

# 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

孙莹<sup>1</sup>, 花佳佳<sup>2</sup>, 施加加<sup>1</sup>, 罗艳<sup>1</sup>, 程会兰<sup>1</sup>, 李周<sup>1</sup>

**【摘要】** 目的:探讨上肢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。方法:52例脑卒中后偏瘫患者随机分为观察组和对照组各26例。对照组在进行常规康复训练的基础上增加一般作业疗法训练,观察组在常规康复训练的基础上增加上肢运动反馈的作业疗法训练,治疗前后分别对2组患者上肢主动关节活动度(AROM)、改良 Barthel 指数(MBI)、Fugl-Meyer 评定量表(FMA)和简易上肢机能检查(STEF)进行评价。结果:治疗后2组患者 AROM、STEF、FMA 和 MBI 评分均较治疗前明显升高( $P<0.05$ ),且观察组更高于对照组( $P<0.05$ )。结论:通过5个月的上肢运动反馈作业疗法可改善偏瘫患者上肢和手的运动功能和日常生活活动能力。

**【关键词】** 运动反馈训练;偏瘫;运动功能;康复

**【中图分类号】** R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2015.06.002

**Effects of motion feedback training on upper limb motor function and ADL in hemiplegic patients** Sun Ying, Hua Jiajia, Shi Jiajia, et al. Department of Rehabilitation Medicine, Rehabilitation Hospital of Kunshan City, Kunshan 215300, China

**【Abstract】 Objective:** To explore the effects of upper limb motion feedback training on upper limb motor function and activities of daily living (ADL) ability in hemiplegic patients. **Methods:** Fifty-two cases of hemiplegia after stroke were randomized into observation group and control group, 26 cases in each. The control group was given general occupational therapy training besides routine rehabilitation training, and observation group was subjected to occupational therapy training of upper limb motion feedback besides routine rehabilitation training. The active range of motion (AROM), modified Barthel index (MBI), Fugl-Meyer motor assessment scale (FMA) and simple test for evaluating hand function (STEF) were assessed in two groups before and after treatment. **Results:** After treatment, both groups showed significant improvements in AROM, STEF, FMA and MBI as compared with those before treatment ( $P<0.05$ ). The observation group was improved more significantly than the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** After 5-month treatment, occupational therapy of upper limb motion feedback could obviously improve the motor function of upper limb and hand, and ADL ability in hemiplegic patients.

**【Key words】** motion feedback training; hemiplegia; motor function; rehabilitation

偏瘫患者的上肢和手运动功能障碍严重影响患者的作业能力、社会和心理功能,上肢和手的作业活动训练是重要的康复治疗内容,智能机械化的运动反馈训练已逐步被应用到临床康复中<sup>[1]</sup>,Armeo Spring 就是一台人机互动的上肢运动反馈训练系统<sup>[2]</sup>。本研究观察利用 Armeo Spring 上肢运动反馈训练联合常规康复训练对偏瘫患者上肢和手的运动功能和日常生活活动能力恢复的影响。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 2013年7月~2014年12月在我院住院治疗的偏瘫患者52例,入选标准:均符合第四届脑血管会议制定的关于脑血管病诊断标准,并经影像学检查证实;脱离偏瘫后急性期,病程1~5个月,情绪和生命体征稳定;单侧肢体偏瘫,且患侧上肢Brunnstrom分期 $\geq$ Ⅲ期,无明显的认知功能障碍和视觉听觉功能障碍,积极配合康复训练;均签署知情同意书,并通过院伦理委员会许可。52例随机分为2组各26例,①观察组,男16例,女10例;年龄(64.64 $\pm$ 7.19)岁;病程(3.05 $\pm$ 1.23)个月;脑梗死18例,脑出血8例;左侧12例,右侧14例。②对照组,男14例,女12例;年龄(65.01 $\pm$ 6.33)岁;病程(2.85 $\pm$ 1.08)个

收稿日期:2015-05-18

作者单位:1. 昆山市康复医院康复治疗科,江苏 昆山 215300;2. 南通市第六人民医院康复医学科,江苏 南通 226000

作者简介:孙莹(1987-),女,主管技师,主要从事脑卒中康复方面的研究。

通讯作者:花佳佳,178987546@qq.com

月;脑梗死 16 例,脑出血 10 例;左侧 10 例,右侧 16 例。2 组一般资料比较差异无统计学意义。

1.2 方法 2 组均给予为期 5 个月的常规康复训练:肢体功能训练(上肢功能训练、从仰卧位到床边坐起训练、坐位平衡训练、站起与坐下训练、站立训练、行走训练),40min/次,每天 2 次;物理因子治疗(患侧下肢、上肢和手内在肌功能性电刺激、上肢肌肉信息生物反馈治疗)20min/次,每天各 1 次;徒手作业治疗(练习拧螺丝、插木棒、擦窗户、擦桌子、洗脸、吃饭、喝水、穿衣和购物等),30min/次,每天 1 次;手内肌功能训练(对蚓状肌、骨间背侧肌、骨间掌侧肌、小指展肌、拇长短屈肌、拇收肌、拇对掌肌、拇短展肌和拇对掌肌进行有针对性的牵伸训练和力量加强训练),30min/次,每天 1 次。对照组在常规康复的基础上增加下午的徒手作业治疗,30min/次,每天 1 次;观察组在常规康复的基础上增加 Armeo Spring 上肢运动反馈训练系统(瑞士 Hocoma AG 公司)进行上肢和手的作业活动康复训练,30min/次,每天 1 次。①治疗师确定患者上肢的运动障碍的类型和由机器人进行的具体训练项目,并根据患者上臂、前臂和手的长度和直径进行硬件模块组配调整和训练程序软件设置;②根据每一个项目所需要患者上肢和手的动作成分,治疗师针对患者的运动障碍选择模拟作业活动或者竞技类运动的游戏(每个项目训练的时间一般为 3~5min);如浇花、野外打鸟等游戏;③训练过程中根据患者的表现和反馈,治疗师可以对游戏的难度进行调整或者更换训练项目,同时对患者上肢和手的运动模式提出改进性建议和必要的鼓励,对于手部痉挛严重的患者,暂不进行手部抓握力量的反馈练习,先多进行腕关节的背伸反馈训练;④出现任何危害患者生命健康或者令患者感觉不适的情况下终止训练,查明原因对症处理后再次进行训练。

1.3 评定标准 ①上肢和手的主动关节活动度测量(active range of motion, AROM),使用关节活动度量角器对患者患侧肩关节前屈、外展和外旋,肘关节最大伸展,腕关节背伸进行主动关节活动度进行测量;②采用 Fugl-Meyer 评定量表(Fugl-Meyer motor assessment scale, FMA)中的上肢项,对偏瘫患者的上肢和手的运动功能进行评定,总分 66 分,分值越高代表功能越好;③改良 Barthel 指数(modify Barthel index, MBI)评价偏瘫患者的日常生活活动能力;④简易上肢机能检查(simple test for evaluating hand function, STEF)<sup>[3]</sup>,全套测试共 10 项,分别将 10 项物品从一处拿起,经过标准距离后放在指定位置。根据完成动作的时间长短来获得分值,每项分值为 0~10 分,满分 100 分,得分越高代表手功能越好。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 17.0 统计学软件进行分析。计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,  $t$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

治疗过程中缺失对象治疗后的评定结果采用均值替换法填补:观察组缺失 2 例(7.69%),对照组缺失 1 例(3.85%),2 组缺失率均  $< 20.00\%$ ,总样本缺失率  $< 5.77\%$ 。

治疗后 2 组患者 AROM、STEF、FMA 和 MBI 评分均较治疗前明显升高( $P < 0.05$ ),且观察组高于对照组( $P < 0.05$ ),见表 1~3。

表 1 2 组患者肩关节 AROM 治疗前后比较  $^{\circ}, \bar{x} \pm s$

组别	n	时间	前屈	外展	外旋
观察组	24	治疗前	35.88±11.05	30.30±7.51	12.46±6.22
		治疗后	59.06±20.46 <sup>bc</sup>	40.11±12.86 <sup>ac</sup>	25.11±13.77 <sup>bc</sup>
对照组	25	治疗前	38.14±10.64	28.11±8.36	14.70±7.12
		治疗后	52.00±17.41 <sup>a</sup>	35.66±12.01 <sup>a</sup>	19.47±10.01 <sup>a</sup>

与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ;与对照组比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$

表 2 2 组患者肘关节和腕关节 AROM 治疗前后比较  $^{\circ}, \bar{x} \pm s$

组别	n	肘关节最大伸展		腕关节背伸	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	24	-27.11±14.33	-11.26±7.76 <sup>ab</sup>	11.33±6.54	23.06±10.46 <sup>ab</sup>
对照组	25	-24.34±13.20	-16.33±9.41 <sup>a</sup>	13.41±7.38	20.00±9.41 <sup>a</sup>

与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.01$ ;与对照组比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$

表 3 2 组治疗前后 STEF、FMA 和 MBI 评分比较 分,  $\bar{x} \pm s$

组别	n	时间	STEF	FMA	MBI
观察组	24	治疗前	32.44±8.08	27.34±5.61	63.48±11.91
		治疗后	50.20±11.20 <sup>ac</sup>	41.60±7.73 <sup>bc</sup>	88.25±8.64 <sup>bc</sup>
对照组	25	治疗前	34.71±9.24	29.03±6.12	65.65±13.77
		治疗后	45.00±10.33 <sup>a</sup>	36.77±7.18 <sup>a</sup>	81.74±9.00 <sup>b</sup>

与治疗前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ,<sup>b</sup> $P < 0.01$ ;与对照组比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$

## 3 讨论

研究证实人体的大脑有高度的可塑性和重组能力<sup>[4]</sup>,运动反馈训练不仅可以改善关节运动功能,而且可以增加感觉信息的输入,通过大脑其他部位代替受损的脑组织行使其原有功能<sup>[5]</sup>。

Armeo Spring 上肢运动反馈训练系统是由类似人体上肢和手的减重机械手臂和可视智能显示终端构成<sup>[6]</sup>,内置软件提供多样化趣味性的视听觉反馈的作业活动训练(做游戏),减重机械手臂通过实时采集患者的上肢和手的主动运动数据,机械臂中的弹簧装置可以使患者上肢处于减重状态下进行人机配合的作业活动训练。该训练不仅对偏瘫患者具有较高针对性和趣味性,注重肢体的协调性训练和上肢活动的范围、速度和耐力,而且可以尽早的介入患者的上肢和手的主动功能训练。

本次研究的结果显示:治疗后观察组患者的FMA评分较对照组有明显提高,反映了观察组患者上肢和手的异常运动模式恢复较对照组更好,作用机制可能是上肢机器人可以在减重的前提下进行上肢的功能训练,降低了对患者肩关节的前屈、外展、外旋主动肌和肘关节的屈伸、旋前、旋后主动肌的肌力要求和体力要求,抵消了重力因素对上肢主动训练的影响,可以使患者更早更充分的进行上肢大范围的分离动作的重新学习和反复练习,并通过客观的评估数据及时增加训练项目的难度或更换训练项目<sup>[7]</sup>;治疗后观察组患者的患侧肩关节前屈、外展和外旋,肘关节最大伸展,腕关节背伸的 AROM 和 STEF 评分均较对照组有明显提高,肩关节前屈、外展和外旋,肘关节伸展,腕关节背伸的主动关节活动度是大多数偏瘫患者较难完成的动作,其恢复具有很好的代表性,也是一项偏瘫运动质量恢复的体现。STEF 量表侧重点对患者手和上肢活动的协调和速度的评价<sup>[6]</sup>,定量评价偏瘫患者手的取物过程中手指屈伸、抓握,拇指对掌、捏、夹等各种动作的质量,反映了观察组患者的手和上肢精细作业活动能力较对照组恢复的更好,作用机制可能是通过上肢运动反馈训练针对性的、由易到难和大量重复的主动训练,同时通过模拟日常作业活动的游戏项目,使患者充分认识到正确进行日常作业活动的方法和技巧,促进患者的精细作业活动能力的恢复<sup>[8]</sup>。治疗后观察组患者的 MBI 评分较对照组有明显提高,两组评分差异主要集中在需要上肢运动成分的项目中,如修饰、洗澡、吃饭、穿衣、用厕等方面,观察组患者在这些方面的普遍得分高于对照组,Armeo Spring 上肢运动反馈训练不仅可以吸引患者注意力,而且游戏的成就感增加了患者康复的自信心,有助于患者尽早的树立康复的信心和主动康复的意愿,提高患者的对康复治疗的接受度和依从性,以及减重下的主动运动训练和日常生活活动的重新再学习<sup>[9]</sup>。本次研究结果与 Colomer 等<sup>[7]</sup>于 2013 年利用 Armeo Spring 对慢性期脑卒中患者的研究结果接近,Colomer 等研究结果显示患者的改良 Ashworth 量表、Fugl-Meyer 运动功能量表、运动评估量表、手动功能测试和 Wolf 运动功能测试均有明显改善。

Armeo Spring 上肢运动反馈训练系统临床上适用于有主动活动的上肢各关节,同时对认知、感觉和手眼协调有一定的要求,可有效减轻脑卒中患者训练时的体力负担,并且可以根据患者情况设定精细化个性

化的训练方案。同时需要注意的是,该反馈训练系统亦有自身的局限性,例如各关节可调的活动范围较人体的关节活动度小,同时游戏设计也非面面俱到,治疗过程中不能过度依赖设备,应充分发挥治疗师自身的创新能力。综上所述,Armeo Spring 上肢运动反馈训练联合常规康复训练可改善偏瘫患者上肢运动功能及日常生活活动能力,既可以改善关节活动范围,提高肌力,改善手指协调性,又可以刺激肢体的关节位置觉,促进运动觉恢复,改善患者的日常生活活动能力。

### 【参考文献】

- [1] 陈金,敖丽娟,杨菲菲,等. 计算机辅助上肢训练对脑卒中患者与正常人脑可塑性影响的功能磁共振成像对比研究[J]. 中国康复医学杂志,2013,28(11):990-995.
- [2] Zariffa J, Kapadia N, Kramer JLK, et al. Feasibility and efficacy of upper limb robotic rehabilitation in a subacute cervical spinal cord injury population[J]. Spinal cord, 2012,50(3):220-226.
- [3] 邢亮,刘丽旭,顾越,等. 肌电触发神经肌肉电刺激对脑卒中后上肢运动功能的影响[J]. 中国康复理论与实践, 2013,19(10):949-952.
- [4] Iehikawa A, Yamamoto H, Ono I, et al. Stimulus-related 20-Hz activity of human cortex modulated by the way of presenting hand actions[J]. Neurosci Res, 2007, 58(3): 285-290.
- [5] Diserens K, Perret N, Chatelain S, et al. The effect of repetitive arm cycling on post stroke spasticity and motor control: repetitive arm cycling and spasticity[J]. J Neurol Set, 2007, 253(1-2):18-24.
- [6] Rudhe C, Albisser U, Starkey ML, et al. Reliability of movement workspace measurements in a passive arm orthosis used in spinal cord injury rehabilitation[J]. Journal of neuroengineering and rehabilitation, 2012, 9(1): 37-39.
- [7] Colomer C, Baldoví A, Torromé S, et al. Efficacy of Armeo Spring during the chronic phase of stroke. Study in mild to moderate cases of hemiparesis[J]. Neurologia (Barcelona, Spain), 2013, 28(5): 261-267.
- [8] Gijbels D, Lamers I, Kerkhofs L, et al. The Armeo Spring as training tool to improve upper limb functionality in multiple sclerosis: a pilot study[J]. Journal of neuroengineering and rehabilitation, 2011, 8(1): 5-5.
- [9] Merlo A, Longhi M, Giannotti E, et al. Upper limb evaluation with robotic exoskeleton. Normative values for indices of accuracy, speed and smoothness[J]. NeuroRehabilitation, 2013, 33(4): 523-530.