

---

# 상상훈련이 뇌졸중 환자의 보행 및 삶의 질에 미치는 영향

김진섭\*

## The Effect of Mental Practice on Gait and Quality of Life in Stroke Patients

Kim Jin Seop\*

**요 약** 본 연구는 상상연습 훈련이 뇌졸중 환자의 보행과 삶의 질에 미치는 영향을 평가하였다. 본 연구 참여자는 실험군 10명과 대조군 10명으로 무작위 추첨으로 선정되었다. 두 그룹 모두 중추신경계 발달치료를 1회당 1시간씩 주당 6회, 6주간 훈련을 받았다. 실험군은 상상연습 훈련을 6주 동안 1회당 10분씩 주당 3회를 추가하여 훈련을 받았다. 본 연구에서는 시공간적인 보행지수, 10m 보행 검사, 삶의 질을 평가하였다. 상상연습 훈련 후 뇌졸중 환자의 보행 능력을 평가한 결과 보행속도, 활보장, 두발지지기, 한발지지기, 10m 보행 검사에서 유의하게 향상되었다. 뇌졸중 영향 척도를 통하여 삶의 질을 평가한 결과 근력, 사회참여, 뇌졸중회복 항목에서 유의한 향상을 보였다. 본 연구 결과를 바탕으로 상상연습훈련은 뇌졸중 환자의 보행 능력과 삶의 질을 향상하는데 효과가 있음을 확인하였다. 따라서 상상연습훈련을 이용한 보행훈련은 뇌졸중으로 인한 편마비 환자들에게 유용한 훈련으로 제안할 수 있을 것이다.

**주제어** : 뇌졸중, 보행, 상상연습, 삶의 질, 편마비

**Abstract** The aim of this study was to evaluate the effects of mental practice to improve on gait and quality of life in stroke patients. Participants were randomly allocated to two groups: experimental(n=10) and control (n=10). Both groups received neural development treatment training for 6 sessions 1 hour per week during 6 weeks. Experimental group practiced additional mental practice for 3 session 10 minutes per week 6 weeks. Results were evaluated by spatial-temporal parameter, 10m walk test, and quality of life. There were significantly increased by mental practice in outcomes of the gait performance from the gait velocity, cadence, double support, single support, 10m walk test. There were significantly increased by mental practice in outcomes of stroke impact scale from the strength, social participants, and stroke recovery. In conclusion, the mental practice improves gait performance and quality of life in stroke patients. The results suggest that mental practice training is feasible and suitable to stroke patients.

**Key Words** : Stroke, Gait, Mental Practice, Quality of Life, Hemiparesis

---

### 1. 서론

뇌졸중환자들은 상위 중추신경계의 손상과 운동 및 감각 신경의 손상으로 운동능력과 감각 및 인지 및 정서 장애를 가진다[24]. 운동능력의 저하는 재활 동안 신체 기능의 회복속도와 잔여능력에 부정적인 영향을 미치게 되며, 뇌졸중 환자의 사회적 활동과 여가 활동의 참여에

제한을 주게 되어 삶의 질을 감소시킨다[11][21].

특히, 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 가장 심한 손상 중의 하나는 보행 장애이며, 뇌졸중환자들의 훈련에서 가장 중점적으로 생각하는 것이 사회적 활동과 기능적인 독립 보행이다[12]. 하지만 뇌졸중환자들은 편마비로 환측의 체중 부하량이 감소하고[20], 보행 속도 감소하며 [12], 양측 발이 지면에 오랫동안 닿고 있는 지연 현상이

---

\*안동과학대학교 물리치료과 교수

논문접수: 2012년 3월 29일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2012년 4월 23일

나타난다[18]. 이러한 불완전한 보행 특성을 극복하기 위하여 발병 후 빠른 시간 내에 보행 훈련하는 것을 추천하고 있다[19].

임상에서는 보행능력을 향상하기 위한 치료적 접근법으로 근력 강화운동[23], 트레드밀 보행훈련[15], 기능적 전기자극치료를 이용한 훈련[6]을 하고 있다. 이와 같은 훈련들은 뇌 손상으로 인한 환측 사지의 사용에 제한을 받고 있기 때문에 보행훈련을 진행할 때 상당한 어려움에 직면하게 된다. 따라서 최근에는 새로운 기술을 익히기보다는 손상 전 학습된 운동 기능을 다시 획득하는 인지적 중재 방법인 상상훈련을 추천하고 있다[14].

상상훈련은 수행하려고 하는 과제를 마음속으로 상상함으로써 간접적인 운동 감각 경험을 얻는 과정을 말한다[14]. 상상훈련에 대한 신경과학적인 기전은 기능적 자기공명영상(functional MRI, f-MRD)을 이용하여 연구한 결과 실제로 동작하는 장면을 상상할 때와 과제를 수행할 때 같은 뇌 영역인 배쪽전운동피질영역(dorsal premotor cortex area), 상두정엽영역(superior parietal lobe area), 그리고 두정내고랑(intraparietal sulcus)이 활성화되는 것을 밝혔다[9].

이러한 신경과학적인 기전을 바탕으로 상상훈련의 적용은 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 보행 향상에 효과가 있었다[7][8][13]. 하지만 선행 연구의 연구 방법을 보면 Dunsky 등[7]의 연구에는 4명의 뇌졸중 환자를 대상으로 상상훈련을 적용하였고, Dunsky 등[8]은 대조군이 없는 실험 전후 결과를 비교하였으며, Kim 등[13]은 상상훈련 방법을 시각적 상상훈련과 운동 감각적 상상훈련 방법을 나누어 상상훈련 방법 간에 비교하였다.

따라서 상상훈련과 대조군 간의 보행 능력을 비교한 연구는 부족한 실정이며, 상상훈련을 함에 따라 삶의 질 향상에 미치는 효과에 대하여 연구가 되지 않았다. 그러므로 본 연구에서는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에게 상상훈련을 한 후 보행훈련을 통해 보행 능력의 변화와 삶의 질을 평가함으로써 뇌졸중 환자의 재활에 효과적인 훈련방법을 제시하고자한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구대상

본 연구의 대상은 포항 P 재활병원에서 입원 중인 뇌

졸중으로 인한 편마비 환자로 본 연구에 자발적으로 실험에 참여한다는 동의서를 작성한 후 실험군 10명 대조군 10명이 본 연구에 참여하였다. 본 연구에서 선정기준은 (1) 뇌졸중으로 인하여 편마비가 된 지 6개월 이상인 자 (2) 지팡이나 보조 도구 없이 10 m 걷기가 가능한 자 (3) 한국형 간이 정신상태 검사(mini mental status examination-Korea version)에서 24점 이상인자 (4) 운동 장면 상상 검사에서(vividness of movemental imagery questionnaire)에서 3점 이하인 자로 선택하였다. 본 연구에 참여한 대상자의 일반적인 특성에서 실험군과 대조군은 동질 한 것으로 나타났다<표 1>.

〈표 1〉 연구 대상자의 일반적인 특성

Variable	MP	CO	$\chi^2/t$
	Mean±SD	Mean±SD	
Sex (n)	10	10	
Male	5	4	1.00
Female	5	6	
Age (years)	60.00±12.72	64.10±7.61	-0.86
Height (cm)	162.35±11.30	157.80±11.15	0.91
Leg length (cm)	73.85±9.71	69.89±7.99	0.99
Weight (kg)	67.13±17.41	56.56±10.88	1.74
Stroke type (n)	10	10	
Infarction	6	5	1.00
Hemorrhage	4	5	
Paretic side (n)	10	10	
Left	5	4	1.00
Right	5	6	
Onset time	14.10±4.99	14.30±7.51	-0.70
MMSE-K	27.50±1.08	27.00±1.15	1.00
VMIQ	1.76±0.17	1.76±0.15	0.00

Mean±SD: mean±standard deviation; MP: mental practice; CO: control group; VMIQ: vividness of movemental imagery questionnaire; \*statistically significant at the level of p<.05

## 2.2 연구절차

### 2.2.1 실험진행

본 연구는 사전-사후 대조군(pretest-posttest control group design)설계로 구성하였다. 연구 집단을 중재 방법에 따라 상상훈련 군과 대조군을 무작위 선출하고, 중재에 들어가기에 앞서 사전 검사를 하였고 중재 이후 사후 검사를 하였다. 본 연구에서는 치료실의 실내 환경은 환자가 추위를 느끼지 않도록 적절한 온도를 유지하여 환자에게 불편함이 없도록 하였다. 실험에 앞서 환자의 과거력을 청취하였고, 이학적 검사를 위하여 신체 계측을 하였다. 실험 전 대상자의 삶의 질을 알아보기 위하여 뇌

졸중 영향 척도(stroke impact scale)를 통하여 평가하였고, 보행 능력을 측정하기 위하여 GaitRiteSystem(SMS Technologies Ltd. Elizabeth Way, Harlow Essex, UK)을 이용하여 보행을 분석하였으며, 보행 속도를 평가하기 위하여 10m walk test를 실시하였다. 훈련 기간은 총 6주 동안 주 3회 1회당 10분간 훈련이 진행되었다.

### 2.2.2 훈련 진행

실험군과 대조군 모든 대상자는 주 6회 한 시간씩 중추신경계 발달 치료를 적용받았다. 상상연습은 중추신경계 발달 치료와 병행하였다.

본 연구에서 시행된 상상훈련은 대상자가 집중을 잘 할 수 있게 하려고 외부인의 출입이 제한된 조용한 방에서 편안하게 의자에 앉아 눈을 감은 상태로 주 3회 실행되었다. 훈련 시간은 집중력을 증가시키기 위하여 모든 훈련이 종료되고 저녁 식사를 마친 오후 7시부터 상상연습 훈련이 시행되었다.

상상훈련의 내용은 보행 과제에 맞게 구성되었으며, Dunsky 등[8] 연구의 상상훈련 대본을 수정 보완하였다. 상상훈련의 내용은 모두 4단계로 구성되었다. 상상훈련의 첫 단계는 상상훈련이 잘될 수 있도록 신체를 이완시키는 훈련이며, 두 번째 단계는 실제적인 보행에 관련된 훈련으로 구성되었고 세 번째 단계는 보행에 대하여 격려하는 구성으로 이루어졌으며, 마지막 단계는 다시 신체를 이완시켜 현실로 복귀할 수 있도록 구성되었다. 상상훈련 분량은 총 10분으로 구성되었으며, 미리 녹음된 상상훈련 내용을 스피커를 통하여 대상자에게 들려줌으로써 이를 상상 할 수 있도록 유도 하였다.

## 2.3 측정 및 평가

### 2.3.1 시공간적 보행 분석

본 연구는 Gaitritesystem을 이용하여 보행속도, 활보장, 양하지 지지기를 측정하였다. Gaitritesystem은 시공간적인 보행 특성을 측정하기 위하여 개발되었으며 컴퓨터장치에 기초한 보행 측정 도구이다. 본 연구에서 사용한 매트는 6 m 길이와 18,432 센스를 가지고 있다. 보행을 측정할 수 있는 활성 측정지역은 폭 61 cm 와 길이 488 cm이다. 센스는 격자 형태로 정렬되어있고 중앙에 1.27 cm 위치한다. 사용될 시스템의 샘플링 속도는 32.2 Hz 와 38.4 Hz 사이에서 사용되었다. 자동 발자국 식별을 통하여 수집된 데이터는 컴퓨터에 업로드가 되며, 이 시

스템은 환자의 보행에 대하여 양적인 정보를 연구자에게 직접 제공된다. 측정은 대상자가 평상시 보행을 하도록 구두 지시하였으며 자연스러운 보행을 측정하기 위해 보행용 매트에서부터 2 m 떨어진 거리에서 보행을 시작하였다. 대상자들은 고개를 들고 시선은 정면을 향하게 한 후 팔을 자연스럽게 흔들면서 걷게 하였다. 총 3회 반복 시행하여 자료를 수집하였으며 측정 간에는 근 피로를 최소화하기 위하여 1분간 휴식 시간을 주었다. 측정자 신뢰도는  $r=.90$ 이고 편안한 보행 속도의 모든 보행 측정 급간 내 상관 계수는  $r=.96$  이상이다[22].

### 2.3.2 10m 보행 분석

10m 보행검사는 참여자들이 가장 편한 속도로 10 m 를 걷는 동안 시간을 측정한다. 10 m 보행검사는 뇌졸중 환자들의 속도를 평가하였을 때 검사와 재검사에서 신뢰도가 0.87로 높게 나타난다[10]. 보행 능력에 대한 보행속도의 반응은 일반적으로 신경학적인 기능 부전이 있는 사람들을 대상으로 움직임을 측정하였다. 본 연구에 참여하는 대상자에게는 편한 한 속도로 3회 측정하여 평균 값을 사용하였다.

### 2.3.3 뇌졸중 영향 척도(Stroke impact scale)

대상자의 뇌졸중 회복 정도와 삶의 질과의 연관성을 알아보기 위해 뇌졸중 영향척도(stroke impact scale)일 이용하였다[5]. 뇌졸중 영향척도는 뇌졸중 발병 후 경한 뇌졸중에서 중등도의 뇌졸중까지 회복 정도를 평가할 수 있고, 장애와 손상으로 인한 변화를 평가하는 방법으로, 환자의 물리적, 정신적, 사회적인 기능을 평가할 수 있는 척도이다. 근력, 기억과 사고, 기분과 정서, 의사소통, 기본 일상생활동작과 수단적 일상생활동작, 가동성, 손의 기능, 사회참여로 구성된 8개 영역으로 총 64항목으로 이루어진 자기기재방법 평가서이다. 각 항목의 평가 점수 범위는 1점에서 5점까지 5점 척도로 이루어져 있다. 항목별 점수는 아래 계산식과 같다.

마지막 9번째 항목은 뇌졸중 회복 정도에 대한 환자의 주관적 판단을 점수화하여 기록하게 되어있다.

검사-재검사 신뢰도는 감정적인 부분에서 ICC (intraclass correlation coefficient)=.57이었으며 그 외 영역에서는 ICC=.70~.92를 나타내었다. 0점은 전혀 회복되지 않은 것을 의미하고 100점은 최고로 회복된 것을 의미한다. 점수=(평균-1)/(5-1)\*100으로 구하였다.

### 2.4 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료는 윈도우용 SPSS version 12.0을 이용하여 통계처리 하였다. 뇌졸중 연구 대상자들의 각 측정 항목들의 정규 분포 여부를 알아보기 위해 Shapro-Wilk 검정에서 정규 분포가 인정되었다. 각 그룹 내 훈련에 따른 종속변수의 전 후 비교를 위하여 대응표본 t 검정을 하였다. 그룹 간 훈련방법에 따른 종속 변수의 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t 검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준( $\alpha$ )은 .05 이하로 하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 실험군과 대조군의 보행 지수 비교

집단별 실험 전후의 시간적 보행 분석은 보행 속도, 분속수, 양발지지기, 마비측 한발 지지기, 마비측 활보장, 10 m 보행 시간을 측정하였다<표 2>.

<표 2> 실험군과 대조군의 보행 지수 비교

Variable	Measure	MP	CO	t
		Mean±SD	Mean±SD	
gait velocity (m/s)	pre	0.91±0.26	0.92±0.25	-0.27
	post	1.09±0.30	0.96±0.28	
	pre-post	0.17±0.17	0.04±0.06	3.42*
	t	-4.51*	-2.83*	
cadence (step/min)	pre	87.34±26.11	94.52±18.44	-0.99
	post	95.02±27.01	97.13±15.59	
	pre-post	7.68±14.65	2.61±5.19	1.43
	t	-2.29*	-2.25*	
double support (%)	pre	33.58±16.80	29.55±13.83	0.82
	post	29.29±11.90	28.66±10.68	
	pre-post	-4.29±8.67	-1.09±6.54	-2.30*
	t	2.16*	-1.09±6.54	
single support (%)	pre	37.19±7.50	39.47±5.96	-1.05
	post	39.76±5.05	37.73±5.64	
	pre-post	0.55±2.77	-1.78±8.33	2.05*
	t	-2.37*	1.12	
stride length (cm)	pre	81.62±32.84	82.34±21.88	-0.08
	post	84.10±25.71	80.35±25.28	
	pre-post	2.48±10.30	-1.99±7.60	1.55
	t	-1.05	1.17	
10m walk test (second)	pre	32.08±13.86	29.28±15.67	0.41
	post	22.33±11.89	27.33±15.09	
	pre-post	-9.74±4.98	-1.95±1.65	-4.23*
	t	6.50*	3.34*	

Mean±SD: mean±standard deviation; MP: mental practice; CO: control group; \*statistically significant at the level of p<.05

보행 속도 측정에서 상상연습 훈련군은 실험 전 0.91 m/s에서 실험 후 1.09 m/s로 유의한 차이가 있었고(p<0.05), 대조군은 0.92 m/s에서 0.96 m/s로 유의한 차이가 나타났다. 그룹간의 비교에서는 상상연습 훈련군이 대조군보다 보행 속도가 유의하게 향상되었다(p<0.05).

분속수 측정에서는 상상연습훈련군은 실험 전 87.34 step/min에서 실험 후 95.02 step/min으로 유의하게 향상되었고(p<0.05), 대조군은 실험 전 94.52 step/min에서 실험 후 97.13 step/min으로 유의하게 향상되었다(p<0.05). 하지만 그룹 간의 비교에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.

양발지지기는 상상연습 훈련군은 실험 전 33.58%에서 실험 후 29.29%로 유의하게 감소하였고(p<0.05), 대조군은 실험 전 29.55%에서 실험 후 28.66%로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간의 비교에서는 상상연습훈련군이 대조군 보다 양발지지기가 유의하게 감소하였다(p<0.05).

마비측 한발 지지기는 상상연습 훈련군은 실험 전 37.19%에서 실험 후 39.76%로 유의하게 증가하였고(p<0.05), 대조군은 실험 전 39.47%에서 실험 후 37.73%로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그룹 간의 비교에서는 상상연습훈련군이 유의하게 한발 지지기 시간이 향상되었다(p<0.05).

마비측 활보장에서 상상연습 훈련군은 실험 전 81.62 cm에서 실험 후 84.10 cm로 유의한 차이가 없었으며, 대조군 또한 82.34 cm에서 80.35 cm로 유의한 차이가 없었다. 그룹 간의 비교에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

10 m 보행시간 측정에서 상상연습 훈련군은 실험 전 32.08초에서 실험 후 22.33초로 유의하게 감소하였으며(p<0.05), 대조군에서는 실험 전 29.28초에서 실험 후 27.33초로 유의하게 감소하였다(p<0.05). 그룹 간의 비교에서는 상상연습 훈련군이 대조군보다 유의하게 10 m 보행시간이 감소하였다(p<0.05).

### 3.2 실험군과 대조군의 삶의 질 비교

집단별 실험 전후의 삶의 질 평가는 근력, 기억, 기분, 의사소통, 일상생활동작, 가동성, 손의 기능, 사회 참여 그리고 뇌졸중 회복 정도를 측정하였다<표 3>.

〈표 3〉 실험군과 대조군의 삶의 질 비교

Variable	Measure	MP		CO		t
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
strength	pre	30.36±19.90	41.96±20.92	-1.06		
	post	41.07±16.48	38.39±19.24			
	pre-post	10.71±11.25	-3.57±24.25	1.41		
	t	-2.52*	0.39			
memory	pre	54.02±30.42	73.02±15.83	-1.66		
	post	68.25±25.84	64.76±22.27			
	pre-post	14.23±25.52	-8.25±21.29	2.03		
	t	-1.67	1.16			
emotion	pre	64.82±39.41	72.91±24.75	-0.56		
	post	77.75±19.99	70.14±31.17			
	pre-post	12.94±34.73	-2.77±19.53	1.51		
	t	-1.12	0.40			
communi- cation	pre	80.95±22.30	69.20±34.47	0.27		
	post	75.39±33.67	61.61±35.39			
	pre-post	-5.55±35.63	-7.59±44.42	0.22		
	t	0.47	0.48			
ADL/ IADL	pre	34.97±30.70	43.73±8.62	-0.73		
	post	46.59±32.69	39.68±15.02			
	pre-post	11.61±17.95	-4.05±11.09	1.92		
	t	-1.71	0.89			
mobility	pre	43.93±35.64	53.57±18.64	-0.63		
	post	51.07±26.99	49.64±12.78			
	pre-post	7.14±26.40	-3.93±17.67	0.92		
	t	-0.72	0.59			
hand function	pre	22.86±25.31	26.43±30.92	-0.24		
	post	26.43±31.45	21.43±15.20			
	pre-post	3.57±19.52	-5.00±27.39	0.67		
	t	-0.48	0.48			
social partici- pants	pre	37.96±27.46	53.83±23.25	-1.32		
	post	53.09±33.05	41.11±17.14			
	pre-post	15.12±22.39	-12.71±25.80	2.44*		
	t	-2.03	1.48			
stroke recovery	pre	45.00±9.57	47.14±14.68	-0.32		
	post	61.43±15.74	48.57±9.45			
	pre-post	16.43±10.29	1.43±6.90	3.20*		
	t	-4.22*	-0.55			

Mean±SD: mean±standard deviation; MP: mental practice; CO: control group; \*statistically significant at the level of p<.05

상상연습훈련을 적용하였을 때 근력 항목에서는 실험 전 30.36점에서 실험 후 41.07점으로 유의하게 향상되었으며(p<0.05), 뇌졸중 회복에 대한 항목에서도 실험 전 45.00점에서 실험 후 61.43점으로 유의하게 향상되었다(p<0.05). 그룹 간 비교에서는 사회 참여 항목과 뇌졸중 회복에 대한 항목에서 상상연습훈련을 한 그룹이 대조군보다 유의하게 향상되었다(p<0.05). 하지만 기억, 기분, 의사소통, 일상생활동작, 가동성, 손의 기능에 대한 항목은 상상연습 실험 전보다 실험 후에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 대조군에서는 모든 항목에 실험 전과 실험

후에 유의한 차이를 나타내지 않았다.

#### 4. 고찰

본 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자를 대상으로 6주간 상상연습훈련을 병행한 보행훈련이 시공간적인 보행능력, 10 m 보행 시간, 삶의 질에 미치는 영향을 알아보고자 시행되었다.

임상적으로 보행속도는 일상적 활동을 수행할 수 있는 독립적 보행능력과 회복 수준을 가능할 수 있는 척도로 사용된다[1]. 이러한 이유로 본 연구에서는 상상연습 훈련 후 보행속도를 평가하였다. 그 결과 상상 훈련군은 보행속도가 훈련 전보다 훈련 후에 유의하게 증가하였고 대조군 보다 유의하게 증가 하였다. 이러한 이유는 상상 훈련을 이용한 자기 공명 영상(f-MRI) 연구에서 실제적인 움직임과 운동 장면을 상상하는 조건에서 대뇌피질에 활성화가 같은 뇌 영역에서 일어난다는 기전을 밝혀 상상연습 훈련의 타당성을 밝혔다. 또한, 두 그룹 간을 비교하였을 때 대조군도 보행속도도 향상되었지만 상상연습을 병행 한 훈련군에서 더 많은 보행속도 향상을 보였다. 이와 같은 결과는 선행 연구에서 기능적인 훈련만 받는 것보다는 상상 훈련을 병행한 집단에서 기능의 회복이 향상된다는 연구와 일치 하였다[17].

선행 연구에 의하면 보행 상상연습 훈련을 적용한 경우 보행속도, 활보장, 분속수, 환측의 한발지지기 증가, 두발 지지기 시간이 유의하게 감소한다고 보고 하였다 [7][8]. 본 연구에서도 선행 연구와 유사하게 분속수가 증가 되었으며, 환측의 한발지지기가 증가하였고, 두발 지지기 시간이 유의하게 감소하여 선행 연구와 일치하는 결과를 보였다. 뇌졸중 환자의 보행속도가 감소하는 것은 분속수가 감소하며, 양쪽 하지의 두발 지지기 시간이 증가하고 손상된 하지의 입각기 시간이 감소하기 때문이라고 하였다[23]. 그러므로 본 연구에서는 상상연습 훈련을 적용하여 뇌졸중 환자의 보행 속도에 관련성을 가진 분속수를 증가시켰고, 환측의 한발 지지기를 증가시켰으며, 두발 지지기 시간을 감소시켜 보행 속도를 증가시킨 것으로 사료된다. 또한, 보행 속도가 증가 되므로써 10 m 보행 시간이 대조군보다 유의하게 향상되었다. 선행 연구에 의하면 상상연습을 통하여 중추신경계의 가소성(plastic)을 통하여 기능적인 회복을 가속화 한다고 보고

하였다[4]. 본 연구에서 또한 상상연습 훈련을 병행하였을 때 대조군보다 유의하게 보행기능이 향상된 것은 상상연습훈련을 통하여 편마비환자에게 이미 학습된 부분을 통하여 인지적으로 재훈련을 시켰고, 이 때문에 중추신경계의 상위수준에서 재학습을 위한 효과가 촉진되었을 것이라 사료된다.

삶의 질 평가에서는 상상연습훈련 군에서 상상연습훈련 전보다 상상연습 훈련 후에 근력 증강 항목에서 유의하게 향상되는 결과를 나타내었다. 이러한 이유는 상상연습 훈련을 하였을 때 첫 번째 등쪽뼈 사이근(first dorsal interosseous muscle)에서 근 활성도가 증가 된다고 보고 하였는데[2], 본 연구에서도 상상연습 후 하지의 근 활성도가 증가 된 것으로 사료된다. 이와 유사한 결과로 Kim 등[13]은 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에게 상상연습 훈련을 시켰을 때 보행 시 대퇴사두근, 슬괵근, 전경골근, 비복근의 근 활성도가 증가 된다고 보고하였다. 그러므로 본 연구에서는 삶의 질 만족도 측정에서 실험 전보다 실험 후에 근력항목이 유의하게 향상된 선행 연구 결과와 일치하였다. 사회 참여 영역에서도 상상연습 훈련군이 대조군보다 유의하게 향상된 결과를 나타냈는데, 이러한 이유는 상상연습 훈련군이 실험 전보다 실험 후 보행 속도가 유의하게 향상되었으며, 대조군보다 유의한 차이를 나타냈다. 실제로 다양한 외부에 어려움이 없이 생활하기에 적절한 보행 속도는 1.1 m/s~1.5 m/s이라고 보고되었는데[3], 상상연습 훈련군의 보행 속도가 1.09 m/s로 대조군보다 일상생활하기에 적절한 속도에 근접 하면서 사회 참여 항목에서 유의한 향상을 가져왔을 것이라고 사료된다. 이 때문에 뇌졸중회복 항목에서 근력이 향상되고 사회 참여가 높은 상상연습훈련 군에서 뇌졸중 회복 정도가 향상된 것으로 사료된다. 그러므로 상상연습 훈련은 뇌졸중 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.

하지만 본 연구에서는 몇 가지 제한점을 가진다. 먼저 환자의 대상자 수가 실험군 10명 대조군 10명으로 적은 인원이었기 때문에 연구결과를 일반화하는데 어려움이 있으며, 상상연습 훈련이 정형화 된 훈련이 없다는 것이 제한점이다. 따라서 향후 연구에서는 대상자 수를 늘리고 정형화된 상상훈련 리허설을 체계화하여 상상연습훈련의 효과를 입증해야 할 것이다.

## 5. 결론

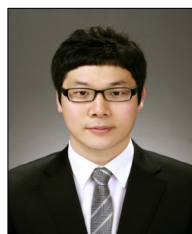
본 연구는 상상연습을 통하여 보행 훈련이 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 보행과 삶의 질을 향상시킬 수 있는지 조사하였다. 그 결과 상상연습 훈련은 편마비 환자의 보행 능력을 향상할 수 있으며 보행 능력이 향상됨에 따라 삶의 질을 향상할 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 보행 향상과 삶의 질을 향상하기 위하여 상상연습을 병행 한 보행 훈련을 하는 것이 효과적일 것이라 사료된다.

## 참 고 문 헌

- [1] Bohannon, R. W., Horton, M. G., & Wikholm, J. B. (1991). Importance of four variables of walking to patients with stroke. *Int J Rehabil Res*, 14(3), 246-250.
- [2] Bufalari, I., Sforza, A., Cesari, P., Aglioti, S. M., & Fourkas, A. D. (2010). Motor imagery beyond the joint limits: a transcranial magnetic stimulation study. *Biol Psychol*, 85(2):283-290.
- [3] Carr, J., & Shepherd, R. (1998). *Neurological rehabilitation: optimizing motor performance*. Oxford: Butterworth Heinemann.
- [4] de Vries, S., & Mulder, T. (2007). Motor imagery and stroke rehabilitation: a critical discussion. *J Rehabil Med*, 39(1), 5-13.
- [5] Duncan, P. W., Wallace, D., Lai, S. M., Johnson, D., Embretson, S., & Laster, L. J. (1999). The stroke impact scale version 2.0. Evaluation of reliability, validity, and sensitivity to change. *Stroke*, 30(10), 2131-2140.
- [6] Dunning, K., Black, K., Harrison, A., McBride, K., & Israel, S. (2009). Neuroprosthesis peroneal functional electrical stimulation in the acute inpatient rehabilitation setting: a case series. *Phys Ther*, 89(5), 499-506.
- [7] Dunskey, A., Dickstein, R., Ariav, C., Deutsch, J., & Marcovitz, E. (2006). Motor imagery practice in gait rehabilitation of chronic post-stroke hemiparesis: four case studies. *Int J Rehabil Res*, 29(4), 351-356.
- [8] Dunskey, A., Dickstein, R., Marcovitz, E., Levy, S., &

- Deutsch, J. E. (2008). Home-based motor imagery training for gait rehabilitation of people with chronic poststroke hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil*, 89(8), 1580-1588.
- [9] Filimon, F., Nelson, J. D., Hagler, D. J., & Sereno, M. I. (2007). Human cortical representations for reaching: mirror neurons for execution, observation, and imagery. *Neuroimage*, 37(4), 1315-1328.
- [10] Green, J., Forster, A., & Young, J. (2002). Reliability of gait speed measured by a timed walking test in patients one year after stroke. *Clin Rehabil*, 16(3), 306-314.
- [11] Ha, L., Hauge, T., & Iversen, P. O. (2010). Body composition in older acute stroke patients after treatment with individualized, nutritional supplementation while in hospital. *BMC Geriatr*, 10, 75.
- [12] Hesse, S. (2003). Rehabilitation of Gait After Stroke: Evaluation, Principles of Therapy, Novel Treatment Approaches, and Assistive Devices. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 19(2), 109-126.
- [13] Kim, J. S., Oh, D. W., Kim, S. Y., & Choi, J. D. (2011). Visual and kinesthetic locomotor imagery training integrated with auditory step rhythm for walking performance of patients with chronic stroke. *Clin Rehabil*, 25(2), 134-14
- [14] Leonard, G., & Tremblay, F. (2007). Corticomotor facilitation associated with observation, imagery and imitation of hand actions: a comparative study in young and old adults. *Exp Brain Res*, 177(2), 167-175.
- [15] Lindquist, A. R., Prado, C. L., Barros, R. M., Mattioli, R., da Costa, P. H., & Salvini, T. F. (2007). Gait training combining partial body-weight support, a treadmill, and functional electrical stimulation: effects on poststroke gait. *Phys Ther*, 87(9), 1144-1154.
- [16] Olney, S. J., Griffin, M. P., & McBride, I. D. (1994). Temporal, kinematic, and kinetic variables related to gait speed in subjects with hemiplegia: a regression approach. *Phys Ther*, 74(9), 872-885.
- [17] Page, S. J., Levine, P., & Leonard, A. C. (2005). Effects of mental practice on affected limb use and function in chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(3), 399-402.
- [18] Patten, C., Lexell, J., & Brown, H. E. (2004). Weakness and strength training in persons with poststroke hemiplegia: rationale, method, and efficacy. *J Rehabil Res Dev*, 41(3A), 293-312.
- [19] Richards, C. L., & Olney, S. J. (1996). Hemiparetic gait following stroke. Part II: Recovery and physical therapy. *Gait Posture*, 4(2), 149-162.
- [20] Rogers, M. W., Hedman, L. D., & Pai, Y. C. (1993). Kinetic analysis of dynamic transitions in stance support accompanying voluntary leg flexion movements in hemiparetic adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 74(1), 19-25.
- [21] Sveen, U., Thommessen, B., Bautz-Holter, E., Wyller, T. B., & Laake, K. (2004). Well-being and instrumental activities of daily living after stroke. *Clin Rehabil*, 18(3), 267-274.
- [22] van Uden, C. J., & Besser, M. P. (2004). Test-retest reliability of temporal and spatial gait characteristics measured with an instrumented walkway system (GAITRite). *BMC Musculoskelet Disord*, 5, 13.
- [23] Wall, J. C., & Ashburn, A. (1979). Assessment of gait disability in hemiplegics. *Hemiplegic gait*. *Scand J Rehabil Med*, 11(3), 95-103.
- [24] Wolfe, C. D. (2000). The impact of stroke. *Br Med Bull*, 56(2), 275-286.

### 김진섭



- 2012년: 대구대학교 재활학과 (박사수료)
- 2011년~현재: 안동과학대학교 물리치료과 전임강사
- 관심분야 : Motor control, Manual therapy
- E-Mail: kimjinseop@asc.ac.kr