

거울되먹임 융합 치료가 뇌졸중 환자의 상지 근활성도와 상지 기능에 미치는 영향

엄요한
세한대학교

The Feedback Mirror Therapy in Stroke Patients Effect of Muscle Activity and Function of the Upper Extremity

Yo-Han Uhm
The Sehan University

요 약 본 연구에서는 거울되먹임치료를 이용하여 뇌졸중 환자의 상지 근육 활성도와 상지 기능적 평가에 미치는 효과에 대하여 알아보고자 하였다. 환자는 거울되먹임 치료군 8명과 동작관찰 훈련군 8명으로 나누어 총 8주간 주 5회, 30분간 시행하였고, 상지 기능을 평가하기 위해 뇌졸중 기능회복 평가와 도수 기능 검사를 이용하였다. 위등세모근, 중간어깨세모근, 위팔두갈래근, 노쪽손목굽힘근, 긴노쪽손목편근의 근활성도를 평가하기 위해 표면 근전도 시스템을 이용하였고, 연구 결과 노쪽손목굽힘근을 제외한 위등세모근, 중간어깨세모근, 위팔두갈래근, 긴노쪽손목편근의 근활성도와 뇌졸중 기능회복 검사, 도수 기능 검사 점수에서 대조군과 실험군 모두 전, 후 유의한 차이를 보였다. 이에 따라 거울되먹임 치료가 동작관찰 훈련보다 상지 근활성도와 상지 기능을 향상시키는데 효과적임을 알 수 있었다.

주제어 : 뇌졸중, 되먹임, 거울치료, 근활성도, 상지기능

Abstract The purpose of this study was to find out the effect that muscle activity of upper extremity and functional test in the case of the stroke patient by using the feedback mirror therapy. Sixteen subjects were recruited and randomly divided into two groups. one group was trained feedback mirror therapy and other group was action observation training. This process was carried out five times a week for eight weeks. To upper extremity test was used to MFT, FMA and in order to test UT, DM, BB, FCR, ECRL used to muscle activity. After the training, exclude FCR an upper extremity motor function of target showed significant difference between two groups and especially an experimental group showed significant muscle activity and MFT, FMA score improvement of UT, DM, BB, ECRL. Therefore, feedback mirror therapy is more upper extremity motor function and muscle activity improvement effect than action observation training.

Key Words : Stroke, Feedback, Mirror therapy, Muscle activity, Function of the upper extremity

1. 서론

우리나라에서 뇌졸중은 성인의 3대 사망 원인 중의 하

나로, 최근에는 평균수명이 늘어남에 따라 혈관성 질환의 발생률이 증가하고 있으며, 또한 환경을 비롯한 여러 요인들에 의해 젊은 층에서도 뇌졸중을 비롯한 다양한

Received 2 April 2015, Revised 6 May 2015

Accepted 20 June 2015

Corresponding Author: Yo-Han Uhm(The Sehan University)

Email: uhmyo112@naver.com

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

혈관성 질환이 증가하고 있다[1].

뇌졸중 발생 후 운동, 인지, 지각, 감각, 언어 기능에서 장애가 발생하며, 특히 뇌손상이 한쪽에 발생하면 병변 반대쪽의 상하지와 체간 근육이 약화되는 편마비 증상이 발생되게 된다. 뇌졸중 환자들에게 근 동원능력과 근 활성을 촉진시키는 것은 약화에 대한 문제점을 보완할 수 있으며, 기능적 움직임을 향상 시키는데 있어 매우 중요한 요소이다[2]. 상지 운동기능 상실은 근력약화가 원인이 되며, 이는 신경활동의 감소나 변화에 따른 중추신경계 시스템과 신경로 차단에 의해 기능 문제가 발생한다. 근력약화에 의한 비활동과 근 활동 감소로 인한 근육의 위축 및 근섬유 구성비의 변화가 원인이 된다[3]. 위상성근(Phase muscle)에 경직이 발생한 경우 근섬유는 신장에 대한 저항이 높아져 긴장성근(Tonic muscle)으로 전환될 수 있고, 본래 가지고 있던 기능과는 다른 형태의 기능을 만든다[4]. 이로 인하여 동작 수행 시 운동단위, 골격근 동원의 유지정도, 동원의 분포 및 반복적인 수행 능력에 문제가 발생하여 정상인보다 근 활동이 부자연스럽게 커진다. 이러한 변화는 상지의 통증이 발생하고, 일상생활활동 시 마비측사용은 피하고 비마비측으로 마비측의 기능을 대체하게 되는 요인이 된다[5].

편마비 환자의 운동기능 회복에 있어 하지기능은 상지기능에 비해 빠르게 회복되는 것으로 알려져 있다[6]. 편마비 환자는 대부분 보행기능은 회복되지만 상지기능은 30~66%에서 영구적으로 회복되지 않고 장애가 발생하여 일상생활활동을 스스로 수행하기 어렵다[7]. 이는 뇌졸중 환자의 재활치료 과정 동안 마비측 하지는 독립적인 보행을 시작하면서 자연스럽게 사용 빈도가 증가하게 되는 것에 반해, 상지의 경우 동작이 자유로운 비마비측 상지만을 주로 사용하기 때문에 하지에 비해 마비측 상지의 기능 회복이 느린 것으로 생각된다[8]. 상지의 경우 양측 모두를 사용하여야 기능적 동작이 가능한 하지와는 달리 한쪽만을 사용하여 일상생활을 수행할 수 있기 때문에 마비측 기능이 다소 남아 있어도 사용을 하지 않는 경우가 빈번하여 회복에 대한 지연을 초래할 수 있다[9]. 편마비 환자 중에는 손상된 신경학적 기능이 회복되었지만 운동조절의 변화, 근력 약화와 감각이상으로 마비측을 사용하지 않고 일상생활활동을 수행하는데 있어서 비마비측만을 사용하는 양상을 보이는데, 이렇게 마비측 상지를 지속적으로 사용하지 않게 되면 학습된

미사용(learned nonuse) 현상이 나타나 운동장애가 지속될 수 있다[10].

현재 여러 연구 결과에서 보면 뇌졸중 환자의 상지기능의 회복을 위한 대표적인 방법으로 운동 훈련, 과제 지향적 훈련, 기능적 전기 자극, 로봇 보조 재활, 양측성 상지 훈련, 강제유도운동치료 등이 있다. 하지만 이와 같은 마비측 상지의 치료적 중재는 많은 노동력과 비용이 필요하고 장기간 환자와 일대일의 치료를 요구하기 때문에 집중적인 치료를 제공하기는 어렵다[11].

거울치료는 1996년 Ramchandran에 의해 처음 소개되었으며, 거울을 이용한 시각적 착각, 환영을 이용하여 절단 후 발현되는 사지 환상통을 치료하기 위한 목적으로 사용하였다[12]. 거울치료는 뇌신경 가소성의 원리에 기반한 뇌신경 손상 환자의 치료법 중 하나로, 운동 기능회복과 마비측의 움직임을 유도함으로써 상지의 기능회복을 촉진한다[13]. 거울을 통해 움직이는 사지를 관찰하는 것만으로도 반대측 사지의 움직임에 관여하는 일차 운동 피질(primary motorcortex)이 흥분된다는 것이 확인되었다[14]. 거울치료는 환자의 정중앙에 거울을 평행하게 두고, 비마비측은 거울이 보이는 쪽에 마비측은 거울 뒤쪽에 두어 환자가 거울을 보았을 때, 거울에 비친 비마비측의 모습이 자신의 마비측이라고 생각하게 된다[15]. 환자는 비마비측 팔을 사용하였지만 마비측 팔로 감지하여 추가적으로 우측반구가 활성화된다고 보고 하였다. 거울치료는 마비측의 실제적인 움직임은 없지만 정상적인 움직임을 주시하여 긍정적인 시각적 되먹임을 제공한다[16]. 시각적 되먹임을 이용하여 훈련한 환자는 치료과정에 흥미를 느끼면서 과제를 수행할 수 있고, 치료과정 전반에 걸쳐 동기 유발 효과가 극대화된다[17]. 운동 학습의 초기 단계에서는 외부로부터의 피드백 정보가 효과적이며, 이것은 뇌졸중 환자의 재활에 매우 중요하다[18]. 거울을 이용한 치료 방법이 환자 스스로 지속적이며 반복적인 훈련과 학습을 통해 과제 수행 평가의 결과를 훈련 즉시 확인 가능하여 뇌졸중으로 인한 편마비 환자에게 적합하다고 하였다[19].

Stevens과 Stoykov은 거울치료를 적용한 그룹에서 뇌졸중 기능회복 검사의 점수와 악력이 증가하였으며, 손목과 전완의 움직임 범위가 지속적으로 증가하였고, 잭슨 - 테일러의 손기능 평가를 통해 측정된 움직임의 정확성과 속도에 있어서도 중재 이전보다 향상된 결과를

보였다[20]. Lee & Cho와 Song은 발병 6개월 이내의 아 급성기 뇌졸중 환자들을 대상으로 4주간 거울치료를 시행한 결과 뇌졸중 기능회복 검사의 어깨/팔꿈치/아래팔, 손목, 손(손가락) 항목과 도수 기능 검사의 모든 항목에서 유의한 향상을 보였다고 하였다[21].

본 연구에서는 거울되먹임치료를 이용하여 뇌졸중 환자의 상지 근육 활성도와 기능적 평가에 미치는 효과에 대하여 알아보하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상자

본 연구는 2014년 1월 6일부터 2월 28일 까지 8주간 전남 목포 소재 J 재활병원에서 이루어 졌으며, 발병 6개월 이상 경과된 뇌졸중 환자 16명을 대상으로 하였고, 각각 실험군 8명, 대조군 8명으로 나누어 연구를 진행하였다. 구체적인 선정조건은 전문의에게 뇌졸중으로 진단을 받은 자, 한국형 간이 정신 상태 검사(Korean Mini Mental State Evaluation, K-MMSE) 결과 24점 이상으로 인지 기능이 정상 범주에 속하는 자, 마비측 상지의 움직임이 Brunnstrom stage 4단계에 해당하는 자, 편측 무시와 같은 시지각 장애가 없는 자, 검사를 시행 할 수 없는 청력 장애나 시력장애가 없는 자, 마비측의 관절구축 또는 절단 등 근골격계 합병증이 없는 자, 연구의 목적과 방법에 대한 설명을 듣고 참여에 동의한 자를 대상으로 실시하였다. 연구에 참여한 대상자의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다.

<Table 1> General characteristics of the subjects

Characteristic	Experimental group	Control Group	p'
Number	8	8	
Age(year)	53.06±3.16	52.96±4.51	.713
Stroke duration (month)	10.91±1.78	11.29±2.67	.987
Sex (male/female)	6/2	5/3	.632
Paretic side (right/left)	5/3	6/2	.611

p' = Independent t-test

2.2 연구도구

2.2.1 표면 근전도 시스템

(Surface Electro myography System)

상지의 근활성도를 측정하기 위하여 표면 근전도 시

스템(MP100 EMG, Biopac System Inc, 미국)을 이용하였고 여기에서 전환된 디지털 신호는 개인용 컴퓨터에서 Acqknowledge 3.91 소프트웨어를 이용하여 자료 처리하였다. 표면 근전도의 신호에 대한 피부 저항을 감소시키기 위하여 부착부위의 털을 제거한 후, 소독용 알코올로 피부를 깨끗이 하였다. 근전도 자료는 마비측의 위등세모근(Upper Trapezius), 중간어깨세모근(Middle Deltoid), 위팔두갈래근(Biceps brachii), 노쪽손목굽힘근(Flexor carpi radialis), 긴노쪽손목폄근(Extensor carpi radialis longus)에서 수집하였고 표본추출률(Sampling rate)은 1,024Hz로 설정하였고, 잡음을 최소화하기 위하여 대역 여과 필터(Notch filter) 60Hz, 대역통과필터(Band pass filter) 30~500Hz를 사용 하였고, 수집된 신호는 실효치(RMS)로 변환 하였다. 위등세모근, 중간어깨세모근, 위팔두갈래근, 노쪽손목굽힘근, 긴노쪽손목폄근은 일상생활동작에 필수적이며, 안정성과 운동성에 영향을 미치는 근육이다[22]. 본 연구에서는 마비측의 측정값만 사용하였다.

2.2.2 뇌졸중 기능회복 검사

(Furl-Meyer Assessment: FMA)

뇌졸중 기능회복 검사는 뇌졸중 이후의 운동 기능, 균형, 감각과 관절 기능의 일부를 측정하는 평가 도구이다. 점수는 수행 능력에 따라 0~2점을 부여하는 데, 수행하지 못하는 경우 0점, 부분적으로 수행하는 경우 1점, 완전하게 수행하는 경우 2점으로 평가한다. FMA 항목 중 상지 검사는 33항목으로 어깨/팔꿈치/아래팔 18항목, 손목 5항목, 손(손가락) 7항목, 상지 협응 능력 3항목으로 되어 있다. FMA 상지 검사의 점수는 총 66점을 만점으로 어깨/팔꿈치/아래팔 36점, 손목 10점, 손(손가락) 14점, 상지 협응 능력 6점으로 되어 있다. FMA 전체 검사의 검사자간 및 검사자내 신뢰도는 .96이 고, 상지 검사의 검사자간 및 검사자내 신뢰도는 .97이다[23].

2.2.3 도수 기능 검사

(Manual Function Test: MFT)

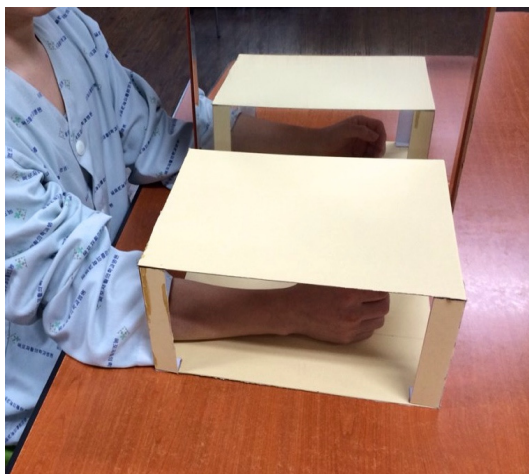
MFT는 편마비 환자의 상지기능을 객관적으로 평가하는 도구로써 회복과정과 일상생활동작 능력을 실용적으로 측정하도록 고안된 평가 지표이다. MFT의 구성 항목은 상지의 운동, 쥐기 및 손가락 조작의 세 가지 영역에 대해 각각 8개 항목으로 구성되어 있으며 총 32개 문

항으로 구성되어 있다. 각 문항에 대한 점수는 수행할 수 없을 경우 0점, 완전히 수행한 경우 1점으로 총 32점이 만점이고, MFS(Manual Function Score)는 MFT의 만점인 32점을 3.125배 하여 100점으로 해서 사용한다. 이 평가도구의 타당도와 신뢰도는 모두 .95이다[24].

2.3 중재방법

2.3.1 거울되먹임 치료 프로그램

본 연구에서는 책상위에 수직으로 세워진 35×35cm의 거울을 사용하였다. 거울의 위치는 의자에 앉은 대상자를 기준으로 시상면에서 수직으로 세우고, 체간 정렬을 유지하기 위해 정중선에서 마비측으로 15cm 떨어진 곳에 위치하도록 하였다. 비마비측 상지를 가리기 위한 도구로는 25×35×15cm의 나무판을 사용하였다. 연구 대상자에게 적합한 거울치료 프로그램은 Yavuzer 등 (2008)의 거울치료 프로그램을 적용하였으며, 주 5회 30분씩 8주를 훈련 기간으로 설정하였다[25]. 실험군은 의자에 앉은 자세에서 실시하였으며, 책상 위 시상면에서 거울을 수직으로 세운다. 마비측 손을 거울 뒤에 놓고 비마비측 손을 거울 앞에 놓는다. 프로그램이 시작되면 환자는 거울에 반영되는 비마비측의 상지를 응시하도록 하였다. 거울에는 비마비측의 반영된 움직임만 보인다. 비마비측 전완의 회내, 회외, 손목과 손가락의 굴곡, 신전 동작을 순차적으로 수행하였다. 각 동작을 치료사가 설명하고, 동작 중 보조가 필요한 경우 치료사가 보조를 하였다 [Figure 1].



[Fig. 1] Feedback Mirror Therapy

2.3.2 동작 관찰 훈련

본 연구는 Karni 등 의 연구를 근거로, 대상자의 특성과 과제의 특성을 고려하여 주 5회 30분씩 8주를 훈련 기간으로 설정하였다[30]. 대상자들은 조용한 방에서 전방 30cm의 컴퓨터 화면(13인치)을 바라보고 앉는다. 치료사는 동영상 재생과 함께 과제에 필요한 동작과 특성을 구두로 제공하여, 환자의 집중도를 높인다. 관찰(5분) 후, 대상자들은 동영상에서 보여진 물건을 가지고 관찰한 동작을 반복적으로 약10분간 모방한다. 회당 과제는 2개로 한다.

2.4 분석방법

결과분석은 WINDOWS SPSS 18.0 프로그램을 이용하여 처리하였다. 연구대상자의 정규성 검증을 위해 독립표본 t-검정 (independent t-test)을 실시하였고, 운동 방법에 따른 그룹 간 근활성도를 비교하기 위해 공분산 분석(analysis of covariance: ANCOVA)을 실시하였다. 통계학적 유의수준은 0.05로 하였다.

3. 연구결과

3.1 근활성도 비교

그룹 간의 중재 전·후 위등세모근(UT)의 근활성도 비교에서 실험군은 57.62±1.68에서 62.00±2.00 으로, 대조군은 56.87±1.95에서 59.25±1.48로 대조군과 비교하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.(p<.05). 중간어깨세모근(DM)의 근활성도는 실험군은 41.50±2.44에서 44.37±1.86으로, 대조군은 41.12±2.41에서 42.75±2.91로, 위팔두갈래근(BB)의 근활성도는 실험군은 24.25±1.48에서 27.62±1.68으로, 대조군은 23.37±1.50에서 25.37±1.50으로, 노쪽손목굽힘근(FCR)의 근활성도는 실험군은 9.37±1.54에서 13.62±2.26으로, 대조군은 9.09±1.30에서 10.75±2.18로 대조군과 비교하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.(p<.05). 하지만 긴노쪽손목평근(ECRL)의 근활성도는 실험군이 12.37±1.76에서 13.75±2.37로, 대조군은 12.35±1.92에서 13.00± 2.13으로 평균값의 증가는 보였으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>.05)<Table 2>.

<Table 2> Comparison of muscle activity between group

Test	pre-test		post-test		F	p'
	Experiment	Control	Experiment	Control		
	Mean±SD		Mean±SD			
UT	57.62±1.68	56.87±1.95	62.00±2.00	59.25±1.48	7.061	.026
DM	41.50±2.44	41.12±2.41	44.37±1.86	42.75±2.91	5.209	.045
BB	24.25±1.48	23.37±1.50	27.62±1.68	25.37±1.50	8.714	.036
FCR	12.37±1.76	12.35±1.92	13.75±2.37	13.00±2.13	4.140	.072
ECRL	9.37±1.54	9.09±1.30	13.62±2.26	10.75±2.18	17.024	.003

p' = ANCOVA

*p<.05

UT: Upper trapezius

DM: Middle deltoid

BB: Biceps brachii

FCR: Flexor carpi radialis

ECRL: Extensor carpi radialis longus

3.2 기능평가 비교

뇌졸중 기능회복 검사(FMA)는 중재 전·후 실험군에서 33.25±1.90에서 37.12±1.88으로, 대조군은 32.37±1.76에서 35.00±2.39로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 도수기능검사(MFT)는 중재 전·후 실험군에서 16.8±1.60에서 22.37±2.50으로, 대조군은 18.37±1.99에서 21.25±2.12로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05)<Table 3>.

<Table 3> Comparison of functional ability between groups

Test	pre-test		post-test		F	p'
	Experiment	Control	Experiment	Control		
	Mean±SD		Mean±SD			
FMA	33.25±1.90	32.37±1.76	37.12±1.88	35.00±2.39	10.927	.021
MFT	16.8±1.60	18.37±1.99	22.37±2.50	21.25±2.12	7.878	.004

p' = ANCOVA

*p<.05

FMA: Fugl-Meyer Assessment

MFT: Manual Function Test

4. 고찰

뇌졸중으로 인한 편마비 환자는 재활치료가 진행됨에 따라 마비측 하지는 독립적인 보행을 시작하면서 자연스

럽게 사용 빈도가 증가하게 되는 것에 반해, 상지의 경우 동작이 자유로운 비마비측 상지만을 주로 사용하고, 상지의 경우 양측 모두를 사용하여 기능적 동작이 가능한 하지와는 달리 한쪽만을 사용하여 일상생활을 수행할 수 있기 때문에 마비측 기능이 다소 남아 있어도 사용하지 않는 경우가 빈번 하여 하지에 비해 마비측 상지의 기능 회복이 느린 것으로 나타난다.

거울되먹임 치료는 거울 속에 투영되는 비마비측 움직임이 거울 반응을 통해 마비된 사지로 포개어진 시각 정보로 마비된 사지의 움직임을 시각적인 되먹임으로 사용하는 치료적 중재이다. 거울을 통한 마비측 상지와 손의 움직임 시 거울 반응을 통해 보는 반대측 상지의 움직임에서 양측 대측성(contralateral)과 동측(ipsilateral), 일차운동피질(primary motor cortex)의 흥분이 일어나며, 이로 인한 일차운동피질의 흥분 조절은 뇌가소성을 위한 신경학적 메카니즘이 된다고 하였다[27].

거울치료를 치료 절차가 간단하고 주변에서 흔히 사용되는 거울을 사용한다는 점에서 적용하기 용이한 방법으로, 뇌의 신경가소성을 이용하여 뇌졸중 환자들을 대상으로 적용한 여러 연구에서 급성기, 아급성기, 만성기 뇌졸중 환자의 상지 기능, 시지각 기능, 일상생활활동을 향상 시킨다고 보고되었다[21, 28]. 또한 환자가 움직이기 원하는 마비측에 대한 가상의 움직임을 만듦으로써 환자의 참여 동기를 증진시키고 치료에 대한 환자의 참여도를 높일 수 있으며 마비측과 비마비측을 동시에 움직이는 양측성 운동을 통해 일차운동피질을 활성화시켜 뇌의 가소성을 증진시킬 수 있다[13, 17, 25].

Stevens과 Stoykov의 연구에서도 뇌졸중 환자에게 거울매개치료를 적용하였을 시 뇌졸중 기능 회복 평가의 점수가 향상되어 상지의 기능 증진에 효과적인 치료방법이라고 제시하였으며[30], Lee & Cho와 Song은 발병 6개월의 아급성기 뇌졸중 환자들을 대상으로 4주간 거울치료를 시행한 결과 뇌졸중 기능회복 검사의 어깨, 팔꿈치, 아래팔, 손목, 손(손가락) 항목과 도수 기능 검사의 모든 항목에서 유의한 향상을 보였다고 하였다[21]. 본 연구 결과에서도 도수 기능 검사의 모든 항목에서 향상되는 동일한 결과를 얻었다. 하지만 본 연구의 중재 기간이 8주로 길어 모든 항목에서 기존의 연구보다 더 많이 향상되었을 것으로 사료된다. Page 등의 연구에서 거울치료는 마비측의 실제적인 움직임은 없지만 정상적인 움직임

을 주시하여 긍정적인 시각적 되먹임을 제공한다고 하였고[16], Giraux와 Sirigu는 정상인의 손 움직임에 시각적 착각을 이용한 중재 후 마비측의 일차운동피질이 활성화되었다고 보고하였다[31]. 본 연구 결과에서도 실험군에서 뇌졸중 기능 회복 검사, 도수 기능 검사 점수가 유의하게 증가하였으며, 이는 거울을 통해 정상적인 동작을 수행하고 있는 비마비측 상지를 관찰함으로써 긍정적인 시각적 되먹임을 받게 되고, 감소되었던 고유수용성 감각 정보를 대체하게 됨으로써 전운동피질이 운동 영역의 재활을 위해 동원 되는 것이 수월해진 것으로 사료된다.

Sathian, Greenspan과 Wolf의 연구에서는 6개월 이내의 급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 입원 기간 2주 동안 거울치료를 적용하였을 때 마비측 상지의 협응과 유연성이 향상되었다고 보고하였다[29]. 본 연구에서도 거울치료를 실시한 실험군이 동작관찰훈련을 실시한 대조군보다 뇌졸중 기능 회복 검사 점수가 유의하게 증가하였다. 기존의 연구에서는 6개월 이내의 급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 연구하였고, 본 연구는 6개월 이상의 아급성기 뇌졸중 환자를 대상으로 연구하였지만 기존의 연구와 본 연구가 같은 결과를 나타냈다.

Yavuzer 등 의 연구에서는 거울매개치료가 아급성기 뇌졸중 환자의 상지의 기능 회복에 많은 영향을 미치며, 기능적 독립 측정도구의 자조관리 영역에서 수행능력이 향상되었고, 상지 운동 기능과 강직에 거울치료가 효과적임을 검증하였다[25]. 본 연구결과에서 거울치료를 실시한 실험군이 동작관찰훈련을 실시한 대조군에 비해 상지의 근력이 유의하게 증가하였음을 알 수 있는데, 단순 근력뿐만 아니라 상지의 기능에 있어서도 긍정적인 효과가 나타났으며 이는 비마비측의 정상적인 움직임을 관찰하게 된 후 그 정보가 이미지화되고 운동을 실행하는 과정에서 거울 뉴런이 이용되어 운동 회복 능력이 촉진되어 근력의 증가와 함께 기능적인 회복이 일어나고 그에 따라 일상생활동작이 수월해진 것으로 사료된다. Summers 등 은 편측 상지만을 운동하는 것보다 양측 상지를 동시에 운동하는 것이 상지의 기능과 근력 회복에 긍정적인 효과를 거두었다고 하였고[32], Carson 등 은 정상 상지를 재활 훈련에 참여시킴으로써 그 영역에 해당하는 대뇌 반구의 흥분성이 증가되어 반구 간의 상호 작용을 통한 전도에 의해 마비측 반구의 흥분성을 증가시키고 이를 통하여 마비측 상지의 기능 향상이 가능하다고 하였

다[33]. 본 연구에서도 양측 상지를 동시에 운동시키는 거울치료를 중재하였다. 정상 상지를 재활 운동에 참여시킴으로써 양측 상지를 동시에 운동시키게 되고 정상 대뇌 반구 흥분성이 증가되면서 반구 간의 상호 작용을 통해 마비측 반구의 흥분성을 증가시켜 상지의 근활성도와 상지 기능이 향상된 것으로 사료된다. Cauraugh 등은 양측 상지 운동법이 마비측과 비마비측의 균형을 맞춘 운동이 가능하기 때문에 과도한 억제 전도를 막아주는 역할을 할 수 있다는 가설을 제시하였다[34]. 따라서 편측을 이용한 운동 보다는 양측을 동시에 운동시키는 거울치료가 더 효과적일 수 있다는 근거가 될 수 있다.

본 연구의 결과들과 달리 Sutbeyaz 등의 연구에서는 거울 치료 중재에 따른 보행 능력, 협응 능력, 균형 능력에서는 유의한 차이가 없다고 보고하였다[35]. 이는 중재 기간이 길지 않고, 훈련의 정도를 증가시키지 않아 영향을 미치지 않은 것으로 보여진다. 하지만 본 연구는 중재 기간이 8주로 길었기 때문에 영향을 미친 것으로 사료된다.

본 연구의 결과를 살펴보면 노쪽손목굽힘근을 제외한 위등세모근, 중간어깨세모근, 위팔두갈래근, 긴노쪽손목 펴는근의 근활성도, 뇌졸중 기능 회복 검사, 도수 기능 검사와 같은 상지 기능평가도구에서 거울치료를 실시한 실험군이 동작관찰훈련을 실시한 대조군에서 보다 통계적으로 유의한 결과를 확인 할 수 있었다. 동작관찰훈련을 실시한 대조군에서도 상지 주요 근육의 근활성도와 뇌졸중 기능 회복 검사, 도수 기능 검사에서의 통계적인 유의한 결과가 나타났으나, 거울치료에 비교했을 때 거울치료가 동작관찰훈련보다 효과적인 중재방법임을 알 수 있었고, 거울치료를 통해 상지기능의 향상과 함께 주요근육의 근활성도가 증가하고, 이에 따라 일상생활동작에서의 긍정적인 효과도 입증 할 수 있었다.

치료 적용이 간단하고, 환자 자발적으로 치료사의 개입없이 수행가능하며, 적은 비용으로 적용할 수 있다는 장점이 있으므로 앞으로 뇌졸중 환자의 상지 기능회복을 위하여 적극적으로 고려되어야 할 중재방법이 될 수 있을 것이다.

5. 결론

본 연구는 거울되먹임치료가 뇌졸중 환자의 상지 근력과 기능에 미치는 영향에 대해 알아보고자 시행하였다.

뇌졸중으로 인한 편마비 환자에서 거울치료를 적용한 실험군과 동작관찰훈련을 적용한 대조군을 8주간 중재하여 근활성도와 뇌졸중 기능회복 검사, 도수 기능 검사를 통해 평가해 본 결과 노쪽손목굽힘근을 제외한 위등세모근, 중간어깨세모근, 위팔두갈래근, 긴노쪽손목편근의 근활성도와 뇌졸중 기능회복 검사, 도수 기능 검사의 점수에서 거울치료를 적용한 실험군이 동작관찰훈련을 적용한 대조군보다 통계적으로 유의한 향상을 보였다. 본 연구를 통하여 거울치료가 뇌졸중 환자의 상지근력과 기능에 효과적인 치료방법이 될 수 있음을 확인하였으며, 비교적 적용이 간단하고, 비용이 저렴하며, 환자스스로의 참여를 유도할 수 있는 치료 방법으로 뇌졸중 환자의 상지근력과 기능 향상에 있어 유용하게 이용 될 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] B. J. Jeon, A Case Study on the SS-QOL of Stroke Patients Receiving CIMT, The Journal of Korean Society Occupational Therapy Vol. 12, No. 2, pp. 39-48, 2004.
- [2] Park S, Patten C, Strengthening to promote functional recovery poststroke: an evidence based review. Top Stroke Rehabil. Vol. 15, No. 3, pp. 177-199, 2008.
- [3] Canning C.G, Ada L, Adams R, Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity, Clinical Rehabilitation, Vol. 18, No. 3, pp. 300-308, 2004.
- [3] Patten C, Lexell J, Brown, H.E, Weakness and strength training in persons with poststroke hemiplegia: rationale, method, and efficacy. Journal of Rehabilitation Research and Development, Vol. 41, No. 3A, pp. 293-312, 2004.
- [4] Hufschmidt A, Mauritz. K.H, Chronic transformation of muscle in spasticity: a peripheral contribution to increased ton. Journal of Neurology. Neurosurgery and Psychiatry. Vol. 48, No. 7, pp. 676-685, 2007.
- [5] Carr JH, Shepherd RB. Stroke rehabilitation: Guidelines for exercise and training to optimize motor skill, pp.42, Butterworth - Heinemann, 2003.
- [6] Langhorn P, Coupar F, Pollock A, Motor recovery after stroke: a systematic review, The LANCET Neurology. Vol. 8, No. 8, pp. 741-754, 2009.
- [7] Van der Lee J.H, Wagenaar R.C, Lankhorst G.J, Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients: Results from a single-blind randomized clinical trial, Stroke, Vol. 30, No. 11, pp. 2369-2375, 1999.
- [8] Kwakkel G, Wagenaar R.C, Kollen B.J, Predicting disability in stroke - A critical review of the literature. Age Ageing, Vol. 25, No. 6, pp. 479-489, 1996.
- [9] M. K. Son, E. S. Kim, S. W. Park, The Effect of Modified Constraint induced Movement Therapy for the Stroke Patients in Inpatient Setting, J Korean Acad Rehab Med, Vol. 31, pp. 56-62, 2007.
- [10] S. Y. Park, I. S. Shin, Meta-Analysis of Constraint-Induced Movement Therapy in Hemiplegic Stroke Patient in Korea, Phys Ther Kor, Vol. 19, No. 2, 2012.
- [11] Prange G.B, Jannink M.J, Groothuis - Oud shoorn, C.G, Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke, Journal of Rehabilitation Research and Development, Vol. 43, No. 2, pp. 171-184, 2006.
- [12] Ramachandran V.S, Rogers Ramachandran D, Synaesthesia in phantom limb induced with mirrors. ProBiolSci, Vol. 263, No. 1369, pp. 377-386, 1996.
- [13] W. H. Soon, K. Y. Chang W. K. B. Park, The Effects of Mirror Therapy on the Hand Function Recovery in Chronic Stroke Patients, The Journal of Korean Society Occupational Therapy, Vol. 19, No. 1, pp. 93-103, 2011.
- [14] Garry MI, Loftus A, Summers JJ, Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability, Exp Brain Res, Vol. 163, pp. 118-122, 2005.
- [15] Rothgangel, Bruan, Beurskens, Seitz & Wade, 2011
- [16] Page S.J, Levine P, Sisto S.A, Mental practice combined with physical practice for upper-limb motor deficit in subacute stroke, Phys Ther, Vol. 81, No. 8, pp. 1455-1462, 2001.

- [17] Jack D, Boian R, Merians A.S, Virtual reality-enhanced stroke rehabilitation, Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, Vol. 9, No. 3, pp. 308-318, 2001.
- [18] Van Vliet P.M, Wulf G, Extrinsic feedback for motor learning after stroke: What is the evidence? DisabRehabil, Vol. 28, pp. 831 - 840, 2003.
- [19] Rizzo A.A, Bowerly T, Buckwalter J.G, A virtual reality scenario for allseasons: the virtual classroom, CNS Spectrums, Vol. 11, No. 1, pp. 35-44, 2006.
- [20] Stevens, J.A, Stoykov M.E.P, Using Motor Imagery in the Rehabilitation of Hemiparesis, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Vol. 84, No. 7, pp. 1090-1092, 2003.
- [21] M. M. Lee, H. Y. Cho, C. H. Song, The mirror therapy program enhances upper limb motor recovery and motor function in acute stroke patients, American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, Vol. 91, No. 8, pp. 689-696, 2012.
- [22] Cools A.M, Declercq G.A, Cambier D.C, Trapezius activity and intramuscular balance during isokinetic exercise in overhead with impingement syndrome, Scand J Med Sports, Vol. 17, No. 1, pp. 23-33, 2007.
- [23] Sanford J, Moreland J, Swanson L.R, Reliability of the Fugl-Meyer Assessment for testing motor performance in patients following stroke, Physical Therapy, Vol. 73, No. 7, pp. 447-454, 1993.
- [24] Miyamoto S, Kondo T, Suzukamo Y, Reliability and validity of the manual function test in patients with stroke, Am J Phys Med Rehabil, Vol. 88, No. 3, pp. 247-55, 2009.
- [25] Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Mirror Therapy Improves Hand Function in Subacute Stroke: A Randomized Controlled Trial, Arch PhysMedRehabil, Vol. 89, No. 3, pp. 393-398, 2008.
- [26] Karni A, Meyer G, Jezzard P, Functional MRI evidence for adult motor cortex plasticity during motor skill learning, Nature, Vol. 377, No. 6545, pp. 155-158, 1995.
- [27] Muellbacher W, Ziemann U, Wissel J, Early consolidation in human primary cortex, Nature, Vol. 415, No. 6872, pp. 640-644, 2002.
- [28] Holm T, Maria B, Marco W, Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke - A randomized controlled trial, Clinical Rehabilitation, Vol. 27, No. 4, pp. 314-324, 2013.
- [29] Sathian K, Greenspan A.I, Wolf S.L, Doing it with mirrors: A case study of a novel approach to neurorehabilitation, Neurorehabilitation Neural Repair, Vol. 14, No. 1, pp. 73-76, 2000.
- [30] Stevens J.A, Stoykov M.E.P, Using Motor Imagery in the Rehabilitation of Hemiparesis, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Vol. 84, No. 7, pp. 1090-1092, 2003.
- [31] Giroux P, Sirigu A, Illusory movements of the paralyzed limb restore motor cortex activity, Neuroimage, Vol. 20, pp. 107-111, 2003.
- [32] Summers J.J, Kagerer F.A, Garry M.I, Bilateral and unilateral movement training on upper limb function in chronic stroke patients: A TMS study, Journal of the Neurological Sciences, Vol. 252, No. 1, pp. 76- 82, 2007.
- [33] Carson R.G, Neural pathways mediating bilateral interactions between the upper limbs, Brain Res Brain Res Rev, Vol. 49, pp. 641-662, 2005.
- [34] Cauraugh J.H, Summers J.J, Neural plasticity and bilateral movements: a rehabilitation approach for chronic stroke, Prog Neurobiol, Vol. 75, pp. 309-320, 2005.
- [35] Sutbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: A randomized controlled trial, Arch Phys Med Rehabil, Vol. 88, No. 5, pp. 555-559, 2007.

엄요한(Uhm, Yo Han)



- 2013년 2월 : 세한대학교 대학원 물리치료학과 (물리치료학 석사)
- 2014년 2월 ~ 현재 : 세한대학교 대학원 물리치료학과 박사과정
- 관심분야 : 신경계물리치료
- E-Mail : uhmyo112@naver.com