

Brunel 平稳评定表信效度与患者日常生活活动能力和行走功能相关性研究*

成杰,董立焯,刘艳丰,李晶,刘妍,王云龙,陈长香,唐启群[△]

(华北理工大学附属医院,河北唐山 063000)

[摘要] **目的** 探讨 Brunel 平稳评定表(BBA)信效度和与患者日常生活活动能力(ADL)的相关性。**方法** 由两名专业人员对符合入选标准的 215 例患者进行 BBA、日常生活能力(ADL)、步行能力测试,采用 Pearson 相关分析、因子分析法和描述性统计分析。**结果** BBA 总分和 3 个维度 Cronbach's α 系数为 0.852~0.941($P<0.01$),BBA 每一条目与其所在维度的相关系数为 0.735~0.971($P<0.05$),且每一条目与其所在维度的相关系数均高于其他维度的相关系数;因子分析提取出 3 个公因子,累计贡献率为 83.916%;但 BBA 有较高的天花板效应;BBA 与 ADL、步行能力的相关系数为 0.284~0.709($P<0.05$)。**结论** BBA 具有良好的信效度,并能较好地反映 ADL 功能和步行功能。

[关键词] Brunel 平稳评定表;信度;效度 ADL**[中图分类号]** R493**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)17-2353-03**Correlation between reliability and validity of Brunel balance assessment with activities of daily living***Cheng Jie, Dong Lihuan, Liu Yanfeng, Li Jing, Liu Yan, Wang Yunlong, Chen Changxiang, Tang Qiqun[△]

(Affiliated Hospital, North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei 06300, China)

[Abstract] **Objective** To explore the correlation between the reliability and validity of Brunel balance assessment(BBA) with the activities of daily living(ADL). **Methods** The BBA, ADL and walking ability test were performed on 215 patients conforming to the inclusion standard by two professionals. The Pearson correlation analysis, factor analysis and descriptive statistical analysis were adopted. **Results** The BBA total score and Cronbach's α coefficient in 3 dimensions was 0.852~0.941($P<0.01$), moreover the relative coefficient of each item with its dimension was higher than that of other dimensions; 3 common factors were extracted by the factor analysis, the contribution rate was 83.916%; but BBA had the ceiling effect, the relative coefficient of BBA with ADL and walking ability was 0.284~0.709($P<0.05$). **Conclusion** BBA has a good reliability and validity and can better reflect the functions of ADL and walk.

[Key words] Brunel balance assessment; reliability; validity; ADL

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之一^[1]。平衡功能障碍是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、有效客观地评估卒中患者的平衡功能十分重要。Brunel 平衡评定量表(BBA)由布鲁奈尔大学于 2003 年为卒中患者专门开发的平衡量表^[2],国内已有学者进行了汉化并进行了信效度检验,显示具有良好的信效度^[3-4]。但目前国内尚无 BBA 较大样本量信效度检验及 BBA 与日常生活能力和行走功能间相关性的报道,本文进行了该方面的研究,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2015 年 4—12 月本院神经内科、神经外科、康复科卒中住院患者 215 例。其中,男 142 例(66.05%),女 73 例(33.95%);年龄 31~80 岁,平均(60.74±9.88)岁;脑梗死 206 例(95.81%),脑出血 5 例(2.32%),脑梗死合并脑出血 4 例(1.86%);左侧偏瘫 125 例(58.14%),右侧偏瘫 90 例(41.86%);病程 3~57 d,平均(12.58±7.23)d。入选标准:(1)符合第 4 届全国脑血管病会议通过的卒中诊断标准^[5];(2)经头颅 CT 或 MRI 确诊;(3)年龄小于或等于 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)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)进行性卒中;(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)拒绝测评或中断测评过程。

1.2 评测工具

1.2.1 BBA 该量表包括坐位平衡、站位平衡、行走功能 3 个维度,每个维度 3~5 个条目,共计 12 个条目。每个条目给予 3 次通过机会,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^[3]。评估从受试者能力可能达到的条目开始,当受试者能通过评估的某个条目时,则认为其能通过所有难度更小的条目,当患者不能通过某一条目时,评估结束。

1.2.2 改良 Bathel 指数^[6](MBI) 包括吃饭、穿衣、修饰、上下楼梯、步行等 10 个条目,每个条目赋 0~15 分,满分 100 分,得分越高表明其生活自理能力越强。用来评测患者日常生活能力(ADL)。

1.2.3 限时站起和行走测验^[7](TUG) 准备没有扶手和轮子的椅子,测量出距离椅子 3 m 的位置,并用胶带标记出来,以及计时用的秒表。患者进行 2 次步行试验,起始姿势为坐在椅子上,第 1 次试验在听到“走”的口令时,从椅子上站起来,以正

常速度开始行走,走到地板上的 3 m 线,转身走回来,坐到椅子上。第 2 次试验患者从任意数开始,倒数 3 个数,在听到“走”的口令时,从椅子上站起来,以平时的速度开始行走,走到地板上的 3 m 线,转身走回来,坐到椅子上。整个过程一直倒数那 3 个数。若两个测试在坐、站、行走中无明显差异,计 2 分;与 TUG 相比,干扰 TUG 影响了数数或行走,计 1 分;行走时不能数数或数数时停止行走,计 0 分。如果在干扰 TUG 行走中步速较 TUG 减慢 10%,则减掉 1 分。用来评测患者行走功能。

1.3 研究方法

1.3.1 资料收集 由两名经过培训并已掌握量表评估方法的研究生甲和乙,对受试者给予 BBA、MBI 和 TUG 评估。患者在意识清楚,生命体征平稳,原发病、神经学症状 72 h 内无进展即可进行测评。

1.3.2 BBA 信度检验 计算 BBA 总量表和 3 个因子 Cronbach's α 系数,检验其内部一致性信度。

1.3.3 BBA 效度检验 包括内容效度、结构效度。评估人员用 BBA 对受试者进行评估,用 Pearson 相关分析计算每一条目与其所在维度和其他维度的相关系数,考察量表内容效度;用因子分析法分别对其进行分析,经方差最大化正交旋转,计算公因子的方差贡献率,考察量表的结构效度。

1.3.4 BBA 地板及天花板效应评价 对 BBA 总分及各个维度分值的分布、范围、均数、中位数、最小和最大分值进行描述性统计,检验 BBA 是否存在地板或天花板效应。

1.3.5 BBA 与 MBI、TUG 之间的相关性 用 Pearson 相关分析计算 BBA 总分和 3 个维度与 MBI 和 TUG 间的相关系数,用来确定 BBA 与 ADL 和行走功能的相关性。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件包对数据进行描述性统计、Pearson 相关系数分析、因子分析等。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 内部一致性信度 总分和 3 个维度 Cronbach's α 系数为 0.852~0.941($P < 0.01$),量表的内部一致性良好。3 个维度得分两两之间的相关系数在 0.311~0.620($P < 0.01$),见表 1。将某条目删除后 α 系数(α_d)为 0.907~0.925,“校正的项总计相关性”为 0.322~0.805,见表 2。

2.2 BBA 内容效度和区分效度 受试者的评测结果进行 Pearson 相关分析,结果 BBA 每一条目与其所在维度的相关系数为 0.759~0.967,所有的相关系数均差异有统计学意义($P < 0.05$);每一条目与其所在维度的相关系数均高于与其他维度的相关系数,见表 3。

表 1 BBA 总分及 3 个维度的 Cronbach's α 系数和 3 个维度间的系数

mini-BESTest 条目数	Cronbach's α 系数	坐位平衡	站位平衡	行走功能
坐位平衡 3	0.852	—	—	—
站位平衡 3	0.941	0.620	—	—
行走功能 6	0.934	0.311	0.565	—
总分 12	0.920	—	—	—

—:表示无数据。

2.3 结构效度的因子分析 Bartlett 球形检验显示 $\chi^2 = 2807.695, P < 0.01, KMO$ 值为 0.856,显示本资料适合做因子

分析。因子分析表明,提取 3 个公因子共解释 83.916% 的总方差。经方差最大正交旋转后,各条目在提取 3 个公因子上有较高的载荷(载荷小于 0.5 未列出),与原量表的 3 个维度基本一致,说明该量表具有良好的结构效度,见表 2。

表 2 BBA 正交旋转因子负荷及 α_d 、校正的项总计相关性

序号	条目	因子 1	因子 2	因子 3	α_d	校正的项总计相关性
1	坐位计时	—	—	0.825	0.925	0.322
2	独坐举臂	—	—	0.861	0.920	0.504
3	独坐取物	—	—	0.803	0.919	0.550
4	站立计时	—	0.812	—	0.913	0.695
5	站立举臂	—	0.848	—	0.912	0.717
6	站立取物	—	0.859	—	0.910	0.756
7	跨步站立	—	0.742	—	0.908	0.795
8	辅助步行	0.658	0.597	—	0.907	0.805
9	跨步重心转移	0.842	—	—	0.908	0.789
10	无辅助步行	0.900	—	—	0.910	0.763
11	轻踏台阶	0.925	—	—	0.913	0.690
12	上下台阶	0.879	—	—	0.916	0.613

—:表示无数据。

表 3 BBA 每一条目与其所在维度和其他维度的相关系数(r)

序号	条目	坐位平衡	站位平衡	行走功能
1	坐位计时	0.735 ^b	0.348 ^b	0.174 ^a
2	独坐举臂	0.956 ^b	0.582 ^b	0.292 ^b
3	独坐取物	0.944 ^b	0.657 ^b	0.330 ^b
4	站立计时	0.652 ^b	0.951 ^b	0.477 ^b
5	站立举臂	0.613 ^b	0.971 ^b	0.507 ^b
6	站立取物	0.509 ^b	0.924 ^b	0.611 ^b
7	跨步站立	0.393 ^b	0.712 ^b	0.792 ^b
8	辅助步行	0.330 ^b	0.599 ^b	0.874 ^b
9	跨步重心转移	0.266 ^b	0.483 ^b	0.926 ^b
10	无辅助步行	0.240 ^b	0.435 ^b	0.925 ^b
11	轻踏台阶	0.201 ^b	0.365 ^b	0.876 ^b
12	上下台阶	0.175 ^a	0.318 ^b	0.805 ^b

r: Pearson 相关系数;^a: $P < 0.05$; ^b: $P < 0.01$ 。

2.4 地板效应与天花板效应检验 结果显示 BBA 具有较高的天花板效应,见表 4。

表 4 BBA 总分及各维度得分分布($n=215$)

维度	评分分布范围	($\bar{x} \pm s$)/M	最低评分比例(%)	最高评分比例(%)
BBA 总分	0~12	(7.73 ± 3.622)/8	2.79	25.11
座位平衡	0~3	(2.80 ± 0.648)/3	2.79	90.69
站位平衡	0~3	(2.37 ± 1.156)/3	17.67	73.95
行走功能	0~6	(2.55 ± 2.487)/2	37.20	25.11

2.5 BBA 与 MBI、TUG 之间的相关性 BBA 总分和 3 个维度与 MBI 之间的相关系数为 0.455~0.603,与 TUG 间的相关系数为 0.284~0.709。所有相关系数均差异有统计学意义 ($P<0.05$),见表 5。

表 5 BBA 总分和 3 个维度与 MBI、TUG 之间的相关性(r)

项目	BBA 总分	座位平衡	站位平衡	行走功能
MBI	0.596	0.549	0.603	0.455
TUG	0.693	0.284	0.489	0.709

3 讨 论

信度又称可靠性,是指在相同条件下重复测定结果的近似程度,用于评价量表的稳定性和一致性^[8]。量表信度越高,其测量误差越小。Cronbach's α 系数是内部一致性信度最常用的指标,其系数值越高,表明内部一致性信度就越好。本研究显示 BBA 总分和 3 个维度 Cronbach's α 系数为 0.852~0.941 ($P<0.01$),内部一致性信度高。一般情况下,单个维度的 α 系数通常会低于整个量表的 α 系数,但如果维度间的差异性太大,领域的信度系数反而会高于总分的信度系数。本研究 BBA 总分的 α 系数为 0.920,站位平衡和行走功能维度分别为 0.941、0.934。原因可能是两个维度跨度较大,站位平衡维度不仅评测常规的站位平衡功能,还评测部分站立位下的转移功能,如站立取物;行走功能不仅评估了行走时的平衡功能,也评估了部分站立时的平衡功能,如跨步站立。某一条目与其他条目加总分数的相关系数用“校正的项总计相关性”表示,该系数若小于 0.4 表示该条目与其余条目的相关为低度相关,该条目与其余条目所要测量的潜在特质同质性不高^[9]。删除某条目后,整个量表的 α 系数较总量表 α 系数应变小;若删除某条目后,量表的 α 系数反而增大,则表示此题所测量的特质与其余条目所欲测量的特质并不同质^[9]。本研究显示,BBA 量表条目的“校正的项总计相关性”和某条目删除后 α 系数后,第 1 个条目坐位计时的“校正的项总计相关性”小于 0.4,删除后 α 系数大于量表整体 α 系数。其余条目的“校正的项总计相关性”均大于 0.4,删除后 α 系数不大于量表整体 α 系数,提示每一单项与其余条目测量对象具有同质性。

内容效度是指所选的量表的各项条目是否能够代表所要测量的内容或主题^[10],一般用每个条目得分和其所属维度得分的相关系数来表示,相关系数大于 0.7 为强相关,0.3~0.7 为中度相关,小于 0.3 为弱相关^[11]。结果显示 BBA 每一条目与其所在维度的相关系数均大于 0.7,所有的相关系数均差异有统计学意义 ($P<0.05$)。区分效度是指不同特质和内涵的测量结果之间不应有太大的相关性,各条目得分与其所属维度得分的相关系数均大于它们与其他维度间的相关系数,说明问卷的区分效度较好。

结构效度是说明量表的结构是否与制表的理论设想相符,测量结果的各内在成分是否与设计者打算测量的维度一致的一个指标,最常用的方法是因子分析。本研究因子分析结果表明,提取的 3 个公因子,与原量表相对应的维度分别是行走功能、站位平衡和坐位平衡,方差贡献率分别为 32.963%、29.601%、20.632%,共解释了 83.916%的总方差,说明 BBA 具有良好的结构效度。在因子分析得出的结果中,第 7 条目跨步站立属站立平衡维度,与原量表归属维度并不符合,其可能原因是跨步站立是行走时的预备姿势,更多的考察了站立平衡

功能,而非行走功能;第 8 条目辅助步行出现双载荷,同时属站位平衡和行走功能维度,其原因可能是 BBA 测试是由易到难,辅助步行给予了助行器,使站立平衡功能得以维持,是由站位平衡向行走功能的过渡。

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的成绩;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。如果 15%以上的受试者的调查结果最终落在最高或最低分值范围内,则认为该问卷存在天花板效应或地板效应^[12]。本研究显示有 25.11%的患者 BBA 评分达最高分,显示有严重的天花板效应,与国内报告不相一致,其可能原因在于本研究入组对象病情较轻,其平均分为 7.73,而肖灵君等^[3]对 BBA 研究对象的平均分为 5.19,低于本研究患者平均得分,因此,BBA 更适合用于临床病情较重的患者,会有较高的差异性,用于病情较轻的患者差异性并不明显。此外,其 3 个维度评分达最高分的患者比例分别为 90.69%、73.95%、25.11%,具有严重的天花板效应,其原因为 BBA 测试由易到难,坐位平衡维度测试最简单,而行走功能维度最难,且 BBA 测试在某一条目连续 3 次不能通过即停止测试。所以每个维度的最高分比例是呈梯度下降趋势,坐位平衡维度天花板效应最高,行走功能最低。在行走功能维度有 37.20%的患者得分为 0 分,出现了严重的地板效应,可能原因是坐位平衡或站位平衡维度测试未通过,未能进行行走功能测试,但 BBA 量表整体并无地板效应。

本研究显示,MBI 与 BBA 总分相关系数为 0.596,呈中度相关,表明 BBA 能较好地反映 ADL 能力;MBI 与 BBA 各维度相关系数为 0.455~0.603,均呈中度相关,表明 ADL 能力评测均涉及到了是坐位平衡、站立平衡和行走功能,并能较好地反映出来。TUG 与 BBA 总分相关系数为 0.693,呈中度相关,表明 BBA 能较好地反映行走功能;TUG 与 BBA 各维度相关系数为 0.284~0.709,其中与坐位平衡维度相关性最低,也说明了 TUG 测试几乎不涉及坐位平衡功能。

BBA 作为专门评估脑卒中患者平衡功能的量表,能够客观准确评估脑卒中患者的平衡功能,具有较高的信效度,并且一定程度上也能较好地反映 ADL 功能和步行功能。

参考文献

- [1] 马爱娟,董忠,李刚.北京市 50~79 岁人群脑卒中患病率和危险因素调查[J].中华流行病学杂志,2012,33(7):645-648.
- [2] Tyson SF,Desouza LH. Development of the brunel balance assessment;a new measure of balance disability post stroke[J]. Clin Rehabil,2004,18(7):801-810.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 中华神经科学会,中华神经外科学会. 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(下转第 2358 页)

瘤处^[12],常常影响室壁瘤在心血管造影或心室造影时的表现,而超声心动图能同时清楚地显示室壁瘤及血栓附着位置,为目前诊断心室附壁血栓最可靠、最常用的方法。作为急性心肌梗死中严重并发症之一的室间隔穿孔,病死率较高,均发生于心肌透壁性梗死伴出血坏死区^[13],预后差,应尽早诊断,尽早实施外科手术治疗,而超声心动图方便、无创,且能有效观察穿孔的位置及大小。此外,心肌梗死并发缺血性二尖瓣关闭不全也较常见,其发病率高达 40%^[14-15]。本研究检出 10 例缺血性二尖瓣关闭不全,主要原因是乳头肌断裂、乳头肌纤维化伴功能不全及心脏腔室扩大所致,并能通过描记二尖瓣返流面积判断其关闭不全的程度。因此,超声心动图是检测心肌梗死后并发的比较理想的方法。

综上所述,超声心动图是检测心肌梗死及其并发症直观而可靠的无创方法,并能通过心肌梗死部位判断冠状动脉的病变部位,联合心电图可进一步提高心肌梗死的诊断率,对指导临床治疗有着重要意义。

参考文献

[1] 文萍,肖秋金,刘蓓,等.急性心肌梗死的超声与冠状动脉造影特点分析[J].南昌大学学报(医学版),2013,53(1):40-42.

[2] 马玉良.2012 全球心肌梗死统一定义解读[J/CD].中华心脏与心律电子杂志,2015,3(3):217.

[3] 宋慧慧,楚英杰.心肌梗死后心脏性猝死预测因素研究进展[J].中国实用诊断与治疗杂志,2016,30(2):105-107.

[4] Sarah Z, Pramesh K. Sudden cardiac death early after myocardial infarction: pathogenesis, risk stratification, and primary prevention[J]. Circulation, 2014, 129(23): 2426-2435.

[5] Ryall TJ, Antman EM, Brooks NH, et al. 1999 update: ACC/ AHA guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction)[J]. J Am Coll Cardiol, 1999, 34(8): 890-911.

[6] 陈宁宁,姚炜,赵玉华,等.冠心病患者常规超声心动图特征表现及诊断价值[J].第二军医大学学报,2009,30(9):1035-1038.

[7] 吴丹,刘霞.超声心动图检测室壁节段性运动异常与室壁冠脉血供对应关系的研究[J].宁夏医学杂志,2009,31(3):220-221.

[8] 杨莉,伍卫,王景峰,等.彩色多普勒超声在急性心肌梗死及其并发症诊断中的应用[J].中山大学学报(医学科学版),2004,25(3):256-259.

[9] Sikdar S, Lee JC, Remington J, et al. Ultrasonic Doppler vibrometry: novel method for detection of left ventricular wall vibrations caused by poststenotic coronary flow[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2007, 20(12): 1386-1392.

[10] Cosyns B, Haberman D, Droogmans S, et al. Comparison of contrast enhanced three dimensional echocardiography with MIBI gated SPECT for the evaluate on of left ventricular function[J]. Cardiovasc Ultrasound, 2009, 7(1): 1-9.

[11] Reimers C, Van Tosh A, Berger M, et al. Disappearance of a left ventricular aneurysm on radionuclide ventriculography due to formation of a mural thrombus[J]. Chest, 1993, 104(3): 946-967.

[12] 邓又斌,谢明星,张青萍.中华影像医学[M].北京:人民卫生出版社,2011:282.

[13] 姥义,桑玉顺,徐永利,等.超声心动图诊断急性心肌梗死并发室间隔穿孔的价值[J].中国超声医学杂志,2009,25(8):800-802.

[14] Aronson D, Goldsher N, Zukermann R, et al. Ischemic mitral regurgitation and risk of heart failure after myocardial infarction[J]. Arch Intern Med, 2006, 166(21): 2362-2368.

[15] 张炬倩,李晨,饶莉.缺血性二尖瓣返流的机制、诊断和治疗研究进展[J].心血管病学进展,2009,30(6):919-922.

(收稿日期:2017-03-06 修回日期:2017-05-10)

(上接第 2355 页)

康复医学杂志,2009,24(8):737-740.

[7] 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.

[8] 杨雅琴,程卫华,邢德利.临床记忆量表在帕金森病患者中的内部信度和结构效度分析[J].中国康复理论与实践,2013,19(11):1010-1012.

[9] 吴明隆.问卷统计分析实务-SPSS 操作与应用[M].重庆:重庆大学出版社,2010.

[10] 吴毅,胡永善,范文可,等.康复医学功能评定量表信度和效度研究[J].中国临床康复,2002,6(3):310.

[11] 蒋小花,沈卓之,张楠楠,等.问卷的信度和效度分析[J].现代预防医学,2010,37(3):429-431.

[12] Terwee CB, Bot SD, De Boer MR, et al. Quality criteria were proposed for measurement properties of health status questionnaires[J]. J Clin Epidemiol, 2007, 60(1): 34-42.

(收稿日期:2017-03-02 修回日期:2017-05-06)