

上肢康复机器人辅助治疗在脑卒中偏瘫患者 上肢功能康复中的应用

杨等^a, 刘文辉^b, 王丛笑^b, 汪杰^b, 郝淑燕^b, 彭彦平^a, 王莹^a

摘要 目的:分析上肢康复辅助训练系统在脑卒中偏瘫患者上肢功能恢复中的效果。**方法:**脑卒中偏瘫患者90例,随机分为对照组和观察组各45例,均采用常规康复训练,观察组还给予上肢康复机器人辅助治疗。比较2组患者治疗前和治疗1月后改良Ashworth量表(MAS)、Fugl-Meyer评定量表上肢部分(FMA-UE)及功能独立性评定(FIM)的评分情况。**结果:**观察组治疗1月后肘关节MAS评分较治疗前明显下降,且较对照组明显下降($P<0.01$),对照组治疗前后评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。2组治疗1月后肩关节MAS评分较治疗前均下降,且观察组较对照组显著降低($P<0.01$)。2组治疗1月后FMA-UE评分较治疗前均升高,且观察组较对照组显著升高($P<0.01$)。与治疗前相比,2组治疗1月后FIM量表评分均明显升高($P<0.01$),且观察组较对照组明显升高($P<0.01$)。**结论:**在常规康复训练的基础上,应用上肢康复机器人辅助治疗脑卒中偏瘫患者可有效改善上肢运动功能。

关键词 脑卒中;偏瘫;机器人;上肢功能;康复

中图分类号 R741;R741.05;R743.3;R493 文献标识码 A DOI 10.16780/j.cnki.sjssgncj.2019.09.005

杨等, 刘文辉, 王丛笑, 等. 上肢康复机器人辅助治疗在脑卒中偏瘫患者上肢功能康复中的应用[J]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14(9): 447-449.

作者单位

首都医科大学附属
北京康复医院 a.
泌尿与代谢康复中
心 b. 康复诊疗中
心

北京 100144

收稿日期

2018-09-15

通讯作者

杨等

493298101@qq.

com

Application of Upper Limb Rehabilitation Robot in Rehabilitation of Upper Limb Function in Stroke Patients with Hemiplegia YANG Deng^a, LIU Wen-hui^b, WANG Cong-xiao^b, WANG Jie^b, QIU Shu-yan^b, PENG Yan-ping^a, WANG Ying^a. a. Urological and Metabolic Rehabilitation Center, b. Rehabilitation Evaluation and Treatment Center, Beijing Rehabilitation Hospital of Capital Medical University, Beijing 100144, China

Abstract Objective: To analyze the application of upper limb rehabilitation robot assistant therapy in upper limb function rehabilitation of stroke patients with hemiplegia. **Methods:** Ninety patients with hemiplegia after stroke were randomly divided into the control group and observation group with 45 patients in each group. Both groups received routine rehabilitation training, and the observation group additionally received upper limb rehabilitation robot assistant treatment. The Modified Ashworth Scale (MAS), Fugl-Meyer Assessment of Upper Extremity (FMA-UE), and Function Independent Measure (FIM) scores of the two groups were compared before treatment and one month after treatment. **Results:** The MAS score of the elbow joint in the observation group decreased significantly one month after treatment compared with that of the control group ($P<0.01$), and there was no significant difference in control group scores before and after treatment ($P>0.05$). The MAS score of the shoulder joint in both groups decreased one month after treatment, and furthermore, that of the observation group was decreased compared to the control group ($P<0.01$). The FMA-UE score of both groups was higher at one month after treatment than before treatment, and that of the observation group was increased compared to the control group ($P<0.01$). Compared with before treatment, the FIM score in both groups were significantly higher one month after treatment, and that of the observation group was significantly higher compared to the control group ($P<0.01$). **Conclusion:** When used in addition to a foundation of routine rehabilitation training, upper limb rehabilitation robot assistant treatment of stroke patients with hemiplegia can effectively improve upper limb motor function and promote motor function recovery.

Key words stroke; hemiplegia; robot; upper limb function; rehabilitation

据报道约一半以上的脑卒中患者遗留上肢运动功能障碍^[1]。卒中后上肢功能的康复常需要多领域、多学科协作,循证医学认为上肢高重复性运动训练对改善脑卒中患者上肢运动功能具有重要的作用^[2]。在治疗

师开展常规康复训练的基础上,采用上肢康复机器人进行辅助治疗在临床中的应用逐渐增多^[3,4]。本研究选取本院90例脑卒中偏瘫患者,探讨上肢康复辅助训练系统在患者上肢功能康复中的效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集2014年1月至2016年12月本院收治的脑卒中偏瘫患者90例,入选标准:符合脑卒中的相关诊断标准^[9],并经头颅CT/MRI证实;年龄18~70岁;单侧脑出血或脑梗死,且首次发作;发病时间超过6月,生命体征平稳;单侧肢体出现运动功能障碍。排除标准:伴严重心、肺、肝、肾等功能不全;伴认知功能障碍、心理障碍、意识障碍、视觉障碍等;严重被动关节活动受限;多发癫痫;伴恶性肿瘤、严重感染、精神性疾病等。全部患者分为2组各45例:①对照组,男32例,女13例;平均年龄(56.09±9.24)岁;脑梗死38例,脑出血7例;发病时间(9.08±2.15)月;左侧偏瘫25例,右侧偏瘫20例;②观察组,男30例,女15例;平均年龄(55.25±8.46)岁;脑梗死40例,脑出血5例;发病时间(9.14±2.54)月;左侧偏瘫21例,右侧偏瘫24例。2组一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。本研究已通过本院医学伦理委员会批准,且患者及家属均签署知情同意书。

1.2 方法

2组均采用常规康复训练,主要为上肢重复性运动训练、作业疗法训练、物理疗法训练,其中上肢重复性运动训练20~30 min/次,1次/d,每周5次;作业疗法训练主要包括磨砂板训练、木钉盘训练、滚筒训练及日常生活活动能力指导,30~40 min/次,1次/d,每周5次;物理疗法训练主要根据Bobath理论,采取步行训练、被动训练、站立训练、转移训练及坐位平衡训练等,20~30 min/次,2次/d,每周5次;共训练1月。观察组还给予上肢康复辅助训练系统(中国科学院自动化研究所,CASIA-ARM)进行辅助治疗,训练前进行3 min的患侧肢体被动活动,之后根据患者不同运动能力及状态,对画圆、十字触点、接水果、托球游戏等进行选择,难度由易到难,并由治疗师在一旁进行指导,训练20 min/次,每周5次,共训练1月。

1.3 观察指标

记录2组治疗前和治疗后1月改良Ashworth量表

(modified Ashworth Scale, MAS)、Fugl-Meyer评定量表上肢部分(Fugl-Meyer Assessment of Upper Extremity, FMA-UE)及功能独立性评定(Function Independent Measure, FIM)的评分情况。其中,MAS用于评估上肢肘关节及肩关节肌张力状况,分为0~IV级,分别用0~4分表示,评分越低,说明关节痉挛程度越轻。FMA-UE评分为0~66分,评分越高说明上肢功能越好。通过FIM量表对2组日常生活活动能力(运动功能部分)进行评估,共13项,每项评分为1~7分,运动功能部分总分91分,评分越高,说明日常生活活动能力越强。

1.4 统计学处理

采用SPSS 23.0统计学软件处理数据,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示, t 检验,计数资料以率(%)表示, χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

观察组治疗1月后肘关节MAS评分较治疗前明显下降,且较对照组明显下降($P<0.01$),对照组治疗前后评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。2组治疗1月后肩关节MAS评分较治疗前均下降,且观察组较对照组显著降低($P<0.01$),见表1。2组治疗1月后FMA-UE评分较治疗前均升高,且观察组较对照组显著升高($P<0.01$),见表1。与治疗前相比,2组治疗1月后FIM量表评分均明显升高($P<0.01$),且观察组较对照组明显升高($P<0.01$),见表1。

3 讨论

脑卒中患者遗留持续的运动功能障碍,一方面对脑卒中患者的运动功能造成极大影响,另一方面亦影响患者日常工作、生活及学习。康复训练在改善脑卒中偏瘫患者上肢运动功能方面有极其重要的作用,循证医学认为上肢重复性运动训练在促进脑卒中偏瘫患者上肢和手部运动功能恢复及改善日常生活活动能力方面有良好的疗效。上肢重复性运动训练可根据患者

表1 2组治疗前后肘、肩关节MAS评分的比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	肘关节MAS评分		肩关节MAS评分		FMA-UE评分		FIM评分	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
对照组	45	2.32±0.68	2.29±0.70	2.75±0.85	1.94±0.62 ^②	29.79±7.22	36.68±7.13 ^①	45.05±7.24	59.07±9.14 ^①
观察组	45	2.39±0.73	1.52±0.46 ^②	2.66±0.83	1.08±0.33 ^②	30.57±10.94	42.07±9.24 ^①	47.58±6.04	71.14±7.35 ^①
t 值		0.47	6.17	0.51	8.21	0.40	3.10	1.80	6.90
P 值		0.64	<0.01	0.61	<0.01	0.69	<0.01	0.08	<0.01

注:与治疗前比较,^① $P<0.01$,^② $P<0.05$

的不同功能状态,进行墙面或桌面反复擦拭动作、借助滚筒屈伸肘关节训练,可增强感觉运动输入,刺激大脑产生运动计划,促使肌肉维持适当的肌张力状态^[6,7]。

近十余年来,发达国家的上肢康复机器人生产技术日渐成熟,已有国内学者报道^[8,9]上肢机器人辅助治疗(瑞士 Hocoma 公司, Armeo Spring)在脑卒中患者中的疗效,但国外上肢康复机器人的价格较贵,加重患者经济负担,并且因种类众多,水平参差不齐,使得疗效不尽相同。基于此,本研究采用中国科学院自主研发的一款上肢康复机器人对患者进行辅助治疗,一方面能有效改善患者上肢运动功能,提升患者接受康复训练的积极性和参与性,另一方面亦能减轻患者的经济负担^[10,11]。

本研究结果表明,在常规康复训练的同时,脑卒中偏瘫患者应用上肢康复机器人进行辅助治疗可有效改善其关节运动功能,促进上肢运动功能的恢复,亦能有效提高患者日常生活活动能力,与报道一致^[12]。分析其原因,可能因上肢机器人康复辅助训练系统可有效降低脑卒中偏瘫患者患侧上肢肌张力,为患者提供上肢支撑系统,利于患者轻松进行自主运动,一方面在治疗师的指导下可采取被动运动,另一方面可通过自主运动,促使患侧上肢运动能力提高。此外,因人的大脑具有高度可塑性,坚持康复训练可提高患者肢体运动功能,亦能促进感觉信息的输入,通过重复性动作对大脑产生反复刺激,大脑周围组织可替代受损脑组织以执行其原有的正常功能。并且,在常规康复训练的基础上,借助上肢康复机器人进行辅助治疗,可消除以往常规训练的乏味、单一性,增加治疗的趣味性,可提升患者主动参与康复训练的积极性,这对病情的改善有重要意义。另外,应用上肢康复机器人可通过减重系统,消除重力因素对患者上肢主动训练的影响^[13],减少体力及主动肌运动功能的要求,故此可改善患者拮抗肌和主动肌的平衡训练^[14,15]。并且,反复动作训练有助

于患者协同肌张力,避免肌张力过高和异常运动模式的发生。

综上所述,在常规康复训练的基础上,应用上肢康复机器人辅助治疗脑卒中偏瘫患者可有效改善上肢运动功能,促进运动功能恢复,值得临床推广。

参考文献

- [1] Miyasaka H, Orand A, Ohnishi H, et al. Ability of electrical stimulation therapy to improve the effectiveness of robotic training for paretic upper limbs in patients with stroke[J]. *Med Eng Phys*, 2016, 38: 1172-1175.
- [2] 高燕,沈月凤,潘雅明,等. 强化康复指导和功能锻炼操对偏瘫患者的疗效观察[J]. *心脑血管病防治*, 2014, 14: 174-175,176.
- [3] Masiero S, Armani M, Ferlini G, et al. Randomized trial of a robotic assistive device for the upper extremity during early inpatient stroke rehabilitation [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2014, 28: 377-386.
- [4] Klamroth-Marganska V, Blanco J, Campen K, et al. Three-dimensional, task-specific robot therapy of the arm after stroke: a multicentre, parallel-group randomised trial[J]. *Lancet Neurol*, 2014, 13: 159-166.
- [5] 全国第四届脑血管病学术会议. 各类脑血管病诊断要点[J]. *中华神经科杂志*, 1996, 29: 379-380.
- [6] 胡江飏,陈海挺,马蓓艳,等. 运动想象疗法结合四肢联动治疗脑卒中偏瘫患者的疗效观察[J]. *心脑血管病防治*, 2014, 14: 458-460.
- [7] 马嶝,王维. 呼吸训练联合常规康复训练对偏瘫患者功能康复的研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31: 1111-1116.
- [8] 何斌,张超,刘璇. 上肢机器人辅助疗法对急性期脑卒中患者上肢运动功能的效果[J]. *中国康复理论与实践*, 2016, 22: 688-692.
- [9] 孙莹,花佳佳,施加加,等. 运动反馈训练对偏瘫患者上肢运动功能和日常生活活动能力的疗效[J]. *中国康复*, 2015, 30: 409-411.
- [10] Kim GW, Won YH, et al. Effects of newly developed compact robot-aided upper extremity training system (Neuro-X®) in patients with stroke: A pilot study[J]. *J Rehabil Med*, 2018, 50: 607-612.
- [11] Itoh N, Imoto D, Kubo S, et al. Gait training using a stationary, one-leg gait exercise assist robot for chronic stroke hemiplegia: a case report[J]. *J Phys Ther Sci*, 2018, 30: 1046-1051.
- [12] 朱昌娥,余波,陈文华,等. 机器人辅助训练改善脑卒中患者上肢功能障碍的系统评价[J]. *中国康复医学杂志*, 2016, 31: 786-789.
- [13] Iida S, Kawakita D, Fujita T, et al. Exercise using a robotic knee orthosis in stroke patients with hemiplegia[J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29: 1920-1924.
- [14] 沈利岩,徐国会,郑洁皎,等. 康复机器人训练对偏瘫患者上肢运动功能强化的影响[J]. *老年医学与保健*, 2015, 21: 374-376.
- [15] Vanoglio F, Bernocchi P, Mulè C, et al. Feasibility and efficacy of a robotic device for hand rehabilitation in hemiplegic stroke patients: a randomized pilot controlled study[J]. *Clin Rehabil*, 2017, 31: 351-360.

(本文编辑:王晶)