

# 뇌졸중 환자의 균형, 기능적 보행, 시지각, 일상생활 평가도구의 상관성



The Journal Korean Society of Physical Therapy

■ 이동진, 김성렬<sup>1</sup>, 송창호<sup>1</sup>

■ 청주성모병원 물리치료실, <sup>1</sup>삼육대학교 대학원 물리치료학과

The Correlations between the Balance Test, functional movement, Visual Perception Test and Functional Independent Measure in Stroke Patients

Dong-Jin Lee, PT, PhD; Seong-Yeol Kim, PT, MS<sup>1</sup>; Chang-ho Song, PT, PhD<sup>1</sup>

Department of Physical Therapy, Cheongju ST. Mary's Hospital; <sup>1</sup>Department of Physical Therapy, Graduate School Sahmyook University

**Purpose:** The purpose of this study was to determine correlations between the Berg Balance Scale (BBS), Functional Reach Test (FRT), Timed Up & Go (TUG), Motor-Free Visual Perception Reach Test Vertical format (MVPT-V), Functional Independence Measure (FIM).

**Methods:** The subjects used in this study were 35 stroke patients from Cheongju ST. Mary's hospital. Balance was measured by BBS, FRT. Functional mobility was measured by TUG. Visual perception was measured by MVPT-V. FIM was used to evaluate the activities of daily living. Data was analyzed using pearson product correlation. The TUG and MVPT-V index were analyzed by linear regression.

**Results:** There was a statistically significant difference between FRT and BBS ( $r=0.89$ ,  $p<0.01$ ), FIM ( $r=0.74$ ,  $p<0.05$ ), MVPT-V ( $r=0.40$ ,  $p<0.05$ ), and TUG ( $r=-0.36$ ,  $p<0.05$ ). There was significant statistical differences between TUG and MVPT-V ( $r=-0.64$ ,  $p<0.01$ ). However, statistically significant differences were observed between BBS and FIM ( $r=0.79$ ,  $p<0.01$ ). The visual close item of the MVPT-V showed the strongest variance in predicting TUG.

**Conclusion:** The use of both quantitative and qualitative scales was shown to be a good measuring instrument for the classification of general clinical performances of stroke patients. In particular, the results suggest that the visual perception test may be able to predict functional locomotion in stroke patients.

**Keywords:** Berg Balance Scale, Functional Independence Measure, Functional Reach Test, Timed Up & Go, Visual Perception, Stroke

논문접수일: 2009년 4월 19일

수정접수일: 2009년 6월 5일

게재승인일: 2009년 6월 10일

교신저자: 김성렬, okpt75@shinsung.ac.kr

## 1. 서론

운동 회복의 평가는 뇌졸중 환자에게 중요한 부분이다. 평가 도구는 뇌졸중 환자가 회복되는 상황에 맞게 기능을 정확히 측정할 수 있는 도구들을 선택하여야 한다.<sup>1,2</sup> 그리고 효과적인 재활을 위해서 반드시 손상을 확인한 후 적절한 치료를 제공하여 기능부전의 진행을 방지와 더불어 기능회복을 위해 노력해

야 하며, 적절한 평가도구를 이용하여 치료결과를 평가하여야 한다.<sup>3</sup>

중추 신경계 손상 환자들의 기능 저하 및 인지 손상으로 인한 가정 또는 사회에서의 일상생활은 중요한 문제라고 하였다.<sup>4</sup> 현재 중추 신경계 손상 환자의 치료 패턴은 균형과 이동에 영향을 주는 기능향상과 감각 손상 및 인지회복에 중점을 두고 있다.<sup>5</sup> 뇌졸중 환자에게 이러한 평가도구가 정확한 측정 및 치

료에 있어 중요한 영향을 미치기 때문에 상관성과 신뢰도에 대한 검증이 중요시 되고 있다.<sup>6</sup>

환자들에게 기능 및 일상생활에 대한 기초 평가는 여러 가지 측정 도구를 사용한다. 균형 및 이동 측정 도구로 Berg 균형척도(Berg Balance Scale, BBS), 기능적 팔 뻗기(Functional Reach Test), Timed UP & GO 검사(TUG) 등이 많이 사용되며,<sup>7,8</sup> 시지각 영역 평가를 위해 Motor-Free Visual Perception Test (MVPT) 등이 이용되고 있다.<sup>9</sup> 또한 전반적인 일상생활 동작 평가를 위해 Functional Independence Measure (FIM), Barthel Index 등이 사용되고 있다.<sup>9</sup> 이러한 평가 도구들은 뇌졸중 환자의 현재와 예후 평가 및 치료 과정에 있어 중요하다 할 수 있다.

Berg 균형척도는 노인성 질환과 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 이동이나 선 자세에서 균형 능력을 측정하는데 널리 사용되고 있으며, 총 14개 항목으로 구성되어 있고 각 항목마다 최저 0점, 최고 4점으로 되어 있으며 만점은 56점이다. 이 검사는 54~56점에서는 점수가 1점씩 감소할 때 마다 낙상의 가능성이 34%가 증가하고, 46~53점 사이에서는 1점의 점수 감소는 낙상 가능성이 68%가 증가한다. 점수가 45점 이하가 나올 경우 보행 시 지팡이와 같은 보조도구가 필요하다는 것을 시사한다.<sup>10</sup>

TUG 검사는 기능적 운동성을 검사하는 방법으로, 46cm 높이의 팔걸이가 있는 의자에 앉은 자세에서 일어나 3m 왕복하여 돌아와 다시 앉는 시간을 측정하는 것이다. 이 검사는 BBS와 아주 높은 상관관계를 가지고 있으며, 균형이나 보행 속도 및 기능적 동작들을 평가하는데도 타당성이 높다.<sup>11</sup> TUG 검사는 노인의 균형과 기능적인 이동을 평가하여 넘어짐의 위험을 예측하기 위해 사용되었으나 최근에는 뇌졸중, 파킨슨 환자, 관절염 환자 등에게도 많이 적용되고 있다.<sup>8</sup>

기능적 팔 뻗기 검사(FRT)는 편안하게 선 자세에서 기저면을 유지하면서 수평으로 팔을 뻗어 최대한 닿을 수 있는 거리를 측정하는 것으로 간편하고 신뢰할 만한 검사도구로 안정성 한계를 비교적 잘 측정 할 수 있으며, 임상에서 균형 장애를 찾아내거나, 시간 경과에 따른 균형 수행력의 변화 등을 검사하기 위하여 개발되었다.<sup>12</sup>

시지각 손상 환자는 알맞은 시각 자극에 주의를 집중하는 능력과 그것을 통합하여 이해하는데 어려움이 따른다.<sup>13</sup> MVPT는 시지각 평가를 위한 알맞은 도구로 검사-재검사 신뢰도가  $r=0.81$ 로 나타났고, 시각-운동 검사 점수와의 상관 관계도 높은 것으로 입증되었다.<sup>14</sup> 특히 시지각 기능은 자세를 유지해주는 역할을 하기 때문에,<sup>15</sup> 균형과 시지각의 관계가 매우 중요하다고 하였다.<sup>5</sup>

재활에 있어 환자의 의존 정도와 보행 및 이동과 관계하여

일상생활동작 평가를 FIM 도구로 측정할 수 있다고 하였다.<sup>16</sup> FIM은 전체 18개 항목으로 구성되어 있으며 운동성과 관련된 13개 항목은 식사하기, 목치장하기, 목욕하기, 상의 및 하의 입기, 뒤처리하기의 신변처리 영역과 대소변 조절 영역, 의자 침대-변기-욕조로의 이동 영역, 걷기/의자차 활동과 계단사용 영역이 포함되고, 인지와 관련된 5개 항목은 이해하기와 표현하기 의사소통 영역과 사회적 적응, 문제해결, 기억력의 영역이 있다. 각 항목 당 도움의 정도에 따라 1~7점의 점수를 주며 최소 18점이고 최대 126점 만점이다.<sup>9</sup>

이러한 측정 도구들은 환자의 예후를 평가하는 중요한 도구로 활용되고 있으며 다양한 평가 도구들 간에 상관성에 관한 연구는 많이 있다. 그러나 시지각이 뇌졸중 환자의 집중력과 시지각 향상을 통한 균형 및 기능 향상에 중요한 영향을 줌에도 불구하고<sup>5</sup> 시지각 평가도구와 균형 및 보행, 일상생활동작 도구들 간에 상관관계에 관한 연구는 많지 않고, 시지각 평가도구의 세부항목과 균형 및 보행 평가도구 간에 상관성 연구는 거의 없는 실정이다.

본 연구는 뇌졸중 환자의 평가도구 간에 상관성을 알아보고 시지각 평가도구의 세부항목과 보행과의 관계를 알아보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 2008년 9월 1일부터 2009년 3월 1일까지 청주 소재 S종합 병원에서 뇌출혈 및 뇌경색으로 뇌졸중이란 진단을 받은 환자로 본 연구에 동의한 환자 35명을 대상으로 하였으며 보조기 유무와 상관없이 독립적으로 서기가 가능하고, 최소 7m 이상 보행이 가능한 자, 근 긴장도 및 회복단계가 Brunnström 4단계 이상인 자, 한국형 정신 상태 약식 검사인 Mini-Mental State Examination-K (MMSE-K)에서 20점 이상으로 의사소통과 이해가 가능한 자로 도구 평가 시에 충분히 지시에 따라 줄 수 있는 환자를 대상으로 하였다. 추가로 정형외과적 질환, 중앙, 외상성 뇌손상 환자는 제외하였다. 실험 전에 본 연구의 목적과 방법에 대해 대상자에게 충분한 설명 후 동의를 얻어 실시하였다.

### 2. 실험방법

연구의 대상자는 의무기록 검사지에서 기록을 확인하였고 평가자의 측정은 물리치료와 작업치료가 끝난 후 주말 오후에 측정하였다. Berg 균형척도(BBS)와 기능적 팔 뻗기(FRT), Timed Up & Go 검사(TUG)는 각 검사의 중간에 10분간의 휴식시

간을 두어 환자가 피로하지 않은 상태로 검사에 임하게 하였으며 일상생활동작 평가(FIM)와 시지각 검사(MVPT-V)는 마지막에 작업치료실에서 실시되었다. 대상자에게 실시한 모든 평가는 경력 5년 이상의 물리치료사와 작업치료사에 의해 평가되었다. 모든 평가결과에 따른 점수는 대상자에게 제시되지 않았다.

본 연구에서는 균형항목을 측정하기 위해 Berg 균형척도(BBS)와 기능적 팔 뻗기 검사(FRT)를 하였으며, 기능적 움직임 보기 위하여 Timed Up & Go 검사(TUG)를 하였고, 일상생활동작은 Functional Independence Measure (FIM)로, 시지각 검사는 Motor-Free Visual Perception Test Vertical format (MVPT-V)으로 하였다.

### 1) 측정도구

#### (1) Berg 균형척도(Berg Balance Scale, BBS)

뇌졸중 환자에게 균형을 측정하기 위하여 앉기, 서기, 자세변화의 3개 항목으로 나누어지고 총 14개 항목으로 구성된 Berg 균형척도는 최소 0점에서 최고 4점을 적용하여 총 56점 만점이다. 이 측정도구는 측정자 내 신뢰도는  $r=0.99$ 이고 측정자간 신뢰도가  $r=0.98$ 로 높은 신뢰도와 타당도를 가진 균형 평가 도구이다.<sup>10</sup> 구체적 항목으로 기대지 않고 바른 자세로 앉기, 잡지 않고 서 있기, 두 눈을 감고 잡지 않고 서 있기, 두 발을 붙이고 잡지 않고 서 있기, 한 다리로 서 있기, 왼쪽과 오른쪽으로 되돌아보기, 바닥에 있는 물건을 집어 올리기, 한 발 앞에 다른 발로 일자서기, 선 자세에서 앞으로 팔 뻗기, 자세 변화 항목으로 앉은 자세에서 일어나기, 선 자세에서 앉기, 의자에서 의자로 이동하기, 제자리에서 360도 회전하기, 일정한 높이의 발판 위에 발을 교대로 높기로 구성되어 있다. 본 연구에서는 한 번의 연습과정 후 1회 측정으로 값을 구하였다.

#### (2) 기능적 팔 뻗기 검사(Functional Reach Test, FRT)

기능적 팔 뻗기 검사는 통하여 균형 검사를 하였다. 검사 방법으로 고정된 지지면 위에 양 발을 어깨 너비로 벌린 기립 자세에서, 주먹을 쥐고, 주관절 신전, 견관절 90°전방 굴곡 한다. 시각 자세에서 견봉의 높이에 수평으로 설치된 막대와 수평을 유지하면서 팔을 최대한 뻗어 균형을 잃지 않고 5초간 유지한 상태로 세 번째 중수골 원위부의 처음 지점을 기록한 후 최대한 뻗은 후 그 지점을 기록하여, 처음과 마지막 지점간의 거리차를 측정하는 방법으로 안정성 한계를 잘 측정 할 수 있으며, 임상에서 균형 장애를 찾아내거나, 시간경과에 따른 균형 수행력의 변화를 검사하기 위해 개발되었다.<sup>12</sup> 본 연구에서는 측정의 편리를 위해 치료실의 벽에 눈금을 그어 표시를 하였고 3회 반복 측정 후 평균값을 구하였다.

#### (3) Timed Up & Go 검사(TUG)

균형 및 이동성을 평가하기 위하여 Timed Up & Go 검사를 하였다. 이 검사는 팔걸이가 있는 의자에서 3m 지점을 걸어 다시 되돌아 의자에 다시 앉는 시간을 측정하는 방법으로 측정자내 신뢰도와 측정자간 신뢰도는 각각  $r=0.99$ ,  $r=0.98$ 로 신뢰도가 높은 도구이다.<sup>11</sup> 본 연구에서는 치료실에 팔걸이와 등받이가 있는 의자로부터 3m 지점에 표시를 하고 환자에게 지시를 통해 표시를 돌아와 의자에 도로 앉게 하였다. 이 검사는 한 번의 연습과정을 거친 후 3회 반복 측정 후 평균값을 구하였다.

#### (4) 시지각 검사(Motor-Free Visual Perception Test Vertical format, MVPT-V)

MVPT는 운동능력을 포함하지 않는 검사도구로 전체 시지각 수행 능력을 평가하는 것으로 높은 신뢰도( $r=0.93$ )와 타당도를 보이는 표준화된 도구이다. MVPT-V는 모두 36문항으로 총점수가 36점이다. 세부 항목으로 예제와 같은 그림을 찾는 시각적 구별(visual discrimination, VD)의 8문항, 그림을 보여준 후 예제 중 본 그림을 찾는 시각적 기억(visual memory, VM)의 8문항, 숨어있는 그림을 찾는 전경배경 구분(figure-ground, FG)의 5문항, 선들을 연결하여 그림을 완성하는 시각 완성(visual closure, VC)의 11문항, 그림들 중 다른 하나를 찾는 공간관계(spatial relation, SR)의 4문항의 5개의 영역으로 이루어져 있다.<sup>17</sup> 이 검사는 예제를 통해 충분히 숙지시킨 후에 작업치료사에 의해 1회 측정으로 평가되었다.

#### (5) 일상생활 동작 평가(Functional Independence Measure, FIM)

FIM은 일상생활 동작을 평가하는 도구로 검사자간 신뢰도( $r=0.83$ )가 높은 평가도구이다.<sup>18</sup> 운동성과 관련 항목 13개와 인지와 관련된 5개 항목을 포함해서 총 18항목으로 구성되어 있다. 환자의 기능정도에 따라 항목 당 최저 1점에서 최고 7점까지 7단계로 최저 18점에서 최고 126점이다. 운동성과 관련된 13개 항목으로 식사하기, 몸치장하기, 목욕하기, 상의 및 하의 입기, 뒤처리하기의 신변처리 영역과 대소변 조절 영역, 의자 침대 번기-욕조로의 이동 영역, 걷기/의자차 활동과 계단사용 영역이 포함되고, 인지와 관련된 5개 항목으로 이해하기와 표현하기 의사소통 영역과 사회적 적응, 문제해결, 기억력의 영역이 있다.<sup>9</sup> 본 연구에서는 작업치료사에 의해 1회 측정으로 평가되었다.

### 3. 자료분석

수집된 자료는 SPSS(버전 12.0) 통계프로그램을 사용하여 평균과 표준편차를 구하였고, 각 항목의 상관관계를 알아보기 위해

피어슨 상관분석(Pearson correlation coefficient)을 실시하였다. TUG 와 MVPT-V의 세부항목과 미치는 영향을 알아보기 위하여 선형 회귀분석(Linear regression)을 하였다. 통계적 유의수준은  $\alpha=0.05$ 로 하였다.

### III. 결과

#### 1. 연구대상자의 일반적인 특성

대상자의 성별은 남자가 16명(45.7%), 여자가 19명(54.3%)이었고, 연령은 40세 에서~49세 이하가 10명(28.6%), 50~59세가 11명(31.4%), 60~79세가 14명(40.0%)이었다.

질병적인 특성으로 뇌경색이 22명(62.9%), 뇌출혈이 13명(37.1%)이었고, 우측 손상이 13명(37.1%), 좌측 손상이 22명(62.9%)이었다. 감각 손상에서 불완전 손상이 25명(71.4%)이었고, 정상이 10명(28.6%)이었다. Brunnström 단계에서 IV단계가 22명(62.9%), V단계가 11명(31.4%), VI단계가 2명(5.7%)이었다. 발병 시기는 3개월~6개월 미만인 9명(25.7%), 6개월~1년 미만이 21명(60.0%), 1년 이상이 5명(14.3%)이었다(Table 1).

**Table 1.** Characteristics of subjects (n=35)

	Classification	n(%)
Gender	Male	16(45.7)
	Female	19(54.3)
Age	40years~49years	10(28.6)
	50years~59years	11(31.4)
	60years~79years	14(40.0)
Etiology	Cerebral infarction	22(62.9)
	Cerebral hemorrhage	13(37.1)
Paretic side	Left hemiplegia	13(37.1)
	Right hemiplegia	22(62.9)
Sensory deficit	Impairment	25(71.4)
	Absent	10(28.6)
Brunnström stage	IV stage	22(62.9)
	V stage	11(31.4)
	VI stage	2(5.7)
Duration	3 month over~6 years below	9(25.7)
	6 month over~1 years below	21(60.0)
	1 years over	5(14.3)

#### 2. FRT, BBS, TUG, MVPT-V, FIM의 평균 값

FRT는 19.19±3.92cm, BBS는 39.34±6.14점으로 나타났고, TUG는 25.41±6.59초, MVPT-V는 24.00±4.55점이었다.

FIM은 87.91±11.14점으로 나타났다(Table 2).

**Table 2.** FRT, BBS, TUG, MVPT-V, FIM values

Variable	Means ± SD
FRT(cm)	19.19±3.92
BBS(score)	39.34±6.14
TUG(sec)	25.41±6.59
MVPT-V(score)	24.00±4.55
FIM(score)	87.91±11.14

FRT: Functional Reach Test; BBS: Berg Balance Scale; TUG: Timed UP & Go  
 Motor-Free Visual Perception Test Vertical format  
 FIM: Functional Independence Measure

#### 3. FRT, BBS, TUG, MVPT-V, FIM의 상관관계 비교

FRT는 TUG와  $r=-0.36$ 으로 유의한 상관관계가 있었고, BBS와  $r=0.89$ , FIM과  $r=0.74$ 로 높은 상관관계를 보여서 정적, 동적 균형과 일상생활 간에는 밀접한 영향이 있는 것을 알 수 있었다. 그러나 MVPT-V와 FRT는  $r=0.25$ 로 유의한 상관성은 보이지 않아서 시지각은 정적 균형에 큰 영향을 미치지 않는 것을 알 수 있었다. TUG는 BBS와  $r=-0.37$ , MVPT-V와  $r=-0.64$ 로 유의한 상관관계를 보여서 기능적 이동은 특히 시지각과 밀접한 관련이 있음을 알 수 있었다. BBS는 FIM과  $r=0.79$ , MVPT-V와  $r=0.40$ 로 유의한 상관관계를 보였다. FIM은 MVPT-V와  $r=0.40$ 으로 유의한 상관관계가 있는 것으로 볼 때 시지각 기능은 일상생활에 중요한 요인으로 작용하는 것을 알 수 있었다(Table 3).

**Table 3.** Pearson correlation of FRT, BBS, TUG, MVPT-V, FIM

	FRT	TUG	BBS	FIM
TUG	-0.36*			
BBS	0.89**	-0.37*		
FIM	0.74**	-0.21	0.79**	
MVPT-V	0.25	-0.64**	0.40*	0.40*

\* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$

FRT: Functional Reach Test, BBS: Berg Balance Scale, TUG: Timed UP & Go

FIM: Functional Independence Measure

MVPT-V: Motor-Free Visual Perception Test Vertical format

#### 4. TUG와 MVPT-V 세부항목의 회귀분석

TUG와 MVPT-V의 세부항목에 미치는 영향을 보기 위하여 선형회귀분석을 시행하여 종속변수에 대한 독립변수의 상관계수(B)와 기여도( $R^2$ )를 측정하였다.

TUG는 숨어있는 그림을 찾는 전경배경구분(FG)에서는

13.6%의 유의한 기여도를 보였고, 그림들 중 다른 하나를 찾는 공간관계(SR)에서 14.9%의 기여도를 보였다. 선들을 연결하여 그림을 완성하는 시각완성(VC)의 기여도는 61.6%로 기능적 이동에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

**Table 4.** Multiple regression of TUG, VD, FG, VM, VC, SR

Independent variable	Dependent variable	B	S.E	Beta	t	R <sup>2</sup>
VD	TUG	-0.25	0.90	-0.49	-0.28	0.00
FG		-2.09	0.92	-0.37	-2.28*	0.13
VM		-1.23	0.65	-0.31	-1.90	0.09
VC		-2.64	0.36	-0.79	-7.28**	0.61
SR		-2.70	1.12	-0.39	-2.41*	0.14

\*P<0.05, \*\*P<0.01

TUG: Timed UP & Go; VD: Visual Discrimination; FG: Figure Ground; VM: Visual Memory; VC: Visual Closure; SR: Spatial Relation; S.E : Standard Error

#### IV. 고찰

뇌졸중 환자의 임상 측정은 구별, 예측, 평가 목적으로 분류할 수 있다.<sup>19</sup> 구별은 환자 군 또는 개인의 능력 차이를 확인하기 위하여 중요하다. 예측은 결과 프로그램을 예측하고 적절한 사회와 가정으로의 퇴원 계획을 위해 사용된다. 평가는 환자의 정확한 상태와 변화를 측정하기 위해 필요하기 때문에 올바른 평가는 실험 결과에 있어 의미 있는 변화를 반영하는 중요한 요소라고 할 수 있다.<sup>19,20</sup> 최근에는 뇌졸중 환자들에게 이러한 평가 도구들이 개발되고 널리 사용되어 환자의 제한과 장애 정도를 평가하는데 많은 도움을 주고 있다.<sup>21</sup>

본 연구는 이러한 균형 및 보행 기능, 일상생활동작, 시지각 평가도구들 간에 상관관계를 알아보고 특히, 시지각 평가도구의 세부항목이 기능적 보행에 미치는 영향을 알아봄으로써 향후 뇌졸중 환자의 평가와 재활 훈련 시에 도움을 주고자 하였다.

BBS는 노인들의 낙상을 평가하는 중요한 도구로 뇌졸중 환자의 균형 측정에도 많이 이용된다.<sup>10</sup> 특히 노인들에게 있어 TUG와 BBS는  $r=-0.76$ 로 유의한 상관관계를 보인다고 하였고, Tinetti Balance Scale( $r=0.74$ )도 유의한 상관관계를 보인다고 하여서 정상인 뿐 아니라 환자들의 정확한 균형 평가를 위해 적절하다고 하였다. Morris 등<sup>8</sup>은 파킨슨 환자의 TUG와 보행 속도 사이에  $r=-0.55$ 로 음의 상관관계가 있다고 하였으며, BBS도  $r=-0.72$ 로 높은 음의 상관관계를 보였다고 하였고, 일상생활동작 능력을 평가하는 Barthel 지수( $r=-0.51$ )도 통계적으로 유의한 음의 상관관계를 보여서 본 연구의 TUG와 BBS 사

이에 유의한 상관관계로 나온 결과와 일치하며 균형과 보행은 밀접한 관련이 있음을 알 수 있다.

Podsiadlo와 Richardson<sup>11</sup>은 60~90세 연령의 노인 60명을 대상으로 한 연구에서 TUG와 BBS( $r=-0.81$ ), Barthel 지수( $r=-0.78$ )가 높은 음의 상관관계가 있다고 하였다. Hwang 등<sup>3</sup>도 노인에게 BBS, TUG, FIM의 상관관계를 조사한 결과 BBS와 TUG( $r=-0.49$ )는 유의한 상관관계가 있다고 하였지만, FIM과 BBS, TUG는 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않는다고 하여 본 연구와 일부 차이를 보인다. 이는 노인의 대상이 18명으로 본 연구의 35명보다 대상자의 수가 적었던 것이 통계에 영향을 미쳤으리라 사료된다. An 등<sup>22</sup>은 40명의 뇌졸중 환자에게 다양한 평가 도구의 상관성 연구에서 BBS, TUG, MBI 등에서 높은 상관성이 있다고 하여 환자들의 이동성, 보행, 균형, 일상생활자립도 사이에 밀접한 관계가 있음을 보고하였다.

Duncan 등<sup>12</sup>에 의하면 FRT 평가 도구는 균형 측정 장비와  $r=0.71$ 로 유의한 상관관계가 있다고 하여서 균형을 측정하는데 알맞은 도구로 볼 수 있다고 하였다.

본 연구에서 FRT는 BBS( $r=0.89$ ), TUG( $r=-0.36$ ), FIM( $r=0.74$ )과 유의한 상관관계가 있음이 밝혀졌다. FRT와 BBS는 균형을 측정하는 대표적인 측정도구로 제자리에서 팔을 뻗는 거리의 향상은 서기, 앉기, 제자리 돌기 등의 동적, 정적 균형과 밀접한 관계가 있는 것으로 사료된다. FRT와 TUG는 유의한 음의 상관관계의 결과가 나온 것으로 볼 때 제자리에서 팔 뻗기 균형의 증가는 3m 목적지를 돌아오는 기능적 보행의 시간 단축에도 효과적임을 알 수 있다. 또한 균형 평가도구와 일상생활 평가도구 사이에 유의한 상관관계를 보인 것으로 볼 때, 정적, 동적 균형의 증가는 일상생활동작을 향상시키는 중요한 지표로 볼 수 있을 것이다.

특히 MVPT-V는 정적 균형을 평가하는 FRT 보다는 동적 균형을 평가하는 BBS( $r=0.40$ ), TUG( $r=-0.64$ )와 유의한 상관관계가 있는 것으로 보아 향후 동적 균형, 보행 평가와 치료 시에 시지각 평가도구가 적극 이용될 수 있음을 시사한다.

Zwecker 등<sup>23</sup>은 뇌졸중 환자에게 MMSE와 FIM( $r=0.67$ )에서 유의한 상관관계를 보였다고 하였고, Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment(LOTCA) ( $r=0.59$ )에서 유의한 상관관계를 보였다고 하였다. Chong<sup>24</sup>은 시지각 치료가 뇌졸중 환자의 인지 기능과 일상생활 활동 수행 능력의 회복에 많은 영향을 미치며 치료 후에 MVPT의 항목과 MMSE-K, MBI 항목 간에 높은 상관관계가 있다고 하여서 시지각과 인지기능 및 일상생활 동작평가는 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다. Su 등<sup>25</sup>은 뇌졸중 환자의 인지 평가로 Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA), Rivermead Perceptual Assessment Battery(RPAB), Motor

Free Visual Perception Test(MVPT)를 사용하여 환자의 대뇌의 상위, 하위레벨의 개념 통합, 시각 인지 등의 인지 기능을 평가하였고, 뇌졸중으로 인한 오른쪽 대뇌 손상환자에서 점수가 더 낮게 나왔다고 하여서 손상부위에 따른 뇌졸중 환자에게 시지각과 인지 평가의 중요성을 부각시켰다. Cate와 Richard<sup>26</sup>도 뇌 손상 환자에게 스크린을 통한 기본적 시각 검사인 예민성(acuity), 시각 손상(visual field deficits), 안구운동 능력(oculomotor skills), 시각적 주의력(visual attention or scanning)과 MVPT를 통한 시지각 검사( $r=0.75$ )는 높은 상관관계를 보인다고 하였다. Hong<sup>27</sup>도 BBS와 MVPT에서 전경 배경구분(FG)과 시각적 구별(VD), 공간관계(SR)에서 상관성을 보인다고 하였고, 한발 서기 검사에서는 시각적 기억(VM)과 시각 완성(VC)에서 상관성이 있다고 하여서 시지각과 균형 검사와는 밀접한 관계가 있음을 증명하였다. 그러나 Titus 등<sup>28</sup>은 옷입기 등의 일상생활동작 수행과 공간관계 연구에서 상관성은 크지 않다고 하여서 균형 및 보행, 일상생활 동작평가 도구와 시지각 평가도구의 세부 항목과의 상관성은 연구자마다 차이를 보인다. 국내에서도 다양한 시각적 피드백 장비를 이용하여 균형과 보행 등 뇌졸중 환자의 기능에 관한 연구는 많았지만,<sup>29,30</sup> 시지각 평가도구와 균형 및 보행에 관한 상관성에 관한 연구는 아직 미흡한 수준이다.

본 연구에서 MVPT-V와 TUG, FIM, BBS 도구간에 높은 상관성을 보였고, 특히 TUG는 시지각 평가도구의 세부 항목인 전경배경구분(FG), 공간관계(SR) 항목에서 각각 13.6%, 14.9%의 기여도가 있었으며, 시각완성(VC) 항목에서 61.6%로 기여도가 가장 큰 점으로 미루어 볼 때, 기능적 이동 및 균형 훈련에 있어서 시각적 집중력을 요하는 시각 완성 항목과 배경 등을 구분하는 공간력 향상을 위한 다양한 임상적 접근과 치료 도구의 개발이 필요하다고 사료된다. 향후 시지각 평가도구의 세부항목을 운동치료에 응용하거나, 시각적 피드백 장비에 이러한 항목을 적절히 프로그램화하여 사용한다면 뇌졸중 환자의 시지각력 뿐만 아니라 집중력 향상을 통한 동적 균형 및 이동성의 향상에도 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

## V. 결론

본 연구에서는 3개월 이상 된 35명의 뇌졸중 환자를 대상으로 뇌졸중 환자의 균형을 평가하는 도구인 BBS, FRT와 기능적 보행을 평가하는 도구인 TUG, 시지각 평가도구인 MVPT-V, 일상생활 평가도구인 FIM의 상관관계를 알아보고 TUG와 시지각 평가도구의 세부항목을 비교함으로써 향후 시지각 평가도구를 응용하여 기능적 보행 연습 및 균형 훈련에 응용하고자

하였다.

FRT, BBS, FIM, TUG, MVPT-V는 서로 높은 상관관계를 보임에 따라 균형과 기능적 보행, 시지각 기능, 일상생활동작과는 밀접한 연관성이 있는 것을 알 수 있었다.

특히 TUG와 시지각 세부항목인 전경배경구분(FG), 공간관계(SR) 항목에서 각각 13.6%, 14.9%로 기여도가 있고 시각완성(VC)사이에서 61.6%의 높은 기여도가 있는 것으로 볼 때, 시지각 평가도구의 세부 항목을 환자의 상태에 따라 다양한 시각적 과제에 일환으로 응용되어진다면 치료의 집중력 증대를 통한 기능향상은 물론 일상생활을 영위하는데 있어서도 큰 기여할 것으로 사료된다.

## Author Contributions

Research design: Lee DJ

Acquisition of data: Lee DJ, Kim SY

Analysis and interpretation of data: Lee DJ

Drafting of the manuscript: Lee DJ, Kim SY

Administrative, technical, and material support: Lee DJ, Kim SY

Research supervision: Lee DJ, Song CH

## 참고문헌

1. Ahmed S, Mayo NE, Higgins J et al. The Stroke Rehabilitation Assessment of Movement (STREAM): a comparison with other measures used to evaluate effects of stroke and rehabilitation. *Phys Ther.* 2003;83(7):617-30.
2. Corcos DM. Strategies underlying the control of disordered movement. *Phys Ther.* 1991;71(1):25-8.
3. Hwang SJ, Lee SY, Lee JA. The correlation of the berg balance scale, timed up & go test, and functional independent measure in the elderly people. *J Korean Acad Univ Trainde Phys Therapists.* 2004;11(1):27-34.
4. Diamond PT, Felsenthal G, Macciocchi SN et al. Effect of cognitive impairment on rehabilitation outcome. *Am J Phys Med Rehabil.* 1996;75(1):40-3.
5. Tappan RS. Rehabilitation for balance and ambulation in a patient with attention impairment due to intracranial hemorrhage. *Phys Ther.* 2002;82(5):473-84.
6. An SH, Lee JH. Reliability and validity of the postural assessment scale for stroke in chronic stroke patients. *J Kor Aoc Phys Ther.* 2009;21(1):9-18.
7. Halsaa KE, Brovold T, Graver V et al. Assessments of interrater reliability and internal consistency of the Norwegian

- version of the Berg Balance Scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(1):94-8.
8. Morris S, Morris ME, Iansek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2001;81(2):810-8.
  9. Trombly CA, Radomski MV. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*, Baltimore, Lippincott, 2002.
  10. Berg KO, Maki BE, Williams, JI et al. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil.* 1992;73(11):1073-80.
  11. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go", a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-8.
  12. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J et al. Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol.* 1990;45(6):192-7.
  13. Warburg CL. Assessment and treatment planning strategies for perceptual deficits. In: O'Sullivan SB, Schmitz TJ, eds, *Physical Rehabilitation, Assessment and Treatment*, 3rd ed, Philadelphia, Pa, FA Davis Coy, 1994:603-32.
  14. Colarusso RP, Hammill DD. *Motor-Free Visual Perception Test-Revised*. Novato, Calif, Academic Therapy Publications, 1996.
  15. El-Kahky AM, Kingma H, Dolmans M et al. Balance control near the limit of stability in various sensory conditions in healthy subjects and patients suffering from vertigo or balance disorders, impact of sensory input on balance control. *Acta Otolaryngol.* 2000;120(4):508-16.
  16. Kirk-Sanchez NJ, Roach KE. Relationship between duration of therapy services in a comprehensive rehabilitation program and mobility at discharge in patients with orthopedic problems. *Phys Ther.* 2001;81(3):888-95.
  17. Mercier L, Hebert R, Colarusso R et al. *Motor-Free Visual Perception Test-vertical Manual*. California, Academic Therapy Publications, 1997.
  18. Granger CV, Lotter AC, Hamilton BB et al. Functional assessment scales: a study of persons after stroke. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74(2):133-8.
  19. Kirshner B, Guyatt GA. A methodological framework for assessing health indices. *J Chronic Dis.* 1985;38(1):27-36.
  20. Brock KA, Goldie PA, Greenwood KA. Evaluating the effectiveness of stroke rehabilitation: choosing a discriminative measure. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(1):92-9.
  21. De Oliveira R, Cacho EW, Borges G. Post-stroke motor and functional evaluations: a clinical correlation using Fugl-Meyer assessment scale, Berg balance scale and Barthel index. *Arq Neuropsiquiatr.* 2006;64(3):731-5.
  22. An SH, Seo YJ, Park CS. The Relationship Between Postural Control, ADL Function, Muscle Tone, and Functional Improvement in Chronic Stroke Patients. *J Korean Acad Univ Trainee Phys Therapists.* 2007;14(1):64-73.
  23. Zwecker M, Levenkrohm S, Fleisig Y et al. Mini-Mental State Examination, cognitive FIM instrument, and the Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment: relation to functional outcome of stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(3):324-5.
  24. Chong BH. Correlations between functional recovery and visual perception therapy in stroke patients. Dong Shin University. Dissertation of Master's Degree. 2004.
  25. Su CY, Chang JJ, Chen HM et al. Perceptual differences between stroke patients with cerebral infarction and intracerebral hemorrhage. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000; 81(6):706-14.
  26. Cate Y, Richards L. Relationship between performance on tests of basic visual functions and visual-perceptual processing in persons after brain injury. *Am J Occup Ther.* 2000; 54(3):326-34.
  27. Hong SY. The relationship between visual perception ability and balance ability in hemiplegic patient. Chungnam University. Dissertation of Master's Degree. 2004.
  28. Titus MN, Gall NG, Yetxa ET et al. Correlation of perceptual performance and activities of daily living in stroke patients. *Am J Occup Ther.* 1991;45(5):410-8.
  29. Lee DY. The effect of visual cognitive dual-task training on balance and gait patients with chronic stroke. Sahmyook University. Dissertation of Doctorate Degree. 2008.
  30. Park JS. The effects of the purposeful visual-feedback training on the postural balance control in patients with hemiplegia. Inje University. Dissertation of Master's Degree. 2006.