

站立平衡动态提升训练对脑卒中后偏瘫患者平衡、运动功能及生活质量的影响

王鸿滨¹ 郝习君¹ 郭全荣¹ 梁超² 陈长香¹

¹华北理工大学护理与康复学院,唐山 063210; ²保定泰和康复医院康复科,保定 071000

通信作者:郝习君,Email:poya@foxmail.com

【摘要】目的 探讨站立平衡动态提升训练对脑卒中后偏瘫患者平衡、运动功能及生活质量的影响。**方法** 按照随机数字表法将 80 例脑卒中患者分为对照组和试验组,每组 40 例。2 组患者均接受常规康复训练,试验组在此基础上增加站立平衡动态提升训练。干预前、干预 2 周及 4 周后,采用 Brunel 平衡量表(BBA)和计时起立行走测试(TUGT)评定 2 组患者的平衡与运动功能。干预前和干预 4 周后,采用脑卒中专用生活质量量表(SS-QOL)评定 2 组患者的生活质量。**结果** 与组内干预前比较,2 组患者干预 2 周及 4 周后的行走功能维度评分、BBA 总分、TUGT 用时显著改善($P<0.05$),且干预 4 周后上述指标较组内干预 2 周后改善优异($P<0.05$)。与对照组干预后同时间点比较,试验组干预 2 周及 4 周后的行走功能维度评分[(2.80±0.41)分、(3.55±0.50)分]、BBA 总分[(8.80±0.41)分、(9.55±0.50)分]、TUGT 用时[(25.93±2.93)s、(21.68±2.18)s]改善优异($P<0.05$)。干预 4 周后,试验组 SS-QOL 各维度及总分评分均增高($P<0.05$),精力[(9.38±1.17)分]、语言[(15.10±2.48)分]、运动功能[(16.88±1.83)分]、情绪[(14.70±1.87)分]、自理能力[(11.38±1.53)分]、上肢功能[(8.18±1.01)分]维度评分及 SS-QOL 总分[(135.30±8.47)分]较对照组增加($P<0.05$)。**结论** 站立平衡动态提升训练可有效改善脑卒中偏瘫患者的平衡与运动功能,提高生活质量。

【关键词】 站立平衡动态提升训练; 脑卒中; 平衡功能; 运动功能; 生活质量

基金项目:河北省重点研发计划项目(22377758D);河北省医学科学研究课题计划(20231580);河北省康复工程与再生医学重点实验室(SZX202327)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.05.006

The effects of standing balance dynamic lifting training on the balance, motor functioning and life quality of stroke survivors with hemiplegia

Wang Hongbin¹, Hao Xijun¹, Guo Quanrong¹, Liang Chao², Chen Changxiang¹

¹College of Nursing and Rehabilitation, North China University of Science and Technology, Tangshan 063210, China;

²Rehabilitation Department, Baoding Taihe Rehabilitation Hospital, Baoding 071000, China

Corresponding author: Hao Xijun, Email: poya@foxmail.com

【Abstract】Objective To explore any effect of standing balance dynamic lifting training on balance, motor functioning and the life quality of hemiplegic stroke survivors. **Methods** Eighty stroke survivors were randomly divided into a control group and an experimental group, each of 40. Both groups received routine rehabilitation training, while the experimental group additionally underwent standing balance dynamic lifting training. Before the intervention, and 2 and 4 weeks later, everyone's balance and motor functioning were evaluated using the Brunel balance assessment (BBA) and the timed "up and go" test (TUGT). Life quality was quantified using the stroke special quality of life scale (SS-QOL). **Results** Significant improvement in the average walking function score, BBA total score and TUGT time was observed in both groups, with significantly greater improvement after 4 weeks than after two. The improvements in the experimental group were significantly greater than in the control group. After 4 weeks the average total SS-QOL score and the scores on all of its dimensions had increased significantly in the experimental group. The scores for energy, language, motor function, emotions, self-care ability, upper limb function and the average SS-QOL total score were all then significantly better in the experimental group. **Conclusions** Standing balance dynamic lifting training can effectively improve the balance, motor function and life quality of stroke survivors with hemiplegia.

【Key words】 Standing balance; Dynamic lifting; Stroke; Balance; Motor functioning; Quality of life

Funding: A Hebei Province Key Research and Development Plan project (22377758D); a Hebei Province Medical Science Research project (20231580); Hebei's Key Laboratory of Rehabilitation Engineering and Regenerative Medicine (project SZX202327)

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.05.006

脑卒中是由脑血管受损引起的脑组织损伤,导致神经功能缺陷,并发多种功能障碍,造成患者社会参与能力和生活质量降低^[1-2]。其中运动平衡功能与日常活动息息相关,即使完成了标准的康复计划,仍有 50%~60% 的患者遗留有平衡与运动功能障碍^[3]。有研究报道,站立平衡循环课程增强患侧肢体的肌肉力量,改善住院康复患者的平衡与运动功能^[4]。目前,将站立平衡循环课程应用于脑卒中偏瘫患者的研究较少见。本研究结合脑卒中患者的特点,将 Treacy 等^[4]的站立平衡循环课程方案改良为站立平衡动态提升训练,观察其对脑卒中患者平衡、运动功能及生活质量的影响,报道如下。

对象与方法

一、研究对象

纳入标准:①符合《中国脑血管疾病分类 2015》脑卒中的诊断标准^[5],并经头颅 CT 或 MRI 检查确诊;②年龄 ≥ 18 岁;③首发脑卒中,单侧偏瘫;④站立位平衡分级 \geq II 级,下肢 Brunnstrom 运动功能分期 \geq IV 期^[6];⑤独立站立(无接触性辅助)时间 ≥ 30 s;⑥无明显沟通障碍;⑦可配合治疗,签署知情同意书。排除标准:①精神障碍;②简易精神状态量表(mini-mental state examination, MMSE)评分,文盲 ≤ 17 分,小学 ≤ 20 分,中学或以上 ≤ 24 分^[7];③心、肝、肾、肺等重要脏器功能衰竭,恶性肿瘤;④病情加重或突发其它疾病。

选取 2022 年 4 月至 2023 年 4 月在河北省保定泰和康复医院住院治疗的脑卒中偏瘫康复期患者 80 例,按照随机数字表法将其分为对照组和试验组,每组 40 例。2 组患者性别、平均年龄、平均病程、卒中类型、偏瘫侧别、美国国立卫生研究院卒中量表(National Institute of Health Stroke Scale, NIHSS)评分、站立位平衡分级、下肢 Brunnstrom 分期一般资料比较,

差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。本研究经华北理工大学伦理委员会批准(审批号 2022169)。

二、治疗方法

2 组患者均进行常规康复训练,包括体位转换训练、平衡能力训练、起立训练、步行训练、躯干控制能力训练、关节活动度训练等。每次 30 min,每日 1 次,每周 5 d,共 4 周。

试验组在上述基础上增加站立平衡动态提升训练,这一方案是在 Treacy 等^[4]提出的站立平衡循环课程基础上改良而成,经过了团队讨论与专家指导,结合了脑卒中患者的功能障碍特点,共包含 7 个训练项目。首次训练,患者需从第 1 个训练项目开始,每次完成 3 个项目,循环进行,难度依次上升,若患者无法完成下一难度级别的训练,则继续目前训练。每个项目练习 12 min,每次训练 36 min。期间患者可休息,休息时间不计入训练时间。每日 1 次,每周 5 d,共 4 周。

站立平衡动态提升训练开始前,由研究人员带领患者熟悉本次的训练项目,同时进行热身活动,时间至少为 10 min。每次训练,均有医生、护士、康复治疗师、研究者同时在场,对患者进行监护。训练地点配有血压计、指夹式血氧仪等设备,患者如出现头晕、乏力等症状,立即暂停训练。训练前、后,测量血压、心率、血氧。进行传接球项目训练时,患者可背靠墙面进行。除传接球和重心移动项目外,其余 5 项训练在平衡杠内进行,患者可轻扶平衡杠,提升安全性。训练内容具体如下。

1.项目 1(传接球):患者与家属传接球,两者间隔距离逐渐增加,第 1 周为 1 m,第 2 周为 1.1 m,第 3 周为 1.3 m,第 4 周为 1.5 m。训练时,患者双脚打开,与肩同宽,传球力度适中,尝试做出接球动作即可,无需接到球。

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, $\bar{x}\pm s$)	卒中类型(例)		
		男	女			脑出血	脑梗死	
对照组	40	26	14	58.33 \pm 10.21	37.88 \pm 15.87	18	22	
试验组	40	30	10	57.13 \pm 12.33	37.53 \pm 12.60	12	28	
组别	例数	偏瘫侧别(例)		NIHSS 评分 (分, $\bar{x}\pm s$)	站立位平衡分级(例)		下肢 Brunnstrom 分期(例)	
		左侧	右侧		II 级	III 级	IV 期	V 期
对照组	40	18	22	5.95 \pm 1.34	22	18	23	17
试验组	40	21	19	6.03 \pm 1.58	27	13	26	14

2.项目 2(抬腿迈进):第 1 周,患者向前迈步、后退,患侧健侧训练次数比为 1:1;第 2 周患侧健侧训练次数比调整为 3:1;第 3 周患者向高为 10 cm 的台阶迈步、后退,患侧健侧训练次数比为 1:1;第 4 周在第 3 周基础上,患侧健侧训练次数比为 3:1。

3.项目 3(侧身走路):患者侧身走,向患侧健侧行走次数比为 1:1。第 1 周侧身走距离为 1 m,第 2 周为 1.5 m,第 3 周 2 m,第 4 周在第 3 周基础上,在路程中间放置边长 5 cm 的立方体木块,进行障碍物训练。

4.项目 4(网格中走步):向地面目标迈步、退回。第 1 周共完成 4 个方向目标(左侧、右侧、左脚前、右脚前),第 2 周增加 2 个方向(左脚后、右脚后),第 3 周再次增加 2 个方向(左前方、右前方),第 4 周继续增加 2 个方向(左后方、右后方)。

5.项目 5(重心移动):患者使用 Balance-Trainer 型瘫痪站立评估训练系统(德国产)移动重心。第 1 周完成 2 个方向(前、后)的重心移动,第 2 周增加 2 个方向(左、右),第 3 周再次增加 2 个方向(左前方、右前方),第 4 周继续增加 2 个方向(左后方、右后方)。

6.项目 6(站立踮脚):第 1 周,患者用脚趾站立,然后放低脚跟直至双脚平放;第 2 周和第 3 周,患者用脚趾站立保持 1 s 后,再放低脚跟直至双脚平放;第 4 周,患者用脚趾站立保持 2 s。

7.项目 7(上肢移动物体):患者伸手拿身体一侧的物体,并用同一只手把物体移到另一侧,物体以患者方便提起为宜(如带提手的小桶)。第 1 周物体重量为 100 g,患侧健侧次数比为 1:1;第 2 周物体重量为 250 g,患侧健侧次数比为 2:1;第 3 周物体重量为 400 g,患侧健侧次数比为 2:1;第 4 周,物体重量为 500 g,患侧健侧次数比为 3:1。

三、评定方法

干预前、干预 2 周及 4 周后,由对患者分组及训练不知情的研究人员,采用 Brunel 平衡量表(Brunel balance assessment, BBA)^[8]和计时起立行走测试(timed "up and go" test, TUGT)^[9]评定 2 组患者的平衡与运动功能。干预前和干预 4 周后,采用脑卒中专用生活质量量表(stroke specific quality of life scale, SS-QOL)^[10]评定 2 组患者的生活质量。

1.BBA:该量表包括坐位平衡、站位平衡、行走功能 3 个维度,分别有 3、3、6 个条目。坐位平衡和站位平衡维度可用于评估静平衡功能,行走功能维度可用于评估动平衡功能。条目难度由易到难,进行到患者不能完成某一项目时,终止评估。每个条目有 3 次测试机会,总分 12 分。评分越高,表示平衡

功能越好^[8]。

2.TUGT:评定时允许患者使用助行具,患者从扶手椅上站起时开始计时,走到距离 3 m 处,转身走回扶手椅坐下。记录此过程用时,测试 3 次,取平均成绩为最终成绩。用时越短,表示运动功能越好^[9]。

3.SS-QOL:该量表包括个性、社会角色、自理能力等 12 个维度,共 49 个条目。每个条目有 5 个评分等级,总分 49~245 分。分数越高,表示生活质量越高^[10]。

四、统计学方法

采用 SPSS 26.0 版软件进行统计学分析。计量资料以数据±标准差($\bar{x}\pm s$)形式表示,组内比较采用配对样本 *t* 检验,组内多个时间点的比较采用重复测量方差分析,组间比较采用独立样本 *t* 检验。计数资料以频数表示,组间比较采用卡方检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

结 果

一、2 组患者干预前、干预 2 周及 4 周后的 BBA 评分比较

干预前,2 组患者 BBA 各维度评分及总分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。干预 2 周及 4 周后,2 组患者的行走功能维度评分、BBA 总分均较组内干预前增加($P<0.05$),且干预 4 周后上述指标较组内干预 2 周后增加($P<0.05$)。与对照组干预后同时间点比较,试验组干预 2 周及 4 周后的行走功能维度评分、BBA 总分较高($P<0.05$)。见表 2。

二、2 组患者干预前、干预 2 周及 4 周后的 TUGT 比较

干预前,2 组患者 TUGT 用时比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。干预 2 周及 4 周后,2 组患者的 TUGT 用时均较组内干预前减少($P<0.05$),且干预 4 周后 TUGT 用时较组内干预 2 周后减少($P<0.05$)。与对照组干预后同时间点比较,试验组干预 2 周及 4 周后的 TUGT 用时较短($P<0.05$)。见表 3。

三、2 组患者干预前、干预 4 周后的 SS-QOL 评分比较

干预前,2 组患者 SS-QOL 各维度评分及总分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。干预 4 周后,对照组除家庭角色维度外,其余各维度评分及总分均较组内干预前提高($P<0.05$),试验组 SS-QOL 各维度及总分评分均较组内干预前提高($P<0.05$)。干预 4 周后,试验组精力、语言、运动功能、情绪、自理能力、上肢功能维度评分及 SS-QOL 总分较对照组增加,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

表 2 2 组患者干预前、干预 2 周及 4 周后的 BBA 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	坐位平衡	站位平衡	行走功能	总分
对照组					
干预前	40	3.00±0.00	3.00±0.00	2.17±0.39	8.18±0.39
干预 2 周后	40	3.00±0.00	3.00±0.00	2.58±0.50 ^a	8.57±0.50 ^a
干预 4 周后	40	3.00±0.00	3.00±0.00	2.88±0.52 ^{ab}	8.88±0.52 ^{ab}
试验组					
干预前	40	3.00±0.00	3.00±0.00	2.15±0.36	8.15±0.36
干预 2 周后	40	3.00±0.00	3.00±0.00	2.80±0.41 ^{ac}	8.80±0.41 ^{ac}
干预 4 周后	40	3.00±0.00	3.00±0.00	3.55±0.50 ^{abc}	9.55±0.50 ^{abc}

注:与组内干预前比较,^a $P<0.05$;与组内干预 2 周后比较,^b $P<0.05$;与对照组干预后同时时间点比较,^c $P<0.05$

表 3 2 组患者干预前、干预 2 周及 4 周后的 TUGT 比较($s, \bar{x}\pm s$)

组别	例数	干预前	干预 2 周后	干预 4 周后
对照组	40	29.80±4.43	27.63±4.00 ^a	25.03±3.63 ^{ab}
试验组	40	30.20±4.21	25.93±2.93 ^{ac}	21.68±2.18 ^{abc}

注:与组内干预前比较,^a $P<0.05$;与组内干预 2 周后比较,^b $P<0.05$;与对照组干预后同时时间点比较,^c $P<0.05$

讨 论

本研究结果显示,站立平衡动态提升训练可有效改善卒中后偏瘫患者的平衡功能。2 组患者干预前、干预 2 周及 4 周时,BBA 评分中坐位平衡和站位平衡两个维度的评分均为满分,分析原因可能是:本研究在设计之初,考虑到干预方案的训练难度及安全性,将纳入标准之一的站立位平衡分级标准设定为 \geq II 级,入组患者均可以保持坐位平衡和站位平衡,导致无法进一步分析。患者经过 4 周的站立平衡动态提升训练后,行走功能维度评分和 BBA 总分提高,平衡功能得到了改善,其作用机制可能包括:①动平衡是指机体运动时对平衡的管理能力,脑卒

中患者因多种感觉异常,尤其是本体感觉受到影响,大脑整合功能抑制,导致出现姿势控制能力丧失、肌肉无力等现象,平衡功能减弱,跌倒风险增加^[11]。机体主要的本体感受器是肌肉纺锤体和肌腱高尔基体器官,其功能可通过训练而得到改善^[12]。平衡训练可以提高肌肉力量和本体感觉敏感性,从而改善脑卒中患者的行走功能与动态平衡能力^[13]。②多项目、不同难度的训练可引起脊髓和脊髓上水平的任务特异性神经适应,抑制脊柱反射兴奋性,削弱肌肉拉伸反射,引起关节周围主动肌和拮抗肌同时收缩,引发肌肉共同激活,增加关节稳定性,从而帮助平衡功能恢复^[14]。③循环进行 7 个项目的训练,可增加触觉、运动觉、位置觉信息输入,向大脑提供多种深感觉、浅感觉刺激,激发神经突触功能,诱导神经运动通路的皮质重组,进而调节患者对重心和运动方位的控制,促进平衡和协调功能的恢复^[15]。因此,站立平衡动态提升训练可通过促使本体感觉恢复、增加关节稳定性、促进大脑皮质区域参与脑组织结构重组,改善患者的平衡功能,与蒋华等^[16]的研究结论基本一致。

表 4 2 组患者干预前、干预 4 周后的 SS-QOL 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	精力	家庭角色	语言	运动功能	情绪	个性
对照组							
干预前	40	6.73±1.09	7.70±1.36	11.48±2.76	13.40±1.71	12.48±2.32	10.15±1.96
干预 4 周后	40	8.48±1.18 ^a	7.95±0.93	13.43±2.51 ^a	16.02±1.39 ^a	13.55±2.44 ^a	10.85±1.76 ^a
试验组							
干预前	40	7.15±0.98	8.03±1.56	12.20±2.50	13.38±1.81	12.70±1.84	9.68±1.76
干预 4 周后	40	9.38±1.17 ^{ab}	8.38±1.60 ^a	15.10±2.48 ^{ab}	16.88±1.83 ^{ab}	14.70±1.87 ^{ab}	10.63±1.75 ^a

组别	例数	自理能力	社会角色	思维能力	上肢功能	视力	工作或劳动	总分
对照组								
干预前	40	8.50±1.49	11.78±1.56	7.90±1.06	6.50±0.78	11.03±1.31	5.88±1.16	113.50±5.82
干预 4 周后	40	9.95±1.68 ^a	12.70±1.65 ^a	8.75±1.21 ^a	7.48±0.72 ^a	11.83±1.08 ^a	7.03±1.10 ^a	128.00±5.68 ^a
试验组								
干预前	40	8.60±1.37	11.78±1.41	8.03±1.44	6.43±0.90	10.70±0.97	5.45±1.18	114.10±7.82
干预 4 周后	40	11.38±1.53 ^{ab}	12.90±1.36 ^a	8.98±1.51 ^a	8.18±1.01 ^{ab}	11.60±1.06 ^a	7.23±1.33 ^a	135.30±8.47 ^{ab}

注:与组内干预前比较,^a $P<0.05$;与对照组干预 4 周后比较,^b $P<0.05$

本研究中,2 组患者经 4 周站立平衡动态提升训练后,TUGT 用时缩短,表明站立平衡动态提升训练可以改善脑卒中患者的运动功能,与 Tan 等^[17]的研究结果基本一致。其机制可能为:①重复性训练可刺激臀部、膝部、踝部,通过韧带和肌腱牵拉产生牵引力,促进感觉输入,兴奋臀大肌、股四头肌、胫前肌、胫后肌等参与运动,有利于肌肉收缩,提升肌肉力量^[18]。Sadeghi 等^[19]研究也证实,平衡训练可增强下肢的肌肉力量,改善运动功能;②脑卒中患者运动功能的减退主要表现为下肢承重不平衡、足底压力不对称,导致健侧承重时间延长,过度使用健肢。本研究训练可有效刺激足跟内外侧、跖趾、足趾等足部本体感受器,经大脑综合处理,发出维持重心运动指令,协助身体重心逐渐移向患侧,提高重心移动能力和患肢承重能力,进而改善患者的运动功能^[20]。

在 SS-QOL 评定中,本研究发现试验组患者的精力、语言、运动功能、情绪、自理能力、上肢功能显著改善,生活质量得到了提高。原因可能为:训练时研究者与患者保持交流,及时指导训练动作并了解训练感受,此过程通过持续的讲与听练习,刺激了感官系统,激发了神经系统重组,对患者的语言功能和认知功能改善起到了积极作用^[21-22]。提示站立平衡动态提升训练可通过多关节运动训练,调节神经肌肉系统,促进骨骼肌肉系统根据运动指示进行对应运动^[23]。传接球项目和上肢移动物体项目均涉及上肢功能运动,可以诱导大脑中神经耦合效应,促进上肢功能恢复,改善肢体的运动协调性^[24]。既往研究报告,上肢训练可用于脑卒中患者的上肢康复治疗,且疗效显著^[25]。此外,该训练具备循序渐进性和操作简单的特点,可以缓解患者的训练压力,减少负性情绪,增加舒适感,使其积极配合训练任务,改善肢体功能,从而提高自理能力,有利于重拾康复自信心,增强机体力量和精神力量,促进精力恢复,逐渐改善生活质量,与王全中^[26]应用运动、平衡功能康复训练改善脑卒中患者生活质量的研究结论基本一致。

综上所述,在脑卒中偏瘫患者康复期间,采用站立平衡动态提升训练可显著提高平衡与运动功能,改善生活质量。该训练方法简便易行,在脑卒中偏瘫患者的康复中具有推广价值。本研究也存在一定的不足,如样本量小、干预时间短,且未进行远期效果评定。今后将扩大样本量,延长干预时间,进行远期效果评定。

参 考 文 献

[1] Adeoye O, Nyström KV, Yavagal DR, et al. Recommendations for the Establishment of Stroke Systems of Care: a 2019 update[J]. Stroke,

2019, 50(7):e187-e210. DOI:10.1161/STR.000000000000173.

[2] 朱美红,时美芳,沈雅萍,等. 作业疗法对脑卒中患者生活质量的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志,2009,31(2):124-126. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2009.02.019.

[3] Tong Y, Jr J, Li WA, et al. Motor imagery-based rehabilitation: potential neural correlates and clinical application for functional recovery of motor deficits after stroke[J]. Aging Dis, 2017, 8(3): 364-371. DOI:10.14336/AD.2016.1012.

[4] Treacy D, Schurr K, Lloyd B, et al. Additional standing balance circuit classes during inpatient rehabilitation improved balance outcomes: an assessor-blinded randomised controlled trial[J]. Age Ageing, 2015, 44(4): 580-586. DOI:10.1093/ageing/afv019.

[5] 中华医学会神经病学分会,中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国脑血管疾病分类 2015[J]. 中华神经科杂志, 2017, 50(3): 168-171. DOI:10.3760/cma.j.issn.1006-7876.2017.03.003.

[6] 石凤英. 康复护理学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 34, 84.

[7] 郝佳丽,李雯燕,武俊英.基于神经营养因子探讨经颅直流电刺激对缺血性脑卒中患者的影响[J].中华物理医学与康复杂志, 2024,46(3):237-241.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.03.009.

[8] 赵瀛,施爱群,王大明,等.桥脑小脑束扩散张量成像参数预测大脑中动脉脑梗死患者步行能力恢复的临床应用[J].中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(3): 221-226. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2021.03.006.

[9] 王婕,倪卫东,潘静娴,等.定制化矫形鞋垫对脑卒中偏瘫患者步态及平衡功能的影响[J].中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(11):999-1003.DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.11.008.

[10] Lo SH, Chang AM, Chau JP. Establishing equivalence of a Chinese version of the stroke specific quality of life measure for stroke survivors [J]. Disabil Rehabil, 2017, 39(11): 1079-1086. DOI:10.1080/09638288.2016.1178348.

[11] Lund C, Dalgas U, Grønberg TK, et al. Balance and walking performance are improved after resistance and aerobic training in persons with chronic stroke[J]. Disabil Rehabil, 2018, 40(20):2408-2415. DOI:10.1080/09638288.2017.1336646.

[12] Aman JE, Elangovan N, Yeh IL, et al. The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review[J]. Front Hum Neurosci, 2015, 8: 1075. DOI: 10.3389/fnhum.2014.01075.

[13] Shen J, Ma L, Gu X, et al. The effects of dynamic motion instability system training on motor function and balance after stroke: a randomized trial[J]. NeuroRehabilitation, 2023, 53(1):121-130. DOI: 10.3233/NRE-230008.

[14] Hrysomallis C. Balance ability and athletic performance [J]. Sports Med, 2011, 41(3): 221-232. DOI:10.2165/11538560-000000000-00000.

[15] Zhang M, You H, Zhang H, et al. Effects of visual feedback balance training with the Pro-kin system on walking and self-care abilities in stroke patients [J]. Medicine, 2020, 99(39): e22425. DOI: 10.1097/MD.00000000000022425.

[16] 蒋华,廖婧雯,徐运芳. 强化平衡训练对高危老年脑卒中患者运动能力及跌倒发生率的影响[J]. 山西医药杂志,2017,46(24): 3096-3099. DOI:10.3969/j.issn.0253-9926.2017.24.050.

[17] Tan H, Gong Z, Xing S, et al. Effects of balance training in addition

- to auxiliary activity on balance function of patients with stroke at high risk for falls[J]. *Front Neurol*, 2023, 13: 937305. DOI:10.3389/fneur.2022.937305.
- [18] Akbari A, Ghiasi F, Mir M, et al. The effects of balance training on static and dynamic postural stability indices after acute acl reconstruction [J]. *Glob J health Sci*, 2015, 8(4): 68-81. DOI: 10.5539/gjhs.v8n4p68.
- [19] Sadeghi H, Jehu DA, Daneshjoo A, et al. Effects of 8 weeks of balance training, virtual reality training, and combined exercise on lower limb muscle strength, balance, and functional mobility among older men: a randomized controlled trial[J]. *Sports Health*, 2021, 13(6):606-612. DOI:10.1177/1941738120986803.
- [20] 何孝崇, 刘彬, 顾春燕, 等. 运动想象疗法联合平衡功能训练对缺血性脑卒中患者日常活动能力、平衡能力、步行功能的影响[J]. *实用心脑血管病杂志*, 2019, 27(6): 104-107. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2019.06.022.
- [21] 苏阳, 石晶晶, 明宝红. 穴位按摩联合语言训练对脑卒中后语言障碍的治疗效果[J]. *中国当代医药*, 2022, 29(12): 129-131, 135. DOI:10.3969/j.issn.1674-4721.2022.12.034.
- [22] 丰有燕, 郑洁皎. 双任务训练在脑卒中患者平衡功能康复中的应用[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2022, 44(6): 556-559. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2022.06.019.
- [23] 胡旭, 牟翔, 段强, 等. 下肢运动控制强化训练对脑卒中患者下肢功能的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2015, 21(5): 552-556. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2015.05.013.
- [24] 陈琪琪, 徐乐义, 林玲, 等. 双侧上肢训练对脑卒中早期患者上肢功能障碍的疗效[J]. *临床神经病学杂志*, 2022, 35(3): 208-211. DOI: 10.3969/j.issn.1004-1648.2022.03.011.
- [25] Ambreen H, Tariq H, Amjad I. Effects of bilateral arm training on upper extremity function in right and left hemispheric stroke [J]. *J Pak Med Assoc*, 2021, 71(1): 302-305. DOI: 10.47391/JPMA.593.
- [26] 王全中. 康复训练对脑卒中后遗症期患者步行能力、平衡功能的影响[J]. *黑龙江医药*, 2019, 32(5): 1201-1203. DOI: 10.14035/j.cnki.hljyy.2019.05.097.

(修回日期:2024-03-24)

(本文编辑:凌琛)

· 临床研究 ·

基于任务导向的康复机器人训练联合双侧上肢训练对脑卒中患者上肢功能恢复的影响

张开兵¹ 胡江宇² 韩若媚³ 张灵灵¹ 方小群¹

¹南昌大学第二附属医院康复医学科, 南昌 330000; ²南昌大学护理学院, 南昌 330006; ³青岛大学附属医院肾病内分泌科, 青岛 266003

通信作者: 方小群, Email: 454568909@qq.com

【摘要】 目的 观察基于任务导向的上肢康复机器人训练联合双侧上肢训练(BAT)对脑卒中患者上肢运动功能、手灵活性及日常生活活动(ADL)能力的影响。**方法** 采用随机数字表法将120例亚急性期脑卒中患者分为机器人组、BAT组及联合组, 每组40例。3组患者均给予对症药物治疗及常规康复干预(包括Bobath疗法、平衡能力训练、ADL能力训练等), BAT组、机器人组在此基础上分别辅以双侧上肢训练或基于任务导向的康复机器人训练, 联合组则辅以双侧上肢训练及康复机器人训练。于治疗前、治疗4周后分别采用Fugl-Meyer运动功能量表上肢部分(FMA-UE)及Wolf运动功能量表(WMFT)评估3组患者上肢运动功能恢复情况, 同时采用盒子积木试验(BBT)评定患者手运动灵活性, 并应用改良Barthel指数量表(MBI)评定患者ADL能力改善情况。**结果** 治疗后3组患者FMA-UE、BBT、MBI及WMFT评分均较治疗前明显改善($P < 0.05$), 并且联合组FMA-UE、WMFT、BBT及MBI评分[分别为(48.7±5.4)分、(52.9±5.9)分、(20.44±4.82)分和(76.7±10.6)分]亦显著优于机器人组及BAT组水平, 组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 基于任务导向的康复机器人训练或BAT训练均能有效改善亚急性期脑卒中患者的上肢运动功能, 提高手的运动灵活性及ADL能力, 且两者联用具有协同治疗作用, 能进一步提高康复疗效。

【关键词】 脑卒中; 任务导向; 双侧上肢训练; 康复机器人训练

基金项目: 江西省卫生健康委科研项目(SKJP220229744)

Funding: Scientific Research Project of Jiangxi Provincial Health Commission(SKJP220229744)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2024.05.007