

노인의 디지털 리터러시가 돌봄로봇 기술수용에 미치는 영향: 기술 자기효능감의 매개효과를 중심으로*

이정완** · 차은교*** · 이현주**** · 신혜리***** · 김영선*****

〈 목 차 〉

I. 서론	3.4 자료분석방법
II. 이론적 배경	IV. 연구결과
2.1 돌봄로봇	4.1 연구대상자의 일반적 특성
2.2 돌봄로봇 기술수용	4.2 주요 변수의 특성
2.3 디지털 리터러시	4.3 주요 변수 간 상관관계
2.4 기술 자기효능감	4.4 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용 의 관계에서 기술 자기효능감의 매개 효과 검증
2.5 디지털 리터러시, 기술 자기효능감, 돌봄로봇 기술수용과의 관계	V. 결 론
III. 연구방법	참고문헌
3.1 연구대상 및 자료수집	<Abstract>
3.2 연구모형	
3.3 측정도구	

* 이 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구입니다.
(NRF-2021S1A32A01096346)
** 경희대학교 동서의학대학원 노인학과(고령서비스-테크융합전공) 박사과정,
capella0221@khu.or.kr (주저자)
*** 경희대학교 동서의학대학원 노인학과(고령서비스-테크융합전공) 석사과정, ek1205@khu.ac.kr
**** 경희대학교 동서의학대학원 노인학과(고령서비스-테크융합전공) 박사수료,
karuqtkf1721@gmail.com
***** 경희대학교 동서의학대학원 노인학과(고령서비스-테크융합전공) 조교수,
ltc.shinhyeri@gmail.com
***** 경희대학교 동서의학대학원 노인학과(고령서비스-테크융합전공) 교수, ysunkim@khu.ac.kr
(교신저자)

I. 서론

최근 전 세계적으로 4차 산업혁명이 휴먼서비스 분야에 급속하게 진출하고 있다(이윤수, 2018). 4차 산업혁명은 AI(인공지능)나 IoT(사물인터넷), 로봇기술 등이 주도하는 새로운 변화를 의미하는 것으로(엽효, 김치용, 2020) 이로 인한 기술적인 변화가 사회 전반에 발생할 것으로 예측되고 있다(Jeong et al., 2020). 실제로 4차 산업혁명으로 인한 실생활의 변화를 쉽게 찾아볼 수 있는데, 스마트폰을 통해 사회적 관계를 맺기도 하고, 금융서비스, 클라우드 서비스, IoT 활용 등 여러 가지 영역에서 다양한 디지털 기기가 활용되고 있다(오설미, 최송식, 2021). 이러한 흐름과 더불어 저출산과 고령화에 따른 인구구조의 변화, 독거가구의 증가, 여성의 경제참여 증가로 나타나는 사회구조 변화 등으로 돌봄을 포함한 복지·사회서비스도 전환기를 맞고 있다(사회관계장관회의, 2020). 그 중 고령화 대응을 위한 방안으로 과학기술에 대한 관심이 증가하면서, 각종 ICT(정보통신기술)기술 활용 등 노인들의 일상생활에 변화를 초래하고 있다(Kang et al., 2017).

정보활용능력은 노인의 건강은 물론 삶의 질 향상과 밀접하게 연관되어 있어(Ju et al., 2018), 과학기술을 통한 노인의 신체·사회·심리적 노화예방과 잔존능력 지원과 같은 노인의 삶의 질 향상을 위한 연구들이 시도되고 있다(Kwon, 2016). 특히, 출산률 저하와 고령화 사회 진입에 따른 인력부족 문제에 대한 대안으로 최첨단 기술활용을 통해 신체활동을 모니터링하거나 이동지원, 정서적 교감이 가능한 돌봄 로봇이 노년기 삶의 질 향상에 기여할 수 있는

방안이 대두되고 있다(윤도경, 2021). 돌봄 로봇은 사람이 수행하던 돌봄 행위를 로봇이 수행함으로써 인력활용에 대한 효율성 극대화, 돌봄 서비스 질 향상과 같은 장점을 가지고 있으며(김지미, 2018), 돌봄종사자의 신체적 부담을 줄이고 돌봄대상자를 보다 독립적인 상태로 유지할 수 있도록 돕는 것으로 나타났다(Mortenson et al., 2012). 연구자들은 돌봄로봇이 의료시스템의 부담을 완화하고 일상생활에서의 훈련 및 치료를 위한 새로운 가능성을 가져올 수 있음을 제시하고 있다(Broadbent et al., 2009; Koceski & Koceska, 2016; Timmermans et al., 2014).

고령자의 삶의 질 향상과 돌봄인력의 부담 경감을 목적으로 한국을 포함한 일본·유럽 등 다양한 나라에서 돌봄로봇 활성화를 위해 돌봄로봇 개발·보급을 위한 연구 및 정책 지원을 하고 있다(송명섭, 2022; 박선미, 김수범, 2019; Finnsson, 2019; 성지은, 송위진, 2023). 돌봄로봇 연구가 초기 단계이기 때문에 현재 대부분의 연구는 돌봄로봇의 개발 및 사용성 평가에 초점을 맞추어 연구되고 있으나 최근 실제 최종이용자(End-user)의 관점에서의 돌봄로봇 사용을 활성화하기 위한 기술수용 연구가 증가하는 추세이다(Ye & Kim, 2020; Flandorfer, 2012). 새로운 기술에 대한 고령자의 기술수용의 경향을 살펴보면, 고령자는 일반적으로 새로운 기술을 사용할 때 부담을 느끼거나 익숙하지 않기 때문에 사용에 대한 두려움으로 제품 사용을 거부하는(Mubarak & Suomi, 2022; 정경환, 김윤명, 2022) 경향을 갖고 있으며, 기술활용에 대한 동기가 약하고(Xinran Sun et al, 2020; 조주은, 2014), 돌봄로봇 뿐 아니라 전반

적인 기술에 대해 다른 연령집단 보다 낮은 디지털 리터러시(Digital Literacy) 수준을 보이고 있는 것(윤도경, 박하영, 2022)으로 나타났다.

한편, 기술수용모델(Technology Acceptance Model)이란, Davis(1985)가 사용자들이 제품을 사용하는 요인이 무엇인지를 분석하기 위해 개발한 이론적 모델로서, 합리적 행동이론을 활용하여 개인이 기술을 수용하는 과정을 시스템적으로 구체화하여 기술수용에 미치는 요인들을 설명하고 있다. 최근 고령자를 둘러싼 다양한 기술에 대한 예측요인을 설명할 때 기술수용모델이 널리 사용되고 있으며, 돌봄로봇에 대한 연구에서도 활용되고 있다(윤희정 등, 2023; 장현정, 2022; Glende, S. et al., 2016)

과거에는 돌봄로봇과 같은 신기술 사용에 영향을 주는 요인으로 연령이나 성별과 같은 인구사회학적 요소가 주로 고려되었으나, 최근에는 디지털 정보화 역량을 뜻하는 디지털 리터러시에 대한 중요성이 대두되고 있다(최인호, 정세춘, 2019). 디지털 리터러시는 다양한 형식의 디지털 정보를 이해하고 활용하는데 필요한 능력으로 디지털 기술을 사용할 수 있는 능력과 사용 방법에 대한 지식을 말한다(이운아, 윤상오, 2023). 노인들은 디지털 역량이 낮기 때문에 고령자를 위해 개발된 최신 기술을 사용하는데 어려움이 있는 경우가 많으며(Ribble & Bailey, 2007), 디지털 기기에 대한 접근성을 높이고, 기기활용을 통해 삶의 질 향상을 가능하게 하는 디지털 리터러시의 중요성이 증대되고 있다(이경은, 2000).

우리가 알고 있는 일반적인 자기효능감은 사회인지 이론에서 장애물에 직면했을 때 스스로 얼마나 많은 노력과 끈기를 발휘할 수 있는지

평가하는 것으로, 개인이 할 수 있다고 믿는 능력을 의미한다(Bandura, 1982). Bandura는 이후에 예측을 극대화하기 위해 자기효능감을 영역별로 구분하여 사용할 것을 제안하면서 일반적인 자기효능감의 개념을 각 영역에 따라 구체화(Bandura, 1986; Bandura, 1989)하였으며, 기술수용 연구에서 자기효능감의 중요성이 부각됨에 따라 일반적인 자기효능감에서 기술 자기효능감으로 발전하였다(Agarwal et al., 2000; Rahman et al., 2016; Hsu & Chiu, 2004; Compeau & Higgins, 1995). 기술 자기효능감(Technology self-efficacy)은 개인이 현재 또는 미래에 디지털 환경에서 자신이 할 수 있다고 믿는 능력에 초점을 맞춰, 정보를 찾거나 검색하여 문제를 해결하는 것과 같은 포괄적인 기술 수행을 할 수 있는 능력에 대한 믿음을 평가하는 것이다(Bandura, A., 1977; 김지호, 최승혁, 2022). 기술 자기효능감은 신뢰, 태도, 이용의향 등을 높임으로써 헬스케어 기기와 돌봄로봇의 수용을 높이는 주요 영향요인으로 보고되었으며(신혜리 외, 2020; 윤희정, 김영선, 2021; Oksanen et al., 2020; Latikka et al., 2019), 디지털 리터러시는 이러한 기술 자기효능감에 긍정적인 영향을 주는 요인으로 확인되었다(Getenet et al., 2024; Hatlevik et al., 2018; 권종실 외, 2023). 따라서 노인의 디지털 역량 수준이 증가하면 기술 자기효능감 수준이 높아지고, 높은 기술 자기효능감은 돌봄로봇 기술 수용 향상으로 이어질 것으로 예상할 수 있다.

현재 디지털 리터러시와 돌봄로봇 수용 간의 관계에서 일반적인 자기효능감이 아닌 기술적 맥락까지 확장한 기술 자기효능감의 매개효과를 검증한 연구는 찾아보기 어렵다. 이에 본 연

구는 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용 간의 관계에서 기술 자기효능감의 매개효과를 검증하고자 한다. 본 연구 결과를 통해 고령자 대상 신기술 수용 향상을 위한 기초자료를 마련하고, 고령자의 돌봄로봇 기술수용과 관련하여 고령자의 디지털 리터러시 역량 강화의 중요성을 확인하며, 기술 자기효능감 향상을 위한 개입의 근거자료를 제시하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 돌봄로봇

최근 국내에서는 기술개발 및 상용화 초기 단계에 있는 돌봄로봇의 성공적인 도입을 위해 다양한 연구 및 사업이 진행되고 있으나, 현재 돌봄로봇의 정의와 분류에 대해 통용되는 명확한 기준은 없는 것으로 나타났다(Moon et al., 2020; 윤희정 등, 2023). Glende et al.(2016)에 따르면 돌봄로봇은 노인과 돌봄인력에게 신체적, 정신적, 정서적 지원을 가능하게 하는 로봇으로 정의되고 있으며, 국내에서는 거동불편 노인과 중증 장애인의 독립적인 생활을 보조하고 돌봄인력의 간호와 간병 부담을 경감하기 위해 로봇기술이 적용된 보조기와 로봇을 돌봄로봇으로 통칭하고 있다(송원경, 2020). 국립재활원에서는 돌봄로봇의 기능과 목적에 따라 이송보조로봇, 배설로봇, 이동지원로봇, 자세변환로봇, 식사로봇, 커뮤니케이션 로봇, 스마트 모니터링 및 코칭로봇, 욕창예방 및 자세변환 로봇 등 9가지 분야로 분류하고 있고(Lim et al., 2023), 문인혁 등(2020)은 목적과 기능에 따른

분류 외에도 사용자의 신체 자세를 자동으로 측정하고, 침대와 의자 같은 장치를 자동으로 제어하는 품목별 자율도 지수에 따라 돌봄로봇을 분류하고 있다(Ahn & Moon, 2023). 이후 2022년 ISO 9999 내에 로봇 및 로봇기술 정의, 식사로봇, 배설로봇 등에 대한 품목이 추가되면서 돌봄로봇 국제표준개발 및 제도화의 기반이 마련되었다(Ahn & Moon, 2023).

본 연구는 선행연구의 분류기준을 바탕으로 돌봄로봇을 이송보조로봇, 식사보조로봇, 욕창 예방 및 자세변환로봇, 배설로봇, 소셜로봇, 스마트 화상 모니터링 로봇, 목욕지원로봇, 센서 기반 낙상방지 로봇, 이동지원로봇, 운동보조로봇 등 총 10개 분야의 돌봄로봇을 모두 포함하여 진행하였다.

2.2 돌봄로봇 기술수용

돌봄로봇(Care Robot)은 첨단기술을 활용하여 신체 이상징후를 감지하고, 안전한 이동을 지원하며, 정서적 교감을 통해 돌봄인력 뿐만 아니라 고령자의 삶의 질 향상에 기여할 것으로 기대된다. 하지만 돌봄로봇이 내포한 다양한 잠재적인 이점을 발현시키기 위해서는 사용자가 실제로 잘 활용해야 그 영향력을 발휘할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 새로운 기술에 대한 사용자의 관점과 기술수용태도를 파악하는 것이 매우 중요하다(윤도경, 주수산나, 2021; Jung & Ludden, 2019). 특히 고령자의 경우에는 신체적·정신적 노화로 인해 새로운 정보기술을 사용하는 것에 대한 어려움을 겪을 수 있으며(Kuo et al., 2012), 이는 기술 및 기기를 사용하고자 하는 욕구와 능력에 영향을 미친다

(Farage et al., 2012). 따라서 고령자를 대상으로 하는 돌봄로봇의 개발 및 보급 활성화를 위해서는 관련 기술 및 기기에 대한 고령자의 기술수용태도를 면밀히 살펴볼 필요가 있다.

선행연구에 따르면 이러한 기술수용태도에는 다양한 요인들이 영향을 미치며, 이들을 설명하는 대표적인 이론적 모델은 기술수용모델(Technology Acceptance Model, TAM)이다. 기술수용모델은 합리적 행동이론(Theory of Reasoned Action, TRA)에서 확산된 모델로써 다양한 외적 변수들의 영향을 받아 형성된 지각된 편의성(Perceived Ease of Use)과 지각된 유용성(Perceived Usefulness)이 사용자들의 태도(Attitude toward Use)에 영향을 미치며, 이후 이용의도(Intention to Use)가 태도의 영향을 받고, 이용의도는 사용자의 실제 이용행동(Actual Usage)에 영향을 미친다는 이론이다(Davis et al., 1989). 이후 이용의도나 행위에 대해 기술수용모델보다 더 높은 설명력을 지닌 통합기술수용모델(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)과 고령자기술수용모델(Senior Technology Acceptance Model, STAM) 등이 개발되었다. 이외에도 Almere Model은 통합기술수용모델에서 파생된 것으로, 실험실이 아닌 집에서 로봇과 상호작용하는 고령자의 소셜로봇 수용을 검증하기 위한 모델이며 불안, 태도, 촉진조건, 이용의향, 적응성, 즐거움, 유용성, 편의성, 친숙도, 유용성, 사회적 영향, 사회적 존재감, 신뢰 등 13개 변수로 구성되어 있다(Heerink et al., 2010).

이러한 기술수용모델(TAM)을 기반으로 돌봄로봇 기술수용과 관련된 연구를 수행한 선행 연구를 살펴보면, 여성의 경우 기술 자기효능감

이 높을수록, 교육수준 및 가구소득이 높을수록, 일상생활 수행능력이 좋을수록 돌봄로봇 수용수준이 높고, 남성의 경우 기술 자기효능감, 일반적 자기효능감이 높을수록 돌봄로봇 수용이 높은 것으로 나타났다(윤희정 등, 2023; Glende et al., 2016). 지역사회 거주 노인을 대상으로 돌봄로봇과 디지털헬스기기 등의 신기술 수용의도를 살펴본 하영미, 장현정(2022)의 연구에서는 기술준비도와 최종학력이 신기술 수용의도에 영향을 미쳤으며, 지역사회 노인들의 신기술 수용 의도를 향상시키기 위해 월소득 혹은 학력수준이 낮은 노인의 디지털역량을 증진시킬 수 있는 전략개발 및 프로그램 마련이 필요함을 제시하였다.

2.3 디지털 리터러시

디지털 리터러시(Digital Literacy)는 Gilster (1997)가 ‘컴퓨터를 통해 생겨난 다양한 여러 형식의 정보를 이해하고 올바르게 사용하는 능력’으로 정의한 바 있으며, 이후 디지털 기술이 우리의 삶에 깊은 영향을 끼치게 되는 정보화 시대가 도래함과 동시에 정보통신기술을 기반으로 더 많은 정보에 다양한 방법으로 접근이 가능해짐에 따라 디지털, 컴퓨터와 인터넷, 네트워크 등의 정보통신기술 활용 능력뿐만 아니라 개인의 사회적 참여와 사고능력을 대변하는 수준으로 그 의미가 확장되었다(Loureiro & Barbas, 2014). 이후에도 디지털 리터러시의 개념은 현재 다양한 디지털 매체가 등장함에 따라 기술 및 활용에 대한 측정지표들의 범위가 확장되고 있다(강정목 등, 2014).

또한, 디지털리터러시에 대한 범위가 확장됨

에 따라 하위 구성요인에 대한 연구들을 확인할 수 있는데, Hobbs(2010)의 연구에 따르면 디지털 리터러시는 디지털 기기에 대한 지식과 조작성이 가능한 수용(accessibility)능력, 디지털 기기를 활용하여 문제를 해결하는 이용(usability)능력, 각종 정보를 활용하여 재생산 활동을 하는 활용(creative production)능력으로 구분할 수 있다고 하였고, 강정묵 등(2014)은 디지털 리터러시의 영역을 정보사용능력, 비판적 해석능력, 의사소통능력으로 구분하였다. 그 외에도 디지털 리터러시를 다양한 관점에 따라 하위요인을 구분하는 여러 선행연구(김민하, 안미리, 2003; 한정선, 오정숙, 2006)를 확인할 수 있었고, 본 연구에서는 문영환 외(2017)의 연구에 근거하여 디지털 리터러시 활용 관점에 따라 새로운 사회관계를 형성하고 소통하는 능력을 ‘사회관계’, 디지털 기기를 활용한 각종 서비스에 접근하는 능력을 ‘기술적 활용’이라는 하위요인으로 구분하여 측정하고자 한다.

임주희 외(2020)의 연구에서 노년기의 개인적 성장에 디지털 리터러시가 영향을 미치며, 노년기의 삶을 주체적으로 영위하고 삶의 질을 높이기 위한 기초 역량으로 디지털 리터러시를 인식하고 다룰 필요성이 있음을 강조하였고, Kim(2020)의 연구에서는 디지털 리터러시가 노인의 자기효능감을 높이고 궁극적으로 노인의 생활만족도를 높여주는 것으로 나타났다. 이와 같이 정보화 시대를 살아가는 노인에게 있어서 디지털 리터러시는 삶의 질을 결정하는 중요한 요소로 여겨지고 있으며, 개인의 기술에 대한 인식이나 행위에도 영향을 미치는 것으로 나타났다. 최예나(2021)와 Li et al.(2022)는 새로운 기술을 사용하기 위해서 기술을 사용하는

데 특별히 노력이 필요하지 않을 것이라는 사용 용이성 인식(Scherer et al., 2019; Davis 1989)이 중요한데, 디지털 리터러시 수준이 높을 경우 새로운 기술을 쉽게 이해할 수 있어 기술사용 용이성에 대한 인식이 커진다고 하였다. 오설미, 최송식(2021)의 연구에 따르면 고령층의 경우 디지털 리터러시가 정보 역량이나 정보 활용 측면에서 기술 자기효능감과 이용 성과를 매개로 하여 신기술 이용 의사에 정적인 영향을 준다고 하였으며, Lee et al.(2022)의 연구에서는 인공지능 로봇을 사용하는 데 있어 기본적으로 디지털 리터러시가 요구되지만, 노인의 경우 디지털 리터러시가 낮고 기기에 대한 접근 제한 등의 문제로 로봇 사용에 한계가 있다는 연구결과도 확인할 수 있었다. 또한, Stafford et al.(2014)의 연구는 로봇을 사용한 사람들은 로봇을 사용하지 않은 사람들보다 훨씬 많은 컴퓨터 사용경험을 가지고 있어 로봇 수용과 디지털 기기 활용과의 관계에 강한 연관성이 존재한다는 결과를 도출하였다.

고령자를 대상으로 디지털 리터러시와 기술 수용 관계를 본 연구도 많지 않지만, 더 나아가 돌봄 로봇 수용 간의 관계를 본 연구는 거의 부재한 편이다. 하지만 기존의 선행연구 결과를 종합해 보면, 고령자의 디지털 정보 활용, 기술 활용능력과 같은 디지털 리터러시는 기술 이용 의도와 같은 기술에 대한 인식 및 행위에 영향을 주는 것으로 나타나 노인의 돌봄로봇 기술 수용에 디지털 리터러시가 중요하게 작용할 수 있음을 예측할 수 있다. 이는 Lee et al.(2022)의 연구에서도 확인할 수 있는데 노인의 디지털 리터러시 수준이 높을수록 관련 기술에 대한 이해와 접근기회가 높아져 디지털 기술 기반의

돌봄서비스에 높은 관심을 보이고, 질 높은 돌봄서비스를 통한 신체·인지적 건강 향상을 위해 돌봄로봇의 수용을 적극적으로 하게 된다고 하였다.

따라서 본 연구는 노인의 디지털 리터러시 수준이 높을수록 관련 기술에 대한 이해수준 및 접근성이 증가하여 돌봄로봇 등 돌봄서비스에 관심이 증가하고, 이를 통해 돌봄로봇 수용에도 보다 적극적일 것으로 예상하며 고령자의 디지털 리터러시와 돌봄로봇 수용 간의 관계를 검증하고자 한다.

2.4 기술 자기효능감

지정된 유형의 성과를 달성하는데 필요한 행동과정을 조작하고 실행하는 능력에 대한 지각 혹은 신념을 뜻하는 자기효능감(Self-efficacy)은 성공 경험, 대리경험, 언어적 설득, 정서적 각성을 근원으로 가지며, 이러한 정보들을 종합적으로 판단하여 자기효능감을 판단할 수 있다(Bandura, A., 1977). 이러한 자기효능감 중 기술 자기효능감은 기술을 사용할 때 이를 수행하는데 필요한 일련의 행동과정을 조직하고 수행할 수 있는 능력에 대한 스스로의 믿음(Compeau & Higgins, 1995)으로, Bandura (1977)의 사회학습이론 중 “특정 유형의 수행을 구성하고 실행하는 능력에 대한 스스로의 판단”을 뜻하는 자기효능감을 기술에 적용한 개념으로 볼 수 있다(Bandura, 1977; 김지호, 최승혁, 2022).

선행연구를 살펴보면 윤희정 외(2023)는 60대 이상 고령자를 대상으로 성별차이에 따른 기술 자기효능감과 돌봄로봇 기술수용 간의 관

계를 살펴보았으며, 그 결과 남성과 여성 고령자 집단 모두 기술 자기효능감이 높을수록 돌봄로봇 수용에 유의미하게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 오설미 외(2021)는 65세 이상 고령자의 기술 자기효능감이 신기술 이용 의향에 정적인 영향을 준다고 하였으며, 10대~70대를 포함한 성인을 대상으로 기술 자기효능감과 로봇 기술과의 수용관계를 살펴본 결과 높은 자기효능감을 가질수록 로봇에 대해 긍정적인 태도를 갖는 것으로 확인되었다(Latikka et al., 2021). 돌봄 로봇 중 하나인 이송보조로봇에 대한 고령자의 기술수용을 살펴본 결과 고령자의 이송보조로봇에 대한 자기효능감이 이송보조로봇 이용 의향에 유의미한 정적 영향을 미치며(윤희정 등, 2021), 높은 기술 자기효능감은 로봇과 AI에 대한 신뢰에도 유의미하게 정적인 영향을 주는 것으로 밝혀졌다(Oksanen et al., 2020). Ariani et al.(2016)의 연구에서도 남성노인이 여성노인에 비해 기술 자기효능감이 높았으며 소셜로봇 등의 돌봄로봇 사용방법을 익히고자 하는 의지가 강한 것으로 나타났다. 또한 Venkatesh & Bala (2008)는 기술 자기효능감이 높을수록 기술을 사용하기 쉽다고 생각하는 사용 용이성과 기술에 대한 사용의도가 높다는 연구결과를 도출하였다. 또한 고령층의 디지털 기기 이용 의도를 분석한 연구에 따르면 65세~74세 집단과 75세 이상 집단에서 디지털 자기효능감이 이용 의도에 정적인 영향을 주는 것으로 나타났다(김수경 등, 2020).

이렇듯 다수의 선행연구 결과에 근거하여 새로운 기술과 기술 자기효능감 간의 관계는 유의미한 관계를 가지는 것으로 나타났다. 하지만 로봇과 기술 자기효능감을 구체적으로 살펴본

연구가 많지 않아 본 연구에서는 돌봄로봇 기술이라는 신기술의 수용수준을 높이기 위한 주요한 요인으로 기술 자기효능감을 살펴보고자 한다.

2.5 디지털 리터러시, 기술 자기효능감, 돌봄로봇 기술수용과의 관계

새로운 기술을 활용 또는 수용하는 과정에서 기술 자기효능감은 중요한 요인으로 간주된다(Compeau & Higgins, 1995). 특히 디지털 기술의 개발 및 이용이 확산되고 있는 현대의 사회에서 디지털 리터러시와 기술 자기효능감은 서로 긴밀하고 긍정적인 관계성이 있는 것으로 나타났다(김유나, 변은지, 2021). Hatlevik et al.(2018) 연구에 따르면 ICT기술 사용과 관련된 자기효능감은 디지털 리터러시와 긍정적인 관련이 있는 것으로 보고되고 있다. 선행연구를 통해 자기효능감이 돌봄로봇 기술수용에 영향을 주는 것을 확인할 수 있는데, Dogruel et al.(2015)의 연구에서는 자기효능감이 기술에 대한 전문성을 높여 기술수용의 주요 요인인 지각된 편의성과 즐거움에 긍정적으로 영향을 미친다고 하였다. 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용과의 관계에서 기술 자기효능감의 매개효과에 대한 연구는 상대적으로 부족하나 디지털 리터러시와 자기효능감의 관계와 관련된 선행연구 결과에 의하면 디지털 리터러시는 새로운 과제를 성취할 수 있을 것이라는 자신감을 갖게 하고 자기효능감을 향상시킬 수 있는 요인으로 작용한다(서상민, 2019; 정민숙, 이유리, 2012)고 하였다. Czaja et al.(2006)의 연구는 신기술 수용에 컴퓨터 사용과 관련된 자

기효능감이 영향을 미친다는 결과를 제시하였으며, 최형임 등(2020)의 연구결과에서도 정보 활용능력이 높으면 자기효능감에 긍정적인 영향을 주는 것을 확인할 수 있다.

또한 기술 자기효능감은 ICT 기술의 사용과 밀접한 연관이 있어(Compeau & Higgins, 1995; Compeau et al., 1999; Eastin & LaRose, 2000) 돌봄로봇 등과 같은 새로운 기술을 수용하는 것에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 김민철(2014)의 연구에서 기술 자기효능감은 지각된 유용성과 유용성을 매개하여 e-Health 사용의도에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 더불어 Latikka et al.(2019)의 연구에서도 로봇의 사용과 관련된 자기효능감은 로봇 사용에 대한 수용과 관련이 있는 것으로 나타났다. 이를 통해 기술 자기효능감은 돌봄로봇 수용과 도입에 중추적인 역할을 수행할 것으로 예측된다. 실제로 디지털 리터러시가 신기술 이용의사에 미치는 영향을 기술적 자기효능감과 이용성과를 매개하여 설명한 오설미, 최송식(2021)의 연구에 따르면, 디지털 리터러시가 신기술 이용의사에 미치는 영향에서 기술적 자기효능감은 매개효과를 지니는 것으로 나타났다. 유사한 개념으로 김수원 등(2005)의 연구를 살펴보면 인터넷 사용경험이 e-Learning 자기효능감에 영향을 미치고, 이러한 자기효능감이 인지된 이용 편리성을 거쳐서 e-Learning 시스템 이용에 대한 행동의도에 영향을 주는 것을 확인할 수 있었고, 이러한 결과들을 종합하여 볼 때 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용의 관계에서 기술 자기효능감의 매개효과를 추측해 볼 수 있다.

III. 연구방법

3.1 연구대상 및 자료수집

본 연구의 분석자료는 경희대학교 ‘한국 고령자 기술수용도 패널조사’로 2022년 10월부터 11월까지 전문조사업체를 통하여 직접 설문조사를 진행하여 수집하였다. 설문조사는 전국 17개의 시·도에 거주하고 있는 만 60세 이상의 노인을 대상으로 실시하였으며, 설문조사에 응답한 509명을 최종 분석대상으로 선정하였다. 본 조사는 패널조사로 2022년에 시작하여 2년을 주기로 실시할 예정이다. 설문조사는 구조화된 설문지를 사용하여 연구 설계 및 조사에 대한 교육을 받은 전문조사요원을 통해 대면 면접조사로 진행되었다. 본 연구의 자료는 경희대학교 생명윤리위원회의 승인(승인번호 KHGIRB-22-468)을 받은 후에 수집하였다.

3.2 연구모형

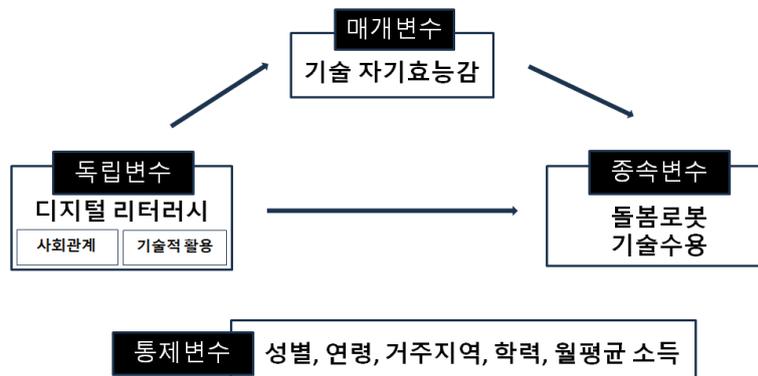
본 연구의 목적은 노인의 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용 간의 관계에서 기술 자기효

능감의 매개효과에 대해 검증하는 것이다. 이를 위한 연구모형은 <그림1> 같다

3.3 측정도구

3.3.1 돌봄로봇 기술수용

종속변수인 돌봄로봇 기술수용의 측정은 소셜로봇 뿐만 아니라 이송보조로봇 등 비소셜로봇까지 포함하여 다양한 돌봄로봇의 기술수용을 간편하게 측정할 수 있는 Latikka et al. (2019)가 개발한 돌봄로봇 수용(Acceptance of robots)문항을 활용하였고, 응답자의 문항 이해도를 높이기 위해 돌봄로봇의 종류를 10가지 분야로 구분한 후 해당 로봇의 개념과 사진을 포함하였다. 돌봄로봇의 종류는 구분하여 설명하였지만 응답 시에는 모든 로봇을 통칭하는 개념으로 응답할 수 있도록 하였다. 돌봄로봇 기술수용 문항은 총 9문항으로 구성되어 있다. 문항별로 5점 리커트 척도로 응답하도록 하였으며, 1-9문항의 총합변수를 분석에 활용하였다. 총합점수가 높을수록 돌봄로봇기술에 대한 수용의도가 있는 것으로 해석하였다.



<그림 1> 연구모형

3.3.2 디지털 리터러시

독립변수인 디지털 리터러시는 Lepkowsky & Arndt(2018)이 개발한 FACETS(Functional Assessment of Comfort Employing Technology

Scale)척도를 활용하여 측정하였다. 해당 척도는 다양한 기술영역에서의 기술활용 빈도를 평가할 수 있도록 개발되었으며, 문항에 대한 높은 신뢰도와 타당성이 검증되었고, 짧은 시간 내에 응답가능하도록 구성되어 노인을 대상으로

<표 1> 변수의 조작적 정의

변수	조작적 정의		내용
종속 변수	돌봄로봇 기술수용	돌봄로봇 기술을 사용하고자 하는 의향의 정도 (Davis, 1989; Latikka et al., 2019)	나는 돌봄로봇을 사용하는 것이 좋은 생각인 것 같다.
			나는 돌봄로봇이 내 업무에 유용할 것이라고 생각한다.
			나는 별 도움없이 돌봄로봇을 사용할 수 있을 것 같다.
			돌봄로봇과 함께 일하면 즐거울 것 같다.
			나는 돌봄로봇 사용 시 안전에 대해 걱정하지 않을 것이다.
			나는 돌봄로봇을 필요한 용도에 맞게 잘 사용할 수 있다.
			나는 돌봄로봇을 잘 활용할 수 있을 만큼 충분히 알고 있다.
			나는 돌봄로봇 사용 시 실수하는 것을 두려워하지 않을 것이다. 돌봄로봇과 즐겁고 원만한 상호작용을 할 수 있다.
독립 변수	디지털 리터러시	사회 관계	온라인에서 사회관계 형성 및 유지를 위한 다양한 활동의 정도 (문영환 외, 2017)
			이메일 보내기
			핸드폰으로 문자메세지 보내기
			인터넷 뱅킹 (온라인 계좌관리·송금, 신용카드 결제대금 확인하기 등)
	기술 적 활용	각종 디지털 기기 및 서비스에 접근하고 활용하는 정도 (문영환 외, 2017)	소셜 네트워크 서비스(SNS)에 필요한 정보를 찾거나 글을 게시하기 (카카오톡 스토리, 라인, 페이스북, 유튜브 등)
			컴퓨터의 파일 열고 닫기
			인터넷 쇼핑(온라인 구매, 청구서 및 영수증 발행 등)
			인터넷 또는 앱을 통하여 병원 예약 및 이용하기
			건강관련 보험사(실비보험, 건강보험공단 등)와 온라인으로 업무처리 (문의, 관련 증빙 서류제출 등)
			모니터, 스피커, 마우스 등의 컴퓨터 부속 장비 연결하기
집에서 인터넷에 문제가 발생할 경우 스스로 문제 해결하기 (공유기 초기화 등)			
매개 변수	기술 자기 효능감	기술을 사용할 수 있다는 스스로의 믿음의 정도 (오창호 외, 2015)	나는 새로운 기술 이용에 자신감이 있다
			나는 새로운 기술을 이용하는데 어려움이 없다
			나는 새로운 기술을 능숙하게 이용하고 있다.
			나는 새로운 기술 이용법을 이해하고 있다
변수	측정방법		
성별	1=남자, 0=여자		
연령	1=60대, 2=70대, 3=80대이상		
거주지역	1=대도시, 2=동부, 3=읍면부		
학력	1=초등학교 이하, 2=중학교, 3=고등학교, 4=대학교 이상		
월평균 소득	1=100만원 미만, 2=100-199만원, 3=200-299만원, 4=300-399만원, 5=400만원 이상		

로 설문조사 진행 시 응답율을 높일 수 있는 척도이다(Lepkowsky, 2022; Lepkowsky, 2020). 척도는 기술관련 10가지 활동에 대해 사회관계와 기술적 활용의 하위차원으로 구분하여 얼마나 자주 활용하는지를 6점으로 응답하도록 하였다. 각 문항의 총합변수를 활용하였으며, 총합점수가 높을수록 디지털 리터러시 수준이 높은 것으로 해석하였다.

3.3.3 기술 자기효능감

매개변수인 기술 자기효능감은 Compeau et.

al.(1995)과 서창교 등(2004), 이호배 등(2006)의 연구를 기반으로 오창호 등(2015)가 개발한 척도 4문항을 사용하였고, 모든 문항은 5점 리커트 척도로 측정된 후 1-4문항의 총합변수를 활용하였다. 총합점수가 높을수록 기술자기효능감의 수준이 높은 것으로 해석하였다.

3.3.4 통제변수

본 연구에서는 노인의 돌봄로봇 기술수용에 미치는 변인에 대한 보다 정확한 검증을 위하여 통제변수를 연구모형에 포함하였으며, 선행

<표 2> 타당도 및 신뢰도 분석

항목		공통성	요인				Cronbach's alpha	
			1	2	3	4		
돌봄로봇 기술수용	CRTA4	.722	.832	.142	.092	-.026	.930	
	CRTA9	.722	.798	.073	.259	.117		
	CRTA1	.643	.794	.066	-.060	.074		
	CRTA2	.641	.791	.045	.081	.082		
	CRTA3	.735	.781	.073	.308	.159		
	CRTA6	.737	.776	.116	.329	.114		
	CRTA5	.591	.735	.094	.159	.129		
	CRTA8	.669	.713	.049	.360	.172		
CRTA7	.584	.609	.124	.428	.120			
디지털 리터 러시	사회 관계	DL4	.693	.116	.797	.109	.180	.743
		DL3	.638	.194	.687	.060	.352	
		DL5	.673	.131	.635	.437	.248	
		DL1	.405	.098	.512	.365	-.026	
	기술적 활용	DL8	.789	.094	.126	.872	.061	.885
		DL7	.783	.101	.126	.867	.074	
		DL9	.790	.056	.120	.860	.179	
		DL10	.756	.103	.139	.837	.164	
DL6	.639	.136	.176	.647	.413			
DL2	.565	.098	.114	.526	.516			
기술 자기효능감	TSE3	.852	.255	.221	.184	.839	.934	
	TSE1	.840	.263	.200	.166	.839		
	TSE4	.828	.266	.171	.212	.827		
	TSE2	.755	.253	.108	.144	.812		
고유값			5.623	4.194	3.705	2.530		
분산비율			24.447	18.237	16.107	11.000		
누적분산비			24.447	42.684	58.790	69.791		

KMO=.924, Bartlett's $\chi^2 = 8687.799(p < .001)$

※Extraction Method: 주성분 분석

※Rotation Method: 카이저 정규화가 있는 베리맥스

연구를 근거로 하여 성별, 연령, 학력, 거주지역, 월 평균 소득을 활용하였다.

3.3.5 타당도 및 신뢰도 분석

본 연구는 종속변수인 돌봄로봇 기술수용, 독립변수인 디지털 리터러시, 매개변수인 기술 자기효능감을 측정하는 문항이 동일한 차원의 개념을 측정하고 있는지 타당성 검증을 위한 요인분석을 실시하고, 척도의 신뢰도 분석을 수행하였다. 탐색적 요인분석(EFA)을 통한 요인 분석 결과, 돌봄로봇 기술수용, 기술 자기효능감 그리고 디지털 리터러시가 하위요인인 사회관계, 기술적 활용으로 분류되어 총 4개 요인으로 구분되었다. KMO 값이 0.924으로 본 자료가 요인분석에 적합하다고 할 수 있으며, Bartlett의 구형성 검정 결과 $\chi^2=8687.799$, $p=0.001$ 으로 나타나 요인 간 상관관계가 존재하지 않는 것으로 확인되었다. 공통성의 추출값 또한 0.4보다 작은 문항이 존재 하지 않았으며, 총분산의 누적분산비가 69.791%로 요인의 설명력이 높은 것으로 판단되었다. 신뢰도 분석은 Cronbach's alpha 값이 0.7보다 높게 나타나면 신뢰도가 확보된 것으로 판단하였다. 각 주요 변수에 대하여 신뢰도 분석을 실시한 결과 모두 0.7이상으로 산출되어 신뢰도를 저해하는 문항 제거없이 분석을 수행하였다.

3.4 자료분석방법

본 연구는 노인의 디지털 리터러시가 돌봄로봇 기술수용에 미치는 영향에 대해 자기효능감의 매개효과를 확인하는 것으로 이를 위해 SPSS 20.0프로그램을 활용하였다. 먼저 연구

대상자의 인구사회학적 특성 확인을 위해 기술통계분석을 실시하였고, 종속변수인 돌봄로봇 기술수용, 독립변수인 디지털 리터러시, 매개변수인 기술 자기효능감의 수준을 제시하였다. 주요 변수의 타당도 검증을 위한 탐색적 요인분석과 Cronbach Alpha 값을 활용한 신뢰도 분석을 실시하였다. 주요 변수의 특성을 확인하기 위해 독립표본 T-test를 실시하였고, 주요 변수 간의 상관관계 파악을 위하여 상관관계분석을 실시하였다. 매개효과에 대한 검증방법으로 매개회귀분석을 이용하고 Baron & Kenny(1986)의 3단계 분석과 Sobel test를 사용하였다. 회귀분석 1단계에서는 독립변수인 디지털 리터러시를 투입하여 매개변수인 자기효능감에 미치는 영향을 분석하였고, 2단계에서는 독립변수인 디지털 리터러시가 종속변수인 돌봄로봇 기술수용에 어떠한 영향을 미치는 지 분석하였으며, 마지막 3단계에서는 자기효능감이 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용 간의 관계를 매개하는지 확인하였다.

IV. 연구결과

4.1 연구대상자의 일반적 특성

본 연구의 연구대상자의 일반적 특성을 분석한 결과는 <표 3>과 같다. 성별은 여자가 277명(54.5%), 남자가 232명(45.6%)로 분포되어 있고, 연령 분포는 60대 272명(53.4%), 70대 154명(30.3%), 80대 이상이 83명(16.3%)로 나타났다. 거주지역은 대도시가 218명(42.8%)으로 가장 많은 수가 분포하고 있었고, 동부 171명

<표 3> 연구대상자의 일반적 특성 분석

변인	구분	전체(N=509)	
		빈도	백분율(%)
성별	여자	277	54.4
	남자	232	45.6
연령	60대	272	53.4
	70대	154	30.3
	80대이상	83	16.3
거주지역	대도시	218	42.8
	동부	171	33.6
	읍면부	120	23.6
학력	초등학교이하	161	31.6
	중학교	108	21.2
	고등학교	191	37.5
	대학교이상	49	9.6
월 평균 소득	100만원 미만	222	43.6
	100~199만원	104	20.4
	200~299만원	92	18.1
	300~399만원	62	12.2
	400만원 이상	29	5.7

(33.6%), 읍면부 120명(23.%)로 확인되었다. 학력의 경우 고등학교 졸업이 191명(37.5%)로 가장 많은 것으로 나타났고, 다음으로 초등학교 이하 161명(31.6%), 중학교 108명(21.2%), 대학교이상이 49명(9.6%)로 순으로 확인되었다. 마지막으로 월 평균 소득은 100만원 미만이 222(43.6%)로 가장 많은 비중을 차지하고 있었고, 100~199만원 104명(20.4%), 200~299만원 92명(18.1%), 300~399만원 62명(12.2%), 400만원 이상 29명(5.7%)으로 확인되었다.

4.2 주요 변수의 특성

연구의 주요 변수의 특성은 <표 4>와 같다. 연구대상자를 디지털 리터러시 수준에 따라 구분한 후 돌봄로봇 기술수용과 기술 자기효능감

에 대한 차이가 있는지 확인하였다. 분석결과 돌봄로봇 기술수용정도는 전체 연구대상자의 경우 평균값이 28.91점으로 나타났고, 디지털 리터러시 사회관계 수준이 평균이하인 경우 평균 26.81점(SD=7.25), 디지털 리터러시 사회관계 수준이 평균이상인 경우 평균 31.28점(SD=5.95)으로 나타나 디지털 리터러시 사회관계 수준이 평균이상인 경우가 통계적으로 유의미한 수준으로 높은 것으로 나타났다($t=7.530, p<.001$). 디지털 리터러시 기술적 활용 수준이 평균이하인 경우 평균 27.34점(SD=7.09), 디지털 리터러시 기술적 활용 수준이 평균이상인 경우 평균 32.27점(SD=5.59)으로 나타나 디지털 리터러시 기술적 활용 수준이 평균이상인 경우가 통계적으로 유의미한 수준으로 높은 것으로 나타났다($t=8.480,$

<표 4> 연구대상자의 주요 변수 특성

변인	전체 (N=509)	디지털 리터러시 사회관계 수준에 따른 구분		t	디지털 리터러시 기술적 활용 수준에 따른 구분		t
		평균이하 (n=270)	평균이상 (n=239)		평균이하 (n=347)	평균이상 (n=162)	
	Mean(S.D.)	Mean(S.D.)		Mean(S.D.)			
돌봄로봇 기술수용	28.91(7.0)	26.81(7.25)	31.28(5.95)	7.530***	27.34(7.09)	32.27(5.59)	8.480***
기술 자기효능감	10.45(4.15)	8.89(3.98)	12.24(3.56)	10.054***	9.06(3.86)	13.41(3.06)	13.692***

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

p<.001). 매개변수인 기술 자기효능감의 경우 전체 평균이 10.45점으로 나타났고, 디지털 리터러시 사회관계 수준이 평균이상인 집단은 평균 12.24점(SD=3.56)으로 디지털 리터러시 사회관계 수준이 평균이하 집단의 평균 8.89점(SD=3.98) 보다 통계적으로 유의미한 수준으로 높은 것을 확인할 수 있었다($t=10.054$, $p<.001$). 또한, 디지털 리터러시 기술적 활용 수준이 평균이상인 집단은 평균 13.41점(SD=3.06)으로 디지털 리터러시 기술적 활용 수준이 평균이하 집단의 평균 9.06점(SD=3.86) 보다 통계적으로 유의미한 수준으로 높은 것을 확인할 수 있었다($t=13.692$, $p<.001$).

4.3 주요 변수 간 상관관계

주요 변수 간 상관관계를 분석한 결과는 <표 5>와 같다. 노인의 돌봄로봇 기술수용과 관련 있는 변수를 살펴보면, 독립변수인 디지털 리터러시 중 사회관계($r=.375$, $p<0.1$), 기술적 활용($r=.334$, $p<0.1$)과 매개변수인 기술자기효능감($r=.557$, $p<0.1$) 모두 정적(+)으로 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 즉, 돌봄로봇 기술수용

은 디지털 리터러시가 높을수록, 기술 자기효능감이 높을수록 통계적으로 유의미하게 높아지는 상관관계가 있음을 확인하였다. 또한, 상관계수 값이 모두 0.7이하로 나타나 다중공선성의 문제는 없는 것으로 확인되었다.

노인의 디지털 리터러시가 돌봄로봇 기술수용에 미치는 영향에서 기술 자기효능감의 매개효과 검증을 위해 성별, 연령, 거주지역, 학력, 월평균 소득을 통제변수로 사용하였고, 분석은 Baron & Kenny(1986)가 제시한 3단계 절차에 따른 회귀분석과 Sobel test를 활용하였다. 디지털 리터러시의 하위차원 중 사회관계와의 분석 결과는 <표6>과 같다. 모델1에서 독립변수인 디지털 리터러시 사회관계는 매개변수인 기술 자기효능감에 정(+)적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다($\beta=.293$, $p<.001$). 통제변수 중에서는 성별, 연령, 거주지역이 통계적으로 유의하였으며, 남성일 경우, 연령이 낮거나 거주지역이 대도시일 때 기술 자기효능감 수준이 높아지는 것으로 확인되었고, 모델1의 모형 설명력은 29.0%로 나타났다. 모델2에서는 독립변수인 디지털 리터러시 사회관계는 종속변수인 돌봄로봇 기술수용에 정(+)적으로 유의한

영향을 미치는 것이 확인되었고($\beta=.184, p<.$

<표 5> 주요 변수 간 상관관계 분석

변인		돌봄로봇 기술수용	디지털 리터러시		자기효능감
			커뮤니케이션	기술활용	
돌봄로봇 기술수용		1			
디지털 리터러시	사회관계	.375**	1		
	기술적활용	.334**	.577**	1	
기술자기효능감		.557**	.485**	.463**	1

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

<표 6> 디지털 리터러시 사회관계와 돌봄로봇 기술수용과의 관계에서 기술 자기효능감의 매개효과 분석결과

구분		모델1			모델2			모델3		
		디지털 리터러시 →기술자기효능감			디지털 리터러시 →돌봄로봇 기술수용			디지털 리터러시 →기술자기효능감 →돌봄로봇 기술수용		
		비표준화 계수(B)	표준화 계수(β)	t	비표준화 계수(B)	표준화 계수(β)	t	비표준화 계수(B)	표준화 계수(β)	t
통제 변수	성별	-1.019	-.122	-2.998**	-.169	-.012	-.274	.634	.045	1.128
	연령	-.759	-.137	-3.030**	-.726	-.077	-1.595	-.127	-.014	-.307
	거주지역	-.444	-.085	-2.216*	-1.183	-.133	-3.250***	-.833	-.094	-2.525*
	학력	.372	.090	1.781	1.257	.180	3.312***	.963	.138	2.807**
	소득	.240	.073	1.549	.195	.035	.692	.005	.001	.022
독립 변수	디지털 리터러시 사회관계	.297	.293	5.615***	.316	.184	3.296***	.082	.048	.924
매개 변수	기술자기효능감							.788	.465	10.787***
R ²		.298			.194			.346		
adj R ²		.290			.185			.337		
F		35.587***			20.181***			37.895***		
Durbin-Watson		1.268			1.447			1.581		

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

001), 통제변수는 거주지역과 학력이 통계적으로 유의한 영향을 주는 것으로 나타나 대도시에 거주하거나 학력이 높을수록 돌봄로봇 기술수용수준이 높아지는 것으로 확인되었다. 모델2의 모형 설명력은 18.5%로 나타났다. 모델3에

서는 노인의 디지털 리터러시 사회관계, 기술 자기효능감, 돌봄로봇 기술수용의 영향 관계에 대해 검증하였다. 매개변수인 기술 자기효능감은 종속변수인 돌봄로봇 기술수용에 통계적으로 유의한 정(+)적 영향을 미치는 것($\beta=.465$,

p< .001)으로 나타났으나, 독립변수인 디지털 리터러시 사회관계는 돌봄로봇 기술수용에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으므로 기술 자기효능감은 디지털 리터러시 사회관계와 돌봄로봇 기술수용의 관계를 완전 매개한다는 결과가 도출되었다. 즉 디지털 리터러시 사회관계는 돌봄로봇 기술수용에 직접적인 영향을 미치지 않지만, 기술 자기효능감을 통해 돌봄로봇 기술수용에 간접적으로 영향을 미친다고 할 수 있다. 한편, 통제변수 중에서 거주지역과 학력이 모델2에서와 마찬가지로 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났고, 모형 설명력은 33.7%로 나타났다.

디지털 리터러시의 하위차원 중 기술적 활용

과의 분석결과는 <표7>과 같다. 모델1에서 독립변수인 디지털 리터러시 기술적 활용은 매개변수인 기술 자기효능감에 정(+)적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다($\beta=.164$, $p<.001$). 통제변수 중에서는 성별, 연령, 거주지역, 학력이 통계적으로 유의하였으며, 남성일 경우, 연령이 낮을수록, 거주지역이 대도시일 때, 학력이 높을수록 기술 자기효능감이 높아지는 것으로 나타났고, 모델1의 모형 설명력은 30.3%이다. 모델2에서는 독립변수인 디지털 리터러시 기술적 활용과 종속변수인 돌봄로봇 기술수용이 정(+)적으로 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta=.164$, $p<.001$), 통제변수는 연령이 낮을수록, 대도시에 거주하거나 학력이 높

<표 7> 디지털 리터러시 기술적활용과 돌봄로봇 기술수용과의 관계에서 기술 자기효능감의 매개효과 분석결과

구분		모델1			모델2			모델3		
		디지털 리터러시 →기술자기효능감			디지털 리터러시 →돌봄로봇 기술수용			디지털 리터러시 →기술자기효능감 →돌봄로봇 기술수용		
		비표준화 계수(B)	표준화 계수(β)	t	비표준화 계수(B)	표준화 계수(β)	t	비표준화 계수(B)	표준화 계수(β)	t
통제 변수	성별	-.859	-.103	-2.56*	.004	.000	.006	.683	.048	1.223
	연령	-1.009	-.182	-4.254***	-1.010	-.108	-2.327*	-.213	-.023	-.533
	거주지역	-.494	-.094	-2.494*	-1.239	-.140	-3.416***	-.849	-.096	-2.575*
	학력	.434	.105	2.177*	1.362	.195	3.726***	1.019	.146	3.072
	소득	.259	.079	1.701	.230	.041	.827	.026	.005	.102
독립 변수	디지털 리터러시 기술적활용	.206	.286	6.458***	.200	.164	3.434***	.038	.031	.687
매개 변수	기술자기 효능감						.791	.467	10.713***	
R ²		.312			.196			.346		
adj R ²		.303			.186			.337		
F		37.86***			20.369***			37.812***		
Durbin-Watson		1.337			1.467			1.582		

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

을수록 돌봄로봇 기술수용이 높아지는 것이 확인되었고, 모델2의 모형 설명력은 18.6%로 나타났다. 모델3에서는 노인의 디지털 리터러시 기술적 활용과 돌봄로봇 기술수용, 기술 자기효능감의 영향 관계를 검증하였다. 기술 자기효능감은 돌봄로봇 기술수용에 정(+)적으로 유의한 영향을 미치는 것($\beta=.467, p<.001$)으로 나타났지만, 디지털 리터러시 기술적 활용은 돌봄로봇 기술수용에 영향을 주지 않는다는 결과가 확인되어 기술 자기효능감은 디지털 리터러시 기술적 활용과 돌봄로봇 기술수용의 관계에서 완전매개효과가 있다는 결과가 도출되었다. 즉 디지털 리터러시 기술적 활용은 돌봄로봇 기술수용에 직접적인 영향이 아닌 기술 자기효능감을 통한 간접적인 영향을 준다고 할 수 있다. 통제변수 중에서 거주지역만이 통계적으로 유의한 영향을 주는 것으로 확인되었으며, 모형 설명력은 33.7%로 나타났다.

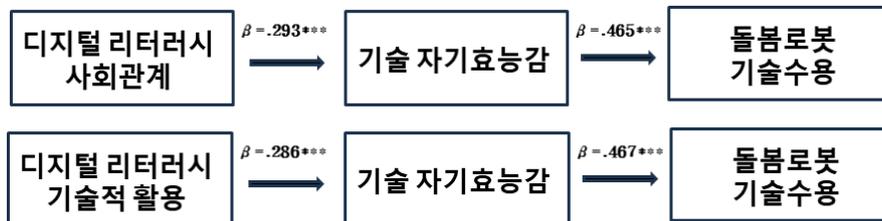
마지막으로 Sobel test를 통해 디지털 리터러시가 기술 자기효능감을 통해 돌봄로봇 기술수용에 미치는 간접효과에 대한 유의도를 검증한 결과 사회관계 값은 $Z=4.973, p<.001$, 기술적 활용 값은 $Z=5.514, p<.001$ 로 기술 자기효능감이 통계적으로 유의하게 완전매개효과가 있는 것으로 확인되었다.

이 결과는 디지털 기술에 대한 이해와 능력

이 높을수록 자신의 기술사용능력에 대한 높은 자신감을 가지며, 돌봄 로봇을 보다 적극적으로 수용할 수 있다고 해석할 수 있다. 또한 디지털 리터러시는 기술 자기효능감 향상을 통해 돌봄로봇 수용으로까지 이어질 수 있다는 것을 확인할 수 있다.

점차 고령화되는 사회에서 돌봄에 대한 부담 경감을 위한 대안으로 돌봄로봇 활용에 대한 기대가 커져가고 있지만 새로운 기술을 받아들이는데 어려움이 있는 고령자의 돌봄로봇 기술수용 수준을 높이기 위한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 경희대학교에서 수행한 ‘2022년 한국 고령자 기술수용도 패널조사’의 만 60세이상의 노인 509명의 자료를 활용하여 노인의 디지털 리터러시가 기술 자기효능감을 매개로 하여 돌봄로봇 기술수용에 미치는 영향을 살펴보았다. 이를 통해 돌봄로봇 기술 등 신기술에 대한 고령자의 수용도 향상을 위한 기초자료 마련과 고령친화기술 확산을 위한 실천적 함의를 도출하고자 하였다.

본 연구의 결과를 요약하자면 디지털 리터러시의 하위요인인 사회관계와 기술적활용 측면 모두 돌봄로봇 기술수용에 영향을 미치며, 기술 자기효능감이 완전매개효과가 있는 것으로 나타났다. 이 결과는 노인의 디지털 리터러시가 높아지면 기술 자기효능감이 증가하며, 기술 자



<그림 2> 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용과의 관계에서 기술 자기효능감의 매개효과

기호능감이 높을수록 돌봄로봇 기술수용도 높아진다고 해석할 수 있다. 또한, 연구대상자를 디지털 리터러시 수준이 낮은 집단과 높은 집단으로 구분하여 주요 변수인 돌봄로봇 기술수용 수준과 기술 자기효능감 수준 차이를 확인한 결과 돌봄로봇 기술수용 수준과 기술 자기효능감 수준 모두 디지털 리터러시가 높은 집단이 디지털 리터러시가 낮은 집단에 비해 통계적으로 유의미한 수준으로 높은 것으로 나타났다.

이와 같은 본 연구결과에 따른 제언은 다음과 같다.

첫째, 디지털 리터러시가 높은 경우 돌봄로봇 기술수용 수준과 기술 자기효능감 수준도 높은 것을 확인할 수 있었는데, 이는 디지털 리터러시 수준이 높을수록 기술 자기효능감이 높고 이를 통해 돌봄로봇 기술수용 수준도 높아지는 것으로 해석할 수 있다. 즉 오설미 등(2022)의 연구결과와 같이 디지털 정보 및 기기의 이용성과가 새로운 기술을 사용하는 동기로 작용하여 이용해 보고자 하는 의사로까지 이어질 수 있다는 것이다. 앞으로 돌봄 로봇을 비롯한 다양한 디지털 기기의 사용이 보다 확산될 것이기 때문에 이를 위한 교육과 훈련이 필수적으로 필요할 것이다. 또한 디지털 격차의 해소가 우선적으로 이루어지지 않는다면 돌봄 로봇에 대한 활용뿐 아니라 돌봄의 질에 대한 격차 또한 커질 우려가 있다(Ariani et al., 2016). 따라서 궁극적으로 노인의 돌봄로봇 기술수용 수준을 향상시키기 위한 방안으로 노인들의 디지털 리터러시를 향상시킬 필요가 있으며, 이를 위한 노인대상 디지털 리터러시 역량강화 프로그램을 계획하고 개발하며 확대해 나가야 할 것이다.

두 번째, 기술 자기효능감이 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용과의 관계를 완전매개하였다는 점에 주목하여 노인의 기술 자기효능감을 높이기 위한 방안을 마련할 필요가 있다. 이 결과는 다양한 디지털 기기 및 정보를 활용한 경험을 통해 성취감을 느끼고, 자기 자신의 가치나 능력에 대한 긍정적인 신념을 가질 수 있다는 선행연구 결과와 맥을 같이 하고 있으며(서수민, 2019), 노인들이 큰 어려움이나 노력없이도 다양한 신기술을 효과적으로 활용할 수 있다는 점을 인지할 수 있도록 기술 자기효능감을 높이기 위한 개입이 필요함을 시사하고 있다. 노인의 기술 자기효능감을 높이는 가장 효과적인 방법 중 하나는 디지털 활용 교육을 제공하는 것(Wong et al., 2014)이며, 노인들은 학습 속도, 스타일, 전략 등이 상이하기 때문에 다양한 교수방법을 사용할 필요가 있다(Xie, 2007). 이를 위해 고령층이 심리적으로 위축되지 않고 기술 활용에 자신감을 가질 수 있도록 체험 위주의 교육이 필요하다(Czaja et al., 2006). 따라서 자기효능감에 영향을 주는 가장 중요 요인인 성취경험(Compeau & Higgins, 1995) 획득을 위해 일상생활에서 쉽게 접하고 사용할 수 있는 스마트폰이나 키오스크 등의 활용 교육을 실시하고 기술사용에 대한 긍정적인 경험과 인식을 높이는 방안이 마련되어야 할 것이다. 또한 차은지(2023)의 연구에서는 기술 자기효능감을 높이는 요소로 타인의 능숙한 활동을 관찰하거나 신뢰성을 가지고 있는 사람의 격려가 긍정적으로 작용할 수 있다고 하였다. 이러한 연구에 근거한 방안으로 동료학습 또는 멘토링, 코칭과 같은 구조화되지 않은 비공식 학습과정을 활용한 디지털 리터러시 교육

은 노인의 기술 자기효능감을 높일 수 있을 것이다(Miwa et al., 2017; Schmidt & Strobel, 2014).

세 번째, 노인의 디지털 리터러시 수준은 돌봄로봇 기술수용에 직접적으로 영향을 미치지 않지만 기술 자기효능감을 통한 간접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해 디지털 리터러시 교육의 단계별 학습에 대한 필요성이 요구되어 진다. 먼저 간단한 기기활용에 대한 교육을 통해 기술 자기효능감을 형성할 수 있도록 하고, 이후 단계에서는 실생활에 도움이 되는 생활정보 검색 등 이용성과 중심의 교육을 실시하여 신기술이 적용된 로봇 제품을 사용할 수 있다는 믿음과 기술을 활용함으로써 필요한 정보를 얻거나 주변사람들과 소통할 수 있을 것이라는 기대감을 증진시키는 방법으로 돌봄로봇 사용에 대한 의사를 향상(오설미 등, 2021)시킬 수 있을 것이다.

마지막으로 본 연구는 기술 자기효능감이 노인의 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용 간의 관계에서 매개효과가 있음을 검증하였다는 데에 의의가 있다. 빠르게 변화하는 사회환경에서 돌봄로봇 기술 등 신기술이 가질 수 있는 역할과 중요성이 점점 증대되고 있으나 노인들이 기술을 수용하고 사용하겠다는 결정은 이러한 기술 개발속도보다 훨씬 뒤쳐져 있는 실정이다(Lund & Nygard, 2003; Vaportzis et al., 2017). 이러한 이유로 노인의 기술수용 및 채택과정을 설명하는 요인을 찾는 것이 중요한데 기존에 수행되었던 돌봄로봇 기술수용과 관련된 연구들은 기술수용모델을 기반으로 한 유용성이나 편의성 등 요인분석이 주로 이루어졌다는 것과 달리, 스스로의 과제 수행능력과 자신감 등 개

인적 정서적 신념이 돌봄로봇 수용의향의 변화를 줄 수 있다는 사실을 확인하였다는 차별점이 있다. 본 연구의 검증결과에 따르면 노인의 디지털 리터러시는 기술 자기효능감을 통해 돌봄로봇 기술수용에 영향을 미친다는 것이 확인되었고, 이는 노인의 돌봄로봇 수용수준 향상을 위해서 디지털 리터러시 능력 향상을 위한 정책과 교육에 개발에 대한 근거자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구는 노인의 디지털 리터러시와 돌봄로봇 기술수용과의 관계에서 기술 자기효능감의 관계를 검증하였다는 의의에도 불구하고, 기술 자기효능감과 돌봄로봇 기술수용과의 인과관계에 대한 선행연구가 많지 않아 이론적 근거를 간접 제시하였다는 한계를 가진다. 이에 변수 간 인과관계 해석 시 주의가 필요하다. 또한 본 연구는 횡단연구라는 한계를 가지고 있어 기술 자기효능감의 매개역할을 정확히 이해하고 해석하는데 어려움이 있다. 현재는 새로운 기술이 개발되는 단계로 다양한 돌봄로봇의 직접적인 활용이 이루어지고 있지 않기 때문에 후속연구를 통해 종단연구를 실시하여 시간의 흐름에 따른 노인의 돌봄로봇 기술수용과 기술 자기효능감, 디지털 리터러시 간의 영향관계가 어떻게 변화되는지 연구한다면 돌봄로봇 기술수용을 위한 기술 자기효능감의 역할을 규명하는데 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 마지막으로 로봇 자기효능감이 아닌 기술 자기효능감을 변수로 활용하였다는 한계가 있다. 이와 같은 한계점을 보완한 다양한 후속연구가 활발히 이루어져 점점 노인인구가 증가하고 있는 우리 사회에서 노인의 삶의 질 향상과 노인돌봄 부담의 경감에 도움이 될 수 있길 바란다.

참고문헌

- 강정목, 송효진, 김현성. “스마트시대의 디지털 리터러시 측정을 위한 진단도구의 개발과 적용.” 한국지역정보화학회지 17.3, 2014, pp. 143-173.
- 권성호, 현승혜. “중·장년층 직장인의 디지털 리터러시에 대한 연구: 디지털 리터러시 향상을 중심으로: 디지털 리터러시 향상을 중심으로.” 학습과학연구 8.1, 2014, pp. 120-140.
- 권종실, 남창우, 최정아. “코로나 19 이후 대학생의 디지털 리터러시와 디지털 전환 수용 의도의 구조적 관계: 디지털 기술에 대한 태도와 효능감의 다중 매개효과를 중심으로.” 대학 교수-학습 연구 16.4, 2023, pp. 69-88.
- 김경숙. “노인들의 정보화 활동수준에 따른 자아효능감과 생활만족 및 우울간의 관계.” 한국컴퓨터정보학회논문지 25.6, 2020, pp. 225-230.
- 김민하, 안미리. “디지털 리터러시 능력 확인을 위한 문항개발 및 능력 평가.” 교육정보미디어연구 9.1, 2003, pp. 159-192.
- 김민철. “유헬스에서 확장된 기술수용모형 적용: -자기효능의 영향 중심.” Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering 18.12, 2014, pp. 2989-2996.
- 김수경, 김영선, 신혜리. “중고령자의 디지털정보역량수준 예측요인 분석: 성별 차이를 중심으로.” 정보사회와 미디어 21.2, 2020, pp. 21-43.
- 김유나, 변은지. “고령층 디지털 정보 역량과 디지털 정보 활용 영향요인에 관한 연구.” Journal of Digital Convergence 19.3, 2021.
- 김지미. “한일 복지체제 재편과 가족의 위상 변화: 노인돌봄의 사회화를 중심으로.” 사회보장연구 34.4, 2018, pp. 61-91.
- 김지호, 최승혁. “키오스크 사용 상황에서 기술적 역량과 시각적 주의의 관계: 기술 자기효능감의 매개효과를 중심으로.” 사회과학 담론과 정책 15.2, 2022, pp. 79-105.
- 문영환, 홍아름, 황준석. (2017). 이용자의 성격 특성과 접근성이 디지털 리터러시에 미치는 영향에 관한 연구. 정보사회와 미디어, 18(2), pp. 33-64.
- 박선미, 김수범, “초고령사회 대응을 위한 ICT 활용 사례 연구”, 서울디지털재단, 서울, 2019
- 사회관계장관회의. “사회서비스 혁신방안. 사회관계장관회의 심의 안건”, 2020
- 서상민. “스마트폰 활용 교육이 노인들의 자기 효능감, 행복감, 삶의 질에 미치는 효과.” 융합정보논문지 9.5, 2019, pp. 165-171.
- 성지은, 송위진. “초고령사회 대응을 위한 과학 기술기반 복지·돌봄 혁신 방향에 관한 연구: 기술·서비스 통합도 및 돌봄 당사자의 주체화를 중심으로.” 도시연구 23, 2023, pp. 177-214.
- 송명섭. “한국과 일본 돌봄로봇 사업현황 분석 및 정책적 시사점.” 인문사회 21 13.1, 2022, pp. 83-98.

- 송원경. “재활로봇의 기술 동향.” 한국통신학회지(정보와통신) 33.8, 2016, pp. 10-18.
- 신혜리, 김수경, 김영선. “중고령자의 자기효능감이 디지털헬스기기 이용의도에 미치는 영향: 중장년층과 노년층 세대의 비교를 중심으로.” Journal of Digital Convergence 18.10, 2020.
- 안준희, 이선형. “노인요양시설 장기요양인력의 스마트 기술 사용의도에 대한 탐색적 분석: 기술수용모델 (TAM & TAM2) 을 사용하여: 기술수용모델 (TAM & TAM2) 을 사용하여.” 노인복지연구 68, 2015, pp. 357-387.
- 엽효, 김치용. “AI 노인 돌봄 로봇의 혁신특성과 노인소비자특성이 수용의도에 미치는 영향.” 멀티미디어학회논문지 23.10, 2020, pp. 1318-1330.
- 오설미, 최송식. “노인의 디지털 정보수준이 신기술 이용의사에 미치는 영향: 기술적 자기효능감과 이용성과의 다중매개효과를 중심으로.” 노인복지연구 76.4, 2021, pp. 137-170.
- 윤도경, 박하경, 최봄이, 강미선, 정인혜. “노년기 기술수용에 관한 국내 연구 동향: 2000~2020년.” 한국노년학 43.4, 2023, pp. 393-419.
- 윤도경. “노인의 하지 착용형 로봇에 관한 기술 사용불안이 기술수용태도에 미치는 영향: 고령친화환경의 완충효과.” 노인복지연구 76.3 (2021): 91-119.
- 윤희정, 김영선. “노인돌봄기관 전문인력의 돌봄로봇 이용의향에 영향을 미치는 요인.” 한국노년학 41.5, 2021, pp. 715-736.
- 윤희정, 김하율, 신혜리, 김영선. “고령자의 자기효능감이 돌봄로봇 수용에 미치는 영향.” 한국노년학 43.6, 2023, pp. 027-1044.
- 이경은. “정보화와 삶의 질에 관한 이론적 고찰.” 지역과 세계 (구 사회과학연구) 26, 2000, pp. 213-237.
- 이윤수. “4 차 산업혁명의 과학기술을 적용하는 사회복지실천에서의 윤리와 가치.” 한국사회복지학회 학술대회 자료집, 2018, pp. 850-873.
- 이윤아, 윤상오. “코로나 19 재난과 정보격차의 관계에 관한 연구.” 한국지역정보화학회지 26.3, 2023, pp. 1-35.
- 임주희, 김은경, 김문희. “디지털 리터러시가 노년기 삶의 질에 미치는 영향.” 평생학습사회 16.2, 2020, pp. 111-135.
- 정경환, 김윤명. “노인의 웨어러블 로봇 사용의도 예측: 기술수용모델을 중심으로.” 한국웰니스학회지 17.2, 2022, pp. 271-278.
- 정민숙, 이유리. “정보화교육 참여노인의 인터넷활용만족이 생활만족에 미치는 영향.” Andragogy Today 15.1, 2012, pp. 63-85.
- 조주은. “정보 격차의 확대재생산: 노인의 스마트폰 수용을 중심으로: 노인의 스마트폰 수용을 중심으로.” 한국사회학 48.5, 2014, pp. 211-242.
- 차은지. “고령층의 디지털 역량이 디지털 자기효능감에 미치는 영향.” 국내석사학위논문 부산대학교 대학원, 2023. 부산

- 최인호, 정세훈. “연령, 소득 및 디지털 리터러시가 온라인 개인정보 노출 및 보호 행동에 미치는 영향.” *한국언론학보* 63.5, 2019, pp. 233-266.
- 하영미, 장현정. “노인의 신기술 사용에 대한 태도와 기술준비도가 신기술 수용 의도에 미치는 영향.” *한국농촌간호학회지* 17.1, 2022, pp. 34-41.
- 한정선, 오정숙. “세기 지식 정보 역량 활성화를 위한 디지털 리터러시의 조작적 정의 및 하위 영역 규명.” *KERIS 이슈리포트* RM 78, 2006.
- Agarwal, Ritu, Vallabh Sambamurthy, and Ralph M. Stair. “The evolving relationship between general and specific computer self-efficacy—An empirical assessment.” *Information systems research* 11.4, 2000, pp. 418-430.
- Ahn, Soonjae, and Inhyuk Moon. “A Study on Standard for Safety Requirements for Care Robots.” *Assistive Technology: Shaping a Sustainable and Inclusive World* 306, 2023, pp. 57.
- Ariani, Arni, et al. “Challenges in seniors adopting assistive robots: a systematic review.” *The International Technology Management Review* 6.2, 2016, pp. 25-36.
- Bandura, Albert. “Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy.” *Developmental psychology* 25.5, 1989, pp. 729.
- Bandura, Albert. “Self-efficacy mechanism in human agency.” *American psychologist* 37.2, 1982, pp. 122.
- Bandura, Albert. “Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change.” *Psychological review* 84.2, 1977, pp. 191.
- Bandura, Albert. “Social foundations of thought and action.” *Englewood Cliffs, NJ* 1986.23-28, 1986, pp. 2.
- Bandura, Albert. “The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory.” *Journal of social and clinical psychology* 4.3, 1986, pp. 359-373.
- Broadbent, Elizabeth, Rebecca Stafford, and Bruce MacDonald. “Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions.” *International journal of social robotics* 1, 2009, pp. 319-330.
- Compeau, Deborah R., and Christopher A. Higgins. “Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test.” *MIS quarterly*, 1995, pp. 189-211.
- Compeau, Deborah, Christopher A. Higgins, and Sid Huff. “Social cognitive theory and individual reactions to computing technology: A longitudinal study.” *MIS quarterly*, 1999, pp. 145-158.
- Czaja, Sara J., et al. “Factors predicting the use of technology: findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement

- (CREATE).” *Psychology and aging* 21.2, 2006, pp. 333.
- Davis, Fred D. A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results. *Diss. Massachusetts Institute of Technology*, 1985.
- Davis, Fred D., Richard P. Bagozzi, and Paul R. Warshaw. “User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models.” *Management science* 35.8, 1989, pp. 982-1003.
- Eastin, Matthew S., and Robert LaRose. “Internet self-efficacy and the psychology of the digital divide.” *Journal of computer-mediated communication* 6.1, 2000, JCMC611.
- Farage, Miranda A., et al. “Design principles to accommodate older adults.” *Global journal of health science* 4.2, 2012, pp. 2.
- Finnsson, Pall Tomas. “Nordic Ambient Assisted Living: Welfare technologies for active and independent living at home.”, 2019.
- Flandorfer, Priska. “opulation ageing and socially assistive robots for elderly persons: the importance of sociodemographic factors for user acceptance.” *International journal of population research* 2012.1, 2012, 829835.
- Getenet, Seyum, et al. “Students' digital technology attitude, literacy and self-efficacy and their effect on online learning engagement.” *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 21, 2024, pp. 3.
- Gilster, Paul, and Paul Gilster. Digital literacy. New York: Wiley Computer Pub, 1997.
- Glende, Sebastian, et al. “Increasing the acceptance of assistive robots for older people through marketing strategies based on stakeholder needs.” *International Journal of Social Robotics* 8, 2016, pp. 355-369.
- Hatlevik, Ove Edvard, et al. “Students' ICT self-efficacy and computer and information literacy: Determinants and relationships.” *Computers & Education* 118, 2018, pp. 107-119.
- Heerink, Marcel, et al. “Assessing acceptance of assistive social agent technology by older adults: the almere model.” *Int J of Soc Robotics* 2, 2010, pp. 361-375.
- Hsu, Meng-Hsiang, and Chao-Min Chiu. “Internet self-efficacy and electronic service acceptance.” *Decision support systems* 38.3, 2004, pp. 369-381.
- Jang, Moonkyoung, et al. “The impact of literacy on intention to use digital technology for learning: A comparative study of Korea and Finland.” *Telecommunications Policy* 45.7, 2021, 102154.
- Jeong, D., S. Moon, and S. A. Choi. “Study on the effect of perception on technology

- acceptance attitudes: Focusing on the moderating effect of government capacity.” *GRI Rev* 22, 2020, pp. 225-252.
- Ju, Kyong Hee, D. S. Kim, and J. H. Kim. “Analysis of factors influencing digital divide on elderly and difference of gender.” *Social Welfare Policy* 45.1, 2018, pp. 209-234.
- Jung, Merel M., and Geke DS Ludden. “What do older adults and clinicians think about traditional mobility aids and exoskeleton technology?.” *ACM Transactions on Human-Robot Interaction (THRI)* 8.2, 2019, pp. 1-17.
- Kang, Inje, et al. “Bibliometric Analysis on Research Trend of Science and Technology for Population Aging.” Proceedings of the Korea Technology Innovation Society Conference. *Korea Technology Innovation Society*, 2017.
- Koceski, Saso, and Natasa Koceska. “Evaluation of an assistive telepresence robot for elderly healthcare.” *Journal of medical systems* 40, 2016, pp. 1-7.
- Kuo, Hui-Ming, Cheng-Wu Chen, and Chih-Hun Hsu. “Retracted: A study of a B2C supporting interface design system for the elderly.” *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries* 22.6, 2012, pp. 528-540.
- Kwon, Sunkyo, ed. Gerontechnology: Research, practice, and principles in the field of technology and aging. *Springer Publishing Company*, 2016.
- Latikka, Rita, et al. “Attitudes toward robots as equipment and coworkers and the impact of robot autonomy level.” *International Journal of Social Robotics* 13.7, 2021, pp. 1747-1759.
- Latikka, Rita, Tuuli Turja, and Atte Oksanen. “Self-efficacy and acceptance of robots.” *Computers in Human Behavior* 93, 2019, pp. 157-163.
- Lee, Hocheol, et al. “The effect of cognitive function health care using artificial intelligence robots for older adults: systematic review and meta-analysis.” *JMIR aging* 5.2, 2022, e38896.
- Lepkowsky, C. M., and S. Arndt. “Functional assessment of currently employed technology scale (FACETS): Reliability and validity.” *Int J Med Sci Clin Invent* 5.9, 2018, pp. 4064-4068.
- Lepkowsky, Charles M. “Functional Assessment of Currently Employed Technology Scale (FACETS)”, *New Horizons in Medicine and Medical Research* Vol. 7. B P International, pp. 46-63.
- Lepkowsky, Charles M. “Telehealth reimbursement allows access to mental health care during COVID-19.” *The American journal of geriatric psychiatry* 28.8, 2020, pp. 898-899.
- Li, Yi, and Chongli Wang. “Effect of customer's perception on service robot acceptance.”

- International Journal of Consumer Studies* 46.4, 2022, pp. 1241-1261.
- Lim, Myung-Joon, et al. "Care robot research and development plan for disability and aged care in Korea: A mixed-methods user participation study." *Assistive Technology* 35.4, 2023, pp. 292-301.
- Locke, Edwin A. "Self-efficacy: The exercise of control." *Personnel psychology* 50.3 (1997): 801.
- Loureiro, Ana, and Maria Barbas. "Active ageing - enhancing digital literacies in elderly citizens." Learning and Collaboration Technologies. Technology-Rich Environments for Learning and Collaboration: First International Conference, LCT 2014, Held as Part of HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, Proceedings, Part II 1. Springer International Publishing, 2014.
- Lund, Maria Larsson, and Louise Nygård. "Incorporating or resisting assistive devices: Different approaches to achieving a desired occupational self-image." *OTJR: Occupation, Participation and Health* 23.2, 2003, pp. 67-75.
- Miwa, M., Nishina, E., Kurosu, M., Takahashi, H., Yaginuma, Y., Hirose, Y., & Akimitsu, T. "Changing patterns of perceived ICT skill levels of elderly learners in a digital literacy training course." *Library and Information Science Research E-Journal*, 2017.
- Mortenson, W. Ben, et al. "How assistive technology use by individuals with disabilities impacts their caregivers: a systematic review of the research evidence." *American journal of physical medicine & rehabilitation* 91.11, 2012, pp. 984-998.
- Mubarak, Farooq, and Reima Suomi. "Elderly forgotten? Digital exclusion in the information age and the rising grey digital divide." *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing* 59, 2022, 00469580221096272.
- Oksanen, Atte, et al. "Trust toward robots and artificial intelligence: An experimental approach to human - technology interactions online." *Frontiers in Psychology* 11, 2020, 568256.
- Rahman, Mohammed Sajedur, et al. "Healthcare Technology Self-Efficacy (HTSE) and its influence on individual attitude: An empirical study." *Computers in Human Behavior* 58, 2016, pp. 12-24.
- Ribble, M. & Bailey, G. "Digital citizenship in schools". Washington, D. 2007
- Schmidt-Hertha, Bernhard, and Claudia Strobel-Dümer. "Computer literacy among the generations: how can older adults participate in digital society?." Challenging the 'European Area of

- Lifelong Learning' A Critical Response. Dordrecht: Springer Netherlands, 2013, pp. 31-40.
- Stafford, Rebecca Q., et al. "Does the robot have a mind? Mind perception and attitudes towards robots predict use of an eldercare robot." *International journal of social robotics* 6, 2014, pp. 17-32.
- Timmermans, Annick AA, et al. "Effects of task-oriented robot training on arm function, activity, and quality of life in chronic stroke patients: a randomized controlled trial." *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 11, 2014, pp. 1-12.
- Vaportzis, Eleftheria, Maria Giatsi Clausen, and Alan J. Gow. "Older adults perceptions of technology and barriers to interacting with tablet computers: a focus group study." *Frontiers in psychology* 8, 2017, 294305.
- Venkatesh, Viswanath, and Hillol Bala. "Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions." *Decision sciences* 39.2, 2008, pp. 273-315.
- Xie, Bo. "Information technology education for older adults as a continuing peer-learning process: A Chinese case study." *Educational Gerontology* 33.5, 2007, pp. 429-450.

이 정 완 (Lee, Jung Wan)



경희대학교 노년학 석사를 취득하였으며, 현재 경희대학교 노인학과 고령서비스-테크융합전공 박사과정으로 재학하고 있다. 주요 연구분야는 노인, 기술활용, 디지털 격차 등이다.

차 은 교 (Cha, Eun Gyo)



차의과학대학교 보건의료산업 학사를 취득하였으며, 현재 경희대학교 노인학과 석사과정으로 재학하고 있다. 주요 연구분야는 노인, 디지털 리터러시, 디지털 헬스케어 등이다.

이 현 주 (Lee, Hyun Ju)



프랑스 국립 리모주 예술대학 조형예술학 학사와 경희대학교 노년학 석사를 취득하였다. 현재 경희대학교 노년학박사를 수료하였으며, 주요 연구분야는 노인, 여가, 디지털 여가, 문화예술, 노년기의 삶 등이다.

신 혜 리 (Shin, Hye Ri)



연세대학교 사회복지학 석사와 박사학위를 취득하였으며, 현재 경희대학교 노인학과 조교수로 재직하고 있다. 주요 연구분야는 노인, 정책, 장기요양, 돌봄기술 등이다.

김 영 선 (Kim, Young Sun)



연세대학교 심리학 석사와 사회복지학 박사학위를 취득하였다. 현재 경희대학교 노인학과 고령서비스-테크융합전공 교수로 재직중이며, 주요 연구분야는 AgeTech(고령친화기술). 디지털 격차, 고령화 정책 등이다.

<Abstract>

Impact of Digital Literacy of Older Adults on Acceptance of Care Robot Technology: Focusing on the Mediating Effect of Technology Self-Efficacy

Lee, Jung Wan · Cha, Eun Gyo · Lee, Hyun Joo · Shin, Hye Ri · Kim, Young Sun

Purpose

This study aims to investigate the relationship between digital literacy and the acceptance of care robots, as well as the mediating role of technology self-efficacy in this relationship. The findings of this research aim to provide foundational data for enhancing older adults' acceptance of new technologies, underscore the significance of bolstering older adults' digital literacy in relation to the adoption of care robot technology, and offer evidence to support interventions aimed at improving technology self-efficacy.

Design/methodology/approach

This study seeks to investigate the mediating effect of technology self-efficacy on the relationship between digital literacy and acceptance of care robot technology among older adults. Kyunghee University's '2022 Korean Senior Technology Acceptance Panel Survey' was used, targeting 509 people aged 60 or older. Data analysis was performed using SPSS 20.0 software. Independent samples t-tests were used to characterize key variables of interest and correlation analysis was used to evaluate their relationships. To verify the mediation effect, mediation regression analysis along with the Sobel test was used.

Findings

The study found that improving older adults' digital literacy positively impacts their acceptance of care robot technology through enhanced technology self-efficacy. Active education and experience with digital devices are highlighted as crucial for enhancing older adults' sense of accomplishment and, consequently, their technology self-efficacy. The findings underscore the importance of programs and educational initiatives focused on enhancing digital literacy among

older adults to boost technology self-efficacy and increase acceptance of care robot technology within this population.

Keyword: Care Robot, Technology Acceptance, Digital Literacy, Technology Self-Efficacy, Older Adults

* 이 논문은 2024년 5월 15일 접수, 2024년 6월 10일 1차 심사, 2024년 6월 25일 게재 확정되었습니다.