

## 복합운동프로그램이 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 균형 능력에 미치는 영향 : 사례연구

최유임<sup>1</sup>, 이상현<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>호원대학교 보건복지대학 작업치료학과, <sup>2</sup>순천향대학교 의료과학대학 작업치료학과

### The Effects of Complex Exercise Program for Upper Extremity Function and Balance Proficiency in Person With Stroke: A Case-Study

Yoo-Im Choi<sup>1</sup> and Sang-Heon Lee<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Occupational Therapy, College of Health & Welfare, Howon University

<sup>2</sup>Dept. of Occupational Therapy, College of Medical Science,  
Soonchunhyang University

**요약** 본 연구는 복합운동프로그램이 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 균형 능력에 미치는 효과를 알아보는 것이었다. 연구 대상자는 뇌졸중으로 인한 좌측 편마비 증상을 보이는 68세 여성이며, 연구 기간은 2005년 4월 17일부터 2007년 8월 30일까지였다. 복합운동프로그램은 관절가동범위운동, 근력강화운동 및 반복적인 과제-지향적 활동 등으로 구성되었으며, 대상자는 주 3회, 매 회기 1시간씩 복합운동프로그램을 수행하였다. 대상자의 상지 기능은 브룬스트롬 손 회복 및 상지 회복 단계, Fugl-Meyer Assessment of Motor Function, 뇌졸중 상지기능검사로 측정하였고, 균형 능력은 Tinetti Gait & Balance Scale과 One Leg Standing Test로 평가하였다. 연구 결과 대상자의 상지 기능 검사의 점수가 향상되었고, 균형 능력 검사 점수는 유지 및 향상되는 것으로 나타나, 복합운동프로그램이 뇌졸중 환자의 상지 기능과 균형 능력을 증진시키는 것으로 나타났다.

**Abstract** The purpose of this research was to investigate the effects of complex exercise program for upper extremity function and balance proficiency in person with stroke. The subject in this study was a 68 year old woman with left hemiplegia after stroke, and the study period was from April 16th, 2005 to August 30, 2007. Complex exercise program was compromised of range of motion exercises, strengthening exercises, and repetitive task-oriented activities and so on, and the subject performed exercises three times a week, one hour a day. The upper extremity function of the subject was evaluated by the Brunnstrom Hand Recovery Stage, the Brunnstrom Upper Extremity Recovery Stage, the Fugl-Meyer Assessment of Motor Function, and the Manual Function Test, and the balance proficiency was measured by the Tinetti Gait & Balance Scale, and the One Leg Standing Test. The results indicated that the upper extremity test scores were all improved, the balance proficiency test marks were maintained and improved, therefore complex exercise program was effective method to forward upper extremity and balance proficiency in person with stroke.

**Key Words** : Balance Proficiency, Complex Exercise Program, Stroke, Upper Extremity Function

#### 1. 서론

장애를 초래하는 뇌혈관 질환으로서 상위 운동신경원 손상으로 인한 편마비측 상지와 손의 운동 기능장애를 발생시킨다[1,2]. 운동 기능장애는 움직임 조절과 관절 간

뇌졸중은 운동, 감각, 인지, 지각, 심리, 사회 및 신체

본 논문은 2010년 호원대학교 교내연구비지원사업의 재원으로 수행된 연구임.

\*교신저자 : 이상현(sangheon@sch.ac.kr)

접수일 10년 09월 03일

수정일 10년 09월 30일

게재확정일 10년 11월 19일

협응 능력 저하와 같은 정상 자세 기전이 손상되어 비정상적 움직임의 시너지로 인해 나타난다[3]. 또한 손의 운동 기능장애는 근력 약화, 강직, 비정상적인 근육의 시너지, 운동 계획 및 실행 등의 고위 수준의 처리 문제와 관련이 있다[4]. 환측 상지와 손의 운동 기능장애는 옷 입기, 목욕하기, 자조활동 등 상지와 손을 사용해야 하는 대부분의 일상생활활동에서 문제를 야기시킨다[5]. 뿐만 아니라 건측 상지의 반복적 사용이 학습되어 환측 상지의 운동 기능이 회복된 후에도 환측 팔을 사용하지 않게 만드는 학습된 비사용 증후군(Learned-Nonuse Syndrome)을 발생시킬 수 있다[6-8].

뇌졸중 환자의 상지 및 손의 운동 기능을 회복시키기 위한 치료로서 관절가동범위운동[9,10], 근력강화운동[11], 신경발달치료[12], 브론스트롬 운동치료[12], 고유 수용성신경근축진법[11], 기능적 전기자극치료[13], 과제-지향적 활동[14,15], 강제유도운동치료[6,7,16,17] 등이 사용되어 왔다.

뇌졸중 환자들은 편마비로 인하여 비대칭적 신체 자세, 균형 이상, 체중 이동 능력의 결함, 수의적 움직임의 결손 등을 가지게 되며[18], 전체 체중의 61~80%를 비마비측 하지로만 지지하여 서 있으려는 경향을 보인다[19]. 비 마비측 하지를 이용한 과도한 체중 지지는 비정상적으로 근육을 동원시켜 정적 자세에서 동요를 증가시키고, 체중 부하에 필요한 지구력을 감소시켜 선 자세의 유지를 어렵게 만든다[20]. 이와 같은 문제들은 일상생활의 가장 기본적인 활동 중 하나인 보행 능력을 저하시키고, 이차적으로 낙상의 발생 빈도를 증가시킨다[20].

균형 능력을 회복시키기 위한 방법으로 관절가동범위운동[9,10], 공을 이용한 운동[21], 근력강화운동[11,22], 편측 체중 이동 및 체중 지지 운동[23,24,25,26], 일정 높이의 발판에 비 마비측 발을 올리는 방법[27,28], 시각 및 청각 피드백 훈련을 통한 운동학습[29], 태극권[30,31], 가상현실치료[32] 등이 사용되고 있다.

위와 같이 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 균형 능력을 향상시키기 위해 다양한 치료들이 제시되고 있으나 대부분은 단일 유형의 운동을 12주 내의 단기간 적용하여 효과를 알아본 것이었다[11,15]. 각각의 치료를 함께 적용하면서 장기간 수행하였을 때의 치료적 효과에 대해서는 연구된 바가 거의 없다.

따라서 본 연구는 상지 기능 및 균형 능력을 향상시키기 위해 사용되고 있는 관절가동범위운동, 근력강화운동, 과제-지향적 활동 등을 하나의 프로그램으로 구성한 복합운동프로그램을 뇌졸중 환자에게 적용하여 치료 효과를 알아보고, 2년 후 사후 검사를 통하여 치료 효과의 지속성을 확인하고자 하였다.

## 2. 연구 방법

### 2.1 연구 대상

연구 대상자는 뇌졸중으로 인한 좌측 편마비 진단을 받은 68세 여자로서, 발병 기간은 5년 3개월이었다. 대상자 뇌졸중 진단 이후 본 연구에 참여하기 전까지 재활 관련 치료는 받은 경험이 없었다.

연구 시작 전 대상자의 환측 상지 기능은 설거지 시 그릇을 받치는 등 건측 상지의 움직임을 보조하는 수준의 움직임을 보이고 있었다. 구조적 측면에서 상완골이 견갑골에서 2.5cm 가량 탈골되어 있었다. 견갑골의 수동적 움직임에는 제한이 없었으나 능동적 움직임 시 움직임이 불완전하였으며, 환측을 90도 이상 들어 올리면 동측에 굴곡 시너지 패턴이 나타났다. 강직은 Modified Ashworth Scale로 측정 시 G2였다. 전완의 회외와 회내 움직임과 손목의 회전 움직임이 모두 불가능하였고, 무지구는 위축되어 있었다. 모지의 수근중수관절은 수의적으로 움직일 수 없었고 근위지절과 원위지절관절에서 부분적인 신전만 가능하였다. 모지를 제외한 손가락의 중수지절관절 및 지절관절은 약간의 도수 저항을 이겨내면서 완전히 굴곡할 수 있었으나 능동 신전은 시지를 제외하고 저항이 없는 상태에서 전체 관절가동범위를 움직일 수 있었다. 환측 손에 부종이 있었으나 관절의 움직임과 활동을 제한하지 않았다.

대상자의 하지 기능은 보조도구 없이 독립적으로 보행이 가능하였으나 일직선 보행은 불가능하였다. 발목관절을 능동적으로 구부릴 수 없어 보행 시 발목이 떨어져 발끝이 바닥을 끌면서 걸었고, 고관절과 슬관절을 충분히 구부리지 못해 환측 하지를 바깥쪽 방향으로 원을 그리며 걷는 패턴을 보였다. 환측 하지에 부종이 있었으나 하지 활동을 제한하지 않았다. 환측과 건측 하지는 근육 부피의 차이를 눈으로 확인할 수 있었으며, 특히 슬괵근의 위축이 두드러졌다. 선 자세에서는 건측 하지에 체중의 대부분을 지지하고 있었고, 환측 무릎은 완전히 신전되어 있었다.

엎드린 자세에서 환측 고관절을 능동적으로 신전시키며 최대한의 도수 저항을 주면 관절을 들어 올리며 몸통을 반대측으로 회전하려 하였다. 또한 환측의 슬관절은 상당한 도수 저항에 대하여는 완전한 굴곡이 가능하였으나 신전 시 상당한 저항에 대하여 움직일 수 없고 움직임이 조절되지 않아 자세 유지를 못하고 떨어뜨렸다. 중족지절관절과 지절관절의 수의적인 움직임은 불가능하였으나 시너지에 의한 굴곡을 관찰할 수 있었다.

## 2.2 연구 방법 및 절차

본 연구는 사례연구 방법을 사용하였으며, 연구 기간은 2005년 4월 17일부터 2007년 8월 30일까지였다. 연구 시작 전에 연구자는 대상자에게 연구 목적 및 방법에 대하여 충분히 설명하고 서면으로 동의를 받은 후 연구를 시작하였다.

복합운동프로그램은 뇌졸중 환자의 상지 및 균형 능력을 향상시키는 것으로 보고된 기존 연구들의 방법들을 모아서 하나의 프로그램으로 만든 것으로 구성 내용은 표 1과 같다.

모든 활동은 대상자가 수행할 수 있도록 단계를 조절하여 낮은 수준에서부터 시작하도록 하였고, 대상자가 각 단계의 활동을 성공적으로 수행하면 다음 단계의 과제를 수행하도록 하였다. 스트레칭은 치료사가 최대 관절범위까지 대상자가 통증을 느끼지 않는 범위에서 실시하였다. 능동관절운동은 대상자가 시너지 움직임이 발생되지 않을 때까지 최대한 관절을 움직이도록 하였다. 저항운동은 치료사가 관절 움직임의 반대 방향으로 도수 저항을 주어 대상자가 이를 이겨내면서 부분적으로 움직일 수 있을 정도로 하였다.

【표 1】 복합운동프로그램 구성 내용

운동 유형	내용
스트레칭	앉은/누운/선 자세에서 수동적 스트레칭
관절운동	각 자세에서 상/하지의 잡기, 뺏기, 들어올리기 등으로 구성된 수동 및 능동관절운동
저항운동	앉은/누운 자세에서 상지/어깨/하지의 도수 저항 운동
상지 활동	① 앉은/선 자세에서, 지팡이 좌·우/앞·뒤로 옮기기 ② 선 자세에서 벽에 걸린 칠판에 선 그리기 및 지우기 ③ 싱크대 및 치료용 테이블 닦기 ④ 나무 블록 옮기기
하지 활동	① 앞·뒤/옆으로 걷기, 제자리 걷기 ② 돌기 ③ 낮은 높이의 장애물 건너기 ④ 계단오르내리기
교육	눕기/앉기/서기/걷기/회전하기의 바른 움직임 패턴 교육
홈 프로그램	상지 활동을 가정에서 수행하도록 교육 및 확인

대상자는 표 1의 복합운동프로그램을 매주 월, 화, 목요일의 주 3회, 회기 당 한 시간씩 수행하였으며, 3회 중에서 2회는 상지 스트레칭, 관절운동과 저항운동을, 나머지 1회는 하지 스트레칭, 관절운동과 저항운동, 활동 프

로그래를 수행하였다.

훈련 및 결과 측정에는 각 도구의 사용법에 대해 숙달되고 뇌졸중 환자를 치료한 임상 경력이 3년 이상인 작업치료가 실시하였다.

## 2.3 평가 도구 및 자료 분석

대상자의 손과 상지 기능은 브룬스트롬 손 회복 단계(Brunnstrom Hand Recovery Stage), 브룬스트롬 상지 회복 단계(Brunnstrom Upper Extremity Recovery Stage), FMA(Fugl-Meyer Assessment of Motor Function), 뇌졸중 상지기능 검사(Manual Function Test)로 복합운동프로그램 실시 전·후에 각각 1회 평가하였다.

브룬스트롬 회복 단계는 뇌졸중 후 신체적 기능 회복을 측정하기 위한 목적으로 개발된 것이다. 손 기능 회복 단계는 기능이 없는 1단계부터 모든 형태의 잡기 및 신전이 가능한 6단계까지로 기능이 향상될수록 단계가 올라가도록 되어 있다. 상지 기능 회복은 이완성의 1단계부터 독립적인 관절의 움직임이 가능하고 경직성이 없는 6단계로 구분된다[1].

FMA는 운동 기능, 균형, 감각, 관절가동범위, 통증의 5개 검사로 구성되어 있는데, 본 연구에서는 상지기능의 변화를 보기 위해 운동 기능 검사 중 상지 검사만을 사용하였다. 문항은 총 22개이며 점수는 0점에서 2점으로, 수행할 수 없으면 0점, 부분적으로 수행할 수 있으면 1점, 완전하게 수행할 수 있으면 2점으로 채점한다. 소 검사별로 3회 실시하여 가장 높은 점수를 채택하며[8]. 본 연구에서는 상지기능의 영역별 점수를 합산한 총점으로 결과를 분석하였다.

뇌졸중 상지기능검사는 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 동작 능력을 측정하기 위한 것으로, 상지 운동 4항목, 파악 2항목, 수지 조작 2항목의 총 8항목으로 구성되어 있다. 수행이 가능하면 1점, 수행이 불가능하면 0점을 기록한다[1]. 본 연구에서는 운동 전·후 항목별 점수와 총점을 비교하였다.

대상자의 균형 능력은 Tinetti Gait & Balance Scale과 한 발 서기 검사(One Leg Standing Test)를 사용하여 각각 3회 측정된 값의 중간값을 대표값으로 하였다. Tinetti Gait & Balance Scale은 걷기와 균형을 2개 영역으로 구성되어 있는데, 걷기 영역은 10개 항목, 총점 16점이며, 균형 영역은 8개 항목, 총점 12점이다[20].

한 발 서기 검사는 한 발로 서 있는 시간을 초 단위로 측정하여 결과를 분석하였다[24].

복합운동프로그램 전·후에 상지 기능과 균형 능력을 평가하고, 2년 후 2009년 7월 30일에 재평가를 실시하였다.

### 3. 연구 결과

#### 3.1 상지 기능

복합운동프로그램 후 브론스트롬 상지 회복 단계와 손 회복 단계는 초기 평가 결과 3단계에서 재평가 시 4단계로, 2년 후 평가에서는 5단계로 향상되었다(표 2).

FMA 검사 결과에서는 초기 평가에서 35점, 재평가 시 38점, 2년 후 평가에서는 46점으로 향상되었다(표 3).

[표 2] 복합운동프로그램 전·후 및 2년 후 브론스트롬 회복 단계 결과 (단위: 단계)

검사	운동 전	운동 후	2년 후
상지 회복 단계	3	4	5
손 회복 단계	3	4	5

[표 3] 복합운동프로그램 전·후 및 2년 후 FMA 검사 결과 (단위: 점)

항 목	운동		2년 후
	전	후	
상지	23/36*	25/36	30/36
손목	2/10	2/10	4/10
손	6/14	7/14	7/14
협응 / 속도	3/6	4/6	5/6
총점	35/66	38/66	46/66

\*취득 점수/총점

뇌졸중 상지기능검사 결과는 초기 평가에서 10점, 재평가에서는 14점, 2년 후 평가에서는 18점으로 향상되었다(표 4).

[표 4] 복합운동프로그램 운동 전·후 및 2년 후 뇌졸중 상지기능검사 결과 (단위: 점)

항 목	운동		2년 후
	전	후	
상지 앞으로 올리기	2/4 *	3/4	4/4
상지 옆으로 올리기	2/4	2/4	3/4
손바닥을 뒷머리로 옮기기	2/4	3/4	4/4
손바닥을 등에 옮기기	1/4	2/4	2/4
쥐기	2/3	3/3	3/3
집기	0/3	0/3	1/3
입방체 옮기기	1/4	1/4	1/4
페그보드	0/6	0/6	0/6
총점	10/32	14/32	18/32

\*취득 점수/총점

#### 3.2 균형 능력

Tinetti Gait & Balance Scale 검사 결과는 초기 평가에서 20점, 재평가 시 23점, 2년 후 평가에서는 28점으로 증가되었다(표 5).

한 발 서기 검사 결과는 초기 평가에서 좌측 발로 서는 것이 3초, 재평가 결과가 4초로 향상되었으나, 2년 후 재평가에서는 3초로 초기 평가 결과와 점수가 같았다(표 5).

[표 5] 복합운동프로그램 전·후 및 2년 후 Tinetti Gait & Balance Scale 및 한 발 서기 검사 결과

검사	항목	운동 전	운동 후	2년 후
Tinetti Score	걸기*	12/16	13/16	16/16
	균형	8/12	10/12	12/12
	총점	20/28	23/28	28/28
한 발 서기 검사	우/좌(초)	7/3	8/4	8/3

\*취득 점수/총점

### 4. 고찰

뇌혈관 질환에서 상지의 기능장애는 일상생활 수행에 큰 장애물로서 뇌졸중 환자가 가장 불편해하는 문제의 원인이다. 상지 기능장애는 환측의 견관절 아탈구, 통증 등의 합병증을 유발시킬 수 있으며 상지와 복합적인 운동패턴을 가진 보행에도 영향을 미칠 수 있다[32]. 뇌졸중 환자의 상지 기능 및 균형 능력을 향상시키기 위한 기존의 연구들은 대부분 단일 유형의 치료방법을 단기간 적용하였다. 본 연구는 복합운동프로그램을 뇌졸중 환자에게 적용하여 효과를 알아보고, 2년 후 사후 검사를 통해 효과의 지속성을 확인하고자 하였다.

복합운동프로그램 실시 후 대상자의 브론스트롬 상지 및 손 회복 수준은 각각 1단계씩 향상되었고, FMA, 뇌졸중 상지기능검사 및 관찰에서 견관절의 움직임, 손의 잡기 및 놓기 능력이 향상되는 것을 확인하였다. 2년 후 재평가 결과 손 기능은 연필을 집을 수 있을 정도로 향상되었다(표 3, 표 4). 이와 같은 상지 및 손 기능의 향상은 근육의 신장성을 유지하고 단축을 예방하며 운동 범위를 넓히고 유연성을 촉진시키는 수동적인 스트레칭, 뺨기와 쥐기 등의 움직임으로 구성된 능동 및 수동관절운동, 근력을 향상시키기 위한 도수저항운동, 오재미 잡고 던지기, 블록 옮기기, 설거지 동안 그릇 집기 등의 과제 중심 활동의 반복적 수행에 의한 것으로 볼 수 있다[9,10,33].

복합운동프로그램에 참여하기 전 대상자는 모지와 시지의 대립 움직임이 불가능하였으나, 운동 후 대립 운동

이 부분적으로 가능해짐을 관찰을 통해서도 확인할 수 있었다. 그러나 엄지와 시지 사이의 움직이는 거리가 짧았으며 반복적인 동작을 수행할 수는 없었다.

뇌졸중 노인은 일반 노인보다 낙상 위험이 더 높으며 [34,35], 지역사회에 거주하는 뇌졸중 노인의 50%는 낙상 위험이 있는 고위험군에 속한다[36]. 또한 낙상으로 인한 골절은 지역사회 재활을 위협하는 매우 중요한 문제로 인식되고 있다. 따라서 낙상의 위험성을 예방하고 감소시키기 위해 균형 능력을 향상시키는 것은 매우 중요하다. 본 연구 대상자는 균형 능력 향상을 위해 관절운동, 저항운동 등으로 구성된 복합운동프로그램을 수행한 후 Tinetti Gait & Balance Scale의 점수가 증가되었고 2년 후 재검사에서서는 만점으로 향상되었다(표 5). 이는 Smith 등(1999)의 연구 결과와 같이 근력강화운동과 걷기 시 바른 운동 패턴에 대한 교육이 연구 대상자의 균형 능력을 향상시키는데 긍정적인 영향을 주었을 것으로 생각된다 [8,37-39]. 한 발 서기 검사 결과 마비측 다리로 서는 시간은 큰 차이가 없었으며, 2년 후 검사에서는 다시 초기 평가 때의 점수로 돌아간 것을 확인할 수 있었다. Tinetti Gait & Balance Scale 검사 결과와 차이가 있는 것으로 볼 수 있는데, 이는 검사도구의 특성상 Tinetti Gait & Balance Scale이 걷기와 균형 영역의 기능적 과제 수행에 초점을 두는 반면, 한 발 서기 검사는 수행 요소에 중점을 두기 때문에 기능적으로 변화가 있더라도 수행 기술 점수의 변화는 크지 않았을 수 있다[40]. 또한 대상자는 68세 노인이기 때문에 노화 과정도 영향을 주어[28] 기술적 점수 변화의 폭이 크지 않았을 것으로 생각한다. 그러나 수행이 점점 감소될 수 있는 균형 능력이 2년이 지나도록 계속 유지되었다는 점은 복합운동프로그램이 의미가 있다는 것으로 사료된다.

2년 후 재검사 결과 지속적인 복합운동프로그램이 대상자의 상지 기능 및 균형 능력을 유지 및 향상시켰음을 확인할 수 있었다. 대상자는 복합운동프로그램을 수행하는 동안 교육 받은 내용을 가정에서 수행하였는데, 프로그램이 종료된 후에도 계속 지속하였다. 이런 지속된 훈련의 결과가 치료 효과를 유지 및 향상시키는데 영향을 주었을 것이다. Page 등(2005, 2009)은 대상자가 환측의 움직임에 대한 상상연습과 함께 반복적으로 환측을 사용하여 과제를 집중적으로 수행하도록 하였을 때 대상자의 상지 기능이 향상된다고 하였는데[41,42], 본 연구는 직접적인 상상연습을 수행하지는 않았지만 Page 등의 연구 방법처럼 집중적으로 환측을 사용하도록 훈련하여 환측 상지와 손 기능이 향상되는 결과를 얻었다.

뇌졸중 후 우울증은 뇌졸중 환자에서 가장 흔하게 나타나는 정신과적 합병증으로서 유병율이 30-35%로 보

고되고 있다[43]. 연구 대상자는 우울증 증세가 있었는데 특히 봄과 가을에 증세가 심화되었다. 이 시기에는 복합운동프로그램을 수행하는 것에 대한 동기가 줄어들어 수행도가 감소하는 모습을 보였다. 대상자의 심리적 상태가 복합운동프로그램의 효율성에 영향을 주기 때문에[8], 향후 연구에서는 대상자의 심리적 특성을 고려한 연구가 진행되어야 할 것이다.

복합운동프로그램을 장기간 수행하는 동안 연구 결과에 영향을 주는 사건이나 외부 변수가 존재하였을 수 있다. 그러나 대상자는 본 프로그램에 참여하기 전 오랜 기간 동안 기능이나 상태가 향상되지 않는 만성 상태였고 다른 재활 치료에 참여하지 않고 있었기 때문에 치료 효과에 외부 변수의 영향이 크지 않았을 것이라 생각된다. 오히려 본 연구를 통하여 오랫동안 치료를 받지 않고 있던 만성 뇌졸중 환자도 운동프로그램을 통해 기능을 향상시킬 수 있다는 점에 의미를 둘 수 있다고 생각한다.

향후 연구에서는 대상자가 자발적인 내적 동기를 가지고 시행할 수 있고 대상자 개개인에게 가장 적합한 복합운동프로그램을 구성할 필요가 있다. 또한 복합운동프로그램의 타당성을 제시하기 위하여 대상자를 확대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

## 5. 결론

본 연구는 뇌졸중 환자를 대상으로 관절가동범위운동, 근력강화운동, 과제 지향적 활동 등으로 구성된 복합운동프로그램의 효과를 알아보고, 사후 검사를 통하여 복합운동프로그램 효과의 지속성을 확인하고자 하였다. 복합운동프로그램 적용 후와 2년 뒤 사후 검사 결과 대상자의 상지 기능과 균형 능력이 유지·향상된 것을 확인할 수 있었다. 본 연구를 통하여 복합운동프로그램 수행의 유효성을 확인할 수 있었다.

## 참고문헌

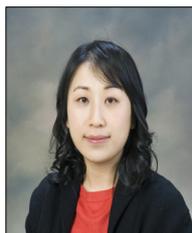
- [1] 이재신, 김경미, 작업치료, 정담, 1997.
- [2] J. S. Sabari, Motor recovery after stroke, In: Deussen, J. V. & Brunt D, Assessment in Occupational Therapy and Physical Therapy, W. B. Saunders Company, 1997.
- [3] L. W. Pedretti, Occupational Therapy: Practice Skills for Physical Dysfunction(5th ed), Mosby, 1996.
- [4] P. Raghavan, "The nature of hand motor impairment

- after stroke and its treatment", *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, Vol.9, No.3, pp. 221-228, 2007.
- [5] G. E. Gresham, T. E. Fitzpatrick, P. A. Wolf, P. M. Mcnamara, W. B. Kannel, and T. R. Dawber, "Residual disability in survivors of stroke - the framingham study", *the New England Journal of Medicine*, Vol.6, No.19, pp. 954-956, 1975.
- [6] E. Taub, *Somatosensory deffectionation research with monkeys: Implication for rehabilitation medicine*, Williams & Wilkins, 1980.
- [7] E. Taub, N. E. Miller, T. A. Novack, Cook, E. W, W. D. Flenning, and C. S. Nepomuceno, "Technique to improve chronic motor deficit after stroke", *Archives Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol.74, pp. 347-354, 1993.
- [8] H. M. Pendelton, and W. Schultz-Krohn, *Occupational Therapy: Practice Skills for Physical Dysfunction(6th ed)*, Mosby, 2006.
- [9] P. Lindberg, C. Schmitz, H. Forsberg, M, Engardt, and J. Borg, "Effects of passive-active movement training on upper limb motor function and cortical activation in chronic patients with stroke: A pilot study", *Journal of Rehabilitation Medicine*, Vol.36, No.3, pp. 117-123, 2004.
- [10] C. N. Tseng, C. C. Chen, S. C. Wu, and L. C. Lin, "Effects of a range-of-motion exercise programme", *Journal of Advances Nursing*, Vol.57, No.2, pp. 181-191, 2007.
- [11] L. Ada, S. Dorsch, and C. G. Canning, "Strengthening interventions increase strength and improve activity after stroke: A systematic review", *Australian Journal of Physiotherapy*, Vol.52, No.4, pp. 241-248, 2006.
- [12] B. J. Kollen, S. Lennon, B. Lyons, L. Wheatley-Smith, M. Scheper, J. H. Burke, J. Halfens, A. C. Geurts, and G. Kwakkel, "The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: What is the evidence?", *Stroke*, Vol.40, No.4, pp. 89-97, 2009.
- [13] M. K. Chan, R. K. Tong, and R. K., Chung, "Bilateral upper limb training with functional electrical stimulation in patients with chronic stroke", *Neurorehabilitation and Neural Repair*, Vol.23, No.4, pp. 357-365, 2009.
- [14] I. J. Hubbard, M. W. Parsons, C. Neilson, and L. M. Carey, "Task-specific training: Evidence for and translation to clinical practice", *Occupational Therapy International*, Vol.16, No.3-4, pp. 175-189, 2009.
- [15] M. Rensink, M. Schuurmans, E. Lindeman, and T. Hafsteinsdóttir, "Task-oriented training in rehabilitation after stroke: Systematic review", *Journal of Advanced Nursing*, Vol.65, No.4, pp. 737-754, 2009.
- [16] 정민예, 김정란, "삼차원 동작분석과 내담자 중심의 일상생활동작평가를 통한 편마비 환자의 강제 유도 치료 효과: 증례연구", *재활복지*, 제10권, 제2호, pp. 156-176, 2006.
- [17] G. E. Francisco, L. Shutter, and L. Wiggss, "Constraint-induced movement therapy: Does it work in brain injury rehabilitation? Symposium at the Annual Brain Injury Association Meeting, section F, P. 6, 2000.
- [18] 김유철, 장순자, 박미연, 박시운, "뇌졸중 환자의 보행에 영향을 미치는 인자", *대한재활의학회지*, 제16권, pp. 443-451, 1992.
- [19] C. M. Sackley, "Falls, sway, and symmetry of weight-bearing after stroke", *International Disability Studies*, Vol.113, No.1, pp. 1-4, 1991.
- [20] K. L. Harburn, K. M. Hill, J. F. Kramer, S. Noh, A. A. Vandervoort, and R. Teasell, "Clinical applicability and test-retest reliability of an external perturbation test of balance in stroke subjects", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol.76, No.4, pp. 317-323, 1995.
- [21] L. Q. Zhang, S. G. Chung, Z. Bai, D. van rey, E. M. Xu, M. W. Rogers, and M. E. Johnson, "Intelligent stretching of ankle joints with contracture/spasticity", *IEEE Transactions on Neural Systemic Rehabilitation Engineering*, Vol.10, No.3, pp. 149-157, 2002.
- [22] S. Pak, and C. Patten, "Strengthening to promote functional recovery poststroke: An evidence-based review", *Topics of Stroke Rehabilitation*, Vol.15, No.3, pp. 177-199, 2008.
- [23] P. M. Davies, *Steps to follows: A guide to the treatment of adult hemiplegia*, Springer-Verlag, 1985.
- [24] 조미숙, 이동현, "체중부하를 이용한 바이오피드백 훈련이 3개월 미만군과 6개월 이상된 편마비 환자의 서기 균형과 보행능력 및 일상생활동작에 미치는 효과", *특수교육재활과학연구*, 제46권, 제3호, pp. 123-142, 2007.
- [25] S. Madhavan, and R. K. Shields, "Weight-bearing exercise accuracy influences muscle activation strategies of the knee", *Journal of Neurological Physical Therapy*, Vol.31, No.1, pp. 12-19, 2007.
- [26] P. T. Cheng, M. J. Liau, A. M. K. Wong, and F.

- T. Tang, "Symmetrical body weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol.82, No.12, pp. 1650-1654, 2001.
- [27] S. Edwards, *Neurological Physiotherapy: A problem-solving approach*, Churchill Livingstone, 1996.
- [28] R. W. Bohannon, and P. A. Larkin, "Lower extremity weight bearing under various standing conditioning in independently ambulatory patients with hemiparesis", *Physical Therapy*, Vol.65, pp. 1323-1325, 1995.
- [29] M. Woollacott, and Shumway-Cook, "Aging and posture control: Changes in sensory organization and muscular coordination", *International Journal of Aging Human Development*, Vol.23, No.2, pp. 97-114, 1986.
- [30] S. S. Au-Yeung, C. W. Hui-Chan, and J. C. Tang, "Short-form Tai Chi improves standing balance of people with chronic stroke", *Neurorehabilitation Neural Repair*, Vol.23, No.5, pp. 515-522, 2009.
- [31] R. E. Taylor-Piliae, and W. L. Haskell, "Tai chi exercise and stroke rehabilitation", *Top Stroke Rehabilitation*, Vol.14, No.4, pp. 9-22, 2007.
- [32] 김중선, 권용현, "가상현실치료프로그램이 만성 뇌졸중 환자의 상지기능 회복과 뇌 재조직화에 미치는 사례보고", *특수교육재활과학연구*, 제44권, 제1호, pp. 87-106, 2005.
- [33] B. French, L. H. Thomas, M. J. Leathley, C. J. Sutton, J. McAdam, A. Forster, P. Langhorne, C. I. Price, and A. Walker, C. L. Watkins, "Repetitive task training for improving functional ability after stroke", *Cochrane Database Systemic Review*, Vol.17, No.4, 2007.
- [34] A. Ashburn, D. Hyundman, R. Rickering, L. Yardley, and S. Harris, "Predicting people with stroke at risk of falls", *Age Ageing*, Vol.37, No.3, pp. 270-276, 2008.
- [35] T. Suzuki, H. Yoshida, and T. Hashimoti, "Case-control study of risk factors for hip fracture in the Japanese elderly by a meiterranean osteoporosis study questionnaire", *Bone*, Vol.21, No.5, pp. 461-467, 1997.
- [36] L. Lundin-Olsson, L. Nyberg, and Y. Gustafson, "Stops and walking when talking as a predictor of falls in elderly people", *Lancet*, Vol.1, No.349, pp. 994-997, 1997.
- [37] M. H. Milot, S. Nadeau, D. Gravel, and D. Bourbonnais, "Effect of increase in plantarflexor and hip flexor muscle strength on the levels of effort during gait in individuals with hemiparesis", *Clinical Biomechanics*, Vol.23, No.4, pp. 415-423, 2008.
- [38] M. R. Lin, S. L. Wolf, H. F. Hwang, S. Y. Gong, and C. Y. Chen, "A randomized, controlled rial of fall prevention programs and quality of life in older fallers", *Journal of American Geriatric Society*, Vol.55, No.4, pp. 499-506, 2007.
- [39] T. E. Howe, L. Rochester, A. Jackson, P. M. Banks, and V. A. Blair, "Exercise for improving balance in older people", *Cochrane Database Systemic Review*, Vol.17, No.4, pp. 72-84, 2007.
- [40] G. H. Wittenberg, and K. Ishi, "Constraint-induced therapy in stroke: Magnetic stimulation motor maps and cerebral activation". *Neurorehabilitation and Neural Repair*, Vol.17, pp.48-57, 2003.
- [41] S. J. Page, P. Levine, J. C. Khoury, "Modified constraint-induced therapy combined with mental practice: thinking through better motor outcomes", *Stroke*, Vol.40, No.2, pp. 551-554, 2009.
- [42] S. J. Page, P. Levine, A. C. Leonard, "Modified constraint-induced therapy in acute stroke: A randomized controlled pilot study" *Neurorehabilitation and Neural Repair*", Vol.19, No.1, pp. 27-32, 2005.
- [43] S. Paolucci, "Epidemiology and treatment of post-stroke depression", *Neuropsychiatric Disability and Treatment*, Vol.4, No.1, pp. 145-154, 2008.

최 유 임(Yoo-Im Choi)

[정회원]



- 2005년 2월 : 연세대학교 대학원 재활학과 작업치료전공 (이학석사)
- 2009년 3월 : 연세대학교 대학원 재활학과 작업치료전공 박사과정
- 2008년 3월 ~ 현재 : 호원대학교 보건복지대학 작업치료학과 교수

<관심분야>  
신경계작업치료, 정신과작업치료

이 상 현(Sang-Heon Lee)

[정회원]



- 2003년 2월 : 연세대학교 대학원 재활학과 작업치료전공 (이학석사)
- 2010년 2월 : 연세대학교 대학원 재활학과 작업치료전공 (이학박사)
- 2010년 9월 ~ 현재 : 순천향대학교 의료과학대학 작업치료학과 교수

<관심분야>

신경계작업치료, 근골격계작업치료