산업융합연구 제17권 제4호 pp. 87-94, 2019
ISSN 2635-8875 / e-ISSN 2672-0124
https://doi.org/10.22678/JIC.2019.17.4.087

노인치매예방 스마트폰 앱의 기대효과 및 유용성

김수정[1*], 최윤진[2]
[1]디지털서울문화예술대학교 사회복지학과 부교수, [2]한국열린사이버대학교 사회복지학과 조교수

Predictable Effect and Usability of Smart-Phone Application for Elderly Dementia Prevention

Soo-Jung Kim[1*], Yun-Jin Choi[2]
[1]Professor, Dept. of Social Welfare, Digital Seoul Culture Arts University
[2]Professor, Dept. of Social Welfare, Open Cyber University of Korea

요 약 본 연구의 목적은 노인 치매예방을 위해 스마트폰에서 제공되고 있는 치매예방 게임 앱과 치매진단 앱의 이용에 대한 유용성 및 그 기대효과를 예측하는 것이다. 연구방법은 첫째, 치매예방프로그램의 효과성을 검증하기 위하여 사용되고 있는 6개의 치매진단도구를 선정하고 각 진단도구가 검증하고 있는 인지기능영역을 추출하였다. 둘째는 29개의 스마트폰 치매예방 게임 앱과 치매관리 앱을 선정하여 이 앱들을 이용한 이후의 기대효과를 치매진단도구에서 추출된 인지영역과 연계하여 분석하였다. 연구 결과, 스마트폰 치매예방 앱을 이용하여 지속적으로 게임을 하거나 치매관리를 할 경우 특정 영역의 인지기능을 증진함으로써 치매예방 관리에 도움이 될 것으로 기대되었다. 스마트폰 치매예방 앱은 시공간을 초월한 이용의 용이성, 지속적 사용성 그리고 경제성을 통하여 오프라인으로 운영되고 있는 치매예방프로그램의 한계점을 보완함으로써 노인의 인지능력을 증진시키고 치매를 예방하는 데 유용할 것이다.

키워드 : 인지향상 기대효과, 노인치매예방, 스마트폰 치매예방 앱, 치매진단도구, 유용성

Abstract The purpose of this study is to predict the usefulness and predictable effects of the use of dementia prevention games and dementia management applications provided in smart-phones for the elderly. First, 6 dementia diagnostic tools used to verify the effectiveness of the dementia prevention program were selected and the cognitive domains tested by each diagnostic tool were extracted. Second, 29 smart-phone dementia prevention game applications and dementia management applications were selected and the expected effects after using these applications were analyzed in connection with the cognitive domain extracted from the dementia diagnosis tool. As a result, it was expected that it would be helpful to manage dementia prevention by improving cognitive function in certain areas when playing games or managing dementia continuously using smart-phone dementia prevention applications. Smart-phone dementia prevention applications will be useful in improving the cognitive ability of the elderly and preventing dementia by supplementing the limitations of the dementia prevention program that is operated offline through time-space ease of use, continuous usability and economic feasibility.

Key Words : Cognitive Enhancement Predictable Effect, Elderly Dementia Prevention, Smart-phone Dementia Prevention Application, The Dementia Diagnostic Tools, Usefulness

1. 서론

전 세계적으로 3천 6백만 명이 치매를 앓고 있으며 [1], 세계보건기구는 2050년에 60세 이상 치매인구가 20

*Corresponding Author : Soo-Jung kim(kinder@scau.ac.kr)
Received December 1, 2019 Revised December 7, 2019
Accepted December 20, 2019 Published December 31, 2019

억 명으로 빠르게 증가할 것이라고 추산하였다[2]. 우리나라 역시 노인인구의 급속한 증가로 치매노인의 수가 매우 빠르게 상승하고 있다. 2018년 통계에 따르면 전체 노인 중에서 치매로 진단받은 65세 이상 노인은 약 10%(705,473명)로 나타났으며 2024년 100만명, 2039년 200만명, 2050년에는 300만명(전체 노인인구의 약 15%)을 넘어설 것으로 예측되었다[3]. 2018년 치매 환자 1인당 연간 관리비용은 2천74만원, 치매환자 1인당 연간 진료비는 약 344만원으로서 노인성질환 총 진료비 중에서 지출 1위로 나타났다. 65세 이상 치매환자 연간 총 진료비는 2조 3천억원, 국가치매관리비용은 14조 6천억원으로서 GDP의 0.8% 정도를 차지하였고[3] 2050년에는 약 43.2조원(GDP의 약 1.5%)까지 증가할 것으로 예측되었다[4]. 2016년 건강보험심사평가원의 설문조사에 따르면 '국민이 향후 걸릴까 봐 걱정하는 질환은 암(13.6%), 관절염(10.2%), 고혈압(10.0%), 치매(9.9%), 치과 질환(9.7%) 순으로 응답되어 치매는 개인차원에서도 두려운 질환으로 인식되고 있다[5]. 치매는 중증 질환으로서 완치가 거의 불가능하고 시간이 갈수록 더욱 악화되는 질병이라는 점에서 치매당사자의 삶의 질을 해칠 뿐만 아니라 그 가족의 장기적인 간병 부담을 높이고 가족 간 불화, 치매노인의 학대·실종·교통사고 유발, 장기요양시설과 간병전문인력의 투입, 의료비 및 요양비용 등과 같은 사회적 비용의 막대한 지출 등을 유발하고 있다.

이와 같이 노인치매는 매우 높은 사회비용투입과 장기적 간병이 요구되어 개인이나 가족 차원에서 대처할 수 없는 질환이다. 따라서 치매관리는 개인과 국가가 모두 나서서 대응해야할 사회적 당면과제라고 할 수 있다. 그러나 한편으로 치매는 예방과 조기발견에 의한 치료를 통해서 효과적으로 대응할 수 있는 질환이기도 하다. 한국보건사회연구원이 치매 위험요인에 대한 건강증진 사업 및 개입 전략을 통하여 위험요인의 유병률을 10% 감소시킬 경우에 예방 가능한 환자 수를 결정적 코호트 시뮬레이션을 적용하여 추정한 결과, 6329명이 치매로부터 자유로울 수 있을 것으로 계측되었다[6]. 또한 조기에 치매를 발견하면 치매발병을 2년간 지연시키며 조기치료 시 5년 후에는 요양시설 입소율 55% 감소, 연 5,174억원을 절감하고 가족은 8년간 7,800시간과 6,400만원 저축 등이 가능할 수 있다고 한다[7]. 따라서 치매발병의 위험을 효과적으로 관리하고 치매유병률을 낮추는 치매예방 사회대책이 무엇보다 중요하다.

정부는 2008년 '치매와의 전쟁'을 선포하였으며 2011년에는 「치매관리법」이 제정되어 국가 주도 치매관리사업을 본격적으로 시행할 수 있는 법적 근거가 마련되었고, 이후 광역시 자치구별로 치매관리센터와 치매안심센터를 설치하여 치매예방 대상자와 그 가족들에게 치매예방교육, 치매조기진단, 인지기능향상프로그램, 신체운동, 사회교류 등과 같은 치매예방서비스를 제공하고 있다.

또한 노인치매의 주요 전조증상은 인지기능의 약화이기 때문에 1990년대 중반부터 의료·간호·재활·노인복지·사회체육 등의 다양한 영역에 속한 전문가들과 연구자들은 병원, 복지기관, 보건소 등에서 정상노인과 치매고위험군 경도인지장애 노인을 대상으로 인지능력강화, 신체기능향상, 사회교류증진 그리고 치료요법 등을 중심으로 하는 다양한 치매예방프로그램을 개발·적용하였으며 현재까지 의미 있는 연구성과가 다수 산출되어 있다. 그러나 이러한 오프라인 상에서 실시되고 있는 치매예방프로그램들은 한계점을 가지고 있다. 먼저, 프로그램을 실시할 물리적 공간이 반드시 필요하고 참여자가 직접 방문하여 프로그램에 참여하여야하며 대상자의 주거지역에서 거리가 멀거나 교통 이용이 쉽지 않은 경우는 참여가 어렵고, 참여자가 지속성을 가지고 방문하지 못하는 경우에는 기대효과가 나타날 가능성이 낮아지며, 참여자에게 신체적 장애가 있는 경우에도 참여가 제한된다. 또한 참여자 수를 제한해야하고, 프로그램 운영전문가가 투입되어야 하므로 높은 인적·물적 비용이 요구된다. 이 때문에 지역사회 여건에 따라 치매관리사업의 격차가 나타나고 있다[8]. 이러한 한계로 인하여 다수 연구자들에 의해 실시되었던 치매예방프로그램들은 노인 인지기능의 향상이라는 효과성을 나타냈으나 그 결과를 논문으로 소개하는 학문적 성과에 그쳤을 뿐, 지속적으로 실시되고 있는 사례는 찾아보기 어렵다. 앞으로 치매노인인구의 급속한 상승으로 치매관리를 위한 인적·물적 자원의 투입은 더욱 증가할 것이다. 따라서 치매예방을 위해 시간과 장소의 한계 없이 사용할 수 있는 스마트폰 기반 치매예방 앱을 활용하는 것은 오프라인 예방프로그램의 한계를 보완할 수 있는 하나의 대안이 될 수 있다.

정부는 이러한 점을 인지하고 2014년 치매위험도를 조기진단 할 수 있는 인지기능 자가 검사도구 앱으로서 '치매체크'를 개발 보급하고 36,794건의 검사시행 결과를 확인하였으며 기대했던 목표가 달성되었다고 평가하였다

[9]. 그러나 이를 제외하고 스마트폰 치매예방 앱을 사용한 이후의 인지기능향상이나 치매예방효과를 연구한 사례는 거의 찾아볼 수 없는 실정이다.

이에 본 연구는 1. 치매예방프로그램의 실시효과를 검증하고 있는 다양한 치매진단도구의 인지기능 검증영역을 추출하고, 2. 추출된 인지영역을 기준으로 스마트폰 치매예방 앱의 기대효과를 분석하고 3. 치매예방 앱이 노인의 치매예방을 위해 어떠한 유용성과 한계를 가지는가를 논하고자 한다.

2. 선행연구

2.1 스마트폰 치매예방 앱 관련 선행 연구

윤성민 외(2014)는 치매의 진단, 예방 및 완화를 위한 스마트폰 게임 애플리케이션 개발 절차 및 내용을 연구하고 이 게임을 함으로써 기억력, 논리력, 산술능력, 공간인지능력의 정신적 활동이 수행되어 치매의 초기증상인 뇌세포 감소 억제에 효과적으로 작용할 것이라고 하였다[10]. 권지혁과 백승국(2016)은 기존에 보급된 4개의 스마트폰 치매예방게임 앱을 선정하여 액티브 시니어의 특성이 실버게임콘텐츠에 얼마나 반영되었는지를 사용편이성 차원에서 분석하였다[11]. 최성훈 외(2016)는 치매 전단계인 경도인지장애를 조기에 발견하여 치료하고 치매를 예방할 수 있는데 도움을 주고자 MoCA-K(한국판 경도인지장애 평가도구)를 기반으로 하는 스마트폰 및 컴퓨터 어플리케이션의 개발에 관한 연구를 진행하였다[12]. 오서진 외(2017)는 치매예방을 위해 개발된 스마트폰 앱 'SMART'를 출시하기 전에 이의 훈련효과를 검증하였으며 '작업 기억력' 향상에 효과가 있다는 것을 확인하였다[13].

이상과 같이 스마트폰 치매예방 앱 관련 연구는 매우 소량이며 그나마도 IT 분야에서 앱의 개발과정을 소개하는 연구에 치중해있다. 오서진 외(2017)의 연구를 제외하고는 노인치매예방 앱의 인지기능 증진 효과성을 연구한 경우가 없으며, 오서진 외(2017)도 해외 저널에 논문을 발표하여 국내 연구가 매우 미진하다는 점을 알 수 있다.

3. 연구방법

3.1 연구대상 앱의 선정

본 연구의 연구대상인 스마트폰 치매예방 앱은 구글 플레이 스토어(Google Play Store)에서 다운로드할 수 있는 것으로 선정하였다. 검색어는 '치매예방', '치매예방 프로그램'으로 하였으며 앱 개발자가 노인의 치매예방을 목적으로 한다고 밝히고 있는 게임이나 치매진단을 목적으로 제공되고 있는 앱으로 선정하였다.

연구대상으로 선정된 앱은 첫째로 치매예방을 목표로 하는 게임앱으로서 '기억력게임 두뇌트레이닝-성경 카드 메모리(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bjh.memorygame)','기억력게임(https://play.google.com/store/apps/details?id=ua.krou.remembery)','기억왕(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bn.sketch.memory)', '뇌훈련하기-메모리게임(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tellmewow.senior.memory)', '뇌훈련하기-추론게임(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tellmewow.senior.reasoning)', '뉴로네이션-두뇌훈련 & 두뇌게임(https://play.google.com/store/apps/details?id=air.nn.mobile.app.main)', '두뇌게임. Picture Match(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alcamasoft.memorymatch)', '두뇌운동 한글퀴즈(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jmiro.korea.brain.relay)', '문자기억력테스트(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rememberonlyfour)', '매치업(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.magmamobile.game.MatchUp)', '산수로 뇌단련(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.developersister.makesame)', '숫자왕(https://play.google.com/store/apps/details?id=wonju.brainadd)', '알츠후르츠!1.3 (https://play.google.com/store/apps/details?id =com.Gooroomong.AlzFruitsNew)', '엔브레인(https://play.google.com/store/apps/details?id=careyou.enbrain.app)', '인브레인트레이너-치매예방 두뇌게임(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.midasit.inbraintrainer', '직소 퍼즐(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.freejigsawpuzzles)', '치매예방 기억력 게임(https://play.google.com/store/apps/details?id=mywow.memorypower)', '치매예방 1 To 25 Game(https://play.google.com/store/apps/details?id=c

om.donghun2017.oneto25)', '끝말잇기 내가 먼저(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mcu.game.word.end.me.free)', 'Brainilis-두뇌훈련게임(https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.appilis.brain.android)', 'MathDunk-현대인을 위한 치매예방(https://play.google.com/store/apps/details?id=net.seesawgames.mathdunk)', 'Lumosity: 최고의 두뇌게임 및 인지 트레이닝앱(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lumoslabs.lumosity)' 등의 22개이다. 둘째는 치매진단, 치매정보제공, 치매관리 등을 목적으로 제공되고 있는 앱이며 '스마케어(https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.co.ariacare.smacare)', '알고 싶은 치매(https://play.google.com/store/apps/details?id=co.kr.daycore.dementia)', '정신건강테스트-치매편(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.careyou.dementia)', '치매돌봄 톡(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.edenranch.administrator.caringforyouandme)', '치매신호등-치매확률 알아보기서비스(https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appmd.dementia.signal)', '치매예방에 좋은 앱(https://play.google.com/store/apps/details?id=madtiger.com.joun_app.chimae)', '치매체크(https://playgoogle.com/store/apps/details?id=kr.co.inergy.selftest)' 등의 7개이다. 이상의 총 29개의 앱을 연구대상으로 하였다.

3.2 치매진단도구의 인지기능영역 추출

연구대상으로 선정한 각각의 치매예방 스마트폰 앱은 노인이용자가 사용할 경우, 어떠한 영역의 인지기능이 증진될 수 있는가를 예측하고자 첫째, 기존 연구자들이 오프라인 치매예방프로그램을 개발·실시하고 프로그램 실시 전후의 인지능력 증감 정도를 측정하기 위하여 사용하였던 치매진단도구를 살펴보았다. 둘째는 이러한 치매진단도구들이 측정하고 있는 인지기능영역을 도출하였다. 이렇게 도출된 인지기능영역을 기초로 각 연구대상 치매예방 앱의 사용 후 기대효과를 예측해보고자 한다.

먼저 이삼연 외(2006)는 우리나라에서 치매선별 검사도구로서 주로 이용되고 있는 한국판 간이정신건강도구인 한국판 K-MMSE(Mini-Mental Status Examination(MMSE) 또는 MMSE-K), 한국판 7분 치매선별검사(Korean version of 7 minute screening), 그리고 인지기능장애 진단도구(Cognitive Impairment Diagnosing Instrument:CIDI) 등의 유효성을 검증하였다[14]. 김혜순 외(2010)[15], 한지아 외(2011)[16], 강서영 외(2016)[17], 그리고 김연화 외(2016)[18]는 각각 치매예방프로그램을 개발하고 K-MMSE를 사용하여 일반노인의 인지능력 향상 정도를 검증하였다. 박종한 외(2001)는 인지기능장애 진단도구(Cognitive Impairment Diagnosing Instrument CIDI)를 사용하여 정상노인과 치매노인을 대상으로 치매판단여부를 진단하였다[19]. 조비룡 외(2002)는 정상노인과 경증인지장애노인, 기억장애노인, 경증치매노인을 대상의 치매선별을 위하여 한국판 7분 치매선별검사를 사용하였다[20]. 지은주 외(2014)는 경도인지장애를 선별하고자 개발한 Montreal Cognitive Assessment(MoCA)의 한국판 MoCA-K를 사용하였으며 MoCA-K는 치매예방센터, 보건소, 요양시설, 사업장(보건관리실) 등에서 일반적으로 사용되고 있다[11]. 신현욱과 백용매(2015)는 인지기능향상과 운동으로 구성된 통합적인 치매예방프로그램을 개발하여 일반노인에게 적용하였고, 서울언어학습검사(Seoul Verbal Learning Test)를 사용하여 대상자의 인지기능 향상을 검증하였다[22].

선행연구자들이 사용하였던 치매진단도구들이 측정하고 있는 인지기능 영역은 다음의 <Table 1>과 같이 도출되었다. 한국판 7분 치매선별검사는 지남력, 기억력, 시계 그리기, 언어 유창성 검사의 4개 인지기능검사 영역을 구성하고 있으며 CIDI는 기억력(단기기억, 장기기억, 원격기억), 집중/계산, 이해 및 판단, 시공간 지남력, 추상적 사고, 고등대뇌기능 등의 영역을 구성하고 있다. K-MMSE는 시간 및 장소 지남력, 기억력, 주의집중과 계산력, 기억 회상, 언어능력(이해 및 판단 능력 포함), 그리고 공간 구성능력으로 구성하고 있으며 MoCA-K는 시공간 실행력, 어휘력, 주의력, 문장력, 추상력, 지연회상력, 지남력 등으로 구성하고 있다. K-CWST는 전두엽 실행기능을, 서울언어학습검사(Seoul Verbal Learning Test)는 언어학습능력, 기억능력(즉시회상, 지연회상)을 인지기능 영역으로 구성하고 있다.

결론적으로 치매진단도구들이 측정하고 있는 인지영역은 주로 시간 및 장소 지남력, 기억력 및 회상력, 집중력, 계산력, 기억 회상, 언어능력(이해 및 판단 능력, 문장력 포함), 추상력(공간구성능력 포함), 전두엽실행기능 등의 인지기능영역이라고 할 수 있다. 이러한 인지기능영역은

오프라인 인지강화 치매예방프로그램이나 스마트폰 앱 등을 사용할 경우 도출될 수 있는 기대효과라고 할 수 있다. 기대효과란 치매예방을 위해 개발된 콘텐츠의 사용을 통해서 얻을 수 있는 긍정적 영향력 즉, 효과성이라고 정의할 수 있다.

<Table 1> Cognitive Test Area of Dementia Diagnostic Tools

Dementia Diagnostic Tool	Cognitive Test Area
A Validation Study of a Korean Version of the 7-minute Screen Test	Memory, Clock Drawing, Language Fluency
Cognitive Impairment Diagnosing Instrument (CIDI)	Memory(short-term memory, long-term memory, Remote memory), concentration, calculation, Understanding and judgment, Time and place orientation, Abstract thinking, Higher cerebral function
Korean version of Mini-Mental Status Examination (K-MMSE)	Time and place Memory, Attention and computation, Memory recall, language skills (Including understanding and judgment), Space orientation,
Korean version of Montreal Cognitive Assessment (MoCA-K)	Space-time Orientation, Vocabulary, Attention, Writing, Abstract thinking, Delayed recall
Korean-Color Word Stroop Test (K-CWST)	Frontal lobe execution
Seoul Verbal Learning Test	Language Learning, Memory (Immediate recall, delayed recall)

4. 연구결과

치매진단도구에서 추출한 인지영역을 기초로 연구대상 스마트폰 치매예방 앱들의 기대효과로 예측되는 인지기능 향상 영역을 분석하였으며 그 결과는 <Table 2>와 같다. 첫째로 '기억력게임 두뇌트레이닝-성경카드메모리', '기억력게임', '기억왕', '뇌훈련하기-메모리게임', '뇌훈련하기-추론게임', '뉴로네이션-두뇌훈련 & 두뇌게임', '두뇌게임. Picture', '두뇌운동 한글퀴즈', '문자기억력테스트', '매치업', '산수로 뇌단련', '알츠후르츠!1.3', '엔브레인', '인브레인트레이너-치매예방 두뇌게임', '직소 퍼즐', '치매예방 기억력 게임', '치매예방 1 To 25 Game', '끝말잇기 내가 먼저', 'Brainilis-두뇌훈련게임', 'Lumosity: 최고의 두뇌게임 및 인지 트레이닝앱' 등은 기억력, 집중력, 판단력 등을 증진할 것으로 기대되었으며, '숫자왕', '산수로 뇌단련', 'Brainilis-두뇌훈련 게임', '뇌 훈련하기-추론 게임', 'Math Dunk-현대인을 위한 치매예방', 'Lumosity: 최고의 두뇌 게임 및 인지 트레이닝 앱' 등은 수학콘텐츠이거나 수학콘텐츠를 일부 탑재하여 계산력을 향상시킬 수 있을 것으로 기대되었다. '두뇌운동 한글퀴즈', '끝말잇기 내가 먼저', 인브레인 트레이너-치매예방 두뇌게임' 등은 언어능력 향상을 자극하는 앱이었으며, '인브레인 트레이너-치매예방 두뇌게임'은 전두엽실행기능 등의 증진에 효과가 있을 것으로 기대되었다. 또한 '인브레인 트레이너-치매예방 두뇌게임'과 '뇌훈련하기-추론게임'은 시공간지남력 향상의 효과가 기대되었다. 특히 '엔브레인'은 각 게임이 어떠한 영역의 인지능력을 향상시킬 수 있는가를 알려주고 있어서 사용자가 원하는 각 인지영역을 향상하는데 도움을 줄 수 있다. '기억력게임 두뇌트레이닝-성경카드메모리', '뇌훈련하기-메모리게임', '뇌훈련하기-추론 게임', '치매예방 기억력 게임', '산수로 뇌단련' 등은 영어를 지시어로 사용하고 있어서 모든 노인이 사용하기에는 제한점이 있다.

둘째, '정신건강테스트-치매편', '치매돌봄톡', '스마케어', '치매 예방에 좋은 앱(뇌건강, 알츠하이머, 치매테스트)', '치매신호등-치매확률 알아보기서비스', '알고 싶은 치매', '치매체크', 등은 치매진단, 치매관련정보 제공, 치매관리방법 등을 제공하여 사용자가 치매를 알고 관리할 수 있는데 도움을 주고 있다. '스마케어', '정신건강테스트-치매편', '치매신호등-치매확률 알아보기서비스', 등은 인지기능 향상 게임을 함께 제공하고 있으며 '치매예방에 좋은 앱'은 식습관 정보를 제공하고 있다. 특히 '치매체크'는 공적 기관인 보건복지부가 개발한 앱으로서 치매진단도구 MMSE를 기반으로 하고 있으며 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 '치매체크앱 가이드'를 함께 제공하고 있다. '스마케어'는 인지기능 향상 게임을 제공하고 기억력, 주의력, 계산력, 언어력, 지남력 등을 날짜 순서로 기록하여 인지기능의 변화를 확인할 수 있는 장점이 있으며 '치매체크' 앱과 마찬가지로 치매진단도구 MMSE를 통하여 인지능력 향상을 측정할 수 있도록 하고 있다. 셋째, 치매진단도구에서 도출된 인지영역은 아니지만, 개발자에 의하여 '알츠 후르츠!1.3', '문자기억력테스트', 'Math Dunk-현대인을 위한 치매예방' 등은 순발력, '문자기억력테스트', '치매예방브레인트레이닝' 등은 관찰력, 'Lumo- sity: 최고의 두뇌게임 및 인지 트레이닝앱'은 비판적 사고와 문제해결기술 등을 증진시키는데 효과가 있을 것이라고 기대되었다.

<Table 2> Predictable Effects of Cognitive Improvement of Smart-Phone Application

Application Name	Predictable Effects of Cognitive Improvement
Alzfruit! 1.3	Concentration, Judgment, Speed*
Brain games	Memory
Brainilis-Brain Training Game	Memory, Concentration, Calculation
Brain Movement hangeul Quiz	Linguistic Ability, Concentration, Judgment
Brain Training- Inference Games	Calculation , Memory, Concentration, Space-time Orientation
Brain Training - Memory Game	Memory, Concentration
Brain training with math	Calculation, Memory
Character Memory Test	Memory, Concentration, Judgment, Speed*, Observation*
Dementia Prevention 1 To 25	Memory, Concentration, Judgment
Dementia Prevention Memory Game	Memory
EnBrain	Memory, Concentration, Judgment, Calculation, Speed*
End-To-End I'm First	Linguistic Ability
In Brain Trainer-Dementia Prevention	Linguistic Ability, Memory, Concentration, Calculation, Space-time Orientation, Frontal Lobe Executive Function
Jigsaw Puzzles	Memory, Concentration, Judgment, Observation*,
King of numbers	Calculation
Lumosity: Best Brain Game and Cognitive Training App	Memory, Calculation, Critical Thinking*, Problem Solving Skills*
Math Dunk-Prevention of Dementia for Modern People	Calculation, Speed*
Match Up	Memory, Judgment
Memory game	Memory, Judgment
Memory game brain training-Bible card memory (prevention of dementia)	Memory, Concentration, Judgment
Memory king	Memory
Neuronation-Brain Training & Brain Game	Memory, Concentration
Application for Diagnosis, Information and Care of Dementia	
Dementia Care Talk	Dementia information and management of dementia patients
Dementia Check	Dementia risk check, brain health trainer, Caring information, roaming detection service
Dementia Traffic Light-Dementia Probability Services	Cognitive Health, Dementia Risk Analysis, Memory
Good app for dementia prevention (brain health, Alzheimer's, dementia test)	Good food and habits to prevent dementia, Mental health care
Mental Health Test-Dementia	Provide dementia prevention game, Judgment
Smacare	Cognitive training games(Memory, Concentration, Linguistic Ability), MMSE Tools
Want to know dementia	Physical activity guide

참고: *는 게임개발자가 밝히고 있는 인지기능향상 기대효과임.

5. 결론 및 논의

연구결과와 같이 스마트폰 치매예방 앱의 유형은 첫째, 다양한 게임을 통해 기억력, 시공간 지남력, 집중력, 계산력, 언어능력, 전두엽/집행 기능 등의 인지기능을 높일 수 있는 게임유형이 있었으며 각 앱들을 장기적으로 사용할 경우 치매진단도구에서 도출된 여러 인지영역 중의 한 개 또는 그 이상의 인지기능을 증진시키는데 효과가 있을 것으로 기대되었다. 둘째, 치매관리 앱들은 치매정보를 숙지하거나 스스로 치매를 진단하는데 사용할 수 있으며 이를 통하여 치매를 조기 발견하거나 관리할 수 있는 효과가 기대되었다. 또한 연구대상 앱들은 오프라인 치매예방프로그램의 제한점들을 보완할 수 있는 유용성을 가진다.

이상에서 노인을 대상으로 하는 스마트폰 치매예방 앱의 기대효과와 유용성에 대해 살펴보았다. 치매예방 앱이 활발하게 이용된다면 치매발병률을 낮추고 장기적으로 막대한 사회비용의 투입을 낮출 수 있는 효과를 거둘 수 있을 것이다. 그러나 현재까지 치매예방 앱에 대한 사회적 관심이나 유용성을 인식하는 정도는 낮은 상황이다. 따라서 치매예방 앱의 효과적인 활용성을 높이기 위해 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째는 치매예방 게임 앱의 경우 일반인을 대상으로 하고 있는 인지기능 증진 앱에 비해 그 유형이 다양하지 않으며 제공되는 수도 많지 않다. 그리고 오프라인 치매예방프로그램과 비교할 때도 다양하지 못하다. 따라서 좀 더 다양한 유형이 개발될 필요가 있다. 둘째는 오프라인 치매예방프로그램들이 인지기능 향상 게임만이 아니라 신체활동, 예술 및 문학 활동, 사회교류 증진활동 등의 다양한 측면의 내용을 복합적으로 포함하고 있는데 반하여 스마트폰 기반 치매예방 앱들은 노인의 생애 특성을 통합적으로 반영하여 제작된 경우가 매우 적으며 게임내용이 아동의 인지기능 증진을 위해 제공되는 앱과 거의 차이가 없었다. 노인치매는 복합적인 원인에 의해 발병하기 때문에 치매원인과 노인의 감각 및 정서적 특성을 고려하여 신체활동, 사회교류, 원예, 미술, 문학, 음악 활동 등을 내용으로 하는 치매예방 앱의 개발이 필요하다. 이를 위하여 앱 개발자들과 함께 노인복지, 간호, 의료, 재활 등의 다양한 전문가들이 참여하여 앱의 구성요소나 내용을 좀 더 전문적으로 보완할 필요가 있다. 특히 기억

력과 판단력이 약화되는 노년기 생애 특성을 고려하여 생활상의 내용을 이야기처럼 진행시키면서 인지기능 향상을 유도할 수 있는 치매예방 앱을 개발하는 것도 고려할 수 있다. 셋째, 스마트폰 치매예방 앱은 앱의 사용을 위한 물리적 공간을 따로 확보할 필요가 없고 따라서 사용자의 접근성이 높으며 시간적 제약이 없고 지속적, 반복적, 장기적으로 인지훈련이 가능하다는 장점을 가지고 있다. 앱을 다운받아 바로 사용이 가능하므로 사용자의 참여 수 역시 제한적이지 않으며 사용하는 비용도 무료이거나 몇 천 원 정도로 경제적이다. 인지기능 향상 게임을 진행한 이후에 치매진단 앱을 통해서 사용자가 자신의 인지수준을 주기적으로 간단하게 진단할 수도 있기 때문에 치매관리를 수시로, 쉽게 할 수 있다는 장점이 있다. 즉 인지기능훈련과 치매조기검진을 통해서 치매를 예방하고 치매에 걸리더라도 이른 시기에 발견하여 치료효과를 높이고 중증치매로의 이행을 낮출 수 있다. 이러한 장점은 오프라인 치매예방프로그램의 한계를 보완하고 공적 치매관리사업의 지역적 격차를 해소할 수 있는 대안이라는 점을 시사한다. 따라서 노인들이 치매예방 앱을 쉽게 사용할 수 있도록 정부 및 치매예방사업을 수행하는 관련 기관들의 관심과 홍보가 필요하다. 또한 치매관리기관에서 치매예방 앱을 이용할 수 있는 방법을 안내하는 방안도 고려할 사안이다. 넷째는 정부가 치매예방 앱의 개발에 필요한 자원을 투자하는데 관심을 가져야 할 필요가 있다. 치매예방 앱은 경제적 이익을 창출하는 상업적인 측면보다는 공공성이 강한 제품이다. 따라서 IT 산업의 지원이라는 측면과 치매예방이라는 사회적 과제를 접목하는 관점에서 정부 지원이 필요한 산업분야라고 할 수 있다.

본 연구는 스마트폰 치매예방 앱의 기대효과를 살펴보았고 그 유용성과 한계점 그리고 발전과제에 대해 논의하였다. 그동안 오프라인 상에서 실시되었던 치매예방프로그램들이 노인의 인지기능 향상에 효과가 있다는 것이 검증되었다. 이와 마찬가지로 스마트폰 치매예방 앱도 예방효과가 있을 것으로 예측된다. 그러나 사용 이후에 인지기능이 증진되었는가의 실제 효과성에 대해서는 본 연구에서 검증하지 못하였다. 실제 효과에 관한 검증은 앞으로 치매예방 앱을 개발하는 개별 연구자들의 과제이면서 노인복지 및 의료 분야 관련 연구자들의 과제라고 할 수 있다.

REFERENCES

[1] M. H. Ridder, B. Stige, L. G. Qvale & C. Gold. (2013). Individual music therapy for agitation in dementia: an exploratory randomized controlled trial. *Journal of Aging & Mental Health, 17(6),* 667-678.
DOI : 10.1080/13607863.2013.790926

[2] WHO. (2013). *Dementia: a public health priority.* 1-112.

[3] Central Dementia Center. (2018). *Korean Dementia Observatory 2018.*

[4] Ministry of Health and Welfare. (2015). *The 3rd Dementia Management Comprehensive Plan('16~'20).* 1-46.

[5] HEALTH INSURANCE REVIEW & ASSESSMENT SERVICE. (2016). press release. Retrieved from http://www.hira.or.kr.

[6] S. J. Koh. (2016). *The Social Burden and Care Management for People with Dementia.* 1-125.

[7] *Ministry of Health and Welfare & Central Dementia Center.* (2019). Dementia guidebook that helps me.

[8] H. N. Jang. (2016). A Study on a Regional Difference of Service Delivery System for the Dementia in Local Governments. *Health and Social Welfare Review, 36(2),* 385-420.
DOI : 10.15709/hswr.2016.36.2.385

[9] H. Y. Ahn. (2016). Dementia Management Comprehensive Plan Promotion Results, 2016 *National Workshop on Dementia Management 2016.* 37-52.

[10] S. M. Yun, H. S. Choi & M. G. Cho. (2014). Integration of Application Program for Dementia Diagnosis using Biometric Sensor and Oxygen Chamber. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 15(5),* 2953-2961.
DOI : 10.5762/KAIS.2012.13.12.5816

[11] J. H. Kwon & S. K. Baik. (2016). Semiotic Analysis of Smart Application-based Game Contents for Silver Generation. *Journal of Information Technology and Architecture, 13(2),* 307-316.
DOI : 10.7583/JKGS.2019.19.4.37

[12] S. H. Choi, M. I Joo, Y. A. Yang & H. C. Kim. (2016). Mild Cognitive Impairment Evaluation and Analysis System. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, 20(11),* 2054-2060.
DOI : 10.5932/JKPHN.2015.29.2.219

[13] S. J. Oh, S. M. Seo, J. H. Lee, M. J. Song & M. S. Shin. (2017). Effects of smartphone-based memory

training for older adults with subjective memory complaints: a randomized controlled trial. *Aging & Mental Health*, 1-9.
DOI : 10.17315/kjhp.2015.20.4.009

[14] S. Y. Lee, J. M. Kim, J. A. Yoo & I. S. Shin. (2006). Screening Instruments for Dementia. *Journal of The Korean Society Biomedical therapeutic In Psychiatry, 12(2),* 131-139.

[15] H. S. Kim, Y. J. Yi, K. H. Park, U. K. Kang & B. M. Lee. (2010). Effects of Cognition Promoting Program on Cognitive Function, Depression and Quality of Life in Elderly. *The journal of the korea contents association, 10(8),* 131-139.
DOI : 10.5392/JKCA.2010.10.8.227

[16] J. A. Han, J. H. Chung & D. J. Kim. (2011). The Effects of the Physical Activity Program on Body Composition, Depression and Risk Factors of Dementia in the Elderly Women. *Korean Journal of Life Science, 21(3),* 424-434.
DOI : 10.5352/JLS.2011.21.3.424

[17] S. Y. Kang & C. M. Lee. (2016). Effects of a Cognitive Improvement Program on Cognition, Activities of Daily Living(ADL), Depression, Life Satisfaction, and Grasping Power in Small Groups. *The Journal of Muscle and Joint Health, 23(3),* 169-178.
DOI : 10.5953/JMJH.2016.23.3.169

[18] Y. H. Kim & H. J. Jang. (2011). Effect of the Anti-Aging Program for Community-dwelling Elders. *Journal of Korean Gerontological Nursing. 13(2),* 101-108.
DOI : 10.14257/AJMAHS.2016.03.43

[19] J. H. Park, J. H. Rhee & S. O. Choi. (2001). Prediction of Diagnosis of Dementia Using Cognitive Impairment Diagnosing Instrument(CIDI). *Journal of the Korean Neuropsychiatric Assoilation, 40(2),* 253-259.

[20] M. S. Park, B. L. Cho, D. W. Yang & S. Y. Kim. (2002). A Validation Study of a Korean Version of the 7-minute Screen Test. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine, 23(2),* 735-739.

[21] E. J. Ji & O. S. Kim. (2014). Effect of the Laughter Therapy Combined with Cognitive Reinforcement Program for the Elderly with Mild Cognitive Impairment. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing, 26(1),* 34-45.
DOI : 10.7475/kjan.2014.26.1.34

[22] H. W. Shin & Y. M. Baek. (2015). The Effects of the Cognitive Enhancement Program on Memory, Depression and Quality of Life in Elderly. *The Korean Journal of Rehabilitation Psychology, 22(2),* 263-278.

김 수 정(Soo-Jung Kim) [정회원]

- 1989년 2월 : 이화여자대학교 사회사업학과(문학사)
- 1990년 6월 : 이화여자대학교 사회사업학과(문학석사)
- 2008년 2월 : 호서대학교 사회복지상담(박사)
- 2004년 4월 ~ 현재 : 디지털서울문화예술대학교 사회복지학과 교수
- 관심분야 : 사회복지, 노인복지, 복지상담, 인권
- E-Mail : kinder@scau.ac.kr

최 윤 진(Yun-Jin Choi) [정회원]

- 1992년 2월 : 이화여자대학교 가정관리학과(가정관리학사)
- 2002년 2월 : 중앙대학교 사회복지학과(사회복지석사)
- 2009년 2월 : 서울한영대학교 사회복지학과(사회복지박사)
- 2018년 9월 ~ 현재 : 한국열린사이버대학교 사회복지학과 교수
- 관심분야 : 사회복지, 노인복지, 여성복지
- E-Mail : yunjin70@hanmail.net