

갱년기 여성을 위한 앱 기반의 인지기능훈련 프로그램 개발

김지현
삼육대학교 간호대학

Development of mobile-application based cognitive training for Menopausal Women with Cognitive Complaints

Ji-Hyun Kim
College of Nursing, Sahmyook University

요약 본 연구는 인지예비능 이론에 입각하여 인지기능감퇴를 호소하는 갱년기 여성들을 위해 인지기능훈련 프로그램을 개발하고자 하였다. Jung의 웹기반 교수-학습 체제 설계의 절차적 모형에 근거하여 분석, 설계 및 개발 단계를 거쳐 개발하였다. 인지기능훈련 프로그램은 8주간의 프로그램으로 모바일 애플리케이션을 활용한 인지훈련과 동영상 교육이며 총 24회기로 매 회기는 20~30분이 소요되며 3회/주 하도록 구성되었다. 인지기능훈련은 갱년기 여성들에 있어서 가장 취약한 인지영역으로 확인된 기억력, 주의집중력, 언어기능과 통합적 집행기능을 위한 시나리오기반 문제해결 등으로 내용을 구성하였다. 각 주차별 교육내용은 갱년기의 정의, 원인 및 증상, 갱년기와 뇌기능 등 총 8가지 주제로 개발되었다. 프로그램 시범운영을 위해 인지기능감퇴를 호소하는 10명의 갱년기 여성을 대상으로 인지기능훈련 프로그램을 적용하여 훈련 전과 훈련 8주후 인지기능의 효과를 측정한 결과 전반적 인지기능이 증가되었고 통계적으로 유의하였다 ($t=-3.04, p=.014$). 모바일 앱 기반 인지기능훈련 프로그램은 기억력 향상뿐만 아니라 잠재적 치매 유병율을 감소시키는 효과도 기대할 수 있을 것이라 기대된다.

Abstract Based on the theory of cognitive reserve, we undertook this study to develop a cognitive function training program for woman in menopausal transition with complaints of declining in cognitive function. The program was established by applying the analysis, design, and development stages of the network-based instructional system designed by Jung. The cognitive function training program developed by us is an was an 8-week program composed of cognitive and video training using a mobile application. The program consists of 24 sessions, each with 20-30 minutes of duration, to be completed 3 sessions per week. The contents of the cognitive function training comprise of memory, attention, language function, and scenario-based problem-solving for executive functions, all of which are cognitive areas found to be the most vulnerable for menopausal women. The educational contents were developed for eight subject areas, one subject area per week, including the definition of menopause, its causes and symptoms, menopause and brain function, etc. During the pilot test, the cognitive function training program was applied to 10 menopausal women who complained of cognitive function decline. The results indicated that, after eight weeks of training, the overall cognitive function of participants increased, revealing statistically significant differences ($t=-3.04, p=.014$) after the program was completed. The mobile app-based cognitive function training program might not only improve patients' memory functions but also potentially reduce the incidence of dementia.

Keywords : Menopausal Women, Cognitive Decline, Cognitive Training, Program Development, Mobile application

본 논문은 2018년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임.

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(Sahmyook Univ.)

email: kimjh@syu.ac.kr

Received February 11, 2020

Revised March 11, 2020

Accepted May 8, 2020

Published May 31, 2020

1. 서론

1.1 연구의 필요성

우리나라 여성의 평균 수명은 1971년 66세에서 최근 85.8세로 빠르게 증가하며 전체 여성 중 50세 이후 중년 여성의 비율은 2016년 37.8%에서 2050년 62%로 고령화가 가속화되고 있다[1]. 이렇게 여성의 수명이 비약적으로 증가했음에도 불구하고 폐경은 여성의 일생에서 평균 50세 정도에 나타나는 자연적으로 현상으로[2] 난소에서 분비되는 에스트로겐의 분비가 저하되고 생식능력이 소실되면서 신체적 건강 뿐 아니라 사회심리적, 인지적 측면에서 급격한 변화를 경험하게 되며 이는 삶의 질에 영향을 주게 된다[3]. 특히나 이 시기의 여성들이 공통적으로 호소하는 증상 중의 하나가 기억력 및 주의집중력 저하로 생활상의 다양한 불편함을 겪게 된다. 폐경기 여성의 인지기능 감퇴는 뇌의 기질적인 변화보다는 에스트로겐 호르몬 감소로 인한 뇌세포에 대한 항산화, 항염증 및 신경전달물질 분비작용을 저하시켜서[4,5] 기억과 인지에 중심적 역할을 하는 해마에 영향을 끼치는 것으로 알려져 있다[6]. 즉 해마는 저장된 단기기억을 장기기억으로 전환하기 위하여 대뇌피질, 변연계, 시상하부 등으로 정보를 전달하는 곳으로 폐경으로 인한 에스트로겐의 감소는 언어기억과 학습력, 섬세 동작기술 능력의 저하와 관련 있는 것으로 알려져 있다[7]. 폐경 여성이 호소하는 기억력 감퇴로는 사람이나 사물을 회상하는데 어려움을 겪거나 특정행동을 하는 이유를 잊어버리거나 또는 알고 있었던 내용이 생각나지 않는 등 일상생활 장애들로서[8] 대부분은 노화의 자연스러운 과정으로 생각하거나 다른 신체적 문제에 가려져 간과되어져 왔다. 그러나 이러한 인지기능 감퇴는 일상생활과 직무수행에 어려움을 초래하여 사고의 위험은 물론 의사소통 장애 및 부적절한 인간관계로 인해 결국에는 삶의 질에 부정적인 영향을 준다[9]. 따라서 폐경기 난소기능 퇴화와 관련된 다양한 증상과 인지기능의 변화는 여성에게 중요한 문제가 되며 이 시기의 건강관리의 부재는 노년기의 건강문제와도 직결되므로 이에 대한 관리가 요구된다. 에스트로겐이 폐경 여성의 갱년기 증상을 완화시키고 인지기능을 증진시키는 것으로 보고되면서 에스트로겐 요법을 활용하기도 하나 그 효능의 여부가 논란 중이며[5,10,11] 인지기능의 향상에 긍정적인 효과가 있더라도 암 발생 등의 호르몬 대체요법의 부작용으로 인해 환자들의 거부감이 증가되고 있는 것이 현실이다[12]. 따라서 이에 대한 대비가 요구되나 현재까지 이를 예방하고 치료하는 효과적인

치료약이 없다. 최근 인지기능을 향상시키기 위한 비약물적 중재로서 인지자극이나 인지훈련 등의 인지기반중재를 임상적으로 적용하기도 한다. 이러한 인지기반중재의 주요한 개념적 틀은 뇌형성력과(brain plasticity)[13] 인지에비능(cognitive reserve)에 근거하고 있다[14]. 특히 인지에비능은 뇌 적응력(adaptability)으로 인지에비능이 높은 경우 기억력을 포함한 더 나은 인지수준을 유지할 수 있으며, 병리적 변화가 발생하더라도 임상 증상 발현까지의 시간을 지연시킬 수 있는 일종의 인지기능을 비축하는 능력이다[14,15]. 따라서 개인의 인지에비능을 높이는 것은 노화에 따른 뇌의 변화에 능동적으로 대처한다는 의미이며 이런 인지적 활동을 통한 인지에비능의 향상은 갱년기를 비롯한 노화, 나아가 치매와 같은 병적인 노화에 대응하는 능력을 증가시켜 인지기능 손상으로 인한 뇌 기능 저하를 늦추거나 예방하는 효과를 나타낼 수 있다. 한편, 최근 여러 선행연구에서 인지기능은 다양한 훈련을 통해서 향상시킬 수 있으며[16], 운동이나 인지훈련과 같은 중재를 통해 인지기능이 향상될 수 있다고 보고하였다[17]. 여기에 전산화를 기반으로 한 인지훈련이 실시되기 시작했는데, 지금까지의 전산화 기반 인지훈련은 치매환자와 뇌졸중 환자 및 뇌손상 환자를 대상으로 모든 인지영역을 포함, 의사의 처방에 따라 작업치료사 등의 숙련된 전문가에 의해 일괄적으로 제공되었다[18]. 그러나 최근에는 평균 수명이 길어짐에 따라 치매를 예방하는 것에 관심을 두기 시작하면서[19] 예방적 차원에서의 인지기능훈련의 중요성과 필요성이 대두되었다. 그러나 대부분 인지적 자극에 목적을 둔 것으로 중재내용은 미술치료나 음악치료, 작업 및 게임요법 등 노화로 인한 기억력 저하를 늦추기 위한 기억과 회상을 위한 반복 훈련에 제한되어 있다. 따라서 단순 흥미 위주의 활동이 아닌 갱년기 여성의 인지적 욕구를 충족시키면서도 동시에 두뇌활동 활성화에 목적을 두는 인지기능 훈련 프로그램이 요구된다. 일반 성인 대상의 인지기능 훈련 프로그램은 접근성이 중요하게 고려되는데 스마트폰은 가장 간단하고 용이하게 활용할 수 있는 훈련 도구 중 하나이다. 또한 기능성 앱을 통해 제공된 인지훈련은 전문가의 도움 없이도 가정에서 접근하기 쉬운 인지 중재 도구로서 책자를 활용한 인지자극방법보다 효과가 좋을 뿐 아니라[20], 대상자의 접근성과 친숙함으로 장소나 시간에 구애받지 않고 자발적으로 장기적인 훈련이 가능한 것으로 알려져 있다. 따라서 본 연구에서는 stern의 인지에비능 이론[14]에 기반을 두고 모바일의 접근성과 유용성을 활용하여 갱년기 중년 여성의 인지기능 향상을

위한 앱기반의 인지기능훈련 프로그램을 개발하고자 한다.

1.2 연구목적

본 연구는 갱년기 여성을 위한 앱 기반의 인지기능훈련 프로그램을 개발함에 있다.

- 1) 앱 기반의 인지기능훈련 프로그램을 개발하기 위해 분석단계(내용분석, 학습자분석, 기술 및 환경 분석), 설계단계(정보설계, 상호작용설계, 동기설계, 평가 설계)를 실시한다.
- 2) 앱 기반의 인지기능훈련 프로그램을 개발한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 Jung[21]의 웹기반 교수-학습 체제 설계의 절차적 모형에 근거하여 앱 기반의 갱년기 여성을 위한 인지기능훈련 프로그램을 개발한 방법론적인 연구이다.

2.2 연구기간

2018년 6월부터 개발하기 시작하여 2018년 10월까지 지속적으로 수정, 보완하는 순환적 개발과정을 거쳤다.

2.3 윤리적 고려

본 연구는 K대학교 기관생명윤리위원회의 승인(IRB NO: KU-IRB-18-53-A-2)을 받은 후 연구대상자에게 연구의 목적과 취지를 설명하였다. 자발적으로 참여한 대상자에게 연구 참여에 대한 서면 동의를 받았으며 대상자의 익명성과 비밀보장, 연구 참여 방법 및 소요시간, 연구 참여 중단으로 인한 불이익이 없는 점과 수집된 자료가 연구 목적 이외에 사용되지 않는 점 등을 고지하였다. 또한 면담 시 수집된 개인정보 및 자료는 연구만을 위해 사용되며 엄격히 관리되어 자료 분석과 보고 이후 폐기됨을 알려주었다.

2.4 프로그램 개발 절차

2.4.1 분석단계

앱 기반의 갱년기 여성을 위한 인지기능훈련 프로그램을 구성하기 위한 분석은 대상자의 요구분석 및 이에 따른 내용분석, 학습자분석, 기술 및 환경 분석으로 진행하였다. 이 과정을 통해 학습목표가 정해진다. 본 연구에서는 내용분석(문헌고찰, 전문가 집단 포커스그룹 인터뷰),

학습자분석(심층 면담)을 통해 갱년기 여성의 주된 학습 내용을 결정하였으며 그 내용을 기초로 설계 단계에 반영하였다. 그리고 기술 및 환경 분석이 이루어졌다.

2.4.1.1 내용분석

포커스 그룹 인터뷰를 실시하기 전 연구의 방향 및 연구목적에 합당한 인터뷰에 사용될 질문지를 개발하기 위해 갱년기 여성의 인지기능에 대한 국내외 문헌의 체계적 고찰 및 인지훈련 애플리케이션의 종류와 구성요소에 대해 문헌을 고찰하였다. 인지손상이 있는 환자에게 실시되는 인지치료 현황과 대상자, 그에 관련된 교육 내용 및 컴퓨터에 기반한 인지훈련프로그램을 알아보기 위하여 인지치료를 담당하는 작업치료사 1명, 보건소 인지건강 프로그램 운영자 1명, 임상심리전문가인 상담심리학 교수 1명, 모성간호학 교수 1명, 산부인과 병동 수간호사 1명, 컴퓨터 교육 공학 박사 1명과 프로그램 개발 경험이 많은 간호학 박사 1명 총 7명으로 구성하여 전문가 집단 포커스 그룹 인터뷰를 실시하였다.

2.4.1.2 학습자분석(초점 집단 면담)

초점 집단 면담은 2018년 6월 1일부터 2018년 7월 31일까지 연구의 목적과 취지를 설명하고 자발적으로 참여하기로 동의한 14명을 대상으로 주관적으로 지각한 인지손상 경험에 대하여 심층 면담하였다.

2.4.1.3 기술 및 환경 분석

갱년기 여성을 위한 모바일 기반의 인지기능증진훈련 프로그램을 개발하기 위해 구현기술과 개발환경에 대해 분석하였다. 이를 위하여 내용전문가, 교수설계자 및 제작팀을 확보하였다. 내용전문가는 임상심리전문가인 상담심리학 교수 1명, 프로그램 개발 경험이 있는 간호학 박사 1명, 교수설계과정의 자문은 인지치료를 담당하는 작업치료사 1인, 컴퓨터 교육 공학 박사 1인 및 교육 프로그래머 1명이었다. 프로그램 제작은 교수설계 자문을 맡은 컴퓨터 교육 공학 박사 및 교육 프로그래머가 직접 맡아주었다.

2.4.2 설계단계

설계단계에서는 분석단계에서 나온 산출물에 근거하여 학습해야 할 내용과 교수방법을 구체화하는데 정보 설계, 상호작용 설계, 동기 설계 및 평가 설계가 이루어졌다.

2.4.3 개발단계

제작 과정에서는 설계에 따라 매체자료와 교육내용을 실제 개발하는 과정으로 스토리보드 작성, 매체제작, 통합 제작 등의 과정이 포함되었다. 또한 개발된 앱은 갱년기 여성 10명과 8명의 전문가 집단에 의뢰하여 형성평가를 실시하고 그 결과를 토대로 수정·보완하였다. 2018년 9월 20일부터 10월 10일까지 전문가 8명을 대상으로 인지훈련프로그램의 적절성에 대한 타당도를 평가받았다. 평가도구는 선행연구의 프로그램 만족도 측정도구에 기초하여 총 18문항 4점 척도로 화면구성의 심미성, 흥미성, 매체의 적절성, 내용구성의 적절성 및 난이도, 사용상 불편한 점, 화면이동 및 연결의 원활성 등으로 구성되었다. 갱년기 여성 대상의 프로그램 만족도 평가는 2018년 10월 4일부터 11월 29일에 이루어졌다.

2.4.4 운영 및 평가 단계

개발된 앱을 실제 운영하여 갱년기 여성의 인지기능 향상을 평가하는 것으로 본 연구에서는 2018년 10월 4일부터 11월 29일까지 10명의 갱년기 여성을 대상으로 훈련전과 훈련 8주 후의 인지기능으로 평가하였다. 대상자 선정은 만 40세 이상 60세 미만의 갱년기 여성 중 현재 여성 호르몬 치료를 받지 않는 자로서 주관적으로 인지기능저하를 호소하는 자로 하였다.

2.5 측정도구

2.5.1 전반적 인지기능

본 연구의 전반적인 인지기능은 Nasreddine 등[22]이 개발하고 Lee 등[23]이 한국버전으로 변안한 MoCA-K (Korean Version of Montreal Cognitive Assessment)를 사용하여 측정하였다. MoCA-K는 총 32문항으로 구성되어 있는데, 시공간 실행력 5문항, 어휘력 3문항, 주의력 8문항, 문장력 3문항, 추상력 2문항, 지연 회상력 5문항, 지남력 6문항 등이다. 이 도구의 총점은 30점 만점으로 절단점을 23점 미만으로 제시하고 있으며, 피검자가 제대로 수행을 하면 1점을 주고 제대로 시행하지 못하면 0점을 주는 2점 척도이다. 한국어판 연구에서 신뢰도 Cronbach's α =.86이었고, 본 연구의 신뢰도는 Cronbach's α =.71이었다. 도구는 저자로부터 사용 허락을 받은 후 사용하였다.

2.5.2 단기기억력

본 연구의 단기기억력 측정을 위해 사용한 도구로는 개정판 성인용 지능검사[24]를 Yum 등[25]이 한국 실행

에 맞게 재표준화 한 한국판 웨슬러(Korean Wechsler Adult Intelligence Scale: K-WAIS) 지능검사의 소검사 중 숫자외우기(Digit Span)를 사용하여 프로그램 실시 전과 종료 후 각각 측정하여 단기기억력의 변화를 비교하였다. 숫자외우기는 숫자 바로 따라 외우기(Digit Span Fore-ward; DSF)와 숫자 거꾸로 따라 외우기(Digit Span Back-word; DSB)의 두 부분으로 구성되어 있는데, 숫자 바로 따라 외우기의 경우 주의의 효율성 즉, 간섭에 방해받지 않는 주의집중능력(freedom of distractibility)을 측정하며[26], 숫자 거꾸로 따라 외우기는 정보를 보다 오래 유지하고 조율하는 작업기억력 및 지속적인 주의집중능력을 측정하는 것이다[27]. 그리고 이들의 점수가 높을수록 단기기억력 및 주의집중력이 높은 것으로 평가된다. 본 연구에서는 2분 동안에 제시된 숫자를 외웠다가 스마트폰에 터치하는 방식으로 구성되었으며 대상자가 맞춘 숫자의 진행단계를 분석에 사용하였다.

2.5.3 주의집중력

본 연구의 주의집중력 측정을 위해 스트룹 테스트(Stroop Test)를 사용하였는데, 스트룹 테스트는 집행기능을 평가하는데 보편적으로 사용되며[28], 두 가지 자극 혹은 반응 사이에 충돌이 발생할 때 다른 자극의 간섭효과를 최소화하면서 불필요한 반응을 억제할 수 있는 2개의 과제로 구성되어 있다[27]. 이 검사는 글자의 색깔과 내용이 불일치하는 자극(예를 들어 노란색으로 써진 '빨강')을 사용하여 제시된 글자가 나타내는 색이 아닌 실제 글자의 색을 고르는 과제로 여러 지표들이 산출될 수 있으나, 본 연구에서는 색깔말하기의 정반응수와 반응시간을 분석에 사용하였다.

2.5.4 언어기능

본 연구에서 언어기능 측정은 김은정[29]이 사용한 어휘판단과제(lexical decision test)를 활용하였으며, 어휘판단과제를 실시하여 반응시간과 정확도 등을 계량화하였다. 어휘판단과제는「현대 한국어의 어휘 빈도 (상)(하)」에서 빈도(고빈도, 저빈도), 음절(2음절, 3음절), 고유와 한자어 요인을 고려하여 40개의 단어를 선정하였다. 고빈도 어휘의 경우 빈도수 1000을 넘는 어휘로, 저빈도 어휘의 경우 빈도수 50을 넘지 않은 어휘로 한정하였다. 비단어는 미리 선정된 단어의 음소수 및 음절수에 맞추어 40개를 제작하였고, 같은 방법으로 선정된 단어 및 비단어의 총 80개 항목을 시각적 표상으로 제시하여

단어일 경우 “맞음”, 비단어일 경우 “틀림”을 누르게 하였다. 본 연구에서는 어휘판단과제에서 제시된 낱자들의 조합에 관한 시각적 표상을 보고 단어와 비단어를 구분해 내는 작업으로 “예” 또는 “아니오”의 반응에 따라 정반응 수와 자극에 대한 반응시간을 측정하여 분석에 사용하였다.

3. 연구결과

3.1 분석단계

3.1.1 내용분석

국내의 문헌의 체계적 고찰 및 인지기능훈련 프로그램의 종류와 구성요소에 대해 문헌을 고찰한 결과는 다음과 같다. 대부분의 증재는 대상자의 인지기능 향상은 물론 일상생활 수행 및 독립성 향상에 목표를 두며 단순한 학습적인 콘텐츠에서부터 다차원적 기능향상을 위한 복합 콘텐츠까지 목표에 따라 그 범주가 다양했다. 2000년대 들어서 인지기능향상 방안으로 인지기반증재(cognitive-based intervention)가 활용되고 있었다. 인지기반증재는 흔히 인지자극(cognitive stimulation), 인지재활(cognitive rehabilitation) 및 인지훈련(cognitive training)으로[20], 인지기반증재의 주요한 개념들은 인지 형성력(cognitive plasticity)과 인지예비능(cognitive reserve)이었다. 실제로 국내외에서 수행된 선행 메타분석 연구결과[30,31]에서도 인지자극, 인지재활, 인지훈련 등의 인지기반증재가 대부분 적용되고 있었으며, 그 중 인지훈련과 관련된 프로그램이 대부분으로 21편의 논문을 가지고 메타분석을 하여 인지기반 증재의 효과를 확인한 연구에서도[32] 증재유형 중 인지훈련을 적용한 논문이 16편(76.2%)으로 가장 많았다. 또한 전통적 방법인 집단 인지훈련 방법의 단점들이 부각되면서 컴퓨터 인지프로그램들이 등장, 집단 인지훈련과 비교하여 사용의 유연성, 즉각적인 피드백 제공, 치료시간의 단축, 객관화된 적용가능이라는 장점 때문에[33], 전산화 인지기능훈련 프로그램들이 사용되고 있었다. 기존의 인지훈련 관련 스마트폰 애플리케이션과 웹기반 인지기능 훈련 프로그램을 검색해 분석한 결과 2018년 10월 기준 ‘인지훈련’, ‘인지기능’, ‘brain training’, ‘cognitive training’ 등의 검색어로 검색 후 조회된 애플리케이션은 총 25개였다. 대상자는 성인 대상 20개(80%), 아동 3개(12%), 노인 2개(8%)의 순이었으며, 그 중 2개의 애플리케이션에서는 성인, 노인, 아동 모두를 대상으로 구분 없이 사용할 수 있게 하였다. 애플리케이션의 콘텐츠는 25

개(100%), 모든 애플리케이션에서 주의집중력을 다루고 있었고 기억력 23개(92%), 수와 계산영역 20개(80%), 시공간 영역 17개(68%), 언어영역 10개(40%)의 순이었다. 한 게임 당 소요시간은 22개(88%)의 애플리케이션에서는 약 5분 이하였다. 애플리케이션 별로 콘텐츠 수는 1개에서 49개로 다양하였지만 대부분 게임식으로, 일정한 간격을 두고 연속성 있게 꾸준히 훈련할 수 있도록 개발된 애플리케이션은 없었다. 사용 요금의 경우 무료인 것은 9개(36%), 유료인 것은 16개(64%)였다.

국내의 경우 대표적으로 사용하는 전산화 인지훈련프로그램은 국외에서 개발한 Rehacom PSSCog Rehab이 있으며 국내에서 개발한 ComCog, 라파엘 컴커그, 브레인 닥터 그리고 코트라스등이 있다[34] 이들 프로그램은 치매환자와 뇌졸중 환자 및 뇌손상환자와 ADHD와 같은 특수 아동군을 대상으로 주의집중력, 기억력, 언어, 시공간 구성능력 및 집행능력까지 모든 인지영역을 포함하고 있는 경우가 대부분이었다. 이는 임상에서 손상된 인지영역에 초점을 맞춘 후 의사의 처방에 따라 작업치료사 등의 숙련된 전문가에 의해 일괄적으로 제공되고 있었다. 또한 레벨도 3단계에서 5단계 이상으로 다양해서 각각의 인지정도에 따라 훈련 난이도를 조절하여 실행할 수 있었으며 하루 훈련에 소요되는 시간은 30~50분 범위였으며 경우에 따라서는 대상자 상태에 따라 치료사가 결정하는 경우도 있었다. 모두 유료로 제공되고 있었다.

인지손상이 있는 환자에게 실시되는 인지치료 현황과 대상자, 그에 관련된 교육 내용 및 컴퓨터에 기반한 인지훈련프로그램을 알아보기 위하여 인지치료를 담당하는 작업치료사 1명, 보건소 인지건강프로그램 운영자 1명, 임상심리전문가인 상담심리학 교수 1명, 모성간호학 교수 1명, 산부인과 병동 수간호사 1명, 컴퓨터 교육 공학 박사 1명과 프로그램 개발 경험이 많은 간호학 박사 1명 총 7명으로 구성하였다. 질문내용은 갱년기 여성을 대상으로 인지기능증진 프로그램을 진행하는데 있어 주의할 사항은 무엇이 있습니까? 또는 사용을 유지하기 위한 방안은 무엇이 있습니까? 갱년기 여성의 인지기능 향상을 위해 정서 기능 강화에 초점을 둔 프로그램이 기존의 인지기능향상 프로그램과 (어떤 측면에서) 차별화된 효과를 가져 올 수 있다고 생각하십니까? 본인의 교육/실무 경험 가운데 긍정적 정서 강화에 초점을 둔 인지기능향상 프로그램을 구현할 수 있는 가장 적절한 방법 또는 형태는 무엇이라고 생각하십니까? 갱년기 여성의 지적 기능(기억력, 주의집중력, 언어능력)향상을 위해 긍정적

정서를 강화시킬 수 있는 전략을 프로그램으로 구현하거나 표현할 수 있는 방법으로는 어떤 것이 있을까요? 갱년기 여성의 인지적 기능(기억력, 주의집중력, 언어능력) 향상을 위해 긍정적 정서를 강화시킬 수 있는 방법에 초점을 둔 컨텐츠에는 어떤 것이 있을까요? 갱년기 여성을 대상으로 인지기능증진 프로그램을 적용하는데 있어 가장 적절한 사용 시간과 횟수, 총 기간은 무엇이라고 생각하십니까? 갱년기 여성을 대상으로 인지기능증진 프로그램을 적용한 후 평가항목에는 어떤 항목이 포함되는 것이 가장 적절하다고 생각하십니까? 또한, 그 항목을 평가하기 위한 적절한 도구는 무엇이고 그 도구를 사용하여 어떤 방법(시간, 횟수)으로 평가되어야 한다고 생각하십니까? 등이었다. 전문가 7명을 대상으로 수행한 면담의 내용분석 결과는 다음과 같다. 인지훈련의 대상자는 기억력 감퇴를 자각한 사람이나 경도인지장애가 있는 대상자가 가장 적합하며, 본 연구의 경우 (기억력 저하를 호소하는)갱년기 여성인 정상군이 대상이기에 기존 치매환자를 대상으로 한 인지재활프로그램보다 더욱 다양한 방향으로 접근 가능할 것임을 제시하였다. 훈련 내용은 선행연구 및 초점집단면담을 통해 나온 결과에 따라 인지영역 중 기억력과 주의력, 언어기능에 중점을 두는 것으로 하였다. 또한 기존의 획일적인 인지훈련보다는 갱년기 여성들이 관심 있어 하는 주제의 시나리오를 바탕으로 한 문제해결 방식의 인지훈련이 흥미도를 높일 뿐 아니라 복합적 인지기능을 사용하게 되므로 더 효과적임을 제시하였다. 또한 게임처럼 경쟁적으로 문제를 해결하는 방식이 아닌 긍정적 정서 강화에 초점을 둔 방식이 훈련결과에 상승작용을 가져올 것으로 제시하였다. 프로그램 구현방법이나 형태는 여성들의 사회진출이 보편화 되어 사회활동에 참여하고 있는 대상자들도 많기 때문에 시간과 공간에 제약이 없는 오프라인보다는 온라인으로, 웹 보다는 휴대성 및 접근성이 용이한 스마트폰 어플을 통해 이루어지는 것이 적절하다는 데 의견이 모아졌다. 또한 인지기능훈련에 앞서 갱년기 원인 및 증상뿐 아니라 갱년기와 인지에 관한 교육, 웰니스에 대한 적용 등을 주제로 한 교육내용을 넣어서 훈련이 필요한 이유와 동기부여를 통해 인지기능훈련 프로그램을 수행하게 하는 것이 효과를 높일 수 있음을 제시하였다.

인지훈련은 주 2~3회, 1회에 20분 정도, 총 8회~12주 운영하는 것을 추천하였다. 인지기능훈련 프로그램이므로 인지능력을 평가하기 위한 스크리닝 도구가 필요함을 제시하였으나 노인을 대상으로 한 치매진단 도구가 아니라 대상자의 수준에 적합한 평가도구라야 하며 평가

는 사전, 사후 2번으로도 충분함을 제시하였다. 끝으로 인지기능훈련 프로그램은 통합적 접근이 중요하며 학습이나 작업의 효과를 증진시키기 위해 흥미가 있어야 하며 단순해야 함을 제시하였다.

3.1.2 학습자분석: 초점 집단 면담

갱년기 여성 14명을 대상으로 2018년 6월 1일부터 7월 31일까지 진행되었으며 심층면담을 시행하였다. 주 질문은 “폐경 후 일상생활에서 인지감퇴와 관련된 경험을 말씀해주세요.”이었으며, 보조질문은 “폐경 이후 생활하면서 기억력이나 주의집중력, 언어기능이 떨어졌던 경험은 무엇입니까?”, “기억력이나 주의집중력, 언어기능을 향상시킬 수 있는 방법은 무엇이라고 생각하십니까?”, “기억력이나 주의집중력, 언어기능 향상을 위해 어떠한 노력을 하십니까?”, “갱년기 여성의 인지기능증진을 위한 프로그램이 개발된다면 언제, 어디서, 어떠한 방법 또는 매체를 통해 얼마나 자주(교육횟수 및 시간) 교육받고 싶으신가요?” 등이었다. 내용분석 결과 갱년기 여성들은 공통적으로 기억력이나 주의집중력이 떨어져 생기는 일상생활의 변화를 스스로 자각하고 있었으며 처음에는 별 대수롭지 않게 생각하다가 이런 일이 자주 반복되면서 이러다가 치매로 가는 것이 아닌가 하는 두려움을 가지고 있었다. 친구들이나 또래 집단에게 이런 이야기를 하면서 이것이 혼자만의 문제가 아님을 알고 안심도 하고, 나이가 들면 다 그런가보다 스스로 위로하며 자연스러운 현상으로 받아들이려고 노력하지만 일상생활을 벗어나 업무적인 일을 처리함에 있어서도 영향을 미치는 것을 인식하고는 심각성을 인지하기도 하였다. 갱년기 여성들이 호소하는 인지기능 저하는 사람이나 사물을 회상하는데 어려움을 겪거나 어떤 목적적 행위를 하려 했던 이유를 잊어버리거나 분명 알고 있었던 내용이 생각나지 않는 등의 기억력 감퇴에 대한 호소가 많았다. 또한 전에는 운전을 하면서 대화하는 등 동시에 두 가지 이상의 일을 실수 없이 함께 처리하는 것이 가능하였으나 이제는 동시에 다양한 일이나 정보를 처리해야 하는 분배주의력에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 타인과의 의사소통에서도 순발력과 낱말 구사력이 떨어지다 보니 모든 것에 자신감이 없어지고, 알고 있는 지식의 범위가 점점 줄고 있는 것 같은 생각이 들어 우울하고 불안감이 있는 것으로 나타났다. 따라서 참여자들 스스로 메모를 하거나 핸드폰에 약속알람을 저장해 놓기도 하고, 향시 미리 정해진 장소에 물건 놔두기, 또는 익숙한 길을 갈 때 조차도 네비게이션 이용하기 등 나름대로의 대처방안을 마련하고 노

력하는 것으로 나타났다. 참여자들은 친구들이나 교회 공동체에서 서로의 경험들을 나누면서 서로 비슷하다는 생각에 위로도 받고, 우울함에서 벗어나고자 되도록 혼자만의 시간을 줄이고 무언가 새로운 일들을 하면서 극복해 보려고 노력하는 것으로 나타났다. 또한 이 나이대의 여성들은 인지감퇴에 대한 스스로의 노력뿐만 아니라 마을 공동체나 운동관 또는 커뮤니티 방을 개설해 함께 할 수 있는 중재교육 프로그램들을 희망하였다.

3.1.3 기술 및 환경 분석

갱년기 여성을 위한 모바일 기반의 인지기능증진 훈련 프로그램을 개발하기 위해 기술과 환경분석은 내용전문가, 교수설계자 및 제작팀을 통해 이루어졌다. 기술 및 환경 분석 단계에서는 연구자와 프로그램 전문가가 함께 프로그램의 개발과 운영에 필요한 하드웨어와 소프트웨어 등 기술적인 구성 요소들을 확인하였다. 내용분석에서 언급된 항목들이 기존의 웹사이트와 데스크 탑 어플리케이션, 모바일 앱에서 어떻게 구현되었는지 그 데이터베이스의 구조와 기능 그리고 사용자 인터페이스를 확인하였다. 프로그램 제작은 교수설계 자문을 맡은 컴퓨터 교육 공학 박사 및 교육 프로그래머가 직접 맡아주었다. 모바일 기반의 인지기능훈련 프로그램은 일상생활에서 대상자 스스로 인지훈련을 할 수 있도록 프로그램 구현 기술은 안드로이드 OS와 React-Native 0.55.4, JavaScript 등이 활용되었다. 인지기능훈련 프로그램을 수행하기 위한 최적화된 스마트폰은 안드로이드 OS에서는 갤럭시 S4 및 Note4 이상이며, 해상도는 1280 x 720 (16:9)로 설정하였다. 앱의 배포 환경은 안드로이드 OS의 이용자에 경우 Google Play Store를 통하여 자유롭게 다운이 가능하도록 하였다.

3.2 설계단계

설계단계에서는 분석단계로부터 나온 산출물에 근거하여 학습해야 할 내용과 교수방법을 구체화하였다. 세부적으로는 정보 설계, 상호작용 설계, 동기 설계 및 평가 설계가 이루어졌다.

정보설계는 학습자에게 전달하고자 하는 내용을 어떠한 방식으로 구성하여 정보와 학습자 간의 상호작용이 이루어지도록 할 것인가를 고안하는 활동으로 본 연구에서는 모바일 어플에서 제공해야 할 내용의 집필, 링크 가능한 정보의 수집, 보조 매체에 관한 내용 집필 및 자료 수집 활동으로 이루어졌다. 갱년기 여성과 인지관련 연구 문헌, 최근 기사, 일반서적, 네이버 및 구글 검색 자료 그

리고 갱년기 여성 인터뷰와 전문가 집단 포커스 그룹 인터뷰 내용을 참고로 갱년기 여성에게 필요한 주제를 선정하였다. 문헌 검색과 분석을 통한 주제는 갱년기의 정의, 원인 및 증상, 갱년기와 뇌기능, 인지예비능의 정의, 갱년기 관리 방법으로는 늙지 않는 뇌를 만드는 방법, 평생 배우는 사람이 되는 13가지 브레인 팁, 갱년기에 도움이 되는 운동 및 음식, 긍정적 정서강화를 비롯한 심리·사회적 활동 등이며 이를 8주차 교육내용으로 정리하여 동영상으로 자체 제작하였다. 또한 인지훈련은 분석단계에서 갱년기 여성들에 있어서 가장 취약한 인지영역으로 확인된 단기기억력(작업기억), 주의집중력, 언어기능과 통합적 집행기능을 위한 시나리오기반 문제 등으로 내용을 구성하였다. 기억 훈련은 단기기억훈련으로 3가지 단계로 구현하였다. 첫 번째 단계는 숫자암기와 숫자역순 암기 방법으로 하나의 숫자로부터 정답을 맞혔을 경우 숫자가 하나씩 늘어나며 틀렸을 경우는 역순으로 숫자를 암기해 나가는 방법으로 구성되어 있으며 이는 Wechsler battery에 포함되는 평가방법 중의 하나이다. 두 번째 단계는 '맞는 것 찾기'로 제시되는 사진을 기억하게 한 다음 이후 나오는 보기에서 해당하는 것을 모두 찾도록 구성되어 있다.

세 번째 단계는 이전단계와 반대로 앞에서 제시되는 사진을 기억하게 한 다음 이후 나오는 보기에서 해당하지 않는 것을 모두 클릭하도록 하는 방식으로 구성되었다. 위의 세 가지 패턴은 집중력과 단기기억을 훈련시키는 방법으로 설계되었다.

주의집중력은 뇌로 입력되는 많은 정보 중에서 특정 정보만을 선택하는 능력으로 정보처리 초기단계에서 마지막 단계 까지 전반적인 과정에 필수적인 요소이다. 본 훈련에서는 3가지 단계로 구현하였다. 첫 번째 단계는 스트룹 테스트 Stroop test)로 글자가 나타내는 색과 실제 글자의 색이 다른 제시어를 보고 글자가 나타내는 색이 아닌 실제 글자의 색을 노랑, 파랑, 초록, 빨강, 검정 답안 중 고르는 과제로 구성되어 있다. 이는 무의식적인 자동적 주의(attention)에서 인지적 유연성을 발휘하여 정보를 처리하도록 구성되어 있다.

두 번째 단계는 '전체카드 수 세기'로 제시되는 여러 가지 모양의 카드 중에서 하트 카드가 나오는 개수를 기억하여 이후 나오는 화면에 해당되는 숫자를 누르도록 구성되어 있다. 이는 주의전환과 같은 선택적 주의력을 보고자 함이다. 세 번째 단계는 제시되는 여러 가지 모양의 카드 중 지시에 맞는 카드 순서에 '정지하기' 버튼을 누르도록 구성되어 있다. 즉 '3번째 하트 카드에서 정지

하기란 지시문이 나오면 여러 가지 다양한 모양의 카드가 지나갈 때 하트카드 개수만 세어 3번째 하트카드가 나올 때 멈춤 버튼을 순간적으로 누르도록 구성되어 있다. 위의 세 가지 주의력 훈련은 선택적 주의 집중과 억제능력 등 집행기능을 훈련시키는 방법으로 반복적인 학습을 통해 반응속도를 향상시키고 주의기능을 증진되도록 하였다. 기존에 언어기능훈련은 치매환자나 뇌손상 환자 등 정상인이 아닌 환자를 대상으로 하였기에 인지장애에 대한 연구들이 주로 특정과제 수행력의 유무를 직접적인 질문이나 이름대기, 범주화, 단어이해 등의 능력을 비실시간 검사(off-line measurement)로 측정하여 정반응의 비율을 측정하였다. 그러나 본 연구는 정상인을 연구대상으로 하였기 때문에 언어-인지 심리학적 연구들이 주로 사용하는 어휘판단 과제(lexical decision test)를 실시간 측정(on-line measurement) 하여 반응시간과 정확도 등을 계량화 할 수 있도록 하였다. 언어기능훈련은 2단계로 구현하였다. 첫 단계는 어휘판단 과제로 시각으로 제시된 어휘를 보고 제시된 낱자들의 조합(단어나 비단어)에 관한 시각적 표상을 보고 단어인지 아닌지를 판단하여 “예” 또는 “아니오”에 반응하도록 하였다. 이때 정반응수와 자극에 대한 반응시간을 측정하도록 하였다. 두 번째 단계는 끝말잇기 문제로 제시되는 단어 사이에 들어갈 말을 순서대로 고르도록 구성하였다. 이 때 첫 번째 문제는 하나의 괄호만, 두 번째 문제는 두 개의 괄호를 만들어 난이도를 조절하였다.

마지막으로 시나리오기반의 문제를 구성하였다. 이는 위의 세 가지 기억력이나 주의집중력, 언어기능 훈련이 매 회차 반복되어 단순하고 지루함을 느낄 수 있는 요소를 감소시키기 위해 여성들이 좋아하는 요리와 여행을 주제로 시나리오를 만들어 내용을 다양화 하고자 하였다. 1주차에서 4주차 까지 요리를 주제로 한 경우 1회 차에는 준비재료 및 요리 순서를 먼저 글자로 익히게 하고, 다음으로 해당 요리에 대한 유튜브를 링크하여 시청하게 함으로써 시각과 청각을 통해 좀 더 재인할 수 있도록 하였다. 2회 차에는 단순 훈련이 아닌 학습을 통한 복합적 사고를 훈련시키고자 요리와 관련된 설명과 역사를 학습시키고 퀴즈형식을 통해 학습내용을 회상시키고자 하였다. 3회 차에는 장보기를 통해 해당 요리를 하기 위한 계산 및 문제해결 능력 등을 키울 수 있도록 하였다.

5주차에서 8주차까지 여행을 주제로 한 경우 1회 차에는 각각 여행지에 대한 소개로 가볼만한 여행지 및 대표 음식, 한국과의 시차, 기온 등에 대한 내용으로 구성하였으며 학습 후 퀴즈형식을 통해 학습내용을 회상시키고

자 하였다. 2회 차인 경우 각각 해당 여행지에 대한 문화 및 감상 포인트 영상을 유튜브로 링크하여 시청하게 하였으며 실제적인 여행준비를 위하여 항공권 예매하기, 현지 도착시간 계산하기 등에 관해 학습시키고 퀴즈형식을 통해 학습내용을 회상시키고자 하였다. 3회 차인 경우 시청한 동영상을 회상하며 여행지 루트 짜기 및 환전하기를 통해 주의집중력, 기억력은 물론 추론능력, 판단, 계산, 계획, 집행기능 영역을 훈련시키고자 하였다. 화면구성 은 전체적으로 이해하기 쉽고 사용하기 편리하도록 단순화하여 설계했다. 또한 교육과 훈련 두 가지 범주의 효과를 극대화하고자 갱년기 여성을 위한 동영상 제작 및 유튜브 링크로 대상자의 흥미와 관심을 유발할 수 있도록 다양화하였다.

앱 개발을 위한 갱년기 대상 사전 포커스 그룹 인터뷰 결과 이 시기의 여성은 신체적 변화 뿐만 아니라 빈둥지 증후군이나 가족 내 또는 사회 내 역할전환으로 인하여 우울이나 고립, 위축과 같은 정서적인 불안정 상태에 직면하게 됨을 알 수 있었다. 따라서 매 회차 인지훈련이 끝나면 할 수 있다는 자신감과 함께 “긍정의 한줄”로 긍정적 정서 함양을 높여주고자 하였다. 교수자와 대상자간 상호작용을 위해 관리자 페이지에서 훈련결과를 확인하고 해석할 수 있도록 설계하였다.

평가설계는 매 회차별 세 가지 영역 즉, 동영상 교육, 인지기능훈련, 시나리오기반 문제해결에 대한 간단한 퀴즈가 있어 이에 대한 각각의 평가결과(정답률과 성취단계)를 보여줌으로써 학습평가점수를 확인할 수 있는 기능을 설정하였다. 또한 매 회차별 마지막 평가로 별점을 통해 만족 정도를 표시하도록 하였다(5점 만점)

3.3 개발단계

제작 과정에서는 설계에 따라 매체자료와 교육내용을 실제 개발하는 과정으로 앱 콘텐츠를 개발하고 콘텐츠를 바탕으로 한 앱 프로그램을 개발하였다. 콘텐츠 개발에 있어서 훈련영역은 작업 기억과 선택 주의영역, 언어기능 및 시나리오 기반의 집행기능에 초점을 두었으며 스토리보드의 작성, 매체제작, 통합제작 등의 과정이 포함되었다.

3.3.1 스토리보드(storyboard)작성

앱 콘텐츠나 학습과정의 구조를 순서도의 개념으로 나타낸 것으로, 본 연구에서는 스토리보드 작성 시 자료제시의 효율성, 자료제공의 안전성, 사용자 친숙성, 기술적 구현 가능성을 염두에 두고, 로그인 화면, 초기(intro)화면, 메인(main)화면의 구성 등을 고려하였다. 초기화면

은 폐경기 증상 진단지와 기본훈련 설명서, 주당 3회 총 8주간의 훈련회기를 구성하였다. 메인화면은 1회기 당 20분내에서 주차별 동영상 교육 및 작업구역, 주의력, 언어기능, 시나리오기반 문제해결 등의 인지훈련과제를 수행하도록 구성하였다. 각 훈련문제는 자막의 안내에 따라 제공되며 정해진 시간 안에 손가락으로 화면을 터치하여 문제를 해결하는 방식이다. 갱년기 여성을 위한 동영상 교육은 8가지 주제로 구성, 매주 새로운 주제를 가지고 반복학습 하도록 하였으며 주차별 교육내용은 2분 내외 동영상으로 자체 제작하였다. 인지기능 훈련은 크게 4가지 훈련 과제로 구성되었다(Table 1).

각 세트에서 수행해야하는 훈련과제는 단기 기억(작업 기억)학습, 단기기억회상(Figure 1)과 주의력(스트룹 테스트, 전체카드 수 세기, 하트 카드에서 정지하기)(Figure 2), 언어기능(어휘판단과제와 끝말잇기)(Figure 3)으로 구성되어 있다. 또한 요리와 여행 등을 주제로 한 시나리오 기반 문제풀이는 주의집중력, 기억력은 물론 추

론능력, 판단, 계산, 계획, 집행기능 등 총체적인 영역을 훈련시키고자 하였다. 과제의 난이도는 모든 대상자에게 동일하며 회기가 증가할수록 난이도가 상승한다. 매 회차별 교육이 끝난 후 대상자가 수행한 결과는 자동적으로 저장되어 그 결과를 볼 수 있게 하여, 대상자가 수행 정도 확인을 통해 성취감을 느끼게 하였다. 관리자 웹을 통해 훈련의 진행도와 정확성을 모니터링하고 카톡방을 통해 매 주 진행해야 되는 단계를 알림으로써 동기부여 및 진도 안내를 하였으며 3회기를 수행하지 않으면 개인 카톡이나 전화를 통해 다시 한 번 독려하였다.

3.3.2 매체제작

매체 제작 단계에서는 각 영역별 세부내용에 따라 필요한 교육자료와 입력양식, 모니터링 화면, 커뮤니케이션 및 관련 부가 정보 기능, 회원관리기능 등을 앱 어플리케이션, 동영상, 그래픽 및 웹 문서의 형태로 제작하였다.

Table 1. Components and Contents of the Cognitive Training program

Strategy	Task name	Contents
Video Training	· General information about menopause	〈Educational Video for menopausal women〉 Week 1 Definition and cause of menopause, stages of menopause Week 2 Symptoms of menopause Week 3 Menopause and brain function Week 4 Definition of cognitive reserve Week 5 Prevention of brain from aging Week 6 13 Brain training Tips to remain as a lifelong learner Week 7 How to manage menopause: Exercise and Food Week 8 Management of menopausal symptoms: Psychological and social activities
	· Relationship between Cognitive Function and Cognitive reserve	
	· Compensation strategies training	
Cognitive Training	Memory (working memory)	Memorization of numbers in sequence and in reverse
		Finding matches
		Finding differences
	Attention	Conducting Stroop test
		Counting the total number of cards
		Stopping at a given heart card
	Language function	Differentiating between words and non-words
		Word chain games
	Scenario-based problem-solving areas	1st~4th round: cook-themed scenario
		1) Learning how to cook
2) Watch YouTube videos for the dish		
3) Learning history about the dish		
4) Grocery shopping for dish		
5) Recalling the learned contents		
5th~8th round: travel-themed scenario		
1) Introduction of the country		
2) Watch YouTube videos on the culture and appreciation points of the destination		
3) Booking a ticket		
4) Planning for a trip		
5) Exchanging money		



Fig. 1. Memory learning



Fig. 2. Attention learning



Fig. 3. Language & Scenario-based problem-solving

3.3.3 통합제작

본 과정에서 개발, 수집된 자료들은 본 연구에서 선정된 제작 도구인 안드로이드 OS와 React-Native 0.55.4, JavaScript 등을 통해 통합, 제작되었다. 인지기능훈련 프로그램을 수행하기 위한 최적화된 스마트폰은 안드로이드 OS에서는 갤럭시 S4 및 Note4 이상이며, 해상도는 1280 x 720 (16:9)로 설정하였다

3.3.4 형성평가

형성평가는 개발된 인지기능증진 애플리케이션을 시범운영하는 단계로 소집단 평가를 통해 그 결과를 검토하고 수정 및 보완하는 단계이다. 본 연구에서는 8주간 사용자 및 전문가에게 개발된 인지기능증진 앱을 예비 적용하여 전반적인 프로그램 사용패턴을 모니터링하고 프로그램의 오류 및 적절성, 도구의 타당성 등을 검토하였다.

3.3.4.1 전문가 평가

전문가 평가는 개발된 애플리케이션의 속성과 구성 내용에 대해 평가하는 것으로 상담심리학 교수 1인, 산부인과 병동 수간호사 1인, 인지치료를 담당하는 작업치료사 1인, 컴퓨터 교육 공학 박사 1인, 컴퓨터 공학박사 1인, 간호학 박사 2인, 국문학박사 1인 총 8인을 대상으로 인지기능증진 훈련 애플리케이션의 적절성에 대한 타당도를 평가받았다. 평가도구는 웹기반으로 한 교육 시스템 개발[35] 프로그램 만족도 측정도구에 기초하여 총 18문항 4점 척도로 과제내용의 체계적 구성, 화면구성의 흥미성, 사용상의 편리성, 내용구성의 적절성, 학습내용의 난이도, 학습과제의 분량, 매체의 적절성, 프로그램 접근성, 화면이동의 원활성, 화면 구성의 심미성 등으로 구성되었다. 프로그램에서 보완이 필요한 사항과 잘 된 사항은 주관식으로 서술하도록 하였다.

전문가 대상의 인지기능증진 훈련 애플리케이션에 대한 타당도 평가결과 '내용구성의 적절성'(3.60±0.52)과 '프로그램 접근성'(3.60±0.52)에 대한 평가가 가장 높았던 반면, 인지기능훈련 '사용상의 편리성'(3.00±0.53), '학습내용의 난이도'(3.10±0.35), '화면 이동의 원활성'(3.00±0.53)에 있어서 다소 낮은 점수를 받았다. 주관식으로는 다음과 같은 의견이 있어 앱 수정사항에 반영하였다. 동기유발에 대한 강화는 형성평가를 통해 보완점으로 제시되었는데 학습 내용의 난이도와 과제 분량은 다른 그림 찾기의 난이도가 매우 낮아 분량을 줄이고, 난이도가 높은 것과 낮은 것을 교차적으로 제시되도록 구성하였다. 설명메뉴 찾기가 어려운 화면이 있어 사용자들이 직관적으로 사용할 수 있는 요소들을 추가하도록 하였다. 또한 화면 이동이 지나치게 빨라 정답을 터치할 수 없는 경우가 있어 수정하였다. 동기유발에 대한 강화는 형성평가를 통해 보완점으로 제시되었는데 학습 내용의 난이도와 과제 분량은 다른 그림 찾기의 난이도가 매우 낮아 분량을 줄이고, 난이도가 높은 것과 낮은 것을 교차적으로 제시되도록 구성하였다.

3.3.4.2 사용자 프로그램 만족도

10명의 갱년기 여성을 대상으로 한 앱 기반의 인지기능훈련프로그램 만족도 평가에서는 항목평균값 3.30±0.56(범위:2.90~3.70)으로 나타났다. 특히 학습의 욕과 동기유발 요소, 시나리오기반 인지훈련 학습과 갱년기 증상관리에 대한 동영상 교육에서 만족도가 높았으며, 인지훈련의 전반적 만족도에서 평균값 3.30±0.53로 전반적으로 만족하는 것으로 나타났다. 보완할 점으로는 그

래픽 및 이미지의 크기가 너무 작은 점, 이미지 및 단어의 예시가 반복되는 점, 인지훈련 도중 전화통화로 인해 잠시 중단되었다가 시작될 경우 진도의 흐름이 이어지지 않는 점 등이 제시되었다.

3.3.5 운영 및 평가

개발된 앱을 실제 운영하여 인지기능훈련을 통해 갱년기 여성의 인지기능 향상을 평가하는 것으로 본 연구에서는 10명의 갱년기 여성을 대상으로 하였다. 본 연구 대상자의 평균 연령은 54세로 모두 50대였으며 결혼상태는 기혼 9명(90%), 미혼 1명(10%)이었고, 대상자 모두 고졸 이상의 교육정도를 보였다. 소득정도는 600만원 이상 3명(30%), 400만원~600만원 미만 4명(40%), 200만원~400만원미만 2명(20%), 200만원 미만 1명(10%)이었다. 한명을 제외하고는 모두 배우자나 자녀, 부모와 함께 거주하는 것으로 나타났다. 평균 폐경 나이는 49세였으며 고혈압, 고지혈증 등의 만성질환은 3명(40%)이 있는 것으로 나타났다(Table 2).

Table 2. General Characteristics of Participants (N=10)

Variables	Categories	n (%)
Age(year)	50~54	3 (30.0)
	55~60	7 (70.0)
Marital status	Yes	9 (90.0)
	No	1 (10.0)
Education	≤ High school	4 (40.0)
	≥College	6 (60.0)
Monthly income (10,000 won)	<200	1 (10.0)
	200~400	2 (20.0)
	400~600	4 (40.0)
	≤600	3 (30.0)
Cohabitation family	Yes	9 (90.0)
	No	1 (10.0)
Age of menopause(year)	41~50	8 (80.0)
	≤51	2 (20.0)
Comorbidity	Yes	4 (40.0)
	no	6 (60.0)

모바일 앱을 통한 훈련 전과 훈련 8주후 인지기능의 효과를 paired t-test로 평가하였다(Table 3).

인지훈련의 효과에 대한 평가에서는 훈련 전 전반적 인지기능은 평균 27.10에서 훈련 8주후 평균 28.80으로 인지기능이 증가되었고 통계적으로 유의하였다($t=-3.04$, $p=.014$). 영역별로 단기기억은 훈련 전 5.65에서 훈련 후 6.15로 증가하였으나, 통계적으로 유의하지 않았다($t=-0.61$, $p=.557$). 그러나 단기기억 반응속도는 훈련 전 1131ms에서 훈련 후 904ms로 감소하여, 통계적으로 유의하였다($t=5.63$, $p<.001$). 주의집중력의 경우 정반응

Table 3. Pre and Post Cognitive Function Test (N=10)

	Pretest	Posttest	t	p
General Cognitive Function	27.10±1.52	28.80±1.23	-3.04	.014
Memory (Progress stage)	5.65±1.94	6.15±2.61	-0.61	.557
Memory ^b	1131±188	904±82	5.63	<.001
Attention ^a	6.40±2.63	9.90±0.32	-3.96	.003
Attention ^b	1311±188	904±82	5.63	<.001
Language ^a (High frequency)	7.50±0.71	7.90±0.32	-2.45	.037
Language ^b (High frequency)	707±117	573±85	4.64	.001
Language ^a (Low frequency)	7.40±1.08	7.80±0.42	-1.00	.343
Language ^b (Low frequency)	692±86	595±114	2.88	.018

^a Number of correct answers

^b Reaction velocity of correct answers(ms)

의 평균과 표준편차는 훈련 전 6.40에서 훈련 후 9.90로 증가하였고 통계적으로 유의하였다($t=-3.96$, $p=.003$). 정반응에 대한 반응 속도 또한 1311ms에서 904ms로 감소하였으며 통계적으로 유의하였다($t=5.63$, $p<.001$).

어휘판단과제에서 고빈도 단어에 대한 정반응의 평균과 표준편차는 훈련 전 7.50에서 훈련 후 7.90로 증가하였고, 통계학적으로 유의하였다($t=-2.45$, $p=.037$). 정반응에 대한 반응 속도는 훈련 전 707ms에서 573ms로 단축되어 통계학적으로 유의하였다($t=4.64$, $p=.001$). 어휘판단과제에서 저빈도 단어에 대한 정답개수의 평균과 표준편차는 훈련 전 7.40에서 훈련 후 7.80로 증가하였으나 통계학적으로 유의하지 않았다($t=-1.00$, $p=.343$). 그러나 저빈도 단어에 대한 반응 속도에서는 훈련 전 692ms에서 훈련 후 595ms로 통계적으로 유의하게 단축되었다($t=2.88$, $p=.018$).

3.3.6 개발된 인지기능훈련 앱의 마켓 등록

개발된 인지기능훈련 프로그램(일명 갱년기 인지업)은 모바일 앱 다운로드 방식으로 Google Play Store에 등록하여 다운로드가 무료로 가능하도록 하였다.

4. 논의

본 연구는 갱년기 여성의 폐경에 따른 인지기능 감퇴에 대한 중재방법으로 앱 기반의 인지기능훈련 프로그램을 Jung[21]의 웹기반 교수-학습 체제 설계의 절차적 모

형에 근거하여 개발하였다. 분석단계에서 문헌고찰에 따르면 에스트로겐과 인지기능은 1990년부터 다양한 관점에서 논의되고 있는데 에스트로겐 알파와 베타 수용체는 각각 해마와 대뇌피질에 집중 분포되어 신경세포의 기능 부전을 예방하는 역할을 담당하는 것으로 알려져 있다 [36]. 따라서 폐경으로 인한 신경보호적 역할의 상실은 뇌의 인지노화가 가속화되고 이로 인해 알츠하이머 치매와 같은 질환으로 이어질 수 있음을 시사한다[37]. 따라서 폐경에 따른 에스트로겐의 작용 감소가 인지기능 저하와 무관하지 않음을 알 수 있으며 폐경으로 인한 인지적 기능 변화는 기억력 감퇴 및 집중력 저하로 나타났다. 이는 Weiss[38]의 연구에서 조기폐경으로 인한 여성호르몬의 급격한 감소가 혈액순환에 영향을 미쳐, 기억력과 집중력 감퇴 등의 인지기능장애를 유발하게 된다고 한 것과 일치한다. 또한 폐경으로 인한 갱년기 증상 정도와 인지기능과의 관계에서 건강증진행위의 매개효과를 검증한 연구에서도 인지기능 중 기억력 감퇴가 가장 흔한 것으로 나타났고 그 다음으로 분배주의력으로 나타나 같은 결과임을 알 수 있다[39]. 이러한 결과는 본 연구의 전문가 집단 면담에서도 인지기능에 대한 교육과 더불어 인지기능훈련이 필요하다고 제시하였으며, 갱년기 여성은 정상군이기에 기존 뇌손상 환자나 치매환자들의 인지재활 프로그램보다 더욱 다양한 방향으로 접근해야 함을 강조하였다. 따라서 본 연구 인지기능훈련의 앱 구성은 선행연구 및 초점집단면담을 통해 나온 결과에 따라 인지영역 중 기억력과 주의집중력, 언어기능에 중점을 두고 개발하였다. 기억력 저하는 주의력 장애로 인한 작업 기억력의 저하가 주원인으로 제시되고 있어[40] 작업 기억기능의 증진으로 기억력이 향상되도록 구성하였다. 본 연구에서는 기억력 훈련의 경우 숫자 바로 따라 외우기와 숫자 거꾸로 따라 외우기를 앱으로 구현하였는데 이는 간섭에 방해받지 않는 주의집중력과 작업기억력을 훈련시키는 방법이라 할 수 있다. 일반적인 단기기억의 정상적인 기억용량이 7±2개로 알려져 있는데 본 연구에서의 인지기능 훈련의 효과를 보면 훈련 전은 5.65±1.94에서 훈련 후 6.15±2.61로 증가하였는데 이는 정상적인 기억용량 범주에 속한다. 주의력(Attention)은 뇌로 입력되는 많은 정보 중에서 특정 정보만 선택하는 능력으로[41] 주의력 과제의 반복적이고 꾸준한 학습을 통해 반응속도를 향상시킬 뿐 아니라 장기기억 속에 있는 정보를 끄집어 낼 때 필수적인 요소이다. 또한 주의력은 전반적인 정보처리 과정에 핵심 역할을 하는 실행기능(executive function)에도 관여하는 것으로 알려져 있어[42], 주의

력 손상은 다른 인지기능에도 영향을 미친다. 또한 주의력 훈련은 결국 기억력 학습을 돕는 기반이 되므로 본 연구에서는 두 가지 자극과 반응 사이에 일어나는 간섭효과를 최소화하면서 불필요한 반응을 억제할 수 있는 2개의 과제로 구성하여 시각이미지를 학습하고 기억을 수행할 때 주의를 집중하는 것에 민감해지도록 하였다. 초점 면담할 결과에 따르면 갱년기 여성들이 호소하는 인지기능 감퇴는 기억감퇴 뿐만 아니라 언어장애도 호소하였는데 가장 흔한 형태는 하고 싶은 표현이 금방 나오지 않거나 물건 이름을 금방 대지 못하며 머뭇거리는 증상이다. 또한 사용하려는 구체적인 단어가 연결이 안 되고, 순발력과 낱말 구상력이 떨어져 알고 있는 지식을 표현하는데 어려움을 느끼는 것으로 나타났다. 이들은 기억 감퇴를 극복해 나가기 위해 다양한 보상전략을 사용하고 있는데 노트나 핸드폰에 메모하는 등 외부적 도구를 가장 많이 사용하였다. 또한 기억해야 하는 정보를 묶어서 이야기를 짜거나 기억하고자 하는 것을 머릿속에서 simulation 하는 방법, 자주 사용하는 물건을 한 장소에 모아두는 등 자신만의 방법으로 해결하기도 했으며, 핸드폰 알람이나 타이머를 사용하는 등의 도움으로 대체(substitution)하는 보상전략을 사용하기도 하였다. 기억 과정은 정보의 부호화(encoding), 저장, 인출(retrieval)의 세 단계로 구성되는데 자극에 대한 주의집중력에 문제가 있으면 부호화단계에서 결함이 생겨 기억장애가 야기되므로 본 연구에서는 모바일 애플리케이션 도구를 통해 시각이미지를 학습하고 기억을 수행함에 있어 주의 집중하는 것에 민감해지도록 구성하였다. 지금까지 개발된 인지훈련 앱의 대부분이 다양한 인지 영역을 포함하고 있으나 대부분은 기억력 훈련 프로그램에 초점을 두고 있다. 또한 전산화 인지기능훈련 프로그램인 레하콤(Rehacom), 브레인 닥터, 코그랩(Cogrehab), 콤코그(Comcog) 등이 주의집중력, 시공간능력, 기억력, 언어능력, 계산능력 및 집행능력 등 다양한 영역을 동시에 자극하여 뇌 기능을 향상시키도록 구성되어 있다. 그러나 이들 훈련 프로그램은 대부분 치매 환자와 뇌손상 환자를 대상으로 이루어지고 있어[43] 인지기능이 경미하게 떨어져 있거나 정상인에게 적절하지 검증된 바 없다. 따라서 본 연구에서 개발하고자 한 인지훈련 앱은 선행연구를 통해 갱년기 여성들에게 취약하다고 알려진 세 개의 영역에 초점을 두었으며 여기에 여성들이 관심있어 하는 두 개의 주제 즉 여행과 음식을 주제로 한 시나리오 기반의 문제해결 영역을 더 포함하였다. 이는 일상생활수행능력이 인지기능과 유의한 상관이 있으며[44], 집행기

능과도 가장 연관성이 있다는 선행연구[45]에 따라 시나리오 기반의 문제해결 구성 또한 일상생활에서 흔하게 접하게 되는 상황을 시나리오로 구성한 배경이 되었다. 또한 작업지역은 단기기억영역으로 여러 가지 인지과제를 수행하는 동안 정보를 일시적으로 저장하고 조직하는 체제로[46], 일련의 복잡한 인지활동에서 정보를 통제하고 조절하며 능동적으로 유지하는 능력을 말한다[47]. 작업 기억의 용량은 사람마다 제한되어 있어서 정보저장과 정보처리의 모든 요건에 부합할 만큼 작업공간의 용량이 충분하지 않으나[48] 집중적으로 훈련시키면 능력이 향상될 수 있다고 알려져 있다[49]. 기술 및 환경 분석과 사용자 분석을 통해 본 연구에서는 모바일 기반의 인지기능훈련 프로그램을 안드로이드 OS를 기반으로 하여 누구나 스마트폰에서 쉽게 구현될 수 있도록 하였으며 간단한 퀴즈를 통해 평가결과를 보여줌으로써 성취정도를 스스로 확인할 수 있도록 하였다. 특히 인지훈련의 동기 유발과 할 수 있다는 자신감 고취를 위해 회차가 끝날 때마다 “긍정의 한줄”로 긍정적 정서 함양을 높여주고자 하였다. 또한 평가설계에서 훈련 전 후에 인지기능 정도를 사정하는 도구를 어플리케이션에 탑재, 객관적인 인지기능평가를 반영하였다. 이러한 앱 기반의 훈련은 전산화 인지기능훈련 프로그램에 비해 시간과 장소에 구애받지 않고 사용자 스스로 언제 어디서나 수행할 수 있다는 접근성과 편리성이 더해졌다. 본 연구에서 개발한 앱 기반의 인지기능훈련 프로그램은 주 3회, 각 회당 20~30분, 총 24회기 8주간 훈련하는 것으로 구성되었으며 이는 인지기능이 정상인 지역사회 노인집단을 대상으로 매일 20분씩, 28일간 인지훈련을 시행한 연구[50]와 암환자대상의 전산화 기반 인지기능훈련 프로그램에서 주 4회-5회, 회당 20-30분, 6-12주 수행한 것에 기초하였다[51,52].

형성평가는 프로그램의 질을 좌우하는 필수적인 과정으로 프로그램의 신뢰성 및 객관성을 제고하는 매우 중요한 과정이다. 본 연구에서는 갱년기 여성과 전문가를 대상으로 일대일 평가를 실시하였으며 그 결과를 반영하여 프로그램을 수정, 보완하였다. 이 단계에서 스마트폰의 제한된 크기 안에 화면을 구성하는 데는 가독성을 고려[53]해야 하는데 본 연구의 경우 시나리오 기반의 문제풀이 등은 내용이 서술되어 있어 내용구조가 한 눈에 쉽게 들어오지 않아 가독성이 떨어지는 것으로 나타났다. 또한 대상자가 40~60대 여성들이므로 노안으로 인한 어려움이 있어 글씨체를 진하게 바꾸는 작업과 확대 및 축소할 수 있는 기능을 사용해 스마트 폰이라는 소형 공간을 효율적으로 사용하고자 하였다. 보완할 점으로는 그래

픽 및 이미지의 크기가 너무 작은 점, 이미지 및 단어의 예시가 반복되는 점, 인지훈련 도중 전화통화로 인해 잠시 중단되었다가 시작될 경우 진도의 흐름이 이어지지 않는 점 등이 제시되었다. 또한 학습시간의 조정과 동기 강화 및 학습내용의 난이도 등을 보완하여 프로그램 개발의 질차적 과정에 충실하였다. 갱년기 여성 10명을 대상으로 한 프로그램 만족도에 대한 평가에서 항목평균 3.49로 높았고 전반적 만족도에서 87.5%가 만족하는 것으로 나타났다. 이는 대상자 스스로 훈련과 더불어 향상되는 평가점수를 확인한 것과 관련된다고 생각한다. 실제 이들의 8주간의 인지훈련을 실시한 결과 모든 대상자들은 인지훈련을 24회(총 8주) 모두 수행하였다. 그 결과 인지기능의 점수가 향상되었으며 통계적으로도 유의하였다. 이러한 결과는 앱 기반 인지기능훈련 프로그램이 전반적 인지기능 향상에 도움이 되는 것을 알 수 있는데, 이는 기억력과 주의력 능력의 향상을 통해 전반적 뇌기능에 좋은 효과를 주는 것으로 생각할 수 있다. 본 연구의 훈련 원리는 특정 인지영역에 프로그램을 적용하여 해당 인지영역의 향상 뿐 아니라 전반적 인지기능도 함께 증진시키는 것과 유사한 논리이다. Stern[14]의 인지예비능 이론(Cognitive Reserve Theory)에 따르면 교육, 직업, 여가활동 등 평생에 걸친 경험들이 인지예비능을 높일 수 있다고 알려져 있으며[54] 여가활동영역에는 교육과 직업활동 외의 지적 자극 활동 모두를 포함한다. 특히 독서, 훈련, 정보 등의 지적활동, 모임이나 자원봉사 등의 사회적 활동, 운동이나 여행 등의 신체적 활동 등이 지적 자극활동에 포함된다. 인지예비능(cognitive reserve)은 뇌가소성에 기반한 개념으로 노화에 따른 뇌의 변화에 능동적으로 대처한다는 의미를 지니고 있다. 각 개인에게 나타나는 인지예비능의 차이는 타고난 부분도 있지만 일생에 걸친 교육, 직업활동, 여가활동 등 평생에 걸친 다양한 지적 활동의 경험들이 인지예비능을 높일 수 있다고 알려져 있으며[54], 이것은 나이가 든 후에도 계속 유지되는 것이 중요하다. 따라서 노년기를 앞둔 갱년기 여성들의 인지기능을 훈련시킬 수 있는 비약물적 중재로 비용 효과적이고 접근성과 유연성이 있는 모바일 앱 기반의 인지기능증진 훈련은 효과적인 측면이나 적용가능성 측면에서 근거기반 실무로 적용할 수 있을 것이라 사료된다. 또한 인지기능훈련은 특정 인지기능의 증진을 목표로 하며 갱년기 여성 특성상 신체적, 정신적, 사회 심리적 변화로 정서적 지지나 사회적 활동 등의 요구 등이 있으므로 사회적 활동, 운동 등 다양한 방식을 단일 훈련에 접목하는 방식으로 가는 것을 향후 추천한

다. 국내 활용되고 있는 인지기능훈련 프로그램은 대부분 치매환자와 뇌손상환자를 대상으로 이루어지고 있어 갱년기 여성(정상군)을 대상으로 개발된 본 연구 프로그램의 적용은 의미가 있을 것으로 사료된다. 이상의 과정을 통해 개발된 본 연구의 앱 기반 인지기능훈련 프로그램은 정상인에서부터 경도인지장애가 있는 대상자를 중심으로 인지감퇴 예방 및 인지기능증진의 주된 방법으로 활용할 수 있고 시간 및 공간적 제약이 없다는 장점 때문에 개별 학습과제로도 활용 가능할 것으로 사료된다.

5. 결론

본 연구는 갱년기 여성들에게 취약하다고 알려진 단기 기억(작업기억력), 주의집중력, 언어기능 증진을 위한 훈련 프로그램으로 모바일 앱 기반으로 개발하여 인지기능을 증진시키고 나아가 삶의 질을 향상시키고자 시도되었다. 본 연구의 인지기능훈련 프로그램은 Jung의 웹기반 교수-학습 체제 설계의 절차적 모형에 근거하여 개발하였고, 시범운영을 거쳐 전문가 및 사용자 평가 후 프로그램을 수정, 보완하여 최종 개발하였다. 개발된 프로그램은 교육과 훈련, 정서적지지 총 3개의 상위 메뉴로 구성되어 있으며 주차별 동영상 교육 및 기억력(작업기억), 주의력, 언어기능, 시나리오기반 문제해결 등의 인지훈련 과제와 정서적 지지를 위한 긍정의 한 줄로 구성하였다. 매 회차 20~30분, 3회/주, 8주간의 분량으로 총 24회차로 구성되어 있으며 매 회차 영역별 테스트를 통한 결과평가를 피드백 하였다. 기존의 인지기능훈련 프로그램은 주로 치매나 조현병, 뇌손상 환자를 대상으로 개발 및 활용되고 있어 일반 성인을 대상으로 예방적 성격의 인지 기능훈련 프로그램의 적용은 의미가 있다. 또한 모바일의 접근성과 유용성을 활용한 기능성 앱을 통해 제공된 프로그램은 대상자의 접근성과 친숙함으로 장소나 시간에 구애받지 않고 가정에서 쉽게 이용가능하였다. 실제로 갱년기 여성들에게 있어서 앱은 활용도가 컸으며 폐경 이후 기억력 감퇴에 대한 예방적 관리가 필요한 이때 모바일 앱 기반 인지기능훈련 프로그램을 이용하여 지속적으로 훈련한다면 기억력 향상 뿐만 아니라 잠재적 치매 유병율을 감소시키는 효과도 기대할 수 있을 것이라 생각된다. 또한 단발성이 아닌 장기적인 훈련이 가능하므로 고령화 시대에 인지기능증진을 위한 훈련 프로그램으로 활용하여 근거기반의 실무로 적용할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 갱년기 여성들에게 특화된 앱으로 제한

된 영역만을 훈련시키고자 하였다. 향후 시공간능력이나, 계산능력, 집행능력 등을 포함하여 대상자에게 맞는 맞춤형 인지기능훈련 프로그램을 개발할 것을 제안한다. 본 연구의 인지기능훈련 앱은 형성평가를 통해 개발하였으나 연구대상자를 확대하여 갱년기 여성 대상의 인지기능의 효과를 검증할 필요가 있겠다. 또한 인지기능을 높이는 데는 운동 등의 신체활동이나 사회적 관계 영역들이 중요한데 그 부분에 대해 충실히 사정하지 못했다. 따라서 추후 연구에서는 사회적 활동, 운동, 사회관계 구축, 영양 등 다양한 방식을 인지훈련에 접목하는 multi modal 접근방식의 프로그램을 제안한다.

References

- [1] Korea National Statistical Office data, Population Census, 2014.
<http://kostat.go.kr/portal/korea/index.action>
- [2] M. Taebi, S. Abdollahian, G. Ozgoli, A. Ebadi, N. J. J. o. e. Kariman, & promotion, h. Strategies to improve menopausal quality of life: A systematic review, Vol.7, 2018. DOI: https://dx.doi.org/10.4103%2Fiejhp.iejhp_137_17
- [3] C. Larroy, C. Marin Martin, A. Lopez-Picado, & I. Fernandez Arias, The impact of perimenopausal symptomatology, sociodemographic status and knowledge of menopause on women's quality of life, *Archives Gynecology Obstetrics*, 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.1007/s00404-019-05238-1>
- [4] J. W. Jung, R. Hyewhon, E. H. Bae, B. H. Lee, & C. W. Park, Estrogen replacement effect of Korean ginseng saponin on learning and memory of ovariectomized mice, *Journal of Ginseng Research*, Vol.24, No.1, pp.8-17, 2000.
- [5] L. Zhao, Z. Mao, RD. Brinton. A select combination of clinically relevant phytoestrogens enhances estrogen receptor beta-binding selectivity and neuroprotective activities in vitro and in vivo, *Endocrinology*, Vol.150, pp.770-783, 2009.
- [6] J. S. Goveas, M. A. Espeland, N. F. Woods, S. Wassertheil Smoller, & J. M. Kotchen, Depressive symptoms and incidence of mild cognitive impairment and probable dementia in elderly women: the Women's Health Initiative Memory Study, *Journal of the American Geriatrics Society*, Vol.59, No.1, pp.57-66, 2011.
- [7] C. L. Grady, Functional brain imaging and age-related changes in cognition, *Biological psychology*, Vol.54, No.1, pp.259-281, 2000. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-0511\(00\)00059-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-0511(00)00059-4)
- [8] C. M. Bender, S. M. Sereika, S. L. Berga, V. G. Vogel, A. M. Brufsky, K. K. Paraska, & C. M. Ryan, Cognitive

- impairment associated with adjuvant therapy in breast cancer, *Psycho Oncology*, Vol.15, No.5, pp.422-430, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/pon.964>
- [9] J. H. Lee, K. H. Kim, G. D. Kim, The Mediating Effect of Cognitive Function on Climacteric Symptoms and Quality of Life in the Middle-aged Women, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.15, No.7, pp.4439-4448, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.7.4439>
- [10] L. J. Currie, M. B. Harrison, J. M. Trugman, J. P. Bennett, & G. F. Wooten, Postmenopausal estrogen use affects risk for Parkinson disease, *Archives of neurology*, Vol.61, No.6, pp.886-888, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/archneur.61.6.886>
- [11] S. R. Wise, M. A. Espeland, S. A. Shumaker, R. L. Brunner, J. E. Manson, Effect of estrogen plus progestin on global cognitive function in postmenopausal women: the Women's Health Initiative Memory Study: a randomized controlled trial, *Journal of the American Medical Association*, Vol.289, No.20, pp.2663-2672, 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.289.20.2663>
- [12] D. I. Kim, D. Y. Woo, J. W. Seo, T. K. Lee, The management of climacteric syndrome clinic and the herbal medicine for that clinic, *The Journal Of Oriental Gynecology*, Vol.13, No.2, pp.418-436, 2000.
- [13] C. J. Woolf, M. W. Salter, Neuronal plasticity: increasing the gain in pain, *Science*, Vol.288, No.5472, pp.1765-1768, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1126/science.288.5472.1765>
- [14] Y. Stern, What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept, *Journal of the International Neuropsychological Society*, Vol.8, pp.448-460, 2002.
DOI: <https://doi.org/10.1017/s1355617702813248>
- [15] Y. Stern, Cognitive reserve, *Neuropsychologia*, Vol.47, No.10, pp.2015-2028, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4324/9780203783047>
- [16] P. J. Batsakes, A. D. Fisk, Age-Related Differences in Dual-Task Visual Search: Are Performance Gains Retained?, *The Journals of Gerontology*, Vol.55, No.6, pp.332-342, 2000.
DOI: <https://doi.org/10.1093/geronb/55.6.P332>
- [17] G. J. Kinsella, E. Mullaly, E. Rand, C. Burton, S. Price, Early intervention for mild cognitive impairment: a randomised controlled trial, *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, Vol.80, No.7, pp.730-736, 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1136/innp.2008.148346>
- [18] H. R. Lee, J. Y. Kim, D. S. Han, A survey on the cognitive rehabilitation of occupational therapy in Korea, *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, Vol.20, No.2, pp.73-84, 2012.
- [19] W. G. Kang, M. H. Kang, J. L. Yang, E. J. Ku, S. K. Kim, The comparison of EEG activity by computer assisted cognitive rehabilitation program in the normal elderly and the elderly with dementia, *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, Vol.17, No.3, pp.1-13, 2009.
- [20] H. Coyle, V. Traynor, N. Solowij, Computerized and virtual reality cognitive training for individuals at high risk of cognitive decline: systematic review of the literature, *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, Vol.23, No.4, pp.335-359, 2015.
- [21] I. S. Jung, Network-based instructional system design. In Na IJ, editor. Understanding of distance education, Seoul: Kyoyookbook: pp.77-99, 1999.
- [22] Z. S. Nasreddine, N. A. Phillips, V. Bédirian, S. Charbonneau, V. Whitehead, I. Collin, & H. Chertkow, The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment, *Journal of the American Geriatrics Society*, Vol.53, No.4, pp.695-699, 2005.
- [23] J. Y. Lee, D. W. Lee, S. J. Cho, D. L. Na, H. J. Jeon, S. K. Kim, et al, 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*, Vol.21, No.2, pp.104-110, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1177/0891988708316855>
- [24] D. Wechsler, Wechsler Adult Intelligence Scale-Fourth Edition Administration and Scoring Manual, San Antonio, TX: Pearson, 2008.
- [25] T. H. Yum, Y. S. Park, K. J. Oh, C. K. Kim, & Y. H. Lee, Korean Wechsler adult intelligence scale (K-WAIS) manual, Seoul: Ham Kook Guidance 136, 1992.
- [26] A. Kaufman, J. Kaufman-Packer, J. McLean, & C. Reynolds, Is the pattern of intellectual growth and decline across the adult life span different for men and women?, *Journal of Clinical Psychology*, Vol.47, pp.801-812, 1991.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1002/1097-4679\(199111\)47:6%3C801::AID-JCLP2270470611%3E3.0.CO;2-C](http://dx.doi.org/10.1002/1097-4679(199111)47:6%3C801::AID-JCLP2270470611%3E3.0.CO;2-C)
- [27] M. Lezak, D. Howieson, D. W. Loring, Orientation and attention, *Neuropsychological assessment*, Vol.3, 2004.
- [28] J. H. Kim, *Impairment in Execution Function and Stroop Interference Effects in Person with Mild Cognitive Impairment*, Master's thesis, Ewha Womans University, pp.1-53, 2011.
- [29] E. J. Kim, H. S. Sim, M. S. Kwon, A Comparison on Language processing Characteristics in Fluent Aphasics and Dementia of Alzheimer Type, *Korean Journal of Communication Disorders*, Vol.8, No.3, pp.188-208, 2003.
- [30] C. Wang, J. T. Yu, H. F. Wang, C. C. Tan, X. F. Meng, L. Tan, Non-pharmacological interventions for patients with mild cognitive impairment: a meta-analysis of randomized controlled trials of cognition-based and exercise interventions, *Journal of*

- Alzheimer's Disease*, Vol.42, No.2, pp.663-678, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.3233/JAD-140660>
- [31] P. Y. Jeong, J. E. Sung, H. S. Sim, Meta-analysis of cognition-focused intervention for people with mild cognitive impairment and dementia, *Communication Sciences & Disorders*, Vol.19, No.2, pp.199-212, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.12963/csd.14122>
- [32] S. H. Kim, B. K. Kim, Effects of Cognitive-based Interventions of Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis, *Korean Journal of Adult Nursing*, Vol.30, No.4, pp.347-361, 2018.
- [33] E. Y. Oh, M. S. Jung, Effects of a Cognitive Training Program on Cognitive Function and Activities of Daily Living in Patients with Acute Ischemic Stroke, *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol.47, No.1, pp.1-13, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.4040/jkan.2017.47.1.1>
- [34] H. J. Kim, H. J. Im, Assessment of dementia, *Brain & Neurorehabilitation*, Vol.8, No.1, pp.11-18, 2015.
DOI: <http://dx.doi.org/10.12786/bn.2015.8.1.11>
- [35] J. A. Kim, The development and effectiveness of web-based continuing nurse education program, *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*, Vol.7, No.2, pp.361-375, 2001.
- [36] S. H. Joe, J. W. Kim, Estrogen effects and mechanism of action in the central nervous system, *The Korean Journal of Psychopharmacology*, Vol.14, No.4, pp.316-329, 2003.
- [37] S. C. Janicki, N. Schupf, Hormonal influences on cognition and risk for Alzheimer's disease. *Current neurology and neuroscience reports*, Vol.10, No.5, pp.359-366, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11910-010-0122-6>
- [38] B. Weiss, Evaluation of Multiple Neurotoxic Outcomes in Cancer Chemotherapy, *Experimental Medicine and Biology*, Vol. 678, No.13, pp 96-112, 2010.
- [39] J. H. Kim, P. J. Oh, Menopause Symptoms and Perceived Cognitive Decline in Menopausal Women: The Mediating Effect of Health Promotion Behavior, *Korean Journal of Adult Nursing*, Vol.29, No.2, pp.200-210, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.7475/kjan.2017.29.2.200>
- [40] D. Fougny, The relationship between attention and working memory, In Noah B, Johansen, editors, *New research on short-term memory*, NY: Nova Science Publishers: pp.1-45, 2008.
- [41] H. W. Shin, *The Effects of the Integrated Cognitive Function Enhancement Program on Cognitive Function, Depression, and Activities of Daily Living in the Elderly*, Master's thesis, Daegu Catholic University, pp.1-106, 2016.
- [42] M. T. Banich & R. J. Compton, *Cognitive neuroscience*, Cambridge University Press, 2018.
- [43] J. Shim, H. Kim, Y. Lee, Effects of computerized neurocognitive function program induced memory and attention for patients with stroke, *The Journal of Korean Physical Therapy*, Vol.19, pp.25-32, 2007.
- [44] D. A. Gold, An examination of instrumental activities of daily living assessment in older adults and mild cognitive impairment, *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, Vol.34, No.1, pp.11-34, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13803395.2011.614598>
- [45] D. R. Royall, E. C. Lauterbach, D. Kaufer, P. Malloy, K. L. Coburn, & K. J. Black, The cognitive correlates of functional status : A review from the committee on research of the American neuropsychiatric association, *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, Vol.19, No.3, pp.249-265, 2007.
- [46] A. D. Baddeley, & G. J. Hitch, Developments in the concept of working memory, *Neuropsychology*, Vol.8, No.4, pp.485-493, 1994.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/0894-4105.8.4.485>
- [47] Miyake & Shah, An embedded-processes model of working memory, In: *Models of working memory: Mechanisms of active maintenance and executive control*, eds. Cambridge University Press, 1999.
- [48] J. K. Torgesen, J. A. Kistner, S. Morgan, Component processes in working memory, In J. G. Borkowski & Day (Eds.), *Cognition in special education: Comparative approaches to retardation, learning disabilities, and giftedness*, pp.263-276, 1987.
- [49] M. J. Wenger, D. G. Payne, On the acquisition of mnemonic skill: Application of skilled memory theory, *Journal of Experimental Psychology*, Vol.1, pp.194-215, 1995.
- [50] C. C. Walton et al, Online cognitive training in healthy older adults: a preliminary study on the effects of single versus multi-domain training, *Translational Neuroscience*, Vol.6, pp.13-19, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1515/tnsci-2015-0003>
- [51] M. F. Damholdt, M. Mehlsen, M. S. O'Toole, R. K. Andreasen, A. D. Pedersen, & R. Zachariae, Web-based cognitive training for breast cancer survivors with cognitive complaints a randomized controlled trial, *Psycho-Oncology*, Vol.25, pp.1293-1300, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.1002/pon.4058>
- [52] S. Kesler, S. M. Hadi Hosseini, C. Heckler, M. Janelsins, O. Palesh, K. Mustian, et al, Cognitive training for improving executive function in chemotherapy-treated breast cancer survivors, *Clinical Breast Cancer*, Vol.13, No.4, pp.299-306, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clbc.2013.02.004>
- [53] L. A. Miller, K. Radford, Testing the effectiveness of group-based memory rehabilitation in chronic stroke patients, *Neuropsychological Rehabilitation*, Vol.24, No.5, pp.721-737, 2014.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09602011.2014.894479>
- [54] Y. Stern, Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease, *Lancet Neurology*, Vol.11, pp.1006-1012, 2012.

김 지 현(Ji-Hyun Kim)

[정회원]



- 1999년 8월 : 이화여자대학교 교육대학원 간호교육 전공 (교육학석사)
- 2019년 8월 : 고려대학교 간호대학 (간호학박사)
- 2002년 3월 ~ 2014년 2월 : 삼성서울병원 간호파트장
- 2014년 12월 ~ 2016년 8월 : 삼육대학교 근거기반간호 연구소
- 2016년 9월 ~ 현재 : 삼육대학교 간호대학 조교수

<관심분야>

지역사회간호, 노인간호, 건강증진