

거울매개치료가 뇌졸중 후 편마비 환자의 상지기능과 일상생활활동에 미치는 영향

유수전*, 황기철**, 김희정***, 권혁철****

*경희대의료원 재활의학과 작업치료실

**강원대학교 작업치료학과

***가야대학교 작업치료학과

****대구대학교 재활과학대학원 재활학과

국문초록

목적 : 본 연구는 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 거울매개치료를 적용하였을 시 편마비 환자의 상지기능 회복 정도와 상지기능 회복이 일상생활활동 수행능력에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다.

연구방법 : 뇌졸중 진단을 받은 환자를 대상으로 거울매개치료 중재 및 전통적 작업치료를 받은 실험군 15명, 위상치료 중재 및 전통적 작업치료를 받은 대조군 15명으로 나누어 6주간 실시하였다. 치료 중재 전·후의 마비측 상지기능을 비교하기 위해 Fugl-Meyer Assessment (FMA)를 시행하였고, 일상생활활동 수행능력을 비교하기 위하여 Functional Independence Measure (FIM)을 시행하였다.

결과 : 1) 거울매개치료 집단과 위상치료 집단의 치료 중재 전·후 만성 뇌졸중 환자의 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력은 통계학적으로 유의한 차이를 보였고($p<.05$), 거울매개치료 집단이 위상치료 집단에 비해 통계학적으로 유의하게 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력이 향상되었다($p<.05$). 2) 마비측 상지기능은 운동기능과 관련된 일상생활활동 수행능력과 통계학적으로 유의한 상관관계를 보였다($p<.05$, $r=.826$).

결론 : 거울매개치료가 위상치료에 비해 만성 뇌졸중 환자의 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력을 향상시킨다는 것을 알 수 있었으며, 마비측 상지기능이 운동기능과 관련된 일상생활활동 수행능력에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

주제어 : 거울매개치료, 뇌졸중, 상지기능, 일상생활활동

I. 서 론

뇌졸중은 뇌의 허혈성 또는 출혈성 손상으로 신경학적 결함을 유도하여 흔히 신체 한쪽의 편마비(hemiplegia)를 야기하는 것으로 운동장애, 지각 및 인지장애, 감각장애, 언어장애, 시각장애 등의 증상을 비롯한 여러 가지 합병증이 동반된다(Dijkerman, Ietswaart, Johnston, & Macwalter, 2004; Sveen, Bautz-Holter, Sodrting, Wyller, & Laake,

1999). 특히 상지의 근력 약화 및 경직, 불균형, 과긴장증 및 감각장애 등은 상지운동 조절을 상실시킬 수 있으며(Gracies et al., 2000), 이는 식사하기, 옷 입기, 개인관리와 같은 독립적인 일상생활에 중요한 영향을 미치게 된다(Cooper, Glendinning, & Vierck, 1993).

뇌졸중으로 인해 소실되는 마비측 상지기능은 뇌 손상 후 초기 3개월 동안 집중적으로 회복될 수 있으므로 환자의 운동 능력 회복을 촉진시키기 위해서는 발병 초기의 적

극적인 치료적 중재가 요구된다(Broeks, Lankhorst, Rumping, & Prevo, 1999). 따라서 상지 운동 조절과 기능을 증진시키는 다양한 재활 방법이 시도되고 있는데 이들 중 대표적인 방법으로 운동 훈련(exercise training)(Kwakkel, Wagenaar, Twisk, Lankhorst, & Koetsier, 1999), 과제 지향적 훈련(task-oriented training)(Platz et al., 2005), 기능적 전기 자극(functional electric stimulation)(Ring & Rosenthal, 2005), 로봇 보조재활(robotic-assisted rehabilitation)(Masiero, Celia, Rosati, & Armani, 2007), 양측성 상지 훈련(bilateral arm training)(Summers et al., 2007) 등이 있다. 하지만 이와 같은 마비측 상지의 치료적 중재는 많은 노동력과 비용이 필요하고 장기간 환자와 일 대 일의 치료를 요구하기 때문에 집중적인 치료를 제공하기는 어렵다(Prange, Jannink, Groothuis-Oudshoorn, Hermens, & Ijzerman, 2006). 또한 마비, 경직성, 감각장애 등으로 인해 마비측 사지의 활동제한이 심할 경우 뇌졸중 환자는 마비측 사지의 기능 회복에 초점을 두는 신체적 접근에 거부감을 가질 수 있으며(Blanton & Wolf, 1999), 그 결과 치료 효과가 감소될 수 있다. 그러므로 뇌졸중 환자의 적극적인 재활참여를 유도하기 위해서는 마비측 사지의 기능 회복을 촉진하기 위한 신체적 재활과 함께 손상된 뇌 영역의 재조직화를 이끌어 낼 수 있는 인지적 중재가 필요하다(박상범과 김미현, 2005).

이러한 인지적 중재로는 Altschuler 등(1999)이 제안한 거울매개치료(mirror therapy), 인지운동치료(cognitive exercise therapy), 강제유도운동치료(constraint-induced movement therapy; CIMT) 등이 있다. 이들 중 인지운동치료는 운동기능 회복을 병적 상태에서의 학습이라 간주하고 학습이 인지 과정의 발달을 근거로 하고 있는 것이라면 운동치료도 인지과정의 발달을 근거로 해야 한다는 것으로(이성아와 이향숙, 2005) 대상자들에게 중재 적용의 어려움과 선행연구 부재가 단점으로 제시되었다(정혜영, 2009). 또한 강제유도운동치료는 비마비측 사용을 제한하여 마비측 상지의 사용을 유도함으로써 손상된 상지의 향상을 이끌어내는 치료로 환자의 심리적 불안과 부담감, 스케줄 관리와 안전상의 문제가 발생할 수 있다(김덕용, 박창일, 장원혁과 장요원, 2003).

이와는 달리 거울매개치료는 거울에 반영된 비마비측 사지의 움직임이 마비측 사지의 움직임인 것처럼 시각 정

보를 제공하여 마비측 사지의 기능을 증진시키는 중재방법을 말하며(Stevens & Stoykov, 2003) 비마비측 사지의 움직임에 초점을 둔 상대적으로 새로운 치료 중재 방법이다. Thirumala, Hier와 Patel(2002)은 거울을 통한 자발적인 편측 상지와 손의 움직임 시 양측 하두정엽 영역(bilateral inferior parietal area)과 일차운동피질 영역 안에 있는 보완운동 영역(supplementary motor area)이 활성화 될 수 있으며, 이는 뇌졸중 후 손상 받은 뇌 주변의 다른 영역에서 그 기능을 대체하는 재조직화를 통해 운동 기능을 회복시키는데 영향을 미친다고 하였다. 또한 거울매개치료의 장점으로서는 간단하고 환자-직접치료(patient-directed treatment)로 상지 기능을 증진시킬 수 있다(Yavuzer et al., 2008).

지금까지 거울매개치료의 이점을 활용한 치료 연구로는 환상통의 치료와 예방에 관해 보고 되었다(Ramachandran, Rogers-Ramachandran, & Cobb, 1995). Ramachandran과 Roger-Ramachandran(1996)은 사지절단 환자의 환상통 치료에 거울의 사용을 처음 소개하였으며, 복합부위 통증 증후군(complex regional pain syndrome; CRPS)과 손 손상(hand injury)후의 심각한 촉각과민증(hyperesthesia)의 감각 재교육에 관해 연구하였다(Rosen & Lundborg, 2005). Altschuler 등(1999)은 거울매개치료를 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 상지의 관절가동범위, 움직임 속도, 정확도에 효과가 있다고 소개하였으며, Sathian, Greenspan과 Wolf(2000)는 만성 뇌졸중 환자의 마비측 상지의 움직임과 손의 악력 증가에 효과가 있음을 보고하였다. Sütbeyaz, Yavuzer, Sezer와 Koseoglu(2007)과 Yavuzer 등(2008)은 거울매개치료를 아급성기 뇌졸중 환들을 대상으로 상지와 하지에 적용하였을 시 운동 회복과 상지기능 및 하지 기능 증진에 도움이 된다고 하였다.

그러나 이러한 선행 연구들은 연구의 대상군이 적었고 충분한 통제도 이루어지지 못하였으며(Altschuler et al., 1999; Sathian et al., 2000; Stevens & Stoykov, 2003), 거울매개치료를 이용한 상지기능의 변화에 따라 일상생활 활동과의 관계에 대한 선행연구도 미흡한 상태였다. 또한 국내에는 편마비 환자의 하지기능 회복에 거울매개치료를 적용한 연구는 있으나(백남영, 2009) 상지기능 회복에 거울매개치료를 적용한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 거울로 제공되는 비마비측 손의 움직임을 통한 시각 적 되먹임이 마비측 상지

의 기능 회복에 미치는 영향에 대해 알아보고자 한다. 또한 거울매개치료를 통한 상지의 기능 회복이 일상생활활동 수행능력에 어떠한 영향을 미치는지에 대해서도 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2009년 11월부터 2010년 3월까지 대구에 소재한 F병원에서 전산화단층촬영(CT)이나 자기공명영상촬영(MRI)에 의해 뇌졸중으로 진단 받고 병이 발병한지 6

개월 이상인 만성 뇌졸중인 자로 본 연구의 취지를 이해하고 참여하겠다고 동의한 편마비 환자를 대상으로 하였다. 한국형 간이정신상태 판별검사(Mini-Mental State Examination-Korean version; MMSE-K)에서 24점 이상으로 인지 기능의 장애가 없고 편측무시를 포함한 시지각 능력, 근골격계 질환이 없으며 감각 기관 및 언어 이해 능력에 장애가 없어 지시하는 내용을 이해하고 따를 수 있는 자로 마비측 Brunnstrom 팔과 손의 회복 단계가 1~3 단계 사이인 환자를 대상으로 실시하였다. 대상자 선정 조건을 고려하여 총 30명의 연구 대상자를 선별한 후 거울매개치료 및 전통적 작업치료 중재를 받는 실험군 15명, 위상치료 및 전통적 작업치료 중재를 받는 대조군 15명을 대상으로 실시하였다. 연구 대상자들의 일반적 특성은 (표 1)과

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

(N=30)

특성	구분	실험군(n=15)		대조군(n=15)	
		대상자수	백분율(%)	대상자수	백분율(%)
성별	남	8	53.3	11	73.3
	여	7	46.7	4	26.7
연령	39세 이하	1	6.7	2	13.3
	40~49세	2	13.3	2	13.3
	50~59세	7	46.7	5	33.3
	60세 이상	5	33.3	6	40.0
병변	뇌출혈	12	80.0	14	93.3
	뇌경색	3	20.0	1	6.7
마비측	오른쪽	12	80.0	10	66.7
	왼쪽	3	20.0	5	33.3
유병기간	7~13개월	12	80.0	9	60.0
	14~20개월	2	13.3	5	33.3
	21~27개월	1	6.7	1	6.7

실험군: 거울매개치료 집단 대조군: 위상치료 집단

표 2. 치료 중재 전 실험군 · 대조군 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력 비교

	FMA ^a	t	p	FIM ^b	t	p
	M ± SD			M ± SD		
실험군	17.93 ± 13.94	.953	.349	67.87 ± 10.26	1.327	.195
대조군	13.60 ± 10.76			72.33 ± 8.04		

^aFMA: fugl-meyer assessment

^bFIM: functional independence measure

*p<.05

같다.

그리고 치료 중재 전 실험군과 대조군의 마비측 상지 기능과 일상생활활동 수행능력에는 유의한 차이가 없었다 (표 2).

2. 실험 도구

1) 실험 장비

이 연구에서 치료용 책상위에 수직으로 세워진 35×35cm의 거울을 사용하여 대상자와 10cm떨어진 곳에 수직으로 세웠으며, 대상자 체간 정렬을 유지하기 위해 정중선에서 마비측으로 15cm떨어진 곳에 위치시켰다. 비마비측 상지를 가리기 위한 도구로 15×35×15cm의 나무판을 사용하였으며 실험군에서는 비마비측의 반영이 보이는 거울을 사용하였고, 대조군에서는 비마비측의 반영이 보이지 않는 거울을 사용하였다.

2) 상지기능 측정 도구(Fugl-Meyer Assessment; FMA)

FMA는 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에서 운동 손상의 양적인 측정을 하는 포괄적인 측정 도구 중의 하나로 뇌졸중 치료의 많은 부분에서 사용되고 있으며 뇌졸중 이후의 운동 기능, 균형, 감각, 관절가동범위, 통증을 측정하기 위해 고안 되었다(Fugl-Meyer, Jaasko, Leyman, Olsson, & Steglind, 1975). Fugl-Meyer 등(1975)은 Brunnstrom의 편마비 분류와 회복의 6단계를 근거로 50가지의 세부적인 움직임을 정의하여 평가도구를 개발하였으며 각 소검사 별로 마비측과 비마비측 각각 3회 실시하여 높은 점수를 채택 수행정도에 따라 0~2점을 부여한다. 0점은 수행하지 못함, 1점은 부분적으로 수행, 2점은 완전히 수행으로 전체 점수는 0~100점 상·하지를 모두 포함하며 검사시간은 30분 정도 소요된다. 상지 운동기능의 총점은 66점으로 세부 항목은 어깨, 팔꿈치, 전완 18항목, 손목 5항목, 손(손가락) 7항목, 상지 협응 능력 3항목이 있으며 점수는 회복의 백분율로 기록할 수도 있다(Duncan et al., 1994).

3) 일상생활활동 측정 도구 : 기능적 독립척도

(Functional Independence Measure; FIM)

1983년 Granger 등에 의해서 개발되었으며 장애인의 일상생활능력을 객관적으로 평가하는 방법으로 검사자간 .83

~.96의 높은 신뢰도로 널리 사용되어 지고 있다(Granger, Cotter, Hamilton, & Fiedler, 1993). 기능영역과 인지영역의 2가지 영역으로 나뉘며 신변처리, 대·소변 조절, 이동, 걷기/의자차 사용과 계단 오르기, 의사소통, 사회적 인지의 6개 범주 총 18개 세부항목으로 이루어져 장애를 총체적으로 평가할 수 있는 장점을 갖는다. 다른 평가도구에 비해 사회적 인지에 대한 평가를 포함하고 있는 것이 특징이며 각 항목 당 도움의 정도에 따라 완전 의존에서 독립까지 1점~7점의 점수를 매겨 최저 18점 최고 126점으로 이루어져 있다(Stineman et al., 1996)

3. 연구절차 및 과정

대상군은 자발적인 상지 회복을 배제하기 위해 발병 후 6개월 이상의 만성기 뇌졸중 환자를 대상으로 실시하였으며 무작위로 각 군에서 홀수와 짝수로 된 카드 뽑기를 하여 짝수를 실험군(거울매개치료군), 홀수를 대조군(위상치료군)으로 하여 두 그룹으로 배치하였다. 두 집단에 치료 중재를 실시하기 전 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력을 각각 FMA와 FIM으로 평가하여 동질성을 확인 후 치료 중재를 실시하였다. 1주일에 5회 20분 동안 거울매개치료, 위상치료 프로그램을 각각 6주 동안 실시하였으며 치료 중재 전 평가와 같이 6주 후 FMA를 이용하여 마비측 상지기능을 재평가하고 FIM을 이용하여 일상생활활동 수행능력을 재평가하였다. 또한 실험군, 대조군 모두 1일 30분 주 5회 작업치료실에서 일반적으로 실시하는 전통적 작업치료를 동일하게 적용하였고 기본적인 물리치료, 작업치료, 언어치료를 실시하였다. 실험군과 대조군에서 치료 전·후의 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력의 평가는 일관성을 유지하기 위하여 본 연구자가 단독으로 실시하였다.

연구의 전체적인 절차 및 과정은 (그림 1)과 같다.

1) 거울매개치료(mirror therapy)

본 연구에서 사용한 거울매개치료 프로그램은 Yavuzer 등(2008)의 거울매개치료 프로그램에서 사용한 치료도와 상지운동 프로그램을 사용하였다. 실험군의 환자는 책상 위에 수직으로 세워진 거울 앞에 앉아 마비측 손을 거울 뒤에 비마비측 손을 거울 앞에 두었다. 거울에는 오직 비마비측의 투사된 움직임만 보여야하며 비마비측 손은 시야

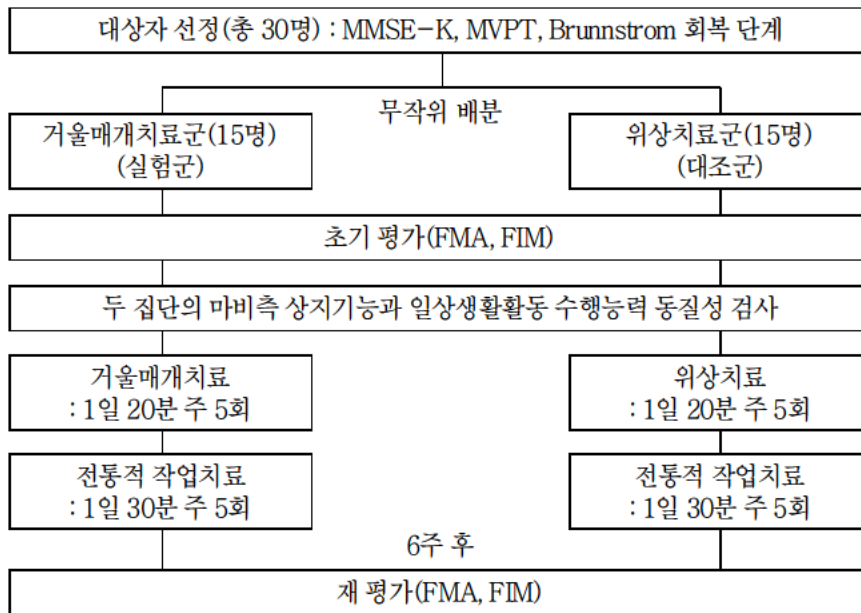


그림 1. 연구 절차 및 과정

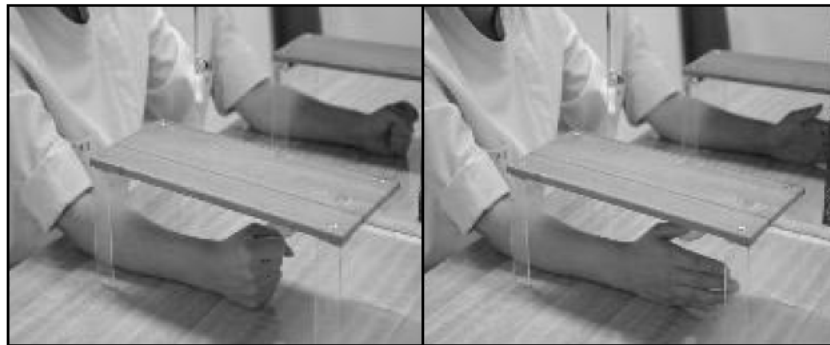


그림 2. 실험군의 거울매개치료



그림 3. 대조군의 위상치료

에서 가렸다. 비마비측 상지는 해부학적 자세를 유지하며 동작은 전완의 회내, 회외, 손목, 손가락의 굴곡, 신전 운동을 실시하였으며 운동 시 비마비측의 손이 움직이는 동안

거울에 투사된 비마비측 손의 움직임을 보고 마비측도 같은 움직임을 하도록 요구하였다. 초기 중재 시 치료사에 의해 실험방법이 설명되어지며 그 후 환자 스스로 실행하게

하였다. 각 동작의 오류 수정을 위해 지속적인 모니터링을 실시하였으며 하나의 동작을 20회씩 1세트로 5세트 실시하였고 세트 간 2분간의 휴식기를 가지고 구두 명령은 하지 않았다(그림 2).

2) 위상치료(sham therapy)

대조군에 시행되는 위상치료(sham therapy)는 거울의 반사되지 않는 면을 사용하여 비마비측 사지의 투사된 움직임이 보이지 않게 하는 것으로 실험군과 동일한 방법으로 시행하였다. 환자는 책상위에 수직으로 세워진 비마비측의 반영이 보이지 않는 거울을 사용한 거울 앞에 앉았다. 거울의 반사되지 않는 면을 사용하며 실험군과 같은 방법으로 실시하였다. 하나의 동작을 20회씩 1세트로 5세트 실시하였으며 세트 간 2분간의 휴식기를 가지고 구두 명령은 하지 않았다(그림 3).

4. 분석 방법

수집된 자료의 분석은 SPSS version 18.0 통계처리 프로그램을 이용하였다. 연구 대상자의 일반적 특성은 기술 통계를 이용하여 빈도분석을 실시하였고 치료 중재 전 거울매개치료 집단과 위상치료 집단 간의 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력의 동질성 검사를 위해 독립표본 T 검정을 사용하였다. 거울매개치료 집단과 위상치료 집단의 각 중재 전·후의 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력을 비교하기 위해 대응표본 T 검정을 실시하

였으며, 마비측 상지기능과 일상생활 수행능력에 대한 중재 전·후와 집단의 상호작용을 알아보기 위해 이원분산 분석(two-way ANOVA)을 이용하였다. 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력의 상관관계를 알아보기 위해 피어슨 상관계수(pearson correlation coefficient)를 실시하였다. 통계학적 유의수준 α 는 .05로 하였다.

III. 연구 결과

1. 거울매개치료와 위상치료 중재 전·후의 마비측 상지기능 변화 비교

거울매개치료를 한 실험군과 위상치료를 한 대조군의 중재 전·후의 마비측 상지기능을 비교해 본 결과 실험군에서는 치료 중재 전과 후의 FMA 점수가 17.93 ± 13.94 에서 40.47 ± 13.96 로 증가되어 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 대조군에서는 치료 중재 전과 후의 FMA 점수가 13.60 ± 10.76 에서 25.67 ± 15.15 로 증가되어 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 결과적으로 두 집단 모두 치료 중재 이후 FMA 점수가 통계학적으로 유의하게 증가되어 마비측 상지기능의 향상을 나타내었다(표 3).

마비측 상지기능의 중재 전·후와 집단의 상호작용을 알아본 결과 치료 전·후 집단 내 효과에 대한 검정에서 치료 전과 치료 후의 FMA 점수는 통계학적으로 유의한

표 3. 치료 중재 전·후 FMA 점수 변화 비교

	치료 중재 전 M $\pm$ SD	치료 중재 후 M $\pm$ SD	t	p
실험군	17.93 $\pm$ 13.94	40.47 $\pm$ 13.96	8.740*	.000
대조군	13.60 $\pm$ 10.76	25.67 $\pm$ 15.15	7.181*	.000

* $p < .05$

표 4. FMA 점수에 대한 치료 중재 전·후와 집단의 상호작용

	F	p
치료 전·후	126.418*	.000
집단	4.136	.052
치료 전·후 * 집단	11.568*	.002

* $p < .05$

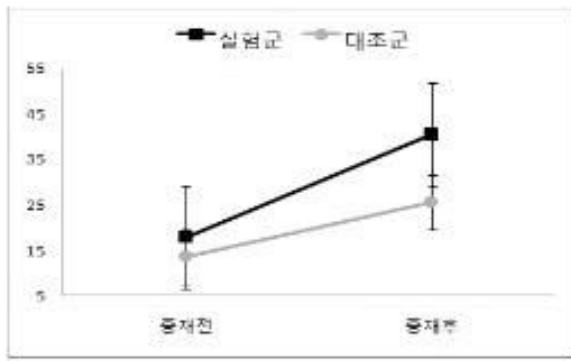


그림 4. 치료 중재 전 · 후 FMA 점수 변화 비교
(* 오차막대는 $\pm 1SE$ 임.)

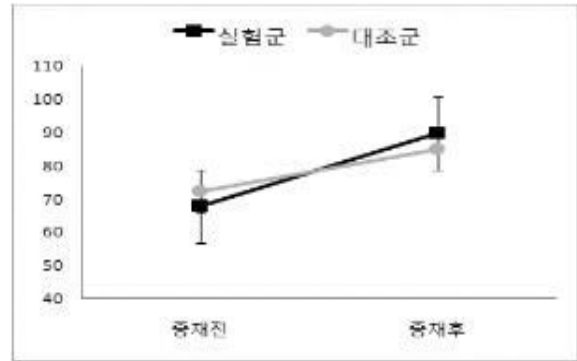


그림 5. 치료 중재 전 · 후 FIM 점수 변화 비교
(* 오차막대는 $\pm 1SE$ 임.)

차이를 보였고($p<.05$), 집단 간 효과에 대한 검정에서 집단에 따라 FMA 점수는 통계학적으로 유의한 차이가 없었지만, 치료 전 · 후와 집단의 상호작용에는 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($F(1, 28) = 11.568, p<.05$). 따라서 거울매개치료 집단이 위상치료 집단에 비해 통계학적으로 유의하게 마비측 상지기능이 향상되었다(표 4)(그림 4).

2. 거울매개치료와 위상치료 중재 전 · 후의 일상생활활동 수행능력 변화 비교

거울매개치료를 한 실험군과 위상치료를 한 대조군의 중재 전 · 후의 일상생활활동 수행능력을 비교해 본 결과 실험군에서는 치료 중재 전과 후의 FIM 점수가 $67.87 \pm$

10.26 에서 89.80 ± 16.33 으로 증가되어 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 대조군에서는 치료 중재 전과 후의 FIM 점수가 72.33 ± 8.04 에서 85.00 ± 9.11 로 증가되어 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p<.05$). 결과적으로 두 집단 모두 치료 중재 이후 FIM 점수가 통계학적으로 유의하게 증가되어 일상생활활동 수행능력의 향상을 나타내었다(표 5).

일상생활 수행능력에 대한 중재 전 · 후와 집단의 상호작용을 알아본 결과 치료 전 · 후 집단 내 효과에 대한 검정에서 치료 전과 치료 후의 FIM 점수는 통계학적으로 유의한 차이를 보였고($p<.05$), 집단 간 효과에 대한 검정에서 집단에 따라 FIM 점수는 통계학적으로 유의한 차이가 없었지만, 치료 전 · 후와 집단의 상호작용에는 통계학적

표 5. 치료 중재 전 · 후 FIM 점수 변화 비교

	치료 중재 전	치료 중재 후	t	p
	M $\pm$ SD	M $\pm$ SD		
실험군(n=15)	67.87 $\pm$ 10.26	89.80 $\pm$ 16.33	6.609*	.000
대조군(n=15)	72.33 $\pm$ 8.04	85.00 $\pm$ 9.11	6.575*	.000

* $p<.05$

표 6. FIM 점수에 대한 치료 중재 전 · 후와 집단의 상호작용

	F	p
치료 전 · 후	81.301*	.000
집단	.002	.964
치료 전 · 후 * 집단	5.832*	.023

* $p<.05$

표 7. 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력의 상관관계

	FMA	FIM(M)	FIM(C)
FMA	1.000		
FIM(M)	.826*	1.000	
FIM(C)	-.290	-.344	1.000

FMA: fugl-meyer assessment

FIM(M): functional independence measure의 motor와 관련된 항목

FIM(C): functional independence measure의 cognition과 관련된 항목

* $p < .05$

으로 유의한 차이를 보였다($F(1, 28) = 5.832, p < .05$). 따라서 거울매개치료 집단이 위상치료 집단에 비해 통계학적으로 유의하게 일상생활활동 수행능력이 향상되었다(표 6)(그림 5).

3. 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력의 상관관계

마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력의 상관관계를 알아본 결과 FMA 점수와 FIM motor 항목은 통계학적으로 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 상호간 높은 양의 상관관계를 보였다($r = .826$). FIM cognition 항목과는 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며, 상관관계 또한 보이지 않았다. 따라서 마비측 상지기능은 운동기능과 관련된 일상생활활동과 통계학적으로 유의한 상관관계를 보임을 알 수 있었다(표 7).

IV. 고 찰

본 연구에서는 거울매개치료를 시행한 집단과 위상치료를 시행한 집단에서 편마비 환자의 상지기능 회복 정도와 상지기능 회복이 일상생활활동에 미치는 영향에 대해 알아보고자 시행하였다. 연구 대상자 선정 과정에서 Brunnstrom 팔, 손 회복 단계가 3단계 이하, 발병한지 6개월 이상의 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 실시하였다. Wade(1992)는 뇌졸중 환자의 기능적 운동 회복은 일반적으로 3개월 이내에 회복이 된다고 하였으나, Altschuler 등(1999)과 Sathian, Greenspan과 Wolf(2000)의 연구

에서는 거울매개치료가 만성 뇌졸중 환자의 마비측 상지기능을 증진시킨다고 하였다. 본 연구에서도 6개월 이상의 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 마비측 상지기능이 향상되었음을 FMA를 통하여 관찰할 수 있었으며, 이것은 거울매개치료가 만성 뇌졸중 환자의 마비측 상지기능을 향상시킨다는 기존의 연구와 일치하는 것을 확인할 수 있었다. 연구방법에서 거울매개치료와 위상치료 중재 시 비마비측 손은 시야에서 가려 시각적 피드백을 제한한 근거로 Miltner, Bauder, Sommer, Dettmers 와 Taub(1999)는 동기(motivation)부여의 증가 가설을 제시하였다. 비마비측의 운동을 억제하면서 마비측 사용을 유도하게 되면 마비측 상지의 사용이 증가한다는 것이다. 다른 가설로는 양상지 간 억제 가설(interlimb inhibition hypothesis)을 제시하였다. 한쪽 상지를 사용하면 반대쪽 상지의 사용을 억제한다는 가설로 한쪽 상지의 구성성 신경이 절단되었을 때 비마비측 상지를 사용하면 마비측 상지의 기능은 더욱 억제되며 비마비측의 운동을 억제하면 이러한 억제 기능이 제한되어 비마비측의 기능을 촉진시킬 수 있다는 가설이다. 또 다른 가설로는 집중적인 운동치료의 효과를 들 수 있다(Wolf, Lecraw, Barton, & Jann, 1989).

뇌졸중에서 상지의 기능 손상이 상대적으로 많은 이유는 뇌졸중의 75%가 중대뇌동맥 손상으로 상지기능에 더 많은 영향을 미치며 이로 인해 상지의 회복이 하지에 비해 제대로 이루어 지지 않는다. 그리고 상지의 회복을 위해서는 근위부의 회복과 더불어 쥐기, 조작하기와 같은 미세한 기능의 회복이 필요하고 의존적인 비마비측 사용으로 인해 마비측의 학습된 비사용이 나타나게 되는데 이로 인해 기능적 활동 시 상지회복을 도울 수 있는 자발적인 자극이 부족하게 되어 상지의 기능 회복이 제대로 이루어지지 않

게 된다(Feys et al., 1998). 상지의 기능적 능력 향상을 위해서는 신체적 재활과 함께 뇌 영역의 재조직화를 위한 인지적 중재가 요구되며 이러한 인지적 중재로 Altschuler 등(1999)은 거울매개치료를 제안하였고, 본 연구에서 사용된 거울매개치료는 시각적 되먹임을 통해 일차운동피질의 흥분을 조절하여 뇌가소성을 증진시키는 중재방법이다(Sütbeyaz, Yavuzer, Sezer, & Koseoglu, 2007). 또한 훈련하는 동안 치료과정에 흥미를 느껴 동기 유발 효과를 극대화하고(Jack et al., 2001), 거울 속 반응을 통한 시각적 되먹임은 양측성 운동훈련을 가능하게 하여 뇌의 기능 증진에 도움을 준다(Yavuzer et al., 2008).

본 연구에서 거울매개치료를 한 실험군과 위상치료를 한 대조군의 상지기능을 비교해본 결과 두 집단 모두 치료 중재 이후 FMA 점수가 유의하게 증가되었지만 치료 중재 전·후 집단의 상호작용에서 거울매개치료 집단이 위상치료 집단에 비해 통계학적으로 유의하게 마비측 상지기능이 향상된 것을 알 수 있었다. 따라서 거울매개치료가 위상치료보다 상지기능을 향상시킨다는 것을 알 수 있다. Altschuler 등(1999)은 거울매개치료를 만성 뇌졸중 환자들에게 적용하였을 시 상지의 기능 증진에 효과가 있다고 하였으며, Sathian 등(2000)도 거울매개치료가 만성 뇌졸중 환자의 상지의 움직임과 악력 증가에 효과가 있다고 하였다. 또한 Stevens와 Stoykov(2003, 2004)의 연구에서는 뇌졸중 환자에게 거울매개치료를 적용하였을 시 FMA의 점수가 향상되어 상지의 기능 증진에 효과적인 치료방법이라고 제시하였는데 이는 본 연구와 일치하는 결과라 하겠다.

박정미(2004)는 상지기능의 질적인 향상이 있음에도 일상생활활동을 위한 기능적인 전이가 없다면 실제적으로 상지기능이 향상되었다고 볼 수 없다고 하였다. 그러므로 본 연구의 결과에서 거울매개치료를 한 실험군과 위상치료를 한 대조군의 일상생활활동 수행능력을 비교해 본 결과 두 집단 모두 치료 중재 이후 FIM 점수가 유의하게 증가되어 일상생활활동 수행능력 향상을 나타내었지만, 치료 중재 전·후 집단의 상호작용에서 거울매개치료 집단이 위상치료 집단에 비해 통계학적으로 유의하게 일상생활활동 수행능력이 향상되었음을 알 수 있었다. 이것으로 거울매개치료가 위상치료보다 일상생활활동 수행능력을 향상시킨다는 것을 알 수 있었다.

거울매개치료 집단과 위상치료 집단 모두에서 상지기

능과 일상생활활동 수행능력이 증가되었음을 알 수 있었다. 이것은 전통적 작업치료와 시간의 경과에 따른 자발적인 치료효과와 더불어 위상치료 시 상지의 움직임을 통해 고유수용성 감각 자극이 활성화 된 효과라 사료 된다. 하지만 치료 중재 전·후 집단의 상호작용에서 거울매개치료 집단이 위상치료 집단에 비해 통계학적으로 유의하게 상지기능과 일상생활활동 수행능력이 향상되었으므로 거울매개치료가 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력을 위상치료보다 향상시킨다는 것을 알 수 있었다.

마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력의 상관관계를 알아본 결과 마비측 상지기능은 운동기능과 관련된 일상생활활동과 유의한 상관관계를 보임을 알 수 있었으며 이것은 마비측 상지기능 향상에 따라 운동기능과 관련된 일상생활활동과 유의한 상관관계를 보인다는 김선희, 장문영과 권혁철(2003)의 연구와 일치하는 결과라 하겠다. 또한 Brunnstrom 회복 단계에 따른 FIM을 비교하였을 시 Brunnstrom 회복 단계에 따라 FIM 점수에서 유의한 차이가 있음을 확인하였다(Katoh et al., 1996). Yavuzer 등(2008)의 연구에서는 거울매개치료가 아급성기 뇌졸중 환자의 상지의 기능 회복에 많은 영향을 미치며, FIM의 자조관리 영역에서 수행능력이 향상되었다고 하였다. 본 연구에서도 거울매개치료가 상지기능 회복을 증진시키며 상지의 기능 회복은 운동기능과 관련된 일상생활활동 수행능력이 향상되어 이전의 연구 결과와 일치하였다.

본 연구의 제한점은 제한된 수의 환자만을 대상으로 시행하였기에 모든 편마비 환자에 대한 일반화 해석을 하는데 미약하다는 점을 들 수 있으며, 실험중, 편측무시 환자를 제외시켰으므로 앞으로는 실험중과 편측무시 환자에 대해서도 거울매개치료를 효과에 대해 지속적인 연구가 필요하겠다. 또한 추적조사를 실시하지 못하여 시간의 경과에 따른 상지기능의 지속적인 효과에 대한 연구도 필요할 것이다. 치료 중재 시 전환의 회내, 회외, 손목, 손가락이 굴곡, 신전의 단순과제만 시행하여 상지의 복잡한 동작을 사용하는데 있어 기능적인 전이에 제한이 있었다. 그러므로 좀 더 기능적이고 다양한 과제들로 이루어진 프로그램 사용에 관한 연구가 필요하겠다.

본 연구는 거울매개치료가 편마비 환자의 상지기능과 일상생활활동에 미치는 영향에 대해 알아보고자 실시하였다. 연구 기간은 2009년 11월부터 2010년 3월까지 5개월 동안 대구에 소재한 F병원에서 실시하였다. 연구 대상자 선정 기준에 따라 뇌졸중 진단을 받은 환자 30명을 대상으로 전통적 작업치료와 거울매개치료 중재를 받은 실험군 15명, 전통적 작업치료와 위상치료 중재를 받은 대조군 15명으로 나누어 6주간 실시하였다. 치료 중재 전·후의 마비측 상지기능을 비교하기 위해 FMA를 시행하였고, 일상생활활동 수행능력을 비교하기 위하여 FIM을 시행하였으며 다음과 같은 결과를 얻었다.

첫째, 거울매개치료 집단과 위상치료 집단의 치료 중재 전·후 만성 뇌졸중 환자의 마비측 상지기능은 통계학적으로 유의한 차이를 보였고($p<0.05$), 거울매개치료 집단이 위상치료 집단에 비해 통계학적으로 유의하게 마비측 상지기능이 향상되었다($p<0.05$).

둘째, 거울매개치료 집단과 위상치료 집단의 치료 중재 전·후 일상생활활동 수행능력은 통계학적으로 유의한 차이를 보였고($p<0.05$), 거울매개치료 집단이 위상치료 집단에 비해 통계학적으로 유의하게 일상생활활동 수행능력이 향상되었다($p<0.05$).

셋째, 마비측 상지기능은 운동기능과 관련된 일상생활활동 수행능력과 통계학적으로 유의한 상관관계를 보였다($p<0.05$, $r=.826$).

이상의 결과를 통해 거울매개치료가 위상치료에 비해 만성 뇌졸중 환자의 마비측 상지기능과 일상생활활동 수행능력을 향상 시킨다는 것을 알 수 있었으며, 마비측 상지기능이 운동기능과 관련된 일상생활활동 수행능력에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 결론적으로 거울매개치료가 만성 뇌졸중 환자의 기능적인 회복과 일상생활활동 수행능력 향상을 위한 치료방법으로써 임상에서 유용하게 적용될 수 있을 것이라 사료되며 앞으로의 연구에서는 단순한 과제 수행보다는 기능적이며 다양한 프로그램에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

김덕용, 박창일, 장원혁, 장용원. (2003). 만성 편마비 환자에서 건측 상지 운동 제한 치료법의 효과. *대한재활의학회지*, 27(6), 813-818.

김선희, 장문영, 권혁철. (2003). 편마비 환자의 환측 상지 운동기능 향상이 일상생활활동의 수행에 미치는 영향. *대한작업치료학회지*, 11(2), 65-75.

박상범, 김미현. (2005). 뇌졸중 환자의 재활을 위한 인지적 중재전략으로서의 운동심상과 활동관찰. *한국특수체육학회지*, 13(2), 109-120.

박정미. (2004). 가상현실 프로그램의 집중적 훈련이 만성 뇌졸중 환자의 상지 기능 회복에 미치는 영향. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.

백남영. (2009). 거울치료가 편마비환자의 하지 기능에 미치는 영향. 석사학위논문, 대구대학교, 대구.

이성아, 이향숙. (2005). 실질적이고 방법적인 인지운동치료. *재활복지*, 9(2), 142-164.

정혜영. (2009). 뇌졸중 환자의 뺨기에 대한 인지운동치료의 효과. 석사학위논문, 인제대학교, 부산.

Altschuler, E. L., Wisdom, S. B., Stone, L., Foster, C., Galasko, D., Llewellyn, D. M., et al. (1999). Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*, 353(9169), 2035-2036.

Blanton, S., & Wolf, S. L. (1999). An application of upper-extremity constraint-induced movement therapy in a patient with subacute stroke. *Physical Therapy*, 79(9), 847-853.

Brooks, J. G., Lankhorst, G. J., Rumping, K., & Prevo, A. J. (1999). The long-term outcome of arm function after stroke: Results of a follow-up study. *Disability and Rehabilitation*, 21(8), 357-364.

Cooper, B. Y., Glendinning, D. S., & Vierck, C. J. Jr. (1993). Finger movement deficits in the stump tail macaque following lesions of the fasciculus cuneatus. *Somatosensory and Motor Research*, 10(1), 17-29.

Dijkerman, H. C., Ietswaart, M., Johnston, M., & Macwalter, R. S. (2004). Does motor imagery training improve hand function in chronic stroke

- patients? A pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 18 (5), 538–549.
- Duncan, P. W., Goldstein, L. B., Horner, R. D., Landsman, P. B., Samsa, G. P., & Matchar, D. B. (1994). Similar motor recovery of upper and lower extremities after stroke. *Stroke*, 25(6), 1181–1188.
- Feys, H. M., De Weerd, W. J., Selz, B. E., Cox Steck, G. A., Spichiger, R., Vereeck, L. E., et al. (1998). Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase stroke. A single-blind, randomized, controlled multicenter trial. *Stroke*, 29(4), 785–792.
- Fugl-Meyer, A. R., Jaasko, L., Leyman, I., Olsson, S., & Steglind, S. (1975). The post-stroke patient. I. A method for evaluation of physical performance. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(1), 13–31.
- Gracies, J. M., Marosszeky, J. E., Renton, R., Sandanam, J., Gandevia, S. C., & Burke, D. (2000). Short-term effects of dynamic lycra splints on upper limb in hemiplegic patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81(12), 1547–1555.
- Granger, C. V., Cotter, A. C., Hamilton, B. B., & Fiedler, R. C., (1993). Functional assessment scales: A study of persons after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74(2), 133–138.
- Jack, D., Boian, R., Merians, A. S., Tremaine, M., Burdea, G. C., Adamovich, S. V., et al. (2001). Virtual reality-enhanced stroke rehabilitation. *Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 9(3), 308–318.
- Katoh, J., Ohsaka, G., Hara, Y., Ishihara, K., Taniguchi, H., & Narutaki, K. (1996). ADL assessment for hemiparetic stroke patients based on the functional independence measure. *Journal of Physical Therapy Science*, 8(1), 9–12.
- Kwakkel, G., Wagenaar, R. C., Twisk, J. W., Lankhorst, G. J., & Koetsier, J. C. (1999). Intensity of leg and arm training after primary stroke: A randomised trial. *Lancet*, 354(9174), 191–196.
- Masiero, S., Celia, A., Rosati, G., & Armani, M. (2007). Robotic-assisted rehabilitation of the upper limb after acute stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(2), 142–149.
- Miltner, W., Bauder, H., Sommer, M., Dettmers, C., & Taub, E. (1999). Effects of constraint-induced movement therapy on patients with chronic motor deficits after stroke: A replication. *Stroke*, 30(3), 586–592.
- Platz, T., Eickhof, C., van Kaick, S., Engel, U., Pinkowski, C., Kalok, S., et al. (2005). Impairment-oriented training or bobath therapy for severe arm paresis after stroke: A single-blind, multicentre randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 19(7), 714–724.
- Prange, G. B., Jannink, M. J., Groothuis-Oudshoorn, C. G., Hermens, H. J., & IJzerman, M. J. (2006). Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 43(2), 171–184.
- Ramachandran, V. S., Rogers-Ramachandran, D., & Cobb, S. (1995). Touching the phantom limb. *Nature*, 377(6549), 489–490.
- Ramachandran, V. S., & Rogers-Ramachandran, D. (1996). Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proceeding Biological Sciences*, 263(1369), 377–386.
- Ring, H., & Rosenthal, N. (2005). Controlled study of neuroprosthetic functional electrical stimulation in sub-acute post-stroke rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 37(1), 32–36.
- Rosen, B., & Lundborg, G. (2005). Training with a mirror in rehabilitation of the hand. *Scandinavian Journal of Plastic Reconstructive Surgery and Hand Surgery*, 39(2), 104–108.
- Sathian, K., Greenspan, A. I., & Wolf, S. L. (2000). Doing it with mirrors: A case study of a novel

- approach to neurorehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 14(1), 73–76.
- Stevens, J. A., & Stoykov, M. E. (2003). Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(7), 1090–1092.
- Stevens, J. A., & Stoykov, M. E. (2004). Simulation of bilateral movement training through mirror reflection: A case report demonstrating an occupational therapy technique for hemiparesis. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 11(1), 59–66.
- Stineman, M. G., Shea, J. A., Jette, A., Tassoni, C. J., Ottenbacher, K. J., Fiedler, R., et al. (1996). The functional independence measure: Tests of scaling assumptions, structure, and reliability across 20 diverse impairment categories. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(11), 1101–1108.
- 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.
- Sütbeyaz, S., Yavuzer, G., Sezer, N., & Koseoglu, B. F. (2007). Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(5), 555–559.
- Sveen, U., Bautz-Holter, E., Soding, K. M., Wyller, T. B., & Laake, K. (1999). Association between impairments, self-care ability and social activities 1 year after stroke. *Disability and Rehabilitation*, 21(8), 372–377.
- Thirumala, P., Hier, D. B., & Patel, P. (2002). Motor recovery after stroke: Lessons from functional brain imaging. *Neurological Research*, 24(5), 453–458.
- Wade, D. T. (1992). Stroke: Rehabilitation and long term care. *Lancet*, 339(8796), 791–793.
- Wolf, S. L., Lecraw, D. E., Barton, L. A., & Jann, B. B. (1989). Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients. *Experimental Neurology*, 104(2), 125–132.
- Yavuzer, G., Selles, R., Sezer, N., Sütbeyaz, S., Bussmann, J. B., Köseoglu, F., et al. (2008). Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(3), 393–398.

Abstract

An Effect of Mirror Therapy on Upper Extremity Function and Activity of Daily Living in Patients With Post stroke Hemiplegia

You, Su-Jeon^{*}, M.S., O.T., Hwang, Ki-Cheol^{**}, Ph.D., O.T.,
Kim, He-Jeong^{***}, Ph.D., O.T., Kwon, Hyuk-Cheol^{****}, Ph.D., O.T., R.P.T.

^{*}Dept. of Occupational Therapy, Kyung Hee University Medical Center

^{**}Dept. of Occupational Therapy, Kangwon National University

^{***}Dept. of Occupational Therapy, Kaya University

^{****}Dept. of Occupational Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science Daegu University

Objective : The purpose of this study lies in finding out of the effects of mirror therapy on the upper extremity function and activities of daily living (ADL) of hemiplegic patients who have suffered a chronic stroke.

Methods : This study was carried out with 30 patients who were diagnosed as stroke victims. For 6 weeks, the subjects was divided into an experimental who had mirror therapy (MT) intervention, and a control group who had sham therapy (ST) intervention from November 2009 to March 2010. The study procedures were Fugl-Meyer Assessment (FMA); Functional Independence Measure (FIM) before and after intervention, according to an upper extremity function evaluation; and an ADL performance ability evaluation.

Results : 1) The affected upper extremity function and ADL performance ability of the chronic stroke patients of both groups, under MT and under ST before and after intervention, showed statistically significant differences ($p < .05$), and the group under MT showed a statistically significant level increase in affected upper extremity function and ADL performance ability compared with the group under ST ($p < .05$). 2) Also, the affected upper extremity function showed a statistically significant correlation with ADL performance ability, which is related with motor function ($p < .05$, $r = .826$).

Conclusion : MT increases affected upper extremity function and ADL performance ability in comparison with ST, and affected upper extremity function affects motor function-related ADL performance ability. Accordingly, MT would be an applicable treatment to improve the functional recovery and ADL performance ability of chronic stroke patients, and follow-up studies should be carried out focusing on and various functional programs rather than focusing on simple task fulfillment.

Key words : ADL, Mirror therapy, Stroke, Upper extremity function