

원격재활 기반 작업치료가 뇌졸중 환자의 실행기능, 일상생활수행, 작업수행에 미치는 영향

박성순*, 김수경**, 유두한**, 김 희**

*평택비전병원 작업치료사

**건양대학교 의과대학 작업치료학과 교수

국문초록

목적 : 본 연구는 원격재활에 기반 한 작업치료가 뇌졸중 환자의 실행기능, 일상생활수행, 작업수행에 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

연구방법 : 지역사회에 거주하며, 재활병원에 외래로 통원하는 환자 30명을 실험군과 대조군에 각각 15명씩 무작위 할당하여 연구를 진행하였다. 실험군 집단과 실험군의 증재는 모두 주 3회 18회기로 실시하였다. 실험군 15명에게는 전통적 작업치료와 함께 더불어 가정에서의 원격재활 기반 프로토콜을 적용하였다. 대조군 15명은 전통적 작업치료만 실시하였다. 실험 참가자의 실행기능과 수단적 일상생활수행은 실행기능 수행평가 한국판(Executive Function Performance Test Korean version; EFPT-K)으로 측정하였고, 기본적 일상생활활동은 수정된 바텔 지수(Modified Barthel Index; MBI), 작업수행은 클라이언트 중심의 과제수행을 측정하기 위해서 캐나다 작업수행 측정(Canadian Occupational Performance Measure; COPM)을 이용하였다.

결과 : 증재 후 실험군과 대조군은 모두 실행기능, 수단적 일상생활활동, 작업수행에서 유의한 변화가 있었으나($p < .05$), 기본적 일상생활수행에서는 유의한 변화가 없었다. 집단 간 비교에서는 작업수행에서만 실험군이 대조군보다 유의하게 더 많은 증진이 나타났다.

결론 : 원격재활과 작업치료는 뇌졸중 환자의 실행기능, 수단적 일상생활수행, 작업수행의 향상에 긍정적인 영향을 미친다. 작업치료에 병행된 원격재활은 뇌졸중 환자의 작업수행에 추가적인 효과가 있음을 근거로써 제시한다.

주제어 : 수단적 일상생활수행, 실행기능, 원격재활, 일상생활수행, 작업수행, 클라이언트 중심

교신저자 : 김 희(heekim@konyang.ac.kr)

|| 접수일: 2020.03.12 || 심사일: 2020.03.15

|| 게재승인일: 2020.03.30

논문은 박성순(2019)의 석사학위 논문을 수정 보완한 것임.

I. 서 론

원격재활(Telerehabilitation)은 다양한 장치와 통신망을 활용하여 효과적인 재활을 제공하는 재활서비스이다(Russell, 2007; Sim, Seo, Kim, Kim, & Sung, 2012). 원격재활의 종류에는 원격화상 시스템, 게임 기반의 가상현실, 문자 메시지 장치 등이 이용되고 있으며, 건강관리와 다양한 의미로 소프트웨어를 이용한 다양한 건강지침시스템(Personal guidance systems) 및 약 복용 알람(Medication reminders) 등의 애플리케이션을 통하여 구현되고 있다(European Commission, 2014). 이에 원격 재활은 여러 질병에 효과적인 치료에 사용되고 있으며, 뇌졸중 재활에 가능성을 보여주기 위한 새로운 접근법으로 시도되고 있다(Putrino, 2014).

원격재활은 지역사회중심의 재활로 환자가 병원에 가지 않고 재활치료를 가능하게 한다(Lai, Woo, Hui, & Chan, 2004). 일상생활수행의 장애를 호소하는 뇌졸중 환자들은, 독립적인 생활과 참여를 위해 지속적인 재활치료가 필요하다. 지속적인 후유장애는 재정적인 문제를 수반하고, 다양한 어려움을 경험하게 하므로 뇌졸중 환자에게 꼭 필요한 중재 방법으로써 제기되고 있다(Burns et al., 1998; Sarfo, Ulasavets, Opare-Sem, & Ovbiagele, 2018). 뇌졸중 환자의 후유장애는 일상생활에서 다양하게 나타나며 작업수행 계획, 문제 해결, 새로운 상황 다루기, 의사 결정 등의 인지기능 영역과 관련이 깊고 그 주요 증상은 실행기능에서 나타난다(Elliott, 2003; Laver et al., 2013).

실행기능은 상황에 대한 대처 능력, 추진력, 작업에 대한 생산성과 밀접한 관계가 있어 손상 후에는 생산적인 삶의 복귀를 어렵게 한다(Hayes, Donnellan, & Stokes, 2013; Kegel, Dux, & Macko, 2014; Motta, Lee, & Falkmer, 2014; Ownsworth & Shum, 2008; Rand, Eng, Liu-Ambrose, & Tawashy, 2010). 이러한 문제는 목적 있는 움직임으로 일상생활을 수행할 때 혹은 타인에 의해 지시된 행동 중에 나타나며 보호자에 대한 의존도 높인다(Choi, Park, & Kwon, 2006; Kang & Choi, 2000). 의존도를 낮추고 사회적 참여를 증진시키는 것은 뇌졸중 환자의 재활치료 목적이

다(Langhorne & Duncan, 2001). 이에 뇌졸중 환자의 일상생활수행력 증진을 위해서는 작업수행능력 향상이 필수적이며, 스스로에게 적합한 의미 있는 활동을 통해 독립성을 증진시키는 것이 필요하다(Blundon & Smits, 2000). 그러나 일반적인 재활에 사용되는 중재방법에는 작업수행 증진보다는 신체적 기능 향상을 목표로 하는 중재방법이 중요시되고 있어 뇌졸중 환자의 독립적인 수행을 위해서는 작업수행기반의 중재가 필요하다(Hsieh, Hoffmann, Gustafsson, & Lee, 2012).

작업수행에 대한 교육과 훈련은 작업치료분야에서 중요하게 여기는 부분으로 환자가 직접 중재 받을 수 있는 기회를 제공하는데 의미가 있다(Kang et al., 2005). 이러한 작업 수행은 뇌졸중 환자의 일상생활수행을 독립적으로 수행하게하고 스스로에게 의미 있는 활동을 가능하게 한다(Blundon & Smiths, 2000). 이에 작업수행 요소를 적용한 원격재활 시스템을 이용하여 독립적인 일상생활수행을 증진시키고자 한다.

최신 연구에서 뇌졸중 대상의 원격재활 중재는 일상생활수행 개선뿐만 아니라 간병인 피로도 및 부양 부담감 감소, 균형능력 향상 등의 다양한 기능적 활동에 대한 효과성을 제시하고 있는 만큼 작업수행을 통한 일상생활수행에 미치는 효과성을 검증해 볼 수 있을 것이다(Chen et al., 2017; Lin et al., 2014; Redzuan, Engkasan, Mazlan, & Abdullah, 2012; Tcherro, Tabue-Teguo, Lannuzel, & Rusch, 2018; Van Den Berg et al., 2016). 현재까지 원격재활 중재의 다양한 연구가 진행되었으나 무작위 실험연구가 미비한 실정으로 원격재활의 효과성을 검증하기 어렵다(Laver et al., 2013; Tcherro et al., 2018). 따라서 본 연구는 뇌졸중 환자에게 적용한 원격재활이 임상적인 근거로써 효과적인지 알아보기 위해 실행기능, 일상생활수행, 작업수행을 작업치료 단독의 효과와 비교하여 무작위 연구를 통해 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 건양대학교 생명윤리심의위원회의 심의를 통해 윤리적인 절차를 거친 후 진행되었다(과제번호: KYU-2018-062-01). 연구에 참여한 모든 대상자들은 본 연구의 목적, 중재방법, 개인정보 등에 대한 설명을 충분히 이해하고, 자발적으로 연구 참여에 동의한 대상자를 선정하여 진행하였다. 본 연구에 참가한 대상자는 30명으로 대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 1). 대상자의 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 뇌졸중 진단을 받고 외래로 작업치료를 받고 있는 자
- 2) MMSE-K가 24점 이상인 자
- 3) 본연구의 목적과 방법을 충분히 숙지한 자
- 4) 대상자 또는 보호자가 스마트 폰을 소유하고 있으며 사용이 가능한 자

2. 연구 과정

1) 연구 설계

본 연구는 뇌졸중으로 통원 치료를 받는 환자를 대상으로 원격재활과 전통적 작업치료를 병행한 실험군과 전통

적 작업치료만 실시한 실험군 간의 사전-사후 비교를 위한 설계이다. 대상자는 30명으로 무작위할당 방법으로 실험군과 대조군으로 임의 배정하여 선정하였으며, 이중맹검으로 평가자와 연구대상자 모두에게 실험군과 대조군에 대한 정보를 언급하지 않았다. 실험군과 대조군 모두에게 6주에 걸쳐 전통적 작업치료를 실시하였으며, 실험군은 전통적 작업치료에 추가로 작업수행평가를 통해 얻은 3가지 수행항목을 외래로 재활치료를 받는 날 일정에 맞추어 원격재활중재를 적용하였다. 중재 초기 2회기 동안에는 대상자 및 보호자에게 스케줄 작성 및 프로토콜 적용과 유의사항에 대한 교육을 실시하였으며 3회기부터 가정에서 프로토콜을 적용한 일정에 맞추어 18회기에 동안 진행되었다(Table 2).

2) 중재 방법

원격재활은 다양한 장치와 통신망을 활용하여 일반재활과 동등한 환경에서 대면 치료가 아닌 원격 시스템으로 사용자에게 효과적인 재활을 제공한다(Sim et al., 2012; Russell, 2007). 본 연구에서 사용된 원격 시스템은 알람 기능과 프로토콜 기능이 혼합된 '알라미' 애플리케이션으로 만성질환 치료에 사용된 알람기능의 효과성을 바탕으로 본 연구에 사용하였다(Kunawararak et al., 2011). 연구에 사용된 프로토콜은 다섯 가지로 사진찍기, 수학 문제풀기, 흔들기, 기억력 게임, 기본알람 등으로 구성

Table 1. General Characteristics of Subjects

(N=30)

		Experimental (<i>n</i> =15)		Control (<i>n</i> =15)		<i>t</i>	<i>p</i>
Gender(%)	Male	11	73.3	13	86.7	.89	.37
	Female	4	26.7	2	13.3		
Stroke type(%)	Infarction	8	53.3	10	66.7	.73	.47
	Hemorrhage	7	33.3	5	26.7		
Affected side(%)	Right	9	60.0	8	53.3	.81	.42
	Left	6	40.0	7	46.7		
Months post-stroke(M±SD)		33.27±16.27		34.47±22.59		-1.67	.86
Age(yr)(M±SD)		56.27±14.41		63.33±11.75		-1.47	.15
Year of education(M±SD)		10.67±3.94		11.67±3.39		-.75	.46
MMSE-K(M±SD)		26.80±2.11		26.13±2.23		.84	.40

MMSE-K=Mini-Mental State Examination-Korean

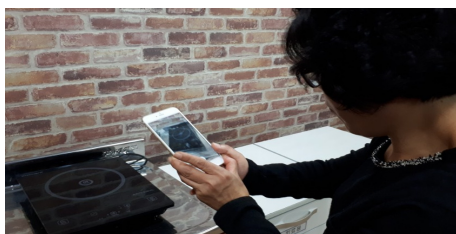
Table 2. Example of Schedules and Protocols for Stroke Patients

Time	Schedule	Protocol
6:30	Wake up	·Ringtones
7:00	Eating breakfast	
7:30	Drug management	·Shaking
8:00	Independence toilet using	·Take a picture*
}	Free time	
9:00	Using the computer	·Memory games*
10:30	Visit hospital	·Mathematical operations
12:10	Return home	
12:30	Cook simple food	·Take a picture*
14:00	Drug management	·Shaking
}	Free time	
17:30	Dinner time	
18:30	Drug management	·Shaking
19:00	To confirm the message	·Ringtones

* Is the most important in performance

되었다(Figure 1). 클라이언트의 수행도가 높은 항목은 실질적인 사용을 위한 중재 특성으로 사진찍기 프로토콜을 적용하였다(Table 2). 스케줄에 적용된 작업수행 항목은 본 연구에 참여한 30명의 작업수행 평가로 각각 3가지 수행항목을 채택하였고 6개의 작업영역과 29개의 작업수행 항목으로 나타났으며, 이 중 작업영역의 빈도수는 목욕하기 17.8, 식사 준비하기 11.1 개인위생

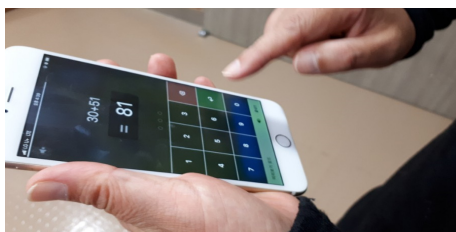
및 몸치장 8.9의 순서로 나타났다(Table 3). 이를 통해 환자의 일정에 맞는 스케줄을 치료사와 의논하고 프로토콜을 적용하여 실시하였으며 원격재활중재를 적용하면서 생길 수 있는 문제 상황에 대한 대처 방법은 리스트로 작성하여 제공하고 환자와 보호자에게 중재 방법에 대한 세부사항을 교육하였다.



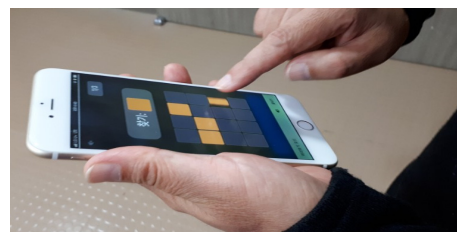
Take a picture



Shaking



Mathematical operations



Memory games

Figure 1. Alarm Application

Table 3. Client-centered Areas of Occupation

Occupational performance	Examples	(%)
ADL	· Personal hygiene & Grooming	8.9
	· Bathing/Showering	17.8
	· Dressing	5.6
	· Eating & Feeding	5.6
	· Functional mobility	6.7
	· Toilet hygiene	4.4
	· Shopping	4.4
	· Meal preparation cleanup	11.1
	· Care of pets	1.1
	IADL	· Communication device use
· Community mobility		4.4
· Health management & Maintenance		6.7
· Leisure participation		6.7
Leisure	· Vocational activities	7.8
Work	· Play participation	3.3
	· Community	4.4

Occupational Therapy Practice Framework: Domain and process(AOTA, 2014)

ADL=Activities of Daily Living; IADL=Instrumental Activities of Daily Living

3. 연구 도구

1) ‘알라미’ 애플리케이션 (Telerehabilitation ‘Alamy’ application)

본 연구에 사용된 원격재활은 알람과 프로토콜 기능이 혼합된 ‘알라미’ 애플리케이션으로 만성질환 치료에 사용된 알람기능의 효과성을 바탕으로 본 연구에 사용하였다(Kunawararak et al., 2011). 알람을 이용한 원격재

활은 클라이언트가 수행하기를 원하는 작업을 스케줄과 프로토콜에 적용하여 실제적으로 수행할 수 있는 환경에서 능동적인 참여를 할 수 있도록 조력하는데 있다. ‘알라미’ 애플리케이션의 강점인 사진찍기 프로토콜은 기존에 기억된 사물이나 위치를 같은 방법으로 직접 촬영하여 알람을 해제하는 방식으로 사용자가 반드시 수행을 해야만 기능이 종료 될 수 있도록 개발되었다(Delight Room, 2016).

2) 한국판 실행기능 평가도구(Test Korean Executive Function Performance; K-EFPT)

EFPT-K는 Baum, Morrison, Hahn과 Edwards(2003)가 개발하였으며 실행기능의 손상 정도를 평가하는 수행을 기초로 한 평가이다. 이 평가는 독립적 생활을 위한 4가지 수단적 일상생활수행활동으로 구성되어 있다. 과제의 실행기능을 평가하기 위한 항목으로는 과제의 시작, 과제의 실행(준비하기, 순서 정하기, 판단과 안전), 과제의 종결로 구성된다. 과제 수행을 통하여 개인의 역량 및 과제를 완성하기 위한 보조의 양을 측정하며 0점에서 5점으로 점수를 부여한다. 부여된 점수는 0점은 단서가 필요하지 않으며(No cues required), 1점은 간접적 언어 지도하기(Indirect verbal guidance), 2점은 몸짓으로 지도하기(Gestural guidance), 3점은 직접적 언어 지도하기(Direct verbal guidance), 4점은 신체적 보조하기(Physical assistance), 5점은 대신 해주기(Do for the subject)로 나뉜다. 수단적 일상생활수행의 평가항목은 네 가지로 요리하기, 전화하기, 약 복용하기, 고지서 납부하기로 검사자의 관찰을 통하여 평가를 실시한다. 총점은 0~100점이며, 과제별 점수는 0~25점이다(Baum, et al., 2003). Kim, Lee, Jo와 Lee(2016)에 의해 한국판으로 표준화 과정을 거쳐 EFPT-K를 번안되었다. 도구의 내적 일치도는 $\alpha=.94$ 이며, 검사자간 신뢰도는 .91로 높은 수준으로 나타난다.

3) 한국판 일상생활활동 측정도구(Korean Barthel Index; K-MBI)

Barthel index(BI)는 Mahoney와 Barthel(1965)이 처음 개발한 기본적 일상생활동작 측정도구로써 일상생활동작 자립도 평가를 위해 사용되며, 환자의 기능 변화를 측정하기 위한 도구로 알려져 있다. 또한 Shah, Banclay와 Cooper(1989)가 수정 보완하여 Modified Barthel Index로 현재까지 사용 중이다. 10개의 일상생활 항목을 5단계로 평가하며 100점을 총점으로 한다. 점수에 따른 의존도와 도움의 양이 다르며 0~24점은 완전, 25~49점은 중함.

50~74점은 보통, 75~90점은 경함, 91~99점은 최소, 100점은 완전 독립으로 나타난다. 본 연구에서의 내적 일치도인 Cronbach's alpha 값은 0.89이며, 구성타당도는 $r=0.54\sim 0.78$ 로 나타났다(Jung et al., 2007).

4) 캐나다작업수행측정(Canadian Occupational Performance Measure; COPM)

작업치료의 종료 시 초기평가의 선택한 과제들을 수행도와 만족도에 따른 클라이언트 인식의 변화를 기록한다. 이 때 점수의 변화가 작업치료의 효과가 되며 어떤 방향으로든 2점의 차이가 있는 경우 임상적으로 유의한 변화라고 할 수 있다(Carpenter, Baker, & Tyldesley, 2001). 본 연구에서는 COPM으로 일상생활수행 3가지를 수집하여 실험군과 실험군에서 작업수행을 평가하였다. 검사-재검사 신뢰도는 .84이며(Pan, Chung, & Hsin-Swei, 2003), 상관계수는 수행도 .89, 만족도 .88이다(Cub, Scholte, Reimet, Thissen, & van Kuyk-Minis, 2003).

4. 분석 방법

수집된 자료는 SPSS version 20.0 프로그램으로 통계학적 분석하였다. 빈도분석과 독립표본 t -검정(Independent two-sample t -test)을 사용하여 두 그룹간의 일반적인 특성 및 동질성을 확인하였다. 실행기능, 일상생활수행, 작업수행의 동질성을 파악하기 위해서 그룹 간 독립표본 t -검정을 사용하였다. 실험군과 대조군의 그룹 간 전·후 비교를 위하여 대응표본 t -검정(paired t -test)을 사용하였으며, 두 그룹의 전·후 변화량을 비교하기 위하여 독립표본 t -검정을 사용하였다.

III. 연구 결과

1. 실행기능의 집단 내 변화 및 집단 간 차이

실행기능의 사전·사후 중재로 실행기능의 요소별 점수

는 높을수록 손상 정도가 크다는 것을 의미한다. 중재 전과 비교했을 때, 중재 후에 실험군은 종결 요소를 제외한 모든 항목에서 실행기능의 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 대조군은 준비하기와 순서 정하기, 실행기능 총점에서 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 실험군과 대조군의 실행기능 총점 및 하위항목의 전·후 평가의 변화량은 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 4).

2. 일상생활수행의 집단 내 변화 및 집단 간 차이

1) 기본적 일상생활수행

종속변수의 하위 항목의 실험군에서 목욕하기, 계단 오르기, 옷 입기, 이동 항목에서 점수 향상이 있었다. 그 중 유의한 차이는 목욕하기에서만 나타났다($p < .05$). 대조군에서는 개인위생, 목욕하기, 계단 오르기 항목에서 점수

Table 4. Changes in the Experimental Group and the Control Group of Execution Function (N=30)

EFPT	Experimental(M±SD)		t^J	Control(M±SD)		t^J	t^{JJ}
	Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test		
Initiation	.67±1.04	1.13±1.59	2.168*	1.20±1.74	1.13±1.59	1.000	-1.775
		-.47±.83			-.07±.25		
Organization	4.07±2.57	3.27±2.21	2.347*	5.47±3.37	5.00±3.20	2.824*	-.880
		-.80±1.32			-.47±.64		
Sequencing	4.87±3.46	3.80±3.38	2.874*	7.07±4.00	6.27±3.71	4.000*	-.632
		-1.07±1.43			-.80±.77		
Judgment and Safety	2.60±2.41	2.07±2.18	2.779*	2.93±2.76	2.87±2.58	.564	-1.206
		-.33±.72			-.07±.45		
Completion	.80±1.08	.53±0.74	1.740	1.20±1.42	1.00±1.25	1.382	-.316
		-.27±.59			-.20±.56		
Total	13.00±8.36	9.87±7.40	4.296*	17.87±11.84	16.27±11.26	4.413*	-1.654
		-2.93±2.78			-1.60±1.40		

* $p < .05$; t^J =refers to within group difference; t^{JJ} =refers to between group difference

Table 5. Changes in the Experimental Group and the Control Group of MBI (N=30)

MBI	Experimental(M±SD)		t^J	Control(M±SD)		t^J	t^{JJ}
	Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test		
Hygiene	3.67±0.48	3.67±0.48	-	3.53±0.51	3.60±0.50	-1.000	-1.000
Bathing	3.20±0.77	3.87±0.74	-2.870*	3.07±0.70	3.20±0.86	-2.845*	1.991
Feeding	7.20±1.37	.20±1.37	-	7.00±1.46	7.00±1.46	-	-
Toilet	7.40±1.24	7.40±1.24	-	.00±1.46	7.00±1.46	-	-
Stair	.20±2.11	.40±2.13	-1.000	4.07±2.57	.27±2.52	-1.000	.000
Dressing	6.20±1.89	6.40±1.54	-1.000	6.20±1.52	6.20±1.52	-1.000	-1.000
Bowel	10.00±0.00	10.00±0.00	-	9.60±0.82	9.60±0.82	-	-
Bladder	9.33±0.97	9.33±0.97	-	9.20±1.01	9.20±1.01	-	-
Ambulation	6.73±3.43	7.07±3.28	-1.000	6.40±2.35	6.40±2.35	-	-1.000
Transfer	10.40±2.02	10.40±2.02	-	8.87±3.54	8.87±3.54	-	-
Total	67±10.44	68.07±9.69	-1.740	65.33±12.82	66.27±12.48	-.634	.191

* $p < .05$; t^J =refers to within group difference; t^{JJ} =refers to between group difference

Table 6. Comparison of Change in IADL Between Groups

(N=30)

EFPT	Experimental(M±SD)		t^f	Control(M±SD)		t^f	t^{ff}
	Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test		
Cooking	4.93±4.4 -1.67±1.71	3.27±3.6	3.757*	7.07±4.3 -.93±1.10	6.13±4.1	3.287*	-1.392
Telephone	1.93±1.3 -.33±.61	1.60±1.1	2.092	2.27±2.2 -.27±.59	2.00±2.0	1.740	-.302
Medication	2.40±1.6 -.40±.63	3.20±2.0	2.449*	3.47±2.8 -.13±.35	4.93±3.9	1.468	-1.427
Paying bills	3.73±2.3 -.53±.83	2.00±1.7	2.477*	5.27±3.8 -.27±.59	3.33±2.6	1.234	-1.009
Total	13.00±8.3 -2.93±2.78	10.06±7.3	4.073*	17.86±11.8 -1.60±1.40	16.27±11.2	4.413*	-1.654

* $p < .05$; t^f =refers to within group difference; t^{ff} =refers to between group difference

의 향상이 있었다. 그러나 유의한 차이는 없었다($p > .05$). 실험군과 대조군의 변화량 차이는 유의하지 않았다($p > .05$)(Table 5).

2) 수단적 일상생활수행

수단적 일상생활의 사전·사후 중재로 요소별 점수는 높을수록 손상 정도가 크다는 것을 의미한다. 실험군의 사전·사후 점수를 비교한 결과, 간단한 요리하기, 전화걸기, 약 챙겨먹기, 고지서 납부하기, 총점 등의 항목에서 점수가 감소되었다. 이중 요리하기, 약 챙겨먹기, 고지서 납부하기 총점에서 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 대조군은 요리하기와 총점에서 중재 후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 또한, 실험군과 대조군의 하위항목으로 집단 간 차이는 차이가 없었다($p > .05$)(Table 6).

3. 작업수행의 집단 내 변화 및 집단 간 차이

작업수행의 자가 수행도와 만족도를 평가한 결과, 하위 항목인 수행도의 실험군과 대조군 모두에서 점수의 향상이 있었으나 유의한 차이는 없었다($p > .05$). 그러나 실험군과 대조군의 변화량은 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 만족도의 실험군과 대조군 모두 중재 전후 비교 결과 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 또한, 실험군과 대조군의 변화량의 차이는 유의한 차이가 나타났다($p < .05$)(Table 7).

IV. 고찰

본 연구는 원격재활의 치료적 효과와 근거를 마련하기 위해 원격재활과 대면형의 전통적 작업치료가 전통적 작

Table 7. Comparison of Change in COPM Between Groups

(N=30)

COPM	Experimental(M±SD)		t^f	Control(M±SD)		t^f	t^{ff}
	Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test		
Performance	4.07±1.65 2.53±.919	6.53±1.29	.304	3.64±1.76 1.69±.973	5.91±1.57	1.577	4.232*
Satisfaction	4.04±1.71 3.51±1.66	7.80±1.77	2.690*	4.38±1.74 1.80±1.54	7.02±1.98	5.367*	5.060*

* $p < .05$; t^f =refers to within group difference; t^{ff} =refers to between group difference

업치료만을 제공한 것과 비교하여 실행기능, 일상생활수행, 작업수행이라는 변수에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

실행기능 평가하기를 위해 양쪽 집단의 비교 결과, 실험군의 하위항목 시작하기, 준비하기, 순서 정하기 그리고 판단과 안전에서 유의미한 변화가 있었으며, 대조군에서는 준비하기와 순서 정하기에서 유의미한 변화가 있었다. 이는 원격재활 중재가 실행기능의 시작하기 및 판단과 안전에서 기존의 전통적 작업치료만 적용한 것보다 더욱 효과가 있었던 것으로 보여진다. 중재에 사용된 알람의 기능은 대상의 이상상태나 환경 변화에 대한 수단으로 이용되는 만큼 작업을 시작하거나, 수행과정에서 나타나는 예기치 못한 상황에 대처하는데 유용할 것으로 기대되었다(Baum et al., 2008; Henneman, Gawlinski, & Giuliano, 2012; Poulin, Korner-Bitensky, Dawson, & Bherer, 2012). 또한 대조군의 하위영역인 준비하기, 순서 정하기에서 나타난 유의한 변화는 전통적인 작업치료 중재효과가 실행기능을 포함한 다양한 영역에서 효과를 미치고 있음을 알 수 있었다(Maskill & Tempest, 2017).

일상생활수행을 평가하기 위해 양쪽 집단의 비교 결과, 실험군과 대조군 모두 유의미한 변화는 찾아 볼 수 없었지만 원격재활을 추가한 실험군에서 상대적으로 다양한 효과를 보여주었다. 뇌졸중 이후 71.1% 달하는 많은 환자들이 일상생활수행 항목 중 개인위생, 용변처리, 옷 입기, 목욕하기 등에서 많은 도움을 필요로 한다(Kim, Hwang, & Park, 2007). 이는 뇌졸중 환자들이 일상생활수행을 독립적으로 수행하지 못할 경우 무력감과 우울감에 빠지므로 환자들은 육체적, 정신적인 반응으로 스트레스를 경험하기 때문이다(Miller & Miller, 2000). 그 중 가장 높은 상관관계를 나타내고 있는 것이 '목욕하기'로 옷을 벗은 상태에서 느끼는 수치심이 높기 때문이다(Angeleri, Angeleri, Foschi, Giaquinto, & Nolfi, 1993; Park, Jang, Lee, & Park, 1999). 이에 원격재활을 이용한 작업수행의 유의한 차이는 작업치료만 수행한 대조군 집단과 비교하여 '목욕하기' 항목에서 뇌졸중 환자의 스트레스를 줄이고 일상생활수행력을 높이는데 유용하였음을 알 수 있었다.

수단적 일상생활수행을 평가하기 위해 집단 간 비교결과, 실험군은 대조군과 비교하여 더 많은 하위항목에서 유의한 변화를 보였다. 하위항목의 요소로 요리하기, 전화하기, 약 챙겨먹기, 고지서 납부하기 중 전화하기를 제외한 나머지 항목에서 모두 유의한 변화가 나타난 반면, 대조군에서 요리하기 항목만 유의한 변화가 나타난 것은 실험군의 중재 효과가 상대적으로 효과가 있음을 나타내고 있다. 이는 원격재활 프로토콜의 규칙적인 시스템이 뇌졸중 환자의 작업 수행도를 향상시켜 다양한 평가항목에 영향을 미쳤다고 판단된다. 이는 기존 연구에서 원격재활이 수단적 일상생활수행에 효과적인 영향을 미쳤다는 것을 뒷받침 하고 있으며, 뇌졸중 환자에게 작업치료와 원격재활을 추가하여 적용한 중재가 더 큰 효과를 미친다고 볼 수 있겠다(Postolache, Moura, Girao, & Postolache, 2011).

작업수행을 평가한 결과, 만족도는 두 집단 모두 중재 전후 결과에서 유의한 변화가 나타났으며, 실험군에서는 약 복용하기, 고지서 납부 항목에서 추가적인 증진이 있었다. 또한 수행도의 결과를 통해 집단 간 차이는 유의미한 변화가 있음을 알 수 있었다. 이는 원격재활중재가 약 복용하기 등의 건강관리 및 다양한 의미로 영향을 미치고 있다고 해석할 수 있다(European Commission, 2014). 이를 통해 원격재활기반의 작업치료는 작업수행과 연관성이 적지 않음을 알 수 있으며 기존 원격중재와 작업수행에 관한 선행연구의 결과와 일치하는 부분이다(Boehm, Muehlberg, & Stube, 2015).

본 연구에서 작업치료와 원격재활을 적용한 집단과 전통적 작업치료만 적용한 집단의 중재결과는 실행기능, 수단적 일상생활수행 및 작업수행에서 유의한 변화를 나타내었다. 이는 원격재활 중재가 뇌졸중 환자에게 미치는 영향이 적지 않음을 나타내고 있다. 또한 작업수행의 수행도와 만족도에서 집단 간 차이의 유의한 변화를 보인만큼 연구과정에서 실험자는 각자의 스케줄을 계획하고 목표를 달성하기 위해 실질적으로 수행 과정을 통해 중재가 긍정적인 도움이 되었을 것으로 사료된다. 이를 통해 원격재활 중재기반의 작업치료는 본 연구에서 제시된 요인들 중 실행기능, 수단적 일상생활수행, 작업수행과 연관이 깊으

며 중재에 이용된 프로토콜의 규칙적인 수행은 환자 작업 수행력을 높일 수 있는 중재 방법으로 뇌졸중 환자 재활의 보조수단으로 유용할 것이다.

본 연구의 제한점으로는 가정에서 노년의 뇌졸중 환자가 도움 없이 원격재활중재를 이용하기에 어려움이 있으며, 보호자의 관리 감독이 필수적이었다. 또한 중재의 실행 여부를 알기 위해서는 참가자의 자체보고에 의존해야 했다. 그리고 프로토콜과 스케줄을 작성했음에도 정확하게 실행하고 있는지를 확인할 수 있는 방법이 없었다. 향후 프로토콜과 스케줄이 정확하게 수행되었는지를 측정할 수 있는 방법에 대한 강구가 필요할 것이다. 또한 본 연구에서 실행한 6주 간의 중재로 일상생활 수행의 변화를 관찰하기에 짧은 기간이라고 사료됨으로 더 장기간의 중재 후의 효과 비교가 필요할 것이다. 본 연구 결과를 통해서 클라이언트 중심의 원격재활중재 효과가 작업 수행에 유의한 효과를 나타내고 있음을 알 수 있었으며, 향후 원격재활중재의 발전과 임상적인 실효성을 위해서는 다각적 평가를 통해 다양한 영역의 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 무작위 연구를 통해서 원격재활이 효과성을 검증하기 위해 실행기능, 일상생활수행, 수단적 일상생활수행 그리고 작업수행의 변수를 이용하여 임상적인 효과를 알아보았다. 원격재활 관련된 연구는 지속적으로 발전되고 있으며, 본 연구에서 진행된 작업치료와 병행한 원격재활은 뇌졸중 환자의 실행기능, 수단적 일상생활수행 그리고 작업수행 증진에 유용한 임상적 중재 방법임을 보여주었다. 뇌졸중 이후 지속적으로 재활치료를 경험해야 환자에게 일상의 환경에서 능동적 참여로 스스로의 수행역할을 넓힐 수 있어, 자립적인 재활치료의 보조수단으로 가치가 있다고 사료된다.

References

- American Occupational Therapy Association. (2014). Occupational therapy practice framework: Domain and process. *American Journal of Occupational Therapy*, 74, 1-87. doi:org/10.5014/ajot.2020.74S2001
- Angeleri, F., Angeleri, V. A., Foschi, N., Giaquinto, S., & Nolle, G. (1993). The influence of depression, social activity, and family stress on functional outcome after stroke. *Stroke*, 24(10), 1478-1483. doi:10.1161/01.STR.
- Baum, C. M., Connor, L. T., Morrison, T., Hahn, M., Dromerick, A. W., & Edwards, D. F. (2008). Reliability, validity, and clinical utility of the executive function performance test: A measure of executive function in a sample of people with stroke. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(4), 446-455. doi:10.5014/ajot.62.4.446
- Baum, C. M., Morrison, T., Hahn, M., & Edwards, D. F. (2003). Test manual: Executive function performance test. St. Louis, MO: Washington University. Retrieved from <https://www.ot.wustl.edu/about/resources/executive-function-performance-test-efpt-308>
- Blundon, G., & Smits, E. (2000). Cognitive rehabilitation: A pilot survey of therapeutic modalities used by Canadian occupational therapists with survivors of traumatic brain injury. *The Canadian Journal of Occupational Therapy*, 67(3), 184-196.
- Boehm, N., Muehlberg, H., & Stube, J. E. (2015). Managing poststroke fatigue using telehealth: A case report. *American Journal of Occupational Therapy*, 69(6), 1-7. doi:10.5014/ajot.2015.016170
- Burns, R. B., Crislip, D., Daviou, P., Temkin, A., Vesmarovich, S., Anshutz, J., ... Jones, M. L. (1998). Using telerehabilitation to support assistive technology. *Assistive Technology*, 10(2), 126-133. doi:10.1080/10400435.1998.10131970
- Carpenter, L., Baker, G. A., & Tyldesley, B. (2001). The use of the Canadian occupational performance measure as an outcome of a pain management program. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 68(1), 16-22. doi:10.1177/000841740106800102
- Chen, J., Jin, W., Dong, W. S., Jin, Y., Qiao, F. L., Zhou, Y. F., & Ren, C. C. (2017). Effects of home-based telesupervising rehabilitation on physical function for stroke survivors with hemiplegia: A randomized controlled trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 96(3), 152-160. doi:10.1097/PHM.0000000000000559

- Choi, J. H., Park, J. W., Kwon, Y. H. (2006). Assessment and neurophysiology of the limb apraxia: Review article. *Korean Journal of Physical Therapy*, 18(2), 7-16.
- Cub, E. H., Scholte, O. P., Reimet, W. J., Thissen, M. C., & van Kuyk-Minis, M. A. (2003). Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure in stroke patients. *Clinical Rehabilitation*, 17(4), 402-409. doi:10.1002/oti.190PDFPDF
- Delight Room. (2016). *Telerehabilitation 'Alarmy' application*. Retrieved from <https://alar.my/>
- Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders: Imaging in clinical neuroscience. *British Medical Bulletin*, 65(1), 49-59. doi:10.1093/bmb/65.1.49
- European Commission. (2014, April). Green paper on mobile health ("mHealth"), 10(4) 1-20. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/green-paper-mobile-health-mhealth>
- Hayes, S., Donnellan, C., & Stokes, E. (2013). Associations between executive function and physical function poststroke: A pilot study. *Physiotherapy*, 99(2), 165-171. doi:10.1016/j.physio.2012.05.002
- Henneman, E. A., Gawlinski, A., & Giuliano, K. K. (2012). Surveillance: A strategy for improving patient safety in acute and critical care units. *Critical Care Nurse*, 32(2), 9-18. doi:10.4037/ccn2012166
- Hsieh, C. L., Hoffmann, T., Gustafsson, L., & Lee, Y. C. (2012). The diverse constructs use of activities of daily living measures in stroke randomized controlled trials in the years 2005-2009. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 44(9), 720-726. doi:10.2340/16501977-1008
- Jung, H. Y., Park, B. G., Shin, H. S., Kang, Y. G., Peun, S. B., Baek, N. J. ... Han, T. R. (2007). Development of the Korean version of modified Barthel Index (K-MBI): Multi-center study for subjects with Stroke. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 31(3), 283-297.
- Kang, D. H., Noh, C. S., Ji, S. Y., Kim, J. K., Lee, T. Y., & Park, S. Y. (2005). A correlation between the Canadian Occupational Performance Measure and the Assessment of Motor and Process Skills: A Pilot Study. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 13(1), 25-35.
- Kang, S. J., & Choi, S. M. (2000). A study on burden and well-being of primary caregivers of patients with a stroke. *The Journal of Basic Nursing Science*, 12(2), 09-21.
- Kegel, J., Dux, M., & Macko, R. (2014). Executive function and coping in stroke survivors. *Neurorehabilitation*, 34(1), 55-63. doi:10.3233/NRE-131010
- Kim, H., Lee, Y. N., Jo, E. M., & Lee, E. Y. (2016). Reliability and validity of culturally-adapted Executive Function Performance Test for Koreans (EFPT-K) with Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Disease*, 26(5), 1033-1040. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.12.013
- Kim, W. H., Hwang, M. O., & Park, E. Y. (2007). The effect of physical and occupational therapy on activities of daily living in stroke inpatients at least 3 months after stroke. *Physical Therapy Korea*, 14(1), 74-81.
- Kunawararak, P., Pongpanich, S., Chantawong, S., Pokaew, P., Traisathit, P., Srithanaviboonchai, K., & Plipat, T. (2011). Tuberculosis treatment with mobile-phone medication reminders in northern Thailand. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 42(6), 1444-1451.
- Lai, J. C., Woo, J., Hui, E., & Chan, W. M. (2004). Telerehabilitation—a new model for community-based stroke rehabilitation. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 10(4), 199-205. doi:10.1258/1357633041424340
- Langhorne, P., & Duncan, P. (2001). Does the organization of postacute stroke care really matter? *Stroke*, 32(1), 268-274. doi:10.1161/01.STR.32.1.268
- Laver, K. E., Schoene, D., Crotty, M., George, S., Lannin, N. A., & Sherrington, C. (2013). Telerehabilitation services for stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, 12, 1-42. doi:10.1002/14651858.CD010255.pub2
- Lin, K. H., Chen, C. H., Chen, Y. Y., Huang, W. T., Lai, J. S., Yu, S. M., & Chang, Y. J. (2014). Bidirectional and multi-user telerehabilitation system: Clinical effect on balance, functional activity, and satisfaction in patients with chronic stroke living in long-term care facilities. *Sensors*, 14(7), 12451-12466. doi:10.3390/s140712451
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). Functional evaluation: The Barthel Index: A simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. *Maryland State Medical Journal*, 14, 61-65.
- Maskill, L., & Tempest, S. (Eds.). (2017). *Neuropsychology for occupational therapists: Cognition in occupational performance* (17th ed.). John Wiley & Sons.
- Miller, J. F., & Miller, J. F. (2000). *Coping with chronic illness: Overcoming powerlessness* (3th ed.). Philadelphia, PA: F A Davis.
- Motta, K., Lee, H., & Falkmer, T. (2014). Post-stroke driving: Examining the effect of executive dysfunction. *Journal of Safety Research*, 49, 1-38. doi:10.1016/j.jsr.2014.02.005
- Owensworth, T., & Shum, D. (2008). Relationship between executive functions and productivity outcomes following stroke

- ke. *Disability and Rehabilitation*, 30(7), 531-540. doi:10.1080/09638280701355694
- Pan, A. W., Chung, L., & Hsin-Hwei, G. (2003). Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure for clients with psychiatric disorders in Taiwan. *Occupational Therapy International*, 10(4), 269-277. doi:10.1002/oti.190
- Park, S. W., Jang, K. E., Lee, H. S., & Park, D. S. (1999). The relationship between activities of daily living and cognitive function, anxiety, stress, depression in stroke patients. *Journal of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 23(1), 1-8.
- Postolache, G., Moura, C. M., Girao, P. S., & Postolache, O. (2011, April). Rehabilitative telehealthcare for post-stroke outcome assessment. 2011 5th International Conference on, 408-413. doi:10.4108/icst.pervasivehealth.2011.246141
- Poulin, V., Korner-Bitensky, N., Dawson, D. R., & Bherer, L. (2012). Efficacy of executive function interventions after stroke: A systematic review. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 19(2), 158-171. doi:10.1310/tsr1902-158
- Putrino, D. (2014). Telerehabilitation and emerging virtual reality approaches to stroke rehabilitation. *Current Opinion in Neurology*, 27(6), 631-636. doi:10.1097/WCO.0000000000000152
- Rand, D., Eng, J. J., Liu-Ambrose, T., & Tawashy, A. E. (2010). Feasibility of a 6-month exercise and recreation program to improve executive functioning and memory in individuals with chronic stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 24(8), 722-729. doi:10.1177/1545968310368684
- Redzuan, N. S., Engkasan, J. P., Mazlan, M., & Abdullah, S. J. F. (2012). Effectiveness of a video-based therapy program at home after acute stroke: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(12), 2177-2183. doi:10.1016/j.apmr.2012.06.025
- Russell, T. G. (2007). Physical rehabilitation using telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 13(5), 217-220. doi:10.1258/135763307781458886
- Sarfo, F. S., Ulasavets, U., Opare-Sem, O. K., & Ovbiagele, B. (2018). Tele-rehabilitation after stroke: An updated systematic review of the literature. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 27(9), 2306-2318. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.05.013
- Shah S., Banclay, F., & Cooper, B. (1989). Improving the sensitivity of the Barthel index for stroke rehabilitation. *Journal of Clinical Epidemiology*, 42(8), 703-709. doi:10.1016/0895-4356(89)90065-6
- Sim, Y. B., Seo, Y. J., Kim, J. M., Kim, S. H., & Sung, D. H. (2012). Factors related to the intent to use the medical application (M-APP) of smart phone of hospital nurses. *Health Policy and Management*, 22(2), 249-262. doi:10.4332/KJHPA.2012.2.22.2.249
- Tchero, H., Tabue-Tegu, M., Lannuzel, A., & Rusch, E. (2018). Telerehabilitation for stroke survivors: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 20(10), 1-10. doi:10.2196/10867
- Van Den Berg, M., Crotty, M., Liu, E., Killington, M., Kwakkel, G., & Van Wegen, E. (2016). Early supported discharge by caregiver-mediated exercises and e-health support after stroke: A proof-of-concept trial. *Stroke*, 47(7), 1885-1892. doi:10.1161/STROKEAHA.116.013431

Abstract

The Effects of Telerehabilitation Based Occupational Therapy on Executive Function, Activities of Daily Living, and Occupation Performance of People With Stroke

Park, Seong-Sun^{*}, M.S., O.T., Kim, Su-kyung^{**}, Ph.D., O.T.,

Yoo, Doo-Han^{**}, Ph.D., O.T., Kim, Hee^{**}, Ph.D., O.T.

^{*}Pyeongtaek Vision Hospital, Occupational Therapist

^{**}Dept. of Occupational Therapy, Konyang University, Professor

Objective : The purpose of this study was to investigate the effect of telerehabilitation on executive function, activities of daily living, instrumental activities of daily living, and occupational performance in stroke patients.

Methods : The participants of this study were 30 outpatients with stroke residing in community. Both groups underwent the intervention 3 times a week for a total of 18 sessions. For the experimental group telerehabilitation was administered at home to only fifteen participants in the experimental group schedule, and it was supervised by the caregiver. Fifteen people in the control group underwent only the traditional occupational therapy. Executive function and instrumental activities of daily living were evaluated using the Korean version of the Executive Function Performance Test (EFPT-K). The basic daily activities of living were assessed using the Modified Barthel Index (MBI). The Canadian Occupational Performance Measure (COPM) was used to evaluate the client-centered occupational performance.

Results : After the intervention, the experimental and control groups showed improvements in executive function, instrumental activities of daily living and occupational performance. Occupational performance improved more significantly in the experimental group than in the control group.

Conclusion : Telerehabilitation and occupational therapy positively affect executive function, instrumental activities of daily living and occupational performance of patients with stroke. We suggest that telerehabilitation combined with occupational therapy is more effective in improving the occupational performance of stroke patients.

Key words : Activity daily of living, Execution function, Instrumental activities daily of living, Occupation performance, Telerehabilitation