

·临床研究·

运动反馈训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能的影响

侯 红¹ 王 彤^{1,2} 李 奇¹ 蔡可书¹

摘要

目的:探讨综合功能康复评估及运动反馈训练系统对于脑卒中偏瘫患者上肢功能的影响。

方法:偏瘫患者 58 例,随机分为 2 组,其中常规训练组 20 例,运动反馈训练组 38 例。2 组患者分别于训练前、训练后即刻和训练 6 周后进行对比。观察评定指标:①前臂旋转活动度;②腕背伸活动度等。

结果:①前臂旋转活动度:患者的平均前臂活动度由治疗前的 $141.33^{\circ} \pm 19.31^{\circ}$ (旋前+旋后),训练后即刻提高到 $161.00^{\circ} \pm 17.09^{\circ}$,训练 6 周后增加到 $175.83^{\circ} \pm 12.83^{\circ}$,差异具有显著性意义 $P < 0.05$;②腕背伸活动度:训练前患者的平均活动度 $0.71^{\circ} \pm 20.36^{\circ}$,训练后即刻增加到 $27.43^{\circ} \pm 25.07^{\circ}$,训练 6 周后增加到 $43.29^{\circ} \pm 19.21^{\circ}$,差异具有显著性意义 ($P < 0.05$)。③运动反馈训练组和常规训练组在训练前差异无显著性意义,训练 6 周后差异具有显著性意义。

结论:集康复训练与娱乐为一体的综合功能康复评估及运动反馈训练系统,让患者在不同类型的游戏作业中接受功能训练,吸引患者的主动参与,提高患者的注意力,疗效显著。

关键词 脑卒中;上肢;运动反馈训练;游戏;康复

中图分类号: R493,R743.3,R742.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1242(2010)-12-1140-04

Effect of motional feedback training on upper limb function of stroke patients with hemiplegia/HOU Hong, WANG Tong, LI Qi, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2010, 25(12):1140—1143

Abstract

Objective: To explore the effect of comprehensive functional rehabilitation evaluation and motional feedback training system on the upper limb function of stroke patients with hemiplegia.

Method: Fifty-eight patients with hemiplegia were divided into two groups: twenty cases in the general exercise group and thirty-eight cases in the motional feedback group. Two groups were compared 3 times: before the exercise; instantly after the exercise and six weeks after the training. Assessment indexes were the rotation activity of forearm and the movement range of extension of wrist.

Result: ① The rotation activity of forearm improved significantly ($141.33^{\circ} \pm 19.31^{\circ}$; $161.00^{\circ} \pm 17.09^{\circ}$ and $175.83^{\circ} \pm 12.83^{\circ}$, respectively, $P < 0.05$); ② The range of extension of wrist got much improvement ($0.71^{\circ} \pm 20.36^{\circ}$; $27.43^{\circ} \pm 25.07^{\circ}$ and $43.29^{\circ} \pm 19.21^{\circ}$, respectively, $P < 0.05$); ③ The two groups showed no distinctive difference before training, and there was highly significance after six weeks of training ($P < 0.05$).

Conclusion: The integrated evaluation and exercise training system combines rehabilitation and entertainment for patients, can induce patients to do active movements by different kinds of games. It makes more effectiveness and attracts patients' attentions. Patients can receive interesting training and learn from lively activities with satisfactory rehabilitation.

Author's address Clinical Rehabilitation Department of The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, 210024

Key words stroke; upper limb; exercise of motional feedback; game; rehabilitation

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2010.12.004

1 南京医科大学第一附属医院康复科,江苏南京,210029; 2 通讯作者

作者简介:侯红,女,主管治疗师; 收稿日期:2010-01-19

随着急救医学和临床医学的大力发展,脑卒中患者的存活率越来越高。由脑损伤导致的偏瘫后遗症患者数量急剧增加,也促进康复治疗的手段不断发展。从传统的中医针灸、推拿到西方的神经肌肉促进技术,从过去的人力资源到现在的高科技技术的应用,无不标志着康复技术的进步,如今生物反馈技术也在康复训练中占据一席之地。本研究重点运用 E-link 综合功能康复评估及运动反馈训练系统这项新技术对脑卒中偏瘫患者恢复后期上肢的旋转功能和手腕背伸能力进行训练,现将治疗效果报告如下:

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取符合第四届全国脑血管病会议通过的脑卒中诊断标准^[1],并经头颅 CT 或 MRI 检查明确诊断的脑卒中患者 58 例,要求患侧上肢及手功能均在 Brunnstrom 评估 4—5 期,无严重认知障碍,治疗配合,病程 3—12 个月,年龄 <70 岁。

纳入病例随机分为 2 组:①常规训练组 20 例,男 11 例,女 9 例;脑出血 9 例,脑梗死 11 例;平均年龄 (39.56 ± 14.27) 岁,平均病程 6.57 月。②运动反馈训练组 38 例,男 26 例,女 12 例;脑出血 16 例,脑梗死 23 例;平均年龄 (39.11 ± 18.98) 岁,平均病程 6.48 月。两组患者的一般资料差异无显著性意义,具有可比性。

1.2 观察指标

观察指标包括前臂旋转活动度,腕背伸活动度。

1.3 方法

常规训练组:接受神经肌肉促进技术,运动器械及医疗体操等为主的康复训练技术;反馈训练组:除接受常规康复训练措施外,采用的 E-link (得信公司)综合功能康复评估及运动反馈系统进行训练。

1.3.1 前臂旋转训练:患者坐位,患手握住旋转训练控制器,肘关节屈曲 90° ,开始训练前先测出患者最大的旋转活动度,然后以此作为完成游戏的活动范围(旋前+旋后),也就是说在游戏过程中必须每次都达到这个标准才能完成游戏活动。如选择接球的游戏程式时,患者通过前臂旋转操纵一个箩筐在他自己的最大旋转范围内及时接住上方落下的球,接的球越多,得分就越高。见图 1。

1.3.2 腕背伸活动度训练:患者坐位,将患侧上肢置于桌上,患手腕自然下垂,在手背正中部贴上关节角度传感器,通过数据转换盒与电脑连接,开始的活动范围就是患者当时所具有的最大腕背伸活动度,以此要求患者完成相应的游戏,如选择猴子摘香蕉游戏程式,只有当手腕背伸到最大限度时猴子才能爬到树梢摘到香蕉,当手腕充分放松时,猴子才可以将摘到的香蕉放进框里。见图 2。

图 1 前臂旋转训练

图 2 腕背伸活动度训练

运动反馈训练过程中治疗师应随时注意控制和纠正患者因代偿而出现的异常模式。开始时游戏难度不宜过大,随着患者运动能力改善再逐渐提高级别,增加游戏难度。每组患者训练时间每次大约 40—50min,1 次/d,5—6 天/周。其中运动反馈训练组患者在每天的训练段内有 20—30min 接受 E-link 康复训练系统提供的一对一游戏训练。游戏的类型

和难度可根据患者功能、兴趣进行选择 and 升级。

1.4 评定方法

评估均采用 E-link 综合评估系统,分别于训练前、训练后即刻、训练 6 周后进行前臂旋转和腕伸展活动度的测定。

1.5 统计学分析

用 SPSS10.0 软件包进行分析处理,数据用均值 $\pm$ 标准差表示,组间比较采用 t 检验。

2 结果

2.1 前臂旋转活动度

常规组在训练前和训练后即刻及训练 6 周后对比差异无显著性意义;反馈训练组在训练前和训练后即刻及训练 6 周后对比,差异有显著性意义($P<0.05$);反馈训练组与常规组训练前比较差异无显著性差异,训练 6 周后进行对比,差异有显著性意义($P<0.05$)。见表 1。

2.2 腕背伸活动度

常规组在训练前和训练后即刻及训练 6 周后对比,差异有显著性意义($P<0.05$);反馈训练组在训练前和训练后即刻及训练 6 周后对比,差异有显著性意义($P<0.05$);反馈训练组与常规组训练前比较差异无显著性意义,训练 6 周后进行对比, $P<0.05$,差异有显著性意义。见表 2。

3 讨论

一侧肢体运动功能障碍是脑卒中患者最常见的后遗症^[2-3],它严重影响着患者的生存质量。如何减轻患者功能障碍是我们康复界同仁共同努力的目

标。脑的可塑性是脑卒中患者肢体功能恢复的基础,早已得到公认^[4]。康复训练可以促进脑的神经功能重塑,也众所周知^[5]。目前脑卒中偏瘫患者主要采用神经肌肉促进技术、运动疗法、作业疗法及医疗体操等进行反复康复训练。这些方法对脑卒中患者的早期康复的确起到重要的作用^[6-9],但这类患者的康复周期大多比较长,每天周而复始地重复这些训练措施,既单调又乏味,并且许多患者同时还可能合并有言语、认知等高级脑功能障碍,不能正确理解动作和指令,这就严重影响了治疗效果。临床上大部分患者的上肢功能恢复慢于下肢,尤其是恢复后期上肢的旋转功能和手腕背伸能力,即使治疗师花费了很多的精力也很难取得良好的疗效。而前臂的旋转和手腕功能在患者独立日常生活活动中又起着非常重要的作用。因此,生物反馈技术以其显著的疗效在康复训练研究中也逐渐成为热点^[10-12]。

康复训练中采用的生物反馈技术大多为视觉、听觉和肌电反馈等形式^[13-14]。本研究中运用的 E-link 综合功能康复评估及运动反馈训练系统是英国 biometrics 功能评估、训练康复系统的组成部分。该系统可将各种运动功能(如关节活动度、肌力、协调控制力)以视觉、听觉的形式,通过一系列的组合模块,结合软件系统提供的 19 个游戏程式反馈给患者。通过人-电脑进行丰富的互动,以多种方式激励患者主动参与。同时让患者在游戏的轻松氛围中不知不觉地接受功能训练,提高患者的训练兴趣,既有针对性,又有娱乐性。本研究中运用该反馈训练系统着重对偏瘫患者的上肢旋转和手腕背伸功能进行训练,与常规训练组相比,无论是训练后即刻,还是训练 6 周后,差异均有显著性意义($P<0.05$)。运动反馈训练实现了与患者的充分互动,为患者的运动赋予了实际的意义,如采用猴子摘香蕉的游戏训练腕背伸活动时,将患者腕背伸活动变为让猴子爬到树顶摘取到香蕉的任务,且在一定时间内还有数量要求,再加上相应的奖惩措施,使患者不由自主地就会努力完成,让每一次训练都取得满意的效果。不仅增加了训练的目的性和趣味性,还在满足患者有成就感的同时激励患者持续进行训练^[15]。反馈训练大大提高患者的主动参与程度,这也正是常规训练组患者所不能比拟的。但因游戏活动只能由患者主动完成,

表 1 前臂旋转活动度 ($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

	训练前(旋前+旋后)	训练后即刻	训练 6 周后
常规训练组	138.57 $\pm$ 12.38	141.43 $\pm$ 19.29 ^①	144.35 $\pm$ 15.29 ^①
反馈训练组	141.33 $\pm$ 19.31	161.54 $\pm$ 17.09 ^③	175.83 $\pm$ 12.83 ^②

两组之间比较:① $P<0.05$;组内训练前与训练 6 周后比较:② $P<0.05$;训练前与训练后即刻比较:③ $P<0.05$

表 2 腕背伸活动度 ($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

	训练前	训练后即刻	训练 6 周后
常规训练组	1.02 $\pm$ 19.21	2.47 $\pm$ 23.31 ^{①③}	13.65 $\pm$ 28.39 ^{①②}
反馈训练组	0.71 $\pm$ 20.36	27.43 $\pm$ 25.07 ^{②③}	43.29 $\pm$ 19.21 ^②

两组之间比较:① $P<0.05$;组内训练前与训练 6 周后比较:② $P<0.05$;训练前与训练后即刻比较:③ $P<0.05$

又不能因过度用力而诱发出异常模式,所以患者必须需要具备部分分离动作,故本研究中要求入组患者的上肢功能必须在Brunnstrom分期4—5期,同时训练过程中治疗师还要随时注意控制和纠正患者因代偿而出现的异常模式。

反馈训练时还可根据患者的功能状况和兴趣爱好,选择不同难度、速度、等级的游戏程式,使患者在训练过程中始终集中注意力,避免产生枯燥感。尤其适合对患者进行强制性训练,重点调动患侧肢体功能完成作业任务。治疗性游戏,趣味性强、寓教于乐,不仅改善了患肢功能,也使患者的手眼配合能力、专注力和记忆力得到了提高,思维的条理性、工作强度、决策能力及搜索能力也得到了加强。

集康复训练与娱乐为一体的综合功能康复评估及运动反馈训练系统,让患者在不同类型的游戏作业中接受功能训练,大大提高患者的主观能动性,充分发挥患者康复治疗的积极性和主动性,尤其是对于恢复后期的患者,疗效显著。

参考文献

- [1] 中华医学会.各类脑血管病疾病诊断要点[J].中华神经科杂志, 1996,29:34.
- [2] Byl N, Roderick J, Mohamed O, et al. Effectiveness of sensory and motor rehabilitation of the upper limb following the principles of neuroplasticity: patients stable poststroke [J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2003, 17(3):176—191.
- [3] Luft AR, Forrester L, Macko RF, et al. Brain activation of lower extremity movement in chronically impaired stroke survivors[J]. *Neuroimage*, 2005, 26(1):184—194.
- [4] Vestling M, Ramel E, Iwarsson S. Quality of life after stroke: well-being, life satisfaction, and subjective aspects of work[J]. *Scand J Occup Ther*, 2005, 12(2):89—95.
- [5] Ploughman M, Granter-Button S, Chernenko G, et al. Exercise intensity influences the temporal profile of growth factors involved in neuronal plasticity following focal ischaemia [J]. *Brain Res*, 2007, 30(1150):207—216.
- [6] 胡永善,朱玉莲,杨培君,等.早期康复治疗对急性脑卒中患者运动功能的影响[J].*中国康复医学杂志*,2002,17(3):145—147.
- [7] Feydy A, Carlier R, Roby-Brami A, et al. Longitudinal study of motor recovery after stroke: recruitment and focusing of brain activation[J]. *Stroke*, 2002, 33(6):1610—1618.
- [8] 侯红,王彤,王红星.三级康复治疗对脑卒中偏瘫患者功能预后的影响[J].*中国康复医学杂志*,2006,21(1):61—63.
- [9] 曹玉玲,马超,伍少玲,等.早期综合康复对脑卒中患者运动功能和ADL能力的影响[J].*中国康复医学杂志*,2006,21(11):1029—1030.
- [10] 王庭槐.生物反馈及其机理进展[J].*医学信息*,2002,15(10):610—614.
- [11] 蔡赓,季浏.生物反馈技术在运动训练中的运用[J].*体育科技*, 2000,21(4):14—15.
- [12] 卢乐萍,尹富敏,贺西征.应用生物反馈压力平台对脑卒中后患者平衡再训练方法介绍 [J]. *中国临床康复*,2002,6(21):3212—3213.
- [13] Dozza M, Chiari L, Horak FB. A portable audio-biofeedback system to improve postural control [J]. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 2004, 7:4799—4802.
- [14] Munekata, Nagisa, Yoshida, et al. Design of positive biofeedback using a robot's behaviors as motion media [J]. *Lecture Notes in Computer Science*, 2006, 4161:340—349.
- [15] 孟凡,贾晓红,王人成,等.基于虚拟游戏的视觉生物反馈技术在康复运动训练中的应用[J].*中国康复医学杂志*,2009,24(2):165—166.