

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.037

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.037>

脑卒中患者平衡评定量表的研究进展

郭紫琦¹ 综述 袁淑娟² 审校

(1. 山西医科大学第一临床医学院, 太原 030000; 2. 山西医科大学第一医院康复医学科, 太原 030000)

[摘要] 脑卒中是对大脑结构造成器质性损伤的一类疾病, 平衡功能障碍是常见的并发症。伴发平衡功能障碍的卒中患者, 其日常生活能力及生活质量严重下降, 致使跌倒风险增加, 严重威胁生命安全及健康。平衡评定是平衡康复的重要组成部分, 制订平衡康复方案、评价康复疗效均离不开有效地平衡评定。在常用的评定方法中, 量表评定仍占据重要的临床地位。国内外近年来涌现出很多适用于脑卒中患者的平衡评定量表, 如Berg平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)、脑卒中患者姿势评定量表(Postural Assessment Scale for Stroke Patients, PASS)、Brunel平衡量表(Brunel Balance Assessment, BBA)、Tinetti平衡与步态量表(Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment, Tinetti POMA)等, 并非每种量表都适合不同平衡功能障碍程度的患者, 个体化、针对性地选择适宜的平衡评定量表在康复医师及治疗师的临床工作中尤为重要。

[关键词] 脑卒中; 平衡; 量表; 评定

Research advance of balance assessment scale in stroke patients

GUO Ziqi¹, YUAN Shujuan²

(1. First Clinical Medical College, Shanxi Medical University, Taiyuan 030000; 2. Department of Rehabilitation Medicine, First Hospital, Shanxi Medical University, Taiyuan 030000, China)

Abstract Stroke is a type of disease that causes organic damage to the brain structure, and balance dysfunction is a common complication. Stroke patients with balance dysfunction have a severe decline in their ability of daily living and quality of life, resulting in an increased risk of falls. Seriously threaten life safety and health. Balance assessment is an important part of balanced rehabilitation. The formulation of balanced rehabilitation programs and the evaluation of rehabilitation effects are indispensable from effective balance assessment. Among the commonly used evaluation methods, scale evaluation still occupies an important clinical position. In recent years, many balance assessment scales suitable for stroke patients have emerged at home and abroad, such as the Berg Balance Scale (BBS), the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS), Brunel Balance Scale (BBA), Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment (Tinetti POMA), etc. Not every scale is suitable for patients with

收稿日期 (Date of reception): 2020-08-20

通信作者 (Corresponding author): 袁淑娟, Email: 957075000@qq.com

different levels of balance dysfunction, individualized and targeted selection of an appropriate balance rating scale is particularly important in the clinical work of rehabilitation physicians and therapists.

Keywords stroke; balance; scale; assessment

在脑卒中患者中约80%伴有平衡功能障碍^[1], 尽管大部分患者可重获独自站立的平衡能力, 但常常存在负重不对称、姿势摇摆、重心转移能力减弱及抗外界干扰能力下降等平衡问题^[2]。适宜的平衡评定有助于判断患者平衡功能状况, 从而有针对性地制订康复计划及评估疗效。临床上平衡评定的内容及形式多样, 量表评定是最常用的评定方法之一, 适用于脑卒中患者的评价量表大致可分为3类: 一是较系统、全面地评价平衡功能, 可涵盖坐、站平衡及姿势转移等方面; 二是步态平衡量表, 要求受试者具有一定的步行能力; 三是坐位平衡量表, 适用于平衡功能障碍严重不具备站立能力的患者。

1 系统平衡评价量表

1.1 Berg平衡量表

Berg平衡量表(Berg Balance Scale, BBS)是国际上最常用的平衡评定量表, 其在卒中人群中的信度、效度及敏感度已被国内外大量研究所证实^[3-4], 然而有时会出现天花板或地板效应。Kwong等^[5]首次探索卒中患者下肢的选择对BBS结果的影响, 发现在第13个项目中将非偏瘫侧下肢放在前面并且在第14个项目中使用偏瘫侧下肢站立可降低天花板效应。BBS在预测卒中入院患者步行能力恢复程度及跌倒风险方面均具有临床价值^[6-7], 目前还出现简化版本、三分制版本及简化三分制版本等, 有研究^[8]表明三分制BBS版本反应度更好, 可敏感地检测卒中患者平衡功能的变化。

1.2 脑卒中患者姿势评定量表

脑卒中患者姿势评定量表(Postural Assessment Scale for Stroke Patients, PASS)包括姿势维持和姿势变换两部分, 可衡量卧、坐、站三种姿势下的平衡功能, 目前已被译成西班牙、瑞典、土耳其等多种语言版本并广泛使用^[9-11]。Huang等^[12]对212名无法独自站立的脑卒中患者于发病后14天及30天分别使用BBS及PASS进行平衡功能评定, 结果发现PASS在群组及个体水平上均较BBS显示出更高的反应性, 这可能与PASS具有更多低平衡需求的项目有关。研究^[13]表明: 治疗师可根据急性期卒

中患者的PASS得分帮助制订出院建议, 但缺乏公认临界值而在此方面应用受限。相对BBS而言, PASS具有两大优点, 一是其专为脑卒中患者设计, 二是具有卧位下的评定项目, 在严重功能障碍的患者中应用略胜一筹, 目前临床上PASS的应用愈加广泛, 但是否会取代BBS尚未可知。

1.3 Brunel平衡量表

Brunel平衡量表(Brunel Balance Assessment, BBA)是依据残损程度由易到难分级衡量平衡功能的等级量表, 其改良版包含12个项目, 从坐位、立位到行走逐级评估。由于其操作简便、灵活, 已在临床广泛应用并被证实在脑卒中患者中的信效度, 亦有试验探究了BBA与日常生活活动能力和行走功能之间的相关性^[14]。然而, 大量研究^[14-15]发现BBA易出现天花板效应, 这可能与每个项目只分两级且动作要求较简单有关, 更推荐用于平衡功能障碍较严重的患者。

1.4 Tinetti平衡与步态评定量表

Tinetti平衡与步态量表(Tinetti Performance Oriented Mobility Assessment, Tinetti POMA)由Tinetti于1986年首先报道, 分为平衡评估表(POMA-B)和步态评估表(POMA-G)两个部分, 经多次改编出现多个版本, 目前应用较多版本的是POMA-B包含坐、站平衡及转身等9个条目, 共16分, POMA-G包括起步、步伐、步态及步宽等7个条目, 共12分, 步态部分的评定允许使用助行器^[16]。在脑卒中患者应用方面, Canbek等^[17]在病程1个月内的卒中患者中验证了其良好的重测信度及结构效度; Colombo等^[18]研究发现Tinetti平衡与步态量表也许可作为早期诊断卒中后空间忽略的指标, 斯皮尔曼相关系数为-0.347($P < 0.001$), 下一步研究旨在评估Tinetti POMA在诊断空间忽略上的特异度和敏感度。国外Tinetti量表也广泛应用于帕金森病、亨廷顿舞蹈病、骨关节炎、骨折等多种疾病的患者中^[19-20], 国内主要用于老年人群, 对在我国不同人群中应用的心理学特性尚需进一步研究。

1.5 平衡评价系统测试

平衡评价系统测试(Balance Evaluation Systems

Test, BESTest)共36个项目分为6个部分,分别是生物力学限制、稳定性极限和垂直度、预期姿势调整、自发姿势反应、感觉定向及步态稳定性,每一项分为0~3分4个层次,总分为108分,与BBS、TUGT等量表相比能更全面、综合地评价平衡功能。由于其耗时长(完成整个评定过程约需45分钟),Franchignoni等^[21]进行结构优化,于2010年颁布mini-BESTest,由14个项目组成,被证明在社区轻中度慢性脑卒中患者中具有良好的信度、效度,但省略了6个子系统中的两项,仅评估动态平衡能力,因此Padgett等^[22]于2012年颁布了brief-BESTest,涵盖了原始BESTest中6个子系统的内容,且评定用时在10分钟内。Huang等^[23]将brief-BESTest应用于50名慢性脑卒中患者,证明其良好的信效度,且未发现天花板和地板效应,是mini-BESTest更好的替代版本。

Chinsongkram等^[24]研究表明:在亚急性卒中人群中BESTest较PASS、BBS显示出更好的内部及外部反应度,且未发现地板效应,与之相比,mini-BESTest平衡功能差的卒中组出现地板效应(34.3%)。BESTest也是评估跌倒风险的有效工具,国外多用于帕金森人群中,近几年也发现在预测卒中人群跌倒风险中的适用性^[25-26]。此外,在将mini-BESTest与BBS量表对比的临床研究中发现,前者有更低的天花板效应、更高的信度水平及敏感度,且在区分卒中后快速及慢速步行者方面mini-BESTest比BBS表现出更高的敏感度^[27]。

2 步态平衡评价量表

2.1 起立-步行计时测试

起立-步行计时测试(Timed Up and Go Test, TUGT)是一种广泛用于评估老年人功能活动能力的测试,包含坐站转移、行走、转身等多项基本移动技能,在具有步行能力的脑卒中患者中具有良好的信度和效度^[28]。对于转身方向能否影响脑卒中患者的测试结果尚无统一论^[29-30],未来研究应将躯干功能、步行能力、跌倒恐惧等多种因素作协变量进行分析。最新一项研究^[31]表明TUGT较正常结果大于10秒的受试者患帕金森病的风险高28%,因此可作为识别早期帕金森病的指标。

2.2 动态步态指数

动态步态指数(Dynamic Gait Index, DGI)最初用于评估老年人在步态活动过程中的功能稳定性并预测跌倒风险。它包括8个项目,要求受试者在

正常行走及不同情况下行走时保持平衡。DGI已被证明在老年人、多发性硬化、脑卒中、前庭功能障碍患者及脑瘫患儿中应用具有良好的信度,在同时效度评价中,与BBS、TUGT、ABC等量表均显著相关,但存在天花板效应^[32-33]。Alghadir等^[3]通过在脑卒中患者中对比三种常见平衡量表,发现DGI较BBS、TUGT相比显示出更高的反应度,最小可测变量(MDC)为1.9。国内鲜有相关报道。

2.3 功能性步态评价

功能性步态评价(Functional Gait Assessment, FGA)是在DGI基础上改编而成,保留DGI量表中的7项,新添了狭窄支撑面行走、闭眼行走、向后退3项,并对DGI中的某些指导语及分值细则进行明确以期消除天花板效应。Van Bloemendaal等^[34]在发病2~3个月内具有独立步行能力的脑卒中患者中应用FGA,未发现天花板效应,且证实具有良好的结构效度及重测信度,并提出两个优化建议:第一,在完成行走转动头部项目前先让受试者最大范围转动头部,这样可以观察到患者转头时的最大行走范围以及明确患者是否了解任务;第二,第9项(向后移动)可以通过量化步态速度来改进。Price等^[35]研究证明FGA与脑卒中患者步速、节律、步幅等步态参数及生活质量有明显的相关性。

3 坐位平衡评价量表

3.1 坐位功能测试

坐位功能测试(Function in sitting test, FIST)是2010年由Gorman等^[36]开发的用于评估急性脑卒中患者坐位平衡功能的量表。它包括坐位轻推(前、后、侧位3个方向)、静态独坐、左右摇头、闭目独坐、坐位抬腿、转身拾物、地板拾物、健侧上肢水平前伸及侧伸、无辅助下移动2英尺(前、后及侧向)等14个项目。

FIST自问世以来许多学者对其进行信度、效度分析,均提示具有良好的内部一致性、评分者间信度、评分者内信度及重测信度。在效度研究中,FIST与BBS及步态评价量表呈中度-高度相关,也有关于反应度的报道^[37-38]。Ozdil等^[39]研究表明FIST在检测病程大于6个月的卒中患者坐位平衡障碍时与计算机坐位平衡测试具有高达96.6%的一致性,但未发现2种测试方法的相关性,这可能与两者计分方式不同有关。邓华阳^[40]首次对其汉化并进行信效度研究,证实中文版FIST具有良好

的标准效度及较高的评定者内信度, 但同时结构效度一般, 评定者间信度需进一步扩大样本量验证。FIST是目前循证研究较充分的成套坐位平衡量表, 建议在坐位评定中优先选用。

3.2 渥太华坐位量表

渥太华坐位量表(Ottawa Sitting Scale, OSS)是2010年由Thornton等^[41]颁布, 用于恢复期较长的患者在急性期内的坐位平衡功能评定, 受试

对象除了脑卒中患者还包括其他神经系统疾患所致平衡功能障碍患者及平衡功能下降的老年人。量表考虑了双下肢对坐位平衡的影响, 分双脚着地及双脚无支撑两部分, 两部分测试项目相同, 包括静坐维持、倾斜、躯干转动、臀部移动等6项, 共12项48分。目前该量表在卒中人群中应用的研究甚少^[42], 暂无中文版的效度、信度相关报道。

上述量表的特点及局限性总结见表1。

表1 不同量表的特征汇总

Table 1 Summary of characteristics of different scales

量表	评定范围	特点	局限性
BBS ^[3]	坐、站、转移	国际最常用	天花板、地板效应
PASS ^[9]	卧、坐、站	针对卒中人群设计	—
Brunel ^[14]	坐、站、行走	等级量表	天花板效应
Tinetti ^[16]	坐、站、行走	可预测跌倒风险	国内相关研究较少
BESTest ^[24]	坐、站、行走	较全面、综合	耗时长
TUGT ^[28]	行走	简便易行	转身方向的影响未有定论
DGI ^[32]	行走	反应度较高	天花板效应
FGA ^[34]	行走	DGI基础上改编	指导语不够细化
FIST ^[36]	坐	循证研究较充分	中文版心理学特性待考量
OSS ^[41]	坐	考虑双下肢的影响	卒中人群中应用较少

4 其他量表

此外还有一些平衡功能量表适用于脑卒中患者, 如功能性前伸试验(Functional Reach Test, FRT)、五次坐立试验(Five-Times-Sit-to-Stand Test, FTSST)、Fulg-Meyer平衡量表(Balance subscale of the Fulg-Meyer Test, FM-B)、特异性活动平衡自信量表(Activities-specific Balance Confidence Scale, ABC)等。FRT用于评估受试者动态平衡能力, 其改良版用于评估坐位平衡功能, 尤其适用于病程在2~8周内的缺血性脑卒中患者^[43]。FM-B主要检测静态平衡功能, 测试项目少, 施测简便, 适用于临床快速评定^[44]。FTSST对评估脑卒中患者平衡功能的适用性仍需进一步研究, 近几年被广泛用于评价慢性阻塞性肺疾病患者的运动耐量^[45]。ABC旨在测试受试者执行各种活动时能够保持平衡不致跌倒的信心, 韩国Park等^[46]报道此量表在卒中患者中分辨跌倒人群

的临界值为63.75, 敏感度和特异度分别为41.3%和92.0%, 国内尚未查到ABC在卒中人群中应用的报道。

5 结语

目前临床上适用于脑卒中患者的平衡量表很多, 然而一些量表在使用中存在天花板效应或地板效应, 也有一些存在指导语含义模糊(如未规定健侧或患侧)、评价方面单一、受施测者主观影响等问题, 还有一些量表的信、效度尚未在卒中人群中得到广泛验证, 未来研究应进一步扩大样本量、规范指令及明确细则以提高量表信度。在实际应用中, 临床医师或康复治疗师应综合考虑检测目的和患者的实际情况, 选择合适的量表。如对于平衡功能障碍严重不能独站的患者可选用FIST等坐位平衡量表; 若需临床快速筛查, 可选取省时简单的量表如FM-B、TUG等; 而对于病程

较长、具有独立步行能力、平衡功能较好的患者可使用Tinetti、DGI、FGA等量表。建议采用量表结合平衡测试仪、影像学等方法以便更全面、深入地揭示平衡障碍的原因及机制。在平衡测试仪广泛应用的今天,平衡量表在脑卒中患者平衡功能评定中仍处于重要地位。

参考文献

- Lendraitienė E, Tamošauskaitė A, Petruševičienė D, et al. Balance evaluation techniques and physical therapy in post-stroke patients: a literature review[J]. *Neurol Neurochir Pol*, 2017, 51(1): 92-100.
- van Duijnhoven HJ, Heeren A, Peters MA, et al. Effects of exercise therapy on balance capacity in chronic stroke: systematic review and meta-analysis[J]. *Stroke*, 2016, 47(10): 2603-2610.
- Alghadir AH, Al-Eisa ES, Anwer S, et al. Reliability, validity, and responsiveness of three scales for measuring balance in patients with chronic stroke[J]. *BMC Neurol*, 2018, 18(1): 141.
- Saso A, Moe-Nilssen R, Gunnes M, et al. Responsiveness of the Berg Balance Scale in patients early after stroke[J]. *Physiother Theory Pract*, 2016, 32(4): 251-261.
- Kwong PW, Ng SS, Liu TW, et al. Effect of leg selection on the Berg Balance Scale Scores of hemiparetic stroke survivors: a cross-sectional study[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2016, 97(4): 545-551.
- Louie DR, Eng JJ. Berg Balance Scale score at admission can predict walking suitable for community ambulation at discharge from inpatient stroke rehabilitation[J]. *J Rehabil Med*, 2018, 50(1): 37-44.
- Viveiro LAP, Gomes GCV, Bacha JMR, et al. Reliability, validity, and ability to identify fall status of the Berg Balance Scale, Balance Evaluation Systems Test (BESTest), Mini-BESTest, and Brief-BESTest in older adults who live in nursing homes[J]. *J Geriatr Phys Ther*, 2019, 42(4): E45-E54.
- Huang YJ, Lin GH, Lee SC, et al. Group- and individual-level responsiveness of the 3-point Berg Balance Scale and 3-point postural assessment scale for stroke patients[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2018, 99(3): 529-533.
- Koçak FA, Kurt EE, Kocak Y, et al. Validity and interrater/intrarater reliability of the Turkish version of the postural assessment scale for stroke patients (PASS-Turk)[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2019, 26(5): 373-381.
- Naderi M, Sabour S. Methodological issues on inter-rater reliability of the Swedish modified version of the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (SwePASS)[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2020, 27(2): 158.
- Cabanas-Valdés R, Girabent-Farrés M, Cánovas-Vergé D, et al. Spanish translation and validation of the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) to assess balance and postural control in adult post-stroke patients[J]. *Rev Neurol*, 2015, 60(4): 151-158.
- Huang YJ, Lin GH, Lee SC, et al. A comparison of the responsiveness of the postural assessment scale for stroke and the Berg balance scale in patients with severe balance deficits after stroke[J]. *J Geriatr Phys Ther*, 2020, 43(4): 194-198.
- Lesser M, Borst J, Dekerlegand J. Use of the postural assessment scale for stroke patients in determining acute care discharge recommendations[J]. *Acute Care Phys Ther*, 2017, 8(3): 79-85.
- 成杰, 董立焕, 刘艳丰, 等. 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[J]. *重庆医学*, 2017, 46(17): 2353-2355+2388.
- CHENG Jie, DONG Lihuan, LIU Yanfeng, et al. Correlation between reliability and validity of Brunel balance assessment with activities of daily living[J]. *Chongqing Medicine*, 2017, 46(17): 2353-2355+2388.
- Aydoğan Arslan S, Yakut H, Demirci CS, et al. The reliability and validity of the Turkish version of Brunel Balance Assessment (BBA-T)[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2020, 27(1): 44-48.
- 杨琛, 王秀华, 刘莉. Tinetti平衡与步态量表在移动及平衡能力评估中的应用进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2019, 34(5): 601-606.
- Yang Chen, Wang Xiuhua, Liu Li. Progress of Tinetti balance and Gait Scale in mobility and balance assessment[J]. *Chinese Journal of Rehabilitation Medicine*, 2019, 34(5): 601-606.
- Canbek J, Fulk G, Nof L, et al. Test-retest reliability and construct validity of the tinetti performance-oriented mobility assessment in people with stroke[J]. *J Neurol Phys Ther*, 2013, 37(1): 14-19.
- Colombo P, Taveggia G, Chiesa D, et al. Lower Tinetti scores can support an early diagnosis of spatial neglect in post-stroke patients[J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2019, 55(6): 722-727.
- Park J, Koh SB, Kim HJ, et al. Validity and reliability study of the Korean Tinetti mobility test for Parkinson's disease[J]. *J Mov Disord*, 2018, 11(1): 24-29.
- Parveen H, Noohu MM. Evaluation of psychometric properties of Tinetti performance-oriented mobility assessment scale in subjects with knee osteoarthritis[J]. *Hong Kong Physiother J*, 2016, 36:25-32.
- 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.
- Padgett PK, Jacobs JV, Kasser SL. Is the BESTest at its best? A suggested brief version based on interrater reliability, validity, internal consistency, and theoretical construct[J]. *Physical Therapy*, 2012, 92(9): 1197-1207.
- Huang M, Pang MY. Psychometric properties of Brief-Balance Evaluation Systems Test (Brief-BESTest) in evaluating balance performance in individuals with chronic stroke[J]. *Brain Behav*, 2017, 7(3): e00649.

24. Chinsongkram B, Chaikereee N, Saengsirisuwan V, et al. Responsiveness of the Balance Evaluation Systems Test (BESTest) in people with subacute stroke[J]. *Phys Ther*, 2016, 96(10): 1638-1647.
25. Miyata K, Kaizu Y, Usuda S. Prediction of falling risk after discharge in ambulatory stroke or history of fracture patients using Balance Evaluation Systems Test (BESTest)[J]. *J Phys Ther Sci*, 2018, 30(4): 514-519.
26. Sahin IE, Guclu-Gunduz A, Yazici G, et al. The sensitivity and specificity of the balance evaluation systems test-BESTest in determining risk of fall in stroke patients[J]. *NeuroRehabilitation*, 2019, 44(1): 67-77.
27. Madhavan S, Bishnoi A. Comparison of the mini-balance evaluations systems test with the Berg Balance Scale in relationship to walking speed and motor recovery post stroke[J]. *Top Stroke Rehabil*, 2017, 24(8): 579-584.
28. Chan PP, Si Tou JJ, Tse MM, et al. Reliability and validity of the timed up and go test with a motor task in people with chronic stroke[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2017, 98(11): 2213-2220.
29. Son H, Park C. Effect of turning direction on Timed Up and Go test results in stroke patients[J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2019, 55(1): 35-39.
30. Kobayashi M, Takahashi K, Sato M, et al. Association of performance of standing turns with physical impairments and walking ability in patients with hemiparetic stroke[J]. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27(1): 75-78.
31. Yoo JE, Jang W, Shin DW, et al. Timed Up and Go Test and the risk of Parkinson's disease: a nation-wide retrospective cohort study[J]. *Mov Disord*, 2020, 35(7): 1263-1267.
32. Evkaya A, Karadag-Saygi E, Karali Bingul D, et al. Validity and reliability of the Dynamic Gait Index in children with hemiplegic cerebral palsy[J]. *Gait Posture*, 2020, 75: 28-33.
33. Mehta T, Young HJ, Lai B, et al. Comparing the convergent and concurrent validity of the Dynamic Gait Index with the Berg Balance Scale in people with multiple sclerosis[J]. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 2019, 7(1): 27.
34. Van Bloemendaal M, Bout W, Bus SA, et al. Validity and reproducibility of the Functional Gait Assessment in persons after stroke[J]. *Clin Rehabil*, 2019, 33(1): 94-103.
35. Price R, Choy NL. Investigating the relationship of the functional gait assessment to spatiotemporal parameters of gait and quality of life in individuals with stroke[J]. *J Geriatr Phys Ther*, 2019, 42(4): 256-264.
36. Gorman SL, Radtka S, Melnick ME, et al. Development and validation of the Function In Sitting Test in adults with acute stroke[J]. *J Neurol Phys Ther*, 2010, 34(3): 150-160.
37. Gorman SL, Rivera M, McCarthy L. Reliability of the Function in Sitting Test (FIST)[J]. *Rehabil Res Pract*, 2014, 2014: 593280.
38. Gorman SL, Harro CC, Platko C, et al. Examining the function in sitting test for validity, responsiveness, and minimal clinically important difference in inpatient rehabilitation[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2014, 95(12): 2304-2311.
39. Ozdil A, Iyigun G, Kalyoncu C. The comparison of clinical and computerized measurement of sitting balance in stroke patients and healthy individuals[J]. *NeuroRehabilitation*, 2019, 44(3): 361-368.
40. 邓华阳. 坐位功能测试量表(FIST)汉化及用于脑卒中患者坐位平衡评定的信度、效度研究[D]. 衡阳: 南华大学, 2019. DENG Huayang. A study on the validity and reliability of the simplified chinese version of function in sitting balance test for chinese stroke patients[D]. Hengyang: University of South China, 2019.
41. Thornton M, Sveistrup H. Intra- and inter-rater reliability and validity of the Ottawa Sitting Scale: a new tool to characterise sitting balance in acute care patients[J]. *Disabil Rehabil*, 2010, 32(19): 1568-1575.
42. Sheehy L, Taillon-Hobson A, Sveistrup H, et al. Does the addition of virtual reality training to a standard program of inpatient rehabilitation improve sitting balance ability and function after stroke? Protocol for a single-blind randomized controlled trial[J]. *BMC Neurol*, 2016, 16:42.
43. Alenazi AM, Alshehri MM, Alothman S, et al. Functional reach, depression scores, and number of medications are associated with number of falls in people with chronic stroke[J]. *PM R*, 2018, 10(8): 806-816.
44. Hiengkaew V, Jitaree K, Chaiyawat P. Minimal detectable changes of the Berg Balance Scale, Fugl-Meyer Assessment Scale, Timed "Up & Go" Test, gait speeds, and 2-minute walk test in individuals with chronic stroke with different degrees of ankle plantarflexor tone[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2012, 93(7): 1201-1208.
45. Morita AA, Bisca GW, Machado FVC, et al. Best protocol for the sit-to-stand test in subjects with COPD[J]. *Respir Care*, 2018, 63(8): 1040-1049.
46. Park EY, Lee YJ, Choi YI. The sensitivity and specificity of the Falls Efficacy Scale and the Activities-specific Balance Confidence Scale for hemiplegic stroke patients[J]. *J Phys Ther Sci*, 2018, 30(6): 741-743.

本文引用: 郭紫琦, 袁淑娟. 脑卒中患者平衡评定量表的研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(10): 2481-2486. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.037

Cite this article as: GUO Ziqi, YUAN Shujuan. Research advance of balance assessment scale in stroke patients[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2021, 41(10): 2481-2486. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2021.10.037