https://doi.org/10.5392/JKCA.2021.21.12.803

고령자를 위한 스마트 홈 케어의 CCRC 사례 연구 : 중국 고령자 CCRC 중심으로

A Study on the Smart Home Care of CCRC for the Elderly : Focus on the CCRC Community for the Elderly in China

사린*, 정정호**

전남대학교 아트&디자인테크놀로지협동과정*, 전남대학교 디자인학과**

SHI LIN(shilin900524@163.com)*, Jung-Ho Jung(visualvava@chol.com)**

요약

전 세계의 고령 인구가 늘어남에 따라 방대한 인구수를 보유한 중국의 고령화 문제는 심각한 상황에 이르렀다. 이에 본 연구에서는 스마트 홈 케어의 CCRC의 모델을 제시하고자 한다. 이론 고찰과 사례분석을 통해 스마트 홈 케어의 CCRC의 7가지 적용 요소와 중국 스마트 홈 케어의 CCRC의 문제점을 도출하였다. 이를 기반으로 본 연구는 중국의 노후 현황과 미래 기술수요에 맞춘 스마트 홈 케어 CCRC의 7가지 적용 요소의 가치제안을 제시한다. 첫째, 생활환경 분위기를 개선하고 공간 환경의 쾌적함을 높인다. 둘째, 노인의 신체와 환경 안전을 중시한다. 셋째, 온라인 편의서비스를 제공한다. 넷째, 노인들의 신체 건강과 심리 건강을 보장한다. 다섯째, 돌발 상황이 발생했을 때 반응할 수 있는 효율을 높인다. 여섯째, 노인의 몸 상태와 주변 환경을 예측한다. 일곱째, 레저용 놀이기구를 증설한다. 이를 통해 고령자에게 안전하고 편안한 스마트 서비스 환경을 제공해 삶의 질 향상을 기대해본다.

■ 중심어 : | 연속 보호 체계형 고령자 주거환경 | 스마트 홈 케어 | 스마트 기술 적용 요소 | 고령자 |

Abstract

As the world's aging population increases, the aging problem in China, which has a huge population, has reached a serious situation. Therefore, this study intends to present the CCRC model of smart home care. Seven application factors of CCRC of smart home care and problems of CCRC of smart home care in China were derived through theoretical review and case analysis. Based on this, this study presented a value proposition for the 7 application elements of smart home care CCRC tailored to China's aging status and future technology demand. First, it improves the environmental atmosphere and increases the comfort of the spatial environment. Second, we value the physical and environmental safety of the elderly. Third, online convenience services are provided. Fourth, we guarantee the health and psychological health of the elderly. Fifth, it increases the efficiency of responding to unexpected situations. Sixth, predict the physical condition and surrounding environment of the elderly. Seventh, add more recreational rides. Through this, we expect to improve the quality of life by providing a safe and comfortable smart service environment for the elderly.

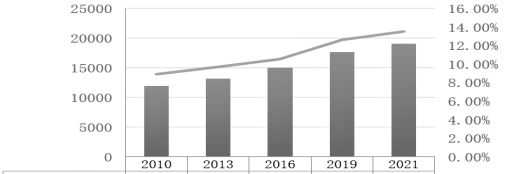
■ keyword : | CCRC | Smart Home Care | Smart Technology Applicants | The Elderly |

접수일자 : 2021년 08월 23일
수정일자 : 2021년 10월 05일
심사완료일 : 2021년 10월 19일
교신저자 : 정정호, e-mail : visualvava@chol.com

I. 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

UN 기준에 따르면 한 지역에서 60세 이상 노인 인구가 10%, 새 기준으로는 65세 이상 노인 인구가 7%이면 고령화 사회에 진입한 것으로 본다[1]. 전 세계로 비교하면 중국의 인구 고령화 사회에 상대적으로 늦게 진입하는 국가에서 속한다. 그러나 2000년 고령화 사회로 진입한 다음에 고령화 속도가 가속화되고 있다. 2021년 5월 11일 발표된 중국의 7차 인구 센서스 결과를 따르면 현재 중국의 60세 이상 노인 인구는 2억 6,402명으로 전체의 18.7%를 차지하고 있으며[2], 이 중에서 65세 이상 인구는 1억 9,064명으로 13.5%의 비율에 해당한다. 2050년 중국의 60세 이상 인구는 4.34억[3], 65세 이상 인구는 3.84억 명으로 전체 인구의 1/4을 차지한 것으로 전망하고 있다[4].



	2010	2013	2016	2019	2021
인구수 (만)	11894	13161	15003	17603	19064
비율(%)	8. 90%	9. 70%	10. 50%	12. 60%	13. 50%

그림 1. 중국의 65세 이상 인구수 및 전체 인구에서 차지하는 비중 추이

고령화 문제에 따라 최근 노후 서비스에 대한 수요가 증가하고 있으며, 살던 커뮤니티에서 거주하면서 노후 생활을 보내는 '에이징 인 플레이스(aging-in place)' 주거 서비스가 고령자들 사이에서 대두되고 있다. 이와 관련하여 대표적인 주거환경 서비스 중 CCRC(Continuing Care Retirement Communities)가 있으며, CCRC는 고령자의 수요에 따라서 고령자가 안정적인 환경에서 계속 거주하면서 지속적인 돌봄서비스를 받을 수 있는 연속 보호 체계형 고령자 주거 환경이다[5].

또한, 최근 제 4차 산업혁명의 도래와 함께 노후 스마트 홈 케어 서비스에도 첨단기술을 도입하고 있다. 그러나 중국의 연구 방향은 주로 노후 모델 탐색 및 서비스 플랫폼 구축 단계에 머물러 있으며[6], 실질적인 스마트 기술을 활용한 사례와 연구는 미흡한 편이다[7]. 중국 CCRC에 관한 연구 방향 주로 CCRC의 노후 모델, 공간 환경, 노후시설에 대한 연구가 위주로 이루며 스마트 홈 케어의 CCRC 노후 모델에 적용하는 연구는 미흡한 편이다.

이에 본 연구에서는 이론적 고찰과 중국의 CCRC 서비스 현황 및 다른 선진국 사례분석을 통해 중국 CCRC의 문제점을 도출한다. 이에 따라 스마트 홈 케어의 CCRC의 가치제안을 제시하고자 한다. 즉, 중국의 노후 현황과 미래 기술수요에 맞추는 고령자 맞춤형 스마트 기술에 대해 제안하고자 한다. 이를 통해 고령자에게 안전하고 편안한 스마트 환경을 제공함으로써 삶의 질을 높이는데 기여하고자 한다.

2. 연구방법 및 범위

본 연구에서는 다음과 같은 연구를 통해 중국 고령자를 위한 스마트 홈 케어 CCRC의 가치제안을 제시하고자 한다.

첫째, CCRC와 스마트 홈 케어의 이론 연구를 통해 스마트 홈 케어의 CCRC 개념을 재정의하여 스마트기술의 적용요소를 도출한다.

둘째, 중국, 한국, 미국의 6가지 사례를 선정해 이론 연구의 내용에 따라 사례를 분석하고 중국 스마트 홈 케어의 CCRC와 관련한 문제점을 도출한다.

셋째, 스마트 홈 케어 CCRC의 가치제안을 제시한다.

본 연구에서는 6개의 사례를 검토하였다. 중국의 사례로 옌다국제건강성(燕达国际健康城), 월원(粤园), 촉원(蜀园)을 살펴보았고, 한국의 사례는 건국대학교의 The Classic 500, 미국의 사례는 MIT공대의 Place Lab의 노인주거, 로체스터 대학(University of Rochester)의 Smart Medical Home을 다루었다.

II. 이론적 고찰

1. CCRC의 정의

CCRC(Continuing Care Retirement Community)는직접 번역하면 연속 보호 체계형 고령자 주거환경이라고 한다. 이는 고령자에게 독립생활(Independent), 일상생활 보호(Assisted), 간호형 노후(Nursing)의 일체화

된 주거시설과 서비스를 제공함으로써 고령자가 안정적인 환경에서 거주할 수 있도록 하고 지속적인 돌봄 서비스를 받을 수 있도록 지원한다[8].

미국고령자주택협회(AAHA:American Assosication of Homes and Services for the Aging)에서는 CCRC에 대해 '전반적인 주택을 제공하는 기관으로서 거주서비스와 건강보호를 겸하는 것'이라고 밝힌 바 있다[9]. CCRC는 라이프 플랜 커뮤니티 (LPC:Life Plan Community)라고도 부른다. 오늘날 CCRC는 4차 산업혁명과 함께 과거의 단순한 신체적 건강관리 서비스를 넘어 기술의 발달로 영역이 확장되고 있다. ICT, 빅데이터, AI 등 노인의 건강상태를 실시간으로 트래킹 하거나 코칭 서비스를 제공하고 있다. 또한 신체 건강관리뿐만 아니라 심리적, 사회적 기능 강화를 위한 예술과 교육, 노인들의 자기계발 커뮤니티도 시행하고 있다.

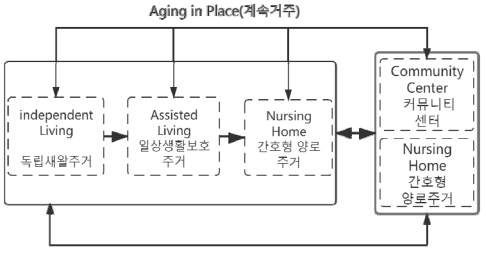


그림 2. Continuing Care Retirement Community[10]

2. 스마트 홈 케어의 이해

스마트 홈 케어(Smart Home Care)는 영국 생명 신탁 기금이 최초로 제안한 것으로 '전(全) 스마트형 노후 시스템'으로 불린다. 스마트 홈 케어는 가정, 커뮤니티, 노후기관의 고령자에게 실시간으로 효율적인 스마트 노후서비스를 제공하는 것을 말한다[11]. 스마트 홈 케어는 '스마트 노후'라고도 한다. 스마트 홈 케어의 가장 큰 특징으로는 빅데이터 수집, 수요에 대한 스마트 한 의사결정과 서비스의 정확한 투입을 꼽을 수 있다. 실제로 센서, 빅데이터, 모바일, 인터넷, 인공지능 등의 기술을 바탕으로 따뜻하고 스마트 노후를 제공하는 새로운 사회화 노후서비스 체계를 구축했다.

스마트 홈 케어의 핵심은 스마트 기술의 활용이다.스마트 기술의 혁신과 더불어 스마트 홈 케어도 발전하고 있다. 현재 스마트 홈 케어의 발전은 두 단계다.

초보 단계는 사물인터넷을 중심으로 한 스마트 홈 케어다. 고급 단계는 인공 스마트 중심의 스마트 홈 케어다. 사물인터넷 중심으로 스마트 홈 케어는 정보화와 스마트화 두 가지 측면에서 이뤄진다. 기존 설비와 자원의 통합을 통해 스마트 노후 서비스를 실현한다. 인공 스마트 중심의 스마트 홈 케어는 스마트 노후의 고급 단계이다. 주로 5G 기술, 스마트 로봇, 빅데이터 등을 통해 스마트 노후 서비스를 구현한다. 인공지능 중심으로 하는 스마트 홈 케어도 미래 스마트 노후를 위한 진정한 실현형태다.

중국은 사물인터넷을 중심으로 한 스마트 홈 케어를 보내고 있다. 본 연구에서 탐구하는 내용은 사물인터넷을 중심으로 한 스마트 홈 케어로 그 내용은 스마트 정보 수집 단말기, 스마트 노후 플랫폼, 스마트 노후서비스로 나뉜다. 실현 과정은 [그림 3]과 같다.

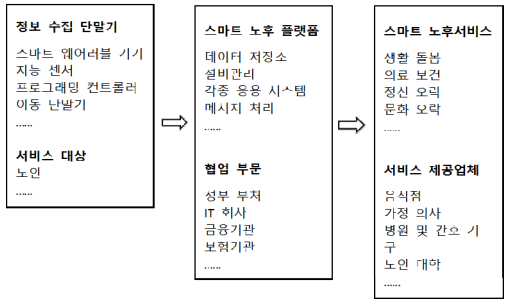


그림 3. 스마트 홈 케어의 실현 과정[12]

3. 스마트 홈 케어의 CCRC의 적용 요소

본 연구에서 정의하는 스마트 홈 케어의 CCRC는 다양한 기술적인 수단을 통해 커뮤니티 스마트 네트워크 시스템을 구축하여 노인들이 자신의 생활, 의료, 엔터테인먼트 등의 필요에 따라 스마트 디바이스를 통해 데이터 센터에 피드백하며, 커뮤니티 스태프, 의사, 간호사 또는 장비 자체로 노인들에게 독립생활(Independent), 일상생활 보호(Assisted), 간호형 노후(Nursing)의 일체화된 주거시설과 서비스를 제공함으로써 노후 생활의 질을 향상으로 시킬 수 있다.

스마트 홈 케어의 핵심은 스마트 기술이면 스마트 홈 케어의 CCRC의 노후 서비스는 스마트기술을 통해 이뤄져야 한다. 그래서 스마트 홈 케어의 CCRC의 적용 요소는 고령자를 위한 스마트기술의 기능을 중심으로

탐색하고자 한다. 그래서 본 연구는 검색어 '스마트, 노후, 스마트 홈' 등 키워드로 RISS와 중국 학술연구사이트 '지망(知网)'을 통해 선행연구를 고찰하였다. 선행연구에 선정기준은 ①'스마트', '노후', '스마트 홈' 등의 키워드를 포함하고 있으며, ②논문 내용에는 스마트 기술의 작용 요소에 대한 설명을 포함하고 있다. ③또한, 논문 연구 대상은 60세 이상 노인을 논의하고 있다. 이 기준을 통해 2015~2020년 기간의 최근 5년간 선행연구 살펴보고 선정하였다.

리차오(李超, 2015)는 스마트시티 배경의 커뮤니티 노후서비스 스마트화 연구논문에서 기능적 측면에서 스마트 노후서비스는 네 가지 기본적인 기능을 갖춰야 한다고 주장했다. 안전성(예: 스마트 접근 통제 시스템, 도난 신고 방지 등), 효율성(예: 통합정보 추적 서비스, 원격 관리 등), 편의성(예: 원격 제어 디지털 교환, 스위치 제어 등), 쾌적성(예: 실내 환경 자동 조절 등)을 포함한다.

표 1. 스마트 기술의 4요구[13]

4요구	
안전성	- 스마트 접근 통제 시스템 - 도난 신고 방지
효율성	- 통합정보 추적 서비스 - 원격 관리
편의성	- 원격 제어 디지털 교환 - 스위치 제어
쾌적성	- 실내 환경 자동 조절

이후 홍은정(2015)의「사물인터넷 환경에서의 스마트 홈 UX 디자인 사례연구」내용에 의하면 '개인용 사물인터넷' 분야는 사용자 개인에게 편리하고 쾌적한 삶을 제공하는 것을 목적으로 하는데, 사고 예방 및 안전하고 편안한 환경에서 주행할 수 있도록 도와주는 '스마트 카', 건강 유지와 질병 예방을 통하여 개인 건강 증진을 돕는 '헬스케어', 효율성·편리성을 높여 쾌적한 주거환경을 유지하기 위한 '스마트 홈'으로 나뉜다.

표 2. 스마트 기술의 3기능[14]

3기능	
안전성	- 스마트 카: 사고 예방 및 안전하고 편안한 환경
건강성	- 헬스케어: 건강 유지와 질병 예방을 통하여 개인 건강증진
쾌적성	- 스마트 홈: 효율성·편리성을 높여 쾌적한 주거환경

다음에 양파, 린위밍, 추건충(2017)은 스마트 홈 케어의 서비스를 가사서비스, 돌봄서비스, 재활간호, 헬스케어, 안전간호, 심리위안의 6가지 측면으로 구분하고 있다. 또한 이를 바탕으로 유형성, 건강성, 효율성, 이동성, 간편성 5가지로 나누어 스마트 홈 케어의 질적 평가표도 구축한다[15].

표 3. 스마트 기술의 5차원

5차원	
유형성	- 양호한 식사의 제공 - 종업원의 청결한 복장 - 완벽한 모니터링 설비와 선진적 기술 - 완벽한 레저 오락 시설
건강성	- 합리적인 영양 배합의 음식 제공 - 재활에 익숙한 재활도우미의 간호 - 건강지표의 모니터링 가능/건강에 잠재된 환난을 효과적으로 예방 - 원버튼 구조요청 기능을 통한 구조의 효율성 및 성공 보장 - 실시간으로 개인 데이터 확인이 가능하여 자녀는 양쪽을 안심시킬 수 있음
적시성 (효율성)	- 약속된 서비스(예를 들면 음식 배달, 청소)의 정시 제공 - 노인 요구에 대한 종업원의 신속한 응답 - 즉각 처리 불가능 업무에 대한 종업원의 서비스 시간 예측 제공 - 서비스 과정의 착오 시, 서비스 요원의 즉시 보완
이동성	- 몸 상태와 이동에 따른 맞춤형 이동 방안 제작 - 입맛, 신체 상태, 경제 상황에 따른 요리 배합과 각격 책정 - 건강상태와 필요에 따른 재활계획 수립과 간호 서비스의 제공 - 특성에 맞는 특정한 서비스 제공
간편성	- 스마트한 노후 시스템과 사용 및 조작이 간편한 설비 - 쉽게 파악 가능한 서비스 플랫폼의 사용 - 이 설비들을 조작하면 사람들이 시간을 낭비한다고 느끼지 않음 - 가족들은 스마트한 양로 시스템과 설비를 능숙하게 운용 가능

Tian Maomao(2017)는「건강성을 지원하는 스마트 홈 모델에 관한 연구」에서 스마트 주거지원 서비스는 거주자의 일상생활 전반을 지원함으로써 삶의 질을 높일 수 있으며, 안전성, 보건성(건강성), 편리성, 쾌적성이라는 주거의 기본기능을 중심으로 필요한 기능들이 제공되고 있다. 최근에는 건강성을 강조한 건강 스마트 주거서비스에 대한 관심이 높아지고 있다[16].

표 4. 스마트 기술의 4기능

4기능	
안전성	- 재해/사: 가스감지 센서 , 침입 도난방지 - 보안: 경보호출 - 안부: 출입통제 , 휴대용호출
건강성	- 질병 의료: 화상진료, 원격처방,헬스케어 서비스, 원격검진 - 건강체크: 건강모니터링, 원격검침시스템, 약복용알람시스템 - 안부확인: 건강모니터링, 원격모니터링시스템, 안부확인시스템
편리성	- 생활관련 시설의 편리성 : 월패드, 엘리베이터 콜, 난방, 조명 제어센서, 자동 환기
쾌적성	- 환경조절: 공기 조절, 냉난방 - 공간 분위: 스마트조명 , 스마트 배경음악

또한 왕아, 오찬옥, 정회원(2020)은 「중국 예비노인의 노후주택을 위한 스마트기술 적용요구분석」에따라 현재 중국에서 사용되고 있거나 소개되고 있는 스마트 기술들에 적용 가능한 기술들을 선정하였으며 그 결과는 [표 5]과 같다. 이 기술들은 쾌적(Comfort), 안전(Security), 건강(Health), 편리(Convenience)의 4가지 기분 요소로 구분되었다[17].

표 5. 스마트 기술 4요소

4요소	
쾌적성 (Comfort)	- 실내공기 질의 자동 측정과 정화 - 실내온도를 자동으로 조절 - 조명의 강약과 부드러움을 자동조절. - 스마트폰으로 창문의 개폐를 원격조정하고 비가 오면 자동으로 창문을 닫는 감지기술 - 커튼을 열고 닫는 스마트적 제어기술 - 외부소음이 있을 때 음악을 켜서 생활의 질을 향상시키고 아늑한 음악적 분위기 조성
안전성 (Security)	- 휴대전화로 집안 상황을 실시간으로 봄 - 노인이 긴급한 상황에 처했을 때 긴급호출하는 기술 - 창문이나 문이 비정상적으로 열리면 경비실에 통지되는 기술 - 가스가 새어나올 경우 감지하는 센서 - 움직임 없음 자동감지 - 야간조명 자동조절 - 침대이탈시간 모니터링 - 기상시간 지연 모니터링
건강성 (Health)	- 현관문사용빈도 모니터링 - 화장실 배설물 자동감지 - 수면동안 데이터의 중요한 변화 모니터링 - 침대와 소파 마사지 - 노인 맞춤형 운동프로그램 적용 기술
편리성 (Convenience)	- 음성으로 TV, 에어컨, 커튼, 전등 켜기, 전화걸기 등의 조작을 제어하는 기술 - 스마트 폰에 청소기 앱을 설치하여 청소기의 작동 및 조정 가능 - 핸드폰으로 냉장고 안에 남아있는 식품 및 재료를 알려주는 스마트 시스템 - 스마트 식기세척 (세척, 살균, 소독, 건조 등의 기술) - 식재료를 넣으면 자동으로 조리해줌 - 자동높이조절 싱크대와 세면대 - 스마트 폰 앱을 통해 세탁코스 선택가능

본 연구는 스마트 기술의 4 요구, 3 기능, 5 차원, 4 기능, 4 요소 등을 바탕으로 모든 요소의 구체적인 내용을 파악하고 동일 및 유사한 내용의 요소를 요약하여 7가지 요소(쾌적성, 안전성, 편의성, 건강성, 효율성, 예측가능성, 오락성)를 [표 6]과 같이 도출하였다. 이 중에 스마트 기술은 질병과 사고를 예측하고 고령자의 운동여가 생활을 풍부하게 하는 역할도 하므로 예측가능성을 더하는 요소를 추가했다.

표 6. 스마트 홈 케어의 CCRC의 적용요소의 개념

요소	개념
쾌적성 (Comfort)	쾌적한 생활환경을 조성하여 스마트 감지 장비로 실내 환경을 자동으로 조절해 실내 공간의 편안함을 높여주고 양호한 건강유지에 도움을 줌
안전성 (Security)	스마트적인 모니터링 장비를 통해 공간과 상태에 따라 노인들이 안전하게 몸을 보호하고 위험이 발생할 경우 자동으로 신고함
편의성 (Convenie-nce)	서비스 중심 플랫폼을 통해 노인의 문서와 정보를 집중 관리하고 정보 공유를 통해 노인에 따라 필요에 따라 더 쉽고 빠르게 완성함
건강성 (Health)	노인의 몸 상태에 따라 건강한 식사, 심리 지도 서비스를 제공하고 신체적 정신적으로 양호한 상태가 되도록 함
효율성 (Efficie-ncy)	언제 어디서나 빠르게 정보를 감지하고 얻을 수 있는 기계장비를 통해 노년층의 수요를 실시간으로 파악하고 신속하게 반응하고 배치함
예측가능성 (Predicta-bility)	인터넷과 IoT의 기술에 의존해 센서와 데이터 수집 기술을 통해 수집된 데이터에서 노인의 잠재적 수요를 분석해 노인의 몸 상태를 예측하고 즉각 대응함
오락성 (Entertai-nment)	디지털tv, 체감게임 등 스마트 기술을 통해 노인들의 여가생활을 풍부하게 하고 정신적 욕구를 충족시킴

본 연구사례는 이론적인 부분에서 도출된 7가지 적용요소의 개념과 구체적인 특성을 분석하여 그에 상응하고 가능한 스마트 기술의 종류를 제시하였다. [표 7]과 같이 쾌적성에 대응되는 공기 조절, 온도 조절, 스마트 조명 조절, 스마트 배경음악 등 4가지 기능 측면에서 분석한다. 안전성은 긴급구조, 수면 측정, 위치측정 및 실종방지, 원격감지 모니터링 등 4가지 측면에서 분석한다. 편의성은 온라인 예약 서비스, 스마트 카드, 홈 네트워크 시스템, 원격진료 등 4가지 측면에서 분석한다. 건강성은 재활 프로그램, 음식주문, 스마트약통, 온라인 심리상담 등 4가지 측면에서 분석한다. 효율성은 정보수집 데이터 분석, 긴급위험경보, 자가건강 신속진단, 사물간의 의사소통 등 4가지 측면에서 분석한다. 예측가능성은 사고 예방, 신체 데이터 모니터링, 질병 예방, 위험 환경 동작 감지 등 4가지 측면에서 분석한다. 오락성은 홈시터(Home Sitter), 스마트 재활 운동 장비, 모션센싱(Motion Senssing)게임, 음악 미술 치료 등 4가지 측면에서 분석한다.

표 7. 스마트 홈 케어의 CCRC의 적용요소에 가능한 스마트기술 및 구체적인 특성

요소	스마트기술	구체적인 특성
쾌적성	공기 조절	실내 공기 질의 자동 측정과 정화
	온도 조절	실내 온도를 자동으로 조절
	스마트 조명 조절	수면, TV 시청, 학습 장면에 따라 실내 조명 조절
	스마트 배경음악	외부 소음이 있을 때 음악을 켜서 생활의 질을

		향상 시키고 아늑한 음악적 분위기 조성
안전성	긴급 구조	노인이 긴급한 상황에 처했을 때 긴급호출하는 기술
	수면 측정	노인의 신체건강 데이터를 실시간으로 기록하고 수면 하는 동안 데이터의 중요한 변화를 스마트적으로 기록
	위치 측정	GPS 위치 측정과 노인 실종 방지
	원격 감지 모니터링	밤에 침대를 떠나있는 시간이 길게 되면 긴급 연락처에게 알려주는 기술
편의성	온라인 예약 서비스	온라인으로 청소, 목욕, 쇼핑 등 예약
	스마트 카드	노인 정보를 즉각 알면 긴급 호출 가능
	홈 네트워크 시스템	아이패드로 모든 스마트홈 제어
	원격진료	집에서도 더 높은 의료 서비스를 받음
건강성	재활 프로그램	몸 상태에 따른 맞춤형 재활 방안 제작
	음식 주문	합리적인 영양 배합의 음식 제공
	스마트 약통	약 복용 시간과 복용량 정보제공
	온라인 심리상담	온라인 심리상담과 각종 심리치료
효율성	정보 수집 데이터 분석	건강지표의 모니터링 가능/건강에 잠재된 위험을 효과적으로 예방
	위험이 있면 빠른 반응	노인의 활동상태를 원격 감시하여 위험 발생 시 즉시 반영
	자가건강 신속진단	자가건강 신속진단
	사물간의 의사소통	노인, 가족, 의사 간호사의 빠른 소통
예측가능성	사고 예방	발생할 수 있는 위험 미리 예측
	신체 데이터 모니터링	신체 정보 실시간으로 모니터링, 미래의 건강 트렌드 예측
	질병 예방	건강곡선에 따라 발생가능한 질병 예측, 대응 방안 제공
	위험환경동작감지	주위환경 감지, 환경위험계수 예측
오락성	홈시터	가정생활의 즐거움을 높이고, 노인의 생활을 풍부하게 함
	스마트 재활 운동 장비	전문적인 지도를 통해 신체 단련과 다채로운 레저 생활을 가능하게 함
	모션센싱 게임	홈스페이스에서 하는 인터랙티브 게임
	음악 미술 치료	마음을 가라앉히고 학습의 흥미를 높임

Ⅲ. 사례연구

1. 사례분석 범위

본 연구는 중국의 스마트 홈 케어 CCRC 적용요소를 제안하기 위해 중국과 국내 및 기타국가의 사례를 살펴보았다.

본 연구의 사례 범위는 CCRC, 스마트 홈 케어 사례를 중심으로 다음과 같이 설정하였다. 사례 선정 기준은 ①사례 생활 주체는 60세 이상 노인에 대해 논의하고 있다. ②사례가 커뮤니티 내에서 업적을 얻은 적이 있다. ③모든 사례는 스마트 기술이 적용하고 있다. 또한 이번 연구는 중국 고령자 CCRC를 중심으로 이뤄지기 때문에 사례 선정은 모두 중국에서 유명한 CCRC 모델의 커뮤니티를 요구하고 있다. 중국에는 세 개 사례를 선정하였다. 구체적으로 말하면 옌다국제건강성(燕达国际健康城), 월원(粤园), 촉원(蜀园)이다. 국내 및 기타국가 사례를 보면 세 개가 있고 한국 건국대학교의 The Classic 500, 미국 MIT 공대의 Place Lab의 노인주거, 로체스터 대학(University of Rochester)의 Smart Medical Home를 선정하였다.

표 8. 사례분석 범위

연번	명칭	국가	주최	개발년도
A	옌다국제건강성	중국	옌다그룹	2010-
B	월원	중국	타이캉 (泰康)그룹	2017-
C	촉원	중국	타이캉 (泰康)그룹	2018-
D	The Classic 500	한국	건국대학교	2009-
E	Place Lab의 노인주거	미국	MIT Massachusetts Institute of Technology	2006-
F	Smart Medical Home	미국	로체스터대학 University of Rochester	2006-

본 연구는 중국과 국내 및 기타국가 사례 6개를 선정하고, 사례에서 나타난 스마트 기술의 적용과 특징을 분석하기 위하여 기호로 대체하였다. 따라서 '옌다국제건강성'은 A로, '월원'은 B로, '촉원'은 C로, 'The Classic 500'은 D로, 'Place Lab의 노인주거'는 E로, 'Smart Medical Home'은 F로 표시하였다.

본 연구에서는 6개의 사례를 선정하여 사례와 각각의 사례의 스마트 기술을 코딩하는데 예를 들어 옌다국제건강성의 코딩은 A, 이 사례의 스마트 기술은 A-1, A-2 등으로 코딩하였다. 다른 사례들도 이런 방법에 따라 코딩하였다. 그런 후에 각각의 스마트 기술의 구체적인 역할과 앞에 도출된 스마트 홈 케어의 CCRC의 7가지 적용요소를 대조해 해당 위치에 번호를 표기하였다.

2. 사례분석

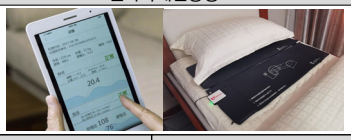
2.1 중국 사례

2.1.1 옌다국제건강성

중국 베이징의 '옌다국제건강성'은 '의료+노후+건강'을 CCRC 모델로 채택한 대형 노후지역사회이다. 2019년에서 '모범노후기관'상을 받은 '옌다국제건강성'의 특징은 전체 연령단계의 고령자에게 노후서비스를 제공한다. 이러한 노후 지역사회는 서비스 시설이 잘 갖춰져 있어 다양한 고령자들의 서비스 욕구를 충족시

킬 수 있다. 스마트 홈 케어에 관하여 주로 데이터베이스, 스마트 태블릿 PC 단말기, 스마트카드를 통해 고령자를 위한 건강관리 및 각종 서비스를 제공한다.

표 9. 엔다국제건강성 스마트 기술 적용

엔다국제건강성-A		
		
연번	스마트 기술	구체적인 특성
A-1	스마트 매트리스	노인들의 수면 시 건강 안전 상태의 모니터링
A-2	원격 감지 모니터링	주변 환경 감지, 위험 예측
A-3	스마트 카드	쇼핑, 위치 측정, 긴급 호출
A-4	스마트 태블릿 PC 단말	홈 스마트 디바이스 제어, 디바이스를 통해 필요한 서비스의 선택
A-5	원격 가시 시스템	상태 감시, 위험 발생 시 즉시 반영

2.1.2 월원

중국 광저우의 월원은 '의료+요양' CCRC모델을 채택한 지역사회이며 고령자는 자신의 건강상태에 따라 주거 독립생활, 협조 케어 단원, 장기 케어, 치매생활을 선택할 수 있는 특징이다. 2019년, 광저우 '5성급 모범 노후기관'의 상을 받은 월원은 노인 시력 감퇴에 대비해 조명 시스템으로 각 지역의 조명 밝기와 색온도를 조절하는 기술을 도입하였다. 또한 지역사회내에 개설한 병원은 '의사·간호사 대화 시스템'과 같은 원격 의료 기술을 갖추었을 뿐만 아니라 감시 센터 데이터베이스에는 '활동 모니터링'과 '긴급구호시스템'을 통한 응급상황처리능력도 겸비하였다.

표 10. 월원 스마트 기술 적용

월원-B		
연번	스마트 기술	구체적인 특성
B-1	스마트 조명시스템	환경 상태에 따라 조명이 자동 조절
B-2	밧줄 경보장치	욕실 위험 발생 시 빨리 신고
B-3	스마트 대자 전화기	노인의 시각과 청각의 퇴화를 고려, 큰 숫자와 음성 기능
B-4	모니터링 데이터 센터	노인 몸 상태와 데이터의 분석 예측, 서비스 제공
B-5	원격진료	집에서도 더 높은 의료 서비스를 받음

2.1.3 촉원

중국사천 (四川) 성 청두시 (成都)에 촉원은 '의료+요양' CCRC 모델의 노후 지역사회이다. 2019년에 사천성 '특색 모범 노후기관'상을 받은 촉원은 주민들의 연령층과 건강 상태에 따라 그들에게 '독립생활', '생활협조', '전문간호', '기억 원조' 등 네 가지 생활 서비스 구역을 제공하였다. 구역마다 긴급호출구조시스템이 갖춰져 있어 긴급상황에 처해 있는 고령자에게 밧줄 경보장치를 내려 2, 3분 안에 의사, 간호사, 경비원, 당직 근무자 등 모두가 위급현장에 도착할 수 있도록 설치되어 있다. 그는 동시에 노인의 시력보호를 위해 스마트 조명 시스템을 도입하여, 빛을 반사하여 눈부심을 방지하는 기능으로 자극을 줄이는 생활환경을 마련하였다.

표 11. 촉원 스마트 기술 적용

촉원-C		
연번	스마트 기술	구체적인 특성
C-1	스마트 조명 시스템	환경 상태에 따라 조명이 자동 조절
C-2	스마트 대자 전화기	노인의 시각과 청각의 퇴화를 고려, 큰 숫자와 음성 기능
C-3	밧줄 경보 장치	욕실 위험 발생 시 즉각 신고
C-4	원격 모니터링 시스템	노인의 활동상태를 원격 감시하여 위험 발생 시 즉시 반영
C-5	원격 의료	집에서도 더 높은 의료 서비스를 받음
C-6	긴급호출시스템	노인들이 위험 발생 시 즉각 신고

2.2 한국 및 미국 사례

2.2.1 The Classic 500

'The Classic 500'은 한국의 건국대학교가 운영하고 있는 미래형 복합문화 주거공간이다. 'THE CLASSIC 500'은 실시간으로 입주 회원의 체중, 혈압, 체성분 혈당 등 건강정보를 수집하는 것으로 신체기능과 인지 정신기능 유지를 위한 종합적인 'Life-Health Care' 서비스를 제공한다. 또한 스마트 모바일 헬스 모니터링 시스템을 통해 일상생활 속에서 실시간으로 일상의 활동 및 건강 상태의 변화 등을 자연스럽게 감지하는 차세대 건강관리 네트워크 서비스를 제공한다.

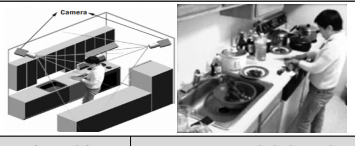
표 12. The Classic 500 스마트 기술 적용

The Classic 500-D		
연번	스마트 기술	구체적인 특성
D-1	환기센서 시스템	공기온도와 습도의 자동 감지 조절
D-2	스마트 모바일 모니터링 시스템	노인의 활동상태를 원격 감시하여 위험 발생 시 즉시 반영
D-3	홈 네트워크 시스템	여러 개의 설비를 연결하여 사용자의 다양한 요구를 만족함
D-4	디지털 TV, HDTV 시청 및 녹화	가정생활의 즐거움을 높이고, 노인의 생활을 풍부하게 함
D-5	음악 미술치료	노인들의 심신 건강을 개선
D-6	건강검진 정보 수집 시스템	센서를 통해 각종 관련 데이터 리포트를 기록하여 건강데이터 실시간 확인
D-7	화상 전화기	음성과 녹화 기능이 있고 노년층 서비스 찾기에 더욱 편리
D-8	동작감지센서	운동상태에서 노인의 신체상태 감지
D-9	균형 감각 운동	균형 감각과 신체조화의 단련
D-10	응급콜	긴급호출기능을 갖추고 있음

2.2.2 Place Lab의 노인주거

'Place Lab'는 'House of the Future' 프로젝트에서 TIAX가 MIT(Massachusetts Institute of Technology)와의 연구를 위해 설계된 주거 모델이며 65세 이상의 거주자를 위한 의료지원 시스템의 개발을 목적으로 한다. 의학적 데이터를 근거로 원격진료, 건강진단, 자동화된 공조 시스템, 조명시스템, 보안장치 등의 기능이 어우러져 있는 환경을 구성하고 있다. 또한 가구 및 설비공간에 탑재된 감지 및 조절 장치들은 일정 공간을 담당하여 작동하고 있고, 이에 따른 효율적인 Interface의 연구도 지속하여 진행되고 있다.

표 13. Place Lab의 노인주거 스마트 기술 적용

Place Lab의 노인주거-E		
		
연번	스마트 기술	구체적인 특성
E-1	Responsive Space	인간, 사물, 공간, 컴퓨터를 네트워크화 요구나 변화 인지→적절히 반응
E-2	네트워크 제어 시스템	네트워크 기반기술, 사용자 인터페이스 , 건물 제어 시스템의 통합적 운용
E-3	웨어러블	일상생활 안전 상태의 모니터링
E-4	감성적 데이터 컴퓨팅	노인의 몸 상태의 데이터를 분석하여 예측하고 서비스 제공
E-5	전자상거래	온라인 거래 시스템은 일상생활 더 편리
E-6	원격진료	집에서도 더 높은 의료 서비스를 받음
E-7	회의 가시 시스템	코로나19 기간 가족 면회 편리
E-8	조명 자동조절	환경 상태에 따라 조명 자동으로 조절

2.2.3 Smart Medical Home

'Smart Medical Home'은 미국 로체스터 대학에서 개발하였으며, 완성도가 높은 개인 건강 시스템(Personal Health System)을 개발하는 목적으로 하는 프로젝트이다. 주거공간에 센서를 설치하고 거울 등에서 수집된 건강정보는 개인 의료상담 시스템에 전송되어 의사에게 전달된다. 이러한 시스템은 적외선 센서, 컴퓨터, 바이오 센터, 비디오 카메라 등으로 시스템을 구현하고 있으며 센서 및 전송을 담당하고는 시스템으로는 스마트 거울, PMA(Personal Medical Advisor), 스마트밴드 등이 있다. 이러한 시스템을 통해서 환자의 상태를 체크하고, PMA에서 수집된 정보를 병원의 의사나 간호사, 간병인 등 의료진에게 직접 전송하여 상황에 적절한 처방을 할 수 있다.

표 14. Smart Medical Home 스마트 기술 적용

Smart Medical Home-F		
연번	스마트 기술	구체적인 특성
F-1	5개의 방으로 이루어져 있으며 적외선 센서	컴퓨터, 바이오 센터, 비디오카메라 등으로 구성, 노인 활동 시 신체 안전의 모니터링, 반영
F-2	기억보조자	물건 위치 정보시스템, 기억장애 노인들이 필요한 물건을 쉽게 찾도록 도움
F-3	스마트 밴드	단련, 수면, 음식 등의 데이터 실시간 기록, 건강하고 편안한 생활 지도
F-4	체스터Chester	약물복용 어드바이저 역할
F-5	스마트 거울	멜라노마 검사자, 피부문제 상담역할
F-6	PMA 시스템 Personal Medical Advisor	거주자와의 대화를 자연스럽고 빠르게 수행할 수 있는 인터페이스 제공
F-7	자료 수집 시스템	데이터 수집, 혈압, 맥박의 측정
F-8	유비쿼터스 기술	가정이 의료공간으로 변화, 노인의 안전 수시 확보
F-9	원격진료	집에서도 더 높은 의료 서비스를 받음

2.3 사례 종합분석

본 연구는 이론 고찰을 통해 7가지 스마트 기술의 특성을 도출하여 각 특성에 대응되는 주요한 기능을 기준으로 사례에서 나타난 스마트 기술을 분석하였다. 7가지 스마트 기술은 쾌적성, 안전성, 편의성, 건강성, 효율성, 예측가능성, 오락성을 포함한다.

사례 분석결과는 [표 15]와 같이 사례의 스마트 기술의 구체적인 역할에 따른 작용 요소를 표기한다.

표 15. 사례 종합 분석

공통점	새부 내용	스마트 기술					
		A	B	C	D	E	F
쾌적성	공기 조절				D-1		
	온도 조절						
	스마트 조명 조절		B-1	C-1		E-8	
	스마트 배경음악						
안전성	긴급 구조		B-2	C-3	D-8		F-8
	수면 측정	A-1					
	위치 측정						F-2
	원격 감지 모니터링	A-2		C-4		E-3	F-1
편의성	온라인 예약 서비스		B-3	C-2	D-7	E-5	
	스마트 카드	A-3					
	홈 네트워크 시스템	A-4			D-3	E-2	
	원격진료		B-5	C-5		E-6	F-9
건강성	재활 프로그램						
	음식 주문						
	스마트 약통						F-4
	온라인 심리상담						
효율성	정보 수집 데이터 분석						F-7
	위험이 있면 빠른 반응			C-6	D-2	E-1	
	자가건강 신속진단						F-5
	사물간의 의사소통	A-5				E-7	F-6
예측가능성	사고 예방						
	신체 데이터 모니터링		B-4		D-6	E-4	F-3
	질병 예방						
	위험환경동작감지				D-8		
	홈시터				D-4		
오락성	스마트 재활 운동 장비				D-9		
	모션센싱 게임						
	음악 미술 치료				D-5		

옌다국제건강성의 5가지 스마트 기술은 안전성, 편리성, 효율성 등 세 가지 특성에 적용되어 나타난다. 세부적으로 두 가지 안전성과 편의성, 하나의 효율성에 부합되는 기술이다. 이 중에서 가장 주요한 스마트 기술의 적용 방향은 수면과 외출 시 신체 안전 모니터링, 가정생활 편의 등 두 가지로 나타났다.

월원의 5가지 스마트 기술은 쾌적성, 안전성, 편의성, 예측가능성 등 4가지 특성으로 나타났다. 세부적으로 두 가지는 편의성, 쾌적성, 안전성, 예측가능성에 각 하나의 부합되는 기술로 구성되었다. 특히 생활과 의료의 편리함은 월원의 주요한 스마트 기술 적용 방향이다.

촉원의 6가지 스마트 기술은 쾌적성, 안전성, 편리성, 효율성 등 세 가지 특성으로 적용되어 나타났다. 구체적으로 두 가지는 안정성과 편의성, 각 하나의 쾌적성과 효율성에 부합되는 기능으로 구성되었다. 이 중 가장 주요한 스마트 기술은 긴급 구조와 환경 안전 모니터링, 생활과 의료의 편리성 등에 적용된다.

'The Classic 500'의 10가지 스마트 기술은 쾌적성, 안전성, 편리성, 효율성, 예측가능성 등 6가지 특성으로 적용되어 나타났다. 구체적으로 하나의 쾌적성 안전성, 효율성, 각 두 가지의 편의성과 오락성, 세 가지의 예측가능성에 부합되는 기술로 적용되었다. 스마트 기술 적용 방향이 다른 사례와 달리 오락성을 구현한 특징이다. 즉 디지털TV, 운동장비, 미술 음악치료 등으로 노인들의 삶을 풍요롭게 하고 삶의 질을 개선하는 것이다.

'Place Lab'의 8가지 스마트 기술은 쾌적성, 안전성, 편의성, 효율성, 예측가능성 5가지 특성으로 적용되어 나타났다. 구체적으로 하나의 쾌적성과 안전성, 두가지 효율성과 예측가능성, 3가지 편의성에 부합되는 기술들로 구성되었다. 그중 가장 중요한 스마트 기술은 생활과 의료의 편의성, 홈 네트워크 제어 시스템에 적용된다.

'Smart Medical Home'의 9가지 스마트 기술은 안전성, 편의성, 효율성 건강성, 예측가능성 등 5가지 특성으로 적용되는 결과가 나타났다. 구체적으로 말하면 하나의 건강성과 예측가능성, 세 가지 안정성과 효율성에 부합되는 기술이 적용되었다. 그중에서 안전성은 긴급구조, 위치측정, 원격감지 등 몇 가지에 나타났고 효율성은는 데이터 수집, 정보 소통, 자가 진단 등의 기술로 위험 발생 시 반영 속도를 높이었다. 'Smart Medical Home'의 가장 큰 특징은 건강성을 부각한 것이지만 신체적 건강에만 집중되어 정신적인 건강은 고려하지 못하였다.

3. 시사점

본 연구는 사례분석을 통해 다음과 같은 시사점을 도출하였다.

첫째, 전체사례에서 편의성, 안전성, 효율성에 대한 요구가 높아지고 있다. 6개 사례의 스마트 기술은 총

43개로 쾌적성, 안전성, 편의성, 건강성, 효율성, 예측가능성, 오락성 7가지 특성에 적용되어 나타났다. 그 중에는 편의성 12개, 안전성 10개, 효율성 8개, 예측가능성 5개, 쾌적성 4개, 오락성 3개, 건강성에 1개 기술이 적용된 것으로부터 편의성, 안전성, 효율성에 대한 요구가 높아지고 있다는 사실을 알 수 있다. 동시에 쾌적성, 오락성, 건강성에 관해서는 상대적으로 간과하고 있는 사실을 알 수 있다.

둘째, 중국 CCRC는 쾌적성과 예측가능성이 상대적으로 부족하다. 중국 CCRC의 쾌적성은 주요하게 실내 분위기를 조절하는 조명에 적용되어 나타났고, 예측 가능성은 신체 데이터의 모니터링에 나타나 신체 발전 상태를 예측하는 기술을 집중적으로 적용하였다. 그러나 선진국가의 사례에서는 보면 두가지 특성에 부합되는 기술에 상대적으로 많은 자본을 투자하여 조명뿐만 아니라 공기나 분위기 조성까지 고려한 환경을 만들어 내었다.

셋째, 중국 CCRC 지역사회에는 건강성과 오락성이 상대적으로 부족하다. 중국 CCRC의 스마트 기술 활용은 고령자를 위한 신체 안전과 일상생활의 서비스를 중심으로 진행된다. 하지만 정신적인 서비스는 상대적으로 미흡했다. 특히 정신적인 건강은 중국 사례나 해외 사례에서 모두 부족한 결과로 나타났다. 오락성 측면에서 해외 사례에 적용된 디지털TV, 운동장비, 음악미술치료 등의 방법으로 노인들의 삶을 풍요롭게 하는 것과 달리 중국은 이 부분에서 취약하다.

Ⅳ. 스마트 홈 케어의 CCRC 가치 제안

앞에서 도출한 스마트 홈 케어 CCRC의 7 가지 특성과 이에 따라 적용되는 스마트 기술의 기능분류를 바탕으로 6가지 사례를 분석하였다. 모든 사례에 나타난 CCRC의 특성은 총 7가지로 쾌적성, 안전성, 편의성, 건강성, 효율성 예측가능성, 오락성을 포함한다. 분석한 결과에 따라 안전성과 편의성의 기능 적용성은 높지만 건강성과 오락성의 기능 적용은 상대적으로 부족했다. [그림 4]와 같이 사례에서 나타난 스마트 기술과 구체적인 기능에 따라 스마트 홈 케어의 CCRC의 가치제안을 제시한다. [표 16]과 같이 적용요소의 디자인 방향과 세부 방안을 포함한다. 즉 적용요소의 1단계 전략과 2단계 전략이다.

표 16. 적용요소의 디자인 방향과 세부 방안

요소	1단계 전략	2단계 전략
쾌적성	실내 공간 분위기	1. 조며자동으로 조절 2. 공기전환과 온도의 자동으로 조절 3. 실내 배경음악 추가
안전성	신체안전 환경안전	1. 수면 모니터링 2. 욕실 넘어짐 방지 3. 외유활동 돌발 상황 예방
편의성	생활 편의와 의료 편의	1. 오라인 예약 서비스 제공 2. 원격진료 서비스 제공
건강성	신체 건강과 정신건강	1. 신체 데이터 수집 2. 건강 식단 제공 3. 재활 계획 4. 온라인 심리 상담
효율성	정보 전달과 소통	1. 정보 전달의 적시성 2. 소통 장애 해소 3. 정기 자기 진단
예측가능성	신체 상태와 환경 안전 예측	1. 신체 데이터 감사 수집 및 분석 예측 2. 주변환경과 동작의 감지 예측
오락성	사교 여가 생활 풍부하게 함	1. 디지털TV과 체감 게임장치 설치 2. 음악 미술 치료 설비를 늘림 3. 운동 재활 설비를 늘림

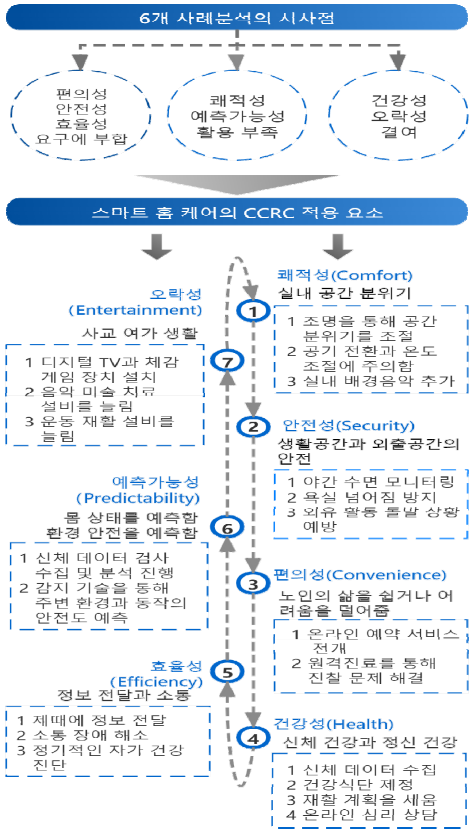


그림 4. 스마트 홈 케어의 CCRC 가치 제안

첫째, CCRC의 독거노인에게 쾌적한 생활환경을 제공하여 양호한 건강유지에 도움을 주기 위해서는 쾌적성을 강화해야 한다. 기존의 중국 노후환경은 정기적인 청소, 옷가지 갈아입기 등의 서비스를 통해 노년층 생활을 더욱 깨끗하게 하는 것으로 쾌적성을 표현하였다. 그러나 이러한 방식으로 전체적인 쾌적 환경을 구성하기에는 완벽하지 못한다. 이를 위해 중국에서 일부 CCRC는 쾌적성을 더하기 위해 스마트 조명 시스템을 적용하여 환경 상태에 따라 자동으로 조절가능하 도록 하고 있다. 조명 조절은 공간에 다른 분위기를 줄 뿐만 아니라 노인은 밤에 일어났을 때 불빛이 눈부시기 때문에 불편함이 생기는 상황을 피할 수 있다. 그러나 더욱 쾌적한 환경을 구축하기 위해서는 공기 전환과 온도 조절에 환기 센서 시스템을 도입하여 공기온도 습도를 자동으로 감지하고 조절하여 노인들의 생활공간을 지속적으로 쾌적하게 만드는 방법을 연구해나가야 한다.

둘째, 입주자의 개인 신체적 생명과 안전을 지키기 위하여 불의의 피해 등 각종 불안요인을 통제, 예방, 배제, 피하도록 스마트 기술을 통해 공간과 공용 공간의 안전을 확보해야 한다. 중국 노후 커뮤니티는 현재 정기 검사와 노인 정기 검진에 의존하여 노인들의 몸 상태를 관찰할 수 있다. 그러나 노인들의 안전 문제는 불확실성이 있다. 특히 야간이나 외부활동 진행할 때 자체적으로 몸에 이상이 발생하거나 욕실에서 샤워하면 넘어지는 등의 객관적인 위험요소가 존재한다. 중국 CCRC는 각종 시설 건설에만 치중하지 못하는 스마트 메트리스, 원격의료, 긴급구조 요청 등을 통해 노인 안전을 보장해야 한다.

셋째, CCRC의 독립과 반독립 노인의 삶을 쉽거나 어려움을 덜어주기 위하여 스마트 디바이스를 통해 편의성을 제공해야 한다. 중국의 노후 지역사회환경은교통이 편리하고 생활시설이 잘 갖춰져 있고 병원에 인접한 곳을 주로 선정하였다. 하지만 COVID-19와 같은 펜데믹 현상으로 노인과 그 가족은 거주지역을마음대로 출입할 수 없도록 요구받아 소통에 장애가 생기었다. 그러므로 노인들에게 스마트 기기를 이용해 원하는 서비스를 온라인으로 예약할 수 있고, 종업원은 정보를 받아 노인들을 위한 방문 서비스를 제공해야 한다. 또한 COVID-19같은 뉴노멀 사회환경에서 노인들이 진료를 받기 불편한 경우 원격진료를 통해 노인들이 진료를 받을 수 있도록 해야 한다.

넷째, 다양한 스마트 디바이스를 통해 노인들이 가정생활에서 신체적, 정신적, 사회적으로 양호한 상태가 되도록 건강성을 강화해야 한다. 특히 건강성은 신체 건강뿐만 아니라 정신 건강 상태도 포함해야 한다. 전통적인 CCRC는 노인의 신체적인 건강을 상대적 중시 하지만 심리적인 건강은 홀시 되어 와는 편이다. COVID-19의 영향이 길어지면서 많은 노인들이 우울 초조 등 심리질환을 앓았다. 스마트 기술은 노인들의 건강 상태를 수집해 재활 프로그램을 만들고 건강 식단 등을 통해 건강을 보장할 수 있다. 또한 심리 건강상태에 대해서는 주로 온라인 심리상담을 통해 노인들의 심리건강에 대한 관심과 함께 마인드 컨트롤을 진행할 수 있다.

다섯째, 스마트 홈 케어의 CCRC에서 스마트적인 기술을 활용하는 것으로 노인들이 어떤 일을 하는 시간을 단축하고 의사 간호사 등의 반응 속도를 높여 질높은 서비스 제공하는 효율성을 강화해야 한다. 현재 중국 사회복지 단체에서는 주로 인력을 통해 노인들을 위한 각종 서비스를 제공한다. 예를 들어 3시간마다 검문검색을 하는 제도는 검문검색을 몇 시간 앞두고 위급한 상황이 발생하는 노인들을 위험에 빠지게 할 수 있다. 따라서 돌발 상황이 발생했을 때 수면 신체 상태를 모니터링해 이를 실시간으로 반영하는 것이 중요하다. 그는 동시에 스마트 기기를 통한 의학 정보의 적절한 전달과 소통, 자가건강의 적절한 진단도 효율성을 높이는 중요한 조치이다.

여섯째, CCRC는 센서와 데이터 수집 기술을 통해 노인의 몸 상태를 예측하고 즉각적인 대응을 하는 예측 가능성을 구비해야 한다. 예측 가능성의 궁극적인 목적은 노인들의 신체 안전 보장이다. 중국의 사회복지단체나 노후지역사회는 대부분 의료 서비스와 노화에 적합한 각종 설계를 통해 노인들의 신체 안전을 보장하고 있다. 그러나 이러한 조치는 위험이 발생한 다음에 보완하는 것으로 위험이 발생하기 전에 예측할 수 있다면 불필요한 상처는 피할 수 있다. 노인의 데이터 검사와 데이터 수집, 데이터 분석을 통해 노인의 신체 상태변화를 예측할 수 있다. 또한 감지기술을 통해 주변환경과 동작을 감지해 곧 발생할 위험을 예측해야 한다.

일곱째, 노인들의 여가생활을 풍부하게 하고 정신적인 욕구를 충족시키기 위하여 디지털TV, 체감게임 등 스마트 기술을 통해 오락성을 제공해야 한다. COVID-19의 영향으로 중국 대다수 지역의 노년층은 외출조차 할 수 없을 정도로 사회적 거리 두기를 해야 하고 다양한 사회 오락 활동이 정체된 상태로 변화되었다. 노인들은 집과 거주지역에서만 활동할 수 있기 때문에 집에 디지털TV와 모션센싱게임 장비를 설치하거나 양로시설에 음악 미술 치료 장비와 운동 재활 장비를 추가하는 것으로 오락성을 제공할 수 있다. 구체적으로 동영상의 내용에 따라 걸어서 관문을 돌파하는 게임을 실행할 수 있는 스탭 훈련설비를 설치하여 몸을 단련할 수 있을 뿐만 아니라 일정한 오락성도 보장할 수 있다. 또 일부 지역사회에서는 인공지능 로봇을 통해 노인들과 소통과 오락을 책임지고 있다.

본 연구 제시한 스마트홈 케어의 CCRC 가치 제안은 CCRC 분야에서만 활용할 뿐만 아니라 바캉스형 노후 커뮤니티, 일반 전(全) 령화 커뮤니티, 노후 아파트 등 노인들이 거주하는 곳에서도 활용될 수 있다. 또한 일부 병원의 노인 간호 구역에서도 참고가치가 있다. 구역에 따라 스마트한 노후의 요소를 어느 쪽에 더 무게를 두고 있는지 매우 중요한다. 예를 들어 CCRC 거주 고령자들은 광범위하게 분포하기 때문에 각 요소는 참고할 가치가 있다. 바캉스형 노후 커뮤니티는 쾌적성, 편의성, 오락성을 중시하는 콘텐츠 이다. 노후 아파트는 안전과 편의성을 중시한다. 병원은 안전성, 효율성, 예측 가능성에 무게를 두고 있다.

V.결론

본 연구는 전 세계에서 심각한 고령화 현상을 대응하기 위해 '스마트 홈 케어 + CCRC'의 방식을 제시하고 스마트 홈 케의 CCRC가 명확하게 제시해야 될 필요가 생기었다. 이에 본 연구는 CCRC와 스마트 홈 케어에 대한 이론적 연구를 통해 스마트 홈 케어의 CCRC의 개념을 재정의하여 쾌적성, 안전성, 편의성, 건강성, 예측 가능성, 효율성, 오락성 등 7가지 스마트 기술의 특성을 도출하였다. 중국과 다른 선진국의 6개 사례를 선정해 선행연구의 내용에 따라 사례분석 기준을 마련하였다. 사례에서 스마트 기술의 활용과 스마트 기술의 기능 분류 통해 분석하여 이상적인 노후 스마트 홈 케어 CCRC의 가치를 제안하였다.

이에 따라 중국의 CCRC는 편의성, 안전성, 효율성에 대한 요구가 높고 쾌적성과 예측가능성이 상대적으로 떨어지고. 건강성과 오락성 부족 등의 문제점을 제시하였다.

이를 위해 본문은 다음과 같은 건의를 하고자 한다. 첫째, 조명을 통해 공간 분위기를 조절하여 공기 전환과 온도 조절에 신경 써서 노년층 생활공간을 쾌적하게 해야한다.

둘째, 스마트 매트리스, 원격의료, 긴급구조요청 등의 조치를 통해 노인들의 야간 및 외출 활동 시 신체 이상, 욕실 목욕 중 넘어지는 등의 기본적인 안전을 보장해야 한다.

셋째, 온라인 예약과 원격의료 등을 통해 노인들의 생활문제와 진료문제를 해결해야 한다.

넷째, 재활 프로그램과 건강 식단을 세우고 온라인 심리 상담을 전개하여 노인들의 건강과 심리적 건강상태를 보장해야 한다.

다섯째, 수면 모니터링, 정보의 즉각적인 전달과 소통, 자가 건강 진단 등을 통해 돌발 상황이 발생했을 때 신속하게 반응하는 시간의 효율성을 높여야 한다.

여섯째, 데이터 분석을 통해 노인의 신체 발달 상태를 예측하는 감지기술을 통해 주변 환경과 동작을 감지해 곧 발생할 위험을 예측해야 한다.

일곱째, 디지털TV와 체감게임장비를 설치하고 음악 미술치료 장비와 운동 재활 장비를 늘려 노인들의 여가생활을 풍부하게 해야 한다.

본 연구에서 선택한 사례는 비록 선진적인 사례이지만 단지 여섯 가지 사례만 구현된 스마트 노후 방식은 상대적으로 한계가 있고 주관적이다. 앞으로 더 많은 과학적 방식으로 통해 CCRC 스마트노후 방식 대한 구축돼야 한다. 또한 CCRC 노후 커뮤니티는 단순히 스마트 기술뿐만 아니라 다양한 관점에서 연구해야 하며, 특히 전세계적인 팬데믹 현상이 반복될 경우를 대비하여 노인 생활, 의료, 엔터테인먼트 등 다양한 문제를 분석하는 과학적인 방법의 연구가 지속되어야 한다.

참 고 문 헌

[1] https://baike.so.com/doc/2562735-2706482.html
[2] http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202105/t20210510_1817176.html
[3] 凤凰空间华南编辑部, *养老社区设计指南*, 江苏凤凰科学技术出版社, p.6, 2019.
[4] V. Regnier, *Housing Desing for Lncreasingly Older Population*, China Architecture & Building Press, 2019.
[5] https://baike.so.com/doc/4676265-4889990.html.
[6] 成玲陶月仙, "我国城市智慧养老的研究进展," 全科护理, Vol.19, No.10, p.1330, 2021.
[7] 杨盛菁, 李清镇, "国内外智慧养老文献评述," 南宁职业技术学院学报, Vol.5, No.17, pp.71-74, 2018.
[8] https://baike.so.com/doc/4676265-4889990.html
[9] 박여주, 서봉교, "연속보호체계형 노인주거환경(CCRC)을 활용한 도심형 노인공동시설 건축 설계 제안," 대한건축학회, 제36권, 제2호, p.2034, 2016.
[10] 김장, *중국 연속보호체계형 노인주거환경(CCRC)의 공간계획 및 인공스마트기술 적용방안 연구*, 한양대학교, 박사학위논문, p.18, 2020.
[11] https://baike.so.com/doc/1818462-1923300.html
[12] 王晓慧, 向运华, "智慧养老发展实践与反思," 广西社会科学, Vol.289, No.7, p.82, 2019.
[13] 리차오, *스마트시티 배경의 커뮤니티 노후서비스 스마트화 연구*, 상하이공정기술대학교, 석사학위논문, p.14, 2011.
[14] 홍은정, "사물인터넷 환경에서의 스마트 홈 UX디자인 사례 연구," 디지털디자인학연구, 제15권, 제4호, pp.36-37, 2015.
[15] 杨波, 林毓铭, 丑建忠, "广州市智慧居家养老服务质量评价," 社会保障研究, Vol.28, No.4, pp.21-35, 2017.
[16] T. Maomao, *건강성을 지원하는 스마트 홈 모델에 관한연구*, 경희대학교 대학원, 석사학위논문, pp.15-16, 2017.
[17] 왕아, 오찬옥, "중국 예비노인의 노후주택을 위한 스마트 기술 적용요구분석," 한국실내디자인학회 논문집, 제29권, 제3호, p.84, 2020.

저 자 소 개

사 린(SHI LIN) 정회원

- 2010년 9월 : Henan University of Economics and Law 예술디자인학과(문학사)
- 2014년 9월 : Henan University 디자인학과(디자인학석사)
- 2019년 9월 ~ 현재 : 전남대학교 미술대학원 아트&디자인테크놀로지 협동과정(박사)

〈관심분야〉 : 서비스디자인, 융합디자인, 공간환경디자인

정 정 호(Jung-Ho Jung) 정회원

- 2004년 2월 : 홍익대학교 조형학부(미술학사)
- 2004년 2월 : 홍익대학교 대학원 광고멀티미디어디자인학과(미술학석사)
- 2009년 3월 : Helsinki School of Economics(Executive MBA)
- 2013년 8월 : 홍익대학교 디자인공예학과(미술학박사)
- 2014년 9월 ~ 현재 : 전남대학교 디자인학과 부교수

〈관심분야〉 : 디자인씽킹, 서비스디자인, 마케팅커뮤니케이션디자인