

## 다감각 자극 훈련이 편마비 환자의 자세조절 능력에 미치는 영향

송보경, 정상미<sup>1</sup>, 문제강<sup>2</sup>

보바스기념병원 성인재활센터 작업치료실, <sup>1</sup>신성대학교 작업치료과, <sup>2</sup>서울시 강북구 보건소

The Effect of Multi-Sensory Training for Postural Control in Hemiplegic Patients after Stroke

Bo-Kyung Song, OT, PT, MS, Sang-Mi Chung, OT, Ph.D<sup>1</sup>, Je-Kang Moon, PT, MS<sup>2</sup>

Dept. of Occupational Therapy, Bobath Memorial Hospital

<sup>1</sup>Dept. of Occupational Therapy, Shinsung University

<sup>2</sup>Dept. of Physical Therapy, Seoul metropolitan Gang Buk-Gu Community Health Center

**Purpose** In this study, we have tried to find out the effect of the multi-sensory training on the postural control after the stroke.

**Method** We selected 10 stroke patients in rehabilitation hospital. The patients were divided into the Experimental group made of 6 patients and the conservative training group made of 4 patients. For those patients in the Experimental group, the multi-sensory training was carried out twenty times in the four-week period for five times a week and 30 minutes together with the preservative treatment. For those patients in the conservative training group, only the preservative treatment was carried out. Also, the cognitive function and the ability of postural control were evaluated. **Result** For those in the Experimental group, the multi-sensory training was statistically important for MMSE-K, MTD1 and MTD2 ( $p < .05$ ). Also, there was a statistically important difference for MTD1 and MTD2 in regard to the changes before and after the treatment in both groups ( $p < .05$ ). **Conclusion** The multi-sensory training for the chronic stroke patient influenced the cognition and the ability of postural control. Also, there was an important difference in regard to the ability related to the postural control in the before and after comparison between both groups. As a result, it seems that the multi-sensory training would become helpful for the ability related to the postural control.

**Key words** stroke, multi-sensory training, postural control.

교신 저자 정상미, otjsm99@shinsung.ac.kr

논문접수일 2011년 7월 25일

수정접수일 2011년 9월 2일

게재승인일 2011년 10월 10일

### I. 서론

사람의 자세는 신경근과 각 관절의 유연성이 동시에 연결되어 자신이 차지하고 있는 기저면에서 신체의 각 부분을 적절하게 구성하는 것이다(Massiomi, 1994). 그리고 자세조절은 수의적 동작이 일어날 때 동시적으로 자세를 조절하면서, 외부 요동(perturbation)에 적절하게 반응하여 자세를 유지하는 복합 과정으로 설명할 수 있다(Berg 등, 1992), 일반적으로 자세조절은 크게 두가지 내용으로 설명되는데 하나는 정적요소로 표현되는 '자세유지'이며 다른 하나는 동적요소로 표현되는 '자세안정성'이다(Bouisset and Do, 2008). 특히 동적요소로 표현되는 자세안정성은 다양한 시스

템들의 상호작용을 통해 만들어지는 요소로, 단순한 자세고정(fixation)을 의미하는 것이 아니다. 자세고정은 비효율적 상태로, 한 관절이나 신체의 각 분절의 움직임을 어렵게 하고 제한하는 것을 의미한다. 또한 움직임에 대한 피드백의 제어 조절을 어렵게 하기 때문에 자세조절에 있어서 부정적인 의미를 가진다(Shumway-Cook와 Woollacott, 1995). 또한 자세조절 활동은 두가지 중요한 기능을 가지는데 먼저 자세를 만들기 위한 역학적인 항중력 기능으로, 기저면 안에서 정적으로 무게중심을 유지하는 항중력 기능을 필요로 한다. 두 번째는 외부세계에서 활동하거나 지각할 수 있는 기준(reference frame)을 제공한다. 예로 잡고자하는 목표물의 위치를 파악하거나 목표물로 신체를 움직이기 위하여

머리, 몸통 또는 팔(arms)과 같은 신체의 여러 부위의 위치를 인식하는 기준으로 작용하는 것을 말하는데, 특히 감각요소의 측면에서 시각, 평형감각, 고유감각, 피부감각과 같은 다양한 감각자극은 중력선상에서 신체의 여러 부위에서 움직임 인식하는데 중요한 기준점으로 작용한다. 이처럼 자세조절은 자세안정성 요소와 신체의 위치에 대한 두 가지 요소로 설명할 수 있으며 이중 신체인식력은 다양한 감각의 자극을 통해 구성되는 자세위치의 인식과 관련된 요소라 할 수 있다.

뇌졸중 환자는 감각장애, 편마비, 인지 기능의 저하, 지각장애 등의 다양한 문제를 동반하는데 이중 운동기능과 감각기능의 손상은 뇌졸중 환자의 자세조절에 가장 큰 어려움을 주는 요소이다(Geurts et al., 2005). 특히 감각 및 지각기능 장애는 신체상과 신체구성의 곤란, 공간관계의 문제, 실인증의 문제를 초래하여 심각한 기능장애의 원인이 된다(신일수 et al., 1987). 감각요소의 측면에서 시각, 평형감각, 고유수용성감각, 피부감각과 같은 다양한 감각기관은 신체의 자세조절에 중요하게 작용하는데(Cheng et al., 2001). 이러한 다감각의 조절된 자극은 수직선상에서 작용하는 항중력적인 움직임과 신체의 각각의 부위에서 움직임을 인식하는데 중요한 역할을 한다. 이처럼 여러 감각을 통하여 입력되는 감각정보를 조직화하여 중력선에서 움직이는 방향에 따라 신체를 유지하도록 인식하는 능력을 신체인식력이라 정의한다(Gurfinkel, 1994). 따라서 감각기능의 손상을 가진 환자는 운동기능 손상만을 가진 뇌졸중 환자들에 비해 기능적 예후가 나쁘다고 할 수 있으며(Lin et al., 2004). 감각 및 지각기능 장애로 인한 신체인식의 어려움은 환자 자신이 원하는 방향으로 몸을 움직이거나 바른 자세를 취하기가 어렵거나, 좌우 구별 및 공간을 관찰하는 것도 어렵게 된다. 아울러 기능적 활동인 일상생활 활동(activities of daily living, ADL)에도 영향을 미친다(김영희, 1995). 또한 자세조절 능력은 뇌졸중 환자의 운동기능 회복의 중요한 요소로 기능회복의 예후에도 상관관계가 깊은 것으로 알려져 있는데(이희숙 et al., 1997). 뇌졸중 환자와 같은 신경학적 손상 환자의 재활에서 자세조절 훈련은 가장 중요한 항목 중 하나라고 할 수 있다(황병용, 2002; Brouwer et al., 1998). 따라서 본 연구는 뇌졸중 환자의 신체인식력에 영향을 주는 시각, 전정감각 및 체감각 등의 다감각자극 훈련이 자세조절에 어떠한 변화를 주는지 알아보고 향후 뇌졸중 환자의 기능향상을 위한 감각훈련 프로그램 구성의 사전연구로 진행하고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

2008년 1월부터 2008년 5월까지 경기도에 위치한 재활병원에 입원한 뇌졸중 환자를 대상으로 하였으며 선별기준을 통하여 환자를 선정하고 선정된 환자의 치료 전후의 결과를 비교 분석하였다. 선별기준은 재활의학과 전문의로부터 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 환자, MMSE점수가 11~20점의 중등도의 인지상태로 연구자가 지시하는 평가 내용 및 치료내용을 이해하고 따를 수 있는 환자, 발병기간이 6개월에서 24개월 미만인 환자, 백내장 녹내장과 같은 안과 질환으로 인한 시력장애와 정형 외과적 문제가 없는 환자, 연구의 내용에 동의하고 자발적으로 참여하는 환자를 선정하였다.

### 2. 연구설계

본 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자 10명을 대상으로 연구군 6명과 대조군 4명으로 나누어 실시하였다. 연구군은 보존적인 물리, 작업치료와 함께 시각, 체감각 및 전정감각의 다감각 훈련을 실시하였고, 보존적 치료군은 기본적인 물리, 작업치료만을 적용하였다. 검사는 인지기능검사인 MMSE-K, 정적 자세 조절 평가 측정도구인 MTD Balance Version 4.0(MTD), 자세조절 평가 척도인 Postural Assessment Scale for Stroke (PASS)로 시행하였고 두 그룹의 치료 전, 후의 인지기능 및 자세조절 능력을 비교하였다.

### 3. 측정 도구

본 연구는 환자선정을 위하여 인지기능검사 MMSE-K와 치료 전, 후 검사로 MTD, PASS의 측정 도구를 통해 평가를 실시하였다.

1) Mini Mental Status Examination - Korea (MMSE-K)  
본 연구에서의 인지기능검사는 권영철과 박종한(1989)이 개발한 간이정신상태 검사 한국판을 사용하였다. MMSE-K는 시간, 장소에 대한 인식력, 기억력, 기억회상능력, 주의집중 및 계산력, 이해 및 판단력, 언어능력으로 총 30점 만점으로 구성되어 있다. 심혜성(1998)은 인지기능장애 정도를 MMSE-K가 27점 이상이면 만점, 21~26점이면 경도, 11~20점이면 중등도로 분류하였으며, 본 연구에서는 점수가 11~20점의 중등도에 해당하는 환자만을 대상으로 하였다. 또한 검사항목 중 집중력 항목만을 별도로 통계처리하였다.

## 2) 정적 자세조절 평가 측정

정적 자세조절 평가는 MTD balance version 4.0을 이용하였으며 컴퓨터와 balance frame, force sensor 2개를 사용하여 정적 자세조절 평가를 시야를 허용한 경우와 시야를 제한 경우로 치료 전, 후 각각 2회 실시하였다. MTD system은 대상자가 균형을 측정하기 위해 사용되어지는 두 개의 balance frame, 균형의 척도를 나타낼 수 있도록 사용되어지는 모니터 및 컴퓨터와 균형을 분석하기 위한 소프트웨어로 구성되어 있다. 검사 방법은 대상자가 두개의 force sensor 위에 맨발로 표시되어진 위치에 발을 올려놓고, MTD system에 있는 측정 항목 중 서 있는 자세에서 두발의 균형 능력 측정을 시행하도록 한다. 환자는 총 2회의 평가를 실시하는데 20초간 시야를 허용한 선 자세에서, 시야를 제한시킨 선 자세에서 유지하도록 하였다. 단 모니터상의 그래프를 인지하지 못하게 하기 위하여 모니터를 가리고 환자는 치료사와 마주 본 상태로 검사를 시행하였다.

## 3) Postural Assessment Scale for Stroke

PASS는 (BL) Motor Assessment의 수정판 측정도구로서 심각한 자세조절 장애가 있는 뇌졸중 환자에게도 쉽게 적용할 수 있다. 소요시간은 1~10분으로 짧고, 쉬우며, 간단하게 평가할 수 있기 때문에 편마비 환자의 상태를 진단 할 수 있는 유용한 임상적 도구이다(Mao 등, 2002). PASS는 3가지의 기본적인 자세인 눕기, 앉기, 서기로 이루어져 있으며, 자세 유지 능력 5항목과 자세 변환 항목 7항목, 총 12항목으로 구성되어있다 항목 당 최소 0점에서 최고 3점을 적용하여 총 36점이 만점으로 자세 유지 항목은 지지 없이 앉기, 지지하여 서기, 지지 없이 서기, 건측으로 서기, 환측으로 서기이며 자세 변환 항목은 누운 자세에서 환측으로 돌아눕기, 누운 자세에서 건측으로 돌아눕기, 누운 자세에서 테이블 가장 자리로 앉기, 앉기에서 테이블 가장 자리로 눕기, 앉은 자세에서 서기, 선 자세에서 앉기, 선 자세에서 바닥의 볼펜을 집어 올리기로 구성되어 있다. PASS는 FIM과의 상관관계에서 높은 구성 타당도( $r = .73$ )와 내적 신뢰도( $k = .88$ ), 검사-재검사 신뢰도( $k = .72$ )를 보이는 검사로 보고되었다(Benaim 등, 1999).

## 4. 실험절차

선정된 환자는 물리 및 작업치료를 일일 1회 시행하고 연구군만 별도로 다감각자극 훈련을 1일 30분간, 주 5회, 4주 동안 총 20회를 실시하였다. 평가는 1주 치료 전 평가와 4주 치료 후 평가를 실시하도록 하였는데 치료 전, 후 평가로는 MTD1, 2 와 PASS로 측정하였다. 그리고 다감각자극 훈련은 크게 3가지의 범주로 진행하였다.

## 1) 시지각 훈련

컴퓨터 프로그램을 이용한 시지각 훈련과 선 지우기, 문자 지우기 등의 과제를 이용한 시지각 훈련 그리고 패그보드, 플라스틱 콘 등과 같은 작업치료 도구를 이용한 양손 과제 활동(task with bilateral activities) 및 좌, 우 구별 활동(unilateral activities) 등의 과제훈련을 실시하였다.

## (2) 체감각 훈련

다양한 도구를 이용하여 환자의 손바닥에 자극을 주어 피부감각을 자극하고 감지능력에 따라 자극의 특성에 변화를 주어 감각구별훈련을 시행하였다. 또한 능동적으로 환자가 오른손으로 왼쪽 귀를 만지기, 왼쪽 손으로 오른쪽 무릎을 만지기 등과같은 신체의 대동작을 이용한 능동보조 및 능동 관절운동을 유도하여 고유감각을 훈련하였다.

## (3) 전정감각(vestibular system) 훈련

전정감각은 기립기(standing frame)을 이용하여 서 있는 자세에서 몸통 회전운동 및 과제훈련을 시행하였다. 또한 치료용 공에 앉아 몸통을 좌우로 움직이면서 전정감각 훈련을 시행하였다.

## 5. 자료분석

본 연구에서는 윈도우즈용 SPSS 12.0 프로그램을 사용하여 비모수 검정을 실시하였다. 연구 대상자의 일반적인 특성 및 초기 평가는 기술통계를 시행하였고 두 그룹 내 인지 검사 및 균형 검사의 차이를 알아보기 위하여 Wilcoxon's 부호순위검정을 실시하였으며 두 그룹의 치료 전, 후에 대한 변화를 알아보기 위해 맨위트니(Mann-Whitney) 검정을 실시하였다. 모든 통계처리는 유의수준  $\alpha = 0.05$ 으로 검정하였다.

## III. 결과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 10명의 환자의 평균연령은 58.3세로 이중 연구군의 평균연령은 60.17세, 대조군의 평균연령은 55.50세였다. 발병시기는 1년 미만인 8명(80%), 1년~2년 미만인 2명(20%)으로 연구군이 8.33개월, 대조군이 8개월이었으며 발병 원인은 연구군 6명중에 뇌경색이 4명(66.7%), 뇌출혈이 2명(33.3%)이며 대조군은 4명 중 우측 중뇌동맥 경색 1명(25%), 기저핵 경색 1명(25%), 기저핵 부위 출혈이 2명(50%)이었다. 신체의 마비부위는 10명 모두 좌측이었다. 환자선정 및 연구전의 상태를 알아보자 실시한 MMSE-K 점수에서 연구군은

23.83점, 대조군군은 24.25점이었으며 MMSE-Attention 점수에서 연구군은 2.83점, 대조군군은 3.25점이었다. 또한 균형능력을 알아보고자 실시한 시야를 허용한 MTD1에서 연구군은 26.83%, 대조군군은 29.00%으로, 시야를 제한한 MTD2에서 연구군은 28.83%, 대조군군은 28.50%으로 검사되었다. 또한 자세조절 평가 척도 PASS에서 연구군은 23.33점, 대조군군은 23.75점으로 검사되었다(Table 1).

**Table 1. 대상자의 일반적 특성 및 사전검사 내용**

variable	Group	Experimental group (n=6)	Control group (n=4)
Age		60.17±7.89	55.50±13.77
	40-49	1	1
	50-59	2	1
	60-69	1	2
	70-79	2	0
Duration(month)		8.33±4.93	8.00±3.74
Sex	Male	6	4
	Infaction	5	1
Diagnosis	Hemorrhage	1	3
	affected side		
Pre-cognitive screen test (point)	Rt		
	Lt		
Pre-cognitive screen test (point)	MMSE-A	23.83±3.92	24.25±5.74
	MMSE-attention	2.83±2.14	3.25±1.71
	MTD1	26.83±11.22	29.00±8.17
Pre-balance test	MTD2	28.83±12.67	28.50±12.07
	PASS	23.33±6.59	23.75±4.50

M±SD[M: Mean SD: Standard deviation]  
MMSE: Mini-Mental Screen Examination

**Table 2. MMSE-K와 MMSE-A의 전, 후 비교**

그룹	검사	MMSE-K(point)			MMSE-A(point)		
		pre-test	post-test	p-value	pre-test	post-test	p-value
Experimental group		24.83±4.40	28.17±1.94	0.03*	3.33±1.97	4.33±1.21	0.07
Control group		22.75±4.79	24.75±5.56	0.07	2.50±1.91	3.25±1.70	0.32

M±SD \*: p<.05

**Table 3. MTD1, MTD2의 전, 후 비교**

(단위: %)

그룹	검사	MTD1			MTD2		
		pre-test	post-test	p-value	pre-test	post-test	p-value
Experimental group		26.50±10.7	41.33±6.86	0.03*	26.83±9.37	41.67±7.09	0.04*
Control group		29.50±9.15	31.00±11.5	0.16	31.50±15.8	30.75±17.4	0.29

M±SD \*: p<.05,

MTD1: MTD balance 4.0 without vision - Testing quiet standing 20 second with vision.

MTD2: MTD balance version 4.0 - Testing quiet standing 20 second without vision.

**2. 그룹 내 검사항목별 전후 차이에 따른비교**

1) 그룹 내 전, 후의 MMSE-K와 MMSE-A의 변화  
두 그룹 내 MMSE-K 전, 후 검사에서 연구군은 각각 24.83점, 28.17점으로, 대조군은 22.75점, 24.75점으로 증가하였고 연구군에서 유의한 차이를 보였다(p>.05)(Table 2). 또한 MMSE-A의 전, 후 검사에서 연구군은 3.33점에서 4.33점으로, 대조군은 2.50점에서 3.25점으로 향상되었으나 두 그룹에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(p>.05)(Table 2).

2) 그룹 내 치료 전, 후의 정적 자세조절 능력의 변화  
두 그룹 내 정적 자세조절 능력을 측정하고자 실시한 시야를 허용한 MTD1에서 연구군은 26.50%에서 41.33%으로, 대조군은 29.50%에서 31.00%으로 그 그룹 모두 향상을 보였으며 시야를 제한한 MTD2에서 연구군은 26.83%에서 41.67%로 향상되었으나 대조군은 31.50%에서 30.75%로 약간 감소하였다. 그리고 연구군에서 두 검사 모두 통계학적으로 유의적 차이를 보였다(p<.05)(Table 3).

3) 그룹 내 치료 전, 후의 PASS의 변화  
두 그룹 내 자세조절 능력 검사인 PASS에서 연구군은 21.50점에서 26.67점으로, 대조군은 26.50점에서 30.25점으로 두 그룹 모두 향상을 보였으며 특히 연구군에서 통계학적으로 유의적 차이를 보였다(p<.05)(Table 4).



**Table 4. Postural Assessment Scale for Stroke의 전, 후 비교**  
(단위: 점)

Group	Test pre test	post test	p-value
Experimental group	21.50±6.29	26.67±5.01	0.03*
Control group	26.50±2.65	30.25±3.09	0.07

M±SD \*: p<.05

**3. 그룹 간 자세조절능력 평가에 대한 치료 전, 후에 대한 변화 비교**

1) 그룹 간 정적균형능력의 변화

두 그룹 간 검사에 대한 치료 전, 후의 변화 비교에서 정적 자세조절 능력 검사인 MTD1과 MTD2에서 유의적인 차이를 보였다(p<.05). 다른 검사에서는 유의한 차이를 보이지 않았다(p>.05)(Table 5).

**Table 5. 그룹 간 각 검사에 대한 치료 전, 후의 변화**

Group Category	Experimental group	Control group	z	p
MMSE-K(점)	3.3333	2.0000	-0.914	0.91
MMSE-A(점)	1.0000	0.7500	-0.456	0.65
MTD 1 (%)	14.8333	1.5000	-2.032	0.04*
MTD 2 (%)	14.8333	-7.5000	-2.138	0.03*
PASS(점)	5.1667	3.7500	-0.965	0.33

\*: p<.05, \*\*: p<.01

MMSE-K: Mental Status Examination - Korea version.  
MMSE-A: Mental Status Examination - Attention test.  
MTD1: MTD balance 4.0 without vision - Testing quiet standing 20 second with vision.  
MTD2: MTD balance version 4.0 - Testing quiet standing 20 second without vision.  
PASS: Postural Assessment Stroke Scale.

**IV. 논의**

뇌졸중 환자의 장애 중 하나는 균형조절의 어려움을 갖는 것으로 이는 감각장애, 편마비, 인지 기능의 저하, 지각장애 등의 다양한 원인으로 설명할 수 있다. 이중 운동기능과 감각기능의 손상은 뇌졸중 환자의 자세조절에 가장 큰 어려움을 주는 요소이다(Geurts et al., 2005). 특히 감각 및 지각기능의 장애는 신체상과 신체구성의 곤란, 공간관계의 문제, 실인증의 문제를 초래하여 심각한 기능장애의 원인이 된다(신일수 et al., 1987). 이러한 감각기능은 외부환경으로부터 자세조절을 위한 신체인식의 기준으로 작용하는데 특히 전정감각, 시각 및 체감각 등이

주된 역할을 한다(Shumway-Cook et al., 1995). 또한 구심성 감각 자극을 받은 중추신경계는 감각정보를 조직화하여 몸통 및 신체의 동작을 정교하게 이루게 하여 자세조절을 가능하도록 한다(Cheng et al., 2001). 이처럼 여러 감각을 통하여 입력되는 감각정보를 조직화하여 중력선에 대하여 움직이는 방향에 따라 신체를 유지하도록 인식하는 능력을 신체인식력이라 정의한다(Gurfinkel, 1994).

자세조절은 외부 세계로부터 주어지는 중력과 신체내의 생역학적 특성, 그리고 근생리적 역할 사이에서 상호작용을 통해 이루어지며 시각, 전정감각, 고유감각, 체감각 등을 통하여 들어오는 구심성 정보는 수직선상으로 작용하는 중력과 입체 공간안에서 신체의 각 부분을 인식하는데 도움을 준다. 이러한 자세인식은 다감각의 구심성 감각 정보를 통하여 중추신경 내에 신체의 입체감과 역동감등의 내적표현을 갖도록 한다. 따라서 내적표현은 외부세계를 지각하고 인지하여 자세 활동(posutal activity)을 보다 창조적으로 작용하도록 한다(Massion, 1994).

뇌졸중 환자의 조절된 다감각자극 훈련을 통한 신체인식력의 향상은 기능적 과제수행을 위한 기본적인 요소로 인식되며 수의적 움직임을 위한 자세 안정의 전제 조건이라 할 수 있다(Johansson and Maqunusson, 1991).

본 연구에서는 주 5회, 4주간의 시각, 체감각 및 전정감각 등의 감각훈련을 추가한 연구군과 보존적 치료를 실시한 대조군으로 나누어 조절된 다감각자극 훈련이 자세조절능력에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보았다. 먼저 연구군은 대조군에 비해 인지기능이 향상되었다. 이는 조절된 다감각자극 훈련이 신체를 감지하고 구별하는 과정에서 집중력 및 기타 인지기능이 더 많이 요구되거나 필요하게 되고 이러한 과정을 통하여 환자의 인지기능에 변화가 있었다. 그리고 다감각자극 훈련이 지각기능과 인지기능간의 상호작용을 보다 원활하게 하여 인지기능향상에 도움이 되었을 것으로 사료된다.

본 연구는 자세조절 평가와 관련하여 크게 MTD 시스템을 이용한 정적 자세조절 검사와 PASS를 이용한 자세조절 척도 검사로 나누어 평가하였다. 먼저 정적 자세조절 검사는 시야를 허용한 상태와 시야를 제한한 상태 두 형태로 나누어 검사를 진행하였는데, 이는 자세조절 능력에서 체감각과 시각과의 역할을 보다 정확하게 알아보기 위하여 구별하여 평가하였다. 그리고 본 연구에서는 시야를 허용한 MTD1과 시야를 제한한 MTD2 검사 모두에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 감각훈련을 통하여 신체인식 능력이 향상되었으며 시야를 제한하거나 시야를 허용한 환경 모두에서 정적 자세조절 능력에 좋은 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 정적으로 선 자세에서의 체감각 및 시각 기능은 외부환경에 대해 신체를 조절하는데 도움을 주는데 이에 대하여 Roll과 Roll(1988)은 정

적으로 서 있는 자세에서 모든 신체 부위로부터 입력되는 고유 감각이 자세조절에 중요한 역할을 하며 서 있는 자세에서 바닥의 인식은 정확한 시각과 이용과는 상관없이 바닥면에서 신체를 인식할 때 고유감각이 더 큰 역할을 한다고 하였다. 허나 시야의 제한이나 바닥면이 움직이는 경우처럼 몸의 움직임이 큰 경우는 특히 전정감각이 자세조절에 더 많은 역할을 한다고 설명하였다(Peterka와 Black, 1990) 따라서 본 연구에서의 감각기능의 향상은 머리, 몸통 또는 팔(arms)과 같은 신체의 각 부위의 인식을 보다 정확하게 하고 수직선에서의 중력방향과 신체의 각각의 부위에서 움직이는 요소를 인식하는데 도움을 주어 움직임의 범위를 파악하고 예측하는데 도움이 되었을 것으로 사료된다.

또한 본 연구에서는 자세조절을 평가하기 위하여 자세조절 척도 검사인 PASS를 사용하였는데 이 검사는 3가지의 기본적인 자세인 눕기, 앉기, 서기로 자세에서 평가하고 크게 자세 유지 능력, 자세 변환 등을 평가하고 다양한 자세에서 마비측 및 비마비측을 자세유지 및 변화능력을 평가하는 도구이다(Benaim 등, 1999). 이 검사를 통하여 자세조절 능력을 평가하였을 때 연구군에서 통계학적으로 유의적 차이를 보였는데 이는 연구군의 자세유지 및 자세 변환에 필요한 사전자세조절(APAs)과 같은 정적 자세능력이 향상되어 다양한 자세를 구성하는데 도움이 된 것으로 사료된다. 뇌졸중 환자의 감각 장애로 인한 신체 인식력의 문제는 신체의 위치와 신체 각 분절들 사이의 관계를 인식하기 어려우며, 신체를 바로 세우거나 움직이는데 장애가 생길 수 있다. 이는 다양한 감각기능의 상호작용을 통한 동적요소인 자세안정성을 향상시켜 뇌졸중 환자의 자세 고정(fixation)의 문제와 움직임에 대한 구심성 피드백을 적절하게 받지 못하는 문제(Shumway-Cook 와 Woollacott, 1995)를 해결할 수 있음을 시사한다고 하겠다. 이처럼 시각, 평형감각, 고유수용성감각, 피부감각과 같은 다양한 다감각자극 훈련은 수직선상에서 작용하는 중력과 신체 각 부위의 움직임을 지각하고 적절하게 작용할 수 있는 기준으로 작용하여 자세조절에 도움이 되는 신체인식(postural body schema)에 도움을 준다. 아울러 자세를 안정적으로 향상시킬 수 있었던 것으로 사료된다.

## V. 결론

본 연구는 경기도 성남시 분당구에 위치한 재활병원에 입원한 뇌졸중 환자 10명을 대상으로 연구군 6명과 대조군 4명으로 각각 나누어 연구군에서는 주 5회, 1일 30분, 4주간 다감각자극 훈련을 시행하였고, 정적, 동적 자세조절 평가를 시행하여

치료 전, 후의 검사 결과를 통해 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, 연구군의 감각훈련은 MMSE-K에서 통계적으로 유의하였다(표 2).

둘째, 연구군의 감각훈련은 MTD1과 MTD2에서 통계적으로 유의하였다(표 3).

셋째, 두그룹의 치료 전, 후의 변화비교에서 MTD1, MTD2에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(표 5).

본 결과를 종합하여 볼 때 다감각자극 훈련은 인지기능 및 자세조절능력에 영향을 주었다.

## 참고문헌

1. 권영철, 박종환. (1989). 노인용 한국판 Mini Mental State Examination-Korea의 표준화연구. 제1편 MMSE-K의 개발. 신경정신의학회지, 28(1), 125-135.
2. 김영희(1995). 뇌졸중환자의 시지각과 일상생활동작의 관련성에 대한 연구. 서울: 연세대학교.
3. 심혜성. (1998). 노인의 인지기능에 대한 일년간 추적연구. 서울: 고려대학교.
4. 신일수, 김병식, 장순자, 김연희, 김봉옥. (1987). 뇌졸중 환자의 시지각 장애에 대한 임상적 고찰. 대한재활의학회지, 11, 258-265.
5. 이희숙, 박준명, 김혜경 등. 뇌졸중 환자에서 시각적 수직감각과 수평감각의 변화. 대한재활의학회지. 1997;21(6):1098-1104.
6. 황병용(2002). 고유수용성 운동 조절 프로그램이 만성 뇌졸중 환자의 균형 및 보행에 미치는 영향. 계명대학교 대학원 박사학위 논문.
7. Benaim C, Perennou DA, Villy J, Rousseaux M, and Pelissier JY(1999). Validation of a Standardized Assessment of Postural Control in Stroke Patients: The Postural Assessment Scale for Stroke Patients(PASS). Stroke. 30:1862-1868.
8. Berg K, O., Maki B, E., Williams, JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL(1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Arch Phys Med Rehabil 73:1073-1080.
9. Bouisset, S. Do, M. C.(2008) Posture, dynamic stability, and voluntary movement Clinical Neurophysiology 38, 345.362.
10. Brouwer BJ, Culham EG, Liston RA, Grant T.(1998). Normal variability of postural measures: implications for the reliability of relative balance performance outcomes. Scan J Rehabil Med.;30: 131-137.
11. Cheng PT, Wu SH, Liao MY, Wong AMK., Tang FT.

- (2001). Symmetrical body weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:1650-1654.
12. Geurts, A. C. H., de Haart, M, Van Nes, I. J. W., & Duysens, J. (2005) A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture*, 22:267-281.
  13. Gurfinkel VS.(1994) the mechanisms of postural regulation in man. *soviet scientific reviews F Phys Gen Biol* 7:59-89.
  14. Johansson R, Magnusson M.(1991). Human postural dynamics.*Crit Rev Biomed Eng.* 18(6):413-437.
  15. Lin J. H., Hsueh, I. P., Sheu, C. H & Hsieh, C. L.(2004) Psychometric properties of the sensory scale of the Fuel-Meyer Assessment in stroke patients. *Clin Rehabil*, 18:391-397.
  16. Mao HF, Hsueh IP, Tang PF, Sheu CF, Hsieh CL.(2002). Analysis and comparison of the psychometric properties of three balance measures for stroke patients. *Stroke*, 33, 1022-1027.
  17. Massion, J.(1994). Postural control system. Laboratory of Neurobiology and Movement, CNRS, Marseille, France. *Current Opinion in Neurobiology.* 4:877-887.
  18. Quintann, L.,A. (2002). Optimizing Vision, Visual Perception, and Praxis Abilities. In C. A, Trombly & M. V. Radomski. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction* (5th ed.,pp. 598). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
  19. Peterka R, J, Black, F, O.(1990). Age-related changes in human posture control: sensory organization test. *J Vestib Res* 1:73-85.
  20. Roll J.P., Roll, R.(1988). From eye to foot: A proprioceptive chain involved in postural control. in: Amblard B., Berthoz A., Clarac F., eds. *Posture and gait: development, adaptation and modulation.* Amsterdam; Elsevier,155-164.
  21. Shumway-Cook, A., Anson, D., Haller, S. (1998). Postural sway biofeedback for pretraining postural control following hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 69:395-400.
  22. Shumway-Cook, A., Woollacott, M, H.(1995). *Motor control: theory and practical applications second edition* lippincott williams & wilkins, USA
  23. Taylor MM.(1969). Controlled evaluation of percept-concept-motor training therapy after stroke resulting in left hemiplegia. Research grant RD-2215-M, sponsored by Rehabilitation Institute, Detroit, September.

