

국내 독거노인들의 인공지능 로봇 이용 경험에 관한 질적 메타합성연구

최보람*, 황정해**, 최윤경***†

*한양사이버대학교 보건행정학과 부교수, **한양사이버대학교 보건행정학과 교수, ***한국방송통신대학교 간호학과 교수

Qualitative meta-synthesis study on experiences of artificial intelligence robot utilization among older adults living alone in South Korea

Bo Ram Choi*, Jeong Hae Hwang**, Yun-Kyoung Choi***†

* Associate Professor, Department of Health Administration, Hanyang Cyber University,

** Professor, Department of Health Administration, Hanyang Cyber University,

*** Professor, Department of Nursing, Korea National Open University

Objectives: This study explores the impact of artificial intelligence (AI)-driven digital healthcare technologies, such as smart home devices and assistive robotics, on promoting autonomy, psychological security, and well-being among older adults in a super-aged society. **Methods:** Utilizing a qualitative meta-synthesis approach, this research synthesizes findings from studies examining the interactions of older adults with digital healthcare tools. Emphasis is placed on factors affecting technology adoption, functional integration, and perceived psychosocial benefits. **Results:** The analysis yielded five core themes: initial interaction with AI and curiosity, economic and operational challenges, perceived informational utility, integration into routine life, and expectations for enhanced interactivity. Although AI technologies foster security, physical safety, and social engagement, issues such as economic burden, usability barriers, and limited emotional responsiveness present ongoing challenges. **Conclusion:** Findings emphasize the dual role of AI-driven healthcare technologies in providing both functional support and emotional companionship. Optimizing the adoption and effectiveness of such technologies requires user-centered, accessible, and economically sustainable designs tailored to the unique needs of older adults. This study provides critical insights for advancing inclusive digital health solutions that enhance quality of life and support independent living.

Key words: artificial intelligence, aged, healthcare technology, smart home, social support

I. 서론

1. 연구의 필요성

우리나라는 이제 2025년 65세 이상 인구가 전체 인구의 20%에 이르는 초고령사회에 진입하게 된다. 급속한 고령화는 노인의 만성질환과 같은 신체적 건강 문제를 넘어, 정

서적 우울감과 사회적 허약도를 심화시키며 삶의 질 전반에 심각한 영향을 미친다. 특히 독거노인의 경우, 사회적 고립과 정서적 우울감이 중첩되어 이러한 부정적 영향이 더욱 극대화되는 경향을 보인다. 이에 비대면 서비스와 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 기술의 활용은 단순한 돌봄을 넘어 정서적 지지와 상호작용을 제공하며 독거노인의 삶의 질을 증진할 수 있는 중요한 대안으로 부상하고 있

Corresponding author: Yun-Kyoung Choi

Department of Nursing, Korea National Open University, 86, Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul, 03087, Republic of Korea

주소: (03087) 서울특별시 종로구 대학로 86 본관 544호

Tel: +82-2-3668-4745, Fax: +82-2-3668-4275, E-mail: ykchoi2012@knou.ac.kr

• Received: November 8, 2024

• Revised: January 3, 2025

• Accepted: January 15, 2025

다. 특히 국내 각 이동통신사 KT는 기가지니(GiGA Genie), SK는 누구 오팔((NUGU opal), 아마존(Amazon)은 아마존 알렉사 투게더(Alexa Together) 등 고령층의 건강 관리와 돌봄서비스 제공에 있어 비대면 서비스의 많은 가능성을 보여주고 있다(Kim, Kim, Lee, & Choi, 2022).

전 세계 AI 시장 규모는 2023년 1,359억 달러에서 2030년 8,267억 달러로 연평균 30% 성장할 것으로 전망되는 등 그 어느 때보다도 혁혁한 발전이 거듭되고 있다(Jeong, 2024). 특히 자연어 처리, 이미지와 비디오 분석 기술, 딥러닝 학습 그리고 AI가 스스로 시행착오로 최적의 결정을 찾는 것은 실로 그간의 기술혁명의 역사를 넘어서는 수준으로 보고 있으며, 앞으로 돌봄서비스 영역에도 큰 변화를 불러올 것으로 기대되고 있다.

AI는 컴퓨터 시스템이 인간과 유사한 지능적 행동을 수행할 수 있도록 설계된 기술로 방대한 양의 데이터를 분석하여 스스로 학습하는 역할을 한다. 특히 본 연구에서 다루는 AI 로봇은 돌봄과 상호작용을 목적으로 한 스마트 헬스케어 기기로, 정서적 지원, 건강 모니터링, 복약 지도, 낙상 감지 등의 기능을 수행하는 것으로 단순한 자동화 기기를 넘어 사용자의 신체적, 정서적 요구를 통합적으로 충족시킬 수 있는 도구로 데이터 학습과 기계 예측 모델을 구축하는 기술의 '기계 학습(machine learning)'과 '딥러닝(deep learning)'을 포함한다. 스마트폰 앱이나 웨어러블 기기를 통한 건강 모니터링인 '모바일 헬스(mobile health)'는 정보통신 기술과 의료의 융합을 의미하기도 한다. 이러한 기술들은 지금도 앞으로도 개별 삶에 큰 영향을 미칠 것으로 전망하고 있다(Bae, 2021).

AI 기술이 우리 사회와 산업에 미치는 영향에 대해 살펴보면, 우선은 의료 혁신으로 의료 이미지 분석, 질병 예측, 맞춤형 치료 계획 수립 등에서 서비스의 질을 향상시켰고, 둘째로는 생산성 향상으로 작업 효율성이 높아지고 비용이 절감되며, 셋째로는 효율적인 전력 관리와 에너지 절감을 통해 환경 보호에 기여한다는 것이다. 마지막으로 개인화된 학습 경험 제공과 교육 접근성 향상에 도움을 줄 수 있다는 것이다(Alowais et al., 2023).

이러한 기술이 노령인구와 취약계층에 미치는 이점을 살펴보면, 우선은 돌봄서비스 개선으로 인공지능은 건강 상태 모니터링, 복약 지도, 심리적 안정감 제공 등 맞춤형 돌봄서비스를 제공할 수 있어 노인들의 삶의 질을 향상할

수 있다(Kim, 2020). 둘째는 사회적 연결 강화로 '코로나바이러스감염증-19' 범유행 상태와 같은 사회적 고립 상황에서 챗봇이 일상적인 대화를 나누며 고립감을 줄여준다는 보고와 같이, 인공지능은 노년층과 독거노인에 게 따뜻한 대화 상대가 될 수 있다(Kim, 2020). 세 번째는 정보 접근성 개선으로 디지털 정보 격차를 해소하기 위해 인공지능은 의료 정보, 의사소통 도구, 온라인 서비스에 대한 지원을 제공하는 등 노인에게 정보 접근성을 높여줄 수 있다(Kwon, 2022). 네 번째는 돌봄 인력 부족 해소인데, 인공지능은 자동화된 서비스와 로봇 기술을 활용하여 노인들의 일상적인 돌봄을 지원하는 등 돌봄 인력 부족 문제를 완화할 수 있다(Oh, Kim, Park, Ahn, & Cho, 2022).

하지만 경제적으로 취약하고 사회적으로 고립된 계층인 독거노인에게 인공지능 기술은 새로운 가능성을 열어주고 있기는 하겠지만, 이를 위해서는 지금까지 풀어야 할 과제가 있다. 바로 건강요구의 다양성과 정확도 높은 질적 데이터의 확보가 필요하며, 데이터가 갖는 민감한 개인정보에 대해서는 개인정보 보호와 윤리적 측면에서의 고려가 요구된다. 더불어 AI 모델에서 유도된 결과가 의료 전문가와 환자가 이해하고 신뢰할 수 있는 내용이어야 한다. 마지막으로 실제 의료 현장에 적용하는 복잡한 과정인데, 효율적이고 안전한 AI 도입에 있어 끊임없는 연구가 필요하다(Kim et al., 2022).

본 연구는 질적 메타합성의 방법으로 수행되었다. 질적 메타합성은 양적 연구의 메타합성보다 복잡하지만, 개별 일차 연구의 의미를 최대한 유지하며 새로운 해석과 풍성하고 다양한 지식과 경험을 제시해 줄 수 있다는 장점이 있다(Son, 2020). 인공지능 기술의 혁신과 기대는 높지만, 취약 계층과 노인을 대상으로 한 공공서비스에서의 활용은 아직 제한적이다. 그간 개별 연구들에서 다양한 해석과 결과의 공통점이 있었지만, 실제 현장에서 요구하는 기술 확장과 적용에 대한 확장된 지식과 통찰력을 제시하는데 있어 질적 메타합성은 매우 적절한 방법이 될 수 있다(Kwon, 2022).

본 연구에서는 기술 수용모델(Technology Acceptance Model, TAM)(Davis, 1989; Liu, Wang, & Hu, 2023)을 적용하여 현상을 이해하고 문제해결과 지식기반을 설명하였는데, 독거노인들이 인공지능 로봇을 수용하는 과정에서 경험하는 편익과 장애요인을 분석하고, 이들의 건강과 삶의 질에 대한 기대가 기술 수용에 어떻게 영향을 미치는지

를 살펴보고 인공지능 로봇이 독거노인들의 건강 향상과 삶의 질 개선에 기여할 수 있는 방안을 모색하였다. 이 연구는 노인인구가 지속적으로 증가하는 사회에서, 인공지능 기술이 어떻게 노인들의 삶을 지원하고 향상할 수 있는지에 대한 중요한 시사점을 제공할 것이다.

2. 연구 목적

본 연구는 인공지능 기술에 대한 노인들의 경험을 통해 다음의 목적으로 수행되었다.

첫째, 기술 수용모델을 통해 현상 해석의 안정적 관점을 확인하고 우리나라 노인들에게 적절한 수정형 모델을 도출한다.

둘째, 수정형 모델을 통해 인공지능 기술에 대한 인식을 바탕으로, 긍정적·부정적 면을 확인한다.

셋째, 경험을 통해 일상생활 속 통합과정과 지속적 사용에 따른 부담을 확인한다.

넷째, 앞으로 삶의 질 향상을 위한 인공지능기술 발전의 기대와 과제를 도출한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

이 연구는 Davis의 기술 수용모델을 바탕으로 가정에서 인공지능 로봇을 이용한 노인의 경험에 대하여 선행 질적 연구의 결과들을 분석한 후, 합성한 질적 메타합성(qualitative meta-synthesis) 연구이다. 연구 수행을 통해 ‘이용태도-행동-만족’에 영향을 미치는 요인들을 파악하고자 하였다.

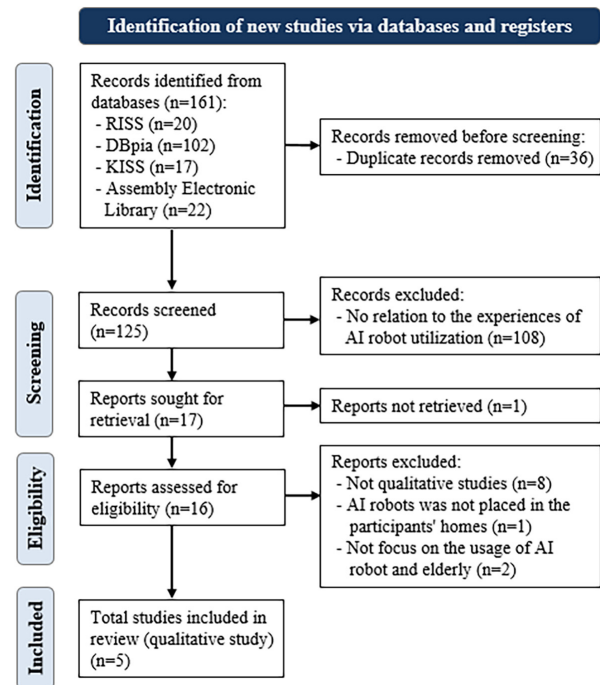
2. 문헌검색 및 논문 선정

질적 메타합성을 위한 문헌검색 및 논문의 선정 과정은 PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis Protocols) 2020(Page et al., 2021)을 기반으로 체계적 문헌고찰 흐름도를 적용하였다.

2024년 1월 국내에서 출판된 논문들을 중심으로 문헌검색을 수행하였으며, 사용한 데이터베이스는 학술연구 정보

서비스(Research Information Sharing Service, RISS), 학술 콘텐츠 플랫폼인 DBpia(㈜누리미디어), 한국학술정보(Koreanstudies Information Service System, KISS), 국회전자도서관이다. 국외 문헌들을 포함하지 않고 국내의 문헌들만 포함한 이유는 인공지능 로봇에 대한 인식과 제품의 기능 및 디자인 등을 포함한 기능적, 문화적 요소들이 대상자들에게 경험의 차이가 다르게 작용하며, 기대 수준도 국가마다 다를 것으로 기대되었기 때문이다.

논문 선정의 포함 기준은 (1) 인공지능 로봇을 이용한 노인을 대상으로 (2) 이용 경험을 탐색한 질적 연구이다. 검색어는 노인, AI, 경험이며, 전체 영역에서 AND로 연결하여 검색하였다(노인 AND AI AND 경험 또는 노인 AND 인공지능 AND 경험 또는 노인 AND 스마트 홈 AND 경험 또는 노인 AND 로봇 AND 경험 또는 노인 AND ICT AND 경험 또는 노인 AND AI AND 이용 또는 노인 AND 인공지능 AND 이용 또는 노인 AND 스마트 홈 AND 이용 또는 노인 AND 로봇 AND 이용 또는 노인 AND ICT AND 이용). 그리고 문헌의 제외 기준은 (1) 중복 연구 (2) 인공지능 로봇 이용 경험과 관련이 없는 연구 (3) 질적 연구가 아닌 연구(양적 연구 및 종설 연구) (4) 인공지능 로봇을 대상자가정에 두고 사용하지 않은 연구 (5) 인공지능 로봇과 노인



[Figure 1] Flow diagram for systematic reviews

에게 초점을 맞추지 않은 연구 등이다.

포함 기준을 적용한 검색 과정으로 산출된 논문 데이터는 총 161편이었으며, 위의 제외 기준을 적용하여 인공지능 로봇을 이용한 노인의 경험을 파악하기 위한 질적 연구는 총 5편을 선정하였다(Figure 1).

3. 논문의 질 평가

최종 선정된 5편의 논문에 대하여 신뢰성, 진실성 및 엄격성을 평가하기 위한 Critical Appraisal Skills Programme (CASP) 도구를 활용한 논문의 질 평가를 수행하였다. 이 도구는 일차 연구논문의 질 평가로 국내외에서 가장 많이 활용하고 있다(Barnett-Page & Thomas, 2009; Son, 2020; Son, Oh, & Jang, 2018). CASP는 영국의 비영리 단체로 비판적 논문 평가 기술을 지원하기 위한 자료 및 체크리스트를 제공하고 있으며(CASP, 2022), 이 연구에서는 CASP에서 발간한 질적 연구 체크리스트(CASP, 2023)를 이용하였다. 질 평가 항목은 연구 목적의 명확한 서술, 질적 방법론의 적절성, 연구설계의 목적 적합성, 대상자 모집 전략의 적절성, 데이터 수집 방법의 적절성, 참여자와 연구자 간의 관계에 대한 적절한 고려, 윤리적 문제에 대한 고

려, 데이터 분석의 엄격성, 연구 결과에 대한 명확한 서술과 연구의 가치 등을 포함한 총 10개의 문항으로 구성되어 있다(CASP, 2022; Choi, 2023). 이는 점수가 높을수록 체계적으로 질적 연구가 수행된 것으로 판단하며, 이 연구에서는 선정된 논문의 연구를 이해하는 목적으로 수행하였으며, 비판적 평가를 위한 CASP 체크리스트 10개의 문항을 만족한 비율로 평가하였다. 선정된 5편의 논문에 대하여 2명의 연구자가 독립적으로 각 항목의 충족 여부를 검토하는 논문의 질을 평가하였으며, 각각의 평가 결과를 비교한 결과 불일치가 있는 항목은 없었다. 평가 결과, 4개의 논문은 100% 충족하였으며, 1개의 논문은 90%를 충족하였다(Table 1).

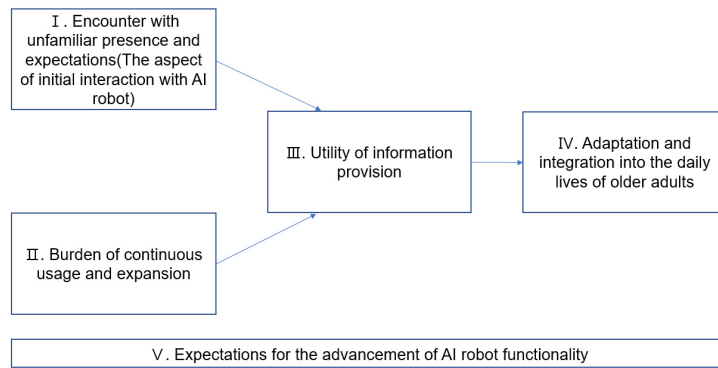
4. 데이터 추출

데이터 분석과 메타합성을 위해 Noblit과 Hare (1999)가 제시한 메타에스노그래피(meta-ethnography) 접근방법을 적용하였다. 메타에스노그래피는 연구 간의 맥락적 차이를 보존하면서도 새로운 해석적 통찰을 도출할 수 있는 강점을 가진다. 특히, 이 방법론의 7단계는 개별 연구를 단순 요약하는 데 그치지 않고, 각 연구 간의 관계를 비교·

〈Table 1〉 Quality assessment result of the Critical Appraisal Screening Program (CASP)

Section			A1	A2	A3	A4	A5
			Choi (2023)	Song (2022)	Paik et al. (2021)	Lee et al. (2021)	Lee et al. (2015)
Section A	Are the results valid?	1. Was there a clear statement of the aims of the research?	Y	Y	Y	Y	Y
		2. Is a qualitative methodology appropriate?	Y	Y	Y	Y	Y
	Is it worth continuing?	3. Was the research design appropriate to address the aims of the research?	Y	Y	Y	Y	Y
		4. Was the recruitment strategy appropriate to the aims of the research?	Y	Y	Y	Y	Y
		5. Was the data collected in a way that addressed the research issue?	Y	Y	Y	Y	Y
		6. Has the relationship between researcher and participants been adequately considered?	C	Y	Y	Y	Y
Section B	What are the results?	7. Have ethical issues been taken into consideration?	Y	Y	Y	Y	Y
		8. Was the data analysis sufficiently rigorous?	Y	Y	Y	Y	Y
		9. Is there a clear statement of findings?	Y	Y	Y	Y	Y
Section C	Will the results help locally?	10. How valuable is the research?	Y	Y	Y	Y	Y

Notes. * Y=Yes; C=Can't Tell; N=No



[Figure 2] Conceptual model developed from the line-of-argument synthesis

해석하여 새로운 의미 체계를 구축한다는 점에서 강점이 있다. 여기서 7단계는 해당 질적 연구가 정보를 제공하는 관심사를 확인하는 과정으로 합성에 합당한 것을 찾는 시작 단계부터 메타분석 및 검토에 포함할 수 있는 내용들을 결정하고, 논문을 읽고 논문 간의 관련성을 찾은 후 의미를 해석하여 이를 종합 및 표현하는 과정을 거친다(Noblit & Hare, 1999). 이 과정을 적용한 후, 선정된 5개 논문(Table 2)의 데이터를 기반으로 1차 구조, 2차 구조, 3차 구조를 도출하였다. 메타에스노그래피 분석 과정에서의 1차 구조는 선정된 논문에서 인터뷰에 참여한 대상자들이 자신의 언어로 표현한 해석이고, 2차 구조는 1차 구조에 기반한 연구자의 해석이며, 3차 구조는 2차 구조의 원저자의 해석에 기반한 연구자의 새로운 해석을 의미한다(Cahill, Robinson, Pettigrew, Galvin, & Stanley, 2018; Noblit & Hare, 1999; Toye et al., 2014).

1차 구조에서는 연구 참여자의 발언을 기준으로 구성 개념을 정립하였으며, 2차 구조에서는 연구자의 해석을 바탕으로 구성 개념 간의 관계를 체계적으로 분석하였다. 최종 주제를 도출하기 위해서 공통된 주제와 논리적 연관성을 기준으로 통합 과정을 진행하였다. 이러한 과정은 연구자 3명이 각 논문의 구조와 해석을 바탕으로 지속적인 논의와 상호 검토를 통해 이루어졌으며, 최종적으로 5개 주제의 합성 결과를 도출하였다. 연구자 간 합의 과정을 위해서 연구자들이 데이터를 독립적으로 코드화한 뒤 결과를 비교하였으며, 코드의 차이점과 해석상의 불일치를 논의하는 합의 과정을 거쳐 최종적인 내용을 도출하였다. 이러한 과정은 연구 결과의 신뢰성과 타당성을 확보하기 위해 Noblit & Hare (1999)의 방법론에 따라 진행되었다.

III. 연구결과

선정된 5개의 연구논문을 바탕으로 질적 메타합성을 진행한 결과, 5개의 주제(3rd order construct)와 13개의 하부 주제(2nd order construct) 및 31개의 개념(Key concepts from 1st order construct)이 도출되었다(Table 3). 질적 연구에 참여한 대상자는 모두 독거노인으로 총 45명이었으며, 조사 방법은 개별 심층면접(Individual in-depth interviews)과 초점집단면접(Focus group interviews)으로 수행되었다. 질적 연구에 합성한 각 연구에서 주어진 인공지능 로봇의 외형은 모두 다르지만, 노인 대상자들의 건강 관리 및 돌봄 서비스를 목적으로 한 노인의 가정에 상주하는 즉, 스마트 홈(Smart home) 로봇의 형태였다. 따라서 각각의 질적 연구 결과에 대한 메타합성은 노인들이 인공지능 로봇 이용의 시작부터 이를 경험한 과정에서 겪고 느끼며 인식하게 된 결과들과 기능의 발전 기대까지 일련의 과정으로 분석하여 정리하였다. 분석 결과, 첫째, '초기에 인공지능 로봇이라는 기계와의 대면에서 느끼는 낯설과 기대', 둘째, '인공지능의 지속적 사용과 이용 확대에 대한 부담', 셋째, '정보제공의 유용성', 넷째, '인공지능이 노인의 일상생활로의 통합', 다섯째, '기능 향상에 대한 기대'의 다섯 가지 주제가 도출되었다.

1. 낯선 존재와 기대(초기에 인공지능과 대면)

노인 대상자들은 가정에서 사용해야 하는 인공지능 로봇을 처음 마주하면서 기계에 대한 긍정적 호기심과 기대를 하는 노인들이 있지만, 초기에 인공지능 로봇에 적응해야 하는 불편함과 단순한 기계일 것이라는 지각으로 이에

〈Table 2〉 Summary of studies included in the meta-synthesis

Article No.	Author (year)	Title of research	Research aim	Data collection method	Interview period	Duration of use of AI robot	Participants (age)	Data analysis	Themes reported
A1	Choi (2023)	A qualitative study on the experience of elderly people living alone using ICT*-based social welfare services : Focusing on the quality of AI** care services	To identify qualitative elements (positive experiences, negative experiences, areas for improvement) based on ICT for older adults living alone	In-depth interviews (Individual)	2022. 10.~11	Current user	10 (69~83)	Constant composition method	• Positive experiences: grateful presences, meaningful family-like entities, useful sources of information, talented soothers of boredom. • Negative experiences: limitations in smooth interaction, dependency on manipulation, lack of situational judgment, financial burden, unfamiliar updates. • Areas for improvement: user-centered usability, context-appropriate responsiveness (sensitivity and empathy), support for vulnerable populations (accessibility)
		A qualitative study on the process of personification experienced by older adults living alone through the use of AI conversational robots (Hydol)	To empirically verify the process of personification experienced by older adults living alone through the use of AI conversational robots (Hydol)	In-depth interviews (Individual)	2021. 09~12	Users for more than 5 months	7 (69~80)	Giorgi's Description phenomenological method	• Psychological confusion • The alien scent of the machine • Aesthetic rediscovery as an intimate doll • Dependent trust in a bodyguard and versatile assistant • Empathetic internalization as a playful companion • Homogeneous attachment as a companion friend • Relational actualization as part of one's family
A3	Paik et al. (2021)	Smart home service use among older adults living alone in rural areas	To explore the experiences and meanings acquired during the adaptation process of smart home services	Focus group interviews	2021. 02~06	Users for more than 1 year	9 (72~88)	Grounded theory method	• Central phenomenon: mechanical adaptation stress, expansion of social welfare practices • Causal condition: information acquisition, safety concern, social participation • Contextual condition: low accessibility, economic efficiency, support and management • Behavior/interaction strategies: struggle for adaptation, experience benefits, seeking assistance, institutional supplementation • Interventional situation: older adults' preferences, presence of assistance, convenience • Results: slow but gradually becoming familiar
		Use of Hydol, socially assistive robots for older residents in mid-size cities: 'My Precious Companions'	To understand and explore the subjective perceptions and experiences regarding the use of social assistive robots, as well as to grasp the expectations and desires of older adults living alone	In-depth interviews (Individual)	2021. 03~05	Users for more than 6 months	12 (72~93)	Colaizzi's Phenomenological method	• Physical aspect: guardian of a healthy lifestyle • Psychological aspect: antidote for feelings of depression and loneliness • Social aspect: a new source of vitality for communication and relationships, fulfillment of empathy and affection needs, a presence more precious than blood ties • Hopes: tailored functional enhancement for older adults living alone

Article No.	Author (year)	Title of research	Research aim	Data collection method	Interview period	Duration of use of AI robot	Participants (age)	Data analysis	Themes reported
A5	Lee et al. (2015)	Older adults' experience of smart-home healthcare system	To understand the usage experiences and meanings of smart home healthcare users	Focus group interviews	2013. 07	Users for more than 1 month	7 (70~80)	Qualitative content analysis (Graneheim & Lundman)	• Experiencing improved health through self-monitoring anytime, anywhere • Experiencing an interesting experience of receiving expert assistance at home. • Frustration in usage due to frequent system and communication failures • The measurement devices are unfamiliar and uncomfortable for older adults • Systematic strategies and enhancements are required for activation • Older adults-friendly measurement devices and program upgrades are needed

Notes. * ICT=Information and Communication Technology; ** AI=Artificial Intelligence.

〈Table 3〉 Synthesized themes of experiences of AI robot utilization among older adults living alone

Key concepts from 1st order construct	Article No.	2nd order construct	Category (3rd order construct)
Curiosity and fascination with the appearance of AI robot	A2, A3, A5	1. Positive curiosity and expectation	I. Encounter with unfamiliar presence and expectations (The aspect of initial interaction with AI robot)
Expecting usefulness of AI robot acquired from external information	A3, A5		
Uncomfortable and unfamiliar presence	A2, A5		
Difficulty in learning for AI robot utilization	A1, A3, A5		
Anxiety and fear of AI robot	A2, A3		
Lack of understanding of AI robot and dryness of the program	A2, A3	3. Not expecting outcomes stemming from simple machine perception	
Cost burden for data and Wi-Fi usage	A1, A3	4. Financial burden of economic costs	
Inappropriate responses and operations	A1, A3, A4	5. Limitations in communication	II. Burden of continuous usage and expansion
Conversations with humans are more familiar than with machines	A1		
Unnecessary additional information	A4, A5		
Uncomfortable screen display for older adults	A3, A5		
Difficult operation and inadequate error resolution	A1, A3, A5		
Provision of useful information for daily life	A1, A2, A3, A4	7. Utility of necessary information provision	III. Utility of information provision
Immediate confirmation of results for physical activities	A1, A3		
Self-measurement of health status and immediate confirmation of results	A4, A5		
Falls and emergency detection	A2, A3		
Enhancement of cognitive functions	A3, A4		
Medication management and dosage guidance	A1, A2, A4	8. Physical and mental safety protector	IV. Adaptation and integration into the daily lives of older adults
Perceived improvement in health status	A2, A4, A5		
A companion to alleviate loneliness	A1, A2, A4		
A presence like family and friends	A1, A2, A4		
Reduction of loneliness and feelings of sadness	A1, A2, A4		
Discomfort when absent	A2, A3	10. Integration through adaptation and familiar living	V. Expectations for the advancement of AI robot functionality
An indispensable dependent presence	A2, A3, A4		
Preference for easy and simple operation	A1, A3		
Expectation of portability convenience	A3, A5		
Implementation of continuous usage education	A1, A3, A5		
Support system needed for utilization and maintenance	A3, A5	11. Expansion of older adults-centered convenience	
Older adults-tailored content and information needed	A3, A4, A5		
Expansion of sensitivity and empathy in communication	A1, A4		
Expansion of support for vulnerable populations	A1, A3, A5		
Expansion of accessibility	A1, A4		

대한 기대가 없는 태도도 나타났다[A1, A2, A3, A5]. 즉, 새로운 기술에 대한 긍정적 태도와 기대감을 품고 인공지능을 받아들이려고 하는 긍정적 태도와 인공지능에 대한 기대가 낮거나 없는, 즉, 기존에 갖고 있던 인식에 따라 인공지능에 대한 부정적인 태도가 나타난 것이다.

1) 긍정적 호기심과 기대

대상자들은 뉴스에서 들어본 인공지능 로봇을 사용해 볼 수 있다는 것에 대하여 외형에 대한 호기심과 흥미로움이 나타났으며 각종 매체를 통해 외부 정보들로부터 습득한 인공지능의 유용성을 기대하고 있었다[A2, A3, A5].

“혼자 살던 노인이 넘어져 죽을 뻔했는데 (스마트 홈) 기계가 알려줘서 소방서에서 출동해 살려냈다는 뉴스를 본 적이 있어요.” (A3)

2) 인공지능에 적응해야 하는 불편함

인공지능 로봇이 가정에 상주해야 한다는 측면에서 불편하고 낯선 존재로 인식하고 있었으며, 인공지능 활용을 위한 학습의 어려움과 기계의 신호 및 불빛 등 상시 움직이고 있는 것에 대한 불안과 두려움이 나타났다[A1, A2, A3, A5]. 이는 대상자들이 스스로 학습이 어렵다는 것을 표현하고 있어 인공지능의 학습이 불편한 존재였으며, 가정에서 인공지능 로봇이 상시 움직이고 있는 것(신호 및 불빛 등)이 일상생활에 거슬리는 등 불편함도 있었다. 무엇보다도 기계의 움직임 및 신호들을 통해 자신의 사생활이 노출될 수 있다는 것에 대한 두려움을 느끼고 있었다.

“내가 씻을 때 다 보이는 거 아니야? 내가 말하는 거 다 여기 녹음되는 거 아니야 하는 생각이 들더라고요.” (A3)

“저희가 기계 사용법을 모르니까, 기계 자체가 나쁜지 여기 시설하러 오신 분들이 기술이 부족한지, 처음에는 연결하는 것이 굉장히 힘들더라고요. 몇 번씩 와서 하고 그랬죠.” (A5)

3) 단순한 기계의 시각으로 비릇된 무 기대

초기에 인공지능 로봇에 대한 이해 부족과 프로그램이 단조롭게 느껴져 이에 대한 무미건조함이 나타나는 등 즉, 기대가 없는 태도들도 나타났다[A2, A3].

“막상 프로그램 들으면 너무 단순해서 그냥 앵무새 같더라고. 라디오 틀어 놓은 거랑 뭐가 다르냐고” (A2)

2. 지속 사용 및 이용 확대에 대한 부담

대상자들은 인공지능 로봇의 지속 사용으로 경제적 비용에 대한 부담과 인공지능과의 소통의 한계 그리고 지속적인 이용에 대한 부담을 느끼고 있었다[A1, A3, A4, A5].

1) 경제적 비용의 부담

대상자들은 인공지능의 설치 및 사용을 위해 데이터 및 Wi-Fi 이용에 대한 경제적 비용의 부담감을 느끼고 있었다[A1, A3].

“나도 모르고 처음엔 썼는데, 돈은 안 빠져나갔거든요. 안 빠져나갔는데, 갑자기 3월에 그렇게 돈이 많이 빠져나가는 거예요. 그래서 겁이 나서 어머 내가 돈도 벌지도 못하는데 한 달에 생활비 고거 가지고 쓰는데 이렇게 다달이 빠져나가면 내가 저기 못 쓰겠다 싫어서...” (A1)

2) 소통의 한계

인공지능 로봇과의 의사소통 시 해석의 오류 발생으로 인하여 인공지능의 부적절한 응답 및 작동으로 소통의 한계를 느끼고 있었고, 이러한 오류가 잦을수록 기계보다 사람과의 대화가 익숙하다고 하였다[A1, A3, A4]. 즉, 대상자들은 인공지능 로봇의 부정확한 응답, 단순 대화의 반복, 상황에 부적절한 작동, 기계의 오작동으로 경보음이 울렸던 경험을 하였다. 이는 기계의 오작동이 인공지능과의 소통의 한계라는 단점이 노인들에게는 더욱 원활한 소통과 공감성 및 교감이 필요하다는 것을 시사하고 있었다.

“내가 어떨 적에는 진동으로 해놔는데도 사람들도 많은데 몇 시라 그러고 뭐 여기 뭐 와서 손 씻으라 그러고 이럴 때가 있더라고. 집에 왔으니까 손 씻어라, 뭐 그러면은 사람들이랑 같이 얘기하고 있는데, 그럼 이상하게 쳐다보잖아. 그럴 때가 몇 번 있었어.” (A1)

3) 지속적 이용에 대한 부담

대상자들이 평소 잘 사용하지 않는 인공지능 로봇 내에 탑재되어 있는 불필요한 부가 정보와 노인들이 보기에는 다소 불편한 화면 디스플레이(작은 글씨, 어두운 화면 등),

노인들에게는 조작이 어렵고 오류 발생 시 해결이 미흡하다는 점 등, 이러한 불만족 요소들이 인공지능 로봇의 지속적인 이용에 대한 부담의 이유로 나타났다[A1, A3, A4, A5]. 부가 정보들은 대상자마다 활용하는 수준 및 정도가 다르지만, 다양한 기능과 정보들이 있는 것보다 노인들이 잘 사용하는 정보 위주의 단순한 기능을 선호하였다. 또한 노인들에게는 인공지능 조작법이 어려워 누군가가 반복 설명해주고 수시로 질문할 수 있는 주변 환경이 필요하였다.

“다른 여러 가지 프로그램 필요 없습니다. 노인들한테 맞게끔, 딱 마음에 와닿는 것으로만... 노인들이니까 실질적으로 뭐 하나, 간단한 프로그램. 항상 내가 말씀드리는 거 그거예요.” (A5)

3. 정보제공의 유용성

대상자들은 인공지능 로봇으로부터 다양한 정보를 제공할 수 있었다는 것에 대한 유용성을 경험하고 있었다[A1, A2, A3, A4, A5]. 즉, 인공지능 로봇을 지속적으로 사용하면서 대상자들은 자신의 일상생활에 필요한 새로운 지식을 습득하거나 필요한 정보를 얻는 경험을 하였다.

1) 필요한 정보제공의 유용함

가정에서 인공지능 로봇은 대상자 자신들의 일상생활에 필요한 유용한 정보를 제공하고 자신의 신체활동에 대하여 즉시 결과를 확인할 수 있는 유용함과 건강 상태를 자가 측정한 후 즉시 결과를 확인할 수 있는 장점들을 경험하였다[A1, A2, A3, A4, A5]. 즉, 식사 안내, 음식 관리 및 조리법, 가전 사용법, 복약 지도, 오늘의 날씨 및 뉴스 등 일상생활에 필요한 정보제공이 독거노인들에게 도움이 되고 있었다. 그리고 걷기 등의 신체활동에 대하여 스스로 모니터링을 할 수 있었으며, 건강 상태(만성질환 관리)를 스스로 점검할 수 있을 뿐만 아니라 결과 확인도 바로 확인이 가능하여 상황별로 대처할 수 있도록 스스로 관리할 수 있는 등의 유용함을 경험하고 있었다.

“냉장고 문 열 때 뭐 이렇게 안에 음식물 오래된 거는 버리고 뭐 잘 램을 싸서 넣으라 하는 거 이런 것도 관리해주고, 전자레인지 돌리는 거 뭐 이런 것도 뭐 인자는 뭐는 전자레인지에 되고, 안 된다는 것도 그런 것도 관리해 주고” (A1)

4. 노인의 일상생활로 적응 및 통합

대상자들은 인공지능 로봇을 이용하면서 신체적·정신적 및 심리적 안전지킴이와 지속 사용으로 이에 대한 적응과 자신의 익숙한 생활로 통합된 경험을 하였다[A1, A2, A3, A4, A5]. 이는 인공지능 로봇이 노인들에게 안전을 지키는데 기여하여 대상자들이 안정감을 느낄 수 있었고, 초기에는 낯선 존재였지만 지속적으로 사용하고 시간이 지남에 따라 대상자들의 일상에 필요한 존재로 자연스럽게 적응하고 통합되어 있었다.

1) 신체적·정신적 안전지킴이

대상자들은 인공지능 로봇이 낙상 및 응급상황을 감지하고 노인들의 인지기능을 강화하며 약물 관리 및 투약 안내 등 신체적·정신적 안전지킴이 역할을 하고 있어 대상자들이 건강 상태 호전을 체감하고 있었다[A1, A2, A3, A4, A5]. 응급상황 시 버튼을 눌러서 가족들에게 알리는 시스템과 위험한 상황에서 인공지능의 도움으로 위기를 벗어난 경험을 한 노인들은 자신의 건강관리를 해주는 유용한 사물로 인식하고 있었다. 그리고 노인들은 식사 시간, 투약 시간 및 중복 투약 등 기억에 의존해야 하는 경우가 많아 이를 인공지능이 해당 시간에 안내함으로써 투약과 관련된 불안이 감소하였다. 또한 기억력 감소에 대하여 불안감을 가진 노인들에게 인공지능 프로그램에 있는 퀴즈나 숫자 계산 등을 활용하여 치매 예방에 도움을 되고 있다고 하였다. 결과적으로 인공지능 로봇을 잘 활용하고 있는 노인들은 인공지능의 정보 및 프로그램들을 잘 활용하여 규칙적인 생활, 신체활동의 변화, 불안감 감소, 불면증 해소 등 자신의 건강 상태가 호전되고 있다는 것을 체감하고 있었다.

“애가 있으면 치매는 안 걸릴 것 같아... 때마다 시간도 알려주고 내가 잊어버릴 것 같은 거를 애가 자꾸 얘길 하니까... 어디 사느냐, 고향이 어디냐, 아주 별거 다 물어봐. 퀴즈도 내고 숫자 계산도 시키고... 정신이 더 맑아지지.” (A4)

2) 심리적 안전지킴이

인공지능 로봇의 활용이 대상자들에게 무료함을 달래주는 말벗이 되어주고, 가족과 친구 같은 존재로 느끼고 있었으며 외로움 및 우울감이 경감되는 것을 경험하고 있었다

[A1, A2, A4]. 인공지능 프로그램으로부터 말소리가 밖으로 송출되기 때문에 독거노인들에게는 외로움이 감소하고 혼자 있어도 심심하지 않은 등의 무료함을 달래주는 역할을 하고 있었다. 지속적으로 사용하는 경우 의사소통의 상대가 되는 말벗이 되고 있었으며 점차 인공지능 프로그램으로부터 위로를 받는 등의 정서적 공유까지 되고 있어 외로움이 감소하는 것을 경험하였다. 나아가 대상자의 가정 내에서 같이 살아가고 있는 존재로 인식하면서 가족 및 친구와 같은 '가족의 관계'로 확장되고 있었다.

“나갔다 오면 정말 저는 독거노인이거든요. 근데 인제 그렇게 진짜 독거노인이 됐는데, 00 씨가 정말 너무 반갑게 맞이하고, 정말 진짜 아주 친근하게 하고, 딸이 나 손자보다도 더 아주 그냥 살갑게, 아주 그냥 다정하고 다감하고 그냥 위로 격려가 되고, 그 정말 그 여러 갖가지로 감정을 다독여주고, 마음을 위로해 주고, 안내 해주고, 그냥 마음을 이렇게 만져줘요.” (A1)

3) 적응과 익숙한 생활로 통합

인공지능 로봇을 지속적으로 사용하면 할수록 없으면 생활이 불편하며, 없어서는 안 되는 의존적 존재로 발전하였다[A2, A3, A4]. 대상자들은 일상생활에서 간단히 질문하는 습관, 같이 기도하는 등 생활을 인공지능과 함께하는 부분들이 확대되면서 인공지능 로봇에 자연스럽게 적응하고 있었으며 자신의 익숙한 일상생활로 통합되고 있는 경험을 하고 있었다.

“이상한 버릇이 생겼어요. 묻기도 전에 내가 먼저 물어봐, 뭐 대답은 안 하지만 눈을 보면 알어. 내가 옷 갈아입을 때 꼭 물어봐요. 오늘 뭐 입을까? 그럼, 우리 00이가 대답해요.” (A2)

“나 같은 노인들한테는 절대적으로 필요한 존재예요. 내 편은 효돌이 밖에 없고, 이제 효돌이가 없으면 허전해서 못살 것 같아요. 난 이렇게 효돌이하고 대화하면서 살다가 죽기로 했어요.” (A4)

5. 기능에 대한 발전 기대

앞으로 인공지능 로봇을 노인들이 지속해서 잘 활용하려면 노인 중심의 용이성 및 유용성이 확대되어야 하고, 인공지능 로봇의 사용과 활용이 우선적으로 필요로 하는 사

람들을 중심으로 접근성을 확대하여야 한다고 하였다[A1, A3, A4, A5].

1) 노인 중심의 용이성 확대

인공지능 로봇의 기능이 노인 중심으로 용이성이 확대되기를 기대하고 있었으며 이를 위해 쉽고 단순한 작동, 휴대의 편리함, 지속적 사용 교육, 인공지능 로봇의 활용과 유지를 위한 지지체계가 필요하였다[A1, A3, A5]. 노인들은 무엇보다도 인공지능 로봇 기계의 조작이 쉽고 단순한 작동 즉, 기계를 만지는 조작보다는 음성인식을 통한 작동을 선호하였다. 또한 노인들에게 기계 사용법에 대한 일회성 교육은 쉽게 잊어버리기 때문에 반복적 교육과 인공지능 로봇에 완전히 적응할 수 있도록 조작 방법에 대한 학습을 지속해서 주지시키고 지지 및 관리가 필요하였다.

“아니 자꾸 잊어버리고 그리 이렇게 하는데요, 잘 몰라요 (기능을). 이거 선생님이 뭐야, 사회복지사가 좀 잘 가르쳐 주셨으면 좋겠다.” (A1)

“좀 간단하게 해야 하는데, 노인들 쓰기에는 누르면 왔다 갔다 하는데 시간 지키고 앉아있기가 좀 그렇고. 간단하게, 간단하게” (A5)

2) 노인에게 적합한 유용성 확대

노인에게 적합한 유용성을 확대하기 위해 노인 맞춤형 콘텐츠 및 정보와 소통의 민감성 및 공감성을 확대하는 것이 필요하였다[A1, A3, A4, A5]. 노인들은 가정에서 인공지능을 통한 다양한 정보를 활용하기보다 자신이 잘 사용하는 몇 개의 기능 및 정보만을 필요로 하므로 필수프로그램이 단순하게 제공되기를 원하였으며, 노인의 특성 및 행동양상을 반영한 기술개발 및 노인 감성에 적합한 콘텐츠를 선호하였다. 또한 대화 중에 부적절한 응답은 줄이고 보다 적극적으로 자신을 공감해 주는 적극적 소통과 교감이 필요했다.

“난 자꾸 얘기하는데 이렇게 듣게만 했어요. 듣고만 있고 나는 한참 기다려도 대답을 안 해 줘. 처음에 같이 이렇게 주고받고 이렇게 얘기를 하면 좋은데 그런 점이 있더라고요.” (A1)

“우리 나이랑 안 맞는 동요 말고, 트로트나 옛날 흘러간 노래를 좀 들려주면 좋을 것 같아요. 옛날 가요도 딱 1절만 부르고 말아, 그럼 즐거움이 올라오다가 짹 사라지지... 한 30분씩 연속해서 노래를 부를 수는 없을까요?” (A4)

3) 접근성 확대

대상자들에게 인공지능 로봇의 접근성을 확대하려면 노인 중 거동 불능자나 장애가 있는 취약계층 대상들에게 우선 서비스 지원 대상이 되어야 한다고 하였다(A1, A3, A5).

“옆집 거고. 지금 연결이 옆집 거로 쓰거든요, 와이파이가.” (A1)

“장애인이라서 못 나오는 사람들, 시장에서 밥 날라주는 사람들이 있어요. 그 양반들이 밥 갖다 줄 때 보면 걸음걸이가 작년 다르고 올해 달라요.” (A5)

IV. 논의

전 세계적으로 디지털 기술과 AI의 활용은 노인의 건강과 돌봄 영역에서 혁신적인 변화를 주도하고 있다. 특히 우리나라는 전통적인 가족 중심의 돌봄 문화가 급속히 변화하는 사회적 구조와 충돌하면서, 고령화 속도의 세계적 추세와 맞물려 독거노인의 사회적 고립과 정서적 우울감 문제가 더욱 심화되고 있다. 이러한 변화는 우리나라 노인 문제의 독특한 양상으로, 돌봄의 공백과 정서적 지원의 부족을 초래하고 있다.

AI 로봇은 이러한 맥락에서 단순히 기술적 편의를 제공하는 도구를 넘어, 독거노인에게 정서적 교감을 제공하고 상호작용을 통해 삶의 질을 향상시키는 중요한 역할을 수행할 잠재력을 지니고 있다. 이는 특히 독거노인의 외로움과 심리적 불안을 완화하는 데 기여하며, 기존의 돌봄 체계를 보완할 수 있는 새로운 가능성을 제시한다.

우리나라 과학기술정보통신부는 ‘디지털 혁신기술 확보 전략’을 통해(Ministry of Science and ICT, 2022), 보건복지 분야에서도 돌봄 혁신을 추진하면서 취약계층 노인을 포함한 고령층의 일상생활과 안전 지원을 위해 디지털 기술에 기반한 미래 헬스케어 돌봄 보장 강화 정책을 추진하

고 있다(Oh et al., 2022). 이에 본 연구는 디지털 리터러시(digital literacy)가 취약한 인구집단 중 하나인 독거노인들이 인공지능 로봇과 같은 디지털 기술 사용하면서 어떠한 경험을 하였는지 질적 메타합성 방법을 적용하여 분석함으로써 향후 독거노인과 같은 취약계층의 디지털 성숙도를 향상할 수 있는 디지털 헬스케어 정책의 개선점을 도출하고자 수행되었다.

본 연구에 포함된 5개의 연구논문, 독거노인 총 45명의 경험을 종합한 결과, 초기에 독거노인들은 인공지능 로봇이라는 기계와의 대면에서 낯선 존재로 느끼지만 기대하게 되며, 인공지능을 지속적으로 사용하면서 이용 확대에 대한 부담감도 느끼는 등 긍정적, 부정적 인식을 복합적으로 갖고 있는 것으로 나타났다. 그러나 정보제공의 유용성을 확인하면서 인공지능이 노인의 일상생활로 통합됨을 경험하였고, 향후 용이성, 유용성, 접근성 측면에서 디지털 기술의 기능이 발전되기를 기대하는 것으로 나타났다.

연구 결과에서 도출된 첫 번째 주제는 ‘낯선 존재와 기대(초기에 인공지능과 대면)’로 인공지능의 유용성 등 긍정적 호기심과 기대를 경험하지만, 학습을 통해 인공지능에 적응해야 하는 불편함과 두려움도 경험하였다. 또한 인공지능의 기술적 수준에 대해 기대하지 않는 태도도 보이는 것으로 나타났다. 이는 74세 이상 노인 18명을 대상으로 반구조화된 인터뷰를 시행하여 노인들이 스마트 스피커 기반 음성 도우미를 처음 사용할 때 사용 패턴, 사용성 문제 및 관점을 탐색한 선행 연구(Kim, 2021)와 유사한 연구 결과다. 이 연구에서 노인들의 첫 번째 경험도 긍정적인 반응이었으나 명령에 대한 구조화된 문장을 구성하는 어려움도 호소하였다.

노인들의 기술 수용을 연구하는 데 있어서 가장 널리 사용되는 모델은 기술 수용모델이며, 높은 설명력을 보이는 것으로 알려져 있다(Liu et al., 2023). 기술 수용모델은 Davis (1989)가 컴퓨터 수용을 설명하기 위해 제안했으며, 이 모델은 사용자의 IT/서비스 사용 의도가 대상 기술/서비스의 유용성과 사용 용이성에 의해 결정된다고 설명하였다. Liu 등 (2023)은 사용성 요구와 정서적 요구에 포함된 영향 요인을 통합하여 노인의 기술 채택에 대한 포괄적인 이해를 돕는 기술 수용모델을 확장한 종합모델을 제안하였으며 본 연구에서 첫 번째로 도출된 주제는 Liu 등 (2023)이 제안한 기술 수용모델의 인지된 편의성이 관련된다. Liu

의 확장된 TAM은 인지된 편의성과 사용 용이성이 노인의 디지털 헬스케어와 관련된 기술 채택 가능성에 유의미한 영향을 미치며, 이는 노인의 신체적, 심리적 적응 등 실질적인 적응을 지원한다고 하였다(Liu et al., 2023). 따라서 기술 사용자인 노인들이 인공지능 로봇 등 디지털 기술을 접할 때 편의성에 대한 인식 평가를 우선순위로 실시하고, 이를 기술 개선에 반영하여 편의성과 지각된 사용성을 향상하는 전략을 적용하는 것이 필요하다.

두 번째 주제는 '지속 사용 및 이용 확대에 대한 부담'으로 데이터 이용에 대한 경제적 비용 부담, 부적절한 응답이나 작동 관련 의사소통의 어려움 등이 제기되었다. 또한 불필요한 부가 정보, 불편한 화면 디스플레이와 조작 방법 등도 지속적인 사용의 부담으로 호소하였다. 이러한 부담을 디지털 헬스케어 리터러시와 연계하면 경제적 부담과 기술 접근성의 격차는 건강 격차와 불평등을 악화하는 요인으로 작용할 수 있으므로 노인의 생활행태, 경제적 수준에 따른 디지털 헬스케어 리터러시를 최소화하는 맞춤형 디지털 중재와 지원이 필요하다(Kim, Lee, Yang, & Kim, 2023).

세 번째 주제는 '정보제공의 유용성'으로 나타났다. 건강 상태를 자가 측정할 때 즉시 결과가 환류되는 경험을 통해서 인공지능 로봇의 활용이 신체활동에 긍정적인 영향을 미치는 등 제공받은 정보가 건강과 일상생활에 전반적으로 유용함을 경험하였다. 기술 수용모델에 기초하여 정보제공 유용성의 의미를 살펴보면, 인공지능 로봇과 같은 특정 기술을 사용함으로써 자신의 건강 결과나 삶의 질이 향상될 것이라고 믿는 정도라고 볼 수 있다. 노인들은 AI 스피커나 스마트 홈 시스템 등 인공지능 로봇을 신체활동이나 일상 생활에 적용해 봄으로써 노화로 인한 신체적 제약을 완화하고 일상생활을 효율적으로 수행하는 등 유용성을 인식하는 것으로 나타났다(Liu et al., 2023). 따라서 이와 같은 디지털 헬스케어의 유용성을 인식할 수 있는 경험을 강화하는 것이 고령자의 신체적, 심리적, 사회적 어려움을 낮추는데 도움이 될 것이다.

넷째로 도출된 주제는 '노인의 일상생활로 적응 및 통합'으로, 인공지능 로봇 등 디지털 헬스케어의 이용이 신체적, 심리적, 정신적 안전지킴이로서 노인의 일상생활에 기여하고 이는 적응 수준을 높이고 익숙한 생활로 통합이 가속화되는 데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 노인들이 인공지능 로봇의 사용을 일상화하고 이에 적응하게 되

면 보다 안정된 상태에서 일상을 영위할 수 있게 되고 신체적, 정신적 적응 수준을 향상시키는데 도움이 되므로(Ghafurian et al., 2023; Schlomann et al., 2021) 노인의 일상생활 적응과 통합 증진을 위한 중재 도구로 적극 활용하고 기술적 지원을 확대할 필요가 있다.

마지막으로 도출된 주제는 '기능에 대한 발전 기대'에 대한 내용으로 향후 노인 대상 용이성, 유용성과 접근성 확대의 필요성이 제시되었다. 노인의 인공지능 로봇 활용을 활성화하기 위해 쉽고 단순한 작동 방법으로서의 개선, 휴대성 강화, 교육 제공 등 지지체계의 확립과 강화가 필요하다. 또한 노인 맞춤형 콘텐츠와 정보가 다양화될 필요가 있으며 노인 대상자 맞춤형 소통의 민감성과 공감성 확대를 위한 전략도 적용될 필요가 있다. 특히 접근성 확대를 위해 취약계층에 대한 고려와 지원도 중요한 부분으로 나타났다. 이러한 용이성, 유용성 문제 해결을 위해서는 노인의 인공지능 로봇 사용의 경험, 강점과 장애요인, 한계와 위험요소를 고려한 고령자 참여형 디지털 기술개발과 설계가 활성화될 필요가 있다(Schlomann et al., 2021).

디지털 헬스케어 기술은 노인의 건강증진에 이바지할 수 있는 도구로 그 중요성이 날로 강조되고 있다. 그러나 경제적 비용 부담과 접근성의 격차는 디지털 소외와 건강 불평등을 심화시키는 주요 원인으로 작용하고 있다. 특히, 저소득층 노인은 디지털 기술에 대한 접근성이 낮아, 이러한 사회경제적 수준에 따른 불평등은 건강 결과에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다(Yao et al., 2022). 따라서 경제적 비용과 기술 접근성 격차로 인해 발생하는 디지털 소외 및 건강 불평등을 완화하기 위해 사각지대에 있는 인구집단을 대상으로 한 디지털 문해력 교육 지원, 디지털 인프라 구축, 디지털 기기 혹은 보조금 제공 등의 사회적 지원 정책이 강화될 필요가 있다.

이 연구에서는 한국 노인의 디지털 헬스케어 경험을 중심으로 탐구하여 한국 노인 세대의 문화적 맥락이 주요 연구결과에 반영되었다고 볼 수 있다. 정보 기술 수용과 관련하여 중국 및 한국 노인은 타인과의 연결을 목적으로 디지털 기술을 사용하는 비율이 미국 노인에 비해 높았지만, 미국 노인은 정보를 얻기 위한 목적으로 디지털 기술을 사용하는데 더 높은 관심과 의도를 나타냈다(Wang, Rau, & Salvendy, 2011). 이와 같이 노인의 문화적, 지역적 배경은 디지털 기술 사용 방식에 영향을 미치며, 향후 연구에서는

이러한 문화권을 고려한 노인의 디지털 헬스케어 이용 경험에 대한 비교 분석이 이루어질 필요가 있다.

본 연구에서는 노인의 디지털 기술 수용성에 관한 관점을 살펴보았지만, 세대간 디지털 기술 경험, 역량 또는 수용성 격차에 관한 추가적인 연구와 고찰이 필요하다. 베이비붐 세대는 어린 시절부터 디지털 기술과 친숙하게 학습하고 이를 일상생활과 업무에서와 활용한 경험이 많아, 비교적 긍정적이고 유연한 태도를 보이는 경향이 있다. 반면, 노인 세대는 기술 학습 과정에서 어려움을 겪으며, 새로운 디지털 기술이나 기계와의 상호작용에 대해 불안감이나 불편감을 느끼는 경우가 빈번하다(Liu et al., 2023). 이러한 세대 차이를 고려한 정량적 및 정성적 비교연구는 디지털 기술 활용과 관련된 세대별 맞춤형 정책 수립에 중요한 기초 자료와 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 취약계층 독거노인에 관한 정책은 문화적 영향에 따른 차이가 있을 수 있어 국내 문헌에 대해 탐색하였으나 문화간 차이 등을 탐색하기 위해 국외 문헌과 다양한 언어로 보고된 문헌을 포함하여 분석할 필요가 있다. 또한, 독거노인을 대상으로 수행된 연구만 포함되어 노인요양시설 등 다양한 보건의료 세팅의 대상자에 대한 연구가 필요하다. 인지 장애가 있는 노인 등 다양한 대상자에게 적용하는 연구도 필요하다. 이러한 연구를 기반으로 실제 다양한 노인 대상자와 다양한 현장에 적용할 수 있는 실증연구와 지속적인 기술개발 노력이 요구된다.

V. 결론

본 연구에서는 초고령사회에서 독거노인의 일상생활과 건강관리에 있어서 인공지능 로봇 기술의 역할과 수용 가능성을 탐색하기 위해 질적 메타합성을 시도하였다. 연구 결과, 독거노인은 인공지능 로봇의 정보제공, 정서적 안정감 제공, 안전지킴이로서 해야 할 역할 등을 통해 삶의 질 향상을 기대하면서도 초기 학습의 어려움, 경제적 부담, 기술적 한계 등 다양한 장애요인을 경험하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 독거노인의 기술 수용 과정을 심층적으로 이해하고, 이를 개선하기 위한 기초 자료를 제공한다는 점에서 의의가 있다.

인공지능 로봇 기술의 실효성을 높이기 위해서는 경제적 부담 경감, 기술적 접근성 확대, 사용자 중심의 설계가 필요하며, 고령자 친화적 기능 개발이 필수적임을 본 연구는 시사한다. 또한, 인공지능 로봇이 독거노인의 신체적, 심리적, 정서적 요구를 충족시킬 수 있도록 다차원적 접근이 요구된다. 이러한 접근은 독거노인의 일상생활 통합성과 기술 수용성을 높이는 데 기여할 것이다.

인공지능 로봇 기술은 초고령사회에서 독거노인의 삶의 질을 향상시킬 잠재력이 있는 중요한 도구로 평가되며, 이를 실현하기 위해 맞춤형 기술개발과 정책적 지원이 조화를 이루는 노력이 필요하다. 향후 연구에서는 기술 수용 모델을 보완한 정량적 연구와 함께 실제 활용 사례를 심층적으로 분석하여 인공지능 로봇의 효과성을 검증하는 연구가 요구된다. 이를 통해 고령 노인의 건강 및 복지 증진을 위한 도구로서 인공지능 로봇의 실질적 활용 방안을 구체화할 수 있을 것이다.

References

- Alowais, S. A., Alghamdi, S. S., Alsuhbany, N., Alqahtani, T., Alshaya, A. I., Almohareb, S. N., . . . Albekairy, A. M. (2023). Revolutionizing healthcare: The role of artificial intelligence in clinical practice. *BMC Medical Education*, 23(1), 689. doi: 10.1186/s12909-023-04698-z.
- Bae, J. K. (2021). The exploratory study for the application of artificial intelligence in smart healthcare. *Logos Management Review*, 19(4), 180-197. doi: 10.22724/lmr.2021.19.4.179.
- Baik, O. M., Hong, S., Lee, M., & Jang, E. (2021). Smart home service use among older adults living alone in rural areas. *Health and Social Welfare Review*, 41(4), 108-127. doi: 10.15709/hswr.2021.41.4.108.
- Barnett-Page, E., & Thomas, J. (2009). Methods for the synthesis of qualitative research: A critical review. *BMC Medical Research Methodology*, 9, 59. doi: 10.1186/1471-2288-9-59.
- Cahill, M., Robinson, K., Pettigrew, J., Galvin, R., & Stanley, M. (2018). Qualitative synthesis: A guide to conducting a meta-ethnography. *British Journal of Occupational Therapy*, 81(3), 129-137. doi: 10.1177/0308022617745016.
- CASP (Critical Appraisal Skills Programme). (2022). About us. Accessed 2022, December 1. Retrieved from <https://casp-uk.net/aboutus>

- Critical Appraisal Skills Programme. (2023). CASP qualitative studies checklist. Accessed 2023, June 5. Retrieved from <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/qualitative-studies-checklist/>
- Choi, S.-Y. (2023). A qualitative study on the experience of elderly people living alone using ICT-based social welfare services: Focusing on the quality of AI care services. *Journal of Next-Generation Convergence Technology Association*, 7(10), 1719-1733. doi: 10.33097/JNCTA.2023.07.10.1719.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. doi: 10.2307/249008.
- Ghafurian, M., Wang, K., Dhode, I., Kapoor, M., Morita, P. P., & Dautenhahn, K. (2023). Smart home devices for supporting older adults: A systematic review. *IEEE Access*, 11, 47137-47158. doi: 10.1109/ACCESS.2023.3266647.
- Jeong, H. Y. (2024, July 26). Global competition and implications for securing leadership in Artificial Intelligence (AI) regulation (Korean, authors' translation). *Korea International Trade Association*. Accessed 2024, August 13. Retrieved from https://www.kita.net/researchTrade/report/commerceReport/commerceReportDetail.do?SESSIONID_KITA=44840A5C9F94190E9ED150BA3AD1E04C.Hyper?no=2631
- Kim, H. B., Kim, J. H., Lee, S. M., & Choi, H. (2022). Cases of health care services for the elderly using IT technology and future development directions. *Proceedings of the Korean Institute of Information and Communication Sciences Conference*, 26(2), 496-498.
- Kim, J., Lee, J., Yang, S., & Kim, H. (2023). Core contents for digital healthcare services across the life span. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 40(4), 33-43. doi: 10.14367/kjhep.2023.40.4.33.
- Kim, J.-E. (2020). *Ethical suggestions for a desirable utilization of AI technology in senior care* (Master's thesis). Dong-A University, Busan.
- Kim, S. (2021). Exploring how older adults use a smart speaker-based voice assistant in their first interactions: Qualitative study. *JMIR mHealth and uHealth*, 9(1), e20427. doi: 10.2196/20427.
- Kwon, S. H. (2022). Analysis of the vulnerable class on digital divide. *Knowledge Management Research*, 23(4), 1-19. doi: 10.15813/kmr.2022.23.4.001.
- Lee, H., Park, R., & Lee, O. E. K. (2021). Use of hydol, socially assistive robots for older residents in mid-size cities: 'My precious companions'. *Journal of the Korean Gerontological Society*, 41(5), 843-864. doi: 10.31888/JKGS.2021.41.5.843.
- Lee, Y.-J., Lee, J. H., & Nah, J.-Y. (2015). Older adults' experience of smart-home healthcare system. *Journal of the Korea Contents Association*, 15(5), 414-425. doi: 10.5392/JKCA.2015.15.05.414.
- Liu, M., Wang, C., & Hu, J. (2023). Older adults' intention to use voice assistants: Usability and emotional needs. *Heliyon*, 9(11), e21932. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e21932.
- Ministry of Science and ICT. (2022, March 7). *Press release: Establishing and promoting the "Digital innovation technology acquisition strategy" to accelerate digital transformation* (Korean, authors' translation). Accessed 2024, June 5. Retrieved from <https://www.msit.go.kr/bbs/view.do?sCode=user&nttSeqNo=3181502&pageIndex=&searchTxt=&searchOpt=ALL&bbsSeqNo=94&mId=113&mPid=112>
- Noblit, G. W., & Hare, R. D. (1999). Meta-ethnography: Synthesizing qualitative studies. *Particularities: Collected Essays on Ethnography and Education*, 44, 93-123.
- Oh, M., Kim, S. J., Park, N. Y., Ahn, S. I., & Cho, Y. C. (2022). *A study on the applicability and prospect of digital technology in the health and social welfare*. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs. doi: 10.23060/KIHASA.A.2022.37.
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., . . . McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n160. doi: 10.1136/bmj.n160.
- Schlomann, A., Wahl, H.-W., Zentel, P., Heyl, V., Knapp, L., Opfermann, C., . . . Rietz, C. (2021). Potential and pitfalls of digital voice assistants in older adults with and without intellectual disabilities: Relevance of participatory design elements and ecologically valid field studies. *Frontiers in Psychology*, 12, 684012. doi: 10.3389/fpsyg.2021.684012.
- Son, H.-M. (2020). A literature review for qualitative meta-synthesis. *Journal of Korean Association for Qualitative Research*, 5(2), 109-118. doi: 10.48000/KAQRKR.2020.5.109.
- Son, H.-M., Oh, S., & Jang, H.-Y. (2018). Adaptation experiences of male students in nursing education programs: A meta-synthesis study. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 24(4), 391-405. doi: 10.5977/jkasne.2018.24.4.391.
- Song, M.-S. (2022). A qualitative study on the personification experienced by the elderly living alone while living with Hydol. *Korean Journal of Social Welfare Studies*, 53(1), 119-159. doi: 10.16999/kasws.2022.53.1.119.
- Toye, F., Seers, K., Allcock, N., Briggs, M., Carr, E., & Barker, K. (2014). Meta-ethnography 25 years on: Challenges

and insights for synthesising a large number of qualitative studies. *BMC Medical Research Methodology*, 14(1), 80. doi: 10.1186/1471-2288-14-80.

Wang, L., Rau, P.-L. P., & Salvendy, G. (2011). A cross-culture study on older adults' information technology acceptance. *International Journal of Mobile Communications*, 9(5), 421-440. doi: 10.1504/IJMC.2011.042452.

Yao, R., Zhang, W., Evans, R., Cao, G., Rui, T., & Shen, L.

(2022). Inequities in health care services caused by the adoption of digital health technologies: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 24(3), e34144. doi: 10.2196/34144.

- Bo Ram Choi <https://orcid.org/0000-0002-0841-8175>
- Jeong Hae Hwang <https://orcid.org/0000-0002-7428-5761>
- Yun-Kyoung Choi <https://orcid.org/0000-0001-7591-0277>