한국전문물리치료학회지 제5권 제3호
KAUTPT Vol. 5 No. 3 1998.

시각 및 시각되먹임이 편마비 환자의 서기자세에 미치는 영향

김명진
영동전문대학 물리치료과

Abstract

Effects of Vision and Visual Feedback on Standing Posture in Patients With Hemiplegia

Kim Myoung-jin, M.P.H., R.P.T.
Dept. of Physcial Therapy, Yeungdong College

Patients with hemiplegia usually show different body weight distribution as compared with normal subjects. Asymmetrical posture during static stance has been identified as a common problem in patients with hemiplegia. The purpose of this study was to identify the effects of vision and visual feedback on body weight distribution while standing under three conditions: eyes-closed, eyes-open and visual feedback condition. Fourteen patients with hemiplegia participated in the study. Their body weight distribution during standing for 20 seconds was measured by Limloader. The data were analysed by repeated measure of one-way ANOVA. The weight bearing on the paretic limb in the eyes-open condition was significantly higher than that of the eyes-closed condition. The weight bearing on the parietic limb in the visual feedback condition was significantly higher than that of the eyes-open condition. These results suggest that patients with hemiplegia can improve their symmetrical stance ability using visual feedback.

Key Words: Standing posture; Hemiplegia; Vision; Visual feedback.

Ⅰ. 서론

정상적인 균형 조절은 운동과정(motor process)과 감각과정(sensory process)으로 나누어 진다. 운동과정의 균형조절은 신체의 무게 중심을 체중 지지면내에서 유지하고 흔들림을 최소화하기 위해 몸통과 하지 근육들의 활동이 협응하는 것이다. 감각과정의 균형조절은 체감각(고유감각, 피부감각, 위치감각), 시각, 전정감각이 상호작용함으로 이루어진다(Shumway-Cook 등, 1988).

편마비 환자의 불안정한 서기 균형은 손상된 평형반응(equilibrium reaction)으로부터 나타난다. 대부분의 편마비 환자들은 불균형한 서기 자세를 보이며, 체중의 많은 부분을 손상받지 않은 하지 쪽에 지지한다(Dickstein 등, 1984). 또한 과도한 신체의 흔들림(postural sway)을 보이는데, 이러한 증상들은 심리적으로 넘어질 것에 대한 두려움과 결합하여 환자의 기능적 활동을 제한하는 요인이다(Winstein 등, 1989). 이러한 이유로 편마비 환자의 균형을 개선시키기 위하여 손상된 쪽 하지에 체중을 부하시키는 치료적 재교육 과정(therapeutic retraining procedure)이 소개되어 왔다(Sackley 등, 1992).

이전의 연구들은 균형에 영향을 미치는 감각 되먹임(sensory feedback)을 편마비 환자에게 사용하여 다양한 정도의 치료효과를 달성하였다. Wannstedt과 Herman(1978)는 청각 되먹임을 사용한 치료가 편마비 환자의 대칭적 서기에 기여하였다고 보고하였으며, Shumway-Cook 등(1988)은 압력중심 되먹임(center of pressure biofeedback)을 사용하여 이 치료방법을 안 쓴 환자들보다 서 있는 동안 마비된 다리에 체중지지가 더 높은 비율로 되었음을 발표하였다. Winstein 등(1989)은 시각 되먹임을 이용한 치료가 기존의 치료보다 편마비 환자의 대칭적 서기에 더 효과적이었다고 보고하였고, De Weerdt 등(1989)은 시각 되먹임이 편마비 환자의 체중분포와 보행에 미치는 효과를 기술하였다.

그러나 편마비 환자의 균등한 체중지지에 영향을 미치는 각각의 감각과 감각 되먹임의 관계를 밝힌 연구는 드문 실정이다. 특히 시각은 체감각에 장애가 있는 편마비 환자에서 신체상(body image)을 인식케 함으로 중요하다(고영진 등, 1987; Sackley 등, 1992). 이에 본 연구는 편마비 환자의 좌우 대칭적 서기 자세에 시각과 시각 되먹임이 미치는 영향을 규명하고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구 대상 및 연구 기간

본 연구의 대상은 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단받고 강원도 원주시 소재 상지대학교 한방병원 재활의학과에서 재활치료를 받고있는 환자 14명을 대상으로 실시하였다. 본 연구에 참가한 환자의 선정조건은 다음과 같다.

가. 뇌졸중으로 인하여 편마비가 된 환자
나. 연구자가 지시하는 내용을 이해하고 따를 수 있는 환자
다. 눈을 감고 독립적으로 서기 자세를 20초 이상 지속할수 있는 환자
라. 시각과 전정기관에 이상이 없는 환자
마. 하지와 체간에 정형외과적 질환이 없는 환자
바. 연구에 자발적으로 참여하는 환자

본 연구는 1998년 8월 10일부터 8월 11일까지 위의 기준조건에 합당한 3명을 대상으로 예비 연구를 시행한 후 1998년 8월 12일부터 8월 17일까지 연구대상자 전원에 대하여 연구를 시행하였다.

2. 측정 도구 및 측정 방법

본 연구는 환측 하지 및 건측 하지에 실리는 체중의 비율을 알아보기 위해 Limloader (Sakai model: LLD-2200 Ver 1.2)를 사용하였다. 측정방법은 다음과 같다.

가. 눈을 감고, 눈을 뜬 상태에서의 서기 자세 체중분포 측정

1) 컴퓨터의 모니터를 피험자가 보지 못하도록 돌려 놓는다.
2) 검사도구에 피험자를 올라가게 한다. 이때 피험자는 팔걸이, 신발 및 양말을 제거하고 양 발을 발바닥 모양이 그려진 발판에 맞추어 위치시킨다.
3) 관찰자는 피험자에게 "편안하게 서 있으세요"라고 지시한다. 눈을 감은 상태의 측정시 에는 피험자의 눈을 감게 한다.
4) Limloader의 Mode 1을 이용하여 체중 지지분포를 서기 자세 10초 후, 15초 후, 20초 후에 측정한다.

나. 시각 되먹임을 준 상태에서의 서기 자세 체중분포 측정

Limloader의 Mode 2를 이용하여 시각 되먹임을 주었다. Mode 2는 하지의 체중지지를 나타내는 막대그래프가 대상자의 체중이동 상태를 나타낸다. 검사자는 Mode 2에서의 체중이동 방법을 피험자에게 시범보이며 교육하였다. 피험자 교육후 측정순서는 다음과 같다.

1) 컴퓨터의 모니터를 피험자가 볼 수 있게 전방에 위치시킨다.
2) 검사도구에 피험자를 올라가게 한다. 이때 피험자는 팔걸이, 신발 및 양말을 제거하고 양 발을 발바닥 모양이 그려진 발판에 맞추어 위치시킨다.
3) 좌우 50%의 체중을 컴퓨터에 입력하고 실험자는 피험자에게 "양쪽의 막대그래프를 똑같은 크기로 유지시키세요"라고 지시한다.
4) 피험자의 환측 하지와 건측 하지의 체중 지지분포를 서기 자세 10초 후, 15초 후, 20초 후에 측정한다.

측정 전 검사자는 피험자가 바른 자세를 취하도록 지시 및 교정을 하였다. 그러나 일단 측정이 시작되면 검사자나 보호자에 의한 일체의 구두 명령이나 도수에 의한 자세 교정을 배제하였다. 각각의 측정은 3회 반복 측정 하였고 측정값의 평균치를 구하였다. 측정 때마다 3분씩 앉은 상태에서 휴식을 취하게 하였다. 눈을 감은 상태에서의 서기 자세와 눈을 뜬 상태에서의 서기 자세의 측정순서는 제비뽑기를 사용하여 정하였다. 시각 되먹임을 준 상태에서의 서기 자게 측정은 위의 두 측정이 끝난 후 마지막에 시행하였다.

3. 분석 방법

각 측정조건에서 환측 하지와 건측하지에 지지되는 체중의 차이를 알아보기 위하여 반복측정된 일요인 분산분석(one-way ANOVA)을 하였고, 이 때 유의한 차이를 보인 경우는 어느 측정조건에서 차이가 있는지를 보기 위해서 Scheffé 방법으로 분석하였다. 분석시 유의수준 α=0.05로 하였다.

Ⅲ. 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

2. 측정조건에 따른 환측 하지 체중지지율

각각의 측정 조건에서 환측하지에 실리는 체중을 백분율, 평균값과 표준편차로 표시하여 비교하였다. 환측 하지에 체중 지지율은 눈을 감은 상태에서 가장 낮았고 시각 되먹임을 준 상태에서 가장 높았다(표 2).

3. 측정조건에 따른 환측하지 체중지지율의 일요인 분산분석

측정조건에 따른 환측 하지 체중지지율의 일요인 분산분석 결과, 각 측정조건 간의 환측 하지 체중지지율은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(표 3).

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

특성		수	평균±표준편차
나이(세)			63.7± 7.83
키(cm)			156.3± 6.27
체중(kg)			53.4±10.60
성	남	2	
	여	12	
마비측	왼쪽	7	
	오른쪽	7	
원인	뇌졸중 출혈성	4	
	뇌졸중 허혈성	10	
발병후 기간	60일 미만	8	
	60-89일	3	
	90일 이상	3	
	계	14	

표 2. 측정조건에 따른 환측 하지 체중지지율

측정조건	평균±표준편차(범위)
눈을 감은 상태	33.64±7.89(10.2-41.8)
눈을 뜬 상태	40.54±6.80(18.8-46.6)
시각 되먹임을 준 상태	49.04±3.79(37.5-52.0)

표 3. 측정조건에 따른 환측 하지 체중지지율의 일요인 분산분석

	평방합	자유도	평방평균	F	p
측정조건 내	267.59	26	10.29		
측정조건 간	1666.42	2	833.20	80.97	0.000*

* $p<0.05$

Ⅳ. 고찰

본 연구는 각각의 측정조건 측정시 순서효과를 고려하여 눈을 뜬 상태와 눈을 감은 상태에서 측정순서를 제비뽑기를 사용하여 정하였고, 시각 되먹임을 준 상태에서의 측정은 학습효과를 고려하여 두 측정이 끝난 후 마지막에 시행하였다.

균형 조절시 감각처리 과정은 고유감각을 포함한 체감각, 시각, 전정계로 부터 입력된 정위 입력간의 상호작용을 말한다(Fabio, 1995). 기존의 연구들은 정상인을 대상으로 시각 유·무에 따른 균형상태를 측정하였다. 이한숙과 권혁철(1997)은 정상인을 대상으로

불안정한 발판 위에서 시각 유·무에 따른 균형수행력의 차이를 조사한 결과, 유의한 차이를 보였으며 권오윤과 최홍식(1996)의 정상인을 대상으로 한 시각 유·무에 따른 균형능력에도 유의한 차이가 있었다. 이 연구들은 균형에 있어서 시각의 중요성을 입증해 준다. 특히, 뇌졸중과 같은 신경학적 손상으로 고유감각이 감소하였을 때 시각은 신체 균형을 이루기 위해 많이 의존하는 감각이다(Sackley 등, 1992). 본 연구에서 뇌졸중 환자의 눈을 뜬 상태와 눈을 감은 상태에서 서기 자세 환측 하지 평균 체중지지율은 40.54%와 33.64%로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 이는 편마비 환자에서 시각을 차단했을 때 서기 자세를 유지하는 시간이 줄어든다고 발표한 Fabio와 Badke(1991)의 연구와도 일치한다.

이전의 연구들은 시각 되먹임을 이용한 훈련으로 편마비 환자의 대칭적 서기 자세를 유지하였다. Winstein 등(1989)은 시각 되먹임을 이용하여 편마비 환자 17명을 대상으로 기립 시 균형훈련을 시행하였다. 그 결과, 훈련 전에 환측 하지의 체중지지 부하율이 28%에서 훈련 후에는 45%로 증가하였다. Sackley 등(1992)은 시각 되먹임을 사용한 훈련으로 편마비 환자의 대칭적 서기에 유의한 향상을 보여주었다. 또한 시각 되먹임을 사용한 훈련은 일상생활 동작에서도 유의한 향상을 나타냈다. 김형백 등(1996)은 편마비 환자를 대상으로 시각 및 청각 되먹임을 사용하여 하지 체중이동 훈련을 한 결과 기립자세에서 무게중심을 유효범위 내에 머무르게 할 수 있는 능력이 향상되었다고 하였다. 그러나 이전의 연구들은 시각 되먹임을 이용한 체중이동 훈련 후의 서기 자세 변화를 측정하였으나 시각 되먹임을 준 상태에서의 대칭적 서기 자세를 이루는 능력에 대한 평가는 없었다. 본 연구의 결과 눈을 뜬 상태와 시각 되먹임을 준 상태에서의 서기 자세 환측 하지 체중지지율은 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 또한 시각 되먹임을 준 상태에서의 환측 하지 평균 체중지지율은 49.04%로 대부분의 실험 대상자들이 좌우 대칭적 서기 자세를 이룩할 수 있었다. 이는 시각 되먹임을 이용한 치료법이 대칭적 서기 자세에 효과적임을 제안한다.

본 연구는 상지대학교 한방병원에서 재활치료를 받는 환자 중 본 연구의 선정조건에 충족하는 일부분의 환자만을 대상으로 연구를 시행하였다. 따라서 모든 뇌졸중 환자 전체에게 일반화하여 해석하는데는 제한점이 있다. 앞으로는 본 연구에서 평가하지 못했던 뇌졸중 환자의 동적인 자세에서의 균형과 시각과의 관계를 규명하는 연구가 이루어지기를 바란다.

V. 결론

본 연구의 목적은 편마비 환자의 좌우 대칭적 서기 자세에 시각과 시각 되먹임이 미치는 영향을 규명하는 것이다. 강원도 원주시 소재 상지대학교 한방병원에서 재활치료를 받고 있는 환자 중 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단받은 환자 14명을 대상으로 각각 눈을 감은 상태에서, 눈을 뜬 상태에서, 시각 되먹임을 제공한 상태에서 양 하지 체중지지율을 측정하였다. 그 결과 환측 하지의 체중지지율은 눈을 감은 상태에서 33.64%, 눈을 뜬 상태에서 40.54%, 시각 되먹임을 준 상태에서 49.04%로 나타났으며 각각의 측정조건에서의 체중지지율간에는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 이상과 같은 결과로 볼 때 편마비 환자의 대칭적 서기 자세에 시각이 많은 영향을 주며, 시각 되먹임을 이용한 치료법이 대칭적 서기 자세에 효과적임을 제안한다.

인용문헌

고영진, 양승한, 박경희 등. 편마비 환자에서

ambulator를 이용한 보행훈련의 효과. 대한재활의학회지. 1987;11(2):22-27.

권오윤, 최홍식. 불안정한 발판에서 20대 연령의 균형능력 평가. 한국전문물리치료학회지. 1996;3(3):1-11.

김형백, 이수철, 추도연, 등. 시각 및 청각 되먹임을 통한 편마비 환자의 좌우대칭적 서기자세 훈련효과. 한국전문물리치료학회지. 1996;3(2):42-48.

이한숙, 권혁철. 불안정한 바닥위에서 발목각도가 기립균형에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지. 1997;4(3):34-44.

De Weerdt WG, Crossley SM, Lincolon NB, et al. Restoration of balance in stroke patients. Clin Rehabil. 1989;3:139-147.

Dickstein R, Hecherman S, Pillar T. Platform training and postural stability in hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil. 1984;65:588-592.

Fabio RPD. Sensitivity and specificity of platform posturography for identifying patients with vestibular dysfunction. Phys Ther. 1995;75:290-305.

Fabio RPD, Badke MB. Stance duration under sensory conflict conditions in patients with hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil. 1991;72:292-295.

Sackley CM, Baguley BI, Gent S, et al. The use of balance performance monitor in the treatment of weight bearing and weight transference problems after stroke. Physiotherapy. 1992;78:907-913.

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

Wannstedt GT, Herman RM. Use of augumented sensory feedback to achieve symmetrical standing Phys Ther. 1978;58:553-559.

Winstein CJ, Gardner ER, McNeal DR, et al. Standing balance training: Effect on balance and locomotion in hemiparetic adults. Arch Phys Med Rehabil. 1989; 70:755-762.