

·临床研究·

功能性步态评价应用于帕金森病患者的信度分析*

杨雅琴¹ 周亚楠¹ 陈 晨¹ 邢德利¹ 王拥军^{1,2}

摘要

目的:验证功能性步态评价(FGA)在帕金森病(PD)患者中的组间信度、重测信度、内部一致性及分半信度,为临床提供评价工具。

方法:121例住院帕金森病患者(平均年龄61.9岁)入选。两名评价者同时评定PD患者的FGA表现,进行组间信度分析。评价过程同时记录为视频资料,4周后其中一名评定者对视频资料进行二次评价,进行重测信度分析。内部一致性信度采用克朗巴赫 α 系数来评价。分半信度:将FGA各单项以奇数项、偶数项分为两半,计算其分半信度。

结果:FGA总分的组间信度和重测信度均为0.99,各单项组间信度波动于0.49—0.98之间,重测信度波动于0.91—0.99之间。FGA内部一致性Cronbach α 为0.94,分半信度为0.97。

结论:FGA用于评价PD患者的平衡及步态障碍,其组间信度、重测信度、内部一致性及分半信度极佳。

关键词 平衡;步态;评价;信度;帕金森病

中图分类号:R742.5, R493 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-1242(2013)-10-0918-05

Reliability of functional gait assessment in patients with Parkinson's disease/YANG Yaqin, ZHOU Yanan, CHEN Chen, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2013, 28(10): 918—922

Abstract

Objective: To investigate interrater and intrarater reliability, internal consistency and split-half reliability of the functional gait assessment (FGA) as a measure for balance abilities and gait during walking in Parkinson's disease (PD) patients.

Method: One hundred and twenty-one inpatients with PD (mean age=61.9 years) participated in this study. Participants were evaluated by two raters on performance of FGA and the testing procedure was recorded with video. One of the raters assessed the performances of the same FGA testing via videotapes 4 weeks later.

Result: The interrater and intrarater reliability of FGA total score were found to be almost perfect with an intraclass correlation coefficient (ICC) of 0.99. Interrater reliability of single items ranged from 0.49 to 0.98 and intrarater reliability 0.91 to 0.99. Internal consistency of FGA scores was 0.94, while split-half reliability 0.97.

Conclusion: FGA has perfect inter- and intrarater reliability, internal consistency, and split-half reliability for evaluating balance and gait disorders in PD patients.

Author's address Neurology Department, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100050

Key word balance; gait; assessment; reliability; Parkinson's disease

帕金森病(Parkinson's disease, PD)是常见的神经系统退行性病变,其主要临床表现为震颤、肌强直、动作迟缓、行走时姿势步态异常等运动障碍。姿势不稳定和平衡障碍是PD患者运动障碍的一个主

要方面,严重影响生存质量,并可能导致跌倒,已引起越来越多的关注^[1-3]。为客观评价平衡及步态障碍,临床上产生了许多有关的评价量表,功能性步态评价(functional gait assessment, FGA)是2004年由

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2013.10.008

*基金项目:首都卫生发展科研专项(首发2011-2004-01)

1 首都医科大学附属北京天坛医院神经内科,北京市东城区天坛西里6号,100050; 2 通讯作者

作者简介:杨雅琴,女,主治医师;收稿日期:2012-12-04

Wrisley等学者提出的一种新的关于平衡及步态的评价量表^[4]。

FGA来源于动态步态指数(dynamic gait index, DGI)^[5],DGI最初是为评价60岁以上的老年人步行时其姿势稳定性及跌倒风险而设计的量表,在临床中有一定的应用^[6-9]。但有些学者发现DGI对某些步态障碍的患者敏感性不够高,存在天花板效应^[10-11]。此外,DGI某些项目的指导语模糊不清,导致评定者难以界定分值。在此背景下,Wrisley等学者于2004年提出了FGA这一量表^[4]。FGA由原DGI量表8项中的7项,再加上3项新项目,共10项组成。分别为:①水平地面步行;②改变步行速度;③步行时水平方向转头;④步行时垂直转头;⑤步行和转身时站住;⑥步行时跨过障碍物;⑦狭窄支撑面步行;⑧闭眼行走;⑨向后退;⑩上下台阶等。每个项目分为0—3共4个等级,满分为30分,分数越高,提示平衡及步行能力越好。

FGA自颁布以来,陆续有些学者对其在不同患者中进行了信度、效度分析。Wrisley等学者对前庭功能障碍患者进行了FGA的信度、效度研究,结果提示FGA全表组内信度(重测信度)及组间信度均较好,组间相关系数(intraclass correlation coefficient, ICC)分别为0.83及0.84,内部一致性为0.79;FGA与其他平衡测评之间的相关系数波动于0.11—0.67,FGA消除了DGI中发现的天花板效应^[4]。Walker等学者对40—89岁的社区居住的成人根据年龄段分析其FGA数据^[12],结果提示,FGA全表组间信度ICC为0.93,总分随着年龄增加而降低,波动于40岁组的29/30到80岁组的21/30。同时,每个年龄段的标准差也在增加,证明FGA变异也随着年龄增加而增大^[12]。这与其他学者在老年人中进行的平衡及步态研究结果相同^[13-15]。Thieme等学者对德文版FGA在卒中患者中的信度、效度进行了研究^[16],结果提示,FGA全表的组内及组间信度非常高,ICC分别为0.97和0.94。FGA与Berg平衡量表(Berg balance scale, BBS)、功能性运动量表(functional ambulation category, FAC)、最大步行速度及Barthel指数(Barthel index, BI)之间均密切相关^[16]。Wrisley等学者2010年发表了FGA在社区居住的老年人中的同时效度、区分效度和预测效度的研究^[17],该研究

结果提示FGA与特异性活动平衡自信量表(activities-specific balance confidence scale, ABC)、BBS和计时起立—步行测验(timed up and go test, TUG)之间的相关强度为中等到高度,对步态变化更敏感。FGA也消除了天花板效应。FGA区分老年人跌倒风险的标准为 $\leq 22/30$ ^[17]。Ledy等学者对非住院PD患者进行了BBS、FGA和另一个新的平衡评价系统(balance evaluation systems test, BEST)的比较^[18],结果提示:BBS有天花板效应,而FGA和BEST无该效应;该研究中BBS、FGA、BEST的组间信度均较高,ICC大于0.93,而FGA的重测信度差异较大。FGA与BBS高度相关,与ABC和疾病严重程度中度相关。BBS、FGA、BEST,对于跌倒的分界点分别为:47/56, 15/30, 69%^[18]。

综上所述,FGA量表自问世以来,已有学者对其在前庭功能障碍患者、社区居住的老年人、脑卒中患者及帕金森病患者中进行了一些信度、效度评价。本文作者曾对FGA量表进行过综述报道^[19]。本研究目的为对住院的帕金森病患者进行平衡及步态障碍的相关评价,进一步验证FGA量表在PD患者中的信度,为PD患者的临床评定及康复提供工具,促进运动功能的训练。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择北京天坛医院神经内科2011年3月—2011年12月住院的帕金森病患者121例,所有患者或家属均签署了知情同意书。

入选标准:①符合英国PD脑库的原发性PD诊断标准^[20];②能签署知情同意书,并能完成评价。排除标准:①诊断为继发性帕金森综合征或帕金森叠加综合征的患者;②其他可能影响平衡和步态的疾病或外伤(如脑卒中、下肢截肢等)。

1.2 评价过程

记录受试者的一般资料:姓名、性别、年龄、病程(年)、改良Hoehn-Yahr分级(反映患者病情严重程度等),患者基线资料详见表1。对PD患者进行FGA评定,由两名治疗师A、B同时进行,并记录为视频资料。两人均事先经过FGA培训,并练习对两名健康成人及两例PD患者进行FGA评定。4周后

表1 所有患者的基线资料 (n=121)

性别(例)	
男	82
女	39
年龄(岁)	
男	61.8 ± 11.5
女	62.1 ± 9.2
病程(年)	中位数(最小值,最大值) 3.0(0.3,39.0)
FGA	中位数(最小值,最大值) 22(0, 30)
改良 Hoehn-Yahr 分期(例)	
1.0期	28
1.5期	33
2.0期	16
2.5期	13
3.0期	18
4.0期	11
5.0期	2

评定者 A 观看视频再次评价 FGA。所有评价在患者“开期”进行(大约为服用抗 PD 药物的 1h 后),所有评价约在 10—30min 内完成。如果患者评价中感到劳累,可中途休息约 5—10min。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 17.0 统计软件包进行统计分析,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。组间信度在评定者 A、B 之间进行。重测信度在评定者 A 与视频评定之间进行。以上二者量表总分均采用 ICC 来计算。ICC 意义: < 0: 差; 0—0.20: 小; 0.21—0.40: 尚可; 0.41—0.60: 中等; 0.61—0.80: 稳固; 0.81—1.0: 完美^[21]。单项信度采用 Kappa 系数。内部一致性信度采用克朗巴赫 α 系数(Cronbach α)来评价。分半信度:将 FGA 各单项以奇数项、偶数项分为两半,采用 Spearman-Brown 公式计算其分半信度。

2 结果

患者的 FGA 及改良 Hoehn-Yahr 分级见表 1。因男患者约是女患者的 2 倍,故对男女两组的年龄及 FGA 进行显著性检验。年龄符合正态分布,而 FGA 不符合正态分布,故分别采用独立样本 *t* 检验及 Mann-Whitney U 检验。结果提示两组之间的年龄、FGA 得分均无显著性差异($P > 0.05$)。

2.1 组间信度和重测信度

FGA 总分的组间信度为 0.99, 95% 置信区间(confidence interval, CI)为 0.99—1.00, 信度极佳。各单项 Kappa 波动于 0.49(项目 3)—0.98(项目 8)之间。项目 3 和项目 4 Kappa 较低,分别为 0.49 及

0.60,其余项目信度均为好及优秀。FGA 总分的重测信度为 0.99, 95%CI 为 0.99—1.00, 信度极佳。各单项 Kappa 波动于 0.91—0.99 之间, 信度均为极佳。见表 2。

2.2 内部一致性

FGA 总分的 Cronbach α 为 0.94,校正的项目总计相关性波动于 0.65—0.80, 项已删除的 Cronbach α 值均为 0.93,均小于 0.94。见表 3。

2.3 分半信度

FGA 项目以奇偶项分为两部分,其中两部分的内部一致性系数分别为 0.85 及 0.88,两部分的相关性系数为 0.94,经 Spearman-Brown 公式校正后 FGA 的分半信度系数为 0.97。

表2 PD 患者 FGA 评定者间信度及重测信度(ICC/Kappa)

	评定者间信度	重测信度
FGA 总分间	0.99	0.99
FGA-01 间	0.89	0.97
FGA-02 间	0.75	0.95
FGA-03 间	0.49	0.94
FGA-04 间	0.60	0.91
FGA-05 间	0.75	0.93
FGA-06 间	0.87	0.99
FGA-07 间	0.87	0.99
FGA-08 间	0.98	0.99
FGA-09 间	0.97	0.99
FGA-10 间	0.94	0.99

表3 FGA 内部一致性

	校正的项目总计相关性	项已删除的 Cronbach α
FGA-01	0.73	0.93
FGA-02	0.76	0.93
FGA-03	0.80	0.93
FGA-04	0.76	0.93
FGA-05	0.65	0.93
FGA-06	0.77	0.93
FGA-07	0.79	0.93
FGA-08	0.76	0.93
FGA-09	0.71	0.93
FGA-10	0.75	0.93

3 讨论

量表信度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。它可能因不同时间、不同受试者而不同。信度包括外在信度和内在信度。外在信度是指不同时间或不同评价者测量时量表一致性程度,包括组内信度和组间信

度。而内在信度指的是量表是否测量同一概念,组成量表题项的内在一致性如何。内在信度常用Cronbach α 系数和分半信度表示,其数值越高,则内在信度越好。

本研究中,FGA应用于住院PD患者,其全表组间信度极佳,ICC为0.99,这一结果高于以往所有关于FGA的信度研究的报道^[4,12,16,18]。Wrisley在前庭功能障碍患者的研究中,评定者仅在评定前给予10min来熟悉FGA量表项目、评分细则及指导语,其组间信度仅为0.84^[4]。而在其他研究中,评定者均事先经过培训,其组间信度均明显升高,波动于0.93—0.94^[12,16,18],与本研究接近,提示对FGA量表事先进行培训可提高评定信度。本研究FGA的单项组间信度波动于0.49—0.98之间。项目3(步行时水平方向转头)和项目4(步行时垂直转头)分别为0.49及0.60,相对较低,其他项目均为好及优秀。项目3和4在评定者间差异主要表现为3分和2分之间,其评分标准分别为可平稳转头而无速度变化及可平稳转头而有轻微速度变化(如有轻微停顿)。分析可能原因如下:帕金森病患者其主要临床表现之一为运动迟缓、步行缓慢,部分患者还有冻结步态,因此其步行慢及步行中停顿为常见表现。评定者难以界定步行平稳及轻微停顿之间的明确界限,导致评分不同。

本研究中FGA全表及单项重测信度极佳,全表ICC为0.99,各单项Kappa波动于0.91—0.99之间,高于以往在前庭功能障碍、脑卒中及PD患者中的研究^[4,16,18]。在前庭功能障碍患者的研究中,两次评价间隔2h,其重测信度较低,为0.83^[4]。在脑卒中患者中与本研究相似,采用首次评价的视频资料进行二次评价,其重测信度与本研究接近,为0.97^[16]。在Leddy对PD患者的研究中,两次评价间隔2周,在一天的同一时间进行,以保证患者为同一状态,其重测信度波动较大^[18]。本研究采用视频资料进行二次评价,两次评价患者状态完全相同,故重测信度极高。而在不同时间点进行二次评价患者功能状态可能出现差异,导致重测信度降低。PD患者的功能状态受抗帕金森病药物、生理功能、情绪、进食等多重因素影响,在药物“开期”及“关期”平衡及步态可表现迥异。Leddy的PD患者研究中间隔2周进行二次评价,虽然在一天同一时间进行,但仍难以控制所有

的影响因素,故患者功能状态差异可能较大,导致重测信度变化较大^[18],而本研究采用视频资料就克服了以上缺点。以上结果提示,进行重测信度研究时,进行二次评价所采用的时间、方法等可能影响重测信度的结果。

内部一致性Cronbach α 系数 ≥ 0.8 为内部一致性较好^[22]。某一题项与其他题项加总分数的相关系数用“校正的项目总计相关性”表示,该系数若小于0.40表示该题项与其余题项为低度相关^[22],该题项与其余题项所要测量的潜在特质同质性不高。删除某题项后,整个量表的 α 系数较总量表Cronbach α 系数应变小。若是删除某个题项后,量表的 α 系数反而变大,则表示此题所测量的特质与其余题项所欲测量的特质并不同质。

本研究中FGA的Cronbach α 为0.94,高于Wrisley在前庭功能障碍患者中的研究^[4],提示FGA应用于PD患者其内部一致性非常理想。校正的项目总计相关性波动于0.65—0.80,均大于0.40,提示该题项与其余题项相关性较好,所要测量的是同一概念。其中,项目5(步行和转身站住)与其他项相关性最低,为0.65。分析原因如下:项目5要求患者行走时站住、转身,并根据完成这一动作的时间评分。PD患者突出表现为运动迟缓,翻身、起坐、转身均困难,步态常有冻结现象。项目5评定的恰是PD患者的核心障碍点,而其余项目为平衡及步行中常见项目,对PD步行障碍的反映不如项目5突出,故项目5与其他项目相关性略低。项已删除的Cronbach α 值均为0.93,均小于0.94,进一步提示每一单项与其余题项所欲测量的是同一概念,即平衡及步态障碍。

分半信度是内部一致性系数的一种,它也是考察各题项所测查的是否为同一概念。本研究中,FGA项目以奇偶项分为两半,经Spearman-Brown公式校正后,分半信度系数为0.97,信度较好,量表均有同质性。

本研究为单中心研究,所有患者均为住院PD患者,其改良Hoehn-Yahr分期大多集中于1.0—3.0期,相对病情较轻,我们不知道若FGA应用于其他PD人群,如社区居住的或病情更重的人群是否会得出相同结论。本研究中的受试者男性约为女性2

倍,是因为我院病床设置为男床为女床的2倍,我们不知道若扩大到其他PD人群,其男女比例变化后,是否会得到近似的结论。本研究中的两名评价者均为女性,均为大学本科毕业2年,在神经内科工作的康复医师,其年龄、性别、教育背景、执业经历非常接近,若换用其他背景的评价者进行评定,其信度也可能发生变化。

FGA用于评价PD患者的平衡及步态障碍,其组间信度、重测信度、内部一致性及分半信度极佳,量表稳定。下一步应研究FGA在PD患者中的同时效度、区分效度、对跌倒的预测效度及其反应度,为临床提供帮助。

参考文献

- [1] Muslimovic D, Post B, Speelman JD, et al. Determinants of disability and quality of life in mild to moderate Parkinson disease[J]. *Neurology*, 2008, 70(23):2241—2247.
- [2] Dibble LE, Addison O, Papa E. The effects of exercise on balance in persons with Parkinson's disease: a systematic review across the disability spectrum[J]. *J Neurol Phys Ther*, 2009, 33(1):14—26.
- [3] Ashburn A, Stack E, Ballinger C, et al. The circumstances of falls among people with Parkinson's disease and the use of Falls Diaries to facilitate reporting[J]. *Disabil Rehabil*, 2008, 30(16):1205—1212.
- [4] Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, et al. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment[J]. *Phys Ther*, 2004, 84(10):906—918.
- [5] Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control: Theory and Practical Applications*. Baltimore, Md: Lippincott Williams & Wilkins, 1995.
- [6] Galgon AK. Berg balance score, Dynamic Gait Index, and walking speed as outcome measures for individuals after stroke in an outpatient physical therapy setting [abstract] [J]. *Neurol Rep*, 2003, 26:196—197.
- [7] Gill-Body KM, Murphy MP, Sullivan PE. Concurrent validity of the Dynamic Gait Index in community dwelling elderly [abstract] [J]. *Neurol Rep*, 2003, 26:196—197.
- [8] Vereek L, Truijen S, Wuyts FL, et al. The dizziness handicap inventory and its relationship with functional balance performance[J]. *Otol Neurotol*, 2007, 28(1):87—93.
- [9] Legters K, Whitney SL, Porter R, et al. The relationship between the activities-specific balance confidence scale and the dynamic gait index in peripheral vestibular dysfunction [J]. *Physiother Res Int*, 2005, 10(1):10—22.
- [10] Wrisley DM, Walker ML, Echternach JL, et al. Reliability of the dynamic gait index in people with vestibular disorders[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2003, 84(10):1528—1533.
- [11] Whitney SL, Wrisley DM, Brown KE, et al. Is perception of handicap related to functional performance in persons with vestibular dysfunction?[J]. *Otol Neurotol*, 2004, 25(2): 139—143.
- [12] Walker ML, Austin AG, Banke GM, et al. Reference group data for the functional gait assessment[J]. *Phys Ther*, 2007, 87(11):1468—1477.
- [13] Lusardi MM, Pellecchia GL, Schulman M. Functional performance in community living older adults[J]. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 2003, 26(3):14—22.
- [14] Fregly AR, Smith MJ, Graybiel A. Revised normative standards of performance of men on a quantitative ataxia test battery[J]. *Acta Otolaryngol*, 1973, 75(1):10—16.
- [15] Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, et al. The effect of age on vestibular rehabilitation outcomes[J]. *Laryngoscope*, 2002, 112(10):1785—1790.
- [16] Thieme H, Ritschel C, Zange C. Reliability and validity of the functional gait assessment (German Version) in sub-acute stroke patients[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2009, 90(9):1565—1570.
- [17] Wrisley DM, Kumar NA. Functional gait assessment: concurrent, discriminative, and predictive validity in community-dwelling older adults[J]. *Phys Ther*, 2010, 90(5):761—773.
- [18] Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM. Functional gait assessment and balance evaluation system test: reliability, validity, sensitivity, and specificity for identifying individuals with Parkinson disease who fall[J]. *Phys Ther*, 2011, 91(1): 102—113.
- [19] 杨雅琴,王拥军,冯涛,等.功能性步态评价的临床应用[J]. *中国康复医学杂志*, 2011, 26(12):1186—1189.
- [20] Meara J, Bhowmick BK, Hobson P. Accuracy of diagnosis in patients with presumed Parkinson's disease[J]. *Age Ageing*, 1999, 28(2):99—102.
- [21] Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data[J]. *Biometrics*, 1977, 33(1):159—174.
- [22] Henson RK. Understanding internal consistency reliability estimates: A conceptual primer on coefficient alpha[J]. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 2001, 34:177—189.