

편마비환자의 균형기능 향상에 관한 문헌적 고찰

강권영¹ · 송병호²

¹단국대학교 일반대학원 특수교육학과 · ²단국대학교 특수교육학과

Improvements in Balance of Patients with Hemiplegia A Literature Review

Kwon Young Kang¹ · Byung Ho Song²

¹*Dept. of Special Education(Physical Therapy), Dankook University's Graduate School*

²*Dept. of Special Education, Dankook University*

ABSTRACT

Background: Hemiplegic patients usually have difficulty maintaining balance. Balance training is a major component of their habilitation program for patients with neurological impairment. The purpose of this study was to investigate the effects of PLS(Posterior Leaf Spring), FES(Functional Electrical stimulation), treadmill training, and neurodevelopmental treatment on the improvement of balance in patients with hemiplegia. **Methods:** We looked into published studies from Dankook University's electronic library databases of RISS4U, KMbase, NCBI, and MEDLIS concerning the effectiveness of any form of intervention leading to improvement of balance. All types of studies relevant to the topic that were published in English during the time period of 1986 to 2005 were included. **Results:** 1. There were significant differences in standing balance, dynamic activity balance, and gait speed between barefoot subjects and subjects who wore SPAFO and HPAFO($p < .05$). 2. The changes in ROM and FRT related to sex, age, height, and weight part of the diagnosis, as well as experience relapse, was of meaningless value. Changes in ROM related to the duration of pain and experiences of falling down were also meaningless. However, FRT showed significant static differences($p < .05$). 3. The body-weight-support treadmill training scoring of standing balance, step length, and a timed 10m walking test showed definite improvement. 4. The proprioceptive control approach improved dynamic balance in patients with hemiplegia. **Conclusion:** Consequently, further study is needed to verify methods when physical therapists are researching balance ability in hemiplegic patient.

Key words : balance, stroke, hemiplegia.

I. 서론

최근 현대의학의 발달과 생활수준이 향상됨에 따라 평균수명이 연장되고 있으나, 이에 반해 불규칙한 생활습관, 환경오염 그리고 스트레스 등으로 인한 성인병의 위험에 노출되는 경우가 증가하고 있다. 그 중 뇌혈관질환에 의한 뇌졸중의 발생빈도가 높고 이로 인해 편마비환자에서는 운동기능 장애, 인지 및 지각 장애, 언어 장애 등으로 일상생활활동 기능에 많은 장애가 초래된다(Anderson과 Binder, 1989).

그 중 뇌혈관질환에 의한 뇌졸중의 발생빈도가 증가하고 있는 추세이며 이로 인해 나타나는 편마비환자에서는 운동기능 장애, 인지 및 지각 장애, 언어 장애, 균형기능장애 등으로 일상생활활동 기능에 많은 장애가 초래된다(Anderson과 Binder, 1989).

편마비환자의 치료에 있어서 궁극적인 목표 중 하나가 균형기능과 근력의 향상이며, 이 기능의 향상을 위해 물리치료사들은 여러 방법들을 시도하고 있으며, 부가적인 새로운 물리치료 프로그램을 연구하고 있다.

균형은 감각을 통하여 신체의 움직임에 인지하고 중추신경계 안에서 입력된 정보를 통합시켜 근골격계가 적절하게 반응하도록 하는 복잡한 과정이며(Shumway-Cook 과 Woollacott, 1995), 물체에 작용하는 힘이 완전하게 평형을 이루거나, 정지된 상태를 유지시키게 힘이 작용할 때를 말한다. 이러한 균형은 일상생활의 모든 동작수행에 주요한 영향을 주며, 신체를 평형상태로 유지시키는 능력이며(Cohen 등, 1993), 또한 똑바른 자세로 그 기저면 위에 중력중심을 유지하는 능력을 말한다(O'Sullivan, 1994).

균형은 크게 정적균형과 동적균형으로 나눌 수 있다. 정적균형은 고정된 지지면에 흔들림 없이 서 있을 수 있는 능력을 말하며, 동적균형은 지지면이 움직이거나 외부로부터 자극이 있을 때 혹은 스스로 움직일 때의 균형을 말한다(Rarsdottir, 1996).

적절한 균형조절을 위해서는 전정기능, 시각정보, 고유감각, 근골격계 그리고 인지능력들의 상호작용이 요구된다(Wernick-Robinson 등, 1999). 이러한 상호작

용의 불능으로 편마비 환자들의 일상생활은 많은 제한을 가져오게 되며, 균형능력을 회복시키기 위한 노력이 환자 자신뿐만이 아닌 물리치료사들의 과업으로 이어져 연구되고 있다. 따라서 지금까지의 균형능력의 향상을 위해 전형적인 물리치료방법은 체중이동훈련을 중요요소로서 시각적, 청각적 및 운동감각적 접근법들이 시도되고 있다.

뇌졸중으로 인한 편마비환자들은 환측과 건측의 체중부하 불균형으로 인해 자세동요가 나타나며, 이로 인해 기능적 활동에 문제를 가져오게 된다(Shumway-Cook 등, 1988). 따라서 뇌졸중환자들의 재활을 위한 초점은 균형능력을 향상시키고 기능적 움직임을 적절하게 만드는데 있다(Walker 등, 2000).

Bobath(1990)는 뇌졸중에 의한 편마비가 된 환자의 기능적 재활에서의 이상적인 목표는 비대칭성을 감소시키는데 있다고 하였다. 편마비 환자들의 서기 자세 및 비대칭적 기능활동에 대한 연구는 여러 연구자들에 의해 논의되고 있다. Holt 등(2000)은 뇌졸중환자들의 이러한 비대칭적인 체중이동으로 인하여 균형능력이 저하되기 때문에 뇌졸중 후 6개월 이내에 적어도 한번 이상은 넘어지는 경험을 한다고 보고하였다. 환측으로 체중지지가 감소하면 운동기능의 장애를 초래하고 또한 환자의 기능적 능력을 감소시키게 된다(Sackley 등, 1992). 이러한 비정상적인 체중 불균형에 대해 치료하지 않고 방치한다면 환자의 신체는 잘못된 습관으로 인해 변형이 발생 될 것이다(Engardt와 Olsson, 1992).

따라서 서기 자세의 대칭성을 증가시키기 위한 효과적인 치료방법은 편마비환자의 보행과 기능적 활동에 매우 중요한 요소가 될 것이다(Perry, 1992; Wall 과 Turnbull, 1986). 이러한듯이 신체의 대칭성으로 체중이동이 원활해지고, 원활해진 체중이동이 균형능력을 증가시키게 되어, 최종적으로 보행능력을 향상시킬 수 있을 것이라 사료된다. 편마비환자들의 최대의 상실감은 보행능력의 결함이며 이 보행능력을 향상시키기 위해서 균형기능이 뒷받침 되어야 할 것이다.

뇌졸중환자의 기본적인 운동손실은 근력약화가 뒤따르게 되고 근력약화는 등척성, 등속성 우력의 발생

을 감소시키게 된다. 그러므로 등척성, 등속성 우력의 기능은 과제수행, 이동, 기립, 보행, 계단오르내리기 등의 근력운동과 관련을 가지고 있으며 기능적인 수행 향상과 관계가 있다고 하였다(김상규 등, 1997). 선행된 연구에서 뇌졸중환자의 하지근력과 기능 및 예후는 밀접한 관련성이 있어 보인다.

현재 편마비환자들의 신체적 기능증진의 방향은 근력향상, 균형 및 보행이며, 서로간의 효과적인 기능증진을 위해 각각의 요소들을 훈련시키고 상관관계를 연구하는 노력이 이루어지고 있다. 그 중 보조기를 착용시켜 하지의 안정성을 향상시키는 방법과 전기적 자극으로 환측 하지근육의 재교육을 통해서 상실된 기능을 향상시키는 방법이 있다. 또한 부가적으로 트레드밀에서 체중지지를 제공하고 등속성 운동으로 기능을 향상시키는 방법과 감각의 조절과 조직화를 통한 중추신경계 발달치료인 Neurodevelopmental treatment(Bobath)와 Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) approach방법 등이 있다.

따라서 지금까지의 균형기능 향상에 관한 여러 연구의 방향이 임상에서 효과적인 편마비환자들의 물리치료 프로그램으로 정형화 될 수 있는 계기가 되길 바라며, 편마비환자의 균형증진에 관한 논문을 조사하여 이러한 방법의 효과와 활용방안을 제시해 보고자 한다.

II. 연구방법

단국대학교 전자도서관을 이용하여 학술데이터베이스와 전자저널인 RISS4U, KMbase, NCBI와 MEDLIS를 검색하여 뇌졸중환자를 대상으로 균형기능향상에 관한 방법들의 효과를 보고한 논문을 검색하였다.

검색어는 균형훈련(balance training), PLS(Posterior Leaf Spring), 고유수용성감각(proprioception), 뇌졸중(Stroke)으로 하여 1986년부터 2005년 사이에 검색된 총 100편의 논문 중 국내 논문 18편 국외논문 20편을 다음과 같은 기준으로 선택하였다.

1. 연구대상자가 사람일 것
2. 대조군과 실험군이 분명히 제시되어 있는 것
3. 연구대상자가 총 30명 이상인 것
4. 통계기법을 사용한 것(중설 또는 사례연구 제외)

III. 결과 및 고찰

1. 단하지보조기(Ankle Foot Orthosis)

플라스틱 단하지보조기(Plastic Ankle Foot Orthosis)는 1967년 근긴장성 이영양증(myotonic dystrophy)으로 발목이 불안정하고 자주 넘어지는 여성에게 착용시키기 위해 simon등에 의해 seattle orthosis가 처음 보고된 이후(Simon, 1967), 1972년 Engen type Plastic AFO가 소개되었고(Engen, 1972), Lehneis에 의해 플라스틱 Spiral AFO(Lehneis, 1972), 그리고 Britell 등에 의해 Denver "T" Ankle Foot Orthosis가 소개되었다(Britell 등, 1985).

보조도구(orthotic device)는 본래의 움직임을 제한하기 때문에 정상적인 기능보다는 적응력이 떨어지게 된다는 점과 발목 주위 근육의 기능회복을 적절히 자극하지 못한다는 단점이 있다(김종만 등, 1999). 반면에 일반적으로 보조기의 역할은 상실된 기능을 대신 해주고, 관절을 보호, 지지해 주고, 고정과 함께 움직임을 바로 잡아주기 때문에 환측 하지에 안정성을 주어 하지의 균등한 체중부하와 보행특성에 영향을 줄 것이라고 하였다(Light 등, 1966; Perry, 1974; Lehmann 등, 1983).

플라스틱 단하지보조기의 기능은 크게 유각기로의 진출을 도와주고 입각기시 안정성을 주며, 유각기 시에 족하수를 방지해 준다고 하였다. 편마비환자에 사용하는 일반적인 플라스틱 단하지보조기의 장점은 유각기에 발끝림이 있는 편마비환자나 족관절의 내·외측의 불안정(mediolateral instability), 근육 불안정 및 경직성 하지마비 환자 등에게 사용하여 발끝림을 방지하고 뒤축 접지를 유발하며, 내·외측에 안정성을 제공하여 보행속도가 빨라지고 가능한 적은 에너지

소모로 정상에 가까운 보행을 도와주는 것으로 알려져 있다(Perrt. J, 1969; Yamamoto 등, 1993; Hesse, 1996).

임호용(2005)의 연구에서 편마비환자를 대상으로 맨발과 고정형 보조기와 맨발과 단하지보조기 상이의 동작 분석을 시행하여 정적 균형을 위하여 총궤적길이, 실효가치면적, 체중지지율을 평가하여 분석하고, 동적 움직임의 분석을 위하여 임의의 과제를 주어 임무를 수행하도록 하여 임무수행시간을 평가하고 분석하였다.

정적 분석인 총궤적길이에서 HPAFO, SPAFO 두 개의 보조기 착용이 맨발에서보다 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 이에 반해 김종만 등(1999)은 성인 편마비 환자를 대상으로 PLS 착용이 기립 균형에 미치는 영향을 알아보는 것이었다. 신발만 착용하였을 때의 기립조건과 신발과 PLS를 동시에 착용하였을 때의 평균평형지수가 맨발로 서 있을 때의 기립조건에 비하여 높았다. 그러나 신발만 착용한 기립조건과 신발과 PLS를 함께 착용한 기립조건하에서의 평균평형지수의 차이는 없었다. 따라서 편마비 환자의 기립균형과 관련하여 PLS만을 착용한 효과와 신발만을 착용한 효과를 비교하는 연구가 필요할 것이라는 결과를 보였다.

임호용 등(2004)은 뇌졸중과 외상성 뇌손상으로 인하여 편마비로 진단받은 환자를 대상으로 관절형 보조기와 고정형 보조기를 착용시키고 정적, 동적 기립 균형을 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 관절형 보조기와 고정형 보조기 착용시 체중부하율에서는 통계학적 의미가 없었다. 총궤적길이를 관절형 보조기와 고정형 보조기를 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 관절형 보조기와 고정형 보조기를 착용하고 정적 균형을 실효치면적에서 비교하였을 때 관절형 보조기의 동요가 적게 나타났다.

이와 같이 단하지보조기의 사용 유무에 대한 연구들이 진행되고 있으나 단순비교에 그치는 수준이라 하겠다. 따라서 임상에서 더욱 효과적인 방법으로 제시 될 수 있도록 다양한 연구가 이루어져야 할 것이라 생각된다. 지속적으로 보조기의 형태 또한 인체 공학

적 디자인으로 변화되고 재질 또한 가볍게 되어 일상 생활에서 착용하기 쉽게 만들어지고 있으나 경제적 부담감이 가중되고 있으며, 독립적 착 탈의가 아직 불편한 수준이라 할 수 있다(그림 1). 따라서 지속적인 개발이 필요하리라 생각된다.



그림 1. 플라스틱 단하지보조기

2. 기능적 전기자극 치료

뇌졸중환자의 정상적인 보행을 위한 재활 프로그램 가운데 자세조절훈련과 함께 관절의 구축을 예방하고 근경직을 개선시킬 수 있는 물리치료 프로그램이 포함되어야 한다. 경직을 치료하는 물리치료에는 운동 치료와 기능적 전기자극 치료(functional electrical Stimulation)가 있으며 경직에 대한 기능적 전기자극의 효과에 대해서는 아직 논란이 있다. 이전의 연구들이 기능적 전기자극이 중추신경계 손상 환자들의 경직 감소 및 기능향상에 효과적임을 보고하였으나(박창일, 1992; 손영식, 2000; Vodovnik 등, 1978; Levin 등, 1985), 전기자극 치료가 경직의 감소와 기능적 향상에 효과가 없거나 오히려 악화시킨다는 연구결과들도 보고되었다(김성우 등, 1998; Dimitrijevic 등, 1986).

경직을 감소시키기 위한 전기자극 방법은 경직근을 직접 자극하는 방법과 경직근의 길항근을 자극하는 두 가지 방법으로 구분된다(김용욱 등, 2003). 경직근을 직접자극 하는 방법은 경직감소의 기전을 설명하기 어렵고, 자극 후 오히려 경직이 악화되거나 경직

감소의 효과가 없다고 보고하였다(Daly 등, 1996). 또한 경직근의 길항근을 자극하는 방법은 자극의 강도가 길항근이 수축할 만큼 커야 하므로 환자가 불쾌감과 통증을 호소한다는 단점이 있다(Burridge 등, 1997). 이러한 단점을 보완하기 위해 불쾌감과 통증 없이 자극할 수 있는 기능적 전기자극 치료(FES)가 개발되었고 최근에는 기능적 전기자극 치료를 적용하여 뇌졸중환자의 기능과 보행을 개선하려는 연구들이 나오고 있다.

김용철 등(2004)은 편마비환자 대상으로 기능적 전기자극 치료를 병행한 실험군과 운동치료만 적용한 대조군에 있어서 균형과 보행에 미치는 영향을 분석하였다. 실험군에서 functional reach test(FRT)에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. FRT, range of motion(ROM)의 변화에 있어서 성별, 연령, 진단부위에서는 유의한 차이를 보이지 않았고, 유병기간과 낙상경험에 따른 FRT에서 유의한 차이를 보였고, ROM에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

결론적으로 편마비환자의 족저굴곡의 경직근에 운동치료와 함께 길항근에 대한 기능적 전기자극 치료가 편마비환자의 균형을 개선하는데 기여하는 것으로 사료된다.

본 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비환자의 균형과 보행을 개선시키는데 족저굴곡의 경직근에 운동치료와 함께 길항근에 대한 기능적 전기자극 치료가 편마비환자의 균형에 효과가 있을 것이라는 의미 있는 결과를 제시한다.

이것으로 현재 편마비환자에게 시행되고 있는 전기치료의 방법은 기능적 전기자극치료기만이 연구의 대상이 되고 있으며, 실질적으로 임상에서 사용되는 기능적 전기자극치료기는 앉은 자세에서 수동적으로 작용되는 기계장치가 대부분 사용되는 것으로 보여진다(그림 2).

부가적 전기치료의 보다 폭넓은 연구가 필요하리라 사료되며, 보행운동시 착용하고 훈련할 수 있는 기능적 전기자극치료기의 보급 확충이 절실하다.



그림 2. 기능적 전기자극치료기

3. 트레드밀 훈련

체중지지 트레드밀 훈련(Treadmill training)은 환자 보행 중 체중지지를 통하여 하지의 협응운동 조절을 촉진하고 자세지지를 제공한다(그림 3). 체중지지 감소는 보행 중 환자의 자신감을 높이고 보행에 필요한 근육사용을 최소로 하여 효과적인 운동전략(movement strategy) 발달을 가능케 한다(Finch와 Barbeau, 1986; Miller 등, 2002). Malouin 등(1992)은 트레드밀 훈련이 환자들에게 동기부여와 트레드밀 위에서 보행속도를 유지하도록 하여 환자의 노력을 증가시킨다고 제안하였다. 체중지지 트레드밀 훈련은 환자의 가능한 한 빠른 보행과 같은 패턴으로의 많은 반복을 가능하게 하기 때문에 운동학습 이론을 뒷받침한다(Hesse 등, 1995; Kottke 1990; Shumway-Cook과 Woollacott, 2001). 또한 트레드밀 훈련은 특정 과제연습(task-specific practice)은 아니지만 실제의 보행환경과 유사한 과제지향 접근법(task-oriented approach)이다(malouin 등, 1992; Miller 등, 2002).

김명진 (2003)은 연구의 결과 체중지지 트레드밀 훈련 전·후의 서기균형, 환측 하지 보장비율, 10m 거리 보행속도에서 각각 유의한 차이를 보였다. Malouin 등(1992)은 급성기 편마비환자를 대상으로 트레드밀 훈련을 통하여 급성기에도 체중지지 트레드밀 훈련이 가능하다는 것을 보고하였다. Hesse 등(1994)은 편마비환자를 대상으로 서열척도로 이루어진 보행평가와 운동기능평가 도구를 사용하여 체중지지 트레드밀 훈

런 후 보행과 운동기능이 높아졌다고 하였다. Hesse 등(1995)은 독립적인 보행이 불가능한 편마비환자를 대상으로 체중지지 트레드밀 훈련이 보바스 물리치료보다 보행속도에서 더 의미 있는 효과를 보였다. Miller 등(2002)은 편마비환자를 대상으로 체중지지 트레드밀 훈련과 체중지지 보행훈련을 시행하였다. 훈련 후, 2명의 환자 모두에서 보행속도는 개선되었으나 균형능력은 한 명의 환자만이 높아졌다.

Shumway-Cook과 Woollacott(1995)는 정상 자세조절은 변화하는 과제와 환경 요구에 적응하여 반응할 수 있는 능력을 요구하고 이런 유연성은 복합적 운동 전략의 사용과 과제와 환경에 알맞은 전략을 선택하는 능력을 필요로 하는데, 신경학적 장애를 가진 환자들은 변화하는 과제 요구에 운동을 수정할 수 없는 무능력으로 인해 전형적 운동 패턴에 고정되어 운동 유연성과 순응력 상실을 보임으로써 자세와 균형조절에 어려움을 겪는다. 이와 같이 편마비환자에게 체중지지 트레드밀 훈련을 통한 연구가 이루어져 왔으나 대부분 단일실험설계였으며 균형정도를 측정할 연구도 미약한 실정이다. 그리고 참여할 수 있는 대상선정에 제한점이 많아 트레드밀 훈련의 효과를 입증하기에 부족한 점이 있다고 사료된다.



그림 3. 트레드밀

4. 감각조절과 조직화를 통한 신경계발달치료 (Neurodevelopmental Treatment)

황병용(2004)은 균형조절은 전정계, 시각 및 체성감각(고유감각, 피부감각, 관절수용성감각)이 주된 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 대뇌반구의 병변으로 인한 편마비환자의 균형저하는 주로 마비측의 체성감각과 근긴장도의 저하가 주된 원인으로 알려져 있다. 그러나 대부분의 연구는 시각이나 청각을 이용한 피드백 프로그램으로 구성되어 편마비환자의 균형조절 능력 감소의 주된 원인과는 거리가 있으므로 치료의 접근 방법에 제한점이 있다는 것을 시사한다. 또한 기존의 대부분 연구에서는 시각적 피드백 방법과 전통적인 물리치료 방법 사이에 별다른 효과 차이를 볼 수 없었다고 하였다(Geiger 등, 2001; Walker 등, 2000). 본 연구는 편마비환자를 대상으로 고유수용성군과 시각적 피드백군으로 선정하여 고유수용성 및 시각적 피드백 조절프로그램이 편마비환자의 균형능력 증진에 효과가 있는지 알아보았다. 버그 균형검사를 통한 동적 균형능력에서 고유수용성군에서는 치료 전·후 유의한 차이가 있었으나, 시각적 피드백군에서는 유의한 차이를 볼 수 없어 고유수용성군이 기능적인 동작을 위한 동적 균형능력에 효과적임을 알 수 있었다. 또한 편마비환자의 균형능력 증진을 위해서는 체성감각을 이용한 고유수용성 조절 접근법(그림 4)이 시각적 피드백 접근법보다 효과적임을 알 수 있었고, 경우에 따라서 시각피드백 훈련을 하더라도 고유수용성 접근법을 병행하는 것이 더 효과적이라는 것을 시사한다.

이와 같은 결과를 종합해 볼 때, 동적 균형능력에서는 두 군 사이에 뚜렷한 차이를 알 수 있었으며, 편마비환자의 균형이나 보행능력 증진을 위한 치료는 동적이면서 실제 기능과 밀접한 상황으로 구성되어야 한다는 기존의 연구결과들(Cheng 등, 2001; Pai 등, 1994)과 일치한다. 따라서 선 자세와 보행 시 마비측 중둔근의 기능이 최대화 할 수 있는 고유수용성 조절 접근법이 만성 편마비환자의 동적 균형 및 보행능력을 증진시킬 수 있음을 확인할 수 있었으며, 편마비

환자의 균형능력 증진을 위해서는 마비측 하지의 중둔근을 포함한 항중력근의 근긴장도 증진이 필수적임을 알 수 있다. 또한 이러한 고유수용성 운동조절 접근법을 바탕으로 임상에서 편마비환자의 균형 및 동작 조절능력을 증진시키는 노력이 필요할 것으로 사료된다.



그림 4. 신경발달치료

한편으로 기능향상을 위한 운동방법의 연구도 활발히 진행 되어야 하지만, 측정방법에 대한 연구 또한 균형기능 향상에 중요한 바탕이 될 것이다. 물리치료학에서 균형을 측정하는 것은 평가의 중요한 요소이며, 기립균형과 보행과 같은 치료계획을 작성하는데 정확한 균형의 측정은 필수적이다. 전산화된 장비를 이용하여 신체의 무게중심의 분포를 측정하는 측정장비들은 대형병원에서조차 보기 드문 고가의 장비이며, 그것 또한 아직 완벽하지 못해 임상에서 널리 보급되어 있지 않다.

김종만 등(1997)은 감각 조직화와 기능적인 균형과의 관련성을 알아보기 위해서 FMSA(Fugl-Meyer Sensorimotor Assessment)의 균형항목점수와 SOT(Sensory Organization Test)점수 및 FIM(Functional Independent Measures)점수의 상관성을 보았다. 연구대상자는 연세의료원 재활병원에서 치료를 받는 편마비환자를 대상으로 하였다. SOT점수와 FMSA의 균형항목점수는 유의한 상관성이 있었다. SOT점수와 FIM점수는 상관성이 높지 않았다. FMSA의 균형항목점수와

FIM은 상관성이 높은 편이었다. 따라서 SOT점수로 편마비환자의 균형기능을 평가하려면 더 보완이 필요하다는 결과가 밝혀졌다. 현재 평가도구의 신뢰성 연구가 이루어지고 있으나, 우리나라 실정에 맞는 도구로 개선하여 사용하며, 신뢰성을 입증할 수 있는 연구가 더욱 활발히 이루어져야 할 것이다. 이와 같이 치료 프로그램의 개발만이 시급한 것이 아니고, 치료 프로그램을 뒷받침해 줄 수 있고 널리 보급하기 위해서는 신뢰성 있는 평가도구의 개발과 보완이 절실할 때라 하겠다.

IV. 결 론

현재 편마비환자의 균형기능 향상에 관한 연구들을 비교 분석해 보았다. 편마비환자들의 운동과 관련된 점은 비정상적인 신체의 균형, 비대칭적인 자세, 체중을 사방으로 이동하는 능력의 결함 등이며 이와 같은 문제점들은 균형유지와 보행에 장애를 가져온다. 뿐만 아니라 기능저하와 균형능력상실이 치료 의욕의 저하와 치료의 소극적 참여를 유도하는 요인이라 생각된다. 따라서 이런 요인들을 제거하기 위한 기능향상 방법들이 연구되고 있으나 미흡한 편이라 할 수 있겠다. 여기까지는 신체적인 문제점이라면 정신적인 문제해결도 같이 해결될 수 있다면 의욕의 저하와 소극적 참여도는 낮아질 것이다. 따라서 실질적으로 치료효과의 극대화를 위해서는 환자의 의지와 보호자의 격려 및 치료사의 판단이 서로 충족될 때라고 생각된다.

지금까지 살펴본 방법들이 현재 임상에서 치료법으로 사용되고 있으며, 지속적인 실험을 통해 기능향상의 지속성을 입증할 수 있도록 해야 할 것이다. 또한 급성기 환자들에 대한 연구뿐만이 아닌 만성 편마비환자의 기능향상 방법에도 지속적인 연구가 필요하다. 현재 뇌졸중으로 인한 만성 편마비환자의 기능 상실은 개인의 손실로 국한되는 것이 아니고 나아가 국가적, 사회적 손실임으로 이를 예방하는 방법적인 연구와 적극적인 치료적 접근이 이루어져야 할 것이다. 이러한 치료적 접근방법들이 다양해지고 질적으로 완

성도가 높아 질 수 있도록 물리치료사들의 노력이 절실히 필요할 때라 생각한다. 또한 보다 빨리 선진화된 치료 프로그램을 받아들이고 사회적 제도개선이 시급한 때라 생각된다.

참고문헌

- 김명진, 이정호. 체중지지 트레드밀 훈련이 편마비 환자의 보행과 서기균형에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 10; 29-35, 2003.
- 김상규, 이성재, 정성근. 편심성 등속운동과 등심성 등속운동의 특성에 관한 비교연구. 대한재활의학회지, 21(3); 579-588, 1997.
- 김성우, 정중선, 박창일 등. 척수손상환자에서 표면전기자극이 경직에 미치는 영향. 대한재활의학회지, 22(1); 27-33, 1998.
- 김용욱, 이영희, 김성훈 등. 피부분절에 대한 치료적 전기자극이 뇌병변 환자의 경직에 미치는 영향. 대한재활의학회지, 27(1); 27-32, 2003.
- 김용철, 이석민, 송창호. 기능적 전기자극 치료가 편마비 환자의 균형에 미치는 영향. 대한물리치료학회지, 16; 539-548, 2004.
- 김종만, 이정원, 이충휘 등. 편마비 환자의 균형기능과 감각조직화. 한국전문물리치료학회지, 3; 55-76, 1997.
- 김종만, 이충휘, 양희송. PLS (Posterior Leaf Spring) 착용이 편마비 환자의 동적 균형에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 6; 15-22, 1999.
- 박창일. 재활의학과 척수손상. 대한의학협회지, 35(9); 1101-1107, 1992.
- 손영식. 기능적 전기자극이 뇌졸중 환자의 족저굴곡근 강직에 미치는 영향. 대구대학교 재활과학대학원 재활과학과 석사학위논문, 2000.
- 임호용, 박승규. 편마비환자에게 플라스틱 단하지보 조기 착용 전, 후 선 자세 균형과 동적 움직임에 미치는 효과. 대한물리치료학회지, 17; 87-96, 2005.
- 임호용, 장인수, 방요순 등. 관절형 및 고정형 플라스틱 단하지보조기가 편마비환자의 정적, 동적 균형에 미치는 효과. 대한물리치료학회지, 6(3); 507-520, 2004.
- 황병용. 고유수용성 조절이 만성 편마비 환자의 균형에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 11; 69-74, 2004.
- Anderson ME, Binder MD. Spinal and supraspinal control of movement and posture. In: Patton HD, Fuchs AF, Hille B, Scher AM; 1989.
- Bobath B. Adult Hemiplegia: Evaluation and Treatment. 3rd ed. London, Heinemann Medical Books; 1990.
- Britell C, Hayes J, Sherbon R, et al. The Denver "T" ankle-foot orthosis: A unique orthotic approach in selected hemiplegic patients. Ortho Prost. 39(3); 26-29, 1985.
- Cheng PT, Wu SH, Liao MY, et al. Symmetrical body-weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention. Arch Phys Med Rehabil. 82; 1650-1654, 2001.
- Cohen K, Blatchy CA, Gombash LL. A study of the clinical test of sensory interaction and balance. Phys Ther. 73; 346-354, 1993.
- Daly JJ, Marsolais EB, Mendell LM, et al. Therapeutic neural effects of electrical stimulation. IEEE Trans Rehabil Eng. 4; 218-230, 1996.
- Dimitrijevic MR, Illis LS, Lakajima K, et al. Spinal cord stimulation for the control of spasticity in patients with chronic spinal cord injury II. neurophysiological observations. Cent Nerv Syst Trauma, 3; 145-152, 1986.
- Engardt M, Olsson E. Body Weight-bearing while rising and sitting down in patients with stroke. Scand J Rehabil Med. 24(2); 67-74, 1992.
- Engen T. The TIRR polypropylene orthosis. Orthot Prost. 26(4); 1-8, 1972.
- Finch L, Barbeau H. Hemiplegic gait: New treatment

- strategies. *Physiotherapy Canada*, 38;36-40, 1986.
- Geiger RA, Allen JB, O'Keefe J, et al. Balance and mobility following stroke: Effects of physical therapy intervention with and without biofeedback/forceplate training. *Phys Ther.* 81; 995-1005, 2001.
- Hesse S, Bertelt C, Jahnke MT, et al. Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. *Stroke.* 26; 976-981, 1995.
- Hesse S, Bertelt C, Schaffrin A, et al. Restoration of gait in nonambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body-weight support. *Arch Phys Rehabil.* 75; 1087-1093, 1994.
- Hesse S, Luecke D, Jahnake MT, et al. Gait function in spastic hemiparetic patients walking barefoot, with firm shoes, and with ankle-foot orthoses. *Int J Rehabil res.* 19; 133-141, 1996.
- Holt RR, Simpson D, Jenner JR, et al. Ground reaction force after a sideways push as a measure of balance in recovery from stroke. *Clin Rehabil.* 14(1); 88-95, 2000.
- Kottke FJ, Lehman JF. *Krusen's Hand book of Physical Medicine and Rehabilitation. Therapeutic Exercise to Develop Neuromuscular Coordination.* 4th ed. Philadelphia. WB Saunders; 19; 452-479, 1990.
- Lehmann JF, Esselmann PC, Ko MJ, et al. Plastic ankle foot orthoses; evaluation and function. *Arch Phy Med Rehabil.* 64; 402-407, 1983.
- Levin Mg, Knott M, Kabat H. Relaxation of spasticity by electrical stimulation antagonist muscles. *Arch Phys Med Rehabil.* 33; 668-673, 1985.
- Light S, Kanmenetz HL. *Orthotics Etcetera*, New Haven. Elizabeth Licht, 1966.
- Malouin F, Potvin M, Prevost J, et al. Use of an intensive task-oriented gait training program in a series of patients with acute cerebrovascular accidents. *Phys Ther.* 72; 781-789, 1992.
- Miller EW, Quinn ME, Seddon PG. Body weight support treadmill and overground ambulation training for two patients with chronic disability secondary to stroke. *Phys Ther.* 82; 53-61, 2002.
- O'Sullivan S. Motor control assessment. O'Sullivan S, Schmitz TJ, eds. *Physical Rehabilitation: Assessment and treatment.* 3rd ed. FA Davis, 1994.
- Pai YC, Rogers MW, Hedman LD, et al. Alterations in weight-transfer capabilities in adults with hemiparesis. *Phys Ther.* 74; 647-659, 1994.
- Perrt J. The Mechanics of walking in hemiplegia, *Clin Orthop.* 63; 23-31, 1969.
- Perry J. Kinesiology of lower extremity barcing. *Clin Orthop.* 102; 18-31, 1974.
- Perry J. *Gait Analysis: Normal and Pathological Function.* Slack Co., 1992.
- Ragnarsdottir M. The concept of balance. *Physiotherapy.* 82; 368-375, 1996.
- Schulmann DL, Goldfish E, Fisher AG. Effect of eye movement on dynamic equilibrium. *Phy Ther.* 67; 1054-1057, 1987.
- Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor control: Theory and practical applications.* Baltimore, Williams & Wilkins; 1995.
- Umphred DA. *Neurological Rehabilitation.* 3rd ed. CV Mosby; 1995.
- Vodovnik L, Kralj A, Stanic U. Recent applications of functional electrical stimulation to stroke patients. *Clin Orthop.* 131; 64-70, 1978.
- Wernick-Robinson M, Krebs DE, Giorgetti MM. Functional reach: Does it really measure dynamic balance. *Arch Phys Med Rehabil.* 80; 262-269, 1999.