

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*

罗金发¹ 倪朝民^{1,2} 刘 孟¹

摘要

目的:探讨不同的四肢体位对脑卒中偏瘫患者站-坐转移下肢负重及稳定性的影响。

方法:选取30例脑卒中偏瘫患者为实验组,30例正常人为对照组,两组受试者均在4种肢位下完成站-坐转移,对受试者完成站-坐转移的时间、双下肢负重、人体重心点在冠状面上的最大摆动幅度(COGX)进行比较。

结果:不同上肢体位下脑卒中偏瘫患者站-坐转移的所需时间、下肢负重及COGX的差异不显著($0.05 < P < 0.1$)。不同足位下脑卒中偏瘫患者站-坐转移的时间、下肢负重及COGX有差异,差异具有显著性意义($P < 0.05$);患足置后,脑卒中偏瘫患者完成站-坐转移时双下肢负重的不对称性要明显小于健足置后($P < 0.05$);而当健足置后时,脑卒中偏瘫患者完成站-坐转移的稳定性要明显优于患足置后($P < 0.05$)。正常人在不同四肢体位下其站-坐转移的时间、下肢负重及COGX均无显著性意义($P > 0.05$)。

结论:不同上肢体位对脑卒中偏瘫患者站-坐转移的稳定性及下肢负重无明显影响;不同足位能显著影响脑卒中偏瘫患者站-坐转移时稳定性及下肢负重,患足置后可视为一种潜在提高患侧下肢功能的训练方法。

关键词 脑卒中;偏瘫;站-坐转移;姿势;下肢负重;稳定性

中图分类号:R743.3,R742.3 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2017)-08-0885-05

Postural influence on lower limb loading and stability during stand-to-sit movement in hemiplegic stroke patients/LUO Jinfa, NI Chaomin, LIU Meng//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2017, 32(8): 885—889

Abstract

Objective:To investigate the effect of four different limbs postures on leg loading and stability of stand-to-sit (StandTS) in hemiplegic stroke patients.

Method:30 hemiplegic stroke patients and 30 healthy individuals participated in this study. The duration, mean lower limb loading, and sway of the center of gravity (COG) in mediolateral directions (COGX) were measured during StandTS at four postures.

Result:There were no significant differences in duration, mean lower limb loading, and COGX between the two arm positions during StandTS in hemiplegic stroke patients ($0.05 < P < 0.1$). In hemiplegic stroke patients performing StandTS, there were significant differences in duration, lower limb loading, and COGX between the different foot positions ($P < 0.05$). When hemiplegic stroke patients placed the paretic foot posterior, the weight-bearing asymmetry between lower limbs was greatly improved, compared with the asymmetry when the non-paretic foot was posterior ($P < 0.05$). Furthermore, when the non-paretic foot was posterior, the duration to complete the StandTS movement increased ($P < 0.05$), and the postural stability during StandTS improved ($P < 0.05$). There were no significant differences in duration, mean lower limb loading, and COGX among four different limbs positions during StandTS in healthy individuals ($0.05 < P < 0.1$).

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2017.08.006

*基金项目:安徽省科技厅年度重点科研项目(11070403064)

1 安徽医科大学附属医院康复医学科,合肥,230000; 2 通讯作者

作者简介:罗金发,男,硕士研究生; 收稿日期:2016-11-17

Conclusion: Changing the upper limb position did not affect lower limb loading and postural stability during StandTS in stroke patients. However, changing the foot position significantly influenced the lower limb loading and postural stability during StandTS in hemiplegic stroke patients.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, the Affiliated Provincial Hospital of Anhui Medical University, Hefei, 230000

Key word stroke; hemiplegia; stand-to-sit; posture; lower limb loading; stability

站-坐转移和坐-站转移均为人们日常生活活动中基本活动之一^[1]。目前有关坐-站转移活动的研究较多,而关于脑卒中偏瘫患者站-坐转移方面的研究则鲜见报道^[2-4]。脑卒中后偏瘫患者常常因患侧下肢肌肉力量下降、肌张力异常、感觉障碍等因素导致在坐-站^[1-3,5-6]、站立^[7]、站-坐^[1,5-6]过程中双下肢负重存在不对称性;他们在日常生活中往往过度的使用健侧肢体,而忽视患侧肢体的参与,不利于患侧肢体功能的康复。

如何预防脑卒中偏瘫患者在日常生活中及康复治疗过程中跌倒具有重要意义。Nyberg^[8]研究发现37.2%脑卒中跌倒者跌倒发生在转移过程中。目前有研究^[5]发现,脑卒中偏瘫患者在坐-站转移过程中双下肢负重的不对称越大,足底压力中心点的摆动幅度越大,足底压力峰越小,同时伴有一个较高的跌倒风险。有文献报道^[2-3,6,9-10]足位(足的位置)影响脑卒中偏瘫患者站-坐转移时双下肢负重的不对称性,患足置后能降低双下肢负重的对称性。目前关于坐-站转移及站-坐转移的稳定性研究仅限于足底压力的变化;主要通过使用足底压力峰值、足底压力中心点的摆动以及五次坐站-站坐转移所需时间反映坐-站转移或站-坐转移的稳定性^[1,4-5,11],未见有使用人体重心点的摆动直接反映稳定性的报道。另外,上肢的体位常被认为影响人体对称性运动^[4,6,12-14]。然而,站-坐转移的过程中上肢体位的影响作用并未明确,尽管认为上肢的体位影响坐-站转移,辅助人体重心转移^[3,13],但是在站-坐转移的过程中上肢体位的影响并不清楚。

我们假设脑卒中患者在站-坐转移的过程中不同的上肢体位结合下肢体位将显著影响下肢负重及姿势的稳定性。因此,我们探讨脑卒中患者下肢体位(健足在后及患足在后)结合上肢体位(双手交叉胸前及双手叉握)在站-坐转移过程中的下肢负重及姿势稳定性,为脑卒中偏瘫患者预防跌倒及康复治疗

提供指导。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取2016年6—10月在安徽医科大学附属省立医院康复医学科住院的脑卒中偏瘫患者30例为实验组;平均病程为(81.0±24.3)d,其中左侧偏瘫14例,右侧偏瘫16例。纳入标准:①脑卒中首次发病伴有单侧偏瘫的患者,经头颅CT或MRI检查证实为脑出血或脑梗死,诊断符合第四届全国脑血管病会议通过的诊断标准;②能够独立完成站-坐转移;③站立平衡在2级或2级以上。所有研究对象均签署知情同意书。排除标准:①脑卒中合并认知功能障碍、精神功能障碍患者;②脑卒中后合并下肢骨折、关节疼痛等导致无法完成站-坐转移者;③合并其他影响患者平衡功能的疾病,如帕金森病等。另设正常对照组30例,均为身体健康、无平衡功能障碍及下肢关节病变的中老年人,两组受试者的年龄、性别、身高、体重均无显著性差异($P>0.05$),一般资料见表1。

表1 受检者一般情况对照 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
		男	女			
实验组	30	18	12	50.3±7.2	169.0±7.1	63.7±7.4
对照组	30	14	16	48.3±8.7	168.5±6.7	62.9±8.1

1.2 主要设备

由安徽埃力智能科技有限公司提供的步态与平衡功能训练评估系统(型号:AL-080),该系统是由一块压力板(规格为500mm×400mm×10mm)、一块压力垫(规格为500mm×400mm×2mm)、信息转换控制器、电脑和分析软件等5个部分组成。压力板及压力垫的采样频率均为100Hz。该设备通过记录压力传感器上的力学信号,并将其转为数字信号传入电脑,然后通过电脑软件系统自动进行分析处理,可

将压力板及压力垫上压力信号转换成压力中心(重心),从而动态显示受试者的重心运动轨迹以及每只足的平均压力变化等。

1.3 实验方法

所有受试者均在安静、光线柔和、室温25℃的房间内进行测试,首先向受试者说明本试验的目的及注意事项,让患者熟悉整个实验过程;并签署知情同意书。

采用平板式足底压力测量设备及压力垫测量两组受试者站-坐转移时的足底压力及人体重心点的轨迹变化,应用角度测量器及皮尺控制双足位。测试前要求患者脱鞋袜并坐在铺有压力垫的可调节的无扶手的座椅上,两足放在一压力板上,一前一后,两足与肩同宽;调整椅子的高度至受试者小腿长(腓骨小头上端至足底长),让受试者大腿长的1/2处与椅子前缘对齐,使前足的膝关节保持100°,后足的膝关节保持80°,然后让患者站起。每名受试者均采用以下四种姿势,其中上肢两种姿势,分别是双手叉握(clasped arms, CA)及双上肢自然放在身体两侧(side arms, SA)。下肢两种体位,分别是患侧(脑卒中偏瘫患者)或非优势侧(正常人)足在后(paretic foot posterior, PFP)或(non-dominant foot posterior, UDFP)和健侧/优势侧足在后(non-paretic foot posterior, NPFP)或(dominant foot posterior, DFP)。所有受试者以自身适宜的速度完成站-坐转移,分别记录进行站-坐转移的时间(Time, T)、两下肢负重的百分比(the percent of body weight, %BW)以及人体重心点(the centre of gravity, COG)在冠状面及矢状面上的最大摆动幅度(COG in mediolateral displacement, COGX; COG in anteroposterior displacement, COGY),每种转移姿势至少重复3次,每次试验间隔2min,并取其平均值。

1.4 检测指标

下肢负重的不对称性(weight-bearing asymmetry, WBAsym)是患侧下肢平均负重与健侧下肢平均负重的比值;WBAsym为1时,表示双下肢负重完全对称。

$WBAsym = \text{患侧下肢平均负重} / \text{健侧下肢平均负重}$

1.5 统计学分析

本研究所得数据以均数±标准差表示;采用

SPSS19.0版统计学软件进行数据分析。不同姿势间及组间两两比较均采用方差分析,以 $P < 0.05$ 表示差异有显著性意义。

2 结果

2.1 上肢体位对脑卒中偏瘫患者站-坐转移的影响

在同一足位、不同上肢的体位下受试者在完成站-坐转移过程中的T值、下肢负重、WBAsym及COGX结果见表2。姿势CA与姿势SA相比,脑卒中偏瘫患者完成站-坐转移的时间、下肢负重、WBAsym及COGX差异不显著($0.05 < P < 0.1$),而正常人完成站-坐转移时时间、下肢负重、WBAsym及COGX均无明显差异($P > 0.05$)。

2.2 足位对脑卒中偏瘫患者站-坐转移的影响

在同一上肢体位、不同足位下受试者完成对站-坐转移的T值、WBAsym、COGX以及COGY的结果见表3。对于脑卒中偏瘫患者,姿势NPFP与姿势PFP相比,T值、下肢负重、WBAsym及COGX均具有明显的差异($P < 0.05$),在姿势NPFP下,置后足(健足)负重要大于置后足($P < 0.001$),WBAsym最大,而COGX及COGY均较小,说明在此姿势下,完成-站坐转移时间较长,双下肢负重的不对称性较大,姿势稳定性较好。对于正常人,姿势DFP与姿势NDFP相比,T值、下肢负重、WBAsym及COGX均无明显差异($P > 0.05$),说明正常人在姿势DFP或姿势NDFP下完成站-坐转移不影响下肢负重及人体姿势稳定性。另外,脑卒中偏瘫患者与正常人完成站-坐转移的T值、两腿负重、WBAsym及COGX均具有明显差异($P < 0.01$),说明脑卒中偏瘫患者与正常人在站-坐转移的过程中下肢负重以及姿势稳定性存在着明显的差异。

3 讨论

双手叉握常被认为是一种促进对称性功能运动的措施,Carr^[12]研究发现上肢的体位可以使人体双上肢及躯干尽可能的保持在中立位,降低躯干运动的不对称性。Lecours等^[16]研究发现偏瘫患者下肢负重的不对称性不仅与脚的位置有关,也与躯干的位置有关,躯干运动的不对称性越小,下肢负重的不对称性也越小。刘孟等^[3]研究发现,双手叉握与双

表2 实验组及对照组不同上肢体位之间的比较

($\bar{x} \pm s$)

项目	实验组						对照组					
	GA-NPFP	CA-NPFP	P	GA-PFP	CA-PFP	P	GA-NDFP	CA-NDFP	P	GA-DFP	CA-DFP	P
T(s)	4.20±1.01	4.07±1.11	0.58	3.70±0.90	3.51±0.95	0.41	2.32±0.63 ^①	2.29±0.60 ^①	NS	2.25±0.63 ^①	2.19±0.64 ^①	NS
平均健(优势)侧下肢负重(%WB)	35.00±6.05	32.35±5.32	0.06	60.04±5.62	62.35±5.43	0.10	44.24±2.56 ^①	43.92±3.03 ^①	NS	57.17±3.05 ^①	57.71±3.15 ^①	NS
平均患(非优势)侧下肢负重(%WB)	65.00±6.05	67.65±5.32	0.06	39.96±5.62	37.65±5.43	0.10	55.76±2.56 ^①	56.08±3.03 ^①	NS	42.83±3.05 ^①	42.29±3.15 ^①	NS
WBAsym	0.55±0.14	0.49±0.12	0.06	0.68±0.13	0.62±0.14	0.10	0.79±0.08 ^①	0.78±0.08	NS	0.75±0.09 ^①	0.73±0.09 ^①	NS
COGX(cm)	4.30±0.92	4.92±1.39	0.07	5.12±1.54	5.71±1.70	0.09	2.55±0.66 ^①	2.67±0.45 ^①	NS	2.72±0.94 ^①	2.79±1.49 ^①	NS

NS表示 $P>0.1$;①实验组与对照组在同一姿势之间的差异, $P<0.01$

表3 实验组及对照组不同足位之间的比较

($\bar{x} \pm s$)

项目	实验组						对照组					
	NPFP-GA	PFP-GA	P	NPFP-CA	PFP-CA	P	NDFP-GA	DFP-GA	P	NDFP-CA	DFP-CA	P
T(s)	4.20±1.01	3.70±0.90	0.03	4.07±1.11	3.51±0.95	0.01	2.29±0.60 ^①	2.19±0.64 ^①	NS	2.32±0.63 ^①	2.25±0.63 ^①	NS
平均健(优势)侧下肢负重(%WB)	65.00±6.05	60.04±5.62	0.00	67.65±5.32	62.35±5.43	0.00	44.24±2.56 ^①	57.17±3.05 ^①	0.00	43.92±3.03 ^①	57.71±3.15 ^①	0.00
平均患(非优势)侧下肢负重(%WB)	35.00±6.05	39.96±5.62	0.00	32.35±5.32	37.65±5.43	0.00	55.76±2.56 ^①	42.83±3.05 ^①	0.00	56.08±3.03 ^①	42.29±3.15 ^①	0.00
WBAsym	0.55±0.14	0.68±0.13	0.00	0.49±0.12	0.62±0.14	0.00	0.79±0.08 ^①	0.75±0.09 ^①	0.08	0.78±0.08	0.73±0.09 ^①	0.12
COGX(cm)	4.30±0.92	5.12±1.54	0.02	4.92±1.39	5.71±1.70	0.03	2.55±0.66 ^①	2.72±0.94 ^①	NS	2.67±0.45 ^①	2.79±1.49 ^①	NS

NS表示 $P>0.1$;①实验组与对照组在同一姿势之间的差异, $P<0.01$

上肢自由摆放,两种上肢体位均不影响人体足底负重分布。Chen等^[4]在研究脑卒中患者站-坐转移的过程中发现,改变上肢体位对足底负重无影响。本实验的结果显示,姿势CA与姿势SA相比,脑卒中偏瘫患者完成站-坐转移时,下肢负重及姿势稳定性差异不显著。而正常人不影响下肢负重及姿势稳定性,这可能是本实验所选取的脑卒中偏瘫患者上肢功能及躯干的控制能力较差有关。

坐-站转移与站-坐转移下肢参与肌肉的活动方向是完全不同的。坐-站转移是一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,而站-坐转移是一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^[17]。脑卒中后患者由于脑部高位中枢病变失去了对低位中枢的控制,常出现偏瘫侧躯干及肢体控制能力下降、肌张力异常等,造成脑卒中偏瘫患者在站-坐转移过程中患侧下肢髋膝踝关节周围肌群选择性的离心性收缩障碍,致使脑卒中偏瘫患者站-坐转移的能力下降,严重者可发生跌倒、摔伤等不良后果^[5]。人体正常的平衡功能包含2层含义,一是身体重心分布合理、对称,且无论在静态还是动态下均能保持这种合理的对称分布,这种身体重心的维持及合理分布是身体平衡的基本保障;二是身体重心的稳定性,它能反映身体在维持平衡

过程中重心变化的幅度。本研究的结果显示,脑卒中偏瘫患者在四种姿势下完成站-坐转移,其健侧下肢的平均负重均大于患侧下肢,说明健侧下肢在站-坐转移的过程中始终处于主导地位。当健足置后,健侧下肢负重增加,双下肢负重的不对称性较大,而人体重心摆动幅度较小,所需时间较长;而当患足在后时,患侧下肢的负重增加,健侧下肢的负重降低,双下肢负重的不对称性较小,而人体重心摆动幅度较大,所需时间较短,这可能是健侧下肢负重降低,对患侧下肢的代偿能力不足,从而减弱了对姿势控制能力;另外,脑卒中后患侧下肢本身控制能力较差,当患侧下肢负重增加后,使患侧下肢更难以控制姿势,出现快速地坐下,造成人体重心摆动增大,姿势的稳定性较差。而对于正常人,不管是优势侧足还是非优势侧足置后,人体重心摆动幅度无明显差异,这可能与正常人双下肢功能相对对称有关。此外,对于脑卒中偏瘫患者,除了异常的肌肉协同收缩外,废用性肌肉萎缩也是引起姿势稳定性下降的一个重要原因。Montastruc J等^[18]研究发现,脑卒中偏瘫患者下肢负重的不对称性与患者的运动障碍以及姿势稳定性密切相关,增加对称性负重可能是纠正异常姿势以及提高姿势稳定性的有效措施。目前已有研究发现增加患侧下肢负重,降低双下肢负重的

不对称性训练不仅可以改善患侧下肢肌力,降低肢体功能受限^[5,19-22],而且可以预防健侧下肢过度使用^[23]。因此,可以将患足置后不仅看作是一种降低双下肢负重不对称的方法,而且可以作为一种提高患侧下肢功能的训练方法。然而,由于患足置后,患者站-坐转移的稳定性较差,故在临床上,治疗师要让患者知道当患侧下肢在后时,在没有医疗人员的监督下完成站-坐转移是非常危险的。

综上所述,脑卒中偏瘫患者改变上肢的体位对站-坐转移时下肢负重及人体姿势稳定性的影响不显著;而调整足位可影响站-坐转移时下肢负重以及人体姿势稳定性。当健足置后时,健侧下肢负重增加,双下肢负重的不对称性增大,人体重心点的摆动幅度减小,姿势稳定性较好。当患足置后时,患侧下肢负重增加,双下肢负重的不对称性减小,人体重心点的摆动幅度增大,姿势控制较差。因此,在脑卒中偏瘫患者站-坐转移训练时,可以将患足置后看作是一种增加患侧下肢负重,促进患侧下肢功能恢复的治疗方法。

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] 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.
- [3] 刘孟,倪朝民,岳童,等.上肢位及椅子高度对脑卒中偏瘫患者坐-站转移时下肢负重及稳定性的影响[J].中国康复,2014,29(6): 427—429.
- [4] 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.
- [5] Cheng PT, Liaw MY, Wong MK, et al. The sit-to-stand movement in stroke patients and its correlation with falling [J]. Arch Phys Med Rehabil, 1998, 79(9):1043—1046.
- [6] Nadeau S, Desjardins P, Brière A, 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.
- [7] Genthon N, Rougier P, Gissot AS, et al. Contribution of each lower limb to upright standing in stroke patients[J]. Stroke, 2008, 39(6):1793—1799.
- [8] Nyberg L, Gustafson Y. Patient falls in stroke rehabilitation. A challenge to rehabilitation strategies[J]. Stroke, 1995, 26 (5):838—842.
- [9] Rocha Ade S, Knabben RJ, Michaelsen SM. 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.
- [10] Camargos AC, Rodrigues-de-Paula-Goulart F, Teixeira-Salmela LF. The effects of foot position on the performance of the sit-to-stand movement with chronic stroke subjects[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2009, 90(2):314—319.
- [11] 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.
- [12] Carr JH, Gentile AM. The effect of arm movement on the biomechanics of standing up[J]. Hum Mov Sci,1994, 13(2): 175—193.
- [13] Krasovsky T, Lamontagne A, Feldman AG, et al. Reduced gait stability in high-functioning post-stroke individuals[J]. J Neurophysiol, 2013, 109(1):77—88.
- [14] Ng SS, Cheung SY, Lai LS, et al. Association of seat height and arm position on the five times sit-to-stand test times of stroke survivors[J]. BioMed Research International, 2013.
- [15] Carr JH. Balancing the centre of body mass during standing up[J]. Physiotherapy Theory and Practice, 1992, 8(3): 159—164.
- [16] Lecours J, Nadeau S, Gravel D, et al. Interaction of foot placement, trunk frontal position, weight-bearing and knee moment asymmetry at seat-off when rising from a chair in healthy controls and the persons with hemiparesis[J]. J Rehabil Med, 2008, 40(3):200—207.
- [17] Carr JH, Shepherd RB. Neurological rehabilitation: optimizing motor performance[M]. Oxford: Butterworth Heinemann, 1998.
- [18] Montastruc J, Amarantini D, Lambert V, et al. Main determinants of weight-bearing asymmetry in hemiplegic stroke patients[J]. Ann Phys Rehabil Med,2016, 59S:e69.
- [19] 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.
- [20] Han J, Kim Y, Kim K. Effects of foot position of the non-paretic side during sit-to-stand training on postural balance in patients with stroke[J]. J Phys Ther Sci,2015,27(8): 2625—2627.
- [21] 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.
- [22] Nadeau SM, Boukadida A, Pottie F, et al. Weight-bearing perception during standing and sit-to-stand tasks in subacute post-stroke individuals undergoing intensive rehabilitation[J]. Ann Phys Rehabil Med,2016, 59S:e71—e72.
- [23] Lomaglio MJ, Eng JJ. Muscle strength and weight-bearing symmetry relate to sit-to-stand performance in individuals with stroke[J]. Gait Posture, 2005, 22(2):126—131.