

## 편마비 환자의 골반운동이 균형능력에 미치는 영향

정한신  
군장대학 물리치료과

윤정규  
남서울대학교 물리치료학과

### Abstract

### The Effects of Pelvic Tilt Exercise on Balance of Hemiplegic Patients

**Han-shin Jeong, M.Sc., P.T.**

Dept. of Physical Therapy, Kunjang College

**Jung-gyu Yoon, M.Sc., P.T.**

Dept. of Physical Therapy, Namseoul University

This study investigated therapeutic effects of pelvic tilt exercise (PTE) on weight bearing and body sway during sit-to-stand (STS) on 18 hemiplegic patients who had visited the Hanyang University Seoul Hospital and Injae University Sanggyebek Hospital physiotherapy rooms. The study compared the patients with 18 normal adults. The subjects were sampled out from those who could get up independently, maintain a standing posture more than 10 seconds, understand the movements of this study and have no difficulty in performing the tasks. By executing STS in a natural way with habitual movements before and after PTE, the weight bearing was measured by using Mediance II. In order to compare the difference of weight distribution, weight bearing and body sway on affected and nonaffected sides during STS before and after PTE, the Wilcoxon Signed Ranks Test was used. The statistical significance level was based on  $p < .05$ . The results revealed that the difference of weight distribution in the hemiplegic group was significantly decreased ( $p < .05$ ), whereas there was no significant difference in the healthy group ( $p > .05$ ). Weight bearing loaded on the affected side was  $42.53 \pm 7.65\%$  and  $44.20 \pm 6.32\%$ , respectively, in the hemiplegic group during STS before and after PTE. Weight bearing during STS after PTE is increased significantly, as compared with weight bearing before PTE ( $p < .05$ ). Body sway in the hemiplegic group was significantly decreased ( $p < .05$ ). As mentioned, PTE proved to be effective for improvement in weight bearing on the affected side during STS of hemiplegic patients.

**Key Words:** Body sway; Hemiplegia; Pelvic tilt exercise; Sit-to-stand; Weight bearing.

### I. 서론

앉은 자세에서 일어서는 동작(sit to stand, STS)은 일상생활에서 빈번하게 행해지는 행동으로 수의적인 근육 활동의 조화가 매우 복잡하게 이루어지는 동작이다(Kotake 등, 1993). 또한 독립적인 보행이나 많은 일상생활동작을 하는데 있어서 선행조건으로써 이러한 동작

이 불가능하면 일상생활에서 장애가 심각할 뿐만 아니라 간호하는 타인에게 커다란 짐이 된다(Pai와 Rogers, 1991). 앉은 자세에서 일어서는 동작분석의 연구는 이전부터 많이 발표되어져 왔으며(전중선 등, 2000), 특히 일어서는 동작의 운동형상학(kinematic)적인 연구들이 대다수를 차지하고 있고(Nuzik 등, 1986), 이것을 이용하여 정상 또는 비정상적인 동작형태를 구분하여 임상

영역의 진단 및 치료에 이용하려는 노력이 계속적으로 시도되고 있다(Hesse 등, 1994).

뇌졸중으로 인한 편마비 환자는 인지 기능의 장애와 더불어 근력의 약화와 경직 등으로 인해 선택적인 근육 조절(selective muscle control)의 장애로 여러 일상생활 동작의 수행에 어려움이 있으며(서정환 등, 1999), 환측 하지의 불충분한 근력과 운동조절능력의 저하, 경직 혹은 길항근의 공동수축 및 체중지지 시 불안정성 등으로 비정상적인 보행패턴을 보이게 된다(Geiger 등, 2001). 또한 일어서기 동작을 하는 동안 동적 자세 균형능력이 관여하는데, 여기에는 나이, 속도, 초기 자세, 의자의 높이, 발의 위치, 그리고 체간의 굴곡 정도와 같은 조건들에 의해서 영향을 미친다(Kawagoe 등, 2000). 정상인에서는 이러한 동적 자세 균형능력을 잘 조절할 수 있고 양쪽 하지로 거의 대칭적으로 체중지지를 할 수 있지만, 편마비 환자에 있어서는 이러한 균형을 조절할 수 있는 능력이 상실되어 양 하지에 대칭적인 체중지지가 불가능하고 이로 인해 자세동요가 증가되어 있어 결과적으로 일상생활동작을 수행하는데 장애를 가져오는 원인이 된다(Cheng 등, 1998). 이러한 이유로 편마비 환자가 일어서기와 앉기를 수행할 때 자동적으로 마비된 하지의 체중지지를 피하는 경향을 보이며, 만약 지속적으로 환측 하지의 무시가 계속된다면 환자는 기능적 재활 과정에서 환측 하지의 사용을 할 수 없게 된다(Taub, 1980).

정상적인 방법의 일어서기 과정은 골반과 하지에서 선택적인 동작이 동시에 요구되는데, 그 첫 번째 과정이 골반의 움직임(pelvic movement)이다. 그러나 편마비 환자에서는 이러한 골반의 움직임이 경직으로 인해 원활하게 움직일 수 없으며 따라서 근육들의 공동운동 연합(mass movement synergy)으로 일어서기 과정을 달성하기 때문에 비대칭적인 체간 정렬이 뒤따른다(Davies, 1990). 이러한 골반의 비대칭성은 기립, 정중선, 그리고 공간에 대한 개념이 손상되고, 척추의 똑바른 유지가 불가능하며, 체간의 회전, 체간과 사지의 분리운동, 이동 시 골반의 전후 운동이 곤란하며 정위반사(righting reflex), 평형반응(equilibrium reaction), 보호반응(protective reaction)을 어렵게 한다(Carr와 Shepherd, 1985). 따라서 편마비 환자들은 보상적인 기전을 필요로 하며 결과적으로는 자세변화를 갖기 위해 대체된 기전을 동원하게 된다(Engardt 등, 1993). 그러므로 편마비 환자의 일어서기 시 치료의 기본은 골반의 선택적 분리운동이며 이러한 골반경사운동이 편마비 환

자에서 정상적인 운동 양상을 촉진하여 과도한 근긴장도를 감소시키고, 환측 하지에 체중 이동을 증가시키며, 증가된 체중지지는 건측 하지의 움직임을 용이하게 하여 보행패턴을 향상시킨다(Trueblood 등, 1989).

한편 자세동요는 신체의 무게중심(center of mass, COM)을 지지면(base of support, BOS) 내에 유지하는 것(Norre, 1993), 즉 안정성 범위 내로 유지하는 것(Shumway-Cook과 Horak, 1986)을 의미하는데, 이것은 모든 사람에서 정상적으로 존재하는 현상으로써 균형각각의 표현으로 나타난다(김연희 등, 1995). 사람에 있어서 균형각각의 유지는 다중각각, 운동, 생역학적 요소의 조화로운 활동이 관여하는 복잡한 과정으로 체성감각계(somatosensory system), 시각계(visual system), 전정계(vestibular system)로부터의 구심성 정보가 뇌중추에서 통합, 조절되어 사지 운동의 반사적 조절에 의하여 유지되는데(Pollock 등, 2000), 편마비 환자에서는 병변의 위치에 따라 이러한 요소들의 이상이 생기게 되어 균형각각의 문제가 발생된다(Baloh 등, 1998).

많은 임상 연구에서 일어서기 동작 시에 양쪽 하지의 체중지지는 정상인에서는 균등하지만 편마비 환자에서의 체중지지는 균등하지 못하였고(김준성 등, 2000), 특히 기립 자세에서 체중지지를 판단하는 능력이 손상되어 비대칭적인 체중지지를 하게 됨으로 기립자세와 균형기능의 문제가 흔히 발생된다고 하였다(Bohannon과 Tinti-Wald, 1991).

따라서 편마비 환자의 기능적 재활에서 이상적인 목표는 운동패턴의 비대칭성을 감소시키는데 있으며(Wall과 Turnbull, 1986), 균등한 체중지지를 하여 균형적인 자세를 취하게 함으로써 최종적으로는 대칭적인 보행을 회복시키는 것이다(Dickstein 등, 1984).

본 연구는 일상생활동작의 근간인 일어서기에서 편마비 환자의 골반경사운동이 체중지지에 어떠한 영향을 미치는지에 대하여 알아보고자 하였으며, 골반경사운동을 통해서 편마비 환자의 균형능력에 대한 치료효과를 입증하고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구의 대상은 한양대학교 서울병원과 인제대학교 상계백병원 재활의학과 물리치료실에 입원 또는 외래로 치료를 목적으로 방문한 편마비 환자 18명의 환자군과 나이,

성별의 분포가 비슷한 건강한 성인 18명, 총 36명을 대상으로 하였으며 편마비 환자의 대상기준은 다음과 같다.

- 가. 뇌졸중, 외상성 뇌손상으로 인하여 편마비가 된 자
- 나. 일상생활 동작시 균형과 보행을 방해하는 생리학적 문제가 없는 자
- 다. 보행에 방해가 되는 정형외과적 문제가 없는 자
- 라. 독립적으로 일어서기가 가능하고 10초 이상 선 자세를 유지할 수 있는 자
- 마. 연구자가 지시하는 내용을 이해하고 수행할 수 있는 자
- 바. 실험 시 영향을 줄 수 있는 다른 질환이 없는 자

## 2. 실험기구 및 측정변수

### 가. Mediance II<sup>1)</sup>

본 측정장비는 지름 45 cm, 높이 9 cm의 원형의 편평한 판으로써, 좌·우 2개의 100 kg 부하감지기가 압력 중심(center of pressure, COP) 이동을 감지하여 인체의 좌·우 대칭에 대한 치우침 정도를 각각의 무게비율로 측정하고 무게의 이동궤적, 좌·우 체중지지율, 균형 정도 등을 컴퓨터 프로그램을 통하여 모니터 상으로 나타내는 균형 측정 시스템이다(그림 1).

### 나. 측정변수

Mediance II를 이용하여 측정된 체중분포의 차이, 체중부하율 및 자세동요 수치를 측정변수로 이용하였다.

## 3. 실험방법

### 가. 일어서기 시 초기 자세

모든 대상자는 팔걸이 및 등받이가 없고 높낮이 조절이 가능한 의자에 앉아 정면을 응시하고 두발은 댄발로 측정도구 위에 나란히 올려놓은 자세를 취하도록 하였다. 의자의 높이는 대상자의 슬관절 높이와 일치하도록 조절하였다. 이때 족관절은 배측 굴곡 10도, 슬관절은 굴곡 100~105도를 유지하였으며 양발의 간격은 양측 고관절의 관상면과 90도가 되도록 하였다. 앉은 자세에서 둔부 깊이는 좌골결절과 슬관절까지의 길이의 1/2 지점이 의자 모서리 끝에 위치하게 하였고, 양팔은 체간 옆에 자연스럽게 위치하게 하였다.



그림 1. Mediance II

### 나. 일어서기 방법 및 과정

초기 자세에서 대상자는 동작의 시작 시점을 통일하기 위하여 검사자의 “일어나세요” 라는 음성 지시에 습관적인 동작으로 자연스럽게 일어서기를 시작하였으며 측정 종료 시까지 눈 높이의 정면을 응시하였다. 모든 대상자는 습관적인 동작으로 자연스럽게 일어서기의 동작을 각각 3회 실시하였고 각 동작이 끝난 후 1분간 휴식을 취하였다. 1분간 휴식 후에 검사자는 대상자에게 도수치료를 이용하여 골반경사운동을 실시하였다. 골반경사운동 후에 대상자는 3분간 휴식한 다음 골반경사운동 전에 실시하였던 일어서기 동작의 과정을 동일한 방법으로 다시 실시하였다. 모든 대상자에서 도수치료를 이용한 골반경사운동 전·후의 일어서기 시 체중지지율 차이를 측정하였고, 체중지지율의 차이를 토대로 편마비 환자의 환측 및 건측에 부하되는 체중지지율을 측정하였다.

### 다. 골반경사운동 방법

검사자는 모든 대상자에게 도수를 이용하여 Bobath 방법(Bobath, 1990)을 근거로 전후방 및 외측방 골반경사운동을 총 15분 동안 실시하였으며 수동운동, 능동보조운동, 능동운동 순으로 실시하였다. 그리고 골반경사운동 시 모든 대상자는 앉은 자세에서 실시하였고, 각 관절의 각도는 대상자가 최대한 편안함을 느끼는 자세에서 실시하였으나 가능하면 대퇴는 지면과 수평을 유지한 상태에서 슬관절은 굴곡 90도 내외를 유지하였고, 발바닥 전체가 지면과 접촉된 상태에서 실시하였다.

### 라. 측정과정의 인위적 조작

초기 자세에서 의자의 높이를 대상자 슬관절 높이로

1) Human Tech., Korea.

맞추기 위하여 측정 의자와 동일한 면적의 편평하고 단단한 나무판을 추가 또는 제거하여 대상자의 슬관절 높이로 조절하였으며, 의자의 넓이는 가로, 세로 각각 40 cm인 의자를 사용하였다. 체중지지율의 차이를 측정할 측정도구는 각각의 대상자가 일어서기 동작을 수행함에 앞서 영점조정을 실시하였고, 측정시간은 10초로 하였다. 측정과정에서 대상자의 시각 되먹임을 방지하기 위하여 검사자와 모니터는 대상자 뒤에 위치하였다.

#### 4. 분석방법

자료의 통계 처리는 상용 통계 프로그램인 SPSS version 10.0를 이용하였으며, 통계적 유의성을 검정하기 위한 유의수준  $\alpha=0.05$ 로 하였다. 일어서기 시 골반경사운동 전후의 편마비 환자군과 건강한 성인군 각각에서 나타나는 환측/건측, 좌측/우측 간의 체중분산 차이를 측정하기 위해 윌콕슨 부호순위 검정을 이용하였다. 또한 일어서기 시 골반경사운동 전후의 편마비 환자군에 대한 체중부하율 및 자세동요의 변화를 측정하기 위하여 윌콕슨 부호순위 검정을 이용하였다.

### III. 결과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상은 총 36명으로 편마비 환자 18명, 건강한 성인 18명이었다. 편마비 환자군은 남자 14명(77.8%), 여자 4명(22.2%)으로 구성되었다. 연령은 평균 51.1세, 표준편차 9.2세였으며, 신장은 평균 164.8 cm, 표준편차 6.0 cm 이었고, 체중은 평균 64.0 kg, 표준편차 9.7 kg이었다. 대상자의 유병기간은 평균 9.9개월, 표준편차 11.7개월이었으며, 하지근력은 중력을 이길 수 있는 정도(fair) 이상이였다. 이들의 하지경직은 Modified Ashworth Scale로 등급 0~1이 11명, 등급 2~3이 7명 이었으며, 이들 중 좌측 편마비가 11명이었으며, 우측 편마비가 7명이었다. 건강한 성인군은 남자 10명(55.6%), 여자 8명(44.4%)으로 구성되었다. 연령은 평균

표 1. 골반경사운동 전, 후 체중지지율의 차이 단위: %

	골반경사운동 전		골반경사운동 후		P
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	
편마비군	16.22±13.88	12.84±11.31	4.93±3.54	4.72±3.34	.020
건강성인군	16.22±13.88	12.84±11.31	4.93±3.54	4.72±3.34	.553

50.9세, 표준편차 11.4세였으며, 신장은 평균 161.2 cm, 표준편차 6.8 cm이었고, 체중은 평균 59.9 kg, 표준편차 10.4 kg이었다(표 1).

#### 2. 골반경사운동 전, 후 체중지지율의 차이

편마비 환자군과 건강한 성인군에서 골반경사운동 전(before pelvic tilt exercise, BPTE), 후(after pelvic tilt exercise, APTE) 일어서기 시 체중지지율의 차이는 다음과 같다(표 1). 편마비 환자군의 골반경사운동 전·후 앉은 자세에서 일어서기 시 체중지지율의 차이는 16.22±13.88%에서 12.84±11.31%로 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 체중지지율의 차이는 통계적으로 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 건강한 성인군의 골반경사운동 전·후 앉은 자세에서 일어서기 시 체중지지율의 차이는 4.93±3.54%에서 4.72±3.34%로 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 체중지지율의 차이는 감소하였지만 통계적으로 유의하지는 않았다( $p>0.05$ ).

#### 3. 편마비 환자군의 환측 및 건측 체중지지율

편마비 환자군의 골반경사운동 전, 후 일어서기 시 환측 및 건측에 부하 되는 체중지지율은 다음과 같다(표 2). 편마비 환자군의 골반경사운동 전 앉은 자세에서 일어서기 시 환측 및 건측에 부하되는 체중지지율은 각각 42.53±7.65%, 57.47±7.65%이었고, 골반경사운동 후 앉은 자세에서 일어서기 시 환측 및 건측에 부하 되는 체중지지율은 각각 44.20±6.32%, 55.80±6.32%이었다. 따라서 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 환측에 부하되는 체중지지율은 통계적으로 유의한 증가를 보였고( $p<0.05$ ), 또한 건측에 부하 되는 체중지지율은 통계적으로 유의한 감소를 보였다( $p<0.05$ ).

#### 4. 골반경사운동 전, 후 자세동요의 차이

편마비 환자군과 건강한 성인군에서 골반경사운동 전, 후 일어서기 시 내외측 자세동요는 다음과 같다(표 3). 편마비 환자군의 골반경사운동 전·후 앉은 자세에서 일어서기 시 내외측 자세동요는 16.07±12.96%에서 14.95±11.99%로 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 내외측 자세동요는 통계적으로 유의하게 감소하였다( $p<0.05$ ). 건

**표 2. 편마비 환자군의 환측 및 건측 체중지지율 단위: %**

	골반경사운동 전	골반경사운동 후	p
	평균±표준편차	평균±표준편차	
환측	42.53±7.65	44.20±6.32	.025
건측	57.47±7.65	55.80±6.32	.025

**표 3. 골반경사운동 전, 후 자세동요의 차이 단위: %**

	골반경사운동 전	골반경사운동 후	p
	평균±표준편차	평균±표준편차	
편마비군	16.07±12.96	14.95±11.99	.035
건강성인군	6.90±2.51	6.37±2.08	.139

강한 성인군의 골반경사운동 전·후 앉은 자세에서 일어서기 시 내외측 자세동요는 6.90±2.51%에서 6.37±2.08%로 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 내외측 자세동요는 감소하였지만 통계적으로 유의하지는 않았다(p>.05).

#### IV. 고찰

앉은 자세에서 일어서는 동작은 체중이 둔부(buttocks)에서 족부(feet)로 이동하기 위하여 무게중심이 전상방(anteriorly and superiorly)으로 이동하고 동시에 지지면이 둔부에서 족부로 좁아지기 때문에 체간에서 균형과 평형을 잘 조절할 수 있어야만 이러한 일어서기 동작을 원활히 수행할 수 있다(Hirschfeld 등, 1991). 앉은 자세에서 일어서는 동작에 영향을 주는 요소로는 동작의 속도, 연령, 초기 자세, 의자의 높이 등이 영향을 미치며, 또한 병적인 원인에 의해 일어서기 동작을 수행할 수 없는 요소로는 근력의 약화, 마비 또는 근육의 협동운동장애, 균형감각의 감소, 신경활동에 대한 의욕을 감소시키는 신경학적 및 정신과적 질환, 관절의 통증 및 운동제한 등을 들 수 있다(Fleckenstein 등, 1988).

정상인에서 앉은 자세에서 일어서는 동작은 체간과 하지에서 선택적인 동작이 동시에 요구되는 매우 복잡한 과정에 의해 달성된다. 그 첫 번째 단계가 체간의 신전인데, 이로 인해 경부(head)가 양발과 동일한 중력중심선(line of gravity) 또는 더욱 전방으로 이동되어 체간의 굴곡을 일으킴으로써 하지의 신전근이 활성화되

고, 그 결과로 슬관절이 전방으로 이동되며 일어서기가 시작된다. 그러나 편마비 환자는 앉은 자세에서 일어서기 시 공동운동연합의 영향으로 체간과 하지에서 선택적인 동작이 불가능하여 비정상적인 방법으로 일어서게 된다. 따라서 편마비 환자에게 일어서기에 앞서 가장 먼저 선행되어야 할 과제가 체간과 하지의 선택적인 동작을 활성화시키는 것이다(Davies, 1990). 체간의 이러한 움직임에 근본은 골반의 작용이며, Kisner와 Colby(1992)는 골반경사운동과 중력중심선의 관계에 대하여 언급하였다. 전방골반경사(anterior pelvic tilt)는 고관절의 수평축(transverse axis)을 중심으로 골반의 전상장골극(anterior superior iliac spine, ASIS)이 전하방(anteriorly and inferiorly)으로 움직여 대퇴의 전면과 가까워지는 골반의 회전운동으로, 이러한 동작으로 고관절 굴곡과 요추의 신전이 증가되며 그 결과 고관절 굴곡근과 체간의 신전근이 활성화된다. 따라서 전방골반경사의 영향으로 기립 시에 체간의 중력중심선은 고관절의 전방에 위치하게 되고, 후방골반경사(posterior pelvic tilt)는 전방골반경사와 반대로 고관절 신전과 요추의 굴곡을 유발한다고 하였다.

Bobath(1990)는 편마비 환자를 치료하는 동안 환자의 기능적인 활동을 강조하였고, 모든 활동에 있어서 움직임의 질을 중요시하였으며 가능하면 환자에게 스스로 하도록 유도하였다. 또한 편마비 환자에게 정상적인 움직임을 촉진시키기 위하여 조절의 핵심(key point of control)을 이용하였는데 이는 주로 체간이나 골반 같은 신체의 근위부(proximal part)에 있다고 하였다.

그리고 자세조절과 움직임을 다섯 가지 요소로 구분하였는데, 그 다섯 가지 요소는 체간조절, 머리조절, 중심지향, 체중이동, 그리고 사지조절이며 다른 요소들이 확립되기 이전에 정상적인 체간의 조절 능력이 발전되는 것이 필수적이며 따라서 근위부의 안정성을 촉진시키려는 치료가 먼저 선행되어야 근긴장도가 감소되고, 사지의 움직임이 자유롭게 될 수 있다고 하였다. 따라서 본 연구에서 연구 대상자에게 적용한 골반경사운동은 편마비 환자를 치료하는 여러 방법 중에서 Bobath 치료를 기본으로 하여 실시하였다. 그리고 대상자에게 골반경사운동 시 최대한 능동운동을 실시하도록 하고, 운동을 시작하는 시점에서는 대상자들의 이해를 돕기 위하여 수동운동 및 능동보조운동을 실시하여 정상적인 골반경사운동이 일어날 수 있도록 유도하였다.

본 연구의 결과를 보면 편마비 환자군과 건강한 성

인군의 골반경사운동 전, 후 일어서기 시 체중지지율의 차이는 건강한 성인군에 비하여 편마비 환자군에서 통계적으로 유의한 증가가 나타났다. 이는 이전 연구들의 결과와 일치하는데, Cheng 등(1998)의 연구에서도 편마비 환자와 건강한 성인의 일어서기와 앉기 동작을 비교한 결과 편마비 환자군에서 자세동요와 체중의 편위가 건강한 성인에 비해 통계적으로 유의하게 증가를 보였다. 이러한 결과는 편마비 환자에서는 뇌손상으로 인한 환측 하지의 근력약화 및 공간적 지남력(spatial orientation)과 위치감각의 저하로 환측에 비해 건측에 상대적으로 많은 체중지지를 하기 때문인 것으로 생각되며(Rode 등, 1997), 균형유지와 관련된 체성감각계, 시각계, 그리고 전정기관계의 기능이 떨어지고 고유수용감각(proprioception)에도 문제가 되어 자세동요 또한 증가된 것으로 사료된다.

편마비 환자군에서 골반경사운동 전 일어서기 시에 비하여 골반경사운동 후 일어서기 시에서 체중지지율의 차이는 통계적으로 유의하게 감소되었다. 이는 Trueblood 등(1989)의 편마비 환자를 대상으로 고유수용성 신경근 촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation, PNF)을 사용하여 환측에 골반경사운동을 실시하였을 때 운동 전에 비하여 운동 후에, 특히 운동을 끝낸 직후에 보행 시 환측의 균형 능력이 통계적으로 유의하게 증가하였다는 결과와 비슷하다. 이러한 결과는 편마비 환자에서 보이는 골반의 공동운동연합에 의한 움직임의 능동적인 골반경사운동에 의하여 골반에서 선택적인 동작을 촉진시킴으로써 체간 신전근과 고관절 굴곡근이 작용하여 양 하지에 고른 체중 부하의 경험과 고유수용기를 활성화시키고 중력중심선을 전방으로 이동시킴으로써 무게중심을 보다 쉽게 그리고 균등히 이동시키는 것이라 생각된다.

편마비 환자군에서 골반경사운동 전·후 일어서기 시 환측 하지에 부하되는 체중지지율은 운동 전 42.53%에서 운동 후 44.20%로 통계적으로 유의하게 증가되었다. 이는 이정원(1997)의 편마비 환자의 골반운동이 하지 체중부하율과 보행특성에 미치는 효과에 관한 연구에서 골반경사운동 전 체중지지율이 44.50%에서 운동 후 47.77%로 증가한 연구와 일치한다. 이러한 환측 하지로의 체중부하율의 증가는 골반경사운동이 편마비 환자의 고유수용기, 체성감각을 비롯한 감소된 감각기능을 촉진시켜 일어서기 동작을 보다 기능적으로 만들 수 있을 것이라 생각된다.

편마비 환자군의 골반경사운동 전, 후 앉은 자세에서 일어서기 시 내외측 자세동요는 16.07±12.96%에서 14.95±11.99%로 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후에 통계적으로 유의한 감소를 보였다. 이는 골반경사 운동이 하지의 고유감각을 활성화시켜 몸의 흔들림을 제한하였음을 시사하고 있다.

본 연구는 서울시내 두 곳의 대학병원에 외래로 물리치료를 받고 있는 환자들 중에서 연구의 기준조건에 충족하는 일부분의 환자들만을 대상으로 실험을 시행하였기 때문에 본 연구의 결과를 성인 편마비 환자 전체에게 일반화하여 해석하는 데는 제한이 있다. 편마비 환자의 경직으로 인한 고관절의 외회전과 족관절의 족저굴곡 등으로 인해 초기 자세에서 환측 하지를 건측과 동일한 상태로 유지하기가 쉽지 않았으며, 모든 대상자에게 골반경사운동 전, 후에서 일어서기를 각각 3회씩 실시하였으나 매번 동일하게 초기 자세를 객관적으로 유지하기가 힘들었다. 향후 연구에서는 환자의 경직 정도 및 마비측에 따른 일어서기 동작의 차이에 관한 연구가 수행되어야 할 것이라 생각된다.

## V. 결론

본 연구는 한양대학교 서울병원 및 인제대학교 상계백병원 물리치료실을 방문한 편마비 환자 18명과 정상 성인 18명을 대상으로 골반경사운동이 균형능력에 미치는 영향에 대하여 알아보았으며 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 편마비 환자군은 골반경사운동 전, 후 앉은 자세에서 일어서기 시 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 체중지지율의 차이가 통계적으로 유의한 감소를 보였다( $p < .05$ ). 하지만, 건강한 성인군의 골반경사운동 전, 후 앉은 자세에서 일어서기 시 체중지지율의 차이는 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 수치적 감소는 있었지만 통계적으로 유의하지는 않았다( $p > .05$ ).

2. 편마비 환자군의 골반경사운동 전, 후 체중부하율의 비교에서는 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 환측에 부하되는 체중지지율이 통계적으로 유의한 증가를 보였으며( $p < .05$ ), 건측에 부하되는 체중지지율은 통계적으로

유의한 감소를 보였다( $p < .05$ ).

3. 편마비 환자군의 골반경사운동 전, 후 앉은 자세에서 일어서기 시 내외측 자세동요는 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후 통계적으로 유의하게 감소하였다( $p < .05$ ). 하지만, 건강한 성인군의 골반경사운동 전, 후 앉은 자세에서 일어서기 시 내외측 자세동요에서는 골반경사운동을 시행하기 전과 비교하여 골반경사운동을 시행한 후의 일어서기 시에서 수치적 감소는 있었지만 통계적으로 유의하지는 않았다( $p > .05$ ).

이상의 결과에서 건강한 성인에 비하여 편마비 환자는 일어서기 시 환측 하지의 불충분한 체중지지로 인하여 균등한 체중 부하를 할 수 없으며, 이로 인해 균형능력의 결여를 초래하게 됨을 알 수 있었다. 또한 비정상동작패턴을 보이는 편마비 환자에게 골반경사운동은 이러한 공동운동연합을 완화시켜 선택적인 동작을 가능하게 함으로써 일어서기 시 환측 및 건측의 불균등한 체중지지를 감소시킬 수 있는 운동으로 생각된다.

### 인용문헌

- 김연희, 김남균, 차은중. 힘판을 이용한 자세균형제어력의 정량적 평가와 임상균형지수와의 비교연구. 대한재활의학회지. 1995;19:782-792.
- 김준성, 강세운, 김종길. 편마비 환자에서 전자체중계를 이용한 체중부하의 연구. 대한재활의학회지. 2000;24:1055-1060.
- 서정환, 고명환, 김연희. 편마비 환자의 보행시 신발 교정에 따른 에너지 소모의 감소. 대한재활의학회지. 1999;23:17-23.
- 이정원. 편마비 환자의 골반운동이 하지 체중부하율과 보행특성에 미치는 효과에 관한 연구. 연세대학교 대학원, 석사학위논문, 1997.
- 전중선, 전세일, 김동아 등. 뇌졸중 환자의 앉은 자세에서 일어서는 동작(sit to stand)의 분석. 대한재활의학회지. 2000;24:850-856.
- Baloh RW, Jacobson KM, Enrietto JA, et al. Balance disorders in older persons: Quantification with posturography. Otolaryngol Head Neck Surg. 1998;119:89-92.
- Bobath B. Adult Hemiplegia: Evaluation and treatment. 3rd ed. London, Heinemann Medical Books Ltd., 1990.
- Bohannon RW, Tinti-Wald D. Accuracy of weight-bearing estimation by stroke versus healthy subjects. Percept Mot Skills. 1991;72:935-941.
- Carr JH, Shepherd RB, Nordholm L, et al. Investigation of a new motor assessment scale for stroke patients. Phys Ther. 1985;65(2):175-180.
- Cheng PT, Liaw MY, Wong MK, et al. The sit-to-stand movement in stroke patients and its correlation with falling. Arch Phys Med Rehabil. 1998;79(9):1043-1046.
- Davies PM. Right in the Middle: Selective trunk activity in the treatment of adult hemiplegia. Berlin, Springer Verlag, 1990.
- Dickstein R, Nissan M, Pillar T, et al. Foot-ground pressure pattern of standing hemiplegic patients. Major characteristics and patterns of improvement. Phys Ther. 1984;64:19-23.
- Engardt M, Ribbe T, Olsson E. Vertical ground reaction force feedback to enhance stroke patients' symmetrical body-weight distribution while rising/sitting down. Scand J Rehabil Med. 1993;25(1):41-48.
- Fleckenstein SJ, Kirby RL, MacLeod DA. Effect of limited knee-flexion range on peak hip moments of force while transferring from sitting to standing. J Biomech. 1988;21:915-918.
- Geiger RA, Allen JB, O'Keefe J, et al. Balance and mobility following stroke: Effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/force plate training. Phys Ther. 2001;81(4):995-1005.
- Hesse S, Schauer M, Malezic M, et al. Quantitative analysis of rising from a chair in healthy and hemiparetic subjects. Scand J Rehabil Med. 1994;26:161-166.
- Hirschfeld H, Thorsteinsdottir, Olsson E. Coordinated ground forces exerted by buttocks and feet are adequately programmed for weight transfer during sit-to-stand. J Neurophysiol. 1999;82(6):3021-3029.

- Kawagoe S, Tajima N, Chosa E. Biomechanical analysis of effects of foot placement with varying chair height on the motion of standing up. *J Orthop Sci.* 2000;5(2):124-133.
- Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise: Foundations and techniques.* 2nd ed. Philadelphia, PA, F.A. Davis Co., 1992.
- Kotake T, Dohi N, Kajiwara T, et al. An analysis of sit-to-stand movements. *Arch Phys Med Rehabil.* 1993;74(10):1095-1099.
- Maki BE, Holliday PJ, Topper AK. A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. *J Gerontol.* 1994;49:72-84.
- Mauritz KH, Dichgans J, Hufschmidt A. Quantitative analysis of stance in late cortical cerebellar atrophy of the anterior lobe and other forms of cerebellar ataxia. *Brain.* 1979;102:461-482.
- Norre ME. Sensory interaction testing in platform posturography. *J Laryngol Otol.* 1993;107:496-501.
- Nuzik S, Lamb R, VanSant A, et al. Sit-to-stand movement pattern. A kinetic study. *Phys Ther.* 1986;66:1708-1713.
- Pai YC, Rogers MW. Speed variation and resultant joint torques during sit-to-stand. *Arch Phys Med Rehabil.* 1991;72:881-885.
- Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, et al. What is balance? *Clin Rehabil.* 2000;14(4):402-406.
- Rode G, Tiliket C, Boisson D. Predominance of postural imbalance in left hemiparetic patients. *Scand J Rehabil Med.* 1997;29:11-16.
- Schenkman M, Berger RA, Riley PO, et al. Whole-body movements during rising to standing from sitting. *Phys Ther.* 1990;70:638-648.
- Shepherd RB, Gentile AM. functional relationship between upper body and lower limb segments. *Hum Move Stud.* 1994;13:817.
- Shumway-Cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction of balance. Suggestion from the field. *Phys Ther.* 1986;66:1548-1550.
- Taub E. Somatosensory differentiation research with monkeys. In: *Behavioral Psychology in Rehabilitation Medicine: Clinical applications.* Baltimore, Williams & Wilkins, 1980:371-401.
- Trueblood PR, Walker JM, Perry J, et al. Pelvic exercise and gait in hemiplegia. *Phys Ther.* 1989;69(1):18-26.
- Wall JC, Turnbull GI. Gait asymmetries in residual hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67:550-553.

---

논문접수일	2006년 6월 8일
논문게재승인일	2006년 8월 12일