

## 순환식 장애물 집단 보행 훈련이 뇌졸중 환자의 보행 능력과 정서에 미치는 효과

김철민 · 이호정<sup>1</sup> · 최명수<sup>1</sup> · 송주민<sup>2</sup>

대구대학교 재활과학대학원 물리치료학과, <sup>1</sup>선린재활치료센터, <sup>2</sup>대구대학교 신경과학교실

## The Effects of Circuit Obstacle Group Gait Training on Gait and Emotion in Stroke Patients

Chul-min Kim, PT, BHS, Ho-jung Lee, PT, BHS<sup>1</sup>,  
Myeong-Su Choi, PT, BHS<sup>1</sup>, Ju-min Song, PT, PhD<sup>2</sup>

*Department of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University*

<sup>1</sup>*Sunlin Rehabilitation Medical Center*

<sup>2</sup>*Laboratory of Neuroscience, Daegu University*

### <Abstract>

**Purpose** : This study is designed to demonstrate the effects of circuit obstacle group gait training on walking ability and emotion in stroke patients.

**Methods** : Twenty one patients with stroke were participated in this study. The subjects were divided into control group(n=10) and experimental group(n=11). Circuit obstacle group gait training consisted of walking around obstacles, walking over obstacles, walking up and down slopes and walking up and down stairs. Circuit obstacle group gait training was conducted five times per week, 1 hour per session, for 6 consecutive weeks. At pre-test and post-test, subjects were tested with 10 m walking test, timed up and go test, up and down 4 stairs test, depression and self esteem.

**Results** : After 6 weeks of research, the experimental group showed statistically significant difference in all items when comparing prior to training and after training ( $p<.05$ ), but the control group showed statistically significant difference in items other than depression and self esteem( $p<.05$ ). In the comparison between the two groups, the experimental group showed higher improvement than the control group in the 10 m walking test, timed up and go test, and up and down 4 stairs test, and there was statistically significant difference in decrease of degree in depression between the experimental group and control group( $p<.05$ ).

**Conclusion** : This study have shown that circuit obstacle group gait training improves walking ability and emotion

in stroke patients.

**Key Words** : Circuit Obstacle Group Gait Training, Walking ability, Emotion, Stroke

## I. 서 론

보행은 매일 기본적으로 하는 가장 흔한 활동으로 이상적인 보행을 위해서는 피로를 최소화 시킬 수 있는 효율성과 낙상이나 손상을 예방할 수 있는 안정성이 요구된다(Neumann, 2009). 보행은 대뇌피질과 소뇌 등을 포함한 중추신경계에 의해 정밀하게 조절되므로(Dietz, 1996) 중추 신경계의 손상은 정상적인 보행에 문제를 일으킬 수 있다.

대표적인 중추신경계 손상 질환인 뇌졸중은 뇌의 허혈성 또는 출혈성 손상으로 인해 해당 뇌의 영역에 갑작스런 신경학적 결손이 야기되어, 손상된 뇌의 반대 측 신체의 운동마비, 감각, 지각, 언어 기능 등에 장애를 야기한다(O'Sullivan과 Schmitz, 2001). 약 80% 이상의 뇌졸중 환자에서 보행 능력이 손상되고, 이들 환자의 대부분은 어느 정도의 보행 능력을 회복하지만 가정이나 지역사회에서 이전의 역할로 복귀하는데 어려움을 겪게 된다(Wevers 등, 2009).

뇌졸중 환자는 각 관절의 선택적인 조절보다는 마비측 다리의 공동운동패턴으로 보행을 하여, 입각기 동안 슬관절 굴곡이 감소되고 초기 접지기와 유각기 동안 족관절 배측굴곡 과 말기 입각기 동안 족관절 저측굴곡이 감소된다(Bensoussan 등, 2006). 이로 인해 마비측 다리의 입각기가 짧고 유각기는 길며 걸음 길이가 짧아지는 비대칭적인 보행을 하고 속도 또한 느리다(Asencio와 Pelissier, 2000). 이러한 양상은 정상인의 약 1.5에서 2배 정도의 에너지를 소모하며 뇌졸중 후 심폐기능의 약화까지 동반된다면 피로에 대한 민감도가 증가하여 더욱 비정상적이고 비효율적인 보행을 야기한다(MacKay-Lyons와 Makrides, 2004). 보행 동안 균형 조절의 어려움 역시 뇌졸중 환자의 신경생리학적인 문제점으로 안전한 보행을 제한한다(Dobkin, 2005).

실제 생활에서 우리는 커브 길과 경사의 길을 걷고, 주변의 고정된 장애물 뿐 아니라 다양한 속도로 움직이고 있는 사람과 사물을 피하거나 가로지르기

도 하며, 계단을 오르내리고 움직이고 있는 에스컬레이트나 무빙워크에 서있거나 보행한다. 그러나 뇌졸중 환자는 불안정하고 비효율적인 보행 때문에 이러한 지역사회 환경에서 안전하고 빠르게 걷기 어렵고 쇼핑 같은 장시간 보행이 제한된다(Ada 등, 2003; Courtine, 2003). 또한 장애물 피하기, 장애물 던고 서기, 장애물 건너가기 등을 수행하는 동안 낙상의 위험도 높다(Forster와 Young, 1995; Said 등, 2001; Weerdesteyn 등, 2007). 그러므로 뇌졸중 환자의 보행 능력을 향상시키기 위한 보행 훈련은 실생활 활동과 유사한 환경과 동작이 포함되어야 한다(O'Sullivan과 Schmitz, 2001).

뇌졸중 환자에게는 정서적인 변화도 나타나는데, 특히 정신적 합병증인 우울감은 뇌졸중 환자의 정신 건강 및 생활 수행의 어려움으로 인한 좌절과 무기력으로 인해 심각해진다(오복레, 2006). 우울정도가 높아지면 자아존중감이 낮아지고 치료동기 수준도 낮아져 병의 회복과 삶의 질에 부정적 영향을 주며(오장환, 2010) 대인관계나 단체생활 등의 사회적 적응에도 어려움을 야기할 수 있다(Noles, 1985). 그러므로 여러 명의 환자와 치료사가 참여하는 그룹 훈련은 환자들 사이에 정보 교류 및 사회적 상호작용을 함으로써 환자의 신체와 정서는 물론 치료 동기에도 긍정적인 영향을 기대할 수 있다(Carr와 Shepherd, 2003).

뇌졸중 환자의 보행 능력을 향상시키기 위해 트레드밀을 이용한 치료(Hicks와 Ginis, 2008; Hwang 등, 2010), 거울 치료(mirror therapy, Sutbeyaz 등, 2007), 균형 훈련(Yavuzer 등, 2006), 기능적 근력 강화 훈련(Krep 등, 2007) 등 많은 연구가 보고되었다. 또한 경사로나 장애물 지나가기, 계단 오르내리기 등을 포함한 보행 훈련(권혜민, 2009; 주명중, 2011; 위근수, 2011)이 선행되었으나 실생활 환경과 다른 수준에서 시행되거나, 프로그램의 복잡성이 낮고 중재기간이 짧으며 주 당 중재 횟수가 적어 집중적인 치료가 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 실생활 환경에서 뇌졸중 환자의 보행 능력을 향상시키기 위해 구성된 순환식 장애물 집단 보행 훈련을 적용하여 보행과 정서 즉, 우울감과 자아존중감에 미치는 효과를 알아보기 위해 수행되었다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

P시 소재 S 병원에 내원하여 치료중인 뇌졸중환자 25명이 본 연구에 참여하였다. 연구에 참여한 대상자들을 무작위로 대조군 12명과 실험군 13명으로 배정하였다. 순환식 장애물 집단 보행 훈련 적용 동안, 개인 사정과 퇴원 등으로 각 군에서 2명씩 탈락하여 대조군 10명과 실험군 11명이 훈련 후 검사까지 참여하였다. 대상자는 발병 후 6개월 이상 경과된 환자로 본 연구의 목적과 방법에 대해 설명을 듣고 자발적인 동의를 얻은 후 참가하였다. 대상자의 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 뇌졸중으로 진단 받고 마비 측 사지의 운동장애가 있는 자
- 2) 한국판 약식 정신검사(Korean version of Mini-Mental State Examination)점수가 20점 이상인 자(권용철, 박종한, 1989).
- 3) 운동평가척도(Motor Assessment Scale)에서 걷기점수가 2점 이상인 자(Carr 등, 1985)
- 4) 하지의 정형외과적인 질환이 없는 자

### 2. 연구 방법

#### 1) 실험 방법

2010년 10월부터 동년 12월까지 P시 S병원 물리치료실에서 뇌졸중 환자의 보행 능력을 향상시키기 위해 실제 생활과 유사한 환경으로 구성된 순환식 장애물 집단 보행 훈련을 회당 60분, 주당 5회, 6주간 총 30회를 실시하였다. 대조군은 주 5회 뇌졸중을 위한 일반적인 매트운동 물리치료를 받았고, 실험군은 대조군과 동일한 물리치료를 받고 순환식 장애물 집단 보행 훈련을 추가로 실시하였다.

#### 2) 측정 및 도구

순환식 장애물 보행 훈련 적용 전과 6주간의 훈련 적용 후에 보행 및 정서의 변화를 분석하기 위해 타당성과 신뢰도가 높다고 보고된 다음과 같은 검사를 실시하였다. 숙련된 2명의 물리치료사가 동일한 검사를 각각 측정하였으며, 낙상 등의 갑작스런 사고를 예방하기 위해 보조하였다.

#### (1) 신체기능 평가

① 10m 걷기 검사(10m walking test) : 보행능력 및 낙상의 위험을 평가하기 위한 검사로 검사자간의 신뢰도는 0.97이다. 13m의 거리 중 출발지점 1.5m와 도착지점 1.5m를 제외한 10m의 거리를 가능한 빠른 속도로 걷는 시간을 2회 측정하여 평균값을 사용하였다(Duncan 등, 2003). 70세 이상의 정상 여성 노인의 10m 걷기 검사 결과는 9.1초로 보고되었다(Hill 등, 1999)

② 일어나 걷기 검사(timed get up and go test) : 동적 균형 및 보행 속도와 기능적인 동작을 평가하는데 타당도가 높은 검사로 검사자 간의 신뢰도는 0.99이다. 대상자가 팔걸이가 있는 의자에서 일어나 3 m 거리에 있는 표적을 돌아 다시 의자에 앉기까지의 시간을 2회 측정하여 평균값을 사용하였다(Kaesler 등 2007). 신경학적 장애가 없는 사람은 10초 이내에 수행 가능하며 30초 이상의 시간이 걸리면 일상생활에서 보조가 필요하다(Mathias 등, 1986).

③ 4 계단 오르내리기 검사(Up and down 4 stairs test) : 4개의 계단을 오르고 돌아서 내려오는데 소요되는 시간을 측정하는 검사로써, 시작과 함께 계단을 오르고 내리는데 마지막 4번째 계단에 양쪽 발이 모두 닿는 순간까지의 시간을 측정하였다.

#### (2) 정서 검사

##### ① 우울 척도(Depression Inventory)

우울 정도를 측정하는 설문지로 베크의 한국판(Beck Depression Inventory, 한홍무 등, 1986)을 사용하였다. 증상의 정도를 표현하는 구체적인 진술문에 응답케 함으로써 우울증의 인지적, 정서적, 동기적, 신체적 증상 영역을 포함하는 21문항으로 구성되었으며 신뢰도는 0.75이다. 총점이 높을수록 우울

정도가 높은 것을 의미한다.

② 자아 존중감 척도(Self-esteem Scale)

자아 존중감 수준을 측정하는 설문지로 Coopersmith(1967)가 제작한 자아존중감 검사지(Self-Esteem Inventory)를 강중구(1986)가 번역한 것을 사용하였다. 총 25문항으로 신뢰도가 0.89로 총체적인 자아 존중감을 측정하는데 권장할 만한 도구이다. 총점이 높을수록 자아존중감이 높은 것을 의미한다.

3) 순환식 장애물 집단 보행 훈련(Circuit Obstacle Gait Group Training program)

순환식 장애물 보행 훈련 프로그램은 Dean 등(2000)의 연구에서 사용된 방법을 수정 및 보완 하여 적용하였다. 본 운동에서 임상경력 2년 이상의 물리치료사 4명이 각 구간별로 감독, 보조하였다. 훈련동안 환자가 피로를 호소하면 휴식을 할 수 있게 하였고 필요한 경우 보행 보조 장비를 사용하거나 보조기를 착용할 수 있도록 하였다. 주차에 따라 장애물 배치 간격을 좁히고 경사면과 계단을 오르내리는 횟수를 증가시켰으며 훈련 프로그램은 다음과 같다.

(1) 준비 운동(10분)

환자들이 좋아하는 대중가요에 맞추어서 목, 어깨, 팔꿈치, 손목, 허리, 엉덩이, 무릎, 발목 순으로 관절운동과 신장운동을 능동적으로 실시하였다. 선 자세에서 다양한 방향으로 체중 이동하기와 제자리 걷기도 실시하였다.

(2) 본 운동(40분)

① 장애물 우회하며 걷기

원뿔형의 플라스틱 장애물 6개를 1, 2주차에는 1m의 간격으로 배치하였고 3, 4주차에는 70cm의 간격으로 배치하였으며 5, 6주차에는 50cm의 간격으로 배치하였다. 장애물을 우회하며 걷는 동안 마비측과 비마비측 방향으로 교대로 우회할 수 있도록 하였다.

② 장애물 넘으며 걷기

나무블록(50cm × 5cm × 5cm)을 장애물로 사용하였다. 1, 2주차에서는 6개의 장애물을 1m 간격으

로 배치하였고 3, 4주차에서는 10개의 장애물을 70cm 간격으로 배치하였으며 5, 6주차에는 14개의 장애물을 50cm간격으로 배치한 상태에서 보행 훈련을 하였다. 전방 하지와 후방 하지 모두가 장애물을 넘어가도록 하였고, 마비측과 비마비측의 하지가 모두 전방 하지로 장애물을 넘으면서 걷게 하였다.

③ 경사면 오르내리기

경사면 오르내리기 훈련을 위해 30° 경사면을 사용하였다. 1, 2주차에는 경사면을 휴식 없이 2회 오르내렸고 3, 4주차에는 4회 오르내렸으며 5, 6주차에는 6회 오르내렸다. 경사대를 오른 후 내려오기 위해 방향을 전환할 때 마비측과 비마비측 방향으로 교대로 전환할 수 있도록 하였다.

④ 계단 오르내리기

높이 15cm, 너비 30cm의 계단을 1, 2주차에는 12개를 오르내렸고 3, 4주차에는 24개를 오르내렸으며 5, 6주차에는 36개를 오르내렸다. 계단을 오른 후 내려오기 위해 방향을 전환할 때 마비측과 비마비측 방향으로 교대로 전환할 수 있도록 하였다.

(3) 마무리 운동(10분)

준비운동과 같은 방법으로 마무리 운동을 하였으며, 신체 이완을 위하여 호흡운동을 추가하였다.

3. 자료 분석

수집된 자료는 Windows SPSS version 12.0 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다. 정규성 검정을 위해 Kolmogorov-Smirnov 검정방법을 사용하였으며, 검정 결과 모든 변수가 정규 분포하였다. 훈련 적용 전에 두 군 간의 차이여부를 비교하기 위해 대응표본 t 검정과 카이제곱검정을 실시하였다. 각 군의 실험 전과 후의 비교를 위해 독립표본 t 검정을 실시하였으며 두 군 간의 비교는 대응표본 t 검정을 실시하였다. 결과는 평균±표준편차로 나타내었고 통계적 유의성을 검정하기 위해 유의수준은 0.05로 하였다.

Ⅲ. 연구 결과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구를 시작하기에 앞서 대상자들의 일반적인 특성에 대한 동질성 여부를 알아보기 위해 대응표본 t 검정과 카이제곱검정을 실시한 결과, 두 군 간에는 유의한 차이는 없었다. 대상자들의 일반적인 특성은 Table 1과 같다.

### 2. 보행과 정서의 분석 결과

순환식 장애물 보행 훈련 적용 이전에 보행 속도를 평가하기 위해 실시된 10m 걷기 검사와 동적 균형능력을 평가하기 위해 실시된 일어나 걷기 검사 그리고 계단 보행 능력을 검사하기 위한 4 계단 오르내리기에 실시된 실험군과 대조군 사이에는 통계적으로 유의한 차이가 없었고 정서를 검사하기 위한

우울 정도와 자아 존중감에서도 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 2). 6주간의 순환식 장애물 집단 보행 훈련 적용 후 실험군은 모든 항목에서 훈련 전과 후의 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 있었으나(p<.05, Table 3) 대조군은 우울 정도와 자아 존중감을 제외한 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05, Table 3). 10m 걷기 검사와 일어나 걷기 검사 그리고 네 계단 오르내리기의 차이를 분석한 결과, 실험군이 대조군보다 더 높은 향상을 보였고(p<.05, Table 4), 우울 정도에서 실험군과 대조군 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05, Table 4).

## IV. 고 찰

본 연구에서는 뇌졸중 환자의 실생활 환경에서의

Table 1. Demographic data of study subjects

Variable	Experimental (n=11)	Control (n=10)
Male	7	6
Female	4	4
Age(year)	51.92±10.267*	59.00±10.054
Height(cm)	164.08±8.808	164.75±8.092
Weight(kg)	65.49±11.421	62.44±9.643
MMSE-K <sup>§</sup>	27.23±1.787	24.42±3.423
Duration(mon)	13.69±11.778	21.33±11.819
Affect side(Lt/Rt)	5/6	4/6

\* Mean±SD

<sup>§</sup> Korean version of Mini-Mental State Examination

Table 2. A comparison of physical function and emotion between experimental and control groups in pre-test

	Experimental(n=11)	Control(n=11)	t	p
TUG <sup>a</sup>	45.85±14.81 <sup>†</sup>	48.77±19.39	-.39	.70
10MWT*	45.04±19.54	45.31±27.51	-.02	.97
UD 4 stairs <sup>#</sup>	42.71±12.62	44.75±22.65	-.25	.80
Depression	60.18±8.88	63.50±10.63	-.77	.44
Self-esteem	24.72±5.49	30.70±14.26	-1.29	.21

<sup>†</sup> Mean±SD.

aTUG: timed get up and go test(sec)

\*10MWT: 10m walking test(sec)

#UD 4 stairs: Up and down 4 stairs test(sec).

Table 3. A comparison of physical function and emotion between pre-test and post-test in both groups

		pre-test	post-test	t	p
Experimental (n=11)	TUG <sup>a</sup>	45.85±14.81 <sup>†</sup>	17.15±4.10	7.53	.00
	10MWT*	45.04±19.54	19.50±8.84	5.23	.00
	UD 4 stairs <sup>#</sup>	42.71±12.62	19.64±5.20	7.74	.00
	Depression	60.18±8.88	53.36±9.8	4.80	.00
	Self-esteem	24.72±5.49	37.63±16.4	-2.36	.04
Control (n=11)	TUG <sup>a</sup>	48.77±19.39	39.67±19.29	6.73	.00
	10MWT*	45.31±27.51	36.13±17.14	2.40	.04
	UD 4 stairs <sup>#</sup>	44.75±22.65	34.92±16.98	4.01	.00
	Depression	63.50±10.63	60.40±5.73	1.09	.30
	Self-esteem	30.70±14.26	43.70±17.20	-1.70	.12

<sup>†</sup> Mean±SD.

<sup>a</sup> TUG: timed get up and go test(sec)

\* 10MWT: 10m walking test(sec)

<sup>#</sup> UD 4 stairs: Up and down 4 stairs test(sec).

Table 4. A comparison of physical function and emotion between experimental and control groups in post-test

	Experimental(n=11)	Control(n=11)	t	p
TUG <sup>a</sup>	17.15±4.10	39.67±19.29	-3.78	.00
10MWT*	19.50±8.84	36.13±17.14	-3.09	.00
UD 4 stairs <sup>#</sup>	19.64±5.20	34.92±16.98	-2.84	.01
Depression	53.36±9.8	60.40±5.73	-2.38	.04
Self-esteem	37.63±16.4	43.70±17.20	-.82	.41

<sup>†</sup> Mean±SD.

<sup>a</sup> TUG: timed get up and go test(sec)

\* 10MWT: 10m walking test(sec)

<sup>#</sup> UD 4 stairs: Up and down 4 stairs test(sec).

보행 능력을 향상시키기 위해 장애물 우회하기, 장애물 넘기, 경사로 오르내리기, 계단 오르내리기 등으로 구성된 순환식 장애물 보행 훈련을 실시하였다. 또한 환자와 환자, 환자와 치료사 간의 상호 작용을 통해 환자의 신체와 정서는 물론 치료 동기에 도 긍정적인 영향을 기대할 수 있는 집단 운동 형태로 6주 동안 주 5회 실시하였다.

뇌졸중 환자의 보행에는 많은 문제점이 있는데 이들 문제점은 단지 보행에만 한정되는 것이 아니라 일상생활에서 다양한 활동을 제한하므로 보행능력을 회복하는 것은 많은 뇌졸중 환자의 중요한 치료 목표이며 물리치료의 중심이다(Nyberg와 Gustafson, 1955). 지역사회에서 보행하는 동안 개인은 경사로,

계단, 도록 턱 등과 같은 장애물을 통과할 수 있어야 하고 사람들이 많은 곳에서 충돌을 피할 수 있어야 한다는 점(Yang, 2008)과 훈련 환경이 실제 환경과 유사할수록 운동학습의 전이가 잘 일어난다는 점(Winstein, 1991)을 고려 할 때, 뇌졸중 환자를 위한 보행 훈련 프로그램은 지역사회와 같은 복잡한 환경적 과제를 반영하여 고안되어야 한다.

보행분석에서 보행 속도는 일상생활에서 다양한 활동의 참여에 영향을 주므로 뇌졸중 환자에서 삶의 질과 이동 기능의 파악에 간단하면서 정확한 방법으로 쓰인다(Schmid 등, 2007). 그러나 뇌졸중 환자의 보행속도 측정 시 속도가 인위적으로 증가하게 되면 기능 조절이 어려워져 더욱 대상적인 보행

양상을 초래하게 되고 과도한 노력으로 인한 연합 반응 증가로 측정의 정확도가 떨어질 수 있다는 것을 유념해야 한다(Ryerson과 Levit, 1997).

위근수(2011)는 평지, 경사로, 계단에서 각각 보행훈련을 실시한 후 보행 속도를 검사한 결과, 경사로 훈련군과 계단 훈련군에서 보행속도가 유의하게 증가하였고 그 증가 정도는 계단 훈련군에서 더 컸다고 보고하였다. 지역사회 보행이 어려운 뇌졸중 환자에게 가상현실을 이용한 보행 훈련을 3주 동안 적용한 결과, 보행속도와 지역사회에서의 보행능력의 향상을 보고한 연구도 있었다(Yang 등, 2008). 본 연구에서도 6주간의 장애물 보행 훈련을 실시한 후 10m 걷기 검사에서 대조군과 실험군 모두에서 보행 속도가 증가하였으며 그 증가 정도는 순환식 장애물 그룹 보행 훈련을 한 실험군에서 더 컸다( $p<.05$ ). Kreb 등(2007)은 기능강화훈련을 실시한 후 보행속도의 증가는 균형조절능력이 향상되어 양하지 지지비율이 개선된 결과라고 설명하였고, Olney 등(1996)은 보행 속도는 활보장이나 분당 걸음수 또는 이들 모두의 증가에 의해 가 향상될 수 있다고 주장하였다. 본 연구에서 실험군의 보행속도 향상은 대조군의 환자들은 일주일에 5회씩 뇌졸중을 위한 물리치료를 받았기 때문에 보행 속도가 증진되었지만, 실험군은 뇌졸중 물리치료과 주 5회 장애물 보행 훈련을 병행하여 실시하여 그 증가 정도가 실험군에서 더 컸다고 사료된다. 장애물에 걸리지 않고 넘어가기 위해 균형을 유지하면서 활보장을 걸게 하고 하지의 굴곡 모멘트를 크게 하는 동작을 반복한 것이 보행속도 증가에 영향을 준 것으로 생각된다.

보행능력과 균형조절능력을 동시에 검사할 수 있는 일어나 걷기 검사는 20초를 초과하면 신체기능의 손상을 나타낸다(Osullivan과 Schmitz, 2001). 트레드밀의 각도 변화에 따른 보행 훈련이 뇌졸중 환자의 보행과 균형에 미치는 영향을 알아보기 위해 6주 동안 주 3회 보행 훈련을 적용한 결과, 일어나 걷기 검사에서 유의한 변화가 있었다고 한다(김신균, 2010). 주 4회 8주 동안 뇌졸중환자의 후방보행 훈련이 전방보행패턴개선에 미치는 효과를 알아보기 위해 실시된 연구에서도 일어나 걷기 검사에서 유의한 차이가 보고되었다(김상진, 2009). 복합운동

과 유산소운동 트레이닝이 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 일상생활체력, 보행능력, 그리고 균형감각에 미치는 영향을 규명하고자 주3회 12주간 훈련을 적용한 유경태 등(2008)의 연구에서도 두 군 모두 일어나 걷기 검사에서 유의한 향상이 있었고 복합운동군에서 더욱 효과적이었다고 한다. 뇌졸중 환자를 대상으로 수중에서 할리워 회전조절과 장애물 훈련을 6주 동안 실시한 연구에서도 수중치료군에서 일어나 걷기 검사 시간이 유의하게 감소되었다고 한다(권혜민, 2009). 본 연구에서도 두 군 모두에서 실험 후에 일어나 걷기 검사의 시간이 감소하였고 그 감소 정도는 실험군에서 더 컸다( $p<.05$ ). 커브 길은 안쪽 다리의 활보장이 상대적으로 짧아지고 체중이 안쪽 다리 쪽으로 더 이동하며 입각기가 더 긴 특성(Courtine과 Schieppati, 2003)이 있고 보행능력을 향상시키기 위해서 균형조절능력의 증진이 중요하다(Yavuzer 등, 2006). 본 연구에서 실험군이 일어나 걷기검사의 향상 정도가 대조군보다 더 큰 이유는 전반적인 보행 속도 향상과 함께 장애물을 피해가기 위해 균형을 유지하면서 마비측과 비마비측으로 커브를 만들며 방향을 전환하는 동작을 반복 훈련한 것과 커브 바깥 쪽 다리의 활보장을 길게 하는 동작을 반복한 결과로 사료된다.

계단오르내리기는 신체장애와 신체기능 감소의 지표 중 하나로 독립적인 생활을 제한할 수 있는 중요한 요인이며 특히 노인들에게 계단 내려오기는 도전적이며 위험한 이동 과제이다(Vergheze 등, 2008). 계단 이동 능력을 측정하기 위해 본 연구에서는 4계단 오르내리기 검사를 실시하였다. 이는 장애물 보행 훈련 전후의 방향전환을 포함한 계단보행 속도를 검사하기 위한 것으로 본 실험을 위해 10명의 환자를 대상으로 4명의 측정자간 그리고 측정자내 신뢰도를 측정한 결과 0.9 이상이었으나, 보행기능과 관련된 신뢰도와 타당도는 검증되지 않은 제한점이 있다. Lay 등(2007)은 계단보행은 신체의 균형을 유지하면서 수평 이동과 수직 상승해야하므로 평지 보행에 비해 더 많은 하지의 근력조절이 필요하고 걸음(step)이 발뒤꿈치 보다 발가락과 발바닥에서 시작되므로 내려갈 때 넘어지지 않기 위해 균형 조절을 위해 더 많은 노력이 필요하다고 보고하였

다. 본 연구에서 장애물 보행 훈련 적용 후 대조군과 실험군 모두에서 계단보행이 향상되었고 향상 정도는 실험군에서 더 높았다. 이러한 결과는 전반적인 보행속도와 균형조절능력의 향상과 함께 계단보행을 반복적으로 실시하여 체중심의 수평 및 수직이동 능력 증진과 하지의 굴곡모멘트의 개선에 의한 것으로 사료된다.

뇌졸중 환자는 신체기능의 손상으로 일상생활기능이 낮아지고 이는 우울 정도를 높일 수 있으며, 우울정도가 높아지면 자아존중감과 치료동기 수준도 낮아져 삶의 질에 부정적 영향을 준다고 보고되었다(오장환, 2010; 장중구, 2011). 뇌졸중 환자에게 나타나는 정신적 합병증인 우울은 뇌졸중 노인의 정신건강 및 생활 수행의 생활 수행의 어려움으로 인한 좌절과 무기력으로 인해 심각해지며 신체적, 인지적 능력 회복과 재활에도 영향을 미친다(오복례, 2006). 부정적인 자아존중감은 질병과 환경조절능력의 저하를 가져와 의존적으로 되며 환자 자신을 비하하고, 사회 상호작용을 조절할 수 있는 능력이 감소된다고 한다.

주명중(2011)은 하지 위주의 과제지향 훈련을 6주간 적용한 결과 과제훈련군에서 우울정도와 일어나 걷기 검사의 유의한 변화를 보고하였다. 우울정도가 다른 세 군의 뇌졸중 환자를 대상으로 상지기능 훈련을 4주 동안 실시한 결과, 우울정도가 낮은 군에서 상지기능의 유의한 증가가 나타났다(한윤희, 2011). 편마비 노인환자를 대상으로 12주 동안, 근력 및 심리운동 프로그램을 실시한 결과, 일상생활능력과 자아존중감에 유의한 증가가 보고되었다(박상길, 2007). 또한 뇌졸중 환자를 대상으로 10주 동안 주 3회 유산소 및 근력운동프로그램을 적용한 연구에서 운동 적용 후 자아존중감이 증가하였다고 보고되었다(박주영, 2007). 편마비 환자를 대상으로 수중 훈련을 실시한 결과 자아존중감의 유의한 증가가 나타났다(유유리, 2009). 본 연구에서는 순환식 장애물 그룹 보행훈련을 적용한 실험군에서만 우울정도와 자아존중감에서 유의한 변화가 나타났다. 이는 환자와 치료사 그리고 환자와 환자들 간의 정서적인 지지와 함께 경사로나 계단과 같은 도전적인 과제를 반복적으로 훈련한 결과라고 생각한다. 또한

장애물의 간격을 좁히거나 계단의 수를 증가시키는 등의 훈련의 난이도를 높여가는 동안 과제를 성취해 나가는 과정에서 긍정적인 영향을 받았을 것으로 사료된다.

본 연구는 일개 지역의 뇌졸중 환자 21명을 대상으로 하였기 때문에 결과를 일반화하여 해석하기는 어렵고 대상자의 치료시간 외의 정서적, 신체적 환경을 정확히 통제할 수 없었으며 4계단 오르내리기 검사는 장애물보행훈련 전후에 방향전환을 포함한 계단보행속도 차이를 검사하기 위한 것으로 보행기능과 관련된 신뢰도와 타당도가 검사되지 않은 제한점이 있다. 또한 지역사회에서 보행하는 동안 만날 수 있는 장애물 형태를 운동프로그램에 포함하였지만 실내에서 보행훈련을 적용하였다. 그러므로 앞으로의 연구는 좀 더 많은 환자들을 대상으로 다양한 지형지물을 이용한 안전하고 효율적인 실외 보행프로그램을 개발하여 적용할 수 있기를 바란다.

## V. 결 론

실생활 환경에서의 보행 능력을 향상시키기 위해 장애물 우회하기, 장애물 넘기, 경사면 오르내리기, 계단 오르내리기로 구성된 장애물 보행 훈련을 순환식 그룹 운동 형태로 적용한 결과, 신체기능과 우울 정도 및 자아존중감이 유의하게 향상되었다. 일상생활에서 신체적으로 독립하기 위해 보행은 중요하며 평지뿐만 아니라 다양한 환경에서 안전하게 이동할 수 있도록 뇌졸중 환자를 치료해야 한다. 그러므로 환자들이 흥미를 가지고 지속적으로 운동에 참여할 수 있는 효과적이고 다양한 보행 훈련 프로그램의 개발과 적용이 중요하다고 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 권용철, 박중환. 노인용 한국판 Mini-mental State Examination(MMSE-K)의 표준화 연구. 한국정신의학협회. 1989;28(1):125-35.
- 권혜민. 수중에서 회전조절과 장애물 훈련이 편마비 환자의 전정기능과 균형조절에 미치는 영향. 동신대학교 대학원 물리치료학과 석사학위논문. 2009.



- 김상진. 뇌졸중 환자의 후방보행 훈련이 전방보행에 미치는 효과. 대구대학교 재활과학대학원. 석사학위논문. 2009.
- 김신균. 트레드밀 경사도 훈련이 만성 뇌졸중 환자의 하지 근육의 활성도와 보행에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학대학원. 석사학위논문. 2010.
- 박상길. 편마비 노인환자의 근력 및 심리운동 프로그램 실천 후 체력, 일상생활수행능력, 수단적 일상생활수행능력, 생활만족도 및 자아존중감 변화. 경기대학교 스포츠과학대학원 스포츠재활전공. 석사학위논문. 2007년.
- 박주영. 유산소와 근력운동으로 구성된 복합트레이닝이 뇌졸중 환자의 자아존중감 및 정신건강에 미치는 영향. 한국체육과학회지. 2007;16(3):205-17.
- 오장환. 수단적 일상생활수행이 뇌졸중 환자의 우울과 삶의 질에 갖는 영향. 연세대학교 대학원. 석사학위논문. 2010.
- 유경태. 이만균. 성순창. 복합운동과 유산소운동 트레이닝이 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 일상생활체력, 보행능력 및 균형능력에 미치는 영향. 체육과학연구. 2008;19(2):37-50.
- 유유리. 수중운동참여가 편마비 장애인의 자아존중감에 미치는 영향. 군산대학교 교육대학원. 석사학위논문. 2009.
- 오복레. 뇌졸중 환자의 자아존중감과 우울감에 대한 미술치료의 효과에 관하여. 한일장신대학교 기독교사회복지대학원. 석사학위논문. 2006.
- 위근수. 계단과 경사로 보행훈련이 편마비 환자의 균형과 보행에 미치는 영향. 대구대학교. 재활과학대학원. 석사학위논문. 2011
- 장중구. 뇌졸중 환자의 삶의 질 관련요인과 재활 동기의 조절효과. 충북대학교 대학원 아동복지학과. 박사학위논문. 2011.
- 주명중. 과제 지향 훈련이 뇌졸중 환자의 우울증 및 운동기능에 미치는 영향. 동신대학교 대학원 물리치료학과. 석사학위논문. 2011.
- 한윤희. 재활치료를 통한 뇌졸중 후 우울변화가 인지 및 상지기능회복에 미치는 영향. 인제대학교 작업치료학과. 석사학위 논문. 2011.
- 황은옥. 지역사회-적응 보행 훈련프로그램이 뇌졸중 환자의 보행기능에 미치는 영향. 대전대학교 보건스포츠대학원. 석사학위논문. 2010.
- 한홍무, 염태호, 신영우, 김교현, 윤도준, 정근재: Beck Depression Inventory의 한국판. 표준화 연구. 신경정신의학, 25: 487-502, 1986.
- Ada L. Dean CM, Hall JM et al. A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke: A placebo-controlled, randomized trial. Arch phys Med Rehabil. 2003;84(10):1486-91.
- Asencio G, Pelissier J. Analyse de la marche de l'hémiplégique adulte. In: Viel E, editor. La marche humaine, la course et le saut. Masson. 2000:151-2.
- Bensoussan L, Mesure S, Viton JM et al. Kinematic and kinetic asymmetries in hemiplegic patients' gait initiation patterns. J Rehabil Med. 2006;38: 287-94.
- Carr JH, Shepherd RB, Nordholm L et al. Investigation of a new Motor Assessment Scale for stroke patient. J Physical Therapy. 1958;65(2):175-179.
- Carr JH, Shepherd RB. Stroke rehabilitation. Lodon, Butterworth-Heinemann. 2003.
- Courtine G, Schieppati M. Human walking along a curved path. II. Gait features and emg patterns. Eur J Neurosci. 2003;18(1):191-205.
- Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-Related Circuit Training Improves Performance of Locomotor Tasks in Chronic Stroke: A Randomized, Controlled Pilot Trial. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81: 409-17
- Dietz, V. Interaction between central programs and afferent input in the control of posture and locomotion. Journal of Biomechanics. 1996;29: 841-4.
- Dobkin BH. Clinical practice. Rehabilitation after stroke. New England Journal of Medicine 2005; 352(16):1677-84.
- Duncan P, Studenski S, Richards L et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. Stroke. 2003;34(9):2173-80.

- Forster A, Young J. Incidence and consequences of falls due to stroke: A systematic inquiry. *Br Med J* 1995;311:83-6.
- Hicks AL, Ginis KA. Treadmill training after spinal cord injury: it's not just about the walking. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2008;45(2):241-8.
- Hill K, Schwarz J, Flicker L et al. Fall among healthy community dwelling older women: a comprehensive audit. *Australian Journal of Physiotherapy*. 1997;43:173-180.
- 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(10):2626-30.
- Hwang S, Jeon HS, Yi CH et al. Locomotor imagery training improves gait performance in people with chronic hemiparetic stroke: a controlled clinical trial. *Clinical Rehabilitation*. 2010;24(6):514-22.
- Kaesler DS, Mellifont RB, Kelly PS et al. A novel balance exercise program for postural stability in older adults: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2007;11(1):37-43.
- Krebs DE, Scarborough DM, McGibbon CA. Functional vs, strength training in disabled elderly outpatients. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2007;86(2):93-103
- Lay AN, Hass CJ, Nichols TR et al. The effects of sloped surfaces on locomotion ;an electromyographic analysis. *Journal of biomechanics*. 2007; 40:1276-85.
- MacKay-Lyons MJ, Makrides L. Longitudinal changes in exercise capacity after stroke. Original Research Article. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85(10):1608-12.
- Mathias S, Nayak U, Isaacs B. Balance in elderly patients: The "Get up and Go test". *Arch Phys Med Rehabil*. 1986;67:387-9.
- Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundation for physical rehabilitation. St Luis Missouri, Mosby, 2009.
- Noles SW, Cash TF, Winstead BA. Body image, physical attractiveness and depression. *Journal of Counseling Clinical Psychology*. 1985;53(1):220-62.
- Nyberg L, Gustafson Y. Patient falls in stroke rehabilitation: a challenge to rehabilitation strategies. *Stroke* 1995;26:838-42.
- Olney SJ, Richards C. Hemiparetic gait following stroke. Part i: Characteristics. *Gait Posture* 1996; 4:136-48.
- O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Physical rehabilitation: Assessment and treatment, 4th ed. Philadelphia, PA, F.A. Davis Co. 2001
- Ryerson S, Levit K. Functional movement reeducation, 1st ed New York, Churchill Livingstone. 1997.
- Said CM, Goldie PA, Patla AE et al. Effect of stroke on the step characteristics of obstacle crossing. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82:1712-9.
- Schmid A, Duncan PW, Studenski S et al. Improvements in speed-based gait classifications are meaningful. *Stroke*.2007;38(7(July)):2096-100.
- Su'tbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N et al. Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2007;88(5):555-9.
- Verghese J, Wang C, Xue X, Holtzer R. Self-reported difficulty in climbing up or down stairs in nondisabled elderly. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:100 - 4.
- Weerdesteyn V, Nienhuis B, Geurts AC et al. Age-related deficits in early response characteristics of obstacle avoidance under time pressure. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Science*, 2007;62:1042-7.
- Wevers L, van de Port I, Vermue M, et al. Effects of task-oriented circuit class training on walking competency after stroke: a systematic review. *Stroke*. 2009;40(7); 2450-9.
- Winstein CJ. Designing practice for motor learning:

- clinical implications. Contemporary management of motor problems. Proceedings of the II step Conference. Alexandria, VA: APTA. 1991.
- Yang YR, Tsai MP, Chuang TY et al. Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: A randomized controlled trials. *Gait Posture*. 2008;28(2):201-6
- Yavuzer G, Eser F, Karakus D et al. The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2006; 20:960-9.