

## 중소도시 지역 거주 고령자의 건강 증진을 위한 ICT-리빙랩(Living lab) 기반 프로그램 효과성 검증

박다솔\*, 이혜식\*\*, 박혜연\*\*\*

\*전주기전대학 작업치료과 교수

\*\*연세대학교 대학원 작업치료학과 석·박사 통합과정 학생

\*\*\*연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 작업치료학과 부교수

### 국문초록

**목적 :** 본 연구는 중소도시 지역 거주 고령자의 건강 증진을 위한 ICT-리빙랩(Living lab) 기반 프로그램의 효과성을 검증하고 이에 따라 현대사회가 직면한 노인 건강과 삶의 질 문제 해결에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

**연구방법 :** 2019년 10월부터 11월까지 2개월에 걸쳐 강원도 W시에 소재한 경로당을 이용하는 고령자 14명을 대상으로 ICT-리빙랩 기반 프로그램을 실시하였다. 본 프로그램은 노인 관련 전문가 4명, ICT 전문가 1명의 자문과 대상자들의 필요와 요구를 고려하여 구성하였다. 프로그램은 사전 평가 10분, 준비활동 10분, 주활동 30분, 마무리 10분으로, 총 60분의 구성을 주 1회씩 2개월간, 총 8회기를 실시하였다.

**결과 :** 실험대상자들은 사전평가에 비해 사후평가에서 삶의 질 점수(EQ-5D)가 0.76에서 0.84로 증가하였고( $p=.009^*$ ), 주관적 건강상태(EQ-VAS)는 36.43에서 65.71로 증가하였다( $p=.001^*$ ). 인지능력(MMSE-DS)은 21.21에서 24.14로 증가하였고( $p=.000^*$ ), 우울감(SGDS-K)에서는 3.36에서 3.21로 평균점수가 감소하였지만 유의한 차이는 없었다( $p=.854$ ).

**결론 :** 본 연구의 ICT-리빙랩 프로그램은 현대사회가 직면한 노인문제를 예방 및 개선하여 건강과 삶의 질을 증진시키는 방안 중 하나로써 추후 관련 연구에 대한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

**주제어 :** 건강, 경로당, 고령자, 정보통신기술, 프로그램, 효과성

## I. 서 론

우리나라 65세 이상 고령 인구는 2020년 기준 전체 인구 비율의 15.69%를 넘어 고령사회에 진입하였고 이에 따라 노인 건강문제 또한 고조되고 있다(Statistics Korea, 2020). 노인들이 겪는 건강 문제는 신체적, 인지적, 정신적 질환 모두 심각하다고 보고되었다. 선행연구에 따르면 신체적 질환에는 순환기계, 내분비계, 근골격계 만성질환을 가장 많이 앓고 있으며(Nam & Shim, 2011), 인지적 질환에는 치매가 가장 두드러진 문제로 조기진단법이나 치료법에 관한 체계적인 연구가 진행되고 있다(Choi & Lee, 2016). 정신적 질환에는 우울, 절망감, 고독으로 인한 일차적 문제를 넘어서 자살로 이어지는 이차적 문제도 가지고 있는 것으로 나타났다(Zhang et al., 2017). 노인들의 이러한 질환들은 건강 악화와 더불어서 의료비 지출로 이어져 결과적으로 노인의 경제적 어려움을 야기하게 된다. 2015년 건강보험공단 조사에 따르면 65세 이상 노인의 진료비 총액은 22조 2,361억 원으로 2008년 대비 2.1배 증가하였다(National Health Insurance Service, 2016). 또한 고령자 통계에 따르면 노인의 53.0%가 경제적인 어려움을 가지고 있다고 보고한 것으로 보아 노인 질환을 감소시켜 경제적 어려움을 해소시킬 수 있는 실질적인 방안이 필요한 실정이다(Statistics Korea, 2014). 이에 따라 선행연구에서는 노인 의료 비용 절감을 위한 방안으로 '치료중심'에서 '예방과 관리중심'의 전환을 제안하였다(강성욱 & 이성호, 2007).

한편 노인 인구의 증가에 따라 건강 증진을 위한 노인이자 복지시설의 수도 증가하고 있다. 그 중 97%가 경로당이며 전국 64,568개 운용되어, 전체 노인인구의 약 4.8%인 260만 명이 이용하고 있다(Ministry of Health & Welfare, 2013). 하지만 경로당에서는 건강증진 프로그램보다는 단순 오락, 식사 프로그램이 주로 시행되고 있어 건강상태가 열악한 경로당 이용노인들은 다각적 측면의 건강관련 활동이 경로당에서 활성화되기를 원하고 있었다(Oh, Jung, & Lee, 2004). 이에

따라 정부에서는 맞춤형 방문건강관리사업으로 경로당 건강관리, 우울관리, 치매관리, 약물관리, 낙상예방 등에 대한 서비스를 제공하고 있지만 노인들의 수, 다양한 수요를 충족시키기에는 제한점이 있었다(Cho, 2018). Jung 등(2018)에 의하면 대도시의 동지역 노인의 경우 경로당 이용 노인이 11.5%에 불과한 반면 농촌의 읍이나 면지역의 경우 48.5%로 대도시보다 중소도시의 노인들의 경로당 이용률이 월등히 높았다. 따라서 중소도시 거주 노인을 대상으로 효과적인 건강 및 삶의 질 프로그램이 필요한 시점이다.

현대사회에서는 노인들의 건강과 삶의 질 증진을 위해 다양한 정책적, 임상적 시도가 이루어지고 있는데 그 중 첫 번째는 리빙랩(Living lab) 개념을 활용한 방법이다. 리빙랩(Living lab)이란 사용자 중심의 개방형 혁신생태계를 의미하는 대표적인 혁신방법론이다. 기존에 사용되던 혁신방법론은 공급자가 기술을 발굴, 기획, 개발하고 이후 사용자가 참여하는 방식(Traditional innovation)이었지만 리빙랩 혁신방법론은 기술의 발굴, 기획 단계에서부터 사용자가 참여하는 것(User-driven innovation)을 말한다(Bergvall & Stahlbrost, 2009). 우리나라에서는 리빙랩을 '살아있는 실험실', '우리마을 실험실', '사용자 참여형 혁신 공간' 등으로 다양하게 정의하고 있으며, 노인문제 해결을 위해 양로원 등 특정 공간 및 지역을 기반으로 시민사회, 민간기업이 협력하여 혁신 활동을 수행하고 있다(Yang & Moon, 2016). 두 번째는 ICT를 기반으로 한 방법이다. ICT란 Information and Communications Technologies의 약어로 인공지능, 빅데이터, IoT (Internet of Things) 등의 여러 기술들을 하나로 이어주는 정보통신기술을 말한다. ICT는 활용방법에 따라 고령자들에게 거부감 없이 필요한 정보를 제공할 수 있기 때문에 고령화, 사회문제 해결을 위해 활용이 강조되고 있는 추세이다(Seong, Song, & Park, 2014). 이에 따라 미국, 일본, 독일, 영국 등의 선진사회에서는 노인 건강 증진을 위한 ICT 기반 스마트 헬스 케어 시스템을 구축하였으며 사회적 비용의 절감이 이루어졌다고 보고된

바 있다(Baek & Kim, 2017). 또한 최근 스페인에서는 ICT 기반 신경인지 및 심리사회적 재활 프로그램을 경도인지 장애, 경도치매 노인에게 제공하는 프로토콜을 개발하여 사용하고 있다(Vanova et al., 2018).

해외에서는 이미 수년전부터 노인들의 건강과 삶의 질 증진 문제를 해결하기 위해 최첨단 ICT 기술과 생활 환경을 조화·발전시키며 리빙랩 방식을 적용하는 프로그램을 성공적으로 추진해오고 있다고 보고되었다(Pallot, 2009). 예시로는 Suan-Lien의 고령자 기억력 회복게임 개발, 브라질의 지역공동체 중심 주거환경 및 삶의 질 개선 사업 등이 있다(Seong et al., 2014). 하지만 이는 정책적 방향과 함께 노인의 주변 환경 개선과 기억력 회복 등 간접적인 부분에 초점을 둔 것이며 직접적으로 노인질환을 감소시키고 의료비용을 절감시키기 위한 프로그램을 제공하는 데에는 활용되지 않고 있다.

이에 따라 본 연구에서는 중소도시 지역 거주 고령자의 건강 증진을 위한 ICT-리빙랩(Living lab) 기반 프로그램의 구성하고 그 효과성을 검증하여 노인질환을 예방하고 노인건강 증진 연구의 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 중소도시 지역에 거주하며 경로당을 이용하는 고령자에게 ICT-리빙랩 기반 프로그램을 실시한 후, 그 효과를 파악하기 위해 단일집단 사전-사후 설계를 실시하였다.

### 2. 연구 대상

본 연구는 2019년 10월부터 11월까지 2개월에 걸쳐 강원도 W시에 소재한 경로당을 이용하는 고령자 30명

을 대상으로 ICT-리빙랩 기반 프로그램을 실시하였다. ICT-리빙랩 기반 프로그램에 대한 충분한 설명을 통해 참여에 동의한 자를 대상으로 하였다. 그러나 프로그램 도중 개인적인 사정으로 대상자 16명이 탈락하여 최종 분석에 사용된 대상자는 총 14명이었다. 본 연구는 자료수집 전 연세대학교 생명윤리심의위원회의 승인을 받고 진행하였다(과제번호: 1041849-201906-BM-099-02).

### 3. 연구과정

본 연구는 대상자에게 매회 60분의 ICT-리빙랩 기반 프로그램을 주 1회씩 2개월간, 총 8회 제공하였으며, 프로그램 실시 전에 신체적 기능과 삶의 질, 정신적, 인지적 건강 평가에 대한 사전 조사가 이루어졌으며, 8회의 프로그램이 종료된 후에 동일 항목에 대한 사후 조사를 실시하였다.

### 4. ICT-리빙랩 기반 프로그램

#### 1) 리빙랩의 구성

본 연구의 리빙랩을 구성하기 위해 강원도 W시에 소재한 경로당에 연구 관련 협조를 요청하고 대상자를 모집하였다. 본 연구의 연구원이 경로당에 방문하여 연구 관련 설명 및 이에 대한 동의를 구하였고, 경로당을 이용하는 고령자 30명이 연구 참가 결정을 하였다. 이와 함께 ICT-리빙랩 기반 프로그램의 단계별 구성을 위한 노인 전문가인 작업치료사 4인과, ICT-리빙랩 기반 프로그램의 제공자로서 본 연구의 연구진 4인을 포함한 리빙랩이 최종적으로 구성되었다. 리빙랩은 고령자가 중소도시 지역의 경로당을 이용하는 현황을 확인하고, 고령자의 경로당 이용에 있어 바라는 실질적 수요의 구체적인 실현을 위한 방향과 방법에 대해 집단 토론 방식으로 진행하였다. 집단 토론은 총 3차에 걸쳐 실시되었고, 1차에서는 서비스를 이용할 고령자가 직접 참여하여 문제점 및 요구사항에 대한 토의를 실시하였고,

2차에서는 1차 토론 결과에 따른 해결 방안 제시를 위해 전문가들을 대상으로 개최하였고, 3차에서는 대상 고령자들에게 프로토타입에 대한 평가를 시행하였다.

## 2) ICT-리빙랩 기반 프로그램의 구성

본 연구에서 실시한 ICT-리빙랩 기반 프로그램은 진행자와 대상자가 직접 대면이 아닌 화상회의 프로그램(Zoom, Zoom Video Communications Inc. USA)을 사용하여 진행되었다. 연구 장비로는 소프트웨어가 설치된 이동식 PC와 TV, 웹캠 그리고 마이크를 사용하였다. 저자들의 역할을 나누어, 1명은 연구실에서 화상회의 프로그램을 사용한 ICT-리빙랩 기반 프로그램 주 진행을 맡았고 2명은 대상 경로당에 방문하여 연구 장비 설치와 프로그램 보조 진행을 맡았다. 주 진행자의 역할은 전반적인 ICT-리빙랩 기반 프로그램을 화상회의 프로그램으로 전달하는 것이고, 보조 진행자의 역할로는 노인들이 다루기 어려운 연구 장비의 설치, 프로그램 준비물 전달 등이다. 또한, 사전에 구성된 리빙랩을 통해 프로그램 운영 측면에서는 회기 기간 설정과 진행자 역할에 대한 구체적 매뉴얼을, 프로그램 의의 측면에서는 신체적 측면을 주된 방향으로 그 안에 인지, 정신, 사회성 향상 과제를 수행함으로써 기존 개발된 건강 관련 프로그램과의 차이점을, 프로그램 정책적 측면에서는 단기적 효과가 아닌 장기적 효과를 위한 전국적으로 일반화 될 수 있는 방향을 도출하였다.

리빙랩의 결과 도출을 적용하여, 사전 평가 10분(혈압, BMI: Body Mass Index), 준비활동 10분, 주활동 30분, 마무리 10분으로, 총 60분의 구성을 주 1회씩 2개월간, 총 8회 실시하였다.

사전 평가는 대상자들의 신체적 기능을 평가하기 위해 도구를 사용하여 혈압과 BMI를 프로그램 사전과 사후에 측정하였고, 매 회기에도 측정하였다. 준비활동은 중앙치매센터에서 제작한 뇌신경체조와 치매예방체조, 그리고 대구광역시치매센터에서 제작한 치매예방운동법을 활용하여 매 회기마다 실시하였다.

주 활동으로 적용한 ICT-리빙랩 기반 프로그램은 크

게 신체적, 인지적, 사회적 과제로 나누어 매 회기마다 하나의 과제를 적용한 활동으로 구성하였다(Table 1). 인지적 과제는 1회기에 개운죽 만들기와 4회기에 명화 그리기, 5회기에 문제해결 열린 토론회를 진행하였다. 신체적 과제는 2회기에 클레이로 물체 만들기와 3회기에 요가 및 세라밴드를 이용한 필라테스를 진행하였다. 사회적 과제는 6회기에 음악에 맞춰 협력 리듬게임과 7회기에 계란 옮기기 및 탁구공 길 만들기, 8회기에 추억앨범 만들기를 진행하였다(Figure 1, 2).

## 5. 연구도구

### 1) 신체적 기능 평가

본 연구에서는 대상자들의 프로그램 전과 후 신체적 기능을 평가하기 위해 혈압과 BMI를 측정하였다. 혈압을 측정하기 위한 도구는 자동전자혈압계(HEM-7280T, 오므론)를 사용하였다. 자동전자혈압계는 대상자의 혈압을 측정하여 블루투스 기술로 데이터를 실시간 전송할 수 있다. BMI는 키와 몸무게로 계산한 대략적인 체질량 지수이다. BMI는 블루투스 체지방 측정계(H-20B, 인바디)를 사용해 측정하였다. 블루투스 체지방 측정계도 대상자의 BMI를 포함한 체중, 체지방, 근육, 내장지방 등의 데이터를 블루투스 기술로 실시간 전송하여 수집할 수 있다.

### 2) 한국형 단축노인우울 검사(Short Geriatric Depression Scale of Korean version: SGDS-K)

본 연구에서는 대상자들의 프로그램 전과 후 우울 수준의 변화를 통해 정신적 건강 평가를 하였다. 우울 수준의 변화는 한국형 단축노인우울 검사(SGDS-K)를 이용하여 측정하였는데, Yesavage 등(1982)이 개발한 GDS의 한국형 단축도구이다(Bae & Cho, 2004). 총 15 문항으로 구성되어 있으며, '그렇다'와 '아니다'의 2점 척도로 총 점수의 범위는 0~15점이다. 총 점수가 높을수록 우울의 정도가 심각함을 의미한다. 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha=.80$ 이었다(Kim & Jung, 2013).

Table 1. Contents of ICT-Living Lab Based Program

Session	Time	(min)	Content	Domain
1	Pre assessment	10	■ BP, BMI	Cognitive task
		20	■ Orientation	
	Activity	10	■ Program preparation	
		15	■ Dementia prevention exercise	
		10	■ Raising a Gaeunjuk	
10	■ Share your feelings			
2	Pre assessment	10	■ BP, BMI	Physical task
	Activity	10	■ Dementia prevention exercise	
		30	■ Making objects out of clay	
		10	■ Share your feelings	
3	Pre assessment	10	■ BP, BMI	Physical task
	Activity	10	■ Dementia prevention exercise	
		30	■ Yoga & Pilates with sera band	
		10	■ Share your feelings	
4	Pre assessment	10	■ BP, BMI	Cognitive task
	Activity	10	■ Dementia prevention exercise	
		30	■ Drawing a famous picture	
		10	■ Share your feelings	
5	Pre assessment	10	■ BP, BMI	Cognitive task
	Activity	10	■ Dementia prevention exercise	
		30	■ A problem-solving quiz	
		10	■ Share your feelings	
6	Pre assessment	10	■ BP, BMI	Sociological task
	Activity	10	■ Dementia prevention exercise	
		30	■ Collaborative rhythm game	
		10	■ Share your feelings	
7	Pre assessment	10	■ BP, BMI	Sociological task
	Activity	10	■ Dementia prevention exercise	
		30	■ Moving an egg & Making a road of ping pong' ball	
		10	■ Share your feelings	
8	Pre assessment	10	■ BP, BMI	Sociological task
	Activity	10	■ Dementia prevention exercise	
		30	■ Make a graduation album	
		10	■ Share your feelings	

BMI=Body Mass Index; BP=Blood Pressure



Figure 1. 4th Session Drawing a Famous Picture

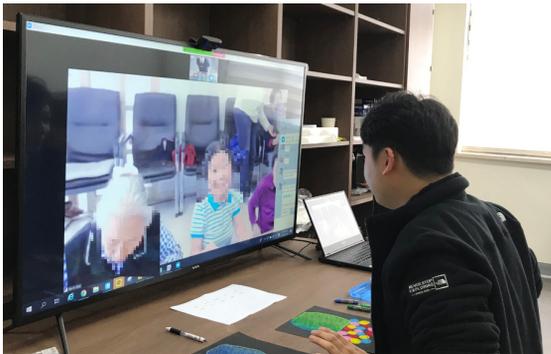


Figure 2. 4th Session ICT-based Program Progress

### 3) 삶의 질 평가(EuroQol Five Dimension scale: EQ-5D)

본 연구에서는 대상자들의 프로그램 전과 후 EQ-5D 점수를 통해 삶의 질 평가를 하였다. EQ-5D는 크게 객관식 5문항과 주관식 1문항으로 구성된다. 객관식 문항은 운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증 및 불편 그리고 불안 및 우울 다섯 가지 영역으로, “해당 없음”, “다소 문제 있음”, “매우 문제 있음”의 세 단계 중 현재 본인의 상태와 가장 일치하는 것을 선택한다. 객관식 5문항은 점수환산체계를 이용해 이론상 0(죽음)부터 1(완전한 건강 상태) 사이 중 하나의 가중 지표 값으로 나타나게 된다. 주관식 문항은 EQ-VAS(Visual Analogue Scale)로 주관적 건강상태를 표시하는 문항이며 온도계 형태의 0~100점 사이의 점수 중 본인의 상태에 해당하는 점수를 기입하는 것이다(Han et al., 2008; Ock, Jo, & Lee, 2013).

### 4) 한국어판 간이 정신상태 검사(Korean version of Mini Mental State Examination for Dementia Screening: K-MMSE-DS)

본 연구에서는 대상자들의 프로그램 전과 후 인지 기능 수준의 변화를 통해 인지적 건강 평가를 하였다. 인지 기능 수준의 변화는 한국어판 간이 정신상태 검사(K-MMSE-DS)를 이용하여 측정하였다. K-MMSE-DS는 국가치매검진사업용으로 개발되어 2011년부터 사용되고 있는 검사로 지남력, 기억력, 주의집중 및 계산, 명칭 대기, 따라 말하기, 단계별 명령수행, 도형 그리기, 이해 판단력, 속담풀이 등의 총 19문항으로 구성된 설문으로 대상자의 인지 기능 수준 상태를 측정한다. 총 점수의 범위는 0~30점이며, 총 점수가 높을수록 인지 기능 수준이 좋음을 의미한다(Kim et al., 2009).

## 6. 자료분석

본 연구의 자료처리 및 분석은 Microsoft Excel 2010, SPSS Version 22 프로그램을 사용하였다. 데이터 추출 및 정리에는 Excel 2010을 사용하였고 기술통계 및 사전 사후 평균 비교에는 SPSS Version 22 프로그램을 사용하였다. 연구대상자들의 일반적 특성은 기술 통계를 실시한 후 분석하였고, ICT-리빙랩 기반 프로그램 사전 사후 우울정도, 삶의 질 그리고 인지 기능에 대한 평균 비교는 Paired *t*-test를 통해 분석하였다. 모든 통계학적 유의수준은 .05로 설정하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 다음과 같다. 남성 1명(7.14%), 여성 13명(92.86%)으로 성별은 여성이 대부분이었다. 나이는 80-84세 7명(50.00%), 85세 이상 5명(35.72%), 70-74세 1명(7.14%), 75-80세 1명(7.14%) 순

Table 2. General Characteristics

(N=14)

Characteristic		n(%)
Gender	Male	1(7.14)
	Female	13(92.86)
Age (year)	70-74	1(7.14)
	75-80	1(7.14)
	80-84	7(50.0)
	85≤	5(35.72)
		83.00±4.21
Education level	None	4(28.57%)
	Elementary school	9(64.29%)
	Middle school	1(7.14%)
Blood pressure	SBP (mmHG)	152.00±19.96
	DBP (mmHG)	85.29±10.74
BMI		17.99±2.85
SGDS-K		3.36±2.56
EQ-5D		0.76±0.12
EQ-VAS		36.43±24.05
MMSE-DS		21.21±5.09

BMI=Body mass index; DBP=Diastolic blood pressure; EQ-VAS=EuroQol-Visual Analogue Scale; MMSE-DS=Mini Mental State Examination for Dementia Screening; SBP=Systolic blood pressure

으로 많았고, 평균 83.00±4.21(범위 74-89세)이었다. 교육 수준은 초등학교 수준 9명(64.29%), 무학 4명(28.57%), 중학교 수준 1명(7.14%) 순이었다. 대상자들의 수축기 혈압 평균은 152.00±19.96으로 정상 혈압보다 다소 높은 수준이었으며, 이완기 혈압 평균은 85.29±10.74로 정상 혈압 수준이었다. BMI는 평균 17.99±2.85로 저체중에 해당하는 수준이었다. SGDS-K 점수는 평균 3.36±2.56으로 정상 수준이었다. EQ-5D 점수는 평균 0.76±0.12, EQ-VAS 점수는 평균 36.43±24.05로 2011년 질병관리본부가 65세 이상 노인을 대상으로 조사한 결과인 EQ-5D 평균 0.95, EQ-VAS 평균 79.2보다 낮은 수준이었다. MMSE-DS 점수는 평균 21.21±5.09이었다(Table 2).

## 2. 우울 수준의 변화

ICT-리빙랩 기반 프로그램 시작 전 실시한 연구대상자들의 SGDS-K 점수는 평균 3.36점(표준편차 2.56)이었고, ICT-리빙랩 기반 프로그램 종료 후에 실시한 SGDS-K 점수는 평균 3.21(표준편차 1.97)로 평균 점수는 감소하였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3).

## 3. 삶의 질의 변화

ICT-리빙랩 기반 프로그램 시작 전 실시한 연구대상자들의 EQ-5D 점수는 평균 0.76점(표준편차 0.12), EQ-VAS 점수는 평균 36.43점(표준편차 24.05)이었고,

Table 3. Comparison of Depression Before and After Program (N=14)

	Before program (M±SD)	After program (M±SD)	t	p
SGDS-K	3.36±2.56	3.21±1.97	0.187	0.854

\*p<0.05; SGDS-K=Korean version of the short form of Geriatric Depression Scale

Table 4. Comparison of Quality of Life Before and After Program (N=14)

	Before program (M±SD)	After program (M±SD)	t	p
EQ-5D	0.76 ± 0.12	0.84±0.09	-3.077	0.009*
EQ-VAS	36.43 ± 24.05	65.71±16.04	-4.447	0.001*

\*p<0.05; EQ-5D=EuroQol Five Dimension scale; EQ-VAS=EuroQol-Visual Analogue Scale

ICT-리빙랩 기반 프로그램 종료 후에 실시한 EQ-5D 점수는 평균 0.84(표준편차 0.09), 주관적 건강 상태 점수는 평균 65.71점(표준편차 16.04)으로, EQ-5D와 EQ-VAS의 평균 점수가 통계적으로 유의미하게 증가하였다(Table 4).

#### 4. 인지기능 수준의 변화

ICT-리빙랩 기반 프로그램 시작 전 실시한 연구대상자들의 MMSE-DS 점수는 평균 21.21점(표준편차 5.09)이었고, ICT-리빙랩 기반 프로그램 종료 후에 실시한 MMSE-DS 점수는 평균 24.14(표준편차 4.61)로 평균 점수가 통계적으로 유의미하게 증가하였다(Table 5).

### IV. 고 찰

본 연구에서는 중소도시 지역 거주 고령자의 건강

증진을 위한 ICT-리빙랩(Living lab) 기반 프로그램의 효과성을 검증하고 현대사회가 직면한 노인 건강 증진 문제 해결에 대한 기초자료를 제공하고자 하였으며 연구 결과를 중심으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 대상자들은 사전 평가에 비해 사후 평가에서 삶의 질이 유의미하게 증가하였다. 선행연구에 따르면, 삶의 질은 개인의 삶을 둘러싼 객관적인 사실(주거환경, 경제력 등)과 주관적 인식(자기 효능감, 만족감 등)으로 구분될 수 있다고 하였다(Jung, 2007). Kim과 Jo(2018)의 고찰에서는 근래에 시행된 노인 건강 프로그램의 75.8%가 10주 이상으로 구성되었다고 하였는데, 본 연구의 프로그램은 8주간 주 1회 60분의 비교적 짧은 프로그램으로 구성되었다. 때문에 대상자들의 객관적 사실에 대한 변화 촉진보다는 주관적 인식의 개선으로 인한 삶의 질 증가가 이루어졌다고 사료된다. 또한 연구 결과 통계적 유의확률은 .009로 매우 큰 차이를 보였지만, 다음과 같은 제한점을 가진다. 본 연구에서 사용한 삶의 질 평가도구 EQ-5D는 임상연구 분야에서

Table 5. Comparison of Cognitive Before and After Program (N=14)

	Before Program M±SD	After Program M±SD	t	p
MMSE-DS	21.21±5.09	24.14±4.61	-5.062	0.000*

\*p<0.05; MMSE-DS=Mini Mental State Examination for Dementia Screening

가장 많이 사용하는 도구 중 하나이지만 높은 천장효과(Ceiling effect)로 인해 건강의 차이나 시간에 따른 개인별 작은 변화를 구분하는 능력이 제한되는 사례가 많았기 때문에 본 연구 결과가 활용되기 위해서는 이 점이 충분히 고려되어야 할 것이다(Macran, Weatherly, & Kind, 2003).

둘째, 대상자들은 사전 평가에 비해 사후 평가에서 주관적 건강상태가 유의미하게 증가하였다. 이는 Shin(2008)의 연구결과와 일치하며 본 연구에서는 주관적 건강상태를 EQ-VAS로 평가하였으며 통계적 유의확률이 .001로 매우 큰 차이를 나타내었다. 이는 프로그램이 가지는 효과성을 가시적으로 보여주는 중요한 지표로 추후 본 연구의 프로그램이 주관적 건강상태에 긍정적 효과를 부여한다는 근거가 될 수 있다. 하지만 EQ-VAS는 등급척도로서 측정비뚤림이 생길 수 있으며 표준화된 도구들에 비해 이론적으로 열등하다고 평가되고 있기 때문에 보조적 사용이 권장된다(Choi et al., 2014). 따라서 추후 EQ-VAS가 연구에서 활용되기 위해서는 대상자들의 객관적 건강상태(혈압, BMI지수) 등이 필수적으로 함께 제시되어야 할 것이다

셋째, 대상자들은 사전 평가에 비해 사후 평가에서 인지기능이 유의미하게 증가하였다. 이는 Jeong과 Han(2019)의 연구에서 노인 복합운동프로그램에 관한 연구와 효과성 부분에서 일부 일치하나 프로그램의 구성에서는 큰 차이를 보였다. 본 연구의 ICT-리빙랩 기반 프로그램에서는 인지기능의 향상에만 초점을 두지 않고 인지, 신체, 사회적 과제들을 관련분야 전문가의 의견에 따라 적절하게 분류하였다. 또한 리빙랩(Living lab) 개념을 사용하여 대상자들의 필요와 욕구를 충분히 반영한 후 최종적으로 각 회기를 구성하였다. 때문에 인지능력향상에는 인지적 과제 말고도 신체적 과제의 'Making objects out of clay'는 순차적 기억 자극, 사회적 과제의 'Collaborative rhythm game' 과 'Create a graduation album'에서는 회상기억과 단기기억을 자극하여 인지기능 향상에 영향을 끼쳤을 것으로 사료된다. 하지만 본 연구에서 인지기능 평가에 사용한 한국

어판 간이 정신상태 검사(K-MMSE-DS)의 원도구(MMSE-DS) 개발 당시 교육수준이 낮거나 언어장애가 있는 경우 시행하기 힘들고 기억력, 시간, 공간지남력에 초점을 맞추어 다른 인지 기능에는 민감하지 못하다는 제한점이 있었다(Yang, Cho, Chey, Kim, & Kim, 2002). K-MMSE-DS 개발 과정에서 원본 번역 외의 문항 내용 수정이 없었기 때문에 이러한 제한점을 고려하여야 하며 추후 제한점 개선 및 민감도 높은 평가를 위해서는 K-MMSE-DS와 더불어 국민건강보험공단에서 사용하고 있는 KDSQ(Korean Dementia Screening Questionnaires)를 추가적으로 사용하여 인지기능을 평가해야 할 것으로 생각된다.

넷째, 본 연구는 노인 대상 건강증진 및 삶의 질 증진을 위한 연구 중 정보통신기술(Information Communications Technology)과 리빙랩(Living lab) 개념을 활용하여 프로그램을 구성한 최초의 연구이다. 국내에서는 2008년부터 ICT를 기반으로 한 '노인 응급 안전알림 서비스' 등이 개발되었지만 고령자들의 ICT에 대한 이해도가 낮기 때문에 제대로 활용되고 있지 못한 실정이다. 본 연구에서는 TV, 컴퓨터, 웹캠, 화상회의 어플을 사용하여 양방향 의사소통이 가능하도록 하여 대상자를 직접 방문하지 않고도 프로그램을 시행할 수 있도록 하였다. 테블릿, 건강관리 App, 인바디 측정기, 전자혈압계 등의 ICT 기기를 활용하여 대상자의 건강상태를 체계적으로 관리하였으며 매 회기에서는 ICT 기기의 사용목적, 사용방법에 대한 간략한 설명을 통해 고령자들의 ICT에 대한 이해도를 높이고자 하였다.

실험 종료 후 진행된 대상자 면담에서는 "적절한 강도의 운동을 수준에 맞게 시행하여 좋았음", "건강관련 교육이 도움이 되었음", "TV나 컴퓨터를 통해 운동하는 것이 어색했지만 익숙해지니 괜찮았음", "휴대폰(어플리케이션)으로 건강결과를 기록해준 점이 좋았음" 등의 다양한 의견이 제시되었다. 또한 프로그램을 구성하고 진행했던 연구자들은 "중소도시 거주 노인들을 직접 방문하지 않고도 프로그램을 시행할 수 있어 좋았음", "프

로그램 개발 당시 대상자의 요구를 충분히 반영하여 불만사항이 많이 없었음” 등을 장점으로 제시하였고 단점으로는 “ICT 연결 상태 오류로 인해 프로그램 진행 흐름이 끊김”, “대상자 전체가 아닌 일부와 의사소통할 수 있는 구조 때문에 상호작용이 어려움” 등이 있었다. 추후 관련 프로그램 개발 및 적용 연구에서는 대상자 면담과 연구자 의견을 반영하여 단점을 보완할 수 있는 방안이 제시되어야 할 것이다.

본 연구는 현장에 직접 방문해야만 시행할 수 있었던 노인 건강 및 삶의 질 증진 프로그램의 시간적, 공간적 제약을 감소시킴으로써 직접 대면하지 않고도 프로그램을 시행할 수 있는 방법을 입증하였다. 또한 국내에서 노인문제 해결을 위해 정책적 해결방안, 지역 환경 수정에 초점이 맞춰져 있었던 리빙랩 개념(Yang & Moon, 2016)을 노인들의 직접적 필요와 요구를 반영한 프로그램 구성에 활용 및 효과성을 검증한 실험적 연구로 추후 관련 연구의 초석을 마련하였다.

하지만 본 연구는 단일집단 사전-사후 설계이며 대상자의 수가 14명으로 표본의 수가 적어 연구결과를 일반화하기에는 제한이 있다. 또한 표본 선정 시 적절한 선정기준과 제외기준에 따라 대상자를 공개모집 하지 않고 하나의 기관이 협조하여 편의 추출된 대상자에게만 진행되었기 때문에 연령 및 성별이 고르게 분포되지 못하였다. 따라서 추후 연구가 진행되기 위해서는 본 연구의 제한점들을 개선할 수 있는 실험설계가 선행되어야 할 것이다.

## V. 결 론

본 연구에서는 중소도시 지역 거주 고령자의 건강 증진을 위한 ICT-리빙랩(Living lab) 기반 프로그램의 효과성을 검증하고 이에 따라 노인질환을 예방하고 노인건강 증진 연구의 기초자료를 제공한 실험적 연구이다. 본 연구에서 사용된 ICT-리빙랩 기반 프로그램은 연구자와 대상노인들 간의 면담을 통해 필요사항과 요

구사항을 파악하고 노인건강 전문가, ICT 전문가, 노인 작업치료사 간의 2차례 자문회의를 통해 프로그램을 구성되었다. 실험대상자인 중소도시 지역 거주 고령자 14명은 사전평가에 비해 사후평가에서 삶의 질, 주관적 건강상태, 인지능력에서 통계적으로 유의한 증가를 보였고, 우울감에서는 평균점수가 감소하였지만 유의한 차이는 없었다.

국내에서는 ICT가 독거노인의 주거환경을 개선하거나 치매노인에게 알림 장치를 부착하는 등 다양한 방법으로 활용되고 있지만, 노인 건강 및 삶의 질 증진을 위한 프로그램에는 직접적으로 사용되고 있지 않는 실정이다. 또한 기존에 노인복지관 및 경로당에서 시행되고 있는 프로그램들은 일정한 틀을 갖추고 시행되어 대상노인들의 요구에 따라 크게 변동될 수 없는 형태를 가지고 있다. 본 연구에서 사용된 ICT-리빙랩 기반 프로그램은 ICT를 사용하여 시간적, 공간적 제약을 감소함으로써 직접 방문하지 않고도 프로그램을 시행할 수 있으며 리빙랩 개념을 활용하여 대상자의 필요와 요구를 충분히 반영할 수 있다는 장점이 있다. 본 연구 결과는 추후 관련 연구에 대한 기초자료로서 활용될 수 있을 것이다.

## Acknowledgements

본 연구는 보건복지부 보건의료연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(과제고유번호: HI19C0091)

## References

- 강성욱, 이성호 (2007). 유헬스(u-Health)의 경제적 효과와 성장 전략. *Ubiquitous City*, 25, 82-111.
- 김기웅, 김명희, 김봉조, 김정란, 김태희, 문석우 ... 한창수 (2009). 치매진단 도구의 표준화(발간등록번호: 11-1351000-000589-01, 보건복지부). 서울, 한국: 분당서울대학교병원.
- 오영희, 정경희, 이윤경 (2004). 경로당 실태 및 지원방안연구

- (no. 2004-06). 한국보건사회연구원 정책보고서. 서울, 한국: 한국보건사회연구원.
- 정경희, 오영희, 이윤경, 오미애, 강은나, & 김경래 (2018). 2017년도 노인실태조사(no. 2017-53). 한국보건사회연구원 수탁 정책보고서. 서울, 한국: 한국보건사회연구원.
- Bae, J. N., & Cho, M. J. (2004). Development of the Korean version of the Geriatric Depression Scale and its short form among elderly psychiatric patients. *Journal of Psychosomatic Research*, 57(3), 297-305. doi:10.1016/j.jpsychores.2004.01.004
- Baek, J. M., & Kim, H. R. (2017). A suggestive study on the development of dance content for ICT-based health promotion of the elderly. *Journal of the Korea Contents Association*, 17(5), 423-429. doi:10.5392/JKCA.2017.17.05.423
- Bergvall-Kareborn, B., & Stahlbrost, A. (2009). Living lab: An open and citizen-centric approach for innovation. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(4), 356-370. doi:10.1504/IJIRD.2009.022727
- Cho, J. H. (2018). Building up functions of senior community centers: From infrastructure expansion to content expansion. *Korean Journal of Research in Gerontology*, 27(2), 125-132. doi:10.25280/kjrg.27.2.6
- Choi, H. J., & Lee, S. J. (2016). Development direction of health promotion programs to prevent Korean elderly dementia. *The Korean Society of Sports Science*, 25(1), 329-337.
- Choi, K. J., Go, B. G., Song, H. S., Kim, K. J., Park, S. J., Cho, J. H., ... Lee, G. S. (2014). The development of physical fitness test battery and evaluation criteria of it for Korean elderly person. *The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sport Science*, 16(3), 15-30. doi:10.21797/ksme.2014.16.3.002
- Han, M. A., Ryu, S. Y., Park, J., Kang, M. G., Park, J. K., & Kim, K. S. (2008). Health-related quality of life assessment by the EuroQol-5D in some rural adults. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*, 41(3), 173-180. doi:10.3961/jpmp.2008.41.3.173
- Jeong, S. W., & Han, T. K. (2019). Effects of 10 weeks complex exercise program by obesity index on elderly women health, cognitive function, fall-effect and depression. *The Korea Journal of Sport*, 17(1), 475-485.
- Jung, C. M. (2007). Multi regression models of quality of life in Korea. *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 23(12), 245-252.
- Kim, H. J., & Jung, J. W. (2013). A study on the effect of Korean traditional music therapy with on depression and quality of life of the elderly with mild dementia. *Journal of Arts Psychotherapy*, 9(3), 19-38.
- Kim, S. S., & Jo, H. M. (2018). Dementia prevention programs among Koreans: A systematic review. *Journal of the Korea Contents Association*, 18(4), 89-98. doi:10.5392/JKCA.2018.18.04.089.
- Macran, S., Weatherly, H., & Kind, P. (2003). Measuring population health: A comparison of three generic health status measures. *Medical Care*, 41(2), 218-231.
- Ministry of Health & Welfare. (2013). *Current status of elderly welfare centers*. Retrieved from [http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO\\_STTS\\_IdxMain.jsp?idx\\_cd=2766](http://www.index.go.kr/egams/stts/jsp/potal/stts/PO_STTS_IdxMain.jsp?idx_cd=2766) 2012
- Nam, S. K., & Shim, O. S. (2011). A study on the influence factors on quality of life of elderly with chronic disease. *Journal of Welfare for the Aged*, 53(2), 239-259.
- National Health Insurance Service. (2016). *2015 National health insurance statistical annual report*. Wonju, Korea: National Health Insurance Service.
- Ock, M. S., Jo, M. W., & Lee, S. I. (2013). Measuring health related quality of life using EQ-5D in South Korea. *Health Tech Assess*, 1(1), 103-111.
- Pallot, M. (2009). *Engaging users into research and innovation: The living lab approach as a user centred open innovation ecosystem*. Retrieved from [http://www.cwe-projects.eu/pub/bscw.cgi/1760838?id=715404\\_1760838](http://www.cwe-projects.eu/pub/bscw.cgi/1760838?id=715404_1760838)
- Seong, J. U., Song, W. C., & Park, I. Y. (2014). ICT living lab as user-driven innovation model: Case analysis and implication. *Journal of Science & Technology Studies*, 15(1), 245-279.
- Shin, M. K. (2008). *Effects of the tailored exercise program on the cognitive function, depression, perceived health status and physical strength in seniors* (Unpublished doctoral dissertation). Ewha Woman's University, Seoul.
- Statistics Korea. (2014). *Household trend survey*. Retrieved from <https://meta.narastat.kr/metavsc/index.do?fmNo=101006&inputYear=2021>
- Statistics Korea. (2020). *Death and death rates for condensed list of 103 causes by sex and age*. Retrieved

from [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1B34E01](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B34E01)

- Vanova, M., Irazoki, E., Garcia-Casal, J. A., Martinez-Abad, F., Botella, C., Shiells, K. R., & Franco-Martin, M. A. (2018). The effectiveness of ICT-based neurocognitive and psychosocial rehabilitation programmes in people with mild dementia and mild cognitive impairment using GRADIOR and ehco BUTLER: Study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*, *19*(1), 1-15. doi:10.1186/s13063-017-2371-z
- Yang, D. W., Cho, B. L., Chey, J. Y., Kim, S. Y., & Kim, B. S. (2002). The development and validation of Korean Dementia Screening Questionnaire (KDSQ). *Journal of the Korean Neurological Association*, *20*(2), 135-141.
- Yang, H., & Moon, H. D. (2016). A study on introduction of living lab methods to the ICT R&D system. *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences*, 557-558. Retrieved from <https://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE06739507>
- Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1982). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, *17*(1), 37-49. doi:10.1016/0022-3956(82)90033-4
- Zhang, D., Yang, Y., Sun, Y., Wu, M., Xie, H., Wang, K., ... Su, Y. (2017). Characteristics of the Chinese rural elderly living in nursing homes who have suicidal ideation: A multiple regression model. *Geriatric Nursing*, *38*(5), 423-430. doi:10.1016/j.gerinurse.2017.02.005

## Validation of ICT · Living Lab-based Program Effectiveness for Improving Health and Quality of Life Among the Elderly in Small and Medium-Sized Cities

Park, Da Sol\*, Ph.D., O.T., Lee, Hey Sig\*\*, B.H.Sc., O.T.,  
Park, Hae Yean\*\*\*, Ph.D., O.T.

\*Dept. of Occupational Therapy, Jeonju Kijeon College, Professor

\*\*Dept. of Occupational Therapy, Graduate School of Yonsei University,  
Joint (MS & Ph.D) Course, Student

\*\*\*Dept. of Occupational Therapy, College of Software and  
Digital Healthcare Convergence, Associate Professor

**Objective :** This study aimed to verify the effectiveness of ICT-Living Lab-based programs to promote the health of elderly residents in small and medium-sized cities, thus, providing basic data for solving the health and quality of life problems faced by modern society.

**Methods :** The tow-month program included 14 elderly individuals visiting senior center located in W City, from October to November 2019. The program was organized by consulting four senior experts and one ICT expert. The program consisted of 10 min for advance assessment, 10 min for preparation activities, 30 min for main activities, and 10 min for finishing, and 60 min for eight sessions over two months, once a week.

**Results :** EQ-5D increased from 0.76 to 0.84, compared to pre-assessment( $p=0.009^*$ ). EQ-VAS scores increased from 36.43 to 65.71 ( $p=0.001^*$ ). MMSE-DS increased from 21.21 to 24.14 ( $p=0.000^*$ ). SGDS-K decreased from 3.36 to 3.21, but this was not statistically significant ( $p=0.854$ ).

**Conclusion :** The ICT · Living Lab-based program could be used as a basic material for future research as one of the ways to improve health and quality of life by preventing and addressing the problems faced by the elderly in modern society.

**Keywords :** Aged person, Effectiveness, Health, Information and Communication Technology, Program, Senior center