±1.28 ^a	8.85±1.94	12.77±2.84 ^a	6.71±1.49	11.15±3.17 ^a
<i>t</i>		1.6945	2.4662	1.4910	3.4418	0.4499	2.9428
<i>P</i>		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

与治疗前比较, ^a $P < 0.05$

2.4 SSR 潜伏期、波幅

治疗后,两组 SSR 潜伏期均较治疗前延长,SSR

波幅均较治疗前降低,且 A 组的 SSR 潜伏期长于 B 组,A 组的 SSR 波幅低于 B 组($P<0.05$),见表 4。

表 4 两组 SSR 潜伏期、波幅比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	SSR 潜伏期(ms)		SSR 波幅(μV)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
A 组	60	1246.50 \pm 46.54	1942.02 \pm 90.33 ^a	467.72 \pm 59.36	94.33 \pm 38.77 ^a
B 组	60	1251.36 \pm 49.37	1728.79 \pm 82.76 ^a	451.35 \pm 61.28	176.52 \pm 45.53 ^a
t		0.5548	13.4819	1.4863	10.6461
P		>0.05	<0.05	>0.05	<0.05

与治疗前比较,^a $P<0.05$

3 讨论

CA 可损伤患者中枢神经系统运动功能,使下级中枢失去控制,下肢肌群肌张力出现异常,严重影响其生存质量^[9]。

罗姣等^[10]指出,接受康复治疗的 CA 患者运动功能恢复明显优于未接受康复治疗的自发恢复患者。下肢机器人康复技术为临床针对 CA 患者常用康复治疗手段,患者可通过模拟正常步态模式,调节机体摆动、站立等相关肌群功能状态,促使中枢神经功能重建,改善其运动功能。中医认为,卒中属“中风”“卒中”等范畴,归因于气虚运血无力、化源不足,以致情志失调、阴液亏损、气血逆乱而发病,故主张以宣通经络、益气祛瘀为主要治疗原则^[11]。通过电针刺激伏兔、足三里、太冲、环跳、解溪、悬钟、三阴等穴,能够濡养四肢、濡润宗筋、舒经活络,帮助患者恢复五脏六腑精气。现代生理学研究发现,穴位周围神经血管丰富,通过电针刺激可促进受损神经元及神经功能恢复,改善脑氧代谢,降低脑血管阻力及肌张力,调节血流量,建立侧支循环。本研究结果显示,治疗后,A 组 FMA、BBS 评分较 B 组高,FAC 分级较 B 组优,可见电针联合下肢机器人康复技术治疗 CA 患者,可有效改善下肢运动功能,提高步行及平衡能力。

另有研究表明,神经递质合成是诱发 CA 重要原因,体内抑制性、兴奋性神经递质紊乱可致使高级中枢神经系统对机体运动调节功能产生异常^[12]。交感神经功能异常可致使神经源性炎症反应与血管运

动功能障碍^[13]。血清 Gly 作为抑制性神经递质,其可通过结合神经突触后膜受体,发挥突触后强效抑制效果;血清 GABA 可激活 G 蛋白,促使突触前膜 Ca^{2+} 通透性降低;血清 DA 与肌张力程度具有一定关系。SSR 是评价交感神经功能重要依据,波幅可反映参与到反射的汗腺密度,潜伏期可反映发汗发射传导时间,波幅越高,潜伏期越短,表示交感神经兴奋性越高。本研究结果显示,治疗后,A 组血清 DA、Gly、GABA 水平高于 B 组,SSR 潜伏期较 B 组长,SSR 波幅较 B 组低,提示电针联合下肢机器人康复技术治疗 CA 患者,可有效抑制患肢交感神经兴奋性,调节神经递质水平。

综上所述,电针联合下肢机器人康复技术治疗 CA 患者,可有效改善下肢运动功能,提高步行及平衡能力,抑制患肢交感神经兴奋性,调节神经递质水平。

参考文献:

- [1] JOY M T, CARMICHAEL S T. Encouraging an excitable brain state: mechanisms of brain repair in stroke [J]. Nat Rev Neurosci, 2021, 22(1): 38-53.
- [2] LEE S, JIANG B, HEIT J J, et al. Cerebral perfusion in pediatric stroke: children are not little adults [J]. Top Magn Reson Imaging, 2021, 30(5): 245-252.
- [3] 张伟,冯晓东,任彬彬,等.局部振动结合肌电生物反馈治疗对脑卒中后偏瘫患者步行能力的影响[J].中华物理医学与康复杂志, 2019, 41(11): 850-852.
- [4] 路芳,朱琳,宋为群.下肢康复机器人联合虚拟现实技术

- 对脑卒中患者下肢功能的影响[J].中国康复医学杂志,2018,33(11):1301-1306.
- [5] 胡靖然,陈小飞.虚拟现实技术联合下肢康复机器人训练对缺血性脑卒中患者下肢功能及平衡能力影响的研究[J].中国康复,2020,35(12):633-636.
- [6] 吉贞料,王高岸,张长杰.头穴透刺联合持续经颅磁刺激治疗脑卒中后运动功能障碍疗效观察[J].现代中西医结合杂志,2021,30(8):830-833,860.
- [7] 郝强,郝春华,庄贺,等.电针结合康复训练治疗脑卒中后足内翻临床观察[J].山东中医杂志,2020,39(9):957-960.
- [8] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会神经康复学组,中华医学会神经病学分会脑血管病学组,等.中国脑卒中早期康复治疗指南[J].中华神经科杂志,2017,50(6):405-412.
- [9] LI H Q, LONG D H, LI B, et al. A clinical study to assess the influence of acupuncture at "Wang's Jiaji" acupoints on limb spasticity in patients in convalescent stage of ischemic stroke: study protocol for a randomized controlled trial [J]. Trials, 2019, 20(1): 419-424.
- [10] 罗姣,黄程,李丹,等.高压氧联合早期康复治疗脑卒中的疗效及神经功能恢复的影响因素分析[J].解放军预防医学杂志,2019,37(4):75-76.
- [11] 李丹丹,王明选,沈小程.分期电针联合头穴久留针治疗对急性缺血性脑卒中患者下肢运动功能的影响[J].四川中医,2021,39(1):191-193.
- [12] 王小萌,吴全娥.芍甘木瓜汤对脑卒中后痉挛大鼠神经递质的影响[J].中国中医基础医学杂志,2019,25(3):311-313,329.
- [13] 张东平,张波,郑磊,等.卒中患者手功能与桡动脉血供及交感神经皮肤反应的相关性分析[J].重庆医科大学学报,2020,45(1):139-141.

[收稿日期:2021-01-17]

[责任编辑:杨建香 英文编辑:阳雨君]

作者书写参考文献须知

作者论文中引用的参考文献应为亲自阅读过的主要文章,按照文中首次出现的次序编写,在引文句末右上角用方括号注明,如^[1-2],^[5,8]。论著的引用文献择其主要者,一般10篇左右;综述25篇以内。应引用公开发行的新的研究著作,勿引译文、文摘、转载、内部资料。尽量不引用教科书。

引用参考文献的题录及外语拼写和著录符号容易出现错误,请按下列顺序及格式仔细核对,如有错误,将退回作者修正。格式如下:

[期刊文章]序号 作者(3位作者,将其姓名均写上,之间用逗号隔开;3位作者以上,只写前3位作者,后加“等”或“et al”)。题目[J].刊名(外文缩写按Index Medicus格式),年,卷(期):起页-止页。

[专著]序号 作者姓名.书名[M].版次.出版地:出版社,出版年:起页-止页。

[专著中析出文献]序号 作者姓名.题目[M].//主编姓名.书名.版次.出版地:出版社,出版年:起页-止页。

(本刊编辑部)