·临床研究·

健康人不同体位下承重状况的分析

苏彩霞[1] 牙根侯[2] 伍 琦[3] 沈 旭[1] 王 翔[3] 丁 慧[3] 马中杰[1] 王倩倩[1] 王 彤[3,4]

摘要

目的:观察健康人在不同体位下的承重大小,为指导骨关节疾患和瘫痪患者早期康复下肢负重提供依据。

方法:选取健康成人31例,其中男13例,女18例。分别采用意大利产平衡功能检测仪的压力感受器,观察受检者在八种不同体位(分别为A、B、C、D、E、F、G、H)下的下肢最小和最大承重量;采用普通重量秤观察受检者从斜床0°—90°(每10°测量负重值)变化过程中和身体不同固定方式(无固定、胸、腰、膝及全固定)下的下肢负重量。

结果:受检者在平衡仪上八种不同体位下所承受的人体重量最小和最大百分比分别为:A:100%—100%;B:62%—75%;C:13%—18%;D:18%—26%;E:24%—36%;F:74%—84%;G:29%—43%;H:21%—24%;受检者在斜床上从卧位到直立位(0°—90°)的变化中,每增加10° 下肢承重量相应增加,增加的幅度在60° 以后逐渐缩小;斜床在倾斜30°、60°、90°时,受检者在无固定状态下肢的承重量分别为身体重量的30%、72%、95%;受检者在斜床上几种不同的固定方式影响下肢的承重。

结论:不同体位的下肢支撑会影响下肢的承重量;随着人体身体倾斜角度的逐渐增大,下肢承重量逐渐增加。

关键词 静态平衡;负重量;平衡检测与训练仪;直立床

中图分类号:R493 **文献标识码**:A **文章编号**:1001-1242(2012)-08-0724-04

Analysis of healthy individuals' load-bearing amounts at different positions/ SU Caixia, MA Genhou, WU Qi, et al.//Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2012, 27(8): 724—727

Abstract

Objective: To provide a basic lower limbs load-bearing amounts for patients with osteoarthrosis and paralysis at early rehabilitation by observing healthy individuals load-bearing amounts at different positions.

Method: Thirty-one healthy adults were recruited, including 13 males and 18 females. All the subjects accepted the Italian balance of baroreceptor function detector test. The subjects' lower limbs minimum and maximum load-bearing amounts in eight different positions (A, B, C, D, E, F, G, H) were observed. With normal weight scales, the subjects' lower limbs loadings were measured on tilt table, in 0°—90° range every 10° measured once, and were also measured in different body fixed ways (no fixed, chest fixed, waist fixed, knees fixed and all fixed).

Result: Subjects in eight different positions had different load-bearing amounts, the minimum and maximum percentages of load bearing body weight were: A: 100%—100%; B: 62%—75%; C: 13%—18%; D: 18%—26%; E: 24%—36%; F: 74%—84%; G: 29%—43%; H: 21%—24%. During subjects were set on the tilt table from supine to upright (0°—90°), for each additional 10°, the lower limbs load-bearing amounts increased correspondently. During tilted>60°, load-bearing amounts increase rate became smaller. During the tilt table tilted at 30°, 60° and 90°, the subjects' lower limbs load-bearing amounts at no-body fixed way were 30%, 72% and 95% of the body weight respectively; the lower limbs load-bearing amount changed, along with the subjects' different positions on the tilt table.

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2012.08.008

1 江苏盛泽医院康复医学科,盛泽,215228; 2 广西南宁工人疗养院康复医学科; 3 南京医科大学第一附属医院康复医学中心;
4 通讯作者

作者简介:苏彩霞,硕士,初级中医师; 收稿日期:2012-01-16

Conclusion: The lower limbs supporting on different positions will affect the lower limbs load-bearing amount; With the tilt angle of human body gradually increase, the lower limbs load-bearing increase.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine, Shengze Hospital of Jiangsu Province, 215228

Key word static balance; load-bearing amount; static balance test and training equipment; vertical bed

康复医疗中平衡检测仪和直立床常常作为脑血管意外、脑外伤以及脑瘫平衡功能障碍患者平衡功能训练、患侧负重能力评估和训练的手段[1—7],同时可为脊髓损伤截瘫、神经损伤、骨关节损伤患者提供早期康复治疗。但是,由于这类患者早期肌肉瘫痪或骨关节病变等病情变化,下肢的承重需要严格把握。如何选择合适的体位让患者接受早期康复治疗对患者功能的恢复十分重要。为此,我们设计本项研究,客观观察及分析受检者在平衡检测仪压力平台上不同体位以及在斜床(tilt table)不同倾斜角度和固定方式中下肢的承重量大小,为指导骨关节疾患和瘫痪患者早期合理应用康复设备帮助下肢负重和促进功能恢复提供依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择2011年6月6日—7月27日我院的健康职工31例。其中男13例,女18例。年龄21—58岁,平均(32.38 ± 11.80)岁。平均身高(163.48 ± 7.80)cm,平均体重(60.48 ± 12.63)kg。纳入标准:无神经系统、耳鼻喉科、内科、骨科等影响平衡功能疾病。

1.2 研究方法

对所有受检者进行测试。先完成平衡检测仪的测试,然后再进行斜床的不同角度、不同固定方式的测试。所有的检测由同一人完成。

1.2.1 不同体位的承重测试方法。采用意大利产平衡功能检测仪,该仪器由压力传感器、计算机及相关软件组成。压力传感器装有机械和电动转换器,能感受人体重心(压力重心或足力重心)的移动情况。具体体位如下:A:双足站立于平衡板上,双上肢自然下垂于体侧;B:平行站立位,右足放置于平衡板表面,左足放置于平台上,双手置于前支撑杆上;C:坐位,右足置于平衡板上,左足置于地面,上肢自然放于两大腿上;D:前后站立位,右足置于平衡板表面,左足放于平地上,双手置于后支撑杆上;E:双足前后站立位,右足置于平衡板表面,左足位于平台上,双手置于后支撑杆上;F:双足前后站立位,右足置于平衡板表面,左足位于平台上,足跟离地约30°,双手置于前支撑杆上;G:双足前后站立位,右足置于平衡板表面,左足位于平台上,两手叉于腰间;H:坐位,双足置于平衡板上。

测试程序如下:①测试前向受试者解释目的和注意事项,以取得充分配合,尽量保持环境的安静。②预热及调试平衡仪至稳定状态。③受试者按特定位置立于平衡台上,两眼平视前方电脑平衡图所示的重心位置。然后测睁眼状态下的每种体位承重的最小值和最大值情况,测试时间为60s。测最小值时让患者在右足不用力的情况下通过踝的控制找到平衡(即电脑平衡图所示的重心位置),读出此时数值大小(最小值)。然后嘱患者右足用最大的压力,身体的重心不变,读出此时的最大值。

测试体位的要求:①站位:因身高不同,需调节支撑杆高低,使受试者双肘屈曲不超过20°(尽量减少肢体代偿而产生的误差,下同)。②坐位:屈髋屈膝90°。③测试时以踝部的控制(前后左右用力,足不可抬离平衡台)为主,保持身体重心不变,膝关节不可屈曲。④单足站立或坐位时,右足第二足趾定位于A1线,足的重心落在平衡板中央。双足站立或坐位时,以A1线为中心,双足跟并拢,脚尖分开,重心落在平衡板中央。

1.2.2 不同倾斜体位的承重测试方法。测试方式:将斜床调至0°,让受试者仰卧于斜床上,双手放于身体两侧,双足底下放普通体重秤。每次按以上五种固定方式之一固定,然后调斜床从0°—90°,每倾斜10°测一次体重,从简易人体秤读出数值,并做记录。

固定方式:①无固定:即不用固定带;②胸带固定(简称胸带):将胸带置于受检者双侧腋窝下,并做固定;③腰带固定(简称腰带):将腰带置于受检者双侧髂前上棘处;④膝带固定(简称膝带):将膝带置于受检者双侧膝关节处并做固定;⑤胸、腰、膝全固定(简称全固定):将胸带、腰带及膝带全固定。

1.3 观察指标

每种体位下平衡检测仪压力感受器可以获得下肢承受重量的最小和最大值;以及斜床上五种固定方式下从0°—90°倾斜角度的人体负重量。

1.4 统计学分析

所有数据用SPSS 12.0进行统计处理。无固定与其他四种固定方式各个参数比较用配对资料t检验。

2 结果

2.1 不同体位下承重测试结果

受检者在八种体位下承受人体重量的最小和最大百分比见表1。

2.2 斜床测试结果

从10°到90°,随着角度的增加,其五种不同固定方式的下肢负重量平均百分比分别为:11%、22%、33%、46%、58%、69%、77%、83%、87%,呈缓慢增加趋势(表2)。无固定与其他四种固定方式下肢负重量比较示:60°、70°时膝固定及全固定有显著性差异;80°,90°时胸、腰、膝及全固定均有显著性差异。而在10°—60°时腰带固定差异有显著性(表3)。说明不同部位的固定带有一定的减轻重量的作用。

表1 受检者不同直立体位承受人体重量的最小和最大值($\bar{x}\pm s$)

体位	最大(kg)	最小值(kg)	承重量/体重(%)	
			最大	最小
A	60.48 ± 12.63	60.48 ± 12.63	100	100
B	45.38 ± 12.92	37.62 ± 14.17	75	62
C	10.94 ± 3.95	8.09 ± 3.01	18	13
D	15.61 ± 6.24	10.91 ± 4.43	26	18
E	21.63 ± 9.91	14.54 ± 6.30	36	24
F	50.67 ± 15.16	45.00 ± 14.61	84	74
G	25.97 ± 11.50	17.40 ± 6.96	43	29
H	14.49 ± 3.57	12.71 ± 8.30	24	21

表2 五种固定方式各角度下肢承重量 ($\bar{x}\pm s$,kg)

角度(°)	无固定	胸带	腰带	膝带	全固定
10	5.28 ± 3.30	6.42 ± 4.03	6.78 ± 4.46①	5.80 ± 3.03	7.51 ± 4.50①
20	11.46 ± 4.30	13.00 ± 5.76	14.00 ± 5.41①	13.11 ± 5.32	13.91 ± 6.71
30	17.99 ± 5.90	19.98 ± 7.04	21.59 ± 8.38①	18.67 ± 6.43	19.94 ± 8.13
40	26.42 ± 7.64	27.72 ± 8.31	29.02 ± 8.25①	25.57 ± 7.53	26.53 ± 9.01
50	34.48 ± 8.52	35.00 ± 8.83	36.65 ± 10.14①	33.36 ± 8.80	32.96 ± 10.25
60	42.26 ± 9.67	41.43 ± 9.90	42.26 ± 10.10	39.63 ± 9.58①	38.91 ± 11.00①
70	48.27 ± 11.00	46.05 ± 10.00①	47.40 ± 10.30	44.35 ± 9.75①	42.97 ± 11.59①
80	53.06 ± 11.00	49.16 ± 10.85①	51.35 ± 10.99①	47.87 ± 10.64①	44.97 ± 11.70①
90	56.16 ± 10.81	51.25 ± 10.70①	53.08 ± 11.10①	50.14 ± 10.40①	47.04 ± 11.39①

与无固定相比较:①P<0.05

表3 五种固定方式各角度下肢平均负重百分比 (%)

固定方式	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
无固定	9	19	30	45	58	72	81	90	95
胸带	11	22	30	47	59	69	78	83	87
腰带	11	24	37	49	62	72	80	87	90
膝带	10	22	32	43	56	67	75	81	85
全固定	13	24	34	45	56	66	73	76	80

3 讨论

站立平衡与承重是人类非常重要的功能活动,在人们的日常活动中,需要进行不同的姿势、体位调整和承重以保证功能目标的完成。对于神经损伤、骨关节损伤患者来说,肌肉无力、骨与关节的损伤都会不同程度地影响身体体位的调整和承重,给患者的日常活动带来很大的障碍。尽早地改善和恢复患者的平衡、承重、身体姿势与体位调整是康复的关键。近年来针对这方面的康复设施在增加,为治疗提供了方便。如平衡测试和训练系统[10—11]、斜床、下肢踏踩站立床、重量支撑步行器等。这些设备在为患者提供平衡训练的基础上,还增加了下肢的负重和活动,可以帮助和指导康复医师和治疗师了解患者功能状态,制定康复治疗方案,评定治疗效果。但如何选择最合适的训练方法帮助患者达到最佳的治疗效果值得关注。

在平衡检测训练仪器上采用何种姿势体位训练对训练的影响很大。根据人体承重状态,目前常用的有八种训练体位。一般右脚的稳定性较左脚好,这可能与人群中大部分优势半球在左侧有关[12]。故本试验均采取右足放置于平衡板上,尽量减少试验误差。本试验结果显示除A体位外,余体位均有最

小和最大值,可根据患者的具体情况选择相应的体位。研究结果表明,坐位下肢可以承受13%—24%的身体重量。根据这些数据,可以为脑血管意外、脑外伤、脊髓损伤等平衡功能障碍患者患侧负重能力评估和训练提供参考。同时,下肢骨性关节炎及骨折术后患者均存在患肢负重能力的下降,亦可通过此训练增强患侧的负重能力。如在平衡训练后负重的数值越接近相应体位的最大负重量,说明其患侧负重能力越佳。

对于脊柱骨折导致截瘫和下肢骨折的患者,应尽早进行斜床站立训练。通过站立负重可以促进下肢及全身的血液循环和新陈代谢,有利于防治下肢肌萎缩、骨质疏松以及改善整体健康水平[13—14]。还可明显改善脊髓损伤患者膀胱功能[15—16]。斜床可根据患者躯体、肢体的控制和承受能力在0°—90°内随意调节站立角度,使患者逐渐适应由卧位到斜位的体位变化。研究发现,五种固定方式的下肢负重量随角度的增加呈缓慢增加趋势(图1)。斜床在倾斜30°、60°、90°时,受检者在无固定状态下肢的承重量分别为身体重量的30%、72%、95%;即使完全直立,受到斜床床面摩擦力的影响,患者负重达不到全承重。

本研究的结果提示:受检者在斜床上几种不同的固定方式影响下肢的承重,无固定与其他四种固定方式下肢负重量比较示:10°时腰带和全固定与无固定比较有显著性差异,20°—30°之间腰带固定与无固定比较有显著性差异,故在此角度范围可采用腰带固定为佳。10°—30°之间无固定均比其他固定负重量小,主要原因为在此角度范围内固定带承受人体的重量偏小所致,随着角度增加,固定带对人体承重力会相应的增加。60°、70°时膝固定及全固定有显著性差异;80°、90°时胸、腰、膝及全固定均有显著性差异。而在10°—60°时腰带固定有显著性差异(表2)。说明不同部位的固定带有一定的减轻重量的作用。建议站斜床时在30°—60°之间以腰带或全固定为最佳;60°—70°之间以膝固定或全固定为最佳;70°—90°之间几种固定方式均可进行固定。此外,60°以后相邻角度负重量逐渐缩小,提示在60°—90°之间站斜床随角度增大其对下肢负重影响较小,故在此角度范围内可以相应增大站斜床的角度。

综上所述,我们发现,采用不同的直立体位,会直接影响受检者在平衡检测仪上的承重大小;斜床倾斜角度的改变直接影响到受检者下肢的负重。合理的选择不同体位下的训练,既能有利于脑血管意外、脑外伤、脊髓损伤以及脑瘫平衡功能障碍患者患侧负重能力的提高。同时可为脊柱骨折后导致的截瘫以及神经损伤、骨关节损伤患者选择合适的斜床角度进行下肢承重提供保证。本研究不足之处在于仅对健康人不同体位下肢负重量进行测试。故对于脑血管意外、脑外伤、脊髓损伤以及下肢骨关节损伤患者下肢负重情况是否不同于健康受试者须待下一步进行研究。

参考文献

[1] 郑夏茹,吴洪,张新,等.视觉反馈平衡训练对髋部骨折术后患者平衡和行走功能的影响[J].中国康复,2010,25(3):197—199.
[2] 朱琪,杨坚,乔蕾,等.静态平衡仪在脑卒中患者平衡功能定量评估中的应用[J].中国康复医学杂志,2005,20(12):925—926.
[3] 翟浩瀚,王玉龙,王玉珍,等.平衡仪反馈训练法和Bobath平衡训练法对偏瘫患者平衡和功能性行走能力的影响[J].中国康复医学杂志,2005,20(10):753—755.
[4] 张丽华,胡燕丽,李晓捷,等.平衡仪评定和治疗痉挛型脑瘫患儿平衡功能的研究[J].中国康复理论与实践,2010,16(3):245—247.
[5] 张盘德,刘翠华,皮周凯,等.应用平衡功能检测训练系统改善脑卒中患者平衡功能的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2005,27(9):530—533.
[6] 王建文,赵力生,李侠,等.电脑平衡仪视觉反馈训练对偏瘫患者平衡功能和步行能力的影响[J].中国康复理论与实践,2010,16(7):657—658.
[7] 许晶莉,李林,范艳萍,等.静态平衡仪在痉挛型双瘫脑瘫患儿平衡功能康复中的应用[J].中国康复理论与实践,2008,14(10):958—959.
[8] 刘明伟,钱开林.直立床对早期偏瘫患者下肢功能恢复的影响:20例报告[J].中国临床康复,2005,9(13):93.
[9] 周璇,杜青,赵黎,等.青少年特发性脊柱侧凸患者的静态平衡功能研究[J].中国康复医学杂志,2010,25(10):953—956.
[10] 刘翠华,张盘德,张自茂,等.两种平衡量表在脑卒中患者平衡功能评定的实用性研究[J].中国康复理论与实践,2005,11(3):206—208.
[11] 付丽敏,崔景辉,冯巨涛,等.性别与年龄对儿童静态平衡功能影响的定量对比分析[J].中国康复医学杂志,2010,25(3):251—254.
[12] 张盘德,彭小文,皮周凯,等.人体平衡功能检测系列研究(1):健康人静态姿势平衡的定量评定及性别、年龄的差异[J].中国康复理论与实践,2004,10(7):414—417.
[13] 陈欢.早期应用电动起立床对脊髓损伤患者体位性低血压的疗效观察[J].中国误诊学杂志,2010,10(25):6098—6098.
[14] 何小花,王雪峰,曾学清,等.早期站直立床康复训练对脊髓损伤患者直立性低血压的影响[J].黑龙江医学,2009,33(10):780—781,784.
[15] 井永敏,丁俊琴,马惠敏,等.间歇导尿结合直立训练对脊髓损伤患者膀胱功能恢复的影响[J].护理实践与研究,2010,07(13):26—28.
[16] 许俭兴,谭杰文,区丽明,等.早期站立综合康复对改善截瘫患者排尿功能和防治感染作用的研究[J].中国临床康复,2002,6(8):1105—1106.