

## 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 신뢰도와 타당도 연구

김경모  
백석대학교 보건학부 물리치료학과

### Reliability and Validity Study on the Korean Version of the Fullerton Advanced Balance Scale

Gyoung-mo Kim, PhD, PT

Dept. of Physical Therapy, Division of Health Science, Baekseok University

#### Abstract

**Background:** The assessment tool developed in other countries should be translated into Korean language using rigorous methodological approaches in order to be used in Korea. Because these procedures are insufficient for establishing the cross-cultural and linguistic equivalence, the need for statistical methods is raised. The Fullerton Advanced Balance Scale was translated into Korean and the content validity was verified through the back translation method, but the reliability and validity have not yet been proven by statistical methods.

**Objects:** The purpose of this study was to investigate the reliability and validity of the Korean version of the Fullerton Advanced Balance Scale (KFAB) by statistical methods in elderly people.

**Methods:** A total of 97 elderly adults (39 males and 58 females) participated in this study. Internal consistency of the KFAB was measured using Cronbach's alpha and an intraclass correlation coefficient (ICC) was used to assess test-retest reliability between the two measurement sessions. Concurrent validity was measured by comparing the KFAB responses with the Korean version of the Berg Balance Scale (KBBS) using the Spearman correlation coefficient. Construct validity of the KFAB was measured using the exploratory factor analysis to evaluate the unidimensionality of the questionnaire. The significance level was set at  $\alpha=.05$ .

**Results:** The internal consistency of the KFAB was found be adequate with Cronbach's alpha (.96), and test-retest reliability was excellent as evidenced by the high ICC ( $r=.996$ ). Concurrent validity showed high correlation between the KFAB and KBBS ( $r=.89$ ,  $p<.001$ ). Construct validity was evaluated using exploratory factor analysis. The result from Bartlett test of sphericity was statistically significant ( $p<.001$ ), and the value of Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy was .93. Exploratory factor analysis revealed the existence of only one dominant factor that explained 76.43% of the variance.

**Conclusion:** The KFAB is a reliable, valid and appropriate tool for measuring the balance functions in elderly people.

**Key Words:** Fullerton advanced balance scale; Reliability; Validity.

#### I. 서론

낙상(falling)은 노화로 인한 균형 능력의 감소 등의

원인으로 65세 이상 노인들에게 흔히 발생한다(Kim 등, 2014). 낙상의 발생은 골절, 관절 탈구, 외상성 뇌손상 등과 같은 신체 손상으로 이어져 노인들의 기능적 장애

Corresponding author: Gyoung-mo Kim kgm6240@naver.com

이 논문은 2015년도 백석대학교 대학연구비에 의하여 수행된 연구입니다.

를 증가시키고 일상생활능력 감소와 삶의 질의 저하를 가져온다(Fortinsky 등, 2008; Legters, 2002; Nevitt 등, 1989). 우리나라의 경우 65세 이상 노인에서 낙상으로 인한 사망률은 인구 10만 명당 36명이고, 입원율은 1,566명으로 조사되었다(Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2009).

노인들의 낙상 발생 원인은 노화로 인한 균형 조절 능력 저하, 근력 저하, 그리고 저하된 시력 등과 같은 내적 요인과 어두운 조명, 거칠고 편평하지 않은 바닥 등과 같은 외적 요인으로 구분할 수 있다(Baker 등, 2005). 낙상 발생을 줄이거나 예방하기 위해 낙상 위험이 있는 노인들에게 초기에 정확한 낙상 위험 평가를 실시하여 적절한 조기 치료를 적용하는 것은 매우 중요한 과정이다(Hernandez와 Rose, 2008). 낙상 위험을 증가시키는 여러 요인 중에서 노인들의 균형 능력을 평가하는 것은 낙상 위험을 예측하고 낙상 위험을 감소시키는 중요한 평가 방법 중 하나이다(Berg 등, 1992; Fortinsky 등, 2008). 특히, 수행 능력 기반 검사(performance-based test)는 대상자가 가지고 있는 균형 능력의 미묘한 차이를 민감하게 구분할 수 있고, 각각 다른 수준의 낙상 위험을 대상자들의 균형 능력을 평가하여 적절한 치료 전략을 제공하는데 유용한 검사방법이다(Brauer 등, 2000; Hernandez와 Rose, 2008).

플러턴 어드밴스드 균형 척도(Fullerton Advanced Balance Scale; FAB)는 버그 균형 척도를 이용한 연구에서 드러난 높은 균형능력을 가진 노인 그룹에서의 천정 효과(ceiling effect)뿐만 아니라 전정계(vestibular system)와 시각계(visual system)등과 같은 균형에 영향을 미치는 다양한 감각 체계에 대한 평가 항목이 포함되지 않은 문제점을 보완하기 위해 개발된 수행 능력 기반 균형 평가도구이다(Boulgarides 등, 2003; Brauer 등, 2000, Rose 등, 2006). 이 평가도구는 정적과 동적 환경에서 균형 능력을 평가할 수 있고, 감각 지각과 통합, 그리고 반응적 자세 조절(reactive postural control) 등을 평가할 수 있어 높은 기능을 가진 노인들의 균형 능력을 평가하는데 적합하도록 개발되었다(Rose 등, 2006). 국내에서는 현재까지 역번역(back translation) 방법을 이용하여 한국어 번역 과정을 통한 내용 타당도(content validity)에 대한 연구만 진행되었다(Kim, 2015). 역번역 방법을 이용한 평가도구의 번역 내용 타당도 연구는 문화와 언어가 다른 국가에서 평가도구를 적용하기 위한 사전 연구로 매우 유용한 검증 방법이지만 평가도구의 문화 간(cross-cultural)

동등성이나 언어적 동등성(linguistic equivalence)을 이루기 위해서는 불충분하다. 또한, 번역된 평가도구를 실제 사용하고자 하는 문화권의 대상자에게 적용하여 통계적인 방법을 이용한 신뢰도와 타당도 검증 방법이 추가적으로 수행되지 않는 경우 원래의 평가도구의 목적과 맞지 않는 결과와 해석이 나올 수 있다(Hulin 등, 1982; Kim과 Lim, 2003; Son, 2003).

따라서 본 연구의 목적은 한국어로 번역된 플러턴 어드밴스드 균형 척도가 국내 임상 현장과 연구 과정에서 노인들의 균형 능력을 평가하기에 적합한 신뢰도와 타당도를 갖추고 있는 평가도구인지 확인하여 국내에서 새로운 평가도구로 활용도를 높이기 위해 실시하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구는 충남 지역의 노인복지관 및 재가노인 65세 이상(66~86세)의 노인 97명을 대상으로 실시하였다. 연구대상자의 선정 조건은 독립적으로 보행이 가능한 자, 시각, 전정계 또는 체성감각의 심각한 손상이 없는 자, 균형에 영향을 미치는 신경학적 또는 근골격계 이상이 없는 자로 선정하였다.

### 2. 평가도구

본 연구에서는 Kim(2015)의 연구에서 사용된 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도(Korean version of the FAB; KFAB)와 한국어판 버그 균형척도(Korean version of the BBS; KBBS)를 이용하여 진행하였다. 모든 평가는 대상자에게 사전에 동의를 구한 후 실시 되었다.

가. 플러턴 어드밴스드 균형 척도(Fullerton Advanced Balance Scale)

플러턴 어드밴스드 균형 척도는 Rose 등(2006)이 높은 균형 능력을 가진 노인과 균형 능력에 영향을 주는 다양한 요인들을 평가하기 위해 개발한 평가도구이다. 양 발 모으고 눈 감고 서 있기, 물건을 향하여 손 뻗기, 제자리에서 회전하기, 발판을 딛고 올라서 넘어가기, 일직선 따라 걷기, 한 발로 서 있기, 눈감고 스펀지에 서기, 두 발로 멀리 뛰기, 머리 회전하면서 걷기, 반응적 자세 조절의 10개 항목으로 구성되어 있으며, 각 항목은 0~4점 서열척도로 구성되어 있으며 0점은 아무것도 수행하지 못

하는 상태를 뜻하고 4점은 독립적인 수행이 가능함을 뜻한다. 전체 점수는 0점에서 40점까지이며 전체 항목을 수행하는데 약 12분이 소요된다(Hernandez와 Rose, 2008).

나. 버그 균형 척도(Berg Balance Scale)

버그 균형 척도는 앉기 영역(의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기), 서기 영역(잡지 않고 서 있기, 두 눈을 감고 잡지 않고 서 있기, 두 발을 붙이고 잡지 않고 서 있기, 한 다리로 서 있기, 왼쪽과 오른쪽으로 뒤 돌아보기, 바닥에 있는 물건 집어 올리기, 한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기, 선 자세에서 앞으로 팔을 뻗어 내밀기), 자세 변화 영역(앉은 자세에서 일어나기, 선 자세에서 앉기, 의자에서 의자로 이동하기, 제자리에서 360° 회전하기, 일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기)의 3개 영역 14항목으로 구성되어 있다. 5점 서열 척도로 구성되어 있고 14개 항목의 총합은 56점으로 점수가 높을수록 균형 능력이 높음을 의미한다(Berg 등, 1992).

3. 분석방법

대상자들은 두 가지 평가도구를 이용하여 균형 능력을 측정하였고, 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 검사-재검사 신뢰도를 위해 대상자 97명 중 무작위로 64명을 선정하여 3일 후에 재평가를 실시하였다. 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 내적 일치도를 알아보기 위해 크론바흐 알파 값(Cronbach's alpha)을 이용하였고, 검사-재검사 신뢰도를 측정하기 위해 급간 내 상관계수(intraclass correlation coefficient; ICC) 값을 구하였다. 동시 타당도(concurrent validity)를 알아

보기 위해 한국어판 버그 균형척도와 스피어맨 상관 계수(Spearman correlation)를 이용하여 비교하였고, 구성 타당도(construct validity)을 알아보기 위해 요인분석(factor analysis)을 이용하여 평가도구의 단일 차원성(unidimensionality)을 분석하였다. 모든 자료의 통계 처리는 상용 통계 프로그램인 SPSS ver. 18.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였고, 유의 수준을 검정하기 위해  $\alpha$ 는 .05로 정하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

대상자 97명 중 남자는 39명(40.2%), 여자는 58명(59.8%)이고, 평균 나이는 73.9세(표준편차 4.9세, 범위 66~86세)이었다. 한국판 버그균형척도의 평균 점수는 42.33점(표준편차 8.55점)이었고, 한국판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 평균 점수는 23.78점(표준편차 8.53점)이었다(Table 1).

2. 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 신뢰도

한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 내적 일치도(internal consistency)에서 첫 번째 검사에서 크론바흐 알파 값은 .964이고 재검사에서는 .960으로 나타났다. 검사-재검사 신뢰도의 급간 내 상관계수는 .996으로 분석되었고, 측정의 표준오차(standard error measurement)은 .592로 분석되었다(Table 2).

Table 1. Demographic characteristics of the participants (N=97)

Parameters	Male (n <sub>1</sub> =39)	Female (n <sub>2</sub> =58)	Total
Age (year)	73.7±5.5 <sup>a</sup>	74.0±4.5	73.9±4.9
KBBS <sup>b</sup> score	44.10±9.47	41.14±7.73	42.33±8.55
KFAB <sup>c</sup> score	25.82±9.12	22.41±7.90	23.78±8.53

<sup>a</sup>mean±standard deviation, <sup>b</sup>Korean version of the Berg balance scale, <sup>c</sup>Korean version of the Fullerton advanced balance scale.

Table 2. Test-retest reliability and internal consistency of the KFAB (N=64)

	ICC <sup>a</sup>	Cronbach's alpha		SEM <sup>b</sup>
		1st	2nd	
KFAB <sup>c</sup>	.996 (.993~.997)	.964	.960	.592

<sup>a</sup>intraclass correlation coefficient (95% confidence interval), <sup>b</sup>standard error measurement, <sup>c</sup>Korean version of the Fullerton advanced balance scale.

### 3. 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 타당도

한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 동시 타당도(concurrent validity)를 알아보기 위해 한국판 버그 균형 척도와 스피어맨 상관관계를 이용하여 분석한 결과 높은 상관관계를 보였다( $r=.89, p<.001$ )(Table 3). 측정된 자료의 요인분석 가능성을 알아보기 위해 표준적 절성의 Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) 측정도와 Bartlett의 구형성 검증을 실시한 결과 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 경우 KMO=.93이고, Bartlett의 구형성 검정의  $\chi^2=1116.73(df=45, p<.001)$ 으로 나타나서 KMO의 표준 적합도 판단기준인 .70이상을 만족시켰다(Table 4)(Kaiser, 1974). 또한, 요인분석을 위해 설정한 고유값 1 기준을 만족시키는 요인은 하나의 요인만을 보였고 설명 변량은 76.43%으로 분석되었다(Table 5).

## IV. 고찰

노인들을 대상으로 낙상 위험을 예측하고 균형 능력을 평가하기 위해 사용된 평가도구는 버그 균형 척도(Berg 등, 1992), 동적 보행 지수(Dynamic Gait Index)(Hall 등, 2004), 기능적 뺨기 검사(Functional Reach Test)(Duncan 등, 1990) 등으로 국내에서도 균형 능력 평가에 많이 사용되고 있는 평가도구들이다. 이러한 평가도구들은 모두 외국에서 만들어진 것으로 국내에서 적용하기 위해서는 엄격한 한국어 번역절차를 거쳐야 하고(Kim, 2015), 다시 신뢰도와 타당도에 대한 검증을 거친 후에 사용되어야 함에도 불구하고 이러한 과정 없이 임상현장과 연구 등에 사용되고 있다(Lee 등, 2006; Son, 2003).

본 연구에서는 역번역 방법을 적용하여 엄격한 번역 절차를 통해 번역된 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도가 한국 노인들을 대상으로 균형 능력을 평가하기에 적합한 신뢰도와 타당도를 갖추고 있는지 확인하기 위해 실시하였다. 본 연구에서 신뢰도 분석 결과 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 크론바흐 알파(Cronbach's alpha)값은 첫 번째 .964, 두 번째 .960으로 매우 높은 내적 일치도(internal consistency)을 보여주었고, 급간 내 상관관계수(ICC) 역시 .996으로 매우 높은 검사-재검사 신뢰도를 보였다. 이러한 결과 값은 Rose 등(2006)의 연구에서 나타난 검사-재검사 결과( $r=.96$ )와 Schlenstedt 등(2015)의 연구에서 보여주었던 내적 일치도(크론바흐 알파=.90)와 검사-재검사 신뢰도( $r=.99$ ) 결과와 유사하게 나타나 한국어판 역시 신뢰도가 높음을 보여주었다.

버그 균형 척도는 사용하기 쉽고 비용이 적게 들어 노인들의 낙상 위험성을 예측하는데 효율적인 평가도구이며 측정자 내 신뢰도  $r=.99$ 와 측정자간 신뢰도  $r=.98$ 로 높은 신뢰도와 타당도를 가진 도구로 새롭게 개발되는 기능적 균형 평가도구의 동시타당도를 알아보기 위한 비교 평가도구로 많이 사용되어 왔다(Bogle Thorbahn과 Newton, 1996; Whitney 등, 2003). 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도와 버그 균형 척도와의 동시 타당도 분석 결과 스피어맨 상관관계수 값이 .89으로 매우 높은 상관관계를 보였고, Schlenstedt 등(2015)의 연구에서 나타난 버그 균형 척도와의 상관관계( $r=.93$ )와 비슷한 결과 값을 보여주며 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도가 균형 능력이 다른 대상자들의 각각의 균형 능력을 구분할 수 있는 타당한 평가도구라는 것을 증명하였다. 또한, 구성 타당도를 위한 요인분석 결과에서도 Bartlett 구형성 검정의 유의확률이 .000으로 나타나 변

**Table 3.** Concurrent validity of the KFAB

(N=97)

	Spearman correlation	p
KBBS <sup>a</sup> -KFAB <sup>b</sup>	.89	<.001

<sup>a</sup>Korean version of the Berg balance scale, <sup>b</sup>Korean version of the Fullerton advanced balance scale.

**Table 4.** KMO and Bartlett's test

(N=97)

KMO <sup>a</sup> measure of sampling adequacy		.93
Bartlett's test of sphericity	Approximate chi-square	1116.73
	df	45
	Significance	<.001

<sup>a</sup>Kaiser-Meyer-Olkin.

**Table 5.** Factor analysis of the KFAB

(N=97)

Component	Eigenvalues extraction: Principal components		
	Eigenvalue	% total variance	% cumulative
1	7.643	76.432	76.432
2	.681	6.812	83.244
3	.483	4.826	88.071
4	.296	2.964	91.035
5	.239	2.386	93.421
6	.200	2.000	95.421
7	.159	1.586	97.007
8	.126	1.258	98.265
9	.099	.989	99.254
10	.075	.746	100.000

수들 간의 상관관계는 유의적이며( $p < .001$ ), 전체 상관관계 행렬이 요인분석에 적합한지를 나타내는 지표인 KMO 값은 .928로 표준 적합도 판단기준인 .70 이상을 만족시켰다(Park 과 Park). 추출한 요인의 수를 지정하기 위하여 고유값 1 기준을 이용하였는데, 요인 2의 고유값이 .681이므로 하나의 요인만을 나타내고 설명 변량은 76.43%을 보여주어 평가도구의 단일 차원성(unidimensionality)를 보여주었다.

플러틴 어드밴스드 균형 척도는 버그 균형 척도의 단점인 천정효과(ceiling effect)를 보완하고 평가항목은 버그 균형 척도보다 적게 구성되어 있지만 다양한 환경에서 보다 높은 균형 능력을 가진 노인 그룹을 평가하기 위한 평가항목으로 구성된 평가도구이다(Hernandez 와 Rose, 2008; Rose 등, 2006). 본 연구에서 한국어판 버그 균형 척도를 이용하여 대상자들을 평가하였을 때에는 만점인 56점을 받은 대상자가 5명이 나오면서 천정효과를 보였지만, 같은 대상자에서 한국어판 플러틴 어드밴스드 균형 척도 점수는 만점인 40점을 받지 못한 결과를 보였다. 하지만, 평가도구의 총점을 가지고 평가도구의 난이도나 대상자의 능력을 백분율로 표시하고 의미를 부여하기 위해서는 각 점수 척도 사이의 간격이 등간격으로 구성되어 있어야 하지만 두 개의 평가도구 모두 서열척도로 구성되어 있어 위의 기준을 충족시키지 못하고 있어 직접적인 비교는 어렵다. 추후 연구에서는 서열 척도를 등간 또는 비척도로 변환하여 분석할 수 있는 라쉬 분석(Rasch analysis)와 같은 통계방법을 이용하여 평가도구의 정확하고 객관적인 추론을 통해서 버그 균형 척도와 플러틴 어드밴스드 균형 척도간의 비

교 연구가 진행될 필요가 있다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째, 대상자들의 한국어판 버그 균형 척도 평균 점수는 42.33점이고, 한국어판 플러틴 어드밴스드 균형 척도의 평균 점수는 23.78점으로 각각의 평가도구에서 제시하는 낙상 위험 기준 점수인 45점(Berg 등, 1992)과 25점 이하(Rose 등, 2006)에 해당되어 낙상 위험이 높은 대상자들로 연구가 진행되었음을 알 수 있다. 이러한 점은 평가도구가 가지고 있는 특성들을 제대로 반영하지 못할 수 있기 때문에 추후 연구에서는 균형 능력 수준이 다양한 대상자들에게 연구가 진행될 필요가 있다. 두 번째, 본 연구는 특정 지역의 대상자들에게서 수집한 자료를 대상으로 분석하였기 때문에 지역적 특성을 보일 수 있으며, 대상자들의 균형에 영향을 줄 수 있는 통증, 낙상에 대한 불안 등 다양한 특성들에 대해서는 결과를 제시하지 못하였다. 세 번째, 본 연구에서 신뢰도를 위한 검사-재검사의 간격이 3일로 짧아 학습효과가 검사 결과에 영향을 주었을 가능성이 있다. 이후의 연구에서는 이러한 제한점을 고려하여 다양한 대상자들과 균형에 영향을 줄 수 있는 특성들을 고려하고 노인 뿐만 아니라 균형 장애를 보이는 여러 질환에 대해서도 한국어판 플러틴 어드밴스드 균형 척도를 이용한 연구가 진행될 필요가 있다.

## V. 결론

본 연구는 97명의 노인들을 대상으로 한국어판 플러

턴 어드밴스드 균형 척도의 신뢰도와 타당도를 알아보기 위하여 실시하였다. 이를 위해 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도의 내적 일치도와 검사-재검사 신뢰도를 분석한 결과 높은 내적 일치도(Cronbach's  $\alpha$ =.96)와 높은 검사-재검사 신뢰도(ICC=.996)을 보였고, 한국어판 버그 균형척도와와 동시 타당도를 알아보기 위해 스피어맨 상관계수를 확인 한 결과 동시 타당도는  $r=.89(p<.001)$ 의 높은 양의 상관관계를 보였고 요인분석을 통한 구성 타당도를 분석한 결과 요인분석의 기준을 충족시키고 하나의 요인을 보이는 타당도를 보여 한국어판 플러턴 어드밴스드 균형 척도는 국내에서 노인들의 균형 능력을 평가하기에 충분한 신뢰도와 타당도를 가지고 있는 평가도구임을 확인하였다.

## References

- Baker DI, King MB, Fortinsky RH, et al. Dissemination of an evidence-based multicomponent fall risk-assessment and -management strategy throughout a geographic area. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(4):675-680.
- 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.
- Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther.* 1996;76(6):576-583.
- Boulgarides LK, McGinty SM, Willett JA, et al. Use of clinical and impairment-based tests to predict falls by community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 2003;83(4):328-339.
- Brauer SG, Burns YR, Galley P. A prospective study of laboratory and clinical measures of postural stability to predict community-dwelling fallers. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55(8):M469-M476.
- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al. Functional reach: A new clinical measure of balance. *J Gerontol.* 1990;45(6):M192-M197.
- Fortinsky RH, Baker D, Gottschalk M, et al. Extent of implementation of evidence-based fall prevention practices for older patients in home health care. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(4):737-743. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01630.x>
- 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.
- Hernandez D, Rose DJ. Predicting which older adults will or will not fall using the Fullerton Advanced Balance Scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(12):2309-2315. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2008.05.020>
- Hulin CL, Drasgow F, Komocar J. Applications of item response theory to analysis of attitude scale translations. *J Appl Psychol.* 1982;67(6):818-825.
- Kaiser HF. An index of factorial simplicity. *Psychometrika.* 1974;39(1):31-36.
- Kim AY, Lim EY. Effects of different types of practice in cross-cultural test adaptation of affective measures. *Korean Journal of Psychology: General.* 2003;22(1):89-113.
- Kim GM. Content validity of a Korean-translated version of a Fullerton Advanced Balance Scale: A pilot study. *Phys Ther Korea.* 2015;22(4):51-61. <http://dx.doi.org/10.12674/ptk.2015.22.4.051>
- Kim SG, Nam CW, Yong MS. The effects of increase in baggage weight on elderly women's lower extremity muscle activation during gait. *Arch Gerontol Geriatr.* 2014;59(3):574-576. <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2014.07.015>
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. Current characteristics of injury among older adults by injury mechanism [Internet]. Cheongju, 2009 Oct 16 [Cited 2016 Jan 5]. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/info/CdcKrInfo0301.jsp?menuIds=HOME001-MNU1132-MNU1138-MNU0037-MNU1380&cid=12356>
- 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.

- Legters K. Fear of falling. *Phys Ther.* 2002;82(3):264-272.
- Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S, et al. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. *JAMA.* 1989;261(18):2663-2668.
- Park EY, Park SY. Comparison of reliability and validity between GMFM-88 and GMFM-66 in children with cerebral palsy. *Phys Ther Korea.* 2010;17(3):40-47.
- Rose DJ, Lucchese N, Wiersma LD. Development of a multidimensional balance scale for use with functionally independent older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(11):1478-1485.
- Schlenstedt C, Brombacher S, Hartwigsen G, et al. Comparing the Fullerton Advanced Balance Scale with the Mini-BESTest and Berg Balance Scale to assess postural control in patients with Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(2):218-225. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2014.09.002>
- Son WS. A comprehensive approach for adapting psychological tests. *Korean Journal of Psychology: General.* 2003;22(2):57-80.
- Whitney S, Wrisley D, Furman J. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. *Physiother Res Int.* 2003;8(4):178-186.
- 
- 
- This article was received January 2, 2016, was reviewed January 2, 2016, and was accepted February 2, 2016.