

뇌졸중 환자를 대상으로 실시한 한글판 기능적 보행평가의 타당도

박소연

상지대학교 보건과학대학 물리치료학과

Validation of the Korean Functional Gait Assessment in Patients With Stroke

So-yeon Park, PhD, PT

Dept. of Physical Therapy, College of Health Science, Sangji University

Abstract

Background: The Functional Gait Assessment (FGA) was developed to measure of gait-related activities. The FGA was translated in Korean but only a few psychometric characteristics had been studied.

Objects: The purpose of this study was to evaluate the validity and reliability of the Korean version of FGA scale using Rasch analysis.

Methods: The study included 120 patients with stroke (age range=30~83 years; mean±standard deviation=58.3±11.1). The FGA and Berg Balance Scale were performed, and were analysed for dimensionality of the scale, item difficulty, scale reliability and separation, and item-person map using Rasch analysis.

Results: The 4 rating scale categories of FGA were satisfied with optimal rating scale criteria. The most items of the FGA showed sound item psychometric properties except 2 items ('gait with the horizontal head turns', and 'gait with narrow base of support'), and the 2 misfit items were excluded for all further analyses. The 8 items were arranged in order of difficulty. The most difficult item was 'gait with eyes closed', the middle difficult item was 'gait level surface', and the easiest item was 'gait with vertical head turns.' A person separation reliability was .93 and the person separation index was 3.57.

Conclusion: This study suggests that the 8-item Korean FGA are valid measure of assess the gait-related balance performance, and to set the goal of rehabilitation plan in patient with stroke.

Key Words : Balance; Functional gait assessment; Psychometric characteristics; Stroke.

I. 서론

뇌졸중은 주요한 사망원인 중 하나이며 만성 장애를 유발할 수 있는 주요한 질병이다(Wolfe, 2000). 뇌졸중 환자들은 근력 감소, 사지 마비, 균형능력 감소, 인지기능 저하, 비정상적인 근긴장도, 감각 둔화 또는 감각통합 능력의 결여 등 다양한 기능 손상이 나타나고 이러한 원인으로 균형능력이나 보행능력이 감소되어 일상생활을 독립적으로 생활하기 어려울 수 있다.

뇌졸중 후 나타나는 균형능력의 저하는 환자의 기능 수행 및 회복과 밀접한 연관성이 있으며(Tyson 등,

2007), 특히 보행능력이 저하되면 낙상의 위험이 높아지기 때문에 뇌졸중 환자에서는 보행 기능을 측정할 수 있는 항목이 포함된 다양한 균형능력 평가도구가 개발되어 사용되고 있다(Jørgensen 등, 1995). 뇌졸중 환자의 균형능력이나 보행 능력 등 신체적 능력을 측정하기 위해 개발 사용된 도구에는 Berg Balance Scale(BBS), Dynamic Gait Index(DGI), Timed Up and Go Test(TUG), Functional Reach Test, Postural Assessment Scale for Stroke Patients, Balance Subscale of Fugl-Meyer Test (FM-B) 등이 일상생활에서 나타나는 균형이나 보행 능력 등 신체적 요인을 평가하기 위한 도구들이다(Berg

Corresponding author: So-yeon Park soyeonparkpt@gmail.com

This research was supported by Sangji University Research Fund, 2014.

등, 1992; Duncan 등, 1990; Hall 등, 2004; Newton, 1997). Falls Efficacy Scale, Modified Falls Efficacy Scale, Activities Specific Balance Confidence Scale(ABC), University of Illinois at Chicago Fear of Falling Measure(Powell과 Myers, 1995; Tinetti 등, 1990; Vellas 등, 1997; Velozo와 Peterson, 2001) 등은 낙상과 관련된 심리적 요인 즉, 일상생활 중 낙상을 하게 될까봐 두려워하거나 낙상하지 않을 것이라고 믿는 자기 효용성(self-efficacy) 등을 평가하기 위한 도구로, 대부분의 낙상의 위험요인을 평가하기 위해 사용해 온 도구들은 다양한 요인들 중 하나의 요인만을 평가하기 위한 도구들이 대부분이었다.

뇌졸중 환자의 균형능력을 평가하기 위해서 가장 많이 사용되고 있는 도구는 버그균형척도이지만 기능적 수준이 높은 대상자들을 평가했을 때 만점에 가까운 점수가 나오는 천장효과가 나타나거나 기능적 수준이 낮은 대상자들에서는 0점에 가까운 점수가 나타나는 바닥효과도 나타나는 문제점이 있는 것으로 나타났다(Blum과 Komer-Bitensky, 2008). 동적균형요소를 평가하기 위해 개발되어 사용되고 있는 도구로는 보행과 관련한 균형능력을 평가하기 위한 도구로 TUG, DGI 등이 있다. TUG의 경우에는 앉은 자세에서 일어서기 이후 보행하여 시간을 측정하는 평가로 앉은 자세에서 일어서기 동작이 어려운 대상자에게는 상대적으로 균형점수가 낮게 나오는 단점이 있으며, DGI는 동적보행능력을 평가하도록 개발되었지만 이 도구 역시 천장효과가 나타나는 것으로 알려져 있다. 이러한 단점을 보완하여 개발된 도구가 총 10개 항목으로 구성되어 있는 기능적 보행평가(Functional Gait Assessment; FGA)이다(Wrisley 등, 2004). 기능적 보행평가는 DGI의 8개 항목 중 7개 항목을 기반으로 3개 항목을 추가하여 신뢰도를 높이고 천장효과를 줄이기 위해 개발된 도구로, 10개 항목은 보행을 하는 동안 평지를 걷거나 걷는 속도를 변화하거나 보행하면서 머리를 수직방향이나 수평 방향으로 돌리거나 장애물을 넘는 등의 다양한 기능을 수행하면서 보행하여 측정하는 도구이다(Wrisley 등, 2004).

기능적 보행평가는 4점 척도(0~3점)로 구성되어 있으며, 총점은 0~30점 범위로 점수가 낮을수록 기능상태가 낮은 것을 의미한다. 기능적 보행평가 도구의 신뢰도와 타당도를 검증한 연구에는 Wrisley 등(2004)에서 전정기관 손상환자를 대상으로 측정자간 신뢰도를 구했을 때 급내상관계수(r)는 .86[intra-class correlation coefficient;

ICC(2,1)]이었으며, 측정자내 신뢰도는 .74[ICC(2,1)]이었고, 각 항목에 대한 신뢰도 계수(kappa)의 범위는 .16~.83이었다. Walker 등(2007)은 지역사회 거주하는 성인을 대상으로 측정자간 신뢰도를 구했을 때, 급내상관계수는 .93[ICC(2,1)]로 높은 신뢰도를 보였다. 국내 연구에서는 Won과 Yu(2011)가 치료사 2명과 학생 2명을 대상으로 뇌졸중 환자를 대상으로 측정자내 신뢰도를 구했을 때 급내상관계수범위는 .92~.95[ICC(2,1)]로 높은 신뢰도를 보였으며, 측정자간 신뢰도도 치료사간에는 .95[ICC(2,1)], 치료사와 학생 간에는 .91로 높은 신뢰도를 보이는 것으로 나타났다. 또한 Won과 Kim(2011)은 기능적 보행평가와 버그 균형척도, 일어나 걸어가기 검사와의 동시타당도를 알아보았는데, 기능적 보행평가의 총점과 버그 균형척도의 동시타당도는 .80, 일어나 걸어가기 검사와의 동시타당도는 -.77로 나타났다. 기능적 보행평가의 내적일치도와 관련된 연구결과로는 Wrisley 등(2004)은 크론바흐 알파계수가 .77과 .81이었으며, 국내연구에서 치료사들이 측정한 검사결과는 .92~.93 (95%신뢰구간=.90~.95)으로 나타났다(Won과 Yu, 2011).

따라서 본 연구에서는 재활관련 평가도구의 적합도와 타당도 검증을 위해 서열척도를 로지스틱 변환방법을 이용하여 측정값을 로짓값으로 등간척도로 변환 후 평가도구를 재검증하는데 사용되고 있는 라쉬분석 방법을 이용하여 첫째, 평정척도분석을 통하여 점수체계의 적합성을 확인하고, 둘째, 한글로 번역한 기능적 보행평가의 각 항목을 적합성 검정을 통하여 단일구성개념을 만족하는지 알아보고, 셋째, 한글판 버그균형척도 총점에 따라 균형 능력을 3군으로 나누어 기능적 수준에 따라 항목의 난이도에 차이가 보이는가를 확인하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구에서는 뇌졸중 환자 120명(남: 73명, 여: 47명)을 대상으로 한글판 기능적 보행평가도구와 한글판 버그균형척도를 이용하여 균형능력을 평가한 자료를 분석에 사용하였다. 연구대상자의 평균나이는 58.3세이었으며, 뇌경색 47명, 뇌출혈 67명, 기타 5명이었다. 연구대상자는 뇌졸중 환자 중 처음 발병하였고 보행 보조도구를 사용하거나 사용하지 않고 6 m 이상 독립적으로 보행이 가능하고 한글판 간이정신상태 검사결과(Mini Mental

Status Examination - Korean version)가 24점 이상인 환자를 대상으로 평가하였다. 뇌졸중 외 다른 신경학적 질환이나 골절이나 관절치환술 등 기타 정형 외과적 질환이 있는 사람은 제외하였다. 기능적 보행평가와 버그 균형척도 평가전 모든 대상자들에게 연구의 목적과 방법에 대해 설명 후 동의한 사람들 대상으로 평가가 진행되었다(Table 1).

2. 평가도구

이 연구에서 사용된 평가도구는 Wisley(2004)가 개발한 도구를 한글로 번역하여 Won과 Yu(2011) 연구에서 사용한 한글판 기능적 보행평가를 사용하였다. 기능적 보행평가는 ‘평평한 지면에서 보행하기’, ‘보행속도를 변경하기’, ‘보행하면서 옆으로 머리 돌리기’, ‘보행하면서 상하로 머리 움직이기’, ‘보행하다가 한발을 축으로 돌기’, ‘장애물 위를 걷기’, ‘좁은 기저면에서 걷기’, ‘눈 감고 걷기’, ‘뒤로 걷기’, ‘계단 오르내리기’의 총 10개 항목으로 구성되어 있다. 각 항목은 0~3점의 4점 척도로 구성되어 있다. 각 항목을 수행하는데 있어서 기준이 제시되어 있지만, 일반적으로 항목을 수행하는데 있어서 장애가 가장 심할 때에는 0점, 중간정도의 장애가 있을 때는 1점, 약간 장애가 나타날 때는 2점, 장애가 없을 때는 3점을 부여한다. 한글판 기능적 평가도구의 측정자내 신뢰도는 급내상관계수범위 .92~.95[ICC(2,1)], 측정자간 신뢰도.91~.95[ICC(2,1)]이었다.

버그균형척도는 뇌졸중 환자의 균형능력과 낙상의 위험도 예측을 평가하는데 가장 널리 사용되고 있는 유용한 도구로 정적 균형능력과 동적 균형능력을 평가하기 위한 14개 항목으로 대상자의 수행정도를 관찰하여 평가한다. 각 항목은 0~4점으로 5점 척도로 구성되어 있으며 0점은 과제를 수행할 수 없을 때, 4점은 과제를 독립적으로 수행 가능할 때 부여하며 56점이 만점으로 평가시간은 10~20분 정도 소요된다. 본 연구에서는 Lee 등(2006)이 번역 후 타당도를 검증한 14개 항목의 한글판 버그균형척도를 사용하여 평가하였다.

3. 분석방법

연구대상자의 일반적 특성은 SPSS ver. 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였으며, 수집한 기능적 보행능력 평가도구의 항목의 적합도 검증과 평정 척도 분석, 항목의 난이도 분석 시에는 Winsteps 3.80.1 (Linacre, Chicago, IL, USA)을 사용하여 라쉬분석을 하였다. 평정 척도의 분석은 Linacre(2002)의 적절한 평정 척도 요건에 만족하는지를 확인하였으며, 문항의 타당도를 알아보기 내적합지수의 평균자승잔차값이 .6보다 작거나 1.4보다 큰 동시에 Z-값이 -2보다 작거나 2보다 큰 경우는 부적합한 항목으로 판정하여 단일구성개념을 만족하는지 여부를 확인하였다(Bond와 Fox, 2007; Wright와 Master, 1982). 부적합한 대상자(misfit person)를 판정한 기준은 대상자의 내적합지수의 평균자승잔차값이 -2보다 작거나 2보다 큰 동시에 Z-값이 -2보다 작거나 2보다 큰 경우로 정하였다(Bond와 Fox, 2007).

III. 결과

1. 평정 척도 분석

기능적 평가도구의 4점 평정척도(0~3)를 라쉬분석을 이용하여 분석한 결과, 관찰된 평균값이 낮은 점수에서 높은 점수 순으로 순차적으로 배열되었고, 구조적 추정값도 순서적으로 배열되었으며, 외적합지수의 평균자승잔차도 모두 2 이하로 나타났다(Table 2). 각 평정척도의 범주가 완전히 구별되며 두 척도 간의 교차점도 순서대로 일정한 간격을 이루고 있어 척도간의 난이도가 구별되어 평정 척도 분석상 모든 조건에 적합한 것으로 나타났다.

2. 연구대상자와 항목의 적합도와 난이도 판정

연구대상자의 적합도 판정 기준에 따라 분석한 결과 4명의 대상자가 내적합지수의 평균자승잔차값이 -2보다 작거나 2보다 큰 동시에 Z-값이 -2보다 작거나 2보다 큰 경

Table 1. Demographic and clinical characteristics of the patients

(N=120)

Parameters	
Age (year)	58.3±11.1 ^a (30~83)
Duration after stroke (month)	21.2±23.6 (2~240)
Male (%) / Female (%)	73 (60.8%) / 47 (39.2%)
Paralysis right (%) / left (%)	48 (40.0%) / 72 (60.0%)

^amean±standard deviation.

Table 2. Summary of the 4-point rating scales analysis of FGA

Category label	Observed count (%)	Average measure	Infit MNSQ ^a	Outfit MNSQ	Step calibration
0	126 (11)	-31.28	.93	.93	None
1	408 (34)	-11.59	.99	.99	-33.48
2	450 (38)	11.18	1.01	1.01	-1.72
3	215 (18)	42.24	1.05	1.05	35.20

^amean square.

Table 3. The FGA item difficulties and infit statistics

Items	Measure	Model errors	Infit	
			MNSQ ^a	ZSTD ^b
1. Gait level surface	51.19	1.76	1.17	1.3
2. Change in gait speed	34.63	1.87	1.05	.4
3. Gait with horizontal head turns	35.95	1.85	.55 ^c	-4.0
4. Gait with vertical head turns	31.80	1.88	.70	-2.4
5. Gait and pivot turn	33.20	1.87	.79	-1.6
6. Step over obstacle	66.47	1.76	1.03	.3
7. Gait with narrow base of support	60.65	1.74	2.24 ^c	7.5
8. Gait with eyes closed	71.83	1.79	.74	-2.2
9. Ambulating backwards	61.56	1.75	.79	-1.8
10. Steps	52.73	1.75	.77	-1.9
Mean	50.00	1.80	.98	-4

^amean square, ^bZ-score standardized, ^cmisfit items (The resonable item mean square range is from .6 to 1.4).

우로 부적합한 대상으로 나타나서(3.3%), 부적합한 대상자를 제외한 116명을 대상으로 이후의 분석을 실시하였다.

기능적 보행평가도구의 10개의 항목이 단일구성개념을 만족하는지 여부를 알아보기 위해서 내적합지수의 평균자승잔차값과 Z값을 기준으로 분석하였다. 10개 항목 중 3번 항목인 ‘보행하면서 옆으로 머리 돌리기(gait with horizontal head turns)’와 7번 항목인 ‘좁은 기저면에서 걷기(gait with narrow base of support)’에서 내적합지수의 평균자승잔차(Z값)가 각각 .55(-4.0), 2.24(7.5)로 나타났으며, 7번 항목은 외적합지수의 평균자승잔차(Z-값)도 2.19(7.1)로 나타났다(Table 3). 이 후의 연구에서는 부적합한 항목을 제외한 8항목을 대상으로 분석을 실시하였다.

부적합한 항목과 부적합하다고 판정된 대상자를 제외하고 적합한 8항목을 대상으로 쉬운 난이도에서 어려운 난이도로 나열해보면, ‘보행하면서 상하로 머리움직이기’, ‘보행하다가 한 발을 축으로 돌기’, ‘보행 속도 변경하기’, ‘계단 오르기’, ‘평평한 지면에서 보행하기’, ‘뒤로 걷기’, ‘장애물 위를 지나 걷기’, ‘눈 감고 걷기’순으로 나열할 수 있다(Figure 1).

3. 한글판 버그균형척도 총점 수준에 따른 군별 항목의 난이도 분석

한글판 버그균형척도 총점에 따라 0~20점을 균형능력 손상군(1명), 21~40점을 보통의 균형능력군(37명), 41~56점을 균형능력이 좋은 군(82명)으로 분류하여(Blum과 Korner-Bitensky, 2008) 항목의 적합도 검정에서 적합하다고 판정된 8개 항목을 대상으로 군별 항목의 난이도를 분석하였다(Figure 2). 균형능력 손상군은 단 1명에 지나지 않아 결과값은 제시하였지만 대표성을 보인다고 보기는 어렵고 보통의 균형능력을 보이는 군에서 가장 어렵게 수행한 항목은 ‘장애물 위를 지나 걷기’와 ‘뒤로 걷기’순으로 나타났으며, 균형능력이 좋은 군에서는 전체 대상자를 대상으로 분석한 결과와 비슷하게 가장 어렵게 수행한 항목은 ‘눈 감고 걷기’와 ‘장애물 위를 지나 걷기’였다. 가장 쉽게 실시한 항목은 보통의 균형능력을 보이는 군에서는 전체 대상자를 대상으로 분석한 결과와 동일하게 ‘보행하면서 상하로 머리움직이기’이었으며, 균형능력이 좋은 군에서는 ‘보행하다가 한 발을 축으로 돌기’였다(Figure 2).

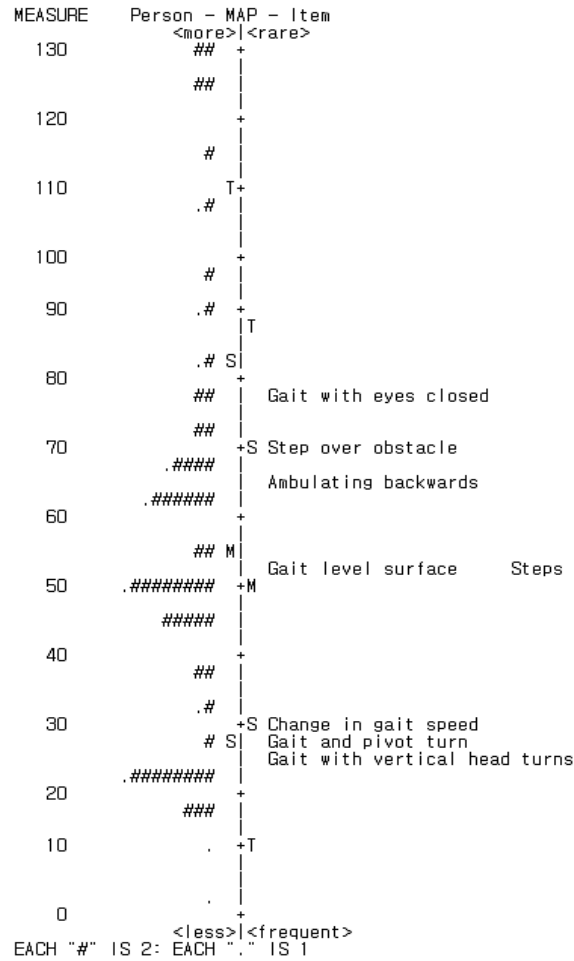


Figure 1. The 8 item difficulties of Korean Functional Gait Assessment (KFGA). The KFGA items are aligned on the right from bottom to top in order of increasing difficulty. Labels M, S, and T indicate the mean, 1 standard deviation, and 2 standard deviation for the item or subject studied. The scale on the left is the transformed interval scale with an item mean of 50.

4. 분리지수와 분리신뢰도 분석

부적합한 항목과 대상자를 제외하고 분리지수와 분리신뢰도를 구했을 때 대상자의 분리지수는 3.57, 대상자 신뢰도는 .93이며, 평가항목의 분리지수는 9.38이고, 항목 신뢰도는 .99로 나타났다.

IV. 고찰

뇌졸중 환자의 균형능력은 독립적으로 일상생활활동을 수행하고 보행하는데 밀접한 관계를 보이므로, 재활치료에 있어서 주요한 평가 항목이자 치료 목표이다. 균형은 정적 균형과 동적 균형을 유지하는 능력으로 구분할 수 있는데 정적 균형이란 앉거나 선 자세에서 항 중력 자세

를 유지하는 것을 말하며, 동적 균형이란 보행하는 동작과 같이 움직이는 자세에서 균형을 유지하는 것을 말한다(Kisner와 Colby, 2007). 뇌졸중 환자의 재활치료의 목표는 독립적으로 일상생활을 수행할 수 있는 것이라고 간주했을 때 정적 균형을 유지하는 것보다는 동적 균형 능력을 평가하여 낙상의 위험여부를 확인하고 균형능력 정도에 따라 적절한 치료 목표를 세우는 것이 필요하다.

Lubetzky-Vilnai와 Kartin(2010)은 뇌졸중 후 균형 훈련의 효과에 대해 체계적 고찰을 수행하였다. 전체 110개의 연구에서 질적 평가와 과학적 증거가 제시되어 있는 연구 22편을 대상으로 고찰했을 때, 15편의 연구에서 버그균형척도를 사용하여 가장 많이 사용되는 도구로 확인되었으며 그 외에는 뇌졸중 환자를 대상으로 한 자세조절과 균형 능력 측정, 보행의 운동학과 운동역학

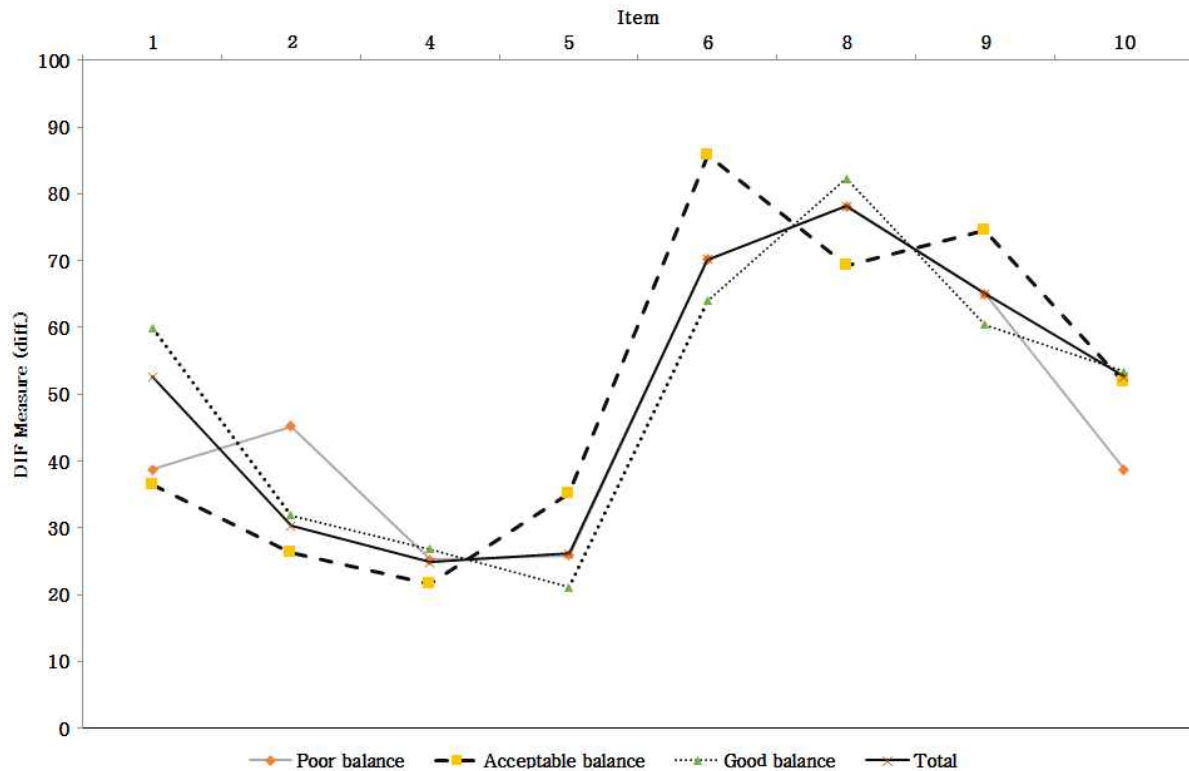


Figure 2. Differential item functioning map for group of BBS total score. Poor balance group was less than 20 of BBS score; acceptable balance group was 21~40; good balance group was over 41 (DIF: differential item functioning).

적인 요소 분석, 낙상의 횟수, 힘측정판 위에서의 안정성 계수 측정, Biodex Balance Master를 이용한 Balance Index와 Dynamic limits of Stability 측정, DGI, FES, FM-B, 압력중심점(center of pressure) 측정, ABC 등이 사용되었다. 이 분석결과는 Orr 등(2008)이 노인을 대상으로 점진적 저항 훈련이 균형능력에 미치는 영향에 관한 체계적 고찰 연구에서도 연구 대상인 29편의 논문에서 사용된 68개의 다양한 균형능력을 평가하기 위한 도구에 대한 분석이 실시되었는데, 버그균형척도의 경우에는 특히 급성기 뇌졸중 환자나 버그균형척도 점수가 35점 이하인 대상자에서는 균형능력의 향상의 변화를 알아보는 데 적절하지만 그 이상의 점수를 보이는 대상자에서는 변화를 알아보기 어렵다고 했다 (Srivastava 등, 2009). 동적보행지수(DGI) 역시 다양한 과제 변화 요구에 대한 균형능력을 평가하기 위해 개발되었지만 기능적 수준이 높은 대상자들에게는 높은 점수가 부여되어 능력차를 변별할 수 없는 천장효과가 나타나서 이를 보완하기 위해 개발된 도구가 기능적 보행평가 도구이다.

그러나 기존에 널리 사용되던 도구의 문제점을 보완하기 위해 개발된 기능적 보행평가에 대해서는 국내외에서

측정자간 및 측정가내 신뢰도에 대한 검증이나 동시타당도에 대한 연구(Won과 Kim, 2011; Won과 Yu, 2011)는 진행되었지만 구성항목의 적합도 판정과 난이도에 대한 연구, 평정 척도에 대한 분석 등 타당도에 대한 연구는 실시되어 있지 않아 이에 대한 분석을 실시하였다.

본 연구에서 사용된 기능적 평가도구는 0~3점 척도로 4점 척도로 구성되어 있다. 일반적인 점수 부여 기준으로는 항목을 수행하는데 있어서 장애가 가장 심할 때에는 0점이며 점수가 높을수록 항목을 수행하는데 있어서 장애가 없는 순으로 배점하도록 되어있으며 3점을 부여한다. Linacre(2002)의 평정척도 분석 기준에 따라 관찰 수(%), 관찰된 평균값, 외적합지수의 기준, 평균자승잔차의 배열 등을 분석해 보았을 때 모두 평가 항목의 기준에 부합하고 있었다(Table 2). 또한 Table 2의 관찰된 평균값에서 볼 수 있듯이 각 평정척도 점수에 따라 값이 완전히 구분되어 있고 척도간의 교차점도 순차적으로 배열되어 있어 이상적인 척도로 구성되어 있는 것으로 확인되었다. 관찰된 평균값이 배열이 순차적으로 배열되어 있고, 각 척도간의 교차점의 차이가 크

고 분명하다는 의미는 각 척도별로 기준이 명확하여 평가자들이 각 항목당 점수를 부여할 때 쉽게 평가 할 수 있다는 의미로 해석될 수 있다.

항목의 적합도 분석에서는 대상자의 적합도 분석에서는 120명 중 4명이 최댓값을 보였고 대상자의 내적합지수의 평균자승잔차값이 -2보다 작거나 2보다 큰 동시에 Z-값이 -2보다 작거나 2보다 큰 대상자의 적합도 기준에 부합하지 않은 대상자가 4명으로 나타났다(3.3%). 부적합 대상자가 적어 포함하여 분석시 결과값에 큰 영향을 미치지 않는 않았지만 본 연구에서는 제외하고 이후의 분석을 실시하였다. 항목의 적합도 분석에서는 Bond와 Fox(2007)의 기준에 따라 내적합지수의 평균자승잔차값이 .6보다 작거나 1.4보다 큰 동시에 Z-값이 -2보다 작거나 2보다 큰 경우는 부적합한 항목으로 판정하였는데, 이 기준에 부합하는 항목은 3번째 항목인 '보행하면서 옆으로 머리 돌리기'와 7번째 항목인 '좁은 기저면에서 걷기'로 내적합지수(Z-값)는 각각 .55(-.40), 2.24(7.5)이었다(Bond와 Fox, 2007; Wright와 Master, 1982). 특히 7번 항목의 경우 한글판 버그균형척도 총점에 따라 세 군으로 분류한 후 각 항목에 따라 보이는 측정값을 분석해보았을 때 7번 '좁은 기저면에서 걷기' 항목의 측정값이 세군에서 모두 60.65로 나와 현저한 균형능력의 차이가 있음에도 불구하고 같은 값을 보여 차이를 구별할 수 없는 항목으로 확인되었다.

항목의 난이도는 부적합한 대상을 제외한 전체 116명을 대상으로 분석하였을 때, 가장 쉬운 항목은 '보행하면서 상하로 머리움직이기'였으며, '보행하다가 한 발을 축으로 돌기', '보행 속도 변경하기', '계단 오르기', '평평한 지면에서 보행하기', '뒤로 걷기', '장애물 위를 지나 걷기', '눈 감고 걷기' 순으로 배열할 수 있었다(Figure 1). 항목의 난이도에서 1 표준편차(standard deviation; SD)를 넘는 항목은 '눈감고 걷기'였고, 1 SD 정도의 난이도에 해당하는 항목은 '장애물 위를 지나 걷기'였으며, 평균과 1 SD 사이에는 '뒤로 걷기'와 '평평한 지면에서의 보행', '계단 오르기' 항목이 분포되어 있었다. 평균 이하의 쉬운 항목으로는 -1 SD에 해당하는 '보행 속도 변경하기', '보행하다가 한 발을 축으로 해서 걷기', '보행하면서 상하로 머리 움직이기' 항목으로 나타났다. 재활 분야에서의 기능적 평가도구는 환자의 기능을 평가하는 의미도 있지만 재활치료의 목표도 될 수 있으므로 항목을 난이도 순으로 배열하여 측정하면 환자의 기능을 최대로 측정할 수 있을 뿐만 아니라 평가 결과를 바탕으로 단기

나 장기 치료계획을 수립하는데 적용할 수 있다.

연구 대상자 120명의 일반적 특성을 확인해 보았을 때 120명 중 급성기와 아급성기에 해당되는 15명을 제외하고는 대부분은 발병 후 12개월 이상의 만성기에 접어든 환자로 급격한 치료효과나 균형능력의 변화를 기대하기는 어려운 상태였다. 또한 들었고, 한글판 버그균형척도를 이용하여 대상자의 기능 변화를 확인하기에 적절하다고 제시된 35점 이하에 해당되는 대상자(Srivastava 등, 2009)는 15명밖에는 해당되지 않아 본 연구의 가장 보편적으로 균형능력군을 분류하는데 사용되는 Blum과 Korner-Bitensky(2008)의 기준에 따라 세 군으로 분류하였다. 총점이 20점 이하에 해당되는 균형능력 손상군(balance impairment)은 1명이었으며, 보통의 균형능력군(acceptable balance)에는 37명(30.8%), 균형능력이 좋은 군(good balance)에는 82명(68.3%)이 해당되었다. Blum과 Korner-Bitensky(2008)의 기준에 따라 세 군에서의 각 항목별 평균값을 비교하여 난이도를 분석하였다. 균형능력 손상군에는 단지 1명만이 해당되어 그래프는 제시했지만 1명이 군의 특성을 제시한다고 보기 어려우므로 이후의 분석에서는 보통의 균형능력군과 균형능력이 좋은 군에 대해서만 분석하였다. 보통 균형능력군에서 제시된 가장 어려운 항목은 '장애물 위를 지나 걷기'였고, 그 다음 어려운 항목은 '뒤로 걷기'였고, 전체를 대상으로 분석했을 때 가장 어려운 항목이었던 '눈감고 걷기'는 세 번째로 어려운 난이도를 보였으며, 가장 쉬운 항목은 '보행하면서 상하로 머리 움직이기' 항목이었다. 균형능력이 좋은 군에서는 전체를 대상으로 분석하였을 때 가장 난이도가 높은 것으로 나타난 '눈감고 걷기'가 가장 어려운 항목으로 제시되었고, 그 다음으로는 '장애물 위를 지나 걷기'와 '뒤로 걷기'가 비슷한 난이도를 보이는 것 나타났으며, 가장 쉬운 항목은 '보행하다가 한발을 축으로 돌기'였다. 이러한 결과는 임상에서 가장 널리 사용되는 버그균형척도로 검사 후 결과에 보행 시 균형 능력을 증진하기 위한 치료 목표나 계획을 세우는데 도움을 줄 수 있을 것이라 생각한다.

분리지수는 라쉬모형에서 측정의 신뢰도를 나타내는 값으로 부적합한 항목과 대상자를 제외하고 분리지수와 분리신뢰도를 구했을 때 대상자의 분리지수는 3.57, 대상자 신뢰도는 .93이며, 평가항목의 분리지수는 9.38이고, 항목 신뢰도는 .99로 나타나서, Duncan 등(2003)의 기준에 따라 분리지수가 3 이상이고 분리 신뢰도가 .9 이상으로 우수환(excellent) 신뢰도를 보이는 것으로 나

타났다. 부적합 항목이나 대상자를 제외하지 않고 분석해 보았을 때는 대상자의 분리지수는 3.29, 대상자 신뢰도는 .92이며, 평가항목의 분리지수는 7.38이고, 항목 신뢰도는 .98로 나타나서 본 연구에서는 부적합한 항목이나 대상자를 제외하지 않아도 높은 신뢰도를 보였지만, 평가도의 신뢰도를 높이기 위해서 부적합한 항목과 대상자를 제외 후 분석하였다.

본 연구는 한글로 번역된 기능적 보행평가 도구의 항목들이 단일요소로 구성되어 있는지 확인하였고, 항목의 난이도를 제시하였으며, 척도의 평정 분석을 실시하였고, 한글판 버그균형척도 결과에 따라 균형능력을 세군으로 분류한 군의 항목의 난이도를 제시하여 임상적용 시 평가와 치료 계획을 수립하는데 도움을 줄 것이라 생각하지만, 연구 대상자에서 급성기와 아급성기에 해당하는 수가 적고, 균형능력을 평가하는데 사용되는 버그균형척도의 점수 결과로 보았을 때도 35점 이하에 해당하는 환자의 수가 적고, 경기 일부 지역에 있는 뇌졸중 환자만을 대상으로 결과 분석하였으므로 국내에 있는 일반적인 뇌졸중 환자의 특성을 모두 제시하였다고 보기 어렵다. 또한 기능적 평가도구는 DGI에서 파생된 7개 항목과 추가한 3개의 10개 항목으로 구성되어있는데, Marchetti와 Whitney(2006)의 연구에서 8개의 DGI 항목을 4개로 축소한 도구의 타당도 연구를 실시하여 4-항목 DGI를 제시하여 시간 소요를 줄이면서 환자의 기능을 정확히 예측할 수 있도록 한 연구를 기반으로 앞으로의 연구에서는 현재의 8개 항목으로 구성된 한글판 기능적 보행평가 도구를 기반으로 비슷한 난이도나 부적합한 항목을 제외하여 평가하는데 소요되는 시간을 단축하고 환자의 기능을 정확하게 측정할 수 있는 최소 항목으로 구성된 축소판 도구를 개발하는 과정이 필요하다고 생각한다.

V. 결론

뇌졸중 환자 120명을 대상으로 기능적 보행평가 도구로 평가 평정척도 분석, 단일개념으로 구성되어 있는지를 알아보기 위한 적합도 검정, 전체 항목의 난이도 제시하기 위해 라쉬분석하였다. 4점 척도의 평정 척도는 적합한 척도에 기준에 부합하여 구성되어 있었으며, 내적합치수를 이용한 적합도 검정에서 ‘보행하면서 옆으로 머리 돌리기’와 ‘좁은 기저면에서 걷기’가 부적합한 항목으로 판정되었다. 항목의 난이도는 어려운 항목으로는

‘눈감고 걷기’, ‘장애물 위를 지나 걷기’, ‘뒤로 걷기’ 등의 항목으로 분류되었고, 쉬운 항목은 ‘보행하면서 상하로 머리움직이기’, ‘보행하다가 한 발을 축으로 돌기’, ‘보행 속도 변경하기’ 등의 항목이 쉬운 것으로 분류되었다.

한글판 기능적 보행평가도구는 원래의 10개 항목에서 8개의 항목으로 축소하여 평가하는데 뇌졸중 환자의 보행과 관련된 기능평가지 소요되는 시간을 줄였으며, 항목의 난이도를 제시하였으므로 뇌졸중 환자의 치료시 목표와 계획을 세우는데 사용할 수 있을 것이라 생각한다. 앞으로의 연구에서는 비슷한 난이도를 제외하거나 최소 항목으로도 환자의 기능을 정확하게 평가 할 수 있는 축소판 도구 개발이 필요가 있다고 생각한다.

References

- Berg KO, Maki BE, Williams JI, et al. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992; 73(11):1073-1080.
- Bond TG, Fox CM. Applying the Rasch Model: Fundamental measurement in the human sciences. 2nd ed. NJ, Lawrence Erlbaum Associates Inc., 2007:219-243.
- Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: A systematic review. *Phys Ther.* 2008;88(5):559-566. <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20070205>
- Duncan PW, Bode RK, Min Lai S, et al. Rasch analysis of a new stroke-specific outcome scale: The Stroke Impact Scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(7):950-963.
- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. Functional reach: A new clinical measure of balance. *J Gerontol.* 1990;45(6):M192-M197.
- Hall CD, Schubert MC, Herdman SJ. Prediction of fall risk reduction as measured by dynamic gait index in individuals with unilateral vestibular hypofunction. *Otol Neurotol.* 2004;25(5):746-751.
- Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, et al. Outcome and time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study.

- Arch Phys Med Rehabil. 1995;76(5):399-405.
- Kisner C, Colby LA. Therapeutic Exercise: Foundations and techniques, 5th ed. Philadelphia, PA, F.A. Davis Co., 2007:251-272.
- Lee JA, Yi CH, Park SY, et al. Application of Rasch analysis to the Korean Berg Balance Scale. Phys Ther Korea. 2006;13(3):49-56.
- Linacre JM. Optimizing rating scale category effectiveness. J Appl Meas. 2002;3(1):85-106.
- Lubetzky-Vilnai A, Kartir D. The effect of balance training on balance performance in individuals poststroke: A systematic review. J Neurol Phys Ther. 2010;34(3):127-137. <http://dx.doi.org/10.1097/NPT.0b013e3181ef764d>
- Marchetti GF, Whitney SL. Construction and validation of the 4-item dynamic gait index. Phys Ther. 2006;86(12):1651-1660.
- Newton RA. Balance screening of an inner city older adult population. Arch Phys Med Rehabil. 1997; 78(6):587-591.
- Orr R, Raymond J, Fiatarone Singh M. Efficacy of progressive resistance training on balance performance in older adults : A systematic review of randomized controlled trials. Sports Med. 2008; 38(4):317-343.
- Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1995;50A(1):M28-M34.
- Srivastava A, Taly AB, Gupta A, et al. Post-stroke balance training: Role of force platform with visual feedback technique. J Neurol Sci. 2009;287(1-2):89-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2009.08.051>
- Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. J Gerontol. 1990;45(6): 239-243.
- Tyson SF, Hanley M, Chillala J, et al. The relationship between balance, disability, and recovery after stroke: Predictive validity of the Brunel Balance Assessment. Neurorehabil Neural Repair. 2007;21(4): 341-346.
- Vellas BJ, Wayne SJ, Romero LJ, et al. Fear of falling and restriction of mobility in elderly fallers. Age Ageing. 1997;26(3):189-193.
- Veloza CA, Peterson EW. Developing meaningful Fear of Falling Measures for community dwelling elderly. Am J Phys Med Rehabil. 2001;80(9): 662-673.
- Wolfe CDA. The impact of stroke. Br Med Bull. 2000;56(2):275-286.
- Won JI, Kim KS. Concurrent validity of the Functional Gait Assessment, Berg Balance Scale, and Timed Up and Go test in patient with stroke. Phys Ther Korea. 2011;18(2):43-51.
- Won JI, Yu KH. Reliability of the Functional Gait Assessment in patients with stroke. Phys Ther Korea. 2011;18(1):64-73.
- Wright BD, Masters GN. Rating Scale Analysis. Chicago, Mesa Press, 1982:90-117.
- Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, et al. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. Phys Ther. 2004;84(10):906-918.

This article was received March 25, 2016, was reviewed March 25, 2016, and was accepted April 29, 2016.