

Research Article

Open Access

## 동작관찰훈련이 뇌졸중 환자의 마비측 상지기능에 미치는 영향: 단일사례연구

정우식 · 윤태원<sup>1</sup> · 최연정<sup>1</sup> · 이홍균<sup>2†</sup>

남평노블레스요양병원 물리치료실, <sup>1</sup>씨티재활병원 물리치료실, <sup>2</sup>동신대학교 물리치료학과

### The Effect of Action Observation on Motor Function of Paretic Upper Extremity in Stroke Patients: Single Subject Study

Woo-sik Jeong, PT, PhD, Tae-won Yun, PT, MS<sup>1</sup>, Yeon-jeong Choi, PT<sup>1</sup>, Hong-gyun Lee, PT, PhD<sup>2†</sup>  
Department of Physical Therapy, Nampyeong Noblesse silver hospital, <sup>1</sup>Department of Physical Therapy, City rehabilitation hospital, <sup>2</sup>Department of Physical Therapy, Dong-Shin University

Received: December 26, 2012 / Revised: February 21, 2013 / Accepted: May 20, 2013

© 2013 Journal of the Korean Society of Physical Medicine

#### | Abstract |

**PURPOSE:** This study was conducted in chronic hemiplegic patients to examine the effect of the training of the ipsilateral arm that is identical to the model performing movements and the training of the contralateral arm on the function of the arm.

**METHODS:** The subjects were participated total 2 patients(the subject 1 with left hemiplegia and the subject 2 with right hemiplegia). The study was conducted for 4 weeks. The action observation training were repeated 10 times in 10 days during intervention period. The evaluation of the arm function such as BBT, MFT and MAL in the each subject were examined 5 times in the baseline period, 10 times during the intervention period and 5 times during the baseline regression period.

**RESULTS:** The results of the evaluation in each subject were presented as mean values and video graphs. The arm function of the 2 subjects were improved during the

intervention period in comparison with the baseline period, and the improvement was maintained even during the regression baseline period. In addition, there were large variation ratio of BBT and MAL (AOU, QOM) in comparison with subject 1.

**CONCLUSION:** According to the results, the action observation training was more effective in improving upper limb function of stroke patients who imitate the performed behavior of paralyzed parts on the same side.

**Key Words:** Action Observation Training, Observation-execution matching, Stroke, Upper Extremities Function

#### I. 서론

동작관찰훈련은 현재 재활분야에서 기능향상을 위한 방법으로 새로이 시도되고 있다(Garrison 등, 2010). 동작관찰은 다른 사람이 수행하는 활동 또는 영상 속에 등장하는 모델의 활동을 관찰하는 것으로써 관찰된 동작의 실제 수행에 관여하는 신경회로와 동일한 신경회

†Corresponding Author : leehonggyun@hanmail.net

로를 활성화시킬 수 있다(Rizzolatti 등, 2001). 이러한 동작관찰의 기전은 동작의 이해와 모방에 관여하는 거울신경세포 시스템(mirror neuron system; MNS)에 이론적 기초를 두고 있다(Small 등, 2010).

거울신경세포는 어떤 동작을 할 때와 다른 사람이 같은 동작을 하는 것을 관찰 할 때 동일한 뇌 영역에서 활성화되는 세포들을 일컫으며 마카크(Macaque) 원숭이에서 처음 발견되었다(Gallese 등, 1996; Rizzolatti 등, 1996). 이 신경세포들은 원숭이의 F5영역에서 발견되었고 인간의 뇌에서는 배측운동앞겉질(Ventral premotor cortex: PMv)에 해당한다. 이후에 아래쪽마루엽영역(Inferior parietal lobe)과 관자엽위고랑(Superior temporal sulcus)에서도 발견되었다. 손과 입의 목표 지향적 동작의 운동투사 영역인 F5영역은(Rizzolatti 등, 1988; Rizzolatti 등, 1996) 원숭이가 물체를 잡기위해 손을 움직이는 것과 같은 목표지향적인 동작을 수행하거나 다른 원숭이나 사람이 이와 동일하거나 유사한 손동작을 수행하는 장면을 관찰할 때 활성화된다(di Pellegrino 등, 1992; Gallese 등, 1996). 사람에서도 동작을 관찰할 때 활성화되는 곳이 실제로 같은 동작을 실행하는 동안 활성화되는 곳과 같은 운동투사영역임이 밝혀졌다(Fadiga 등, 1995; Rizzolatti와 Craighero, 2004). 인간의 MNS는 물체가 없이 흉내만 내는 동작에도 반응하는 것으로 알려져 있고(Buccino 등, 2001), 단순한 동작이나 흉내만 내는 동작 보다는 목표지향적인 동작과 물체와 관련된 동작을 관찰할 때 더 활성화되는 특징이 있다(Fogassi 등, 2005). 최근 연구에서는 뇌졸중 환자도 동작 관찰 시 MNS가 활성화되었다(윤태원과 이문규, 2011).

최근 이런 동작관찰훈련을 신경계 재활의 한 프로그램으로 적용하려는 연구들이 이뤄지고 있다(Celnik 등, 2008; 김종만 등, 2010; 이문규와 김종만, 2011). 김종만 등(2010)은 동작관찰훈련이 만성 뇌졸중 환자의 손 조작 능력에 미치는 영향을 알아보기로 하자 상자와 나무토막 검사(Box and Block test)를 시행한 결과 손 조작 능력이 향상되었다고 보고하였고 이문규와 김종만(2011)은 동작관찰훈련이 뇌졸중 환자의 상지 기능에 미치는 영향을 알아보기로 하자 Wolf 운동기능 검사를 시행한 결과 중재

전에 비해 상지 기능이 향상되었다고 보고하였다.

지금까지의 연구들은 동작관찰훈련의 가능성과 효과의 관한 연구가 대부분이었다. 하지만 김태호와 박상범(2007)은 이러한 동작관찰의 효과는 과제 난이도, 관찰자의 의도, 과제경험, 모델의 방향 그리고 모델이 사용한 효과기 등과 같은 다양한 요인들에 의해 달라질 수 있다고 하였다. 최근 Kilner 등(2009)은 화면상의 움직이고 있는 동작을 관찰할 때 양쪽의 대뇌반구에서 동일하게 활성화 되지 않고 한쪽 대뇌반구의 감각운동겉질의 베타파가 감소하였다고 보고하였으며, 베타파 감소는 인간에서의 MNS 활성화를 가리키는 지표가 될 수 있다(Rizzolatti와 Craighero, 2004). 인간의 MNS 활성화를 측정할 수 있는 다른 파형으로는 뮤리듬이 있으며, 이 파형은 대상자가 움직이거나 타인의 움직임을 관찰하는 동안 감소하는 특성이 있다(Muthukumaraswamy 등, 2004). 뮤리듬이 발생하는 일차감각운동겉질과 MNS가 존재할 것으로 추정하고 있는 배측운동앞겉질이 서로 연결되어 있다는 해부학적, 생리학적 근거가 제시되고 있어(Nishitani와 Hari, 2000), 인간의 MNS 측정 시 사용가능한 지표로 뒷받침받고 있다.

또한 Alaerts 등(2009)은 오른손이 우세손인 일반인이 왼손과 오른손으로 수행하는 움직임을 관찰하는 동안 모델의 방향에 따라 손 근육의 운동유발전위를 확인한 결과, 오른손을 관찰하는 동안 운동유발전위가 증가하였다고 보고하였다. 이러한 결과들은 관찰하는 손에 따라 대뇌피질의 활성화와 해당 손 근육의 활성화가 영향을 받을 수 있음을 의미하며, 환자의 마비부위와 동일한 방향의 손으로 수행하는 동작 관찰이 뇌졸중 환자의 운동 학습을 촉진할 수 있음을 의미한다.

하지만 아직까지 동작관찰훈련을 통해 만성 뇌졸중 환자의 상지운동기술을 향상시키고자한 연구에서 마비측을 고려한 연구는 미비하여 본 연구에서는 만성 편마비 환자를 대상으로 마비측 상지와 동일한 방향의 상지로 수행하는 동작을 관찰하는 조건과 마비측 상지와 반대측 상지로 수행하는 동작을 관찰하는 조건에서 상지기능 변화 추이를 확인하고자 한다.

Table 1. General characteristic of subjects

	sex	age (years)	diagnosis	paretic arm	prevalance (months)	height (cm)	weight (kg)	MMSE-K (score)
Subject 1	F	50	hemorrhage	Left	8	167	58	28
Subject 2	M	73	hemorrhage	Right	10	162	70	27

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 뇌졸중으로 진단받고 좌측 편마비 환자 1명, 우측 편마비 환자 1명, 총 2명의 환자를 대상으로 실시하였다. 동작관찰훈련 적용 시 동작에 관한 이해를 위해 Korean-Mini-mental state examination (MMSE-K) 점수 26점 이상인 자, 시각과 지각능력에 손상이 없는 자, 신경학적 회복에 의한 치료 효과를 배제하기 위하여 기능적 회복기간인 6개월이 경과된 환자들을 대상으로 선정하였다. 대상자들의 상지 기능적 수준은 수의적으로 90도 이상 굴곡, 신전, 외전, 내전 움직임(도수근력검사 F 이상)을 수행할 수 있으며 손을 쥐고 펼 수 있는 자로 하였다. 연구 전 연구대상자들에게 연구 목적 및 방법에 대하여 충분히 설명하고, 동의를 얻은 후에 연구를 진행하였다. 연구대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 1).

### 2. 연구 설계

본 연구는 ABA설계를 사용하였고, 총 실험 적용 횟수는 20회로 기초선 과정(Baseline phase)과 중재과정(Intervention phase) 그리고 다시 회귀과정(Baseline phase)으로 나누어 진행하였다. 초기 기초선 과정(A)과 회귀과정(A)은 동작관찰훈련을 실시하지 않으며 병원에서 시행하는 치료만 받게 하였다. 중재과정(B)은 총 10회로 각각 1일 1회 30분, 주 5회, 2주간 병원에서 시행하는 치료와 동작관찰훈련을 실시하였다. 상지기능에 대한 회복을 알아보기 위해 실시한 기능평가는 초기 기초선 과정(A)과 회귀과정(A) 동안 각각 5일간 매일 5회를 실시하였고, 중재과정(B) 동안에는 동작관찰훈련을 10일간 매일 10회 실시하였다.

### 3. 측정 도구

1) 상자와 나무토막 검사(Box and Block Test; BBT)  
BBT는 손의 조작 및 팔의 기민성을 평가하기 위해 사용하는 표준화된 평가 도구이다(Cromwell, 1976). BBT는 길이가 2.54 cm인 정육면체 나무토막과 중앙에 칸막이가 달린 직사각형 상자로 구성되어있다. 검사는 1분 동안 가능한 한 많은 나무토막을 마비측 손으로 집어 다른 쪽으로 옮기며, 옮긴 나무토막의 개수를 측정한다. 이 평가도구의 검사-재검사 신뢰도는 왼손이 .93, 오른손이 .97이며, 검사자간 신뢰도는 왼손 .99, 오른손 1.00이다(Platz, 2005).

### 2) 도수기능검사(Manual Function Test; MFT)

MFT는 편마비 환자의 상지기능을 객관적으로 평가하는 도구로써 회복과정과 일상생활동작 능력을 실용적으로 측정하도록 고안된 평가 지표이다. MFT의 구성 항목은 상지의 운동, 쥐기 및 손가락 조작의 세 가지 영역에 대해 각각 8개 항목으로 구성되어 있으며 총 32개 문항으로 구성되어 있다. 각 문항에 대한 점수는 수행할 수 없을 경우 0점, 완전히 수행한 경우 1점으로 총 32점이 만점이다. 이 평가도구의 타당도와 신뢰도는 모두 .95이다(Miyamoto 등, 2009).

### 3) 일상생활동작 운동성 평가 도구(Motor Activity Log; MAL)

MAL은 뇌졸중 환자가 마비된 팔을 실제 일상생활(서랍열기, 형광등 켜기, 수도꼭지 열기 등)에서 얼마나 질적, 양적으로 사용하는지를 알아보기 위한 구조화된 인터뷰 형식의 평가 도구이다(Carr and Shepherd, 2003). 총 30개의 문항으로 구성되어 얼마나 양적으로 많이

사용하는지에 대한 환측 상지 사용량(Activity of Use; AOU)과 환측 상지를 얼마나 질적으로 사용하는 지에 대한 상지활동의 질(Quality of Movement; QOM)로 분류된다. 각각의 AOU와 QOM 점수는 각 항목 당 0점에서 5점까지 6점 척도로 구성되어 총점으로 결과를 확인할 수 있다. MAL의 검사자간 신뢰도 .90, 검사-재검사 신뢰도가 .94로 신뢰도가 높은 검사도구이다(Uswatte 등, 2005).

#### 4. 연구도구 및 절차

##### 1) 연구 절차

중재를 실시하는 동안 환경은 대상자가 집중할 수 있도록 외부 자극이 없는 밀폐된 공간에서 실시하였다. 대상자 1은 좌측 편마비 환자로서 우측손 움직임을 관찰하고 모방하였으며, 대상자 2는 우측 편마비 환자로서 우측손 움직임을 관찰하고 모방하였다. 대상자들은 컴퓨터 화면에서 재생되는 기능적 과제 동영상을 관찰하였고, 동작관찰 동안 각 동작의 특징과 움직임을 이해할 수 있도록 치료사가 설명해주었다. 하나의 동작을 관찰한 후 관찰한 동영상과 같은 도구를 이용하여 6~7분 동안 반복적으로 모방하게 하였다. 대상자가 연습을 하는 동안 과제를 수행하기가 어려울 경우 치료사가 보조하여 수행하게 하였으며 훈련은 30분 동안 실시하였다.

중재 과정동안 대상자 1은 지갑 사용하기, 물마시기, 생활용품 사용하기, 젓가락 정리, 건전지 갈아 끼우기, 전화하기 과제를 시행하지 않았던 반면 대상자 2는 가위질하기, 생활용품 사용하기, 접기, 지퍼 열고 잠그기, 벨트메기, 병뚜껑 열기 과제를 시행하지 않았다.

##### 2) 동작관찰 동영상

본 연구의 동작관찰훈련 시 사용한 동영상은 세 명의 치료사가 협의하여 일상생활에서 많이 사용하는 16가지의 기능적 과제들을 선별하였다. 동영상 프레임은 쉬운 동작에서 복잡한 동작으로 난이도를 점진적으로

증가시켰으며, 모델의 앞쪽, 옆쪽, 뒤쪽에서 관찰할 수 있도록 편집하였다. 예를 들어, 도장찍기 과제는 두 가지의 난이도로 구분하였는데, 쉬운 동작은 크기가 큰 사각형의 도장 찍기와 복잡한 동작으로는 작은 원형 도장찍기 동작으로 구성되었다(Fig 1).

그 외의 과제는 가위질하기(얇은 종이 자르기, 두꺼운 종이 자르기), 끈 묶기(가는 끈, 신발 끈 묶기), 수도꼭지 조작하기(상하, 90도, 360도로 조절되는 수도꼭지 개폐), 수저 젓가락 정리(수저 젓가락 분리하기, 수저통에 넣기), 병뚜껑 열기(큰 뚜껑, 중간 뚜껑, 작은 뚜껑), 벨트메기(똑딱이 벨트, 가죽 벨트, 천 벨트 메기), 건전지 갈아 끼우기(큰 건전지, 작은 건전지 갈아 끼우기), 전기 코드 꽂기(큰 코드, 중간 코드, 작은 전기 코드 꽂기), 지갑 사용하기(카드 빼기, 카드 넣기, 지퍼 넣고 빼기), 지퍼 열고 잠그기(가방 열고 잠그기, 파우치 열고 잠그기, 동전지갑 열고 잠그기), 접기(옷 접기, 수건 접기, 행주 접기), 전화하기(수화기 내려놓기, 버튼 누르기, 수화기 귀로 가져가기), 책장 넘기기(두꺼운 종이, 홍보 종이, 일반 종이 넘기기), 생활용품 사용하기(화장지, 분무기, 치약), 물마시기(컵에 물 붓기, 손잡이 있는 컵으로 물마시기, 손잡이 없는 컵으로 물마시기)로 구성하였다. 한 과제의 총 동영상 재생 시간은 3~4분으로 제작하였으며, 각 하위 과제당 재생 시간은 1~2분이었다. 모든 동영상에서 모델은 우측손을 사용하여 과제를 수행하였다.

#### 5. 자료 처리

기초선, 중재기간 그리고 중재 후 관찰기간 동안 자료의 안정성과 경향을 비교하기 위하여 그래프와 기술 통계량을 이용한 시각분석법을 사용하였다. 각 변수들의 기간 내 평균값과 표준편차를 구하고, 상지기능평가의 변화 추이를 살펴보기 위해 각 단계 간의 변화율을 비교 제시하였다.

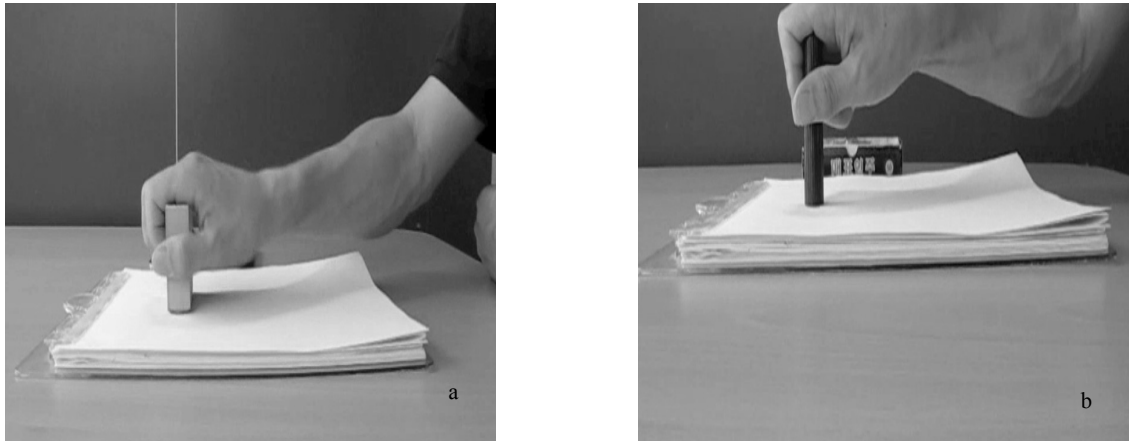


Fig 1. Classification according to difficulty of affixing a seal (a : easy task b : complex task)

서는 평균 23.8개로 기초선 과정보다 32% 향상되었다.

### III. 결 과

#### 1. 상자와 나무토막 검사의 결과

BBT의 각 시기별 측정 결과 대상자 1은 기초선 과정에서 평균 21개였으나 중재과정에서는 평균 24.3개로 약 16% 향상되었고, 기초선 회귀과정에서는 평균 24.4개로 기초선 과정보다 16% 향상되었다(Fig 2). 대상자 2는 기초선 과정에서 평균 18개였으나 중재과정에서는 평균 23.4개로 약 30% 향상되었다. 기초선 회귀과정에

#### 2. 도수 기능 검사의 결과

MFT의 각 시기별 측정 결과 대상자 1은 기초선 과정에서 평균 21.6점이었으나 중재과정에서는 평균 23.3점으로 약 8% 향상되었고, 기초선 회귀과정에서는 평균 25점으로 기초선 과정보다 15% 향상되었다(Fig 3). 대상자 2는 기초선 과정에서 평균 23.6점이었으나 중재과정에서는 평균 25.7점으로 약 8% 향상되었고, 기초선 회귀과정에서는 평균 26.2점으로 기초선 과정보다 11% 향상되었다.

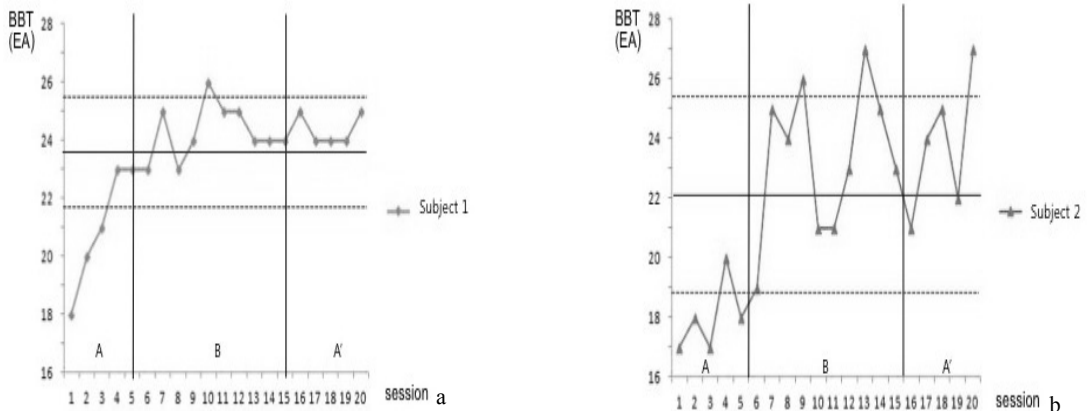


Fig 2. Result of BBT score after action observation training(a: The patient using left upper extremity, b: The patient using right upper extremity)

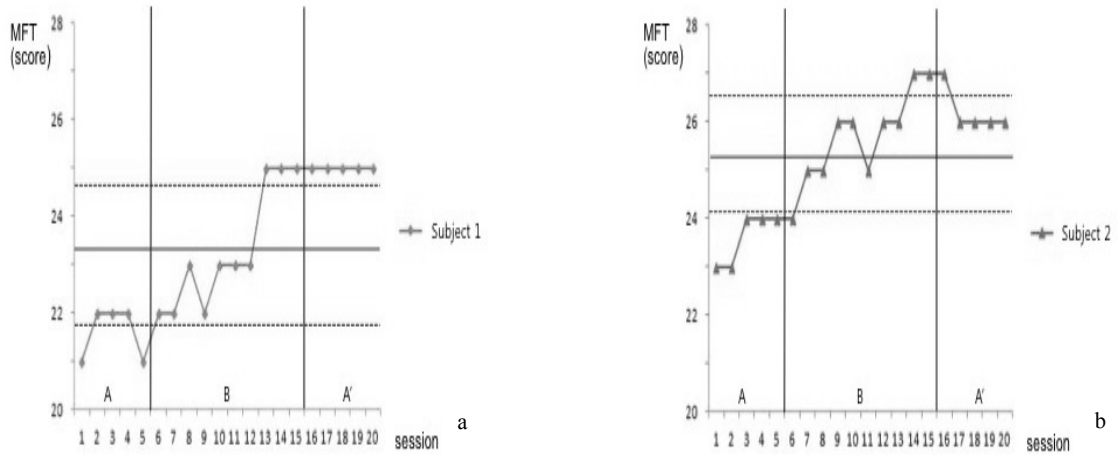


Fig 3. Result of MFT score after action observation training(a: The patient using left upper extremity, b: The patient using right upper extremity)

3. 일상생활동작 운동성 평가 중 AOU의 결과

MAL의 일상생활동작에 대한 환측 상지 사용량 (AOU)의 각 시기별 측정 결과 대상자 1은 기초선 과정에서 평균 34점이었으나 증재과정에서는 평균 40점으로 약 17% 향상되었고, 기초선 회귀과정에서는 평균

43점으로 기초선 과정보다 26% 향상되었다(Fig 4). 대상자 2는 기초선 과정에서 평균 41점이었으나 증재과정에서는 평균 50점으로 약 21% 향상되었고, 기초선 회귀과정에서는 평균 55점으로 기초선 과정보다 34% 향상되었다.

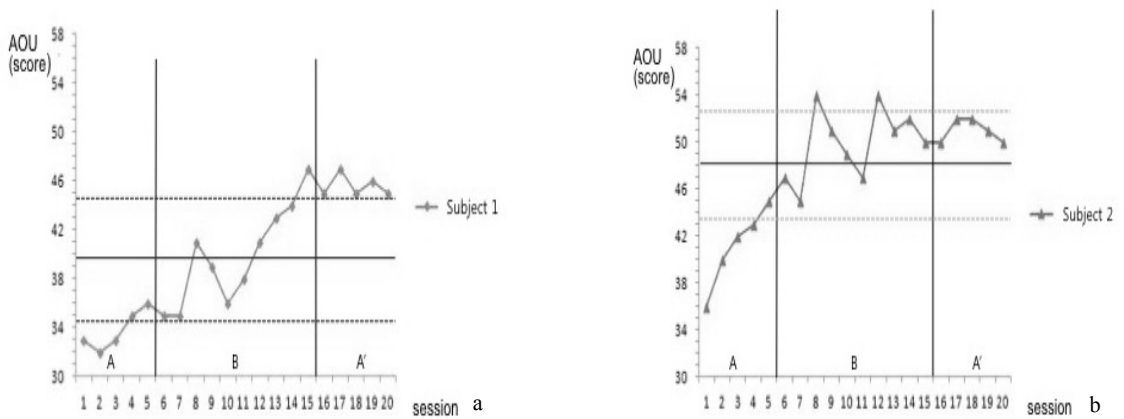


Fig 4. Result of AOU score after action observation training(a: The patient using left upper extremity, b: The patient using right upper extremity)

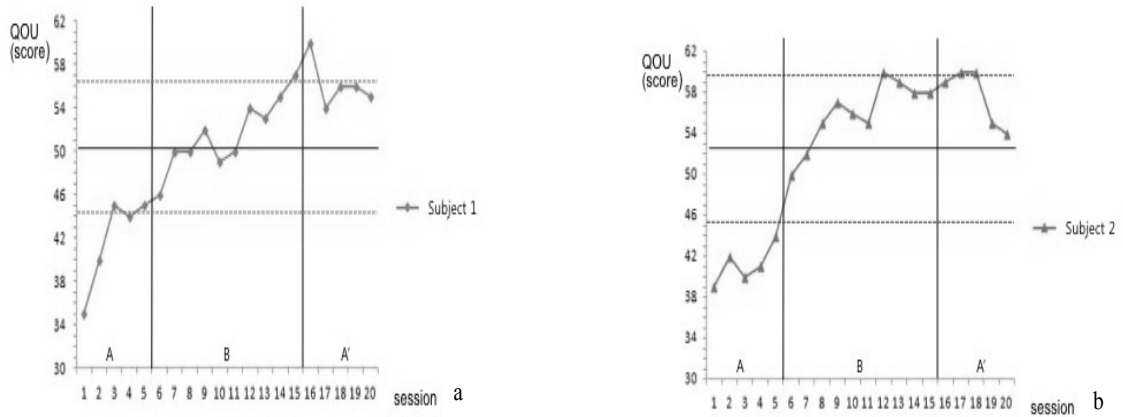


Fig 5. Result of QOM score after action observation training(a: The patient using left upper extremity, b: The patient using right upper extremity)

#### 4. 일상생활동작 운동성 평가 중 QOM의 결과

MAL의 일상생활동작에 대한 환측 상지 활동의 질(QOM)의 각 시기별 측정 결과 대상자 1은 기초선 과정에서 평균 42점이었으나 증재과정에서는 평균 52점으로 약 23% 향상되었고, 기초선 회귀과정에서는 평균 56점으로 기초선 과정보다 33% 향상되었다(Fig 5). 대상자 2는 기초선 과정에서 평균 41점이었으나 증재과정에서는 평균 56점으로 약 36% 향상되었고, 기초선 회귀과정에서는 평균 58점으로 기초선 과정보다 41% 향상되었다.

### IV. 고찰

본 연구에서는 우측 편마비 환자가 우측 상지로 수행하는 동작을 관찰하는 조건과 좌측 편마비 환자가 우측 상지로 수행하는 동작을 관찰하는 조건에 따라 상지 기능의 변화 추이를 비교하고자 하였다.

윤태원(2011)은 상지와 나무토막 검사를 통해 뇌졸중 환자를 대상으로 3주 동안 동작관찰훈련을 실시한 후 훈련 전, 훈련 후, 훈련 종료 2주 후 변화를 살펴보았다. 그 결과, 훈련 전과 훈련 후, 훈련 종료 2주 후 손 기민성에 유의한 차이는 없었다. 하지만 본 연구에서 대상자 1의 손 기민성을 측정했던 상지와 나무토막 검

사에서는 동작관찰훈련을 적용하지 않았을 때보다 적용한 후에 16% 향상되었으며, 기초선 과정에 비해 훈련이 종료된 후 기초선 회귀과정에서 16% 향상되어 손 기민성이 일정기간 유지되는 것으로 나타났다. 대상자 2의 손 기민성을 측정했던 상지와 나무토막 검사에서는 동작관찰훈련을 적용하지 않았을 때보다 적용한 후 30% 향상되었고, 기초선 과정에 비해 기초선 회귀과정에서 32% 향상되었다. 이는 동작관찰훈련이 훈련 종료 후에도 훈련의 효과가 유지되고 있음을 의미하고 뇌 가역성에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 파악된다. 양용필 등(2012)은 뇌졸중 환자에게 동작관찰훈련을 시행한 결과 기민성이 향상되었음을 보고하였고, 김중만 등(2010)은 BBT를 통해 동작관찰훈련이 만성 뇌졸중 환자의 손 기민성에 미치는 영향을 알아본 결과, 동작관찰훈련을 한 조건에서 대상자들의 손 기민성이 가장 높은 향상을 보였고, 동작관찰훈련조건에서 운동유발전위(Motor Evoked Potential; MEP) 진폭이 동작을 관찰하지 않고 신체훈련만 시행한 조건보다 더 큰 것으로 나타났다.

본 연구의 결과에서 좌측 편마비 환자 대상자 1이 우측 상지로 수행하는 동작을 관찰한 것에 비해 우측 편마비 환자 대상자 2가 우측 상지로 수행하는 동작을 관찰했을 때 기민성 변화율이 큰 것을 확인할 수 있었다. Kilner 등(2009)은 일반인을 대상으로 왼손으로 움

직이는 영상을 관찰하는 동안 오른쪽 대뇌겉질이 왼쪽 대뇌반구보다 강하게 활성화된다고 보고하였다. 이 결과는 관찰하는 신체 부위에 따라 활성화되는 대뇌반구에 차이가 있음을 의미하고, 이는 관찰하는 신체에 따라 기능수행능력에 영향을 줄 수 있는 것으로 판단된다.

MFT를 통해 상지기능의 변화를 살펴본 결과, 대상자 1은 동작관찰훈련을 적용하지 않았을 때보다 적용한 후 8% 향상되었으며, 기초선 과정에 비해 훈련이 종료된 후 기초선 회귀과정에서 15% 향상되어 상지기능이 일정기간까지 향상되는 것으로 나타났다. 이는 동작관찰훈련이 훈련 후에도 뇌 가역성에 긍정적인 영향을 주었을 것으로 사료된다. 대상자 2는 동작관찰훈련을 적용하지 않았을 때보다 적용한 후 8% 향상되었고, 기초선 과정에 비해 기초선 회귀과정에서 11% 향상되었다. 2명의 대상자 모두 동작관찰훈련 도중과 훈련 후 지속적인 향상을 보였다. 한 연구에서는 운동 시스템을 활성화시키는 동작관찰훈련을 뇌졸중 환자에게 3주간 실시한 후 상지 수행력이 향상되었음을 보고하였으며(이문규와 김종만, 2011), 관찰-실행 맞추기 시스템(observation-execution matching system)에 의한 MNS의 활성화는 동작관찰훈련이 임상에서 상지 기능의 향상에 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다. 다른 연구에서는 만성 뇌졸중 환자들을 두 군으로 나눈 후, 실험군은 일상생활과제를 수행하는 손 동영상 보여준 후 관찰한 동작을 훈련하도록 하였다. 반면 대조군은 기호나 글자들이 나오는 동영상 관찰하고 동작을 훈련하도록 하였다. 연구 결과, 일상생활과제 동작을 관찰하고 훈련을 한 실험군이 대조군에 비해 팔기능 척도에서 유의한 향상이 있었다(Ertelt 등, 2007).

많은 전통적 접근법들은 신체기능에 중점을 두는 정형화된 방법들을 사용하며, 현재 재활환경에서는 운동결손 그 자체를 치료하기 보다는 운동결손을 보상하는 것에 중점을 두고 있다(Bobath, 1990). 그러나 뇌졸중 환자들의 일상생활에 필요한 기능적 활동 능력을 향상시키는 데에는 과제 특이적 훈련이 일반적인 전통적 훈련보다 효과적이다(Dobkin, 2008). 따라서 뇌졸중 환자들을 위한 과제 특이적 훈련을 반복적으로 연습해야 하는데 동작관찰훈련은 환자의 특정 과제에 맞추어 훈

련이 가능하다. 동작관찰훈련을 통한 일상생활동작 운동성 평가 도구의 결과에서 대상자 1은 동작관찰훈련을 적용하지 않았을 때보다 적용한 후 AOU는 17%, QOM은 23% 향상되었으며, 기초선 과정에 비해 훈련이 종료된 후 기초선 회귀과정에서 AOU가 26%, QOM이 33% 향상되어 일상생활동작 운동성이 일정기간까지 향상되는 것으로 나타났다. 대상자 2는 동작관찰훈련을 적용하지 않았을 때보다 적용한 후 AOU는 21%, QOM은 36% 향상되었고, 기초선 과정에 비해 기초선 회귀과정에서 AOU가 33%, QOM이 41% 향상되었다. 동작관찰훈련 도중과 훈련 후 2명의 대상자 모두 지속적인 향상을 보였으며, 이중 대상자 2의 변화율이 컸음을 알 수 있었다. 이는 동작관찰훈련이 일상생활로의 복귀를 위해서도 중요한 역할을 수행할 수 있을 것으로 판단되고 관찰하는 관점에 따라 일상생활운동 기능수행에도 영향을 줄 수 있음을 의미한다. 이문규와 김종만(2011)의 연구에서 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 3주간의 동작관찰훈련을 실시한 결과, 과제 특이적 상지 기능이 중재 전에 비해 향상되었다고 보고하여 본 연구의 결과를 뒷받침하고 있다.

동작관찰훈련을 파킨슨 환자에게 4주 동안 적용한 연구에서는 동작관찰이 파킨슨 환자의 보행 능력을 향상시키는데 도움을 준다고 밝혔다(Pelosin 등, 2010). 이 연구에서 실험군은 보행과 관련한 동작을 관찰한 후 관찰한 동작을 연습하도록 한 반면, 대조군들은 보행과 관련없는 풍경 동영상을 관찰하였다. 연구 결과, 동작관찰훈련을 한 실험군에서 질질끄는 보행형태가 감소하였으며 중재 종료 후 4주 동안 유지되었다. 또한 근골격계 환자를 대상으로 실시한 연구에서는 모든 대상자들에게 하루에 1시간, 일주일에 6일, 3주 동안 일반적인 재활 프로그램에 참가하도록 하였고, 실험군은 다리 움직이기, 의자에서 앉고 일어서기, 몸통 움직이기 등과 같은 일상적인 동작들을 관찰한 후 신체적인 훈련을 실시하였다(Bellelli 등, 2010). 연구 결과, 실험군은 대조군보다 더 나은 기능적인 향상이 있었으며, 동작관찰훈련은 수술 후 근골격계 환자의 재활에 효과적인 방법이 될 수 있다고 제안하였다.

하지만 기존의 연구들은 대상자들을 한 군으로 설정



하고 중재 전과 후 군 간 비교를 통해 치료효과를 확인 함으로써 대상자들의 특성을 고려하지 못하였다. 본 연구는 사례연구로써 대상자의 특성을 고려하여 제시 함으로써 현재 임상에서 본 연구에 참여한 대상자와 같은 조건을 갖고 있는 환자들의 상지 기능 향상을 위한 중재 시 참고할 수 있는 기초자료가 될 수 있을 것으로 기대된다. 하지만 본 사례연구는 통계적 방법을 이용하지 않아 모집단을 추론하기에는 무리가 있을 것으로 사료된다.

본 연구 설계는 기초선 회귀과정단계에서 목표행동의 변화가 역전되어야 한다는 것을 가정하는 설계이다. 때로는 목표행동이 영구적인 변화를 보일 경우에는 기초선 회귀과정까지 유지될 수도 있다. 이러한 효과가 기초선 회귀과정까지 지속되는 것은 목표행동이 보유(retention)된 것으로 간주한다. 본 연구는 동작관찰훈련의 효과를 2명의 연구대상에게 적용하여 검증한 것이므로 추후 연구에서는 보다 많은 대상자를 대상으로 마비부위에 따른 동작관찰훈련의 효과를 검증하는 연구가 진행되어야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 동작관찰훈련이 두 명의 만성 뇌졸중 환자의 손 기민성, 상지기능, 일상생활동작 운동성에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 전체 연구기간은 총 4주였으며, 초기 1주일 동안 기초선 측정을 한 후 2주 동안 주 5일, 1일 30분씩 모두 10회 동안 동작관찰훈련을 시행하였다. 그리고 마지막 1주 동안 기초선 회귀과정으로 측정을 실시하였다.

그 결과 2주간의 동작관찰훈련은 손 기민성, 상지기능, 일상생활동작 운동성을 향상시켰으며, 훈련이 종료한 이후 기간까지 그 능력이 지속되는 것으로 나타났다. 또한 관찰관점이 같은 동작관찰훈련이 관찰관점이 다른 동작관찰훈련에 비해 훈련 전과 훈련 후의 변화율이 더 크게 나타났다. 이는 추후 임상에서 동작관찰훈련을 적용하고자 할 때 참고사항이 될 수 있을 것이며, 동작관찰훈련은 임상에서 뇌졸중 환자의 상지기능향

상에 도움을 줄 수 있는 재활방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

## References

- Alaerts K, Heremans E, Swinnen SP et al. How are observed actions mapped to the observer's motor system? Influence of posture and perspective. *Neuropsychologia*. 2009;47(2):415-22.
- Bellelli G, Buccino G, Bernardini B et al. Action observation treatment improves recovery of postsurgical orthopedic patients: evidence for a top-down effect? *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(10):1489-94.
- Bobath B. *Adult hemiplegia: evaluation and treatment*. Butterworth-Heinemann Oxford. 1990.
- Buccino G, Binkofski F, Fink GR et al. Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study. *Eur J Neurosci*. 2001;13(2):400-4.
- Carr JH, Shepherd RB. *Stroke rehabilitation*. Elsevier Health Sciences. 2003.
- Celnik P, Webster B, Glasser DM et al. Effects of action observation on physical training after stroke. *Stroke*. 2008;39(6):1814-20.
- Dobkin BH. Training and exercise to drive poststroke recovery. *Nat Clin Pract Neurol*. 2008;4(2):76-85.
- Ertelt D, Small S, Solodkin A et al. Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. *Neuroimage*. 2007;36(2):164-73.
- Fadiga L, Fogassi L, Pavesi G et al. Motor facilitation during action observation: a magnetic stimulation study. *J Neurophysiol*. 1995;73(6):2608-11.
- Fogassi L, Ferrari PF, Gesierich B et al. Parietal lobe: from action organization to intention understanding. *Science*. 2005;308(5722):662-7.
- Gallese V, Fadiga L, Fogassi L et al. Action recognition in the premotor cortex. *Brain*. 1996;119(2):593-609.
- Garrison KA, Winstein CJ, Aziz-Zadeh L. The mirror neuron

- system: a neural substrate for methods in stroke rehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24(5):404-12.
- Kilner JM, Marchant JL, Frith CD. Relationship between activity in human primary motor cortex during action observation and the mirror neuron system. *PLoS One*. 2009;4(3):e4925.
- Kim JM, Yang BI, Lee MK. The effect of action observational physical training on manual dexterity in stroke patients. *Physical therapy korea*. 2010;17(2):17-24.
- Kim TH, Park SB. Differences in operating mechanism of action observation as task difficulty. *The Korean Journal of Physical Education*. 2007;46(3):127-34.
- Lee MK, Kim JM. The effect of action observational training on arm function in people with stroke. *Physical therapy korea*. 2011;18(2):27-34.
- Miyamoto S, Kondo T, Suzukamo Y et al. Reliability and validity of the manual function test in patients with stroke. *Am J Phys Med Rehabil*. 2009;88(3):247-55.
- Muthukumaraswamy SD, Johnson BW, McNair NA. Mu rhythm modulation during observation of an object-directed grasp. *Brain Res Cogn Brain Res*. 2004;19(2):195-201.
- Nishitani N, Hari R. Temporal dynamics of cortical representation for action. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2000;97(2):913-8.
- Pellegrino di G, Fadiga L, Fogassi L et al. Understanding motor events: a neurophysiological study. *Exp Brain Res*. 1992;91(1):176-80.
- Pelosin E, Avanzino L, Bove M et al. Action observation improves freezing of gait in patients with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24(8):746-52.
- Platz T, Pinkowski C, Van Wijck F et al. Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study. *Clin Rehabil*. 2005;19(4):404-11.
- Rizzolatti G, Camarda R, Fogassi L et al. Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey. *Exp Brain Res*. 1988;71(3):491-507.
- Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system. *Annu Rev Neurosci*. 2004;27:169-92.
- Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V et al. Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Brain Res Cogn Brain Res*. 1996;3(2):131-41.
- Rizzolatti G, Fogassi L, Gallese V. Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience*. 2001;2(9):661-70.
- Small SL, Buccino G, Solodkin A. The mirror neuron system and treatment of stroke. *Dev Psychobiol*. 2010;54(3):293-310.
- Uswatte G, Taub E, Morris D et al. Reliability and validity of the upper-extremity Motor Activity Log-14 for measuring real-world arm use. *Stroke*. 2005;36(11):2493-6.
- Yang YP, Kim JH, Han MR et al. The effect of action observation training on affected side upper limb dexterity in stroke patient: single-subject research design. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*. 2012;7(1):111-8.
- Yun TW. The effect on mirror neuron system during action observation in chronic stroke patients through applying tDCS. *Dong-Shin University*. 2011.
- Yun TW, Lee MK. The change of mu rhythm during action observation in people with stroke. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*. 2011;6(3):361-8.