

三种平衡量表在脑卒中患者评测中的天花板效应研究及相关分析*

王云龙¹ 陈长香^{1,2} 马素慧¹ 窦娜¹ 李丹¹

摘要

目的:探讨Berg平衡量表(BBS)、Brunel平衡量表(BBA)、简易平衡评定系统测试(mini-BESTest)应用于不同患病程度脑卒中患者时出现地板或天花板效应以及与日常生活活动能力(ADL)和肢体运动功能的相关性,为临床选择适宜的平衡量表提供客观依据。

方法:对308例脑卒中患者进行BBS、BBA、mini-BESTest、ADL功能和肢体运动功能评测,分析BBS、BBA、mini-BESTest在不同患病程度的脑卒中患者中是否存在地板或天花板效应;用Spearman相关系数分析BBS、BBA、mini-BESTest之间的相关性以及三者与肢体运动功能和ADL功能间的相关性。

结果:BBS、BBA在轻度脑卒中患者中出现天花板效应,以BBA最为明显。轻度、中度和重度脑卒中患者BBS、BBA、mini-BESTest之间的相关系数分别为0.611—0.810($P<0.01$)、0.314—0.568($P<0.01$)、0.489—0.691($P<0.01$)。在轻度脑卒中患者中仅BBA与ADL相关系数为0.175($P<0.05$),BBS、BBA、mini-BESTest与ADL能力和肢体活动能力相关系数为-0.093—0.083($P>0.05$),在中重度脑卒中患者中BBS、BBA、mini-BESTest与ADL能力和肢体活动能力相关系数为-0.551—0.554($P<0.05$)。

结论:三个平衡量表之间具有较好的相关性。但BBA在轻度脑卒中患者应用时具有较高的天花板效应;mini-BESTest优于BBS,更适宜在临床上应用;BBA适宜中重度脑卒中患者在临床进行快速评估使用。

关键词 平衡量表;脑卒中;天花板效应;Berg平衡量表;Brunel平衡量表;简易平衡评定系统测试

中图分类号:R743.3 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2015)-07-0679-05

The ceiling effects and correlation of three balance scales in stroke patients/WANG Yunlong, CHEN Changxiang, MA Suhui, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2015, 30(7): 679—683

Abstract

Objective: To explore the floor or ceiling effects and correlation of Berg balance scale(BBS),Brunel balance assessment (BBA) and mini-balance evaluation systems test(mini-BESTest) used for patients with stroke in different severity of illness, so as to provide the objective basis for choosing the appropriate balance scale in clinical patients.

Method: Evaluations were administered with BBS,BBA and mini-BESTest, modified Barthel index(MBI) and neurological impairment rating scale(NIS) in 308 patients with stroke. The data were examined with descriptive statistical analysis to make sure whether having floor or ceiling effects of BBS,BBA and mini-BESTest in patients with stroke in different severity of illness.The level of association between mini-BESTest, BBS and BBA were examined with Spearman's correlation coefficients. Spearman correlation analysis were conducted to relationship between three balance scales and MBI,NIS.

Result: BBS and BBA had ceiling effects in patients with mild stroke, especially in BBA. The significant cor-

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.07.009

*基金项目:河北省科技厅科技支撑课题(13277748D)

1 河北联合大学护理与康复学院,唐山,063000; 2 通讯作者

作者简介:王云龙,男,在职研究生; 收稿日期:2014-06-25

relation was shown between three balance scales in different severity of illness, the correlation coefficients were 0.611—0.810 ($P<0.01$), 0.314—0.568 ($P<0.01$) and 0.489—0.691 ($P<0.01$). The correlation coefficients of balance scales with MBI and NIS were -0.093—0.083 ($P>0.05$), only BBA with MBI was 0.175 ($P<0.05$) in patients with mild stroke. The correlation coefficients of balance scales with MBI and NIS were -0.551—0.554 ($P<0.05$) in patients with moderate to severe stroke.

Conclusion: There are good correlations in three balance scales. But BBA has high ceiling effects in patients with mild stroke, mini-BESTest is better than BBS in clinical. BBA is suitable for rapid assessment in clinical patients with moderate to severe stroke.

Author's address Nursing and Rehabilitation College, Hebei United University, Tangshan, 063000

Key word balance scale; stroke; ceiling effects; Berg balance scale; Brunel balance assessment; mini-balance evaluation systems test

脑卒中患病率呈逐年上升趋势,是威胁我国人民健康的重大疾病^[1]。平衡功能障碍是脑卒中患者最常见的功能障碍之一,严重影响了患者的生存质量。因此,如何准确、有效客观地评估脑卒中患者的平衡功能十分重要。而目前大多数平衡量表均存在不同程度的地板或天花板效应,影响了平衡量表测量的真实性和客观性。目前用于脑卒中患者的平衡量表主要有 Berg 平衡量表^[2](Berg balance scale, BBS)、Brunel 平衡量表^[3](Brunel balance assessment, BBA)等,以及近期开发的简易平衡评定系统测试^[4](mini-balance evaluation systems test, mini-BESTest)。各量表在脑卒中患者应用时是否存在地板效应或天花板效应及是否存在一定的相关性,本文进行了这方面的研究,现报告如下:

1 对象与方法

1.1 研究对象

2013年6月至2014年2月收入河北联合大学附属医院、唐山市工人医院神经内科、康复科脑卒中住院患者308例。男性200例(63.93%),女性108例(36.07%);年龄31—80岁,平均(60.74±10.19)岁;脑梗死293例(95.13%),脑出血8例(2.59%),脑梗死合并脑出血7例(2.28%)。按照神经功能缺损评定量表评测结果,将患者分为轻度、中度和重度脑卒中患者,其中轻度脑卒中患者138例,中度113例,重度57例。入选标准:①符合第四届全国脑血管病会议通过的脑卒中诊断标准^[5];②经头颅CT或MRI确诊;③年龄≤80岁;④有肢体功能障碍者;⑤入院时意识清楚、病情稳定,可接受动作性指令;⑥坐位平衡达2级以上;⑦对本研究知情同意。

排除标准:①精神症状;②听力障碍、理解障碍、严重的认知障碍;③严重的心肺功能障碍;④进行性脑卒中患者;⑤其他引起平衡功能障碍的疾病,如颈椎性眩晕、前庭功能障碍和小脑病变等;⑥拒绝测评者,中断测评过程者。

1.2 评估量表

Berg平衡量表(BBS):包括站起、坐下、独立站立等14个条目,每个条目0—4分,总分0—56分,得分越高表示平衡功能越好,得分低于46分提示有高度跌倒的风险^[7]。

BBA量表:包括坐位平衡、站位平衡、行走功能三个维度,每个维度3—5个条目,共计12个条目。根据受试者的完成情况记分,每个条目通过记1分,不通过记0分,满分为12分。

mini-BESTest量表:包括预订姿势调整、姿势反应、方位觉和步态稳定四个维度,共14个条目。每个条目0—2分,0分为差,1分为中等,2分为正常,满分28分,得分越高表示平衡功能越好。

改良Bathel指数^[6](MBI):包括10个条目,每个条目赋0—15分不等,满分100分,得分越高表明其生活自理能力越强。

神经功能缺损程度评分量表(neurological impairment score, NIS):包括8个条目,共45分,得分越高表明神经功能缺损越严重,其中0—15分为轻度,16—30分为中度,31分以上为重度。本研究选取上肢肌力、手肌力、下肢肌力和步行能力作为肢体运动功能评测,每个条目0—6分,满分24分,得分越高表明肢体运动功能越差。

1.3 评估方法

由两名经过培训的研究者对患者实施BBS、

BBA、mini-BESTest、MBI和NIS量表评估。患者在意识清楚,生命体征平稳,原发病、神经学症状72h内没有进展即可进行测评。

1.4 统计学分析

采用SPSS19.0软件包对数据进行描述性统计,分析平衡量表是否存在地板效应或天花板效应;采用spearman相关系数分析不同患病程度的患者的BBS、mini-BESTest、BBA之间的相关性以及三者与肢体运动功能和ADL能力间的相关性。

2 结果

2.1 mini-BESTest、BBS、BBA、MBI和NIS结果

308例患者五种评估量表评测结果见表1。

2.2 mini-BESTest、BBS、BBA的得分分布情况

在轻度脑卒中患者中,BBS和BBA具有天花板效应,在中度、重度脑卒中患者均无地板效应和天花板效应,见表2。

2.3 轻度脑卒中患者BBS、BBA、mini-BESTest之间的相关性

与MBI、NIS之间的相关性
BBS、BBA、mini-BESTest之间的相关系数为0.611—0.810,MBI、NIS与3个平衡量表的相关系数中仅MBI与BBA具有显著性意义,相关系数为0.175,见表3。

2.4 中度脑卒中患者BBS、BBA、mini-BESTest之间的相关性

与MBI、NIS之间的相关性
BBS、BBA、mini-BESTest之间的相关系数为0.314—0.568,MBI、NIS与3个平衡量表的相关系数为0.225—0.395、-0.247—-0.551,见表4。

2.5 重度脑卒中患者BBS、BBA、mini-BESTest之间的相关性

与MBI、NIS之间的相关性
BBS、BBA、mini-BESTest之间的相关系数为0.489—0.691($P<0.01$),MBI、NIS与3个平衡量表的相关系数为0.456—0.554、-0.343—-0.432,见表5。

3 讨论

BBS是目前国内外临床常用平衡量表^[7],具有良好的信效度和敏感性^[8-9],可以定量地反映平衡功能并可对跌倒进行预测。但BBS采用5点尺度的评分方式,评测时间大概在15—25min,评测比较复杂费时。BBA国内学者汉化并进行了信效度研究,提

表1 mini-BESTest、BBS、BBA、MBI和NIS的结果

项目	均值	标准差
mini-BESTest	17.11	7.568
BBS	38.98	13.412
BBA	8.39	3.530
MBI	86.70	20.852
NIS	3.12	4.491

表2 不同患病程度脑卒中患者的平衡量表得分分布情况

患病程度	样本量	得分/中位数	最低得分例数(%)	最高得分例数(%)
BBS				
轻度	138	49.59±5.996/51	0(0)	27(19.56)
中度	113	35.85±6.968/35	0(0)	0(0)
重度	57	19.47±10.785/21	3(5.26)	0(0)
BBA				
轻度	138	11.19±1.417/12	0(0)	87(63.04)
中度	113	7.35±2.367/7	0(0)	12(10.62)
重度	57	3.60±2.658/3	7(12.28)	0(0)
mini-BESTest				
轻度	138	23.91±2.663/24	0(0)	17(12.31)
中度	113	14.93±2.764/15	0(0)	0(0)
重度	57	5.00±2.946/6	5(8.77)	0(0)

表3 轻度脑卒中患者 mini-BESTest、BBS、BBA 之间的相关性

项目	BBS	BBA	MBI	NIS
mini-BESTest	0.810 ^①	0.611 ^①	0.010	-0.093
BBS	-	0.750 ^①	0.083	-0.015
BBA	-	-	0.175 ^②	-0.025

①所有相关系数均具有显著性意义($P<0.01$);②所有相关系数均具有显著性意义($P<0.05$)

表4 中度脑卒中患者 mini-BESTest、BBS、BBA 之间的相关性

项目	BBS	BBA	MBI	NIS
mini-BESTest	0.568 ^①	0.314 ^①	0.395 ^①	-0.478 ^①
BBS	-	0.412 ^①	0.225 ^②	-0.551 ^①
BBA	-	-	0.248 ^②	-0.247 ^①

①所有相关系数均具有显著性意义($P<0.01$);②所有相关系数均具有显著性意义($P<0.05$)

表5 重度脑卒中患者 mini-BESTest、BBS、BBA 之间的相关性

项目	BBS	BBA	MBI	NIS
mini-BESTest	0.691	0.573	0.554	-0.407
BBS	-	0.489	0.528	-0.432
BBA	-	-	0.456	-0.343

所有相关系数均具有显著性意义($P<0.01$)

示其有良好的信效度^[10-11],且测试简便,方便省时,专门针对脑卒中患者。mini-BESTest由Franco和

Horak2010年开发,加入了斜坡站立,边走边执行认知任务测试等,可准确反映日常生活中的平衡能力,国外及香港地区研究显示有良好的信效度^[12-13]。

地板效应指有显著数量的受试者获得最低分或近乎检测的最低分;天花板效应指有显著数量的受试者获得最高分或接近最高分的成绩。如果15%以上的受试者最终落在最低或最高分值范围内,则认为存在地板或天花板效应^[14]。本研究在轻度脑卒中患者中,BBS和BBA均出现了不同程度的天花板效应,其中BBA最为严重,而mini-BESTest仅出现轻微天花板效应,与国外研究一致^[12]。其可能原因是由于轻度患者平衡功能受损程度轻,无法发现细小的功能变化^[15]。在临床测量学中,最佳的分级为5—7级^[16],而BBA只分为2级,且条目相对简单;BBS虽分为5级,但动态平衡测量条目较少且相对机械化;mini-BESTest则更加注重动态平衡功能测量,如增加了变速走、行走转头转身、跨越障碍和限时站起行走,从易到难模拟了人在日常生活中行走时状态,降低了天花板效应。在中度脑卒中患者中BBS、BBA和mini-BESTest均未出现地板效应,仅BBA出现了轻微的天花板效应,其可能原因在于随着病情加重,平衡功能下降,使平衡量表的敏感度增加,减少了天花板效应。在重度脑卒中患者中,三个量表并无明显地板或天花板效应。在地板效应中,以BBA最高(12.28%),mini-BESTest次之(8.77%),BBS最低(5.26%)。其原因可能是由于BBA每个条目只有2级的原因,又重度脑卒中患者平衡功能极差,致出现最低分的情况。

本研究显示,在不同程度脑卒中患者BBS、BBA和mini-BESTest中均具有相关性,轻度脑卒中的相关性系数最高($r=0.611-0.810, P<0.01$),重度次之($r=0.489-0.691, P<0.01$),中度最低($r=0.314-0.568, P<0.01$),可能是由于3个平衡量表侧重点的不同所引起,BBS主要是测量身体整体平衡功能,且划分较细,BBA则更多的是初步测量身体的平衡功能且是粗略测量,mini-BESTest也是整体测量,但相对于BBS更重视动态平衡功能。由此导致了在易出现天花板效应的轻度患者和易出现地板效应的重度患者中有较强的同一性,三者相关性系数较高,而在无地板效应和天花板效应的中度患者

中由于量表的分级不同,侧重方向不同,致患者三个平衡量表的同一性较弱,相关性系数较低。

在中、重度脑卒中患者中,三个平衡量表与MBI具有相关性,其中重度患者的相关性最强($r=0.456-0.554, P<0.01$),中度次之($r=0.225-0.395, P<0.01$)。可能是由于随疾病严重程度的增长致ADL严重下降,而中度患者ADL能力虽然下降,但是平衡能力下降的程度要大于ADL能力下降的程度。在中、重度患者中,三个量表中的mini-BESTest与MBI相关性要高于BBS和BBA,表明mini-BESTest与ADL能力有较强的相关性,更适宜常规临床的应用。三个平衡量表与神经功能缺损评定量表具有相关性,其中中度患者的相关性最强($r=-0.247-0.551, P<0.01$),重度次之($r=-0.343-0.432, P<0.01$)。三个量表中的BBS与NIS相关性要高于BBA和mini-BESTest的相关性,表明BBS与肢体运动功能有较强的相关性,而并不是与ADL能力相关性最强的mini-BESTest,可能是NIS测量了肢体运动功能,不很贴近日常生活,而mini-BESTest相对于BBS更贴近生活实际。在轻度患者中,三个量表与MBI、NIS并无相关性($r=-0.093-0.083, P>0.05$),仅BBA与MBI具有低度相关性($r=-0.175, P<0.05$),表明轻度患者的平衡功能与ADL、肢体活动能力并无明显关联。其原因是由于轻度患者平衡能力较好,并不能明显导致ADL能力、肢体运动功能的下降,因此三个平衡量表与MBI、NIS相关性系数极低。

4 结论

通过研究发现,三个平衡评价量表之间具有较好的相关性,但在患病较轻的脑卒中患者应用时可能会出现天花板效应,以BBA最为严重。mini-BESTest评测更加全面,贴近生活实际,一定程度上也能较好地反映ADL能力,要优于BBS,虽然BBA有较高的天花板效应,但适宜中、重度脑卒中患者的快速评估。

参考文献

- [1] 谢财忠,刘新峰,唐军凯. 脑卒中患者平衡功能与自理能力的相关性[J]. 中国康复医学杂志,2010,25(2):149—155.

- [2] Berg K, Wood- Dauphinee S, William s JI, et al. Measuring balance in the elderly: Preliminary development[J]. Physiotherapy Canada, 1989, 41(6) : 304—311.
- [3] Tyson SF, De Souza LH. Development of the Brunel Balance Assessment: a new measure of balance disability post stroke[J]. Clin Rehabil, 2004, 18: 801—810.
- [4] Franchignoni F, Horak F, Godi M, et al. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest[J]. J Rehabil Med, 2010, 42(4): 323—331.
- [5] 中华神经科学会, 中华神经外科学. 各类脑血管疾病诊断要点[J]. 中华神经科杂志, 1996, 29(6): 379—380.
- [6] 李奎成, 唐丹, 刘晓艳, 等. 国内 Barthel 指数和改良 Barthel 指数应用的回顾性研究[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(8): 737.
- [7] 王惠娟, 张盛全, 刘夏, 等. 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[J]. 中国康复医学杂志, 2013, 28(4): 339—343.
- [8] Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review[J]. Phys Ther, 2008, 88(5): 559—566.
- [9] 周君桂, 范建中. Morse 跌倒评估量表与 Berg 平衡量表应用于老年患者预测跌倒风险的效果分析[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(2): 130—133.
- [10] 肖灵君, 罗子芮, 廖丽贞, 等. Brunel 平衡量表在脑卒中偏瘫患者中的效度和反应度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2009, 24(1): 26—29.
- [11] 肖灵君, 廖丽贞, 燕铁斌, 等. Brunel 平衡量表中文版的开发及信度研究[J]. 中国康复医学杂志, 2010, 25(2): 145—148.
- [12] Godi M, Franchignoni F, Caligari M, et al. Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders [J]. Phys Ther, 2013, 93(2): 158—167.
- [13] Tsang CS, Liao LR, Chung RC, et al. Psychometric properties of the Mini- Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) in community- dwelling individuals with chronic stroke[J]. Phys Ther, 2013, 93(8): 1102—1115.
- [14] Terwee CB, Bot SD, de Boer MR, et al. Quality criteria are proposed for measurement properties of health status questionnaires[J]. J Clin Epidemiol, 2007, 60(1): 34—42.
- [15] 周明, 彭楠, 朱才兴, 等. 功能性步态评价与 Berg 平衡量表对社区老年人跌倒风险的预测价值[J]. 中国康复理论与实践, 2013, 19(1): 66—69.
- [16] 毕胜, 纪树荣, 顾越, 等. Fugl-Meyer 上肢运动功能评分与上肢运动功能状态评分的响应性研究[J]. 中国康复医学杂志, 2006, 21(2): 118—120.

(上接第 671 页)

- ischemic threshold and serum markers of myocardial injury [J]. Can J Cardiol, 2009, 25(10): e338—341.
- [13] Piotrowicz R, Wolszakiewicz. Cardiac rehabilitation following myocardial infarction[J]. Cardiology Journal, 2008, 15(5): 481—487.
- [14] Koskinen LO, Blomstedt PC. Smoking and non-smoking tobacco as risk factors in subarachnoid haemorrhage[J]. Acta Neurol Scand, 2006, 114(1): 33—37.
- [15] Cottin F, Médigue C, Leprêtre PM, et al. Heart rate variability during exercise performed below and above ventilatory threshold[J]. Med Sci Sports Exerc, 2004, 36(4): 594—600.
- [16] Buchheit M, Richard R, Doutreleau S, et al. Effect of acute hypoxia on heart rate variability at rest and during exercise[J]. Int J Sports Med, 2004, 25(4): 264—269.
- [17] Amano M, Kanda T, Ue H, et al. Exercise training and autonomic nervous system activity in obese individuals[J]. Med Sci Sports Exerc, 2001, 33(8): 1287—1291.
- [18] Aubert AE, Seps B, Beckers F. Heart rate variability in athletes[J]. Sports Med, 2003, 33(12): 889—919.
- [19] 倪玉敏, 房丽萍. 心率变异性的临床应用评价[J]. 临床心电学杂志, 2000, 9(2): 6.
- [20] 李淑荣, 刘润, 陈彦平, 等. 康复运动对冠心病患者心脏自主神经功能的影响[J]. 中国康复医学杂志, 2014, 29(7): 619—622.
- [21] Melanson EL, Freedson PS. The effect of endurance training on resting heart rate variability in sedentary adult males [J]. Eur J Appl Physiol, 2001, 85(5): 442—449.
- [22] 郑霞, 高辉. 正常老年体育锻炼者心率变异性时域分析[J]. 山东医药, 2004, 44(31): 37.
- [23] 郭晋萍, 胡大一. 吸烟对心脏自主神经功能的影响[J]. 临床心电学杂志, 1999, 8(1): 29—30.
- [24] 臧伟进, 孙蕾, 于小江. 迷走神经功能调节与心肌缺血保护[J]. 生理学报, 2008, 60(40): 443—452.
- [25] Kligfield P, McCormick A, Chai A, et al. Effect of age and gender on heart rate recovery after submaximal exercise during cardiac rehabilitation in patients with angina pectoris, recent acute myocardial infarction, or coronary bypass surgery[J]. Am J Cardiol, 2003, 92(5): 600—603.
- [26] Shin S, Bai SJ, Rha KH, et al. The effects of combined epidural and general anesthesia on the autonomic nervous system and bioavailability of nitric oxide in patients undergoing laparoscopic pelvic surgery[J]. Surg Endosc, 2013, 27(3): 918—926.