

수정된 강제유도운동 치료를 병행한 신체중심치료 접근법이 성인 편마비 환자의 상지동작, 손가락 근력 및 상지기능에 미치는 영향

정혜진, OT, MS¹, 강미영, OT, PhD^{*2}

¹보바스기념병원 작업치료실, ^{*2}우송대학교 작업치료학과

The Effect of Physical Focused Approach Combined with Modified Constraint-Induced Movement Therapy on Upper Limb Movement, Finger Strength and Upper Limb Function of Hemiplegic Patients

Hye-Jin Jeong, OT, MS¹, Mi-Yeong Gang, OT, PhD^{*2}

¹Dept. of Occupational Therapy, Bobath Memorial Hospital, Republic of Korea

^{*2}Dept. of Occupational Therapy, Woosong University, Republic of Korea

Purpose The purpose of this study was to investigate effect of the physical focused approach combined with modified constraint-induced movement therapy on upper limb movement, finger strength and upper limb function in hemiplegic patients. **Methods** Ten stroke patients were selected for the study and randomly divided into the experimental (n=5) and the control group (n=5). All participants were evaluated upper limb movement, reach speed, finger strength, and upper limb functions. The intervention was performed 3 times a week for 30 minutes a day for 4 weeks both of before and after intervention. **Results** In comparison between both of before and after intervention, there was no statistically significant difference in upper limb movement ($p>.05$) when evaluated with the zebris in the experimental group, but there was a significant difference in the control group ($p<.05$). In additionally, the finger strength showed statistically significant difference in the experimental group when evaluated by finger touch system in comparison between before and after intervention ($p<.05$). There was no significant difference in the control group ($p>.05$), and there was no significant difference in both groups in the upper limb function evaluated by the Manual Function Test ($p>.05$). **Conclusion** In this study, the experimental group had the effect with stability of the proximal shoulder muscles, reducing the movement of compensation from the shoulder movement during the upper limb movement and increasing the muscle strength of the fingers. The control group was increased upper limb movement through continuous and repetitive tasks.

Key words Stroke, Hemiplegia, Modified Constraint-Induced Movement Therapy, Physical Focused Approach, Upper Limb Movement

Corresponding author Mi-Yeong Gang (miyeong@wsu.ac.kr)

Received date 04 October 2020

Revised date 08 October 2020

Accept date 13 October 2020

이 연구는 2020년도 우송대학교 교내학술연구조성비 지원에 의해 이루어진 것임

1. 서론

뇌졸중 환자의 운동기능의 손상과 연관된 편마비 증상을 호소하는 환자는 85%로 이 중 69% 이상에서 상지기능의 손상을 경험한다.¹⁾ 상지기능은 일상적으로 생활하는 환경에서 식사하기, 옷 입기, 개인위생, 글쓰기와 같은 섬세하며 조작적인 움직임을 필요로 하는 과제를 수행하기 위한 중요한 기본 바탕이 되며 이처럼 직접적인 사용뿐만 아니라 질 높은 움직임을 위한 기기, 걷기, 균형 유지, 보호반응과 같은 과제에서도 중

요한 역할을 가진다.²⁾ 이러한 중요한 역할을 가진 상지 사용의 어려움은 뇌졸중 환자가 생활에 필요한 손상측의 상지 움직임 실패는 좌절감을 느끼게 하며 의욕상실의 원인이 된다. 그럼에도 불구하고 환자는 스스로 일상생활활동으로 스스로 해결하기 위해 손상측 상지의 움직임 참여를 줄이고 비손상측 상지에 의존하여 일상생활활동을 수행하려 하고 결과적으로 손상측 상지의 일상생활활동의 참여를 줄여 사용빈도를 감소시킨다.³⁾ 이처럼 손상 측 상지의 사용이 시간이 지남에 따라 점차 줄어들게 되고 점진적으로 상지의 기능이 저하되는 결과로 이어지는 현상을 학습된 비사용 증후군이라 한다.⁴⁾ 손상측 상지의 비사용이 지속된 환자의 비손상측 사용을 제한하고

<http://dx.doi.org/10.17817/2020.10.08.111585>

그로 인하여 손상측 상지의 사용을 할 수 있도록 움직임을 유도하여 손상 측 상지의 능동적이고 기능적인 움직임을 할 수 있도록 행동을 수정하여 기회를 제공하는 치료 방법을 강제유도치료(Constraint-Induced Movement Therapy, CIMT)라 한다.⁵⁾

편마비 환자의 상지기능 회복을 위한 방법으로 CIMT의 효과를 인정하고 있지만 과도한 치료시간과 장시간 동안에 손상측 사용으로 인한 부담감이 환자에게 적용하는데 큰 제한적인 요소로 작용하게 되기에⁶⁾ 이러한 기존의 문제점을 최소화하기 수정된 강제유도치료(Modified-CIMT, mCIMT)가 고안되었으며 뇌졸중 편마비 환자에게 적용한 mCIMT 또한 손상측 상지기능에 효과가 있다는 연구가 또한 많이 보고되고 있다.⁷⁾ 하지만 기존의 mCIMT 연구들이 손상측의 과제의 반복을 통한 치료를 중점적으로 진행하였고 편마비 환자의 상지 재활을 위한 다른 치료의 적용은 미비하였기에 본 연구에서는 mCIMT의 손상측 상지치료로 신경발달치료법을 기반으로 한 신체중심치료 접근법을 제시하여 환자의 문제해결 접근법을 사용하여 환자의 자세조절과 기능장애에 대한 개별적인 평가와 가설을 토대로 가장 합리적인 목표를 설정하고 목표에 따른 치료방법을 선택하는 임상추론 과정의 치료방법을 제시하고자 한다.⁸⁾

II. 연구 방법

1. 대상자 선정 및 절차

본 연구는 성남시에 위치한 B병원에 입원한 편마비환자를 대상으로 2018년 3월부터 5월까지 선정 기준에 부합하는 10명을 선정하여 진행하였다. 10명의 대상자는 블록 무작위 추출을 통해 중재 방법에 따라 실험군과 대조군 두 그룹으로 나뉘었다. 두 그룹의 중재는 기존의 정규치료시간 이외 시간에 진행하며 4주 동안, 주 5회, 하루 중 가장 활동적인 5시간에 비손상측에 억제 장갑을 착용하고, 각 중재법에 따라 4주 동안 주 3회, 30분 동안 중재를 실시하였고, 중재는 신경계 환자 치료 경력 3년차 이상의 보바스 기본강좌를 이수한 작업치료사들에 의해 진행되었으며 각 그룹을 대상으로 중재 전과 후에 평가를 진행하였고 대상자 선정 기준은 다음과 같다.

- 1) 재활의학과 전문의에게 진단을 받은 성인 편마비 환자로 의학적으로 연구 참여에 문제가 없는 자
- 2) 발병 기간이 18개월 이내인 자
- 3) 한국형 간이 정신상태 검사(MMSE-K) 24점 이상으로 인지기능에 문제가 없고 연구자의 지시를 이해하며 자신의 의견을 표현할 수 있는 자
- 3) 발병 후 낙상 경험이 없고 앉은 자세 균형 검사에서 1분

- 이상 정적 앉기가 가능한 자
- 4) 손상 측 손의 수의적 움직임이 가능하여 브룬스트롬 회복 단계 3단계 이상인 자

2. 중재 방법

1) mCIMT

본 연구에서 두 군에 mCIMT를 적용하였으며 환자의 일과 중 가장 활동적인 5시간을 선택하여 비손상 측을 억제하였다.⁹⁾ 억제 장갑은 가벼운 재질의 원단을 사용한 억제장갑을 제시하였고 일상생활활동 시 불편함을 최소화하여 연구에 참여도를 높이며 환자와 보호자에게 본 연구의 치료방법의 목적과 손상측 사용에 대한 중요성에 대하여 중재 전 교육을 하였다.¹⁰⁾

2) 실험군

mCIMT을 병행한 손상측 상지 치료방법으로 환자의 자세 및 움직임을 분석하여 상지의 움직임에 제약이 되는 개별적인 문제를 찾아 가설 및 치료 목표를 설정하고 개별적인 문제해결을 제공하였다.¹¹⁾ 치료는 몸통 펴를 통한 안정성과 중심선 회복으로 몸통의 자세조절력의 향상을 위한 몸통 치료,¹²⁾ 어깨뼈 안정화와 어깨관절 주변 근육의 활성화를 위한 어깨치료, 손 내재근의 활성화와 근력 강화를 통한 손의 기능적 움직임의 안정성 제공을 위한 손 치료를 목표로 하였다.¹³⁾ (Table 1)

Table 1. Experimental group of Intervention program

Treatment goals and Methods	
Trunk	<ul style="list-style-type: none"> - Pressing the middle trunk part of the promote the extension of the trunk so that the trunk can be erected by itself to induce trunk extension - Re-aligning the scapular and surrounding muscles for stability of the trunk and restoration of the midline of the trunk - Activation of the contact ability hands and the ground to improve the body's posture control ability
Shoulder	<ul style="list-style-type: none"> - Selective strengthening of the muscles around the scapular required to stabilize the shoulder joint - Upper limb movement through muscle activation by reaching the proximal shoulder muscles - Facilitate shoulder stabilization by positioning and maintaining the hand on the table.
Hand	<ul style="list-style-type: none"> - Induces selective muscle strength and activation by activating the intrinsic muscle of the hand - Provides functional movement stability of the hand by activating the little finger abductor muscle - Activation of hand muscles through functional grasping exercises

3) 대조군

mCIMT을 병행한 손상측 상지 치료방법으로 환자의 기능적 과제들을 중심에 두고 제시되어있는 문제를 스스로 해결하려는 시도를 배우는 것을 가정하는 것이다.¹⁴⁾ 과제를 반복하는 치료를 진행하였으며 과제 선정 방법은 캐나다작업수행측정(Canadian Occupational Performance Measure, COPM) 평가 도구를 사용하여 증대에서 환자중심의 과제를 선택하였다. 반 구조화된 인터뷰 형식을 통해 평소에 환자가 원하고 기대하는 과제들을 중요도에 따라 10도 척도로 부여하며 점수가 높을수록 중요한 과제이다.¹⁵⁾ 본 연구에서는 증대 전 대조군에게 COPM을 실시하여 중요도가 높은 상지움직임 과제를 선택하고 증대에 적용할 수 있도록 하였다.

3. 평가 도구

본 연구에서는 상지동작을 검사하기 위해 제브리스(Zebris Medical GmbH Cms10, Germany, ZMGC)검사 도구를 사용하였다. 상지동작을 기능적인 삼차원의 면으로 분석할 수 있도록 되어있고 측정 감지기와 장비 지지대, 능동 표식자, 부착 스티커, 연결선으로 구성되어있다. 환자 상지에 부착이 된 능동 표식자에서 초음파신호를 보내면 측정감지기는 초음파의 신호를 인식하고 그 위치가 컴퓨터에 저장된다. 상지동작을 검사하기 위해 손상 측의 어깨돌기와 위팔뼈의 가쪽 위 관절 융기, 아래팔뼈의 자뼈 붓돌기에 능동 표식자를 부착하였다. 표식자의 위치정보로 상지동작인 팔꿈치관절, 어깨관절의 최대각도와 어깨움직임 대한 자료를 수집하였다(Figure 1-A).¹⁶⁾

환자의 손 뺀기 속도 검사는 손상 측 검지의 등 쪽, 검지의 손허리 손가락관절, 손목중간의 등 쪽에 부착하여 측정하였으며 책상 위 목표물을 향해 손상 측 손을 뺀기 검지로 목표물을 접촉한 후 제자리로 돌아오는 것을 기록하였다(Figure 1-B).¹⁷⁾ 손가락 근력검사는 손가락 터치 시스템(Finger Touch System, Seed Tech, Korea, FTS)검사 도구를 사용하였다. 본체 위에는 시각 보상을 줄이기 위하여 탈 부착이 가능한 상판이 장착되어 있으며(Figure 1-C), 케이블을 연결 한 개인용 컴퓨터 화면에는 손가락 힘의 좌, 우 평형 유지 분석과 일정 힘의 도달시간 및 힘의 변화에 따른 힘의 추적분석이 출력된다(Figure 1-D). 환자의 양 발은 지면에 잘 닿을 수 있도록 하고 의자에 등을 떼고 바르게 앉도록 하며 측정 장비와 마주 본 상태에서 검지, 중지, 약지를 측정 장비 위에 올려두어 최대 압력을 가하도록 지시하였다(Figure 1-E).¹⁸⁾ 상지기능검사는 뇌졸중 상지기능검사(Manual Function Test, MFT)를 사용하였다.¹⁹⁾

4. 분석 방법

본 연구는 SPSS ver. 18.0을 사용하여 분석하였다. 환자의 일반적 특성을 알아보기 위하여 기술통계 빈도분석을 실시하였다. 그룹 내 증대 전·후 변화 비교를 위해 Wilcoxon's Signed-Ranks test 실시하였으며, 그룹 간 증대 후 비교를 위해 Mann-Whitney U test 실시하였다. 증대 전에 두 그룹 간의 통계적 차이는 없었으며 모든 자료의 통계적 유의수준은 .05으로 설정하였다(Table 2).

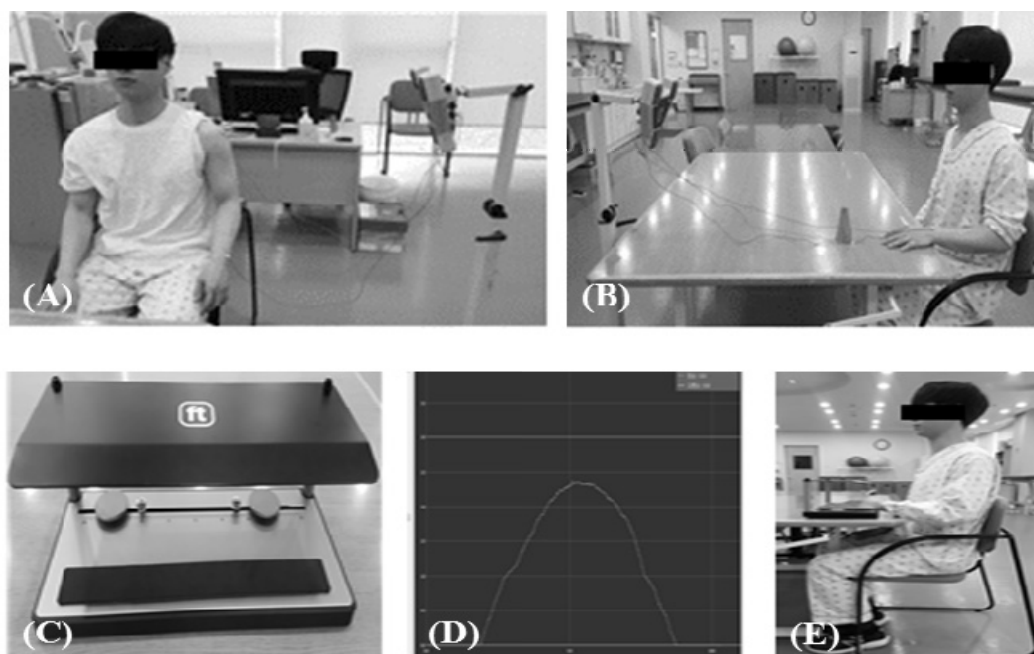


Figure 1. Test program and posture. (A) and (B) Upper limb movement evaluation posture, (C) FTS, (D) Program of FTS, (E) FTS posture. FTS, Finger Touch System.

Table 2. Test of homogeneity of variance

	Experimental group (N=5)	Control group (N=5)	z	p
EFMD	114.0±13.39	114.8±9.03	-2.10	.834
EFSM	47.64±32.43	46.54±33.20	-1.04	.917
SFMD	112.46±34.13	108.58±19.14	-2.10	.834
SFSM	108.72±61.55	102.36±26.28	-1.04	.917
RS	202.20±107.29	98.60±59.82	-1.567	.117
FS	2.31±1.24	1.21±0.45	-1.886	.057
MFT	14.60±3.78	13.00±2.91	-2.13	.831

M±SD, Mean ± Standard Deviation; EFMD, Elbow Flexion Maximum Degree; EFSM, Elbow Flexion Shoulder Movement; SFMD, Shoulder Flexion Maximum Degree; SFSM, Shoulder Flexion Maximum Degree; RS, Reaching Speed; FS, Finger Strength; MFT, Manual Function Test.

III. 결 과

1. 대상자의 일반적 특성

총 10명의 대상자가 본 연구에 참여하여 5명의 실험군과 5명의 대조군에 무작위로 배정되었다. 성별, 발병 원인, 손상측, 평균 연령, 유병기간에 대한 통계적 차이는 없었다($p>.05$) (Table 3).

2. 중재 전·후 두 그룹 내 상지동작 및 손 뻗기 속도, 손가락 근력과 상지 기능의 변화

중재 전·후 두 그룹 내의 상지동작에서 EFMD는 실험군의 경우 중재 전 114.0±13.39, 중재 후 112±18.35으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고($p>.05$), 대조군도 중재 전 114.8±9.03, 중재 후 117.4±11.45으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). EFSM는 실험군의 경우 중재 전, 47.64±32.43, 중재 후 19.68±15.4으로, 통계적으로 유의한

차이를 보이지 않았고($p>.05$), 대조군도 중재 전 46.54±33.20 중재 후 53.36±43.22으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). SFMD는 실험군의 경우 중재 전 112.46±34.13, 중재 후 105.18±55.70으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나($p>.05$). 대조군은 중재 전 108.58±19.14, 중재 후 118.24±20.9으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). SFSM는 실험군의 경우 중재 전, 108.72±61.55, 중재 후 58.52±46.10으로, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고($p>.05$), 대조군도 중재 전 102.36±26.28 중재 후 145.62±58.37으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). RS는 실험군의 경우 중재 전, 202.20±107.29, 중재 후 209.60±102.95으로, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고($p>.05$), 대조군도 중재 전 98.60±59.82, 중재 후 146.0±64.93으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). FS는 실험군의 경우 중재 전, 2.31±1.24, 중재 후 3.78±1.7으로, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고

Table 3. General characteristics of subjects

Variables		Experimental group (N=5)	Control group (N=5)	χ^2/z	p
Gender	Male	4 (80.0%)	4 (80.0%)	.000	1.000
	Female	1 (20.0%)	1 (20.0%)		
Lesion type	Hemorrhage	3 (60.0%)	2 (40.0%)	.400	.527
	Infarction	2 (40.0%)	3 (60.0%)		
Lesion side	Left	4 (80.0%)	1 (20.0%)	3.600	.058
	Right	1 (20.0%)	4 (80.0%)		
Age	30s	1 (20.0%)	1 (20.0%)	-.323	.746
	50s	1 (20.0%)	2 (40.0%)		
	60s	2 (40.0%)	1 (20.0%)		
	70s	1 (20.0%)	1 (20.0%)		
Duration (Months)	1~6	1 (20.0%)	2 (40.0%)	-.332	.740
	7~12	2 (40.0%)	1 (20.0%)		
	13~18	2 (40.0%)	2 (40.0%)		

($p>.05$), 대조군도 중재 전 1.21 ± 0.45 , 중재 후 1.68 ± 0.78 으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). MFT는 실험군의 경우 중재 전, 14.60 ± 3.78 , 중재 후 15.0 ± 2.24 으로, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고($p>.05$), 대조군도 중재 전 13.20 ± 3.56 , 중재 후 13.0 ± 2.91 으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$)(Table 4).

3. 중재 후 두 그룹 간 상지동작 및 손 뻗기 속도, 손가락 근력과 상지 기능의 비교

중재 후 두 그룹 간의 비교에서 상지동작 EFMD는 실험군 112 ± 18.35 , 대조군 117.4 ± 11.45 으로 통계적으로 유의한 차

이를 보이지 않았다($p>.05$). EFSM는 실험군이 19.68 ± 15.44 , 대조군은 53.36 ± 43.22 이었으며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). SFMD는 실험군이 105.18 ± 55.70 , 대조군은 118.24 ± 20.93 이었으며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). SFSM는 실험군이 58.52 ± 46.10 , 대조군은 145.62 ± 58.37 이며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). RS는 실험군이 209.60 ± 102.95 , 대조군은 146.0 ± 64.93 이었으며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$). FS는 실험군이 3.78 ± 1.74 , 대조군은 1.68 ± 0.78 이며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). MFT는 실험군이 15.0 ± 2.24 , 대조군은 13.0 ± 2.91 이며 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않

Table 4. Changes in upper limb movement and reach speed, finger strength and upper extremity function within the two groups before and after intervention

Test	Group	Before test	After test	<i>z</i>	<i>p</i>	
Upper limb movement	EFMD	Experimental group	114.0±13.39	112±18.35	-.94	.341
		Control group	114.8±9.03	117.4±11.45	-.365	.715
	EFSM	Experimental group	47.64±32.43	19.68±15.44	-1.467	.142
		Control group	46.54±33.20	53.36±43.22	-1.355	.893
	SFMD	Experimental group	112.46±34.13	105.18±55.70	-.132	.894
		Control group	108.58±19.14	118.24±20.93	-2.024	.047*
	SFSM	Experimental group	108.72±61.55	58.52±46.10	-1.756	.086
		Control group	102.36±26.28	145.62±58.37	-1.484	.137
	RS	Experimental group	202.20±107.29	209.60±102.95	-.133	.891
		Control group	98.60±59.82	146.0±64.93	-1.754	.082
Finger strength	FS	Experimental group	2.310±1.24	3.78±1.74	-1.753	.080
		Control group	1.21±0.45	1.68±0.78	-1.753	.080
Upper limb function	MFT	Experimental group	14.60±3.78	15.0±2.24	-1.00	.317
		Control group	13.20±3.56	13.0±2.91	-.447	.655

M±SD, Mean ± Standard Deviation; EFMD, Elbow Flexion Maximum Degree; EFSM, Elbow Flexion Shoulder Movement; SFMD, Shoulder Flexion Maximum Degree; SFSM, Shoulder Flexion Maximum Degree; RS, Reaching Speed; FS, Finger Strength; MFT, Manual Function Test.* $p<.05$

Table 5. Comparison of upper limb movement and reach speed, finger strength and upper limb function among two groups after intervention

Test	Group	Experimental group (N=5)	Control group (N=5)	<i>z</i>	<i>p</i>
Upper limb movement	EFMD	112.0±18.35	117.4±11.45	-.419	.690
	EFSM	19.68±15.44	53.36±43.22	-1.358	.222
	SFMD	105.18±55.70	118.24±20.93	-.104	.917
	SFSM	58.52±46.10	145.62±58.37	-2.193	.032*
	RS	209.60±102.95	146.0±64.93	-1.152	.310
Finger strength	FS	3.78±1.74	1.68±0.78	-2.193	.032*
Upper limb function	MFT	15.0±2.24	13.0±2.91	-.747	.548

M±SD, Mean ± Standard Deviation; EFMD, Elbow Flexion Maximum Degree; EFSM, Elbow Flexion Shoulder Movement; SFMD, Shoulder Flexion Maximum Degree; SFSM, Shoulder Flexion Maximum Degree; RS, Reaching Speed; FS, Finger Strength; MFT, Manual Function Test.* $p<.05$

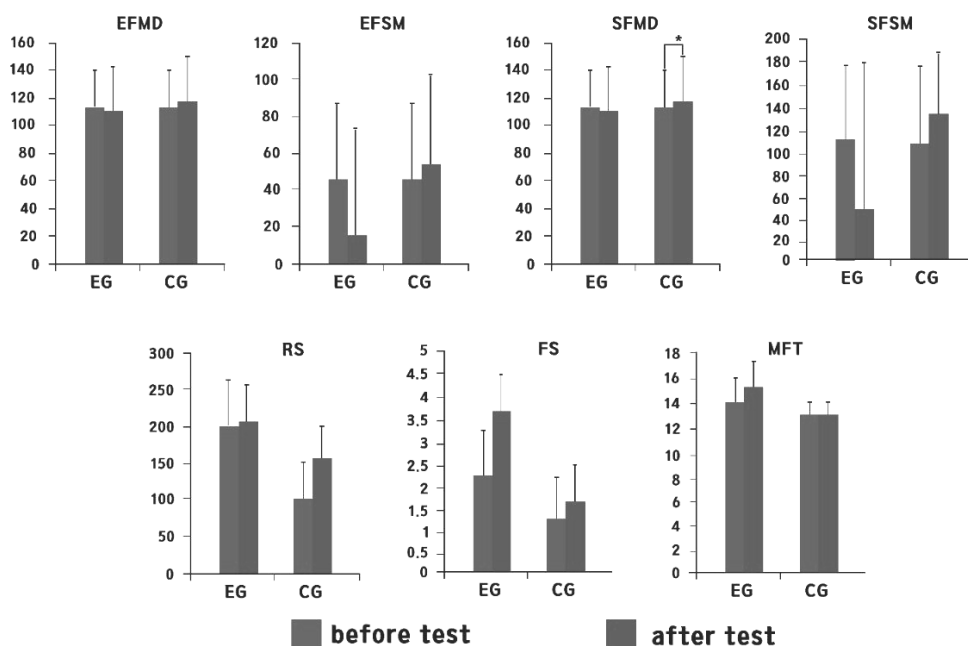


Figure 2. Graph comparison among groups after intervention

EFMD, Elbow Flexion Maximum Degree; EFSM, Elbow Flexion Shoulder Movement; SFMD, Shoulder Flexion Maximum Degree; SFSM, Shoulder Flexion Maximum Degree; RS, Reaching Speed; FS, Finger Strength; MFT, Manual Function Test.* $p < .05$

았다($p > .05$)(Table 5)(Figure 2).

IV. 고찰

뇌졸중 환자의 손상 측 상지의 기능 향상을 위하여 신경발달 치료법, 강제유도운동치료, 과제 지향적 접근, 거울 치료, 상상 훈련 등과 같은 다양한 상지 재활치료가 제시되고 있다.²⁰⁾ 그 중 강제유도운동치료는 이미 많은 선행연구를 통해 손상측 상지의 높은 치료효과를 시사하고 있으나 효과들이 상지의 반복적인 사용 빈도에 초점이 맞추어져 있어 상지기능의 움직임의 정확한 질적 정보가 부족한 상황이다.²¹⁾ 그러나 최근 과학기술의 발달로 인하여 상지 움직임에 대한 과학적이고 객관적인 평가가 가능해지면서 운동형상학적 분석을 이용한 질적 정보에 대한 연구가 가능해졌다.²²⁾ 따라서 본 연구에서는 뇌졸중 편마비 환자의 상지치료에 대한 중재로 실험군과 연구군의 각 중재가 상지동작, 손가락 근력, 상지기능 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다.

본 연구는 경기도에 위치한 B병원에 입원한 환자 중에서 선정 조건에 만족한 10명의 편마비 환자를 대상으로 2018년 3월부터 5월까지 연구 기간 동안 실험군 5명과 연구군 5명으로 무작위 배정을 통해 나누고 4주 동안 주 5회, 일과 중 가장 활동적인 5시간을 비손상 측에 억제장갑을 착용하며 입원

으로 인한 정규 치료시간을 제외하고 4주 동안 주 3회, 1회 30분의 추가 중재를 진행하였으며 중재 전·후에 평가를 진행하여 다음과 같은 결론을 도출하였다. 실험군의 상지동작은 통계학적으로 유의한 차이는 없었으나, 어깨 몸쪽 근육의 안정성에 영향을 주어 상지 굽힘 시에 어깨에서 움직임이 감소되고²³⁾ 손가락의 근력이 증가되는 영향을 주었으리라 추측하는 연구결과를 얻었고, 또한 대조군의 지속적이고 반복적인 상지의 과제 수행을 통하여 상지 동작이 증가하였다는 결과를 얻었다.

본 연구의 제한점은 편마비 환자의 임상적 특성을 모두 고려하는 것이 어려우며, 선정기준을 모두 충족시키는 환자를 찾기 어려워 환자의 수가 적었기에 앞으로의 연구에서는 충분한 환자를 모집하여 중재 기간을 충분히 적용하고 편마비 환자의 효율적인 상지움직임에 대하여 고민해 볼 수 있는 치료적 접근이 필요할 것으로 생각된다.

References

- O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Physical Rehabilitation. 5th ed. Philadelphia, F.A. Davis Co. 2006:718-61
- Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor control. Translating research into clinical practice3rd ed. Philadelphia: William & Wilkins. 2006.

3. Pedretti, LW, Lorraine W, EARLY, et al. Occupational therapy: Practice skills for physical dysfunction. St. Louis, Mosby. 2001.
4. Taub E, Crago JE, Uswatte, et al. Constraint-induced movement therapy: A new approach to treatment in physical rehabilitation. *Rehabilitation Psychology*. 1998;43(2):152
5. Kim DY, Park CI, Chang WH, et al. Effect of Constraint-Induced Movement Therapy in Chronic Hemiplegic Patients. *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine*. 2003;27(6):813-8
6. Page SJ, Levine P, Sisto S, et al. Stroke patients' and therapists' opinions of constraint-induced movement therapy. *Clinical rehabilitation*. 2002;16(1):55-60.
7. Fuzaro AC, Guerreiro CT, Galetti FC, et al. Modified constraint-induced movement therapy and modified forced-use therapy for stroke patients are both effective to promote balance and gait improvements. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2012;16(2):157-65.
8. Raine, Sue, Linzi Meadows, et al. Bobath concept: theory and clinical practice in neurological rehabilitation. John Wiley & Sons. 2013.
9. Page SJ, Levine p, Leonard A, et al. Modified constraint-induced therapy in chronic stroke: results of a single-blinded randomized controlled trial. *Physical therapy*. 2008;88(3):333-40.
10. Jeon BJ. A Case Study on the SS-QOL of Stroke Patients Receiving CIMT, *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2004;12(2):39-48
11. Jang YN. The effects of facilitation of trunk stability based on Bobath concept on trunk alignment, postural control and gait in patients with stroke. Department of Physical Therapy Graduate School of Yong In University. 2017
12. Jung MY, Jeon HS, Park HS, et al. The Effect of Constraint-Induced Movement Therapy on Persons With Stroke Evaluated by Using 3D Motion Analysis. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2007;15(1): 67-80.
13. Chang WN, Kim JH, Hwang BY, Effect of Trunk Facilitation based on the Bobath Concept on Trunk Alignment and Weight Distribution in Patients with Stroke. *JKSNT*. 2017;21(3):1-7
14. Raine, Sue, Linzi M, et al. Bobath concept: theory and clinical practice in neurological rehabilitation. John Wiley & Sons. 2013.
15. Kim JW, Kim SM, Park RJ. The Effects of Task-Oriented Functional Training on St&ing Balance in Stroke Patients, *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*. 2003;15(4):65-81.
16. Law M, Baptiste S, Carswell et al. *Canadian Occupational Performance Measure 4th ed.* CAOT publications ACE. 2005.
17. Jung MY, Jun HS, Park HS, et al. The effect of constraint-induced movement therapy on persons with stroke evaluated by using 3D motion analysis. *J Korean Soc Occup Ther*. 2007;15:67-80.
18. Miyamoto, Sayaka, Michimata A, et al. Reliability and validity of the Manual Function Test in patients with stroke. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2009;88(3):247-55.
19. Jeong JY. The effects of somatosensory training combined with action observation on the upper limb of sensory function, muscle activity and hand function in stroke patients, Department of Emergency Medical Rehabilitation Graduate School, Kangwon National University. 2018
20. Yoo WG, Park JH, Yoo EY, et al. Effects of Distance of Target on the Movement of Arm and Trunk During Reaching Target Activities, *J Korean Soc Occup Ther*. 2004;12(2):61-71.
21. Oujamaa, L, Relave I, Froger, et al. Rehabilitation of arm function after stroke. Literature review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*. 2009;52(3):269-93.
22. Jung MY, Kim JR. Effect of Constraint-Induced Movement Therapy on persons with Hemiparesis evaluated by using 3D motion analysis and client-centered analysis of Activities of Daily Living. *Journal of Rehabilitation Research*. 2006;10(2):156-76
23. Yoon SY, Lee TK, Park SY, et al. Muscle Activity and a Kinematic Analysis of Drinking Motion. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2008;16(1):77-881
24. Song BK, Chung SM, Kim MY. The Effect of Upper Limb Training through Functional Reaching on Trunk Control and ADL Performance in Hemiplegia. *JKSNT*. 2011;15(1):55-62

