

만성뇌졸중 환자의 Postural Assessment Scale for Stroke의 신뢰도와 타당도



The Journal Korean Society of Physical Therapy

■ 안승헌, 이제훈¹

■ 국립재활병원 물리치료실, ¹대한올림픽 위원회 태릉선수촌 물리치료실

Reliability and Validity of the Postural Assessment Scale for Stroke in Chronic Stroke Patients

Seung-Heon An, PT, MS; Je-Hoon Lee, PT, MS¹

Department of Physical Therapy, National Rehabilitation Center; ¹Department of Physical Therapy, Korean Olympic Committee Training center

Purpose: The purpose of this study was to determine reliability and validity of the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS) in chronic stroke patients.

Methods: A total of 43 stroke patients, who had a stroke more than 6 months previously, participated in the study. Reliability was determined by the intra-class correlation coefficient (ICC_{3,1}), Bland and Altman method and Cronbach's alpha by internal consistency. Validity was examined by correlation the PASS scores to the Berg Balance Scale (BBS), Trunk Control Test (TCT), and Fugl-Meyer Balance (FM-B) score.

Results: The intra-rater reliability and the Absolute reliability of the PASS was good ICC_{3,1}=0.97 (95%CI 0.95~0.99) and excellent SEM=1.01 respectively. Cronbach's alpha value for PASS was found to be 0.94. There were significant correlations between the PASS and BBS, TCT, FM-B ($r=0.65-0.96$, $p<0.01$).

Conclusion: The PASS provide reliable and valid instrument of the postural control assessment for chronic stroke patients.

Keywords: Postural Assessment Scale for Stroke, Reliability, Stroke, Validity.

논문접수일: 2009년 2월 7일

수정접수일: 2009년 3월 6일

게재승인일: 2009년 3월 9일

교신저자: 안승헌, ptlove1@hanmail.net

1. 서론

뇌졸중 후 재활의 초점은 주로 상,하지의 기능회복과 균형 및 보행능력의 획득에 중점을 두고 있는 반면 자세 조절 수행 능력에 대한 재활은 무시되어 왔다. 자세를 조절하는 체계는 지지, 안정, 그리고 균형에 의해 이루어지며 중력에 대항해 신체를 유지하기 위해서는 머리와 체간 및 사지의 상호작용이 필요하다.¹ 자세를 조절 할 수 있는 능력은 기립자세의 유지와 이동 및 일상생활 동작에 필요한 신체 안정화에 중요한 역할을 한다.² 그러나 중추신경계 손상으로 인한 뇌졸중 환자는 비정상적인 운동 패턴과 불규칙적인 근 긴장도가 나타난다. 이는 중력에

대항하여 자세를 유지하거나 조절할 수 있는 능력의 소실은 선택적인 움직임의 결여와 함께 협조성 패턴 장애로 나타나 정상적인 자세 조절 수행의 어려움을 겪는다.³ 또한 균형과 협응 문제를 가지게 되어 정적, 동적 자세 조절 능력이 현저히 떨어진다고 할 수 있다.

앞거나 서기에서 자세 조절을 할 수 있는 능력은 일상생활 동작 수행 시 선행되어야 하는 필수적인 요소이며 장기적인 기능 개선과도 밀접한 관련이 있다. 뇌졸중 후 일상생활로 복귀 시 재활 치료의 장애에 대한 심각성과 진단을 평가하는 데에도 중요하다.^{4,5}

뇌졸중 환자의 기능적 회복을 예측할 수 있는 변수로서 자

세 조절은 포괄적인 일상생활 동작과 기능적인 회복을 예측하는데 45%-71%의 설명력을 갖는다고 하였다.^{6,7} 뇌졸중 환자와 건강한 성인을 대상으로 한 연구에서 성별과 나이에 따른 자세 조절 수행능력은 두 그룹 모두 감소하였고 아급성기와 만성 뇌졸중 환자들 또한 자세 조절 수행능력이 현저히 떨어진다고 하였다.⁸

임상에서 뇌졸중 환자의 자세 조절 수행 능력을 평가하기 위해 평가 도구와 기구를 이용하고 있으나 기구의 사용은 특정 질환의 생체역학적인 분석에 초점이 맞추어져 있어 실제 일상 생활동작에 직면하여 일어나는 기능적인 수준을 예측하기 어렵다는 단점이 있다.⁴

또한 많은 비용과 시간이 소요되며 정확한 데이터의 수집을 위한 능숙한 기술과 반복적인 검사가 필요하고 평가자들 간의 데이터 결과에 대한 해석의 어려움이 있다.

임상적인 관점에서 본다면 평가 도구의 사용은 비용과 데이터 관리가 용이하고 해석의 편리함이 있으며 측정된 데이터 결과를 즉시 이용할 수 있어 환자의 기능적 상태를 파악할 수 있고 치료적 중재의 다양성을 부여할 수 있는 이점을 가지고 있다.

최근에는 뇌졸중 환자의 자세 조절 수행 능력을 평가하거나 기능적인 변화를 예측하기 위해 특별히 고안된 임상 평가도구들이 사용되고 있으나 평가에 따른 문제점들이 지적되고 있다.^{6,7,8}

현재 임상에서 일반적으로 사용되고 있는 자세조절 평가 도구는 체간의 분리된 움직임과 같은 그 평가 도구 항목 중 하나의 구성 요소를 점수화하여 사용하고 있다. 예를 들어 RMA (Rivermead Motor Assessment)의 하지와 체간 항목,⁹ MAS (Motor Assessment Scale)의 앉은 자세 균형,¹⁰ CMSA (Chedoke-McMaster Stroke Assessment)의 자세 조절 항목,¹¹ 그리고 SIAS (Stroke Impairment Assessment Set)의 수직성, 맨손 복부 근력 검사 항목들이 있다.¹² 그러나 이러한 임상 평가도구는 주로 3-5점 척도로 되어 있어 질적이고 양적인 평가가 불가능하며, 기본적인 원리와 통계적인 특성의 언급 없이 사용되어 왔다.^{4,13}

Trunk Control Test (TCT)는 뇌졸중 환자의 체간 기능을 평가하기 위해 고안되었다. 예측 타당도에서 빠르고 신뢰할만한 측정도구로서 정적, 동적 균형평가와 Postural Assessment Scales for Stroke (PASS), Trunk Impairment Scale (TIS)과의 신뢰도 및 타당도 분석에서 많이 이용되고 있다. 그러나 약력계로 측정 하였을 때 체간 근력과 중간 정도($r=0.32-0.50$)의 상관관계가 있으며 TCT의 과제를 완전히 수행하기 위해서는 체간 근력이 어느 정도 필요하다고 하였다.^{15,16} 또한 만성 뇌졸중 환자의 자세 조절 평가에 대한 민감도 부족과 체간 움직임

의 질적인 평가가 어려워 사용에 문제가 있다고 지적하였다.¹⁴

FM-B (Fugl Meyer-Balance)는 뇌졸중 환자의 자세 조절 능력을 평가 하기 위하여 이동성 항목과 균형 항목을 적절히 혼합하여 7개 항목으로 이루어진 평가 도구이다.²³

앉은 자세 평가 항목에서 낮은 타당도를 보이며 뇌졸중 회복에 따른 빠른 평가가 어렵다고 지적되었다.¹⁹ 3점 척도로 이루어져 있어 환자 상태에 따른 평가의 변별력이 다소 떨어지며 평가에 소요되는 시간이 길다는 단점이 있다.⁴

대부분의 평가 척도들은 정적, 동적으로 앉기, 서기 자세 수행에 소요된 시간을 평가하거나 각 단일 과제 수행 항목에 대한 총점을 평가하는 방식을 사용하고 있어 변별력 문제와 천장 효과를 배제하기 어렵다. 이러한 문제를 최소화하기 위해 단일 과제 수행 평가가 아닌 과제 수행의 난이도 조절이 필요하다.^{8,17,18}

임상 평가 도구 사용 시 평가항목에 대한 과제 수행은 검사 단계마다 변화하여 변별력을 줄 수 있는 과제 특이성을 고려하여야 하며 수행 평가에 대한 객관적 지표의 타당성과 특이성을 반영할 수 있는 척도로 구성되어야 한다.

이러한 문제점을 보완하고 과제 특이성을 고려한 평가도구가 개발되어 심리측정학적인 특성을 반영하는 연구들이 진행되고 있다.^{8,17,18}

Benaim 등⁴의 연구자들이 만든 PASS는 FM-A (Fugl Meyer-Assessment)를 수정 보완하여 만든 것으로 자세 유지 5항목과 자세 변환 7항목으로 총 12항목으로 이루어져 있다.⁴ PASS는 주어진 자세를 유지하거나 자세 변환에 따른 균형반응을 평가할 수 있고, 자세 조절 능력이 현저히 떨어지는 뇌졸중 환자에게도 적용할 수 있으며 과제 수행의 난이도가 포함된 평가 항목으로 이루어져 민감한 척도이다. 눕기, 앉기, 선 자세와 같이 정적, 동적인 자세 조절까지 평가 할 수 있으며, 3단계의 척도로 수정하여 사용할 만큼 뛰어난 신뢰도(PASS와 PASS-3P: ICC=0.96-0.98)와 동시 타당도(PASS-3와 BBS: $r=0.91$), BBS-3P: $r=0.92$) PASS: $r=0.94$), 그리고 예측타당도(PASS-3P (PASS)와 BI: $r=0.78, 0.78$)를 지닌 평가 도구이다.¹⁷ PASS는 BBS (Berg Balance Scale)와 FM-B와 함께 자세조절 평가와 균형을 측정하는데 임상에서 가장 널리 사용되고 있으며, PASS는 뇌졸중 환자의 자세 조절 평가 시 환자 개개인이 가지고 있는 심리측정학적인 문제를 잘 반영 할 수 있다고 하였다.^{18,19} 또한 PASS의 신뢰도와 균형과 관련된 기준관련 타당도에 대한 연구들이 보고되었고,^{4,5,17,19} 균형훈련과 측정이 가능한 Smart Balance Master와 PASS간에 심리측정학적인 특성을 비교한 연구도 있었다.¹⁸ 처음 프랑스⁴에서 만들어진 PASS는 영 어문화권에서도 사용되고 있으며 특히 중국어,¹⁷ 대만어⁵ 등으로 번역되어 우리나라와 문화적인 차이는 있지만 생활습관이

비슷한 동양권에서 PASS에 대한 다각적인 연구가 활발히 진행되고 있다. 이렇게 국가간 공통된 평가도구를 사용하는 것은 언어적, 문화적 장벽을 넘어 서로 다른 인구 집단간에 비교를 할 수 있으며 정보 교류가 가능하다. 국외에서는 PASS에 대한 다방면의 연구가 이루어지고 있으나 국내에서는 뇌졸중 환자의 자세 조절 연구가 미흡하고 PASS에 대한 연구 또한 부족하다.

따라서 본 연구에서는 PASS를 한국어로 번역하여 신뢰도와 타당도를 조사하고 임상에서 뇌졸중 환자의 자세 조절 평가에 대한 기초 자료로 활용하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 환자로 국립재활병원에서 입원 치료를 받는 편마비 환자 중 연구에 동의한 환자 43명을 대상으로 2007년 9월부터 2008년 10월까지 실시하였으며 선정조건은 다음과 같다.

- 가. 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단을 받고, 발병 후 6개월 이상인 환자
- 나. 연구내용을 이해하며 의사소통이 가능한 환자
- 다. 편측무시현상이 없는 환자
- 라. 균형에 영향을 주는 약물을 복용하지 않는 환자
- 마. 하위 운동 신경 병변이 없으며 양 하지와 척추에 정형외과적인 질환이 없는 환자

2. 실험방법

연구에 사용된 대상자의 일반적인 특성은 의무기록지를 통하여 확인하였고, 모든 평가는 입원 후 그날 재활 치료 시간이 끝난 후 오후에 평가하였으며 평가결과에 따른 점수는 대상자에게 제시되지 않았다. 대상자에게 실시한 모든 평가는 뇌졸중 환자의 치료 경험이 임상 경력 10년 이상인 물리치료사 2인에 의해 실시되었고 PASS의 측정자간 신뢰도는 두 명의 측정자가 동일한 날에 환자의 움직임 수행을 보면서 동시에 점수화 하였으며 두 번의 평가에 대한 신뢰도를 알아보기 위하여 급간내상관계수(Intraclass Correlation Coefficient, ICC)를 이용하였고 Cronbach's Alpha값을 구하여 내적일치도를 알아보았다. PASS평가지의 번역 과정은 Beaton 등²⁸에 의해 제시된 지침을 따라 한국어를 모국어로 하는 3명의 번역가가 각각 독립적으로 영어에서 한국어로 1차 번역을 하였다. 번역가는 의료 전문가와 의료에 대한 어떠한 교육도 받지 않는 사람들로 구성되었다. 각각 번역되어 나온 3가지의 한국어 번역판중 의미 전달이 모호한 경우 수정 보완하여 합의 번역판으로 만들었다. 번역 전문

가에게 의뢰하여 최종 한글 번역본을 영어로 역번역 하였고 마지막으로 2개 국어를 사용하고 설문지 개발과 평가의 경험이 있는 재활전문의 2명에게 원문과 역번역 본간의 언어의 구조적 유사성과 의미 전달의 유사성을 평가하도록 하였으며 최종 감수를 거쳐 번역을 완성하였다.

1) 측정도구

(1) Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)

PASS는 Fugl-Meyer 균형 척도 항목을 수정 보완하여 뇌졸중 환자의 균형 측정 뿐만 아니라 뇌졸중 환자의 자세 조절 수행 능력을 평가하기 위해 만들었다. 또한 자세 조절 장애가 있는 환자에게 적용 가능 하도록 난이도가 있는 평가 항목으로 이루어져 있어 간단하게 평가할 수 있기 때문에 편마비 환자의 상태를 진단 할 수 있는 유용한 임상적 도구로 활용되어 왔다.¹⁹ PASS는 3가지의 기본적인 자세(눕기, 앉기, 서기)로 이루어져 있고, 자세 유지 5항목과 자세 변환 7항목으로 총 12항목으로 구성되어있으며,⁴ 최소 0점에서 최고 3점을 적용하여 총 36점이 만점이다(부록 1, 2). PASS는 FIM과의 상관관계에서 높은 구성 타당도($r=0.73$)와 검사자간 신뢰도($k=0.88$), 검사-재검사 신뢰도($k=0.72$)를 보였다.⁴

(2) Trunk Control Test (TCT)

Collin 등¹⁴이 개발한 TCT는 뇌졸중 환자의 체간 조절 평가(정신측정)시 널리 사용되어 왔으며 예측 타당도에 있어서 신뢰할만한 측정도구(입원시 TCT 점수는 퇴원시 FIM-motor 변수의 71% 설명력)이다.⁸ TCT는 누운자세에서 환측과 건측으로 구르기, 누운자세에서 앉기, 앉은 자세(침상에서 30초 이상 두 발이 지면에 닿은 상태)에서 균형 잡기 4가지 항목으로 구성되어 있다. 최소 0점에서 최대 25점으로 총 100점이 만점으로 이루어져 있으며, 0점은 도움 없이 움직임을 수행 할 수 없고 12점은 비정상적인 방법을 사용하여 움직임을 수행 할 수 있으며 25점은 정상적으로 움직임을 수행 할 수 있다. TCT의 내적 일치도는 입원시 $\alpha=0.86$, 퇴원시 $\alpha=0.83$ 이었으며, TCT는 FM $r=0.76$, 입원시 FIM $r=0.70$, 퇴원시 FIM $r=0.79$ 이었다.²⁰

(3) Berg Balance Scale (BBS)

Berg 균형 척도는 노인의 기능적인 기립 균형을 측정하는 것으로 크게 앉기, 서기 자세, 자세 변화의 3개 영역으로 이루어져 있다. 최소 0점에서 최대 4점을 적용하여 14개 항목에 대한 총합은 56점이다.²¹ 전체 항목을 수행하는 데에는 약 15분이 소요되며, 점수가 높을수록 균형정도가 좋은 것으로 평가한다. 이 측정도구는 측정자 내 신뢰도와 측정자 간 신뢰도가 각각

r=0.99와 r=0.98로써 높은 신뢰도와 내적 타당도를 가지고 있다.²²

(4) Fugl-Meyer Assessment scale-balance (FM-B)

피험자의 균형능력 평가는 Fugl-Meyer 등²³이 뇌졸중 환자의 기능적 회복정도를 평가하기 위해 고안한 Fugl-Meyer 평가척도를 사용하였다. 이 평가척도의 세분화된 항목은 3점 만점으로 0점은 수행할 수 없음, 1점은 부분적으로 수행할 수 있음, 2점은 완전하게 수행할 수 있음으로 구분되어져 있으며 균형 검사는 앉은 자세에서 3개, 선 자세에서 4개의 항목으로 최대 점수는 14점이다. Fong 등²⁴은 Fugl-Meyer의 균형 항목이 기능적 독립 수준에서 높은 상관관계(r=0.65-0.92)가 있었고 측정자 간(r=0.94), 측정자 내(r=0.99) 신뢰도가 높았다.

3. 분석방법

PASS의 측정자간 신뢰도(interrater reliability)는 급간내상관계수인 ICC_{3,1}을 이용하였고, 절대적 신뢰도는 Bland and Altman method의 SEM[모든 측정자간 점수의 표준편차×√(1-ICC)]을 이용하였다.²⁵ 내적 일치도는 첫 번째 치료사 평가지의 Cronbach's Alpha값을 구하였다. 기준 관련 타당도 분석을 위하여 PASS, TCT, BBS, FM-B의 상관관계는 Pearson correlation coefficient 로 평가하였으며, 유의도 수준 α=0.05로 하였다.

III. 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

남자가 28명(65.1%), 여자가 15명(34.9%)이었으며, 연령은

Table 1. Characteristics of subjects n=43

Classification		n(%)
Gender	Male	28(65.1)
	Female	15(34.9)
Age	30years~39years	5(11.6)
	40years~49years	12(27.9)
	50years~59years	12(27.9)
	60years~69years	14(32.6)
Etiology	Cerebral infarction	19(44.2)
	Cerebral hemorrhage	24(55.8)
Type	Left hemiplegia	21(48.8)
	Right hemiplegia	22(51.2)
Duration	6 month over~1 years below	26(60.5)
	1 years over	17(39.5)

30~39세 5명(11.6%), 40~49세 12명(27.9%), 50~59세 12명(27.9%), 60~69세 14명(32.6%)이었다. 뇌경색 19명(44.2%), 뇌출혈 24명(55.8%)이었으며, 좌측 편마비 21명(48.8%), 우측 편마비 22명(51.2%)이었고, 유병일은 6개월 이상1년 미만은 26명(60.5%), 1년 이상은 17명(39.5%)이었다(Table 1).

2. BBS, TCT, FM-B의 기술 통계량

BBS의 평균점수는 40.70±9.73(23~56), TCT는 65.93±25.75(12~100), FM-B는9.02±2.09(3~13)점으로 나타났다(Table 2).

Table 2. BBS, TCT, FM-B values

Variable	Means ± SD(range)
BBS(score)	40.79±9.73(23~56)
TCT(score)	65.93±25.75(12~100)
FM-B(score)	9.02±2.09(3~13)

BBS: Berg Balance Scale
TCT: Trunk Control Test
FM-B: Fugl Meyer-Balance

3. PASS의 신뢰도

첫 번째 치료사의 측정 결과 PASS는 28.23±5.82점(17~36)이었고, 두 번째 치료사의 측정결과 28.07±5.39점(17~35)이었다. PASS의 내적 일치도 Cronbach's Alpha 값은 0.94, 절대적 신뢰도SEM은 1.01, 측정자간 신뢰도 ICC_(3,1)는 0.97(95% 신뢰구간 0.95~0.99)로 높은 신뢰도를 보였다(Table 3).

Table 3. The Cronbach's Alpha, absolute and interrater reliability of PASS

PASS (score)	Means ± SD (range)	Cronbach's Alpha	SEM	ICC (95%: CI)
Evaluation 1	28.23±5.82 (17~36)	α=0.94	1.01	0.97 (0.95, 0.99)
Evaluation 2	28.07±5.39 (17~35)			

PASS: Postural Assessment Scale for Stroke
SEM: Standard Error Measurement

4. PASS의 기준관련 타당도

PASS는 BBS, TCT, FM-B(r=0.65-0.96, p<0.01)와 유의한 양의 상관관계를 보여 자세조절의 기능적인 향상이 있을수록 균형 능력은 증가하는 것을 알 수 있었다(Table 4).

Table 4. Pearson correlation of PASS, TCT, BBS, FM-B

	PASS _{total}	PASS-MP	PASS-CP	BBS	TCT
PASS-MP	0.93*				
PASS-CP	0.96*	0.78*			
BBS	0.81*	0.82*	0.72*		
TCT	0.86*	0.84*	0.79*	0.72*	
FM-B	0.74*	0.76*	0.65*	0.84*	0.73*

PASS-MP: Postural Assessment Stroke Scale-Maintaining Posture

PASS-CP: Postural Assessment Stroke Scale-Changing Posture

IV. 고찰

국내에서는 뇌졸중 환자의 자세 조절을 측정하는 평가도구의 연구는 거의 없으며 균형과 자세조절의 관련성에 대한 연구 또한 미흡하다. 임상가나 연구자들은 환자의 기능 수준 정도와 변화를 감지 할 수 있는 평가방법을 사용하는 것이 필요하다.^{1,26} 재활치료에서 기능 평가의 목적은 환자의 장애 상태를 분석하고 이를 기본 자료로 삼아 치료 프로그램을 설정하고 치료 효과를 판정하는 등의 재활 치료 기간 동안 기능적 수행 능력의 변화 정도를 측정하는 것으로 임상치료에 중요한 역할을 하기 때문이다.^{27,28}

본 연구는 뇌졸중 환자의 자세 조절 평가 도구인 PASS를 한국어로 번역하여 측정자간 신뢰도와 절대적 신뢰도(SEM), 내적 일치도 및 기준 관련 타당도인 BBS, TCT, FM-B의 상관관계를 알아보고자 하였다.

Mao 등¹⁹은 53명의 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서 PASS의 ICC_{2,1}는 0.97(95% CI; 0.95~0.98), 내적일치도는 $\alpha=0.94$ 로 매우 높게 나타났다. 또한 Barthel Index와의 집중타당도에서 90일에서 $r=0.88$, 180일에서는 $r=0.92$ 로 매우 높은 신뢰도와 타당도를 보였다.

Hsieh 등⁷의 연구에서 ICC_{2,1}는 0.97(95% CI; 0.95~0.98)이고, 내적일치도 $\alpha=0.90$ 으로 높은 신뢰도를 보여주었다. Chien 등¹⁸은 20명의 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 PASS와 Smart Balance Master System과 심리측정학적인 연구에서 ICC_{2,1}는 0.84(95% CI; 0.64~0.93)로서 높은 신뢰도를 보였고 1년 후 ADL(Activities Daily Living)평가에서 $r^2=0.24$ 이었다.

Liaw 등⁵은 52명의 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 PASS와 BBS의 신뢰도 연구 결과에서 PASS의 ICC_{3,1}는 0.97(95% CI: 0.95~0.98), 절대적 신뢰도인 SEM은 1.14로서 매우 높은 신뢰도를 보였다. 급간내 상관계수인 ICC 값이 0.8 또는 그 이상이면 매우 높은 신뢰도를 보이고, 0.6~0.8이면 중등도의 신뢰도를 보이며,²⁹ SEM의 값이 작을수록 더욱 신뢰할만한 측정이라고 하였다.²⁷ 본 연구에서 PASS의 측정자간 신뢰도 ICC_{3,1}

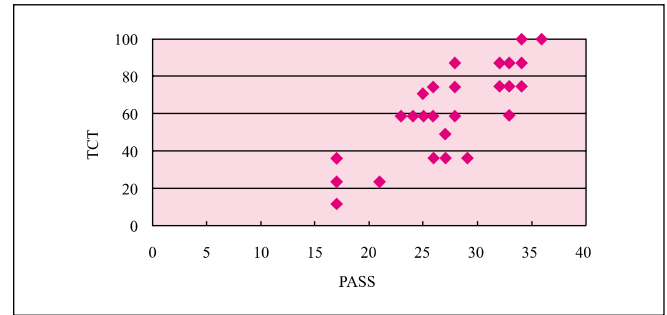


Figure 1. Scatter plot of TCT & PASS.

는 0.97(95% CI: 0.95~0.99)이고 절대적 신뢰도인 SEM은 1.01, 내적 일치도는 $\alpha=0.94$ 로 나타나 매우 높은 신뢰도를 보여 Liaw 등²¹의 연구 결과와 다소 수치적인 차이가 있을 뿐 비슷한 결과로 나타났다. TCT의 최대 점수(100점)에 근접한 환자 수는 6명(14%), 59점(20.9%)은 9명, 87점(20.9%)은 9명이었고, PASS의 최대 점수(36점)에 근접한 환자 수는 2명(4.7%)이었으며, 34점(24.3%)은 10명이었다(Figure 1). 본 연구에서 TCT와 PASS에서 높은 점수를 가진 경미한 뇌졸중 환자가 많았으며, 연구결과에 언급하진 않았지만 12번 항목 바닥에서 펜 집어 올리기에 많은 점수를 획득하지 못하였는데 이는 체간 굴곡시 체간 조절과 관련된 복근과 요추 신전근의 근력 및 유연성 감소 때문인 것으로 보이며 자세 조절과 체간 근력과의 관계에 대한 연구도 필요할 것으로 보인다.

PASS와 BBS, FM-B, TCT의 상관관계 연구에서 Mao 등¹⁹은 PASS와 BBS는 $r=0.93$, FM-B는 $r=0.95$, BBS와 FM-B는 $r=0.92$ 로 매우 높은 타당도를 보였다. Hsieh 등⁷의 연구에서 PASS는 FM-B와 $r=0.73$ 으로 높은 상관관계가 있었고 FM-B와 BI보다 포괄적인 ADL 기능 수행 정도를 예측하는데 있어 45% 설명력이 있다고 보고하였다. Wang 등¹⁷의 연구에서 PASS는 BBS와 $r=0.94$ 로 매우 높은 유의한 관계가 있다고 하였다. 또한 Benaim 등⁴의 연구에서는 PASS자세 유지 항목의 합과 자세 변화 항목의 합에서 매우 높은 유의한 상관관계($r=0.86$)가 있었다고 보고하였다. An 등¹의 연구에서도 PASS총합은 자세 유지 항목의 합($r=0.87$), 자세 변환 항목의 합($r=0.95$)간에 매우 높은 유의한 상관관계가 있었고, 자세유지는 자세 변환($r=0.64$)과 PASS총합은 FM-B와 $r=0.87$ 로 높은 상관관계가 있었으며, 내적일치도 Cronbach's $\alpha=0.85$ 로 매우 높게 나타났다. 또한 PASS는 ADL에 영향을 미치는 요인에서 $r^2=0.89$ 로서 높은 설명력이 있는 것으로 나타나 PASS는 뇌졸중 환자의 기능적 독립성을 예측할 수 있는 지표가 될 수 있다고 하였다. Yang 등³⁰의 연구에서 PASS는 HMBT(Hemiplegic Motor Behavior Test)와 중간 정도의 상관관계가 있었고, HMS(Hand Movement Scale), FM-A(Balance/ U/E/ L/E, Sensory),

일상생활자립도를 평가하는 MBI(Modified Barthel Index)와 MRS(Modified Rankin Scale), 체간 조절을 평가하는 TCT에서도 유의한 관계가 있는 것으로 나타나 뇌졸중 환자의 자세 조절을 평가하는 도구로 적절하다고 하였다.

본 연구에서 PASS는 BBS, TCT, FM-B($r=0.65-0.96$, $p<0.01$)와 유의한 양의 상관관계를 보여 자세조절의 기능적인 향상이 있을수록 균형 능력은 증가하는 것을 알 수 있었으며, PASS의 기준 관련 타당도 분석에서 다른 평가도구들과 매우 높은 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

여러 연구에서 PASS와 BBS, FM-B과의 기준 관련 타당도에서 유의한 관계가 있었고 ADL 수행의 예측 가능한 변수로 나타났다. 또한 PASS는 BBS와 함께 임상가나 연구자들이 사용하기 쉽고 환자 개인의 심리측정학적인 특성을 가진 환자의 기능 수준 정도와 변화를 감지할 수 있는 평가 방법으로 적합하다고 하였다.^{7,17,18,26} Liaw 등은 PASS와 BBS는 경증과 중증인 만성 뇌졸중 환자의 유병기간에 따른 균형의 변화를 감지하고 자세조절 수행 능력을 평가하는데 임상가와 연구자들에게 추천할 만한 평가도구라고 하였다.

선행 연구를 종합하여 볼 때 뇌졸중환자의 자세 조절 평가 도구인 PASS는 높은 심리측정학적 고유성이 충분히 입증되었다. 이렇게 기존의 신뢰성이 입증된 평가도구를 다른 나라에서 번역하여 사용하는 것은 새로운 평가도구를 개발하는데 필요한 시간과 비용을 줄일 수 있고 측정 기준의 개념과 항목의 채택 및 탈락문제에 많은 노력을 줄일 수 있다. 또한 이러한 평가 도구가 필요한 대상이 동일하다면 간단한 번역 작업만으로도 충분히 사용할 수 있을 것이다.

번역하여 사용할 경우에는 언어학적으로 정확하고 명확하게 원본의 내용적 타당성을 유지하기 위해 적용하고자 하는 나라의 문화적 특성에 맞게 구성되어야 한다. 그러나 번역시 문화적 차이에서 오는 한국판 척도 작성의 문제점을 들 수 있다.

따라서 우리 나라 생활 습관과 문화에 맞게 작성된 평가 도구를 개발하는 것이 필요하며 아울러 환자의 기능 상태 변화 정도를 감지하거나 치료에 따른 호전 정도를 객관적으로 평가 할 수 있는 유용성이 뒷받침되는 연구가 필요하다.

본 연구에서 한국어로 번역한 PASS를 실제 환자에게 적용하여 분석할 결과 신뢰도와 타당도가 높게 나타나 임상에서 뇌졸중 환자의 자세 조절 관련 연구와 균형을 평가하는데 보조적인 평가도구로 활용이 가능할 것이다.

V. 결론

본 연구에서는 6개월 이상 된 43명의 만성 뇌졸중 환자를 대상

으로 자세 조절을 평가하는 PASS의 신뢰도와 타당도를 알아보 고자 하였다. 연구 결과 PASS의 측정자간 신뢰도 $ICC_{3,1}$ 는 0.97(95% CI: 0.95~0.99), 절대적 신뢰도 SEM=1.01, 내적 일치도 Cronbach's $\alpha=0.94$ 로 나타나 매우 높은 신뢰도를 보여주었다. 또한 PASS는 BBS, TCT, FM-B($r=0.65-0.96$, $p<0.01$)와 유의한 양의 상관관계를 보여 자세조절의 기능적인 향상이 있을수록 균형 능력은 증가하는 것을 알 수 있었으며, PASS의 기준 관련 타당도 분석에서 다른 평가도구들과 매우 높은 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 따라서 한국어로 번역한 PASS는 임상에서 뇌졸중 환자의 자세조절을 평가하는데 적합하며 적극적인 활용이 필요하리라 본다.

Author Contributions

Research design: An SH

Acquisition of data: An SH, Lee JH

Analysis and interpretation of data: An SH

Drafting of the manuscript: An SH, Lee JH

Research supervision: An SH

참고문헌

1. An SH, Seo YJ, Park CS. The Relationship Between Postural Control, ADL Function, Muscle Tone, and Functional Improvement in Chronic Stroke Patients. *Kor Ac Phys Ther*. 2007;14(1):64-73.
2. Dietz V. Human neuronal control of automatic functional movements: Interaction between central programs and afferent input. *Physiol Rev*. 1992;72(1):33-69.
3. Bobath B. *Adult Hemiplegia: Evaluation and treatment*. 3rd ed. Oxford, Butterworth Heinemann, 1990.
4. Benaim C, Perennou 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):1862-8.
5. Liaw LJ, 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.
6. Duarte E, Marco E, Muniesa JM et al. Trunk control test as a functional predictor in stroke patients. *J Rehabil Med*. 2002;34(6):267-72.
7. Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP et al. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*. 2002;33(11):2626-30.
8. Verheyden G, Nieuwboer A, Mertin J et al. The Trunk

- Impairment Scale: a new tool to measure motor impairment of the trunk after stroke. *Clin Rehabil.* 2004;18(3):326-34.
9. Lincoln N, Leadbitter D. Assessment of motor function in stroke patients. *Physiotherapy.* 1979;65(2):48-51.
 10. Carr JH, Shepherd RB, Nordholm L et al. Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. *Phys Ther.* 1985;65(2):175-80.
 11. Gowland C, Stratford P, Ward M et al. Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Stroke.* 1993;24(1):58-63.
 12. Liu M, Chino N, Tuji T et al. Psychometric properties of the Stroke Impairment Assessment Set (SIAS). *Neurorehabil Neural Repair.* 2002;16(4):339-51.
 13. Sandin KJ, Smith BS. The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. *Stroke.* 1990;21(1):82-6.
 14. Collen FM, Wade DT, Bradshaw CM. Mobility after stroke: Reliability of measures of impairment and disability. *Int Disabil Stud.* 1990;12(1):6-9.
 15. Bohannon RW. Lateral trunk flexion strength: Impairment, measurement reliability and implications following unilateral brain lesion. *Int J Rehabil Res.* 1992;15(3):249-51.
 16. Bohannon RW. Recovery and correlates of trunk muscle strength after stroke. *Int J Rehabil Res.* 1995;18(2):162-7.
 17. 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.
 18. Chien CW, Hu MH, Tang PF et al. 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.* 2007;88(3):374-80.
 19. 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.
 20. Franchignoni FP, Tesio L, Ricupero C et al. Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke.* 1997;28(7):1382-5.
 21. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M et al. The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Phys Ther.* 1997;77(1):46-57.
 22. Bogle Thorbahn LD, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. *Phys Ther.* 1996;76(6):576-85.
 23. 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.
 24. Fong KN, Chan CC, Au DK. Relationship of motor and cognitive abilities to functional performance in stroke rehabilitation. *Brain Inj.* 2001;15(5):443-53.
 25. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986;1(8476):307-10.
 26. An SH, Lee SM. Study of Simple bedside test for Predicting Upper Limb Recovery After Stroke. *J Ko So Occup Ther.* 2008;16(3):39-48.
 27. Atkinson G, Nevill AM. Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Med.* 1998;26(4):217-38.
 28. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F et al. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine.* 2000;25(24):3186-91.
 29. Richman J, Makrides L, Prince B. Research methodology and applied statistics. Part 3: measurement procedures in research. *Physiother Can.* 1980;32:253-7.
 30. Yang KH, An SH, Park CS et al. Validity and Reliability of Hemiplegic Motor Behavior Test for Stroke Patients. *J Ko So Occup Ther.* 2007;15(2):55-65.

Appendix 1. Postural Assessment Scale for Stroke

Maintaining a Posture	
1	0 cannot sit
	1 can sit with slight support, for example, by 1 hand
	2 can sit for more than 10 seconds without support
	3 can sit for 5 minutes without support
2	0 cannot stand, even with support
	1 can stand with strong support of 2 people
	2 can stand with moderate support of 1 person
3	0 cannot stand without support
	1 can stand without support for 10 seconds or leans heavily on 1 leg
	2 can stand without support for 1 minute or stands slightly asymmetrically
4	0 cannot stand on nonparetic leg
	1 can stand on nonparetic leg for a few seconds
	2 can stand on nonparetic leg for more than 5 seconds
5	0 cannot stand on nonparetic leg
	1 can stand on nonparetic leg for a few seconds
	2 can stand on nonparetic leg for more than 5 seconds
Changing Posture	
Scoring of items 6 to 12 is as follows (items 6 to 11 are to be performed with a 50-cm-high examination table, like a Bobath plane)	0 cannot perform the activity
	1 can perform the activity with much help
	2 can perform the activity with little help
	3 can perform the activity without help
6	Supine to affected side lateral
7	Supine to nonaffected side lateral
8	Supine to sitting up on the edge of the table
9	Sitting on the edge of the table to supine
10	Sitting to standing up
11	Standing up to sitting down
12	Standing, picking up a pencil from the floor
Score (/36)	

Appendix 2. 뇌졸중의 자세 평가 척도

번호	검사항목	점수	기준
		자세 유지	
1	지지 없이 앉기 (양발이 바닥에 닿고 50cm 높이의 검사 테이블 가장자리에 앉기)	0	앉을 수 없다
		1	약간의 지지를 통해 앉을 수 있다(예를 들어 한손을 사용)
		2	지지 없이 10초 이상 앉을 수 있다
		3	지지 없이 5분 동안 앉을 수 있다
2	지지하여 서기	0	지지에도 불구하고 설 수 없다
		1	2인의 최대 지지를 통하여 설 수 있다
		2	1인의 증등도의 지지를 통해 설 수 있다
3	지지 없이 서기	0	지지 없이 설 수 없다
		1	한쪽 다리가 몹시 기울거나 10초 이상 지지 없이 설 수 있다
		2	약간 비대칭적으로 서거나 1분 동안 지지 없이 설 수 있다
4	비마비측으로 서기	0	비마비측으로 설 수 없다
		1	몇 초 동안 비마비측으로 설 수 있다
		2	5초 이상 비마비측으로 설 수 있다
5	마비측으로 서기	0	마비측으로 설 수 없다
		1	몇 초 동안 마비측으로 설 수 있다
		2	5초 이상 마비측으로 설 수 있다
		자세 변환	
6~11항목은 50cm 높이의 검사 테이블에서 평가한다.		0	수행할 수 없다
		1	많은 도움을 통하여 수행할 수 있다
		2	약간의 도움을 통하여 수행할 수 있다
6	누운자세에서 마비측으로 돌아눕기	0	수행할 수 없다
		1	많은 도움을 통하여 수행할 수 있다
		2	약간의 도움을 통하여 수행할 수 있다
7	누운자세에서 비마비측으로 돌아눕기	0	수행할 수 없다
		1	많은 도움을 통하여 수행할 수 있다
		2	약간의 도움을 통하여 수행할 수 있다
8	누운자세에서 테이블 가장 자리에 앉기	0	수행할 수 없다
		1	많은 도움을 통하여 수행할 수 있다
		2	약간의 도움을 통하여 수행할 수 있다
9	테이블 가장 자리에 앉은 상태에서 눕기	0	수행할 수 없다
		1	많은 도움을 통하여 수행할 수 있다
		2	약간의 도움을 통하여 수행할 수 있다
10	앉은 자세에서 일어서기	0	수행할 수 없다
		1	많은 도움을 통하여 수행할 수 있다
		2	약간의 도움을 통하여 수행할 수 있다
11	선 자세에서 앉기	0	수행할 수 없다
		1	많은 도움을 통하여 수행할 수 있다
		2	약간의 도움을 통하여 수행할 수 있다
12	선 자세에서 바닥의 펜을 집어 올리기	0	수행할 수 없다
		1	많은 도움을 통하여 수행할 수 있다
		2	약간의 도움을 통하여 수행할 수 있다
총 점 (/36)			