

노인 건강과 재활을 위한 디지털 실버케어*

강 승 애*

요 약

본 연구는 4차 산업혁명 기술로 구현하는 실버케어에 대한 동향을 소개하고, 관련 문헌을 고찰하여 노인건강과 재활을 위한 디지털 기술 활용을 기술함으로써 향후 디지털 기반의 실버케어 상용화 가능성을 살펴보고 나아갈 방향을 제시하고자 한다. 노인들의 일상생활에서 겪을 수 있는 활동장애나 건강상의 문제를 관리하는데 도움이 되는 에브리데이 테크놀로지(Everyday Technology)를 활용한 건강관리와 재활을 위한 실버케어로는 첫째, 자신이 살던 집에서 독립생활이 가능하도록 보조하는 디지털기술이나 IT기술을 통해 가능한 스마트 주거 서비스인 건강지원 스마트 홈(Health smart home)을 들 수 있다. 둘째, 인공지능과 로봇을 활용한 기술 서비스를 들 수 있는데, 고도화된 지능에 기반한 로봇은 노인들의 일상생활을 보조하고, 건강상태를 체크하며, 양질의 의료 관리를 가능하게 하는 서비스를 지원하여 노인들의 건강과 재활을 위한 보조역할이 가능하다. 이들 실버케어의 상용화를 위해서는 노인의 신체적 능력과 건강상태 등 현재 상황에 맞는 정보와 서비스가 제공되어야 하며, 디지털 소외계층인 노인들이 불편함을 느끼지 않도록 실사용 노인들의 요구를 반영한 필수적인 기술 활용을 시작으로 점차 확대시켜 나가는 것이 바람직할 것이다.

A Digital Silver Care for the Health and Rehabilitation of the Elderly

Seungae Kang*

ABSTRACT

This study introduces trends on silver care implemented with the fourth industrial revolution technology, and discusses the use of digital technology for elderly health and rehabilitation by reviewing relevant literature to examine and present directions for future digital-based silver care commercialization. First, health smart home, which is a smart residential service available through digital technology or IT technology that supports independent living in your home, is available. Second, there are technical services using artificial intelligence(AI) and robots. Robots based on advanced intelligence can serve as an assistant for the health and rehabilitation of senior citizens by supporting services that enable the daily lives of senior, checking their health conditions, and high-quality medical care. For the commercialization of these silver care systems, information and services appropriate to the current situation, such as the physical ability and health status of the elderly, should be provided, and it would be desirable to gradually expand the use of essential technology to reflect the needs of the elderly in use so that the digital alienated.

Key words : Digital, The elderly, Health smart home, Rehabilitation, Robot

접수일(2019년 9월 6일), 게재확정일(2019년 9월 21일)

★ 본 논문은 2018학년도 남서울대학교 교내연구비 지원에 의해서 연구되었음

* 남서울대학교/스포츠건강관리학과

1. 서 론

2016년 세계경제포럼에서 발표된 4차 산업혁명은 3차 산업혁명을 주도한 정보통신기술을 바탕으로 만들어진 가상현실이라는 새로운 영역을 현실과 하나로 연결하는 융합의 기술혁명시대라고 할 수 있다[1]. 4차 산업혁명은 사람-사물-공간 간의 초연결, 초지능, 대응함을 통해 사회 전반의 시스템에 혁신을 가져올 것으로 예측된다[2][3].

우리나라는 0~14세에 해당하는 아동의 구성비는 감소하고 있는 추세인 반면, 65세 이상 노인의 구성비는 2015년 12.8%으로 향후 2018년에는 14.3%, 2020년 15.6%, 2030년 24.5%로 증가할 것으로 예측되며 초고령화 사회가 될 전망이다[4][5]. 제론테크놀로지(Gerontechnology)는 노인학(Gero, Gerontology)과 과학기술(Technology)의 합성어로[3], 노인이 되어가는 과정 중에 있거나 이미 나이든 사람들의 삶의 목표와 과제에 기술을 적용시키고 발전, 적용하는 학문이다[6]. 제론테크놀로지는 노인의 일상생활 기능을 보완해주는 기술과 환경디자인을 기반으로 노화를 예방하고 지연하며, 지속적인 독립생활과 사회참여를 가능하게 하는 기술이며, 이 기술의 적용은 노인을 대상으로 다양한 기술의 사용과 그 가능성 향상을 도모하여 초고령사회 고령친화사업의 지속성장을 견인할 것으로 예측된다.

4차 산업혁명을 대표하는 사물인터넷(Iot), 인공지능(AI), 센서 등의 IT 기술과 보건 의료 산업을 융합한 스마트케어는 노인문제의 해결책으로 급부상하고 있다. 디지털 기기에 가장 취약한 계층인 노인들에게 역으로 디지털 기술을 이용해 돌보자는 발상이다.

로봇, 빅데이터, AI 등의 최신 기술을 활용하는 스마트 헬스케어는 노인의 건강관리를 위한 기술 적용의 대표적인 비즈니스모델이다. 영화 '아이언맨'에 나오는 로봇슈트와 같은 웨어러블 로봇은 거동에 어려움을 경험하고 있는 노인들의 일상생활 활동성을 보조해주는 역할을 하며, 보행 보조 로봇이나 하지의 힘을 강화해주는 로봇이 개발되어 상용화가 진행되고 있으며, AI와 사물인터넷을 활용한 노인 재활 훈련을 위한 로봇을 개발하는 스타트업 기업의 성장세도 눈여겨 볼만 하다. 그 외에도 기업용 챗봇을 개발하던

업체들도 실버 헬스케어 분야로 보폭을 넓혀 그간 축적한 AI기술을 통해 노인들에게 건강관리법을 조언하는 서비스를 구현하고, 치매예방을 위한 로봇이나 어플리케이션 개발되어 상용화되고 있다.

본 연구는 노인의 돌봄과 돌봄 제공자의 부담경감을 위해 종래의 기술로는 접근이 어려운 영역을 4차 산업혁명 기술로 구현하는 실버케어에 대한 동향을 소개하고, 4차 산업혁명, 실버케어, 건강, 디지털을 키워드로 문헌 고찰하여 노인건강과 재활을 위한 디지털 기술 활용을 기술함으로서 향후 디지털 기반의 실버케어 상용화 가능성을 살펴보고 나아갈 방향을 제시하고자 한다.

2. 4차 산업시대의 노인의 건강관리

컴퓨터와 인터넷 기반의 지식정보혁명시대에서 사물인터넷, 가상현실, 인공지능 기반의 4차 산업혁명시대로의 변화는 실버케어 분야에서도 생체공학과 정보통신기술의 융합과 같은 새로운 형태의 기술의 적용을 앞당기고 있다. 웰빙(Well-being), 웰에이징(Well-aging), 웰다이잉(Well-dying)을 위한 다양한 노력이 요구되고 있는 시대에, 건강분야에 과학기술을 적용한 스마트 헬스케어에 관한 관심과 연구가 계속되고 있으며, 웰에이징을 위한 디지털 실버케어 서비스의 제공이 가능해졌다.

노인들의 일상생활에서 겪을 수 있는 활동장이나 건강상의 문제를 관리하는데 도움이 되는 에브리데이 테크놀로지(Everyday Technology)는 실버케어에서 중요하며 강조되고 있다. 에브리데이 테크놀로지는 세 가지 유형인 착용(on), 주변 환경에 배치(around), 내장(in)의 제품 또는 서비스의 형태를 포함하며[7], 눈에 잘 띄지 않게 설치되어 조용한 테크놀로지(캄테크놀로지, Calm technology)라고 불린다. 사람들이 인지하지 못하는 조용한 상태에서 편리한 서비스를 제공하는 기술을 의미하는 캄테크놀로지는 캄(calm)과 기술(technology)의 합성어로, 웨어러블 기기나 IoT 기술이 적용된 제품 등에 다양하게 적용되어 우리가 인지하지 못하는 사이에 서비스를 제공하는 기술이다[8].

이 기술은 사용자인 노인들에게 최적으로 사용될

수 있도록 연결되어 작동하여 노인들의 일상생활 활동능력을 관찰하고 건강관리 요소들을 파악하여 실시간 상호작용을 통해 개인화된 실버케어를 제공할 수

있다. 일상생활 활동과 건강증진, 그리고 운동, 수면 등과 같은 자기관리 활동 영역에서 활동된다(표 1).

<표 1> 실버케어를 위한 에브리데이 테크놀로지 적용

범주	활용영역	예시
신체적/기능적	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 안전 ▪ 질병관리 ▪ 일상생활능력 ▪ 건강한 생활습관 	<p>건강상태, 징후, 증상 모니터링을 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보행의 안정성 및 움직임 추적 - 생체신호, 피부상태, 체중을 확인하는 동안 욕조 내 센서로 유입 수온 측정 <p>개인별 기준선에서 유효한 편차를 감지하기 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 변기의 소변으로 화학적 분석 수행 - 혈당 수치 변화를 체크하기 위해 칫솔의 타액 분석 - 센서에서 분석된 결과를 주방 또는 가정용 러닝머신과 같은 재활 장비로 전송 <p>사전 경고를 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 낙상, 욕창, 비타민, 미네랄 또는 효소와 같은 영양 결핍 <p>사고발생 시 개입, 질병예방, 건강 증진을 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 응급상황 발생시 119에 전화하고, 의료서비스 제공자 및 가족에게 알리기 - 비타민 및 처방약의 복용량 조절 - 러닝머신에서 적절한 운동프로그램으로 변경 - 주방의 식사계획 프로그램에서 일일 칼로리 또는 지방 조절 - 체중 및 구강섭취 정보를 전자 의료기록으로 직접 전송
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인지기능 ▪ 우울 ▪ 	<p>징후 및 증상을 검사하기 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 행동변화 센서를 통한 우울감, 인지기능 저하 및 치매 측정 <p>패턴의 변화를 감지하기 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인지 및 정신건강의 경향 평가 <p>질병을 미리 알리기 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기억 상실 또는 우울 <p>건강증진을 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인지기능 저하가 있는 노인에게 시간, 날짜, 얼굴 및 가족이름과 같은 프롬프트 및 자동 알림이 나오는 디지털 인물사진 보여주기
인지/정서적		
심리사회적	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 사회참여 및 지원 ▪ 돌봄 가족 관계 	<p>건강과 웰빙 증진을 위해</p> <ul style="list-style-type: none"> - 친구나 가족이 초인종으로 체크인하고 커다란 컴퓨터 화면에 실시간 자동으로 얼굴을 보여주어 장애가 있는 노인들이 사회적 관계를 지속적으로 유지할 수 있도록 하기 - 가상현실 시스템에서 가상 자전거 타기 또는 가상 정원에서 걷기 - 만지거나 말을 할 때 반응하는 로봇 애완동물을 제공하여 노인이나 조용한 치매환자의 고립과 외로움 감소

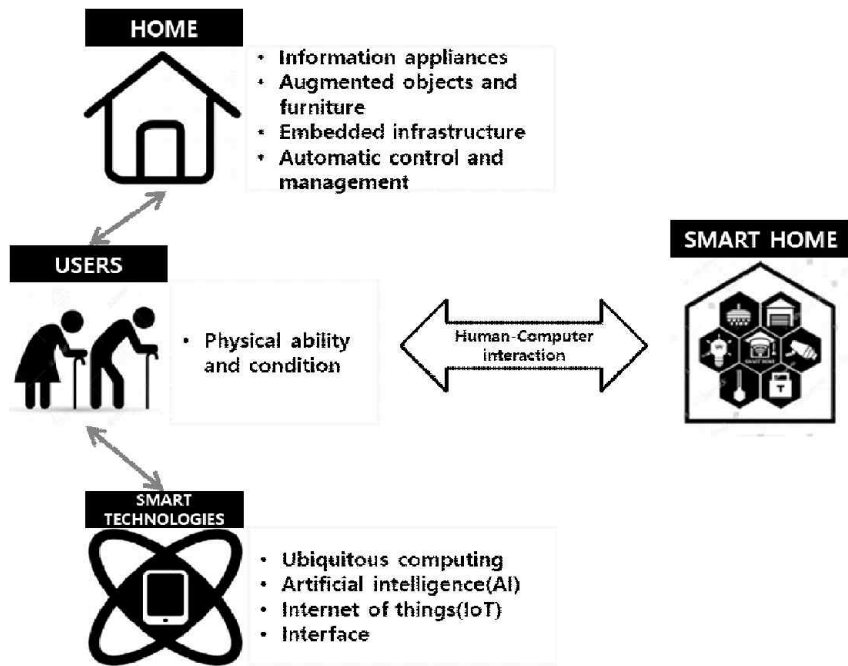
3. 디지털 실버케어

4차 산업혁명이 사회 모든 영역에서 이슈가 되고 있는 이때, 노인의 건강과 삶의 증진, 그리고 신체기능 재활을 위한 디지털기술 적용과 활용의 움직임이 활발하며 일상생활 속에서 보다 쉽게 접근이 가능하게 되었다. 또한 혼자 자립해서 생활하기 원하는 노인층이 증가하면서 안정적 생활, 심리적 불안감 해소, 위험 상태의 인지 및 가족 안부 확인 등을 위한 디지털 실버케어에 대한 요구는 증가하고 있다[9].

최근 연구결과들은 노인복지시설 거주보다는 자신이 생활해온 주거공간을 중심으로 자립적인 삶을 영위하며 노후를 맞이하고자 하는 추세를 보이고 있다. 에

이징 인 플레이스(Aging in Place)는 가능한 오랫동안 확실하고 편안하게 자신의 살아오던 주택에서 살 수 있는 능력으로 정의되며, 주택의 설계, 원격 돌봄, 다른 지원 서비스의 기술력 지원 확대까지 포함하는 살기 좋음(livable)을 의미한다[10]. 이러한 에이징 인 플레이스는 노인들이 자신이 살던 집에서 독립생활이 가능하도록 보조하는 디지털기술이나 IT기술을 통해 가능한 스마트 주거 서비스인 건강지원 스마트 홈(Health smart home)을 통해 가능하다[11].

노인들은 하루의 대부분의 시간을 집 안에서 보내는데, 사물인터넷(IoT) 기술을 활용하여 주택에 머무르는 시간동안 모바일과 웨어러블에 장착된 각종 센서를 활용하여 생활 및 건강정보를 수집하고, 주택 내에서 안전한 생활을 할 수 있도록 돕는다(그림 1).



(그림 1) 건강지원 스마트홈 개념도(재구성) [11]

스마트홈 서비스의 상용화를 위해서는 선행되어야 할 것들이 있다. 첫째, 거주하는 노인의 신체적 능력과 건강상태 등 현재 상황에 맞는 정보와 서비스가 제공

되어야 한다. 노인들의 목욕, 식사, 옷입기, 수면, 식사, 집안일, 약복용, 기기사용 등과 같은 일상생활 수행능력을 지표로 하여 개별화된 서비스 제공이 우선되어야

할 것이다. 둘째, 노인들을 위한 스마트홈 서비스의 일부 기능은 디지털 소외계층인 노인들에게는 불편함을 느끼게 할 수 있다. 특히 주택 내 카메라 기능을 갖춘 장비의 사용은 노인들로 하여금 감시받는다느 느낌을 가지게 한다. 이러한 실사용 노인들의 요구를 반영하여 필수적인 기술 활용을 시작으로 전반적인 확대를 유도해주어야 한다. 노인들의 생활패턴, 디지털기술 친화도, 인지능력, 건강상태 등이 고려된 디자인 기술의 배려도 요구된다.

스마트홈 외에 디지털 실버케어로는 인공지능과 로봇을 활용한 기술 서비스를 들 수 있다. 인간의 삶을

도와주는 ‘개인서비스용 로봇(Personal Service Robots)’은 점차 증가하는 추세이며, 개인서비스용 로봇이 주를 이하는 실버케어 로봇 산업은 일본, 미국, 유럽 등을 중심으로 정부차원의 정책과 지원으로 크게 성장하고 있다[9]. 노인들에게 로봇을 활용하는 것은 일상생활의 보조 역할 및 건강관리 등의 노인의 삶의 질 향상을 위한 양질의 서비스를 가능하게 한다. 고도화된 지능에 기반한 다양한 형태의 로봇은 노인들의 일상생활을 보조하고, 건강상태를 체크하며, 양질의 의료 관리를 가능하게 하는 서비스를 지원하고 있다 (표 2).

<표 2> 실버케어를 위한 건강관리 로봇기술 적용

제품/제조사	기능	기능
Walking Device / 혼다(주) 일본	<ul style="list-style-type: none"> - 로봇형 보행보조 장치 - 장치의 신발에 내장된 센서를 통해 좌우 다리에 가해지는 보조 힘의 양을 변경하여 자연스러운 보행을 지원하는 로봇 	<ul style="list-style-type: none"> - 치매예방용 로봇 - 얼굴과 표정을 인식하여 간단한 대화가 가능하며, 사물 및 장애물 인식하여 움직임 - 10가지 이상의 기본표현
Rewalk / Rewalk Robotics 이스라엘	<ul style="list-style-type: none"> - 근력보조로봇 - 일어나기, 걷기, 계단오르기 등의 일상생활에 필요한 보행을 지원 	<ul style="list-style-type: none"> - 휴머노이드 로봇 - 학교, 대학, 요양원, 병원 시설에 맞게 제작된 로봇 - 신문 읽어주기, 같이 운동하기, 함께 게임하기, 대화하기 등
JACO / Kinova 캐나다	<ul style="list-style-type: none"> - 휠체어부착 로봇팔 - 인간의 팔과 가장 유사하게 움직여서 일상생활을 보조하는 로봇 	<ul style="list-style-type: none"> - 휴머노이드 로봇 - 로봇이동이 불편한 노인들을 돌보는 도우미 로봇 - 물건이동, 감시기능, 개인보조 등
빅토리아홈 / Envida 네덜란드	<ul style="list-style-type: none"> - 케어로봇 - 도움을 필요로 할 때를 즉각적으로 알아채고 건강을 증진을 보조하는 역할 - 노인들의 상태를 주기적으로 기록하여 곁에서 떨어진 가족이나 간병인이 상태를 체크 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 케어로봇 - RoboEarth 네트워크를 통해 예기치 못한 상황에도 대처가능 - 학습된 내용을 공유하여 빠르게 작업 수행 보조
가정용 허브 로봇 / LG전자 한국	<ul style="list-style-type: none"> - 인간의 생활을 돕는 보조로봇 - Wi-Fi를 통해 TV, 냉장고, 에어컨 등 가전제품 및 조명, 보안시스템 등의 제어로 스마트홈 허브 활용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 케어로봇 - 정서적·신체적 돌봄이 활동을 수행 - 요양원에서 노인들과 함께 노래, 말하기, 운동, 산수 등의 활동을 함께함

4. 결론

노인의 건강과 재활을 위한 노인들의 요구와 선호도를 고려한 최적화된 기술과 제품의 개발은 지속적으로 진행되고 있으며, 향후 빠른 속도로 발전될 것으로 예측된다. 따라서 본 연구는 4차 산업혁명 기술로 구현하는 실버케어에 대한 동향을 소개하고, 이에 관련된 문헌을 고찰하여 노인건강과 재활을 위한 디지털 기술 활용을 기술함으로써 향후 디지털 기반의 실버케어 상용화 가능성을 살펴보고 나아갈 방향을 제시하고자 하였다.

노인들을 위한 건강관리와 재활을 위한 실버케어로는 첫째, 자신이 살던 집에서 독립생활이 가능하도록 보조하는 디지털기술이나 IT기술을 통해 가능한 스마트 주거 서비스인 건강지원 스마트 홈(Health smart home)을 들 수 있다. 최근 노인들은 자신이 생활해온 주거공간을 중심으로 자립적인 삶을 영위하며 노후를 맞이하고자 하는 추세를 보이고 있어 이를 위해 스마트 홈은 좋은 대안으로 여겨지고 있다. 건강관리 스마트 홈 서비스의 상용화를 위해서는 거주하는 노인의 신체적 능력과 건강상태 등 현재 상황에 맞는 정보와 서비스가 제공되어야 하며, 디지털 소외계층인 노인들에게 다소 불편함을 느낄 수 있는 기능들이 있을 수 있으므로 실사용 노인들의 요구를 반영한 필수적인 기술 활용을 시작으로 전반적인 확대를 유도하는 것이 바람직하다. 둘째, 인공지능과 로봇을 활용한 기술 서비스를 들 수 있는데, 고도화된 지능에 기반한 로봇은 노인들의 일상생활을 보조하고, 건강상태를 체크하며, 양질의 의료 관리를 가능하게 하는 서비스를 지원하여 노인들의 건강과 재활을 위한 보조역할이 가능하다.

참고문헌

- [1] 이경신, “고령친화산업과 4차 산업혁명”, 한국보건산업진흥원; 고령친화산업 리포트, pp.1-23, 2017.
- [2] Schwab K., “The fourth industrial revolution: what it means, how to respond. Foreign Affairs”, Council of Foreign Relations, pp.1-9, 2016.

- [3] 탁성희, “4차 산업혁명시대 노인 간호”, 노인간호학회지, 특별호, pp.160-165, 2018.
- [4] 국가통계포털, 인구 예측 및 요약 지표(한국) DB, 2016.
- [5] 오진환, “로봇 테크놀로지 기반의 노인간호 활용전망”, 노인간호학회지, 특별호, pp.127-136, 2018.
- [6] 신동진, “노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안”, 한림연구보고서, 제122호, pp.1-104, 2018.
- [7] Wan, D., Taveras, L., “The business of pervasive healthcare. In: Bardram, J., Mihailidis, A., Wan, D., editors. Pervasive computing in healthcare. Boca Raton (FL): CRC Press Taylor & Francis Group, pp. 276-98, 2007.
- [8] 엄태완, 트렌드잡인: 캄(callm)테크놀로지, 21세기는 조용한 걸 좋아해!”, 데일리팝, 2018.03.20 기사.
- [9] 서정주, “고령화로 주목받는 실버케어 로봇 활용사례”, KB금융지주 경영연구소, 제83호, pp.1-9, 2017.
- [10] 김시정, 박건철, 이명선, 김세호, “디지털헬스케어와 스마트에이징”, 도시사회혁신을 위한 디지털기술 활용사례, 서울디지털재단 이슈리포트, 제3호, pp.1-41, 2017.
- [11] 조명은, 김미정, 오윤자, “노년층의 건강지원을 위한 스마트 홈 모델 개발연구”, 한국주거학회논문집, 제29권, 제2호, pp.81-90, 2018.

[저자소개]



강 승 애 (Seungae Kang)

1995년 2월 이화여자대학교 학사
1997년 8월 이화여자대학교 석사
2006년 8월 이화여자대학교 박사
2006년 9월 ~ 현재 남서울대학교
스포츠건강관리학과교수

email : sahome@nsu.ac.kr