Regular paper

Journal of the KIECS. pp. 515-524, vol. 12, no. 3, Jun. 30 2017, t. 83, pISSN 1975-8170 | eISSN 2288-2189
http://dx.doi.org/10.13067/JKIECS.2017.12.3.515

헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동이 뇌졸중 환자의 상지기능, 일상생활, 만족도에 미치는 효과

문종훈* · 박인혜**

The Effects of Self-Exercise Based on Health Care Application on Upper Extremity Function and Daily Living, Satisfaction in Patients with Stroke

Jong-Hoon Moon* · In-Hye Bak**

요 약

본 연구는 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동이 뇌졸중 환자의 상지기능, 일상생활, 만족도에 미치는 효과를 알고자 하였다. 본 실험을 위해 뇌졸중 환자 30명이 참여하였다. 모든 대상자는 실험군과 대조군으로 15명씩 무작위로 할당되었다. 두 군은 모두 하루 30분, 주 5회, 4주간 보편적인 재활치료를 동일하게 받았다. 실험군은 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동을 사용한 자가운동을 30분 추가로 수행하였다. 대조군은 애플리케이션 없이 자가운동을 수행하였다. 결과측정은 중재 전과 후에 젭슨 손기능 검사, Fugl-Meyer 평가, 수정바델지수를 평가하였으며, 중재 후 시각만족도척도를 측정하였다. 연구 결과, 두 군은 중재 전과 후에 모든 측정평가에서 유의한 향상이 있었다($p<.05$). 두 군 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 젭슨 손기능 검사에서 유의한 향상이 있었다($p<.05$). 중재 후, 시각만족척도는 실험군이 대조군보다 유의하게 더 높았다($p<.05$). 본 연구의 결과는 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동은 기존의 자가운동보다 뇌졸중 환자의 손기능과 만족도에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다고 시사한다.

ABSTRACT

The aim of this study was investigated the effect of self-exercise based on health care application on upper extremity function and daily living, satisfaction in patients with stroke. This experiments were participated in thirty patients with stroke. All subjects allocated that randomized each fifteen patients in experimental and control groups. Subjects of both group received the conventional rehabilitation therapy during 30 min/day, 5 for week, for 4 weeks. Additionally, experimental group performed that self-exercise based on health care application, supervised under caregivers, during 30 min/day. Additionally, control group conducted only self-exercise supervised under caregivers, during 30 min/day. The outcome measures were the JHFT(: Jebsen-Taylor Hand Function Test), FMA(: Fugl-Meyer Assessment), K-MBI(: Korean Modified Barthel Index), VASS(: Visual Analog Satisfaction Scale). In results of study. Two groups showed significant improvements after intervention in all tests($p<.05$). In comparison of change score between both group, experimental group showed greater significant improvements than control group in JHFT($p<.05$). The experimental group was significant higher than control group in VASS($p<.05$). We suggested that self-exercise based on health care application can have a positive effects of the improvements of hand function and satisfaction than usual self-exercise in patients with stroke.

키워드

Health Care, Self-Exercise, Stroke, Upper Extremity Function, Daily Living
헬스 케어, 자가 운동, 뇌졸중, 상지 기능, 일상 생활

* 가천대학교 보건대학원 작업치료학 전공
(garnett231@naver.com)
** 교신저자 : 구미대학교 작업치료과
· 접 수 일 : 2017. 01. 14
· 수정완료일 : 2017. 05. 31
· 게재확정일 : 2017. 06. 16

· Received : Jan. 14, 2017, Revised : May. 31, 2017, Accepted : Jun. 16, 2017
· Corresponding Author : In-Hye Bak
Dept. of Occupational Therapy, Gumi University
Email : kot760@gumi.ac.kr

Ⅰ. 서 론

뇌졸중(stroke)은 뇌혈관 손상으로 발생하는 신경학적 결손이 나타나며, 지속적인 장애는 전체 뇌졸중 환자 중 50% 이상에서 나타난다[1]. 뇌졸중 후 일반적인 증상은 인지장애, 편마비(hemiplegia), 언어장애, 정서장애 등의 신경학적 장애가 있으며, 이 중 편마비로 인한 상지기능 장애는 독립적인 일상생활을 차단한다[2]. 그로 인해 우울증이나 기능장애로 인한 활동과 사회 참여를 제한하여 삶의 변화를 가져온다[3]. 뇌졸중 재활의 시작 시기는 빠를수록 환자의 예후에 긍정적인 영향을 미치며, 환자의 신경학적 상태에 따라 적절한 중재를 선택하여야 한다[4].

뇌졸중 환자에서 상지훈련의 관한 중재들은 과제지향 훈련(Task oriented training)[5], 생체 되먹임(Biofeedback)[6], 운동 심상 훈련(Motor imagery training)[7], 건측 상지 운동 제한 치료(Constraint-induced movement therapy)[8]와 같이 다양한 치료 접근법들이 긍정적으로 보고되었다.

그러나 위에서 제시한 치료 접근법들은 치료사와 환자가 일 대 일의 관찰 및 보조가 필요하여 다수의 환자에게 동시에 적용하기에 어려움이 있다[9]. 또한 Lang 등(2009)은 현재 재활치료의 양이 뇌졸중 후 의미있는 뇌 신경가소성(brain neuroplasticity)을 이끌어내기에는 불충분하다고 하였다[9]. 기존의 재활치료만으로는 뇌졸중 환자들의 보다 큰 기능향상에 제약이 있음에도 치료비용의 부담과 장소의 문제로 인해 환자들은 적절한 재활치료를 받지 못하고 있다[10-12].

부족한 재활치료의 양을 보완하기 위해 병실 또는 가정에서 자가운동을 통해 훈련의 효과를 증명한 연구들이 보고되었다[11-14]. 김경호 등(2009)은 뇌졸중 환자를 대상으로 보편적인 재활치료와 병실에서 자가운동을 추가적으로 수행한 군과 보편적인 재활치료만 수행군으로 나누어 기능회복의 변화를 연구하였다. 그 결과 자가운동이 상지기능의 향상에 더 효율적이라고 보고하였다[13]. 구봉오(2008)등은 자가운동 프로그램을 집에서 받았던 뇌졸중 환자가 걷기, 잡기 및 집기와 같은 상, 하지의 기능회복에 유의한 향상을 보고하였다[14].

스마트기기(smart device)를 통해서 환자들이 더욱 편히 치료를 받을 수 있도록 동영상 제작 및 애플리케이션 개발 연구들이 계속해서 보고되고 있다[15]. 스마트 기기를 이용한 재활의 장점은 휴대가 용이하여 장소와 시간에 제약을 받지 않는다[16]. 최근 보고된 스마트기기와 애플리케이션의 개발 연구들로는 관절가동범위와 보행분석(gait analysis)[17], 인지기능 향상을 위한 애플리케이션(application)을 이용한 훈련[18], 스마트폰 동영상 촬영을 통한 구강안면 자가운동 등이 보고되었다[11-12]. 이렇듯 현대의 재활치료는 애플리케이션을 이용한 치료연구가 활발히 보고되고 있다[15-18]

최근 허명 (2015)등은 자가운동을 할 수 있는 애플리케이션의 개발을 보고하였다. 그러나 이 애플리케이션 기반의 자가운동 효과에 대해서는 아직까지 명확하게 밝혀지지 않았다[19]. 또한 자가운동을 통한 국내 뇌졸중 환자의 상지기능 및 일상생활의 향상을 보고한 연구는 미흡하였으며[13-14], 재활 동기와 연관된 치료 만족도에 관한 연구는 매우 부족하다[13].

그러므로 본 연구는 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동이 뇌졸중 환자의 상지기능, 일상생활, 만족도에 미치는 효과를 알고자 하였다.

Ⅱ. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 인천에 위치한 종합병원에 입원하여 재활치료를 받는 뇌졸중 환자 30명을 대상으로 하였다. 선정기준은 (1) 전산화 단층촬영(Computerized Tomography; CT) 또는 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging; MRI)를 통하여 신경과 전문의에 의해 뇌졸중이 확인된 자, (2) 뇌졸중 발병 1개월 이하인 자, (3) K-MMSE(: Korea Mini-Mental Status Examination) 24점 이상인 자, (4) 보호자 또는 대상자가 스마트 기기를 소유하고 있는 경우로 하였다. 제외기준은 (1) 심각한 실행증(apraxia)으로 자가운동의 어려움이 있는 자, (2) 심각한 시각장애가 있는 자로 하였다. 본 실험에 앞서 대상자의 자발적인 동의 후에 연구를 진행하였다.

2.2 평가측정

2.2.1 젭슨 손기능 검사 (Jebsen-Taylor Hand Function Test : JHFT)

젭슨 손기능 검사(JHFT)는 일상생활에서 가장 많이 사용하는 손 기능을 포함하는 도구이다. 우세손의 경우에는 신뢰도가 .67~.99의 범위를 갖고, 비우세손의 경우 .60~.92의 범위를 갖는다[20]. 본 연구에서는 한국 실정에 맞춰 신점수체계로 점수를 얻었으며, 환측(affected side)에 대한 결과만 측정하였다. 점수는 7개 하위 영역별로 측정된 시간에 따라 0~105점으로 총점을 산출할 수 있으며, 점수가 높을수록 손 기능이 높음을 의미한다[21].

2.2.2 Fugl-Meyer 평가(Fugl-Meyer Assessment : FMA)

Fugl-Meyer 평가(FMA)는 편마비 환자의 Brunnstrom 회복 6단계에 따른 50가지의 세부적인 움직임을 정의하여 개발되었다[22]. 이 평가도구는 어깨/팔꿈치/전완, 손목, 손을 3점 척도로 평가하며, 0점은 수행하지 못함, 1점은 부분적으로 수행, 2점은 완전 수행으로 나뉜다. 본 연구에서 사용한 상지에 해당하는 검사는 33항목으로 66점이 만점이다. Fugl-Meyer 평가의 검사자간 신뢰도는 .96이다[23].

2.2.3 수정바델지수(Korean-Modified Barthel Index : K-MBI)

수정바델지수(K-MBI)는 일상생활활동의 수행능력을 평가하는 도구로 10가지 영역(개인위생, 목욕하기, 식사하기, 용변처리, 계단 오르기, 옷 입기, 대변조절, 소변조절, 보행/의자차, 의자/침대 이동영역)으로 구성된다. 점수는 최소 0점에서 최대 100점이며, 완전한 의존은 0점, 완전한 일상생활의 독립 시 100점이다. 본 도구의 평가자간 신뢰도는 .95이며, 평가자 내 신뢰도는 .89이다[24].

2.2.4 시각만족도척도(Visual Analog Satisfaction Scale : VASS)

두 군의 만족도를 알아보기 위하여 시각만족도척도를 이용하였다[25]. Singer(1998)는 시각상사척도를 이용한 중재의 만족도를 측정하기 위해 사용하였다. 측정방법은 100mm 수평선에서 0mm는 중재에 대한 만족도가 전혀 없음을 의미하고 100mm는 중재를 매우 만족하게 생각함을 의미한다.

2.3 연구절차

30명의 대상자는 실험군 15명과 대조군 15명으로 각각 15명씩 무작위 할당되었다. 두 군의 대상자는 보편적인 재활치료를 하루 30분, 주 5회, 4주간 동안 동일하게 받았다. 재활치료가 끝난 후, 실험군은 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동을 수행하였으며, 대조군은 자가운동만 수행하였다. 자가운동은 담당 작업치료사가 교육하였으며, 실험군과 대조군에게 적용한 자가운동 교육은 모두 동일하게 하였다. 두 군 모두 병실에서 30분 동안 보호자 감독 하에 수행하였다. 모든 대상자가 받은 재활치료는 작업치료와 운동치료이었으며, 보편적으로 이루어지는 중재를 하였다. 실험 동안 대상자의 관리 및 감독은 담당 작업치료사가 하였다. 본 연구의 절차는 아래와 같다(그림 1).

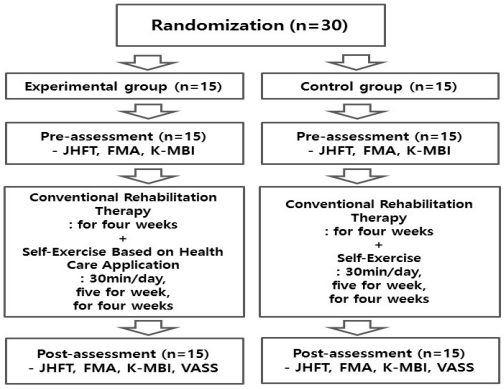


그림 1. 본 연구의 절차
Fig. 1 Process of this study

2.4 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동

헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동은 Harris (2009)등이 고안한 단계별 반복적인 팔 보조 프로그램(Graded Repetitive Arm Supplementary Program; GRASP)[26]을 허명 (2015)등이 한국 문화에 맞게 수정 및 보완한 상지운동 애플리케이션을 사용하였다[19]. 이 애플리케이션은 뇌졸중 후 기능회복의 단계에 맞추어 구성되어 있으며, 1단계는 18개의 영상, 2

단계는 27개의 영상, 3단계는 26개 영상이 제공되며, 훈련방법에 대한 설명이 제시되어있다. 본 자가운동에 필요한 준비물은 컵, 집게, 수건, 클립, 고무 찰흙, 악력기, 모래주머니 등으로 누구나 흔히 접할 수 있고 저렴한 도구를 사용하였다(그림 2)[19].

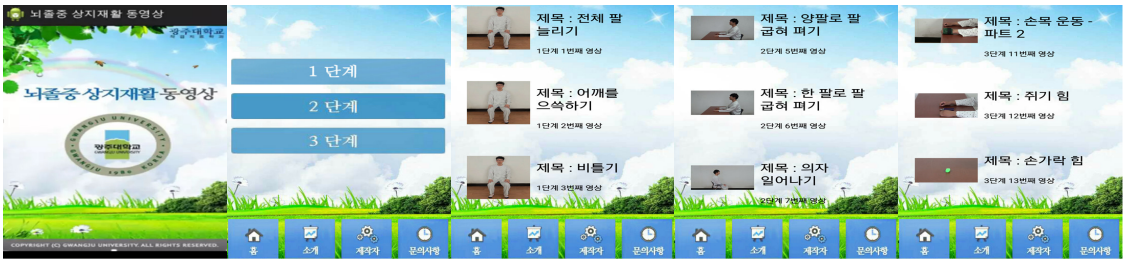


그림 2. 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동
Fig. 2 Self-exercise based on health care application

2.5. 통계분석

측정한 모든 자료는 SPSS 22(: Statistical Package for the Social Sciences 22)을 통하여 분석하였다. 두 군의 일반적 특성과 중재 전 두 군의 비교는 만 휘트니 U 검정과 카이제곱 검정을 통하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 중재 전과 후의 통계분석은 윌콕슨 부호 순위 검정을 통해 분석하였다. 두 군의 변화량 비교는 만 휘트니 U 검정을 통해 확인하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준은 .05로 하였다.

표 1. 두 군의 일반적 특성
Table 1. General characteristics of two groups

	Experimental group (n=15)	Control group (n=15)	p
Age (year), mean±SD	60.53±7.01	60.93±7.42	.884
Gender, n (%)			
- Male	8(53.3)	9(60)	.713
- Female	7(46.7)	6(40)	
Injury side, n (%)			
- Right side	9(60)	10(66.7)	.705
- Left side	6(40)	5(33.3)	
Injury type, n (%)			
- Infarction	13(86.7)	12(80)	.624
- Hemorrhage	2(13.3)	3(20)	
Injury site, n (%)			
- Cortical	3(20)	3(20)	
- Subcortical	9(60)	7(46.7)	.821
- Brain stem	2(13.3)	4(26.7)	
- Cerebellum	1(6.7)	1(6.7)	
Onset duration (day), mean±SD	17.93±3.31	17.13±3.16	.529
K-MMSE, mean±SD	25.20±2.78	25.33±2.53	.950

K-MMSE: Korean mini-mental state examination

윌콕슨 부호 순위검정의 산출식(1)

$$Z = \frac{\overline{Y} - \mu_0}{\sqrt{\frac{S_Y^2}{n}}} \quad (1)$$

만 휘트니 U 검정의 산출식(2)

$$Z = \frac{(\overline{X} - \overline{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (2)$$

III. 결과

두 군의 일반적인 특성과 중재 전 젭슨 손기능 검사, Fugl-Meyer 평가, 수정바델지수의 차이는 유의하지 않았다(p>.05)[표 1]. 군 내 비교에서 실험군은 젭슨 손기능 검사, Fugl-Meyer 평가, 수정바델지수에서 유의한 향상이 있었다. 대조군도 젭슨 손기능 검사, Fugl-Meyer 평가, 수정바델지수에서 유의한 향상을 보였다(p<.05)[표 2]. 두 군 사이의 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 젭슨 손기능 검사에서 유의한 향상을 보였다(p<.05)[표 3]. 중재 후, 시각만족척도는 실험군이 대조군보다 유의하게 더 높았다(p<.05)[표 4].

표 2, 군 내 중재 전과 후 비교
Table 2. Comparison of pre and post-assessment within groups

	Experimental group (n=15)			Control group (n=15)		
	Baseline Mean±SD	After 4-week Mean±SD	p	Baseline Mean±SD	After 4-week Mean±SD	p
JHFT	27.80±17.82	56.20±15.88	.001	27.33±18.67	45.93±18.25	.001
FMA	28.33±15.68	47.80±12.48	.001	27.27±13.26	43.20±18.86	.001
K-MBI	56.93±12.42	77.87±9.87	.001	56.33±13.36	70.06±11.79	.001

JHFT: Jebsen-Taylor hand function test; FMA: Fugl-Meyer assessment; K-MBI: Korean modified Barthel index

표 3. 두 군 간 변화량 비교
Table 3. Comparison of change score between two groups

	Experimental group (n=15)	Control group (n=15)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
JHFT	28.40±6.09	18.60±9.18	.004
FMA	19.47±5.40	15.93±9.94	.299
K-MBI	20.93±9.41	14.27±7.57	.080

JHFT: Jebsen-Taylor hand function test; FMA: Fugl-Meyer assessment; K-MBI: Korean modified Barthel index

표 4. 중재 후 두 군 간 만족도 비교
Table 4. Comparison of satisfaction between two groups after intervention

	Experimental group (n=15)	Control group (n=15)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
VASS	8.80±0.56	7.07±1.49	.001

VASS: visual analog satisfaction scale

Ⅳ. 고찰

국외에서 Harris 등(2009)에 의해 애플리케이션 기반의 자가운동에 대한 실험연구가 보고되었으나[26], 국내에서는 허명 (2015)등에 의해 개발만 되어있었다[19]. 이에 본 연구는 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동이 뇌졸중 환자의 상지기능, 일상생활, 만족도에 미치는 효과를 알고자 하였다. 연구 결과, 실험군과 대조군은 젭슨 손기능 검사, Fugl-Meyer 평가, 수정바델지수에서 유의한 향상이 있었다. 두 군 사이 변화량 비교에서는 실험군이 대조군보다 젭슨 손기능 검사에서 유의한 향상을 보였다. 그리고 중재 후 시각 만족척도는 실험군이 대조군보다 유의하게 더 높게 나타났다.

젭슨 손기능 검사에서 실험군은 대조군보다 유의한 향상이 있었다. 두 군의 변화율은 실험군이 50.5%, 대조군이 40.5%의 향상을 보였다. 즉 두 군 간 변화율의 차이는 10%로 실험군에서 더 높았다. 이 차이는 실험군에서 실시한 상지훈련 애플리케이션의 효과로 생각한다. Harris (2009)등은 뇌졸중 환자 103명을 대상으로 본 연구와 유사한 단계별 반복적인 팔 보조 프로그램을 통하여 상지기능의 개선을 보고하였다[26]. 이러한 결과는 본 연구의 결과를 뒷받침한다.

고효은 (2014)등은 뇌졸중 환자를 대상으로 자신에게 의미있는 훈련 영상을 동작관찰훈련과 모방훈련을 실시한 결과, 상지기능의 유의한 향상을 보고하였다[28]. 본 연구에서 훈련 중 집기(pinch), 쥐기(grasp)에 대한 필요성이 있었던 대상자에게 뇌 신경가소성에 긍정적인 변화를 유도하여 손기능의 유의한 향상을 보인 것으로 생각한다. 따라서 동작모방을 할 수 있었던 실험군이 동작모방의 생체되먹임이 없었던 대조군보다 손기능 10%의 유의한 향상을 유도한 것으로 사료된다.

상지기능을 측정하는 Fugl-Meyer 평가에서 두 군 간 변화량은 유의한 차이가 없었다. 그러나 두 군의 변화율을 기술통계로 나타내면 실험군은40.7%, 대조군은 36.9%의 향상을 보였고 변화율의 차이는 실험군이 대조군보다 4.8% 더 높았다. 김경호 (2010)등은 뇌졸중 환자를 대상으로 재활치료환경에서 추가적으로 자가훈련을 실시한 실험군과 자가훈련을 하지 않았던 대조군으로 나누어 Fugl-Meyer 평가를 비교하였다[13]. 그 결과, 두 군 간에 유의한 차이가 없었는데, 이러한 결과는 본 연구의 결과와 일치한다.

Fugl-Meyer 평가는 어깨/팔꿈치/전완, 손목, 손에 대한 상지기능의 움직임의 총점으로 채점한다[22,23]. 그러나 본 연구에서는 각 항목에 대한 세부항목에 대한 분석을 시행하지 않았다. 실험군에서 손기능의 큰 향상을 보인 것으로 미루어 보아 대상자가 어깨의 움직임과 관련된 큰 동작보다 손기능 향상의 필요성이 크게 나타난 것으로 생각한다. 다른 관점에서 어깨에 집중되는 경향이 낮을 수 있는 원인은 실제 생활환경에서 어깨의 높은 관절가동범위를 필요로 하는 동작은 적기 때문이다. 그러므로 Fugl-Meyer 평가를 통한 상지기능 향상의 명백한 효과를 판단하기 위해서는 세부항목을 각각 분석하거나 더 많은 대상자를 모집하여 재검증을 시행할 필요가 있겠다.

수정바델지수에서 두 군 간 변화량의 유의한 차이는 없었다. 두 군의 변화율은 실험군은 26.9%, 대조군이 20.4%로 변화율의 차이는 실험군이 대조군보다 6.5% 더 높았다. 김경호 (2010)등의 연구에서 추가적인 자가훈련군과 대조군은 일상생활에서 유의한 차이가 없었다[13]. 이 결과는 본 연구의 결과와 일치하는데, 실험군에서 대조군보다 손기능에서 유의한 향상이 있었지만 일상생활에서 유의한 차이가 없었던 이유는 아래의 3가지 이유로 설명할 수 있다.

첫째, Fugl-Meyer 평가와 마찬가지로 대상자의 수가 적었기 때문일 수 있다. 둘째, 수정바델지수는 환자가 실제로 수행하고 있는 일상생활을 측정한다[29]. 쉽게 말해서 본 연구의 환경이 임상인 것을 고려할 때, 국내 병원 문화의 특성상 환자들은 보호자에게 도움 받기를 원하는 경향이 있다. 수정바델지수의 점수 측정은 실제로 대상자가 일상생활의 수행이 가능하더라도 안전을 위한 관리가 필요하므로 이러한 결과가 나타날 수 있다. 셋째, 수정바델지수는 상지기능과 유의한 상관이 있으나[30] 균형 또는 하지기능과 더 높은 상관을 보인다는 점이다[31]. 수정바델지수의 항목들은 대부분 하지의 기능이 원만해야 일상생활을 수행할 수 있는 평가영역들이 다수 존재한다.

중재 후 치료에 대한 만족도는 실험군이 대조군보다 유의하게 더 높았다. 본 연구에서 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동은 치료사의 교육만으로 환자가 스스로 수행이 가능하며, 영상을 보면서 배움으로

써 치료사의 개입을 필요로 하지 않는다. 그리고 해당 동작의 영상을 보면서 모방 할 수 있으므로 인지기능이 저하된 대상자에게도 만족도뿐만 아니라 재활에 대한 동기유발 등의 긍정적인 효과를 줄 수 있을 것이다.

본 연구는 휴대가 간편하고 장소의 제약이 낮은 스마트 기기를 통한 애플리케이션 기반의 자가운동 효과를 확인하였다는 점에서 의의가 있다. 이 같은 뇌졸중 환자의 신체기능, 삶의 질(quality of life) 향상을 도모하고 적절한 재활치료를 제공받을 수 있는 치료방법이 계속해서 발전하기를 기대한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 참가한 대상자의 수가 적었으므로 일반화에는 어려움이 있다. 둘째, 연구 대상자가 급성기 뇌졸중 환자로 제한적이었다. 따라서 본 연구의 외적 타당도가 낮아지는 것이 불가피하다. 또한, 두 치료에 대한 주관적 만족도 측정으로만 객관적인 만족도라고 칭하기 어려울 수 있다는 점을 고려해야 할 것이다. 따라서 다음 연구에서는 표본의 크기를 더 크게 하고 신체기능뿐만 아니라 뇌졸중 환자들의 심리적인 측면의 변화를 알아볼 수 있는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동이 뇌졸중 환자의 상지기능, 일상생활, 만족도에 미치는 효과를 알고자 하였다. 연구 결과, 두 군은 중재 전과 후에 상지기능과 일상생활에서 유의한 향상이 있었으며, 두 군 간 변화량 비교에서 실험군은 대조군보다 젭슨 손기능 검사에서 유의한 향상을 보였다. 중재 후, 실험군은 대조군보다 치료 만족도에서 유의하게 더 높았다. 본 연구의 결과는 헬스케어 애플리케이션 기반의 자가운동이 병실이나 집에서도 뇌졸중 환자의 손기능과 만족도를 향상시킬 수 있는 긍정적인 훈련법이라는 것을 시사한다.

감사의 글

본 연구에 참여해 주신 환자 및 보호자분들과 도움을 주신 선생님들께 감사의 말씀드립니다.

References

[1] Thom. T., Haase. N., Rosamond. W., Howard. V., Rumsfeld. J., Manolio. T., and Lloyd-Jones, D., "Heart disease and stroke statistics--2006 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee," *Circulation*, vol. 113, no. 6, 2006, pp. 2361-2372.

[2] Wade. T. and Hewer. L., "Functional abilities after stroke: measurement, natural history and prognosis," *J. of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, vol. 50, no. 2, 1987, pp. 177-182.

[3] King. B., "Quality of life after stroke." *Stroke*, vol. 27, no. 9, 1996, pp. 1467-1472.

[4] Liepert. P. and Joachim K.. "Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans." *Stroke*, vol. 31, no. 6, 2000, pp. 1210-1216.

[5] S. Jang, Y. Kim, S. Cho, J. Lee, J. Park, J. Won, and Y. Kwon, "Cortical reorganization induced by task-oriented training in chronic hemiplegic stroke patients," *Neuroreport,* vol. 14, no. 1, 2003, pp. 137-141.

[6] Moreland. D., Thomson. A., and Fuoco. R., "Electromyographic biofeedback to improve lower extremity function after stroke: a meta-analysis," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 79, no. 2, 1998, pp. 134-140.

[7] Zimmermann-Schlatter, Andrea, et al. "Efficacy of motor imagery in post-stroke rehabilitation: a systematic review." *J. of Neuroengineering and Rehabilitation,* vol. 5, no. 1, 2008, pp. 539-547.

[8] Wolf. L., Winstein. J., Miller. P., Taub, E., Uswatte, G., Morris, D. and Excite Investigators, "Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the EXCITE randomized clinical trial," *Jama,* vol. 296, no. 17, 2006, pp. 2095-2104.

[9] Lang CE, Macdonald JR, Reisman DS, Boyd L, Jacobson Kimberley T, Schindler-Ivens SM, Hornby TG, Ross SA, and Scheets PL., "Observation of amounts of movement practice provided during stroke rehabilitation," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,* vol. 90 no. 2, 2009, pp. 1692-1698.

[10] R. Park, S. Kim, and S. Choi, "The Effect of Upper Extremity Exercise Program for Hemiplegic Stroke Patients," *The Korean Academic*

Society Of Adult Nursing, vol. 16, no. 4, 2004, pp. 626-635.

[11] J. Moon and Y. Won, "Effects of orofacial exercises training program using smart phone on swallowing function and tongue strength in acute stroke patients with dysphagia," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences,* vol. 11, no. 10, 2016, pp. 995-1002.

[12] J. Moon and Y. Won, "The Effects of Orofacial Training Video Program using Smart Device on Oral Cavity Structure and Function, Diadochokinetic Rate in Acute Stroke Patients with Dysarthria," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences,* vol. 12, no. 4, 2017, pp. 1095-1104.

[13] K. Kim, K. Nam, J. Lee, Y. Choi, H. Im, J. Lim, and J. Paik. "Effects of Full-Time Integrated Self Upper-Extremity Training Program on Functional Recovery and Length of Stay in Stroke Patients," *Annals of Rehabilitation Medicine,* vol. 34, no. 4, 2010, pp. 417-423.

[14] B. Koo, E. Kim, M. Park, C. Park, and J. Shim, "The Effect on Functional Recovery of Self Exercise Program in Stroke," *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, vol. 47, no. 1, 2008, pp. 331-347.

[15] I. Song, J. Cho, Y. Kim, H. Kim, H. Jin, and Y. Kang, "The use of smartphone applications in stroke rehabilitation in Korea," B*rain and Neurorehabilitation,* vol. 6 no. 1, 2013, pp. 33-40.

[16] G. Kim and J. Kim, "Intelligent Self Learning System for Keyboard Instrument using a Smartphone," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences,* vol. 9, no. 9, 2014, pp. 999-1004.

[17] H. Jang, W. Shin, H. Song, J. Ahn, and T. Jung, "A gait analysis using smart phone images of the knee joint angle and stride length," *J. of Rehabilitation Welfare Engineering and Assistive Technology,* vol 7, no. 2, 2013, pp. 139-144.

[18] S. Choi, "The effect of cognitive training application to cognitive function of stroke Patients," Master's Thesis, *Daegu University*, 2015.

[19] M. Heo, Y. Kim, W. Kim, H. Kim, S. Gwak, G. Son, and S. Son, "Application development to improve upper extremity function after stroke," *J. of the Korea Entertainment Industry Association,* vol. 9, no. 2, 2015, pp. 363-369.

[20] Jebsen. H., Taylor. N., and Trieschmann, B, "An objective and standardized test of hand function," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,* vol. 50, no. 6, 1969, pp. 311-319.

[21] H. Kim, S. Kim, and T. Han, "New Scoring System for Jebsen Hand Function Test," *Annals of Rehabilitation Medicine,* vol. 31, no. 6, 2007, pp. 623-629.

[22] Fugl. R., Jaasko. L., and Leyman. I, "The post-stroke hemplegic patient," *Scandinavian J. of Rehabilitation Medicine,* vol. 7, no. 1, 1975, pp. 13-31.

[23] Sanford. J., Moreland,. J., and Swanson. R. "Reliability of the Fugl-Meyer Assessment for testing motor performance in patients following stroke," *Physical Therapy,* vol. 73, no. 7, 1993, pp. 447-454.

[24] Granger. V., Albrecht. L., and Hamilton. B. "Outcome of comprehensive medical rehabilitation: Measurement by PULSES profile and the Barthel Index," *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,* vol. 60, no. 3, 1979, pp. 145-154.

[25] Singer. J, "Determination of the minimal clinically significant difference on a patient visual analog satisfaction scale," *Academic Emergency Medicine,* vol. 5, no. 10, 1998, pp. 1007-1011.

[26] J. Harris. J. Eng, W. Miller, and A. Dawson, "A self-administerd graded repetitive arm supplementary program(GRASP) improves arm function during impatient stroke rehabilitation : A multi-site randonmized controlled trial," *Stroke,* vol. 40, no. 6, 2009, pp. 2123-2128.

[27] J. Harris, J. Eng, W. Miller, and A. Dawson, "The Role of caregiver involvement in up per-limb treatment in individuals with subacute stroke," *Physical Therapy,* vol. 90, no. 9, 2010, pp. 1302-1310.

[28] H. Ko, J. Park, K. Lee, E. Lee, and M. Oh, "The effect of action-observational physical training based on mirror neuron system on upper extremity function and activities of daily living in stroke patient," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences,* vol. 9, no. 1, 2014, pp. 123-130.

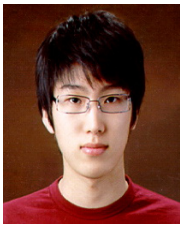
[29] J. Moon, K. Kim, and Y. Won, "Correlations and Comparison among Swallowing Function,

Dietary Level, Cognitive Function, Daily Living according to Characteristic in Stroke Patients with Dysphagia," *Journal of Rehabilitation Research,* vol. 20, no. 4, 2016, pp. 265-281.

[30] H. Woo, W. Park, and T. Cha, "Correlation between Korean-WMFT functional score and activity of daily living," *J. of Korean Society of Occupational Therapy,* vol. 20, no.3, 2012, pp. 95-104.

[31] Y. Chung, E. Song, K. Lee, J. Ahn, J. Seong, and M. Song, "Correlations of the Stroke Rehabilitation Assessment of Movement, Berg Balance Scale, and Modified Barthel Index in Patients With Acute Stroke," *Korean Research Society of Physical Therapy,* vol. 18, no. 2, 2011, pp. 52-59.

저자 소개



문종훈(Jong-Hoon Moon)

2015년 가천대학교 보건대학원 작업치료학과 석사과정

2017년 현재 인천사랑병원 재활의학과 작업치료실

※ 관심분야 : 상지재활, 동작분석

박인혜(In-Hye Bak)

2009년 대구대학교 재활과학대학원 석사

2012년 대구대학교 재활과학과 박사수료

2017년 현재 구미대학교 작업치료과 교수

※ 관심분야 : 인지치료, 상지재활