

뇌졸중 환자의 Postural Assessment Scale for Stroke (축소형 PASS : 5항목-3점 척도)와 Berg Balance Scale (축소형 BBS : 7항목-3점 척도)의 비교 연구

안승헌 · 김재현¹ · 송창호²

국립재활원 물리치료실, ¹신성대학 물리치료과, ²삼육대학교 물리치료학과

The Comparison of Postural Assessment Scale for Stroke (PASS : 5items-3Level) and Berg Balance Scale (BBS : 7items-3Level) Used for Patients with Stroke

Seung-Heon An, PT, PhD, Jae-Hyun Kim, PT, PhD¹, Chang-Ho Song, PT, PhD²

Department of Physical Therapy, National Rehabilitation Center

¹*Department of Physical Therapy, Shinsung College*

²*Department of Physical Therapy, Sahmyook University*

<Abstract>

Purpose : This study were to examine the test-retest and inter-rater reliability as well as the concurrent validity, and convergent validity of the 2 simplified Postural Assessment Scale for Stroke:5itmes-3Level(PASS:5i-3L) & Berg Balance Scale:7itmes-3Level(BBS:7i-3L), and comparison between the original measures(PASS, BBS).

Methods : A total of 33 patients participated in this part of the study. The 2 middle scores of the center of the PASS were averaged(ie, 0-1.5-3) to form the PASS-3Level. Similarly, the 3 level in the center of the BBS were collapsed to a single level(ie, 0-2-4) to from the BBS-3level. To examine test-retest reliability the PASS-3L and BBS-3L was administrated to each participant by rater A in 2 testing sessions 3days apart. To allow evaluation of inter-rater reliability the was rated simultaneously rater B(PASS, BBS-3L), C(BBS, PASS-3L) in the latter testing session. The reliability index(intra-class correlation coefficient, ICC2,1) of both simplified PASS-3L & BBS 3L was used to examine the Test-retest and inter-rater reliability. We examined the distribution, concurrent validity, and convergent validity(Spearman correlation coefficient) of the data obtained with the simplified and original measures.

Results : The PASS-3L, BBS-3L showed high test-retest(ICC2,1= .96, .97, respectively) and inter-rater reliability (.97, .96, respectively). and Reliability for single item scores were good(range, PASS-3L=.88~.96, BBS-3L=.86~.93). The internal consistency of the PASS-3L, BBS-3L were high(Cronbach's α coefficient =.70, .80, respectively). The PASS-3L, BBS-3L showed high concurrent validity($r=.80\sim.92$, $p<.01$) and convergent validity with the FM-B, MBI, & FM-M score($r=.55\sim.82$, $p<.01$).

Conclusion : The PASS-3L, BBS-3L showed high reliability and moderate to good validity so 2 simplified 3-Level scale is a useful clinical tool for evaluating balance in stroke patients. The both simplified PASS, BBS 3-Level scale was found to be adequate for assessing balance in patients with stroke.

Key Words : Balance, Berg Balance Scale, Postural Assessment Scale for Stroke, Stroke, Reliability

I. 서 론

물리치료 분야에서 평가는 치료사들의 주요한 업무 중 하나이며, 적절한 치료적 중재 방법을 선택하고 치료의 효율성을 높이기 위해서는 필수적이다(박경영 등, 2009). 이를 위해 평가 과정에서 사용되는 검사 도구는 환자의 상태를 정확히 객관적으로 파악할 수 있어야 하며 동시에 환자의 변화를 민감하게 반영할 수 있어야 한다(Law 등, 2001).

Berg 등(1995)에 의하면 5점 척도로 이루어진 Berg Balance Scale(BBS)은 높은 신뢰도와 타당도 그리고 반응틀이 이미 입증되어 노인과 뇌졸중 환자의 균형을 평가하는데 가장 일반적으로 사용되고 있다(Blum과 Bitensky, 2008; Wang 등, 2004, 2005).

Benaim 등(1999)의 연구자들이 만든 Postural Assessment Scale for Stroke(PASS)은 뇌졸중 환자의 균형을 평가하기 위해 특별히 고안된 평가 도구이다. Mao 등(2002)은 112명의 뇌졸중 환자를 대상으로 한 PASS와 BBS 그리고 Fugl-Meyer Balance(FM-B)의 심리측정학적인 특성을 비교한 연구에서 높은 신뢰도와 타당도 및 응답률을 보고하였고 PASS는 좀 더 상위의 심리측정학적인 특성을 가지고 있다고 하였다. Liaw 등(2008)은 PASS와 BBS의 검사-재검사와 측정 오차에 대해 높은 신뢰도를 보고하였고 경증, 중증 만성 뇌졸중 환자에게서도 유행기간에 따른 균형 능력을 평가하는데 적극 추천하였으며, BBS는 PASS의 보조적인 평가도구로 활용이 가능하다고 하였다(Blum과 Bitensky, 2008). 국내에서는 안승헌과 이재훈(2009)에 의한 연구에서 PASS

는 한글로 번안하여 높은 신뢰도를 입증하였고 BBS와 FM-B, Trunk Control Test(TCT)간에 높은 타당도가 있음을 보고하였다.

여러 선행 연구에서 PASS와 BBS는 임상 실험에서 측정 데이터 사용의 편리함과 환자의 기능적 상태를 잘 반영할 수 있는 심리측정학적인(psychometric properties) 특성을 지니고 있기 때문에 일반적으로 사용하는데 큰 문제가 없다고 하였다(Chien 등, 2007a; Chou 등, 2006; Wang 등, 2004).

그러나 심리측정학적인 특성을 지닌 임상 평가도구는 실험 연구에서 정보 수집이 용이하고 데이터의 관리와 그 결과를 해석 하는데 최소한의 시간이 요구된다(Freeman 등, 2001; Hobart 등, 2001; Talley 등, 2001). 임상가나 연구자들은 평가에 많은 시간이 소요되거나 측정 오차로 인한 자료 수집 과정에서 체계적인 오차가 발생할 수 있으며 측정도구의 구조적인 문제로 인하여 측정값이 실제값 사이에 차이가 발생하거나 평가에 부정적인 결과를 초래한다는 것을 인식해야 한다(Chou 등, 2006; Chien 등, 2007b).

PASS와 BBS를 완전히 평가하는데 대략 10~20분이 소요된다(Benaim 등, 1999; Stevenson, 2001). 이는 임상 실험연구에서 시간적인 문제를 지적할 수 있고 특히 피실험자의 인지 기능과 신경학적 및 정형외과적인 장애로 인해 이치에 맞지 않는 평가 결과가 발생할 수도 있다(Chou 등, 2006; Chien 등, 2007b). PASS(4점 척도)의 12개 항목 중 7개 항목은 동일한 척도로 구성되어 있고 나머지 5개 항목은 서로 다른 척도로 구성되어 있으며(Benaim 등,

1999), BBS(5점 척도)의 14개 항목 모두 서로 다른 척도로 구성되어 있다(Stevenson, 2001). 이러한 평가 척도의 불일치성은 실험자의 평가 숙련 정도와 치료 경험에 따라 서로 상이한 측정 결과가 발생할 수도 있다. 또한 검사자간의 평가 기준의 해석과 환자의 상태에 따른 기능적인 평가의 수준을 적용하는데 많은 어려움을 겪게 된다(Chou 등, 2006; Chien 등, 2007b). 더욱이 PASS(크론바하 알파는 .94~.96)와 BBS(크론바하 알파는 .98)의 내적 일치도는 매우 높아 항목들 간에 중복의 가능성과 항목의 수가 많아 신뢰도가 높아질 수 있다는 점을 지적하였다(Liaw 등, 2008; Mao 등, 2002). 따라서 서로 영향을 미치는 문항을 분리하거나 축소하여 동일한 척도로 구성하고 조사량을 피로감을 느끼지 않게 설계하는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

PASS와 BBS평가 척도의 중간 단계는 일반적으로 '부분적으로 과제 수행이 가능하다(개개 항목)'로 구성되어 있으며, 이와는 대조적으로 가장 낮은 단계는 '과제를 수행 할 수 없고', 가장 높은 단계는 '완전하게 과제를 수행 할 수 있다'로 구성되어 있다. 즉 가장 낮거나 높은 단계를 삭제함으로써 단순화시키는 방법이 있으나 이는 바다효과와 천장효과가 너무 커지는 경향이 있고 평가하고자 하는 항목의 분별력의 제한을 가져올 수도 있어 중간 단계를 삭제함으로써 이러한 문제점을 보완 할 수 있다. 대부분의 연구자들은 4~5점으로 구성된 수행 평가 척도(균형 척도)가 3점 척도 보다 환자의 기능과 심리측정학적인 특성을 잘 반영할 수 있다고 믿고 있으나(Hsueh 등, 2001, 2002) 이를 뒷받침할 수 있는 근거 자료가 부족하다(Freeman 등, 2001; Hobart 등, 2001; Hsueh 등, 2002; Wang 등, 2004). 최근 연구에 의하면 평가 항목이 많거나 변별력을 높이기 위해 척도를 증가시키는 것은 일상생활동작(Hobart 등, 2001; Hsueh 등, 2001, 2002), 균형 평가(Mao 등, 2002), 이동능력 평가(Rossier와 Wade, 2001)도구의 심리학적인 특성을 개선시키는데 별다른 영향을 주지 못한다고 하였다(Hocking 등, 1999).

이러한 이유로 측정하고자하는 평가도구의 심리측정학적인 특성에 영향을 주지 않고 데이터 정보의 소실을 최소화하는 범위 내에서 평가 척도의 단

계를 줄여 평가할 수 있는 단순화 작업이 필요하며, 아울러 축소형 평가 도구의 선택이 필요할지도 모른다(Chien 등 2007b; Chou 등, 2006; Wang 등, 2004). 4~5점 척도를 3점 척도로 변환하여 사용하는 경우 환자들의 기능별 수준에 따른 측정 항목의 분별력의 제한을 가져와 임상적인 정보의 소실이 분명히 있다. 그러나 최근 연구에 의하면 항목의 난이도와 평가 척도를 줄이고 중복 항목을 삭제하여 원본평가와 비교했을 때 심리학적인 특성을 충분히 반영할 수 있는 축소형 평가 도구 개발이 진행 되고 있다(Hobart 등, 2001; Hsueh 등, 2002; Wallace 등, 2002).

이는 3점 척도를 이용하여 뇌졸중 환자의 균형능력을 측정하는데 적절히 사용될 수 있으며, 3점 이상의 척도를 단순화시켜 재평가하는데 관심을 가질 필요가 있다(Chien 등, 2007b; Chou 등, 2006; Wang 등, 2004). 이러한 문제점을 인식하고 개선시키기 위한 방법으로 Wang 등(2004)은 4점 척도인 PASS(12개 항목: 0-1-2-3)를 PASS-3점 척도(12개 항목: 0-1.5-3)로 5점 척도인 BBS(14개 항목: 0-1-2-3-4-5)를 BBS-3점 척도(14개 항목: 0-2-4)로 수정하여 비교하였는데 높은 신뢰도, 집중 타당도, 구성 타당도, 예측 타당도, 응답률을 보고하였다. 그의 연구에서 원본측정과 비교하여 유사한 심리측정학적인 특성을 지니고 있으며, PASS-3점 척도와 BBS-3점 척도 모두 뇌졸중 환자의 균형을 측정하는데 적합하다고 하였다.

Wang 등(2004)의 선행 연구를 바탕으로 축소형 평가 도구들이 개발되었는데 Chien 등(2007b)은 PASS(12개 항목: 0-1-2-3)를 축소하여 PASS-3점 척도(5항목: 0-1.5-3)를 개발하였고, Chou 등(2006)은 BBS(14개 항목: 0-1-2-3-4)를 축소하여 BBS-3점 척도(7항목: 0-2-4)를 개발하였다. 두 연구 모두 높은 신뢰도와 타당도, 예측 타당도, 응답률을 보고하였고 원본측정과 비교하여 유사한 심리측정학적인 특성을 지니고 있으며, 임상에서 빠르고 쉽게 평가하는데 유용하다고 하였다.

그러나 축소형 PASS-3점 척도(5항목)와 BBS-3점 척도(7항목)의 검사 재검사 신뢰도와 측정자간 신뢰도 그리고 두 변수간의 상관관계를 제시하지 못하였고 국내에서는 이러한 축소형 평가 도구의 사용

에 관한 연구 또한 미흡하다. 따라서 축소형 평가 도구의 신뢰도와 타당도를 분석하여 임상에서 환자의 기능을 평가하는데 적합한지 알아보는 것은 의미 있는 것으로 생각되며, 축소형 평가 도구를 사용함에 있어 임상 적용에 대한 연구 방법의 기초 자료로 제시하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 환자로 N병원에서 입원 치료를 받는 편마비 환자 중 연구에 동의한 환자 33명을 대상으로 2009년 4월부터 2009년 8월까지 실시하였으며 선정 조건은 다음과 같다.

- 1) 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단을 받고, 발병 후 3개월 이상인 환자
- 2) 연구내용을 이해하며 의사소통이 가능한 환자
- 3) 편측무시현상(Unilateral neglect)이 없는 환자(Hillis, 2006)
- 4) 균형에 영향을 주는 약물을 복용하지 않는 환자

2. 연구 도구 및 측정방법

연구에 사용된 대상자의 일반적인 특성은 의무 기록지를 통하여 확인하였고, 모든 평가는 신경계 손상 환자 치료 경험이 8년 이상 경력이 있는 검사자 2명과 3년 이상인 검사자 1명에 의해 평가되었다.

평가에 앞서 검사자간에 사전 교육을 받고 충분히 숙지 한 후에 실시하였다. 축소형 PASS-3점 척도와 BBS-3점 척도의 두 평가 도구의 검사-재검사 신뢰도를 조사하기 위해 3일(2회)에 걸쳐 검사자 A에 의해 평가되었고, 측정자간 신뢰도는 검사자 A의 두 축소형 평가 도구의 재검사일에 맞추어 검사자 B(평가: PASS, BBS-3점 척도)와 C(평가: BBS, PASS-3점 척도)가 참여하여 환자의 움직임 수행을 동시에 평가하여 점수화 하였다. 본 연구에서 측정자간 신뢰도 평가는 검사자 A의 2번 째 평가

결과와 B, C검사자의 평가 결과를 이용하였고, 문항 내적 일치도는 검사자 B와 C의 평가 결과를 이용하였다. MBI는 작업치료사에 의해 실시되었으며, 연구 기간 동안 평가 결과에 대해서는 언급하지 않았다.

1) 뇌졸중 자세 평가 척도(Postural Assessment Scale for Stroke, PASS)

PASS는 FM-B를 수정 보완하여 만든 도구로서 난이도가 있는 평가 항목으로 이루어져 있어 뇌졸중 환자의 자세 조절 수행 능력을 평가하는데 민감한 평가 도구이다(Benaïm 등, 1999; Mao 등, 2002). PASS는 3가지의 기본적인 자세(눕기, 앉기, 서기)로 이루어져 있고 자세유지 5항목과 자세 변환 7항목으로 총 12항목으로 구성되어있으며, 최소 0점에서 최고 3점을 적용하여 총 36점이 만점이다. 만성 뇌졸중 환자의 PASS 검사-재검사 신뢰도는 ICC(2,1) = .97이었다(Liaw 등, 2008). 축소형 PASS-3점 척도는 PASS를 단순화 시킨 것으로 본 연구에서 축소형 PASS(5개 항목: 3점 척도)로 기록하기 위해 PASS(12개 항목: 0-1-2-3)중 3단계(2점)를 사용하지 않았으며, PASS와 축소형 PASS-3점 척도를 비교하기 위하여 PASS(0-1-2-3)의 1-2를 단일 등급으로 바꾸어 축소형 PASS-3점 척도(0-1.5-3)로 기록하였다(Chien 등, 2007b; Chou 등, 2006; Wang 등, 2004). 본 연구에서 사용된 축소형 PASS-3L의 평가 항목은 테이블 가장자리에 앉은 자세에서 바로 눕기, 누운 자세에서 테이블 가장자리에 앉기, 앉은 자세에서 서기, 서기 자세에서 앉기, 비마비측으로 서기로 총 5개 항목을 이용하였다. 앞에 열거한 4개 항목의 점수 기준은 '0점=수행 할 수 없다. 1.5점=도움을 통하여 수행 할 수 있다. 3점=독립적으로 수행이 가능하다'이며, 마지막 항목인 비마비측으로 서기는 '0점=수행 할 수 없다, 1.5점= 10초 미만 가능하다. 3점= 10초 이상 가능하다'로 구성되어 있다. 5개 항목의 총 점은 15점이다(Chien 등, 2007b).

2) 버그 균형 척도(Berg Balance Scale, BBS)

BBS는 노인의 기능적인 기립 균형을 측정하는 것으로 크게 앉기, 서기 자세, 자세 변화의 3개영역

으로 이루어져 있다. 최소 0점에서 최대 4점을 적용하여 14개 항목에 대한 총합은 56점이다. 이 측정 도구는 측정자 내 신뢰도와 측정자 간 신뢰도가 각각 $r=.99$ 와 $r=.98$ 로써 높은 신뢰도와 내적 타당도를 가지고 있다(Berg 등, 1995). 축소형 BBS-3점 척도는 BBS를 단순화 시킨 것으로 본 연구에서 축소형 BBS(7개 항목: 3점 척도)로 기록하기 위해 BBS(14개 항목: 0-1-2-3-4)중 3, 4단계(2, 3점)를 사용하지 않았으며, BBS와 축소형 BBS-3점 척도를 비교하기 위하여 BBS(0-1-2-3-4)의 1-2-3을 단일 등급으로 바꾸어 축소형 BBS-3점 척도(0-2-4)로 기록하였다(Chien 등, 2007b; Chou 등, 2006; Wang 등, 2004). 본 연구에서 사용된 축소형 BBS-3점 척도는 선 자세에서 앞으로 팔을 뻗어 내밀기, 두 눈을 감고 서기, 한 발 앞에 다른 발을 일자로 두고 서 있기, 좌·우로 뒤돌아보기, 바닥에 있는 물건을 집어 올리기, 한 다리로 서 있기, 앉은 자세에서 서기 7개 항목을 이용하였으며, 만점은 28점이다(Chou 등, 2006).

3) 수정된 바텔 지수(Modified Barthel Index, MBI)
MBI는 일상생활 동작 자립도를 평가기준으로 하여 개발한 것으로 환자의 기능호전 변화를 반영하는 평가방법이다. 10가지의 구체적인 일상생활 활동으로 구성되어 있는데, 신변처리 동작 7개 항목과 가동능력 3개 항목으로 구분하고 있으며, 각 동작별로 5단계의 점수를 주게 되고 100점을 만점으로 0~24점은 완전 의존성, 25~49점은 최대 의존성, 50~74점은 부분 의존성, 75~90점은 약간 의존성, 91~99점은 최소 의존성, 100점은 완전 독립성을 나타낸다. 검사-재검사 신뢰도 $r=.89$, 검사자간 신뢰도 $r=.95$ 로 알려져 있다(Granger 등, 1979).

4) 퓨글 마이어 운동·균형(Fugl-Meyer Motor/Balance, FM-M/B)
본 연구에서 피실험자의 운동기능 평가는 뇌졸중 환자의 기능적 회복정도를 평가하기 위해 고안한 FM 평가척도를 사용하였으며, 상지, 하지 운동 기능 평가와 균형 항목을 이용하였다(Fugl-Meyer 등, 1975). 이 평가척도의 세분화된 항목은 3점 만점으로 0점은 수행할 수 없음, 1점은 부분적으로 수행할 수

있음, 2점은 완전하게 수행할 수 있으므로 구분되어 있다. 운동 기능 평가는 상지 운동기능 66점, 하지 운동 기능 34점으로 최대 점수는 100점이며, 균형 14점이 만점이다. 상지는 어깨/팔꿈치/아래팔, 손목, 손(손가락), 협응능력으로 세분화되어 있고 하지는 엉덩/무릎/발목, 협응 능력으로 세부화 되어 있다. FM은 측정자 간($r=.94$), 측정자 내($r=.99$) 신뢰도가 높으며, 뇌졸중 후 환자의 운동기능의 변화를 평가하는데 임상적으로나 연구도구로서 추천할만하다고 하였다(Gladstone 등, 2002)

3. 분석 방법

수집된 자료는 윈도우용 SPSS 버전 12.0 통계 프로그램을 사용하여 일반적인 특성은 빈도분석을 모든 측정값은 기술통계를 이용하였다. 축소형 PASS-3점 척도와 BBS-3점 척도 평가의 검사-재검사, 측정자간 신뢰도는 급간내 상관관계수(ICC2,1)를 이용하였고, 축소형 PASS-3점 척도와 BBS-3점 척도 항목들의 내적 일치도를 알아보기 위하여 크론바하 알파계수를 구하였다. PASS(PASS-3점 척도)와 BBS(BBS-3점 척도)의 동시 타당도와 FM-균형, MBI, FM-상·하지 운동기능과의 집중 타당도를 알아보기 위하여 스피어만 상관분석을 하였으며, 유의 수준 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

성별은 남자가 15명(45.5%), 여자가 18명(54.5%)이었으며, 연령은 30세~39세 2명(6.1%), 40세~49세 4명(12.1%), 50~59세 5명(15.1%), 60세~69세 8명(24.3%), 70세~79세 14명(42.4%)이었다. 진단명은 뇌경색이 18명(54.5%), 뇌출혈이 15명(45.5%)이었으며, 마비유형은 좌측편마비가 21명(63.6%), 우측편마비가 12명(36.4%)이었다. 발병일은 4개월 이상~6개월 미만은 6(18.2%), 6개월 이상~1년 미만은 23명(69.7%), 1년 이상은 4명(12.1%)이었다(Table 1).

Table 1. Characteristics of subject

(N=33)

Characteristics		n(%)
Gender	Male	15(45.5)
	Female	18(54.5)
Age	30~39	2(6.1)
	40~49	4(12.1)
	50~59	5(15.1)
	60~69	8(24.3)
	70~79	14(42.4)
Etiology	Cerebral infarction	18(54.5)
	Cerebral hemorrhage	15(45.5)
Type	Left hemiplegia	21(63.6)
	Right hemiplegia	12(36.4)
Duration	4 month over~6 month below	6(18.2)
	6 month over~1 years below	23(69.7)
	1 years over	4(12.1)

2. PASS(PASS-3L), BBS(BBS-3L), FM-B, MBI, FM-M 수행 점수

PASS(BBS)는 26.88점(36.76점), FM-B는 8.64점, MBI는 78.88점, FM-M는 46.58점이었고, PASS-3점 척도와 BBS-3점 척도의 측정자내 측정자간 점수는 다음(Table 2)과 같다.

3. PASS-3점 척도의 ICC 검사-재검사, 측정자간 신뢰도와 신뢰 구간

PASS-3점 척도의 검사 재검사 신뢰도 ICC=.96 (.93~.98), 측정자간 신뢰도 ICC=.97(.95~.99)이며, 각 항목의 검사 재검사 신뢰도 수준은 .88~.96, 측정자간 신뢰도 수준은 .88~.93으로 높게 나타났으며

Table 2. Descriptive statistics of PASS(PASS-3L), BBS(BBS-3L), MBI, FM-M

(N=33)

Variables	Mean±SD	Range
examiner(A) 1 PASS-3L ^a	11.23± 2.52	6~15
examiner(A) 2 PASS-3L	11.00± 2.45	6~15
examiner(A) 1 BBS-3L ^b	15.73± 6.06	4~28
examiner(A) 2 BBS-3L	15.00± 5.83	4~26
examiner(B) PASS ^c	26.88± 4.54	17~34
examiner(B) BBS-3L	15.24± 5.52	4~26
examiner(C) PASS-3L	10.73± 2.60	6~15
examiner(C) BBS ^d	36.76±10.20	20~54
FM-B ^e	8.64± 2.01	3~12
MBI ^f	78.88±13.56	53~98
FM-M ^g	46.58±24.65	17~89

^aPASS-3L: Postural Assessment Scale for Stroke-3Level, ^bBBS-3L: Berg Balance Scale-3Level, ^cPASS: Postural Assessment Scale for Stroke, ^dBBS: Berg Balance Scale, ^eFM-B: Fugl Meyer-Balance, ^fMBI: Modified Barthel Index, ^gFM-M: Fugl Meyer-Motor

Table 3. ICC and confidence interval of PASS-3L total and item scores

5-Items	ICC ^a Test-retest	95% CI	ICC Inter-rater	95% CI ^b
Total score	.96	.93~.98	.97	.95~.99
Sitting on the edges of the table to supine	.88	.76~.94	.89	.80~.95
Supine to sitting up on the edge of the table	.92	.85~.96	.93	.86~.96
Sitting to standing up	.92	.84~.96	.88	.76~.93
Standing up to sitting down	.94	.88~.97	.89	.79~.94
Standing on non-paretic leg (no other constraints)	.96	.92~.98	.92	.84~.96

^aICC; Intraclass Correlation Coefficient, ^bCI; Confidence interval

내적 일치도인 크론바하 알파는 .70이었다(Table 3).

4. BBS-3점 척도의 ICC 검사-재검사, 측정자간 신뢰도와 신뢰 구간

BBS-3점 척도의 검사 재검사 신뢰도 ICC=.97(.93~.98), 측정자간 신뢰도 ICC=.96(.92~.98)이며, 각 항목의 검사 재검사 신뢰도 수준은 .87~.93, 측정자간 신뢰도 수준은 .86~.95로 높게 나타났으며 내적 일치도인 크론바하 알파는 .80이었다(Table 4).

5. PASS(PASS-3점 척도), BBS(BBS-3점 척도), FM-B, MBI, FM-M와의 상관관계

PASS(PASS-3점 척도)과 BBS(BBS-3점 척도)의 동시 타당도는 $r=.80\sim.92$, 집중 타당도는 $r=.55\sim.82$ 로 유의한 상관관계가 있었다(Table 5).

IV. 고 찰

심리측정학적인 특성을 지닌 임상 평가도구는 실

Table 4. ICC and confidence interval of BBS-3L total and item scores

7-Items	ICC ^a Test-retest	95% CI	ICC Inter-rater	95% CI ^b
Total score	.97	.93~.98	.96	.92~.98
Reaching forward with outstretched arm	.91	.82~.95	.92	.84~.96
Standing with eyes closed	.87	.75~.93	.91	.82~.95
Standing with one foot in front	.93	.85~.96	.86	.73~.93
Turning to look behind	.93	.86~.96	.92	.85~.96
Retrieving object from floor	.93	.87~.97	.95	.90~.98
Standing on one foot	.88	.77~.94	.91	.82~.95
Sitting to standing	.89	.78~.94	.89	.78~.94

^aICC; Intraclass Correlation Coefficient, ^bCI; Confidence interval

Table 5. Spearman correlation of PASS(PASS-3L), BBS(BBS-3L), FM-B, MBI, FM-M

	Concurrent Validity			Convergent Validity		
	PASS	PASS-3L	BBS	FM-B	MBI	FM-M
PASS				.61**	.57**	.58**
PASS-3L	.84**			.77**	.70**	.55**
BBS	.80**	.83**		.75**	.82**	.71**
BBS-3L	.84**	.85**	.92	.71**	.78**	.69**

**p<.01

험 연구에서 정보 수집이 용이하고 데이터의 관리와 그 결과를 해석 하는데 최소한의 시간이 요구된다(Hobart 등, 2001; Talley 등, 2001). 본 연구는 선행 연구의 PASS와 BBS의 축소형 평가 도구의 개발을 토대로 원본 측정과 비교하고 신뢰도(검사-재검사, 측정자간, 내적 일치도)와 FM-B, MBI, FM-M간의 동시, 집중 타당도를 알아보고자 하였다.

원본 PASS와 BBS의 신뢰도연구에서 PASS의 검사 재검사 신뢰도 $K=.72$, 측정자간 신뢰도 $K=.88$ (Benaim 등, 1999), PASS와 BBS의 검사 재검사 신뢰도는 각각 $ICC(3,1)=.97, .95$ (Mao 등, 2002), PASS-Trunk Control(5개 항목)의 측정자간 신뢰도 $ICC(3,1)=.97$ (Wang 등, 2005)이었고 Liaw 등(2008)의 연구에서도 PASS와 BBS의 검사-재검사 신뢰도는 각각 $ICC(2,1)=.97, .98$ 로 보고되어 매우 높은 신뢰도가 있음이 입증되었다.

축소형 평가 도구 개발의 선행 연구를 살펴보면 Freeman 등(2001)의 연구에서 PASS와 PASS-3점 척도(12개 항목)의 일치도 $ICC=.97(.96 \sim .98)$, BBS와 BBS-3점 척도(14개 항목)의 $ICC=.99(.98 \sim .99)$ 이었다. Wang 등(2004)의 연구에서는 BBS-3점 척도(14개 항목)와 PASS-3점 척도(12개 항목) 모두 $ICC=.97$ 이었고, BBS(BBS-3점 척도:14개 항목)와 PASS(PASS-3점 척도:12개 항목)의 동시 타당도($r=.91 \sim .96$)와 집중 타당도(BI, $r=.82 \sim .87$), 예측 타당도에서 발병 후 14, 30일에서 BBS-3점 척도(BBS)는 Barthel Index(BI)와 $r=.75, .81(.76, .81)$, PASS-3점 척도(PASS)는 BI와 $r=.78, .82(.78, .82)$ 로 매우 유의한 상관관계가 있었고 반응률은 중간에서 높은 단계를 보고하여 심리화적인 특성을 반영하는데 원본 평가와 크게 다르지 않다고 하였다.

선행 연구 모두 PASS-3점 척도(12개 항목)와 BBS-3점 척도(15개 항목)는 원본 평가와 비교하여 상대적으로 높은 신뢰도와 일치도가 있음이 확인되었다. 본 연구에서는 PASS-3점 척도(5개 항목)의 검사 재검사 신뢰도와 측정자간 신뢰도는 각각 $ICC=.96, .97$ 이었고 각 항목의 검사 재검사 신뢰도 수준은 $.88 \sim .96$, 측정자간 신뢰도 수준은 $.88 \sim .93$ 이었다. BBS-3점 척도(7개 항목)의 검사 재검사와 측정자간 신뢰도는 각각 $ICC=.97, .96$, 각 항목의 검

사 재검사 신뢰도 수준은 $.87 \sim .93$, 측정자간 신뢰도 수준은 $.86 \sim .95$ 로 매우 높게 나타났다.

본 연구와 가장 유사한 Chien 등(2007b)의 연구 보고에 의하면 PASS-3점 척도(5개 항목)의 측정자간 일치도 $ICC=.97$ 이었고 문항 내적 일치도 크론바하 알파는 $.93$ 이었으며, Chou 등(2006)의 연구에서 BBS-3점 척도(7개 항목)의 측정자간 일치도 $ICC=.99$, 문항 내적 일치도 크론바하 알파는 $.79$ 로 보고되었으나 두 연구 모두 검사 재검사와 측정자간 신뢰도의 세부 항목에 대한 신뢰 구간은 보고되지 않았다. 본 연구에서 PASS-3점 척도(5개 항목)의 크론바하 알파는 $.70$, BBS-3점 척도(7개 항목)는 $.80$ 로 Chien 등(2007b)의 연구에 비해 다소 차이가 있었는데 이는 본 연구의 표본수가 작고 70세 이상이 14명으로 편중되었으며, 평가 항목의 수가 적어 문항 내적 일치도에 영향을 준 것으로 보인다. 그러나 검사-재검사 신뢰도와 측정자간 신뢰도는 문항 수 감소에 관한 기준을 고려한 심리측정학적인 지표(Frisbie, 1988)가 될 수 있으므로 본 연구에서도 만족한 말한 신뢰도 지수가 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구에서 PASS-3점 척도(5개 항목)의 15점 만점에 6~15점으로 평균 점수는 10.99점, BBS-3점 척도(7개 항목)의 28점 만점에 4~28점으로 평균 점수는 15.32점으로 다소 낮았는데 이는 표본 크기가 작고 표준 점수의 단순화 그리고 평가 항목의 감소로 인해 ICC값에 영향을 준 것으로 생각된다. 또한 검사자 A의 두 평가 모두 1번 째 검사는 2번 째 검사에 비해 차이가 있었는데 이는 지시 사항의 이해를 돕기 위해 일부 항목에서 검사자가 평가 항목의 시연을 보여 준 것이 점수에 영향을 주었으며, 시간 경과에 따른 학습 효과를 배제하기 위해 별도의 시연 없이 구두 지시만 한 결과 상대적으로 2번 째 평가에서 점수가 낮게 나타난 것으로 보인다.

PASS-3점 척도(5개 항목)와 BBS-3점 척도(7개 항목)는 3개의 의미 있는 형태로 개선될 수 있었다. PASS(12개 항목: Benaim 등, 1999)에서 5개 항목으로 축소되었고, 서로 다른 5개 항목의 척도는 2개로, 4점 척도에서 3점 척도로 수정되었다(Chien 등, 2007b). BBS(14개 항목)에서는 항목수가 반으로 줄어 들었고, 5점 척도에서 3점 척도로, 평가에 필요한

도구가 거의 필요하지 않아 검사 소요시간도 10분 이하로 단축되어 검사의 효율성을 높이고 자료 수집이 용이하였다. PASS-3점 척도(5개 항목)는 연구 설정과 임상에서 중복 항목 없이 학습효과를 배제하고 기능 평가를 순서대로 평가를 할 수 있다.

즉 ‘앉기에서 누운 자세’에서 시작하여 ‘누운 자세에서 앉기’, ‘앉은 자세에서 서기’, ‘비마비측으로 서기’, ‘서기에서 앉은 자세’ 순으로 평가가 가능하다. 그러나 눕기, 앉기, 서기 자세에서 자세 유지와 자세 변환에 따른 균형 수행을 평가하는 기준이 개개인마다 다르기 때문에 PASS-3점 척도(5개 항목)에서 누운 자세에서 구르기, 바닥에 펜을 집어 올리기 항목이 삭제되었다. 원본 PASS는 초기 평가(입원, 퇴원 평가)를 하거나 PASS-3점 척도(5개 항목)는 환자의 진행결과를 일상적으로 관찰하는데 사용할 수 있으며, 상호 보완적으로 사용이 가능하다고 할 수 있다.

BBS의 평가 항목 중 지지 없이 서기, 이동 항목은 중복이 되는 항목으로 심리측정학적인 정보를 제공하지 못한다. 초기 여러 선행 연구에서 2개의 유사한 항목에 관한 정보는 일상생활 동작과 삶의 질 연구에서 주 평가 항목으로부터 그 정보를 얻는데 크게 부족함이 없다고 하였다(Chiou 등, 2004; Hobart 등, 2001; Hsueh 등, 2002; Jones 등, 2004; Talley 등, 2001; Wilde Larsson과 Larsson, 2002). BBS-3점 척도(7개 항목)는 전신적으로 환자가 체력이 약해 오랜 시간 동안 검사하기 어려운 경우와 기능 상태의 추이 변화를 확인하기 위하여 간단하게 평가할 수 있다는 이점이 있다.

특히 PASS-3점 척도(5개 항목)와 BBS-3점 척도(7개 항목)는 원본 PASS와 BBS의 임상 연구에 전적으로 대신할 수 없지만 특이 과제의 기능적인 균형 능력을 평가할 때 원본 평가 도구를 사용하고 목표 과제에 설정하여 치료의 목표로 부가적으로 사용해도 될 것이다.

평가 도구의 관련성에 있어서 PASS(PASS-3점 척도: 5개 항목)과 BBS(BBS-3점 척도: 7개 항목)의 동시 타당도는 매우 높은 상관관계가 있었고($r=.80 \sim .92$), 집중 타당도는 FM-B, MBI, FM-M와 중간에서 높은 정도의 상관관계가 있었다($r=.55 \sim .82$). 원

본 PASS와 BBS, FM-B의 동시 타당도는 이미 높은 상관관계가($r=.92$) 있음이 보고되었다(Mao 등, 2002). Wang 등(2004)의 연구에서 PASS는 PASS-3점 척도(12개 항목)와 BBS-3점 척도(14개 항목)와는 각각 $r=.94, .94$, PASS-3점 척도(12개 항목)와 BBS는 $r=.91$, BBS-3점 척도(14개 항목)와는 $r=.92$, BBS-3점 척도(14개 항목)와 BBS는 $r=.96$ 으로 매우 높은 상관관계가 있었고, PASS-3점 척도(14개 항목)와 BBS-3점 척도(14개 항목)의 BI와의 집중타당도는 각각 $r=.82, .87$ 이었다. Chien 등(2007b)의 연구 보고에 의하면 PASS-3점 척도(5개 항목)는 BI와 FM-M와($r=.86, .74$) 유의한 상관관계가 있음을 보고하였고, Chou 등(2006)은 BBS-3점 척도(7개 항목)와 BBS(14개 항목)는 $r=.98$, BBS-3점 척도와 BI와는 $r=.86$, FM-M와는 $r=.68$ 로 보고하였다.

이는 뇌졸중 환자의 균형과 자세 조절 수행 능력을 평가하는 PASS와 BBS의 원본 평가와 유의한 관계를 가지면서 축소형 평가 또한 만족할만한 동시 타당도와 집중 타당도를 가지고 있음을 확인 할 수 있었다. 부가적으로 이 연구에 참여한 평가자들은 PASS와 BBS의 평가 항목을 단순화하고 축소화 시켰으며, 기능평가를 순서에 따라 평가가 가능하였기에 평가 기준에 대한 해석의 어려움이 없었으며 검사 시간이 많이 단축될 수 있었다.

Wade(1992)와 Wang 등(2004)은 환자와 평가자 모두 복잡한 평가에 싫증을 내거나 불편함과 어려움을 호소한다면 단순화된 점수 체계를 지닌 쉽고 빠르게 평가할 수 있는 시스템과 방법을 선호하게 된다고 하였다. 따라서 동일하거나 유사한 평가 항목의 삭제, 학습효과를 배제하고 순서에 따른 평가가 가능하며 단순화된 평가 도구를 임상 평가에 사용함에 있어 그 유용성을 조사하는 것이 필요하다.

본 연구에서 병원 특성상 아급성기와 만성 뇌졸중 환자가 많아 유병 기간에 따른 PASS-3점 척도(5개 항목)와 BBS-3점 척도(7개 항목)의 민감도 검사와 예측 타당도를 알아보지 못하였고 표본수가 적어 모든 뇌졸중 환자에게 적용하는데 제한점이 있었다. 그러나 PASS와 BBS의 선행 연구들과 비교하여 PASS-3점 척도(5개 항목)와 BBS-3점 척도(7개 항목)는 만족할만한 높은 신뢰도와 타당도를 보여

뇌졸중 환자의 균형을 평가하는데 적합 하다고 할 수 있다.

V. 결 론

본 연구는 축소형 PASS-3점 척도와 BBS-3점 척도의 신뢰도와 타당도를 비교하고 임상 적용에 대해 알아보려고 하였다. PASS-3점 척도(5개 항목)의 검사 재검사와 측정자간 신뢰도는 각각 ICC(2,1)=.96, .97이었고 각 항목의 검사 재검사 신뢰도 수준은 .88~.96, 측정자간 신뢰도 수준은 .88~.93이었으며, BBS-3점 척도(7개 항목)의 검사 재검사와 측정자간 신뢰도는 각각 ICC(2,1)=.97, .96, 각 항목의 검사 재검사 신뢰도 수준은 .87~.93, 측정자간 신뢰도 수준은 .86~.95로 매우 높게 나타났으며 내적 일치도인 크론바하 알파는 각각 .70, .80이었다.

PASS(PASS-3점 척도:5개 항목)와 BBS(BBS-3점 척도: 7개 항목)의 동시 타당도는 매우 높은 상관관계가 있었고($r=.80 \sim .92$), 집중 타당도는 FM-B, MBI, FM-M와 중간에서 높은 정도의 상관관계가 있었다($r=.55 \sim .82$). 축소형 PASS와 BBS-3점 척도는 PASS와 BBS의 원본 평가와 유의한 관계를 가지면서 만족할만한 신뢰도와 타당도를 보여 뇌졸중 환자의 자세 조절과 균형을 평가하는데 적합 하다고 할 수 있다. 또한 임상 적용시 검사 소요 시간의 단축과 자료 수집의 용이함, 학습효과를 배제하고 순서적인 평가가 가능하다는 점에서 긍정적인 이점을 가지고 있었다. 따라서 축소형 평가 도구를 사용함에 있어 임상 적용에 대한 연구 방법의 기초 자료로 제공할 수 있을 것이며 추후 그 유용성을 조사하는 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

안승현, 이재훈. 만성뇌졸중 환자의 postural assessment scale for stroke의 신뢰도와 타당도. 대한물리치료학회지. 2009;21(1):9-17.

박경영, 정이정, 김정희. 척수 손상환자 독립성 지수 III(spinal cord independence measure III)의 신뢰도와 타당도 연구. 대한작업치료학회지. 2009;17

(3):97-109.

Benaim C, Peennou DA, Villy J et al. Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the postural assessment scale for stroke patients(pass). Stroke. 1999;30(9):1862-68.

Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI. The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehabil Med. 1995;27(1):27-36.

Blum L, Bitensky KN. Usefulness of the berg balance scale in stroke rehabilitation: a systematic review. Phys Ther. 2008;88(5):559-66.

Chien CW, Hu MH, Tang PF et al. (2007a). A comparison of psychometric properties of the smart balance master system and the postural assessment scale for stroke in people who have had mild stroke. Arch phys Med Rehabil. 2007a;88(3):374-80.

Chien CW, Lin JH, Wang CH et al. Developing a short form of the postural assessment scale for people with stroke. Neurorehabil Neural Repair. 2007b;21(1):81-90.

Chiou CF, Sherbourne CD, Ofman J et al. Development and validation of cedars-sinai health-related quality of life in rheumatoid arthritis(cshq-ra) short form instrument. Arthritis Rheum. 2004;51(3):358-64.

Chou CY, Chien CW, Hsueh IP et al. Developing a short form of the berg balance Scale for people with stroke. Phys Ther. 2006;86(2):195-204.

Freeman JA, Hobart, JC, Lamping DL. et al. Evidence-based measurement: which disability scale for neurologic rehabilitation? Neurology. 2001;57(4):639-44.

Frisbie DA. Reliability of scores from teacher-made tests. Educ Meas. 1988;7:25-35.

Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I et al. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med. 1975;7(1):13-31.

Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a

- critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neural Repair*. 2002;16(3):232-40.
- Granger CV, Albrecht GL, Hamilton BB. Outcome of comprehensive medical rehabilitation: Measurement by pulses profile and the barthel Index. *Arch phys Med Rehabil*. 1979;60(4):145-54.
- Hillis AE. Neurobiology of unilateral spatial neglect. *Neuroscientist*. 2006;12(2):153-63.
- Hobart JC, Thompson AJ. The five item barthel index. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2001;71(2):225-30.
- Hocking C, Williams M, Broad J et al. Sensitivity of shah, vanclay and cooper's modified barthel Index. *Clin Rehabil*. 1999;13(2):141-7.
- Hsueh IP, Lee MM, Hsieh CL. Psychometric characteristics of the barthel activities of daily living index in stroke patients. *J Formos Med Assoc*. 2001;100(8):526-32.
- Hsueh IP, Lin JH, Jeng JS et al. Comparison of the psychometric characteristics of the functional independence measure, 5-item barthel Index, and 10-item barthel Index in patients with stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;73(2):188-90.
- Jones G, Jenkinson C, Kennedy S. Development of the short form endometriosis health profile questionnaire: the ehp-5. *qual life res*. 2004;13(3):695-704.
- Law M, Baum CL, Dunn W. Measuring occupational performance: supporting best practice in occupational therapy. *thorofare, NJ: Slack*. 2001.
- Liaw L, Hsieh CL, Lo SK et al. The relative and absolute reliability of two balance performance measures in chronic stroke patients. *Disabil Rehabil*. 2008;30(9):656-61.
- Mao HF, Hsueh IP, Tang PF et al. Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke*. 2002;33(4):1022-7.
- Rossier P, Wade DT. Validity and reliability comparison of 4 mobility measures in patients presenting with neurologic impairment. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(1):9-13.
- Stevenson TJ. Detecting change in patients with stroke using the berg balance scale. *Aust J Physiother*. 2001;47(1):29-38.
- Talley NJ, Verlinden M, Jones M. Quality of life in functional dyspepsia: responsiveness of the nepean dyspepsia Index and development of a new 10-item short form. *Aliment Pharmacol Ther*. 2001;15(2):207-16.
- Wade DT. Measurement in neurological rehabilitation. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press. 1992.
- Wallace D, Duncan PW, Lai SM. Comparison of the responsiveness of the barthel Index and the motor component of the functional independence measure in stroke: the impact of using different methods for measuring responsiveness. *J Clin Epidemiol*. 2002;55(9):922-8.
- Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF et al. Psychometric properties of 2 simplified 3-level balance scales used for patients with stroke. *Phys Ther*. 2004;84(5):430-8.
- Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF et al. Discriminative, predictive, and evaluative properties of a trunk control measure in patients with stroke. *Phys Ther*. 2005;85(9):887-9.
- Wilde Larsson B, Larsson G. Development of a short form of the quality from the patient's perspective (qpp) questionnaire. *J Clin Nurs*. 2002;11(5):681-7.