

对称负重式坐站-站坐训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能以及 ADL 的影响

李雪明¹, 刘孟², 吴建贤¹

【摘要】 目的:探讨对称负重式坐站-站坐训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能以及 ADL 的影响。方法:48 例脑卒中偏瘫患者随机分为 2 组各 24 例,生命体征平稳后均接受常规康复治疗,对照组给予常规的双足平行位进行坐站-站坐训练;观察组患者采用患足置后下坐站-站坐训练;2 组患者均接受 4 周,每周 5 次,每次 30min 的坐站-站坐训练。训练前后分别采用 Berg 平衡量表(BBS)评分、改良 Barthel 指数评定量表(MBI)评定平衡能力、日常生活活动能力,使用平衡评估系统测试 2 组患者训练前后坐位静态下压力中心点的轨迹长及轨迹面积(CoP-SL、CoP-SA)、训练后独立完成坐站及站坐的时间、双下肢负重对称性(WBasym)。结果:训练后,2 组患者 CoP-SL 较训练前明显降低($P < 0.01$),2 组患者 CoP-SA、BBS 及 MBI 较训练前明显提高($P < 0.01$);观察组的 BBS 及 MBI 评分更高于对照组($P < 0.01$),2 组的坐位平衡比较差异无统计学意义。训练 4 周后,观察组完成坐-站转移所需的时间、健侧下肢负重、WBasym 均明显低于对照组($P < 0.01$),患足负重明显高于对照组($P < 0.01$)。观察组完成站-坐转移所需的时间、健/患侧下肢负重、WBasym 与对照组相比较,差异无统计学意义。结论:对称负重式坐站-站坐训练能更好地促进脑卒中偏瘫患者平衡功能以及 ADL 提高。

【关键词】 脑卒中;偏瘫;足位;坐站;站坐;下肢负重;平衡;ADL

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2019.09.005

Effect of symmetry weight-bearing sit-to-stand and stand-to-sit training on balance control and ADL in stroke patients

Li Xueming, Liu Meng, Wu Jianxian. Department of Rehabilitation Medicine, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230001, China

【Abstract】 Objective: To explore the effectiveness of symmetry weight-bearing sit-to-stand (SitTS) and stand-to-sit (StandTS) training on balance function and ADL in hemiplegic stroke patients. **Method:** All 48 hemiplegic patients following stroke were randomly assigned to the control and experimental groups ($n=24$ for each group). All patients were regularly treated with physical training after their vital signs were steady. Patients in the control group were given the conventional SitTS and StandTS training, and those in the experimental group were given the modified SitTS and StandTS training in which the paretic foot was placed posteriorinferiorly. Subjects in both groups received the training 30 min every time, five times a week for four weeks. Balance control and ADL were assessed before and after the training by Berg Balance Scale (BBS) and Modified Barthel Index (MBI). A force platform for registering the centre of pressure (CoP) was used to measure CoP sway length and CoP sway areas during the static sitting. The time- and weight-bearing distribution during SitTS and StandTS tasks was assessed after the training. **Results:** As compared with pre-training, CoP sway length and CoP sway areas in two groups significantly decreased, and BBS and MBI scores significantly increased, and more significantly in BBS and MBI scores in experimental group than in control group after four-week training. There was significant difference between two groups in time- and weight-bearing distribution, and weight-bearing asymmetry (WBasym) during SitTS and StandTS tasks ($P < 0.05$) after the treatment, however, no significant difference in CoP sway length and CoP sway areas during the static sitting between two groups ($P > 0.05$). **Conclusions:** Symmetry weight-bearing SitTS and StandTS training improved the balance function and ADL in stroke patients.

【Key words】 stroke; hemiplegia; sit-to-stand; stand-to-sit; foot placement; balance; ADL

坐站-站坐转移是人们日常生活活动中最常见的

功能活动之一^[1]。脑卒中后,患者的平衡功能降低包括姿势异常,体重分布不对称,感觉障碍,同时伴有重心转移能力下降。脑卒中偏瘫患者坐-站转移、床-椅转移、椅-浴转移、椅-厕转移等体位转移活动是日常生活中最常用的基本功能活动,其中坐站-站坐转移

收稿日期:2018-11-12

作者单位:1.安徽医科大学第二附属医院康复医学科,合肥 230000;2.中国科技大学第一附属医院,合肥 230000

作者简介:李雪明(1989-),女,硕士,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:吴建贤, ay2fyjianxianwu@126.com

是完成床-椅转移、椅-厕转移等体位转移的基础^[2]。

目前有研究发现^[3],脑卒中偏瘫患者在坐-站转移过程中双下肢负重存在不对称性,且负重不对称越大,跌倒风险也就越高。有文献报道足位(足的位置)可影响脑卒中患者坐-站转移时双下肢负重的不对称性^[3-6],患足置后能提高坐-站转移时下肢负重的对称性;有研究发现脑卒中偏瘫患者站-坐转移时双下肢负重存在不对称性,患足置后能提高站-坐转移时下肢负重的对称性^[7-8];有研究表明增加脑卒中患者双下肢负重的对称性训练,有利于下肢功能的恢复及平衡功能的提高^[9-11]。本研究通过调整脑卒中偏瘫患者患足的位置来改变坐站-站坐转移时双下肢负重的对称性,对其进行坐站-站坐转移训练,观察其训练对患者平衡能力以及 ADL 能力的影响,为临床脑卒中的康复治疗提供指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2017年6月~2018年4月在我院住院的脑卒中偏瘫患者共48例,纳入标准:脑卒中首次发病1个月内伴有单侧偏瘫的脑出血或脑梗死患者;能独立坐30min;根据Brunnstrom分期下肢为III期;患侧下肢感觉轻度减退;不能独立完成坐站-站坐转移。所有研究对象均签署知情同意书。排除标准:脑卒中合并骨折、关节炎、肿瘤等导致无法完成坐站-站坐转移者;脑卒中后合并精神认知障碍患者;合并其他影响患者平衡功能的疾病,如小脑病变、帕金森病、周围神经损伤等。根据随机数字表将患者分成2组各24例,2组患者的年龄、性别、偏瘫类型、病程、身高及体重均无统计学差异,见表1。

表1 2组患者训练前一般资料比较

组别	n	性别(例)		偏瘫类型(例)		病程(d, $\bar{x} \pm s$)	年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	身高(cm, $\bar{x} \pm s$)	体重(kg, $\bar{x} \pm s$)
		男	女	左	右				
观察组	24	18	6	17	7	12.8±3.3	48.9±10.5	168.4±5.0	67.4±5.8
对照组	24	16	8	16	8	11.0±4.1	51.7±12.4	166.5±4.2	64.9±6.6

1.2 方法 2组患者在生命体征平稳后,均接受常规康复治疗,包括偏瘫肢体综合训练、平衡功能训练及日常生活活动训练。对照组给予常规的双足平行位进行坐站-站坐训练;观察组患者采用患足置后下坐站-站坐训练。坐站-站坐转移训练时,患者要求坐在可调节的座椅上,椅子高度为患者小腿长;双手叉握,两足宽度与肩宽一致,治疗师站在患者患侧给予患者适当辅助,反复练习,并逐渐减少辅助;2组患者训练均采用“一对一”的训练方式,每次训练30min,每日训练1次,每周5个工作日,持续4周。2组均设置3种不同难度的训练方案,在此基础上进行坐站-站坐转移训

练。观察组双足平行位,方案一:健足踝背伸15°;方案二:健足踝背伸10°;方案三:健足踝背伸5°。对照组患足均与健足齐平,方案一:双侧踝背伸15°;方案二:双侧踝背伸10°;方案三:双侧踝背伸5°。2组的方案一至方案三,难度逐渐递增。训练中,均以患者自身适宜的速度进行,遵循因人而异、由易到难、循序渐进的原则。

1.3 评定标准 在训练前及训练4周后3d内评估所有患者坐位动静态平衡功能、改良Barthel指数评定量表(modified Barthel Index, MBI)及Berg平衡量表(Berg Balance Scale, BBS);在训练4周后3d内测试所有患者坐站-站坐转移测试。①坐位平衡测试系统(型号:AL-600)可以被用来测试静态平衡功能,该系统是基本压力传感器,通过接触面的压力分布计算压力中心点的轨迹及包围的面积,并能通过显示屏实时反映压力中心的位置。静态平衡测试是通过患者保持坐位静止状况下压力中心点的轨迹长(center of pressure sway length, CoP-SL)以及压力中心轨迹包围的最大面积(center of pressure sway areas, CoP-SA)。②MBI:包括大便控制、小便控制、进食、穿衣、修饰、如厕、转移、步行、上下楼梯、洗澡10个方面的内容,总分为100分,分数越高,ADL越强^[12]。③BBS^[13]:它包括14项内容,每项评分0~4分,总分56分,分值越高,平衡功能越好。④坐站-站坐转移测试:要求患者脱鞋袜并坐在一可调节的铺有压力垫的无扶手的座椅上,调整椅子高度至患者小腿长,大腿的中点与椅子前缘对齐;躯干保持直立,双上肢抱于胸前,双足平放在地上,双侧踝背伸10°,两足尖平行,与肩同宽,让患者站起。记录坐-站转移的时间、每只足的平均负重(weight-bearing, WB);待30s后,再让患者坐下,并记录站-坐转移时间、每只足的平均负重。所有测试前让患者进行测试内容讲解以及2~3次的预测试,待其了解相关的要求及熟悉此过程后开始正式采集,患者均以自身适宜速度进行,每人每项测试3次,并取其平均值。下肢负重的不对称性(weight-bearing asymmetry, WBAsym)^[7]是患侧下肢平均负重与健侧下肢平均负重的比值;当WBAsym为1,表示双下肢负重完全对称。WBAsym=患侧下肢平均负重/健侧下肢平均负重。

1.4 统计学方法 本研究所得计量数据采用SPSS 19.0版统计学软件进行统计处理。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间及组内均数比较均采用 t 检验,显著性水平为 $P < 0.05$ 。

2 结果

2.1 平衡功能及ADL比较 训练后,2组患者CoP-

SL较训练前明显降低($P<0.01$),2组患者CoP-SA、BBS及MBI较训练前明显提高($P<0.01$);观察组的BBS及MBI评分更高于对照组($P<0.01$),2组的坐位平衡比较差异无统计学意义。见表2。

表2 2组患者训练前后坐位平衡、BBS及MBI评定比较

组别	n	时间	坐位平衡		MBI(分)	BBS(分)
			CoP-SL(mm)	CoP-SA (cm ²)		
观察组	24	训练前	154.5±23.2	54.5±12.5	23.4±6.7	10.1±3.8
		训练后	85.5±14.5 ^a	152.6±26.8 ^a	58.1±9.5 ^{ab}	39.0±4.8 ^{ab}
对照组	24	训练前	146.9±22.0	52.8±10.2	22.0±6.2	9.8±3.1
		训练后	88.2±16.1 ^a	142.1±22.1 ^a	51.0±10.0 ^a	35.4±4.5 ^a

与治疗前比较,^a $P<0.01$;与对照组比较,^b $P<0.01$

2.2 坐站-站坐转移比较 训练4周后,观察组完成坐-站转移所需的时间、健侧下肢负重、WBAsym均明显低于对照组($P<0.01$),患足负重明显高于对照组($P<0.01$)。观察组完成站-坐转移所需的时间、健/患侧下肢负重、WBAsym与对照组相比较,差异无统计学意义。见表3。

表3 2组患者训练后完成坐站-站坐各参数比较

组别	n	状态	时间(s)	负重(%)		WBAsym
				健足	患足	
观察组	24	从坐到站	3.9±0.7 ^a	61.8±4.2 ^a	38.2±4.2 ^a	0.5±0.1 ^a
		从站到坐	5.2±1.1	58.0±4.7	42.0±4.7	0.7±0.1
对照组	24	从坐到站	4.3±0.7	66.0±5.1	34.1±5.1	0.6±0.1
		从站到坐	4.7±0.8	61.2±5.9	38.8±5.9	0.6±0.2

与对照组比较,^a $P<0.01$

3 讨论

卒中后,患者患肢的控制能力下降,患者在日常生活活动中更多的通过健侧肢体代偿,导致人体的重心偏向健侧,出现双下肢负重的不对称。然而,这种不对称负重的后果是健侧肢体被过度使用,而同时患侧肢体则出现废用性的肌肉萎缩,不利于患侧肢体运动功能的恢复^[14]。Bobath认为脑卒中偏瘫患者在从坐位到站立位的体位转换过程中重心偏向健侧,会加重患侧下肢伸髋伸膝等肌群肌张力,不利于患侧下肢功能的恢复^[2];而本研究中将患足置后不仅增加患侧下肢负重,降低了双下肢负重的不对称性,而且可以看作是1种抗伸肌痉挛的体位。

坐-站转移与站-坐转移下肢参与的肌群活动方向是完全不同的。坐-站转移是1种下肢伸髋、伸膝、踝、跖屈肌群间向心性收缩的加速上升过程,坐-站转移所需时间是反映坐-站转移的快慢;一些研究表明坐-站转移所需的时间越短,完成坐-站转移的能力越佳^[1];有研究发现,有跌倒史的脑卒中偏瘫患者双下肢负重的对称性及足底压力峰较无跌倒史的患者小^[1];说明脑卒中偏瘫患者完成坐-站转移时双下肢负重对称性越好,完成坐-站转移的稳定性较好。而站-坐转移是1

种下肢伸髋伸膝踝跖屈肌群间离心性收缩的减速下降过程。站-坐转移所需的时间或许并不能很好地反映站-坐转移;本研究2组患者训练后,表3提示观察组完成坐-站转移的时间短于对照组,也间接说明观察组完成坐-站转移的稳定性较好;而2组完成站-坐转移所需的时间并无明显差异(见表3),这可能与在站-坐过程中不仅与下肢肌肉力量有关还与肌肉间的协调性有关,一个快速的坐下可能反映下肢肌肉间的控制较差。

脑卒中的康复治疗主要聚焦于纠正姿势的不对称、不对称性负重、重心向患侧以及通过视觉、听觉、躯体感觉反馈式对称性运动。Chen等^[1]研究发现通过对称性负重式训练可以减少脑卒中偏瘫患者跌倒的次数;表3结果提示通过将患足置后,增加患侧下肢的负重,提高双下肢负重的对称性进行坐站-站坐转移训练,观察组患者的双下肢负重的对称性以及平衡能力要优于对照组;有研究报道^[15-16],卒中后超过50%的患者存在本体感觉障碍,而本体感觉与人体姿势稳定性、运动功能的恢复以及生活质量等密切相关。本体感觉在维持人体姿势稳定及运动控制中起着关键的作用。本研究观察组患者可能通过加强患侧下肢本体感觉的输入,传递到中枢的神经冲动增多,激起神经系统皮质的特异性反应,引起受损脑神经组织在结构和功能上重组和重塑,进而恢复或代偿失去功能。另外,同时,患足置后增加患侧膝踝关节屈曲角度,从而增加了患侧膝踝关节力矩,进而增强了患侧下肢肌肉功能。Anabele等^[17]的研究显示脑卒中偏瘫患者坐-站转移时伸膝肌群的强度与下肢负重的对称性密切相关。这一结果也暗示脑卒中偏瘫患者坐站/站坐转移时下肢负重的对称性越高,伸膝肌群的肌力越好。

BBS是目前评估日常生活活动中动静平衡能力的最常用指标;ADL反映日常生活活动能力。从表2可以看出,2组患者训练后,BBS以及MBI均明显提高,这说明对早期脑卒中偏瘫患者进行辅助下坐站-站坐转移训练,有利于平衡功能以及ADL的提高,这与Elizabeth等^[18]的研究结果一致。本研究的结果表明,训练后观察组的BBS以及MBI要高于对照组(见表2),这与观察组患者下肢功能优于对照组有关;BBS评估项目中如站立、转身、交替踏台阶等均与下肢功能有关。MBI评估项目中转移、用厕、洗澡均涉及坐站-站坐转移,且行走、上下楼梯也均与下肢功能有关。也间接说明观察组患者的患侧下肢控制能力优于对照组。

有研究发现脑卒中偏瘫患者躯干的位置随足位的变化而变化^[19],当双足平行时完成坐-站转移,躯干向

健侧方向移动;当患足置后,躯干先向患侧移动再向健侧移动;人体的头-上肢-躯干占体重大部分(约70%),故患足置后,躯干偏向患侧,患侧下肢负重增加。在本研究中,我们通过检测坐位的动静态平衡来反映躯干控制能力;研究结果表2表明2组患者的坐位平衡能力无明显差异,说明在不同足位下进行坐站-站坐转移训练对躯干的控制能力的提高无区别。

在本研究中,与常规坐站-站坐转移训练相比,观察组坐站-站坐转移训练,可以降低坐站-站坐转移时双下肢负重的不对称性,增强患侧下肢本体感觉的输入,增加患侧下肢肌肉收缩的负荷及关节力矩,促进患侧下肢功能的改善,提高患者的平衡功能以及ADL能力,加快疾病恢复进程,也有利于缩短康复治疗周期,节约医疗费用、医疗资源。这些对脑卒中的康复治疗有很好的临床意义。然而本研究是样本量较小,未来将进行多中心大样本来验证本研究的结果;另外,本研究仅评估患者在医疗机构的平衡功能状况,下一步将进行出院后患者定期随访。

【参考文献】

- [1] Cheng PT, Wu SH, Liaw MY, et al. Symmetrical body-weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention[J]. Arch Phys Med Rehabil. 2001, 82(12):1650-1654.
- [2] Patricia M, Davies, Bruhwiler DJ. Steps to Follow: The comprehensive treatment of patients with hemiplegia [M]. Berlin: Springer, 2000:429-468.
- [3] 刘孟,倪朝民,杨洁,等.不同足位对脑卒中偏瘫患者坐-站转移时稳定性及下肢负重的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2014, 36(3):199-203.
- [4] Nadeau S, Roy G, Gravel D, et al. A chair with a platform setup to measure the forces under each thigh when sitting, rising from a chair and sitting down[J]. Med Biol Eng Comput, 2008, 46(3): 299-306.
- [5] Andre' de S-R, Rodrigo J-K, Stella M-M. Non-paretic lower limb constraint with a step decreases the asymmetry of vertical forces during sit-to-stand at two seat heights in subjects with hemiparesis[J]. Gait Posture, 2010, 32(4):457-463.
- [6] Jung KS, In TS, Cho HY. Effects of sit-to-stand training combined with transcutaneous electrical stimulation on spasticity, muscle strength and balance ability in patients with stroke: A randomized controlled study [J]. Gait Posture, 2017, 54(5): 183-187.
- [7] 罗金发,倪朝民,刘孟.姿势对脑卒中偏瘫患者站-坐转移下肢负重及稳定性的影响[J].中国康复医学杂志,2017,(8):885-889.
- [8] Chen HB, Wei TS, Chang LW. Postural influence on stand-to-sit leg load sharing strategies and sitting impact forces in stroke patients[J]. Gait Posture, 2010, 32(4):576-580.
- [9] Liu M, Chen J, Fan W, et al. Effects of modified sit-to-stand training on balance control in hemiplegic stroke patients: a randomized controlled trial[J]. Clin Rehabil, 2016, 30(7):627-636.
- [10] Han J, Kim Y, Kim K. Effects of foot position of the nonparetic side during sit-to-stand training on postural balance in patients with stroke[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(8): 2625-2627.
- [11] Kim K, Kim YM, Kang DY. Repetitive sit-to-stand training with the step-foot position on the non-paretic side, and its effects on the balance and foot pressure of chronic stroke subjects[J]. J Phys Ther Sci, 2015, 27(8):2621-2624.
- [12] 李亮,侯秋英,陶林花,等.虚拟体感运动训练对脑卒中患者运动、平衡功能及日常生活能力的影响[J].中国康复,2017,32(6):443-446.
- [13] Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehabil Med. 1995, 27(1):27-36.
- [14] Canning CG, Ada L, Adams R, et al. Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity[J]. Clin Rehabil, 2004, 18(3):300-308.
- [15] Carey LM, Matyas TA. Frequency of discriminative sensory loss in the hand after stroke in a rehabilitation setting[J]. J Rehabil Med, 2011, 41(3):257-263.
- [16] Abela E, Missimer J, Wiest R, et al. Lesions to primary sensory and posterior parietal cortices impair recovery from hand paresis after stroke[J]. PLoS One, 2012, 7(2):312-325.
- [17] Anabele B, Se'le'na L. Perception of Weight-Bearing Distribution during Sit-to- Stand Tasks in Hemiparetic and Healthy Individuals [J]. Stroke, 2010, 41(8): 1704-1708.
- [18] Elizabeth B, Nigel H, Ailie T. An exploratory randomized controlled trial of assisted practice for improving sit-to-stand in stroke patients in the hospital setting[J]. Clin Rehabil. 2008, 22: 458-468.
- [19] 刘孟,倪朝民,陈进,等.脑卒中偏瘫患者坐-站转移时足位、躯干运动及下肢负重间的关系[J].中国康复理论与实践,2015,21(9): 1082-1086.

欢 迎 投 稿