

·临床研究·

上肢康复机器人训练对偏瘫患者上肢功能恢复的影响

梁天佳¹ 吴小平^{1,2} 莫明玉¹

摘要

目的:观察上肢康复机器人训练对偏瘫患者上肢功能恢复的临床疗效。

方法:将56例偏瘫上肢功能障碍患者按分层随机方法分为治疗组(28例)和对照组(28例),两组均给予常规肢体功能训练,对照组进行运动疗法和作业疗法训练各45min,共90min,每天1次,每周5次,6周共30次。治疗组同样进行运动疗法和作业疗法训练各30min,同时给予上肢康复机器人训练30min,每天1次,每周5次,6周共30次。采用Brunnstorm分期上肢及手功能评定、简化Fugl-Meyer上肢运动功能评分法及改良Barthel指数进行疗效评价,比较两组疗效。

结果:治疗前,两组在Brunnstorm分期上肢及手功能评定比较、Fugl-Meyer上肢运动功能评分比较、改良Barthel指数评定比较差异均无显著性意义($P>0.05$),均具有可比性。治疗后,Brunnstorm分期上肢及手功能评定比较:治疗组较治疗前均有明显改善($P<0.01$),对照组较治疗前也均有改善($P<0.05$),治疗组与对照组相比,治疗组改善均更明显($P<0.01$);两组Fugl-Meyer及改良Barthel指数均较治疗前有改善($P<0.05$),治疗组均优于对照组($P<0.05$)。

结论:上肢康复机器人训练能够有效促进偏瘫患者上肢功能的恢复。

关键词 偏瘫;上肢功能;上肢康复机器人

中图分类号:R743.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2012)-03-0254-03

偏瘫是脑卒中和脑外伤后所致的主要功能障碍之一。偏瘫导致患者运动功能、个人生活活动能力及生存质量降低,其中上肢功能障碍的恢复滞后于下肢,延缓了偏瘫康复的进程。因此,寻找有效的康复疗法改善偏瘫患者的上肢功能具有重要意义。上肢康复机器人训练是近年来新应用于上肢功能康复的新设备,我们在常规上肢功能训练同时结合上肢康复机器人训练治疗偏瘫患者上肢功能障碍,取得了良好的疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

2011年3月—2011年9月本科收治的脑卒中和脑外伤偏瘫患者56例,按分层随机方法分为两组:①治疗组:28例,其中男性19例,女性9例;年龄24—66岁,平均年龄(45.12 ± 8.72)岁;病程1—6个月,平均病程(4.85 ± 1.05)个月;脑梗死15例、脑出血8例、脑外伤5例。②对照组:28例,其中男性18例,女性10例;年龄25—69岁,平均年龄(46.51 ± 10.36)岁;病程1—7个月,平均病程(5.13 ± 1.94)个月;脑梗死13例、脑出血9例、脑外伤6例。两组患者在性别、年龄、病程等方面

差异无显著性意义($P>0.05$),具有可比性。

纳入标准:符合脑血管疾病或脑外伤偏瘫的诊断标准^[1];改良Ashworth肌痉挛评定分级0—Ⅲ级之间;病程在1个月以上者。

排除标准:不符合偏瘫的诊断;肌张力>Ⅲ级者;合并有肝、肾、造血系统、内分泌系统等严重疾病及骨关节病;精神障碍或严重痴呆不能配合训练者;病情不稳定者。

1.2 治疗方法

两组均给予常规肢体功能训练,包括运动疗法(physical therapy, PT)和作业疗法(occupational therapy, OT)治疗。对照组进行PT、OT训练,每次各45 min,共90min,每天1次,每周5次,6周共30次。治疗组同样进行PT、OT训练,每次各30 min,同时给予上肢康复机器人训练30min,每天1次,每周5次,6周共30次。

1.2.1 上肢康复机器人训练:训练所用上肢康复机器人为A2型肢体智能反馈训练系统(广州一康医疗设备有限公司),利用上肢康复机器人进行肩关节屈曲、内收、外展,肘关节屈、伸,前臂旋前、旋后,手抓握训练。训练方法有三种,每种训练均有几个对应的训练小游戏,一次可选择单个或多个

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.03.015

1 广西医科大学第一附属医院,广西南宁市双拥路6号,530021; 2 通讯作者
作者简介:梁天佳,男,硕士,主治医师; 收稿日期:2011-10-28

游戏进行训练。一维训练:为单关节训练,即对上肢某个关节进行单独训练,包含肩关节训练项目,肘关节训练项目、腕关节训练项目,训练内容有:煎鸡蛋、枪击、装水、射箭、跳跃、接仙桃、金币、赛车;二维训练:即多个关节相互协调进行训练,训练内容有:摘苹果、飞机射击、二维跳跃、擦墙、几何图形、物品分类、智力找数、颜色识别;三维训练:在二维训练的基础上增加了前后活动的范围,使整个训练在一个三维的空间里进行,训练内容有:击球。训练设置上根据患者病情设定训练内容(游戏选定)、训练难度(低、中、高)、握力大小等,循序渐进,根据患者功能恢复情况,开始由治疗师指导并辅助加以助力以帮助患者完成训练,逐渐过渡到患者独立完成训练,从一维训练逐渐到三维训练,难度逐渐增加。

1.2.2 不良反应及预防:本组患者中,训练的第1周4例患者出现体位性低血压反应,6例患者出现上肢酸胀不适、疲劳感等不适。4例患者出现直立性低血压的原因为入院前卧床时间超过4周,6例患者不适原因为训练量及强度过大。预防措施:训练时遵守循序渐进的原则,逐步增加训练强度;在训练过程中,密切观察患者意识、面色、血压、脉搏的变化及患者自觉症状,如有头晕、恶心或面色改变,应立即停止训练,平卧休息。本组不良反应患者经及时调整方案后均能坚持完成康复训练。

1.3 评价方法

采用Brunnstorm分期评定^[2]、简式Fugl-Meyer运动量表(FMA)^[3-4]进行偏瘫患者的上肢运动功能评定,采用改良Barthel指数(MBI)^[5]评定患者日常生活活动能力。在治疗前、治疗后各评价1次,以上评定由同一康复医师完成。

1.4 统计学分析

采用SPSS13.0统计软件包进行统计分析,等级计数资料采用秩和检验,计量资料采用t检验, $P < 0.05$,认为差异具有显著性意义。

2 结果

2.1 Brunnstorm分期评定

治疗前两组患者的Brunnstorm分期评定手功能及上肢功能评定差异无显著性意义($P > 0.05$),具有可比性;治疗后,治疗组手功能及上肢功能均较治疗前有明显好转($P < 0.01$),对照组手功能及上肢功能较治疗前也有好转($P < 0.05$);治疗组与对照组相比,治疗组手功能及上肢功能治疗效果均比对照组明显($P < 0.01$)。见表1。

2.2 Fugl-Meyer上肢运动功能评分

治疗前两组患者的Fugl-Meyer上肢运动功能评分差异无显著性意义($P > 0.05$),具有可比性;治疗后,治疗组及对照组评分均有好转($P < 0.05$);治疗组与对照组相比,治疗组效果比对照组效果更明显($P < 0.05$)。见表2。

2.3 改良Barthel指数(MBI)评定

治疗前两组患者的改良Barthel指数(MBI)评分差异无显著性意义($P > 0.05$),具有可比性;治疗后,治疗组及对照组评分均有好转,差异均有显著性意义($P < 0.05$);治疗组与对照组相比,治疗组效果比对照组效果更明显($P < 0.05$)。见表3。

表1 两组患者治疗前后Brunnstorm运动功能分期比较(例)

	例数	Brunnstorm运动功能分期					
		I	II	III	IV	V	VI
治疗前							
治疗组	28						
手		16	9	3	0	0	0
上肢		13	11	4	0	0	0
对照组	28						
手		17	8	3	0	0	0
上肢		14	10	4	0	0	0
治疗后							
治疗组	28						
手		0	9	13	6	0	0
上肢		0	6	9	7	6	0
对照组	28						
手		10	10	8	0	0	0
上肢		8	9	11	0	0	0

表2 两组患者Fugl-Meyer上肢运动功能评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗后	P
治疗组	28	19.68 ± 10.05	33.82 ± 10.69	< 0.05
对照组	28	18.57 ± 9.24	28.36 ± 12.47	< 0.05
P		> 0.05	< 0.05	

表3 两组患者治疗前后MBI评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	治疗前	治疗后	P
治疗组	7.55 ± 2.87	38.82 ± 10.32	< 0.05
对照组	7.69 ± 3.02	18.85 ± 9.17	< 0.05
P	> 0.05	< 0.05	

3 讨论

本研究结果显示,治疗前两组间Brunnstorm分期评定比较、Fugl-Meyer上肢运动功能评分比较、改良Barthel指数评定比较差异均无显著性意义($P > 0.05$),均具有可比性。治疗后,在Brunnstorm分期评定上,手功能、上肢功能康复方面,治疗组及对照组与治疗前比较均有明显改善,其中,治疗组 $P < 0.01$,有显著性差异,对照组 $P < 0.05$,差异有显著性意义,而治疗组疗效明显优于对照组($P < 0.01$)。在Fugl-Meyer上肢运动功能评分方面,治疗组与对照组较治疗前均有明显改善($P < 0.05$),其中以治疗组疗效更为明显($P < 0.05$)。在改良Barthel指数评定方面,治疗后,治疗组及对照组评分与治疗前比较均有明显好转($P < 0.05$),治疗组效果比对照组效果更明显($P < 0.05$)。以上研究结果表明,常规PT及OT训练能促进脑卒中和脑外伤偏瘫患者的手及上肢功能的恢复,提高患者日

常生活活动能力,而在此基础上结合上肢康复机器人训练能更快、更有效地促进患者患侧上肢功能的恢复。

偏瘫在脑卒中和脑外伤中的发生率很高,而偏瘫后上肢功能的恢复较为困难,尤其是手功能恢复更为困难,上肢功能的恢复情况对偏瘫患者的生存质量影响很大,因而,上肢功能的康复,尤其是手功能康复在偏瘫患者的康复训练中极为重要。手功能康复是目前偏瘫肢体功能康复的难点。上肢康复机器人近年来新应用于上肢功能康复,而目前国内罕见其康复效果的相关报道,我们在常规上肢功能训练同时结合上肢康复机器人训练治疗卒中及脑外伤偏瘫患者上肢功能障碍,取得了良好的疗效。传统的上肢康复训练方法是康复治疗师运用各种训练手法及较为简单的器械用具辅助患者进行运动训练,治疗师的工作经验和技术水平决定了其训练效果,患者被动接受康复训练,训练过程枯燥,较易使患者对康复训练缺乏兴趣和信心,而且治疗师的工作量较大,容易疲劳,康复训练效率较低。近年研究证实,脑梗死后急性至慢性的不同时期均可观察到患肢运动所引起的广泛脑区激活^[6],特定的功能训练能促进中枢神经系统的重组和功能代偿,有利于患者肢体运动功能的恢复^[7],这为机器人辅助康复训练提供了重要的科学根据。机器人辅助的康复训练,可以有效解决传统康复训练方法中存在的问题,具有可以有效减轻治疗师的工作负担,可根据患者情况合理设定训练内容,训练内容客观、科学,计算机提供的虚拟场景生动有趣,具备生物反馈疗法的优点,评价指标统一规范等优势,因此本研究所进行的训练取得较好的康复效果。

当然,本研究所用上肢康复机器人尚有不足之处,如无法进行腕关节的屈伸训练,系统自带的关节活动范围评估系统与量角器实际测得值误差较大等,因此,本研究未采用系统自带的关节活动范围评估系统来对患者进行康复效果评定。另外,在机器人辅助康复运动训练过程中很可能出现代偿运动使上肢的肩肘关节训练的效果不确定,进而影响患者上肢运动功能的恢复,可以在训练中引入肩关节外展矫形器、肘夹板等辅助器具^[8],强制患者增加肩关节外展及防止出现过度共同运动代偿,使患者可以用正常人相似的运动规律进行康复运动训练,从而最终恢复或建立正确的运动模式。在机器人辅助上肢训练的过程中还可针对性地加入经皮电神经刺激,对相应上肢肌肉具有兴奋作用,可更有利于患者上肢运动功能的恢复^[9]。研究显示,上肢机器人训练不但于卒中恢复早期的患者有效^[10-12],对于卒中恢复晚期乃至后遗症期的患者亦有效^[13-14],提示,上肢康复机器人可用于卒中康复的各个时期。Jan^[15]等研究显示,机器人训练对于卒中后上肢功能障碍患者的上肢运动功能和力量有改善效果,但对患者的日常生活能力的提高不明显可能与实验误差有关。本研究结果显示,上肢康复机器人训练可明显促进

偏瘫患者上肢运动功能的恢复及日常生活活动能力的提高。

上肢康复机器人训练具有训练动作设计合理、趣味性强优点,可明显提高患者的依从性、训练积极性、主动性和康复信心,是一种安全、经济、简便的康复治疗手段,在提高偏瘫患者上肢功能的康复训练中具有较好的推广价值。

参考文献

- [1] 中华神经病学学会. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996,29(6):379—380.
- [2] 南登崑. 康复医学[M]. 北京:人民卫生出版社,2008.160.
- [3] 朱镛连. 神经康复学[M]. 北京:人民军医出版社,2001.151.
- [4] 毕胜,纪树荣,顾越等. Fugl-Meyer 上肢运动功能评分与上肢运动功能状态评分的响应性研究[J]. 中国康复医学杂志,2006,21(2): 118—120.
- [5] 闵瑜,吴媛媛,燕铁斌. 改良 Barthel 指数(简体中文版)量表评定卒中患者日常生活活动能力的效度和信度研究[J]. 中华物理医学与康复杂志,2008,30:185—188.
- [6] Tombari D, Loubinoux I, Pariente J, et al. A longitudinal fMRI study: in recovering and then in clinically stable sub-cortical stroke patients[J]. Neuroimage, 2004,23:827—839.
- [7] Wise SP. Motor control[J]. Encyclopedia of the Human Brain, 2001, 3(1):1—21.
- [8] 姚重阳,王子羲,季林红. 机器人辅助上肢康复运动训练的代偿运动研究[J]. 中国康复医学杂志,2010,25(11):1085—1089.
- [9] 黄立男,陈宏伟,叶晓勤,等. 经皮电神经刺激在机器人辅助上肢运动训练中对表面肌电信号的影响[J]. 中国康复医学杂志,2010, 25(10):963—969.
- [10] Aisen FL, Krebs HI, Hogan N, et al. The effect of robot-assisted therapy and rehabilitative training on motor recovery following stroke[J]. Arch Neurol, 1997,54:443—446.
- [11] Volpe BT, Krebs HI, Hogan N, et al. A novel approach to stroke rehabilitation: Robot-aided sensorimotor stimulation[J]. Neurology, 2000,54:1938—1944.
- [12] Volpe BT, Krebs HI, Hogan N, et al. Robot training enhanced motor outcome in patients with stroke maintained over 3 years[J]. Neurology, 1999,53:1874—1876.
- [13] Fasoli SE, Krebs HI, Stein J, et al. Effects of robotic therapy on motor impairment and recovery in chronic stroke[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2003,84:477—482.
- [14] Lum PS, Burgar CG, Shor PC, et al. Robot-assisted movement training compared with conventional therapy techniques for the rehabilitation of upper limb motor function after stroke [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2002,83:952—959.
- [15] Mehrholz J, Platz T, Kugler J, et al. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving arm function and activities of daily living after stroke[J]. Stroke, 2009,40: e392—e393.