



ISSN: 2288-7709 © 2023 KODISA
 JEMM website: <https://acomms.kisti.re.kr/jemm>
 doi: <http://dx.doi.org/10.20482/jemm.2023.11.3.37>

Strategies for Activating Serious Games to Prevent Dementia in Elderly : Focusing on the Friendliness of the Elderly

So Im PARK¹, Hye-Min KIL²

Received: May 22, 2023. Revised: May 25, 2023. Accepted: June 05, 2023.

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to analyze the elderly friendliness of the serious game for dementia prevention and to seek out the influence factors for enhance the friendliness. **Research design, data and methodology:** It measured the elderly friendliness of the serious game for dementia prevention, run with multi-touchscreens, for 300 elderly people using the Seoul-based General Social welfare centers located at Seoul, and participants evaluated the elder-friendliness of the serious game, by responding to a questionnaire survey. In addition, it analyzed the influence relationship between the elderly friendliness (EF) and the influence factors of the serious game, by setting the factors as the game level (GL), the demand of expectations for demand (DoE) and the prevention & usefulness of cognitive decline (PUCD). **Results:** the findings show that most of participants positively evaluated the EF of the serious game, regardless of their socio-demographic characteristics. Moreover, it can be found that the more the ‘GL DoE and PUCD’, the more the ‘EF’. The EF was most strongly affected by DoE, followed by PUCD, and then GL Developing and running the serious game by actively reflecting such factors may be one of ways for enhancing the participation in the serious game for dementia prevention and facilitating the sustainable use of it.

Keywords : Elder-Friendly, Dementia Prevention, Serious Game, General Social Welfare Center

JEL Classification Code: I11, I12, L82, L84, Q55

1. Introduction

우리나라 노인인구는 급격하게 증가하여 2022년 전체 인구의 17.5%를 차지하면서, 2025년에는 전체 인구의 20.6%를 차지할 것으로 예측된다(Statistics Korea, 2022). 인구 고령화와 함께 대표적인 노인성질환인 치매환자가 급증세를 보이며, 2022년

기준 우리나라 65세 이상 노인 인구 900만 명 중 치매 환자는 93만 명으로, 추정 치매 유병률이 10.38%에 달하여 2030년에는 치매 노인이 136만 명으로 증가할 것으로 추정되고 있다(National Institute of Dementia, 2023). 치매는 환자 관리에 드는 직접적인 의료비만이 아닌, 보호자들이 환자의 일상을 지속적으로 돌봄에 따라 발생하는 기회비용의 증가를 야기한다.

* 본 논문은 2021년도 한국보건산업진흥원의 연구비(과제번호: HI21C0624) 지원을 받아 수행된 연구임

** 본 연구를 위해 콘텐츠 개발과 실험에 함께 참여해 주신 곽찬희 교수님, 이해준 교수님, 임정원 교수님, 서영철 대표님께 감사드립니다.

1 First Author. Assistant Professor, Future Welfare Convergence Research Institute, Kangnam University, Korea. Email:

soimpark@kangnam.ac.kr

2 Corresponding Author. Associate Professor, Future Welfare Convergence Research Institute, Kangnam University, Korea, Email: mini785@kangnam.ac.kr

© Copyright: The Author(s)

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

국민의 치매 의료비 지출 부담이 가중되고 환자와 가족의 고통이 지속적으로 증가함에 따라 치매는 고령사회의 최우선적 해결과제로 인식되고 있다. 특히 노인의 인지기능 감소는 노인성 치매의 주요 증상 가운데 하나로 경도인지장애를 경험하고 있는 노인이 치매로 전환할 위험이 높은 것으로 알려져 있어, 인지기능 저하를 조기에 발견하여 그 속도를 늦추는 비약물적 개입방법에 대한 사회적 요구가 높은 상황이다. 우리나라에서는 이미 2008년부터 치매문제 해결을 위한 국가정책을 수립하고 시행해 오고 있으며, 2017년에는 국가에서 치매를 책임지겠다는 치매국가책임제를 선언하였다. 이에 치매 중증환자 관리에 집중하던 정책에서 치매 예방 및 관리 측면의 필요성을 인지하고, 치매를 개별 가정이 아닌 국가 돌봄 차원에서 해결하고자 종합적 치매지원 체계를 구축해 나가고 있다. 인지에 어려움을 겪는 치매는 다른 질병보다 주변 사람들의 돌봄을 더욱 필요로 하며, 최근 ICT 융합 기반 치매예방과 돌봄, 그리고 비약물 치료 기술에 관심이 높아지고 있는 상황이다.

이에 본 연구에서는 고령 노인이 치매예방 훈련에 흥미를 느끼고 지속해서 이용할 수 있는 디지털 놀이 콘텐츠를 제공하며, 콘텐츠 플레이 기록을 데이터베이스화하여 인지 저하를 예방하고 인지능력 향상을 위한 기능성 게임 콘텐츠를 개발하고자 하였다.

최근 치매 예방 및 인지능력 향상을 위한 운동 프로그램, 인지재활 프로그램 그리고 여러 중재를 복합적으로 적용한 통합 프로그램들이 시도되어 그 효과가 검증되고 있다. 그러나 치매와 관련된 요인을 지속적으로 꾸준히 관리할 때, 치매를 예방할 수 있음에도 불구하고 현재까지 개발된 프로그램들은 대부분 일회성 단기 프로그램으로, 기능성 게임 콘텐츠 실시 직후 효과가 좋지만 치매예방 효과의 지속에 어려움이 있었으며, 지속가능한 치매 예방 프로그램 개발에 대한 필요성이 대두되었다. 이에 본 연구에서는 치매센터에서 검증된 오프라인 프로그램을 온라인 디지털 콘텐츠로 변환하여 효과성과 친숙성을 살린 치매예방 기능성 게임으로 제작하였다. 본 연구는 인지능력 향상을 위한 모바일 학습 콘텐츠 개발을 위한 사전 연구로써 서울특별시 소재 종합사회복지관에 리빙랩을 구축하고, 리빙랩에 고령 노인의 인지, 정서, 신체기능 유지에 도움을 주는 기능성 게임 콘텐츠를 도입하여 본 연구에 연구 참여의사를 밝힌 300 명의 노인을 대상으로 현장의 이해와 효과성, 즐거움 등에 대한 종합적 평가를 통해 만족도 조사를 실시하였다. 본 연구는 향후 게임 놀이를 통한 자연스러운 훈련을 유도하는 치매예방 기능성

게임 콘텐츠를 제작하여 사용자에게 재미 제공과 지속 가능한 치매 예방 통합 프로그램을 제공하는데 중요한 기여를 할 것으로 기대한다.

2. Literature Review

2.1. Extended Technology Acceptance Model

기술 수용 모형(Technology Acceptance Model, TAM)은 합리적 행동이론(Theory of Reasoned Action, TRA)을 기반으로 한 모형으로, 사용자들이 어떻게 기술을 수용하거나 거절하는지의 과정을 설명하는 이론이다(Davis, 1989). 수용의도를 형성하는 주요 영향요인은 인지된 용이성(perceived ease of use)과 인지된 유용성(perceived usefulness)이라고 할 수 있는데 인지된 용이성은 특정한 기술이나 시스템을 사용하는데 있어 별 다른 노력이나 어려움 없이 쉽게 이용할 수 있다고 믿는 정도를 의미하며, 인지된 유용성은 특정한 기술이나 시스템 이용이 특정한 수행성과를 향상시키는데 도움이 될 것이라고 믿는 정도를 뜻한다(Choi, 2021). 기술수용모형에 따르면 인지된 유용성은 정보기술의 사용 행동의도에 직접적으로도 영향을 미치며, 사용의 용이성과 외부변수의 결합 형태에 영향을 받게 된다. 또한 유용성과 사용의 용이성은 외부변수들에 의해 영향을 받는 것으로 나타난다(Kim, 2010).

변수에 따른 적용 시스템을 사용하게 되면 사용자에게 대한 성과의 향상을 기대할 수 있다(Liang et al., 2003). 인지 활동에 기반한 사용 용이성은 대상 시스템 사용 환경이 물리적이고 정신적 활동에 영향을 미치지 않음을 의미한다(Yi et al., 2006). 사용자를 위한 시스템 대상 인터페이스(Human Machine Interface)의 사용성에 대한 신뢰성에 의해 개념적 영향을 미친다(Davis, 1989). 시스템에 대한 개인의 평가와 적용을 위한 개념적 구성은 사용성이 용이한 기술 적용에 대한 사용자 접근성의 향상에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다(Venkatesh, 2000; Lin et al., 2007).

2.2. Serious Games

치매는 노인에게만 나타나는 것은 아니지만 65세 이상 노인에게 흔하게 발생하는 질병으로 기억력 감퇴 및 장애 등 후천적인 원인으로 인지기능이 감소하게 된다. 초기 치매의 증상적 발현은 노화로 인한 기억력 감퇴와 혼동되어 조기 발견이 쉽지 않다. 그러나 뇌기능 훈련을 통해 노화

로 인한 기억력 감퇴, 경도인지장애, 치매 등 인지기능 감소를 예방할 수 있어, 기능성 게임(Serious Games) 콘텐츠는 효과적으로 질병을 예방하고 인지 기능을 향상할 수 있는 방법으로 다양하게 연구되고 있다(Park, 2021).

기능성 게임이란 기존의 게임이 가지고 있던 요소 이외에, 교육과 훈련, 치료 등의 특별한 목적을 접목하여 게임이 가지는 순기능을 더욱 확장시킨 형태의 게임을 의미한다. 게임이 단순 여가선용의 기능에만 머물지 않고 교육, 스포츠, 의료 등의 분야에서 기능적으로 작용할 수 있다. 특히 코로나19로 인하여 비대면으로 교육과 업무가 진행되면서 게임의 '재미'와 '몰입'을 활용한 게이미피케이션이 더욱 활용되고 있다. 기능성 게임은 교육학습, 인지발달과 같은 특별한 기능 목적을 지향하는 만큼, 인지기능 향상 프로그램, 학교 수업시간에 게임을 적용하는 시도들이 늘어나면서 앞으로 새로운 교육법 개발에 더 많은 활용이 될 것으로 보인다(Korea Creative Content Agency, 2023).

기능성 게임과 일반적인 엔터테인먼트 게임 사이의 가장 큰 차이는 엔터테인먼트 게임이 단순한 즐거움만을 목표로 하는데 비하여 기능성 게임은 피드백을 통한 교육과 학습 효과를 목적으로 하고 있다는 점이다. 또한 일반적으로 교육을 위한 수단은 지루한 반복 학습을 통한 방식이기 때문에 사용자들이 금방 흥미를 잃는다는 문제점이 있지만, 기능성 게임은 재미 요소가 들어있기 때문에 사용자의 자발적 참여를 통한 우수한 학습 효과가 있다(Jeong, 2013). 인지훈련 방법의 새로운 형태로 기능성 게임은 하나의 대안으로 적극 활용되고 있으며, 노인의 기억력, 주의력, 판단력, 수리력, 지남력과 같은 인지기능 강화를 위해 설계된 구조화된 상황이나 과제를 집단활동을 통해 수행함으로써 대인간 상호작용 증진과 협동적 학습기회를 제공할 수 있어 인지능력 뿐 아니라 정서적·사회적 기능도 발달시킬 수 있는 방법으로 알려져 있다.

인지훈련 기능성 게임의 효과성을 평가한 연구들에 따르면, 인지훈련이 치매예방이나 치매로 인한 인지기능의 손상을 개선할 수 있다는 점에 대해서는 의견이 분분하지만, 노화로 인한 인지능력의 감소를 늦추거나 개선하는 데에 도움이 된다는 점에서는 일치된 결과를 보여주고 있다. 인지훈련 프로그램의 효과성을 설명한 국내외 주요 연구결과는 다음과 같다.

2014년 3월부터 7월까지 5개월 동안 경상북도에 거주하는 65세 이상 재가 노인 가운데 '우리마을 예쁜치매센터'를 이용한 노인 1,994명을 대상으로 시간지남력 향상, 기억력 향상, 언어능력, 개념화 능력향상

및 촉각자극을 포함하는 인지기능 향상을 위한 활동과 신체기능활동을 소집단활동으로 총 24회기(1주일에 2~3회, 회당 1~2시간) 운영한 결과, 프로그램 참여 전과 비교해 인지기능이 개선되고 우울증상이 감소된 것으로 나타났다.

2015년 2월부터 11월까지 10달 동안 경상북도에 거주하는 재가노인을 대상으로 경상북도 광역 치매센터에서 주관하는 치매 센터를 이용한 노인 695명을 대상으로 인지기능 증진과 심리적 안정감 확보, 그리고 신체기능 유지를 목적으로 인지훈련과 함께 신체활동, 음악활동, 미술활동을 소그룹으로 제공한 결과, 프로그램에 참여하기 전과 비교하여, 시간지남력, 기억력, 언어능력과 같은 인지기능의 향상 뿐 아니라 전화사용, 몸단장, 소지품 관리하기, 최근에 있었던 일 이야기하기와 같은 도구적 일상생활에도 개선이 있는 것으로 분석되었다.

미국 6대 대도시에 거주하는 인지기능에 문제가 없는 65세 이상 노인 2,802명을 대상으로 실험설계로 진행된 ACTIVE(The Advanced Cognitive Training for Independent and Vital Elderly) 연구에 따르면, 소집단 활동으로 60~75분간 진행되는 5~6주간의 기억력, 추론능력, 정보처리능력에 초점을 둔 인지훈련에 참여했던 노인과 프로그램에 참여하지 않는 노인들을 비교했을 때, 프로그램 참여 전과 비교하여 인지기능에 개선이 있는 것으로 나타났다. 또한 프로그램 평가 후 효과성 유지를 위한 1차 추가 훈련(Booster sessions), 2년후 2차 추가 훈련을 제공한 결과, 5년 후 추적조사에서 프로그램에 참여했던 노인이 그렇지 않은 노인들과 비교하여 인지기능 뿐 아니라 일상생활기능에서 보다 높은 수준을 보이는 것으로 분석되었다. ACTIVE 인지훈련에 참여한 노인들을 대상으로 진행된 10년 후 추적조사 결과에 따르면, 프로그램 참여 노인들은 그렇지 않은 노인들과 비교했을 때, 추론능력과 정보처리능력에서 더 높은 기능을 유지하고 있는 것으로 나타났으며, 도구적 일상활동에서도 프로그램에 참여하지 않은 노인들에 비해 어려움을 덜 경험하고 있는 것으로 분석되었다.

노인을 대상으로 제공된 컴퓨터 기반 인지훈련을 실험설계로 평가한 연구 17편을 분석한 메타연구에 따르면, 인지훈련은 경도인지장애 노인의 전반적인 인지능력, 기억력, 집중력과 같은 인지기능 개선 뿐 아니라 우울증상과 같은 심리사회적 기능 향상에 도움을 주는 것으로 나타났다. 또한 가상현실과 닌텐도 게임을 활용해서 치매노인을 대상으로 제공되었던 인지훈련의 성과를 실험설계로 평가한 3편의 연구를 분석한 결과,

치매노인의 인지기능과 공간시각적 능력의 개선에 작지만 유의미한 영향을 주는 것으로 분석되었다.

이외에도 심리적·인지적 측면에서 Wel-Tech 프로그램의 효과를 분석한 결과 저소득 가구 노인들의 심리적·인지적 기능을 개선되거나 저하를 예방하는데 유의미한 효과가 있었으며(Lim et al., 2022), 미국 독거노인 140명을 대상으로 한 디지털 게임을 통한 성공적 노화를 분석한 결과 디지털 게임은 노인의 우울증 및 사회적 기능에 긍정적인 영향력을 지니고 있음을 확인하였다 (Allaire, 2013). 특히, 인지영역은 노인 서비스 영역에서 가장 활발한 분야로써, IT 인지 훈련을 위해 태블릿 PC를 활용한 치매 정밀검사, 개인 PC를 활용한 집단 인지훈련, TV를 통한 그룹 인지운동, 개인별, 단계별 인지훈련 장비 등을 개발하고 현재 실증 단계에 있는 것으로 알려져 있다. 이 외에도 VR체험, 가상현실훈련기, 인지훈련 소프트웨어 브레인 패드 등이 개발되고 있어 향후 기능성 게임을 활용한 노인 인지기능 향상 프로그램이 지속적으로 개발될 것으로 기대된다.

기능성 게임의 지속적인 성장을 위해서는 이용자인 노인의 행동, 특히 새로운 모바일 게임의 수용과 관련된 행동을 파악하는 것이 중요하므로 이와 같은 기능성 게임을 활용한 인지기능 향상 프로그램이 활성화되기 위해서는 프로그램의 효과성이 담보되어야 할 것이다.

3. Research Methods and Materials

3.1. Material and Procedure

3.1.1. Participants and Procedure

2022년 6월부터 3개월간 서울특별시 소재 종합사회복지관 이용자 중 연구 참여의사를 밝힌 300명의 노인을 대상으로 리빙랩을 활용해 만족도 조사를 진행하였다. 주요 분석도구는 터치스크린이 내장된 테이블 형태의 치매예방 기능성 게임으로, 모든 참가자는 약 50분 동안 게임에 참여하였다. 게임을 진행하는 동안 진행자 1인이 상주하여 게임 진행을 안내하고 보조했으며 모든 참가자는 총 6종의 세부 콘텐츠를 모두 수행하였다.

기능성 게임 참여를 완료한 참가자를 대상으로 구조화된 설문지를 활용한 사용자 설문을 시행하였다. 사용자 설문은 자기기입식 조사를 원칙으로 했으며 스스로 응답이 어려운 참가자가 도움을 요청할 경우 진행자가 이를 지원하였다.

3.1.2. Serious Games

주요 분석도구로써 인지능력 향상 및 여가활동 증진을 목적으로 개발된 기능성 게임을 활용을 활용하였다. 기능성 게임은 멀티 터치스크린이 내장된 테이블 형태의 하드웨어와 6종의 세부 콘텐츠를 포함하는 소프트웨어로 구성되었다. 모든 콘텐츠는 사회복지학, 컴퓨터 공학 등 관련 분야 교수진 및 콘텐츠 개발 실무자로 구성된 전문가 집단의 사전 검토를 통해 기억력, 주의집중력, 시공간구성능력, 수리력, 반응력 등 인지기능 자극효과에 대한 토의과정을 거쳐 선별되었다.



Figure 1: Research Materials

3.1.3. Questionnaire Items

문헌조사와 기능성 게임 콘텐츠 분석을 통해 설문지를 구성하였다. 모든 문항은 5점 리커트 척도(1=전혀 그렇지 않다 ~5=매우 그렇다)로 측정되었다.

Table 1: Questionnaire Items

No.	Item
1	This program seems to be entirely beneficial to elderly people.
2	The program running time of 40 minutes was appropriate.
3	The program facilitator properly ran it.
4	The program running method (one-person use) was proper.
5	The program venue was proper.
6	I am entirely satisfied with this program.
7	This program was designed to be elderly-friendly.
8	This program would contribute to enhancing elderly people's cognitive functions
9	This program would help improve elderly people's leisure.
10	Such a program will be necessary for elderly people.
11	I hope this program is continuously run and extended.
12	The level of this program was entirely suitable for me.
13	The level of sub-content A seems to be appropriate for me.
14	The level of sub-content B seems to fit for elderly people.
15	The level of sub-content C seems to fit for elderly people.
16	The level of sub-content D seems to fit for elderly people

3.2. Research Model and Hypotheses

기능성 게임이 복지공간에서 게임 수준의 적절성(Game Level, GL), 수요기대(Demand of Expectations for demand, DoE), 인지저하 예방 유용성(Prevention & Usefulness of cognitive decline, PUCD), 노인친화성(Elderly Friendliness, EF)에 대한 수용 태도와 직접적인 연관성이 있음을 상정하였다. 이러한 배경에서 본 연구는 게임

수준의 적절성, 수요 기대, 인지저하 예방 유용성이 기능성 게임의 노인 친화성에 미치는 영향력을 검증하고자 하였다. 이를 위해 게임 수준의 적절성, 수요 기대, 인지저하 예방 유용성을 독립변수로, 게임의 노인 친화성을 종속변수로 설정하였다. 그리고 정확한 독립변수의 영향력을 측정하기 위해, 시간, 장소, 진행자 등의 외생변수를 포함하고 있는 프로그램 환경(PE, Program Environment)을 통제변수로 설정하였다. 이와 같은 논의에 따라 설정된 가설은 다음과 같다.

가설(H1) : 기능성 게임 수준의 적절성, 수요기대, 인지저하 예방 유용성은 기능성 게임의 노인 친화성에 정적인 영향을 미칠 것이다.

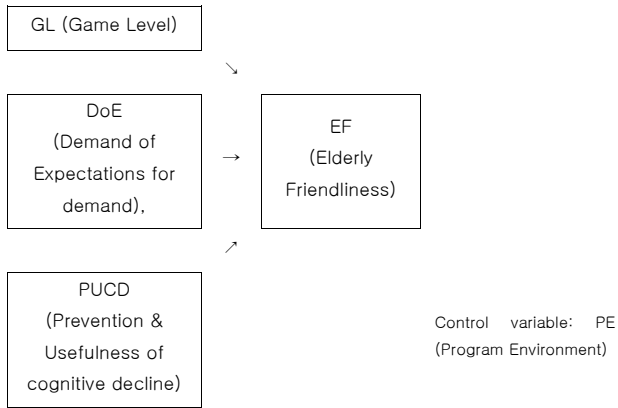


Figure 2: Research Model

3.3. Data Collection and Analysis Method

수집된 데이터는 연구목적에 부합하도록 요인분석 및 신뢰도 분석과 데이터 클리닝 작업을 거쳐, IBM SPSS Statistics 25 통계 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석되었다. 정확한 분석을 위해 빈도 및 기술통계를 제외한 모든 분석은 요인분석을 통해 도출된 각 요인에 대한 회귀점수를 산출하여 분석하였다.

첫째, 연구대상자들의 인구사회학적 특성 및 변수들의 실태를 확인하기 위해 분석 자료에 대한 기술통계를 실시하였다.

둘째, 연구대상자들의 인구사회학적 특성에 따라 주요 변수의 차이가 있는지를 검증하기 위해 Independent samples t-test 와 ANOVA 를 실시하였다.

셋째, 각 변수 간의 관련성과 독립변수 간 다중공선성 발생 가능성을 파악하기 위해 분석에 사용되는 모든 변수에 대해 Pearson 상관계수를 사용한 상관관계 분석을 실시하였다. 또한 '게임 수준 적절성', '수요기대', '인지저하 예방 유용성'이 '게임의 노인친화성'을 증가시킨다는 결과를 기대하기에, 각각의 분석

결과에서 Pearson 상관계수가 유의한 정적 선형 관계를 갖는지 파악하였다.

넷째, 각각의 독립변수가 종속변수에 미치는 설명력을 검증하기 위해 다중회귀(multiple regression) 분석을 수행하였다. 변수 간 유의미한 영향관계가 있는지 확인하고, 본 연구모형에 대해 다중회귀분석을 하여 회귀식 계수의 유의성을 판단 하였으며, 각 독립변수들의 표준화 계수 값을 비교하였다.

4. Results

4.1. Demographic Characteristics of Participants

인구사회학적 특성을 살펴보면, 연령은 평균 74.92 세로 최소 60 세에서 최고 96 세로 분포되었다. 성별은 '여성'의 비율이 '남성'의 비율보다 약 9 배 높았다. 가구특성은 '독거노인'이 과반의 비율을 차지하였으며, 그 다음으로 '2 인 가구'가 분포하였다. 이후 근소한 차이지만, '3 인 가구', '4 인 가구', '5 인 가구', '7 인 가구'의 순서로 분포되었다. '2 인 가구' 중, 부부가구가 기타 2 인 가구(부모 가정, 조손 가정 등)보다 약 1.47 배 더 많이 조사되었다. 최종학력은 '초등(국민)학교 중퇴 또는 졸업'이 가장 높은 비율로 분포되었으며, 이후 '중학교 중퇴 또는 졸업', '고등학교 중퇴 또는 졸업', '무학', '대학교 중퇴 또는 졸업', '대학원 이상'의 순서로 분포하였다. 수급여부는 '일반'이 절반의 비율을 차지하였으며, 이후 '기초생활수급', '차상위계층'의 순서로 나타났다.

Table 2: Demographic Characteristics (N=300)

Variable	Mean	SD	Min	Max
Age	74.92	5.887	60	96
Variable	Group		N	%
Age	60s		52	17.3
	70s		177	59.0
	80s		70	23.3
Gender	Male		31	10.3
	Female		269	89.7
Characteristics of Households	The Elderly Living Alone		155	55.0
	Two-Person Household		119	35.0
	Three-Person Household		17	6.0
	Four-Person Household		6	2.0
	Five-Person Household		2	.7
	Seven-Person Household		1	.3
	Two-Person Household	Couple Household		71
Other Two-		48	16.0	

	Person Household		
Final Academic Backgrounds	Illiteracy	39	13.0
	Dropped out of or Graduated from Elementary (Primary) School	95	31.7
	Dropped out of or Graduated from Junior High School	56	18.7
	Dropped out of or Graduated from High School	55	18.3
	Dropped out of or Graduated from University	40	13.3
	Graduate School or More	15	5.0
Eligibility for Assistance	Basic Livelihood Recipient	105	35.0
	The Secondary Poor Group	57	19.0
	General	138	46.0

4.2. Factor Analysis and Reliability Testing

각 변수 간 상관관계가 독립적이라고 가정할 수 없기에, 최대우도와 직접 오블리민 회전방식을 이용하여 실시한 요인분석의 요인 적재값 및 신뢰도 분석 결과는 다음과 같다.

모든 문항은 추출된 요인들에 의해 설명되는 변수의 분산, 즉 전체 요인에 대한 설명력이 기준치인 .4 를 상회하였으며, 제 1 요인 '게임 수준의 적절성'(14, 13, 12, 16, 15 번 문항), 제 2 요인 '노인 친화성'(11, 10, 9, 7, 1, 8 번 문항), 제 3 요인 '프로그램 환경'(3, 5, 4, 6, 2 번 문항)으로 차원이 축소되었다.

Table 3: . Factor Analysis Results

NO.	Factor Loading			Cronbach Alpha
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	
14	.973	-.078	-.142	.892
13	.970	-.070	-.109	
12	.636	.238	.126	
16	.592	.297	.244	
15	.556	-.105	-.159	
11	-.040	.884	-.006	.922
10	.000	.871	-.052	
9	-.063	.764	-.106	
7	.187	.592	-.144	
1	.242	.580	-.178	
8	.213	.527	-.195	
3	.076	.140	-.783	.901
5	.125	.210	-.723	
4	.047	-.001	-.717	
6	-.022	.534	-.546	
2	.020	.259	-.466	
KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)				.859
Bartlett's Test of		Chi-Square		1489.647

Sphericity	df(p)	120(.000)
------------	-------	-----------

4.3. T-test and ANOVA test

주요 변수의 회귀점수의 차를 검증하기 위해 Independent samples t-test 와 ANOVA 를 실시하였다.

독립변수인 '게임 수준의 적절성' 원점수 평균은 3.9640, 표준편차는 .76772 이며, 회귀점수 평균은 0, 표준편차는 .99268, 최소값은 -3.94421, 최대값은 1.17137 로 나타났다. 인구사회학적 특성에 따른 통계적 차이는 확인되지 않았다.

'수요 기대' 원점수의 평균은 3.9800, 표준편차는 .7076 로 나타났으며, 회귀점수의 평균은 -.0095417, 표준편차는 .9681119, 최소값은 -3.81599, 최대값은 1.30891 로 나타났다. 응답자의 인구사회학적 특성인 '연령대'에 따라 '수요 기대'의 집단 간 등분산이 가정되었으며, 그 차이(p<.01)가 통계적으로 유의미한 것이 확인되었다. Scheffe 의 다중비교 사후검정 결과, '60 대-70 대'간의 차이(.66133150)와, '70 대-80 대'간 차이(-.65945250)가 통계적으로 유의하였다(p<.05). 즉, 70 대보다 60 대가, 또 70 대보다 80 대가 가능성 게임에 대한 수요 기대를 갖고 있다는 사실이 확인되었다.

'인지저하 예방 유용성' 원점수의 평균은 4.1714, 표준편차는 .58814 로 나타났으며, 회귀점수의 평균은 .0231312, 표준편차는 .95573665, 최소값은 -4.44567, 최대값은 1.46391 로 나타났다. 인구사회학적 특성인 '연령대'에 따라 집단의 등분산이 가정되어 그 차이가 분산분석에서는 나타났지만 사후검증에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

종속변수인 '노인 친화성' 원점수 평균은 4.2667, 표준편차는 .61317 로 나타났으며, 회귀점수 평균은 0, 표준편차는 .96519913, 최소값은 -3.53605, 최대값은 1.22083 으로 나타났다. 인구사회학적 특성에 따른 통계적 차이는 확인되지 않았다.

통제변수인 '프로그램 환경' 원점수의 평균은 4.3100, 표준편차는 .58836 으로 나타났으며, 회귀점수의 평균은 0, 표준편차는 .95130746, 최소값은 -1.66120, 최대값은 5.25976 으로 나타났다. 마찬가지로 인구사회학적 특성에 따른 통계적 차이는 확인되지 않았다.

Table 4: . T-test and ANOVA test Results

Variable	GL			DoE			PUCD			EF			PE			
	Mean	SD	t / F	Mean	SD	t / F	Mean	SD	t / F	Mean	SD	t / F	Mean	SD	t / F	
Age	60s	.1497	.8752	.326	.3678	.7843	6.314**	.3353	.7360	4.290*	.3020	.7079	1.658	-.0730	.6906	.237
	70s	-.0564	.9510		-.2935	.9520		-.2123	.9505		-.1355	.9781		-.0185	.8338	
	80s	.0031	1.2137		.3660	.9522		.3352	1.0155		.0629	1.1039		.1176	1.3919	
Gender	Male	-.9740	1.6394	-1.804	.1125	.8571	.370	.0647	.7571	.128	.1431	.8757	.435	-.2940	.7509	-.911
	Female	.0847	.8802		-.0201	.9807		.0195	.9744		-.0124	.9760		.0256	.9659	
Characteristics of Households	The Elderly Living Alone	.0208	1.0038	.250	-.1080	1.1162	.670	.0161	1.0770	.371	-.1377	1.0778	1.460	.0256	1.0787	.045
	Couple Household	.0722	1.0976		.1516	.7103		.1521	.7916		.2578	.8392		-.0387	.7583	
	Other Household	-.1274	.8768		.0682	.7913		-.0940	.7964		.0747	.7341		-.0236	.8171	
Final Academic Backgrounds	Below Elementary School	.0203	1.0347	.330	-.0150	.9498	.007	-.0348	.9726	.272	.0187	1.0181	.119	.0302	1.1873	.121
	Below High School	-.0888	1.0837		.0044	1.1435		.1137	1.0748		.0262	.9736		-.0596	.7218	
	University or more	.1378	.6601		-.0257	.5741		-.0265	.6186		-.1011	.8527		.0520	.7466	
Eligibility for Assistance	Basic Livelihood Recipient	-.1314	.9577	.857	-.2076	1.1394	1.580	-.0669	1.1456	.249	-.2600	1.1814	1.927	.1899	1.2624	1.869
	The Secondary Poor Group	-.1275	1.5095		.2996	1.0641		.1150	1.1252		.1790	.8016		-.3613	.7227	
	General	.1302	.8007		.0263	.7829		.0550	.7515		.1195	.8207		-.0135	.7262	

(* p < .05, ** p < .01, *** p < .001)

4.4. Correlation Analysis

본 연구에서 사용된 각 변수 간의 관련성과 독립변수 간 다중공선성 발생 가능성을 파악하고, 독립변수-종속변수 간 정적 선형 관계를 가지고 있는지 확인하기 위해 상관분석을 실시하였다. 분석결과, 독립변수 간의 상관계수는 모두 양측 .9 이하로 나타나 다중공선성이 의심되는 변수는 없는 것으로 확인되었으며, 회귀모형 검증에 대한 문제가 없는 것으로 판단되었다. 또한, 독립변수-종속변수 간 정적 선형 관계를 가지고 있는 것이 확인되었다.

Table 5: Correlation Analysis Results

Variable	Pearson Correlation Coefficient				
	1	2	3	4	5
PE	1				
EF	-.586**	1			
GL	-.380**	.492**	1		
DoE	-.270**	.696**	.291**	1	
PUCD	-.341**	.717**	.384**	.778**	1

(* p < .05, ** p < .01, *** p < .001)

4.5. Regression Analysis

본 연구가설인 '게임 수준 적절성, 수요 기대, 인지저하 예방 유용성'이 기능성 게임의 '노인 친화성'에 미치는 영향을 검증하기 위해 프로그램 환경을 통제변수로 투입하여 다중회귀분석을 실시하였다. 분석결과는 다음과 같다.

다중회귀분석을 실시한 결과, 결정계수(R)는 .713 으로 '게임 수준, 수요 기대, 인지저하 예방 유용성'이 '노인 친화성'을 71.3% 설명하는 것으로 나타났으며, 회귀모형(F=58.926, p<.001)이 유의한 것으로 판정되었다. 또한, 분석에 투입된 모든 변수의 공차가 .1 이상, 분산팽창지수(VIF)가 10 미만, 상태지수(CI)가 15 미만(CI=3.245)의 수준을 만족했으므로, 다중공선성의 문제가 없는 것으로 판별되었다.

각 변수들의 회귀계수와 유의도를 살펴보면, 독립변수인 '게임 수준 적절성'(t=2.535, p<.05), '수요 기대'(t=3.997, p<.001), '인지저하 예방 유용성'(t=2.929, p<.05)가 모두 '노인 친화성'에 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Table 6: Regression Analysis Results

Constructs		Unstandardized Coefficients		Standardized Error	t	p	Collinearity Statistic	
		B	SE	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)		-.003	.053	NA	-.056	.956	NA	NA
Control	PE	-.345	.062	-.340	-5.571	<.001 ***	.811	1.233
Independent	GL	.153	.060	.158	2.535	<.05 *	.782	1.279
	DoE	.349	.087	.350	3.997	<.001 ***	.395	2.533
	PUCD	.271	.093	.268	2.929	<.05 *	.360	2.776
Summary of Models								
R ²		.713		ΔR ²		.713		
adj.R ²		.701		ΔF(p)		58.926 (<.001***)		

(* p < .05, ** p < .01, *** p < .001)

따라서 본 연구의 가설 '게임 수준 적절성, 수요기대, 인지저하 예방 유용성은 기능성 게임의 노인 친화성에 정적인 영향을 미칠 것이다'는 채택되었다. 즉, 프로그램 환경을 통제하였을 때, 기능성 게임의 '게임 수준 적절성, 수요 기대, 인지저하 예방 유용성'이 각각 높을수록 기능성 게임의 '노인 친화성' 수준이 높아진다는 것을 확인할 수 있다. 이중 '수요 기대'의 영향력이 가장 크게 나타났으며, 이어 '인지저하 예방 유용성', '게임 수준 적절성'의 순서로 '노인 친화성'에 영향을 미쳤다.

다만, 통제변수 '프로그램 환경'이 '노인 친화성'에 부적인 영향을 미치는 것이 확인되었다. 즉, 기능성 게임을 진행하면서 프로그램 환경(시간, 장소, 진행자의 역량)이 좋지 않을수록 게임 자체의 노인 친화성이 낮아진다는 것을 알 수 있다. 이는 게임의 노인 친화성을 높이기 위한 기능성 게임의 본래 목적인 게임 콘텐츠의 주효과를 저해하는 요인으로, 통제되는 것이 옳다는 것으로 나타났다.

5. Conclusions

본 연구는 인지능력 향상을 위한 모바일 학습 콘텐츠 개발을 위한 사전 연구로서 서울특별시 소재 종합사회복지관 이용자 중 연구 참여의사를 밝힌 300명의 노인을 대상으로 현장의 이해와 효과성, 즐거움 등에 대한 종합적 평가를 통해 만족도 조사를 실시하였다. 특히, 본 연구에서는 게임 놀이를 통해 자연스러운 훈련을 유도하는 콘텐츠를 제작하여 사용자에게 재미 제공과 지속가능한 치매예방 통합 프로그램을 제공하고자 하였다. 본 연구는 기능성 게임을 통해 인지기능 증진과 심리적 안정감 확보, 그리고 신체기능 유지를 위한 성공적 노화의 방향성을

도출했다는 점에서 중요한 의의가 있다.

본 연구는 종합사회복지관 이용 노인을 대상으로 리빙랩을 활용하여 터치 테이블 기반의 기능성 게임 콘텐츠 및 학습 콘텐츠 개발 사업화를 위한 프로그램의 효과성 평가에 앞서 콘텐츠 중심으로 만족도 조사 결과를 제시하였다. 현재 개발된 기능성 게임들은 만족도에 대한 명확한 근거가 제시되지 않았다는 점에서 본 연구는 수요자 맞춤형, 다학제 팀 접근, 리빙랩 검증 등의 방법으로 콘텐츠 중심의 만족도를 확인한다는 점에서 기존 기능성 게임 관련 연구들과 중요한 차이점을 지닌다.

본 연구에서는 기능성 게임 콘텐츠의 만족도 조사를 위해 모든 콘텐츠는 사회복지학, 컴퓨터 공학 등 관련 분야 교수진 및 콘텐츠 개발 실무자로 구성된 전문가 집단의 사전 검토를 통해 기억력, 주의집중력, 시공간구성능력, 수리력, 반응력 등 인지기능 자극효과에 대한 토의과정을 거쳐 선별하였다. 이러한 과정을 통해 게임 수준의 적절성, 수요 기대, 인지저하 예방 유용성이 기능성 게임의 노인 친화성에 미치는 영향력을 검증하고자 하였다. 이를 위해 게임 수준의 적절성, 수요 기대, 인지저하 예방 유용성을 독립변수로, 게임의 노인 친화성을 종속변수로 설정하였다. 그리고 정확한 독립변수의 영향력을 측정하기 위해, 시간, 장소, 진행자 등의 외생변수를 포함하고 있는 프로그램 환경을 통제변수로 설정하였다.

본 연구 결과에 의하면 연구의 가설 '게임 수준 적절성, 수요기대, 인지저하 예방 유용성은 기능성 게임의 노인 친화성에 정적인 영향을 미칠 것이다'는 채택되었다. 즉, 프로그램 환경을 통제하였을 때, 기능성 게임의 '게임 수준 적절성, 수요 기대, 인지저하 예방 유용성'이 각각 높을수록 기능성 게임의 '노인 친화성' 수준이 높아진다는 것을

확인할 수 있다. 이중 '수요 기대'의 영향력이 가장 크게 나타났으며, 이어 '인지저하 예방 유용성', '게임 수준 적절성'의 순서로 '노인 친화성'에 영향을 미쳤다. 다만, 통제변수 '프로그램 환경'이 '노인 친화성'에 부적인 영향을 미치는 것이 확인되었다. 즉, 기능성 게임을 진행하면서 프로그램 환경, 이를테면 시간, 장소, 진행자의 역량 등의 수준이 좋지 않을수록 게임 자체의 노인 친화성이 낮아진다는 것을 알 수 있었다. 이는 게임의 노인 친화성을 높이기 위한 기능성 게임의 본래 목적인 게임 콘텐츠의 주효과를 저해하는 요인으로, 통제되는 것이 옳다는 것으로 분석되었다. 따라서 향후 기능성 게임 콘텐츠 개발 시에는 만족도에 저해되는 요인들을 개선할 수 있는 다양한 측면을 고려한 노인 맞춤형 콘텐츠 제공이 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 지닌다. 첫째, 본 연구는 300명을 대상으로 콘텐츠의 만족도 조사가 이루어졌기에 조사 결과를 일반화 하기에는 한계가 있다. 둘째, 본 연구에서 제안한 기능성 게임 콘텐츠는 1개의 종합사회복지관의 만족도를 기반해서 개발되었다. 지역적 특성 및 종합사회복지관의 특성에 따라 제공되는 콘텐츠가 다르기 때문에 모든 결과를 일반화 할 수는 없다. 따라서 해석에 주의할 필요가 있다.

이와 같은 한계점에도 불구하고, 본 연구는 게임 놀이를 통한 자연스러운 훈련을 유도하는 콘텐츠 제품을 제작하여 노인의 인지저하 예방 및 인지능력 향상을 위한 방향성을 제시했다는 점에서 향후 지속가능한 치매 예방 기능성 게임 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한 본 연구의 전반적인 만족도를 포함한 후속연구로써 싱글 플레이를 통한 집중적인 인지훈련과 더불어 온라인을 통해 사용자를 매칭하고 실시간 플레이가 가능한 멀티 플레이 시스템을 개발할 계획이며, 개발된 모바일 학습 콘텐츠를 실제 노인 및 시니어 계층을 대상으로 효과성을 검증하고자 한다.

References

- Allaire, J. C., McLaughlin, A. C., Trujillo, A., Whitlock, L. A., LaPorte, L., & Gandy, M. (2013). Successful aging through digital games: Socioemotional differences between older adult gamers and non-gamers. *Computers in Human Behavior*, 29, 1302-1306. doi.org/10.1016/j.chb.2013.01.014
- Bae, N. L., Lee, K. H., Lee, K., & Kwak, K. P. (2015). Efficacy of Cognitive Training in Community-Dwelling Elderly. *Journal of Korean Geriatric Psychiatry*, 19(2), 1-6.
- Choi, B. H. (2021). A Study on Smart Senior's Virtual Reality-based Realistic Content User Experience and Acceptance Intention : Focusing on the Extended Technology Acceptance Model. *Journal of the Moving Image Technology Association of Korea*, 1(37), 201-229.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Hill, N. T., Mowszowski, L., & Naismith, S. L. (2017). Computerized cognitive training in older adults with mild cognitive impairment or dementia: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Psychiatry*, 174(4), 329-340.
- Jeong, K. M. (2013). Prevention of Digital Dementia using a Serious Game. *Journal of Korean Society For Computer Game*, 26(4), 1-6.
- Kim, K. H. (2010). Factors of Affecting the Intention to use of the Mobile Service with Technology acceptance model. *Journal of Korea Knowledge Information Technology Society*, 5(5), 23-29.
- Korea Creative Content Agency (2023). *Serious Game General Portal* (actual access date : 2023. 05. 20), from <https://www.kocca.kr/seriousgame/intro/contents.do?cts=13>
- Lee, S. M., Lee, H. H., Lee, K., & Kwak, K. P. (2016). Effectiveness of Cognitive Training to Instrumental Activities of Daily Living in Community-Dwelling Elderly. *Journal of Korean Geriatric Psychiatry*, 20(2), 102-107.
- Liang, H., Xue, Y., & Byrd, T. A. (2003). PDA usage in healthcare professionals: testing an extended technology acceptance model. *International Journal of Mobile Communications*, 1(4), 372-389.
- Lim, J. W., Lee, J. W., & Kil, H. M. (2022). Evaluating effectiveness of Wel-Tech Programs for Older People Living in Public Silver Housing: A Pilot Study on Developing a Community Care Model. *Journal of the Korean Gerontological Society*, 42(5), 937-961.
- Lin, C. H., Shih, H. Y., & Sher, P. J. (2007). Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. *Psychology & Marketing*, 24(7), 641-657.
- National Institute of Dementia (2023). *Today's Dementia (Dementia Statistics)*. Retrieved January 31, 2023 (actual access date : 2023. 05. 20), from <https://www.nid.or.kr/main/main.aspx?ver=PC>
- Park, S. J. (2021). Evaluating a VR-Serious Game According to an Integrated Approach for the Treatment of Psychological Disorders of the Elderly. *The Society for Cognitive Enhancement and Intervention*, 12(2), 171-188.
- Rebok, G. W. (2014). Ten-year effects of the ACTIVE cognition training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 16-24.
- Statistics Korea (2022). *2022 Senior Citizens Statistics*. Retrieved September 29, 2022 (actual access date : 2023. 05. 20), from https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&bid=10820&tag=&act=view&list_no=420896&ref_bid

- Tennstedt, S. L., & Unverzagt, F. W. (2013). The ACTIVE Study: Study overview and major findings. *Journal of Aging and Health, 25*(8S), 3S-20S.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of perceived ease of use: Integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the technology acceptance model. *Information systems research, 11*(4), 342-365.
- Yi, M. Y., Jackson, J. D., Park, J. S., & Probst, J. C. (2006). Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view. *Information & management, 43*(3), 350-363.