

뇌졸중 환자의 작업기반 양측성 상지훈련 효과: 예비연구

김선호*, 박지혁**

*원주 영광 병원 작업치료실

**연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

국문초록

목적: 뇌졸중 환자에게 의미 있는 작업을 기반으로 한 양측성 상지 훈련의 효과를 알아보기 위한 예비 연구로 실시되었다.

연구방법: 뇌졸중으로 인한 편마비를 가진 환자 4명을 대상으로 실험군(2명)과 대조군(2명)으로 나누어 진행되었다. 2016년 5월부터 8월까지 진행하였으며, 대상자 당 총 5주간, 주 3회, 회기 당 60분의 작업기반 양측성상지훈련 중재와 전통적 양측성 상지 훈련을 각각 실시하였다. 중재 전 후로 EMG, 가속도계, ARAT, Y-BAT, SIS, COPM를 실시하여 각 구간 비교 하였다.

결과: 실험군은 대조군 보다 노쪽 손목뾰근과 앞 어깨 세모근의 근 활성화도, SIS에서 손 기능(Hand function), 기억력(Memory)항목을 제외한 모든 항목에서 중재 전·후 큰 변화량을 나타냈으며, 양손의 사용량을 측정한 가속도계와 COPM, Y-BIT, ARAT평가의 잡기(grasp), 집기(pinch), 대동작 (gross movement)항목에서 실험군은 대조군 보다 중재 전·후 큰 변화량을 나타냈다.

결론: 본 연구를 통해 작업기반 양측성 상지 훈련이 신경학적 변화를 통한 상지기능 회복 및 사회참여 등에 효과적임을 알 수 있었다. 추후 연구에서는 작업기반 양측성 상지 훈련 프로토콜의 내용에 대해 높은 내용 타당도를 확보하기 위한 개발 연구가 필요할 것이며, 이를 토대로 많은 뇌졸중 환자를 대상으로 한 무작위대조군 실험 연구를 통한 효과 검증과 효과지속성에 대한 검증이 필요할 것이다.

주제어: 작업기반, 양측성 상지 훈련, 뇌졸중

I. 서론

뇌졸중은 뇌경색과 출혈에 의해 유발되는 뇌혈관의 갑작스런 혈액순환장애로 흡연, 과도한 음주, 스트레스, 고령, 가족력, 비만, 동맥경화증, 고혈압 등을 원인으로 하며, 발병 후 환자들에게 운동 기능의 상실, 감각이상, 인지장애, 지각 장애, 언어장애 등이 발생하게 된다(Chang et al., 2006). 또한, 이로 인한 복합적인 기능장애와 상위 운동 신경기능 장애가 나타나게 되며(Kwakkel et al., 2003), 신경학적 손상과 잠재적 회복의 범위의 영향에 따라 뇌졸중 후 심각도(severity)와 후속기능에 영향을 미치게 된다(Wolf et al., 2015).

뇌졸중 후 발생하는 후속기능 장애의 개선을 위해 재활은 필수적인 요소이다(Langhorne & Pollock, 2002). 그 중 작업치료는 뇌졸중 증상의 복잡한 특성과 뇌졸중 환자들이 가진 다양성을 고려한 뇌졸중 환자를 돕기 위한 최선의 훈련 방법의 강력한 지식 기반 중재로써 (Wolf et al., 2015), 의미 있는 활동을 찾아 일상생활활동에 참여하도록 도움을 주는데 초점되어져 있다(American Occupational Therapy Association, 2014).

작업치료에서 작업(Occupation)은 자신에게 의미와 가치를 가지고 있는 활동(Law et al., 1997)을 말하며, 이러한 활동에 환자가 주도적으로 직접 참여하는 것을 치료적으로 사용하는 것을 작업기반 치료라 할 수가 있다(Fisher, 2013). 이러한 작업 기반 활동은 실제 상황에서의 과제와 유사한 형태로 이루어져, 적극적인 작업의 참여와 동기부여를 유도하여 작업 수행 능력을 향상시키며, 독립성, 생산성, 기능적 회복을 제공한다 보고되고 있다(Fisher, 2013).

작업기반 중재는 다양한 질환에서 효과를 나타내고 있는데, 수부손상환자들의 손기능, 힘, 통증 등(Che Daud et al., 2015), 약물중독환자들의 우울증 등(Wasmuth, Pritchard, & Kaneshiro, 2016), 외상성 뇌손상 환자들의 자아인식, 우울증, 스트레스 등 (Schmidt et al., 2015)에 긍정적인 효과를 보인다고 보고되고 있다. 뇌졸중 환자들 역시 긍정적인 효과를 보고하고 있는데, Shinohara 등(2012)은 36명의 만성 뇌졸중 환자

를 대상으로 12주간 주 2회 작업기반 중재와 전통 작업치료를 비교하여 일상생활동작수준과 삶의 질에서 유의한 향상을 나타냈으며, Skubik-Peplaski 등(2012)는 뇌졸중 환자 1명을 대상으로 한 연구를 통해 신경생리학적 변화와 상지기능, 뇌졸중 영향 척도에 긍정적인 변화를 보고하고 있다.

작업기반 중재에서 사용되는 작업(활동)은 자연스럽게 협응 된 두 손의 참여가 요구된다(Rose & Winstein, 2004). 하지만 뇌졸중 환자들은 일상생활에 필요한 양손의 협응은 경험하지 못한 채 환측에 집중된 훈련만 받게 되는데, 이를 보완하기 위한 치료적 접근 방법으로 양측성 상지훈련이 대표적이라 할 수 있다. 양측성 상지 훈련은 건측의 움직임에 의해 환측의 움직임을 촉진 시키고, 근 수축을 촉진시키는 대뇌 반구간 전이와 피질영역을 활성화시키는 신경학적 배경을 바탕으로 설명되며, 많은 연구에서 환측만 훈련하는 것 보다 손의 기민성과 손목의 근육 수축 반응 속도(Cauraugh, & Kim, 2002), 수행속도(Summers et al., 2007), 근위부 팔기능(Stoykov, Lewis, & Corcos, 2009) 등에서 긍정적인 효과를 나타냄을 보고하고 있다.

작업은 양손으로 주로 사용된다는 점과 양손 훈련은 작업의 수단으로 사용 될 수 있다는 밀접한 상호관계를 가지고 있으며, 이들 각 중재는 다양한 회복 효과를 가지고 있습니다. 하지만, 작업치료의 80% 가까이 시행되고 있는 병원 세팅(medical setting)에서는 주로 하위 상향식 접근(bottom-up approach)이 이루어지고 있는 실정(최혜숙, 정민예와 이재신, 2011)으로 임상적 유용성 측면에서 작업기반 양측성 상지훈련이 필요하며, 중요하다고 할 수 있다. 또한, 양손 훈련은 양측 상지의 대칭적 움직임이나 비대칭적 단순 교대 움직임(Cauraugh, & Kim, 2002; Luft et al., 2004; Stoykov, Lewis, & Corcos, 2009), 단순한 과제 훈련(Charles, & Gordon, 2006; Summers et al., 2007)으로만 이루어져 있으며, 작업치료의 특성을 나타내고, 인간의 작업수행에 있어 자연스러우며 작업의 참여와 동기부여를 통한 독립성, 생산성, 기능적 회복을 제공하는 작업기반의 양손 훈련은 연구되어진 바가 없다. 이에 본 연구의 목적은 뇌졸중 환자들에게 의미 있는 작

업을 기반으로 한 양손 훈련의 효과를 알아보고자 하는 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 예비연구로써 대상자는 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 환자 4명을 대상으로 하였다. 좌측 편마비 여성 2명과 우측 편마비 2명으로 구성되었으며, 실험군 2명 (여자 2명), 대조군 2명 (여자1명, 남자 1명)으로 나누어 진행되었다. 대상자에 따라 뇌 손상의 정도와 손상부위에 차이를 나타내었지만 모두 6개월 이상의 만성기 환자이면서 상지의 근위부와 원위부의 손상 수준이 Brunnstrom- stage 3단계 이상으로 아래의 조건을 모두 만족하는 자로 선별하였다.

1) 선정 기준

- (1) 전문의로부터 뇌졸중 진단을 받은 자
- (2) MMSE-K 24점 이상 받은 자
- (3) 상지 근위부와 원위부가 Brunnstrom stage III 또는 이상인 자
- (4) 신경학적으로 안정된 자

2) 배제기준

- (1) 이전에 뇌졸중을 겪었거나 다른 신경학적 또는

외과적 질환이 있는 자

- (2) 최근 다른 재활연구나 약물 실험에 참여했던 자
- (3) 치료 기간 중 발작(seizure)이 반복적으로 발생했던 자
- (4) 시 지각에 문제(심한 편측 무시나 시야 결손)가 있는 자
- (5) 강직 개선을 위한 약물 복용 자

연구대상자의 특성은 다음과 같다(Table 1).

2. 연구 절차

본 연구는 작업기반 양측성 상지훈련의 효과를 알아보기 위한 연구로 뇌졸중으로 인한 편마비를 가진 환자 4명을 대상으로 실험군(2명)과 대조군(2명)으로 나누어 진행되었다. 본 연구의 시행기간은 2016년 5월부터 8월까지이며, 대상자 당 총 5주간, 주 3회, 회기 당 60분의 작업기반 양측성상지훈련 중재와 전통적 양측성 상지 훈련을 각각 실시하였다. 중재 전 후로 EMG, 가속도계, ARAT, Y-BAT, SIS, COPM를 실시하여 각 구간 비교 하였다.

1) 중재

- (1) 작업기반 양측성 상지 훈련

작업기반 양측성 상지 훈련의 작업기반 활동을 선정하기 위해 치료사와 1:1 면담을 통해 환자가 스스로 목표 활동을 설정할 수 있는 COPM을 시행하였다.

Table 1. Characteristics of the study subjects

subject	sex	age (year)	onset (month)	paresis	mmse-k	Brunnstrom - stage proximal	Brunnstrom - stage distal
A	F	70	12	Right	28	4	3
B	F	59	11	Left	29	4	4
C	M	63	16	Right	30	4	4
D	F	60	20	Left	30	5	4

F: Female, M: Male

Table 2. Occupation-based activity

Selected after COPM (Occupation based bilateral UE training)				
A	dressing (clothes, socks et al.)	Cooking & dishwashing	Using computer	hand-washing (Socks, underwear et al.)
B	nail polish, manicure et al.	Cooking & dishwashing	knitting	

임상경력 3년 이상의 숙련된 작업치료사와 1:1로 진행하며, 중요도에서 높은 3 - 4가지 과제를 선정 후 중요도가 가장 높은 순으로 작업치료 중재 시행하였다. 치료사는 중재 진행 시 양손의 사용을 계속 적으로 유도하고 어려움을 호소할 경우 방법적 단서 제공하였다. 작업기반 중재는 주로 병원에서 시행되었으며, AOTA에 따라 환자의 개인적, 환경적 측면 등을 고려하여 수행 가능한 활동을 설정하도록 치료사가 면담 진행하며, 목표 작업에 따라 치료실이나 외부에서 치료를 시행하였다. 또한, 최대한 환자 자신의 현재 환경(communitiy) 안에서 활용할 수 있게 하였으며, 요구에 따라 최대한 환자가 실제 사용하던 용품, 도구 및 장비 이용하여 집에서 하던 활동과 가능한 유사하게 될 수 있도록 실시하였다. 다음은 실험군 A, B의

중재로 사용된 작업 기반 활동이다 (Table 2).

(2) 양측성 상지 훈련

작업기반 양측성 상지 훈련과 마찬가지로 임상경력 3년 이상의 숙련된 작업치료사와 1:1로 진행하였다. 과제들은 작업치료사가 환자의 기능에 따라 선택하여 적용 할 수 있게 구성되었으며, 치료사는 중재 진행 시 양손의 사용을 계속 적으로 유도하고 어려움을 호소할 경우 단서 제공하였다. Stoykov 등(2009)의 연구를 참고하여 과제를 선정하였으며, 본 연구의 양측성 상지훈련 과제는 다음과 같다(Table 3).

1) 평가 도구

(1) 한국형 간이 정신상태 판별검사 (mini-mental

Table 3. Bilateral upper extremity training task

control group	Task
	Rolling pail
	Put short wooden sticks
	Draw a line using a ruler
	String beads
	T-bar push and pull
C, D	Tighten a screw
	List cards
	wrist extension(Symmetric, asymmetry)
	Wiping table (Symmetric)
	Twist forearm (Symmetric, asymmetry)
	Table mounted finger ladder(Symmetric, asymmetry)

state examination-korean version: MMSE-K)

치매를 진단 할 뿐 아니라 인지기능의 장애 유무를 판별하는데도 사용되는 도구로 본 연구의 대상자를 선별하는 도구로 사용되었다. 지남력, 기억 등록, 기억 회상, 주의 집중 및 계산, 언어기능, 이해 및 판단 등 6개 항목을 평가하며, 총 30점 만점, 24점 미만일 경우 인지손상으로 간주하며 구성은 12문항이다. 검사 자간 신뢰도 0.99이다 (박종한과 권용철,1989).

(2) 브룬스트롬 회복단계 (The Brunnstrom recovery stage)

운동기능의 회복이 일정한 단계에 따라 나타난다는 관찰에 입각하여 근 긴장도의 증가 여부, 공력패턴(synergy pattern), 근육을 선택적으로 조절할 수 있는 지 여부에 따라 6 단계로 구분하여 사용되며(Brunstrom, 1970), 본 연구의 대상자를 선별하는 도구로 사용되었다.

(3) Canadian Occupational Performance Measure (COPM)

4단계의 반 구조화된 면담을 통한 평가도구(Law et al., 2005)로 본 연구에서는 대상자의 작업기반 활동 선정과 중재 후 향상된 정도를 평가하기 위해 사용되었다. 10점 척도 (1 = 전혀 중요하지 않다, 10 = 매우 중요하다)로 검사-재검사 신뢰도 Cronbach's α 계수는 .84-.92로 매우 높다 (Kjeken et al.,2005).

(4) 근 활성화도

중재 후 노쪽손목뾰근 (Extensor Carpi Radialis; ECR), 위팔세갈래근 긴갈래 (triceps brachii, long head), 앞 어깨 세모근 (anterior fibers of the deltoid (Del) muscle)의 근 활성화도의 변화를 알아보기 위해 ME 6000 (Mega Electronics Co, USA)를 사용하여 각 근육의 활성화도를 측정하였다. 신호처리는 MegaWin software 3.0을 사용하였고, 측정 값은 자발적 기준 수축 백분율(% reference voluntary contraction; %RVC)로 변화하였다. 표본 추출 율은 1000Hz, 대역 필터(band pass filter)는 10-500Hz, 노치 필터(notch filter)는 60Hz로 설정하였다.

(5) 가속도계

일상생활활동을 비침습적, 객관적으로 평가 할 수 있는 도구로 중재 전 후 24시간 손목에 착용(목욕시간 제외)하여 그 결과를 측정하게 된다. 삼축 가속도 동작감지기 피트미터(Model Fitmeter, Fit. Life, Korea)로써 휴대성이 강하여 손목에 착용한 채 모든 활동이 가능하며, 결과데이터로써 활동의 양, 강도, 지속시간, 빈도, 에너지 소비량에 관한 정도를 알 수 있다. 크기는 가로 3.5cm × 세로 3.5cm × 높이 1.3cm, 무게 13.7g이며, 민감도: $4G(-122.25 \text{ cm/s}^2 \sim +122.25 \text{ cm/s}^2)$ 로 설정하였다(김도윤 전소혜, 강승용, 김남현). 측정변수는 Fitmeter Manager v1.2 소프트웨어를 활용하였고 아래 팔에 부착된 가속도계에서 X, Y, Z 축에 대한 표본 추출률(sampling rate)은 32 Hz이며 과제 수행 중 X, Y, Z 축에서 발생하는 가속도(ax, ay, az)를 합산하여 신호 벡터크기로 처리하였다.

(6) Action Research Arm Test (ARAT)

원통, 컵, 막대 등의 도구를 사용하여, 잡기(grasp), 쥐기(grip), 집기(pinch), 대동작(gross movement)에 대한 과제 수행 정도에 따라 점수화하며, 행동을 관찰하여 평가하는 도구로 상지기능 개선 정도를 알아보기 위해 중재 전 후로 평가하였다. 19항목, 4개의 범주로 구성되어 있으며, 0-3점, 4점 척도로 범주 별 신뢰도는 잡기(grasp)=0.98, 쥐기(grip) = 0.99 집기(pinch) = 0.99, 대동작(gross movement) = 0.98이다. 신뢰도와 타당도는 .94이다 (Lang, Wagner, Dromerick, & Edward, 2006).

(7) The Yonsei-Bilateral Activity Test (Y-BAT)

뇌졸중 환자가 일상생활과제를 양측 상지로 수행하는 모습을 관찰하여 양측 상지 기능 수준(1-5점) 및 수행 후 만족도 (1-4점)를 측정한다. 구성 과제는 양측 상지를 같이 사용하여 과제 수행을 완성하도록 한다. 테이블 위에 물건을 올려놓지 않고 의자에 앉아서 수행하는 영역 5문항, 테이블 위에 물건을 올려놓고 수행하는 영역 12문항으로 구성 되어 있으며, 대칭적 움직임 5문항, 비대칭적 움직임 11문항, 양손 조작 패

턴 1문항이다(Lee, 2016).

(8) 뇌졸중 영향 척도(stroke impact scale)

뇌졸중 환자의 회복을 탐지할 수 있는 평가도구로 8개 영역의 총 64개 항목으로 되어있는 5점 척도의 자가 설문지 평가이다. 경한 손상에서 중등도의 손상을 입은 뇌졸중 환자의 회복을 탐지할 수 있는 평가도구로 근력, 기억과 사고, 기분과 정서, 의사소통, 기본 일상생활동작과 수단적 일상생활동작, 가동성, 손의 기능, 사회참여로 구성되어 있다. 측정자내 신뢰도는 정서 영역 $r=.57$, 그 외의 영역 $r=.70\sim.92$ 로 매우 높다 (Duncan et al 2016).

III. 연구 결과

1. 중재에 따른 근전도 변화량

각 중재에 따라 환측 상지의 근 활성화 변화를 알아보기 위해 노쪽 손목뽀근, 위팔세갈래근 긴갈래, 앞 어깨 세모근에 대한 근전도 검사를 실시한 결과, 실험군과 대조군의 중재 전후 변화량은 차이는 노쪽 손목뽀근은 실험군에서 $22.20\mu V$ 증가 하였고, 위팔세갈래근 긴갈래는 $-151.95\mu V$ 로 실험군이 대조군 보다 감소하였다. 특히, 앞 어깨 세모근은 $1974.78\mu V$ 로 실험군에서 크게 증가하였다(Table 4).

2. 중재에 따른 뇌졸중 영향 척도 (Stroke Impact Scale) 변화량

각 중재에 따라 뇌졸중 회복정도의 변화를 알아보기 위해 뇌졸중 영향 척도를 실시한 결과, Hand function, Memory 항목을 제외한 6항목에서 중재 전 후 실험군은 대조군 보다 큰 변화량의 차이를 나타냈다. 특히, Emotion항목에서 실험군은 11점으로 대조군 1.5점 보다 큰 변화량을 보였다(Table 4).

3. 중재에 따른 캐나다 직업수행평가(Canadian Occupational Performance Measure) 변화량

각 중재에 따라 직업수행에 대한 환자의 인식 변화를 알아보기 위해 캐나다 직업수행평가를 실시한 결과, 수행도에서 실험군은 2.2, 대조군은 1, 만족도에서 실험군은 3.5, 대조군은 1.25로 수행도와 만족도 모두 실험군이 대조군 보다 중재 전 후 큰 변화를 나타냈다(Table 4).

4. 중재에 따른 양손 기능 평가(The Yonsei-Bilateral Activity Test) 변화량

각 중재에 따라 양측 상지의 과제 수행 정도를 알아보기 위한 양손 기능 평가를 실시한 결과, 수행의 질에서 실험군은 11.5, 대조군은 5.5, 만족도에서 실험군은 10, 대조군은 3점으로 수행의 질과 만족도 모두 실험군이 대조군 보다 중재 전 후 큰 변화를 나타냈다(Table 4).

5. 중재에 따른 Action Research Arm Test (ARAT) 변화량

각 중재에 따라 환측 상지의 개선 정도를 알아보기 위한 ARAT를 실시한 결과, grip항목을 제외한 4개 항목에서 실험군은 대조군 보다 중재 전후 변화량의 크기가 크게 나타났으며, 특히, 대동작 (gross)영역에서 실험군 중재 전후 변화량 3.5점, 대조군 중재 전후 변화량 1점으로 다른 영역 보다 큰 변화량을 나타냈다 (Table 4).

6. 중재에 따른 가속도계(Accelerometer) 변화량

각 중재에 따라 양손 사용량 및 양손 사용률 개선 정도를 알아보기 위한 가속도계를 실시한 결과, 실험군의 건축 사용량은 $11519.94m/sec^2$ 감

소하였고, 대조군의 건측 사용량은 3447.51m/sec² 감소하여 실험군은 대조군 보다 큰 건측 사용량 감소를 나타냈으며, 환측의 사용량에서 실험군은 6471.91m/sec², 대조군은 1741.01m/sec² 증가로 환측의 사용량 또한 대조군 보다 실험군에서 더 큰 변화를 나타냈다(Table 4). 양손 사용률에서는 실험군 건측의 사용률이 68.97%에서 61.53%로 감소하여, 대조군의

건측 사용률 감소폭 보다 큰 변화를 나타냈으며, 실험군 환측의 사용률은 31.03%에서 38.47%로 증가하여, 대조군의 환측 사용률 증가폭 보다 큰 변화를 나타냈다(Table 5).

Table 4. Changes within the groups at pre, post assessments.

		experimental	control
EMG (μV)	ECR	1373.82	1351.62
	TB	1225.39	1377.34
	DA	1675.78	1192.34
SIS (score)	strength	3	1.5
	ADL & I-ADL	6	1
	Mobility	2	1
	Hand function	5	5
	Memory	-0.5	1
	Communication	1	-0.5
COPM (score)	Emotion	11	1.5
	Participation	4.5	1
	performance status	2.2	1
Y-BAT (score)	satisfaction	3.5	1.25
	quality of performance	11.5	5.5
ARAT (score)	satisfaction	10	3
	grasp	1.5	0.5
	grip	1.5	2
	pinch	1.5	0.5
	gross	3.5	1
Accelerometer (m/sec ²)	Total	7	6
	unaffected	-11519.94	-3447.51
	affected	6471.91	1741.015

ECR: Extensor Carpi Radialis, TB: Triceps brachii, long head, DA: Anterior fibers of the deltoid (Del) muscle, EMG: electromyogram, %RVC: % reference voluntary contraction.

IV. 고찰

본 연구는 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 COPM을 사용하여 작업기반 활동을 증재로 선정한 후 양측성 상지 운동을 병행하였을 때 미치는 영향에 대해 확인하는 연구였다. 작업기반 양측성 상지 훈련을 이용한 5주간의 적용 결과, 실험군은 대조군 보다 연구 대상자의 환측의 근 활성화도 및 기능, 양손 사용량, COPM에서의 과제 수행도와 만족도, 양손수행평가에서의 수행도와 만족도, 뇌졸중 영향 척도(SIS)에서 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되었다.

본 연구의 증재 5주 동안 작업기반 양측성 상지훈련을 실시한 실험군은 양측성 상지 훈련만 실시한 대조군보다 환측의 근 활성화도 및 기능 개선에 대해 더 나은 변화를 보였다. 양측성 상지 훈련은 건측 상지의 움직임에 통해 환측 상지의 유사한 움직임을 촉진시키는 대뇌반구 간 전이(interhemispheric transfer) 효과를 이용한다. 양측 상지의 움직임을 통해 피질영역(제1운동 피질과 감각피질)을 활성화시켜 환측의 수의적 근 수축을 촉진시키는 원리로(Stinear et al., 2014) 이전 연구를 통해 환측만 훈련하는 것 보다 양측상지를 같이 훈련하는 것이 손의 근육 수축 반응 속도, 근위부 팔 기능 개선 등에서 긍정적인 효과를 나타냄을 보고하고 있다(Cauraugh, & Kim, 2002; Stoykov, Lewis, & Corcos, 2009). 이는 양손으로 동시적 활동을 수행할 때에 양손 운동을 계획하기 위해 양쪽 뇌 사이에서 복잡한 상호작용이 일어나며, 이러한 상호작용이 환측 상지의 수행을 촉진시킬 수 있다는 것이다(Sabate, Gonzalez, & Rodriguez, 2004). 본 연구에서도 실험군과 대조군 모두 근 활성화도 및 기능 관련 평가 영역에 대해 긍정적인 효과를 나타냈으며, 양측성 상지 훈련에 대한 이전 연구들과 유사할 결과라 할 수 있다. 한편, 두 군 모두 근 활성화도 및 상지 기능에서 향상된 변화를 보였지만, 작업기반 양측성 상지 훈련을 실시한 실험군은 양측성 상지 훈련만 실시한 대조군 보다 좀 더 큰 변화를 나타냈다. Haslam와 Beaulieu(2007)는 체계적 고찰을 통해 작업기반 훈련이

일반적인 교정 훈련보다 상지기능 등의 향상에 보다 효과적이라 보고하였다. 또한, Tomori 등(2015)에서는 작업기반 훈련을 실시한 27명의 실험군과 일반 회복기반훈련(impairment-based approach)을 실시한 27명의 대조군을 5주간 비교한 결과, 브론스트롬 손상 단계와 SF-36 하위 항목인 physical function, physical composite에서 실험군은 대조군 보다 유의한 개선을 보고하고 있으며, 이는 본 연구의 결과와 같다고 할 수 있다. 작업기반 활동이란 활동에 환자가 주도적으로 직접 참여하는 것을 치료적으로 사용하는 것으로(Fisher, 2013), 치료사와 대상자가 치료목표를 선택함으로써 대상자가 더욱 적극적으로 치료에 참여하여 능동적으로 작업(occupation)에 참여 시킬 수 있다. 이러한 환자의 자발적이고 능동적인 훈련 참여는 운동 학습(motor learning)의 증가를 유도하여 일반적으로 시행되는 과제 지향적 훈련보다는 기능 회복에 효과적이라 보고하고 있다(Law et al., 2005). 작업기반 활동의 이러한 점이 양측성 상지 훈련만 실시한 대조군 보다 작업기반 양측성 상지 훈련을 실시한 집단에 환측의 근 활성화도와 기능 개선에 더 큰 효과를 나타낸 것으로 사료된다.

작업(occupation)은 각자에게 의미와 목적이 있는 일상의 활동으로, 사람은 작업을 통해 삶을 영위하고 그 안에서 성취감과 행복감을 느끼며 살아가는 존재이며, 이것은 개인의 재활에 있어 가장 중심적인 역할을 한다(이재진, 이택영, 이지연과 유은영, 2004). 대상자가 원하는 작업을 선정하고 이러한 치료과정에 있어 중심역할을 통해 치료사와 함께 대상자가 가진 문제점을 스스로 인식하게 도와주면서 만족도와 참여를 높이며, 적극적인 참여를 유도하여 작업(occupation)수행 능력을 향상시킨다고 하였다. 본 연구에서는 일반적인 과제의 양측성 상지 훈련보다 작업기반 활동을 증재로 양측성 상지 훈련을 했을 때 일상생활동작(ADL), 감정(emotion), 참여(participation), 수행에 대한 만족도(satisfaction)의 영역에서 큰 향상을 나타냈다. 이런 결과는 Siegert & Taylor(2004)의 연구와 마찬가지로 치료 대상자에게 본인이 원하는 활동에 대한 앞으로의 목표 설정을 통해 재활의 동기를 부여하고, 이를

통해 보다 적극적으로 훈련에 참여 할 수 있도록 하였을 것이라 판단된다. 또한, 본인이 원하는 활동을 선정하는 과정과 선정된 활동을 중재로 수행 할 때 생길 수 있는 환자의 자신감과 만족감 등과 같은 치료시간에 입하는 자세와 본인이 느끼는 치료시간에 대한 해석이 달라졌을 것으로 사료되어 본 연구의 결과를 설명할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 국내 재활병원 환경에서의 작업기반 활동을 선정 한 후 선정 된 활동을 양측성 상지훈련으로 시행하여 얻을 수 있는 효과를 알아보고자 하였다. 그 결과 작업기반 양측성 상지 훈련은 환측의 근 활성도 및 기능적 측면과 양손 사용량에서 향상을 보였으며, 일상생활동작 뿐만 아니라 참여와 감정, 만족도 등과 같은 사회참여(Social participation)영역에서의 개선도 나타났다. 일반적인 치료와 양측성 치료를 받은 환자의 뇌를 기능적 자기 공명영상을 통해 비교했을 때 손상 측 소뇌(Cerebellum)의 활성화가 유의하게 증가하였다고 보고하였고(Luft et al., 2004), 양측성 상지 운동과 강제유도운동치료를 비교하여 양측성 상지 훈련이 강제유도운동치료 보다 중재 후 상지의 기능 개선, 일상생활동작의 개선과 소뇌의 활성화가 증가되었다고 보고되고 있다(Wu et al., 2010). 작업기반 중재 또한 Skubik-Peplaski 등(2012)에서 뇌졸중 환자를 대상으로 한 연구(brief report)를 통해 FMA를 통한 상지의 기능개선 뿐만 아니라, SIS를 통한 뇌졸중 영향 정도에 대한 전반적인 개선, TMS를 사용하여 대뇌운동 피질의 재조직화에 대하여 보고하였다. 이와 같이 두 중재는 뇌 신경가소성을 바탕으로 환자에게 다양한 측면에서 긍정적인 효과를 나타내고 있었으며, 본 연구를 통해 작업기반 중재와 양측성 상지 훈련의 결합된 중재가 이전 많은 연구를 통해 효과가 검증된 양측성 상지 훈련만 실시한 중재보다 더욱 효과적임을 밝혀냈다.

국내 작업치료는 병원 세팅에서 주로 이루어지고 있으며, 국내 보험수가 책정에 따른 치료시간의 부족함과 환경적 어려움(장비 및 공간 등)등으로 작업치료에서 언급하는 작업을 실질적으로 의미 있게 실행하는 병원은 거의 없는 실정이다. 본 연구는 작업기반

활동 선정을 위해 환자의 개인적, 환경적 측면 등을 고려하여 최대한 환자 자신의 현재 환경 안에서 활용할 수 있도록 실시하여, 실제 치료실 환경이나 병실에서 작업기반 활동을 수행 하는데 있어 비교적 안전하고, 쉽게 적용 할 수 있다는 데 장점이 있다. 또한, 환자가 이전에 했던 활동과 가능한 유사하게 될 수 있도록 실제 사용하던 용품, 도구 및 장비를 이용 할 수 있도록 하여, 비용적인 측면에서 효율성 측면에서 효과적이라 할 수 있다.

본 연구의 제한점은 첫 번째로 작업기반 양측성 상지 훈련에 대한 선행 연구가 부족하여 작업기반 선정 과정과 양측성 상지 훈련에 대한 프로토콜에 대한 높은 내용 타당도를 확보하지 못한 점이 있다. 두 번째로 실험군과 대조군의 대상자의 수가 너무 적었고, 세 번째로 적은 대상자 수로 인하여 통계학적 분석이 이루어지지 않았기 때문에 일반화하기에 어려운 점이 있다.

추후 연구에서는 작업기반 양측성 상지 훈련 프로토콜의 내용에 대해 높은 내용 타당도를 확보하기 위한 개발 연구가 필요할 것이며, 이를 토대로 많은 뇌졸중 환자를 대상으로 한 무작위대조군 실험 연구를 통한 효과 검증과 효과지속성에 대한 검증이 필요할 것이다.

V. 결 론

뇌졸중 환자에게 의미 있는 작업을 기반으로 한 양손 훈련의 효과를 알아보기 위한 예비 연구로 실시하였다. 본 연구는 뇌졸중으로 인한 편마비를 가진 환자 4명을 대상으로 실험군(2명)과 대조군(2명)으로 나누어 진행되었다. 2016년 5월부터 8월까지 진행하였으며, 대상자 당 총 5주간, 주 3회, 회기 당 60분의 작업기반 양측성상지훈련 중재와 전통적 양측성 상지 훈련을 각각 실시하였다. 중재 전 후로 EMG, 가속도계, ARAT, Y-BAT, SIS, COPM를 실시하여 각 구간 비교한 결과, 실험군은 대조군 보다 노쪽 손목뽀근과 앞 어깨

세모근의 근 활성화, SIS에서 손 기능(Hand function), 기억력(Memory)항목을 제외한 모든 항목에서 중재 전·후 큰 변화량을 나타냈으며, 양손의 사용량을 측정하는 가속도계와 COPM, Y-BIT, ARAT평가의 잡기(grasp), 집기(pinch), 대동작(gross movement)항목에서 실험군은 대조군 보다 중재 전·후 큰 변화량을 나타냈다. 본 연구를 통해 작업기반 양측성 상지 훈련이 신경학적 변화를 통한 상지기능 회복 및 사회참여 등에 효과적임을 알 수 있었다. 추후 연구에서는 작업기반 양측성 상지 훈련 프로토콜의 내용에 대해 높은 내용 타당도를 확보하기 위한 개발 연구가 필요할 것이며, 이를 토대로 많은 뇌졸중 환자를 대상으로 한 무작위대조군 실험 연구를 통한 효과 검증과 효과지속성에 대한 검증이 필요할 것이다.

References

- 권용철, 박종한 (1989) 노인용 한국판 Mini-mental state examination (MMSE-K)의 표준화 연구 -제 1 편: MMSE-K의 개발. *신경정신의학* 28, 125-135.
- 이재신, 이택영, 이지연, 유은영. (2004). 최신 작업 치료학 개론. 서울: 탐메디오피아.
- 최혜숙, 정민예, 이재신. (역) (2011). 작업치료학. 서울: 현문사.
- American Occupational Therapy Association. (2014). Occupational therapy practice framework: Domain and process (3rd ed.). *American Journal of Occupational Therapy*, 68(Suppl. 1), S1-S48. doi: org/10.5014/ajot. 2014.682006
- Brunnstrom, S. (1970). Movement therapy in hemiplegia: A neurophysiological approach(1st. ed.). NY: Harper & Row.
- Cauraugh, J. H., & Kim, S. (2002). Two coupled motor recovery protocols are better than one: electromyogram-triggered neuromuscular stimulation and bilateral movements. *Stroke*, 33(6), 1589-1594.
- Chang, J. J., Tung, W. L., Wu, W. L., & Su, F. C. (2006). Effect of bilateral reaching on affected arm motor control in stroke-with and without loading on unaffected arm. *Disability and Rehabilitation*, 28(24), 1507-1516. doi:10.1080/09638280600646060
- Charles, J., & Gordon, A. M. (2006). Development of hand-arm bimanual intensive training (HABIT) for improving bimanual coordination in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48(11), 931-936.
- Che Daud, A. Z., Yau, M. K., Barnett, F., Judd, J., Jones, R. E., Muhammad Nawawi, R. F. (2015). Integration of occupation based intervention in hand injury rehabilitation: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Hand Therapy*, 29(1), 30-40. doi: 10.1016/j.jht.2015.09.004.
- Duncan, P. W., Wallace, D., Lai, S. M., Johnson, D., Embretson, S., & Laster, L. J. (2016). The stroke impact scale version 2.0 evaluation of reliability, validity, and sensitivity to change. *Quality of life research*, 8(7) 582-582.
- Fisher, A. G. (2013). Occupation-centered, occupation-based, occupation-focused: Same, same or different?. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 20(3), 162-173.
- Haslam, T.-M., & Beaulieu, K. (2007). A comparison of the evidence of two interventions for self-care with stroke patients. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 14, 118-127. doi:org/10.12968/ijtr.2007.14.3.23525
- Kjeken, I., Dagfinrud, H., Uhlig, T., Mowinckel, P., Kvien, T. K., & Finset, A. (2005). et al., 2005reliability of the canadian occupational performance measure in patients with ankylosing spondylitis. *Journal of Rheumatology*, 32(8), 1503-1509.
- Kwakkel, G., Lollen, G. B., & Wagenaar, R. C. (1999). Therapy impact on functional recovery in stroke rehabilitation: A critical review of the literature. *Physiotherapy*, 13, 457-470.
- Lang, C. E., Wagner J. M., Dromerick, A. W., Edwards, D. F. (2006). Measurement of upper-extremity function early after stroke: Properties of the action research arm test. *Archives of Physical Medicine and*

- Rehabilitation*, 87(12), 1605-1610.
- Langhorne, P., & Pollock, A. ; Stroke Unit Trialists' Collaboration. (2002). What are the components of effective stroke unit care? *Age and Ageing*, 31, 365-371. doi: org/10.1093/ageing/31.5.365
- Law, M., Polatajko, H., Baptiste, W., & Townsend, E. (1997). Core concepts of occupational therapy. In E. Townsend (Ed.), *Enabling occupation: An occupational therapy perspective* (pp. 29--56). Ottawa, ON: CAOT Publications.
- Law, M., Baptiste, S., Carswell, A., McColl, M., Polatajko, H. & Pollock, N. (2005). *Canadian Occupational Performance Measure* (4thed.).Ottawa, Ontario, Canada: -26- CAOT publications ACE
- Lee, J. H. (2016). Development of the bilateral upper extremity activity inventory for people with stroke (Doctoral dissertation). Yonsei University, Woun-Ju.
- Luft, A. R., McCombe-Waller, S., Whittall, J., Forrester, L. W., Macko, R., Sorkin, J. D., et al. (2004). Repetitive bilateral arm training and motor cortex activation in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 292(15), 1853-1861.
- Rose, D. K., & Winstein, C. J. (2004). Bimanual training after stroke: are two hands better than one? *Topics in Stroke Rehabilitation*, 11(4), 20-30.
- Sabate, M., Gonzalez, B., & Rodriguez, M. (2004). Brain lateralization of motor imagery: Motor planning asymmetry as a cause of movement lateralization. *Neuropsychologia*, 48), 1041-1049
- Schmidt, J., Fleming, J., Ownsworth T., & Iannin, N. A. (2015) Maintenance of treatment effects of an occupation-based intervention with video feedback for adults with TBI. *NeuroRehabilitation*, 36, 175-186. DOI:10.3233/NRE-151205
- Shinohara, K., Yamada, T., Kobayashi, N., Forsyth, K. (2015) The Model of Human Occupation-Based Intervention for Patients with Stroke: A Randomised Trial. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 22, 60-69. doi: org/10.1016/j.hkjot.2012.09.001
- Siegert, J. R., & Taylor, J. W. (2004). Theoretical aspects of goal-setting and motivation in rehabilitation. *Disability and Rehabilitation*, 26(1), 1-8.
- Skubik-Peplaski, C., Carrico, C., Nichols, L., Chelette, K., & Sawaki, L. (2012). Brief Report—Behavioral, neurophysiological, and descriptive changes after occupation-based intervention. *American Journal of Occupational Therapy*, 66, e107-e113. doi:org/10.5014/ajot.2012.003590
- Stoykov, M. E., Lewis, G. N., & Corcos, D. M. (2009). Comparison of bilateral and unilateral training for upper extremity hemiparesis in stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23(9), 945-953.
- Summers, J. J., Kagerer, F. A., Garry, M. I., Hiraga, C. Y., Loftus, A., & Cauraugh, J. H. (2007). Bilateral and unilateral movement training on upper limb function in chronic stroke patients: A TMS study. *Journal of the Neurological Sciences*, 252(1), 76-82.
- Tomori, K., Nagayama, H., Ohno, K., Nagatani, R., Saito, Y., Takahashi, K., Sawada, T., & Higashi, T. (2015). Comparison of occupation-based and impairment-based occupational therapy for subacute stroke: A randomized controlled feasibility study. *Clinical Rehabilitation*, 29(8) 752-762.
- Wolf, T. J., Chuh, A., Floyd, T., McInnis, K., & Williams, E. (2015). Effectiveness of occupation-based interventions to improve areas of occupation and social participation after stroke: An evidence-based review. *American Journal of Occupational Therapy*, 69, 6901180060. doi: org/10.5014/ajot.2015.012195
- Wasmuth, S., Pritchard, K., & Kaneshiro, K. (2016). Occupation-Based Intervention for Addictive Disorders: A Systematic Review. *Journal of Substance Abuse Treatment*. 62, 1-9. doi.org/10.1016/j.jsat.2015.11.011
- Wu, C. Y., Hsieh, Y. W., Lin, K. C., Chuang, L. L., Chang, Y. F., Liu, H. L., et al. (2010). Brain reorganization after bilateral arm training and distributed constraint-induced therapy in stroke patients: a preliminary functional magnetic resonance imaging study. *Chang Gung Medical Journal*, 33(6), 628-638.

Abstract

Effects of Occupation-Based Bilateral Upper Extremity Training for Chronic Stroke: Pilot Study

Kim, Sun-Ho*, MSc., O.T., Park, Ji-Hyuk**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, Wonju Young-Gwang Hospital

**Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Yonsei University

Objective : The purpose of this study is to observe effects of Occupation-Based bilateral UE training for chronic stroke.

Methods : 4 patients with hemiplegic stroke were divided into two groups: experimental group and control group. From May to August 2016, we conducted a occupation - based bilateral UE training and a traditional bilateral UE training for 5 weeks, 3 times a week, and 60 minutes per session for each subject. EMG, accelerometer, ARAT, Y-BAT, SIS, and COPM were performed before and after the intervention.

Results : The experimental group showed a large changes before and after intervention in ECR, DA and all items except for hand function and memory of SIS, compared with the control group. Also, the experimental group showed a large change before and after the intervention compared to the control group in the accelerometer measuring the amount used of bilateral hand and grasp, pinch, and gross movement items of ARAT and COPM, Y-BIT.

Conclusions : Occupation-based bilateral upper extremity training was effective in the recovery of upper limb function and social participation through neurological changes. Future research will be required development studies to ensure a high content validity of the Occupation-based bilateral upper extremity training protocol.

Key Words : Bilateral upper extremity activity, Occupation-Based, Stroke