

뇌졸중 환자에 대한 체간 조절과 균형 및 일상생활동작 평가 도구의 비교 ; PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI

안승현*, 이석민**

*삼육대학교 대학원 물리치료학과

**삼육대학교 물리치료학과

국문초록

목적 : 본 연구에서 뇌졸중 환자의 체간 조절(PASS, TCT)과 균형(BBS, FM-B) 및 일상생활동작(MBI)과의 관련성과 각 변수들과의 영향력을 알아보고자 하였다.

연구방법 : 본 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 환자 43명을 대상으로 체간 조절 평가(Postural Assessment Scale for Stroke : PASS, Trunk Control Test : TCT), 균형 평가(Berg Balance Scale : BBS, Fugl-Meyer Assessment - Balance : FM-B), 일상생활동작 평가(Modified Barthel Index : MBI)등을 이용하였고, 자료 분석은 피어슨 상관 분석(Pearson correlation coefficient)과 단계적 다중 회귀분석(stepwise multiple regression)을 이용하였다.

결과 : PASS 자세 유지, 자세 변환, 총합은 TCT와 $r=.78\sim.96(p<.01)$ 으로 체간 조절 평가 도구간에 매우 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. PASS, TCT는 BBS, FM-B($r=.65\sim.82$), MBI($r=.75\sim.79$)에서 유의한 상관관계가 있었으며($p<.01$), BBS, FM-B는 MBI($r=.77\sim.78$)와 유의한 상관관계가 있었다($p<.01$). FM-B와 BBS는 $r=.84(p<.01)$ 로 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. MBI의 보행 항목이 PASS 자세유지, 자세변환, 총합, FM-B($p<.001$), TCT, BBS에 가장 영향력을 주는 것으로 나타났으며($p<.01$), PASS의 지지없이 서기 항목이 MBI, FM-B, TCT, BBS에 가장 영향력을 주는 것으로 나타났다($p<.001$). PASS 총합은 MBI에 가장 영향력을 주는 것으로 나타났다($p<.01$). PASS 세부 항목 중 개인 위생, 목욕하기, 화장실 사용, 계단 오르기, 보행, 의자·침상 이동은 지지 없이 서기가 가장 영향을 주는 것으로 나타났으며($p<.001$), 식사하기는 누운자세에서 테이블 가장자리에 앉기($p<.001$), 옷입기는 환측으로 돌아눕기($p<.01$)가 가장 영향력을 주는 것으로 나타났다.

결론 : PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI간에 유의한 관련성을 보였으며 변수들과의 인과관계 분석을 통하여 예측 가능한 변수들을 제시 하였다. 또한 환자의 기능적 회복과 재활 치료 후 결과를 예측하거나 영향을 줄 수 있는 변수를 찾아내어 그에 대한 집중적인 치료의 병행이 환자의 성공적인 재활 치료를 위한 전략이 될 수 있을 것이다. 추후 임상적인 평가도구로서 적극적인 활용과 그 유용성에 대한 연구가 필요하다.

주제어 : 균형, 뇌졸중, 일상생활동작, 체간조절, 평가

I. 서 론

뇌졸중 후 재활의 관심은 주로 상지와 하지 기능 회복

에 중점을 두고 있는 반면 체간의 회복에 대한 재활은 무시되어 왔다(Verheyden, Nieuwboer, Winckel, & Weerdt, 2007). 체간은 자세 반응과 조절에서 신체의 중

심역할을 하며 균형 소실 없이 다양한 일상생활에서 체간을 조절할 수 있는 능력은 매우 중요하다(Dean & Shepherd, 1997).

체간의 조절은 신체 각 부위 상호 작용의 다양성에 따라 변화할 수 있다. 일반적으로 중추신경계 손상으로 인한 뇌졸중 환자는 비정상적인 운동 패턴과 근 긴장도의 증가, 중력에 대항하는 움직임 부족과 협조성 패턴 장애로 인하여 정상 자세 조절 수행의 어려움을 겪는다(Bobath, 1990). 또한 자세 적응이 잘 이루어 지지 않기 때문에 균형과 협응 문제를 가지게 되어 동적·정적 자세 조절이 더욱 어렵게 된다. 선택적인 체간 조절의 기능 상실은 마비측 상하지의 기능 감소와 더불어 기동성의 저하, 신체 부정렬의 원인이 될 수 있으며, 이차적으로 균형조절의 장애, 통증, 발성과 호흡조절, 삼킴, 언어 장애를 수반 할 수 있다(Davis, 1990).

체간을 조절할 수 있는 능력은 뇌졸중 환자의 ADL 수행과 운동 조절에서 선행되어야 하는 필수적인 요소로서 장기적인 기능적 개선과도 밀접한 관련이 있으며 장애의 심각성과 진단을 평가하는 데에도 중요하다(Benaim, Peennou, Villy, Rousseaux, & Pelissier, 1999; Liaw, Hsieh, Lo, Chen, Lee, & Lin, 2007).

뇌졸중 환자의 기능적 회복을 예측할 수 변수로서 체간 조절(Postural Assessment Scale for Stroke-Trunk Control)은 퇴원시 ADL을 예측하는데 있어서 45~71%의 설명력을 갖는다고 하였다(Hsieh, Sheu, Hsueh, & Wang, 2002). 이전의 연구에 따르면 뇌졸중 환자와 건강한 성인을 대상으로 성별과 나이에 따른 비교시 체간 조절 수행능력은 두 그룹 모두 감소하였고 아급성기와 만성 뇌졸중 환자들 또한 체간 조절 수행능력이 현저히 감소하였다고 하였다(Verheyden, Nieuwboer, Feys, Thijs, Vaes, & De Weerd, 2005). 또 다른 연구에 의하면 체간 조절 능력의 변화는 기능적 회복(보행, 균형)과 재활 훈련과도 유의한 관련이 있다고 하였다(안승현, 서영종과 박창식, 2007; Wang, Hsueh, Sheu, Yao, & Hsieh, 2005).

체간 조절을 평가하는 검사 도구에는 sitting balance scale(Nieuwboer, Feys, De Weerd, Nuyens, & De Corte, 1995)이 있으며 체간 활동의 질적인 평가에서는 낮은 신뢰도를 보였고, 체간의 분리된 움직임을 하나의 구성 요소로 점수화하여 사용하고 있다. 예를 들어

Rivermead Motor Assessment(Lincoln, & Leadbitter, 1979)의 하지와 체간 항목, Motor Assessment Scale(Carr, Shepherd, Nordholm, & Lynne, 1985)의 앉은 자세 균형 항목, Chedoke-McMaster Stroke Assessment(Gowland et al., 1993)의 자세 조절 항목, 그리고 Stroke Impairment Assessment Set(Tsuji, Liu, Sonoda, Domen, & Chino, 2000)의 수직성, 맨손 복부 근력 검사 항목들이 있다.

최근에는 체간 조절 수행을 평가하는데 신뢰할만한 심리측정학적인 특성을 지닌 여러 평가도구들이 개발되어지고 있다.

Trunk Control Test(TCT)는 만성 뇌졸중 환자의 민감도 부족과 체간 움직임의 질적인 평가를 하기 어렵고(Collin & Wade, 1990), 악력계로 측정 하였을 때 체간 근력과 중간 정도의($r=.32\sim.50$) 상관관계가 있으며 TCT의 과제를 완전히 수행하기 위해서는 체간 근력이 어느 정도 필요하다고 하였다(Bohannon, 1995). 그럼에도 불구하고 정적·동적 균형평가와 PASS, Trunk Impairment Scale과의 타당도 조사 분석에서 체간 조절을 평가하는 도구로 많이 사용되고 있다.

Postural Assessment Scale for Stroke(PASS)는 눕기, 앉기, 선 자세와 같이 다양한 자세에서 정적·동적인 자세 조절까지 평가 할 수 있으며, 3단계의 척도로 수정하여 사용할 만큼 뛰어난 신뢰도와 타당도를 지닌 평가 도구이다(Wang et al., 2005). 또한 PASS와 BBS는 체간 조절 평가와 균형을 측정하는데 임상에서 가장 널리 사용되고 있다(Chien, Hu, Tang, Sheu, & Hsieh, 2007; Liaw et al., 2007; Mao, Hsueh, Tang, Sheu, & Hsieh, 2002).

균형을 평가하는 검사 도구에는 Berg Balance Scale(Berg, Wood-Dauphinee, & Williams, 1995), Functional Reaching Test(Duncan, Weiner, Chandler, & Studenski, 1990), Timed Up and Go test(Podsiadlo & Richardson, 1991), Fugl-Meyer-Balance scale(Fugl-Meyer, Jaasko, Leyman, Olsson, & Stegling, 1975), Motor Assessment Scale-Balance scale(Malouin, Pichard, Bonneau, Durand, & Corriveau, 1994), Tinetti-balance scale(Tinetti, 1986) 등이 있다.

Berg 균형 척도는 정적 균형 능력과 동적 균형 능력을 객관적으로 측정하는 도구로서 일상생활에서 일반적

으로 수행되는 14개 항목의 기능적인 과제들로 구성되어 있고, 본래 노인 뇌졸중 환자를 평가하기 위해 만들어졌으며 회복의 민감한 측정을 보여주고 있다. 또한 노인의 넘어짐을 예견하는데 이용되며, 치료효과를 평가하는데도 이용된다(O'Sullivan & Schmitz, 2001). BBS와 FM-B는 임상에서 균형 능력을 평가하는 데 가장 많이 이용되고 있으며, BBS, FM-B의 심리측정학적인 연구에서 신뢰도, 타당도, 응답률에서 신뢰할만한 연구결과를 보고하였다(Blum & Bitensky, 2008).

FM-B는 뇌졸중의 특이성과 장애정도에 근거하여 수행을 평가하는 도구로서 앉은 자세 3개, 선 자세 4개에서 총 7개의 검사항목으로 이루어져 있으나 앉은 자세에서 평가시 낮은 타당도를 보인다고 하였다(Malouin et al., 1994). 이는 뇌졸중 회복에 따른 빠른 평가와 심각한 장애를 가지고 있거나 기능이 좋은 뇌졸중 환자들의 변화 정도를 평가하기에는 부적합하다고 하였다(Blum et al., 2008). Hsueh, Mao, Huang과 Hsieh(2001)는 FM-B의 앉은 자세 3개 항목을 수정 보완하여 BBS와 FM-B의 상관관계를 조사한 결과 $r=.84$ 로 높게 나타났다고 보고하였다.

FM-B와 PASS는 BBS에 비해 단순하고 빠르게 평가할 수 있는 이점이 있으며, BBS는 두 가지 평가 도구의 보완 도구로서 재활 프로그램 작성시 보조적인 수단으로 이용할 수 있다고 하였다(Wang et al., 2005).

뇌졸중 환자의 일상생활 자립도를 평가하는 Modified Barthel Index(MBI)와 Functional Independent Measure(FIM)은 기능 호전 변화를 반영하는 평가 방법이다. MBI와 FIM은 다른 임상적인 평가 도구의 기준 관련 타당도 분석에서 가장 많이 사용되는 평가 도구 중에 하나이다. 특히 다른 평가 도구에 비해 평가의 편리함, 높은 정확성, 일관성, 민감도 그리고 통계처리의 용이함 등으로 널리 사용되며 자조 활동과 운동성에 대한 훈련 시 지표가 되고 있다(Smith, 1993).

선행 연구에서 각 평가 도구의 심리측정학적인 연구가 활발히 진행되고 있으며 평가 도구의 문제점을 지적하고 적절히 수정 보완하여 임상에서 환자의 기능적인 수준을 평가하는데 널리 사용되고 있다.

그러나 현재 사용 되고 있는 평가 도구들 간에 종합적인 비교 연구가 이루어지지 않고 있어 평가 도구 간에 체계적이고 표준화된 연구가 필요하다. 아울러 일상생활

동안 발생 할 수 있는 체간 조절 능력과 균형과의 관련성 그리고 각 평가 도구들의 변수들 간에 인과관계를 알아보는 것은 의미 있는 것으로 여겨진다. 따라서 본 연구에서는 PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI의 상관관계를 제시하고 각 변수들과의 영향력을 분석하여 뇌졸중 환자의 기능적 수행 능력 평가에 도움을 주고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상은 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 환자로 국립재활병원에서 입원 치료를 받는 편마비 환자 중 연구에 동의한 환자 43명을 대상으로 2007년 5월부터 2008년 7월까지 실시하였으며 선정조건은 다음과 같다.

- 가. 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단을 받고, 발병 후 6개월 이상인 환자
- 나. 연구내용을 이해하며 의사소통이 가능한 환자
- 다. 편측무시현상(Unilateral neglect)이 없는 환자 (Hillis, 2006)
- 라. 균형에 영향을 주는 약물을 복용하지 않는 환자
- 마. 하위 운동 신경 병변이 없으며 양 하지와 척추에 정형외과적인 질환이 없는 환자

2. 측정방법 및 도구

연구에 사용된 대상자의 일반적인 특성은 의무기록지를 통하여 확인하였고, 모든 평가는 입원 후 그날 재활 치료 시간이 끝난 후 오후에 평가하였으며 평가결과에 따른 점수는 대상자에게 제시하지 않았다. Postural Assessment Scale for Stroke(PASS), Trunk Control Test(TCT)순으로 치료가 끝난 오후에 평가에 따른 학습 효과를 배제하기 위하여 20분의 간격을 두고 순서대로 평가하였다. 나머지 평가인 Modified Barthel Index(MBI), Berg Balance Scale(BBS), Fugl-Meyer Assessment-Balance(FM-B)는 피로도를 최소화하기 위하여 치료가 끝난 오후에 2일에 걸쳐 실시하였다. 대상자에게 실시한 모든 평가는 뇌졸중 환자의 치료 경험이 임상 경력 8년

이상인 물리치료사 1인과 5년 이상인 작업치료사에 1인에 의해 실시되었다. 본 연구에서 6개월 이상인 환자를 대상으로 하였기에 자료 수집 기간이 다소 지연되었으며 시점 간에 따른 기능 회복에 대한 평가는 하지 못하였다.

가. Postural Assessment Scale for Stroke : PASS

PASS는 Fugl-Meyer Motor Assessment로부터 수정된 측정도구로서 체간 조절 장애가 있는 환자에게 적용 가능하고, 난이도가 있는 평가 항목으로 이루어져 있어 뇌졸중 환자의 체간 조절 수행 능력을 평가하는데 민감한 평가 도구라고 하였다. 또한 소요되는 시간이 1~10분으로 짧고, 쉽고 간단하게 평가할 수 있기 때문에 편마비 환자의 상태를 진단 할 수 있는 유용한 임상적 도구이다(Benaim et al., 1999; Mao et al., 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. PASS는 Functional Independent Measure과의 상관관계에서 높은 구성 타당도($r=.73$)와 검사자간 신뢰도($k=.88$), 검사-재검사 신뢰도($k=.72$)를 보였다(Benaim et al., 1999). 균형훈련·측정 기구인 Smart Balance Master를 이용하여 PASS의 심리측정학적인 특성을 비교한 결과 PASS는 SBM과 측정자간·측정자내 신뢰도, 응답률, 예측 타당도에서 높게 나타나 뇌졸중 환자의 자세 조절을 평가하는데 있어서 매우 신뢰할 만한 평가도구라고 하였다(Chien et al., 2007).

나. Trunk Control Test : TCT

Collin 등(1990)이 개발한 TCT는 예측 타당도에 있어서 빠르고 신뢰할만한 측정도구이며 뇌졸중 환자의 체간 조절 평가(심리측정)시 널리 사용되어 왔다(Verheyden et al., 2007). TCT는 누운자세에서 환측과 건측으로 구르기, 누운자세에서 앉기, 앉은 자세(침상에서 30초 이상 두발이 지면에 닿은 상태)에서 균형 잡기 4가지 항목으로 구성되어 있다. 최소 0점에서 최대 25점으로 총 100점이 만점으로 이루어져 있으며, 0점은 도움 없이 움직임을 수행할 수 없고 12점은 비정상적인 방법을 사용하여 움직임을 수행 할 수 있으며 25점은 정상적으로 움직임을 수행 할 수 있다. TCT의 내적 일치도는 입원시 $\alpha=.86$, 퇴원시 $\alpha=.83$ 이었으며, TCT는 FM $r=.76$, 입원시

FIM $r=.70$, 퇴원시 FIM $r=.79$ 이었다(Franchignoi, Tesio, Ricupero, & Martino, 1997).

다. Berg Balance Scale : BBS

Berg 균형 척도는 노인의 기능적인 기립 균형을 측정하는 것으로 크게 앉기, 서기 자세, 자세 변화의 3개영역으로 이루어져 있다. 최소 0점에서 최대 4점을 적용하여 14개 항목에 대한 총합은 56점이다 전체 항목을 수행하는 데에는 약 15분이 소요되며, 점수가 높을수록 균형정도가 좋은 것으로 평가한다. 이 측정도구는 측정자 내 신뢰도와 측정자 간 신뢰도가 각각 $r=.99$ 와 $r=.98$ 로써 높은 신뢰도와 내적 타당도를 가지고 있다(Berg et al., 1995).

라. Fugl Meyer Assessment-Balance : FM-B

피험자의 균형능력 평가는 Fugl-Meyer 등(1975)이 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. Fugl-Meyer의 균형 항목이 기능적 독립 수준에서 높은 상관관계($r=.65\sim.92$)가 있었고 측정자 간($r=.94$), 측정자 내($r=.99$) 신뢰도가 높았다(Fong, Chan, & Au, 2001).

마. Modified Barthel Index : MBI

Barthel Index는 일상생활 동작 자립도를 평가기준으로 하여 개발한 것으로 환자의 기능회전 변화를 반영하는 평가방법이다. 10가지의 구체적인 일상생활 활동으로 구성되어 있는데, 신변처리 동작(self-care index) 7개 항목과 가동능력(mobility index) 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, Albrecht, & Hamilton, 1979).

3. 분석방법

수집된 자료는 Window SPSS version 11.0 통계 프로그램을 사용하여 일반적인 특성에 대해서는 빈도분석을 PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI의 수행정도를 알아보기 위하여 기술통계를 하였으며 평가 도구간의 관련성은 피어슨 상관분석(pearson correlation coefficient)을 하였다. MBI의 세부 항목(독립변수)중 어느 항목이 PASS자세 유지, 자세 변환, 총합, FM-B, TCT, BBS(종속변수)에 영향을 미치는지 알아보았다. 또한 PASS의 세부 항목(독립변수)중 어떤 항목이 MBI, FM-B, TCT, BBS(종속변수)에 영향력을 미치는지 알아보았으며, 각 평가 도구 중 어느 항목이 ADL에 영향력을 주는지 알아보기 위해 단계적 다중 회귀 분석(stepwise multiple regression)을 실시하였다. 유의도 수준 $\alpha=.05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적인 특성

성별은 남자가 28명(65.1%), 여자가 15명(34.9%)이었으며 연령은 30세 이하 1명(2.3%), 31~39세 4명(9.3%), 40~49세 12명(27.9%), 50~59세 12명(27.9%), 60~69세 13명(30.3%), 70세 이상 1명(2.3%)이었다. 진단명은 뇌출혈이 19명(44.2%), 뇌경색은 24명(55.8%)이었으며, 마비 부위는 좌측편마비가 19명(44.2%), 우측편마비는 24명(55.8%)이었다. 유병기간은 6개월 이상~1년 미만은 26명(60.5%), 1년 이상은 17명(39.5%)이었다(표 1).

2. PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI의 평가 결과

PASS-MP는 10.19점, PASS-CP는 18.05점, PASS 총합은 28.35점, TCT는 65.93점, BBS는 40.70점, FM-B는 9.02점, MBI는 87.72점이었다(표 2).

표 1. 연구 대상자의 일반적인 특성

(N=43)

일반적 특성	구분	대상자 수(%)
성별	남자	28(65.1)
	여자	15(34.9)
연령	30세 이하	1(2.3)
	31 - 39	4(9.3)
	40 - 49	12(27.9)
	50 - 59	12(27.9)
	60 - 69	13(30.3)
	70세 이상	1(2.3)
진단명	뇌출혈	19(44.2)
	뇌경색	24(55.8)
마비부위	좌측편마비	19(44.2)
	우측편마비	24(55.8)
유병기간	6개월 이상 ~ 1년 미만	26(60.5)
	1년 이상	17(39.5)

표 2. PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI의 측정값

(N=43)

평가 항목	평균±표준편차	범위
PASS-MP ^a	10.19±2.71	6~16
PASS-CP ^b	18.05±3.46	11~23
PASS 총합	28.35±5.96	17~38
TCT ^c	65.93±25.75	12~100
BBS ^d	40.70±9.73	23~56
FM-B ^e	9.02±2.09	3~13
MBI ^f	87.72±10.69	46~100

^aPASS-MP; Postural Assessment Stroke Scale-Maintaining Posture^bPASS-CP; Postural Assessment Stroke Scale-Changing Posture^cTCT; Trunk Control Test ^dBBS; Berg Balance Scale ^eFM-B; Fugl Meyer-Balance^fMBI; Modified Barthel Index

표 3. PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI의 상관계수

(N=43)

	PASS 자세유지	PASS 자세변환	PASS 총합	TCT	MBI	BBS
PASS 자세변환	.78**					
PASS 총합	.90**	.96**				
TCT	.84**	.79**	.83**			
MBI	.79**	.75**	.79**	.76**		
BBS	.82**	.72**	.79**	.72**	.78**	
FM-B	.76**	.65**	.72**	.73**	.77**	.84**

**p<.01

3. PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI의 상관관계

PASS 자세 유지, 자세 변환, 총합은 TCT와 $r=.78\sim.96(p<.01)$ 으로 체간 조절 평가 도구 간에 매우 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. PASS, TCT는 BBS, FM-B($r=.65\sim.82$), MBI($r=.75\sim.79$)에서 유의한 상관관계가 있었으며($p<.01$), BBS, FM-B는 MBI($r=.77\sim.78$)와 유의한 상관관계가 있었다($p<.01$). FM-B와 BBS는 $r=.84(p<.01)$ 로 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다(표 3).

4. PASS의 자세 유지, 자세 변환, 총합, FM-B, TCT, BBS에 영향을 미치는 요인

MBI의 평가 세부 항목 중 어떤 항목이 PASS의 자세 유지, 자세 변환, 총합, FM-B, TCT, BBS에 영향을 주는 지 알아보기 위하여 단계적 회귀분석을 한 결과 PASS 자세유지에서는 보행, 목욕하기 순으로 나타났으며, PASS 자세변환에서는 보행, 개인위생, PASS 총합에서는 보행, 개인위생, 목욕하기 순으로 나타났다. FM-B에서는 보행, 계단 오르기, TCT에서는 보행, 개인위생, BBS에서는 보행, 화장실 사용 순으로 나타났다(표 4).

표 4. PASS의 자세 유지, 자세 변환, 총합, FM-B, TCT, BBS에 영향을 미치는 요인

독립변수(MBI)	종속변수	회귀계수	표준오차	t	R ²	F
보행	PASS	.42	.11	3.939***	.52	22.49
목욕하기	자세유지	.53	.22	2.442**		
보행	PASS	.51	.11	4.80***	.71	49.40
개인위생	자세변환	1.15	.29	3.91***		
보행	PASS 총합	.88	.15	5.76***	.81	59.00
개인위생		1.38	.39	3.51**		
목욕하기		.73	.28	2.66*		
보행	FM-B	.41	.93	4.36***	.73	55.19
계단 오르기		.70	.21	3.43**		
보행	TCT	6.80	1.81	3.75**	.58	28.75
개인위생		1.90	.66	2.89**		
보행	BBS	1.10	.31	3.59**	.69	44.92
화장실 사용		1.82	.53	3.42**		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

표 5. MBI, FM-B, TCT, BBS에 영향을 미치는 요인

독립변수(PASS)	종속변수	회귀계수	표준오차	t	R ²	F
지지 없이 서기	MBI	9.09	1.18	7.71***	.86	67.29
환측으로 돌아눕기		22.79	4.92	4.63***		
환측으로 서기		3.27	1.15	2.83*		
지지 없이 서기	FM-B	1.26	.19	6.51***	.82	60.27
환측으로 서기		3.93	.88	4.47***		
환측으로 돌아눕기		1.04	.28	3.73**		
지지 없이 서기	TCT	9.67	2.01	4.80***	.59	29.72
환측으로 돌아눕기		6.47	1.93	3.35**		
지지 없이 서기	BBS	5.82	.85	6.85***	.67	40.83
환측으로 서기		1.91	.82	2.34*		

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

5. MBI, FM-B, TCT, BBS에 영향을 미치는 요인

PASS의 평가 세부 항목 중 어떤 항목이 MBI, FM-B, TCT, BBS에 영향을 주는지 알아보기 위하여 단계적 회

귀분석을 한 결과 MBI는 지지 없이 서기, 환측으로 돌아눕기, 환측으로 서기 순으로 나타났으며, FM-B는 지지 없이 서기, 환측으로 서기, 환측으로 돌아눕기, TCT는 지지 없이 서기, 환측으로 돌아눕기, BBS는 지지 없

이 서기, 환측으로 서기 순으로 영향을 주는 것으로 나타났다(표 5).

6. MBI에 영향을 미치는 요인

PASS 자세유지, 자세 변환, 총합, FM-B, BBS, TCT

중 어떤 항목이 MBI에 영향을 주는지 알아보기 위하여 단계적 회귀분석을 한 결과 PASS총합, FM-B순으로 영향을 주는 것으로 나타났다(표 6).

표 6. MBI에 영향을 미치는 요인

독립변수(PASS)	종속변수	회귀계수	표준오차	t	R ²	F
PASS 총합	MBI	1.15	.36	3.22**	.80	64.51
FM-B		2.97	.94	3.16**		

* p<.05, ** p<.01

표 7. MBI에 영향을 미치는 요인

독립변수(PASS)	종속변수 (MBI)	회귀계수	표준오차	t	R ²	F
지지 없이 서기	개인위생	.79	.18	4.42***	.75	30.61***
건측으로 돌아눕기		2.25	.47	4.83***		
선 자세에서 앉기		-.36	.12	-2.96**		
환측으로 서기		.25	.10	2.39**		
지지 없이 서기	목욕하기	.82	.19	4.35***	.68	43.09***
환측으로 서기		.95	.30	3.16**		
누운자세에서 테이블 가장자리에 앉기	식사하기	1.04	.26	3.97***	.75	41.25***
환측으로 돌아눕기		3.00	.62	4.86***		
지지 없이 서기	화장실 사용	.53	.12	4.54***	.76	34.00***
지지 없이 서기		1.02	.19	5.24***		
환측으로 서기		.54	.18	1.98**		
건측으로 돌아 눕기	계단 오르기	4.39	.97	4.54***	.76	65.22***
지지 없이 서기		2.17	.22	9.88***		
환측으로 서기		5.33	1.28	4.17***		
환측으로 돌아 눕기	옷입기	.86	.27	3.18**	.73	36.53***
건측으로 서기		1.05	.27	3.92***		
건측으로 돌아 눕기		3.24	1.24	2.62*		
지지 없이 서기	보행	2.33	.30	7.72***	.84	107.85***
지지하여 서기		3.61	.92	3.95***		
지지 없이 서기	의자·침상 이동	.98	.16	6.03***	.63	34.29***
누운자세에서 테이블 가장자리에 앉기		1.17	.42	2.81**		

* p<.05, ** p<.01, *** p<.001

7. MBI에 영향을 미치는 요인

PASS 세부항목 중 어떤 항목이 MBI에 영향을 주는 지 알아보기 위하여 단계적 회귀 분석을 한 결과는 개인 위생은 지지 없이 서기, 건측으로 돌아눕기, 선자에서 앉기, 환측으로 서기 순으로 나타났으며, 목욕하기는 지지 없이 서기, 환측으로 서기, 식사하기는 누운자세에서 테이블 가장자리에 앉기, 환측으로 돌아눕기, 지지 없이 서기 순으로 나타났다. 화장실 사용은 지지 없이 서기, 환측으로 서기, 건측으로 돌아눕기 순이었으며, 계단 오르기는 지지 없이 서기, 환측으로 서기, 옷입기는 환측으로 돌아눕기, 건측으로 서기, 건측으로 돌아눕기, 보행은 지지 없이 서기, 지지하여 서기, 의자·침상 이동은 지지 없이 서기, 누운자세에서 테이블 가장자리에 앉기 순으로 나타났다(표 7).

IV. 고 찰

임상가나 연구자들은 심리측정학적 특성을 가진 환자의 기능 수준 정도와 변화를 감지할 수 있는 평가 방법을 사용하는 것이 필요하다(Pietrobon, Coeytaux, & Carey, 2002). 기능 불능의 수준과 활동 범위에 관한 정보는 연구조사나 임상치료에 중요한 역할을 하기 때문이다(안승현, 박창식과 이현주, 2007). 국외에서는 각 평가도구의 신뢰도와 기준 관련 타당도 비교 분석, 균형 평가 도구와 균형을 측정하는 장비를 이용한 심리측정학적인 연구 등 평가 도구에 대한 개발과 그 타당성에 대한 연구는 활발히 진행되고 있다(Verheyden et al., 2007). 그러나 국내에서는 뇌졸중 환자의 체간 조절을 측정하는 평가도구의 사용과 연구는 없으며 자세 조절과 균형 및 일상생활 동작의 관련성에 대한 종합적인 연구 또한 미흡하다.

본 연구에서 뇌졸중 환자의 체간 조절(PASS, TCT)과 균형(BBS, FM-B) 및 일상생활 동작(MBI)과의 관련성과 각 변수들과의 영향력을 알아보려고 하였다.

연구 결과 PASS와 TCT의 상관관계에서 PASS 자세유지는 자세 변환($r=.78$)과 PASS 총합($r=.90$), PASS 자세 변환은 PASS 총합($r=.96$)에서 유의한 상관관계가 있었다. TCT는 PASS 자세유지($r=.84$), PASS 자세 변환($r=.79$), PASS 총합($r=.83$)에서 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타나 체간 조절 평가 도구 간에 매우 유의한

상관관계가 있었다. Benaim 등(1999)은 PASS자세 유지와 합 자세 변화에서 높은 유의한 상관관계($r=.86\sim.89$)가 있었다고 하였고, 안승현 등(2007)의 연구에서도 PASS 합은 자세 유지($r=.87$), 자세 변환($r=.95$), 자세유지는 자세 변환($r=.64$)에서 유의한 상관관계가 있다고 하였다.

PASS와 BBS, FM-B의 상관관계 연구에서 Mao 등(2002)은 PASS와 BBS는 $r=.93$, FM-B는 $r=.95$, BBS와 FM-B는 $r=.92$ 로 매우 높은 상관관계가 있다고 하였다. Hsieh 등(2002)의 연구에서 PASS는 FM-B와 $r=.73$ 으로 높은 상관관계가 있었고, Wang, Hsueh, Sheu, Yao과 Hsieh(2004)의 연구에서도 PASS와 BBS는 $r=.94$ 로 매우 높은 유의한 관계가 있었다. 뇌졸중 환자의 14, 30, 90, 180일 시간경과에 따라 PASS와 BBS는 $r=.92\sim.95$ 로 매우 높은 상관관계가 있다고 하였다(Benaim et al., 1999).

안승현 등(2007)의 연구에서도 PASS총합은 FM-B와 $r=.87$ 로 높은 상관관계가 있다고 하였다. 본 연구에서도 PASS 자세유지는 BBS($r=.82$), FM-B($r=.76$), PASS 자세변환은 BBS($r=.72$), FM-B($r=.65$), PASS총합은 BBS($r=.79$), FM-B($r=.72$), TCT는 BBS($r=.72$), FM-B($r=.73$)에서 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타나 수치적인 차이만 있을 뿐 일치하는 부분이 많았다.

PASS와 MBI의 상관관계 연구에서 PASS와 MBI는 $r=.89$ (Hsieh et al., 2002), PASS와 BI는 $r=.84$ (Wang et al., 2004)로 매우 유의한 상관관계가 있었다. 박창식과 안승현(2006)은 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서 MBI는 PASS 자세변환($r=.80$), 자세유지($r=.87$), PASS총합($r=.91$)에서 매우 높은 상관관계가 있다고 하였고, PASS와 MBI의 발병일에 따른 비교 연구에서 14일 $r=.51$, 30일 $r=.59$, 90일 $r=.61$, 180일 $r=.60$ 으로 체간조절과 일상생활 동작간에 유의한 관련이 있다고 하였다(Wang, Hsueh, Sheu, & Hsieh, 2005). 본 연구에서는 MBI는 PASS자세유지($r=.79$), PASS자세변환($r=.75$), PASS총합($r=.79$)에서 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

BBS와 FM-B와 MBI의 상관관계 연구에서 Wang 등(2004)은 226명의 뇌졸중 환자를 대상으로 BBS와 MBI의 관계를 14, 30, 90일 시간 경과에 따라 알아본 결과 $r=.75\sim.81$ 로 높은 상관관계가 있다고 하였다. 또한 Hsueh 등(2001)의 연구에서도 BBS와 MBI의 상관관계를 14, 30, 90, 180일 시간 경과에 따라 조사해 본 결과 $r\geq.78$ 로 매우 높은 상관관계가 있었다고 보고하였다.

BBS는 MBI($r=.94$), (Berg, Wood-Dauphinee, Williams, & Maki, 1992), BBS는 MBI($r=.88$)와 높은 상관관계가 있다고 하였다(Chou, Chien, Hsueh, Sheu, Wang, & Hsieh, 2006). 본 연구에서 MBI는 BBS($r=.78$), FM-B($r=.77$)로 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

BBS와 FM-B의 상관관계에서 Berg 등(1992)은 BBS와 FM-B는 $r=.94$ 로 매우 높은 상관관계가 있다고 하였고, 본 연구에서도 BBS와 FM-B는 $r=.84$ 로 유의한 상관관계가 있었다.

선행 연구들과의 비교에서 본 연구 결과와 수치적인 차이만 있을 뿐 일치하는 부분이 많았는데 체간 조절 능력(PASS, TCT)과 균형(BBS, FM-B) 및 일상생활동작(MBI)간에 양의 상관관계가 있었다. 이는 자세 조절 능력이 좋을 수록 균형과 일상생활동작 수행 능력이 증가하고 균형능력이 좋을수록 일상생활동작 수행 능력이 증가하는 것을 알 수 있었다. 일상생활동작 수행과 균형 조절시 체간의 역할은 수의적 움직임을 시행하기 전 선행적 자세 조절의 한 구성요소로서 중요한 역할을 한다는 것이다.

지역 사회에 거주하는 노인과 파킨슨, 뇌졸중 환자는 정형외과적인 문제와 신경학적인 장애로 인하여 체간 조절이 잘 이루어 지지 않기 때문에 균형과 협응 문제를 가지게 된다. 동적·정적 자세 조절이 더욱 어렵게 되며 낙상의 위험과 이동성의 문제로 인하여 일상생활동작 수행능력이 현저히 떨어 질 수 있다(안승현 등, 2007). 여러 선행 연구와 본 연구에서도 평가도구들 간에 의미 있는 상관관계가 있으므로 체간조절과 균형 및 일상생활동작 수행 능력은 별개의 것이 아니라 재활 치료시 항상 병행되어야 한다.

또한 이러한 평가 도구들간의 기준 관련 타당도가 높다는 점과 시점에 따른 평가 도구의 민감도 측정에서 유의한 상관관계를 보인 것은 임상에서 기능의 회복과 결과를 평가하는데 사용하기에 적합하다는 것이다. 본 연구에서는 각 평가 도구의 항목 간에 상관관계를 조사하지 못하였으며 발병 시점에 따른 변화의 차이 정도를 분석하지 못하여 평가 도구의 민감도 측정을 할 수 없었다.

본 연구에서 MBI의 세부 항목 중 보행, 개인위생, 목욕하기 항목이 PASS의 자세 유지, 자세 변환, 총합, FM-B, TCT, BBS에 가장 큰 영향력을 주는 것으로 나타났다. PASS의 세부 항목 중 지지 없이 서기, 환측으로 돌아눕기, 환측으로 서기 순으로 MBI, FM-B, TCT,

BBS에 가장 큰 영향력을 주는 것으로 나타났다.

이는 뇌졸중 환자의 보행과 지지 없이 서기는 다양한 주위 환경에서 최대한 독립적으로 기능적 수행을 하기 위한 개인의 능력이며 균형과 체간조절, 일상생활동작에 필수 요소라 할 수 있다(Kollen, van de Port, Lindeman, Twisk, & Kwakkel, 2005).

본 연구에서 PASS 총합, FM-B순으로 ADL에 영향을 주는 것으로 나타났는데, PASS 총합이 74%, FM-B가 6%의 설명력이 있는 것으로 나타났으나, Hsieh 등(2002)의 연구에서 PASS는 45%, FM-B는 6%로 ADL에 영향을 미친다고 하였다. 선행 연구 결과와 같이 본 연구에서도 PASS는 ADL 기능을 예측하는데 가장 높은 변수임을 알 수 있었고, PASS 평가 척도는 뇌졸중 환자의 기능적 독립성을 예측할 수 있는 지표가 될 수 있다.

PASS 세부항목 중 어떤 항목이 MBI에 영향을 주는 지 알아본 결과 개인위생은 지지 없이 서기, 건측으로 돌아눕기, 선자에서 앉기, 환측으로 서기 순으로 나타났으며, 목욕하기는 지지 없이 서기, 환측으로 서기, 식사하기는 누운자세에서 테이블 가장자리에 앉기, 환측으로 돌아눕기, 지지없이 서기 순으로 나타났다. 화장실 사용은 지지없이 서기, 환측으로 서기, 건측으로 돌아눕기 순이었으며, 계단 오르는 지지 없이 서기, 환측으로 서기, 옷 입기는 환측으로 돌아눕기, 건측으로 서기, 건측으로 돌아눕기, 보행은 지지 없이 서기, 지지하여 서기, 의자·침상 이동은 지지 없이 서기, 누운자세에서 테이블 가장자리에 앉기 순으로 나타났다. 일상생활 동작 수행 능력을 증진시키기 위해서는 각 항목에서 나타난 독립 변수에 대한 집중적인 재활 치료가 필요하다. 본 연구에서 MBI 항목 중 소·대변 관리와 휠체어 항목에 영향을 주는 변수는 없는 것으로 나타나 연구결과에 포함시키지 않았는데 위 항목은 독립성이 높은 것으로 나타나 그 내용상 대상자의 주 간호자가 발병 후 초기부터 훈련을 하였으며, 대상자들이 평균적으로 의자차 이동이 가능한 수준이상의 기능이었기 때문인 것으로 보인다.

안승현 등(2007)의 선행 연구에서 PASS 세부항목 중 MBI에 미치는 영향을 알아 본 결과 지지 없이 서기, 건측으로 돌아눕기, 환측으로 돌아눕기, 지지하여 서기 순으로 나타났는데 본 연구와는 달리 PASS의 세부항목과 MBI의 세부 항목에 대한 회귀 분석을 하지 못하였다. 그러나 지지 없이 서기와, 환측으로 돌아눕기 항목은 본

연구결과와 일치하는 부분이었으나 다른 항목은 다소 차이가 있었다.

그의 연구에서는 뇌졸중 환자의 일상생활동작에 필요한 자발적인 팔과 머리의 움직임을 수행하고 신체를 안정화시키는데 있어 기본적인 선행적 자세 조절로서 뇌손상으로 인한 재활 치료 시 선행되어야 할 것이라고 하였다.

뇌손상 환자의 자세 조절능력의 저하는 대부분 일상생활동작을 어렵게 만드는 주된 원인 중 하나이며, 체간의 균형적인 움직임을 방해하여 보행, 균형, 물체에 대한 뻗기, 조작의 어려움을 보인다(Cristea & Levin, 2000). Roby-Brami 등(2003)은 체간의 적절한 협응 작용의 소실과 관절의 운동범위 제한으로 인해 비효율적인 자세의 움직임이 일어난다고 보고하였다. 뇌졸중 환자의 자세의 과도한 보상작용은 비정상적인 전략을 유도하기 때문에 과제 수행 시 움직임 통제가 필요하다. 일반적으로 자세조절에 어려움을 지니고 있는 편마비 환자들은 비대칭적인 자세, 비정상적인 신체의 균형, 체중을 이동하는 능력의 결함 및 섬세한 기능을 수행하는 특수한 운동요소의 상실 등으로 기능적인 독립수행에 어려움을 겪고 있다. 편마비 환자의 자세 조절 능력향상이 작업수행 능력의 문제점을 크게 감소시킬 수 있으며 성공적인 재활치료에 커다란 영향을 미친다고 하였다(박창식과 안승현, 2006).

본 연구결과를 여러 선행 연구와 비교 할 수 없어 일반화하는데 제한점이 있으며, 환자의 기능적 수준과 치료 목적에 따라 각 종속변수에 미칠 수 있는 변수는 다를 수 있다. 추후 발병 시점에 따른 예측 연구와 타당도 조사 연구가 있어야 할 것이다.

선행 연구와 본 연구 결과에서 PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI 간에 유의한 관련성을 보여 임상적인 평가 도구로 적합하며, 변수들과의 인과관계 분석을 통하여 예측 가능한 변수들을 제시하였다. 기능적인 능력을 촉진하기 위해서는 변화의 정도에 영향을 줄 수 있는 변수를 찾아내어 집중적인 치료를 하는 것이 성공적인 재활을 이끌어 내는데 매우 중요할 것이다.

따라서 이러한 평가 도구들을 잘 이용하여 신경학적 장애를 가지고 있는 환자의 독립적 기능 수준과 더불어 변화된 기능 상태를 연속적으로 반복 검사하여 치료시점에 따른 변화된 기능 양상을 재평가 하고 치료의 효과성에 대해 판단하는 데 유용한 자료로 활용이 가능할 것이다.

V. 결 론

본 연구에서는 6개월 이상 된 43명의 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 체간 조절(PASS, TCT), 균형 (BBS, FM-B), 일상생활동작(MBI)과의 관련성과 각 변수들과의 영향력을 알아보려고 하였다. PASS 자세 유지, 자세 변환, 총합은 TCT와 $r=.78\sim.96(p<.01)$ 으로 체간 조절 평가 도구간에 매우 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. PASS, TCT는 BBS, FM-B($r=.65\sim.82$), MBI($r=.75\sim.79$)에서 유의한 상관관계가 있었으며($p<.01$), BBS, FM-B는 MBI($r=.77\sim.78$)와 유의한 상관관계가 있었다($p<.01$). FM-B와 BBS는 $r=.84(p<.01)$ 로 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

MBI의 보행 항목이 PASS 자세유지, 자세변환, 총합, FM-B($p<.001$), TCT, BBS에 가장 영향력을 주는 것으로 나타났으며($p<.01$), PASS의 지지 없이 서기 항목이 MBI, FM-B, TCT, BBS에 가장 영향력을 주는 것으로 나타났($p<.001$). PASS 총합은 MBI에 가장 영향력을 주는 것으로 나타났으며($p<.01$), PASS 세부 항목 중 개 인위생, 목욕하기, 화장실 사용, 계단 오르기, 보행, 의 자·침상 이동은 지지 없이 서기가 가장 영향을 주는 것으로 나타났으며($p<.001$), 식사하기는 누운자세에서 테이블 가장자리에 앉기($p<.001$), 옷 입기는 환측으로 돌아눕기($p<.01$)가 가장 영향력을 주는 것으로 나타났다.

PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI간에 유의한 관련성을 보였으며 변수들과의 인과관계 분석을 통하여 예측 가능한 변수들을 제시 하였다. 환자의 기능적 회복과 재활 치료 후 결과를 예측하거나 영향을 줄 수 있는 변수를 찾아내어 그에 대한 집중적인 치료의 병행이 환자의 성공적인 재활 치료를 위한 전략이 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 박창식, 안승현. (2006). 뇌졸중 환자의 자세 조절이 일상 생활동작과 근 긴장도 및 상지기능수행에 미치는 영향. *대한작업치료학회지*, 14(2), 13-25.
- 안승현, 서영중, 박창식. (2007). 만성 뇌졸중 환자의 자세 조절과 일상생활동작, 근긴장도, 그리고 기능증진과의 관계. *한국전문물리치료학회지*, 14(1), 64-73.
- 안승현, 박창식, 이현주. (2007). 뇌졸중 환자의 균형과 기

- 능 수행 및 보행 검사를 위한 평가도구의 비교: BBS, TUG, Fugl-Meyer, MAS-G, C- MGS, MBI. *한국전문물리치료학회지*, 14(3), 64-71.
- Benaim, C., Peennou, D. A., Villy, J., Rousseaux, M., & Pelissier, J. Y. (1999). Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: The Postural Assessment Scale for Stroke patients (PASS). *Stroke*, 30(9), 1862-1868.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. L., & Maki, B. (1992). Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*, 83(2), 7-11.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., & Williams, J. I. (1995). The balance scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 27, 27-36.
- Blum, L., & Bitensky, K. N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: A systematic review. *Physical Therapy*, 88(5), 559-566.
- Bobath, B. (1990). Adult hemiplegia: *Evaluation and treatment*(3rd ed). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Bohannon, R. W. (1995). Recovery and correlates of trunk muscle strength after stroke. *International Journal of Rehabilitation Research*, 18(2), 162-167.
- Carr, J. H., Shepherd, R. B., Nordholm, L., & Lynne, D. (1985). Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. *Physical Therapy*, 65(2), 175-180.
- Chien, C. W., Hu, M. H., Tang, P. F., Sheu, C. F., & Hsieh, C. L. (2007). 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. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(3), 374-380.
- Chou, C. Y., Chien, C. W., Hsueh, I. P., Sheu, C. F., Wang, C. H., & Hsieh, C. L. (2006). Developing a short form of the Berg Balance Scale for people with stroke. *Physical Therapy*, 86(2), 195-204.
- Collin, C., & Wade, D. (1990). Assessing motor impairment after stroke: A pilot reliability study. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 53, 576-579.
- Cristea, C. M., & Levin, M. F. (2000). Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain*, 123, 940-953.
- Dean, C. M., & Shepherd, R. B. (1997). Task-related training improves performance of seated reaching tasks after stroke: A randomized controlled trial. *Stroke*, 28(4), 722-728.
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: A new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*, 45(6), 192-197.
- Fong, K. N., Chan, C. C., & Au, D. K. (2001). Relationship of motor and cognitive abilities to functional performance in stroke rehabilitation. *Brain Injury*, 15(5), 443-453.
- Franchignoi, F. P., Tesio, L., Ricupero, C., & Martino, M. T. (1997). Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. *Stroke*, 28, 1382-1385.
- Fugl-Meyer, A. R., Jaasko, L., Leyman, I., Olsson, S., & Steglind, S. (1975). The post-stroke hemiplegic patient. 1. A method for evaluation of physical performance. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(1), 13-31.
- Gowland, C., Stratford, P., Ward, M., Moreland, J., Torresin, W., Van Hullenaar, S., et al. (1993). Measuring physical impairment and disability with the Chedoke-McMaster Stroke Assessment. *Stroke*, 24(1), 58-63.
- Granger, C. V., Albrecht, G. L., & Hamilton, B. B. (1979). Outcome of comprehensive medical rehabilitation: Measurement by PULSES profile and the Barthel Index. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 60(4), 145-154.
- Hillis, A. E. (2006). Neurobiology of unilateral spatial neglect. *Neuroscientist*, 12(2), 153-163.
- Hsieh, C. L., Sheu, C. F., Hsueh, I. P., & Wang, C. H. (2002). Trunk control as an early predictor of comprehensive Activities of Daily Living function

- in Stroke Patients. *Stroke*, 33(11), 2626-2630.
- Hsueh, I. P., Mao, H. F., Huang, H. L., & Hsieh, C. L. (2001). Comparisons of responsiveness and predictive validity of two balance measures in stroke inpatients receiving rehabilitation. *Journal of the Formosan Medical Association*, 5, 261-268.
- Kollen, B., van de Port, I., Lindeman, E., Twisk, J., & Kwakkel, G. (2005). Predicting improvement in gait after stroke: A longitudinal prospective study. *Stroke*, 36(12), 2676-2680.
- Liaw, L. J., Hsieh, C. L., Lo, S. K., Chen, H. M., Lee, S., & Lin, J. H. (2007). The relative and absolute reliability of two balance performance measures in chronic stroke patients. *Disability Rehabilitation*, 30(9), 656-661.
- Lincoln, N., & Leadbitter, D. (1979). Assessment of motor function in stroke patients. *Physiotherapy*, 65, 48-51.
- Malouin, F., Pichard, L., Bonneau, C., Durand, A., & Coriveau, D. (1994). Evaluating motor recovery early after stroke: Comparison of the Fugl-Meyer Assessment and the Motor Assessment Scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 75(11), 1206-1212.
- Mao, H. F., Hsueh, I. P., Tang, P. F., Sheu, C. F., & Hsieh, C. L. (2002). Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke*, 33, 1022-1027.
- Nieuwboer, A., Feys, H., De Weerd, W., Nuyens, G., & De Corte, E. (1995). Developing a clinical tool to measure sitting balance after stroke: A reliability study. *Physiotherapy*, 81, 439-445.
- O'Sullivan, S. B., & Schmitz, T. J. (2001). *Physical rehabilitation: Assessment and treatment* (4th ed). Philadelphia: FA Davis Co.
- Pietrobon, R., Coeytaux, R. R., & Carey, T. S. (2002). Standard scales for measurement of functional outcome for cervical pain or dysfunction: A systematic review. *Spine*, 27(5), 515-522.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(22), 142-148.
- Roby-Brami, A., Feydy, A., Combeaud, M., Biryukova, E. V., Bussel, B., & Levin, M. F. (2003). Motor compensation and recovery for reaching in stroke patients. *Acta Neurologica Scandinavica*, 107, 369-381.
- Smith, A. (1993). Beware of the Barthel. *Physiotherapy*, 79, 843-844.
- Tinetti, M. E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patient. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34(2), 119-126.
- Tombaugh, T. N., & McIntyre, N. J. (1992). The mini-mental state examination: A comprehensive review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40(9), 922-935.
- Tsuji, T., Liu, M., Sonoda, S., Domen, K., & Chino, N. (2000). The stroke impairment assessment set: Its internal consistency and predictive validity. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(7), 863-868.
- Verheyden, G., Nieuwboer, A., Feys, H., Thijs, V., Vaes, K., & De Weerd, W. (2005). Discriminant ability of the Trunk Impairment Scale: A comparison between stroke patients and healthy individuals. *Disability and Rehabilitation*, 27(17), 1023-1028.
- Verheyden, G., Nieuwboer, A., Winckel, A. V., & Weerd, W. D. (2007). Clinical tools to measure trunk performance after stroke: A systematic review of the literature. *Clinical Rehabilitation*, 21(5), 387-394.
- Wang, C. H., Hsueh, I. P., Sheu, C. F., Yao, G., & Hsieh, C. L. (2004). Psychometric properties of 2 simplified 3-level balance scales used for patients with stroke. *Physical Therapy*, 84(5), 430-438.
- Wang, C. H., Hsueh, I. P., Sheu, C. F., & Hsieh, C. L. (2005). Discriminative, predictive, and evaluative properties of a trunk control measure in patients with stroke. *Physical Therapy*, 85(9), 887-894.

Abstract

Trunk Control After Stroke and the Relationship With Balance, Activity Daily Living ; PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI

An, Seung-Heon*, M.Sc., P.T., Lee, Suk-Min**, Ph.D., P.T.

*Dept. of Physical Therapy, The Graduate School, Sahmyook University

**Dept. of Physical Therapy, Sahmyook University

Objective : The purpose of this study was to find the correlations among Postural Assessment Scale for Stroke (PASS), Trunk Control Test (TCT), Berg Balance Scale (BBS), Fugl-Meyer Balance (FMB) Assessment, and Modified Barthel Index (MBI).

Methods : The subjects were 43 chronic stroke patients of the Korea National Rehabilitation Center in Seoul. All patients were assessed on trunk control measured using PASS and TCT, on ADL using MBI, and on balance using BBS and FM-B. The data were analyzed using a pearson product correlation. MBI & PASS scale among other clinical and instrumental indexes, and multiple stepwise regression analysis, were performed to identify the prognostic factors for PASS-subscale, FM-B, TCT, BBS, and ADL incline.

Results : The results of this study were as follows: There were significant correlations between PASS and TCT ($r=.79\sim.96$), PASS & TCT, BBS, FM-B ($r=.65\sim.82$), and MBI ($r=.75\sim.79$). There were also significant correlations between BBS & FM-B ($r=.77\sim.78$) and FM-B & BBS ($r=.84$)($p<.01$). The walking item in the MBI subscale showed the strongest variance in PASS-Maintaining Posture, Changing Posture, Total, FM-B ($p<.001$), TCT, and BBS ($p<.01$). The unsupported standing item in the PASS subscale showed the strongest variance in ADL, FM-B, TCT, and BBS($p<.001$). The PASS Total score was the strongest variance of the ADL ($p<.01$). The unsupported standing item of the PASS subscale showed the strongest variance in personal hygiene, bathing one's self, toilet, stair climbing, ambulation, and chair · bed transfer ($p<.001$), while supine to the affected side lateral and supine to sitting up on the edge of the table items showed the strongest variance in dressing($p<.001$) and feeding ($p<.01$).

Conclusion : The use of both quantitative and qualitative scales was shown to be a good measuring instrument for the classification of the general performance of stroke patients. Further study on PASS, TCT, BBS, FM-B, MBI is needed using a longitudinal study design.

Key Words : Activities of Daily Living, Assessment, Balance, Stroke, Trunk control