

这可能也是观察组患者疗效相对较好的重要原因之一。

综上所述,本研究结果表明,集康复训练与游戏于一体的运动反馈训练系统能使患者在不同类型的游戏作业中进行功能训练,训练过程趣味性较强,对大脑复杂运动程序重建及提高患者训练主观能动性均具有积极作用,能进一步提高脑卒中偏瘫患者上肢运动功能及日常生活活动能力,尤其适用于已出现分离运动的脑卒中患者,该疗法值得临床推广、应用。

参 考 文 献

- [1] 张梅莹,陈伟,张明,等.肌电生物反馈联合减重平板训练对脑卒中偏瘫患者下肢运动功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2014,36(8):601-604.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.08.007.
- [2] 顾旭东,吴华,李建华,等.下肢康复机器人系统结合减重平板训练对脑卒中偏瘫患者步行能力的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2011,33(6):447-450.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2011.06.014.
- [3] 中华神经科学会,中华神经外科学会.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29(6):379-380.
- [4] 孙莹,花佳佳,施加加,等.上肢康复机器人联合常规康复训练对脑卒中患者上肢运动功能和日常生活活动能力恢复的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2014,36(12):928-929.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.012.008.
- [5] 梁明,窦祖林.虚拟现实技术对不同脑卒中患者偏瘫上肢功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2014,36(8):592-595.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.08.005.
- [6] 毕胜,燕铁斌,王宁华,主译.运动控制原理与实践[M].北京:人民

卫生出版社,2009:8-13.

- [7] 张晓莉,贾杰.脑卒中后上肢功能评定方法概述[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(6):71-74.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.01.020.
- [8] 周龙江,王伟,张新江,等.脑卒中偏瘫上肢早期被动运动时功能性磁共振成像对临床预后的判断价值[J].中华物理医学与康复杂志,2014,36(3):194-198.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.03.009.
- [9] Lee HY, Kim YL, Lee SM. Effects of virtual reality-based training and task-oriented training on balance performance in stroke patients[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(6):1883-1888. DOI:10.1589/jpts.27.1883.
- [10] Lin KG, Chen YA, Chen CL, et al. The effects of bilateral arm training on motor control and functional performance in chronic stroke: a randomized controlled study[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2010, 24(1):42-51. DOI:10.1177/1545968309345268.
- [11] Cauraugh JH, Lodha N, Naik SK, et al. Bilateral movement training and stroke motor recovery progress: a structured review and meta-analysis[J]. Hum Mov Sci, 2010, 29(5):853-870. DOI:10.1016/j.humov.2009.09.004.
- [12] Stinear CM, Barber PA, Coxon JP, et al. Priming the motor system enhances the effects of upper limb therapy in chronic stroke[J]. Brain, 2008, 131(5):1381-1390. DOI:10.1093/brain/awn051.
- [13] 郑雅丹,胡昔权,李奎,等.双侧上肢训练在脑卒中患者康复中的应用[J].中国康复医学杂志,2011,23(6):523-528. DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.06.007.

(修回日期:2016-10-29)

(本文编辑:易 浩)

上肢智能反馈结合任务导向性活动训练对偏瘫患者上肢功能的影响

侯红 王彤 范亚蓓 吴玉霞 蔡可书 戴文骏 伊文超

【摘要】 目的 探讨上肢智能反馈结合任务导向性活动训练对偏瘫患者上肢功能的影响。**方法** 将 100 例符合入组标准的患者按照随机数字表法分为治疗组和对照组,每组 50 例。对照组患者采用常规作业训练,每次 40 min,每日 1 次,每周 6 d;治疗组在 20 min 常规作业训练的基础上增加肢体智能反馈结合任务导向性活动训练,每次 20 min,每周 6 d。采用运动力指数量表上肢部分(MI-UE)、香港手功能评估(FTHUE-HK)和简式 Fugl-Meyer 量表上肢部分(FMA-UE)分别于治疗前、治疗 2 周、治疗 4 周时对 2 组患者进行评估。**结果** 治疗前,2 组患者 MI-UE、FTHUE-HK、FMA-UE 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。2 组患者治疗后 2 周及 4 周 MI-UE、FTHUE-HK、FMA-UE 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。与组内治疗后 2 周比较,2 组患者治疗后 4 周 MI-UE、FTHUE-HK、FMA-UE 评分均有所改善($P<0.05$)。与对照组治疗后比较,治疗组治疗后 4 周 MI-UE [(71.47±17.29)分]、FMA-UE 评分[(48.33±13.52)分]显著较高($P<0.05$)。**结论** 上肢智能反馈结合任务导向性活动训练对偏瘫患者上肢功能的恢复优于单一的传统作业治疗。

【关键词】 脑卒中; 偏瘫; 智能反馈; 任务导向性活动; 上肢功能

基金项目:江苏省医学重点学科(XK201110)

Fund program: Jiangsu Province Key Subject of Medicine(XK201110)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2017.03.008

作者单位:210024 南京,南京医科大学第一附属医院康复医学科

通信作者:王彤,Email: wangtong60621@163.com.cn

近年来,随着康复医学的发展,康复治疗的技术水平和疗效不断提高。目前,上肢和手功能障碍的恢复依然是脑卒中偏瘫患者康复训练的难点^[1-2]。研究发现,约 85% 的脑卒中患者在发病开始就存在上肢功能障碍^[3]。约 30%~66% 的患者在 6 个月后仍遗留上肢功能障碍,严重影响了患者的生活质量^[4]。本研究采用上肢智能反馈结合任务导向性活动训练治疗脑卒中患者,探讨其对脑卒中偏瘫患者上肢功能的影响。

对象与方法

一、研究对象

入组标准:①符合 1995 年全国第 4 次脑血管病学术会议制订的脑卒中诊断标准^[5],并经头颅 CT 或 MRI 确诊;②脑损伤后病情相对稳定;③年龄 40~80 岁;④上肢偏瘫功能 Brunnstrom 分期≥Ⅲ期;⑤病程 2 月以内;⑥无严重的认知功能障碍,简易精神状态量表(mini-mental state examination,MMSE)评分≥24 分;⑦治疗配合,依从性好;⑧均签署知情同意书。排除标准:①患有严重高血压或心肺等全身性疾病;②严重的关节疼痛;③视力、听力及理解有严重障碍者。选取符合入组标准的偏瘫患者 92 例,按随机数字表法将其分为 2 组,每组 46 例。2 组患者性别、平均年龄、平均病程及偏瘫类型等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。

表 1 2 组患者的一般资料

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均病程 (d, $\bar{x}\pm s$)	偏瘫类型(例)	
		男	女			脑出血	脑梗塞
治疗组	46	29	17	57.4±14.30	36.1±25.56	17	29
对照组	46	30	16	55.3±11.60	39.5±21.88	18	28

二、治疗方法

2 组患者均接受常规神经科药物治疗、物理治疗及作业治疗。对照组患者在此基础上采用常规作业活动训练,如根据患者功能状况设计的推滚筒、斜面砂磨板,或健手辅助套圈、插件、够取及日常生活活动(activities of daily living,ADL)能力训练等,每次 40 min,每日 1 次,每周 6 d,共 4 周。

治疗组在 20 min 常规作业活动训练的基础上,运用上肢智能反馈结合任务导向性活动训练。具体操作如下:患者取坐位,将躯干固定在专用的治疗椅上,患侧上肢与智能反馈仪的上臂支持系统对位、对线固定好。任务导向性活动可选取采摘苹果或根据患者的兴趣爱好选择厨卫及游戏等相关的活动。完成活动时可根据患者具体的功能状况选择患侧上肢在负重或者减重的状态下进行,可同时有肩、肘、腕、掌指及指间等多关节参与,或者仅特定关节参与。同时计算机给予实时的语音和画面反馈,以告诉患者活动完成的情况。整个训练过程杜绝身体其他部位的代偿参与,仅患侧上肢按照指定的要求进行活动,每次 20 min,每日 1 次,每周 6 d,共 4 周。

三、评定方法

治疗前、治疗 2 周后及 4 周后,采用运动力指数量表上肢部分(the upper-extremity portion of the motricity index,MI-UE)^[6]、香港手功能评估(functional test for the hemiplegic upper extremity-Hong Kong version,FTHUE-HK)^[7]、Fugl-Meyer 运动功能量表上肢部分(the upper-extremity portion of the Fugl-Meyer motor assessment,FMA-UE)^[8]对 2 组患者进行评定。具体如下:①MI-

UE——满分 100 分,主要用于检查上下肢关节,每个关节做 1 个动作,按照医学研究委员会(Medical Research Council,MRC)制订的 0~5 级法确定该动作时的肌力分级,记录分数;②FTHUE-HK——主要用于评估脑卒中患者在日常生活中患手使用情况的半定量量表,共有 12 个检测项目,分为 7 个级别;③FMA-UE——满分 66 分,主要用于评定中枢损伤患者的运动控制功能,根据每种动作的完成情况评分。

四、统计学方法

采用 SPSS 13.0 版软件包进行分析处理,数据采用($\bar{x}\pm s$)形式表示,组间比较采用检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

治疗前,2 组患者 MI-UE、FTHUE-HK、FMA-UE 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。2 组患者治疗后 2 周及 4 周 MI-UE、FTHUE-HK、FMA-UE 评分与组内治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。与组内治疗后 2 周比较,2 组患者治疗后 4 周 MI-UE、FTHUE-HK、FMA-UE 评分均有所改善,差异均有统计学意义($P<0.05$)。与对照组治疗后比较,治疗组治疗后 4 周 MI-UE、FMA-UE 评分显著较高,差异有统计学意义($P<0.05$)。详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前后不同时间点的 MI-UE、FTHUE-HK、FMA-UE 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	MI-UE	FTHUE-HK	FMA-UE
治疗组				
治疗前	46	42.5±23.89	2.84±1.27	23.13±15.21
治疗后 2 周	46	59.33±18.93 ^a	3.68±1.52 ^a	34.20±16.04 ^a
治疗后 4 周	46	71.47±17.29 ^{abc}	4.32±1.54 ^{ab}	48.33±13.52 ^{abc}
对照组				
治疗前	46	42.97±22.17	2.81±1.42	24.03±15.79
治疗后 2 周	46	50.03±22.49 ^a	3.55±1.55 ^a	32.40±15.79 ^a
治疗后 4 周	46	58.77±24.32 ^{ab}	4.16±1.73 ^{ab}	39.97±16.18 ^{ab}

注:与组内治疗前比较,^a $P<0.05$;与组内治疗 2 周后比较,^b $P<0.05$;与组内对照组治疗后比较,^c $P<0.05$

讨 论

本研究中,患者治疗后 2 周及 4 周 MI-UE、FTHUE-HK、FMA-UE 评分显著提高($P<0.05$),提示作业治疗在偏瘫患者上肢功能恢复中发挥了重要作用。肢体智能反馈训练设备运用计算机技术模拟人体上肢三维运动模式,配备的可调节上臂支持系统可使上肢在负重或减重状态下进行训练,可设计出肩、肘、腕及掌指、指间关节参与的多关节、多轴向的任务导向性活动,也可设计出上肢特定关节参与的单轴向或多轴向的任务导向性活动^[9-11]。有研究指出,肢体智能反馈训练可有效改善脑卒中后偏瘫上肢的运动功能^[12-13]。本研究针对患者的缺失功能和异常表现选择任务导向性活动,设置的任务为具体性活动,如采摘苹果,要求患者利用患侧上肢肩、肘、腕、手等部位相互配合,将树上不同位置的苹果采摘下来,放入不同制定位置的箩筐内,操作时涉及视觉、触觉和听觉的输入,富含趣味性。有学者认为,针对特定目的的任务导向性训练是促进中枢神经损伤恢复较为有效的训练方法^[14]。任务导向性训练强调主动

参与,主动运动及可控制性运动对调整中枢神经系统功能和形成最佳运动模式起着重要作用^[15]。大脑对信息的判断、整合,神经系统对运动的支配,均经过一系列反馈,不断调整运动模式,形成优化的神经网络和运动程序,进而支配相关肌肉的运动、速度及力量,提高大脑的适应能力和协调能力^[16-17]。

治疗组患者采用智能反馈结合任务导向性训练治疗 2 周及 4 周后,上肢运动功能显著改善,疗效优于对照组。人机互动的训练方式提高了患者的训练乐趣,增强了患者训练的主动性。但此种联合训练要求患者上肢独立完成,所以患者患侧肢体必须具备部分主动功能,软瘫期患者训练则受到一定限制。

治疗 4 周后,治疗组患者 MI-UE 和 FAM-UE 评分显著优于对照组($P<0.05$),2 组患者 FTHUE-HK 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。分析可能与量表评定的内容、侧重点及敏感性有关。此外,上肢智能反馈训练系统主要是针对上肢肩、肘、腕进行训练,对手的精细训练涉及不够,加之手精细功能恢复难度较大,所以导致 2 组患者在 FTHUE-HK 评级方面的差异不明显。

上肢智能反馈结合任务导向性活动训练的优势如下:①手臂负重或减重训练系统——为肌力较差的上肢提供重力补偿,为肌力大于 3 级以上的上肢提供阻力作用,并可针对性地训练特定关节或多个关节;②电脑多媒体系统结合平面及三维人机互动(反馈)软件——可将任务导向性活动以趣味性游戏形式提供给患者训练,并对患者产生实时的、针对性的运动信息反馈,使患者在上肢训练的过程中感受到训练的乐趣,激励患者做更多的重复训练,以增加运动诱导的神经重塑性,从而使失去的运动功能得到补偿和发挥^[18];③任务导向性活动包含了上肢肌力、关节活动范围、眼手协调功能等共同训练,活动难度可视患者的功能情况进行调节,极大提高了患者的依从性。综上所述,运用肢体智能反馈结合任务导向性活动的训练对偏瘫患者上肢运动功能的改善优于单一的传统作业治疗。

参 考 文 献

- [1] 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. DOI: 10.1177/0888439003257137.
- [2] 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. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2005.01.027.
- [3] Saposnik G, Teasell R, Mamdani M, et al. Effectiveness of virtual reality using Wii gaming technology in stroke rehabilitation: a pilot randomized clinical trial and proof of principle[J]. *stroke*, 2010, 41(7): 1477-1484. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.584979.
- [4] Kwakkel G, Kollen BJ, van der Grond J, et al. Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb: impact of severity of paresis and time since onset in acute stroke[J]. *Stroke*, 2003, 34(9): 2181-2186. DOI: 10.1161/01.STR.0000087172.16305.CD.
- [5] 中华神经科学会, 中华神经外科学会. 各类脑血管病诊断要点[J]. *中华神经科杂志*, 1996, 26(6): 379-380. DOI: 10.1109/60.23142.
- [6] Demeurisse G, Demol O, Robaye E. Motor evaluation in vascular hemiplegia[J]. *Eur Neurol*, 1980, 19(6): 382-389. DOI: 10.1159/000115178.
- [7] Fong K, Ng B, Chan D, et al. Development of the Hong Kong version of the functional test for the hemiplegic upper extremity (FTHUE-HK) [J]. *HKJOT*, 2004, 14(1): 21-29. DOI: 10.1016/S1569-1861(09)70025-7.
- [8] Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2002, 16(3): 232-240. DOI: 10.1177/154596802401105171.
- [9] 夏为民, 祝芄. 作业疗法介入时机对脑卒中患者康复疗效的影响[J]. *临床军医杂志*, 2004, 32(5): 95-96. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3826.2004.05.041.
- [10] 张英, 何世铭, 李臣, 等. 作业疗法结合肌电生物反馈疗法对脑卒中偏瘫患者上肢功能及日常生活活动能力的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34(3): 170-171. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.03.003.
- [11] 梁天佳, 吴小平, 曹锡忠. 手抓握强化训练对脑卒中偏瘫患者上肢功能及日常生活活动能力的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34(3): 227-229. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.03.019.
- [12] Merians AS, Fluet GG, Qiu Q, et al. Robotically facilitated virtual rehabilitation of arm transport integrated with finger movement in persons with hemiparesis[J]. *J Neuroeng Rehabil*, 2011, 5(8): 27. DOI: 10.1186/1743-0003-8-27.
- [13] Mehrholz J, Hädrich A, Platz T, et al. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving generic activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, 13(6): CD006876. DOI: 10.1002/14651858.CD006876.pub3.
- [14] Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, et al. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: What's the evidence[J]. *Clin Rehabil*, 2004, 18(8): 833-862. DOI: 10.1191/0269215504cr843oa.
- [15] 郭丽云, 崔丽霞, 王潞萍, 等. 以任务导向性训练为主的家庭康复训练治疗脑卒中偏瘫出院患者的疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34(10): 774-776. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2012.010.015.
- [16] Page SJ. Intensity versus task-specificity after stroke: how important is intensity[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2003, 82(9): 730-732. DOI: 10.1097/01.PHM.0000078226.36000.A5.
- [17] 李奎成, 刘晓艳, 刘四文, 等. 任务导向的功能性电刺激疗法在脑外伤患者手和上肢功能恢复中的应用[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2013, 35(8): 621-625. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2013.08.008.
- [18] Morone G, Bragoni M, Iosa M, et al. Who may benefit from robotic-assisted gait training? A randomized clinical trial in patients with subacute stroke[J]. *Neurorehabil Neural Repair*, 2011, 25(7): 636-644. DOI: 10.1177/1545968311401034.

(修回日期: 2016-12-28)

(本文编辑: 凌 琛)