

动态平衡仪与Berg量表用于评定偏瘫患者平衡功能的相关性分析

王惠娟¹ 张盛全¹ 刘 夏¹ 彭 楠¹ 梁衍泉¹ 范建中^{1,2}

摘要

目的:探讨Pro-Kin Line动态平衡仪及Berg量表(BBS)在偏瘫患者平衡功能障碍评定中的应用价值及相关性。

方法:选取脑卒中患者50例为实验组,健康志愿者41例纳入对照组。由治疗师用BBS及Pro-Kin Line动态平衡仪对受试者平衡功能进行评定,分析BBS和动态平衡仪所得结果的相关性。

结果:两组受试者的平均轨迹误差(ATE)及各项稳定指数具有显著性意义($P<0.05$)。偏瘫组BBS得分与ATE、各项稳定指数均呈负相关(-0.226 — -0.617 , $P<0.05$);同时ATE与各项稳定指数均呈正相关(0.392 — 0.813 , $P<0.05$),其中ATE与圆周稳定指数呈高度正相关($r=0.813$, $P<0.01$)。

结论:Berg量表和动态平衡仪测试均可反映偏瘫患者平衡功能且具有相关性,其中动态平衡仪较Berg量表更全面、详细、客观地反映患者的平衡功能。

关键词 动态平衡仪;Berg量表;平衡功能;偏瘫

中图分类号:R742.3 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2013)-04-0339-05

Application of dynamic balance instrument and Berg balance scale in assessing balance function of hemiplegic patients and analysis of its' correlation/WANG Huijuan, ZHANG Shengquan, LIU Xia, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2013, 28(4):339—343

Abstract

Objective: To explore the application of balance assessments with Pro-Kin dynamic equipment and Berg balance scale(BBS) in assessing balance function of hemiplegic patients and to analyse its' correlation.

Method: Fifty hemiplegic stroke patients (the patient group) and forty-one healthy volunteers (the control group) were recruited. Balance function of each subject was measured using BBS and Pro-Kin dynamic equipment.

Result: The average trace error (ATE) and the sets of stability index (SI) showed significant differences between the patient group and the control group ($P<0.05$). The data obtained through Pro-Kin dynamic equipment assessment showed that ATE and SI were strongly negative correlated with BBS result (-0.301 — -0.604 , $P<0.05$). Besides, there was a strong positive correlation between ATE and SI (0.392 — 0.813 , $P<0.05$).

Conclusion: The dynamic balance equipment and BBS can both effectively reflect the balance function of the hemiplegic patients. But the result of dynamic balance equipment is more objective and detail.

Author's address Department of Rehabilitation Medicine Affiliated Southern Hospital of Southern Medical University, Guangzhou, 510515

Key word dynamic balance equipment; Berg balance scale; balance function; hemiplegia

平衡功能是人体重要的功能之一,日常生活活动中的各种动作均依赖有效的平衡功能支持。脑卒

中偏瘫患者常伴有平衡功能障碍,对其康复治疗及日常生存质量均造成严重影响^[1]。因此,对患者的

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.04.013

1 南方医科大学南方医院康复科,广州,510515; 2 通讯作者

作者简介:王惠娟,女,治疗师; 收稿日期:2012-07-24

平衡功能进行一个定量的评定,对患者的日常生活指导起着重要作用。目前我们对平衡功能的评定较常用的量表评定法有 Berg 平衡量表, Tinetti 量表及“站起一走”计时测试及功能性前伸、跌倒危险指数等。前3者具有较高的信度和较好的效度,在国内外广泛的应用^[2]。动态平衡仪作为一种新型的平衡测试仪器,近几年也在康复科广泛地应用于脑卒中患者的平衡功能评定和训练。但是对于其动态平衡评估与 Berg 量表的相关性研究,国内尚无相关报道。本研究主要采用 Berg 量表与 Pro-kin 动态平衡仪对偏瘫患者及健康受试者进行平衡功能评定,并分析两者评定结果的相关性。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究对象分为2组,50例脑卒中患者为实验组,41例健康志愿者为对照组。其中实验组均为在2010年12月—2012年3月间在我院康复科住院治疗的患者。

入选标准:①符合第四届全国脑血管病学术会议通过的脑卒中诊断标准;②经头颅CT或MRI检查确诊;③患者生命体征稳定;④无明显认知功能障碍,简易精神状态检查(mini-mental state examination, MMSE)>24分、无视觉功能障碍,可正确接收动作指令;⑤站位平衡I级以上且同意参与实验。

排除标准:①伴有严重认知障碍、语言障碍、患侧忽略;②伴有严重心肺疾病患者;③伴有严重骨关节病;④需要长期服用抗眩晕药、镇静安眠药,不能停药者。入组的实验组中男35例,女15例;脑出血20例,脑梗死30例;患侧为左侧33例,为右侧17例;病程为3周—6个月。实验组与对照组的年龄、身高、体重情况见表1。

1.2 评定方法

1.2.1 Berg平衡量表(BBS)评定:包括坐到站、无支撑站立、无支撑坐位、站到坐、转移、闭目站立、并脚站立、站立位上肢前伸、弯腰拾物、转身向后看、原地

转圈、双脚交替蹬踏、前后脚直线站立和单腿站立共14项动作,每项评分为0—4分,总分56分(完成测试约20min)。其中第2、3、6、7、13、14项(共6项)测试静态平衡功能的得分,用静态总分表示,将余下8项测试动态平衡功能的得分,用动态总分表示。全部受试者均由同一治疗师进行评定。

1.2.2 平衡测试仪器:采用意大利Tecnobody公司生产的动态平衡仪(Pro-Kin Line type M)里的动态平衡评定模块——“多轴本体评估”和“本体预评估”。

患者双足分开站立于斜板,输入患者一般资料,选择评定模块,调节阻力缓冲器至系统推荐的“5”档(共10档,档数越高,阻力越大)。患者站立位标准姿势:①以A1A5为中心轴左右对称站立;②双足内侧缘相距10cm;③双侧足弓最高点位于A3A7轴上;④双上肢放置于前方的扶手上;⑤受试者挺胸抬头注视前方电脑屏幕。

在进行测试之前,让患者练习如何使用平衡仪5min,主要包括前后、左右、圆周方向的重心轨迹的控制,练习结束后开始测试。①在“多轴本体评估系统”模块里,圈数选默认值“5”;嘱受试者按上述姿势站于平衡板上,按画面提示以最短时间(系统默认最长不超过120s)、最佳的路径,通过足部控制斜板运动,完成圆周运动评估;②在“本体预评估系统”的模块里,患者如前述一样放置双足,嘱受试者根据屏幕画面所提供的理想轨迹运动:前后直线、左右直线、A2—A6直线、A4—A8直线、圆圈(前4项直线运动时间为每项15s,圆圈运动为30s),通过足部控制斜板运动完成评估测试。圆形平衡板由4条直线将平衡板均分为8个区域,顺时针方向轴线定义为A1—A8。足部右上—左下方向的运动为A2—A6方向,左上—右下方向的运动为A4—A8方向。

1.3 数据收集

1.3.1 稳定指数(stability index, SI):该指标主要分析受试者人体重心与重心的偏离程度。①前后稳定指数,指受试者身体重心前后动摇时与给定前后直线的偏离度(即平均位移差);②左右稳定指数,指受试者重心左右直线移动时与给定理想左右直线的偏离度(即平均位移差);③圆周稳定指数,指受试者重心以圆周运动移动时与给定圆周轨迹的偏离度;④A2—A6/A4—A8稳定指数:指受试者重心以A2—

表1 两组受试者年龄、身高、体重比较 ($\bar{x} \pm s$)

	例数	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)
实验组	50	49.92 ± 4.206	164.73 ± 1.252	59.09 ± 1.681
对照组	41	25.05 ± 0.942	165.46 ± 1.366	56.88 ± 1.566

A6/A4—A8 方向移动时,与给定的直线轨迹的偏离度。

上述指标均能反映人体平衡功能情况,其数值越小表明测试对象平衡稳定性越好。

1.3.2 平均轨迹误差:在规定 120s 内完成本体感觉评估测试,电脑以图表形式自动生成结果,记录评估耗时(time)及平均轨迹误差(average trace error, ATE)的数值。

1.4 统计学分析

本研究数据以均数 $\pm$ 标准差表示,采用

SPSS13.0 版本进行统计学分析,计量资料比较采用 t 检验,相关性分析采用 Pearson 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有显著性意义。

2 结果

2.1 各组各数值的平均数和标准差

两组患者的平衡测试仪测试结果见表 2, Berg 量表得分见表 3, 两组受试者在平衡板上测试得到的 ATE 指数与各项稳定指数经统计学分析,差异均具有显著性意义($P < 0.01$)。

表 2 各组患者平衡测试仪测试结果

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

项目	ATE	前后稳定指数	左右稳定指数	A2—A6 稳定指数	A4—A8 稳定指数	圆周指数
实验组	60.8 $\pm$ 5.91	3.11 $\pm$ 0.35	4.47 $\pm$ 0.49	3.36 $\pm$ 0.37	3.77 $\pm$ 0.38	2.70 $\pm$ 0.22
对照组	14 $\pm$ 0.68 ^①	0.74 $\pm$ 0.07 ^①	1.52 $\pm$ 0.52 ^①	0.92 $\pm$ 0.12 ^①	1.05 $\pm$ 0.09 ^①	1.22 $\pm$ 0.05 ^①
t	7.87	6.55	5.3	6.21	6.83	6.34

①与实验组比较 $P < 0.05$

表 3 各组受试者 BBS 的得分情况

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

项目	BBS 总分	BBS 静态得分	BBS 动态得分
实验组	38.66 $\pm$ 9.98	17.57 $\pm$ 3.6	21.09 $\pm$ 6.84
对照组	55.81 $\pm$ 0.42 ^①	23.88 $\pm$ 0.18 ^①	31.87 $\pm$ 0.50 ^①

①与实验组比较 $P < 0.05$

2.2 实验组 Berg 量表结果及平衡仪测试结果的相关性分析

见表 4。50 例偏瘫患者中, Berg 量表总分和 ATE 根据 Pearson 相关性分析呈负相关($r = -0.617$, $P = 0.001$)同时 Berg 量表中的静态得分与动态得分与 ATE 均呈负相关(r 值分别为 -0.614 和 -0.543 , $P <$

表 4 Berg 量表与平衡仪测试结果相关性

($n = 50$)

	ATE	前后	左右	A2—A6	A4—A8	圆周	BBS 总分	BBS 静态	BBS 动态
ATE	1	0.392	0.667	0.613	0.8	0.813	-0.617	-0.614	-0.543
P		(0.006)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
前后	0.392	1	0.485	0.537	0.551	0.43	-0.318	-0.226	-0.343
P	0.006		0.001	<0.001	<0.001	0.003	0.03	0.126	0.018
左右	0.667	0.485	1	0.829	0.769	0.774	-0.471	-0.468	-0.465
P	<0.001	(0.001)		<0.001	<0.001	0	0.001	0.001	0.001
A2—A6	0.613	0.537	0.829	1	0.737	0.747	-0.448	-0.417	-0.463
P	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	0.002	0.004	0.001
A4—A8	0.8	0.551	0.769	0.737	1	0.739	-0.439	-0.431	-0.447
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.002
圆周	0.813	0.43	0.774	0.747	0.739	1	-0.607	-0.602	-0.588
P	<0.001	0.003	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001
BBS 总分	-0.617	-0.318	-0.471	-0.448	-0.439	-0.607	1	0.905	0.979
P	<0.001	0.03	0.001	0.002	0.002	<0.001		<0.001	<0.001
BBS 静态	-0.614	-0.226	-0.468	-0.417	-0.431	-0.602	0.905	1	0.81
P	<0.001	0.126	0.001	0.004	0.002	<0.001	<0.001		<0.001
BBS 动态	-0.543	-0.343	-0.465	-0.463	-0.447	-0.558	0.979	0.81	1
P	<0.001	0.018	0.001	0.001	0.002	<0.001	<0.001	<0.001	

0.01), 其中与静态得分的相关性大于动态得分。Berg 量表总分与各项稳定指数均呈不同程度的负相关($r=-0.318-0.607, P<0.05$), 同时 Berg 量表的动态得分与各项稳定指数呈负相关($r=-0.343-0.588, P<0.05$), 静态得分与各项稳定指数成负相关($r=-0.226-0.602, P<0.05$)。

ATE 与各项稳定指数之间呈正相关(r 值分别为 $0.392-0.813, P<0.05$), 其中 ATE 与圆周稳定指数相关性最大。

3 讨论

脑卒中偏瘫患者由于高位中枢病变, 失去对低位中枢的控制, 容易出现平衡反射功能失调, 感觉、运动、肌张力及肌群间协调能力丧失, 无法维持正常姿势控制, 其主要包括身体重心偏移, 患侧肢体负重能力及稳定性减退, 而且本体感觉障碍的偏瘫患者负重能力明显差于无本体感觉障碍的患者^[3]。同时脑卒中患者因为平衡功能障碍存在很高的跌倒风险, 因此在康复治疗中有效的评估对提高患者的平衡功能和防止跌倒是非常重要的^[4]。

赵承军等^[5]研究 Berg 平衡量表、Fugl-Meyer 平衡量表在评定脑卒中患者平衡功能方面具有良好的一致性和良好的效度。但是运用量表测试时检查者的主观性对被测试者的评分会有一定的影响, 而平衡功能检测仪器则能将患者的平衡功能障碍表现通过计算机进行数字化处理, 其结果更为客观, 具有良好的信度和效度^[6]。

Liston 等认为用平衡仪器获得的数据有很好的信度和效度, 并且动态平衡比静态平衡的数据更能反映偏瘫患者的平衡功能^[7]。本研究也表明, 动态平衡仪的测试结果与 Berg 量表具有的相关性, 其中 ATE 相关系数为 $r=-0.617$ 。

胡建平等^[8]用 Teconbody 康复评定系统定量评定本体感觉, 发现该系统具有较好的可靠性且评估不必重复多次。因此在本研究中动态平衡仪测试, 在患者练习熟悉的情况下, 没有采取重复测试, 但是其评估结果仍具有很好的相关性。

Felicetti 等^[9]利用 Pro-Kin 动态平衡仪对 18 例膝关节置换术后的患者的康复疗效进行评定, 发现训练后患者的 ATE 指数和完成测试的时间都有改

善。同时指出对于膝关节置换术后的患者, 不仅要重建其关节的静态稳定性, 更要注意其动态稳定性的恢复。而 Pro-Kin 动态平衡仪作为一个很好的度量工具可用于评定其本体感觉的恢复。

王盛等^[10]使用 Pro-Kin 动态平衡仪对偏瘫患者和健康人进行坐位和站立位下的平衡能力的检测, 发现偏瘫患者在静态坐位和站立位下的压力中心(center of pressure, COP)前后标准差、左右标准差、前后/左右平均速度, 均高于正常对照组, 证实 Pro-Kin 动态平衡仪对偏瘫患者坐位下和站立位下的平衡功能的检测有很好的敏感性。

目前较多的研究表明, 静态平衡仪、平衡量表都能用于评价脑卒中患者平衡功能, 其结果具有一定相关性^[11]。但是对于动态平衡仪与各平衡量表之间的相关性研究国内尚无相关报道。

与以往的静态平衡仪不同之处, Pro-Kin 动态平衡仪不仅能提供静态平衡的评定和训练, 还能进行动态平衡功能的评定和训练。而脑卒中患者的平衡功能下降, 以动态平衡功能下降更为显著, 所以在临床上对患者的平衡能力进行精确的量化评定是非常重要的。本研究所采用的平衡测试训练仪可以对患者的平衡能力进行准确的评估, 所选择的指标能综合反映患者的平衡功能。同时研究发现动态平衡评定的各个指标与 Berg 量表均呈良好的负相关, 此动态平衡仪的评估结果更能精确、详细的反映患者的平衡功能的变化。

本研究中偏瘫患者的前后稳定指数、左右稳定指数等明显大于健康组, 表明偏瘫患者姿势控制稳定性较差, 比健康人对姿势的控制差。同时选取的病例均是具有 I 级平衡以上的患者, 大部分患者可以扶拐步行, 但是其动态平衡能力仍有不足, 所以使用此平衡仪能够对偏瘫患者进行精确的量化评估, 发现问题, 为临床制定康复计划提供很好的依据, 进而明确的反映其临床康复疗效。Davies 等^[12]发现重新获得躯干的控制能力是增强偏瘫患者动态平衡的关键点。

瓮长水等^[13]对脑卒中偏瘫患者实验室定量测定静态平衡和临床评定的动态平衡之间的相互关系, 发现两者具有关联性, 但是动态平衡评定比静态平衡评定更能有效地反映脑卒中患者的功能结局。因

此在平衡评定和训练中应该更加关注患者的动态平衡,而不是静态平衡功能。在本研究中的动态平衡仪可以精确客观的对动态平衡进行评估,同时和Berg量表有很好的相关性,因此可以给临床康复治疗计划的制定提供很好的依据。

罗艳^[14]和潘化平等^[15]研究表明Pro-Kin动态平衡仪用于偏瘫患者平衡功能训练时,其效果优于传统的平衡训练方法,但是目前对其用于评定研究尚少。

综上所述,Berg量表和Pro-Kin平衡康复评定系统检测均可真实反映偏瘫患者平衡功能,且具有相关性。其中Pro-Kin平衡康复评定系统较Berg量表能够更加全面、详细、客观的评定患者的平衡功能,电脑数字化评估可给出准确的量化评分,消除主观误差,而量表法简单、易行,在临床上可根据情况合理选择。

参考文献

- [1] Nichols DS, Miller L, Colby LA, et al. Sitting balance: its relation to function in individuals with hemiparesis[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1996,77: 865—869.
- [2] 刘汉良,尤春景,黄晓琳,等.正常人动态平衡能力测试的信度及效度分析[J].中华物理医学与康复杂志,2004,26(3):152—155.
- [3] Goldie PA, Matyas TA, Evans OM, et al. Maximum voluntary weight bearing by the affected and unaffected legs in standing following stroke[J]. Clin Biomech, 1996,11:333—342.
- [4] Cheng PT, Wang CM, Chung CY, et al. Effects of visual feedback rhythmic weight-shift training on hemiplegic stroke patients[J]. Clin Rehabil, 2004, 18: 747—775.
- [5] 赵承军,瓮长水,毕胜,等.三种常用平衡量表评估脑卒中偏瘫患者平衡和功能结局的一致性[J].中国临床康复,2005,9(21):206—210.
- [6] 金冬梅,燕铁斌,谭杰文.平衡测试仪的信度研究[J].中华物理医学与康复医学,2002,4(24):200—203.
- [7] Liston RA, Brouwer BJ. Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the Balance Master[J]. Arch Phys Med Rehabil, 1996, 77: 425—430.
- [8] 胡建平,伊文超,李瑞炎,等.本体感觉定量评定的可靠性初探[J].中华物理医学与康复杂志,2012,34(1):34—38.
- [9] Felicetti G, Maini M, Brignoli E, et al. Function recovery in patients with knee arthroplasty: role of proprioceptive rehabilitation[J]. G Ital Med Lav Ergon, 2006, 28(4):498—503.
- [10] 王盛,杨菊,朱奕,等.脑损伤恢复期偏瘫患者的平衡稳定性[J].中华脑科疾病与康复杂志,2011,1(1):42—49.
- [11] 何怀,戴桂英,刘传道.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[J].中华物理医学与康复杂志,2011,33(2):134—137.
- [12] Davies PM. Right in the middle: selective trunk activity in the treatment of adult hemiplegia[M]. 2nd ed. Berlin, New York: Springer-Verlag, 1990.
- [13] 瓮长水,赵胜军,毕胜,等.脑卒中偏瘫患者静态和动态平衡评定的研究[J].中国康复理论与实践,2004,10(1):50—55.
- [14] 罗艳,曹铁流,丁渊,等.Pro-Kin平衡功能训练仪对脑卒中患者平衡功能的改善作用[J].中国老年学杂志,2011,31(24):4909—4911.
- [15] 潘化平,冯慧,李亚娟,等.负荷控制本体感觉训练对脑卒中患者平衡功能及下肢运动能力的影响[J].中国康复医学杂志,2011,26(11):1025—1029.