

갱년기 중년여성을 위한 앱 기반 인지훈련 프로그램의 효과

김지현

삼육대학교 간호대학 조교수

Effect of Mobile App-Based Cognitive Training Program for Middle-aged Women

Ji-Hyun Kim

Assistant Professor, College of Nursing, Sahmyook University

요약 본 연구는 갱년기 여성들에게 취약하다고 알려진 기억력과 주의집중력, 언어기능을 증진시키기 위해 개발된 모바일 앱 기반 인지훈련 프로그램의 효과를 규명하고자 하였다. 기억력 저하를 호소하는 만 40세에서 60세 사이의 갱년기 여성 40명을 대상으로 실시하였다. 모바일 앱 기반의 인지훈련은 8주간의 프로그램으로 회기당 20~30분, 3회/주 수행하여 총 24회기였다. 조사는 기초조사를 포함한 사전조사와 사후조사로 진행되었다. 연구변수는 객관적 인지기능(전반적 인지기능, 기억력, 주의집중력, 언어기능)과 주관적 인지기능, 삶의 질이었다. 연구결과 전반적 인지기능($t=-8.688, p<.001$)과 기억력($t=-4.765, p<.001$), 주의집중력 정반응수($t=-7.293, p<.001$), 언어기능 중 고빈도 단어에 대한 정반응수($Z=-2.179, p=.036$), 저빈도 단어에 대한 정반응수($Z=-2.737, p=.009$), 삶의 질($t=-3.358, p=.002$)은 모두 통계적으로 유의하였으나 주관적 인지기능은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 기능성 앱을 통해 제공되었던 인지훈련 프로그램은 인지기능을 향상시키는데 도움을 주었으며 전문가의 개입 없이도 가정에서 접근하기 쉬운 인지 증재도구로 활용될 수 있을 것이다.

주제어 : 갱년기, 인지훈련, 모바일 앱, 인지기능, 삶의 질

Abstract This study sought to identify the effectiveness of training programs by developing mobile app-based training programs to enhance memory, attention, and language function, which is known to be vulnerable to menopause women. It was conducted on 40 Climacteric woman between 40 to 60 years complaining about cognitive function decline. The mobile app-based cognitive training was an 8 week program. There were a total of 24 sessions and each session took 20-30 minutes, three times per week. The survey was carried out including a baseline study pre and post intervention study. The research variables were objective cognitive function (overall cognitive function, memory, attention, and language function), subjective cognitive function and quality of life. The cognitive training program showed a significant increase in overall cognitive function($t=-8.688, p<.001$), memory($t=-4.765, p<.001$), attention : number of correct answers($t=-7.293, p<.001$), language high frequency response speed($Z=-2.179, p=.036$), language low frequency response speed($Z=-2.737, p=.009$) and quality of life ($t=-3.358, p=.002$). However, there was no significant difference in the scores for subjective cognitive function. The cognitive training program was found to be an effective intervention for improving the cognitive function of Climacteric women. It could be used as a cognitive intervention tool that is accessible at home without expert help.

Key Words : Climacteric, Cognitive training, Mobile application, Cognitive function, Quality of life

*This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(2018R1D1A1B07045245).

*Corresponding Author : Ji-Hyun Kim(kimjh@syu.ac.kr)

Received August 6, 2021

Revised September 2, 2021

Accepted November 20, 2021

Published November 28, 2021

1. 서론

1.1 서론

여성의 평균수명 증가와 더불어 우리나라 중년 여성의 비율은 전체 여성 중 50세 이후가 2016년 37.8%를 차지하며, 기대수명 또한 꾸준히 증가하여 2000년 79.6세에서 2014년 85.5세로 보고되었다[1]. 폐경은 노화로 인해 발생하는 자연스러운 현상이지만 난소가 고유의 기능을 상실하면서 신체적 건강 뿐 아니라 사회 심리적, 인지적인 면에서도 급격한 변화를 경험하게 된다. 특히나 폐경 여성의 42%가 호소하는 기억력 저하는 매우 흔한 증상으로, 기억력이나 주의집중력 등의 인지기능의 감퇴는 에스트로겐의 감소와 관련이 있는 것으로 알려져 있다[2]. Goveas 등의 보고에 따르면 이것은 에스트로겐이 기억에 가장 중추적인 역할을 하는 해마부위의 신경변성과 관련이 있기 때문이다[3]. 폐경기 여성의 인지 기능 감퇴는 집중력과 주의력 저하에서 오는 일상생활 장애들로[4], 경미하게는 사람이나 사물의 이름을 회상 하는데 어려움을 겪는 것으로부터 나아가서는 직무 수행의 어려움은 물론 사고의 위험까지도 초래할 수 있어 스스로 관리할 수 있는 능력이 요구된다. 특히 과거에는 인지 기능 감퇴는 나이가 들어가면서 불가피한 것으로 여겨졌으나 신경형성력(Neuro Plasticity)[5]과 인지 예비능(Cognitive Reserve) [6] 관련 보고들이 축적되면서 인지 기능 향상을 위한 비약물적 중재가 활발히 진행되고 있다. 특히 인지예비능은 인지손상이 따르는 뇌의 병리적 변화를 지연시키거나 최소화할 수 있는 잠재적인 메카니즘으로 인지예비능 이론에 따르면 인지 예비능의 차이는 타고난 부분도 있지만 고정되어 있지 않고 조절가능한 것으로, 교육이나 직업, 여가활동 등 평생에 걸친 다양한 인지적 활동의 경험들이 인지예비능을 높일 수 있다고 알려져 있다[7,8]. 이러한 관점에서 그동안 다양한 방법으로 개인의 인지예비능을 측정하고 인지예비능을 높일 수 있는 효과적인 방안들에 대한 연구가 진행되어 왔다. 그중 하나가 비약물적 인지중재 방법 중 하나인 인지훈련(cognitive training)으로 기억력, 집중력, 집행기능 등 각 영역별 훈련을 통해 인지 기능을 극대화하기 위해 체계적 훈련 과제를 포함하고 있다[9,10]. 기존의 인지훈련은 치매 및 뇌손상환자를 대상으로 의사의 처방에 따라 숙련된 치료자가 그룹으로 실시해왔으나[11], 최근에는 전산화기반의 인지훈련이

개발되어 상용화되고 있다. 더군다나 최근에는 평균 수명이 길어지고 치매예방에 관심을 두기 시작하면서 [12] 예방적 차원의 인지훈련의 중요성과 필요성이 대두되었다. 또한 세계보건기구에서도 정상 노인과 경도인지 장애를 가진 사람들을 대상으로 인지기능저하 및 치매 예방을 위해 가이드라인에 인지훈련을 포함한 것으로 보고하였다[13]. 그러나 기존의 인지훈련 프로그램은 기억 및 회상을 위한 게임형식의 반복훈련으로 제한적이었다. 따라서 기존의 흥미 위주의 게임형식이 아닌 대상자인 갱년기 여성의 인지적 변화에 대처하기 위해 인지영역별 활성화에 목적을 둔 인지훈련 프로그램이 요구되었다. 또한 이들은 대부분 40대에서 50대로 사회적 활동이 많은 시기이므로 장소나 시간에 구애받지 않는 접근성이 요구되었다. 이런 관점에서 스마트폰은 가장 손쉽게 활용할 수 있는 훈련도구로 자발적인 훈련이 가능하다. 따라서 인지에비능 이론을 배경으로 정인성의 웹기반 교수-학습 체제 설계[14]의 절차적 모형에 근거하여 갱년기 여성을 위한 인지훈련 프로그램을 모바일 앱 기반으로 개발하였다[15]. 개발된 인지훈련 어플리케이션은 교육과 훈련, 정서적지지 총 3개의 카테고리로 되어있으며, 선행연구를 통해 갱년기 여성들에게 취약한 인지영역에 초점을 두어 주 3회, 8주간의 분량으로 총 24회기로 구성되어 있다. 따라서 본 연구에서는 인지예비능 모델을 기반으로 개발된 인지훈련 어플리케이션을 갱년기 중년여성에게 적용하여 그 효과를 검증하고자 하였다. 이는 중년여성들에게 단기간 노력에 의해서도 인지형성력은 변화가 가능한 것[16]으로 지속적인 교육이나 훈련, 여가활동 등을 통한 인지적 자극 활동을 통해 인지예비능을 높이고자 하였다. 이것은 나이가 든 후에도 계속 유지하는 것이 중요하므로 노년기를 앞둔 갱년기 여성들의 인지건강을 증진하고 나아가 삶의 질을 향상시키는데 초석이 될 것으로 사료된다.

2. 연구 방법

2.1 연구설계

본 연구는 폐경에 따른 인지기능감퇴에 대한 중재방법으로 기억력 감퇴를 호소하는 지역사회에 거주하는 갱년기 여성을 대상으로 모바일 앱기반의 인지훈련 프로그램을 적용하여 그 효과를 검증하기 위한 단일군 전후 실험설계이다.

2.2 연구대상 및 표집방법

본 연구는 서울시 및 경기도에 거주하는 만 40세 이상 60세 미만의 인지기능 감퇴를 호소하는 갱년기 여성을 대상으로 하였다. 대상자는 지역주민센터, 교회, 약국 등에서 편의추출 하였으며 모집 공고문을 통해 모집하였다. 대상자는 본 연구의 목적과 방법을 알고 연구참여에 자발적으로 동의한 자로 하였으며 최근 3주 이내 인지기능에 영향을 미칠 수 있는 중추신경계 활성화 물질을 사용한 자나 뇌손상이나 신경계 장애 병력이 있는 자, 우울과 같은 정신적 장애를 가진 자 등은 제외하였다. 본 연구의 표본크기는 Cohen[17]의 기준을 참고하여 중간 효과크기인 0.5로 산출하였다. 이에 G*power 3.1 프로그램을 이용하여 효과크기(d) 0.5, 유의수준(α) 0.05, 검정력($1-\beta$) 0.8을 기준으로 단측검정 paired t-test에 필요한 표본수는 36명이었으며 탈락률 10%를 고려하여 40명의 연구대상자가 선정되었다. 또한 대상자 보호를 위해 기관윤리 심사 위원회의 승인(IRB NO: KU-IRB-18-53-A-2)을 받은 후 진행하였다.

2.3 연구도구

2.3.1 인지기능 측정

본 연구에서의 인지기능은 MoCA-K(Korean Version of Montreal Cognitive Assessment), DS(Digit Span), K-CWST(Korean-Color Word Stroop Test), LDT(Lexical Decision Test)를 이용한 객관적 인지기능과 자가보고형 도구인 Everyday Cognition(ECog)를 이용한 주관적 인지기능으로 나누어 측정하였다. 객관적 인지기능은 인지기능 중 전반적 인지기능, 기억력 및 주의집중력, 언어기능을 측정하였다.

대상자의 전반적인 인지기능은 Nasreddine 등[18]이 개발하고 Lee 등[19]의 한국버전인 MoCA-K 를 사용하였다. 이 도구는 MMSE에서 정상 소견을 보이는 정도 인지장애를 평가하기 위해 개발된 도구로 시공간 실행력 5문항, 어휘력 3문항, 주의력 8문항, 문장력 3문항, 추상력 2문항, 지연 회상력 5문항, 지남력 6문항 등 32 문항으로 구성되어 있다. 점수구성은 대상자가 제대로 수행을 하면 1점을 주고 제대로 시행하지 못하면 0점을 주는 2점 척도로 구성되어 있는데, 주의력 영역 중 계산 문항은 100에서 7씩 빼 나가는 과정을 5번 시행하여 하나도 맞추지 못하면 0점, 1개를 맞추면 1점, 2-3개를 맞추면 2점, 4-5개를 맞출 경우 3점을 부여함으로

총점은 30점이다. 본 연구에서 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.71$ 이었다.

본 연구의 기억력 측정은 Yum 등[20]이 한국 실정에 맞게 재표준화한 한국판 웨슬러 지능검사(Korean Wechsler Adult Intelligence Scale: K-WAIS)의 소검사 중 숫자외우기(Digit Span; DS)를 사용하였다. 숫자외우기는 숫자 바로 따라 외우기(Digit Span Forward)와 숫자 거꾸로 따라 외우기(Digit Span Backward)로 구성되어 있는데 숫자 바로 따라 외우기는 연구자가 불러주는 일련의 숫자들을 듣고 그 숫자들을 들은 순서대로 즉시 그대로 따라 말하도록 되어 있으며 첫 시행은 2개의 숫자로 시작하여 대상자가 실패할 때까지 하나씩 증가시키는 것으로 되어 있다. 숫자 거꾸로 따라 외우기 또한 같은 방법으로 진행되는데 본 연구에서는 2분 동안에 제시된 숫자를 외웠다가 스마트폰에 터치하는 방식으로 구성되었으며 대상자가 맞춘 숫자의 진행단계를 분석에 사용하였다.

본 연구에서 주의집중력 측정은 Golden과 Freshwater[21]의 Stroop Color Word Test를 한국 실정에 맞게 수정한 K-CWST (Korean-Color Word Stroop Test)를 활용하였다. 스트룹 테스트(Stroop Test)는 선택적 주의 집중과 억제능력 등 집행기능을 평가하는 도구로[22] 본 연구에서는 “색깔말하기”의 정반응수 및 반응시간을 분석에 사용하였다.

본 연구에서 언어기능 측정은 김은정 등[23]이 사용한 어휘판단과제(lexical decision test)를 활용하였으며, 어휘판단과제를 실시하여 반응시간과 정확도 등을 계량화 하였다. 이것은「현대 한국어의 어휘 빈도(상)(하)」에서 빈도(고빈도, 저빈도), 음절(2음절, 3음절), 고유어와 한자어 요인을 고려하여 선정한 40개의 단어와 40개의 비단어로 구성된 80개 항목을 시각적 표상으로 제시하여 단어일 경우 “맞음”을, 비단어일 경우 “틀림”을 누르게 하였으며 반응에 따라 정반응수와 자극에 대한 반응시간을 측정하여 분석에 사용하였다.

본 연구의 주관적 인지기능은 Farias 등[24]이 개발한 Everyday Cognition (ECog)측정도구를 정복례와 조은정[25]이 번안한 도구로 측정하였다. ECog은 기억, 언어, 관리기능계획, 관리기능조직, 관리기능 주의분배, 시각과 공간 및 지각능력 등 6개 하위영역, 총 39문항으로 구성되어 있다. 본 연구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.95$ 로 나타났다.

2.3.2 삶의 질 측정(고려)

본 연구에서 삶의 질(QoL)은 WHO가 제작한 WHOQOL-BREF를 민성길 등[26]에 의해 번역된 한국어 버전을 사용하였다. 한국판WHOQOL-BREF의 각 문항은 5점 척도로 전반적 영역 2문항, 신체적 영역 7문항, 심리적 건강 영역 6문항, 사회적 관계 영역 3문항, 환경 영역 8문항, 총 5개의 하위영역으로 구성되어 있다. 점수의 범주는 최소 26점부터 최대 130점으로, 점수가 높을수록 삶의 질이 좋음을 의미한다. 이 가운데 전반적 영역에는 전반적인 삶의 질과 전반적인 건강에 대한 만족도를 평가하는 2개의 문항으로 구성되어 있다. 개발 당시 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.89$ 였으며 본 연구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.90$ 로 나타났다.

2.4 연구절차

2.4.1 사전조사

본 연구는 선행연구[15]를 통해 개발된 앱기반 인지훈련 프로그램인 “갱년기 인지업”의 효과를 평가하기 위한 것으로 구체적인 자료수집 방법은 다음과 같다. 자료수집은 사전조사, 실험처치, 사후조사로 이루어졌으며 수집기간은 2018년 10월부터 2019년 3월까지 총 5개월이었다. 사전조사는 연구의 취지 및 방법에 대해 알고 최종 동의를서를 작성한 대상자에게 인지훈련 어플리케이션인 “갱년기 인지업” 설치 및 사용방법에 대한 안내가 이루어졌다. 실험처치 전에 실시하는 대상자의 일반적 특성 및 기억력, 주의집중력, 언어기능 및 주관적 인지기능에 대한 설문지는 어플리케이션 내에 탑재하여 자료 수집에 대한 맹검이 이루어지게 하였다. Moca-K로 측정하는 전반적 인지기능 검사는 사전에 훈련을 받은 연구보조자 1인이 시행하였다.

2.4.2 실험처치 및 사후조사

본 연구의 실험처치인 “갱년기 인지업”은 8주간으로 구성된 앱기반 인지훈련 프로그램이다. 내용은 갱년기 여성들이 겪게 되는 일반적인 갱년기 증상과 인지기능, 갱년기 관리방법 등의 내용으로 구성된 동영상 교육과 선행연구를 통해 취약하다고 알려진 기억력(작업능력), 주의집중력, 언어기능, 집행기능 등 초점화된 인지훈련으로 매회 20~30분, 주 3회, 총 8주 분량으로 구성되었다. 각 영역의 훈련방법은 자막의 안내에 따라 진행되며, 제시된 훈련내용을 정해진 시간 안에 손가락으로

화면을 터치하여 문제를 해결하는 방식이다. 인지훈련은 크게 4가지 훈련영역으로 기억력은 작업기억과 단기 기억회상에 주안점을 두었으며 주의력은 두 가지 자극과 반응 사이에 간섭효과를 최소화시키는 2개의 과제로 구성, 시각이미지를 학습하고 기억회상 수행 시 주의 전환과 같은 선택적 주의집중에 주안점을 두었다. 언어 기능훈련은 사전연구를 통해 갱년기 여성들이 순발력과 낱말구상력이 떨어지는 점에 착안하여 시각으로 제시된 언어를 보고 제시된 낱자들의 조합이 단어인지 아닌지를 판단하는 어휘판단과제와, 단어와 단어 사이에 공란을 두어 들어갈 단어를 순서대로 선택하게 하는 끝말잇기 형태로 구성하였다. 또한 매 회차 반복되어 지루함을 느낄 수 있는 요소를 감소시키기 위해 여성들이 관심있어 하는 요리와 여행을 주제로 시나리오를 만들어 기억력이나 주의집중력은 물론 판단이나 계산, 계획 등의 집행 기능을 훈련시킬 수 있는 시나리오기반 문제 해결과정을 콘텐츠로 구성하였다. 인지훈련 진행정도와 정확성을 모니터링하고 매주 진행해야 하는 단계를 카톡방을 통해 안내하였으며, 3회기 이상 인지훈련을 수행하지 않으면 개인카톡이나 전화를 통해 다시 한번 독려하였다. 8주간 중재가 끝난 후 일반적 특성을 제외한 설문은 사전조사와 동일한 방법으로 사후조사에도 실시하였으며 전반적 인지기능검사 또한 훈련받은 연구보조자에 의해서 시행되었다.

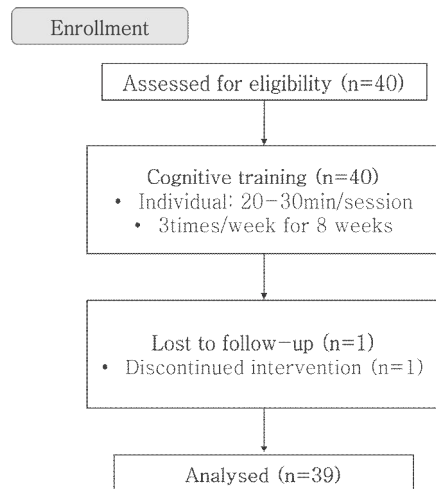


Fig. 1. flow diagram of the study

2.5 통계분석

수집된 자료의 분석은 IBM SPSS 25.0 프로그램을 이용하였으며 통계적 유의성은 .05 수준에서 결정하였다. 기초분석 및 효과검정을 위한 중재군의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차 등 기술통계를 이용하여 산출하였다. 모바일 앱 기반 인지훈련 프로그램의 효과를 파악하기 위한 가설 검정은 paired t-test를 이용하여 분석하였다. 단 정규성 검정 결과, 정규분포를 따르지 않은 것으로 나타난 언어기능에 대한 검정은 Wilcoxon signed rank test를 이용하였다.

3. 연구결과

3.1 연구대상의 일반적 특성

본 연구의 인구사회학적 특성은 Table 1에 제시하였다. 연구 대상자의 평균 연령은 53.1세이며 대상자의 97.4%가 기혼자였으며 대상자 전수가 고졸 이상의 교육정도를 보였다. 소득정도는 600만 원 이상 15명(38.5%), 400만원~600만원 미만 10명(25.6%), 200만원~400만원 미만 12명(30.8%), 200만원 미만 2명(5.1%)순이었다. 대상자의 폐경상태는 폐경전기 7명(18.0%), 폐경주위기10명(25.6%), 폐경후기 22명(56.4%)이었으며 폐경이 된 대상자들의 평균 폐경 나이는 51.6세였다. 호르몬 치료는 38명(97.4%)이 받지 않은 것으로 나타났다. 만성질환이 있는 경우는 14명(35.9%)이었는데 중복답변이 가능했으므로 고혈압 6명, 당뇨 2명, 고지혈증 6명, 간염 1명, 유방암 1명이었으며 그 밖의 갑상선 기능저하나 오십견 등 기타질환이 있는 경우도 2건 있었다.

주관적 건강상태는 보통 19명(48.7%), 건강함 15명(38.5%), 건강하지 못함 2명(5.1%), 매우 건강함 3명(7.7%)의 순이었다.

Table 1. General Characteristics of Participants

(N=39)			
Characteristics	Variables	Categories	n(%) or Mean±(SD)
Demographic	Age (year)	<50	10(25.6)
		51-60	29(74.4)
		Mean age	53.1(4.88)
	Marital status	No	1(2.6)
Yes		38(97.4)	
Education	≤Middle school	0(0.0)	
	≤High school	12(30.8)	
	≥College	27(69.2)	

Employment	No	9(23.1)	
	Yes	30(76.9)	
Monthly Income	<200	2(5.1)	
	200~400	12(30.8)	
	400~600	10(25.6)	
Cohabitation family	≥600	15(38.5)	
	No	1(2.6)	
Clinical	Yes	38(97.4)	
	Menopause status	Premenopause	7(18.0)
		Perimenopause	10(25.6)
Postmenopause		22(56.4)	
Menopause Age(n=22)	Mean age	51.6(3.89)	
	Hormone therapy	Yes	1(2.6)
No		38(97.4)	
Comorbidity	Yes	14(35.9)	
	No	25(64.1)	
Subjective health condition	Poor	2(5.1)	
	Fair	19(48.7)	
	Good	15(38.5)	
	Very good	3(7.7)	

3.2 모바일 앱기반 인지훈련 프로그램 적용 효과

모바일 앱 기반 인지훈련 프로그램이 대상자의 객관적 인지기능(전반적 인지기능, 기억력, 주의집중력, 언어기능)에 미치는 결과는 Table 2 및 Table 3과 같다. 객관적 인지기능은 전반적 인지기능, 기억력 및 주의집중력, 언어기능을 측정하였다. MoCA-K로 측정된 대상자의 전반적 인지기능점수는 훈련 8주 후 유의하게 증가하였다($t=-8.688, p<.001$). 중재 전후 전반적 인지기능의 차이를 영역별로 나누어 보면 시공간/실행력($p=.019$), 주의력($p=.001$), 추상력($p=.003$), 지연회상력($p=.001$)에서 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다.

Table 2. Impacts of the cognitive training program on the overall cognitive function of the participants

Variables	Pretest	Posttest	t	p
	M±SD	M±SD		
Visuospatial/Executive	4.67±0.53	4.87±0.34	-2.454	.019
Memory	3.00±0.00	3.00±0.00	-	-
Attention	5.56±0.72	5.97±0.16	-3.582	.001
Language	2.85±0.37	2.95±0.22	-1.670	.103
Abstraction	1.77±0.43	1.97±0.16	-3.132	.003
Delayed recall	3.64±1.09	4.31±0.77	-3.679	.001
Orientation	5.95±0.22	6.00±0.00	-1.433	.160
Total	27.46±1.35	29.08±0.81	-8.688	<.001

영역별로 기억력은 훈련 전 평균 4.56점에서 훈련 후 평균 6.85점으로 유의하게 증가하였고($t=-4.765, p<.001$) 주의집중력의 경우 정반응수($t=-7.293, p<.001$)와 정반응에 대한 반응속도($t=5.186, p<.001$) 또한 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 언어능력은 어휘판단과제에서 고빈도 단어와 저빈도 단어로 나누어 검증하였다. 고빈도 단어에 대한 정반응수($Z=-2.179, p=.036$)와 정반응에 대한 반응속도($Z=8.603, p<.001$) 모두 유의하게 향상되었으며 저빈도 단어에서도 정반응수($Z=-2.737, p=.009$)와 정반응에 대한 반응속도($Z=8.733, p<.001$)가 인지훈련 후 통계적으로 유의하게 나타났다.

Table 3. Impacts of the cognitive training program on the Memory, Attention, Language of the participants

(N=39)

Variables	Pretest	Posttest	t	Z/p
	M±SD	M±SD		
Memory (Progress Stage)	4.56±2.42	6.85±2.30	-4.765	<.001
Attention ^a	5.41±2.90	8.79±2.49	-7.293	<.001
Attention ^b	1104±210	921±159	5.186	<.001
Language ^a (High frequency)	7.49±0.97	7.82±0.45	-2.179	.036
Language ^b (High frequency)	691±151	488±140	8.603	<.001
Language ^a (Low frequency)	7.15±0.87	7.59±0.68	-2.737	.009
Language ^b (Low frequency)	718±151	499±138	8.733	<.001

^a Number of correct answers

^b Reaction velocity of correct answers(ms)

*: <0.05.

3.2.2 대상자의 주관적 인지기능 정도

모바일 앱 기반 인지훈련 프로그램이 대상자의 주관적 인지기능에 미치는 결과는 Table 4와 같다. 주관적 인지기능 점수는 사전 59.44점에서 사후 57.49점으로 감소하였으나 통계적으로는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=0.796, p=.431$).

Table 4. Impacts of the cognitive training program on the subjective cognitive function of the participants

(N=39)

Variables	Pretest	Posttest	t	p
	M±SD	M±SD		
Memory	13.62±4.34	14.00±3.83	-0.601	.552
Language	14.28±5.83	13.41±4.04	1.352	.184
Planing	7.03±2.96	6.59±1.68	0.986	.330
Organization	8.56±2.92	8.18±2.29	0.788	.436
Divided attention	6.44±2.09	6.38±1.82	0.149	.882
Visuospatial	9.51±3.36	8.92±2.23	1.191	.241
Total	59.44±17.58	57.49±12.51	0.796	.431

3.2.3 대상자의 삶의 질 정도

모바일 앱 기반 인지훈련 프로그램이 대상자의 삶의 질에 미치는 결과는 Table 5와 같다. 삶의 질 점수는 훈련 전 91.74점에서 훈련 후 94.95점으로 증가하였고 증재전후의 차이가 통계적으로도 유의하였다($t=-3.358, p=.002$). 세부적으로는 신체적영역($t= -2.595, p=.013$), 심리적영역($t=-2.343, p=.024$), 환경영역($t=-2.130, p=.040$)이 훈련 전후에 통계적으로 유의하게 증가하였고 사회적 관계영역과 전반적 영역도 점수는 증가하였으나, 통계적으로 유의한 수준은 아니었다.

Table 5. Impacts of the cognitive training program on the Quality of Life of the participants

(N=39)

Variables	Pretest	Posttest	t	p
	M±SD	M±SD		
Global items	7.00±1.36	7.31±1.36	-1.741	.090
Physical health	24.08±2.66	25.33±3.22	-2.595	.013
Psychological health	20.54±2.86	21.36±3.72	-2.343	.024
Social re-lationships	10.62±1.79	10.64±1.75	-0.162	.872
Environmental QoL	29.51±4.33	30.31±4.19	-2.130	.040
Total	91.74±10.79	94.95±11.86	-3.358	.002

4. 논의

가설 검정을 통한 모바일 앱기반 인지훈련의 효과에 대해 다음과 같이 논의하고자 한다. 본 연구 결과 인지 감퇴를 호소하는 갱년기 중년여성의 객관적 인지점수는 (전반적 인지기능, 기억력, 주의집중력, 언어기능) 앱기반 인지훈련 후 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. Moca-k로 측정된 전반적 인지기능 점수의 사전 평균은 27.46점으로 같은 도구로 측정된 폐경기 여성의 갱년기 증상과 인지기능 감퇴와의 관계를 본 선행연구에서의[27](김지현, 2017) 평균 인지기능이 25.91점이라는 결과보다는 본 연구 대상자의 인지기능이 높았다. 이는 선행연구는 폐경주위기 및 폐경후기 여성만을 대상으로 한 반면, 본 연구대상은 폐경전기, 폐경주위기, 폐경 후기 여성을 모두 포함한 갱년기 여성이기 때문이라고 사료된다. 갱년기 여성의 인지기능 감퇴가 폐경으로 인한 에스트로겐의 감소와 관련성이 높다고 한다면 인지기능 감퇴정도는 폐경 시점과 관련이 있을 것으로 사료된다. 실제로 Oppermann등[28]이 브라질 여성을 대상으로 한 연구결과에서도 폐경주위기(78.9%) 및 폐경 후 여성(76%)에서 폐경 전 여성(54.9%)에 비해 기억력 감퇴를 호소하는 빈도가 높다고 보고하였다. 또한 폐경단계에 따른 인지기능의 변화를 토대로 치매의 위험정도를 전향적 연구결과로 설명한 Mosconi 등[29]의 연구에 의하면, 폐경주위기 여성보다 폐경후기 여성인 경우가 치매와 관련된 뇌영상학적 생리 지표에서 비정상적인 변화가 증가한 것으로 확인되었다. 또한 훈련 전후 전반적 인지기능(Moca-k)을 영역별로 나누어 그 차이를 검증한 결과 시공간/실행력, 주의력, 추상력, 지연회상력, 총점에서 통계적으로 유의한 수준으로 점수가 증가하였다. 이는 컴퓨터 인지훈련 프로그램 사용 후 인지기능의 효과성을 분석한 김희진 외(2013)[30]의 연구결과에서 인지훈련 프로그램이 다영역에 걸친 인지기능의 향상을 보인다고 한 연구결과와 같다. 이는 기존의 지필로 전통적인 인지훈련을 시키던 방법에서 능동적 시각 인지자극을 통한 훈련방법이 전반적 뇌 기능에 영향을 주기 때문이라고 사료된다. 또한 본 연구에서 초점화한 훈련 영역인 기억력(작업기억력), 주의 집중력, 언어기능 영역은 유의미한 향상이 확인되었다. 지금까지는 치매와 뇌손상 환자들을 대상으로 한 기억력 훈련 프로그램들이 주를 이루었으며 다양한 인지 전략들을 이용하여 기억력을 호전시킬 수 있음이 밝혀졌다

[31]. 주의력은 여러 정보 중에서 특정 정보만 선택하는 능력으로 본 훈련 과제가 방해자극 무시, 이중과제와 같은 높은 수준의 인지통제를 요구하기 때문에[32] 정반응수의 향상은 의미가 있다고 사료된다. 또한 반응 속도에서도 향상되었으며 통계학적으로 유의하였다. 또한 주의력은 집행기능(executive function)과도 관련이 있는 것으로 알려져 있는데[33], 본 연구에서 Moca-K 도구로 측정된 시공간/실행력 영역의 유의미한 향상과도 무관하지 않으리라 사료된다. 본 연구에서 기억력을 측정하는 Digit span forward 와 Backward는 진행단계로 결과를 산출하였으며 기억력과 주의집중력, 언어기능은 정답률과 반응속도로 결과를 산출하였다. 특히나 반응속도인 경우 훈련 전·후 결과가 유의미하였는데, 작업 기억력의 경우에는 훈련을 통하여 새로운 정보를 일시적으로 보유한 상태에서 자신의 기억이나 전략을 활용하여 향상되는 부분임으로 이런 훈련이 단순한 정보의 저장을 넘어 계획이나 문제해결, 추론 등의 고차원적 인지기능 수행에 도움이 되리라 여겨진다. 또한 단순히 반복적이고 기계적인 기억력 훈련이 아닌 일상 생활을 바탕으로 한 시나리오기반 문제해결 전략을 학습함으로써 기억향상은 물론 집행기능 향상의 효과가 같이 나타난 것으로 사료된다. 어휘판단과제를 통한 언어 기능의 향상도 확인되었는데 단어-비단어 어휘판단 과제는 단어의 시각적 정보가 내적인 어휘 목록에 등록되는 과정을 알아보고 의미기억의 구조를 간접적으로 평가해보기 위한 방법으로 어휘-의미시스템의 손상을 민감하게 반영하는 도구로서 사용된다. 본 연구에서 대상자의 주관적 인지기능 점수는 인지훈련 적용 전후 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났는데, 이는 객관적인 인지기능보다는 주관적인 인지기능에 더 유의한 차이가 있을 것이라 예상했던 것과는 상이한 결과였다. 보고에 따르면 주관적 인지기능은 불안 및 우울과 같은 정서 상태에 영향을 받는 것으로 알려졌는데[27], 주관적 기억장애가 객관적 인지기능 저하를 반영하고 특히 언어적 지연회상은 초기치매와 관련성이 높음이 보고 [34]되므로 향후 주목할 필요가 있다. 본 연구에서 대상자의 삶의 질 점수는 인지훈련 적용 후 증가하였으며 통계적으로 유의하였다. 이는 인지기능과 삶의 질은 상관관계가 있음을 뒷받침하는 것으로 여러 연구에서 인지 기능이 저하됨에 따라 삶의 질이 유의하게 낮아지는 부적 상관관계가 있음이 보고되었다[35-37]. 일반적으로

갱년기 여성들은 신체적으로 호르몬 불균형 및 신체적 노화와 함께, 정서적으로는 우울과 외로움을 느끼고 삶의 질도 낮아지는 것으로 알려져 있다[38]. 본 연구에서는 모바일기반 인지훈련 적용 후 신체적영역, 심리적영역, 환경영역, 총점이 통계적으로 유의한 수준에서 삶의 질 점수가 증가하였다. 이는 폐경여성의 갱년기증상과 인지 기능장애와의 관계에서 건강증진행위가 영향을 미친다는 선행연구[27]를 지지해주는 결과로, 인지기능저하를 체감하는 갱년기 여성들이 신체적 변화에 적극적으로 대처하고자 스스로가 자신의 건강에 대한 책임을 느끼고 인지 건강증진 행위, 즉 주 3회의 인지훈련을 꾸준히 실행한 건강증진행위가 삶의 질에 영향을 주었을 것이라 사료된다. 또한 이러한 결과는 갱년기 증상과 삶의 질 사이에서 건강증진행위가 매개효과를 지닌다는 김복진[39]의 연구를 지지한다고 볼 수 있다. 기존의 중년여성의 기억 감퇴는 노화에 따른 자연스런 현상으로 받아들여졌으며 따라서 인지기능향상을 위한 별다른 노력이나 중재를 하지 않았다. 그러나 본 연구에서 갱년기 여성들의 취약한 인지기능 영역인 기억력(작업기억력), 주의집중력, 언어기능에 초점을 맞춘 모바일 기반의 앱을 활용하여 8주간 인지훈련을 하고 전/후 주관적 인지기능과 객관적인 인지기능향상 정도를 살펴본 결과 주관적 인지기능에는 큰 차이가 없었으나 객관적 인지기능에는 유의미한 차이가 있었다. 특히나 젊은 사람들에 비해 활용도가 적을 것이라 생각했던 모바일 앱을 중재도구로 사용했음에도 실제 활용도는 컸으며 8주라는 짧은 시간임에도 불구하고 해당 인지기능 영역의 정답률과 반응시간이 빨라짐으로써 객관적 인지기능이 좋아졌음을 확인하였다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 갱년기 여성들의 취약한 인지기능 영역인 기억력(작업기억력), 주의집중력, 언어기능에 초점을 맞추어 개발된 모바일기반 인지훈련 프로그램을 적용하여 그 효과를 규명하고자 하였다. 본 프로그램은 회기당 20-30분, 주 3회, 8주 분량으로 총 24회차로 구성되어 있으며, 프로그램 중재 전·후 주관적 인지기능과 객관적인 인지기능향상 정도를 살펴본 결과 주관적 인지 기능은 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 객관적 인지 기능(전반적 인지기능, 기억력, 주의집중력, 언어기능)은 모두 통계적으로 유의하였다. 이러한 연구결과는 갱년기 여성들이 자신의 인지건강에 대한 관심을 가지고 꾸준히

인지훈련을 하는 건강증진행위가 영향을 주었을 것이라 사료된다. 따라서 본 연구결과를 바탕으로 일상생활 안에서 지속적 훈련 및 다양한 여가 활동을 통해 인지 예비능을 꾸준히 비축해 나갈 필요가 있다. 본 연구는 단일군 전후 실험설계로 추후 반복 및 확대 연구 시에는 연구결과와 높은 신뢰성 확보를 위하여 유사한 특성을 가진 대조군을 확보하여 반복 연구를 시도해 볼 것을 제안한다. 또한 인지기능의 효과를 보기에는 비교적 짧은 훈련 기간에 제한된 연구 대상자의 수만을 대상으로 시행하였기에 일반화하는데 어려움이 있을 수 있다. 마지막으로 모바일 앱 기반의 인지훈련이 충분히 효과가 있는 좋은 도구임이 검증되었으나 인지기능의 향상된 효과가 장기간 지속되는지에 대해서 추적조사를 실시하지 못했다. 또한 인지기능을 높이는 데는 운동이나 사회적지지 등의 다른 요인도 중요시 되는 바, 다양한 방식을 인지 훈련에 접목하여 체계적 인지건강증진을 위한 프로그램이 필요함을 제안한다.

REFERENCES

- [1] Y. M. Kim. (2016). The Health Status of Korean Men and Women: Life Expectancy, Death Rate and Self-rated Health Status. *Health W Pol For.* 5, 15-24.
- [2] M. T. Weber, P. M. Maki & M. P. McDermott. (2014). Cognition and Mood in Perimenopause: A Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 142, 90-98.
- [3] J. S. Goveas, M. A. Espeland, N. F. Woods, S. Wassertheil-Smoller & J. M. Kotchen. (2011). Depressive Symptoms and Incidence of Mild Cognitive Impairment and Probable Dementia in Elderly Women : The Women's Health Initiative Memory Study. *J Am Geriatr Soc*, 59(1), 57-66. DOI : 10.1111/j.1532-5415.2010.03233.x
- [4] C. M. Bender et al. (2006). Cognitive Impairment Associated with Adjuvant Therapy in Breast Cancer, *Psycho Oncology*, 15(5), 422-430. DOI : 10.1002/pon.964
- [5] C. J. Woolf & M. W. Salter. (2000). Neuronal Plasticity: Increasing the Gain in Pain. *Science*, 288(5472), 1765-1768. DOI : 10.1126/science.288.5472.1765
- [6] Y. Stern. (2002). What is Cognitive Reserve? Theory and Research Application of the Reserve

- Concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 448-460.
DOI : 10.1017/s1355617702813248
- [7] M. Anthony & F. Lin. (2018). A Systematic Review for Functional Neuroimaging Studies of Cognitive Reserve across the Cognitive Aging Spectrum. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(8), 937-948.
- [8] Y. Stern. (2012). Cognitive Reserve in Aging and Alzheimer's Disease. *The Lancet Neurology*, 11(11), 1006-1012.
DOI : 10.1016/S1474-4422(12)70191-6
- [9] N. Gates & M. Valenzuela. (2011). Cognitive Exercise and its Role in Cognitive Function in Older Adults. *Current Psychiatry Reports*, 12(1), 20-27.
DOI : 10.1007/s11920-009-0085-y
- [10] M. Martin, L. Clare, A. M. Altgassen, M. H. Cameron & F. Zehnder. (2011). Cognitionbased Interventions for Healthy Older People and People with Mild Cognitive Impairment. *The Cochrane Library*.
DOI : 10.1002/14651858.CD006220.
- [11] H. R. Lee, J. Y. Kim & D. S. Han. (2012). A Survey on the Cognitive Rehabilitation of Occupational Therapy in Korea. *Korean Association of Occupational Therapists*, 20(2), 73-84.
- [12] W. G. Kang, S. K. Kim, M. H. Kang, J. R. Yang & E. J. Gu. (2009). The Comparison of EEG Activity by Computer Assisted Cognitive Rehabilitation Program in the Normal Elderly and the Elderly With Dementia. *Korean Association of Occupational Therapists*, 17(3), 1-13.
- [13] World Health Organization. (2017). *Global Action Plan on the Public Health Response to Dementia, 2017-2025*.
- [14] I. S. Jung. (1999). *Network-based Instructional System Design. In Na IJ, Editor. Understanding of Distance Education*, Seoul: Kyoyookbook
- [15] J. H. Kim. (2020). Development of Mobile-Application Based Cognitive Training for Menopausal Women with Cognitive Complaints. *J Korea Acad Industr Coop Soc*. 21(5), 150-166.
DOI : 10.5762/KAIS.2020.21.5.150
- [16] S. H. Ryu. (2018). The Clinical Significance of Cognitive Interventions for the Patients with Mild Cognitive Impairment, *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 57(1), 23-29.
DOI : 10.4306/jknpa.2018.57.1.23
- [17] J. Cohen. (1998). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd ed. Hillsdale, New Jersey : Lawrece Erlbaum Associates
- [18] Z. S. Nasreddine, N. A. Phillips, V. Bédirian, S. Charbonneau, V. Whitehead, I. Collin & H. Chertkow. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA : a Brief Screening Tool for Mild Cognitive Impairment, *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699.
DOI : 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x
- [19] J. Y. Lee et al. (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.
DOI : 10.1177/0891988708316855
- [20] K. Oh, T. Yum, Y. Park, C. Kim & Y. Lee. (1992). *Korean Wechsler Adult Intelligence Scale (K-WAIS)*; Guidance: Seoul. Korea.
- [21] C. J. Golden & S. M. Freshwater. (1978). *Stroop Color and Word Test*. Wood Dale : Steotling Company.
- [22] J. H. Kim. (2011). *Impairment in Execution Function and Stroop Interference Effects in Person with Mild Cognitive Impairment*, Master's Thesis, Ewha Womans University
- [23] E. J. Kim, H. S. Sim & M. S. Kwon. (2003). A Comparison on Language Processing Characteristics in Fluent Aphasics and Dementia of Alzheimer Type. *CSD*, 8(3), 188-208.
- [24] S. T. Farias et al. (2008). The Measurement of Everyday Cognition (ECog): Scale Development and Psychometric Properties. *Neuropsychology*, 22(4), 531.
DOI : 10.1037/0894-4105.22.4.531
- [25] B. Y. Chung & E. J. Cho. (2012). Correlates Influencing Cognitive Impairment in Breast Cancer Patients Receiving Chemotherapy, *Asian Oncology Nursing*, 12(3), 221-229.
DOI : 10.5388/aon.2012.12.3.221
- [26] S. K. Min, K. I. Kim, S. Y. Suh & D. K. Kim. (2002). Development of the Korean Version of The World Health Organization Quality of Life Scale(WHOQOL), *Journal of the Korean Neuropsychiatric Association*, 39(1), 78-88.
- [27] J. H. Kim & P. J. Oh. (2017). Menopause Symptoms and Perceived Cognitive Decline in Menopausal Women: The Mediating Effect of

- Health Promotion Behavior, *Korean Journal of Adult Nursing*, 29(2), 200-210.
DOI : 10.7475/kjan.2017.29.2.200
- [28] K. Oppermann, S. C. Fuchs, G. Donato, C. A. Bastos & P. M. Spritzer. (2012). Physical, Psychological and Menopause Related Symptoms and Minor Psychiatric Disorders in a Community-based Sample of Brazilian Premenopausal, Perimenopausal, and Postmenopausal Women. *Menopause*, 19(3), 355-360.
DOI : 10.1097/gme.0b013e31822ba026
- [29] L. Mosconi, A. Rahman, I. Diaz, X. Wu, O. Scheyer, W. H. Hollie & D. B. Roberta. (2018). Increased Alzheimer's Risk during the Menopause Transition: A 3-year Longitudinal Brain Imaging Study. *PLoS Omne*, 13(12), e0207885.
DOI : 10.1371/journal.pone.0207885
- [30] H. J. Kim, Y. S. Yang, K. H. Choi & T. Y. Kim. (2013). The Effect of Computer-based Cognitive Training Program on Cognition. *Dementia and Neurocognitive Disorders* 12, 87-93.
DOI : 10.12779/dnd.2013.12.4.87
- [31] H. Li, J. Li, N. Li, B. Li, P. Wang & T. Zhou. (2011). Cognitive Intervention for Persons with Mild Cognitive Impairment: A Meta-analysis. *Aging Research Reviews*, 10(2), 285-296.
DOI : 10.1016/j.arr.2010.11.003
- [32] P. Verhaeghen & J. Cerella. (2002). Aging, Executive Control, and Attention: A Review of Meta-analyses. *Neuroscience & Bio Behavioral Reviews*, 26(7), 849-857.
DOI : 10.1016/S0149-7634(02)00071-4
- [33] M. T. Banish & R. J. Compton. (2018). *Cognitive Neuroscience*. Cambridge University Press.
- [34] J. H. Jung & J. M. Kim. (2015). The Cognitive and the Affective Characteristics of Korean Older Adults with Subjective Memory Complaints, *The Korean Gerontological Society*, 35(3), 835-851.
- [35] M. J. Park. (2011). The Cognition, Balance, and Quality of Life in the Elderly, *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 13(2), 185-192.
- [36] R. I. Hwang, J. Y. Lim & Y. W. Lee. (2009). A Comparison of the Factors Influencing the Life Satisfaction of the Elderly According to their Cognitive Impairment Level, *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39(5), 622-631.
DOI: 10.4040/jkan.2009.39.5.622
- [37] I. W. Chan, L. W. Chu, P. W. Lee, S. W. Li & K. Yu. (2011). Effects of Cognitive Function and Depressive Mood on the Quality of in Chinese Alzheimer's Disease Patients in Hong Kong, *Geriatry & Gerontology International*, 11, 69-76.
DOI : 10.1111/j.1447-0594.2010.00643.x
- [38] M. N. Lee. (2020). Effects of Menopause Symptoms on Stress and Quality of Life Satisfaction. *The Journal of the Korea Contents Association*, 20(12), 198-205.
- [39] B. J. Kim. (2016). *The Mediating Effect of Health Promotion Behaviors on Climacteric Symptoms and Quality of Life in the Middle-aged Women*. Master's Thesis. Gachon University, Gyeonggi-do.

김 지 현(Ji-Hyun Kim)

[정회원]



- 1999년 8월 : 이화여자대학교 간호교육학과 (교육학석사)
- 2019년 8월 : 고려대학교 간호대학 (간호학박사)
- 1994년 8월 ~ 2014년 2월 : 삼성서울병원 간호파트장
- 2016년 9월 ~ 현재 : 삼육대학교 간호대학 조교수
- 관심분야 : 지역사회간호, 노인간호, 건강증진
- E-Mail : kimjh@syu.ac.kr