

만성편마비 환자에게 반복과제와 피드백 과제의 운동프로그램이 하지운동기능과 낙상효능감에 미치는 효과

안명환 · 안창식¹

을지대학교 보건대학원, ¹을지대학교 물리치료학과

Comparison of effects of Feedback vs Repeative task training on lower extremity function in patients with chronic hemiplegia

Myung-hwan Ahn, PT, MS, Chang-sik Ahn, PT, PhD¹

Graduate School of Public Health, Eulji University

¹Department of Physical Therapy, Eulji University

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to compare the effects of performing feedback vs repetitive tasks on lower extremity motor function and falls efficacy in chronic hemiplegic patients.

Methods : 40 hemiplegic patients took part in this study. The average age of the feedback-task group was 68.45 years and 68.20 in the repetitive-task group. All subjects participated in the study for 8 weeks, doing exercises 3 per day per week. All participants were assessed by using the Berg balance scale (BBS), the lower-extremity subscale of the Fugel-Meyer assessment of sensorimotor impairment (FMLE), and the falls efficacy scale (FES). The data were analyzed using a paired t-test.

Results : After 8 weeks of exercise training, the results of this study were: the BBS and FMLE of hemiplegic patients showed a feedback-task and repetitive-task groups ($p < 0.05$). The FES of hemiplegic patients also showed a significant difference between the quantitative-task and qualitative-task groups ($p < 0.05$).

Conclusion : We present findings suggesting that chronic hemiplegic patients could improve their standing balance ability better through a feedback-task exercise program, as opposed to a repetitive-task exercise program.

Key Words : Hemiplegic patient, Feedback-task, Repeative-task

I. 서 론

뇌졸중은 우리나라 성인의 주요 사망 원인 중 하나로서, 갑자기 발생한 국소 신경학적 장애가 24시

간 이상 지속되거나 24시간 이내에 사망에 이르게 되는 뇌혈관질환을 지칭한다(Kim 등, 2005). 뇌졸중 초기에는 편마비 증상으로 근력 약화뿐만 아니라 근긴장도가 저하되어 있는 이완기 상태로 수의적인 움직임이 나타나지 않거나 매우 미약하나, 시간이 지남에 따라 근긴장도가 회복되면서 협동작용(synergy movement)을 보이게 되며 협동양상(Synergy Pattern) 내에서 부분적인 수의적 움직임이 가능한 단계를 거쳐 정상적인 움직임의 단계로 회복된다(한태륜 등, 2008).

뇌졸중 환자의 73%정도는 신체마비 등으로 인하여 장기간의 치료 및 보호가 필요한 상태가 되며 일상생활 동작 수행에 어려움을 가지게 된다(윤선희, 2006). 뇌졸중 환자의 생활의 질과 장애에 대한 연구에서 Martins 등(2006)은 뇌졸중 환자의 81%만이 생존하였으며, 생존자의 47.8%는 일상생활 동작 중 자조활동에서 조차 보호자의 보조가 필요하다고 하였다.

인간의 자세를 조절하는 체계는 지지, 안정 그리고 균형의 3가지 기능에 의하여 조절되어지며, 인체는 자세 및 운동변화를 일으킬 수 있는 고도로 발달된 개체로서, 숙련된 운동패턴의 발달을 위해서는 복잡한 자세 조절과 중력 중심에 대항해 신체를 유지하기 위한 머리, 체간 및 사지의 상호작용이 필요하다고 하였다(김태영, 2001). 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에게는 균형 조절의 어려움으로 인하여 일상생활 동작에 있어서 많은 장애를 나타내고, 활동적인 운동 능력 및 가동성의 소실이 나타나며, 이로 인하여 낙상이 흔히 발생하고 신체적 손상, 기능장애 및 사망을 초래할 수도 있다. 또한 편마비 환자의 비정상적인 균형조절은 마비측으로 체중을 옮기는 능력 감소로 인해 편마비 환자들의 기능적 활동을 영위하는데 있어서 상당한 불편과 어려움을 가지게 된다(Kim, 2005).

이러한 편마비 환자의 자세조절 어려움은 낙상의 위험을 가중시킬 수가 있으며, 근력약화와 협력적 신전 운동패턴(Bohannon, 1991)등으로 인하여 기능적인 독립 보행에 악영향을 미칠 수 있다고 하였다. 또한 편마비 환자의 낙상은 건강과 관련하여 빈번하게 발생되고 있는 안전사고의 하나로서, 사고 자

체는 가벼운 유형에 속함에도 불구하고 그로 인한 골절, 2차적인 뇌손상, 근골격계 질환 등을 동반할 수도 있다는 점에서 많은 관심의 대상이 되고 있다. 낙상으로 인한 신체적 손상이 없다고 할지라도 낙상 후 다시 넘어질지 모른다는 낙상에 대한 두려움과 낙상 후의 불안 증후군은 일반적으로 환자에게 우울과 사회적 고립을 동반하게 된다(Health Education Authority, 1999). 결국, 이러한 낙상에 대한 두려움은 낙상률을 더욱 증가시키고 낙상효능감 저하로 이어져 편마비 환자들은 운동에 대해 소극적인 태도를 보이고, 신체 활동이 감소하게 됨으로 낙상 위험도를 더욱 증가시킨다(유인영, 2009).

이와 같이 일상생활 동작에 있어 자세조절의 어려움을 가진 편마비 환자에게 자세를 유지하는 능력과 자세 변환시 균형 유지를 위해서는 김종만과 안덕현(2002)의 연구에서는 근력의 정도와 기능적인 수행간의 관계에서 움직임 수행을 위해 근육약화의 원인인 감소된 운동단위 동원을 증가시킬 수 있도록 적절한 운동 전략이 필요하다고 제안하였다.

그중에서도 과제 지향적 접근은 뇌졸중 환자에게 적용 시 다양한 기능적 활동을 환자에게 효과적으로 제시하고 실제 일상생활의 활동능력 향상에 도움을 줄 수 있는 과제들로 구성되어 보다 효율적인 치료방법을 제시하고 있다(Carr과 Shepherd, 2003). 또한 이러한 치료중재들 중 과제 지향적 접근은 운동 행동(motor behavior)의 시스템 이론에서 기인하고 운동학습 이론(motor learning theory)에 기초를 두고 있다(Trombly와 Radomski, 2002). 특정한 목표를 향해 움직이는 목표지향적인 동작은 목표의 크기와 거리, 움직임의 속도 등과 같은 움직임의 복잡성과 관계된 운동학적 하위 요소들이 동작의 실행과 프로그래밍에 크게 관여한다고 하였으며(Rand 등, 2000), 움직임 수행의 속도와 정확성간의 변화는 운동 계획 과정에서 움직임의 기초가 되는 신경학적 회로들의 통합이라고 하였다(Rand 등, 1997). 최근 편마비 환자의 자세조절의 목표에 관점을 두어 환자의 자세를 유지하는 능력과 자세 변환시 균형 유지를 위한 여러가지 치료접근법들이 연구되어지고 있다. 이에 본 연구에서는 뇌졸중으로 인한 만성 편마비 환자에게 자세조절능력을 증진시키기 위한 과

만성편마비 환자에게 반복과제와 피드백 과제의 운동프로그램이 하지운동기능과 낙상효능감에 미치는 효과

제지향적 치료방법중에서 과제의 정확한 해결능력을 수행하는데 도움을 줄 수 있는 피드백 과제 운동 프로그램을 적용하여 과제 운동 프로그램 제시에 대한 접근법이 편마비 환자의 하지 운동기능과 낙상 효능감에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 뇌졸중으로 인하여 편마비 진단을 받은 환자로 경기도 용인시에 소재한 전문 재활병원에서 입원 치료를 받는 편마비 환자 중 발병 후 6개월 이상, 보조기나 지팡이 등 기타 보조기구 없이 독립적으로 혼자 서기가 가능하며, 청각 및 시각에 장애가 없고, 한국판 간이 정신상태 검사(Minimental State Examination-Korean version; MMSE-K)에서 24점 이상을 보이며(권용철과 박종환, 1989), 본 연구에 동의한 환자 47명을 최초대상으로 실험을 하였으며, 운동프로그램의 시작 이후 반복 과제 운동 프로그램 참여 환자중 3명, 피드백 운동 프로그램 환자 중 4명이 규칙적으로 참여하지 못하고, 퇴원의 이유로 최종 분석에서는 제외하여 최종적으로 40명의 환자를 대상으로, 피드백과제 운동 20명, 반복과제 운동 20명을 연구 분석하였다. 연구기간은 2010년 2월부터 4월까지 실시하였다.

2. 연구방법

각 운동군은 무작위로 선정하여 피드백과제 운동군과 반복과제 운동군으로 분리하여 운동을 실시하였다. 각 과제 운동군은 모두 주 5회 보존적 물리치료로 각 관절의 구축예방을 위한 수동적 운동 (Passive exercise), 신체의 좌우 균형 조화를 위한 환측 운동 능력 개선운동 (Balance exercise), 환자의 자세유지와 긴장도 변화를 위한 전신적 움직임(Matt exercise), 보행을 위한 운동(Gait exercise)을 실시하였으며, 연구대상자는 보존적 물리치료이외에 피드백과제 운동군은 피드백과제 프로그램에 대한 운동을 주 3회 30분간 실시하였고, 반복과제 운동군은 반복과제 프

로그램에 대한 운동을 주 3회 30분간 실시하였다. 운동기간은 총 8주간이었으며 운동시 치료사의 도움을 최소한으로 하였으며, 과제 프로그램 진행시 1명의 주 치료사와 2명의 보조자가 참가하였으며, 치료사에게는 연구방법에 대하여 충분한 교육을 실시하였다.

1) 운동프로그램

각 운동 과제는 신경계 손상 환자에게 보행속도 및 기능에 향상을 보인 Dean 등(2000)과 Salbach 등(2004)이 운동한 과제를 신경계손상환자가 편안하게 시행할 수 있도록 인용하였다. 피드백과제 운동은 과제운동시 정해진 과제에 대해 정확한 과제운동의 범위를 운동할 수 있도록 하였고, 반복과제 운동은 환자가 할 수 있는 범위 내에서 반복적으로 과제를 운동하였다. 본 연구에서는 하나의 과제를 각각 5분씩 운동하였고, 5가지의 과제를 운동하도록 하는 프로그램으로 구성하였다.

(1) 누운자세에서 환측 하지를 들어 발로 원모양 만들기

- ① 피드백과제 : 벽가까이에 원을 그려놓고 원의 모양에 맞추어 원모양의 선을 따라 환측 하지의 과제를 운동.
- ② 반복과제 : 공간에서 환자가 할 수 있는 범위내에서 환측 하지로 원모양을 만드는 과제를 운동.

(2) 누운자세에서 무릎 구부리고 펴기

- ① 피드백과제 : 누운자세에서 공을 환측 하지 밑에 두고 앞뒤로 굴리면서 무릎의 굴곡과 신전의 범위를 정하고 그 안에서 공이 벗어나지 않게 조절하는 과제를 운동.
- ② 반복과제 : 누운자세에서 환측 하지밑에 수건을 대어 수건을 밀고 당겨 무릎의 굴곡과 신전을 반복하는 과제를 운동.

(3) 보조도구를 잡고 환측 하지를 좌, 우로 옮기기

- ① 피드백과제 : 선 자세에서 가운데 선을 그어놓고 양쪽 바닥에 발바닥 모양을 만들

어 발이 위치가 발바닥 모양 안쪽으로 들어가게 하는 과제를 운동.

- ② 반복과제 : 가운데 선을 그어 환측 하지가 단순히 선을 넘어서는 과제를 운동.

(4) 계단 오르내리기

- ① 피드백과제 : 계단에 발바닥 그림을 붙여 발바닥의 모양에 맞게 계단 오르내리기의 과제를 운동.
- ② 반복과제 : 계단 오르내리는 라인을 따라 오르내리기를 하는 과제를 운동.

(5) 3meter 보행라인을 따라 보행하기

- ① 피드백과제 : 보행라인에 발바닥 그림을 붙여 발바닥의 모양에 맞게 보행하는 과제를 운동.
- ② 반복과제 : 보행라인을 따라 단순히 보행하는 과제를 운동.

3. 측정도구

1) 균형측정(Berg Balance Scale, BBS)

균형에 대한 활동을 측정하기 위해 BBS를 사용하였다. BBS는 기립 상태에서 눈 감기, 발목으로 서기, 물건 짚어 올리기 같은 과제가 포함된 균형 능력을 정량화하여 측정 할 수 있는 도구이다 (Silsupadol 등, 2009). 점수는 각 항목당 0-4점이며, 총 점수는 0-56점이다. BBS는 뇌졸중 환자를 대상으로 높은 검사자간 신뢰도($r_2=0.98$)와 재검사 신뢰도($r_2=0.99$)를 가진다(Beninato 등, 2009).

2) Lower-extremity subscale of the Fugel-Meyer Assessment of Sensorimotor Impairment (FMLE)

Belgen 등(2006)은 뇌졸중 환자의 균형에 대한 신체 기능을 측정하기 위해 FMLE를 사용하였다. FMLE는 대상자의 하지 기능을 측정하는 도구이다. 각 항목당 0-2점의 3점 척도로 총 점수 범위는 0-34 점이다. 하지의 반사, 운동 시너지, 협응을 측정할 수 있다. FMLE는 뇌졸중 환자를 대상으로 높은 검사자간 신뢰도($r_2=0.89$)와 재검사 신뢰도($r_2=0.96$)을

가진다(Beninato 등, 2009).

3) 낙상 효능감 (FES)

본 연구에서는 Tinetti 등(1990)이 개발한 낙상 효능감 척도(Falls Efficacy Scale: FES)를 이용하여 측정한 점수를 말한다. 일상생활에 필요한 10가지 행동을 수행하는 데 따르는 두려움을 1부터 10까지 숫자로 나타내며, 전혀 두려워하지 않으시면 1점, 매우 두려워서 그 행동을 피하시면 10점으로, 측정 점수 범위는 최저 10점, 최고 100점까지이고, 점수가 낮을수록 낙상효능감이 높음을 의미하고 Cronbach's $\alpha=0.84$ 였다.

4. 분석방법

본 연구의 분석방법으로 SPSS version 12.0을 이용하여, 두 집단 간에 평균과 표준편차를 구하였다. 동적균형(BBS) 및 하지의 기능(FMLE), 낙상효능감(FES)의 운동 전과 후 비교는 paired t-test, 두 집단 간 분석은 independent t-test를 실시하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준은 $p<0.05$ 로 하였다.

III. 연구결과

1. 일반적 특성

연구 대상자의 성별은 피드백과제 프로그램 운동군은 남자 11명, 여자 9명으로 총 20명이었으며 반복과제 프로그램 운동군은 남자 8명, 여자 12명으로

Table 1. General characteristics

	Feedback task	Repeative task	p
Sex(M/F)	11 / 9	8 / 12	0.35
Age(year)	68.45 ±2.23	68.20 ±2.23	0.72
Height	164.90 ±7.83	163.70 ±7.57	0.62
Weight	62.80 ±8.31	62.15 ±8.26	0.80
Hemiplegia (Rt / Lt)	13 / 7	11 / 9	0.53
onset (month)	18.65 ± 5.15	20.25 ± 4.43	0.06

* $p<0.05$

만성편마비 환자에게 반복과제와 피드백 과제의 운동프로그램이 하지운동기능과 낙상효능감에 미치는 효과

총 20명이었으며, t 검정을 실시하여 집단 간의 동질성 검사를 하였다. (Table 1).

2. 과제수행운동 전·후 동적균형능력 평가

과제수행운동 전·후의 BBS 차이를 검증하기 위해 대응표본 t 검정을 한 결과, 피드백과제 운동 프로그램에서 35.35±2.32에서 36.55±2.11로 유의한 차이가 나타났다(p<.05)(Table 2).

3. 과제수행운동 전·후 하지의 기능 변화 평가

과제 수행 운동 전·후의 하지의 기능 변화 차이를 검증하기 위해 대응표본 t 검정을 한 결과, 피드백과제 운동 프로그램에서 14.65±2.49에서 16.50±3.23으로 유의한 차이가 나타났다(p<.05)(Table 2).

4. 과제수행운동 전·후 낙상효능감의 변화 비교

과제수행운동 전·후의 낙상효능감의 변화 비교 차이를 검증하기 위해 대응표본 t 검정을 한 결과, 피드백과제 운동 프로그램에서 32.30±9.72에서 12.60±2.11로 유의한 차이가 나타났다(p<.05)(Table 2).

5. 집단간 BBS, FMLS, FES의 차이 비교

운동방법에 대한 BBS, FMLS, FES의 집단간 차이를 비교했을 때, 두 집단간에서 BBS, FMLE는 통계적으로 유의한 차이가 없었고, FES의 결과값에서는 피드백과제 프로그램 운동군이 반복과제 프로그램 운동군보다 유의한 차이를 나타내었다(P<.05) (table 3).

Table 2. Comparison of pretraining, post training of BBS, FMLE, FES

(n=40)

		Feedback task	Repeative task	t	p
BBS	pre training	35.35±2.32	35.40±2.62	-0.06	0.94
	post training	36.55±2.11	36.40±1.87	0.23	0.81
	p	0.02	0.10		
FMLE	pre training	14.65±2.49	14.35±2.96	0.34	0.73
	post training	16.50±3.23	15.35±3.64	1.05	0.29
	p	0.04	0.13		
FES	pre training	32.30±9.72	33.80±9.32	-0.49	0.62
	post training	12.60±2.11	30.75±7.54	-10.35	0.00
	p	0.00	0.26		

* BBS = Berg Balance Scale

FMLE = Lower-extremity subscale of the Fugel-Meyer Assessment of Sensorimotor Impairment

FES = Falls Efficacy Scale

Table 3. BBS, FMLE, FES value difference of Feedback task and Repeative task

(n=40)

	Feedback task	Repeative task	t	p
BBS	1.20 ± 2.26	1.00 ± 2.61	.136	.892
FMLE	1.85 ± 3.78	1.00 ± 2.84	1.29	.204
FES	19.70 ± 9.67	3.05 ± 11.97	-6.31	.000

* BBS = Berg Balance Scale

FMLE = Lower-extremity subscale of the Fugel-Meyer Assessment of Sensorimotor Impairment

FES = Falls Efficacy Scale

IV. 고 찰

자세조절이란 우리가 움직이는 모든 것에 기초가 되는 중력의 힘 안에서, 또한 중력에 대하여 신체의 자세를 유지하는 능력을 말하며, 흔히 균형이란 용어와 상호 교환될 수 있는 용어로 사용되고 있다 (Winter, 1995). 균형은 기저면 내에서 무게중심을 유지하고 신체의 이동시 평형을 지속적으로 유지할 수 있는 능력으로 정의되며(Nasher, 1990), 이러한 균형은 수의동작시 자세를 조절하고 외부 요인에 적절하게 반응하면서 자세를 유지하는 과정이다 (Berg 등, 1992). 균형조절의 요인으로는 근골격계의 요인과 신경학적 요인으로 구분할 수 있는데(이한숙 등, 1996), 두 요인중 한 요인의 손상은 균형조절의 손실을 가져오게 된다(Shumway-cook와 Horak, 1986). 중추신경계 손상으로 인한 편마비 환자에 있어서 자세조절과 움직임에 관련된 행동은 병변에만 국한되지 않으며 공간에서 자신의 자세를 유지하려는 보상적 조절에 의해 더욱 복잡하게 나타난다(Mc Collum와 Shumway-cook, 1991). 이러한 신경학적 결함은 근력약화와 수의적인 자세 유지의 기능 상실을 초래하게 되며 이는 근육자체의 특성과 운동 단위의 적절한 동원 및 동원순서의 변화를 초래하게 된다(Rogers 1991).

뇌졸중으로 인한 편마비 환자들은 평형반응의 결함과 체성감각의 기능이상, 근육약화, 관절 구축 등으로 인한 불균형적인 선자세를 취하게 되고(Dickstein 등, 1984) 이러한 비대칭적 불균형은 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 독립적인 일상생활과 정상적 보행 기능에 중요한 영향을 미치며 안정성결여와 제한으로 인한 낙상과 같은 이차적인 손상을 초래할 수 있다(구봉오, 2002).

이에 본 연구에서는 피드백과제와 반복과제 프로그램 운동이 만성 편마비 환자의 균형과 하지운동 기능 그리고 낙상효능감에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시하였다.

본 연구의 동적 안정성 균형능력을 평가한 BBS 측정값에서는 피드백과제 운동 프로그램에서 통계학적으로 유의한 수준을 보였다($p < .05$). 이러한 결과는 김보현 (2009)의 연구에서 과제지향을 통한 뇌졸

중 환자의 균형훈련 후 BBS측정시 43.20 ± 5.05 에서 51.01 ± 4.12 로 향상되었고 또한 위인찬 (2005)의 과제 지향 훈련을 통한 편마비 환자의 BBS측정시 41.50 ± 6.62 에서 50.57 ± 4.62 로 향상되어 과제 훈련을 통한 피드백 운동을 실시한 본 연구와 비슷한 결과를 나타내었다. 이는 편마비 환자의 기능회복을 위한 치료 프로그램의 계획 시, 단순한 운동의 습득보다는 체계적인 목표 지향적 운동조절 및 학습을 통해 손상 영역의 신경 재 조직화를 유도해야 한다는 Cheng 등(2001)의 연구와 유사하다.

FMLE를 통한 하지의 기능 평가에서는 피드백과제 운동 프로그램에서 통계학적으로 유의한 수준을 보였다. 이러한 결과는 유지성 등(2008)의 연구에서 뇌졸중환자의 로봇보조 보행치료 FMLE점수는 26점에서 30점으로 향상되었고 정경훈 등(2008) 만성 뇌졸중 환자에서 운동 기능 회복에 대한 로봇 보조 보행치료 후 FMLE점수는 21.40 ± 5.50 에서 24.00 ± 5.80 으로 향상되어 본 연구와 비슷한 결과를 나타내었다.

낙상효능감에 대한 측정 비교 변화에 대한 FES의 측정값에서는 피드백과제 운동 프로그램에서 통계학적으로 유의한 수준을 보였다($p < .05$). 이러한 결과는 임숙현 (2005)등의 연구에 의하면 낙상교육을 받지 않은 노인환자의 경우 63.44 ± 5.73 점 이었고, 교육을 받은 노인환자의 경우 낙상 자기효능감은 46.55 ± 12.88 으로 낙상 효능감의 향상을 나타내었고, 황지혜 (2010)등의 연구에서 낙상예방 프로그램을 실시하지 않은 환자의 경우 37.32 ± 19.42 에서 34.28 ± 16.13 으로 3.04 ± 6.71 의 변화를 보였지만, 낙상예방 프로그램을 실시한 노인환자의 경우 34.80 ± 23.68 에서 13.80 ± 17.61 로 20.96 ± 8.51 의 더 큰 변화를 나타내어 본 연구와 비슷한 결과를 나타내었다. 또한 집단 간 비교에서는 BBS, FMLE는 통계학적으로는 유의하지 않았으나 피드백과제 운동 프로그램에서 더 증가된 평균값의 변화를 보였고, FES는 피드백과제 운동 프로그램에서 통계학적으로 유의한 수준을 보였다($p < .05$).

이상의 연구를 통해 뇌졸중으로 인한 편마비 환자들의 기능장애를 향상시키기 위해서는 다양한 운동이 필요하다는 것을 나타내었다. 하지만 본 연구

에서는 통계적으로는 유의하게 나타난 결과값이 임상적으로는 무의미 할 수 있어 편마비 환자에게 있어서 기능적 균형능력이 향상되었다고 일반화하기에는 어려움이 있다. 이는 Niam 등(1999)이 30명의 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구에서 족관절 위치 감각이 정상인 환자와 비교하였을 때, 족관절 위치 감각이 손상되어 있는 환자에서 신체 동요 정도가 더 크다고 하였으며, 신체 동요는 하지의 운동 능력보다는 기립시 자세 그리고 위치 감각에 많은 영향을 받는다고 하였다는 연구와 김원호 등(1998)의 60세 이상의 건강한 노인을 대상으로 균형유지 능력 차이를 측정된 결과 고유수용성 위치감각은 노인의 균형유지 능력에 많은 영향을 주었다는 결과를 보았을 때, 연구대상자들의 과제운동프로그램에 있어서 관절의 위치감각에 관해 영향을 주지 못하였을 것으로 사료된다.

본 연구의 결과에서는 실험 연구 대상자의 균형에 임상적으로 많은 영향을 미치지 못하는 못하였지만 Rand 등(1997)이 제시한 목표지향적인 동작의 정확성 과제와 목표의 거리, 움직임 수행의 속도와 정확성간의 변화를 통해 운동 계획 과정에서 움직임의 기초가 되는 신경학적 회로들을 통합한다고 연구한 것과 같이 피드백에 기초한 운동프로그램의 확립이 만성 편마비 환자에게 있어서 더욱 더 의미가 있으며, 또한 피드백 과제 훈련의 방법은 여러 가지의 형태로 제공되어야하며 피드백 운동프로그램에 대한 효과 비교 연구가 필요하다고 사료된다. 아직은 검증방법에 대한 연구가 부족하고 피드백과제 운동에 있어서 치료사의 도움을 최소화, 그리고 편마비 환자에게 있어서 실질적인 운동시간의 향상 등을 논의하는 방법적 연구가 부족함으로 추후의 보완된 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 6개월 이상의 뇌졸중으로 인한 편마비 환자를 대상으로 보존적 운동치료를 시행하고 있는 환자군에게 보존적 운동치료이외에 피드백과제 운동 프로그램과 반복과제 운동 프로그램을 적용하였을 때, 동적균형, 하지의 기능변화 및 낙상효능감에

미치는 영향을 비교하고자 시행하였다. 이를 통해 얻은 연구 결과는 아래와 같다.

과제수행운동 전·후의 Berg Balance scale(BBS), 양측 하지의 기능변화, 낙상효능감의 변화를 비교한 결과는 피드백과제 프로그램 운동군에서 통계학적으로 유의하게 나타났다. ($p<.05$). 또한 집단간 비교에서는 BBS, FMLE는 통계학적으로는 유의하지 않았으나 피드백과제 운동 프로그램에서 더 증가된 평균값의 변화를 보였고, FES는 피드백과제 운동 프로그램에서 통계학적으로 유의한 수준을 보였다 ($p<.05$).

이상의 결과로 피드백과제 프로그램을 이용한 운동은 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에게 균형능력의 향상과 하지의 기능적 증진 및 낙상에 대한 불안감을 해소해줄 수 있는 방법으로 이용될 수 있을 것으로 생각된다. 하지만 본 연구에서는 실험 대상자의 균형능력에 많은 영향을 미칠 수 없었기에 장기적인 관점에서의 치료효과를 논의하기에는 제한이 있다. 향후에는 본 연구를 기초로하여 더 많은 환자를 대상으로 일상생활 속에서 용이하게 실행할 수 있는 전문적인 지식을 바탕으로 한 보다 체계적이고 효과적인 운동프로그램의 개발과 보급이 확산될 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

- 구봉오. 안구운동이 성인 편마비환자의 균형회복에 미치는 영향. 대구대학교 대학원 박사학위 논문. 미간행. 2002.
- 권용철, 박종한. 노인용 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE-K)의 표준화 연구: 제1편 MMSE-K의 개발. 대한신경정신의학회지. 1989;28(1):125-35.
- 김대영. 주 조절점 핸들링을 이용한 항중력운동이 편마비 환자의 자세적 대응에 미치는 영향. 한국 Bobath 학회지. 2001;6(1):13-26.
- 김보현. 과제 지향적 훈련이 뇌졸중 환자의 체간 조절 능력, 균형 및 보행에 미치는 영향. 삼육대학교 대학원 석사학위 논문. 2009.
- 김원호, 이충휘, 정보인 등. 노인의 균형유지 능력에

- 영향을 미치는 요인. 한국전문물리치료학회지. 1998; 5(3):21-33.
- 김중만, 안덕현. 강직성 편마비 환자에서의 운동장애는 강직 때문인가? 근육약화 때문인가? 한국전문물리치료학회지. 2002;9(3):125-35.
- 김중휘. 가상현실 프로그램이 뇌졸중 환자의 균형과 보행 및 뇌 활성화에 미치는 영향. 박사학위 논문, 대구대학교, 대구. 2005.
- 위인찬. 과제지향 훈련이 편마비 환자의 균형능력에 미치는 영향. 부산가톨릭대학교 대학원 석사학위논문. 2005.
- 유인영. HSEP를 적용한 낙상예방프로그램이 재가노인의 신체균형과 보행, 하지근력, 낙상공포 및 낙상효능감에 미치는 효과. 한국노년학, 2009;29(1): 259-73.
- 유지성, 박창현, 하현근 등. 뇌졸중환자에서의 로봇 보조 보행치료 후 뇌가소성. Brain & NeuroRehabilitation 2008;1(1):29-34.
- 윤선희. 노인 요양 보장제도 도입에 관한 인식 조사: 뇌졸중 환자 부양자 중심으로, 석사학위논문, 경희대학교, 서울. 2006.
- 이한숙, 최홍식, 권오윤 등. 균형조절 요인에 관한 고찰. 한국전문물리치료학회지 1996;3(3):82-91.
- 임숙현, 이경오, 오경순 등. 낙상예방교육이 입원노인환자의 낙상에 대한 지식, 낙상효능감, 낙상예방행위에 미치는 효과. 임상간호연구지, 2005;8: 53-88.
- 정경훈, 하현근, 신희준 등. 만성 뇌졸중 환자에서 운동 기능 회복에 대한 로봇-보조 보행치료의 효과. 대한재활의학학회지. 2008;32(3):258-66.
- 한태윤, 방문석, 김연희 등. 뇌졸중의 재활, 재활의학(3판). 서울. 군자출판사. 2008.
- 황지혜, 정향미, 이미화 등. 낙상예방 프로그램이 뇌졸중 환자의 보행, 균형 및 낙상효능감에 미치는 효과. 임상간호연구 2010;16(1):27-37.
- Belgen B, Beninato M, Sullivan PE et al. The association of balance capacity and falls self-efficacy with history of falling in community-dwelling people with chronic stroke. Arch Phys Med Rehabil. 2006;87(4):554-61.
- Beninato M, Portney LG, Sullivan PE. Using the International Classification of Functioning, Disability and Health as a framework to examine the association between falls and clinical assessment tools in people with stroke. Phys Ther. 2009;89(2):205-14.
- Berg KO, Maki B, Williams JI et al. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Arch Phys Med Rehabil. 1992;73(11):1073-80.
- Bohannon RW. Strength deficits also predict gait performance in patients with stroke. Percept Mot Skills. 1991;73(1):146.
- Carr JH, Shepherd RB. Stroke Rehabilitation. Newton. MA. Butterworth helenemann. 2003.
- Cheng PT, Wu SH, Liaw MY, et al. Symmetrical body-weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention. Arch Phys Med Rehabil. 2001;82(12):1650-4.
- Dean CM, Richards CI, 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(4): 409-17.
- Dickstein R, Pillar T, Nissan M et al . Foot-ground pressurepattern of standing hemiplegic patients : Major characteristics and patterns of improvement. Phys Ther. 1984;64(1):19-23.
- Health Education Authority. Physical activity and the prevention an management of falls and accidents among older people a frame work for practice. london. HEA. 1999.
- Kim YS, Ki SS, Kim BE et al. For stroke patients & caregiver, Korean hospital, Kyung Hee University. 2005.
- Martins T, Ribeiro J P, Garrett C. Disability and quality of life of stroke survivors: Evaluation nine months after discharge. Rev Neurol. 2006;42(11):655-9.
- McCullum G, Shumway-Cook A. Assessment and

- treatment of balance deficits. In : Montgomery, P., Connolly, b., eds. motor Control and Physical Therapy. Hixson, T.N. Chattanooga Group. 1991.
- Nasher LM. sensory, neuromuscular, and biomechanical contributions to human balance. Proceedings of the American Physical Therapy Association forum. APTA, 1989;853-933.
- Salbach NM, Mayo NM, Wood-Dauphinee S et al. A task-orientated intervention enhances walking distance and speed in the first year post stroke: a randomized controlled trial. Clin Rehabil. 2004; 18(5):509-19.
- Niam S, Cheung W, Sullivan PE et al.. Balance and physical impairments after stroke. Arch Phys Med Rehabil. 1999;80(10):1227-33.
- Shumway-Cook A, Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction on balance : Suggestion from the field. Phys Ther. 1986;66(10):1584-50.
- Silsupadol P, Shumway-Cook A, Lugade V et al. Effect of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: A double-blind, randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2009;90(3):381-87.
- Rand MK, Alberts JL, Stelmach GE et al. The influence of movement segment difficulty on movements with two-stroke sequence. Exp Brain Res. 1997;115(1): 137-46.
- Rand MK, Stelmach GE, Bloedel JR. Movement accuracy constraints in Parkinson's disease patients. Neuropsychologia. 2000;38(2):203-12.
- Rogers MM. Musculoskeletal Consideration on production and control of movement. Motor Control and Physical Therapy. Hixson, TN. Chattanooga Group. 1991.
- Trombly CA, Radomski MV. Occupational therapy for physical dysfunction. 5th ed. Baltimore. Lippincott Williams & Wilkins. 2002.
- Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. Journal of Gerontology: Psychological Sciences, 1990;45(6):239-43.
- Winter DA. In: A,B,C, (Anatomy, Biomechanics and control) of balance during standing and walking. Waterloo, Ontario, Canada. 1995.