



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2011년 8월  
박사학위 논문

# 편마비장애인의 신체 균형능력 평가도구 개발에 관한 연구

- 라쉬분석을 중심으로 -

조선대학교 대학원

사회복지학과

송 창 순

# 편마비장애인의 신체 균형능력 평가도구 개발에 관한 연구

- 라쉬분석을 중심으로 -

A Study for the Development of Clinical Measures  
on Balance Abilities in Hemiplegia Disabled

2011년 8월 25일

조선대학교 대학원

사회복지학과

송 창 순

# 편마비장애인의 신체 균형능력 평가도구 개발에 관한 연구

- 라쉬분석을 중심으로 -

지도교수 김 용 섭

이 논문을 사회복지학 박사학위신청 논문으로 제출함

2011년 4월

조선대학교 대학원

사 회 복 지 학 과

송 창 순

# 송창순의 박사학위논문을 인준함

위원장    조선대학교 교수    박 희서    (인)

위    원    전남대학교 교수    조 흥중    (인)

위    원    조선대학교 교수    김 영일    (인)

위    원    조선대학교 교수    김 진숙    (인)

위    원    조선대학교 교수    김 용섭    (인)

2011년 6월

조선대학교 대학원

# 목 차

ABSTRACT	vi
제 1 장 서론	1
제 1 절 연구목적	1
제 2 절 연구범위와 방법	4
1. 연구범위	4
2. 연구방법	5
제 2 장 이론적 배경	6
제 1 절 편마비장애인의 재활의 이해	6
1. 편마비장애인의 개념과 특성	6
2. 편마비장애인의 재활	8
제 2 절 신체 균형능력의 평가	10
1. 신체 균형능력의 개념	10
2. 편마비장애인의 균형능력 평가의 중요성	11
3. 신체 균형능력의 평가	13

제 3 절	평가도구개발의 접근방법	16
1.	고전검사이론	17
2.	문항반응이론	17
제 4 절	라쉬분석의 접근방법	19
1.	라쉬모형의 의의	19
2.	라쉬 분석의 유용성	22
제 3 장	연구설계	25
제 1 절	평가도구	25
1.	버그균형척도(BBS)	25
2.	스마트 발란스 마스터 시스템(SBMS)	26
제 2 절	자료수집	29
1.	연구참여자의 선정	29
2.	연구과정	30
제 3 절	자료분석 방법	32
제 4 장	분석 및 논의	34
제 1 절	라쉬분석을 이용한 버그균형척도 평가	34

1. 단일차원모형의 적합도.....	34
2. 머그균형척도의 분리 통계치 .....	37
3. 항목의 난이도.....	37
4. 평정척도의 모형.....	41
제 2 절 재구성된 머그균형척도.....	42
1. 재구성된 BBS 항목의 분리지수와 분리신뢰도.....	42
2. 항목의 난이도.....	42
3. 평정척도 분석.....	46
4. SBMS와 재구성된 BBS 상관관계.....	47
5. 요인분석.....	47
제 3 절 분석결과의 논의.....	47
제 5 장 결론.....	50
제 1 절 연구결과의 요약.....	50
제 2 절 연구의 의의 및 향후 연구방향.....	52
참고문헌.....	55
<부록1> 머그균형척도(BBS) 평가지.....	65



## 표 목 차

<표 2-1>	분리신뢰도와 분리지수의 해석.....	21
<표 3-1>	BBS 평가도구의 14개 항목.....	26
<표 3-2>	연구참여자의 일반적 특성.....	29
<표 4-1>	항목의 내·외적합 지수.....	36
<표 4-2>	연구참여자와 분리지수와 분리신뢰도.....	37
<표 4-3>	재구성된 BBS의 분리지수와 분리신뢰도.....	42
<표 4-4>	SBMS와 재구성된 BBS 상관관계.....	47

## 그림 목 차

<그림 3-1>	Smart Balance Master System과 평가모습	28
<그림 3-2>	Smart Balance Master System의 평가항목 도해	28
<그림 3-3>	단계별 연구과정	32
<그림 4-1>	연구참여자 판정 결과	35
<그림 4-2>	항목의 내적합지수	39
<그림 4-3>	항목의 외적합지수	40
<그림 4-4>	버그균형척도의 적정 범주화	41
<그림 4-5>	항목의 난이도	43
<그림 4-6>	항목의 내적합지수	44
<그림 4-7>	항목의 외적합지수	45
<그림 4-8>	버그균형척도의 범주화 곡선	46

# ABSTRACT

## A Study for the Development of Clinical Measures on Balance Abilities in Hemiplegia Disabled

- Centered on Rasch Analysis -

Song Chiang Soon

Advisor: Prof. Kim Yong-Seob, Ph.D.

Department of Social Welfare

Graduate School of Chosun University

It is essential for the evaluation of the balance abilities to help individuals with hemiplegic stroke for their medical rehabilitation. However, the organized information of functional evaluation tools is not available, despite of the importance of using accurate and rational tools. Therefore, some of the evaluation tools have meaningless items to be examined or would cause an imminent danger while performing evaluation for the people with specific disabilities, even though the tools are generally used in clinical fields. Those tools have to be carefully reassessed for use as a clinical measuring instrument. That is because using inappropriate clinical evaluation tools would lead to decrease in the rehabilitation effect which eventually being treated, based on the evaluation outcome for the individuals with disabilities.

Currently widely used Korean version of Berg Balance Scale (hereafter 'BBS') is widely an evaluation tool for aged and disabled populations and it has been also used to examine the balance abilities of the disabled with hemiplegic stroke. Thus it would result in a doubtful accuracy to the ultimate goal of evaluation because physical characteristics called 'hemiplegic stroke' was not considered in the evaluation.

Therefore, this study was to analyze how each items of the Korean version of

BBS would work on the balance abilities of people with hemiplegic stroke. In this study BBS was verified through the Rasch Analysis to see if the BBS, which is widely being used for elderly or general disabled populations to evaluate balance abilities, also fits for the people with hemiplegic stroke. And the purpose of this study was also to suggest, with this ground, the reorganized BBS for people with hemiplegic stroke and ultimately to help them to improve gait and ambulation abilities which lead to assist their independent living and social participation.

A total number of participants were 202 people (males 59%, females 41%) diagnosed with hemiplegic stroke in this study (mean age = 58.0 years; post-disease duration = 20 months).

Data for 186 people after deducting 16 people who were excluded as unfits was reevaluated through Rasch analysis utilizing a software called 'Winsteps' (version 3.71.01) to identify the validity and reliability of the Korean version of the BBS clinical measures for hemiplegic stroke populations.

The results were as follows: 2 out of 14 items in total ("tandem standing" & "standing on one leg") were found to be 'Unfits'. The most difficult item was "tandem standing". And "standing on one leg" and "stool stepping" was next in order of difficulty for the disabled with hemiplegic stroke. The easiest item was "sitting unsupported". Re-analyzed results with the remaining 12 items except 2 unfit items came out test "stool stepping" and "sitting unsupported" were the most and the least level of difficulty, respectively, for the disabled with hemiplegic stroke.

The probability curves for a well-functioning five-category maintained independent in terms of rating scale categories using Rasch analysis for Korean-version BBS in this study.

Hemiplegic stroke mostly occurs among adults and aged people who normally have social and financial responsibilities in their family. Therefore, the rehabilitation of hemiplegic stroke patient has very important social meaning as well as individual. Thus, this study would give directly relevant and meaningful suggestion for hemiplegic stroke patients to precisely assess their balance abilities by considering hemiplegic stroke at the examination stage for clinical decision making before rehabilitation service to be rendered.

Key Words: balance abilities, Berg Balance Scale, clinical measures, hemiplegia.

# 제 1 장 서론

## 제 1 절 연구목적

우리나라 등록 장애인 수는 2009년 12월 말 기준으로 242만 9천명으로 조사되었다. 이는 2000년 12월 말 95만 8천명에서 약 153.6% 증가한 것으로, 신규 장애인 유입과 고령화로 인하여 연평균 11.2%씩 증가하고 있는 실정이다(한국장애인고용공단, 2010). 매년 등록 장애인 수의 상승률을 고려한다면, 2010년 장애인 수는 270만 명 이상으로 추정할 수가 있으며, 선천적인 장애보다는 사고나 각종 질병으로 정상적인 일상생활을 할 수 없는 후천적 장애인이 전체 장애인의 90%를 차지할 정도로 급증하고 있다.

후천성 장애인 중에는 교통사고나 산업재해, 당뇨, 고혈압이나 뇌졸중 등의 질병으로 인한 장애의 경우가 대부분이다(한국보건사회연구원, 2009). 2008년 등록 장애인 중에는 지체장애인이 119만 1천명으로 가장 많으며, 청각·언어장애인이 23만 9천명 그리고 뇌병변장애인이 23만 2천명을 차지하고 있다. 뇌병변장애의 원인으로는 뇌성마비, 외상성뇌손상, 그리고 뇌졸중 등이 있는데, 20대 이후에 사고에 의해 주로 발생하는 지체장애와는 달리, 뇌병변은 60대 이후 뇌졸중에 의해 빈번하게 발생한다.

뇌졸중이나 다른 뇌 손상으로 인해 가장 흔하게 나타나는 후유증 중 하나는 편마비(hemiplegia)증상이며, 편마비장애가 있는 사람들은 신체적인 기능의 저하나 상실뿐만 아니라, 갑작스럽게 생긴 장애로 인하여 일상생활에서 제약을 받게 되고, 사회로의 복귀가 어려워 가정경제에서도 문제가 될 수 있다.

편마비 진단을 받은 경우 단기간의 치료가 아닌, 지속적으로 장기간의 재활치료를 필요로 하기 때문에 생활 속에서 부수적인 문제들을 야기할 수 있으며, 성인 편마비장애인들은 자신의 가정이나 사회에서 중추적인 역할을 해왔기 때문에, 그들의 역할 비중은 높다고 할 수 있다.

일반적으로 편마비장애인은 낙상에 대한 이해나 인식 결여, 신체 보조의 필요성 및 판단 오류, 위험인지 불능, 위험한 환경에 대한 지각 불능, 움직임에 대한 자신의 안전능력을 과대평가, 언어상실과 같은 의사소통의 문제로 낙상에 대한 위험이 증가한다. 이러한 낙상의 위험은 뇌손상으로 인한 실행증(apraxia)과 고유수용성감각(proprioception)의 손실과 같은 잠재적인 신체 균형능력을 위협하는 병적상태로 인해

서 더욱 악화되며, 큰 걸음 길이(stride length) 감소, 다리가 바닥에 질질 끌리는 보행, 보행속도 감소 등으로 보행을 할 때 신체 균형능력이 더욱 감소한다(Carr & Shepherd, 2004).

편마비장애인의 신체 균형능력은 환경에 의해서도 영향을 받는다. 잘 정돈되고 익숙한 실내 환경에서 일상생활을 수행할 때의 보행은 비교적 안정적이지만, 지역사회 내에서의 보행은 문턱, 신호등, 많은 사람들의 이동으로 뭉비는 거리, 자동차나 자전거와 같은 이동수단 등이 위험요인으로 작용하여, 신체 균형능력을 저하시키게 되는 경우가 많다(O'Sullivan & Schmitz, 2007).

자신이 속한 지역사회 환경은 예기치 못한 일, 장애물에 대한 판단 오류나 인식 불능으로 부적절한 대처, 혹은 균형 이상과 수행 능력의 한계점을 넘어서는 등의 신체 균형능력을 위협하는 요인으로 작용한다. 따라서 편마비장애인은 신경 손상에 따르는 기능적 동작 수행 능력을 재획득하고, 신체 분절의 균형유지를 위한 학습을 위하여 집중적이고 다양한 신체 균형 훈련과 교육이 항상 중요한 재활목표로 차지하고 있다.

질환의 특성상 타인에게 의존적일 수 밖에 없는 편마비장애인들의 자립을 도와줄 수 있는 케어서비스가 필요하다. 케어서비스의 접근방식은 의료모델과 생활모델, 사회서비스 모델로 장애인의 자립이 목표이고, 의료모델에서의 대표적인 지원방식은 바로 재활서비스이다(정중화 외, 2009).

재활서비스의 실행은 가급적 빠를수록 효과적이며, 궁극적인 목적은 다른 사람의 도움을 최소화하고 최대한 독립적으로 자신의 삶을 의미 있게 영위할 수 있도록 돕는 것이다. 또한 지역사회로의 성공적인 복귀를 가능케 하며 장애인의 사회통합이라는 실천원리와 일치하고 있다. 장애인 재활분야는 이제 의료재활 뿐만 아니라, 교육과 심리 그리고 직업재활 중심의 통합적인 복지서비스로 점차 나아가고 있다. 다양한 의료적 처치나 치료서비스 등을 제공하는 의료재활서비스는 장애인으로 하여금 다른 사람에게 의존하는 정도를 최소화하고 잠재능력과 잔존기능을 극대화하며, 일상생활에서 독립적인 생활을 할 수 있도록 돕는 중요한 역할을 하고 있는 것이다.

장애인의 재활과정은 길고 지루할 수 있다. 또한 많은 비용과 시간이 소요되는 것이므로, 우선 효율적인 치료계획의 수립이 중요하고, 이러한 효율적인 치료계획을 세우려면 체계적이고 정확한 평가가 행해져야 한다. 특히 신체 균형능력의 평가는 편마비 장애인에게 객관적인 정보를 제공하고, 서비스 중재를 결정하기 위해 필수적이다.

재활서비스에서 평가의 목적은 장애상태를 정확하게 파악하고 장점 및 약점을 파악하여, 이를 기초자료로 삼아 치료계획을 세우는 것으로, 즉 평가를 통하여 개인의 잠

재력을 파악하고 예후를 예측하는 것이다. 따라서 측정에 사용하는 평가도구는 신뢰도와 타당도가 입증되어야 하는 엄격한 기준을 따라야 한다.

신체 균형능력을 평가하는 방법은 기능적인 검사와 생역학적 검사가 있다(Berg et al., 1989; Duncan, 1990; Hill et al., 1996; Podsiadlo & Richardson, 1991; Tinetti et al., 1993). 기능적인 검사는 스스로 동작을 시작하는 동안 신체의 균형능력을 측정하며, 균형을 정적인 환경 및 동적인 환경에서 측정하는 것이다. 생역학적 검사는 외부자극에 대한 자세 반응검사와 균형에 영향을 주는 감각검사를 포함한다. 생역학적 검사는 기능적인 검사방법보다 뇌손상으로 인한 감각과 운동 이상을 더 정밀하게 분석할 수는 있으나, 감각과 운동 이상으로 인해 발생할 수 있는 기능적인 제한과 그로 인한 제한적인 일상생활은 검사할 수 없다는 단점을 가지고 있다(Carr & Shepherd, 1998; Huxham et al., 2001).

정확한 진단을 목적으로 적절한 치료서비스를 실행하고자 평가도구들이 제작되고 있으나, 개인별, 장애별, 질환별 특성을 고려하여 고안된 평가도구들은 아직까지 부족한 상태이다. 특히 편마비장애인의 신체적인 평가에서 중요한 항목들은 균형과 자세의 안정성인데, 이러한 균형이나 자세를 측정할 수 있는 평가도구가 미흡한 것이 현실이다.

신체균형을 평가할 수 있는 도구들 중에, 가장 보편적으로 사용되는 것이 버그균형척도(Berg Balance Scale: BBS)이다. 버그균형척도는 평가에 걸리는 시간이 짧고 평가가 간단하다는 장점으로, 기존의 신체균형 평가 방법들 중에서, 현재 일반적으로 신체균형 평가에 널리 사용하고 있다. 편마비장애인에게도 적용하여 사용하고 있으나, 국내에서 구성타당도(construct validity)가 증명되지 않았으며, 이정아 외 3인(2006)은 노인의 균형검사에 적합한 평가도구라는 결론을 얻었지만, 신체적인 기능이 저하된 노인이나 뇌졸중환자에게는 버그균형척도 및 개의 항목들은 평가하는 과정에서 수행의 어려움을 보인다고 하였다.

신체 균형능력을 평가하는 도구로써 비록 활용도가 높다 할지라도, 편마비장애가 있는 사람에게 평가항목들의 일부가 무의미하거나 평가하는 도중에 피험자인 편마비장애인에게 낙상을 초래할 위험이 크다면, 이러한 평가도구의 사용은 고려해 보아야 할 것이다. 부적합한 평가도구의 사용은 결국 정확한 평가를 기반으로 하는 재활서비스의 효과를 감소시킬 수 있기 때문이다. 게다가 평가하고자 하는 평가 항목별로 난이도가 모두 다르기 때문에, 총점으로 균형능력을 대변하는 평가도구가 환자의 균형능력을 바르게 서술하지 못하는 경우가 발생하기도 한다(Stevensoon & Garland, 1996).

현재 임상에서 사용되고 있는 평가도구는 대부분 외국에서 개발된 도구를 그대로 사용하고 있는데, 외국은 우리나라와 문화나 생활환경이 다르기 때문에 평가도구를 한글로 번역하여 그대로 우리나라에서 사용하는 것은 부적절한 부분이 많다.

대부분의 장애인 재활복지 분야에서는 신체 균형능력의 평가가 장애인 복지실천을 위해 반드시 필요한 부분이며, 평가도구 이해에 관한 중요성에도 불구하고, 기능적 평가도구에 대한 체계적인 정보가 부족한 것이 사실이다. 이러한 문제점을 최소화하기 위하여, 한글판 버그균형척도의 평가항목들이 편마비증상을 가진 사람들에게 적용 시 어떠한 문제점들이 존재하는지 분석하고자 하였다.

따라서 본 연구는, 노인이나 장애가 있는 사람들의 신체 균형능력을 평가하는 도구로 널리 사용하고 있는 버그균형척도가 편마비진단을 받은 사람들의 균형능력 평가도구의 사용으로도 적합한지, 라쉬분석을 이용하여 검증하였다. 또한 이를 근거로 편마비장애인을 위한 재구성된 버그균형척도를 제안하였으며, 재구성된 버그균형척도가 향후 편마비장애인들의 균형능력평가에 사용되어 정확한 평가를 토대로 의료재활서비스를 실행해 나가기 위함이다. 나아가 편마비장애인 재활의 최대목표인 보행과 이동능력을 향상시켜서 자립생활 및 사회참여를 지지하는 것에 목적을 두었다.

## 제 2 절 연구범위와 방법

### 1. 연구범위

본 연구를 위하여 다음과 같은 연구범위를 설정하였다. 먼저, 지역에 있어서는 해당 기관과 연구참여자의 동의가 가능했던 광주광역시, 경기도, 강원도, 전라북도를 선정하였다. 연구참여자는 뇌병변이나 기타 외상으로 인하여 편마비진단을 받고 입원이나 외래를 통하여 재활치료 과정에 있거나, 퇴원한 편마비장애가 있는 사람으로 하였다. 편마비장애인의 신체 균형능력에 관한 것으로 평가영역을 한정하여서 평가하였으며, 평가는 연구참여자의 거주 지역 근처 복지관이나 요양원 또는 일반병원의 재활치료실에서 실시하였다.



## 2. 연구방법

본 연구는 기존문헌의 검토를 토대로 편마비장애인에 대한 이해와 그들에게 있어 균형능력의 평가와 분석이 어떤 영향을 미치는지를 알아보았다. 문헌고찰을 위하여 Medline, InterScience, Science Direct, KISS (Koreanstudies Information Service System), KERIS (Korea Education and Research Information Service) 그리고 국회도서관의 데이터베이스에서 주로 1990년부터 2010년까지 발행된 논문과 임상 실무 가이드라인을 검색하였다. 검색한 논문은 영어와 한글로 작성된 양적연구, 고전검사이론 및 문항반응이론에 관한 연구, 라쉬(Rasch)분석에 관한 연구, 편마비장애인의 일반적인 특성, 균형능력에 관한 연구, 균형능력 평가도구에 관한 연구, 낙상에 관한 연구 등으로 제한하였다. 검색어는 편마비장애인, 균형능력, 버그균형척도, 임상평가, 고전검사이론, 문항반응이론, 라쉬분석, 낙상 등으로 검색하였다.

신체 균형능력 평가를 실시하기 전, 재활병원이나 의료기관에 근무하고 있는 작업치료사 2명에게 BBS 평가도구와 평가방법에 대한 교육을 20분 동안 실시하였다. 그 후에 연구참여자에게 버그균형척도 평가를 실시하였는데, 2명의 작업치료사에게 각각 독립적으로 평가에 대한 결과를 기록하게 함으로써, 측정자간 신뢰도를 알아보았다. 측정자간 일치도는  $r=.92$ 로 나타났다( $p<.05$ ). 이는 정한영 외(2006) 연구에서 언급한  $r=.97$ 에는 미치지 못하였으나, 신뢰 할 수 있는 수준임을 보여주었다.

버그균형척도를 평가한 후에 수집한 자료는, 라쉬분석을 이용하여 편마비장애인의 신체 균형능력 검사에 부적합한 연구참여자와 부적합한 평가 항목들과 항목의 난이도 등을 검증하였다. 이러한 검증을 거친 후에, 적합한 평가항목들로 재구성된 버그균형척도를 재차 라쉬분석 함으로써, 새롭게 고안된 BBS 평가항목의 적합도와 난이도 등을 알아보았다. 재구성된 버그균형척도를 연구참여자에게 실시하여 균형능력 자료를 수집하고, 디지털 신체 균형능력 평가도구인 스마트 발란스 마스터 시스템 (Smart Balance Master System: SBMS)을 이용하여, 균형능력 평가를 재차 실시하였다. 재구성된 BBS와 SBMS의 두 평가도구에서 수집된 자료를 가지고 피어슨 상관관계 (Pearson correlation)를 알아보았다. 기존의 BBS와 재구성된 BBS 항목의 타당도 검정을 위해서는 SPSS 통계기법에서 베리멕스 회전방법에 의한 요인분석을 실시하였다.

## 제 2 장 이론적 배경

### 제 1 절 편마비장애인의 제활의 이해

UN에서 1975년 12월에 채택된 장애인 권리선언(Declaration on the Rights of Disabled persons)에 의하면, 장애인이란 선천적 또는 후천적으로 신체적·정신적 능력의 불안전함으로 인하여, 일상생활이나 사회활동을 자력으로 완전 또는 부분적으로 할 수 없는 사람이라고 정의하였다. 또한 우리나라 장애인복지법 제2조에 의하면, 장애인은 신체적·정신적 장애로 인하여 장기간에 걸쳐서 일상생활이나 사회생활에 상당한 제약을 받는 자로 하였다. 여기에서 말하는 신체적 장애는, 주요 외부 신체기능의 장애와 내부기관의 장애를 의미하며, 정신적 장애는 정신지체 또는 정신적 질환으로 발생하는 장애를 뜻한다.

신체적 장애 중에서 외부 신체기능의 장애는 지체장애, 뇌병변장애, 시각장애, 청각장애, 언어장애, 안면장애로 나누는데, 이 중에 뇌병변장애인은 뇌성마비, 외상성 뇌손상, 뇌졸중 등 뇌의 기질적 병변에 기인한 신체적 장애로 보행 또는 일상생활동작 등에 제한을 받는 사람을 의미한다.

#### 1. 편마비장애인의 개념과 특성

##### 가. 편마비의 개념

편마비는 손상 받은 뇌의 반대편 사지나 얼굴의 한 쪽 부분이 마비되는 증상을 말하며, 다른 증상을 동반하기도 한다(O'Sullivan, 2007). 편마비의 주요 원인 중 하나는 뇌혈관 손상으로 인하여 발생한 갑작스런 뇌병변이 원인이 되어 일시적인 신경학적 결함이 24시간 이상 지속되는 것을 뜻하는데, 이러한 뇌졸중 이외에 편마비를 유발하는 질환으로는, 외상 및 교통사고, 낙상 등으로 인해 발생한 외상성뇌손상(traumatic brain injury)이 있다(O'Sullivan & Schmitz, 2007).

손상된 뇌혈관이 지배하는 뇌 영역에 따라 나타나는 장애는 다양하지만, 일반적으로

뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 장애는 중대뇌동맥(middle cerebral artery)의 손상으로 발생하는 경우가 대부분이다(Harris et al., 2005). 중대뇌동맥은 대뇌의 이마엽(frontal lobe), 두정엽(parietal lobe), 뒤통수엽(occipital lobe)에 혈액공급을 할뿐만 아니라, 바닥핵(basal ganglia)에도 혈액공급을 하기 때문에 중대뇌동맥이 손상된 편마비 환자들은 특징적으로 편마비 이외에 인지장애(cognitive deficits), 지각장애(perceptual deficits), 편측무시(unilateral neglect) 등을 보이며, 특히 동측의 시각을 인식하지 못하는 동측성반맹증(homonymous hemianopsia)가 나타난다(O'Dell et al., 2009). 또한 전대뇌동맥(anterior cerebral artery)은 대뇌의 이마엽과 두정엽에 혈액공급을 하고, 대뇌하부위(supracerebral areas)는 중뇌의 피각(putamen), 창백핵(globus pallidus), 꼬리핵(caudate nucleus) 등에 혈액공급을 하기 때문에 편마비 이외에도 감각상실과 운동을 계획하지 못하는 장애를 동반한다(O'Dell et al., 2009). 마지막으로, 후대뇌동맥(posterior cerebral artery)은 뒤통수엽과 주변에 혈액공급을 하는데, 이 동맥의 손상은 편마비와 감각상실 이외에 기억(memory)에 손상을 보이는 것이 특징적이다(O'Dell et al., 2009; O'Sullivan & Schmitz, 2007).

편마비와 동반되는 문제점으로 운동장애나 언어장애 그리고 감각이상 등이 나타나지만, 본 연구에서는 편마비와 동반되는 이러한 후유증이나 장애들은 고려하지 않고, 신체적인 장애에 중점을 두고 편마비 진단을 받은 사람들 중에서 본 연구를 이해하고 연구의 참여에 동의 한 사람들로 한정하였다.

## 나. 편마비장애인의 특성

편마비 증세를 가진 많은 사람들은 특히 하지의 마비(palsy)나 강직(spasticity) 등으로 인해, 발병 후 신체 균형능력이 저하되고 보행 장애를 보인다. 이러한 균형능력과 보행 장애는 앉거나 서 있기, 움직임에도 관련이 있다. 도움 없이 앉고 서는 능력과 무게중심이 이동될 때, 균형을 유지하는 능력에 장애를 보인다. 비대칭적 자세로 보행시 혹은 앉은 자세나 기립자세에서 정상적인 균형을 유지하기 어렵고, 비대칭적인 골반 정렬은 하지 근위부와 체간의 안정성에 영향을 주어 정상적인 보행을 어렵게 한다.

운동과 관련된 문제점은, 비정상적인 신체의 균형과 비대칭적인 자세로 인하여 기립 균형을 유지하기 어렵고 보행에 장애를 초래하며, 나이가 일상생활동작을 수행하는데 어려움을 가져온다(권혁철·정동훈, 2000). 또한 근력의 감소, 체중 부하의 불안정성, 균

형감각의 결여, 운동조절능력의 저하 등 여러 요인들로 인하여 기립자세에서 환측 하지에 체중부하를 적게 주는 비대칭적 자세를 취하게 된다(Brandstater, Bruin, Gowland, & Clark, 1983).

건측 하지보다 환측 하지의 체중부하가 적게 나타나 비대칭적인 체중부하가 지속되면, 환측 하지의 사용이 감소하여 사용을 제한할 수 있고, 건측으로 편중된 체중부하는 전반적인 신체의 움직임에 큰 영향을 주게 되어 정상적인 움직임을 방해하며, 기능적인 활동을 제한하여서 낙상의 원인이 되기도 한다(Dettmann, Linder, & Sepic, 1987).

편마비장애인은 체중을 이동하는 능력의 결함 등이 있으며, 권혁철(1987)은 편마비 장애인에게 이러한 문제점은 기립 균형이나 보행에 장애가 있으며, 김세주 외(1995)는 일상생활을 수행하는데 어려움을 준다고 하였고, 일상생활동작을 할 때나 보행에서는 약 30%~60%의 도움이 필요하다고 하였다.

편마비증상의 신체적 장애는 거동의 장애뿐만 아니라, 신체적인 기능이 저하되는 다른 장애 등을 동반하여 우울증 등 감정조절 장애들로 인한 정서적인 고통을 함께 겪으면서, 결국은 삶의 질이 저하된다고 하였다(김미희, 2006).

## 2. 편마비장애인의 재활

재활이란 장애를 지닌 사람들의 가용능력을 최대한 회복시키는 것을 목적으로, 계획된 목표 지향적이고 개별화된 연속적 과정의 서비스 체계이다. 단순한 치료나 훈련 그리고 교육뿐만 아니라, 일상으로 돌아가서 자신이 속한 지역사회활동에 참여하거나 사회복귀와 더불어 적극적으로 생활하는 것을 의미한다.

의료기술의 발달과 함께 평균수명의 연장으로 점차 재가 편마비장애인의 건강증진과 장애 후, 그들의 삶의 질에 관한 연구의 필요성이 강조되고 있다. 의료재활은 외상이나 질병에 국한된 치료에 그치는 것이 아니라, 남아있는 잔존기능과 잠재적인 능력을 향상시켜서, 일상생활은 물론 교육이나 일이 가능할 수 있도록 훈련시키는 것까지 내포하고 있다.

갑작스런 질병이나 사고로 인한 외상은 치료의 시기, 처치 방법이나 내용에 따라 치료효과나 결과가 현저하게 달라질 수 있다. 발병 초기나 또는 외상 후부터 나타날 수

있는 후유증이나 예측 할 수 있는 장애에 대하여 시기적절하게 개인적인 특성을 고려한 장애의 정도나 단계별로 적합한 방법들을 취한다면, 갑작스런 장애를 최소화 시킬 수 있다.

의료서비스는 질병이나 외상의 초기 치료단계부터 실행하게 되며, 또한 장애를 입은 후에 다시 적응훈련이나 직업재활 그리고 교육이나 상담에 관여하기도 하며, 장애 유형별로 정확하고 타당한 평가를 실시하여, 치료계획과 치료목표를 설정하고, 이에 따라 적절한 치료를 실행한다.

장애인을 바라보는 시각과 장애인의 존재 및 가치를 인정하는 새로운 차원의 이론이 대두되고 있는데, 정상화(normalization), 사회통합(social integration), 자립생활(independent living) 등이 이에 속한다고 할 수 있다. 정상화란, 시설보호에 반대하면서 장애인도 비장애인과 동일한 생활환경, 생활패턴, 생활 형태와 리듬이 존중되어야 한다는 이념이다(강영실, 2008). 정상화이론은 기존의 전통적인 재활서비스 이데올로기에 대하여 반대하며, 정상적인 일상생활 리듬을 존중할 것을 강조한다.

사회통합이란, 사회에 장애인이 공존할 수 있도록 하고 동시에 기본적인 시민의 권리를 실현할 수 있도록 하는 것이며, 장애가 있는 한 개인이 인격적으로 존중받으며 사회적으로 인정받는 성공적인 개인참여를 의미한다.

자립생활은, 장애인 본인이 생활의 중심이 되어 생활의 주체자로서 자신의 일상생활 전반에 대하여 결정권과 통제권을 가지고 살아가는 것을 의미하는 것이다. 장애인이 스스로 자신의 삶을 선택하고 관리할 수 있도록, 필요한 기술과 원조를 제공하는 일이 필수적으로 요구된다. 이러한 장애인재활에 관한 이론을 바탕으로 편마비장애인 재활에 대하여 고려해보면, 다방면의 학제간 총체적인 재활서비스를 통하여 편마비장애인이 정상인과 동일한 환경에서 생활하며, 자신의 직업을 가지고 자립생활을 하는 것이 궁극적인 목표가 될 것이다.

편마비장애인들은 서 있거나 움직이는 동안에도 신체적인 균형을 유지하는 능력이 저하되어 있다. 편마비장애가 있는 사람의 균형에 관련 재활은 환측 하지에 체중부하를 증가시킴으로써, 대칭적인 기립자세를 유도하는 것이다(Babath, 1978; Brunnstrom, 1970). 효과적인 재활치료를 위해서 신체의 균형능력과 하지의 비대칭적 체중부하에 관한 평가를 실시하는 것이 중요하다.

편마비장애인들의 일상생활에서의 문제점을 조사해 본 결과, 81%는 집안일을 하는데 어려움이 있다고 하였으며, 대상자의 76%는 대중교통을 이용하기가 힘들어 장거리이동이 불가능하다고 하였다. 또한 사회생활에서의 문제점으로는, 신체상의 이유로 직

장생활 또는 사회생활에 많은 어려움을 갖는다고, 응답한 사람이 78%에 달했다(최용암, 2002). 따라서 편마비장애인의 재활프로그램은, 균형능력과 보행능력을 향상시키는 것이라는 것을 항상 염두에 두어야 한다(Bohannon et al., 1991).

신체장애 특히 균형 저하나 보행 장애가 있는 편마비장애인이나 그 가족들은, 장애 후에도 다시 걷거나 설 수 있는지, 또 그 시기는 언제이고 어느 정도까지 기능을 회복할 수 있는지 등, 보행 관련 활동능력과 예후에 대하여 정보를 얻고자 한다. 이에 균형과 보행능력을 평가할 수 있는 적합한 평가도구를 적용하여, 신체기능을 검사하고 평가할 수 있다면, 재활서비스를 실시하는 과정에서 장애인과 그의 가족들에게 더 정확한 정보와 지식을 줄 수 있을 것이다.

## 제 2 절 신체 균형능력의 평가

### 1. 신체 균형능력의 개념

균형이란, 자신의 기저면(base of support) 위에서 중력중심(center of gravity)을 유지하는 능력으로, 신체의 이동과 같은 자세가 지속적으로 변화하는 과정에서 평형(equilibrium)을 유지할 수 있는 능력을 말한다(O'Sullivan, 1994; Umphred, 1995). 균형은 환경적인 변화를 미리 예측하여(anticipating) 대처하거나, 예측할 수 없는 위험요인에도 적절히 반응하여, 자신의 신체적인 안정을 추구하는 환경과의 긴밀한 협조와 협응을 필요로 한다.

균형은 인체의 움직임과 움직이고 있는 주변 환경의 변화를 시각(vision) 및 전정기관(vestibular system), 몸 감각(somatosensory) 등의 감각기관을 통하여 감지한 후, 그 정보를 중추신경계에 보내어 통합하고, 이를 근육뼈대계에서 반응하도록 하는 복잡한 과정을 거쳐 유지되는데, 크게 정적 균형과 동적 균형으로 나뉜다. 정상적인 균형 조절(postural control)을 위해서는, 신체가 어떤 특별한 자세를 유지하고 조절 할 수 있도록 뒷받침 해주는 근육의 적절한 신축과 이완이 필요하다.

정적 균형이란, 신체가 움직이지 않는 상태에서 중력의 중심을 기저면 내에 두어 원하는 자세를 유지하는 능력을 말한다. 옆굽음증(scoliosis)과 앞굽음증(kyposis)같은 신체배열, 어지럼증 등이 정적균형의 위험요인이 된다.

동적 균형은, 신체가 움직이는 동안 중력의 중심을 기저면 내에 두어 원하는 자세를 유지할 수 있는 능력으로, 관절가동범위 제한(limited range of motion), 예상치 못한 환경적인 변화, 근육약화(muscle weakness), 시력감퇴(blurred vision) 등이 동적균형의 위험요인으로 작용한다(Leveau, 1992).

## 2. 편마비장애인의 균형능력 평가의 중요성

똑바른 자세로 그 기지면 위에 중력 중심을 유지할 수 있는 균형능력은 안정성과 운동성이 잘 조화를 이룬 역동적인 현상이다(O'sullivan, 1994; Umphred, 1995). 이러한 균형은 수의적인 동작을 할 때 자세를 조절하면서, 외부 동요(perturbation)에 적절하게 반응하여 자세를 유지하는 복합적인 과정이며, 균형을 유지하고 발달시키는 것이 일상생활 활동에서 중요하다고 하였다(Berg et al., 1992). 적절한 균형조절을 위해서는 전정계(vestibular system)의 역할과 고유수용성 감각기능, 근육뼈대계(musculoskeletal system) 뿐만 아니라, 시각(vision)기능을 포함한 모든 인지(cognition) 기능들의 상호작용을 필요로 한다.

일상생활동작을 독립적으로 안전하게 수행하는데 있어서 신체 균형능력을 유지하는 것은 중요하며 필수적인 요소라고 할 수 있다. 편마비장애인은 마비측 신체의 근육을 수의적으로 수축하거나 이완하는 신경학적 조절에 장애를 가지고 있기 때문에, 적절한 감각과 균형능력을 유지해 주는 것이 중요하다. 특히 편마비장애인들은 보행 중에 마비측으로 체중을 지지하는 것을 두려워하기 때문에 보행속도의 감소뿐만 아니라, 마비측과 정상측 큰 걸음 길이(stride length)의 차이와 같은 비대칭적인(asymmetry) 보행을 보인다.

편마비에 의해 발생한 균형 장애는 기능적인 움직임에 부정적인 영향을 주어, 활동을 제한하고 비정상적인 보상행동(compensatory action)을 형성하는 등 결국에는 다른 사람의 도움이나 보조기구를 사용하여야 기능적인 활동을 할 수 있도록 만든다.

균형 장애는 자주 넘어지는 사고를 초래하여 이차적인 손상을 일으킬 수 있는데, 균형능력의 저하나 상실로 발생할 수 있는 이차적인 손상 중 하나가 낙상이다. 일상생활의 제한과 활동반경에 제약을 받게 되면서 결국은, 가옥에만 머무르는 생활을 하게 되

어 삶의 질이 저하되게 된다.

미국의 경우에 65세 이상 노인의 30~50%와 80세 이상 노인의 40%에서 매년 1회 이상의 낙상을 경험하는 것으로 보고되었으며(Baker & Harvey, 1985; Perry, 1992; Sattin, 1992). 약 10~15%는 낙상으로 인하여 사망에 이르게 된다.

낙상은 심리적인 위축감을 주어 전반적인 생활의 질을 감소시킬 수 있고, 신체적, 기능적 손상뿐만 아니라, 사망의 원인이 되기도 한다. 낙상의 위험요인은 의학적 상태, 약물, 낙상에 대한 공포, 환경적 요인 등이 있는데, 특히 균형과 동작의 문제가 크다(Rubenstein & Robbins, 1984; Tinetti et al., 1988; Walker & Howland, 1991).

낙상의 여러 위험요인 중 균형능력의 손상은 중요한 부분을 차지하므로, 균형능력에 대한 임상적 평가는 낙상 위험이 있는 사람을 예측하기 위해서 매우 중요하다. 노인에서 낙상은 직접적으로 찰과상과 타박상 같은 외상 및 염좌, 골절 등을 야기시키고, 가정 및 사회에서 독립적인 일상생활이 불가능하게 되어, 자신감 상실과 우울증, 그리고 심지어 사망에 이르게 할 수 있다(Schoenfelder & Rubenstein, 2004).

통계적으로 우리나라 75세 이상 노인의 사망원인 중 낙상은 7위를 차지하는데, 낙상 후에는 장기간의 의료적 관리와 재활과정을 필요로 하기때문에, 경제적인 부담을 증가시킬 뿐 아니라, 일상에서의 의존적인 생활과 어떤 사람들은 가정에서의 생활이 불가능해서 결국 요양원에 입소해야 하는 등 문제를 초래하기도 한다(Tinetti & Williams, 1997).

편마비장애인 중에서, 약 73%가 퇴원 후 6개월 안에 평균 3.4회 낙상을 경험하며, 주로 보행(walking) 및 보행 중 돌기(turning), 침대에서 나오기, 앉은 자세에서 일어서기, 바로 선 자세에서 앉기 등의 이동하기(transfer), 의자에서 일어나기 등의 과제를 수행할 때 낙상이 발생한다(Harris et al., 2005). 또한 편마비장애인의 낙상은 대부분 그들의 가정에서 발생하는데, 이는 상대적으로 자신에게 익숙한 환경에서 주의집중(attention)이 저하되었기 때문이다. 넘어질 때에는 마비측 사지나 손상된 손과 무릎이 다른 신체보다 먼저 바닥에 닿아 쉽게 골절되는 것이 편마비 장애가 있는 사람들의 특징이다.

보행 중이거나 인지조절이 요구될 때, 말을 하거나 정신과제(mental task)를 수행하면서 동시에 보행을 할 때, 낙상의 위험이 증가하는 것으로 나타났다. 편마비장애인은 개개인의 뇌 영역 손상 정도와 특징에 따라 낙상을 유발하는 위험요인이 다양하다.

낙상은 그들이 잔존하는 장애를 더욱 악화시켜 독립적인 일상생활을 불가능하게 할 수 있음에도 불구하고, 편마비장애인을 대상으로 환자의 낙상빈도와 특성에 관한 효율



적인 평가 및 분석을 통한 적절한 치료는 제공되지 않고 있다(Shumway-Cook & Woollacott, 2007).

균형장애 혹은 이동성, 일상생활동작의 평가는 균형문제와 기능적 활동의 상관관계를 명확히 입증하고, 편마비장애인의 자립생활을 위해 필수적이다. 그러므로 이러한 낙상을 예방하기 위해서는, 무엇보다 편마비장애인의 정확한 신체 균형능력을 평가하는 것이 중요하다고 할 것이다.

### 3. 신체 균형능력의 평가

#### 가. 신체균형 평가도구

신체 균형능력을 평가하는 임상도구(Clinical Measures)는 버그균형검사(Berg Balance Scale), Tinetti의 수행지향이동성검사(Performance-oriented Mobility Assessment by Tinetti), 동적보행지수(Dynamic Gait Index), Timed Up & Go(TUG) 검사, 기능적도달검사(Functional Reaching Test), 한 발 서기(One Leg Standing Test), 뇌졸중 자체 평가 척도(Postural Assessment Scale for Stroke: PASS) 등이 있고, 균형능력에 대한 자신감을 평가하는 Activities-specific Balance Confidence(ABC) 검사, 낙상효율검사(Fall Efficiency Test) 등이 있다.

뇌졸중 자체 평가 척도는 눕기, 앉기, 선 자세와 같이 다양한 자세에서 정적·동적인 자세 정적까지 평가할 수 있으며, 3단계의 척도로 수정하여 사용할 만큼 널리 이용되고 있으나, 누워서 평가하는 항목들이 있어서 평가 시 장소의 제한이 있다.

TUG 검사는 기능적으로 균형에 대한 예상능력 및 운동능력, 이동능력을 평가하는 검사방법으로, 피검자는 평상시 착용하던 신발과 보행 보조도구를 사용하여 검사에 참여하지만, 다른 사람의 도움을 받을 수는 없다. 평가방법으로는, 평탄한 바닥에 팔걸이가 있는 의자에 앉은 자세에서 검사자의 출발 신호와 동시에 의자에서 일어난다. 전방에 표시된 3m 지점의 반환점을 돌아서, 다시 의자에 와서 착석할 때까지 걸리는 소요시간을 측정하는 것이다. 피검자가 반드시 걸을 수 있어야 하는 평가조건이기에, 보행에 어려움이 있는 사람은 평가하기가 어렵다.

한 발 서기 검사(One Leg Standing Test)는, 선 자세에서 정적 균형능력을 측정하

는데, 어느 위치에서든 빠르게 균형검사를 평가할 수 있고 특별한 장비가 필요하지 않다는 장점이 있다. 하지만, 피험자는 지면에 두 다리로 선 상태에서 검사자의 지시에 따라 평가과정을 거쳐야 하기 때문에, 편마비장애인의 신체 균형검사로서는 부적합하다고 할 수 있다.

수행지향이동성검사는 균형과 보행의 문제를 평가하는 도구로, 노인 시설생활자의 낙상을 예견하기 위하여 Tinetti에 의해서 개발되었다. 지금은 뇌졸중 및 파킨슨 병, 치매 등의 다양한 질환자를 대상으로 움직임 손상을 측정하기 위하여 사용되며 치료 효과를 평가하기 위해서도 사용된다. 이 평가도구는 균형척도와 보행척도로 구성되어 있는데, 균형척도는 ‘앉은자세 균형’ 및 ‘일어서기’, ‘일어서기 위한 시도’, ‘일어선 즉시 (처음 5초간) 균형’, ‘서기 균형’, ‘꼭 찌르기’, ‘눈 감기’, ‘360° 회전하기’, ‘앉기’ 등의 과제를 평가하고, 보행척도는 ‘보행시작’ 및 ‘보폭과 높이’, ‘보폭의 대칭성’, ‘보행의 연속성’, ‘경로’, ‘체간’, ‘보행 시 발의 위치’를 평가한다. 각각의 항목은 수행항목에 따라 0점에서 2점까지 점수를 주며, 균형척도는 16점이고, 보행척도는 12점으로 총점은 28점이다. 노인요양원에 거주하는 사람들을 대상으로 한 연구에서 수행지향이동성검사는 높은 신뢰도와 타당도를 보여주었다.

동적보행지수는, 균형 손상이 있는 보행이 가능한 자를 대상으로 과제요구가 변화되었을 때, 보행조절능력을 평가하기 위하여 Shumway-Cook에 의해 개발되었다 (Shumway-Cook et al., 1997).

동적보행지수는 ‘평지에서 걷기’, ‘보행 속도의 변화’, ‘머리를 수평 회전하며 걷기’, ‘머리를 수직방향으로 움직이며 걷기’, ‘보행과 축회전’, ‘장애물 넘기’, ‘장애물 돌아가기’, 그리고 ‘계단 오르내리기’ 등의 8개 항목으로 구성되어 있다. 이 평가도구의 평가기록방법으로는 4점 척도로 나누어져 있으며, 정상 3점, 경한 손상 2점, 중등도 손상 1점, 심한 손상 0점으로, 총점은 24점이다. 노인 및 편마비장애인, 전정계 기능부전 환자 등의 이동성을 측정하기 위하여 사용되고 있다. 평가에서 총점 19점 이하를 받은 경우에는, 넘어짐의 위험이 높다는 것으로 지적하고 있다.

이외에도 균형능력 평가도구에는 컴퓨터와 같은 장비를 이용하는 아이 발란스(I Balance)나 스마트 발란스 마스터 시스템(Smart Balance Master System), 정적균형 평가기(Good Balance System), 동적자세 평가기(Computerized Dynamic Posturo-graphy)가 있는데, 이 평가도구들은 정확한 수치로 결과가 산출되어 해석이 쉽다는 장점이 있지만, 구입 비용이 많이 들고 이러한 평가도구를 설치할 공간이 필요하다는 점과, 다른 장소에서 평가를 해야 하는 경우에는 장비 즉, 평가도구의 이동이

어렵거나 불편하다는 단점이 있다.

컴퓨터를 이용하는 디지털 방식의 정적균형 평가기(Good Balance System) 노인과 뇌졸중 장애인 등의 균형을 측정하는 도구이지만, 평가를 마칠 때까지 두 발로 서 있는 자세를 취해야 하기에, 피검자에게 몸을 지탱하는 능력이 요구되어, 서 있기 능력이 저하된 사람이나 편마비장애인에겐 낙상의 위험이 있다.

## 나. 버그균형척도 평가도구의 활용

노인들의 균형능력과 낙상의 위험성을 평가하기 위해 만들어졌으나, 요즘 임상에서는 질환별, 연령별 상관없이 신체 균형능력 평가도구로써 널리 사용하고 있다. 또한 지체장애인의 보행 능력을 평가하거나, 일상생활동작에서 보조기구의 필요성을 결정하거나, 가정이나 사회로의 복귀 후 독립보행의 가능성을 예측하기 위해서도 사용되고 있다. 정한영 외(2005)는 환자가 입원 할 당시에 버그균형척도의 평가점수가 퇴원시점의 일상생활 능력과 유의한 상관관계를 가진다고 하여, 버그균형척도 평가의 높은 임상적 유용성을 확인하였다.

버그균형척도 평가를 실시한 후, 결과에 따른 기능적 등급의 표준 점수체계는 재활 치료 프로그램을 계획하고 퇴원 계획을 세우는 등에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 생각한다. 즉, 버그균형척도 평가결과를 통해서 피검자의 보행 능력이 의자차 보행, 보조기나 의지를 이용하여 보행, 혹은 독립보행 등 판별하는 기준이 될 수도 있고, 재활 치료 훈련의 목표를 수립하는 기준으로 이용될 수도 있다.

버그균형척도로 산출된 총점을 이용하여 향후 결과를 추정해 볼 수 있으므로, 보행 관련 활동능력을 가늠해 보는 척도로서의 임상적 가치를 지닌다. 평가한 균형점수의 총점이 클수록 입원기간과 반비례 관계에 있으며(정한영 외, 2006). 최종 퇴원 결정을 가름하는 도구로서 유용하게 쓰일 수 있다.

버그균형척도 14개의 평가항목을 모두 만점을 받게 되는 경우에는 총 점수가 56점이 되는데, 54~56점에서는 점수가 1점씩 감소할 때마다 낙상의 가능성이 34% 증가하고, 46~53점 사이에서는 평가 점수가 1점씩 감소 시에 68% 낙상의 위험이 커진다고 하였다. 일반 노인들 중 버그균형척도 점수가 42점 이하인 사람은 걸다가 넘어질 위험성이 90% 이상의 고위험 군이라고 하였다. Elliott(1997)는 일반 노인들의 균형능력 점수에 따라서 기능적 등급을 구분하였는데, 버그균형척도 평가결과 0~20점은 의자차

를 사용하여 이동을 해야 하며, 21~40점은 보조기를 사용하여 보행이 가능하다고 하였다. 균형능력 평가에서 41~56점을 받은 이들은 독립적인 보행이 가능하다고 하였다. 이처럼 피검자가 보행 시에 보조기의 필요성이나, 여타 보조도구나 도움 없이 일상생활에서 독립적으로 보행이 가능한지를 예측하는데 도움이 된다(Shumway-Cook et al., 1997).

버그균형척도는 기존의 다른 신체 균형측정 방법들보다 더 효율적인 평가방법으로 인정받아서 보행이나 균형평가를 위해서도 국내뿐만 아니라, 세계적으로 널리 이용되고 있다(Berg et al., 1989). 과거의 불균형상태에 대한 자가진단과 버그균형척도를 함께 적용했을 때, 낙상에 대한 민감성과 낙상하지 않음에 대한 특이성이 각각 91%와 82%로 높았다(Shumway-Cook et al., 1997).

### 제 3 절 평가도구개발의 접근방법

검사이론은 고전검사이론(classical test theory)과 문항반응이론(item response theory)으로 구분할 수 있는데, 고전검사이론은 19세기 말부터 전개되어 현재까지 사용되고 있는 이론으로, 검사총점에 의하여 문항을 분석하는 이론이다.

고전검사이론은 3가지 점에서 모순점을 가지고 있다(성태재, 1991). 첫째, 문항이 지니고 있는 어려운 정도, 변별정도 등의 문항의 고유한 특성이 피험자 집단의 특성에 의하여 변화된다는 점이다. 둘째, 피험자가 측정하고 있는 능력의 정도가 검사도구의 특성에 따라 달리 추정된다는 것이다. 셋째, 피험자들의 능력을 비교할 때, 그 문항의 답을 맞혔는가의 여부와 총점에 의하므로 정확성이 결여된다는 점이다.

이러한 문제점을 해결하기 위하여 20세기 초에 문항반응이론이 전개되었다. 문항반응이론은 검사 점수가 많은 문항에 의하여 이루어지므로, 검사와 문항을 분석할 때 문항 각각이 지닌 고유한 문항특성곡선에 의하여 분석되며, 진 점수(true score)는 문항의 답을 맞힐 확률의 합에 의하여 계산된다는 이론이다.

문항반응이론은, 1980년 이후 컴퓨터의 발전으로 교육, 심리, 체육 등의 분야에서 사용되고 있는데, 검사문항 특성 결과의 분석, 피험자 능력추정, 문제은행에 의한 검사, 제작, 검사 동등화, 편파성 문항 추출, 컴퓨터화 검사 등의 연구에 활용되어 있는 추세이다. 또한 리커드(likert)척도를 사용하여, 인간의 잠재적 특성을 측정하는 다분문항의

분석과 피험자의 능력 추정을 위해서, 다양한 방식에서도 문항을 분석할 수 있는 다분 문항모형이론의 모형들이 개발 및 활용되고 있다. 여러 가지 평가도구를 이용하여 평가하고, 장애를 극복할 수 있는 치료방법을 제시하는 재활분야에서, 문항반응이론을 적극적으로 적용하여 다양한 임상 평가도구를 개발하고, 기능적인 수준의 상태를 분석하는데, 활용해야 한다는 필요성이 제기되고 있다.

## 1. 고전검사이론

고전검사이론은 1920년대 이후 개발되어, 많은 이론적 발전과 더불어 응용되어 현재 까지 검사와 문항을 분석하는데 사용되고 있다. 이 이론은 검사 총점에 의하여 문항을 분석하는 이론이다(성태제·송민영, 2000).

고전검사이론의 통계치는 문항난이도와 문항변별도로 구분하는데, 문항난이도는 문항의 쉽고 어려운 정도를 나타내는 지수로서, 총 피험자 중 답을 맞힌 피험자의 비율이다. 문항난이도에 의하여 문항을 평가하는 절대적 기준은 없으나, Cangalosi(1999)는 문항의 난이도가 .25이하이면 매우 어려운 문항, .25이상에서 .75미만이면 적절한 문항, 그리고 .75이상이면 매우 쉬운 문항이라고 평가한다.

문항변별도는 문항이 능력에 따라 피험자를 변별하는 정도를 나타내는 지수를 말한다. 능력이 높은 피험자가 문항의 답을 맞히고, 능력이 낮은 피험자가 문항의 답을 맞히지 못했다면, 이 문항은 적합한 문항으로 분석된다.

문항변별도 지수는 문항지수와 피험자 총점과의 상관계수에 의하여 추정된다. 문항 변별도 지수에 의하여 문항을 평가하는 절대적 기준은 없으나, Ebel(1965)이 설정한 기준은 다음과 같다. 변별도 지수가 .40이상이면 높은 문항, .30이상~.39이하이면 변별이 있는 문항, .20이상~.29이하이면 낮은 문항, .10이상~.19이하이면 없는 문항 등으로 평가한다.

## 2. 문항반응이론

잠재적특성이론 또는 문항특성곡선이론으로 불리는 문항반응이론은 고전검사이론처럼 검사 총점에 의해 문항을 분석하는 이론이 아니라, 문항 하나 하나의 독특한 특성

을 지닌 문항특성곡선(item characteristic curve)에 의해 문항을 분석하는 이론이다 (Hambleton et al., 1978). 따라서 문항반응이론은 문항 각각에 근거하여 검사와 문항을 분석하는 이론이다.

임상평가도구를 이용하여 측정하고자 하는 특성들은 대부분 눈으로 직접적인 관찰이 불가능하기 때문에, 평가를 할 때 대상자가 보인 반응으로부터 그들의 특성에 대하여 추정하게 된다. 이때 피험자들이 실제로 지니고 있다고 보는 장애의 특성을 잠재적 특성이라고 한다. 문항반응이론은, 평가대상자의 반응과 잠재적 특성간의 관계를 확률에 의하여 모형화한 것이다.

문항반응이론은, 문항모수추정치와 불변성과 대상자모수 추정치의 불변성을 가장 잘 만족시켜줌으로써, 여러 가지 측정이론들 중에서 객관적인 측정이론으로 평가된다. 문항반응이론은 문항들의 난이도를 대상자들의 능력수준에 관계없이 추정해낼 수 있으며, 사용되는 검사에 구애받지 않고 대상자들의 능력도 객관적으로 추정해낼 수 있다는 것을 의미한다.

문항특성곡선은, 피검자가 어느 능력 수준에 위치하는가를 나타내는 위치지수와 문항특성곡선이 얼마나 가파른지를 나타내는 척도지수가 있다. 위치지수는 문항이 능력 수준에서 기능하는 위치를 나타내는 것으로, 문항특성곡선이 오른쪽에 위치하면 능력 수준이 보다 높은 피험자들에게 기능하므로, 문항이 어렵다는 것을 의미한다. 그러므로 문항특성곡선의 위치지수는 문항난이도와 관계가 있다.

문항특성곡선의 기울기가 가파를수록 문항변별도가 높음을 의미한다. 문항특성곡선은 문항에 답을 맞힐 확률을 나타내는 곡선으로 S자 형태를 지닌다(Crocker & Algina, 1986). 문항특성곡선에서 가로축은 인간의 잠재적 특성인 능력을 나타내며,  $\theta$ 로 표기한다. 인간의 능력은 거의 없는 상태에서 무한히 높은 능력 수준의 범위를 가지나, 이를 표준화하여 평균이 0이고, 표준편차가 1인 점수로 변환하였다.

일반적으로 문항특성곡선을 그릴 때 그 능력 수준을 나타내는 가로축의 범위를 -3에서 +3사이로 하는 것은, 거의 모든 피험자의 능력수준이 그 범위에 있기 때문이다. 세로축은 능력 수준에 따라 문항의 답을 맞힐 확률을 나타내고 0에서 1.0이다.

문항반응모형을 함수의 관계로 설명하기 위하여, 크게 정규 오자이브모형과 로지스틱모형을 들 수 있다. 정규 오자이브모형(normal ogive model)은 오자이브함수에 의하여 문항의 답을 맞힐 확률을 계산한다. 문항특성곡선의 형태가 정규분포의 누적분포곡, 정규 오자이브와 같음을 미루어 볼 때 정규분포함수를 적분하면 문항특성곡선의 함수로 표현할 수 있다.

문항난이도만 고려한 문항반응모형은 1-모형 정규 오자이브모형, 문항난이도와 문항 변별도만 고려한 문항반응모형은 2-모수 정규 오자이브모형, 그리고 문항난이도, 문항 변별도, 문항추측도까지 고려한 문항반응모형은 3-모수 정규 오자이브모형이라고 한다.

로지스틱모형은 정규 오자이브모형이 가지고 있는 적분계산의 난해함을 해소하기 위해 로지스틱함수(logistic function)를 사용하였다. 로지스틱 문항반응모형이 정규 오자이브모형에 비하여 계산이 용이하고 문항반응이론 전개에 문제가 없으므로, 로지스틱모형이 보편화되고 있다. 따라서 본 연구에서도 로지스틱모형에 근거하고 있으며, 로지스틱모형에서도 정규 오자이브모형과 같이 1-모수모형, 2-모수모형, 3-모수모형으로 구분된다.

## 제 4 절 라쉬분석의 접근방법

### 1. 라쉬모형의 의의

라쉬모형(Rasch model)은 1953년 덴마크의 수학자 조지 라쉬(George Rasch)가 개발하여 처음 소개하였으며, 측정이론에 관한 중요성을 인식한 미국 시카고대학 교육학과의 벤자민 라이트(Benjamin D. Wright) 교수에 의하여 실용화되고 이론적 발전을 거듭하였다(이충휘, 2004; 지은림·채선희, 2000).

라쉬모형은 각각의 평가항목과 그 항목에 대한 반응에 기초하여, 항목의 특성과 대상자 개인의 능력에 관한 정보를 추정하는 문항반응이론을 근거를 두고 있으며, 여러 가지 추정모형 중에서 가장 간단하고 편리하게 자료를 분석할 수 있어서, 1980년 중반 이후로 교육학 및 심리학, 재활분야의 평가에 널리 이용되고 있고 있다. 특히 문항의 특성을 반영하여 피험자의 능력을 산출할 수 있으며, 점수를 측정할 때 문항의 난이도와 변별력뿐만 아니라 응답하는 집단의 특성 및 차이도 고려하는 점수체계를 사용하는 이론이다(이익섭 외, 2007). 또한, 라쉬모형은 확인적 요인분석으로 타당도를 검증한 척도에 완성도를 높이고, 엄격한 기준으로 문항을 제거하거나 수정할 필요성을 제기해 주는 방법이다(이익섭 외, 2007).

문항반응이론에 의거하여, 피험자의 반응이 여러 단계로 나누어져 있는 서열척도로 구성된 평가도구는 각 단계들 간의 난이도의 차이가 일정하다는 것이며, 평정척도 모형의 특징으로는 단계들 간의 난이도 차이가 고정되어 있다는 것이다(지은림·채선희, 2000). 라쉬모형에서 피험자의 능력과 항목의 난이도 수준이 동일할 때 성공할 확률은 .5가 된다. 피험자의 능력이 항목이 갖는 난이도보다 높으면 .5보다 높아지고, 피험자의 능력이 낮을수록 .5보다 낮아져서 0에 가까워진다(이재신·박소연, 2006; 지은림·채선희, 2000).

이러한 라쉬모형을 버그균형척도를 비롯한 평가도구에 적용하면, 피험자와 평가항목들에 대한 적합도 검증이 가능하다. 또한 평가항목에 대하여 부적합한 대상자와 평가하고자 하는 목적에 적합하지 못한 항목, 즉 부적합한 항목을 판별 할 수 있으며, 적합한 대상자에게서 관찰된 항목의 반응을 재분석할 수 있다. 재분석에서는 피험자의 능력과 항목의 난이도 차이를 산출하여, 피험자가 성공할 확률을 추정한 로짓(logit) 점수로 변환한다(이재신·박소연, 2006; MacKnight & Rockwood, 2000; Tennant, McKenna, & Hagell, 2004). 로짓점수는 피험자의 수행능력이나 평가 항목의 난이도를 알 수 있게 해준다(Chang & Chan, 1995; Downing, 2003).

일반적으로, 적합도 통계치의 절대값이 2.0 이상일 때, 부적합한 항목이나 부적합한 피검자로 판단을 한다. 통계치가 2.0 이상이라는 것은 통계적 가설검정 원리에 의하여 관찰될 확률이 .05 이하라는 것을 의미하는데, 연구 측정결과로 피검자나 항목의 적합도 통계치가 2.0 이상인 경우에는 적합하지 않다는 것이다. 적합도 판정은, 일차원적 자료의 종류나 연구자에 따라 판정기준이 다르게 적용되고 있다(Bond & Fox, 2001).

표준집단과는 독립적으로 참여자의 능력수준에 따라 표준오차가 산출되며, 항목의 분리지수와 대상자 분리지수로 나눈다. 이런 추정의 분리지수는 표준오차 개념이며, 지수가 클수록 측정수준이 정확하다는 것을 의미한다.

분리신뢰도는 Cronbach's alpha의 개념이며, 범위는 0~1이다. 신뢰도는 분리신뢰도 계수 .70 범위에 분리지수가 1.50이면 수용가능, 분리신뢰도 계수 .80에 분리지수 2.00은 양호, 분리 신뢰도 계수 .90에 분리지수 3.00은 우수 수준이라는 의미로 해석할 수 있다(Bond & Fox, 2001).



<표 2-1> 분리신뢰도와 분리지수의 해석

	수용 가능(acceptable)	양호(good)	우수(excellent)
분리신뢰도	.70	.80	.90
분리지수	1.50	2.00	3.00

범주화의 특성으로는 평가도구의 모든 범주들이 측정하고자 하는 피검자의 특성이 나 특징들을 측정할 수 있다 하더라도, 각 범주들은 반드시 다른 범주들과 확연하게 구분되는 각각의 영역이나 구역들을 가져야 한다. 또한 측정된 결과들은 각자가 서로 명확하고 독립적으로 구별할 수 있어야 한다. 예를 들어, 5점 척도인 평가도구의 범주가 척도 상에서 제 기능을 발휘하지 못하는 것으로 파악되면, 5점 척도가 아닌 3점 척도로 재수정하여 척도간의 반응을 구분하기도 한다. 또한 평가척도의 범주들은 일정한 질서를 갖추어야 통계치의 특징들을 잘 반영해 줄 수 있다. 범주와 범주 사이에 일정한 규칙이 없다면, 1점과 2점 사이와 2점과 3점 사이에는 각각 1점이라는 차이는 동일할지라도, 서열간의 차이가 무엇을 의미하는지 수학적으로 명명할 수가 없기 때문에, 통계학적으로 유의미한 차이를 논할 수 없다(송금주, 2002).

적합도 분석은 모형에 의해 기대되는 피험자들의 반응과 실제로 관찰되는 피험자들의 반응 사이에는 항상 어느 정도의 불일치가 존재한다는 것을 적용한 분석으로 라쉬 모형의 장점 중 하나이다. 이것은 모형과 자료간의 불일치는 일정한 정도가 있는데, 그 이상으로 커진다면 모형이 자료에 적합하지 않거나 피험자나 문항 자체에 문제가 있을 수 있다는 것을 의미하며, 문항의 적합도와 문항 난이도의 적절성을 평가할 수 있는 분석방법이다. 적합도 분석은 문항의 타당성을 검증하거나, 피험자의 문제점을 진단하여 검사를 개선시키는데 도움을 준다.

문항 난이도는 문항의 어려운 정도를 의미하며, 문항반응이론에서의 문항난이도는 문항특성곡선에서 정답을 맞힐 확률 0.5의 값에 대응하는 능력척도, 즉 X축의 값을 의미한다. 만약 문항추측도가 고려된다면, Y축의 가능 최고 확률 값인 1.0과 기능 최저 확률의 중간에서 문항난이도가 결정된다. 이러한 문항난이도에 대한 명확한 범위는 설정되어 있지 않지만, -1.0은 쉬운 문항, 0.0은 중간 난이도의 문항, 1.0은 어려운 검사의 문항 평균으로 지정하고 있다. 또한 ‘매우 쉽다’, ‘쉽다’, ‘중간이다’, ‘어렵다’, ‘매우

어렵다'의 다섯 가지 수준으로 구분된 언어적 표현으로 설명되기도 한다. 여기서 '매우 쉽다'는  $-2.0$ 이하, '쉽다'는  $-2.0 \sim 0.5$ , '중간이다'는  $-0.5 \sim +0.5$ , '어렵다'는  $+0.5 \sim +2.0$ , 그리고 '매우 어렵다'는  $+2.0$  이상을 뜻한다.

라쉬모형을 사용할 경우 내적합지수(infit)와 외적합지수(outfit)의 값을 통하여, 변별도가 매우 높거나 낮은 평가항목을 분별해 낼 수 있으며, 문항이나 피검자의 신뢰도 역시 알 수 있다. 이러한 라쉬모형을 적용하기 위해서는 평가하려는 항목이나 문항들이 일차원성 특성을 가져야 하기에, 우선 요인분석을 실시하여 어떠한 항목들이 어떤 요인에 속하는지 먼저 알아보아야 한다.

라쉬모형은 분석과정에서 문항변별도가 특히 높거나 낮은 문항들을 제거시킴으로써 문항변별도의 영향을 통제할 수 있으며, 문항 작성을 잘하게 되면 피험자의 추측 가능성도 배제할 수 있다고 생각한다(이재신, 2006; 김성훈, 2003; Hambleton & Waminathan, 1985). 결과적으로, 라쉬모형은 문항변별도와 피험자의 추측의 영향을 통제하고, 문항의 난이도만을 고려해도 충분히 정확한 측정이 가능해진다는 것이다. 이와 같이 라쉬모형에서는 추정해야 할 모수의 수가 줄어들기 때문에, 자료가 통계적으로 충족시켜야 할 가정도 줄어들게 된다. 모형이 충족시켜야 할 가정이 줄어든다는 것은 모형을 적용시킬 수 있는 범위가 넓어진다는 것을 의미하므로 라쉬모형의 활용 가치도 더 높아질 것이다. 또한, 다른 척도모형과 직접적인 비교가 가능하여 최근 라쉬모형의 활용이 증가하고 있다(Piquero et al., 2001).

## 2. 라쉬분석의 유용성

1980년대 중반 이후로 지속적으로 라쉬분석을 사용하고 있는 이유는 피험자의 능력과 평가하고자 하는 항목들의 난이도(item difficulty)의 차이를 엄두에 두기 때문에, 표본이 되는 문항이나 피험자들의 수준과 관계없이 더 정확하고 객관적으로 측정하고자 하는 대상의 능력을 추정해 낼 수 있기 때문이다. 더욱이 피험자가 가지고 있는 잠재능력(potential abilities)을 알아낼 수 있어서, 수행이 가능한 항목들을 예측해 낼 수 있다는 것이다. 또한 다른 분석방법에 비하여 분석에 필요한 자료의 수(sample size)가 작기 때문에, 수집에 사용하는 평가도구의 문항수와 자료의 수가 상대적으로 작더라도 분석이 가능하다.

라쉬분석은 다양한 평가환경에서 사용이 가능하며, 자료의 형태와 평가의 목적에 따라 적합하게 사용될 수 있도록 여러 가지 형태로 확장되어 발달해 왔다. 피험자 반응이 정답과 오답으로 분류되는 이분 문항이 외에 여러 가지 수준으로 분류되는 다분 문항을 위해서, 부분점수모형(partial credit model)과 평정척도모형(rating scale model)이 개발되었다.

최근에는 평정척도모형을 변형시킨 형태로 평정척도모형에 평가자의 엄격성 같은 모수를 하나 더 첨가하거나, 상황에 따라서 모수 추정에 영향을 미치는 다국면-라쉬모형(Many-Facet Rasch Model)까지 개발되어 있다. 이처럼 다양한 형태로 개발되어 있기 때문에, 라쉬모형은 여러 가지 상황의 검사 분석을 위한 활용가치가 높다고 할 수 있다.

라쉬모형은 3-모수 문항반응모형에 비해 단순하기 때문에, 문항의 특성을 모두 반영하지는 못하지만, 그 측정치의 정확성이 3-모수보다 부족하다고 볼 수는 없으며, 모형의 단순성으로 인하여 얻을 수 있는 장점이 더 많기 때문에 실제 검사 상황에서 활용가치가 더 높은 것이다.

3-모수 모형보다 분석을 위해 필요로 하는 수가 훨씬 적기 때문에, 라쉬모형의 활용가능성이 더욱 높아지는 것이다. 이러한 장점 외에도 추정된 문항특성(item characteristic)은 피험자 집단의 특성에 영향을 받지 않는다. 즉, 평가를 실시한 피험자가 능력이 높은 집단이든 낮은 집단이든 상관없이, 추정된 항목의 특성은 변하지 않는다는 것이다. 평가항목의 난이도에 상관없이 피험자에 대한 능력 추정이 가능하며, 피험자의 응답에 대한 각각의 신뢰도를 추정할 수 있다.

이충휘(2004)는 대부분이 서열척도로 구성된 재활분야의 평가도구로는 대상자 간 차이를 정확하게 비교할 수 없기 때문에, 평가결과의 총점을 해석하는 평가도구의 경우에는 등간척도가 전제되어야 한다고 하였다. 또한 어떤 결과를 측정하는 도구에서 평가도구와 평가항목의 편견을 최소화할 수 있는 방법으로, 측정이론의 접근방법에서는 문항반응이론을 근거로 하는 것이라고 하였다.

라쉬분석은 최근에는 다양한 평가도구에 적용되어 기존 평가도구의 단점을 보완하고, 피검자의 변화를 측정하는데 유용하게 사용되고 있으며(Nilsson et al., 2005) 평가와 측정분야에서 많이 사용하고 있는 서열척도에 적용될 수 있어, 기존 평가도구의 타당성 연구와 새로운 평가도구의 개발에 따른 항목의 단일 구성과 난이도를 확인하는데 유용하다. 라쉬분석은 평가척도를 서열척도에서 등간척도로 변환시켜주며 검정력이 우수하기 때문에, 장애인 재활분야에서 평가도구 개발이나 측정한 자료의 분석을 위하

여 지속적으로 사용되고 있다.

따라서 라쉬분석은 각 대상자가 연속선 상의 어느 선에 위치하는지를 알려줄 뿐만 아니라, 등간척도 수준에서 각 항목에서 얻어진 난이도 수준을 알려준다. 그리고 얼마나 각 항목이 누적척도에 부합되는지 알려줌으로써, 임상 평가도구의 항목 중에서 불필요한 항목을 검증해주거나 부적합한 평가항목을 줄여주는 효과도 있다. 또한 각각의 문항에 대한 피험자 개인들의 정보를 얻을 수 있어 개인별 비교연구에도 효과적이다.

국내 재활분야 연구로는, 뇌성마비아동을 대상으로 실시한 한국판 대동작 기능 평가 도구에 라쉬분석을 활용한 연구(박소연, 2005)가 있고, 뇌졸중 환자를 대상으로 한 일상생활동작 수행 평가도구 개발에 라쉬분석이 사용되었다(이재신, 2006). 또한, 일반 노인을 대상으로 버그균형척도를 적용하여 수집된 자료에 라쉬분석을 적용한 결과, 버그균형척도가 노인의 균형능력을 평가하는데 타당한 도구라고 하였다(이정아 외, 2006). 노인의 신체 균형능력을 평가한 버그균형척도에서, 부적합 판정을 받은 항목은 ‘의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기’ 항목과 ‘제자리에서 360° 회전하기’, ‘한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기’ 등이라고 보고되었다. 앞으로, 임상에서 노인의 균형능력을 평가하고 균형능력에 대한 치료적인 효과를 알아보는 지표로도 사용할 수 있을 것이라고 제안하였다.

고은영과 이충휘(2007)는 한국판 웨스턴 온타리오 맥마스터 척도(Western Ontario MacMaster, WOMAC)에 라쉬분석을 적용하였으며, 현재 임상에서 사용되고 있는 한국판 WOMAC의 각 항목들이 무릎 골관절염이 있는 노인 환자의 건강 수준을 측정하는데, 적합한 항목인지 분석하였다. 한국판-WOMAC은 세 가지 항목에 함께 적용하여, 수학적으로 단일차원이 있다는 것을 확인할 수 있었으나, 통증과 기능 항목들이 같은 구성개념을 가지고 있어, 이러한 중복을 피하여 간소화된 한국판-WOMAC을 적용한다면, 평가에 소요되는 시간을 단축하고 향후 노인환자들을 대상으로 직접 설문을 조사해야 할 때 측정자에게 아주 용이함을 제공할 수 있을 것이라고 주장하였다.

박은영과 박소연(2008)은 MBRI 평가를 이용하여 뇌성마비 아동 어머니의 양육태도를 측정한 자료를 라쉬분석을 이용하여 부적합한 문항을 판별하고 문항 개발과 척도 변환의 필요성을 논하였다. 더불어 평가의 신뢰도와 타당도가 낮은 점을 지적하고 앞으로 타당한 도구의 개발이 선행되어야 한다고 하였다. 이렇듯 의료재활분야에서 진단용으로 널리 사용하고 있는 평가도구들을 라쉬분석을 이용하여, 타당성을 검증한 후에 우리문화와 실정에 맞는 새로운 도구의 개발이 가능하다고 하였다(이재신·박소연, 2006).

## 제 3 장 연구설계

### 제 1 절 평가도구

#### 1. 버그균형척도(BBS)

Catherine Berg가 1989년에 만든 버그균형척도(Berg Balance Scale: BBS)는 원래 노인들의 낙상 위험도를 평가하는 목적으로 개발하였으며, 장점으로는 비용이나 시간이 적게 들고 평가에 요구되는 장비나 준비가 간단하다는 것이다. 각 항목의 평가 점수는 모두 동일하며 최소 0점에서 최대 4점을 부여하고, 전체 항목은 14개 항목으로 모든 항목을 완벽하게 수행하였을 때 총 합계는 56점이 된다. 앉기와 서기 그리고 자세 변화의 3개 영역으로 크게 나눌 수 있다.

“의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기”는 앉기 자세를 평가하는 영역이고, “잡지 않고 서 있기”, “두 눈을 감고 잡지 않고 서 있기”, “두 발을 붙이고 잡지 않고 서 있기”, “한 다리로 서 있기”, “왼쪽과 오른쪽으로 뒤돌아보기”, “바닥에 있는 물건을 집어 올리기”, “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기”, “선 자세에서 앞으로 팔을 뻗어 내밀기” 항목은 서 있는 영역을 평가하는 것이다. “앉은 자세에서 일어나기”, “선 자세에서 앉기”, “의자에서 의자로 이동하기”, “제자리에서 360° 회전하기”, “일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기” 항목은 자세 변화의 영역을 평가하는 항목이라 할 수 있다.

버그균형척도 전체 평가항목을 수행하는 시간은 약 15~20여분이 소요되며, 총 합계가 높을수록 피험자의 균형정도가 좋은 것으로 평가한다. 측정자 간 신뢰도는  $r = .96$ 이고, 구성타당도는  $r = .80 \sim .98$ 로써 높은 신뢰도와 내적 타당도를 가지고 있다(Berg et al., 1992). 뇌졸중 환자를 대상으로 평가 한 한글화 된 버그균형척도는 측정자 내 신뢰도  $r = .95$ , 측정자 간 신뢰도가 각각  $r = .97$ 을 보였다(정한영 외, 2006).

<표 3-1> BBS 평가도구의 14개 항목

항목번호	평가항목
1	앉은 자세에서 일어나기
2	잡지 않고 서 있기
3	의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기
4	선 자세에서 앉기
5	의자에서 의자로 이동하기
6	두 눈을 감고 잡지 않고 서 있기
7	두 발을 붙이고 잡지 않고 서 있기
8	선 자세에서 앞으로 팔을 뻗쳐 내밀기
9	다리에 있는 물건을 집어 올리기
10	왼쪽과 오른쪽으로 뒤돌아보기
11	제자리에서 360° 회전하기
12	일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기
13	한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기
14	한 다리로 서 있기

## 2. 스마트 발란스 마스터 시스템(SBMS)

신체균형과 평형능력을 측정하는데 사용하는 스마트 발란스 마스터 시스템 (Smart Balance Master System: SBMS)의 구성요소로는 평가과정에서 피검자의 낙상 방지를 위한 안전대, 서 있는 상태에서 두 발이 닿는 힘판 (force plate), 시각배경 (visual surround), 평가과정이나 결과를 볼 수 있는 모니터 그리고 여러 가지 동작 환경을 제공하고 제어할 수 있는 Smart Balance Master program과 Sensory Organization Test (SOT) 등의 소프트웨어와 컴퓨터로 형성되어 있다.

힘판은 가로 23cm, 세로 46cm 크기로, 좌 우 2개의 판이 연결되어 있다. 압력 감지기 4개가 각각 2개씩 양쪽 힘판에 내장되어 있는데, 무게중심의 이동에 의한 압력 및 방향을 측정하도록 고안되었다. 검사와 재검사 신뢰도는 .98이며, 공인타당도는  $r = .48 \sim .72$ 로 보고되었다(안승현·이석민, 2008).

<그림 3-1>의 좌측 그림은 연구참여자가 낙상방지를 위해 안전장치를 착용하고,

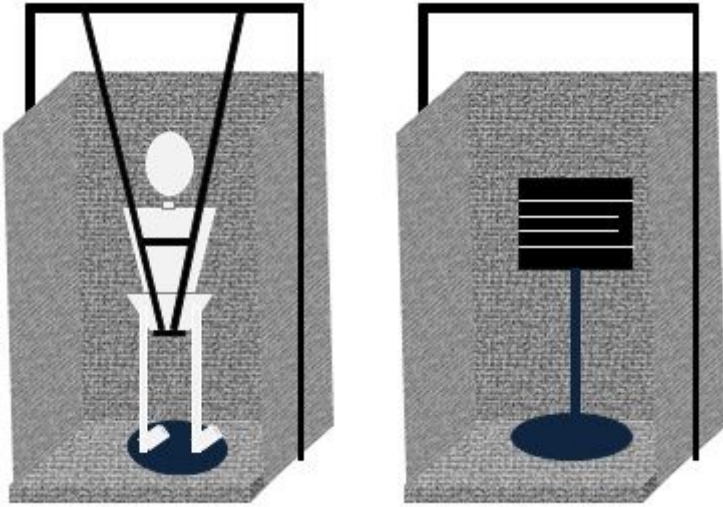
SBMS 평가도구에서 균형능력을 평가하기 위하여 서 있는 상태를 표현했으며, 우측의 그림은 SBMS 평가도구를 나타낸 것이다.

평가 방법으로는 힘판에서 피검사자는 자신의 키에 맞게 그어져 있는 종선(Short: 76~140cm, Medium: 141~165cm, Large: 166~203cm)에 발을 맞춘 후에 진족부를 편안하게 벌리고 서 있는 상태에서 시작한다. 평가가 진행되는 동안 피검사자의 팔은 자연스럽게 양 허벅지 측면으로 내리고, 평가하는 과정에서는 발을 움직이거나 발의 위치를 변경하지 말도록 지시해야 한다.

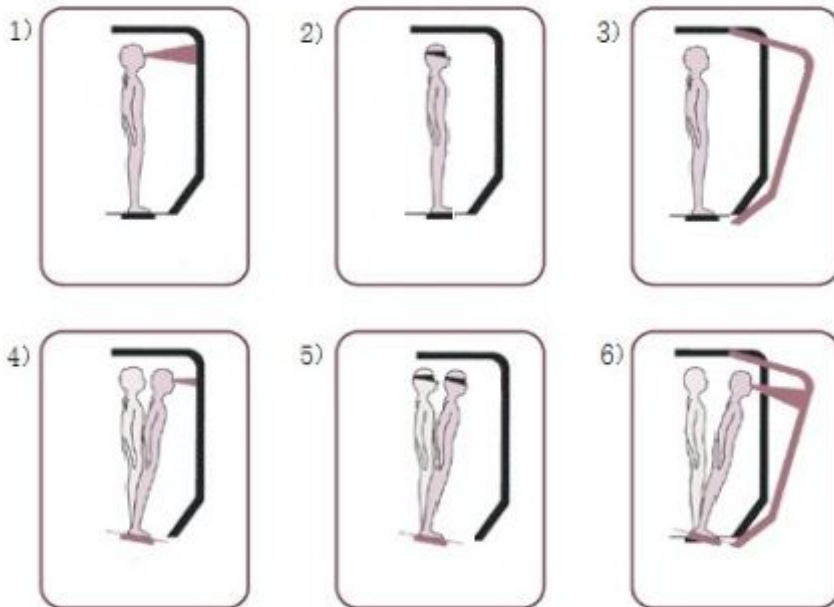
평가 항목으로는 아래 그림 <3-2>에서 보여주듯이, 1) Eyes Open: 고정 된 힘판에 두 발을 딛고, 눈을 뜨고 그대로 서 있는 상태에서 균형능력을 측정하기, 2) Eyes Closed: 고정 된 힘판에 두 발을 딛고 눈을 감고 서 있는 상태에서 균형능력 측정하기, 3) Sway ref Vision: 두 발이 딛고 있는 힘판은 움직이지 않는 상태에서, 눈을 뜨고 서 있는 피검사자 앞에 놓여 있는 시각적인 배경, 즉 앞에 놓여 있는 벽면이 대상의 전후 자세 기울기에 비례하여 움직이는 상태에서 균형능력을 측정하기, 4) Eyes Open, Sway ref Surface: 두 발이 내딛고 있는 힘판은 고정되어 있지 않고 대상의 전후 자세 기울기에 비례하여 움직이는 상황에서, 피검자는 눈을 뜬 상태로 서서 균형능력을 측정하기, 5) Eyes Closed, Sway ref Surface: 힘판이 대상의 전후 자세 기울기에 비례하여 움직이는데, 눈을 감고 서서 균형능력을 측정하기, 6) Sway ref Vision and Surface: 눈을 뜨고 서 있는 상태이며, 두 발이 딛고 있는 힘판과 시각적인 배경이(앞에 놓인 벽면) 대상의 전후 자세 기울기에 비례하여 움직이는 상태에서 균형능력을 측정하는 것이다.

이러한 평가방법은 모두 6가지 항목으로 이루어져 있는데, 1번과 2번 항목들은 20초 동안에 각 1회씩 평가를 실시하며, 3~6번에 해당하는 항목들의 평가는 각 20초 동안 3회씩 반복하여 평가를 실시하여, 평균값을 기록하게 된다.

6가지 평가에 대한 측정값을 평형지수(equilibrium score)라고 하는데 100점을 기준으로 평가하게 된다. 연구참여자가 흔들림이 없는 상태 즉, 균형을 잘 잡는 상태에서는 평형지수가 높아지고, 평가하는 동안에 균형을 잃게 되면 점수는 낮게 도출된다 (Liston & Brouwer, 1996).



<그림 3-1> Smart Balance Master System과 평가모습



<그림 3-2> Smart Balance Master System의 평가항목 도해



## 제 2 절 자료수집

### 1. 연구참여자의 선정

연구참여자는 뇌졸중이나 기타 외상으로 인하여 편마비 진단을 받은 202명으로, 남자가 58.9%이고 여자는 41.1%로 남자가 많았으며, 연령별로는 50세 미만이 25.7%, 50~59세가 35.1%, 60~69세 22.3%, 70~79세가 12.9%, 80세 이상은 4.0%를 차지했다.

우측 편마비를 지닌 참여자는 49.1%이고, 좌측 편마비를 가진 연구참여자는 50.9%였으며, 발병기간이 12개월 이하인 사람은 52.5%, 13~24개월이 27.2%, 25~36개월은 3.5%이고 37개월 이상인 사람은 16.8%를 차지했다. 본 연구참여자의 평균나이는 57.5세이며, 편마비진단을 받은 평균기간은 20.4개월이었다. 이러한 연구참여자의 일반적인 특성은 <표 3-1>에 제시하였다.

<표 3-2> 연구참여자의 일반적 특성

특성	구분	대상자 수(명)	백분율(%)
성별	남자	119	58.9
	여자	83	41.1
연령	~50세미만	52	25.7
	50세 이상~59세 이하	71	35.1
	60세 이상~69세 이하	45	22.3
	70세 이상~79세 이하	26	12.9
	80세 이상~	8	4.0
환측 부위	우측 편마비	99	49.1
	좌측 편마비	103	50.9
발병기간	~12개월 이하	106	52.5
	13개월 이상~24개월 이하	55	27.2
	25개월 이상~36개월 이하	7	3.5
	37개월 이상~	34	16.8

평가기간은 2010년 11월 02일부터 2011년 2월 26일까지, 약 4개월 동안 비그균형척

도평가를 실시하여 자료를 수집하였다. 요양원이나 재활병원에서 1년 이상 편마비 장애인의 치료 경력을 지닌 작업치료사 2명이 버그균형척도 평가과정에 참여하여, 각 항목에 대한 평가를 동시에 점수화하여 기록하였다. 또한 강원도 소재 병원에서 외래나 입원치료 중인 편마비 진단을 받은 22명을 대상으로 스마트 발란스 마스터 시스템(Smart Balance Master System)과 재구성된 버그균형척도(Berg Balance Scale)를 무작위 순서로 평가하여 측정결과를 기록하고, 두 평가도구의 측정값에 대한 상관관계를 알아보았다.

스마트 발란스 마스터 시스템(Smart Balance Master System)평가도구의 크기와 무게의 특성상, 이동이 불편하고 재설치의 복잡성 때문에, 202명의 연구참여자 중에서 22명의 연구참여자로 제한하여 두 평가도구 측정치의 상관관계를 알아보았다.

연구참여자의 선정조건으로 다음과 같은 기준을 정한 것은 평가과정이나 항목을 이해하는데 어려움이 없어야 했기 때문이며, 연구과정의 오류를 최소화하기 위함이었으며, 본 연구 참여자의 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 뇌졸중이나 외상성뇌손상으로 인하여 편마비로 진단을 받은 자
- 2) 연구내용을 이해하고 지시를 따를 수 있으며 의사소통이 가능한 자
- 3) 불균형과 낙상에 영향을 미치는 신경학적 이상이나 근육뼈대계의 이상이 없는 자
- 4) 균형유지 능력에 영향을 주는 약물을 복용하지 않는 자
- 5) 연구참여에 동의한 자

## 2. 연구과정

간단하고 안전하게 평가할 수 있는 편마비장애인용 버그균형척도를 재구성하기 위하여, 사전 연구단계와 라쉬모형을 적용하여 평가도구를 재구성하는 단계로 나누었다.

### 가. 1 단계

자료수집 단계로써, 연구참여자로 선정된 편마비장애인 202명에게 한국판 버그균형척도 평가를 실시하였다. 편마비장애인 치료 경력 1년 이상의 작업치료사 2인에게 본

평가에 대한 사전교육을 실시 한 후에, 버그균형척도 평가를 하도록 하고, 작업치료사는 동시에 각자 평가결과를 기록하여 자료를 수집한 후에 검사자간 신뢰도를 보았다.

## **나. 2 단계**

평가에서 수집된 자료는 라쉬분석을 하였는데, 버그균형척도 평가항목들의 수행이 지나치게 쉽거나 어려웠던 참여자는 16명으로 부적합한 참여자로 판별되었다. 연구참여자 202명 중에서, 부적합한 대상자를 제외 한 186명이 연구참여자로 선정되었다.

## **다. 3 단계**

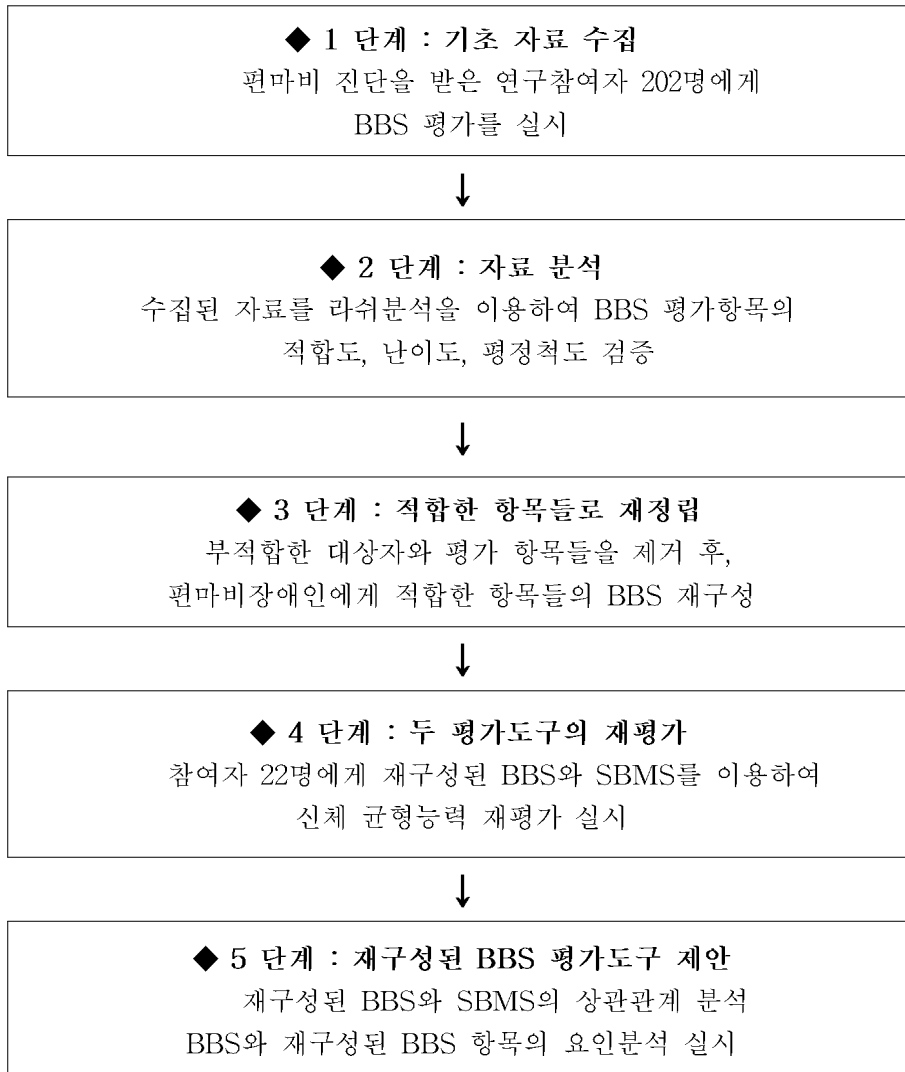
본 연구참여자 중에서 부적합한 대상자를 제외한 후에, 적합한 참여자의 버그균형척도 평가자료를 재분석하여, 평가항목들의 적합도와 난이도를 검증 한 후에 버그균형척도를 재구성하였다.

## **라. 4 단계**

연구참여자 중에서 22명에게는 새롭게 재구성된 버그균형척도와 스마트 발란스 마스터 시스템을 이용하여 무작위 순서로 균형능력을 측정 한 후, 2가지 평가도구의 신체 균형능력 자료를 수집하였다.

## **마. 5 단계**

재구성된 BBS와 스마트 발란스 마스터 시스템의 두 평가자료는, 피어슨 상관분석을 이용하여 상관관계를 알아보았고, BBS와 재구성된 BBS 항목의 요인분석을 실시하여, 편마비장애인에게 적합한 신체 균형능력 평가도구를 제안하였다.



<그림 3-3> 단계별 연구과정

### 제 3 절 자료분석 방법

연구대상자의 일반적인 특성은 SPSS 통계방법을 사용하여 빈도분석을 하였다. 버그 균형척도 평가를 실시한 후에 수집된 자료는 라쉬분석하여 평가 항목들과 대상자가 편마비장애인의 균형능력 평가도구로 적합한지를 판정하고, 평가 항목의 난이도를 순

서대로 배열해 보았다.

평가 항목의 적합도지수는 일차원적인 구성을 하는지에 대한 타당도를 검증하는 지표로써, 라쉬모형의 원리에 의하여 각 항목에 대한 피험자의 반응을 확률적으로 분석하여 부적합 지수로 각 항목과 대상자가 균형능력척도 평가도구에 적합한지를 알아보았다.

일차원적 구성개념을 평가하는데 부적합한 항목과 대상자는 제외하고, 라쉬분석에 적합한 대상자와 평가항목만으로 재분석하였다. 각 항목의 난이도와 대상자의 능력별 분포에 관한 연속선상의 위치를 확인하였다.

라쉬분석을 이용하여 재구성된 버그균형척도로 측정한 자료의 내적합도(infit)와 외적합도(outfit), 난이도(difficulty)를 알아보았고, 스마트 발란스 마스터 시스템과 재구성된 버그균형척도로 평가한 자료와의 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson 상관분석을 하였으며, 통계학적인 유의수준은 .01로 정하였다.

버그균형척도와 재구성된 버그균형척도의 타당도 검증을 위해서 베리맥스 회전방법에 의한 요인분석을 실시하였다. 요인추출방법으로는 주성분 분석을 하였으며, 요인의 수는 고유값이 1.0이상이 되는 요인을 추출하였고, 요인적재값이 .5이상이 되는 문항을 추출하였다.

## 제 4 장 분석 및 논의

### 제 1 절 라쉬분석을 이용한 버그균형척도 평가

#### 1. 단일차원모형의 적합도

##### 가. 적합한 연구 참여자(fit person) 판정

평가항목의 난이도에 비해 지나치게 높거나 낮은 점수를 보이는 참여자를 구별하기 위해 수집된 자료를 라쉬모형을 적용하여 적합도 분석을 실시하였는데, 분석결과로 202명 중에 16명(7.9%)이 부적합한 대상자로 판정되었다. 적합한 연구참여자인 어떤 개인이 단일차원 모형(unidimensional model)에 적합한 정도를 나타내는데 단일차원이란 합은 평가를 구성하는 모든 문항들은 피검자가 가지고 있는 하나의 능력이나 특성을 측정할 수 있어야 한다.

대상자의 능력을 나타내는 적합통계치의 절대값이 2.0 이상인 경우와 평균자승잔차(mean square residual: MNSQ)가 .75미만이거나 1.3 이상일 때 부적합한 대상자(misfit person)로 선정하였다(Bond & Fox, 2007; Kjelberg, Haglund, Forsyth, & Kielhofner, 2003; Nilsson et al., 2005; White, Straube, & Keehn, 2004).



된다(지은림·채선희, 2000). 라쉬분석을 이용한 단일차원모형은 구성타당도를 검증 할 수 있는데, 적합성 판정의 기준으로는 내적합지수의 Z의 절대값이 2.0 이상인 경우와 평균자승잔차값이 .75미만이거나 1.3이상인 경우를 기준으로 하여 부적합 항목의 판정을 하게 된다.

부적합 대상자 16명을 제외하고 연구참여자 186명을 라쉬분석 하였는데, 버그균형척도에서 2개의 부적합한 항목들(14.3%)에는 13번 항목인 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기” 항목과 14번 항목의 “한 다리로 서 있기” 항목이었다.

“바닥에 있는 물건을 집어 올리기” 항목은 부적합한 항목으로 판별되지 않았지만, 부적합한 항목에 근접하다는 것을 알 수 있었다.

<표 4-1> 항목의 내·외적합 지수

항목 번호	내적합지수		외적합지수		평가항목
	평균 자승 잔차	Z값	평균 자승 잔차	Z값	
13	1.39	3.1	1.36	2.1	한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기
14	1.38	3.1	1.38	2.3	한 다리로 서 있기
9	1.35	3.0	1.22	1.8	바닥에 있는 물건을 집어 올리기
3	1.32	2.4	1.23	1.2	의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기
4	1.03	.3	.93	-.5	선 자세에서 앉기
7	.99	.0	.91	-.8	두발을 붙이고 잡지 않고 서 있기
10	.85	-1.4	.91	-.7	왼쪽과 오른쪽으로 뒤 돌아 보기
5	.90	-.9	.83	-1.4	의자에서 의자로 이동하기
12	.88	-1.1	.78	-1.6	일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기
2	.88	-1.1	.79	-1.6	잡지 않고 서 있기
11	.86	-1.3	.87	-1.1	제자리에서 360도 회전하기
6	.85	-1.4	.81	-1.6	두 눈을 감고 잡지 않고 서 있기
8	.73	-2.7	.79	-1.9	선 자세에서 앞으로 팔을 뻗쳐 내밀기
1	.76	-2.3	.76	-1.9	앉은 자세에서 일어나기



## 2. 머그균형척도의 분리 통계치

### 가. 평가항목의 분리지수와 분리신뢰도

부적합한 대상자를 제거 한 후에 연구대상자 186명의 평가결과를 사용하여 머그균형척도 항목의 분리지수와 분리신뢰도를 분석하였는데, 항목의 분리지수는 10.59이며 분리신뢰도는 .99로 높게 나타났다. 분리지수는 신뢰도와 같은 값이어서 구별이 어려울 때 상대적인 값을 비교하는데 사용한다. 일반적으로 문항이 많을수록 피험자의 분리지수는 높아지며, 척도의 신뢰도 값이 클수록 측정항목의 결과나 연구 참여자 즉 피검자의 점수는 참값을 의미한다.

### 나. 연구참여자의 분리지수와 분리신뢰도

부적합 대상자를 삭제 한 후에 연구 참여자의 분리지수와 분리신뢰도를 분석한 결과, 대상자의 분리지수는 4.05이고 분리신뢰도는 .94로 나타났다. 연구대상자의 분리신뢰도는 피검자 즉 연구참여자가 문항을 난이도에 따라 명확하게 잘 구별해 낼 수 있는 능력을 나타내는 척도로 .80이하이면 피검자가 잘못 응답했을 가능성이 있다고 해석한다.

<표 4-2> 연구참여자의 분리지수와 분리신뢰도

	분리 지수	분리 신뢰도
항목	10.59	.99
연구참여자	4.05	.94

## 3. 항목의 난이도

편마비 진단을 받은 사람들에게 머그균형척도의 14개 항목 중에는 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기”가 가장 어려운 평가 항목이고, “한 다리로 서 있기”와

“일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기”의 순으로 어려운 항목임을 알 수 있었다. 또한 “의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기” 항목이 가장 쉬운 평가항목으로 판별되었다.

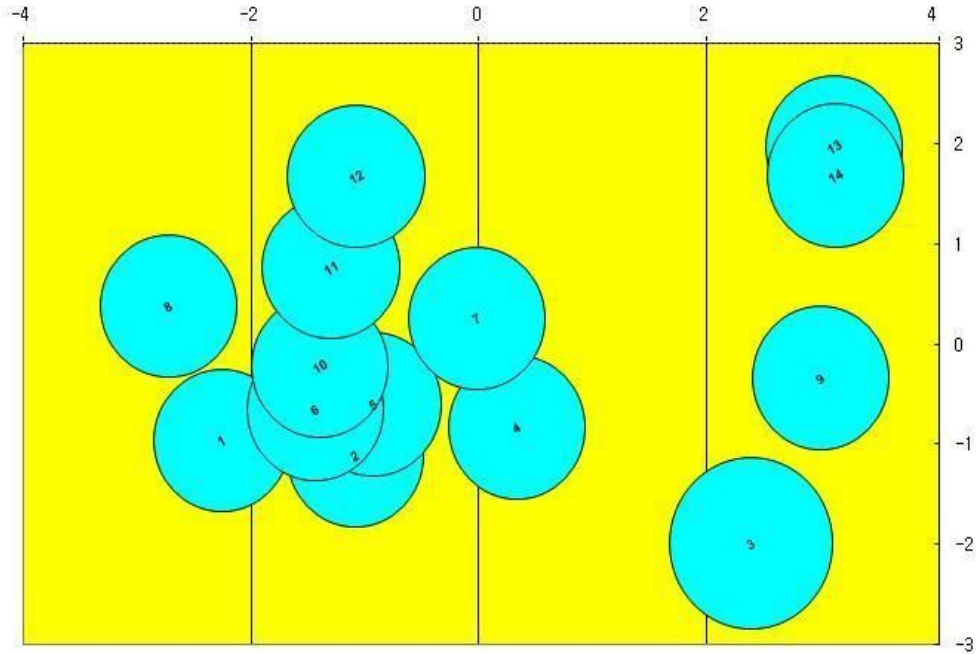
항목의 난이도를 나타내는 <그림 4-5>는 연구 참여자와 각 평가항목의 분포를 보여주며, 중앙선을 기준으로 오른쪽은 항목의 난이도를 의미하고 왼쪽은 연구참여자를 나타내는데, 평가를 수행한 참여자의 능력별로 나열되어 있다. 수행력이 가장 우수한 연구참여자와 평가항목 중에 가장 어려운 항목이 그림의 위쪽에 위치하고, 그 다음 난이도 순으로 아래로 분포 되어있다. 즉, 위쪽에 위치할수록 항목의 난이도가 어려워지는 것을 의미하며, 아래쪽에 있을수록 항목의 난이도는 쉽다는 것을 의미한다. 항목의 난이도를 분석하는데 단순히 항목들의 난이도 순서를 정하는 것뿐만 아니라, 각 항목들 간의 간격이 얼마나 가까운지 또는 얼마나 간격이 멀리 떨어져 있는지 알아보는 것도 가능하다.

### 가. 항목의 내적합지수

평가항목 중에 3번 “의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기”, 9번 “바닥에 있는 물건을 집어 올리기”, 13번 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기”, 14번 “한 다리로 서 있기” 항목들이 모두 내적합지수의 절대값 2.0 이하에서 벗어나 있다. 3번 항목과 9번 항목은 내적합지수에서는 벗어나 있지만, 항목 수행의 난이도는 13번 항목과 14번 항목과 비교하면 난이도가 낮음을 알 수 있었다.

“한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기”의 13번 항목은 내적합지수가 3.1이고 외적합지수는 2.1으로 나타났다. “한 다리로 서 있기” 항목은 내적합지수가 3.1이고 외적합지수는 2.3을 보임으로써, 두 항목 모두 부적합한 항목으로 판정되었으며, 9번 “바닥에 있는 물건을 집어 올리기” 항목과 3번 항목의 “의자에 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기” 항목은 각각 내적합지수가 3.0과 2.4를 보임으로써 내적합지수면에서는 부적합한 항목으로 판정됨을 볼 수 있었다.

### 항목의 내적합지수

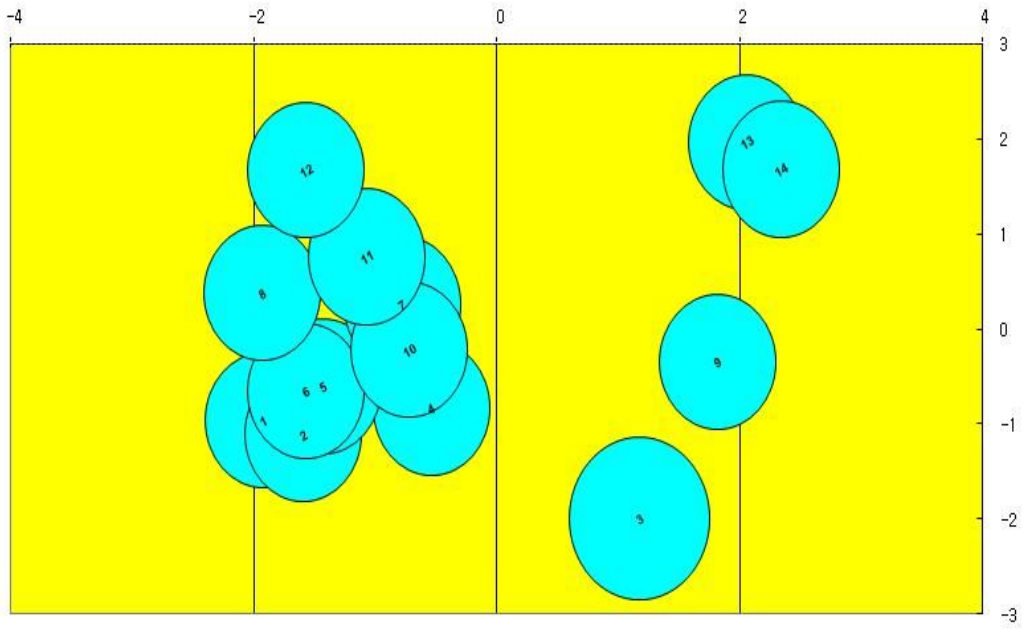


<그림 4-2> 항목의 내적합지수

#### 나. 항목의 외적합지수

평가항목 중에 13번 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기” 항목과 14번 “한 다리로 서 있기” 항목이 범주에서 벗어나 있으며, 각 항목을 수행하는데 있어서도 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기” 항목이 가장 난이도가 높고, 그 다음 난이도가 높은 항목은 “한 다리로 서 있기” 항목이었음을 알 수 있다.

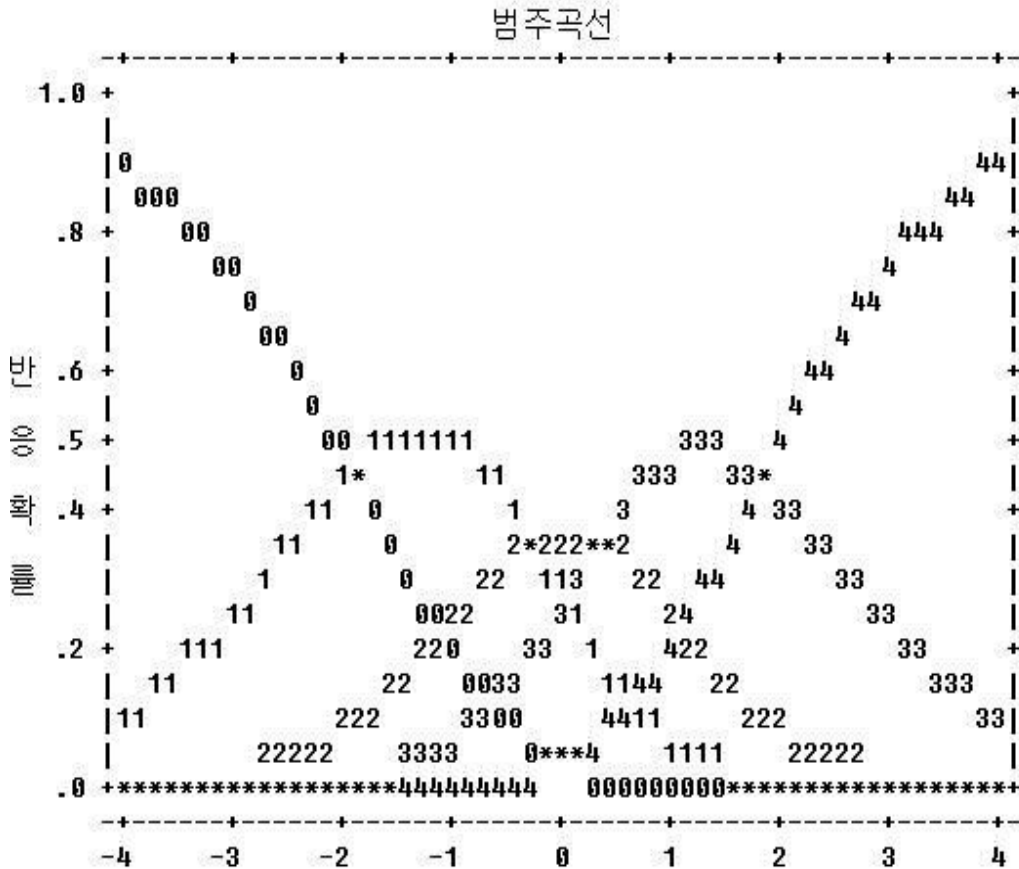
### 항목의 외적합지수



<그림 4-3> 항목의 외적합지수

#### 4. 평정척도의 모형

##### 가. 라쉬모형을 적용한 적정 범주화



<그림 4-4> 비그균형척도의 적정 범주화

라쉬모형을 이용하여 비그균형척도 평가 문항의 5점 척도 즉, 그림에서 0, 1, 2, 3, 4를 의미하며, 각각의 범주 곡선을 그린 결과가 <그림 4-4>이다. 범주들이 서로 일정한 질서를 형성하고 있으며, 각 범주들이 구별되는 영역을 가지고 있다. 이러한 특성들은 항목의 난이도가 뚜렷하고, 서로 독립적으로 구별되어 있음을 알 수 있다.

## 제 2 절 재구성된 버그균형척도

### 1. 재구성된 BBS 항목의 분리지수와 분리신뢰도

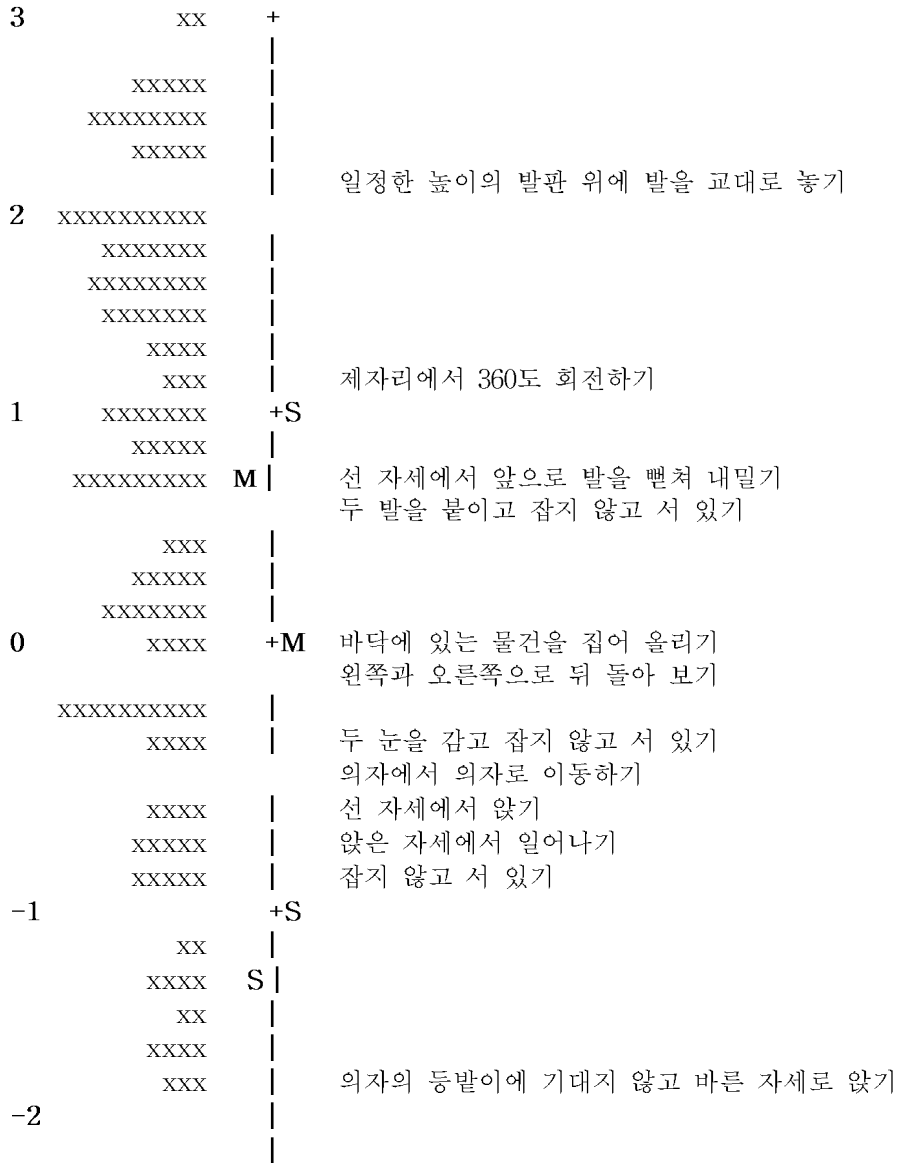
부적합한 항목을 제외 한 후, 라쉬분석을 이용하여 재분석을 실시한 결과 항목의 분리지수는 9.14이고 분리신뢰도는 .99이다. 또한 연구참여자의 분리지수는 3.75이고 분리신뢰도는 .93으로 나타났다.

<표 4-3> 재구성된 BBS의 분리지수와 분리신뢰도

	분리 지수	분리 신뢰도
항목	9.14	.99
연구참여자	3.75	.93

### 2. 항목의 난이도

재구성된 버그균형척도 12개의 평가항목들 중에서 12번 “일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기” 항목 1개를 제외한 모든 항목이 적합통계치 범위인 절대값 2 이하에 분포되어 있음을 볼 수 있다. 난이도를 분석한 결과, 가장 어려운 항목은 “일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기” 항목이며, “의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기” 항목이 가장 수행하기 쉬운 항목으로 판정되었다

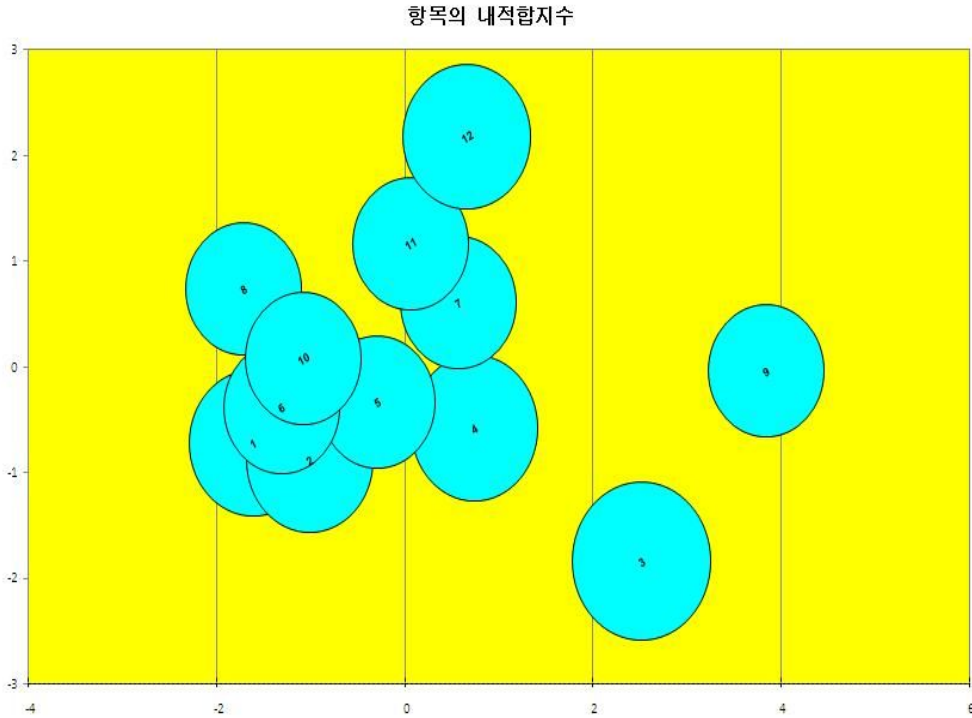


<그림 4-5> 항목의 난이도

### 가. 항목의 내적합지수

버그균형척도 항목 중에 3번 항목 즉, “의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기”와 9번 “바닥에 있는 물건을 집어 올리기” 항목은 내적합지수에서 절대값 2.0 이

상이지만, 9번 항목의 경우 난이도는 적절했으며, 3번 항목은 난이도가 가장 낮은 항목으로 판정되었다.



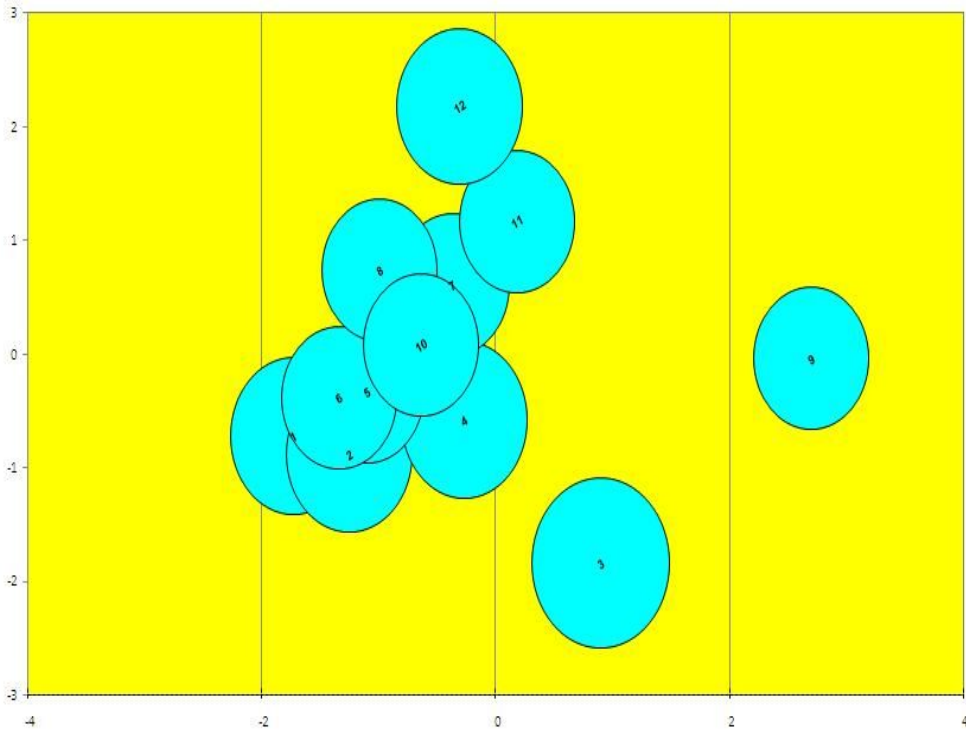
<그림 4-6> 항목의 내적합지수

### 나. 항목의 외적합지수

버그균형척도 평가의 9번 “바닥에 있는 물건을 집어 올리기”항목을 제외한 모든 항목이 적합한 항목으로 나타났다. 3번 “의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기” 항목이 난이도가 가장 낮게 나타났으며 12번 “일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기” 항목이 수행하기에는 난이도가 가장 높은 것으로 판명되었다.

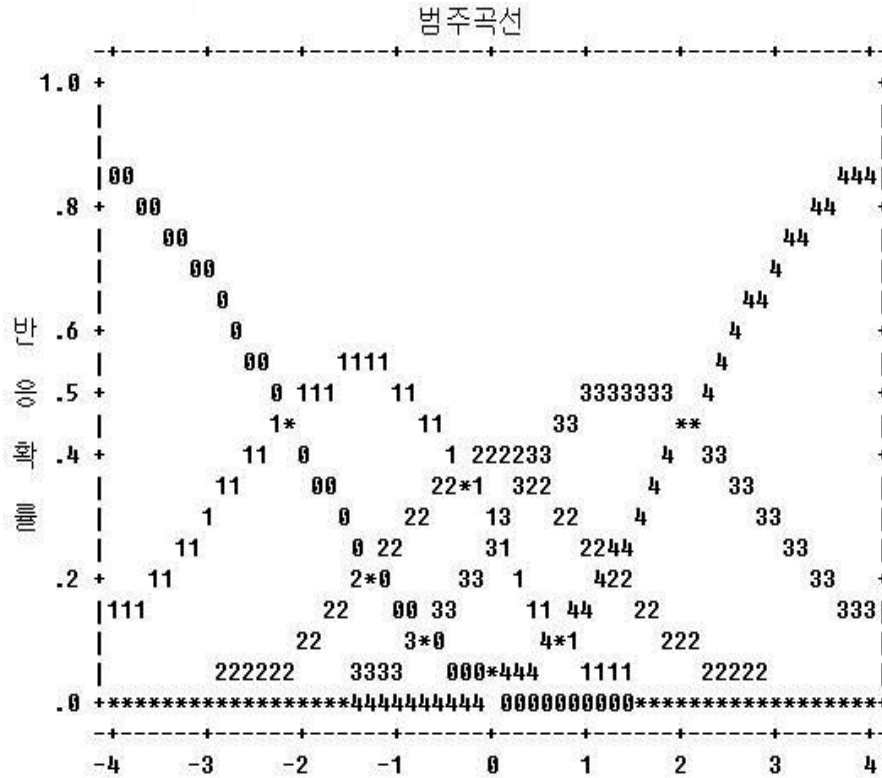


항목의 외적합지수



<그림 4-7> 항목의 외적합지수

### 3. 평정척도 분석



<그림 4-8> 버그균형척도의 범주화 곡선

버그균형척도 평가의 5점 척도는 0, 1, 2, 3, 4이며 이를 라쉬모형으로 범주 곡선을 그린 결과이다. 그림에서 보듯이 각 항목의 난이도 간의 차이가 일정하다. 또한 범주끼리 서로 일정한 질서를 갖추고 있으며, 각각의 범주가 서로 구별되는 영역을 가지고 있다. 평가항목의 난이도가 뚜렷하고, 서로 독립적으로 구별됨을 보여주었다.

## 4. SBMS와 재구성된 BBS 상관관계

연구참여자 중에서 22명에게는, 스마트 발란스 마스터 시스템(SBMS)과 부적합한 항목을 제외한 12개의 항목으로 재구성된 버그균형척도(BBS)를 이용하여, 신체 균형 능력 평가를 추가로 실시하였다. 두 평가도구의 자료를 분석한 결과, SBMS와 BBS의 상관계수는 .615로 나타났으며, 상관계수는 .01 수준에서 유의했다.

<표 4-4> SBMS와 재구성된 BBS 상관관계

		Smart Balance Master System
재구성된 Berg Balance Scale	Pearson 상관계수	.615**
	유의확률 (양쪽)	.002
	참여자 수	22

## 5. 요인분석

요인의 수는 고유값이 1.0이상이 되는 요인으로, 요인 적재값이 .50이상이 되는 문항들을 추출하였다. 버그균형척도 평가항목들의 요인추출방법으로 주성분 분석을 실시한 결과, 평가항목의 14개 문항들이 1개의 요인으로 추출되었으며, 전체문항의 66.7%를 설명하는 것으로 나타났다. 또한 12개의 평가항목들로 재구성된 버그균형척도를 요인 분석한 결과는 1개의 요인 즉, 하나의 성분으로 추출되었으며, 1개의 요인이 전체 항목들의 설명력은 70.5%로 나타났다.

### 제 3 절 분석결과에의 논의

신체 균형능력을 평가하는 도구로 임상에서 널리 사용하고 있는 버그균형척도를 이

용하여 편마비장애인들의 신체 균형능력을 평가하여 보았다. 평가 항목 중에 난이도가 지나치게 낮은 항목들이 존재한다면, 정확한 신체 균형능력을 평가하는데 무의미 할 것이며, 난이도가 높은 항목이나 수행이 어려운 항목은 평가 도중에 피검자의 낙상이나 2차적인 사고를 초래할 수 있고, 평가항목 수행의 어려움으로 인하여 좌절감을 가질 수 있다. 무엇보다 난이도가 높은 수준의 항목을 평가하는 과정에서는, 평가자나 피험자의 사고에 대한 주의가 필요하며, 평가자는 안전에도 세심한 주의를 가져야 한다. 버그균형척도와 같이 신체 기능이 저하된 마비측을 사용하여 피검자가 평가에 임해야 하는 항목들이 존재하거나, 수행의 난이도가 높아서 평가시간이 지체되는 항목들이 존재하는 평가일 경우에는 더욱 그러하다.

본 연구에서도 버그균형척도를 이용하여 평가하는 과정 중에 낙상을 초래 할 수 있는 위험이 있었기에, 평가자 외 평가과정 동안 사고를 예방하기 위한 다른 보조자가 필요하였다. 하지만 평가자 외 다른 보조자를 평가과정에 참여케 하고 편마비장애인의 신체 균형능력 평가를 실시 할 수 있는 것은 현실적으로 어려운 상황이다. 이에 편마비 진단을 받은 사람들에게 기존의 한국판 버그균형척도의 모든 항목들을 수행하도록 하여 평가하기에는 무리가 있으므로, 현재 신체 균형능력 평가도구로 많이 사용하는 버그균형척도를 편마비장애인들에게 적합하도록 수정할 필요성이 확인되었다.

평가항목의 적합도 분석을 하여 부적합한 항목은 평가항목에서 삭제할 필요가 있으며, 부적합한 항목을 제거한 후에도 분리지수와 분리신뢰도가 높은 수치를 유지하고 있다면, 기존의 평가도구가 갖는 평가항목의 수를 줄일 수가 있다. 또한 정확하고 현실적으로 반영해 줄 수 있는 평가도구로 재구성할 필요가 있는데, 이러한 과정들은 평가도구의 구성타당도를 높여 줄 뿐 아니라, 평가 소요시간이 절감된다는 효율적인 측면도 얻을 수 있다.

현재 재활분야에서는 버그균형척도 평가 후 얻어진 측정치의 총점을 비교하여, 개인별 신체 균형능력을 가늠하고, 균형능력의 치료 전· 후 효과와 변화 추이를 논하고 있다. 하지만, 모든 항목의 척도가 동일한 반면에 평가하려는 각 항목의 난이도가 다른 상황에서는 정확한 평가 자료를 얻을 수 없다고 생각한다.

기존의 버그균형척도 14개 항목들과 재구성된 버그균형척도 12개의 모든 항목은 동일하게 0, 1, 2, 3, 4점 즉, 5점 척도로 이루어져있다. 다른 항목들에 비하여 난이도가 지나치게 낮은 항목은 5점 척도보다는 더 작은 척도로 축소하고, 난이도가 높아서 실행에 어려움이 있는 항목의 경우에는, 척도를 달리하여서 피검자가 어려운 항목을 수행 시에는 더 높은 점수를 주는 방법이 평가의 합리성을 높일 수 있을 것으로 본다.

일반노인에게 버그균형척도 평가를 실시 한 결과, 가장 난이도가 높은 평가항목은 “한 다리로 서 있기”였으며, 가장 쉬운 항목은 “선 자세에서 앉기” 항목이었다(이정아 외, 2006). 반면에 편마비진단을 받은 본 연구참여자에게는 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기” 항목이 수행하기 가장 어려운 항목이었고, “의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기” 항목이 편마비장애인에게는 가장 쉬운 평가항목으로 판별되었다. 장애의 특성이나 신체 기능수준에 따라서 이러한 차이점이 나타난 바와 같이, 노화가 진행되면서 전반적으로 기능이 저하되는 일반 노인들과는 다른 편마비장애인의 특성을 파악하고 고려한 평가가 우선 실행되어야 할 것이다.

노인의 균형능력에 영향을 주는 요인은 크게 대퇴근력(quadriceps strength)의 감소, 발목 관절가동범위의 감소, 운동성 손상, 보행능력의 감소, 근육의 느린 반응시간, 시력감퇴, 고유수용성 감각과 진동감각의 손상, 전정계의 변화, 그리고 중추통합능력의 결함 등의 내재적인 요인(intrinsic factors)과 부적절한 신발을 착용하거나 생활환경 자체가 불안정하여 발생하는 외재환경적요인(extrinsic environmental factors) 등이다.

편마비장애인의 신체 균형능력에 영향을 주는 주된 요인들은, 중추신경계질환으로 발생하는 신경근육계(neuromuscular system)손상의 특징인 강직, 마비, 감각이상 등이다. 따라서 편마비장애인과 일반노인의 균형에 미치는 영향이 다르다는 것을 숙지할 필요가 있다.

편마비장애인 재활의 주된 목표는 보행이며, 기능적인 독립을 위하여 중요하다고 하였는데(박승규, 2006), 보행체계에서 가장 많은 작용을 하는 필수적인 요소는 바로 균형의 조절이라고 하였다. 또한 Keenan 등(1984)은 장애인의 이러한 보행 가능성은 균형능력과 높은 상관관계가 있다고 하였으며, 보행이 가능하기 위해서는 균형능력의 향상이 중요함을 강조하였다.

편마비진단을 받은 사람들을 연구참여자로 평가도구의 타당도와 신뢰도를 알아 본 연구(양경희 외, 2007)에서는 아직까지도 편마비장애인을 위한 보행 등 기능적 독립수준을 측정하거나 자세조절에 대한 평가도구가 부족하다고 하였다. 나아가 Chang & Chan (1995)은 의료분야의 평가자료를 분석하거나, 치료의 효과성을 알아보기 위해서는 적절한 분석방법들을 사용하는 것이 필요하다고 하였다.

## 제 5 장 결론

### 제 1 절 연구결과의 요약

편마비 진단을 받은 202명의 연구참여자에게 버그균형척도를 사용하여 신체 균형능력 평가를 실시한 후에 라쉬모형을 적용하여 자료를 분석하였다. 참여자 중에 일반적으로 내적합지수와 외적합지수가 절대값 2.0이상인 경우와 평균자승잔차가 .75미만이거나 1.3이상일 때 부적합한 대상자로 판명되는데, 이에 해당하는 경우는 모두 16명으로 판별되어, 16명을 제외한 186명의 자료를 라쉬모형을 적용하여 재분석하였다.

버그균형척도 총 14개 항목 중에, 부적합한 항목으로 판별된 2개의 항목은 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기”와 “한 다리로 서 있기” 항목으로 분석되었으며, 연구참여자의 분리신뢰도는 .95에, 평가항목의 분리신뢰도는 .99로 높게 나타났다.

적합통계치의 절대값이 2.0이상인 경우와 평균자승잔차가 .75미만이거나 1.3이상일 때 부적합한 항목으로 판별하였다. 부적합한 항목으로 판명된 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기” 항목은 내적합지수가 3.1이고 평균자승잔차는 1.39이며, 외적합지수는 2.1이고 평균자승잔차는 1.36으로 나타났다. 14번 항목인 “한 다리로 서있기” 항목은 내적합지수가 3.1이고 평균자승잔차는 1.38이며, 외적합지수는 2.3이고 평균자승잔차는 1.38을 보였다.

버그균형척도의 9번 “바닥에 있는 물건을 집어 올리기” 항목의 경우는 부적합 항목으로는 판명되지 않았지만, 내적합지수가 3.0이고 평균자승잔차는 1.35이며, 외적합지수는 1.8이고 평균자승잔차는 1.22로 나타남으로써, 부적합 항목에 근접함을 알 수 있었다. 또한 3번 항목의 “의자에 등받이에 기대지 않고 바른자세로 앉기” 항목은 내적합지수가 2.4이고 평균자승잔차가 1.32를 나타남으로써, 버그균형척도 항목 중에 3번 항목과 9번 항목은, 부적합한 항목을 판별하는 기준으로 파악되어 내적합지수만을 적용할 경우에는 부적합한 항목으로 판별될 수 있다.

적합한 항목을 내적합지수의 절대값 2.0 이내로 기준을 정할 경우에는, 1번 항목 “앉은 자세에서 일어나기”와 8번 “선 자세에서 앞으로 팔을 뻗어 내밀기” 항목 역시 내적합지수가 각각 -2.3과 -2.7로 분석됨으로써, 부적합한 항목에 근접함을 보여주었다.

편마비를 진단을 받은 사람들에게 버그균형척도의 14개 항목 중에는, “한 발 앞에

다른 발을 일자로 두고 서 있기”, “한 다리로 서 있기”와 “일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기” 항목의 순으로 어려운 항목임을 알 수 있었다. 또한 “의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기” 항목이 가장 쉬운 평가항목으로 판명되었다.

“선 자세에서 앞으로 팔을 뻗쳐 내밀기”, “두 발을 붙이고 잡지 않고 서 있기”, “왼쪽과 오른쪽으로 뒤 돌아 보기”, “바닥에 있는 물건을 집어 올리기” 항목들이 난이도 분석에서 적절한 항목으로 알려졌으나, 항목의 내적합지수만을 분석한 경우에는 “두 발을 붙이고 잡지 않고 서 있기” 항목과 “선 자세에서 앉기” 항목이 가장 적합한 항목으로 판명이 되었다.

버그균형척도 항목 중에 2개의 부적합한 “한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기”와 “한 다리로 서 있기” 항목을 제외한 나머지 12개의 항목을 재분석한 결과에서는 “일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기” 항목이 난이도가 가장 높았고, “의자에 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기” 항목이 가장 난이도가 낮은 항목으로 판별되었다.

내적합지수만을 볼 경우에는 “바닥에 있는 물건을 집어 올리기” 항목과 “의자 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기” 항목이 모두 내적합지수의 기준치인 절대값 2.0 이내에서 벗어남을 알 수 있었다. 또한 적합한 난이도를 가진 평가 항목들로는 “일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기”, “제 자리에서 360도 회전하기”, “두 발을 붙이고 잡지 않고 서 있기”와 “선 자세에서 앉기” 항목들 중에 난이도가 가장 높은 항목은 “일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기” 항목이었으며, 다음으로 난이도가 높은 항목은 “제 자리에서 360도 회전하기” 항목이었다.

라쉬모형을 이용하여 버그균형척도 평가 문항의 척도 즉, 범주 곡선을 그린 결과에서는 범주가 일정한 질서를 갖추고 있었으며 각각의 범주들이 서로 구별되는 영역을 가지고 있었다. 이러한 특성들은 항목의 난이도가 확실하고 평가도구의 평가항목들이 서로 독립적으로 구별됨을 의미했다.

기존의 버그균형척도 평가항목들 중에 편마비장애인에게 부적합한 항목으로 판별된 2개의 항목을 삭제한 후, 새롭게 재구성한 버그균형척도를 평가에 사용하여 얻은 균형능력 자료와 디지털 시스템 방식의 스마트 발판스 마스터 시스템을 이용하여 얻은 균형능력 자료의 상관계수는 .615로 상관관계가 있었다. 버그균형척도 14개 항목의 요인 분석을 실시하였는데, 주성분 분석을 실시한 결과 14개의 평가항목들이 1개의 요인으로 추출되었으며 1개의 요인이 전체 평가항목의 66.7%를 설명하는 것으로 나타났다. 또한 재구성된 버그균형척도 12개 항목들 역시 요인분석을 한 결과로는 1개의 요인

즉, 하나의 성분으로 추출되었고 하나의 요인이 재구성된 버그균형척도 전체 12개 항목들에 대한 설명력은 70.5%로 나타났다.

## 제 2 절 연구의 의의 및 향후 연구방향

효과적인 장애인의 재활은 개인이 갖는 장애의 증상과 진단에 따라서 정확한 평가를 실시하고, 이에 적합한 서비스를 실행하는 것이다. 그런데 여러 요인으로 인하여 치료시기를 놓치거나 적절한 서비스를 받지 못함으로써, 장애는 더욱 심해지고 여러 합병증이 발생하게 되면서 어려움은 가중되어, 장애인과 그 장애인 가정에까지 문제를 안겨 주기도 한다. 또한 장애가 원인이 되어 오랜 시간동안 사회활동을 하지 못하게 됨으로써, 심리적인 갈등과 학업문제나 취업 등의 현실적인 문제에도 직면하는 등 장애인들에게 심리적인 압박감과 어려움이 뒤따르게 된다.

편마비장애인을 위한 신체 균형능력 평가도구의 개발이 시급한 이유는, 노인이나 다른 장애인들의 신체 균형능력 평가로 널리 사용하고 있는 버그균형척도를 편마비장애인의 특성을 고려하지 않은 채 그대로 평가에 사용하고 있다는 것이다. 신체 어느 한 쪽의 기능은 정상에 가깝지만, 마비된 다른 한쪽 특히 팔과 다리의 기능적인 수준은 현저히 저하된 편마비진단을 받은 사람들의 신체적 조건을 염두에 두지 않음으로써, 평가 도중에 낙상 등 이차적인 사고를 초래할 수 있으며, 편마비장애인들에게는 수행하기 어렵거나 불가능한 평가항목들이 존재하여, 정확한 신체 균형능력을 평가할 수 없다는 것이다. 이는 평가 본연의 목적인 객관성과 정확성에서도 역행하는 것을 의미하며, 이에 본 연구의 의의는 다음과 같다.

첫째, 신체 균형능력 평가도구로써 널리 사용되고 있는 버그균형척도의 평가문항에 대한 적합도와 난이도 그리고 범주의 적절성을 알아보고, 편마비장애인의 신체 균형능력 평가에도 적합한지 검증하였다.

둘째, 편마비장애인에게 버그균형척도의 부적합한 항목들을 제외하고, 새롭게 재구성된 편마비장애인을 위한 버그균형척도를 제안하였다.

셋째, 편마비장애인의 신체적인 특성에 적합한 신체 균형능력 평가도구를 사용함으로써, 평가과정에서 초래될 수 있는 두려움이나 낙상 그리고 2차적인 사고를 예방할 수 있었다.



넷째, 신체 균형능력 측정에 타당한 평가도구를 사용하여 안전하고 신속한 평가를 수행 할 수 있도록 함으로써, 정확한 치료계획과 재활서비스의 효과를 극대화 할 수 있다는 것이다.

다섯째, 편마비장애인들에게 자신의 신체 균형능력 수준을 정확하게 인식시켜주고, 개인별 균형능력 수준에 따른 보행 수행도와 거동에 필요한 보조도구를 제시해 줌으로써, 지역사회 활동에 참여할 수 있도록 지지하였다.

대부분의 편마비장애는 성인이나 노인인 경우가 많기 때문에 편마비장애가 있는 사람들은 한 가정의 경제적인 책임을 맡고 있거나, 가정 내에서 보호자나 가장 역할을 하고 있는 게 현실이다. 하지만, 신체적인 마비 증상이 있는 사람들이 자신이 속한 지역사회에서 경제활동을 하기에는 많은 어려움이 따른다. 이에 그들에게 직면한 현실적인 어려움을 해결 해 줄 수 있는 장애인복지 지원서비스가 필요하며, 특히 개인별·기능별 특성을 고려한 맞춤형 개별서비스가 필요하다. 또한 지속적인 의로서비스를 가까이에서 누릴 수 있도록 시설의 보강과 확충 그리고 교육이 필요하다.

장애인재활을 위한 복지서비스도 중요하지만, 이러한 후천적인 장애를 사전에 미리 예방할 수 있는 지속적인 제도적 서비스도 중요하다. 편마비장애인의 경우에는 외상성 뇌손상이나 뇌졸중으로 초래되는 경우가 많다. 이 중 뇌졸중은 그 원인이 다양하지만, 주로 연령이 높을수록 발생 확률이 높기 때문에, 이 점을 고려하여 제도적인 의료지원 서비스를 조기에 실시한다면, 편마비장애를 좀 더 예방할 수 있을 것이다. 또한 장애인 당사자들의 노력과 더불어 국가와 지역 공공단체가 장애인의 재활을 돕고 원조하여 장애를 가능한 최소화한다면, 장애인들도 일반인과 동일한 환경 속에서 생활할 수 있을 것이며 삶의 만족도는 높아질 것이다.

장애인 재활은 물리적인 환경개선과 더불어 사회적인 인식의 변화가 중요하다. 장애인에 대한 사회적인 차별이나 지역사회 환경으로부터 활동의 제약은 장애인들에게 일상생활에서 좌절과 불편함을 안겨줌으로써 결국 장애인들의 삶의 질은 떨어지기 때문이다.

후속 연구로는, 새롭게 재구성된 버그균형척도를 편마비장애인의 균형능력 평가에 사용 후 얻은 자료들을 일반화하여, 낙상 발생의 위험도에 대한 단계별 기준점을 제시해 주는 것이다. 즉 일반 노인들의 버그균형척도 평가자료를 근거로 평가점수에 따라서 보행이 불가능한 수준, 보조기를 사용하거나 다른 사람의 도움을 필요로 하는 수준 그리고 독립적인 보행이 가능한 수준 등으로 기능적 등급을 나눈 것처럼, 편마비장애인의 버그균형척도 평가결과의 점수에 따라서 단계별로 기능적 등급을 나눌 수 있게

하는 것이다. 또한 재구성된 버그균형척도 평가결과로 편마비장애인의 저하된 균형능력을 보상에 줄 수 있는 재활론적 방법들과 개개인의 신체 균형능력에 적합한 보조공학 정보를 제공해 줌으로써, 편마비장애인의 보행능력과 독립적인 일상생활을 유지할 수 있도록 지원하는 것이다.

# 참고문헌

## I. 국내문헌

### 1. 단행본

- 강영실. (2008). 「장애인 복지의 이해」. 신정.
- 김미옥. (2003). 「장애인복지실천론」. 나남출판사.
- 김성훈. (2003). 「문항반응이론에 의한 분석」. KETC 웹진 교육평가 특강, (5):12.
- 김혜정. (1999). 「신체장애와 특수교육」. 교문사.
- 박옥희. (2006). 「장애인복지론」. 학문사.
- 성태제. (1991). 「문항반응이론 입문」. 양서원.
- 엄기매, 김난수, 김명철, 남형천, 송영화, 이건철, 이삼철, 이상빈, 이현주, 정낙수.  
(2005). 「노인재활」. 군자출판사.
- 오혜경. (1999). 「장애인과 사회복지 실천」. 아시아미디어리서치.
- 윤치현. (1995). 「장애인 심리사회재활을 위한 상담 및 심리치료의 실제」. 성심여대사회  
과학연구, 11:22-24.
- 이충휘. (2004). 「연구방법론」. 계축문화사.
- 정무성, 양희택, 노승현. (2006). 「장애인복지 개론」. 학현사.
- 정일교, 김만호. (2005). 「장애인복지론」. 양서원.
- 정종화. (2009). 「장애인복지서비스 이용자 참여 매뉴얼」. 공동체.
- 지은림, 채선희. (2000). 「Rasch 모형의 이론과 실제」. 교육과학사.
- 한국보건사회연구원. (2009). 「2008 장애인 실태조사」.
- 한국장애인고용공단, 고용개발원. (2010). 「2010 장애인 통계」.

### 2. 논문

- 고은경, 이충휘. (2007). 한국판 Western Ontario Macmaster(WOMAC)의 Rasch분석,

- 한국전문물리치료학회지, 14(1):82-89.
- 권혁철. (1987). 독립보행이 가능한 편마비 환자의 하지체중지지 특성에 관한 고찰, 연세대학교 보건대학원 석사학위논문.
- 권혁철, 정동훈. (2000). 편마비 환자의 비대칭적 체중지지가 기립균형 안정성 한계에 미치는 영향, 한국전문물리치료학회지, 7(2):1-19.
- 김미희. (2006). 재가 편마비 환자의 건강증진행위 설명모형, 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 김세주, 김창환. (1995). 뇌졸중 후 운동기능에 회복에 대한 연구, 대한재활의학회지, 19:55-61.
- 김태호, 공원태, 박소연. (2009). 경부통증 대상자에 대한 코펜하겐 경부기능장애척도의 래쉬 분석. 한국데이터정보과학회지, 20(5):845-855.
- 박경영, 이재신, 이충휘. (2002). 뇌졸중 환자의 기본일상생활 평가항목의 중요도 조사-작업치료사를 대상으로-, 보건과학논집, 12(1):15-20.
- 박경영. (2010). 전반적 발달장애 유아를 대상으로 한 감각프로파일의 타당도 연구, 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 박소연. (2005). 한국판 대동작 기능평가도구의 Rasch 분석, 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 박소연. (2008). 노인의 낙상에 영향을 주는 요인을 평가하기 위한 ABC-BBS의 적용: 사전연구. 한국전문물리치료학회지, 15(2):44-53.
- 박소연, 유은영. (2002). 한국 작업치료사의 평가도구 사용에 관한 연구, 대한작업치료학회지, 10:99-108.
- 박소연, 황수진. (2010). 지역사회에 거주하는 노인을 대상으로 한 한글판 동적보행지수의 타당성, 한국전문물리치료학회지, 17(1):43-52.
- 박승규. (2006). 편마비환자의 시청각 피드백 훈련이 신체 균형과 하지의 근활성도 및 운동수행에 미치는 효과, 전남대학교 대학원 박사학위논문.
- 박은영. (2008). 정신지체인 고용준거의 라쉬모형 적용, 지적장애연구, 10(2):85-104.
- 박은영, 박소연. (2008). 라쉬 모형 적용을 통한 양육태도 검사 양호도 분석, 한국지체부자유아교육학회, 51(4):117-136.
- 성태제, 송민영. (2000). 일방적 차별기능 문항 중 균일적 차별 기능 문항과 평행적차별기능 문항의 분류. 한국교육평가학회, 12(1):1-16.
- 송금주. (2002). Rasch 모형에 의한 여대생 운동방해요인 측정도구의 적정범

- 주화, 서울여자대학교대학원 석사학위논문.
- 안승현, 이석민. (2008). 뇌졸중 환자에 대한 체간 조절과 균형 및 일상생활동작 평가 도구의 비교; PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI, 대한작업치료학회지, 16(4):31-44.
- 양경희, 안승현, 박창식, 장용수, 조병모, 신영일. (2007). Hemiplegic Motor Behavior Tests의 타당도와 신뢰도에 관한 연구, 대한작업치료학회지, 15(2):55-65.
- 이익섭, 홍세희, 신은경. (2007). 장애 정체감 척도의 Rasch 모형 적용, 한국사회복지학, 59(4):273-296.
- 이재신. (2006). 라쉬분석을 이용한 뇌졸중 환자용 일상생활수행 평가도구 개발, 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 이재신, 박소연. (2006). 재활분야의 결과측정에서 라쉬분석 활용에 관한 고찰, 대한작업치료학회지, 14(1):91-101.
- 이정아, 이충휘, 박소연, 황수진. (2006). 한국판 버그 균형척도 평가도구의 라쉬분석, 한국전문물리치료학회지, 13(3):49-56.
- 정한영, 김태환, 박진희. (2005). 뇌졸중 환자에서 Berg 균형검사와 FIM 검사와의 상관관계, 대한 재활의학학회지, 29:167-170.
- 정한영, 박진희, 심재진, 김명중, 황미령, 김세현. (2006). 한글화된 Berg 균형검사법의 신뢰도 분석, 대한재활의학학회지, 30(6):611-618.
- 최용암. (2002). 장애인 재활서비스를 위한 사례관리에 관한 연구. 경희대학교행정대학원 석사학위논문.

## II. 국외문헌

### 1. 단행본

- Bobath, B. (1978). *Adult hemiplegia: Evaluation and treatment*.(2nd ed.). London: Heinemann Medical.
- Bond T. G, & Fox C, M. (2001). *Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences*. New Jersey: Lawrence Erlbaum associates.
- Bond T. G, & Fox C. M. (2007). *Applying the Rasch Model: Fundamental measurement*

- ement in the human sciences. 2nd. NJ, Lawrence Erlbaum Associates Ins.
- Brunnstrom, S. (1970). *Movement Therapy in Hemiplegia: Neurophysiological approach*. New York: Harper & Row Publishers.
- Cangalosi J. S. (1999). *Designing tests for evaluating student achievement*. New York: Longman.
- Carr J & Shepherd R. (1998). *Neurological rehabilitation optimizing motor performance*. Butterworth-Heinemann, Oxford, United Kingdom.
- Carr J, & Shepherd R. (2004). *Stroke rehabilitation guidelines for exercise and training to optimize motor skill*. Elsevier. Seoul, Korea.
- Crocker L, & Algira J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New Your: CBS College Publishing.
- Ebel R. L. (1965). *Measuring Educational Achievement*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Elliott J. (1997). *The clinical uses of the Berg balance scale, physiotherapy*, 83:363.
- Fisher A. G. (2003). *Assessment of Motor and Process Skills (Vol 1), Development, Standardization, and Administration Manual. 5th editions*. Colorado: Three star press, Inc.
- Hambleton R. K, & Waminathan, H. (1985). *Item Response Theory: Principles and Applications*. MA: Kluwer-Nijhoff Pub.
- Leveau B. F. (1992). *Biomechanics of human motion*. Oklahoma: Saunders company.
- Lord F. M. (1980). *Applications of items response theory to practical testing problems*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- O'Sullivan S. (1994). *Motor control assessment, In: O'Sullivan S, Schmitz TJ, Physical Rehabilitation: Assessment and treatment*, 3rd.
- O'Sullivan S, & Schmitz T. J. (2007). *Physical Rehabilitation 5th Ed*. F.A. Davis, Philadelphia, USA.
- Perry J. (1992). *Gait analysis: Normal and pathological function*. SLACK Inc., Pomona, CA, USA.
- Shumway-Cook A, & Woollacott M. H. (2006). *Motor Control: Translating research into clinical practice. 3rd ed*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.

Umphred, D. A. (1995). *Neurological Rehabilitation (3rd)*. New York: CV Mosby.  
Wright B. D, & Masters G. N. (1982). *Rating Scale Analysis*. Chicago, Mesa Press,

## 2. 논문

- Alphen A. V, Hasman A, & Imbos P. (1994). “Likert or Rasch? Nothing is more applicable than good theory”. *J Adv Nurs*, 20:196-201.
- Andresen E. M. (2000). “Criteria for Assessing the tools of Disability Outcomes Research” *Arch Phys Med Rehabil*, 81:S15-S20.
- Antonucci G, Aprile T, & Paolucci S. (2002). “Rasch Analysis of the Rivermead Mobility Index: A study using mobility measures of first-stroke inpatients”. *Arch Phys Med Rehabil*, 83:1442-1449.
- Baker S. P, & Harvey A. H. (1985). Fall injuries in the elderly. *Clin Geriatric Med*: 1:501-512.
- Berg K, Wood-Dauphinees S, & David G. (1989). “Measuring balance in the elderly preliminary development of an instrument”. *Physiother Can*, 41:304-311.
- Berg K, Wood-Dauphinee S. L, & Williams J. L. (1992). The balance scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 27(1):27-36.
- Bellamy N. (2005). The WOMAC knee and hip Osteoarthritis Indices: Development, validation, globalization and influence on the development of the AUSCAN Hand Osteoarthritis Indices. *Clin Exp Rheumatol*, 39(5):490-496.
- Bohannon R. W, & Leary K. M. (1991). Standing balance and function over the course of acute rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76:994.
- Brandstater M. E, Bruin H, Gowland C, & Clark B. M. (1983). Hemiplegic gait: Analysis of temporal variables. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 64:583-587.

- Cella D, & Chang C. H. (2000). "A discussion of item response theory and its applications in health status assessment". *Med Care*, 38(9):1166-1172.
- Chang W. C, & Chan C. (1995). "Rasch analysis for outcomes measures: Some methodological considerations". *Arch Phys Med Rehabil*, 76(10):934-939.
- Dettmann M. A, Linder M. T, & Sepic S. B, (1987). Relationship among walking performance, postural stability, and functional assessment of the hemiplegic patient. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 6:77-90.
- Downing S. M. (2003). "item response theory: Applications of modern test theory in medical education". *Med Educ*, 37(8):739-745.
- Duncan P. W, Bode R. K, Lai S. M, & Perera S. (2003). "Rasch analysis of a new stroke-specific outcome scale: The Stroke Impact Scale". *Arch Phys Med Rehabil*, 84(7):950-963.
- Duncan P. W, Weiner D. K, Chandler J, & Studenski S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 45:M192-M197.
- Edmans J. A, & Webster J. (1997). "The Edmans ADL index: Validity and reliability". *Disabil Rehab*, 19(1):465-476.
- Fisher A. G, Liu Y, Velozo C. A, & Pan A. W. (1992). "Cross-cultural assessment of process skills". *American Journal of Occupational Therapy*. 46(10): 876-885.
- Fisher A. G. (1993). The assessment of IADL motor skills: An application of many-faceted Rasch analysis, *American Journal of Occupational Therapy*, 47(4): 319-329.
- Hambleton P. K, Swaminathan H, Algina J, & Coulson D. B (1978). Criterion-referenced testing and measurement: A review of technical issues and developments. *Review of Educational Research*. 48:1-47.
- Harris J, Eng J, Marigold D, Tokuno C. D, & Louis C. L. (2005). Relationship of balance and mobility to fall incidence in people with chronic stroke. *Phys Ther*, 85:150-159.
- Hesse S. (2003). Rehabilitation of gait after stroke: evaluation, principles of therapy, novel treatment approaches and assistive devices. *Top Geriatr Rehab*.19(2): 109-126.



- Hill K, Nernhardt J, & McGann A. (1996). A new test of dynamic standing balance for stroke patients: reliability and comparison with healthy elderly. *Physiother Can*, 48:257-262.
- Huxham F. E, Goldie P. A, & Patla A. E. (2001). Theoretical consideration in balance assessment. *Aust Physiother*. 47:89-100.
- Kjellberg A, Haglund L, Forsyth K, & Kielhofner G. (2003). "The measurement properties of the Swedish version of the assessment of communication and interaction skills". *Scand J Caring Sci*, 17(3):271-277.
- Keenan M. A, Perry J, & Jordan C. (1984). Postural body sway and exposure to high-energy impulse noise. *Lancet* 4:261-264.
- Linacre J. M, Heinemann A. W, Wright B. D, Granger C. V, & Hamilton B. (1994). "The structure and stability of the Functional Independence Measure". *Arch Phys Med Rehabil*, 75(2):127-132.
- Liston R, & Brouwer B. J. (1996). Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the balance master. *Arch Phys Med Rehabil*, 77:425-430.
- Ludlow L. H, & Haley S. M. (1995). "Rasch model logits: Interpretation, use, and transformation". *Educational and Psychological Measurement*, 55(6):967-975
- MacKnight C, & Rockwood K. (2000). "Rasch analysis of the hierarchical assessment of balance and mobility (HABAM)". *J Clin Epidemiol*, 53(12):1242-2347.
- Nelson R. C, & Amin M. A. (1990). Falls in the elderly. *Emerg Med Clin North Am*, 8(2):309-324.
- Nilsson A. L, Sunnerhagen K. S, & Grimby G. (2005). "Scoring alternatives for FIM in neurological disorders applying Rasch analysis". *Arch Neurol Scand*, 111(4):264-273.
- O'Dell M. W, Lin C. D, & Harrison V. (2009). Stroke rehabilitation strategies to enhance motor recovery. *Annu Rev Med*, 60:55-68.
- Park S. Y, & Park E. Y. (2010). Psychometric properties of the WeeFIM in Korean children with cerebral palsy. *Phys Ther Kor*, 17(4):41-47.
- Piquero A. R, MacIntosh R, & Hickman M. (2001). "Applying Rasch

- modeling to the validity of a control balance scale". *J Crim Justice*, 29:493-505.
- Prieto L, Novick D, Sacristan J. A, Edgell E. Y, & Alonso J. (2003). "A Rasch model analysis to test the cross-cultural validity of the EuroQoL-5D in the Schizophrenia Outpatient Health Outcomes Study". *Acta Psychiatrica Scand Suppl*, 416:24-29.
- Podsiadlo D, & Richardson S. (1991). The timed up and go: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *JAGS*, 39:142-148.
- Rubenstein L. Z, & Robbins A. S. (1984). Falls in the elderly: *A clinical perspective. Geriatrics*. 39:67-78.
- Sattin R. W. (1992). Falls among older persons: A public health perspective. *Annu Rev Public Health*, 13:489-508.
- Schoenfelder D. P, & Rubenstein L. M. (2004). An exercise program to improve fall-related outcomes in elderly nursing home residents. *Applied Nursing Research*, 17(1):21-31.
- Shumway-Cook A, Baldwin M, Polisar NL, & Gruber W. (1997). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults, *physical therapy*, 77:812-819.
- Shumway-Cook A, Woolacott M, Kerns K. A, & Baldwin M. (1997). The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. *J Gerontol A Biol sci Med Sci*, 52(4):M232-M240.
- Speechley M, & Tinetti M. (1991). Falls and injuries in frail and vigorous community elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 39(1):46-52.
- Stevensoon T. J, & Garland J. (1996). Standing balance during internally produced perturbations in subjects with hemiplegia: validation of the balance scale. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996(77):656-662.
- Tennant A, McKenna S. P, & Hagell P. (2004). "Application of Rasch analysis in the development and application of quality of life instruments". *Value Health*, 7(1):S22-S26.

- Tennant A, Penta M, Resio L, Grimby G, Thonnard JL, Slade A, Lawton G, Simone A, Carter J, Lundgren-Nilsson A, Tripolski M, Fing H, Biering-Sorensen F, Marincek C, Burger H, & Phillips S. (2004) "Assessing and adjusting for cross-cultural validity of impairment and activity limitation scales through differential item functioning within the framework of the Rasch model: The PRO-ESOR project", *Met Care*, 42(1):137-148.
- Tinetti M. E, Doucette J. T, & Claus E. B. (1995). The contribution of predisposing and situational risk factors to serious fall injuries. *J Am Geriatr Soc*, 43(1):1207-1213.
- Tinetti M. E, Liu W, & Claus E. B. (1993). Predictors and prognosis of inability to get up after falls among elderly persons. *JAMA*, 267:65-70.
- Tinetti, M. E, Speechley, M, & Ginter, S. F. (1988). Risk factor for falls among elderly persons living in the community. *New England Journal of Medicine*, 319(26):1701-1707.
- Tinetti M. E, & Williams, C. S. (1997). Falls injuries due C. falls, and the risk of admission C. and the risk . *New England Journal of Medicine*, 337(18):1279-1284.
- Veloza C. A, Magalhaes L. C, Pan A. W, & Leiter P. (1995). "Functional scale discrimination at admission and discharge: Rasch analysis of the Level of Rehabilitation Scale- III". *Arch Phys Med Rehabil*, 76(8): 705-712.
- Veloza C. A, & Peterson E. W. (2001). "Developing meaningful fear of falling measures for community dwelling elderly". *Am J Phys Med Rehabil*, 80(9):662-673.
- Walker J. E, & Howland J. (1991). Falls and fear of falling among elderly persons living in the community: *Occupational therapy interventions*, 45:119-122.
- White L. J, Straube D, & Keehn M. T. (2004). "Using comprehensions to assess physical performance for ambulatory outpatients". *Arch Phys Med Rehabil*, 85(9):1519-1524
- Whitney S. L, Hudak M. T, & Marchetti G. F. (2000). The dynamic gait index relates to self-reported history in individuals with vestibular dysfunction. *J Vestib Res*, 10(2):99-105.

Zhu W, Timm G, & Ainsworth B. (1998). Rasch calibration and optimal categorization of an instrument measuring women's exercise perseverance and barriers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(2):104-116.

## <부록1> 버그균형척도(BBS) 평가지

### 버그균형척도 (Berg Balance Scale: BBS)

#### 1. 앉은 자세에서 일어나기

◆ 지시사항: 일어서시오. 될 수 있으면 손을 사용하지 않고 일어서시오.

일어서기 위해 중간 정도 또는 최대한의 도움이 필요하다.	0
일어서기 위해 또는 안정성을 유지하기 위해서 최소한의 도움이 필요하다.	1
일어서기를 몇 번 시도한 후 손을 사용하여 설 수 있다.	2
손을 사용하여 스스로 설 수 있다.	3
손을 사용하지 않고 일어서서 안정된 자세를 유지할 수 있다.	4

#### 2. 잡지 않고 서 있기

◆ 지시사항: 아무 것도 잡지 말고 2분간 서 있으시오.

도움 없이는 30초 동안 서 있을 수 없다.	0
잡지 않고 30초 동안 서 있기 위해서는 여러 번의 시도가 필요하다.	1
잡지 않고 30초 동안 서 있을 수 있다.	2
옆에서 지켜봐 주면 2분 동안 서있을 수 있다.	3
안전하게 혼자서 2분 동안 서 있을 수 있다.	4

#### 3. 의자의 등받이에 기대지 않고 바른 자세로 앉기

◆ 지시사항: 2분 동안 팔짱을 낀 채로 등을 등받이에 대지 않고 앉으시오.

도움 없이는 10초 동안 앉아 있을 수 없다.	0
10초 동안 앉아 있을 수 있다.	1
30초 동안 앉아 있을 수 있다.	2
옆에서 지켜봐 주면 2분 동안 앉아 있을 수 있다.	3
2분 동안 안전하고 확실하게 앉을 수 있다.	4

#### 4. 선 자세에서 앉기

◆ 지시사항: (의자에) 앉으시오.

앉을 때 도움이 필요하다.	0
혼자 앉기는 하지만 털썩 주저앉는다.	1
앉을 때 다리 뒷부분을 의자에 기대고 천천히 앉는다.	2
무엇을 잡아야만 천천히 앉을 수 있다.	3
손을 거의 사용하지 않고 (또는 손을 조금 사용하여) 안전하게 앉는다.	4

### 5. 의자에서 의자로 이동하기

◆ 지시사항: 의자 2개를 준비하되 한 개는 팔걸이가 있는 것, 또 다른 한 개는 팔걸이가 없는 것으로 준비하십시오. (의자 2개 대신 팔걸이가 있는 의자 1개와 침대를 이용할 수도 있다.)

안전을 위해 옆에서 지켜봐 주거나 도움을 줄 두 사람이 필요하다.	0
한 사람의 도움이 필요하다.	1
말로 가르쳐 주거나 옆으로 지켜봐 주어야 옮겨 앉을 수 있다.	2
확실히 손을 사용해야 안전하게 옮겨 앉을 수 있다.	3
손을 거의 사용하지 않고 (또는 손을 조금 사용하여) 안전하게 옮겨 앉을 수 있다.	4

### 6. 두 눈을 감고 잡지 않고 서 있기

◆ 지시사항: 두 눈을 감고 10초 동안 가만히 서 있으시오.

넘어지는 것을 방지하기 위하여 도움이 필요하다.	0
안정적으로 서 있으나 두 눈을 감고 3초 동안 유지할 수는 없다.	1
3초 동안 서 있을 수 있다.	2
옆에서 지켜봐 주면 10초 동안 서 있을 수 있다.	3
10초 동안 안전하게 서 있을 수 있다.	4

### 7. 두 발을 붙이고 잡지 않고 서 있기

◆ 지시사항: 두 발을 꼭 붙이고 아무 것도 잡지 말고 서 있으시오.

두발을 붙이는 데에 도움이 필요하며 15초 동안 서 있을 수 없다.	0
두발을 붙이는 데에 도움이 필요하나 15초 동안 서 있을 수 있다.	1
혼자서 두 발을 붙이고 설 수 있으나 30초 동안 유지할 수는 없다.	2
혼자서 두발을 붙이고 옆으로 지켜봐 주면 1분 동안 안전하게 서 있을 수 있다.	3
혼자서 두발을 붙이고 1분 동안 안전하게 서 있을 수 있다.	4

8. 선 자세에서 앞으로 팔을 뻗어 내밀기

◆ 지시사항: 팔을 90°로 올리시오. 손가락을 펴고 가능한 한 최대한 앞으로 벌으시오. (검사자는 팔이 90°일 때 손가락 끝에 자를 둔다. 손가락을 앞으로 뻗을 때 자에 손이 닿지 않도록 한다. 대상자가 최대한 앞으로 기울었을 때 손가락이 이동한 거리를 기록한다. 가능하면 두 팔을 들게 하여 체간 회전하는 것을 막도록 한다.)

넘어지지 않기 위해 도움이 필요하다.	0
앞으로 뻗을 수는 있으나 옆에서 지켜봐 주는 것이 필요하다.	1
5cm이상 안전하게 뻗을 수 있다.	2
12.5cm이상 앞으로 안전하게 뻗을 수 있다.	3
25cm이상 앞으로 자신 있게 뻗을 수 있다.	4

9. 바닥에 있는 물건을 집어 올리기

◆ 지시사항: 당신의 발 앞에 놓여 있는 신발을 집어 드시오.

신발을 집으려고 시도해도 할 수 없으며 넘어지지 않게 하려면 도움이 필요하다.	0
신발을 집어들 수 없으면 집으려고 시도하는 동안에도 옆에서 지켜봐주는 것이 필요하다.	1
신발을 집어들 수는 없으나 신발이 있는 지점에서부터 2.5~5cm의 거리까지 손이 닿으면 혼자 균형을 잡을 수 있다.	2
신발을 집어들 수 있으나 옆에서 지켜봐 주는 것이 필요하다.	3
안전하고 쉽게 신발을 집어들 수 있다.	4

10. 왼쪽과 오른쪽으로 뒤돌아보기

◆ 지시사항: 상체를 왼쪽으로 돌려 뒤돌아보시오. 오른쪽으로 시도 해 보시오. (검사자는 물체를 들고 뒤에 서서 “이 물건을 보세요.” 하며 몸통 회전을 유도한다.)

넘어지지 않도록 하기 위해 도움이 필요하다.	0
몸을 돌리려 할 때 옆에서 지켜봐 주는 것이 필요하다.	1
옆 방향으로만 비스듬히 돌릴 수 있으나 균형은 유지된다.	2
한쪽으로만 잘 돌아다보고 다른 쪽은 체중 이동이 적게 나타난다.	3
왼쪽과 오른쪽 방향으로 뒤돌아보며, 체중 이동을 잘 할 수 있다.	4

11. 제자리에서 360° 회전하기

◆ 지시사항: 한 방향으로 완전하게 회전하고 잠시 후 반대 방향으로 완전히 회전하시오.

회전시 도움이 필요하다.	0
근접해서 지켜봐 주거나 말로 지시를 해주어야 한다.	1
안전하게 360°를 천천히 회전 할 수 있다.	2
한 방향으로만 4초 이내에 안전하게 360° 회전할 수 있다.	3
각 방향을 4초 이내에 안전하게 360° 회전할 수 있다.	4

12. 일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 놓기

◆ 지시사항: 발판 위에 각 발을 번갈아 가며 올려놓으시오.

발판에 각 발이 4번씩 닿을 때까지 계속하시오.

넘어지지 않도록 하기 위해 도움이 필요하며 과제를 수행할 수 없다.	0
약간의 도움으로 안전하게 발을 2회 이상 발판에 올려놓을 수 있다.	1
보조자의 도움 없이 안전하게 교대로 발을 4회 발판에 올려놓을 수 있다.	2
혼자서서, 20초 이상 걸려 발판위에 안전하게 발을 교대로 8회 올려놓을 수 있다.	3
혼자 안전하게 서서, 20초 이내에 안전하게 발판위에 발을 교대로 8회 올려놓을 수 있다.	4

13. 한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기

◆ 지시사항: (대상자에게 시범을 보인다.)

한 발을 다른 발 바로 앞에 일자로 밀착하여 붙이시오.

만약 한발을 다른 발 바로 앞에 붙일 수 없다고 여겨지면, 자신의 발길이 이상 앞으로 띄우되 정상 보폭만큼 벌려서 서시오(3점을 준다)

발을 내딛거나 서 있는 동안 균형을 잃는다.	0
걸음을 내딛는데 도움이 필요하나 그대로 서서 15초 동안 유지 할 수 있다.	1
혼자 작은 발걸음으로 해서 30초 동안 유지 할 수 있다.	2
혼자 큰 발걸음으로 해서 30초 동안 유지 할 수 있다.	3
혼자 두 발을 일자로 하여 30초 동안 그대로 서서 유지할 수 있다.	4

14. 한 다리로 서 있기

◆ 지시사항: 아무 것도 잡지 않고 가능한 한 오랫동안 한 발로 서 있으시오.



넘어지지 않기 위해서는 도움이 필요하거나 과제를 시도할 수 없다.	0
한 발을 들려고 시도하며, 3초 동안 유지하지는 못하지만 혼자서 서 있을 수 있다.	1
혼자서 한 발을 들고 3초 동안 또는 그 이상 서 있을 수 있다.	2
혼자서 한 발을 들고 5~10초 정도 서 있을 수 있다.	3
혼자서 한 발을 들고 10초 이상 서 있을 수 있다.	4

총, 56점

## 감사의 글

이 논문이 완성되기까지는 주변 많은 사람들의 관심과 사랑 그리고 가르침이 있었습니다. 먼저 도움을 주신 분들께 감사드립니다.

지난 시간동안 힘들고 어려운 순간도 있었지만, 늘 아낌없는 지지와 배려 그리고 언제나 방대한 지식과 핵심을 찌르는 전문성, 게다가 섬세한 지도와 함께 수준 높은 유머로써 지친 제게 활력을 찾게 해 주신, 김용섭 교수님께 진심으로 감사드립니다. 또한, 항상 신사다운 모습으로 다정하고 반갑게 맞아주시며, 체계적으로 논문지도를 해 주신 박희서 교수님 그리고 미소를 머금은 단아한 모습으로, 섬세하고 열정적으로 때론 날카롭게 지도해주신 김진숙 교수님께도 감사의 마음을 전합니다. 먼 곳에서 매번 오셔서 예리한 전문적인 조언들과 함께 자료를 손수 챙겨주시며 격려를 해 주신 그리고 소탈한 인간미를 보여주신 조홍중 교수님, 꼼꼼하시고 다방면으로 능력이 탁월하신 그래서 매번 깡깡깡 제게 놀라움을 주신 깔끔한 훈남 김영일 교수님께도 감사드립니다. 이러한 교수님들의 열정적인 지도와 배려 덕분에, 어렵고 멀게만 느껴졌던 학위논문을 마칠 수 있었습니다.

바쁜 일정 속에서도 손을 내밀 때마다 기꺼이 도움을 주신 상냥하고 학구적인 황수진 교수님, 산뜻한 아이디어로 해결사 역할을 해 준 다정한 이정아 선생님, 언제 보아도 의리 있고 정겨운 선배 원종혁 실장님과 지니고 있는 실력만큼 묘한 매력의 귀여운 선배 이연덕 선생님 그리고 임상에서 평가를 도와주신 작업치료사 선생님들께도 감사의 마음을 전하고 싶습니다. 또한 만날 때 마다 관심과 지지를 보내 준 따뜻하고 정감있는 박사과정 동기 분들과, 힘들지만 서로 위로가 되고 짜증 한번 내지 않고, 웃는 얼굴로 동행 해 준 김영신 선생님 그리고 흔쾌히 바쁜 일정 속에서도 시기적절하게 도움을 준 동료 이해림 교수님에게도 이 자리를 빌어 고마운 마음을 전합니다. 무엇보다 늘 곁에서 때론 뒤에서 지지해주고, 아낌없는 조언과 휴식같은 친구 역할을 해 준 세련되고 멋진 Steve님에게도 감사드립니다. 마지막으로, 한결같은 관심과 헌신적인 사랑을 보내 준, 가족들과 어머니에게도 감사의 마음과 사랑을 전하고 싶습니다.

2011년 6월, 송창순 드림