

중소도시 지역사회 거주 노인의 치매예방을 위한 Information & Communication Technology 프로그램 기반 인지향상 프로토콜 적용: 파일럿(Pilot) 연구

윤소현*, 이하민*, 김미경*, 박혜연**

*연세대학교 일반대학원 작업치료학과 석사과정

**연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 작업치료학과 교수

국문초록

목적 : 본 연구는 예비연구로 65세 이상 노인을 대상으로 Information & Communication Technology (ICT) 홈 기반 프로그램을 적용하여 인지향상 프로그램의 효과를 확인하고, 원격재활 전달모델로서 가능성을 찾고자 한다.

연구방법 : 2022년 8월부터 10월까지 대상자 3인을 선정하여 약 2개월에 걸쳐 ICT 홈 기반 인지향상 프로그램 중재를 실시하였다. 본 중재는 프로그램 전·후 인지향상을 평가하기 위해 한국판 간이 정신 상태 검사, 한국판 몬트리올 인지평가, 노인용 전산화 인지평가도구, Two shorter form of the Center for Epidemiologic Studies Depression scale을 사용하여 진행하였다. 치료사는 원격으로 대상자의 수준에 맞는 인지훈련의 난이도 조절을 매주 피드백을 통해 설정하고 프로그램 진행 시에는 매일 정해진 시간에 치료사의 도움 없이 진행하였다. 인지향상 프로그램에 대한 추가 의견을 위해 인터뷰를 진행하였다.

결과 : 중재 후, 사전 사후에 진행한 한국판 몬트리올 인지평가 대부분의 항목에서 모든 대상자가 향상된 점수를 보였다. 또한 Cotras-pro의 항목 중 상위인지, 언어능력, 주의집중, 시지각, 기억력이 향상되었다.

결론 : ICT 홈 기반 프로그램을 사용한 인지재활훈련은 치매를 예방할 뿐 아니라 원격재활에 대한 내적동기 또한 가질 수 있었다. 본 연구를 통해 노인을 대상으로 한 원격재활이 가능할 수 있음을 확인할 수 있었다.

주제어 : 고령화, 예방프로그램, 예비연구, 원격재활, 치매

I. 서론

2022년 65세 이상 고령인구는 우리나라 인구의 17.5%로, 향후 계속 증가하여 2025년에는 20.6%로 우리나라가 초고령사회로 진입할 것으로 예상되는 만큼 한국 사회는 빠른 속도로 고령화사회를 경험하고 있다(Statistics Korea, 2022). 인구의 많은 비중을 차지하는 고령인구는 고령화에 대비하기 위해 건강하고 독립성 있는 노년을 목표로 설정하고 있고, 이러한 목표를 달성하고자 국가에서는 노인들이 양질의 건강관련서비스를 받을 수 있는 기회를 늘리고 있다(Cho, 2022). 한국사회의 급격한 인구 고령화로 인한 노인 인구의 증가는 노인의 건강 문제에 대한 관심을 촉발시켰으며, 특히, 치매 등의 노인성 질환 문제에 대한 사회적, 정책적 관심이 제고된다(Kim, 2022). 노화로 인한 인지기능의 감소는 판단력 장애, 기억력 장애, 지남력 등이 초래되어 치매로의 이환률을 증가시킨다(Han et al., 2010). 한국사회의 2019년 치매 상병자수는 약 86만 4,805명, 11.2%로 나타났으며, 2010년 치매 유병률이 4.8%임을 감안하면 약 3배 이상 9년 동안 증가한 것으로 치매문제가 더욱 심화되고 있음을 알 수 있다(National Health and Medical Research Council, 2020). 이러한 노인성 질환들은 건강 악화와 의료비 지출로도 이어져 결과적으로 사회적 어려움을 야기하게 된다.

보건복지포럼(Kang, 2022)에 따르면 치매특별급여 5등급 수급자는 2018년 전체 수급자의 8.0%에서 2021년 11.1%로 증가하는 추세를 보이며 이에 수급자 특성에 기반한 맞춤형 전문 서비스 제공과 환경 조성 방안을 마련해야 할 것을 제안하였다. 14년 7월 1일부터 신설된 치매특별등급(5등급)은 신체기능이 상대적으로 양호하여, 장기요양서비스를 받을 수 없는 경증치매 대상자가 받을 수 있는 서비스이다(Lee & Lee, 2016). 치매특별등급(5등급)은 인지활동형 프로그램 서비스를 받을 수 있다는 점에서 기존 서비스들과 차의점을 가진다. 현재 다양한 복지를 이루어지고 있지만, Lee와 Lee(2016)의 연구에 따르면 어르신들에게 제공되는 지원

서비스가 단순히 인지지원서비스만을 제공하는 것으로는 미약한 효과성과 수용성의 부족을 제안하였다. 또한 치매환자의 경우 발견이 용이하지 않기 때문에 사전 예방과 조기발견 및 대처가 중요하다(Lee et al., 2015). 이에 따라 치매예방을 위한 프로그램 도입에 의의를 가질 수 있다.

노인인구는 많으나 지역적으로 밀도가 낮은 중소도시의 경로당의 경우 고령화의 정도가 대도시에 비해 심각한 수준임에도 불구하고 대도시와 비교하여 기존 복지자원과 인프라의 규모가 상대적으로 부족하다. 인구 5만에서 50만 정도의 중소도시에는 2010년 기준 국내 인구의 29.8%가 거주하고 있지만, 기존 지역정책들이 국가의 경제적 효율성과 경쟁력의 강화를 위해 대도시 위주로 성장전략을 추구하면서 중소도시 육성에 대한 투자와 관심이 부족한 상황이다(Jeong et al., 2013). 또한 의료 기관과 복지서비스에 이르는 접근성이 낮은 문제점을 고려하여 중소도시 지역사회 거주 노인을 위한 서비스 제공방법 모색이 필요한 양상이다(Baek & Yun, 2007). 최근, 기술과 서비스의 융합을 통해 사회 취약자를 지원하려는 연구가 활발하게 진행되고 있다(Czaja, 2016; Karim et al., 2020; McMurtrey et al., 2011). 특히 전 세계적으로 고령화 사회의 문제가 대두됨에 따라 고령자들이 사회인으로서 활동할 수 있도록 생활 편의를 지원할 수 있는 서비스 개발과 함께 인구 고령화에 따른 노동력 공백을 해결하기 위해 디지털 기술 적용을 적극 지원하고 있는 추세이다(World Health Organization, 2019).

노인들의 건강과 삶의 질을 증진하기 위해 다양한 정책과 임상적 시도가 이루어지고 있는데 그 중 ICT 홈 기반 건강 및 예방프로그램은 노인을 위한 포괄적인 건강관리 방법으로 충분한 가치를 잠재하고 있다(Park et al., 2021; Zaccarelli et al., 2013). Information & Communication Technology (ICT)는 정보 기술(information technology, IT)과 통신 기술(communication technology)의 합성어로 빅데이터, 인공지능, internet of things 등의 여러 기술들을 하나로 이어주는 정보통신기술을

말한다(Shortis, 2001). 또한 ICT는 고령자들에게 필요한 정보를 활용 방법에 따라 거부감 없이 제공할 수 있기 때문에 고령화와 사회문제 해결을 위하여 그 활용이 강조되고 있다(Seong & Park, 2015). 복지서비스에 접근이 어려운 경우 사용할 수 있는 원격재활(tele-rehabilitation)은 장소와 시간에 구애 받지 않는다(Min & Jeong, 2013). 노인성 질환문제에 적극 대응하기 위해 해외에서는 원격정보를 사용하여 노인의 사회적 건강과 삶의 질 개선 및 의사 결정 과정을 위한 기술장치를 사용하고 있다(Gustafson et al., 2015; Nordin et al., 2021; Pinto-Bruno et al., 2017). 지난 코로나-19 팬데믹(pandemic) 상황으로 기존 의료법 제 33조, 34조로 제한되어 있던 비대면 원격진료의 제한이 완화되었고, 비대면 진료 방식의 도입으로 인해 의료 불균형이 조금씩 해소되었다. 현재 전환된 위드(WITH) 코로나-19 상황 속 ICT 홈 기반 프로그램을 사용하면 지속적인 재활이 가능할 것으로 예상된다(Bernini et al., 2021).

IT 기술에 대해 수용성이 낮고 익숙하지 않은 노인에게는 특히, ICT 기반 인지 기능 향상 시스템은 거리상의 제약을 보완한 U-healthcare 도구이다. U-healthcare는 IT 기술과 건강을 융합하여 활용되는 분야로 ICT 기술을 활용하여 실시간 빠른 피드백과 쌍방향 소통이 가능하다는 것이다. 이를 사용하여 접근성이 낮은 중소도시에 거주하는 노인들에게 ICT 홈 기반 프로그램을 사용하여 노인 인지 기능 향상이 가능할 것으로 예상된다.

본 연구의 목적은 ICT 기반 인지 향상 시스템인 프로토타입을 사용하여 대상자에게 인지향상 프로그램을 제공하는 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 지역사회 거주 노인에게 전산화 인지재활 프로그램에 비대면 방식을 활용하여 ICT 기반으로서의

인지향상 프로그램의 가능성을 보기 위한 예비연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 2022년 8월부터 10월까지 약 2개월에 걸쳐 지역사회 거주 노인 3명을 대상으로 비대면 ICT 기반 인지향상 프로그램을 실시하였다. 본 연구의 대상자 선정 및 배제 기준은 다음과 같다. 비대면 ICT 기반 인지향상 프로그램 구성에 기본적인 운동이 포함되어 있어 배제 기준에 운동 관련 내용을 추가하여 대상자를 모집하였다.

1) 선정 기준

- (1) 만 65세 이상의 노인
- (2) 스마트폰을 활용하고 치료사의 지시를 따를 수 있는 정도의 인지를 갖춘 노인(한국판 간이 정신상태 검사[Korean version of Mini-Mental State Examination, MMSE-K]에서 24점 이상을 받은 자)
- (3) 연구 참여에 대해 자발적 동의를 한 자

2) 배제 기준

- (1) 청각 또는 시각 장애가 있는 자
- (2) 운동을 따라 할 수 없는 수준의 신체적 질환 또는 손상이 있는 자

3. 연구 도구

1) 한국판 간이 정신상태 검사(MMSE-K)

본 연구에서는 대상자가 선정 기준에 부합하는지 알아보고자 MMSE-K를 사용하였다. MMSE-K는 Folstein 등(1975)이 치매노인의 인지기능을 측정하고자 개발한 간편 정신상태 검사를 Kwon과 Park (1989)이 한국판으로 수정·보완하고 표준화한 평가도구이다. 문항 구성은 시간에 대한 지남력(5점), 기억 등록(3점), 기억 회상(3점), 주의집중 및 계산(5점), 언어 기능(7점), 이해 및 판단(2점)으로 되어 있으며 점수 범위는 0~30점이다.

점수가 높을수록 인지기능이 높은 것으로 해석하며 23 점 이하를 인지장애가 있는 자로 보고 있다.

2) 한국판 몬트리올 인지평가(Korean version of Montreal Cognitive Assessment, MoCA-K)

본 연구에서는 대상자들의 프로그램 전·후 인지 기능 수준 변화를 평가하고자 MoCA-K를 이용하였다. MoCA-K는 경도인지장애 선별을 위해 Nasreddine 등(2005)이 개발한 도구를 한국 문화에 맞게 수정하여 Lee 등(2008)이 개발한 것이다. 소요시간은 약 10~15분 정도이며 항목은 시공간/실행력, 어휘력, 주의력, 추상력, 문장력, 기억회상력, 지남력 평가로 구성되어 있다. 총점은 30점이며 교육 수준이 6년 이하일 경우에는 1점의 추가 점수를 부여하여 학력에 따른 인지 차이를 보정하도록 한다. 22점 이하를 경도인지장애로 구분하며 점수가 높을수록 인지 수준이 높음을 의미한다.

3) 노인용 전산화 인지평가도구(Computer Cognitive Senior Assessment System, CoSAS)

본 연구에서는 MoCA-K와 더불어 프로그램 전·후 인지 기능 변화를 비교하고자 MoCA-K와 노인 인지장애 평가 항목 중주의력과 추상력 항목에서 유의한 차이가 있는 신뢰성 및 타당성을 갖추었다고 알려진 CoSAS도 이용하였다(Kim et al., 2013). CoSAS는 지남력, 기억력, 시지각, 주의집중, 언어능력, 상위인지 총 6개 영역, 총 점수 64점으로 구성되어 있으며 정상노인의 경우 약 15~20분 소요된다. 모든 평가 영역 검사가 끝난 후 자동으로 정확도 총점, 평균반응시간, 대상자 수준 정상 범위 포함 여부를 그림으로 표현한 결과창이 나타난다.

4) Two shorter form of the Center for Epidemiologic Studies Depression scale (CESD-10-D)

본 연구에서는 대상자의 프로그램 전·후 우울감 변화를 측정하고자 CESD-10-D를 사용하였다. CESD-10-D는 Kohout 등(1993)에 의해 개발된 단축형 CES-D의 0~3점 점수범위를 기존 0~1점은 0점으로, 기존 2~3점

은 1점으로 환산하여 계산한 것이다(Shin, 2011). CESD-10-D의 점수 범위는 0~10점이며 3점 이상을 우울이라 보고 있다. 점수가 높을수록 우울 정도가 심하다고 해석한다.

4. 연구 과정

1) 전반적인 연구 과정

본 연구는 매회기 40분 주 2회, 총 6주간 실시하였고 사전 교육 및 평가 2회기, 중재 9회기, 사후평가 1회기 총 12회기로 구성하였다(Figure 1). 1회기에 본 프로그램의 목적 설명 및 인지기능 사전 평가 및 간단한 인터뷰를 진행하였고 비대면 방식을 위해 화상회의 프로그램(Zoom; Zoom Video Communications Inc., USA) 설치 및 사용법을 교육하였다. 2회기에는 운동, 식이, 우울 사전평가를 진행한 후 대상자가 혼자서도 매일 할 수 있도록 설계된 프로그램 전반적 과정을 설명하고, 인지훈련을 위해 사용되는 통합검사훈련 시스템 Cotras-pro 기기(COTRAS KOREA) 작동법도 교육하였다. Cotras-pro 기기란 정상노인과 인지장애가 있는 노인을 대상으로 인지장애 검사를 실시하며, 동시에 검사 결과를 바탕으로, 사용자의 난이도에 맞는 훈련을 할 수 있는 치료도구이다. 중재기간(3~11회기) 동안 대상자는 제공된 비대면 ICT 프로그램 스케줄에 맞추어 혼자 매일 프로그램을 진행하도록 하였다. 대상자가 중재 프로그램을 매일 규칙적인 시간에 할 수 있도록 정해진 시간에 전화를 걸어 프로그램 활동 시작을 독려했으며 그 전날 식사는 규칙적이었는지, 식단은 균형적이었는지 묻는 질문을 하였다. 또한 중재기간 동안 대상자는 매일 혼자 프로그램을 진행하며 1주일에 2번씩 줌을 이용하여 실제로 잘하고 있는지, 난이도 조절, 간단한 식이 관련 질문, 다양한 피드백을 상호교환하며 필요에 따라(대상자가 Zoom 사용을 어려워하거나 Zoom을 할 상황이 되지 않는 경우) 전화를 이용하였다. 마지막 12회기에서는 인지기능, 우울, 운동상태, 식이상태 등 사후평가를 실시하고 지난 프로그램 내용들을 간단히 요

1 session	Offline	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction to program purpose - Pre-assessment of cognition and interviews - Video conference program (Zoom) installation and usage training 	
2 session	Offline	<ul style="list-style-type: none"> - Pre-assessment of exercise, diet, and depression - A computerized cognitive training program (Cotras-pro) usage training 	
3~11 session	Online	1. Participant self-intervention: daily progress	2. Feedback between therapist and participant: twice a week
12 session	Offline	<ul style="list-style-type: none"> - Last program summary - Post-assessment of cognition, exercise, diet, depression - Presentation of certificate of completion 	

Figure 1. The Search Process

약하며 수료증을 증정하고 마무리하였다.

2) 비대면 ICT 기반 프로그램

본 연구에서 대상자가 증재기간 동안 혼자 매일 실시한 비대면 ICT 기반 인지향상 프로그램은 전화(3분), 시작운동(7분), 인지훈련(20분), 마무리운동(10분)으로 구성되어 있다. 시작 운동과 마무리 운동은 Cotras-pro 콘텐츠 안에 있는 운동요법 6가지 영상(목운동, 손·손목운동, 무릎운동, 전신운동, 허리운동, 삼각근운동)을 보면서 따라하도록 하였다. 인지 훈련의 경우 매회기 제공된 인지 훈련 스케줄표에 맞추어 진행하도록 하였다. 인지훈련 스케줄은 Cotras-pro 인지훈련의 모든 영역을 할 수 있도록 11개의 항목들을 골고루 구성하였다. 초기 인지훈련 난이도는 사전 평가한 노인용 전산화 인지평가도구(CoSAS)의 영역별 인지 결과(인지위험군, 인지경계군, 인지정상군으로 구분)를 이용하였다. 항목별 제공되는 난이도의 중간 단계를 인지경계군 시작 단계로 설정하고, 인지위험군의 경우 1단계 낮은 단계를, 인지정상군의 경우 1단계 높은 단계를 시작 단계로 설정하여 초기 시작 난이도를 개별적으로 조정할 수 있도록 하였다.

또한 증재기간 동안 총 9번 대상자와 치료사가 실시간 쌍방향 피드백을 교환하는 시간을 가졌다. 화상회의 프로그램을 이용하는 것을 원칙으로 하나 대상자가 이

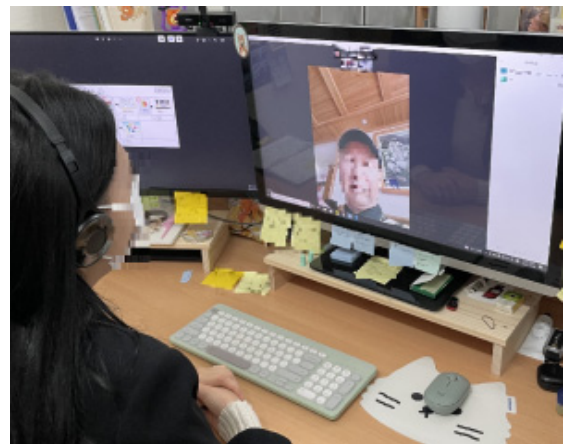


Figure 2. Interactive Feedback Using Zoom Program

용을 어려워 할 경우 전화로 대신하기도 하였으며 인사(5분), 인터뷰 및 피드백(15분), 다음 프로그램 활동 스케줄 소개(15분), 질의응답 및 마무리(5분)로 구성되었다(Figure 2). 활동에 대해 피드백하는 시간에는 쉬웠거나 어렵게 느껴졌던 점을 이야기하며 각 회기에 따른 수행 결과에 따라 대상자의 수준에 맞추어 문항 수와 난이도를 매번 조정할 수 있는 시간을 가졌다.

5. 분석 방법

본 연구의 데이터 추출 및 정리를 위해 Excel 2016 (Microsoft)을 사용하였다. 연구 대상자들의 일반적 특

성에 대한 기술통계 및 비대면 ICT 기반 프로그램 사전 사후 인지수준, 우울에 대한 평균값 비교를 위해 이용하였다. 또한 인터뷰 및 피드백 내용을 바탕으로 결과 해석의 판단 근거로 사용하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 기본정보

본 연구는 인지 수준 향상을 위한 ICT 프로그램 기반 프로토타입의 효과를 확인하기 위해 MMSE-K 기준 24점 이상의 중소도시 지역사회에 거주하는 노인 3명을 대상으로 진행하였다. 대상자들의 성별, 나이, 학력 수준 등의 자료를 수집하였으며, Table 1에 정리하였다.

2. 인지향상 프로그램 형식

1) 훈련 빈도와 양의 적절성

연구 대상자들에게 매일 11개의 인지영역 훈련을 수행하도록 하였다. 대상자들이 처한 상황과 일과가 다른 관계로, 매일 11개의 영역 훈련을 수행해야 하는 해당 프로그램의 빈도와 양이 적절한 대상자도 있었던 반면 부담이 되었다는 의견이 있었다.

“그때 그때마다 일정이 생겨 바쁜 날들이 종종 있어서 매일 11개씩 훈련을 하는 것은 부담스러웠어. 하루에 할 수 있는 양을 조금 줄이고, 바쁜 날에는 그 상황에 맞춰서 소화할 수 있는 양을 조정해주면 좋겠다고 생각

하기는 했어.” (참여자1)

“처음 스케줄표 설명을 들었을 때는 뭐가 이렇게 많나 싶었어. 이걸 매일 해야 한다고 하니깐 많이 부담스럽기도 했고... 근데 막상 해보니깐 항목별로 시간이 오래 걸리는 게 아니고 또 여러 개 있다 보니깐 오히려 지루할 새 없이 재밌더라고. 초반에는 이게 일상이 아니다 보니 하는 거 자꾸 까먹을 때가 있었는데 그때마다 미리 전화가 오니깐 안 까먹고 할 수 있어서 좋았던 것 같아. 글썽 프로그램 종료되고 나니깐 좀 허전했던 거 있지.... 허허” (참여자2)

2) 피드백 연락 수단

연구 대상자들은 일주일에 2번씩 중재가 잘 이루어지고 있는지, 어려운 부분은 없는지 등에 대한 피드백을 Zoom 또는 전화로 이루어졌다. 이와 관련해서 피드백이 제공되는 플랫폼 또는 수단이 적절했는지에 대한 질문을 한 결과, 모든 대상자가 Zoom보다는 전화를 이용한 방법을 더 선호하였다.

“전화가 간단하고 좋은 것 같다. Zoom은 화면공유가 된다는 장점이 있지만, 프로그램을 해보니 화면공유의 필요성을 느끼지 못해서 굳이 어렵게 Zoom을 사용하는 것보다 전화가 더 간편하지” (참여자1)

“화상회의하는 거는 너무 어려웠어. 그건 다른 노인들도 마찬가지일 것 같아 혼자 사

Table 1. General Characteristics

No.	Sex	Age (yr)	Education level	MMSE-K
1	Male	84	University	28
2	Female	76	Elementary school	26
3	Male	75	High school	28

MMSE-K = Korean version of Mini-Mental State Examination

는 노인이 그걸 켜고 작동시키는 거는 다시 생각해봐도 너무 어려운 것 같아” (참여자2)

“Zoom 사용이 어려울 수 있기 때문에 대면 또는 전화로 하는 것이 나을 것 같다고 생각됩니다.” (참여자3)

3) 보안점

연구 대상자들이 두 달간 인지 향상 프로그램을 참여하면서 형식적으로 더 보완이 되었으면 하는 부분을 질문하였다.

“내가 어느 부분이 안 좋은지, 어느 정도하고 있는지, 변화가 있는지에 대해 평가나 보고를 중간 중간에 받았으면 좋겠어” (참여자1)

“일대일로 피드백을 받는 것도 좋지만 그룹으로도 시행을 하면 치료사가 관리하기에도 좋고, 같은 나이의 어르신과 함께 한다면 서로의 상황도 알 수 있고 피드백도 줄 수 있지 않을까 해서 그룹으로 하는 것도 좋을 것 같습니다.” (참여자3)

3. 인지 향상 프로그램 구성

1) 전산화 인지 프로그램(Cotras-pro)

(1) 기기 사용 어려움

인지 향상 프로그램 중 인지훈련을 위해 사용된 전산화 인지 프로그램(Cotras-pro) 기기를 다루는 어려움이 있었는지에 대해 질문하였다. 세 대상자 모두 초반에는 조금 어려움이 있었지만 금방 적응하여 큰 어려움은 없었다고 답하였다.

“처음에는 조작이 어려웠지만 나중에 습관이 된 이후에는 크게 문제가 없었습니다.” (참여자1)

“이번에 처음 태블릿이라는 기기를 본 거였거든. 그래서 초반에 이 기기를 가지고 혼자서 정해진 스케줄표에 맞춰서 프로그램 하는 거는 둘째치고 조작방법이 익숙하지 않아서 힘들었죠. 그래도 일주일 정도 조작방법을 익혔더니 그 이후로는 괜찮았어” (참여자2)

“기계를 먼저 설명 받았고, 기계를 사용하는 입장으로 저는 사용이 어렵지 않았습시다. 처음 들었던 설명으로 첫날 들을 때는 이해가 쉬웠지만 그 뒤 혼자할 때 조금 어려웠던 부분이 있었던 것 같습니다. 반복적인 연습이 중요하다고 느꼈습니다.” (참여자3)

(2) 기능

전산화 인지 프로그램(Cotras-pro)을 사용하면서 기기의 기능적인 측면에서 제공되는 훈련 콘텐츠, 제공 방식에 있어서 편했던 사항 또는 불편한 사항은 없었는지에 대해 질문하였다. 공통적으로 나온 의견으로 훈련 때 풀었던 문제에 대한 답을 알고 싶다는 의견이 있었다.

“직접 조절할 수 있어서 좋았어. 다른 회사에서 나오는 전산화 인지 프로그램을 사용해본 경험이 있는데, 그 프로그램은 내용, 난이도, 시간 등이 정해져 있어서 어렵다고 관리자에게 연락하면 시간이 걸려 다음 주에 조정이 되어서 불편했거든. Cotras-pro는 어렵고 쉬운 난이도를 본인이 직접 조절할 수 있어서 좋았다. 여러 개의 정답지 중 고민해서 골랐던 질문들에 대해서 답을 알 수 있으면 좋겠다” (참여자1)

“난이도가 일관적이지 않은 것 같아. 예를 들면 지남력에서 가장 어려운 단계는 매우 쉬운 반면 반응력에서 같은 단계에 있는 항목이 너무 어려운 경우가 있었어” (참여자1)

“인지 기기 중에서 틀린 문제들에 대한 설명이 없이 바로 바로 다음 문제로 넘어가는데 아쉬웠어. 틀린 문제 답이 뭔지 궁금한데 안 알려주고 넘어가니까 참... 대면으로 만나서 어려웠던 점 이야기할 때에도 난이도 조절이나 문제 푸는 방법을 같이 하긴 하는데 어쨌든 그 당시 틀렸던 문제를 볼 수는 없어서 그게 좀 아쉬웠는데 이걸 보완할 수 있는 방법은 없을까?” (참여자2)

2) 운동 프로그램

인지 향상 프로그램 중 진행된 운동 프로그램이 적당했는지 혹은 어려운 점이 있었는지에 대한 질문을 했다. 대상자들이 처한 상황이 달라, 운동 프로그램에 대한 다양한 의견들이 있었다.

“시간을 많이 내지 못했기 때문에 운동을 꾸준하게는 잘 하지 못했던 것 같다. 시간을 많이 소비하지 않고 실내에서 할 수 있는 운동을 찾아서 제공하는 방법이 적당할 것 같다. 특정 시간에 약속이 생기는 경우가 많아서 오히려 특정한 시간을 지정해주지 않는 방법이 도움이 될 것 같다.” (참여자1)

“그 운동 프로그램 있잖아. 그거 간단하고 집에서 할 수 있어서 너무 좋긴 한데 한 달 똑같은 걸 반복하다 보니 나중에는 좀 지겨워졌어. 일주일마다 다른 운동법을 알려주면 더 재밌게 할 수 있을 것 같아. 나는 원래도 운동하는 걸 좋아해서 매일 등산도 가고 산책도 하거든. 근데 집에서 간단히 할 수 있는 운동을 매일 하다 보니깐 그건 또 그거 나름대로 몸이 풀리는 것 같아서 좋았어. 프로그램은 끝났지만 그래도 배운 걸로 앞으로는 집에서도 운동을 좀 꾸준히 해볼 생각이야.” (참여자2)

4. 효과와 만족도

본 연구는 6주간 수행한 인지향상 프로그램이 효과가 있었는지를 검증하기 위해 MoCA-K, CoSAS, CES-10-D를 활용한 정량적인 평가를 진행하고 이와 함께 대상자들에게 주관적으로 느끼는 건강 향상이 있었는지, 프로그램의 만족도에 대해 질문하였다.

“평소에 인지저하에 대한 걱정이 있었어. 인지를 계속 사용해야 서서히 떨어지거나 저하를 예방할 수 있다고 생각해서 이런 프로그램을 제공한다면 사용을 할 것 같아. 주관적으로 생각했을 때, 효과가 있는지는 잘 모르겠지만, 최근에 운전면허시험장에 가서 검사를 받았을 때 예전에 비해 잘 풀었어. 저번에 검사를 받았을 때는 처음 보는 문제들이라 당황을 해서 잘 못 풀었지만, 이번에는 검사내용이 인지훈련과 완전 똑같지는 않지만 생소하게 느껴지지는 않아서 그런지 잘 풀렸어” (참여자1)

“아무래도 나이가 점점 들다보니 자꾸 깜박깜박 하는 일들이 자주 생기는 것 같긴 했어. 큰 일이 나거나 한 적은 없지만 뭐 티비나 주변에서 나이 들수록 더 그런 게 당연하다고 하니깐 걱정되긴 했지. 이렇게 평가해본 거는 처음이었는데 처음에 뭐 평가 같은 거 많이 했잖아 그때 틀린 게 꽤 되는 것 같아서 좀 민망했거든... 근데 끝날 때 똑같은 거 하는데 저번보다 더 많이 맞춘 것 같아서 뿌듯했어. 사실 한 달하면서 인지가 더 좋아질거라고는 생각 못했는데 꾸준히 한 게 그래도 효과가 있었는지 기분이 너무 좋더라고. 만약 나중에 이런 프로그램 있으면 또 참여하고 싶어. 그럼 더 좋아지지 않을까? 하하하” (참여자2)

“인지적으로 효과가 있었다고 생각합니다. 특히 시공간력이 향상되었다고 느꼈습니다. 프로그램 기간을 조금 더 늘렸으면 좋겠습니다. 또 다른 입장은 일부러는 참여를 하지 않을 것 같습니다. 인지를 높이면 좋을 것 같다고 생각하지만, 막상 실생활에서 인지가 높아지는 건 느껴지지 않아 내가 이게 필요할까 라는 생각을 할 것 같습니다.” (참여자3)

1) 인지기능 수준의 변화

ICT 프로그램 기반 프로토콜을 시작하기 전 대상자들의 MoCA 총 점수는 평균 23.7점(표준편차 4.99)이었으며 프로토콜 종료 후 평가한 MoCA 총 점수는 평균 26.3점(표준편차 2.05)으로 총 2.6점 높아졌다. MoCA 7가지 세부영역 중 지남력은 프로토콜 시작 전과 종료 후 모두 6점을 보여 차이가 없는 결과를 보였다. 나머지 세부영역 중 이름대기, 언어, 추상력, 지연회상 항목에서는 프로토콜 시작 전보다 종료 후 평가한 점수가 0.3점 높아졌다. 주의력 항목에서는 프로토콜 시행 전 점수는 3.33점이었지만 종료 후 점수는 4점으로 0.7점의 향상이 있었다. 시공간/집행기능 영역은 프로토콜 시작 전 점수가 3.33점이었고 프로토콜 종료 후 점수가 4.33으로 1.0점의 향상이 있었다(Figure 3).

CoSAS의 5가지 평가 영역 중 지남력은 프로토콜 시작 전에도 100점이었으며 종료 후에도 100점을 보여 유의한 변화가 없었다. 상위인지는 프로토콜 시작 전에는 91.7점에서 종료 후에는 93.3점으로 1.6점의 향상을 보였다. 언어능력은 시작 전 96.3점에서 종료 후 100점으로 3.7점이 높아졌다. 주의집중은 시작하기 전 점수는 94.4점에서 종료 후 99.1점으로 4.7점의 향상이 있었다. 시지각은 프로토콜 진행 전 79.8점이었지만 종료 후 96.3점이 되어 16.5점의 향상이 있었다. 마지막으로 기억력은 프로토콜 시작 전 67.8점을 보였지만 종료 후 89.1점이 되어 21.3점의 향상을 보였다(Figure 4).

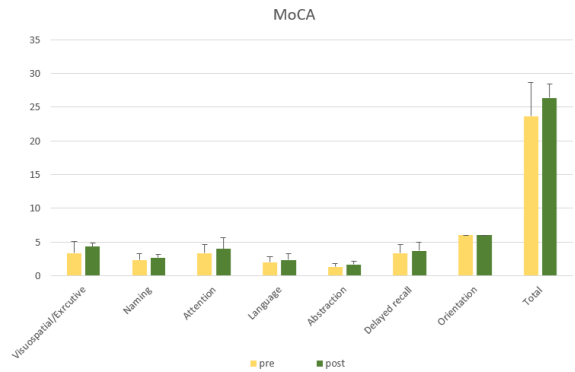


Figure 3. Montreal Cognitive Assessment (MoCA) Pre, Post Score

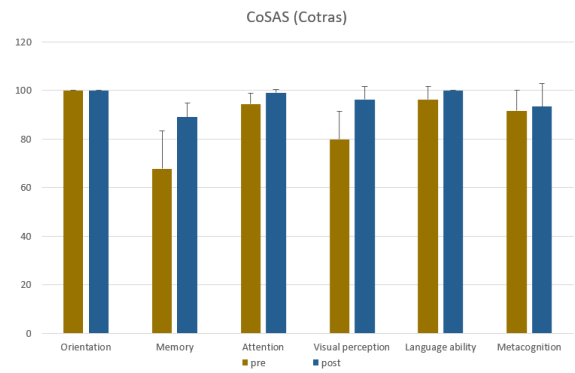


Figure 4. Computer Cognitive Senior Assessment System (CoSAS) Pre, Post Score

2) 우울 수준의 변화

우울 수준을 파악할 수 있는 the Center for Epidemiologic Studies-Depression Scale (CESD-10-D)의 평가 결과는 Figure 5와 같다. ICT 프로그램 기반 프로토콜을 시작하기 전 실시한 CESD-10-D 점수는 평균 1점(표준편차 0.82)으로 낮은 우울감을 보였다. 프로토콜 종료 후 진행한 평가에서도 대상자들의 CESD-10-D 점수는 평균 1점(표준편차 0.82)으로 전후 차이를 보이지 않았다(Figure 5).

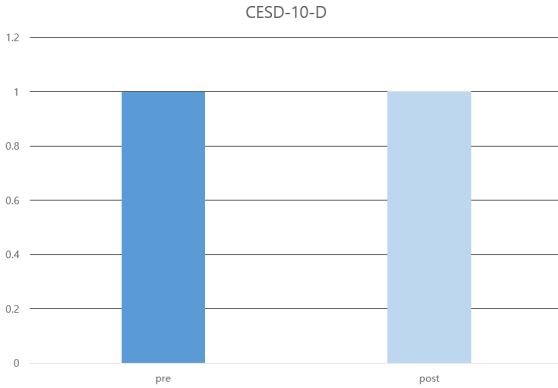


Figure 5. Shorter Form of the Center for Epidemiologic Studies Depression scale (CESD-10-D) Pre, Post Score

IV. 고찰

본 연구에서는 ICT 프로그램 기반 인지향상 프로토콜의 효과성을 검증하고 원격재활로써의 인지향상 프로그램의 가능성을 확인하여 현대사회가 마주한 노인 건강 증진 문제 해결에 대한 또 다른 대안을 제공하고자 하였다. 연구 결과를 중심으로 논의하면 다음과 같다.

선행연구에서는 노인 뇌졸중 환자에게 컴퓨터 인지 재활 프로그램을 주 5회 30분씩 적용하였을 때 인지향상을 확인하였다고 보고하고 있다(Yoo, 2009). 또한 국내 문헌을 중심으로 치매예방프로그램에 대해 고찰한 Jeong과 Ju의 연구(2018)에 따르면 제공되는 중재 횟수는 2~3회가 가장 많은 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 프로그램의 제공시간은 매일 약 30분에 걸쳐 11개의 인지영역 훈련을 수행하도록 하였고, 주 2회 피드백 중재를 진행하도록 구성하였다. 하지만 사후평가로 인터뷰를 진행했을 때 훈련 빈도나 양이 적절한지에 대해 적절한 대상자도 있었던 반면 일부 부담이 되었다는 의견도 존재하였고 이는 대상자별로 하루 일과 구성에 따른 차이라고 여겨진다. 노년기는 은퇴, 건강 상태 악화, 자녀의 분가 등 다양한 측면에서 변화를 경험하며 역할도 변화하게 되는 시기로 가장 큰 물리적 변화는 여가시간의 증가이다(Lee, 2021). 이미 여가시간을 다양한 사회 참여, 문화예술생활로 시간을 보내는

노인의 경우 매일 30분의 시간이 소요되는 본 프로그램이 부담으로 다가왔으며 따라서 추후 연구의 경우 각 대상자의 갑작스런 수행 일정이 생긴 경우 그날의 프로그램 일정을 다음 일정에 추가로 분배하여 지속적인 프로그램 참여 독려를 위해 중요하다고 생각된다.

본 연구에서는 주 2회 화상회의(Zoom) 또는 전화를 이용하여 대상자들이 잘 하고 있는지, 어려운 부분은 없었는지에 대해 피드백을 나누는 시간을 개별적으로 진행하였다. 중재가 종료된 이후 진행된 인터뷰를 통해 화상회의(Zoom)보다는 전화 이용 방법이 선호됨과 그룹별 피드백 교환을 통해 다른 노인들과의 교류를 원하고 있음을 파악할 수 있었다. 화상회의보다 전화의 선호도는 노인의 디지털 리터러시(digital literacy)와도 관련 있다고 여겨진다(Nalder et al., 2018). 디지털기기 사용이 확대되고 있는 현대사회에서 디지털기기를 활용할 수 있는 디지털 리터러시 역량은 매우 중요하나 고령자의 경우 상대적으로 취약하다고 알려져 있다(Castilla et al., 2018; Kim & Shim, 2020). 또한 화상회의 서비스를 이용한 원격교육의 전달 방식은 시공간적 제약에서 벗어난다는 큰 장점을 가지나(Zaborova et al., 2017) 참여자 간 상호작용의 부족, 원격에 대한 낮은 친숙도 등의 단점을 가지고 있다(Lee & Kim, 2020). 따라서 향후 연구에서는 그룹별 대면과 원격 방식을 동시에 제공한다면 IT 기술에 대한 수용성이 낮은 노인의 어려움을 줄이는 데 도움이 될 것이라 생각된다(Lam et al., 2015).

선행 연구에서는 처음 사용하는 기기를 접할 때, 나이가 든 초보 사용자가 나이가 어린 성인 초보 사용자에 비해 훈련하는 데 시간이 좀 더 오래 걸리고 수행을 위해 더 많은 도움이 필요하다고 보고되고 있다(Baldi, 1997; Fisk et al., 2004; Kelley & Charness, 1995). Baltes와 Baltes (1990)에 의하면 노인 디지털기기 사용자는 오랜 시간의 연습과정을 통해 활용능력을 습득할 수 있다고 한다(Bruder et al., 2014). 본 연구의 대상자들 또한 65세 이상 노인으로, Cotras-pro 기기를 어려움 없이 사용하기까지 일정 시간 동안 연습의 과정이 필요했다는 의견과 이어진다. 디지털기기에 대한 경험이 부족한 노

인들의 요구를 충족하기 위해서는 기본적 기능에 대한 소개와 단계별 설명 또는 훈련이 제공될 필요가 있다 (Bruder et al., 2006). 노인들마다 기기에 대한 경험 정도와 학습에 필요한 사항들이 다양하다는 사실을 고려하면 추후 더 많은 노인들을 대상으로 하는 연구에서는 프로토콜 수행 전, 기기 사용에 대한 체계적인 훈련이 필요할 것으로 생각된다(Czaja et al., 2006; Fisk et al., 2004).

메타인지는 자신의 인지 과정에 대한 지식으로 본인의 인지적 과정과 결과 또는 그와 관련된 것에 대한 이해로 정의된다(Flavell, 1979; Park et al., 2008). Bailey 등 (2010)의 연구에서 메타인지 훈련이 노인의 학습능력을 높였다는 결과를 보고하였다. 이를 고려하면 본 연구에서 수행한 인지훈련 프로그램에서 틀린 문제에 대한 답을 제공하여 프로그램 참여자가 본인이 왜 해당 문제를 틀렸는지 인지할 수 있도록 하는 것이 프로그램의 효과를 극대화시킬 수 있을 것으로 생각된다. 이와 같은 맥락으로 문제의 난이도를 직접 조정할 수 있어서 좋았다는 대상자의 의견 또한 본인의 인지과정을 이해할 수 있도록 한다는 점에서 효과를 극대화할 수 있는 반면, 노인마다 인지기능과 기기를 다루는 능력이 다르다는 점을 고려하면 대상자들이 본인이 느끼는 난이도를 쉽게 표현할 수 있는 평가 틀이 치료사를 통해 제공되어야 할 것으로 보인다.

작은 샘플을 대상으로 평가를 진행했기 때문에 유의한 변화를 찾을 수는 없었지만 MoCA와 CoSAS을 사용하여 객관적으로 인지를 측정된 결과 ICT 프로그램 기반 인지향상 프로토콜의 사용성이 검증되었다. 특히 CoSAS에서는 기억력과 시지각이 큰 차이로 높은 향상을 보였다. 이는 노인을 대상으로 Cotras-pro 중재를 주 1회 한 달 동안 중재를 한 결과 기억력에 유의한 향상을 보인 Lee와 Kim (2018)의 연구를 뒷받침하는 것으로 보인다. Park과 Park (2015)의 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 Cotras-pro 프로그램 중재 후 시지각 검사인 Motor-Free Visual Perception Test 결과가 유의하게 향상된 결과를 보고하였는데 이 또한 본 연구

의 결과와 같은 맥락을 보이고 있는 것으로 보인다. 치매노인을 대상으로 한 컴퓨터 기반 인지훈련이 우울 감소에 있어 유의한 결과를 보고한 Garcia-Casal 등 (2017)의 연구가 있지만 해당 연구에서는 우울평가인 CESD-10-D는 차이를 보이지 않은 것으로 나타났다. 이는 본 연구에 참여한 대상자들이 사전 평가에서도 상당히 낮은 우울 수준을 보였기 때문인 것으로 보인다.

본 연구는 65세 이상 정상인지 노인을 대상으로 ICT 프로그램 기반 인지향상 프로토콜을 적용한 후 사용성과 효과성을 확인하고자 하였으며 공간적 제약 없이 인지향상 프로그램 제공 가능성을 파악하였다. 또한 이를 통해 대상자들이 받는 비용에 대한 부담감이 대면치료보다 비용 효과적 측면에서 감소되는 의의를 가진다. 그러나 본 연구는 3명의 대상자만을 대상으로 이루어진 예비 연구로 본 연구에서 제시하는 결과만으로는 효과성을 일반화하기에 한계가 있다. 따라서 보다 많은 대상자에게 적용하는 추후 연구를 진행하여 중소도시 거주 노인의 지역 형평성을 충족시키기 위한 토대를 다질 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 ICT 프로그램을 사용하여 인지 향상 증재를 제공하고 인지재활 훈련의 효과를 알아보기 위해 65세 이상 3명을 대상으로 파일럿 연구를 시행하였다. ICT 프로그램은 대상자가 스스로 재활훈련을 할 수 있도록 도와주는 프로그램이다. 연구에 참여한 3명의 대상자들은 Cotras-pro 기기를 6주간 사용하였으며, 중재 후 원격재활에 대한 내적 동기가 향상되었고 프로그램에 대한 만족도 또한 높게 나타났다. 이러한 결과는 노인의 인지향상 증재에 ICT 홈 기반 프로그램의 가능성을 보여준다. 파일럿 연구가 목적으로 추후 거리, 지역에 상관없이 노인인지 기능 향상 전문가를 통한 인지 향상 프로그램을 제공할 것이다. 이를 통해 중소도시에 거주하는 노인의 지역형평성을 충족시킬 것으로 예상된다.

Conflicts of interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgements

이 논문은 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2020R1C1C1011374).

References

- Baek, H. Y., & Yun, M. S. (2007). The effects of service accessibility on the elderly's use of welfare services. *Proceedings of the Korea Contents Association Conference* (pp. 219-225). Korean Academy of Social Welfare.
- Bailey, H., Dunlosky, J., & Hertzog, C. (2010). Metacognitive training at home: Does it improve older adults' learning? *Gerontology, 56*(4), 414-420. <https://doi.org/10.1159/000266030>
- Baldi, R. A. (1997). Training older adults to use the computer: Issues related to the workplace, attitudes, and training. *Educational Gerontology, 23*(5), 453-465. <https://doi.org/10.1080/0360126970230505>
- Baltes, P. B., & Baltes, M. M. (1990). *Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation*. In P. B. Baltes & M. M. Baltes (Eds.), *Successful aging: Perspectives from the behavioral sciences* (pp. 1-34). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511665684.003>
- Bernini, S., Stasolla, F., Panzarasa, S., Quaglini, S., Sinforiani, E., Sandrini, G., Vecchi, T., Tassorelli, C., & Bottiroli, S. (2021). Cognitive telerehabilitation for older adults with neurodegenerative diseases in the COVID-19 era: A perspective study. *Frontiers in Neurology, 11*, 623933. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.623933>
- Bruder, C., Blessing, L., & Wandke, H. (2014). Adaptive training interfaces for less-experienced, elderly users of electronic devices. *Behaviour & Information Technology, 33*(1), 4-15. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2013.833649>
- Bruder, C., Wandke, H., & Blessing, L. (2006). Improving mobile phone instruction manuals for seniors. *Gerontechnology, 5*(1), 51-55. <https://doi.org/10.4017/gt.2006.05.01.006.00>
- Castilla, D., Botella, C., Miralles, I., Bretón-López, J., Dragomir-Davis, A. M., Zaragoza, I., & Garcia-Palacios, A. (2018). Teaching digital literacy skills to the elderly using a social network with linear navigation: A case study in a rural area. *International Journal of Human-Computer Studies, 118*, 24-37. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.05.009>
- Cho, S. H. (2022). The moderating effect of cognitive function on activity of daily living of the elderly: Based on the Korean longitudinal study of aging. *Journal of Next-Generation Convergence Technology Association, 6*(9), 1589-1601. <https://doi.org/10.33097/JNCTA.2022.06.09.1589>
- Czaja, S. J. (2016). Long-term care services and support systems for older adults: The role of technology. *The American Psychologist, 71*(4), 294-301. <https://doi.org/10.1037/a0040258>
- Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., & Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: Findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and Aging, 21*(2), 333-352. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.21.2.333>
- Fisk, A. D., Rogers, W. A., Charness, N., Czaja, S. J., & Sharit, J. (2004). *Designing for older adults*. CRC Press.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist, 34*(10), 906-911. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research, 12*(3), 189-198. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- García-Casal, J. A., Loizeau, A., Csipke, E., Franco-Martín, M., Perea-Bartolomé, M. V., & Orrell, M. (2017). Computer-based cognitive interventions for people living with dementia: A systematic literature review and meta-analysis. *Aging & Mental Health, 21*(5), 454-467. <https://doi.org/10.1080/13607863.2015.1132677>

- Gustafson, D. H., Sr, McTavish, F., Gustafson, D. H., Jr, Mahoney, J. E., Johnson, R. A., Lee, J. D., Quanbeck, A., Atwood, A. K., Isham, A., Veeramani, R., Clemson, L., & Shah, D. (2015). The effect of an information and communication technology (ICT) on older adults' quality of life: Study protocol for a randomized control trial. *Trials*, *16*, 191. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0713-2>
- Han, Y. R., Song, M. S., & Lim, J. Y. (2010). The effects of a cognitive enhancement group training program for community-dwelling elders. *Journal of Korean Academy of Nursing*, *40*(5), 724-735. <https://doi.org/10.4040/jkan.2010.40.5.724>
- Jeong, E. H., & Ju, Y. (2018). A systematic review of group programs for community-dwelling elderly. *Therapeutic Science for Rehabilitation*, *10*(2), 23-36. <https://doi.org/10.22683/tsnr.2021.10.2.023>
- Jeong, Y. Y., Moon, T. H., & Heo, S. Y. (2013). Characteristics of small and medium sized city and network city development in Korea. *Journal of Korea Planning Association*, *48*(2), 35-50.
- Kang, E. N. (2022). Dementia polices in long-term care insurance and their implications for improvement. *Health and Welfare Policy Forum*, *31*(10), 64-74. <https://doi.org/10.23062/2022.10.6>
- Karim, H., Choobineh, H., Kheradbin, N., Ravandi, M. H., Naserpor, A., & Safdari, R. (2020). Mobile health applications for improving the sexual health outcomes among adults with chronic diseases: A systematic review. *Digital Health*, *6*, 2055207620906956. <https://doi.org/10.1177/2055207620906956>
- Kelley, C. L., & Charness, N. (1995). Issues in training older adults to use computers. *Behaviour & Information Technology*, *14*(2), 107-120. <https://doi.org/10.1080/01449299508914630>
- Kim, H. K. (2022). The pattern of change trajectories of cognitive function and their associated factors in Korean older adults: Focusing on the cognitive function change from 2006 to 2018. *Locality and Globality*, *46*(2), 101-129. <https://doi.org/10.33071/ssricb.46.2.202205.101>
- Kim, H. K., & Shim, J. S. (2020). Digital literacy of elderly people and social activities. *Korean Journal of Policy Analysis and Evaluation*, *30*(2), 153-180. <https://doi.org/10.23036/kapae.2020.30.2.006>
- Kim, Y., Jo, Y., Kim, D., & Beak, S. (2013). A study on the standardization of computer-based cognitive senior assessment system. *Korean Journal of Occupational Therapy*, *21*(3), 87-102.
- Kohout, F. J., Berkman, L. F., Evans, D. A., & Cornoni-Huntley, J. (1993). Two shorter forms of the CES-D (Center for Epidemiological Studies Depression) depression symptoms index. *Journal of Aging and Health*, *5*(2), 179-193. <https://doi.org/10.1177/089826439300500202>
- Kwon, Y. C., & Park, J. H. (1989). Korean Version of Mini-Mental State Examination (MMSE-K) Part I : Development of the Test for the Elderly. *Journal of the Korean Neuropsychiatric Association*, *28*(1), 125-135.
- Lam, L. C., Chan, W. C., Leung, T., Fung, A. W., & Leung, E. M. (2015). Would older adults with mild cognitive impairment adhere to and benefit from a structured lifestyle activity intervention to enhance cognition?: A cluster randomized controlled trial. *PLoS One*, *10*(3), e0118173. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118173>
- Lee, D. J., & Kim, M. (2020). University students' perceptions on the practices of online learning in the COVID-19 situation and future directions. *Multimedia-Assisted Language Learning*, *23*(3), 359-377. <https://doi.org/10.15702/mall.2020.23.3.359>
- Lee, J. S., & Kim, S. W. (2018). Effects of Korean computer-based cognitive rehabilitation program on the memory in healthy elderly. *Journal of International Academy of Physical Therapy Research*, *9*(4), 1591-1595. <https://doi.org/10.20540/jiaptr.2018.9.4.1591>
- Lee, K. S., & Lee, J. H. (2016). A study on the dementia special grade and on the local government's role for its development. *Korean Journal of Gerontological Social Welfare*, *71*(2), 165-194. <https://doi.org/10.21194/kjgsw.71.2.201606.165>
- Lee, S. A., Jeong, W. M., Hwang, Y. J., & Park, C. A. (2015). A preliminary study on the effectiveness of group occupational therapy program for dementia patient in day-care center. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, *16*(3), 2055-2063. <https://doi.org/10.5762/kais.2015.16.3.2055>
- Lee, J. Y., Lee, D. W., Cho, S. J., Na, D. L., Jeon, H. J., Kim, S. K., Lee, Y. R., Youn, J. H., Kwon, M. S., Lee, J. H., & Cho, M. J. (2008). Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: Validation of the Korean version of the Montreal Cognitive Assessment. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, *21*(2), 104-110. <https://doi.org/10.1177/0891988708316855>
- McMurtrey, M. E., Zeltmann, S. M., Downey, J. P., &

- McGaughey, R. E. (2011). Seniors and technology: Results from a field study. *Journal of Computer Information Systems*, 51(4), 22-30.
- Min, S. D., & Jeong, B. G. (2013). Self- and remote rehabilitation exercise system based on smart care. *The Korean Institute of Electrical Engineers*, 62(12), 34-40.
- Ministry of Health and Welfare. (2021). *2020 Elderly survey result report*. http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=366496&page=1
- Nalder, E., Marziali, E., Dawson, D. R., & Murphy, K. (2018). Delivering cognitive behavioural interventions in an internet-based healthcare delivery environment. *British Journal of Occupational Therapy*, 81(10), 591-600. <https://doi.org/10.1177/0308022618760786>
- National Health and Medical Research Council, Australian Government. (2020). *National Health and Medical Research Council National Institute for Dementia report*. <https://www.nhmrc.gov.au/research-policy/research-priorities/dementia/nnidr>
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
- Nordin, S., Sturge, J., Ayoub, M., Jones, A., McKee, K., Dahlberg, L., Meijering, L., & Elf, M. (2021). The role of information and communication technology (ICT) for older adults' decision-making related to health, and health and social care services in daily life-A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 151. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010151>
- Park, S. H., Lee, S. K., & Choi, M. (2008). A study on effects of well-structured cognitive reflection. *Journal of Engineering Education Research*, 11(1), 5-14. <https://doi.org/10.18108/jeer.2008.11.1.5>
- Park, J. H., & Park, J. H. (2015). A randomized controlled trial of the computer-based cognitive rehabilitation program for children (CoTras-C) to examine cognitive function and visual perception in children with developmental disabilities. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(12), 3623-3626. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3623>
- Park, D. S., Shin, G. I., Woo, Y. S., Lee, H. S., & Park, H. Y. (2021). Status and prospect of the elderly living in small and medium-sized cities using the senior citizens' center. *Therapeutic Science for Rehabilitation*, 10(1), 95-104. <https://doi.org/10.22683/TSNR.2021.10.1.095>
- Pinto-Bruno, Á. C., García-Casal, J. A., Csipke, E., Jenaro-Río, C., & Franco-Martin, M. (2017). ICT-based applications to improve social health and social participation in older adults with dementia. A systematic literature review. *Aging & Mental Health*, 21(1), 58-65. <https://doi.org/10.1080/13607863.2016.1262818>
- Seong, J., & Park, I. (2015). ICT living lab as user-driven innovation model: Case analysis and implication. *Journal of Science & Technology Studies*, 15(1), 245-279.
- Shin, S. Y. (2011). *Validity study of short forms of the Korean version center for epidemiologic studies depression scale(CES-D)* (Master's thesis). Soul National University.
- Shortis, T. (2001). *The language of ICT: Information and communication technology*. Psychology Press.
- Statistics Korea. (2022). *2022 senior population statistics*. https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&bid=10820&tag=&act=view&list_no=420896&ref_bid
- World Health Organization. (2019). *Risk reduction of cognitive decline and dementia: WHO guidelines*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550543>
- Yoo, C. U. (2009). The effect of the cognitive rehabilitation program RehaCom on cognitive function in elderly stroke patients. *Journal of Korean Aging Friendly Industry Association*, 1(2), 35-42.
- Zaborova, E. N., Glazkova, I. G., & Markova, T. L. (2017). Distance learning: students' perspective. *Sotsiologicheskie issledovaniya [Sociological Studies]*, (2), 131-139.
- Zaccarelli, C., Cirillo, G., Passuti, S., Annicchiarico, R., & Barban, F. (2013). *Computer-based cognitive intervention for dementia Sociable: Motivating platform for elderly networking, mental reinforcement and social interaction* (pp. 430-435). IEEE. <https://doi.org/10.4108/icst.per.vasivehealth.2013.252155>

Application of Cognitive Enhancement Protocol Based on Information & Communication Technology Program to Improve Cognitive Level of Older Adults Residents in Small-Sized City Community: A Pilot Study

Yun, Sohyeon*, B.H.Sc O.T., Lee, Hamin*, B.H.Sc O.T.,
Kim, Mi Kyeong*, B.H.Sc O.T., Park, Hae Yean**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Occupational Therapy, Graduate School, Yonsei University, Master's Course

**Dept. of Occupational Therapy, College of Software Digital Healthcare Convergence,
Yonsei University, Professor

Objective : This study, as a preliminary study, applied an Information & Communication Technology (ICT) home-based program to elderly people aged 65 years or older to confirm the effect of the cognitive enhancement program and to find the possibility of remote rehabilitation.

Methods : This study from August to October 2022, three subjects were selected and the intervention was conducted for about 2 months. This intervention was conducted using Korean version of Mini-Mental State Examination, Korean version of Montreal Cognitive Assessment (MoCA-K), Computer Cognitive Senior Assessment System, and the Center for Epidemiologic Studies Depression scale to evaluate cognitive improvement before and after the program. The therapist remotely set the level of cognitive training according to the subject's level through weekly feedback.

Results : After the intervention, all subjects showed improved scores in most items of the MoCA-K conducted before and after the intervention. In addition, among the items of Cotras-pro, upper cognition, language ability, attention, visual perception, and memory were improved.

Conclusion : Cognitive rehabilitation training using an ICT home-based program not only prevented dementia but also made it habitual. Through this study, it was confirmed that remote rehabilitation for the elderly could be possible.

Keywords : Aging, Dementia, Preliminary research, Prevention program, Remote rehabilitation