

이중과제 훈련이 만성뇌졸중 환자의 자세안정성과 균형에 미치는 효과

박해균¹, 조기훈¹, 이완희^{1*}
¹삼육대학교 물리치료학과

The Effects of Dual Task Training on Postural Stability and Balance in Chronic Stroke

Hae-Kyun Park¹, Ki-Hun Cho¹ and Wan-Hee Lee^{1*}
¹Department of Physical Therapy, Sahm Yook University

요약 본 연구는 이중과제 훈련이 만성 뇌졸중 환자의 자세안정성과 균형능력에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 실험을 위해 모집된 이동 가능한 25명의 편마비 환자를 무작위화 하여 이중과제 훈련군 13명과 대조군 12명으로 나누었다. 두 그룹 모두 6주간 주 5회 일 30분의 일반적인 물리치료를 시행하였으며, 추가적으로 이중과제 훈련군은 6주간 주3회 일 50분의 이중과제 훈련을 실시하였다. 훈련 전후 체간손상척도, 자세조절능력과 눈을 뜨고 감은 상태에서 서의 자세동요를 측정하였다. 연구 결과 이중과제 훈련군에서 자세안정성과 균형능력이 유의하게 향상되는 것을 확인할 수 있었다($p<0.05$). 본 연구의 결과를 통하여 이중과제 훈련이 만성뇌졸중 환자에게 효과적인 운동방법이 될 수 있을 것이라 생각한다.

Abstract The purpose of this study was to investigate the effect of dual task training on postural stability and balance in chronic stroke patients. A total of 25 ambulatory hemiplegic stroke patients were recruited into this study and randomly assigned into two groups, the dual task training group ($n=13$) and control group ($n=12$). Both groups received general physical therapy for 30 minutes a day, 5 days a week during 6 weeks. In addition, dual task training group received dual task training programs for 50 minutes a day, 3 days a week during 6 weeks. The scores of Trunk Impairment Scale (TIS), Postural Assessment Scale for Stroke (PASS) and postural sway with eye opened and eye closed on the Force Plate were assessed before and after intervention. Postural stability and balance significantly improved after training in the dual task training group ($p<0.05$). The result suggests that dual task training is feasible and suitable for individual with chronic stroke.

Key Words : Stroke, Dual task, Postural stability, Balance

1. 서론

뇌졸중의 증상은 손상위치, 크기, 원인에 따라 운동, 감각, 인지, 언어, 지각 등 다양한 문제가 나타나며 편마비가 주된 증상이다[1]. 뇌졸중 후 가장 일반적인 특징인 운동성의 감소는 좌우 불균형을 초래하고 비대칭적인 자세를 갖게 하여 중심을 유지하는 능력을 감소시키며, 정

위반응, 평형반응에 영향을 주어 자세 조절능력에 심각한 문제를 야기한다[2]. 뇌졸중 후 편마비 환자는 자세조절 능력의 상실과 비대칭으로 인해 과제 수행시의 비정상적인 자세조절 전략을 이용하게 되는데[3], 이는 환 측 근력의 약화에서 초래되며 이를 향상시키기 위해서는 체간과 사지의 근력이 뒷받침되어야 한다[4]. 특히 자세를 유지하고 안정성을 갖게 하며, 자세가 변화하는 동안 균형을

*교신저자 : 이완희(whlee@syu.ac.kr)

접수일 11년 06월 15일

수정일 (1차 11년 07월 11일, 2차 11년 07월 18일)

게재확정일 11년 08월 11일

유지 시키는 체간근력이 필수적이다[5]. 대부분의 편마비 환자는 자세조절에 어려움을 겪게 되는데 그 중 체간은 신체의 중심으로서 기능적 움직임의 자세를 조정해 중력에 대항하고 사지의 움직임을 준비하며 동적 움직임의 중심이동을 조절하여 새로운 자세로의 적응을 할 수 있도록 돕는다[6]. 체간의 강한 안정성은 균형과 사지의 움직임에 필수적이며 상지와 하지의 능숙한 사용은 숙련된 기술과 일상생활 동작의 필수조건이다[7]. 체간근력은 균형 능력과 기능적 활동에 관련이 있는데, 체간근력이 약한 편마비 환자는 균형 능력이 부족하고, 기능 활동의 수행에 어려움이 있다[8]. 뇌졸중 환자의 주된 기능 손상으로 선택적인 체간 조절의 손실은 호흡, 말하기, 균형, 보행, 그리고 상지와 손 기능에서 나타나는 문제들과 관련이 있으며, 체간의 근력저하는 골반의 움직임을 감소시켜 균형 손실의 위험에 대한 보호전략을 사용할 수 없게 한다[9].

균형은 기저면 안에서 신체의 중심을 유지하고 신체의 이동시 환경의 변화에 반응하여 신체자세를 지속적으로 유지할 수 있는 능력으로, 앉은 자세나 선 자세에서 균형은 모든 신체적 기능수행에 없어서는 안 될 중요한 요소이다[10]. 뇌졸중 후 편마비 환자들은 환 측과 건 측의 대칭적인 체중부하 불균형과 환 측 근육의 약화로 인해 균형 조절 능력이 떨어지고, 균형 장애에서 비롯된 보행 및 활동 수준의 감소로 인해 심혈관계 기능의 명백한 약화와 전반적 기능 저하를 나타낸다[11]. 균형과 보행, 그리고 기능적 움직임 사이의 높은 상관관계는 체간 재활의 중요성을 뒷받침하고 있으며 체간조절능력은 뇌졸중 이후 일상생활동작의 예후를 알 수 있는 지표가 된다[12]. 따라서 뇌졸중 환자의 기능적 재활에서 이상적인 목표는 비대칭성을 감소시키는데 있으며, 포괄적인 일상생활동작 기능의 초기 예측인자로서 체간조절의 평가와 치료는 매우 중요하다[13].

최근 뇌졸중 환자의 기능향상을 위해 운동 과제 수행과 더불어 인지 과제를 수행하거나, 지속적으로 두 가지 또는 그 이상의 과제를 동시에 수행하는 이중 과제 훈련이 실시되고 있으며, 이중 과제 훈련을 통해 동시에 두 가지 과제를 수행하는 대상자의 정보처리 능력을 평가하게 된다[14]. 하지만 Yang 등은 인지과제 수행 시 발생되는 집중력이 오히려 신경손상 환자들의 기능 감소를 유발한다고 하였으며, 인지과제가 아닌 두 가지 운동과제로 구성된 이중과제의 중요성을 강조하였다[15]. 또한 Canning은 많은 일상생활 동작들이 두 가지 운동 과제의 동시적 수행으로 구성되었으며, 독립적인 일상생활 활동을 위해서는 자세안정성이 선행되어야 할 것이라고 보고하였다[16].

기존 연구에서는 뇌손상 환자를 대상으로 인지, 언어, 시청각에 대한 이중과제훈련[17]과 보행변수에 대한 분석[18] 등이 선행되었고, 이중과제 훈련에 따른 자세안정성과 균형능력의 효과에 대한 분석은 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 뇌졸중 환자에게 이중과제훈련을 실시하여 자세안정성과 균형에 미치는 효과를 분석하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

서울시에 위치한 H 노인병원의 재활의학과에 입원중인 뇌졸중 환자 30명을 대상으로 하였으며 이중과제 훈련군 15명과 대조군 15명으로 설정하였다. 선별기준은 뇌졸중으로 편마비가 된 자, 자연회복 가소성 배제를 위해 뇌졸중 발병 후 6개월 이상 경과된 자, 한국형 간이정신상태 판별검사(MMSE-K)에서 점수가 24점 이상으로 의사소통이 가능한 자, 현재 골반 및 양 하지에 정형 외과적 질환이 없고 심장 질환의 문제가 없으며 근, 골격계의 통증이 없는 자, 시각 및 청각에 결손이 없는 자, 비마비측 상, 하지를 독립적으로 움직일 수 있는 자로 하였다. 모든 대상자는 연구의 목적을 이해하고 실험에 참여하기로 동의하였다.

2.2 실험절차

연구 집단은 예비검사를 통하여 무작위로 이중과제 훈련군과 대조군으로 구분하였고, 처치에 앞서 사전검사를 실시하고 처치 이후 사후검사를 실시하였다. 이중과제 훈련군과 대조군은 공통적으로 6주 동안 보존적 물리치료를 주 5회, 회당 30분 시행하였으며, 이중과제 훈련군은 추가적으로 6주 동안 주 3회, 회당 50분(본 운동 30분, 전후 준비운동 각 10분)의 이중과제 훈련을 실시하였다. 연구 진행 중 훈련 참여율이 80% 미만인 대상자는 최종 연구 대상에서 제외하였다. 이중과제 훈련군 중 총 2명이 퇴원으로 인해 최종적으로 13명이 실험에 참여하였고, 대조군은 퇴원 2명, 중도 포기자 1명이 탈락하여 최종적으로 12명이 실험에 참여하였다.

2.3 이중과제 훈련방법

이중과제 훈련을 위한 만성 뇌졸중 환자 30명을 무작위로 훈련군과 대조군으로 나눈 후 6주간 훈련을 실시하였다. 이중과제 훈련군에는 Silsupadol 등[19], 안선용[20]의 훈련을 수정·보완하여 적용하였다. 각 단계 사이에 휴

식을 취하였으며, 훈련 전후 관절운동, 스트레칭을 10분 동안 실행하였다.

본 연구에서는 자세안정성 증진과 균형능력 증진을 위한 두 가지 단계의 이중과제 훈련을 실시하였다. 자세안정성을 위한 훈련으로 바로 누운 자세에서 교각자세를 취한 뒤 양 쪽의 발 밑에 AIREX(W: 47.5 cm V: 39.5 cm H: 6.3 cm)를 두어 불안정한 지지면을 제공하였다. 불안정한 지지면에서 양발 교각자세와 건 측 외발 교각자세를 유지하며 건 측 상지로 둘레 55 cm 직경 17 cm의 공을 잡고 90°, 60°, 30° 굴곡 각도의 순서로 공을 유지하였다. 자세안정성을 위한 훈련은 7분간 실시하였다.

균형능력 증진을 위한 훈련으로 불안정한 지지면에서 균형을 유지하며 건 측 상지로 1.8 m 전방의 벽에 표시해둔 곳을 향해 공을 던지는 훈련을 실시하였다. 3세트를 실시하며 각 세트 당 10회로, 공을 잡고 벽에 던져 다시 받는 것을 1회로 인정하였다. 다음 세트로 넘어갈 때는 10 cm의 높이를 올려 실시하는 과제로 총 7분간 실시하였다. 불안정한 지지면에서 균형을 잡고 천장을 향하여 공을 던지는 과제로 3세트를 실시하며 각 1 세트 당 10회로, 천장을 향해 공을 던져 다시 받는 것을 1회로 실시 다음 세트로 넘어갈 때는 목표물의 높이를 10 cm 증가하는 과제로 총 7분간 실시하였다.

이중과제 훈련을 수행하기에 앞서 훈련의 진행과 안전 사고를 대비하기 위해 과제의 방법과 순서에 대해 치료사가 직접 설명 및 시범을 보였고 증재자 외에 다른 치료사가 훈련에 대한 감독 및 보조를 실시하였다. 1회 훈련 시간은 준비운동을 포함하여 50분으로 훈련은 주 3회, 총 6주간 실시하였다.

2.4 측정도구

2.4.1 체간손상척도(Trunk Impairment Scale)

체간손상척도는 17개의 항목으로 구성되어 체간의 운동장애와 자세의 평가가 가능한 앉은 상태에서의 체간의 정적, 동적 조절 능력과 협응을 평가하는 도구이다. 정적 균형 3항목에 7점, 동적균형 10항목에 10점, 협응 4항목에 6점 등 총 23점으로 이루어져 있으며 점수가 높을수록 체간조절능력이 좋음을 의미한다. 검사-재검사 신뢰도는 $r=.87$ 에서 $r=.96$, 검사자간 신뢰도는 $r=.85$ 에서 $r=.99$ 사이로 높은 신뢰도와 내적 타당도를 가진다[21].

2.4.2 자세조절 능력검사(Postural Assessment Scale for Stroke)

Motor Assessment로부터 수정된 측정도구인 자세조절 능력검사는 뇌졸중 환자의 균형 및 체간의 자세조절 평

가를 위한 척도로서, 자세유지능력과 변화되는 자세에서의 평형유지 능력 등 2개의 범주에 12개 항목들을 검사하도록 되어 있으며 3가지 기본적 자세인 눕기, 앉기, 서기로 구성되어 있다. 각 항목 당 최소 0점에서 최고 3점을 적용하며 총 36점 만점으로, 점수가 높을수록 자세조절 능력이 좋음을 의미한다. FIM(Functional Independence Measure)과의 상관관계에서 높은 구성타당도($r=.73$)와 평가자간 신뢰도($r=.88$), 검사-재검사 신뢰도($r=.72$)를 보인다[22].

2.4.3 균형능력검사

본 연구에서는 기립자세에서 균형능력을 평가하기 위해 힘 측정판(PDM Multifunction Force Measuring Plate: Zebris, Germany, 2004)을 사용하였다. 이 힘 측정판은 가로 32 cm, 세로 47 cm의 판 안에 배열된 1,504개의 압력센서가 신체 압력중심을 측정하며, 측정압력의 범위는 1~120 N/cm²이고 정적 표본 압력추출 속도는 2~5 Hz, 동적 표본 압력추출 속도는 약 90 Hz이다. 본 연구에서는 대상자의 균형능력을 평가하기 위해 자세동요 속도와 자세동요 거리를 측정하였으며, 측정값이 낮을수록 균형능력이 좋음을 의미한다.

2.5 자료분석

본 연구에의 모든 자료 처리는 SPSS 프로그램(ver. 12.0)을 이용하였다. 대상자의 일반적 특성은 기술통계, 집단 간 차이를 알아보기 위해 독립표본 t 검정을 실시하였다. 각 집단 간 이중과제 훈련 적용 전, 후를 비교하기 위하여 대응표본 t 검정을 실시하였다. 자료의 모든 통계적 유의수준(α)은 0.05 이하로 하였다.

3. 결과

3.1 연구대상자의 일반적 특성 및 종속변수에 대한 동질성 검증

이중과제 훈련군과 대조군은 연령, 신장, 체중, MMSE-K점수, 유병기간에서 모두 유의한 차이가 없었으며, 체간손상척도, 자세조절능력, 눈을 뜨고 감은 상태에서의 자세동요속도, 자세동요거리에서 모두 유의한 차이가 없었다.

[표 1] 대상자의 동질성 검증

[Table 1] Homogeneity test of subjects

	Dual-task (n=13)	Control (n=12)	χ^2/t
Gender			
Male/Female (%)	4/9 (30.7/69.3)	7/5 (58.3/41.7)	1.924*
Paretic side			
Right/Left (%)	6/7 (46.2/53.8)	8/4 (66.7/33.3)	1.066*
Age (yr)	66.23±9.34 ^a	56.50±17.35	1.765*
Height (cm)	162.53±7.52	165.66±8.10	-1.001*
Weight (kg)	63.30±8.19	66.66±7.84	-1.045*
MMSE-K (point)	25.46±3.30	26.08±2.46	-0.529*
Duration (months)	27.76±14.01	21.58±22.35	0.836*
TIS (point)	10.38±3.09	10.83±3.37	-0.346*
PASS (point)	23.61±4.33	22.50±4.66	0.620*
EO distance (cm)	91.67±35.10	72.26±17.42	1.731*
EO speed (cm/s)	3.15±1.22	2.49±0.59	1.693*
EC distance (cm)	108.96±41.89	85.86±17.42	1.771*
EC speed (cm/s)	3.83±1.47	2.98±0.58	1.865*

*not significant (p>0.05), ^aM±SD

MMSE-K: Mini Mental State Examination-Korea

TIS: Trunk Impairment Scale

PASS: Postural Assessment Scale for Stroke

EO: Eye Open on the PDM

EC: Eye Close on the PDM

3.2 자세안정성의 변화

체간손상척도와 자세조절능력검사에서 이중과제 훈련군과 대조군 모두 훈련 후 유의한 향상을 보였으며 (p<0.05), 훈련 방법에 따른 그룹 간의 변화량 차이는 모든 항목에서 이중과제 훈련군이 유의한 차이를 보였다 (p<0.05).

[표 2] 자세안정성의 변화

[Table 2] Changes of postural stability

	Dual-task (n=13)	Control (n=12)	t
TIS			
pre	10.38±3.09 ^a	10.83±3.37	
post	14.84±3.05	12.91±2.93	
change	4.46±1.12	2.08±1.16	5.189*
t	-14.279*	-0.619*	
PASS			
pre	23.61±4.33	22.50±4.66	
post	28.38±4.03	24.25±4.33	
change	4.76±1.12	1.75±0.75	8.889*
t	-18.554*	-8.042*	

*p<0.05, ^aM±SD

TIS: Trunk Impairment Scale

PASS: Postural Assessment Scale for Stroke

3.3 균형능력의 변화

눈을 뜨고 감은 상태에서의 자세동요거리와 속도에서 이중과제 훈련군과 대조군 모두 훈련 후 유의한 향상을 보였으며(p<0.05), 훈련 방법에 따른 그룹 간의 변화량 차이는 모든 항목에서 이중과제 훈련군이 유의한 차이를 보였다(p<0.05).

[표 3] 균형능력의 변화

[Table 3] Changes of balance ability

		Dual-task (n=13)	Control (n=12)	t
EO	pre	91.67±35.10 ^b	72.26±17.42	
distance (cm)	post	70.41±31.61	63.11±14.83	
	change	21.25±12.73	9.14±4.71	3.100*
	t	6.020*	6.722*	
EO	pre	3.15±1.22	2.49±0.59	
speed (cm/s)	post	2.45±1.11	2.19±0.48	
	change	0.70±0.41	0.30±0.15	3.114*
	t	6.066*	6.611*	
EC	pre	108.96±41.89	85.86±17.42	
distance (cm)	post	82.91±33.18	75.26±17.28	
	change	26.04±14.61	10.59±8.74	3.174*
	t	6.426*	4.198*	
EC	pre	3.83±1.47	2.98±0.58	
speed (cm/s)	post	2.88±1.15	2.54±0.47	
	change	0.95±0.59	0.44±0.34	2.579*
	t	5.768*	4.397*	

*p<0.05, ^aM±SD

EO: Eye Open on the PDM

EC: Eye Close on the PDM

4. 논의

체간의 안정성은 여러 동작의 다양한 활동에서 기능을 극대화시키고, 관절에 부과되는 체중부하를 최소화시키는 역할을 담당하여 상, 하지의 사용을 바탕으로 하는 숙련된 업무 및 일상생활 동작의 수행을 원활하게 한다 [13]. 체간의 움직임은 뇌졸중 환자의 기능적 예후에 있어 중요한 의미를 갖고 있음에도 불구하고 이중과제훈련과 과제 지향적 훈련을 실시한 선행연구는 주로 보행과 균형, 일상생활동작에서의 평가가 이루어져 왔고 [14,15,23] 자세안정성에 대한 평가는 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 두 가지 운동 과제로 구성된 이중과제 훈련을 이용하여 6주간(주3회, 회당 30분)의 집중적인 훈련을 통한 자세안정성의 전후 변화를 알아보기 위해 체간손상척도, 자세조절 능력검사를 이용하였다.

체간손상척도는 일상생활활동의 초기 예측 인자로서

중요한 의미를 가지며[24], 일상생활활동을 하는 동안 사지의 움직임과 균형을 조절하여, 상위수준의 운동과제를 가능하게 하고, 체육활동에 참여하는 것을 가능하게 한다[25, 26]. Verheyden 등은 뇌졸중 환자를 대상으로 체간 손상척도를 평가한 결과 정상인에 비해 체간조절능력이 저하됨을 확인하였다. 또한 개인별 체간운동을 통해 체간 조절능력에 유의하게 개선되는 것을 확인할 수 있었고, 뇌졸중 후 균형과 선택적인 체간운동을 향상시키기 위해 체간에 대한 훈련을 추가할 것을 제안하였다[12]. Hsieh 등은 뇌졸중 환자에게 있어 자세조절 능력검사가 광범위한 일상생활 활동에서의 기능적 예측인자로 사용될 수 있다고 보고하였으며, 정확한 평가를 통해 환자에 대한 치료의 프로그램이나 목표를 정립하여야 할 것이라고 보고하였다[13].

본 연구의 결과를 통해 이중과제 훈련을 실시한 후 훈련군의 체간손상척도가 훈련 전 10.38 점에서 훈련 후 14.84 점으로 4.46점 증가하여 체간조절능력이 유의하게 개선된 것을 확인할 수 있었으며($p<.05$), 훈련군의 체간 조절능력에서 훈련 전 23.61 점에서 훈련 후 28.38 점으로 4.76점 증가하여 체간조절능력이 유의하게 개선된 것을 확인할 수 있었다($p<.05$). 두 집단 사이의 자세조절 능력평가에 대한 차이에서는 훈련군과 대조군 모두에서 6 주 후 유의한 차이가 나타났지만 훈련군의 훈련 전·후 차이가 대조군의 전·후 차이의 변화량보다 유의하게 증가하여 이중과제 훈련을 병행하여 실시하는 것이 체간조절 능력 개선에 보다 효과적인 것을 확인할 수 있었다.

이는 불안정한 지지면에서의 균형훈련을 통해 대뇌피질에 대한 구심성 입력을 개선시켜 외부적 동요에 더욱 조절적인 방법으로 대응하게 되며[27], 6주간의 불안정한 지지면에서의 균형훈련을 한 결과 대조군에 비해 발목 관절의 위치감각이 유의하게 개선되어 자세동요 및 외부 반응에 대한 근육의 반응 속도 또한 유의하게 개선되었다는 선행 연구들과 일치하는 결과이다[28].

자세안정성은 인체내부에 존재하는 위치감각인 고유수용성 감각과 깊은 관련이 있는데, 이러한 고유수용성 감각은 의식적인 감각정보의 전달과 자세조절에 기여하여 안정적인 자세를 유지할 수 있게 한다[7]. 본 연구에서 이중과제 훈련은 불안정한 지지면에서 실시되었는데, 이러한 불안정한 지지면이 대상자의 고유수용성 감각을 자극하고 피드백을 통하여 오차를 수정하는 학습과정을 통해 자세안정성을 개선하는 효과를 나타내었을 것이라 사료된다.

자세동요는 신체의 모든 압력점에 대한 무게평균을 의미하며, 변화에 대한 측정은 뇌졸중 후 편마비 환자에 대한 자세조절의 척도로 사용된다[29]. 뇌졸중에 의한 편마

비 환자는 같은 나이의 정상인에 비해 균형 조절 능력이 감소하고 정적 자세의 자세 동요가 2배 정도 증가하며 안정성의 한계도 감소한다[30]. Walker 등은 발병 후 80일 미만의 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구 결과 자세동요 속도는 눈을 뜬 상태에서 4.9 mm/s 눈을 감은 상태에서 10.7 mm/s로 정상인보다 약 3배 정도 높다고 보고하였다[31]. Leroux는 10명의 뇌졸중 환자에게 8주간 기립자세에서 지지면에 변화를 주는 다양한 과제훈련을 실시한 결과 자세동요에서 유의한 감소가 나타났으며($p<.05$), 앉았다 일어서기에서 마비 측 다리에 안정성과 자세 지속성이 증가되었다고 보고하였다[32].

본 연구에서도 이중과제 훈련을 실시한 후 대상자의 자세동요 거리와 자세동요 속도를 측정하였으며, 선행연구와 일치하는 결과를 확인할 수 있었다. 눈 뜬 상태에서 거리변화는 훈련 전 91.67cm에서 70.41cm로, 눈 감은 상태에서 거리변화는 108.96cm에서 82.91cm로 유의하게 감소하였으며, 눈 뜬 상태에서의 속도변화는 3.15cm/s에서 2.45cm/s로, 눈 감은 상태 속도변화는 108.96cm/s에서 82.91cm/s로 유의하게 감소하였다($p<.05$). 대조군도 자세동요 속도 및 거리에서 훈련 후 유의한 감소를 나타내었지만, 훈련 전후 차이 값 비교에서 훈련군에 유의한 향상이 나타났다($p<.05$). 이는 불안정한 지지면에서 실시한 공 던지기 등의 이중과제 훈련이 환자들에게 선 자세에서의 고유수용감각 등에 대한 감각 입력과 위치에 대한 운동 입력을 자극시켜 대상자에게 균형에 대한 향상에도움을 준 결과라 생각되며, 체간의 조절을 위한 안정성 운동도 균형능력의 증가에 도움을 주었을 것이라 사료된다.

본 연구에서는 선정조건에 충족하는 일부 편마비 환자들만을 대상으로 시행하였기 때문에 모든 편마비 환자에 대해 일반화하여 해석하기에는 제한적이며 환자의 표본이 많지 않았고, 대상자들에게 훈련 이외의 나머지 일상생활에서 나타나는 이중과제나 움직임 등에 대한 충분한 제어를 하지 못한 제한점이 있었다. 추후 이중과제 훈련을 통한 자세안정성과 균형능력의 개선효과의 지속성에 대한 추가 연구가 필요할 것이라 생각한다.

5. 결론

본 연구는 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 이중과제 훈련이 자세안정성과 균형능력에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 뇌졸중으로 6개월 이상이 경과된 자 25명이 최종적으로 연구에 참여하였고, 이중과제 훈련군 13명, 대조군 12명으로 나누어 연구가 진행되었다. 연구 결과

체간안정성과 균형능력에서 유의한 향상을 확인할 수 있었다. 연구 결과를 통하여 이중과제 훈련이 임상에서 물리치료에 더해 적극적으로 활용될 수 있을 것이라 생각하며, 앞으로는 뇌졸중 환자 뿐 만 아니라 다양한 질환의 환자를 위한 이중과제 훈련 프로그램의 개발이 필요하다고 생각한다.

References

- [1] Kelley, R.E., Borazanci, A.P. "Stroke rehabilitation", *Neurological Research*, Vol. 31, No. 8, pp. 832-840, 2009.
- [2] Ikai, T., Kamikubo, T., Takehara, I., Nishi, M., Miyano, S. "Dynamic postural control in patients with hemiparesis", *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, Vol. 82, No. 6, pp. 463-469, 2003.
- [3] Campbell, F.M., Ashburn, A.M., Pickering, R.M., Burnett, M. "Head and pelvic movements during a dynamic reaching task in sitting: implications for physical therapists", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 82, No. 12, pp. 1655-1660, 2001.
- [4] Karatas, M., Cetin, N., Bayramoglu, M., Dilek, A. "Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in inihemispheric stroke patients", *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, Vol. 83, No. 2, pp. 81-87, 2004.
- [5] Lanzetta, D., Cattaneo, D., Pellegatta, D., Cardini, R. "Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 85, No. 2, pp. 279-283, 2004.
- [6] Eser, F., Yavuzer, G., Karakus, D., Karaoglan, B. "The effect of balance training on motor recovery and ambulation after stroke: a randomized controlled trial", *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, Vol. 44, No. 1, pp. 19-25, 2008.
- [7] Ryerson, S., Byl, N.N., Brown, D.A., Wong, R.A., Hidler, J.M. "Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke", *Journal of Neurologic Physical Therapy*, Vol. 32, No. 1, pp. 14-20, 2008.
- [8] Karatas, M., Cetin, N., Bayramoglu, M., Dilek, A. "Trunk muscle strength in relation to balance and functional disability in inihemispheric stroke patients", *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, Vol. 83, No. 2, pp. 81-87, 2004.
- [9] Messier, S., Bourbonnais, D., Desrosiers, J., Roy, Y. "Dynamic analysis of trunk flexion after stroke", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 85, No. 10, pp 1619-1624, 2004.
- [10] Tyson, S.F., Hanley, M., Chillala, J., Selley, A., Tallis, R.C. "Balance disability after stroke", *Physical Therapy*, Vol. 86, No. 1, pp. 30-38, 2006.
- [11] Michael, K.M., Allen, J.K., Macko, R.F. "Reduced ambulatory activity after stroke: the role of balance, gait, and cardiovascular fitness", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 86, No. 8, pp. 1552-1556, 2005.
- [12] Verheyden, G., Vereeck, L., Truijen, S., Troch, M., Herregodts, I., Lafosse, C., Nieuwboer, A., De Weerd, W. "Trunk performance after stroke and the relationship with balance, gait and functional ability", *Clinical Rehabilitation*, Vol. 20, No. 5, pp. 451-458, 2006.
- [13] Hsieh, C.L., Sheu, C.F., Hsueh, I.P., Wang, C.H. "Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients", *Stroke*, Vol. 33, No. 11, pp. 2626-2630, 2002.
- [14] Pellecchia, G.L. "Dual-task training reduces impact of cognitive task on postural sway", *Journal of Motor Behavior*, Vol. 37, No. 3, pp. 239-246, 2005.
- [15] Yang, Y.R., Wang, R.Y., Chen, Y.C., Kao, M.J. "Dual-task exercise improves walking ability in chronic stroke: a randomized controlled trial", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol. 88, No. 10, pp. 1236-1240, 2007.
- [16] Canning, C.G., Ada, L., Woodhouse, E. "Multiple-task walking training in people with mild to moderate Parkinson's disease: a pilot study", *Clinical Rehabilitation*, Vol. 22, No. 3, pp. 226-233, 2008.
- [17] Plummer-D'Amato, P., Altmann, L.J., Saracino, D., Fox, E., Behrman, A.L., Marsiske, M. "Interactions between cognitive tasks and gait after stroke: a dual task study", *Gait & Posture*, Vol. 27, No. 4, pp. 683-688, 2008.
- [18] Yang, Y.R., Chen, Y.C., Lee, C.S., Cheng, S.J., Wang, R.Y. "Dual-task-related gait changes in individuals with stroke", *Gait & Posture*, Vol. 25, No. 2, pp. 185-190, 2007.
- [19] Silsupadol, P., Shumway-Cook, A., Lugade, V., van Donkelaar, P., Chou, L.S., Mayr, U., Woollacott, M.H. "Effects of single-task versus dual-task training on balance performance in older adults: a

double-blind, randomized controlled trial", Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Vol. 90, No. 3, pp. 381-387, 2009.

[20] An SY, "The effect of core stability exercise on function of upper extremities and activities daily of living in patients with stroke", Yong In university, Dissertation, 2009.

[21] Verheyden, G., Nieuwboer, A., De Wit, L., Feys, H., Schuback, B., Baert, I., Jenni, W., Schupp, W., Thijs, V., De Weerd, W. "Trunk performance after stroke: an eye catching predictor of functional outcome", Journal of Neurology Neurosurgery and Psychiatry, Vol. 78, No. 7, pp. 694-698, 2007.

[22] Benaim, C., Perennou, D.A., Villy, J., Rousseaux, M., Pelissier, J.Y. "Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS)", Stroke, Vol. 30, No. 9, pp. 1862-1868, 1999.

[23] Dean, C.M., Richards, C.L., Malouin, F. "Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: a randomized, controlled pilot trial", Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Vol. 81, No. 4, pp. 409-417, 2000.

[24] Fujiwara, T., Liu, M., Tsuji, T., Sonoda, S., Mizuno, K., Akaboshi, K., Hase, K., Masakado, Y., Chino, N. "Development of a new measure to assess trunk impairment after stroke (trunk impairment scale): its psychometric properties", American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, Vol. 83, No. 9, pp. 681-688, 2004.

[25] Cholewicki, J., Panjabi, M.M., Khachatryan, A. "Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture", Spine, Vol. 22, No. 19, pp. 2207-2212, 1997.

[26] Cho KH, Lee WH, "Changes to balance and trunk repositioning sense according to frequency of falls in stroke patients", Korean Journal of Health Promotion, Vol. 11, No. 1, pp. 48-55, 2011.

[27] Granacher, U., Gollhofer, A., Strass, D. "Training induced adaptations in characteristics of postural reflexes in elderly men", Gait & Posture, Vol. 24, No.4, pp. 459-466, 2006.

[28] Eils, E., Rosenbaum, D. "A multi-station proprioceptive exercise program in patients with ankle instability", Medicine and Science in Sports Exercise, Vol. 33, No. 12, pp. 1991-1998, 2001.

[29] Latash, M.L., Ferreira, S.S., Wiczczonek, S.A., Duarte, M. "Movement sway: changes in postural

sway during voluntary shifts of the center of pressure", Experimental Brain Research, Vol. 150, No. 3, pp. 314-324, 2003.

[30] Nichols, D.S. "Balance retraining after stroke using force platform biofeedback", Physical Therapy, Vol. 77, NO. 5, PP. 553-558, 1997.

[31] Walker, C., Brouwer, B.J., Culham, E.G. "Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke", Physical Therapy, Vol. 80, No. 9, pp. 886-895, 2000.

[32] Leroux, A., Pinet, H., Nadeau, S. "Task-oriented intervention in chronic stroke: changes in clinical and laboratory measures of balance and mobility", American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, Vol. 85, No. 10, pp. 820-830, 2006.

박 해 군(Hae-Kyun Park)

[정회원]



- 2011년 2월 : 삼육대학교 일반대학원 물리치료학과 (이학석사)
- 2007년 3월 ~ 2008년 12월 : 강북성모병원 물리치료실 근무
- 2008년 12월 ~ 2010년 11월 : 한미사랑병원 재활센터 근무
- 2010년 12월 ~ 현재 : 구정형의과연합의원 물리치료실 근무

<관심분야>
근골격재활치료

조 기 훈(Ki-Hun Cho)

[정회원]



- 2010년 2월 : 삼육대학교 일반대학원 물리치료학과 (이학석사)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 삼육대학교 일반대학원 물리치료학과 박사과정 중
- 2006년 1월 ~ 2006년 11월 : 한양대학교 구리병원 물리치료실 근무
- 2006년 11월 ~ 현재 : 서울특별시 북부병원 재활치료실 근무

<관심분야>
뇌졸중 재활, 신경물리치료

이 완 희(Wan-Hee Lee)

[정회원]



- 1997년 2월 : 연세대학교 보건대학원 (재활보건학석사)
- 2005년 2월 : 한양대학교 의학대학원 (의학박사)
- 1990년 3월 ~ 1999년 8월 : 서울대학교병원 재활의학과
- 1999년 9월 ~ 현재 : 삼육대학교 물리치료학과 교수

<관심분야>

근골격계노인재활