

· 临床研究 ·

强化坐-站训练对脑卒中偏瘫患者平衡及步行能力的影响

何予工 张天

【摘要】 目的 观察强化坐-站训练对脑卒中偏瘫患者平衡及步行能力的影响。**方法** 60 例脑卒中患者采用抽签法随机分为观察组和对照组,每组 30 例。对照组给予常规康复训练,观察组在此基础上增加坐-站训练,每次 15 min,每周治疗 6 次,连续治疗 4 周。于治疗前及治疗 4 周后(治疗后)采用体重分布测试、Berg 平衡量表(BBS)、起立-行走计时测试(TUGT)及步态分析对 2 组患者进行评定。**结果** 治疗后,2 组患者体重分布、BBS 和 TUGT 评分以及步态分析均较治疗前明显改善($P < 0.05$),观察组与对照组比较,仅体重分布差异无统计学意义($P > 0.05$),其余各项指标改善幅度均优于对照组,且差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 强化坐-站训练可有效提高脑卒中偏瘫患者的康复训练效果,改善患者平衡及步行能力。

【关键词】 脑卒中; 坐-站训练; 平衡; 步行能力

The effects of intensive sit-to-stand training on the balance and walking ability of hemiplegic stroke survivors HE Yu-gong, ZHANG Tian. Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, China

【Abstract】 Objective To investigate the effectiveness of intensive sit-to-stand training in improving the balance and walking of hemiplegic stroke patients. **Methods** Sixty hemiplegic stroke patients were randomly divided into an observation group and a control group with 30 cases in each. Both groups were treated with routine rehabilitation. The observation group also underwent extensive sit-to-stand training. The training lasted for 15 min/time, 6 times/week for 4 weeks. All of the patients were assessed with respect to their body weight distribution, Berg balance scale (BBS) scores, timed "up & go" test (TUGT) times and using footprint gait analysis, before the treatment and 4 weeks post treatment. **Results** After 4 weeks of treatment body weight distribution, BBS scores, TUGT times and gait improved significantly in both groups. The BBS, TUGT and gait improvements were significantly greater in the observation than in the control group. There was no significant difference between the two groups in terms of body weight distribution. **Conclusions** Extensive sit-to-stand training combined with routine rehabilitation can distinctly improve the balance and walking of hemiplegic stroke survivors.

【Key words】 Stroke; Sit-to-stand; Balance; Walking; Hemiplegia

脑卒中患者可出现平衡及步行功能障碍,导致其日常生活活动能力降低,影响患者步行的安全性,增加跌倒的风险^[1]。对于跌倒的恐惧可加重患者心理负担,使其减少运动训练并降低对康复的信心,从而形成恶性循环^[2]。从坐位到站位是生活中最常见的功能活动,此活动与平衡及步行能力密切相关。脑卒中后平衡能力的下降,可体现在进行坐-站转移之类的功能性活动时双侧肢体承重不均^[3]。有国内学者报道,偏瘫患者坐位站起的时间较同龄人群明显延长^[4]。Boyne等^[5]研究显示,慢性脑卒中患者经过 750 次以上坐-站训练后,坐-站转移需要的时间明显减少。目前,国内外有关坐-站训练对脑卒中患者平衡及步行能力影响的研究仍较少。本研究采取常规康复训练结合

坐-站训练,旨在观察其对脑卒中患者平衡及步行能力的影响。

资料与方法

一、一般资料

入选标准:①患者诊断均符合第四届全国脑血管病学术会议制订的诊断标准^[6];②首次脑梗死或脑出血导致一侧肢体瘫痪;③经头颅 CT 或 MRI 检查证实;④病程 < 6 个月,生命体征稳定,意识清楚,能理解并完成指导动作,可参与康复训练及评定;⑤下肢运动功能 Brunnstrom III 期及以上,有独立完成坐-站转移的能力;⑥ Berg 平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)评分 < 45 分^[9];⑦所有入选患者均签署知情同意书。

排除标准:①脑血管病再发者;②双侧病灶者;③合并肝肾功能不全、充血性心力衰竭、恶性肿瘤者;

④有痴呆、精神病史者;⑤严重感觉障碍或偏身感觉消失者。

选取 2010 年 4 月至 2011 年 4 月在郑州大学第一附属医院康复科住院且符合上述标准的脑卒中偏瘫患者 60 例,采用随机数字表法分为观察组和对照组,每组患者 30 例,2 组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,详见表 1。

二、训练方法

2 组患者均进行常规康复训练,具体包括平衡与协调训练、步态训练、患肢力量训练及日常生活活动能力训练。2 组患者均每天治疗 1 次,每次 30 min,每周治疗 6 d,共 4 周。

观察组患者除进行上述常规康复训练外,每次训练额外给予 15 min 坐-站训练,每周治疗 6 d,共 4 周,观察组每次康复训练的总时间为 45 min。坐-站训练的具体方法:患者坐于无扶手有靠背的座椅上,采取 Bobath 式握手,患者大腿长度的一半坐于座椅上(大腿长度为股骨大转子至膝关节的长度)。座椅高度根据每位患者膝关节距离足面的高度及训练难度具体调节。由于踝背屈角度为 15° 时(中立位 0°),髌、膝肌群做功最少,最易站起^[7],而随座椅高度的增加,伸膝力矩减少,总体做功变小,所以使患者初始踝背屈角度均为 15° ,通过调节座椅高度改变膝关节的初始屈曲角度,设计了 4 种不同难度的训练方案:膝关节屈曲 105° (阶段 A)、 90° (阶段 B)、 75° (阶段 C) 及 60° (阶段 D) (图 1)。先对 30 名正常同龄老年人[平均年龄(54.44 ± 10.31)岁]进行测试,完成阶段 A、阶段 B、阶段 C 及阶段 D 坐-站任务需要的时间分别为(1.57 ± 0.24)s、(1.68 ± 0.29)s、(1.89 ± 0.32)s 及(2.09 ± 0.37)s,证明这 4 种训练方案难度为逐渐递增。所有患者在开始首次训练前,由治疗师先记录下每位患者完成 4 种坐-站转移需要的时间,之后从最低难度开始训练,当患者达到健康老年人所需平均时间后,可进行下一阶段的训练^[8]。

三、评定方法

治疗前及治疗 4 周后(治疗后)分别对 2 组患者进行体重分布测试、BBS 评定、起立-行走计时测试以及步态分析,由一位康复医师采用盲法进行。

1. 体重分布测试:采用常州市钱璟康复器材有限公司生产的 B-PHY 型平衡功能检测训练系统,通过双下肢支撑身体重量的百分比来判断身体重心偏移情

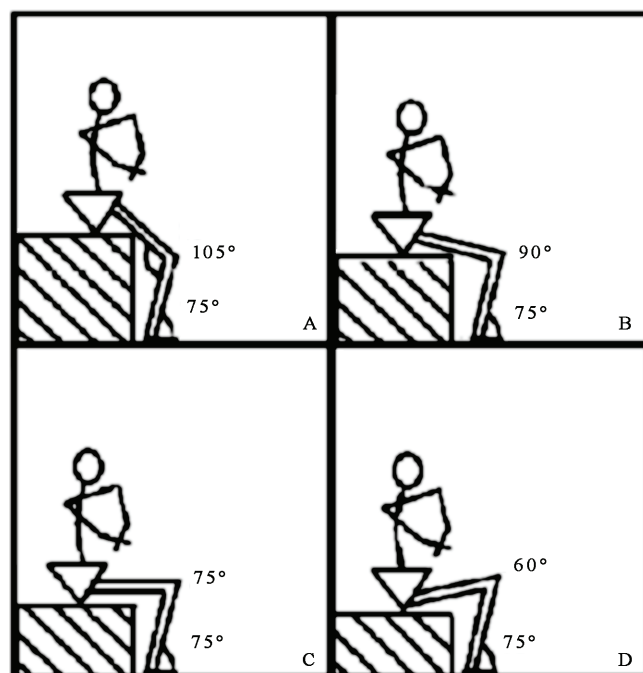


图 1 4 种不同难度的训练方案

况^[9]。嘱患者独立静止站立于压力平台上,双眼平视前方,两手自然垂于大腿两侧,对患者偏瘫肢体承受的身体重量比例进行检测,以此反映静态平衡能力。

2. BBS 评定:Berg 平衡量表是临床工作中最常用的平衡评定量表,具有良好的信度及效度,可准确评价脑卒中患者的平衡功能^[10],包括站起、坐下、独立站立、闭眼站立、上臂前伸、转身一周、双足交替踏台阶、单腿站立等 14 个项目,每项 0~4 分,满分 56 分,得分越高,平衡能力越好^[11]。

3. 起立-行走计时测试(Timed "Up and Go" Test, TUGT):该评定方法容易掌握,应用方便,具有良好的信度及效度,可以较好地反映出脑损伤患者功能性步行的能力^[12]。患者从带扶手、座高约 45 cm 的椅子上由靠坐位独立站起,行走 3 m 后转身返回,再转身坐下并靠回椅背,整个测试过程不给予患者任何躯体帮助,用秒表测定并记录患者背部离开到重新靠回椅背所需时间,共测试 3 次,取平均值。

4. 步态分析:采用足印分析法,测量并记录步行进程中的时间距离参数,要求患者徒步走完 10 m 长的步道,测量并记录患侧平均步长、步幅及步速^[13]。共测试 3 次,取平均值。

表 1 2 组患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁)	病程(月)	偏瘫侧(例)		病变性质(例)	
		男	女			左	右	脑出血	脑梗死
观察组	30	19	11	57.81 ± 11.22	3.11 ± 1.27	17	13	17	13
对照组	30	17	13	55.92 ± 12.75	3.29 ± 1.04	15	15	14	16

四、统计学分析

采用 SPSS 17.0 统计学软件进行统计学分析,数据以($\bar{x} \pm s$)表示,所得数据经正态性和方差齐性检验后,符合正态分布者采用 t 检验(计量资料组间比较采用独立样本 t 检验,治疗前、后比较采用配对 t 检验),非正态分布者采用 Wilcoxon 秩和检验,计数资料采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

治疗前 2 组患者患肢负重比例、BBS 及 TUGT 评分组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 4 周后,2 组患者患肢负重比例、BBS 及 TUGT 评分较治疗前均明显改善($P < 0.05$),且观察组在 BBS 及 TUGT 评分方面结果优于对照组($P < 0.05$),见表 2。

表 2 2 组患者治疗前、后患肢负重比例及 BBS 和 TUGT 评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	患肢负重比例 (%)	BBS 评分 (分)	TUGT(s)
观察组				
治疗前	30	44.22 ± 9.24	34.33 ± 3.95	30.27 ± 4.46
治疗后	30	49.75 ± 5.91 ^a	48.62 ± 4.61 ^{ab}	18.81 ± 3.62 ^{ab}
对照组				
治疗前	30	44.62 ± 8.64	35.26 ± 3.73	30.72 ± 3.96
治疗后	30	49.12 ± 6.76 ^a	41.54 ± 3.86 ^a	24.28 ± 5.14 ^a

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

治疗前,2 组患者间步速、步幅、患侧及健侧步长差异无统计学意义($P < 0.05$),治疗 4 周后,2 组患者的平均步速、步幅、患侧及健侧步长较组内治疗前均有明显改善($P < 0.05$),且观察组优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

表 3 2 组患者治疗前、后步态时间距离参数变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	步速(m/s)	步幅(m)	步长(m)	
				患侧	健侧
观察组					
治疗前	30	0.18 ± 0.09	0.50 ± 0.16	0.29 ± 0.10	0.21 ± 0.08
治疗后	30	0.28 ± 0.06 ^{ab}	0.74 ± 0.19 ^{ab}	0.41 ± 0.13 ^{ab}	0.33 ± 0.07 ^{ab}
对照组					
治疗前	30	0.17 ± 0.11	0.48 ± 0.13	0.28 ± 0.08	0.20 ± 0.05
治疗后	30	0.21 ± 0.05 ^a	0.57 ± 0.12 ^a	0.32 ± 0.07 ^a	0.25 ± 0.06 ^a

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

讨 论

平衡功能障碍和步行能力障碍是脑卒中患者发病后遗留的主要问题之一,平衡功能是步行能力的基础,有研究表明,平衡功能与步行速度、日常生活活动能力等均密切相关^[14-15],可影响整体康复效果。人体平衡是指身体重心偏离稳定位置时,通过自发的、无意识的、或反射性的活动,以恢复重心稳定的能力。一般认

为,人体平衡的维持需要感觉输入、中枢整合和运动控制三个环节的参与。前庭系统、视觉调节系统、身体本体感觉系统、大脑平衡反射调节系统、小脑共济协调系统以及肌群的力量在维持人体平衡方面均起着重要作用^[16]。脑卒中患者平衡方面的问题包括姿势稳定性的降低、站立时双下肢负重分布不对称以及动态平衡能力的下降^[16]。患者往往存在皮肤感觉和本体感觉减退,因此常常过度依赖视觉甚至是错误的视觉信息或较单一的感觉信息输入,从而引起感觉信息整合障碍,导致身体对外来干扰发生不恰当的反应,运动控制能力下降,难以维持姿势的稳定性^[17-18]。Tessem 等^[19]发现,脑卒中患者与健康人群相比,站立时双下肢负重不对称情况具有统计学差异。而动态平衡能力的降低则表现在进行由坐到站或由站到坐等各种姿势间的转换运动时,重新获得稳定状态所需要的时间增加、稳定极限减少、摆动频率增高等。

坐-站转移是日常生活中反复进行的活动,提高这项能力对偏瘫患者多种日常活动均有帮助,并可降低跌倒的风险。在坐-站转移过程中,身体重心从低位转移至高位,同时支撑面由大变小,是从平衡到打破平衡,再到恢复平衡的动态过程,姿势控制的稳定性与对称性与运动执行的效率和安全密切相关。脑卒中偏瘫患者会自然地试图生活独立,采用健侧代偿或适应的方式,易逐渐造成患侧的习得性失用。而坐-站转移对于双侧肢体在时间和空间上的协调性及对称性要求较高,能强制患肢参与训练。为患者设定从坐位站起这一具体的训练目标,同时进行反复强化,且在患者能力范围内循序渐进的增加难度,均符合运动再学习理论中促进功能重建的要求。在这一过程中,患者从失败或成功中得到信息反馈,促使运动模式不断调整,形成优化的神经网络和运动程序,支配相关肌群以特定的顺序、速度和力量等力学特点配合完成这项具体任务^[16]。Engardt 等^[20]报道,经过一段时间的坐-站训练,脑卒中患者在进行坐-站转移时双下肢重量分布对称性有明显改善。Ng 等^[21]发现影响脑卒中患者坐-站转移能力的主要因素为平衡能力,而非肌力或运动耐力。有学者报道坐-站转移运动速度快预示步行能力好^[22]。说明坐-站转移能力的提高与动态平衡能力的改善呈一致性,而患肢承重比例增加及重心转移训练可提高患者步行表现。因此本实验选择从患肢负重比例、BBS 评分、TUGT 及步态时间距离参数几方面进行评价,观察强化坐-站训练对以上指标的改善情况。

关于坐-站训练的设计,Bobath 握手法是训练患者进行坐-站转移时常采取的姿势。实际应用时,患者需用健肢辅助患肢屈肩伸肘,不仅可以减轻屈肘和前臂旋前等肌痉挛,还可帮助患者在伸展前期重心前移,并

改善整个活动的平衡性。初始的足位摆放采取对称位置或自主位置。有学者认为,自然状态下患者的躯干多偏向健侧,如将患足置于健足后,则额状面的对称性可以改善,且不会影响动作的稳定性^[23];而另一部分学者发现,双足置于对称位置或自主位置时,完成坐-站转移的时间要快于健足在后或患足在后^[24]。由于完成转移的速度越快,意味着功能越好,风险也越小,因此本研究采用后者的摆放方式。

本研究结果显示,与单纯进行常规训练相比,观察组应用常规训练联合坐-站训练能有效的提高患者的平衡及步行能力。由于观察组较对照组每日额外增加了 15 min 训练时间,因此不能排除该因素为观察组平衡及步行能力改善优于对照组的原因之一。坐-站转移过程中肢体的对称性是避免单侧过度负重,减少能耗,增加稳定性的条件,也是偏瘫肢体功能恢复的体现,站立时患肢负重比例可间接反映这一情况。观察组与对照组患者经过 4 周治疗后患肢负重比例均有明显改善,但组间差异并无统计学意义。这可能与治疗前 2 组的双下肢负重已接近对称有关。

综上所述,本研究结果表明,常规康复训练治疗脑卒中偏瘫患者的基础上增加额外的坐-站训练,在改善患者平衡及步行能力方面的表现优于仅给予常规康复训练,说明强化坐-站训练能有效提高常规康复训练的效果,可加快脑卒中患者恢复的进程。

参 考 文 献

- [1] Hyndman D, Ashburn A, Stack E. Fall events among people with stroke living in the community: circumstances of falls and characteristics of fallers. *Arch Phys Med Rehabil*, 2002, 83:165-170.
- [2] Mackintosh SF, Hill K, Dodd KJ, et al. Falls and injury prevention should be part of every stroke rehabilitation plan. *Clin Rehabil*, 2005, 19:441-451.
- [3] 何怀,戴桂英,刘传道,等.静态平衡仪及平衡功能量表在偏瘫患者平衡功能评定中的应用及相关性分析. *中华物理医学与康复杂志*, 2011, 33:134-136.
- [4] 朱秉,李放,陆蓉蓉,等.脑卒中偏瘫患者坐位站起活动计时与下肢肌力间的相关性分析. *中华物理医学与康复杂志*, 2012, 34:129-130.
- [5] Boyne P, Israel S, Dunning K. Speed-dependent body weight supported sit-to-stand training in chronic stroke: a case series. *J Neurol Phys Ther*, 2011, 35:178-184.
- [6] 中华神经科学会,中华神经外科学会.各类脑血管疾病分类诊断要点. *中华神经科杂志*, 1996, 29:379.
- [7] Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, et al. Analysis and comparison of the psychometric of three balance measures for stroke patients. *Stroke*, 2002, 33:1022-1027.
- [8] 王宁华,黄永禧,黄真.优化运动技巧的练习与训练指南.北京:北京大学医学出版社,2007:100-120.
- [9] Tung FL, Yang YR, Lee CC, et al. Balance outcomes after additional sit-to-stand training in subjects with stroke: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 2010, 24:533-542.
- [10] Blum L, Korner Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther*, 2008, 88: 559-566.
- [11] 王玉龙.康复功能评定学.北京:人民卫生出版社,2008:214-217.
- [12] Botolfson P, Helbostad JL, Moe-Nilssen R, et al. Reliability and concurrent validity of the Expanded Timed Up-and-Go test in older people with impaired mobility. *Physiother Res Int*, 2008, 13:94-106.
- [13] 励建安,孟殿怀.步态分析的临床应用. *中华物理医学与康复杂志*, 2006, 28:500-503.
- [14] 陈冲,高晓平,冯小军,等. MOTomed 智能运动训练系统训练对脑卒中偏瘫患者平衡功能及日常生活活动能力的影响. *中华物理医学与康复杂志*, 2010, 32:510-512.
- [15] Ashburn A, Hyndman D, Pickering R, et al. Predicting people with stroke at risk of falls. *Age Ageing*, 2008, 37:270-276.
- [16] 燕铁斌.物理治疗学.北京:人民卫生出版社,2008:153-175.
- [17] Oliveira CB, Medeiros IR, Greters MG, et al. Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke. *Clinics*, 2011, 66:2043-2048.
- [18] Belgen B, Beninato M, Sullivan PE, et al. The association of balance capacity and falls self-efficacy with history of falling in community-dwelling people with chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 2006, 87: 554-561.
- [19] Tessem S, Hagström N, Fallang B. Weight distribution in standing and sitting positions, and weight transfer during reaching tasks, in seated stroke subjects and healthy subjects. *Physiother Res Int*, 2007, 12:82-94.
- [20] Engardt M, Ribbe T, Olsson E. Vertical ground reaction force feedback to enhance stroke patients' symmetrical body-weight distribution while rising/sitting down. *Scand J Rehabil Med*, 1993, 25:41-48.
- [21] Ng S. Balance ability, not muscle strength and exercise endurance, determines the performance of hemiparetic subjects on the timed-sit-to-stand test. *Am J Phys Med Rehabil*, 2010, 89: 497-504.
- [22] Chou SW, Wong AM, Leong CP, et al. Postural control during sit-to-stand and gait in stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*, 2003, 82: 42-47.
- [23] Duelos C, Nadeau S, Lecours J. Lateral trunk displacement and stability during sit-to-stand transfer in relation to foot placement in patients with hemiparesis. *Neurorehabil Neural Repair*, 2008, 22:715-722.
- [24] 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. *Arch Phys Med Rehabil*, 2009, 90:314-319.

(修回日期:2012-07-02)

(本文编辑:阮仕衡)