

# 전자체중계를 이용한 환측 체중부하훈련이 편마비 환자의 체중지지율과 보행에 미치는 효과

삼육대학교 물리치료학과 · 삼육대학교 물리치료학과 대학원<sup>1)</sup>

이석민 · 심태호<sup>1)</sup>

## Effects of continuous involved weight bearing training on symmetrical weight supporting rate improvement and gait characteristics of patients with Hemiplegia

Lee Suk Min, Shim. Tae Ho<sup>1)</sup>

*Department of Physical therapy, Sahmyook University*

*Department of Physical therapy, Graduate School Sahmyook University<sup>1)</sup>*

### -ABSTRACT-

The purpose of this study was to investigate the effect of the involved lower limb weight bearing training on symmetrical weight supporting rate improvement and gait characteristics of patients with hemiplegia including their gait velocity, cadence, stride length, step length of the non affected side, step length of the affected side, foot angle of the non affected side, foot angle of the affected side, base of support, and so on.

The subject of the study was 28 men and women patients with hemiplegia from 22 to 77 age, among patients who doctor diagnosed as hemiplegia due to stroke or traumatic brain injury, were possible to do independent gait more than 45m without others' assistance, the flexion contracture of hip joint was less than 15°, did not have contracture for knee joint and one more than 5° for ankle joint, did not have contraindication for exercise or gait, did not show visual defect due to brain injury.

The patients, the subject of the study, were classified into 14 patients of treatment group applying continuous involved weight bearing with general therapeutic exercise and 14 patients of control group applying general therapeutic exercise, and then analyzed their gait before and after exercise.

Temporal distance gait analysis(Boening, 1977) was used to analyze their gait, and ink foot-print was applied as one of measurement methods.

However, it was statistically significant in the change rate(%) of gait characteristics, and treatment group's patients with hemiplegia had been highly changed in gait characteristics in comparison with control group.

From the above-mentioned results, could find that continuous involved weight bearing training for patients with hemiplegia was effective to improve their gait ability and it could increase the ability in comparison with general exercise.

**Key word** : Hemiplegia, Weight bearing training.

## I. 서론

### 1. 연구의 배경

현대사회가 복잡해지고 정보화됨에 따라 각종 스트레스 증가하고 환경오염과 불규칙한 생활습관 및 식습관으로 인해 각종 성인병에 걸릴 확률은 더욱 증가되었다. 특히 뇌졸중은 심장질환, 악성종양과 더불어 인류 사망원인의 3대 질환으로 높은 유병율을 보이고 있다(김정순, 1993).

성인 편마비 환자는 운동기능, 언어기능, 및 지적능력 등의 장애를 보이며(김명진, 1998), 특히 운동장애는 본격적인 재활 및 물리치료 대상이 된다고 하였다(고영진 등, 1987). 운동기능 장애에서 가장 큰 임상적 특징 하나가 환측과 건측의 비대칭성이다. 이러한 신체의 비대칭으로 인해 비대칭적인 자세와 운동형태가 발달되어 앉은 자세, 선 자세, 보행시에 정상적인 균형이 어렵게 되며, 건측으로 환측의 기능을 보상하게 되어 비대칭성을 더욱 심화시켜 전반적인 신체의 움직임에 영향을 주게 된다(Hocherman, Dickstein, Pillar, 1984). 따라서 뇌졸중의 기능적 재활에 있어 이상적인 목표는 가능한 한 정상보행을 유도하는데 있다. 정상보행이란 협응, 균형, 운동감각, 고유수용성감각, 관절 및 근육의 총합작용 등이 요구되는 고도의 조화를 이루는 복합운동으로(Norkin & Levangie, 1982), 특히 공간에서 머리나 몸의 신체 위치를 바로 세우고자 하는 정위반응과 이러한 정위 반응이 무너졌을 때 다시 회복하려는 평형 반응 등이 필수적으로 요구된다(Bobath,

1991).

편마비 환자의 경우 자발적 근육수축능력의 감소와 부적절한 근육의 활성화 및 경직과 근육의 역학적 특성의 변화가 수반되며(김봉옥, 2001), 기립자세에서 체중부하를 판단하는 능력 즉 고유수용감각이 손상되어 비대칭적인 체중부하를 하게 되므로 기립자세와 평형기능의 문제가 흔히 발생된다(Bohanon & Wald, 1991). 이러한 문제로 인해 불균형적인 기립자세를 취하게 되고 체중의 많은 부분을 건측 하지로 부하 하려는 경향을 보인다고 하였다. 그 결과 편마비 환자는 서 있을 때 환측 하지에 전체 체중의 50%미만을 부하하며(노미혜, 이충희, 조상현, 등 1998; 안덕현, 1994; 권혁철, 1987; Bohannon & Larkin, 1985; Lane, 1978; Arcan, Brull, Najenson, 1977), 넘어질 것에 대한 두려움으로 인해 서 정상인에 비해 과도한 자세 동요를 보인다. 그러므로 편마비 환자의 재활치료의 초점은 손상 측 하지로 체중을 싣는 능력을 증진하여 균형을 증진시킴으로써 대칭적 자세균형을 할 수 있게 하는데 있다(Bobath, 1990).

이러한 비대칭적이고 불안정한 기립균형은 편마비 환자의 비정상적인 보행양상과 함께 재활 및 물리치료 과정에 있어서 중요한 관심이 되어왔으며, 지난 수십년 간 편마비의 기립균형의 문제를 개선하기 위해 환측 하지에 체중부하율을 향상시키고 기립자세의 안정성을 증가시키기 위한 다양한 방법들이 시도되어 왔다(Shumway-Cook, Anson, Haller, 1988; Wannstedt & Herman, 1978; Arcan et al, 1977). 지금까지 시도된 방법으로는 시각, 청각, 체성감각의

외적 되먹임을 통해 환측 하지로 체중부하를 늘려주고 양측하지로 체중이동을 훈련시키는 운동학습방법과 치료사의 신체적, 구두적 안내, 목적 지향적 접근법등을 이용한 운동학습 방법들이 널리 이용되어 왔다(김명진, 1997; 김종만, 1995; Shumway-cook & Walcott, 1995; Winstein, Gardner, McNeal, 1989; Hocherman et al, 1984; Wannstedt & Herman, 1978). 편마비 환자의 기능적 재활에서 이상적인 목표를 균등한 체중부하를 하여 균형된 기립자세를 취하게 함으로써 최종적으로는 대칭적인 보행을 회복시키는 것이라고 할 때 (Hamman, Mekjavic, Mallinson, et al, 1992; Dickstein, Hecherman, Pillar, 1984), 뇌손상 에서 회복되는 동안 편마비 환자는 마비측의 체중지지를 피하게 되는데 이로 인해 비정상적인 보행을 하게 된다. 따라서 편마비 환자의 적절한 재활을 위한 물리치료 시 보행훈련 이전에 기립 자세에서 양 하지의 비대칭적 체중부하에 대한 평가가 필요하며 환측 하지의 균등한 체중부하를 유도해야 한다.

Wannstedt와 Herman(1978)은 편마비 환자들의 대칭적 기립 자세를 목적으로 환측 하지에 체중부하운동을 강조하는 물리치료를 실시하였을 때 기립하고 있는 동안 환측 하지에 체중부하가 증진되었음을 보고 하였다. 김준성 등(2000)은 전자 체중계를 이용한 편마비 환자의 체중부하연구에서 건축을 발판 위에 올려놓았을 때 환측에 가장 높은 체중부하가 이루어져 편마비 환자의 환측에 특별한 기구나 장비 없이 체중부하훈련을 시킬 수 있으며 체중부하율을 향상시켜 비대칭적인 체중부하를 감소시킬 수 있는 방법이라 하였다. 그러나 외적 되먹임을 이용한 많은 연구들에서 1회적인 운동학습 직후의 효과만을 연구하였으며 발판 기립 운동학습 또한 학습 직후의 일시적인 효과만을 측정하여 훈련 후 환측 하지의 체중부하율 향상의 즉각적인 효과는 나타나지 않았다고 하여 지속적인 훈련후의 효과에 대한 연구가 필요하다고 하였다.

본 연구의 목적은 발판기립 자세를 이용하여 환측

하지에 높은 체중부하를 주는 훈련을 4주간 지속적으로 실시하는 방법으로 기립 시 편마비 환자의 환측 하지의 환측 지지율을 향상시켜 균형된 기립자세를 유도하여 보행특성에 미치는 효과를 규명하고자 한다

## II. 연구 방법

### 1. 연구대상 및 선정조건

본 연구의 대상자로는 대상자 선정조건에 부합한 자로서 실험군과 대조군간의 상호 교류로 인한 외생 변수를 통제하기 위하여 서울지역의 Y복지관을 이용하는 환자를 실험군으로 K복지관을 이용하는 환자를 대조군으로 임의 선정하였으며, 연구 기간은 2002년9월23일부터 10월18일 까지 아래 기준조건에 합당하는 5명을 대상으로 예비 측정을 실시 한 후, 10월 22일부터 11월 22일 까지 연구 대상자 전원에 대하여 연구를 시행하였다. 실험 전 실험군과 대조군에게 연구 목적을 설명하였고 참여를 수락한 자에 한하여 실시하였다. 실험군의 경우 처음 참여인원은 16명이었으나 중도에 탈락한 1명과 낙상으로 인해 입원한 1명을 제외한 14명이었고, 대조군은 처음 참여인원은 16명이었으나 2차 측정을 하지 못한 2명을 제외하여 14명을 최종 연구 대상으로 하였으며 본 연구에 참가한 편마비 환자의 선정조건은 다음과 같다.

- 1) 연구자가 지시하는 내용을 이해하고 따를 수 있는 환자
- 2) 타인의 신체적인 도움없이 45m이상 독립 보행이 가능하고 눈을 뜨고 발을 벌린 채 30초 이상 독립적으로 균형을 유지할 수 있는 환자
- 3) 시각과 전정기관에 이상이 없으며 운동이나 보행에 있어서 의학적으로 금기증에 해당되지 않는 환자.
- 4) 환측에 고유수용감각 및 촉각과 통각의 이상이 없는 환자

5) 이번 연구에 자발적으로 참여하여 연구기간을 성실히 마친 환자.

(5) 운동치료실에서 주5회 4주간 10분씩 훈련한다.  
(6) 보호자 교육 후 가정에서 매일 10분씩 1회 이상 훈련한다.

편마비 환자의 독립보행의 기준을 45m로 한 것은 FIM(Functional Independence Measure)의 평가기준에 따랐다(Keith et al, 1987).

## 2. 측정도구

본 연구에서는 영점 조정 기능이 있으며 일정시간 부하량의 변화가 없을 때 결과치가 고정 표시되고 오차가 0.1kg 단위인 Cas사의 모델번호He-2 전자체중계 2개를 사용하였다.

두 군의 보행특성의 차이를 측정하기 위해 Boening(1977)이 사용하였던 부분거리 보행분석법(temporal distance gait analysis)을 적용하였으며 그 측정 방법의 하나인 잉크로 발의 족적을 찍는 방법(ink foot-print)을 이용하였다. 부분거리 보행분석이란 정해진 일정거리를 보행하여 보행속도, 활보장, 보장, 분속수, 발각도, 보폭 등과 같은 보행특성을 측정하는 보행분석 방법이다. 측정과정에서 사용된 도구는 전자초시계, 줄자, 각도기 등이 활용되었다.

## 3. 연구 절차

### 1) 체중부하 훈련 방법

- (1) 안전바가 설치된 곳에 17cm 높이의 발판을 기립시 안정성 및 균형을 최대한 유지할 수 있도록 약간 앞에 위치시킨다.
- (2) 두 발을 어깨넓이로 벌리고 건축 하지를 올려 환측에 최대 체중부하자세를 만든다.
- (3) 몸의 중심이 전방으로 치우쳐져 구부러진 건축 하지의 긴장도가 높아지지 않도록 주의하며 환 측 하지의 무릎을 펴도록 한다.
- (4) 환자가 피로를 느낄 때는 건축 하지를 내려 준비해둔 의자에 앉아 휴식을 취하도록 하고 다시 환측 체중부하 자세 훈련을 실시한다.

## 4. 자료분석

본 연구에서는 각 항목별 내용을 SPSS(Statistical Program for Social Science)/Win 10.07을 이용하여 통계 처리하였다. 대조군과 실험군의 일반적 특성과 병력과 관련된 특성의 동질성 분석을 위해 독립표본 t-검정(paired t-test)을 이용하였고, 운동후 대조군과 실험군 두 집단 간의 유의한 차이를 규명하기 위해 보행특성 변화율(%)을 비교하였으며, 각 항목별 내용을 독립표본t-검정, 대응표본 t-검정하였다. 통계학적 유의수준은  $\alpha < 0.05$ 로 하였다.

## Ⅲ. 연구 결과

### 1. 연구결과

#### 1) 연구대상자의 특성

##### (1) 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 표 1와 같다. 일반적 특성에 따른 실험군과 대조군의 동질성을 파악하기 위하여 성별은 -검정을 통하여 빈도 분석을 하였고, 연령은 t-검정을 적용하여 비교한결과 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 두 집단은 동질집단임을 나타내었다( $p < 0.05$ ).

##### (2) 병력과 관련된 특성

대조군에서의 편마비 발생 원인별분포를 보면 뇌졸중이 12명(85.71%), 외상성 뇌손상 2명(14.29%)이었다. 마비부위는 우측이 6명(42.86%), 좌측이 8명(57.14%)이었으며, 검사까지의 유병기간은 최소 3개월에서부터 최대 38개월까지였으며, 평균은 16.71개월이었다(표 3). 또한 실험군에서의 편마비 발생 원인별분포를 보면 뇌졸중이 11명(78.57%), 외상성 뇌손상 3명(21.43%)이었다. 마비부위는 우측이 5명

(35.71%), 좌측이 9명(64.29%)이었으며, 검사까지의 유병기간은 최소 3개월에서부터 최대 37개월까지였으며, 평균은 17.00개월이었다. 두 집단간의 진단명, 마비측, 유병기간의 t-검정결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p<0.05).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

변수	대조군		실험군		t	p
	명	%	명	%		
성별						
남	8	57.14	9	64.29	.150	.699
여	6	42.83	5	35.71		
연령						
≤29세	1	7.14	1	7.14		
30~39세	2	14.29	2	14.29		
40~49세	4	28.57	3	21.43		
50~59세	3	21.43	4	28.57	.613	.513
60~69세	3	21.43	2	14.29		
≥70세	1	7.14	2	14.29		
평균±표준편차	49.93±14.67		52.71±14.08			
계	14	100.00	14	100.00		

2) 대조군에서의 운동 전·후 변화  
대조군에서의 일반적인 운동 후의 보행특성변화는 표 2에 나타난 것과 같다.

3) 실험군에서의 운동 전·후 보행특성의 변화  
실험군에서의 환측체중부하훈련 후의 보행특성변화는 표 3에 나타난 것과 같다.

4) 운동 전 대조군과 실험군 간의 보행특성 비교  
운동 전 대조군과 실험군 간의 보행특성의 t-검정 결과는 표 6과 같다. 분산이 동일하고 통계적 유의수준이 0.05보다 큰값을 나타내므로 5% 유의수준에서 두 집단의 평균은 같다는 귀무가설을 채택하게 되어 운동 전 대조군과 실험군 간의 보행특성의 차이는 없다고 결론지을 수 있다(p<0.05).

표 2. 대조군의 운동전후 환측지지율과 보행특성의 변화

	운동전		운동후		변화량	t	p
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차			
환측지지율(%)	28.62±5.35	30.17±5.53	1.55±0.20	-6.696	.000		
보폭(cm)	13.86±1.41	13.50±1.45	-.35±.50	2.69	.019		
활보장(cm)							
건축	67.29±4.94	72.79±4.87	5.50±2.11	-8.713	.000		
환측	70.36±5.36	75.93±5.23	5.57±1.83	-8.039	.000		
보장(cm)							
건축	31.93±2.46	34.86±2.68	2.93±.92	-7.510	.000		
환측	33.36±2.06	36.43±1.79	3.07±1.07	-10.724	.000		
발각도(°)							
건축	14.93±1.69	14.43±1.60	-.50±.65	2.876	.013		
환측	14.51±0.94	13.43±.76	-1.07±.82	-3.798	.002		
보행속도(m/min)	26.50±3.23	29.71±3.79	3.21±1.67	-7.192	.000		
분속수(step/min)	76.57±4.64	80.21±5.22	3.64±1.91	-8.00	.000		

\*ns =not significant + : 증가 - : 감소

표 3. 실험군의 운동 전후 환측지지율과 보행특성의 변화

	운동전		운동후		변화량	t	p
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차			
환측지지율(%)	29.18±5.44	37.44±6.16	8.26±0.72	-8.902	.000		
보폭(cm)	13.29±1.54	11.00±1.30	-2.29±1.33	6.45	.000		
활보장(cm)							
건축	68.79±5.73	74.50±6.49	5.71±2.46	-11.379	.000		
환측	70.79±6.42	77.14±6.78	6.35±2.41	-14.315	.000		
보장(cm)							
건축	31.43±3.30	35.50±3.25	4.07±1.38	-13.984	.000		
환측	33.79±2.94	37.64±2.95	3.86±1.10	-6.885	.000		
발각도(°)							
건축	13.93±1.59	13.43±1.40	-.50±.65	4.192	.001		
환측	15.07±1.33	13.43±1.09	-1.64±.75	-7.167	.000		
보행속도(m/min)	27.14±3.23	34.43±3.46	7.29±1.44	-18.966	.000		
분속수(step/min)	70.50±6.10	81.86±5.64	11.36±1.341	-20.978	.000		

\*ns =not significant + : 증가 - : 감소

표 4. 운동 전 대조군과 실험군간의 환측지지율과 보행특성의 비교

	대조군		t	p
	평균±표준편차	실험군 평균±표준편차		
환측지지율(%)	28.62±5.35	29.18±5.44	.272	.788
보폭(cm)	13.86±1.41	13.29±1.54	-1.02	.315
활보장(cm)				
건축	67.29±4.94	68.79±5.73	.742	.465
환측	70.36±5.36	70.79±6.42	.192	.849
보장(cm)				
건축	31.93±2.46	31.43±3.30	-.454	.653
환측	33.36±2.06	34.07±2.50	.826	.416
발각도(°)				
건축	14.93±1.69	15.07±2.16	.195	.847
환측	12.71±.99	11.71±1.33	-2.257	.033
보행속도				
(m/min)	26.50±4.64	27.14±3.23	.527	.603
분속수				
(step/min)	76.57±4.64	70.50±6.10	-2.965	.006

\*ns =not significant

표 5. 운동 후 대조군과 실험군간의 환측지지율의 비교

	대조군		t	p
	평균±표준편차	실험군 평균±표준편차		
환측지지율(%)	30.17±5.53	37.44±6.16	3.285	.003
보폭(cm)	13.50±1.45	11.00±1.30	-4.794	.000
활보장(cm)				
건축	71.07±4.53	75.93±6.27	2.349	.027
환측	74.14±4.49	78.50±6.19	2.133	.043
보장(cm)				
건축	34.21±2.49	36.86±3.78	2.186	.038
환측	36.43±1.79	39.93±3.69	3.195	.004
발각도(°)				
건축	14.43±1.60	13.21±1.59	-2.421	.240
환측	13.36±.93	14.29±1.14	2.264	.026
보행속도				
(m/min)	29.71±3.79	34.43±3.46	3.438	.002
분속수				
(step/min)	78.86±5.22	83.21±5.70	2.234	.034

\*ns =not significant

5) 운동 후 대조군과 실험군간의 비교

대조군과 실험군의 운동 후 보행특성은 표 4에서와 같이 t-검정 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 운동 후 대조군과 실험군 간의 보행특성의 차이는 뇌손상의 병적인 형태가 잔존하고 있는 편마비 환자가 정상보행의 특성값 이상으로 보행능력이 향상될 수 없기 때문에 통계적인 유의성을 입증하지는 못하였다. 그러나, 표 5에 제시한 보행특성 변화율의 비교에서와 같이 보행특성의 평균 차이가 대조군의 변화량보다 실험군에서 더 높게 측정되는 것으로 나타났다.

6) 운동 후 대조군과 실험군 간의 보행특성 변화율의 비교

운동 후 대조군의 보행특성 변화는 통계적으로 유의한 차이가 있으며, 실험군의 보행특성 변화 또한 통계적으로 유의하였다(p<0.05). 그러나, 운동 후 대조군과 실험군 간의 보행특성의 차이는 대조군보다 실험군에서의 편마비 환자의 보행특성의 변화가 크게 증가되었음을 알 수 있었다. 보행특성의 변화는 대조군과 실험군에서 운동 전 보행특성 값을 기준으로 하여 운동 후 보행특성 값의 변화를 백분율로 환산한 값에서 100을 뺀 값인 보행특성 변화율로 알아 보았다. 운동 후 실험군의 보행특성은 대조군 보다 보폭은 14.16% 감소하였고, 건축 활보장은 0.06%, 환측 활보장1.06%, 환측 보장은 3.54%, 보행속도는 15.05%, 분속수는 11.52% 각각 증가하였으며 통계적으로 유의하였다(p<0.05). 그러나, 건축 보장과 발각도는 통계적으로 유의하지 않았다. 결국 시각적 되먹임이 이용된 환측체중부하훈련을 한 실험군의 보행특성 중 보폭,활보장,환측 보장,보행속도,분속수 등은 일반적인 골반경사 운동을 적용한 대조군 보다 월등히 큰 변화를 나타냈다. 이와 같은 보행특성의 변화는 편마비 환자의 보행능력을 향상시킬 수 있는 요소들의 변화이므로 본 연구의 중요한 결과물로 제시될 수 있다.

표 6. 운동 후 대조군과 실험군 간의 환측지지율의 변화

	운동전		운동후		t	p
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차		
환측지지율(%)	105±3.12	129.34±14.27	23.88±11.15	6.118	.000	
보폭(cm)	97.44±3.56	83.27±9.24	14.16	-5.35	.000	
활보장(cm)						
건축	105.72±2.66	110.44±3.36	4.71	4.119	.000	
환측	105.53±2.88	111.06±3.45	5.53	4.610	.000	
보장(cm)						
건축	107.25±3.71	117.40±4.45	10.15	6.554	.000	
환측	109.33±3.52	117.39±10.00	8.06	2.842	.012	
발각도(°)						
건축	96.77±4.18	88.82±9.65	-7.35	-2.831	.011	
환측	105.23±5.22	123.00±13.85	17.77	4.487	.000	
보행속도(m/min)	112.22	127.27	15.05	6.249	.000	
분속수(step/min)	103.02	118.25	15.23	13.035	.000	

\*ns =not significant + : 증가 - : 감소

## IV. 논 의

편마비 환자의 환측 하지에 체중을 이동시키는 능력을 증진시키는 것은 물리치료의 목표중의 하나이다. 이와 같은 접근을 Lane(1978), Carr와 Shepherd(1980), Bobath(1990)등은 강조하였다. 이것은 정상적인 운동양상을 촉진하고 과도한 근긴장도를 감소시킨다고 하였다. 환측하지에 체중을 이동시키는 것은 반대쪽의 건축하지에 움직임을 허용하게 되는데 이것은 보행의 기본적인 요소이다.

정상 보행이란 잘 조화된 사지의 운동을 통해 최소한의 에너지를 소모하면서 부드럽고 효과적으로 신체의 무게 중심을 앞으로 이동시키는 것을 말한다(김미정등, 1944).

이러한 효과적인 보행을 위해서는 입각기에서의 안정성이 유지되어야하고 유각기때 발이 바닥에 끌리지 않아야 하며 유각기의 말기에는 접지전에 적절한 발의 위치가 선정되어야하며 적절한 보폭과 무게

중심의 움직임이 적어야 한다(Gage, 1991).

얼마 전까지 편마비 환자의 보행에 관한 연구들의 대부분은 치료적 개념이 포함되지 않은 상태에서 나타나는 임상양상들과 그에 관계되는 요인들의 분석에 치우쳐 있었다. 그러한 연구들에서는 주로 편마비 환자와 정상인의 보행비교(김봉옥 등, 1996 ;이윤경, 1996 ;Corcoran, 1970 ;Bohannon, 1992), 보행능력과 고유수용성 감각에 관한 비교(Keenan et al., 1984), 보행능력과 경직에 관한 연구(Norton et al., 1975) 등이 다루어졌다. 최근에는 치료적 개념이 포함된 연구들이 물리치료사들에 의하여 발표되고 있다. 본 연구에서는 편마비 환자를 대상으로 4주간의 지속적인 환측 체중부하훈련이 건축과 환측의 대칭적 서기에 미치는 효과에 대하여 객관적으로 평가하기 위하여 두 개의 전자 체중계를 이용하여 환측의 지지율 향상정도를 평가하였다.

그 결과 특성과 체중지지율의 차이가 없었던 두 개의 동질그룹에서 훈련을 실시한 그룹이 그렇지 않은 그룹에 비해 환측 지지율의 경우 통계적으로 유의한 양상을 나타내었다. 여러 가지 치료방법으로 편마비환자의 대칭적 서기의 향상을 연구한 지금까지의 연구 중 Wannstedt &Herman(1978)의 청각 되먹임을 사용한 치료가 편마비 환자의 대칭적 서기에 기여하였다고 보고한 연구와 Shumway-Cook 등(1988)의 압력중심 되먹임을 사용하여 이 치료방법을 안 쓴 환자들보다 서 있는 동안 마비된 다리에 체중지지가 더욱 높은 비율로 되었음을 발표한 연구와 일치하였다. 따라서 지속적으로 환측 하지에 체중을 부하하는 치료방법이 편마비 환자의 대칭적 서기 자세 훈련에 효과적임을 제안한다.

또한 지속적인 환측 체중부하훈련을 적용하여 운동전과 후의 보행특성의 변화를 측정된 결과로서 지속적인 환측 체중부하훈련을 이용하는 것이 일반적인 운동치료를 적용한 경우보다 보행속도가 빨라졌고 분속수의 활보장이 증가하였으며, 보폭은 좁아졌다. 그리고, 환측 보장은 길어졌다( $P<0.05$ ). 그러나, 건축 발각도는 변화량이 많지 않았다.

권도윤 등(1998)은 평균 연령이 45.2세인 정상 성인 70명을 대상으로 보행속도를 조사한 결과 평균 1.03 m/sec 라고 보고하였으며, Shores(1980)는 정상인의 분속수를 110 step/min이라 하였고, Dettman 등(1987)은 107 step/min으로 권도윤 등(1998)은 106 step/min으로 보고하였다.

지금까지 성인 편마비 환자의 체중부하 정도와 보행특성에 관한 연구는 많이 이루어졌고, 체중이동 훈련이 환측 하지의 체중부하를 증가시켜 대칭적인 서기 자세를 이루는데 도움을 준다는 연구 결과는 있으나 체중이동훈련이 보행특성에 미치는 영향에 관한 연구는 드물며 국내보고는 없었다.

김중만(1996)은 시각 및 청각 되먹임을 이용한 체중이동훈련이 보행특성에 미치는 영향에서 훈련 후에 보행속도가 3.69 cm/sec 빨라졌고, 보폭에서 건측이 5.37cm, 환측이 4.77 cm로 길어졌으며 체중지지면이 1.19 cm 좁아져 통계학적으로 유의한 차이를 보였다.

본 연구에서는 지속적 환측 체중부하훈련이 있는 실험군에서 운동 후에 보폭에서 2.5cm 감소하였고 건측 활보장은 4.23cm 증가하였으며, 환측활보장은 4.36cm 증가하였다. 또한 건측 보장은 2.65cm 증가하였으며 환측 보장은 3.5cm 증가했다.

발각도 에서는 건측이 1.12° 감소하였고, 환측이 0.93° 감소하여서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 보행속도 면에서는 분당 4.72m의 증가가 있었고, 분속수는 분당 4.35걸음의 증가가 이루어졌다.

선행논문들의 보행특성과 비교하였을 때 정상 성인에는 부족하지만 지속적인 체중부하 훈련을 받은 그룹에서 일반적인 운동을 적용받은 군과 비교해 볼 때 체중지지율의 증가와 보폭, 활보장, 보장 발각도, 보행속도, 분속수 등에서 유의한 증가가 이루어졌음을 알 수 있다.

## V. 결 론

본 연구는 서울시내 종합병원에서 편마비로 진단 받고 일반적인 특성의 차이가 없는 편마비 환자 28명을 대상으로 4주 동안 지속적인 환측 체중부하훈련을 한 실험군과 일반적 운동 훈련을 한 대조군으로 나누어서 지속적인 환측 체중부하훈련이 편마비 환자의 보행특성에 미치는 영향에 대해서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 일반적인 운동 적용군(대조군)에서의 운동 후의 보행특성의 변화를 살펴보면 보행속도증가, 분속수증가, 건측과 환측의 보장증가, 건측과 환측의 활보장증가, 체중지지면 감소, 건측과 환측의 발각도 감소가 나타났으며, 통계적으로 모두 유의하였다 ( $P<0.05$ ).

2. 환측 체중부하훈련의 적용군(실험군)에서의 운동 후의 보행특성 또한 보행속도증가, 분속수증가, 건측과 환측의 보장증가, 건측과 환측의 활보장증가, 체중지지면 감소, 건측과 환측의 발각도 감소가 나타났으며 모두 통계적으로 유의한 결과를 보여주었다 ( $p<0.05$ ).

3. 대조군과 실험군간의 운동 전 보행특성은 통계적으로 유의한 차이가 없었다( $p<0.05$ ).

본 연구 결과 일반적인 운동 적용군(대조군)의 운동 전·후의 보행특성 변화는 통계적으로 유의한 차이가 있으며, 환측 체중부하훈련의 운동 전·후 보행특성 변화는 보행특성변화율(%)을 통해 실험군에 속한 편마비 환자의 보행특성 중 보폭과 보행속도, 분속수, 건·환측 보장 등에 있어서 일반적인 운동만 적용한 경우보다 편마비 환자의 보행능력을 증가시킬 수 있다는 것으로 나타났다. 이상의 결과로 볼 때 4주간의 지속적인 환측 체중부하훈련이 편마비 환자의 환측 지지율을 증가시켜 보행특성 향상에 도움을 준다고 할 수 있겠다.



앞으로 특별한 기구나 별도의 공간이 필요 없는 발판을 이용한 치료법이 임상에선 치료사들의 감독 하에서, 집에선 보호자들에 의한 재가치료법으로서 편마비환자들의 회복에 도움이 되길 기대한다.

### 참 고 문 헌

권오윤. 편마비 환자의 안정성 한계에 대한 연구. 대한물리치료사학회지, 2(4): 1-9, 1995.

권혁철. 독립보행이 가능한 편마비 환자의 하지체중지지 특성에 관한 고찰. 연세대학교 보건대학원. 석사학위 청구논문; 1987.

권혜정, 오경환, 황성수. 편마비 환자의 하지체중지지율과 보행에 관한 연구. 대한물리치료사협회지, 13(2): 93-102, 1992.

김명진, 이충휘, 정보인 등. 뇌졸중 환자의 균형과 보행능력과의 관계. 한국전문물리치료학회지, 5(1): 17-29, 1998.

김명진. 시각 및 시각되먹임이 편마비 환자의 서기 자세에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 5(3): 42-47, 1992.

김명진. 목적있는 운동훈련이 편마비환자의 좌우 대칭적 서기자세에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 4(1): 63-69, 1997.

김미정, 이수아, 김상규 등. 뇌졸중 환자의 보행속도에 관한 연구. 대한재활의학회지, 18: 736-741, 1994

김봉옥. 뇌졸중 환자의 보행시작중에 보이는 운동역학 특성. 대한재활의학회지, 4(2): 227-235, 2001.

김봉옥. 임상보행 분석의 방법. 대한재활의학회지, 1994; 18(2): 191-202

김정순. 우리나라 사망원인의 변천과 현황. 대한의학협회지, 1993; 36(3): 271-284.

김종만. 시각 및 청각 되먹임을 통한 하지 체중이동 훈련이 편마비 환자 보행특성에 미치는 효과에 대한 연구. 석사학위 청구논문. 연세대학교

보건대학원 1995.

김준성, 강세윤, 김종길. 편마비 환자에서 전자체중계를 이용한 체중부하의 연구. 대한재활의학회지, 24(6): 1055-1060, 2000.

김용우, 홍주형, 윤승호. 편마비 환자에서 보행중 에너지 소모와 physiological lost index의 유용성. 대한재활의학회, 20; 39-44, 1996.

김유철, 장순자, 박미연 등. 뇌졸중 환자에 보행에 영향을 미치는 인자. 대한재활의학회지, 16: 443-451, 1992.

노미혜, 이충희, 조상현 등. 편마비 환자의 환측 하지 체중부하율 향상을 위한 효과적인 외적 되먹임 빈도. 한국전문물리치료학회지, 5(3): 1-10, 1998.

조경자. 보행과 에너지 소모. 대한재활의학회지, 3: 148-156, 1979.

안덕현. 편마비 환자의 기립시 하지체중지지 특성에 대한 연구. 연세대학교 보건대학원. 석사학위 청구논문; 1994.

이정원. 편마비 환자의 골반 운동이 하지 체중부하율과 보행특성에 미치는 효과에 관한연구. 연세대학교 보건대학원 석사학위논문; 1997.

이용우, 홍도선, 명철제 등. 골반경사 운동이 편마비 환자의 보행속도와 에너지 소모에 미치는 영향. 한국 Bobath학회지, 5(1): 1-13, 2000.

이윤경. 뇌졸중 환자에서 보행중 에너지 소모. 연세대학교 보건대학원. 석사학위 청구논문; 1996.

Arcan M, Bull MA, Najenson T, et al. Fgp assessment of postural disorden during process of rehabilitation. Scand J Rehabil Med., 9: 165-168, 1977.

Ashburn A. A physical assessment for stroke patients. Physiother, 68: 109-113, 1982.

Badke MB, Duncan PW. Patterns of rapid motor responses during postural adjustment when standing in healthy subjects and hemiplegic patents. Phys Ther., 63(1): 13-20, 1983.

- Bohannon RW, Andrew AW, and Smith MB, Rehabilitation goals of patient with hemiplegia. *Int J Rehab Res.*, 11:181-183, 1988.
- Bohannon RW. Walking after stroke-compatible versus maximum safe speed. *Int J Rehab Research.*, 15: 246-248, 1992.
- Bohanon RW. Gait performance of hemiparetic stroke patients, selected variable. *Arch phys Med Rehabil.*, 68: 777-781, 1987.
- Boening DD. Evaluation of a clinical method of gait analysis. *Phys Ther.*, 57: 795-798, 1977.
- Brandstater ME, de Bruin H, Gowland, et al., Hemiplegic gait: analysis of temporal variables. *Arch Phys Med Rehabil.* 68: 777-781, 1987.
- Brunnstrom S. Recording gait patterns of adult hemiplegic patients, *J Am Phys Ther Asso.*, 44: 11-18.
- Carlsoo S. The initiation of walking. *Acta Anat.*, 65(1): 1-9, 1966.
- Carr JH, Shepherd RB. Investigation of a new motor assessment scales for stroke patient. *Phys ther.*, 65(2): 175-180, 1985.
- Chandler JM, Duncan PW. Balance and falls in the elderly. In: Guccione AA, ed. *Geriatric Physical Therapy.*, St. Louis, Mosby Co. 1992.
- Corceran PJ, Brengelmann GL. Oxygen uptake in normal and handicapped subject, in relation to speed of walking beside velocity-controlled cart. *Arch Phys Med Rehabil.* 51: 78-87, 1970.
- Dettmann MA, Linder MT, Sepic SB. Relationships among walking performance, postural stability, and functional assessments of the hemiplegic patient. *AM J Phys Med Rehab.* 66(2): 77-90, 1987.
- Delisa J, Gans BM. *Rehabilitation Medicine*, 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott co. 801-824, 1993.
- Dickstein R, Nissan M, Pillar T, et al. Foot ground pressure pattern of standing hemiplegic patients. *Phys Ther.* 64(1): 19-23, 1984.
- Gage RJ. *Gait Analysis in cerebral palsy.* New York, Cambridge University press, 1991.
- Hamman RG, Mekjavic I, Mallinson AI, et al. Training effects during repeated therapy sessions of balance training using visual feedback. *Arch Phys Med Rehab.* 73:738-744, 1992.
- Henley S, Pettit S, Todd-Pokropek A, et al. Who goes home? Predictive factors in stroke recovery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 48: 1-6, 1985.
- Hocherman S, Dickstein R, Pillar T. Platform training and postural stability in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehab.*, 65: 588-592, 1984.
- Holden MK, Gill KM, Maglozz: MR, et al. Clinical gait assessment in the neurologically impaired: reliability and meaningfulness. *Phys Ther.*, 64: 35-40, 1984.
- Kauffman T. Impact of aging-related musculoskeletal and postural changes on fall. *Top Geriatr Rehab.* 5: 34-43, 1984.
- Keenan MA, Perry J, Jordan C. Factors affecting balance and ambulation following stroke clin orthop. 182: 165-171, 1984.
- Lane REJ. Facilitation of weight transference in the stroke patient. *Physiotherapy.* 65: 48-51, 1978.
- Mayo NE, Korner-Bitensky N, Becker R, Georges P. Predicting falls among patients in a rehabilitation hospital. *Am J Phys Med Rehab.* 68: 139-146, 1989.
- Morgan P. The relationship between sitting balance and mobility outcome in stroke. *Austral J Physiother.* 40: 91-96, 1994.
- Mumma CM. Perceived losses following stroke. *Rehab nursing.* 11: 19-24, 1986.
- Norton B, Borze HA, Sahrman SA, Eliasson SG. Correlation between gait speed and spasticity at

knee. Phys Ther. 55:355-359, 1975.

Shumway-Cook A, Anson D, Haller S. Postural sway biofeedback : Its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehab. 69: 395-400, 1988.

Shumway-Cook A, Assessing the influence of sensory interaction on balance. Phys ther., 66: 1548-1550, 1986.

Voss DE. Proprioceptive neuromuscular facilitation. Am J Phys Med. 46:838-890, 1967.

Wade DT, Victorine AW, Hower RL. Recovery after stroke-The first 3 months. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 48: 7-13, 1985.