

노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안

Gerontechnology:
Its Concepts and
Its Medical Application



노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안

Gerontechnology:
Its Concepts and
Its Medical Application



위 원 장

신 동 천 (한국과학기술한림원 정회원, 연세대학교 교수)

부위원장

김 창 오 (연세대학교 교수)

위 원

김 창 오 (연세대학교 교수)

박 영 년 (한국과학기술한림원 정회원, 연세대학교 교수)

박 영 란 (강남대학교 교수)

박 지 용 (연세대학교 교수)

박 전 한 (한국과학기술한림원 정회원, 연세대학교 교수)

심 우 정 (한양사이버대학교 초빙교수)

이 명 식 (한국과학기술한림원 정회원, 연세대학교 교수)

이 윤 환 (아주대학교 교수)

이 일 학 (연세대학교 교수)

자문위원

김 현 창 (연세대학교 교수)

요 약 문

연구과제명	국 문	노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안		
	영 문	Gerontechnology: Its Concepts and Its Medical Application		
연구책임자	성 명	신 동 천	한림원 소속부	정책부
□ 노인인구의 증가와 사회환경의 변화에 따라 노인인구에 특화된 의료 및 돌봄서비스의 발전 ○ 노인인구의 특징적인 과학기술영역이 존재함 ○ 새로운 과학기술 영역의 발전, 특히 바이오테크놀로지와 디지털기술의 발전으로 노인의 기능적 요소의 보전 및 유지가 관심의 대상이 됨 ○ 노인친화기술은 보건의료, 주거 및 환경, 고용환경, 학습과 여가 등 삶의 모든 분야에 걸쳐 있음이 요구됨 □ 지난 40여 년 동안 유럽과 미국을 중심으로 논의되었던 노인친화기술(Gerontechnology)는 노년학의 학문적 성과를 바탕으로 노인의 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 하는 기술 개발 흐름으로 다음과 같이 정의할 수 있음 ○ 노인친화기술(Gerontechnology): 노인이 되어가는 과정 중에 있거나, 이미 나이든 사람들의 삶의 목표와 과제에 기술을 적응시키고 발전, 적용하는 학문분야. 국제제론테크놀로지학회(International Society of Gerontechnology)는 노인친화기술을 “나이 들어가는 사람이 건강하고 편하며 안전한 독립적인 삶을 영위하고 사회에 능동적으로 참여하는 것을 가능하게 하는 기술과 환경의 디자인”으로 정의 ○ 개인은 나이 들어가면서 신체의 변화뿐 아니라 기술적 환경 속에서 상호 작용해야 하며, 고령화에 따른 기능변화가 라이프타일, 노화과정, 질병 및 환경의 영향을 받는다는 점에 주목				

- 노인친화기술은 이 변화가 효과적으로 이루어지도록 예방, 보완, 돌봄을 목표로 하여 추진되는 기술
- 노인친화기술은 인간공학, 센싱기술, 자동화, 이동성 지원, 정보 제공 및 의사소통 등의 분야에서 발전하고 있으며 이를 실제 상품화하고 일상생활에 적용하기 위한 프로젝트가 수행 중임

□ 기술전망

- 의료환경의 변화 - 의료전달체계의 구축, m-헬스, 인공지능 등의 활용 등 긍정적인 측면이 있으나 웨어러블 기술의 한계 등을 극복해야 함
- 로봇의 경우 노인을 배려한 기술이 통합적으로 제공되어야 함
- 인지기능개선의 경우 능동적이며 효과적인 활용을 위해 적극적인 지원이 필요함

□ 발전을 위하여 다음 원칙을 확인해야 함

- 기술환경의 변화가 시니어의 생활환경을 변화시키고 이에 따라 시니어의 삶의 범위가 확대되며 삶의 활력 부여
- 새로운 욕구의 증대를 불러올 것이며 이를 충족하는 제품과 서비스의 공급을 야기할 것임을 예측
- 노인인구에 대한 태도 변화가 요청되는 상황임

□ 국내외 연구 현황

- 노인친화기술의 실현을 위한 정부 차원의 연구로 유럽의 『Active and Assisted Living(ALL)』프로젝트, 일본의 『Smart-Plantina 사회구상』등이 수행 중임
- 한국의 경우 제3차 저출산·고령사회기본계획(2016~2020)에 ‘고령친화산업 육성을 위한 핵심기술 연구개발 활성화’를 주요 정책으로 제시한 바 있음

- 이 사업에는 'IT 연계 스마트 케어 활성화'와 같은 구체적인 정책지원이 포함되어 있음
- 또한 2013년 '과학기술기반 사회문제해결 종합실천 계획'에도 노인친화 기술에 속하는 정책 사업이 포함된 바 있음. 예를 들어 Active Aging을 위한 고령자 자립생활 지원사업(2014)이 있음

□ 본 보고서는 다음 정책 및 발전 방안을 제시하였음

- 노령인구의 의학적 수요에 맞춰진 기술 개발이 필요함. 기술수요예측, 비용 편익분석 등에 의학적 관점이 반영되어야 함
- 이를 위해 의료분야, 노인돌봄서비스와 산업계의 상호 교류 기회 제공
- 산업계의 기술 개발에서 임상적용 과정으로 원활하게 옮겨질 수 있는 기술 개발-적용 트랙이 개발, 운영되어야 함
- 현재 고령친화산업 개발육성정책에 서비스 연계 방안을 고려해야 함
- 노인을 대상으로 서비스와 상품 사용을 결정짓는 주체가 다른 의료 체계의 특성을 고려한 정책이 개발되어야 함
- 노인인구의 삶의 질에 영향을 미치는 신체 변화에 대한 포괄적인 연구가 필요: 감각기, 근골격계, 소화, 순환-호흡, 뇌신경계 등 각 분야에 대한 '노령화 부담(age-related burden)'을 구체화하는 정직한 접근이 필요
- 의료서비스에서 단순반복 업무를 대체하는 기술의 개발과 임상적용. 이에 관련된 기기 관련 제도의 변화
- 다음 연구 기반 마련이 필요함
 - 고령친화산업을 위한 학제간 연구단의 구성이 필요함
 - 기술개발에서 임상적용에 이르는 트랙을 운영할 테스트베드의 개발
 - 제도적 측면을 검토, 운영하는 기전의 마련

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	3
2. 노인친화기술의 등장과 사회적 배경	5
3. 국내외 동향	7
4. 연구목적과 범위	11
5. 보고서의 구성	12
II. 노인친화기술의 등장과 발전배경	13
1. 한국 사회의 인구학적 변화	15
2. 돌봄의 변화	21
3. 노인 인구의 의학적 특징	25
4. 노인친화기술의 의학적 적용점	31
III. 노인친화기술의 개념과 동향	33
1. 노인친화기술의 개념	35
2. 노인친화기술의 구분	37
3. 노인친화기술 해외 동향	38
4. 노인친화기술의 국내 동향	41
IV. 노인친화기술 구현 기술의 범위	47
V. 노인친화기술의 사례 및 활용 예	53
1. 예방 부문의 노인친화기술 활용	55
2. 보상&강화 부문의 노인친화기술 활용	60
3. 돌봄 부문의 노인친화기술 활용	65
4. 삶의 질 향상 부문의 노인친화기술 활용	71



VI. 현재의 수준과 미래 과제 77

- 1. 기준 지표와 욕구 측면 79
- 2. 기술 및 환경 측면 81
- 3. 노인친화기술 활성화 방향 83

VII. 정책제안 85

- 1. 개관 87
- 2. 정책 방향 88

표 목 차

〈표 1.1〉 제3차 저출산·고령사회기본계획의 고령자 건강생활 및 고령친화산업 관련 주요 정책	7
〈표 1.2〉 ‘IT연계 스마트 케어 활성화’ 관련 다음과 같은 추진계획	8
〈표 2.1〉 노인의 일반특성별 장애상태	23
〈표 3.1〉 AAL Call for proposals	39
〈표 3.2〉 Agel Well 프로젝트 연구분야	40
〈표 3.3〉 과학기술기반 사회문제해결 사업	43
〈표 4.1〉 노화 부문	52
〈표 5.1〉 라이프 도메인과 매칭되는 예방대책	56
〈표 5.2〉 복지용품	60



그림 목 차

〈그림 2.1〉 기대여명과 출산율의 변화	15
〈그림 2.2〉 인구고령화 추세	16
〈그림 2.3〉 고령인구의 고령화	17
〈그림 2.4〉 인구피라미드	18
〈그림 2.5〉 노년부양비 및 노령화지수 추세	19
〈그림 2.6〉 노인가구 형태 추세	20
〈그림 2.7〉 65세 이상 노인인구의 복합만성질환 이환율 및 장애율 ...	21
〈그림 2.8〉 장기요양 수요 추세	22
〈그림 2.9〉 장애인인의 돌봄 제공자	24
〈그림 5.1〉 제론테크놀로지의 기능	55
〈그림 5.2〉 낙상감지 및 알림	57
〈그림 5.3〉 보상 및 강화제품 사례	61
〈그림 5.4〉 신체대체물. 사이버레그, 스마트글래스, 스마트보청기	62
〈그림 5.5〉 외골격로봇, 이동지원로봇	62
〈그림 5.6〉 식사도움 로봇	63
〈그림 5.6〉 구글 자율주행 자동차	63
〈그림 5.7〉 신체활동 지원. 진동스폰, 로테이션베드, 틸팅베드	66
〈그림 5.8〉 이동 및 도우미 지원. 입욕장치, 이송로봇, 천정주행리프트	67
〈그림 5.9〉 도우미지원. 허리보조, 자세교정, 자동배변처리장치	67
〈그림 5.10〉 작업치료. 스마트글로브, 보행재활시뮬레이터, 게임업 ...	68
〈그림 5.11〉 진료보조. 휴대용심전도측정기, 스마트약상자	68
〈그림 5.13〉 환경대응제품. ConnectedVitality, 실버TV	71
〈그림 5.14〉 빅토리아홈	72
〈그림 5.15〉 뇌졸중과 파킨슨병 치료 연구(TUM)	73
〈그림 6.1〉 노화 프로파일	80

I

서론



1. 연구의 필요성

- 노인인구의 증가: 노인인구의 증가는 이들 인구집단에 특정한 보건의료문제의 증가를 의미함
- 노인인구의 수요에 대한 상대적 무관심: 보건의료분야에서 비용의 한계 등 다양한 원인으로 이들 인구집단의 정당한 연구와 관심을 받지 못하고 있음
- 따라서 노인인구의 개인적 가치에 부합하는 서비스를 제공하는, 삶의 질에 관심을 가진 서비스 제공 방안 마련이 필요함
- 개인은 나이 들어가면서 신체의 변화뿐 아니라 기술적 환경 속에서 상호 작용해야 하며, 고령화에 따른 기능변화가 라이프타일, 노화과정, 질병 및 환경의 영향을 받게 됨
 - 이러한 변화과정에서 노인을 지원하는 기술 개발의 필요성을 인식하여 학제간 연구가 수행되었음
 - 노인친화기술은 노인이 되어가는 과정 중에 있거나, 이미 나이든 사람들의 삶의 목표와 과제에 기술을 적응시키고 발전, 적용하는 학문분야
 - 노인친화기술은 노령화와 적응이 효과적으로 이루어지도록 예방, 보완, 돌봄을 목표로 하여 추진되는 기술
 - 인간공학, 센싱기술, 자동화, 이동성 지원, 정보 제공 및 의사소통 등의 분야에서 발전하고 있으며 이를 실제 상품화하고 일상생활에 적용하기 위한 프로젝트가 수행 중임
- 노령인구의 증가와 이들 인구의 필요에 맞춰진 고령친화산업에 대한 산업계와 정책적 관심이 증가함에도 불구하고 이들 분야의 R&D는 산발적으로, 단기적 관점에서 이루어지고 있음



- 의학적 측면에서 산업의 기술 개발과 보건의료의 관점은 단절되어 진행되고 있음. 즉 착안에서 기술개발, 적용의 단계가 별개로 이루어짐
- 동시에 기술이 임상에 도입되는 과정에 장벽이 존재함. 예컨대 노인 대상 의료기기 중에는 반드시 엄격한 임상시험 절차를 거치지 않아도 되는 것들이 있으나 이들도 의학적 검증을 거쳐야 임상에 도입되는 등의 문제 존재
- 이는 노령인구를 대상으로 하는 고령친화 산업의 총괄기전이 부재한 상황과 관련 있음. 의학적 관점과 기술적 관점을 총괄하는 기전의 마련이 필요
- 고령친화산업의 중요한 분야인 의료 분야에 대해 의학 연구자들의 관심은 상대적으로 미미함
- 노령인구의 필요는 의학적, 기술적 차원을 넘어 심리적, 사회적 차원을 고려한 전인적 접근으로 이루어져야 함. 이런 면에서 고령친화사업에 대한 정책적 접근은 다학제적 접근이 시급하게 요청되는 분야임

2. 노인친화기술의 등장의 사회적 배경

- 분위기의 변화: 노령인구 삶의 가치- 노인들도 여전히 활동적이며 생산적이기를 바라고, 건강에 대한 조언과 도움을 통해 스스로를 대변하기 원함
 - 노인들은 독립적인 삶을 유지해야 하는 과제를 안고 있는 동시에, 쇠퇴해 가는 신체 기능을 보완하고, 예상치 못한 상황에서 발생할 수 있는 의학적 필요 등에 대처할 수 있는 기술적 도움을 필요로 함
 - 동시에 노인이나 노인을 돌보는 사람들은 기술의 활용이 인간적인 접촉을 대체하고 사생활을 노출시킬 위험이 있고, 비용을 발생시키며, 노인의 능력을 유지하는 데 방해가 된다고 판단하여 기술 활용에 적극적이지 않은 태도를 보임
- 정책적 필요: 발전의 동기는 노인의 필요와 요청을 기술자 커뮤니티가 이해할 수 있는 방식으로 전달하는(translate) 역할을 기대하는 노인의 거주환경에 대한 기술적 - 소비자적 측면을 종합하는 과정에서 등장. 과정에서 (1)좋은 서비스와 상품이 있으나 소비자가 인식하지 못하는 것, (2)나쁜 디자인과 무용한 상품, (3)새로운 서비스와 상품이 필요함을 발견하게 되었음. 이와 같은 방식으로 (1)협력하는 전문가집단이 수립, (2)자료집을 통해 소비자에게 제공되고, (3)공동의 연구주제 등이 성립
- 학제간공동연구 배경
 - 노인친화기술은 노인학(gerontology)과 과학기술(technology)의 상호 반영과 실천으로 이해할 수 있음
 - 노인학(노년학, gerontology)은 노화의 원인을 규명하고 분석하며 노화결과로 생기는 제반 문제에 대한 적절한 대책을 강구하는 학문으로 그 영역은 노년생물학, 노년심리학, 노년경제학, 노년사회학, 노년사회복지학, 노년간호학, 노년의학 등 다양. 즉, 노년학은 노화단계에 있는 사람의 삶을 이루는 자신과 환경 그리고 생활 등 전반을 다룸
 - 기술학(technology)는 기술, 과학기술, 공학으로 부르며, 어떤 원리나 지식을 자연적 대상에 적용하여 인간 생활에 유용하도록 만드는 구체적이고 실제적인 수단. 상품이나 서비스의 생산을 주로 의미하기도 하고 과학적 조사와 같은



목적 달성에 사용되는 기술, 방법 및 프로세스의 집합으로도 말할 수 있으며 더 나아가 예술까지 포함할 수 있음

○ 관련 학문

- 기술로서 인간공학(human factors or ergonomics), 재활공학(rehabilitation technology), 보조공학(Assistive technology) 등에서 발달
- 관련 설계 개념으로는 무장애설계(Barrier free design), 유니버설디자인(Universal design) 등이 해당
- 복지문제를 해결 하는 영역에서는 복지기술(Welfare Technology)도 있음
- 일반적인 기술 분야는 기계, 화학과 같은 공학 분야와 의학과 등 생명과학 분야가 해당

3. 국내외 동향

□ 국내동향

- 정부는 정책의 방향성을 결정하기 위한 정책 수립 기전으로 2005년 제정한 저출산·고령사회기본에 의거한 저출산·고령사회기본계획을 수립하고 있음
- 산업의 측면에서는 2006년 고령친화산업진흥법을 제정하고 고령친화제품의 정의를 제시하고 산업발전계획(고령친화산업발전계획)을 수립하여 지원하고 있음.
- 노령인구에 대한 적절한 R&D적 관심은 2013년 과학기술기반 사회문제해결 종합계획에 언급된 바 있음
- 2015년부터 진행 중인 제3차 저출산·고령사회기본계획의 ‘활기차고 안전한 노후 실현’ 추진 전략은 ▶ 간병·치매·호스피스 등 의료·돌봄 강화 ▶ 고령자 교통·생활안전 환경 조성, ‘고령친화경제로의 도약’ 전략은 ▶ 분야별 인구 다운사이징 대비 ▶ 고령친화산업의 발전 생태계 조성 과제를 포함

〈표 1.1〉 제3차 저출산·고령사회기본계획의 고령자 건강생활
및 고령친화산업 관련 주요 정책

구분	내용
고령자 건강생활 보장	• 만성질환, 낙상·약화사고, 정신건강 등 질병예방·관리 강화 • 노인의료비 부담 경감 및 노인의료전달체계 내실화 • 치매, 장기요양, 포괄간호·간병 서비스, 호스피스 활성화 등 의료·돌봄부담 경감
고령자 사회참여 기회 확대	• 고령자 문화·여가 기회 확대 • 고령자 자원봉사 지원체계 강화, 고령자 공익활동 내실화 • 세대 간 이해 증진 기회 확대, 효행장려 풍토 조성 및 확산
편안하고 안전한 생활환경 조성	• 고령자 임대주택 공급 확대, 안전하고 편리한 주거여건 강화 • 노인 학대 예방, 시설 안전, 독거노인 돌봄 등 안심생활 지원 확대 • 고령운전자 면허관리 강화, 고령보행자 교통사고 예방
고령친화산업의 신성장동력 육성	• 유망산업 육성 및 국가지원체계 강화 • 유니버설 디자인 등 수요자 중심의 실버경제 생태계 조성 • 고령친화R&D 종합지원체계 구축
고령친화산업 육성을 위한 핵심기술 연구개발 활성화	• 노화극복을 위한 중장기 원천기술개발 • 치매조기진단을 위한 중장기 원천기술개발(치매예측뇌지도 구축 등) • 치매 치료제에 대한 중장기적 개발 지원



- 특히 ‘고령친화산업 육성을 위한 R&D’ 확대와 관련해서 ‘IT연계 스마트 케어 활성화’ 관련 다음과 같은 추진계획을 제시함으로써 노인친화기술 개발에 대한 정책적 지원이 확대될 전망

〈표 1.2〉 ‘IT연계 스마트 케어 활성화’ 관련 다음과 같은 추진계획

원격의료서비스 제도화

- 원격협진 활성화 및 원격의료 시범사업 확산 추진
- 원격의료 제도화를 위한 의료법 개정 추진
- 원격의료기 술 관련 가이드라인, 시설·장비·인력 등에 관한 기준 마련
- 글로벌 진출을 위한 유망 원격의료 서비스 모델 발굴·지원
- 국내 의료서비스-IT 기술과 연계하여 수출 대상 국가별 유망 원격의료 서비스 모델 개발 및 수출지원전략 수립

스마트 헬스케어 비즈니스 모델 발굴 및 기업 지원체계 구축

- 질환자뿐 아니라 일반인의 건강관리 수요를 선제적으로 대응함으로써 국내외 스마트 헬스케어 시장 선점 추진
- 개인건강정보 전송 및 보호기술 개발을 통해 향후 건강관리 서비스 산업 활성화를 위한 기반 마련
- 스마트 헬스케어 기기의 시험·평가, 인증 획득, 시장 정보 제공 등의 기업지원체계를 구축하여 국내외 시장 진출 지원

개인 건강정보 기반 개방형 ICT 힐링 서비스 플랫폼 개발

- 헬스케어 산업 활성화를 위해 개방화된 환경에서 개인주도의 건강정보 관리와 맞춤형 건강증진 서비스를 제공하는 개방형 힐링 플랫폼의 개발
- 수요연계형 Daily Healthcare 실증단지 조성
- 당뇨·고혈압 환자와 일반인의 건강정보를 수집·저장·분석하고 벤처·중소기업에 SW 개발환경 제공 가능한 헬스케어 플랫폼 구축
- 벤처·중소기업에서 헬스케어 제품·서비스 SW/HW를 제작·개발(Dev-Lab), 시험·검증(Test-Lab) 가능한 환경 조성
- 벤처·중소기업 대상, 국제표준 기반 개방형 헬스케어 플랫폼과 연동할 수 있도록 연동 SW 개발 및 제품·서비스의 사업화 지원
- 디바이스/센서 등 공급기업과 침복단지, 종합병원 등 수요기관 연계형 헬스케어 실증 서비스 제공

중증질환자 After-Care 기술개발·실증

- 의료용 연동 인터페이스, 스마트 After-Care 관리시스템, 라이프 로그 분석을 통한 맞춤형 재활교육 프로그램 등 개발
- 서비스 실증 시나리오 개발 및 임상 시험을 통한 효과성, 안전성 검증, After-Care 서비스 모델 발굴
- CT, MRI, PET 등 의료영상에서 중요·위험 부위를 추출·종합하여 의료진의 신속한 판단을 돕는 3차원 영상 및 동영상 제작 기술 개발

- ‘제론테크놀로지’라고 하는 용어는 2017년 실버산업전문가포럼이 시니어리빙·복지박람회(SENDEX)에서 ‘국제제론테크놀로지 엑스포&포럼’을 개최하면서 사용되기 시작
- 노년학회, 노년복지학회 등 학계에서 연구를 수행 중임

□ 국제동향

- 노인친화기술(gerontechnology)는 1988년 네덜란드에서 처음 제안된 개념으로 노인 인구집단을 대상으로 활동하는 사회사업사들이 기술개발자(엔지니어)들에게 노년층이 직면한 과제의 해결에 참여할 것을 요청하며 등장하였음¹⁾
- 노인친화기술은 노인인구의 수요와 요구를 기술자 사회로 전달하는 (“translating needs and demands of older people to the engineering community”) 과정에서 언급된 기술임
- 1990년대 후반 이후 꾸준히 발전해온 개념으로 학회(International Society for Gerontechnology, ISG)가 구성되어 있음
- 현재 다음 분야들이 관련된 학문으로 발전하고 있음
 - Ergonomics for the older population
 - Sensory interventions
 - Automation
 - Personal mobility
 - Information and Communication
- EU의 경우 노령 인구의 삶의 질에 초점을 맞춘 대안마련을 위해 ICT Ambient Assisted Living(ALL) 사업을 추진 중임
 - ALL 사업은 혁신적인 ICT 기반 상품과 서비스를 노년기 삶의 전반(가정, 지역사회, 직장 및 의료서비스)에 제공하는 것을 목표로 함
 - 자기결정권, 삶의 질, 사회생활에 참여, 기술의 유지 및 고용 등 가치를 지향하는 사업임

1) Jan A. M. Graafmans. The History and Incubation of Gerontechnology. in Kwon, Dr. Sunkyo, and PhD. Gerontechnology: Research, Practice, and Principles in the Field of Technology and Aging. Springer Publishing Company, 2016. pp.3-



- 2~3년의 개발 기간을 거쳐 시장에 진입하는 상품-서비스를 개발하는 것을 목표로 프로그램 당 3백만 유로를 지원하는 과제임
- 일본의 경우 노령인구의 필요에 따라 고령친화 상품을 제분하고 관련 기준을 마련하고 있음.

4. 연구목적과 범위

- 발간목적: 4차 산업혁명의 구체적인 분야의 하나로 기술노년학의 의학적 적용 가능성과 국내외 현황을 검토함으로써 증가하는 노인 인구집단의 의학적 필요를 효과적, 효율적으로 충족할 수 있는 의학기술발전 관리 기전을 제안
- 고령인구친화적 돌봄에 있어 의학적 관점이 기여할 수 있는 구체적인 방안 마련
- 기술노년학에 관련된 다학제간 연구의 가능성 탐색
- 고령친화적 산업의 진흥을 위한 제도적 기반 검토, 개선방안 마련



5. 보고서의 구성

연구목적을 달성하기 위하여 본 보고서는 다음과 같이 구성

- II장에서는 노인친화기술의 등장과 발전과정을 다룸
 - 노인친화기술의 적용점으로서 한국 사회의 인구학적 변화와 돌봄의 변화, 노인 인구의 의학적 수요를 다룸
 - 유럽에서 발전하기 시작한 노인친화기술을 정의하고 동향과 전망을 제시
- III장에서는 노인친화기술의 발달사례 및 활용예를 소개
- IV장에서는 전망 및 발전을 위한 정책 방안을 제시

II

노인친화기술의 등장과 발전배경



II

노인친화기술의 등장과 발전배경

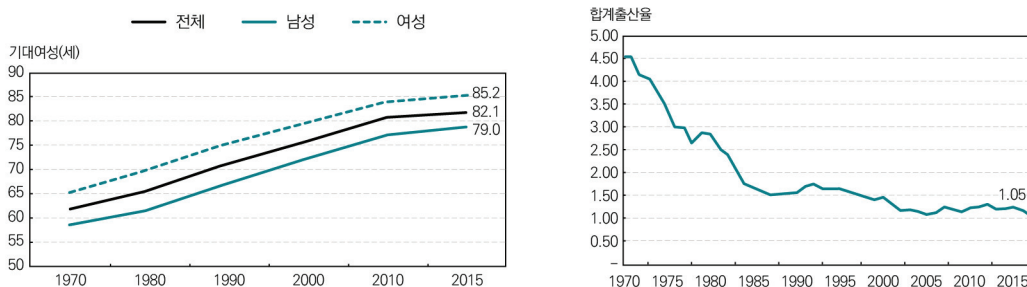
Gerontechnology: Its Concepts and Its Medical Application

1. 한국 사회의 인구학적 변화

□ 평균수명과 출산율

- 우리나라 평균수명(0세 기대여명)은 지속적인 증가추세를 보여 2015년에 82.1세로 남자는 79.0세, 여자는 85.2세임(그림 2.1). Kontis 등(2017)이 OECD 회원국을 대상으로 한 인구추계에 따르면 2030년에 한국인의 평균수명이 여성은 90.8세, 남성은 84.1세로 최장수국이 될 전망이다
- 합계출산율²⁾은 1970년대 초까지 4명 이상이었으나, 이후 급격한 감소추세를 보여 2017년에는 1.05로 최저치를 기록함. 이는 통계청(2016)에서 2015년 합계출산율 1.24명 기준으로 2016년에 1.16명, 2020년에 1.10명, 2025년 1.07명으로 예상한 저위가정 추계치보다 낮은 수치임

〈그림 2.1〉 기대여명과 출산율의 변화



자료: 통계청, 장래인구추계, 2016.

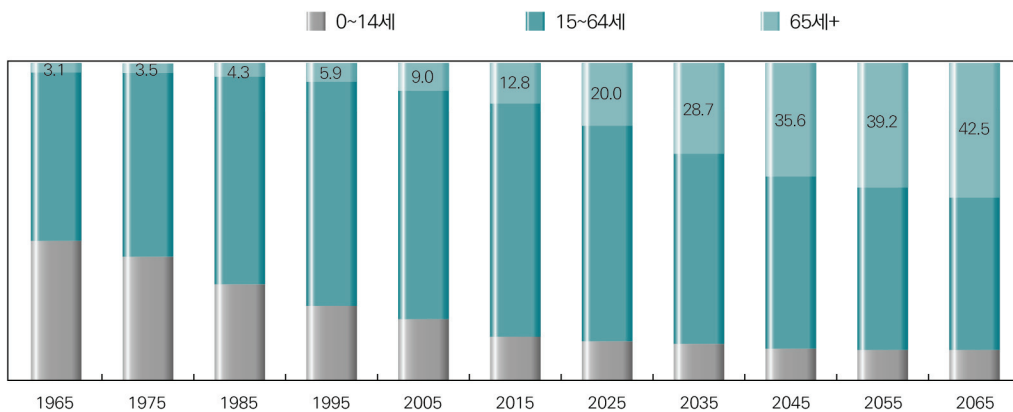
2) 특정연도의 연령별 출산율을 따르게 될 때, 한 여자가 가임기간(15~49세) 동안 낳을 것으로 예상되는 평균 출생아 수



□ 인구고령화 추세

- 우리나라 인구는 합계출산율의 저하와 평균수명의 연장에 따라 급격한 고령화를 보임. 2018년 65세 이상 인구는 783만 1천 명으로 전체 인구의 14.3%를 차지함. 인구고령화율은 2025년에 20.0%, 2065년에는 42.5%로 지속적인 증가가 예상됨(<그림 2.2> 참조)

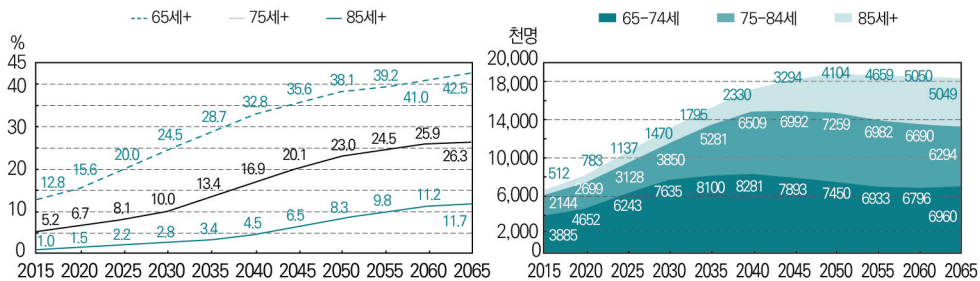
〈그림 2.2〉 인구고령화 추계



자료: 통계청, 장래인구추계, 2016

- 고령인구의 고령화(aging of the aged) 현상도 가속화될 전망이다. 전체 인구 중 75세 이상 인구가 차지하는 비율이 2025년에 8.1%에서 2065년에 26.3%로 증가하고, 85세 이상 인구의 경우 2.2%(2025년)에서 11.7%(2065년)으로 급증할 것으로 추계됨(<그림 2.3> 참조)
- 전기고령자(65~74세), 중기고령자(75~84세), 후기고령자(85세 이상) 수가 2015년에 각각 388만 명, 214만 명, 51만 명에서 2065년에는 각각 696만 명, 629만 명, 504만 명이 되어 상대적으로 중기 및 후기고령자가 늘어날 전망이다. 전기 : 중기 : 후기고령자의 구성비는 2015년에 59 : 33 : 8에서 2065년에 38 : 34 : 28로 고령인구 중 후기고령자가 차지하는 비율이 증가할 것으로 보임. 85세 이상 초고령인구는 2015년 51만 명에서 2024년에 100만 명이 넘고, 2065년 504만 명으로 2015년 대비 10배 증가할 전망이다

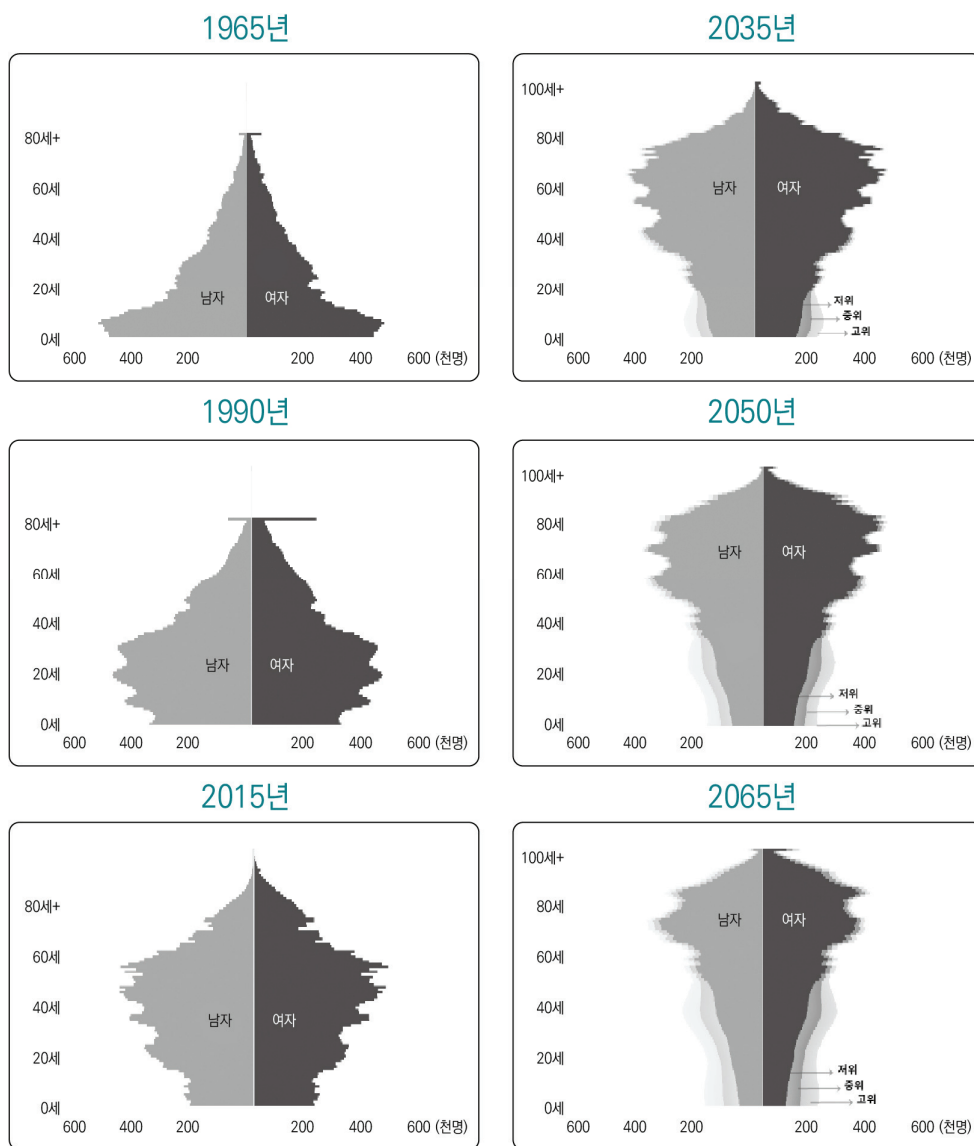
<그림 2.3> 고령인구의 고령화



자료: 통계청, 장래인구추계, 2016

- 인구피라미드는 1965년에 삼각형 모양이었으나, 2015년 30~50대가 두터운 항아리형이 되었고, 점차 60대 이상이 두터운 역삼각형 구조로 변화될 전망이다 (<그림 2.4> 참조)

<그림 2.4> 인구피라미드

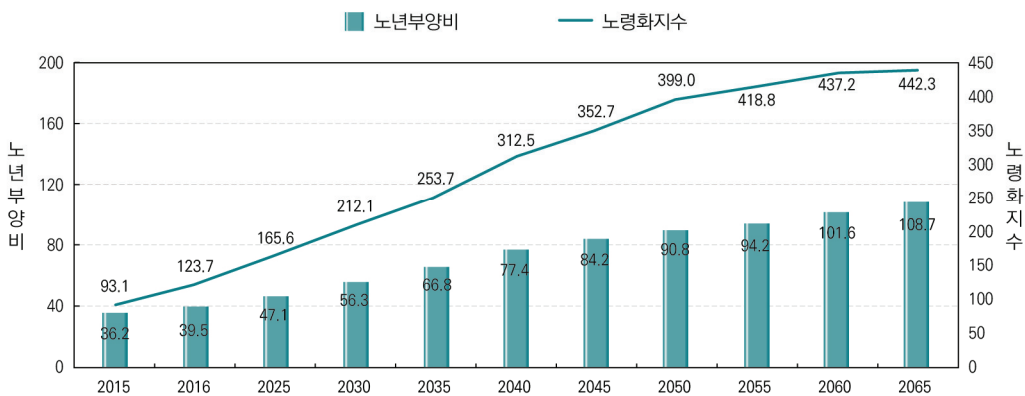


자료: 통계청, 장래인구추계, 2016

□ 노년부양비

- 노년부양비³⁾는 2018년 19.6으로 생산가능인구(15~64세) 5명이 고령자(65세 이상) 1명을 부양해야 함. 2025년에는 29.4, 2065년에는 88.6으로 급증할 전망이다(<그림 2.5> 참조). 2036년에 이르면 노년부양비가 50.2가 되어 생산가능인구 2명이 1명의 고령자를 부양해야 함
- 노령화지수⁴⁾는 2016년에 100.1로 고령인구(65세 이상 인구) 수가 유소년인구(0~14세) 수를 넘었으며, 2018년에는 110.5에 달함(통계청, 2018). 2025년에 165.6, 2065년에 442.3으로 급속한 증가가 예상됨

〈그림 2.5〉 노년부양비 및 노령화지수 추계



자료: 통계청, 장래인구추계, 2016

3) $\frac{\text{65세 이상 인구}}{\text{15-64세 인구}} \times 100$

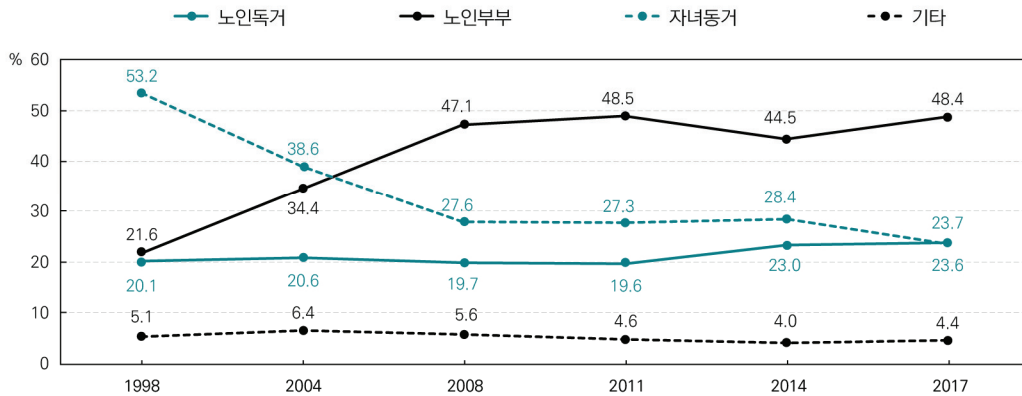
4) $\frac{\text{65세 이상 인구}}{\text{0-14세 인구}} \times 100$



□ 노인가구 형태

- 우리나라 노인가구는 노인부부와 노인독거의 비중이 점차 커지고 있음 (<그림 2.6> 참조). 2017년 전체 노인가구의 48.4%가 노인부부 가구이고, 23.6%는 노인독거 가구임. 자녀와 동거하는 비율은 1998년에 53.2%이었으나, 이후 38.6%(2004년), 27.6%(2008년), 27.3%(2011년), 28.4%(2014년)로 점차 감소추세임

〈그림 2.6〉 노인가구 형태 추세



자료: 노인실태조사 각 년도

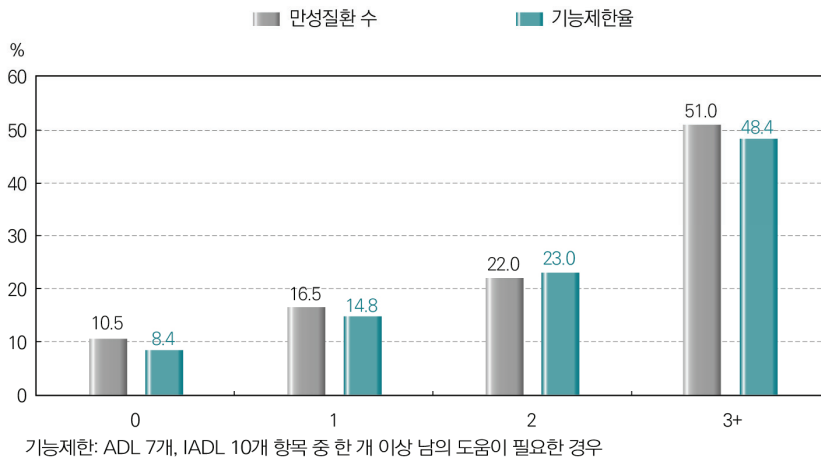
- 2017년에는 전체 노인가구의 23.7%만이 자녀와 동거함. 자녀와 따로 사는 주된 이유는 ‘따로 사는 것이 편해서’(30.8%)이었고, 이어서 ‘독립생활 가능’(28.2%), ‘자녀에게 부담될까 봐’(21.0%), ‘자녀의 직장, 학업 때문에’(17.3%)의 순임(통계청, 2018). 같이 사는 주된 이유는 ‘본인의 독립생활 불가능’(37.5%)이었고, 다음으로 ‘자녀의 독립생활 불가능’(25.0%), ‘같이 살고 싶어서’(23.3%), ‘손자녀 양육 및 가사 도움’(11.9%)의 순을 보임

2. 돌봄의 변화

□ 돌봄의 수요

- 65세 이상 노년층의 89.5%가 한 가지 이상의 만성질환을 지니고 있음. 노인인구의 73.0%는 만성질환을 두 개 이상 지닌 복합이환 상태(multi-morbidity)임(<그림 2.7> 참조). 복합이환은 장애 발생의 위험요인으로 작용하는데, 동반질환 수가 많을수록 장애율⁵⁾이 증가하는 경향을 보임. 만성질환을 동시에 3개 이상 가진 군의 48.4%는 신체장애도 지니고 있음. 노년기에 높은 장애율은 가족에 의한 돌봄과 장기요양 서비스 필요도를 높임

〈그림 2.7〉 65세 이상 노인인구의 복합만성질환 이환율 및 장애율



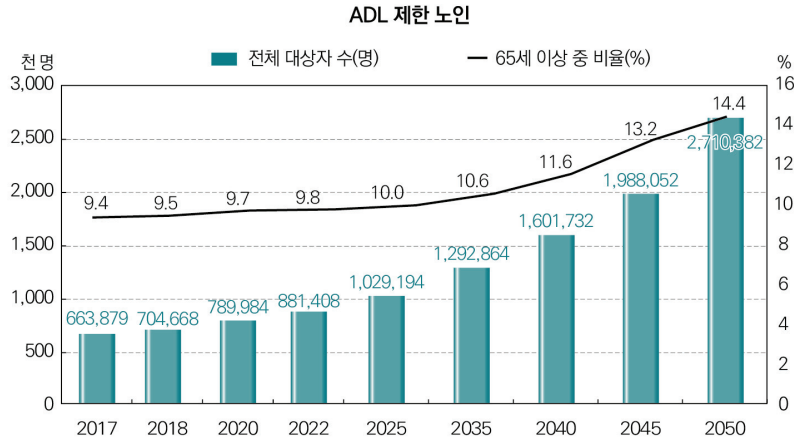
자료: 2017년도 노인실태조사

- 인구고령화에 따라 노인인구의 장애율은 지속적인 증가가 전망됨(<그림 2.8> 참조). 65세 이상 노인 중 일상생활수행능력(ADL)에 장애를 지닌 비율이 2017년에 9.4%에서 2050년에는 14.4%로 증가할 것으로 추계됨. 신체장애를 지닌 노령인구 수는 66만 명(2017년)에서 271만 명(2050년)으로 4배 이상 증가할 것임

5) 장애는 일상생활수행능력(ADL)과 수단적 일상생활수행능력(IADL)로 정의함



〈그림 2.8〉 장기요양 수요 추계



자료: 이윤경 등, 2017

□ 돌봄이 필요한 장애노인의 일반적 특성

- 기능제한을 지닌 노인은 전체 노인의 25.3%로 수단적 일상생활수행능력(IADL)에만 제한이 있는 경증장애 노인은 16.6%, 일상생활수행능력(ADL)에 제한을 지닌 중증장애 노인은 8.7%임(〈표 2.1〉 참조)
- 성별 장애율은 여성이 31.9%로 16.4%인 남성에 비해 2배 높은 편임. 경증 및 중증장애율도 상대적으로 높음. 연령이 높을수록 장애율이 증가하는 경향을 보임. 65~69세 연령층의 장애율은 10.3%인데 비해 85세 이상의 장애율은 67.4%임. 경증 및 중증장애율도 연령에 따라 증가하는 양상을 보임. 85세 이상의 경증장애율이 35.4%, 중증장애율이 32.0%임
- 가구형태별로 독거노인과 자녀동거 노인의 장애율이 각각 33.8%, 30.2%로 높은 편임. 독거노인은 주로 경증장애율(24.8%)이 중증장애율(9.0%)의 2.8배로 경증장애의 비중이 높는데, 자녀동거 노인은 중증장애율(11.0%)의 비중도 높은 편임(경증장애율 19.1%)

〈표 2.1〉 노인의 일반특성별 장애상태

특성	기능제한 없음	IADL만 제한	ADL도 제한
전체	74.7	16.6	8.7
성별			
남성	83.6	10.4	6.1
여성	68.1	21.2	10.7
연령			
65-69세	89.4	7.6	3.0
70-74세	83.1	12.1	4.8
75-79세	70.8	20.3	8.9
80-84세	56.1	29.2	14.7
85세 이상	32.6	35.4	32.0
가구형태			
노인독거	66.2	24.8	9.0
노인부부	81.8	11.8	6.4
자녀동거	69.8	19.1	11.0
기타	68.6	11.6	19.8

자료: 2017년도 노인실태조사

□ 돌봄실태

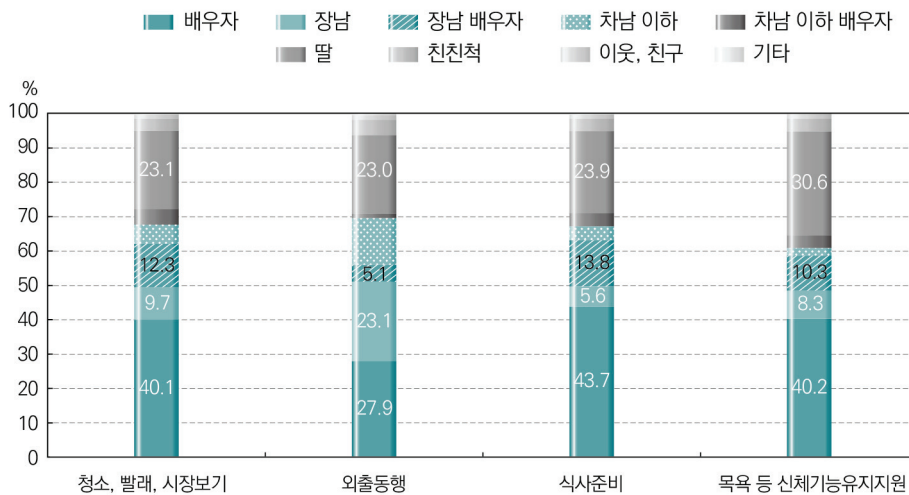
- 2017년도 노인실태조사에 의하면 65세 이상 장애노인의 71.4%가 돌봄을 받고 있음. 이 중 89.4%는 가족으로부터 도움을 받으며, 6.4%는 친척, 친구 또는 지인으로부터, 1.4%는 개인간병인 또는 가사도우미로부터 도움을 받고 있음. 장기요양보험 서비스는 19.0%, 노인돌봄 서비스는 4.2%가 받음
- 가족 등의 비공식 보호를 받는 장애노인에게 제공되는 돌봄 내용은 청소, 빨래, 시장보기가 76.5%로 가장 높았으며, 다음으로 식사준비(62.0%), 외출동행(57.4%), 목욕 등 신체기능유지 지원(30.0%)의 순임
- 비공식 돌봄제공자로는 배우자의 비율이 가장 높으며, 다음으로 딸의 비중이 높음(그림 2.9). 청소, 빨래, 시장보기의 가사업무, 외출동행, 식사준비, 목욕 등 신체기능유지지원 모든 돌봄영역에서 배우자에 의한 보호가 가장 높음. 가사,



식사준비, 신체기능유지지원에서 딸의 비중이 높음. 외출동행에서는 배우자, 장남, 딸의 순을 보임. 과거 장남을 중심으로 한 며느리의 보호는 모든 지원에서 딸보다 낮게 나타나는 경향을 보임

- 장애인 중 돌봄의 충분성에 대해서는 6.2%가 ‘매우 충분하다’, 59.4%가 ‘충분하다’로 응답함. 그 외 응답으로는 ‘보통이다’(20.2%), ‘부족하다’(12.3%), ‘매우 부족하다’(2.0%)임
- 돌봄을 받지 않은 경우 그 이유로는 ‘도움이 필요없어서’가 4.6%로 가장 많음. 이어서 ‘도와줄 사람이 없어서’(27.7%), ‘가족부담 주고 싶지 않아서’(25.8%), ‘비용이 부담돼서’(0.7%)의 순을 보임

〈그림 2.9〉 장애노인의 돌봄 제공자



자료: 2017년도 노인실태조사

3. 노인 인구의 의학적 특징

□ 노인인구의 특성

- 노인에서는 평균 3개 이상의 만성질환들이 동반되어 있음
 - 만성질환의 동반은 각각의 고유한 질환에 영향을 주어서 병인관계, 증상양상, 검사결과가 다양하게 나타날 수 있음
 - 타 연령층과는 달리 증상이 불분명하고 비전형적으로 발현되어서 정확한 원인 파악과 증정도 평가가 어려워질 수 있음
 - 노인에서 발현되는 증상 및 장애는 완치와 조절이 쉽지 않음
 - 이러한 예로 통증, 어지럼증, 피로감, 수면장애, 감각의 저하, 거동장애 등을 들 수 있음
 - 이러한 증상 및 장애의 문제는 특정질환만을 치료함으로써 해결될 수 있는 문제가 아니며, 신체, 정신, 사회 및 경제 그리고 환경 등 관련 요소들을 모두 고려해야 하며, 그래야만 어느 정도 증상 및 장애의 호전을 볼 수 있음
 - 노인은 개인별로 추구하는 건강의 목표가 차이 있음
 - 따라서 개인별 차이를 줄이고 정형화된 치료를 추구하는 타 연령층의 치료목표와는 달리 노인환자의 치료방향 및 목표는 각 개인별로 차별화되어야 함
 - 노인은 증상 호소를 제대로 표현하지 못할 수 있음
 - 인지기능의 저하, 가족, 친지 및 의료진 등 주위의 무관심으로 비롯될 수 있으나 환자 자신의 무관심 또는 신체 저하에 대한 부정적인 시각, 두려움 및 사회·경제적 능력의 저하로도 이를 표현하지 않을 수도 있음
 - 따라서 노인인구를 대상으로 치료적 접근을 하거나 관리를 한다면 상기의 언급된 노인인구에 대한 전반적인 특성을 고려해야 하며, 포괄적인 접근과 대응방식이 필요함
 - 국내 65세 이상의 노인은 전체 인구 중 14% 이상을 차지하고 있어 고령사회에 진입되어 있으며, 노인 환자에 소요되는 의료비의 비중은 최근 40%을 상회하는 것으로 보고되어 있으므로 더욱 고려해야 할 내용임



□ 노인증후군의 개념 및 임상적 중요성

○ 노인인구의 주요한 특징 중 다양한 만성질환들의 동반으로 완치가 어렵고 합병증 및 후유증이 생길 수 있음

- 기존의 만성질환에 새로운 질환이 진단되면서 더욱 복잡해질 수 있으며, 노화에 의하여 노인 특유의 질환이 발현되면 하나의 개체 안에 질병다발성이 생겨날 수 있고, 결국 이로 인해 노인환자 특유의 문제가 발생하게 됨
- 노인에서의 의학적 상황은 대개 만성, 다발성 및 다양한 원인에 의한 것이므로 이를 함축적인 의미로써 노인증후군으로 표현되고 있음
 - 노인증후군이란 개체의 항상성이 상대적으로 저하된 노인에서 다양한 장기 및 기관의 장애가 점차로 누적되면서 발생하는 것으로써 다인자성 건강상태를 의미함
 - 기존에 알고 있는 의학적 증후군과 노인증후군의 차이점으로 기존의 의학적 증후군은 하나의 원인이나 기여인자에 의하여 여러 개의 다양한 증상이 발현됨
 - 노인증후군의 경우 복수 이상의 다양한 원인이나 기여인자에 의하여 발생하며 이로 인한 증상은 유일한 하나의 증상으로 발현된다는 점임
 - 결국 노인증후군의 특징은 여러 인자가 서로 결부되면서 연관되지만 하나의 증상표현으로 나타난다는 것이 중요함
 - 노인증후군의 대표적인 예로 섬망을 들 수 있음. 섬망이란 인지기능의 저하가 갑자기 발생하고 하루 중 증상의 변동이 있으면서 가역적인 변화를 보이는 것이 특징으로, 인지기능의 저하라는 하나의 임상적 증상표현으로 나타남
 - ① 섬망의 원인 및 관련된 기여인자는 매우 다양하여, 고령, 수면장애, 감각기능의 저하 및 치매 등 기저질환의 악화, 다약물복용, 탈수 등을 들 수 있음
 - ② 이러한 다양한 원인 및 기여인자들이 서로 복합적으로 작용하여 인지기능의 저하라는 단일 증상으로 표현되게 됨
 - 노인증후군의 다른 예로써 노쇠, 낙상, 수면장애, 어지러움, 실신, 욕창, 요실금 등을 들 수 있으며, 대부분 노인환자에서 기존 질환과는 특화되고 차별화되어 있으므로 기존방식의 진단으로는 접근하기가 어렵고 기존 치료방식에 한계가 있음
 - 노인증후군은 노인인구에서 발생률 및 유병률이 높으며, 한 명의 노인환자에게서 여러 개의 노인증후군이 동시에 중복되어 나타날 수 있음
 - 또한 노인증후군이 제대로 치료 및 관리가 되지 않으면 곧바로 장애로 이어질 수 있으므로 삶의 질 저하를 초래할 수 있으며, 결국 노인환자의 예후에 악영향을 끼치고 사망으로 이어질 수도 있음

○ 노쇠의 의미와 진단기준

- 노쇠란 연령 증가에 따라 장기와 기관에 작용하는 생리적인 저장능력의 전반적인 저하 및 소실을 의미함
- 노쇠는 대내외적 스트레스 인자에 대한 반응으로 나타나는 증상의 표현이며 생리적, 신체적, 정신적인 항상성 저하의 소견임
- 일부 자료에 의하면 75세 이상 노인의 경우 약 20~30%가 노쇠에 해당하는 것으로 알려져 있음
- 노쇠가 발생하면 노인증후군이 병발될 위험성이 커지고, 일상생활 유지에 있어 타인의 도움이 필요한 의존성이 커질 수 있음
- 노쇠가 악화되면 비가역적인 장애가 발생되어 입원 가능성이 증가할 수 있으며, 완전한 회복이 어려워 집으로 퇴원이 어려워 요양원에서의 전원 등으로 삶의 질이 저하되어 궁극적으로 사망률이 증가하게 됨
- 연구자에 따라 노인증후군이 발생하고 나서 장애 등의 다음 단계로 이행되기 이전에 노쇠를 위치해 있는 것으로 노인증후군과는 별개의 독립적인 질환으로 소개하거나 (노인증후군의 발현 → 노쇠 → 장애, 의존성 악화, 사망), 또는 여러 노인증후군 중 하나에 속하는 질환으로 주장하는 경우도 있음
- 하지만 후기의 경우에 있어서도 노쇠를 노인증후군의 핵심으로 다룰 정도로 노쇠는 다른 노인증후군에 속한 경우보다 중요하며 노인환자의 치료 및 관리에서 매우 필수적인 요소임
 - 노쇠의 진단기준으로는 Fried가 제안한 것을 많이 이용하는 데 체중감소, 극도의 피로감, 근육 허약, 보행속도, 신체활동의 5가지 기준 중 3가지 이상이 합당할 경우를 노쇠로 정의함
 - 다만, 신체활동 척도에서 일부 항목의 경우 설문조사를 통해 이루어져야 하는데, 기존의 설문조사는 국내 현황에 맞지 않고 그대로 번역되어 온 경우가 있으므로 유의해야 함
 - 보행속도, 의자 기립, tandem 균형 측정의 간단한 5분 수행능력 검사로도 입원의 위험, 건강 및 기능 상태 악화를 예측할 수 있어서 노쇠의 선별검사 방법으로서 제시할 수 있음
 - 최근에는 학회 등을 통하여 국내 현실에 맞는, 체계화 되고 간편한 측정도구를 이용하는 방법이 연구되고 있음



○ 노쇠의 임상적 중요성 및 관련 인자

- 노쇠의 유무도 중요하지만 노쇠 전후의 단계에 따른 임상양상도 매우 중요함
- 노쇠의 진단기준에 따라 노쇠, 전노쇠, 건강한 상태로 나누었을 때, 낙상의 발생, 일상 생활기능장애의 중증도, 보행능력의 저하 등이 순차적으로 증가한다는 것이 보고되었고, 입원 및 사망률도 노쇠의 진행 정도에 따라 유의하게 변하는 것으로 알려져 있음
 - 노쇠의 진단이 급성 질환이나 손상, 치료적 시술이나 수술 이후 노인환자의 임상 평가에 정확한 판단 도구로써 도움이 될 수 있음
- 노인환자의 경우 특정 질환의 임상적 단계의 판단도 중요하지만 전체적인 노인환자의 평가가 필요한데, 이를 위하여 노쇠의 진단기준을 적용할 수 있음
 - 최근에 노인환자에서도 임상시험의 진행이 많이 이루어지고 있는 상황에서 기존의 일반환자 평가기준에 추가하여 노인환자 특유의 평가기준으로써 상기의 노쇠 진단 기준을 적용한다면 임상시험의 결과 적용에 도움이 될 수 있음
 - Walston의 노쇠 모델에서 노쇠의 주요 요인으로 노화 관련 제지방체질량과 근감소증이라고 제안하였음
 - ① 근감소증은 근력 감소, 기초대사율 감소, 보행 속도의 저하, 낙상률 증가와 연결되고, 또한 체온조절능력의 감소, 인슐린 감수성의 저하, 운동내성의 감소와 관련되며, 신체의 근육량은 노화와 더불어 감소함
 - ② 여성은 남성에 비해 근육량이 적고 근력도 떨어지고, 근육질 지수(근력/근육량)도 여성은 모든 연령에서 유의하게 더 낮음
 - ③ 노화에 따른 근감소증은 남녀 모두에서 하지에 더 많고, 이에 수반된 근력 감소가 노쇠한 노인의 하지 기능 수행능력의 감소와 연관되며, 그 결과로 낙상과 장애 위험이 증가함
 - ④ 근감소증 및 근력 감소의 원인으로 노화 관련 호르몬의 감소도 중요하지만 신체 활동의 부족으로 인한 근육 사용의 감소도 중요한 이유로 여겨지고 있으며, 단백질과 칼로리 섭취 부족도 원인 중 하나로 생각되고 있음

○ 노인증후군의 치료 및 관리

- 노인증후군의 원인 및 기여인자가 많이 있고 서로 복합적으로 작용할 수 있으므로 이의 치료 및 관리가 쉽지 않음
- 기존의 질환이나 증후군의 경우에는 원인 및 이에 기여하는 인자들을 찾아내어 이를 교정하거나 보완하는 것이 기존의 치료적 접근이라면 노인증후군의 경우는 꼭 그렇지 않음
 - 다양한 원인 및 기여인자들이 복합적으로 작용하여 나타나는 단일한 증상이 노인증후군이기에 때문에 이러한 인자들의 교정 및 보완이 실제로는 어려울 수 밖에 없음
 - 노인증후군의 원인을 알기 위한 진단적 접근은 비용효과적이지 않고 도리어 환자에게 부담이 되며 질환 자체를 악화시킬 수 있는 요인이 될 수도 있으므로 정확한 원인 규명이나 질환의 규명이 없더라도 발현되는 증상에 대한 우선적인 치료적 접근이 현실적인 방안일 수 있음
 - 하지만, 발현된 노인증후군이 특정 원인에 의한 이차적인 증상의 표현일수도 있으므로 이러한 경우에는 필히 특정 원인을 제거해야만 함
 - 노인증후군에 대한 치료 및 관리에 있어 각각의 상황에 맞는 치료법이 필요하지만 우선 전반적인 원칙을 소개하고자 함
- 노인환자의 포괄적 평가를 실시하여 노쇠를 일으킨 인자를 탐색함. 이러한 인자들로는 고령 자체, 기본적인 인지기능 및 신체기능의 저하, 운동능력의 저하 등이 있음
- 가능하다면 건강한 상태에서 적절한 신체, 인지기능의 평가를 주기적으로 시행함으로써 향후 저하될 수 있는 요소를 제거하거나 보완할 수 있도록 해야 함
- 그리고 인지기능, 감정, 의사소통, 운동 및 평형, 기능, 영양, 사회 및 환경 자원 등 의학적, 사회적 인자를 탐색함. 노쇠는 많은 인자에 의해 이루어지기 때문에 의학적인 것뿐 아니라, 사회적 인자, 가족 관계 등 여러 다양한 측면에 대한 접근이 필요함
 - 노인환자가 입원하여 어쩔 수 없이 침상안정이 필요하더라도 될 수 있으면 신속하게 움직일 수 있도록 배려하고 격려하도록 해야 노인증후군을 치료하고 조기에 예방할 수 있음
 - 실제 발생되고 악화된 노인증후군의 경우에도 특정 약물이나 치료가 중요하지만 신체적 기능에 대하여 적절한 평가와 관리를 진행해야 새로운 노인증후군의 발생이나 기존 노인증후군의 악화를 차단할 수 있음



- 노쇠의 경우 진단 기준에도 나와 있듯이 신체적 활동 및 기능의 중요성이 강조되기 때문에, 실제 치료적 접근에 있어서도 근력의 유지 및 적절한 영양 공급과 이의 보완이 무엇보다 중요함
- 따라서 노인환자의 경우 규칙적인 유산소운동과 더불어 근력을 유지하거나 강화할 수 있는 운동요법이 필요하며, 특히 하지의 근력을 유지하는 데 신경을 써야 함

4. 노인친화기술의 의학적 적용점

○ 노인인구에 특화된 과학기술 영역

- 노인인구에 특화된 과학기술 영역을 활용되는 영역을 기준으로 크게 생활건강 및 복지 의료 영역과 질환의 진단, 치료 및 재활 영역으로 구분해 볼 수 있음
- 생활건강 및 복지 의료 영역은 독립적으로 일상생활이 가능한 건강한 노인을 대상으로 함
 - 일상생활에서의 예방건강, 생활 지원 및 편의성 제고와 여가, 오락 및 사회적 소통 등의 복지 서비스 등을 위하여 과학 기술이 적용된 제품과 서비스를 제공하게 하게 됨
- 질환의 진단, 치료 및 재활 영역에서는 신체적, 정신적 기능저하가 되었거나 노인성 질환이 있는 노인을 대상으로 함
- 질환 원인 규명 및 조기진단과 예방, 개인 맞춤형 처방 및 치료, 재활 및 신체 기능 보조 또는 지원을 중심으로 공학과 의학 연구를 바탕으로 진단, 치료 및 재활에 필요한 각종 기기와 서비스 제공을 위한 일련의 활동이 이루어지게 됨
 - 생명과학(유전자공학, 뇌과학 등), 의학, 간호학, 농학, 기후학, 스포츠과학, 재료학, 기계공학, 전기전자공학, 컴퓨터공학 및 통신 공학 기술 등이 연관될 수 있는 과학 기술 분야임

○ 과학기술 영역의 발전

- 바이오 기술의 혁신과 디지털 기술의 비약적인 발전은 개인 맞춤형 의료 서비스에 대한 관심과 발전을 가속시키고 있음
- 의료산업 패러다임은 질병의 예방, 진단 및 치료 중심에서 사전예방과 생활 속에서의 습관개선을 통한 건강관리와 삶의 질을 추구하는 방향으로 변화하고 있음
- 기존 질환 외에 노인 특성에 맞는 노인증후군, 노쇠 등에서의 기능적 요소의 보전 및 유지는 과학기술 영역의 발전에 맞춰 향후 더욱 향상될 가능성이 많음



참고문헌

- 계명대학교 산학협력단. 2008년도 노인실태조사.
- 김철호. 노인병학 개론. In: 김철호, eds. 노인병학. 3rd ed. 서울: 범문에듀케이션. 2015:3-8.
- 유형준. 기능저하와 노인증후군 발생. In: 김철호, eds. 노인병학. 3rd ed. 서울: 범문에듀케이션. 2015:113-118.
- 이윤경 등. 제2차 장기요양 기본계획 수립 연구, 한국보건사회연구원; 2017.
- 정경렬. 고령화: 과학에서 해답을 찾다. In: 김창오, eds. 석학정책제안-고령화 대응방안. 1st ed. 서울: 이슈페이퍼, 2017:06:13-25.
- 통계청(2018). 2018 고령자통계.
- 통계청(2016). 장래인구추계: 2015-2065.
- 한국보건사회연구원. 1998년도, 2004년도 노인생활실태 및 복지욕구조사.
- 한국보건사회연구원. 2011년도, 2014년도, 2017년도 노인실태조사.
- Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, McElhaney J, Leob M, Mitnitski A, et al. Aging, frailty and age-related diseases. *Biogerontology* 2010;11:547-563.
- Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: Clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc* 2007;55:780-791.
- Kontis V, Bennett JE, Mathers CD, Li G, Foreman K, Ezzati M. Future life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a Bayesian model ensemble. *Lancet* 2017;389:1323-35.
- Morley JE. Developing novel therapeutic approaches to frailty. *Curr Pharm Des* 2009; 15(29):3384-3395.
- Topinkova E. Aging, disability and frailty. *Ann Nutr Metab* 2008;52:6-11.

III

노인친화기술의 개념과 동향



1. 노인친화기술의 개념

□ 노인친화기술(gerontechnology): 노인이 되어가는 과정 중에 있거나, 이미 나이드은 사람들의 삶의 목표와 과제에 기술을 적응시키고 발전, 적용하는 학문 분야⁶⁾

□ 노인친화기술의 네 가지 개념적 구성요소

- 기술 연구 분야: 노령화-관련 변화를 늦추는 것, 기능감소를 보완하는 것(특히 운동 기능), 장애를 가진 이들을 돌봄, 그리고 삶의 질 향상
- 다섯 가지 적용분야: 건강과 자기평가, 주거설계와 일상생활, 통신, 교통과 이동, 일과 여가
- 시간에 따른 사람-환경 상호작용의 역동적 변화 개념
- 다학제간 지식 연구

□ 노인친화기술의 기여 영역

○ 보건의료: 건강은 개인의 안녕에 주요한 결정요인임. 한편 삶의 질 관점에서 건강은 단순히 수명의 연장을 넘어서 일상생활을 영위하고 삶을 즐길 수 있게끔 확장되어야 함.

- 그 방식으로 가정건강관리, 커뮤니티케어와의 관련성을 고려할 필요.⁷⁾⁸⁾

6) Jan A M Graafmans. Chapter 1. The History and Incubation of Gerontechnology. in Sunkyo Kwon(ed.) Gerontechnology: Research, Practice, and Principles in the Field of Technology and Aging. (2017). Springer, NY. pp. 3-11; Gari Lesnoff-Caravaglia.(2007) Chapter1. Gerontechnology: The Linking of Gerontology and Technology. in Gari Lesnoff-Caravaglia (ed.) Gerontechnology: Growing Old in a Technological Society. Charles C Thomas Publisher. Springfield Illinois USA. pp 5-19

7) Bang, W., Bien, Z., & Stefanov, D. H. (2004). The smarthouse for older persons and persons with physical disabilities: structure, technology, arrangements, and perspectives. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering, 12 (2), 228-250



- 비용효과적인 기법을 도입 필요성 대두
- 주거 및 환경: 변화하는 신체 상황에 적응할 수 있도록 주거 환경 및 지역사회 환경의 개선이 필요하며 이 과정은 기술의 발전과 개입을 통해 이루어 질 수 있다. 특히 노인들의 접근을 제약하는 요소들을 확인, 대처함으로써 노인의 안전, 건강, 독립성과 존엄성 유지를 목적으로 함
- 고용 환경: 노인의 사회활동의 일부로서 이들의 역량을 발휘하고 직장에서 안전을 보장할 수 있는 방식으로 고용환경의 변화를 유도
- 학습과 여가 : 지속적인 학습을 통해 자신의 역량을 발전시키고 의미있는 사회 참여가 가능하게 하는 것을 목표로 노인들이 기술을 이해하고 활용할 수 있도록 기회를 제공.

8) 보건복지부. 2018.5.18. 보도자료. 한국형 "커뮤니티케어(Community Care)", 전문가와 현장의 참여로 함께 만든다.

2. 노인친화기술의 구분

□ 노인친화기술의 특징

- 노인친화기술은 나이 들어가는 과정(또는 노화: aging)에 있는 사람들의 신체, 심리, 사회적 노화를 예방하고, 적절한 생활을 하도록 잔존 능력을 지원 하며, 손상된 능력을 보충하고, 가족이나 수발자부담을 덜어주며, 노인이 참여하는 연구를 독려하는 것을 주 기능으로 함(권순교⁹⁾, 2016).
- 노인친화기술에는 삶의 질 향상을 넘어 예방의 개념이 들어가며 기술로 고령자의 삶을 온전하게 지원 하는 것을 비전으로 가짐
- 특별히 고령자의 노화에 관심을 가지고 만든 것을 고령친화 제품서비스라 할 수 있음¹⁰⁾.

□ 노인친화기술 분야

- 인간공학, 보조공학, 복지기술, 유니버설디자인, 생명과학 등 어떠한 기술적 분야든 과학기술분야는 다양하고 융복합적 측면을 가짐
 - 고령자의 삶을 위한 노인친화기술의 목표는, 첫째 대응으로 노화 예방(나이와 관련해 변화하는 것을 방지, 지연 등), 둘째 대응으로 일반적 기능 보완(일상생활의 어려움을 해소), 셋째 대응으로 시니어 케어(수발 등 지원) 그리고 넷째 대응으로 삶의 질 향상 (권순교¹¹⁾, 2016).

9) Sunkyo Kwon, P. (2016). Introduction: Technology for the Elderly Across Contexts, Time and Disciplines. in Sunkyo Kwon(ed.) Gerontechnology: Research, Practice, and Principles in the Field of Technology and Aging. (2017). Springer, NY. p. xiv.

10) 심우정, 2015. 소비자의 노화인지가 문제인식과 고령친화제품·서비스 구매의도에 미치는 영향. 강남대학교 박사학위 논문.

11) S. Kwon. ibid



3. 노인친화기술 해외 동향

□ 노인친화기술학의 발달

- 선진국에서는 약 50년 전에 노인친화기술의 개념이 싹트기 시작
- 1991년에는 네덜란드에서 제1회 국제노인친화기술학회 학술대회를 개최
 - 1985년 미국 인간공학회에서 Small 박사가 최초로 노인관련 기술연구회 (Technical Group on Aging (TGA))를 만들면서 시작되었고, 1989년에 네덜란드 아인트호벤 기술대학에서 인간공학, 산업디자인, 노년학 등에 근거한 하나의 연구 분야로 채택하면서 확산
 - 미국노년학회(The Gerontological Society of America) 또한 기술연구분과를 신설하였으며, 산업디자인 전문가와 건축가들이 노인친화기술 분야에서 부리에 해당되는 역할을 담당
 - 개인이 나이가 들어가면서 지속적으로 변화하는 기술적 환경 또는 구조적(건축) 환경 속에서 개인이 나이가 들어가면서 인간과 환경 간의 상호작용 또한 변화한다는 관점에서 접근
 - 고령화에 따른 기능의 변화는 라이프스타일의 차이, 정상적 노화, 질병 및 환경적 요인 등의 영향을 받으며, 이것은 노인친화기술이 예방, 보완 및 돌봄이라고 하는 목표와 연관있음
 - 1990년대 이후 플로리다주립대학의 Fozard 교수가 노인친화기술의 이론적 핵심과 발전 방안을 마련하여 지속적인 학회 활동과 연구를 추진¹²⁾
 - 주요 사례
 - 영국의 산업디자인, 독일의 정주형 주거 지원을 위한 건축 기술, 주거, 교통, 이용하는 기술에 따른 세대 유형 구분 등
 - 국제제론테크놀로지학회는 세계노년학·노인병학회(the International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG))와 연계하고, 특히 노인병학의 원격의료 및 정보기술과 관련을 맺고 활동함

□ 노인친화기술 연구 및 사업

12) J. L. Fozard, W. D. Kearns. Roots, trunk and branches. Gerontechnology 2015;14(1):1-3

- 새로운 이슈화: 고령사회문제는 보건·의료 분야뿐만 아니라 ICT 등을 활용한 주거와 이동성 개선 등으로 확산
- 발전 분야: 인간공학, 센싱기술, 자동화, 이동성 지원, 정보제공 및 의사소통 등의 분야
- 연구 사례:
 - 유럽의 AAL(Active and Assisted Living) 프로젝트는 유럽 연합이 정보통신기술의 사용을 통해 노년층의 삶의 질(QOL)을 높이고 산업기반을 강화하는 프로그램임. 자기결정권, 삶의 질, 사회생활 참여, 기술의 유지 및 고용 등 가치를 지향하는 사업
 - 2~3년의 개발 기간을 거쳐 시장에 진입하는 상품-서비스를 개발하는 것을 목표로 프로그램 당 3백만 유로를 지원
 - 매년 변화하는 프로젝트의 기획주제는 노인의 만성질환의 예방 및 관리를 위한 ICT 기반 솔루션, 노인의 사회적 상호 작용의 발전을 위한 ICT 기반 솔루션, 스스로 생활하는 사회환경을 위한 독립생활과 참여 증진을 이루는 ICT 기반 솔루션, 이동성 증진을 위한 ICT 기반 솔루션, 집에서 일상생활 관리를 할 수 있는 ICT 기반 솔루션, 고령자의 생활에서 직업 지원을 위한 ICT 기반의 솔루션, 미래의 케어, 집안에서의 활동적 생활과 독립, 치매 상태에서 잘살기, AAL 패키지 통합솔루션 등
 - AAL 사업은 노인친화기술 연구개발 및 산업화에 이르는 전 과정의 생태계 구축을 목표

〈표 3.1〉 AAL Call for proposals

Call 1: 노인의 만성질환의 예방 및 관리를 위한 ICT 기반 솔루션
Call 2: 노인의 사회적 상호 작용의 발전을 위한 ICT 기반 솔루션
Call 3: 스스로 생활하는 사회환경을 위한 ICT 기반 솔루션
Call 4: 이동성 증진을 위한 ICT 기반 솔루션
Call 5: 집에서 일상생활 관리를 할 수 있는 ICT 기반 솔루션
Call 6: 고령자의 생활에서 직업 지원을 위한 ICT 기반의 솔루션
Call 2014: 미래의 케어
Call 2015: 집안에서의 활동적 생활과 독립
Call 2016: 치매 상태에서 잘살기
Call 2017: AAL 패키지 / 통합솔루션



- 캐나다의 AGE-WELL 프로젝트(2015년 시작): 노인과 가족들이 필요한 제품과 서비스를 개발. 차세대 연구자 육성과 산업발전을 위한 선순환구조를 만들기 위해 노력
- Agewell 프로젝트¹³⁾에서는 고령자 욕구와 이를 충족 하는 기술 등 3개 분야의 8개 워크패키지를 구성하여 지원

〈표 3.2〉 Age Well 프로젝트 연구분야

3개 분야	8개 워크패키지
고령자 욕구와 이를 충족 하는 기술	WP1: 고령자의 욕구 WP2: 케어기버의 욕구
복지향상 독립생활 지원을 위한 기술 기반 시스템 및 서비스	WP3: 기능적 자립 기술 WP4: 사회참여 기술 WP5: 질병 및 장애 예방/줄임 기술 WP6: 정신건강/인지기능 유지 기술
산업에 혜택을 주기 위한 혁신	WP7: 보건시스템, 정책, 규제 문제 WP8: 윤리적, 사회적 측면의 기술

- 일본 ‘Smart-Platina 사회구상’: 지역밀착형 ICT 기반 고령친화 커뮤니티 조성사업 (이미진, 2014)
 - ICT를 활용해 「예방」에 의한 건강수명의 신장, 고령자의 지혜와 경험의 활용, 「Smart-Platina 산업」을 창출 목표¹⁴⁾
- 일본의 동경복지기기 전시(Home Care and Rehabilitation Exhibition(HCR)과 독일의 재활 및 돌봄기기 전시(International Trade Fair for Rehabilitation and Care(REHACARE)는 매년 산관학 협력 및 공급자와 소비자가 만나는 장을 제공

13) AgeWell (Canada's technology and aging network)은 2015.3 ~ 2020까지 캐나다인의 의미 있는 삶의 변화를 만드는 기술기반 솔루션 가속화하고, 노인, 보호자, 파트너, 미래 리더 커뮤니티를 개발하는 프로젝트이다.

14) 출처: 이미진(2014), 고령화시대, 일본의 Smart-Platina 사회 구상과 시사점(경제와 노후생활 통권 103호)

4. 노인친화기술의 국내 동향

□ 개관

- 국내에서는 비교적 최근에 노인친화기술(gerontechnology) 개념에 대한 관심과 연구 활동이 활성화되는 추세
 - Fozard와 Kearns(2015)의 글에 나오는 표현인 ‘노인친화기술의 뿌리, 줄기, 가지’라는 관점에서 보면 국내에서 노인친화기술은 이제 씨가 뿌려지고 작은 새싹이 나오기 시작한 단계¹⁵⁾
 - 한편, 국내에서 4차 산업혁명 담론의 확산에 따라 인공지능과 정보통신기술을 결합한 지능정보기술 시대의 맥락에서 노인친화기술에 대한 관심이 ‘노인친화기술’라는 용어의 확산과 함께 확대되고 있음

□ 정부정책

- 고령화사회에 대한 정책
 - 인구고령화에 대한 관심은 2005년 「저출산·고령사회기본법」의 제정에서 확인할 수 있음
 - 정부는 5년에 한 번씩 기본계획을 수립
 - 제3차 저출산·고령사회기본계획인 ‘브릿지 플랜’은 생산가능인구의 비중이 증가해 경제성장을 이끄는 ‘인구 보너스(Bonus)’ 시기에서 생산가능인구 비중이 감소하여 경제성장이 지체되는 인구 오너스(Onus) 시기로 급격히 진입하는 ‘인구절벽’이 오기 전 2016~2020년 인구위기 대응의 마지막 골든타임 5년을 잘 보내기 위해서 만든 정책
 - 4대 추진전략: ‘모든 세대가 함께 행복한 지속발전사회’ 비전을 제시하고, ‘생산적이고 활기찬 고령사회’ 실현 목표 아래 4대 추진전략 제시
 - ① 노후 소득보장 강화
 - ② 활기차고 안전한 노후 실현
 - ㉠ 간병·치매·호스피스 등 의료·돌봄 강화, 고령자 교통·생활안전 환경 조성
 - ③ 중·고령자 인력활용 확대

15) J.L. Fozard, W.D. Kearns (2015). Roots, trunk and branches. Gerontechnology, 14(1), 1-3.



④ 고령친화경제로의 도약

㉗ 분야별 인구 다운사이징 대비 고령친화산업의 발전 생태계 조성

④ 정부는 2006년 「고령친화산업진흥법」을 제정하였고, 다양한 분야에서 고령자를 주요 수요자로 하는 제품, 주택, 시설 또는 서비스를 연구·개발·제조·건축·제공·유통 또는 판매하는 업의 활성화를 통해서 저출산·고령사회의 성장동력을 확보하려 함. 「고령친화산업진흥법」에 규정된 고령친화산업은 생활 영역 전반의 다양한 산업영역을 포괄¹⁶⁾

- 노인친화기술이나 제론테크놀로지라는 용어를 활용하지 않고 있지만 고령자 맞춤형 주거지원 정보 제공을 위한 온라인 원스톱 주거지원 안내시스템 구축, 독거노인을 위한 응급안전서비스의 장비관리 강화 및 장비 모니터링 센터 운영 등 ICT 관련 정책 과제를 제시
- 한편 ‘고령친화산업 육성을 위한 R&D’ 확대와 관련해서 ‘IT연계 스마트 케어 활성화’ 관련 다음과 같은 추진계획을 제시함으로써 노인친화기술 개발에 대한 정책적 지원이 확대될 전망
- 향후 고령환자에 증가에 따라 개발, 사용성 평가, 상품화 등 모든 R&D 단계에서 노인친화적(age-friendly)인 접근 필요

○ 사회문제해결을 위한 과학기술의 활용

- ‘과학기술기반 사회문제해결 종합실천계획’에서는 과학기술을 통해 해결이 가능한 15개 문제를 사업화

16) 고령친화산업의 범위(고령친화산업진흥법 제2조): 노인이 주로 사용하거나 착용하는 용구·용품 또는 의료기기
 ▲ 노인이 주로 거주 또는 이용하는 주택 그 밖의 시설 ▲ 노인요양 서비스 ▲ 노인을 위한 금융·자산관리 서비스
 ▲ 노인을 위한 정보기기 및 서비스 ▲ 노인을 위한 여가·관광·문화 또는 건강지원서비스 ▲ 노인에게 적합한 농업용품 또는 영농지원서비스 ▲ 노인을 위한 의약품·화장품 ▲ 노인의 이동에 적합한 교통수단·교통시설 및 그 서비스
 ▲ 노인을 위한 건강기능식품 및 급식 서비스

〈표 3.3〉 과학기술기반 사회문제해결 사업

과제 분야	세부 내용
‘14년 사업	- Active Aging을 위한 고령자 자립생활 지원사업 - 인터넷·게임 디톡스(Detox)사업 - 성범죄 예방 사회안전망 구축사업 (국민안심 서비스) - 성범죄 예방 사회안전망 구축사업 (맞춤형 치료 및 교육프로그램)
‘15년 사업	- 빅데이터 개인정보 보호 및 모바일 결제사기 대응 - 유해물질 및 위·변조로부터 안전한 먹거리 - 녹조로부터 안전한 상수 공급 - 방사능피해 예측·저감 기반 구축 - 감염병 조기감시 및 조기대응 기반 확보 - 심뇌혈관질환 예방과 극복(예산 미반영으로 사업 추진 미정) - 환경호르몬 통합위해관리 및 대체소재 개발 - 음식물쓰레기 수거·처리 개선 - 스마트신호운영 시스템 개발·구축 - 건강·안전 피해유발 기상 관측·예측·대응 기술개발 - 재난 피해자 안심서비스 구축

자료: 과학기술정보통신부(前미래창조과학부 과학기술정책국)

○ ‘4차 산업혁명에 대응한 선제적 사회혁신’

- 문재인 정부 국정운영 5개년 계획(2017년 7월)의 4대 혁신·복합과제에서는 고령층·장애인 등 취약계층을 돕는 기술 개발 추진 확대’를 포함
- ‘혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획(I-KOREA 4.0)’
 - 혁신성장을 위한 사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획의 주요 내용
 - ① 지능화 혁신, 기술 경쟁력 확보, 산업생태계 조성, 미래사회 변화 대응
 - ② 정부는 지능화 기반으로 산업의 생산성과 글로벌 경쟁력을 제고하고, 고질적인 사회 문제 해결을 통해 삶의 질을 높이고 성장동력으로 연결한다는 계획임. 이중 노인친화 기술과 관련성 있는 것은 다음과 같음
 - ㉡ 의료: 진료정보 전자교류 전국 확대, 맞춤형 정밀진단·치료 확산, AI 기반 신약개발 혁신
 - ㉢ 스마트시티: 지속가능한 스마트시티 모델 구현, 자율제어 기반 지능형 스마트홈 확산



- ㉔ 제조: 최적화 단계 스마트공장 확산, 지능형 협동로봇 개발, 제조 서비스화
- ㉕ 교통: 지능형 신호등 확산, 교통사고 위험 예측·예보 서비스 고도화
- ㉖ 이동체: 고속도로 자율차 상용화, 산업용 드론 육성, 자율운항선박 도입
- ㉗ 복지: 간병·간호 지원 로봇 도입, 노인치매 생활보조 혁신
- ㉘ 안전: 노후 시설물 관리 스마트화, 인공지능 기반 범죄분석, 최적안전 항로 지원

- 최근 국책 연구기관 등에서는 노인의료·보건·복지와 기술을 접목하기 위한 관심이 사업이 확대되는 추세¹⁷⁾

□ 전망

- 한국의 연구자들과 현장실무자들이 학회활동을 본격적으로 시작한 것은 2014년 이후임
 - 최근 국내에서 4차 산업혁명에 대한 관심이 급부상하면서 기존에 다양한 분야에서 추진되던 노인과 기술에 관한 연구가 ‘사회문제해결형 R&D’, ‘따뜻한 기술’, ‘사람 중심 기술’ 등의 정책적 키워드 또는 패러다임을 중심으로 통합되기 시작
 - 여전히 관련 연구들은 분절적으로 이루어지고 있고, 원천기술개발이 상용화되어 노인의 삶의 질 향상에 기여하고, 산업을 발전시키는 데 한계가 있음
- 한국보건산업진흥원(2014)에 따르면 고령친화산업 시장은 연평균 13.0%의 지속성장으로 2020년 약 73조원의 시장규모가 될 것으로 예상되고, 요양산업을 비롯한 다양한 분야의 새로운 인력에 대한 수요가 확대될 것
 - 베이비붐 세대의 고령화는 고령친산업의 활성화를 가져올 것으로 기대되며, 미래의 노인복지서비스는 공공기관 뿐만 아니라 민간 기업에서 제공하는 비중이 확대될 전망
- 이와 같은 전망은 보건의료분야에서의 e-health 기술 및 서비스 개발 관련 현황은 제외된 것
- 노인친화기술(gerontechnology)은 고령자의 건강하고 행복한 노후생활을 지원하는 소비자 중심 기술 및 서비스 개발과 민관협력 생태계 구축에 기여할

17) 사회적 약자를 위한 융합서비스 개발 및 활성화 전략 연구(한국정보화진흥원), 한국형 ICT기반 독거노인 돌봄서비스 모형개발 연구(강남대학교 산학협력단), 기술혁신형 新복지서비스 모델 기획 연구(서울대학교 산학협력단)

수 있음

- ‘노인친화기술’패러다임을 통해 정부의 R&D 정책은 물론 의료·보건·복지 서비스 현장에서 고령사회 대책, 고령친화산업진흥 정책, 노인장기요양 정책, 커뮤니케어 정책 스마트도시 정책, 도시재생 정책 등이 통합적이며 유기적으로 기획되고 개발자와 수요자 연계 및 상용화, 전문인력 양성, 개인정보보호 등의 윤리적 이슈 연구, 산업 발전을 위한 규제완화 제도 마련 등이 이루어질 필요가 있음
- 기존 의료기술 및 복지기술 분야에서 연령영향평가(age impact analysis)와 같은 방법을 통해서 보다 고령친화(age-friendly) 기술 개발 및 개선의 선순환 구조를 만드는 노력도 지속되어야 할 것임
- 무엇보다 시급한 것은 국내에서도 노인친화기술의 개념을 정리하고(협의 및 광의), 노인친화기술의 범위 설정 및 유형화 등을 통해서 초고령사회의 다양한 문제 예방과 해결에 기여하는 도구와 프레임을 제시하는 것임



참고문헌

- 강남대학교 산학협력단. 한국형 ICT기반 독거노인 돌봄서비스 모형개발 연구
보건복지부(2018. 5. 18). 한국형 "커뮤니티케어(Community Care)", 전문가와 현장의 참여로 함께
만든다.
- 서울대학교 산학협력단. 기술혁신형 新복지서비스 모델 기획 연구
심우정(2015). 소비자의 노화인지가 문제인식과 고령친화제품·서비스 구매의도에 미치는 영향.
강남대학교 박사학위 논문.
- 이미진(2014). 고령화시대, 일본의 Smart-Platina 사회 구상과 시사점(경제와 노후생활 통권 103호).
한국정보화진흥원. 사회적 약자를 위한 융합서비스 개발 및 활성화 전략 연구.
- Bang, W., Bien, Z., & Stefanov, D. H. (2004). The smarthouse for older persons and
persons with physical disabilities: structure, technology, arrangements, and
perspectives. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation
Engineering, 12 (2), 228-250.
- Fozard, J.L. W. D. Kearns. (2015) Roots, trunk and branches. Gerontechnology
2015;14(1):1-3.
- Jan A. M. Graafmans. (2016) The History and Incubation of Gerontechnology. in
Kwon, Dr. Sunkyo, and PhD. Gerontechnology: Research, Practice, and
Principles in the Field of Technology and Aging. Springer Publishing
Company, 2016. pp.3-.
- Sunkyo Kwon, P. (2016). Gerontechnology. Springer Publishing Company.

IV

노인친화기술 구현 기술의 범위



IV

노인친화기술 구현 기술의 범위

Gerontechnology: Its Concepts and Its Medical Application

- 노화단계의 사람을 위한 기술은 전통적으로 인간공학(human factors or ergonomics), 재활공학(rehabilitation technology), 보조공학(Assistive technology) 등에서 발달
 - 설계 개념으로는 무장애설계(Barrier free design), 유니버설디자인(Universal design) 등
 - 복지문제를 해결 하는 영역에서는 복지기술(Welfare Technology)
- 장애문제 해결로부터 발전해 온 기술 부문
 - 초기의 기술은 일을 위한 인간의 능력 제고 기술, 장애문제를 해결하는 보조, 재활기술 등에서 출발, 고령자를 일반인과 장애인의 중간적 개념에서 보조공학적 사고를 넘어 무장애, 접근성, 유니버설 디자인 개념이 확대
 - 사용하는 도구, 인터페이스에 대한 것에서 심미적인 것, 감성적인 면도 고려
 - 인간공학(human factors or ergonomics)
 - 고령자의 노화에 따른 일상행동의 불편을 해결하고자 시도된 기술적 접근은 인간공학의 접근법을 활용. 고령자의 행동, 고령자와 컴퓨터 상호작용, 제품디자인 측면의 감성공학이나 유니버설 디자인 개념의 적용 그리고 환경의 조성을 고려 (예. 들어 문을 열기 어려워 편하게 열 수 있는 손잡이, 단순화된 버튼이나 화면 확대기 같은 컴퓨터 인터페이스, 계단 조명의 밝기 선정)
 - 국내 사이즈코리아(Size Korea)의 예가 있음¹⁸⁾
 - 보조공학(Assistive technology) 또는 재활공학(Rehabilitation Technology)
 - 보조공학과 재활공학은 장애인이 어떤 주어진 주변 상황에서 활동하게 될 때,

18) 국내 사이즈코리아(Size Korea)는 국가에서 수행하는 고령자 특성에 대한 표준 생산과 보급 사업이다. 이 분야에서는 고령자의 형태 데이터로는 신체치수와 형상, 동태 데이터로는 자세변환과 동작의 가동범위, 신체 기능데이터로는 시각, 청각, 근력, 감각데이터로 스트레스, 피로, 쾌적, 선호 그리고 행동 인지데이터 등이 대상인바 그러한 참조 표준 데이터를 생산을 하고자 노력한다.



그는 수행을 용이하게 하기 위하여 그 보조테크놀로지를 사용하고 그 시스템의 기능을 통해 원하는 활동을 달성도록 돕는 기술(오길승 외, 2002)¹⁹⁾

- 매우 노화가 많이 진전되어 연약한 고령자에게 일상생활의 어려움으로 즉, 낮은 장애단계로 보고 이러한 보조기구들을 사용

□ 고령자에 해당하는 과학기술 개념 구분

- 고령자는 장애는 아니지만 기능이 떨어지거나 손상되어가고 있는 변화하는 과정
- 기존 보조공학적 접근은 고령자가 쓰기에 편리하지 않거나 적합하지 않았음
- 일본 공용품추진기구²⁰⁾는 접근성이 향상된 재화(Accessible design goods)를 공용품²¹⁾으로 명칭하고 추진. 우리나라도 저출산·고령사회 대응을 위한 국가전략에서 이러한 개념을 적용함

○ 무장애 설계(Barrier free design)

- 배리어 프리는 1974년 건축학 분야에서 사용되기 시작
- 이 개념은 우리의 생활환경에서 ‘장애인이나 고령자의 생활에 불편한 장벽을 제거하고자 하는 방안’이라고 정의되며 어린이, 고령자, 장애인, 임산부(이하 교통 약자) 뿐만 아니라 일시적 장애인 등이 개별시설물, 구역, 도시를 접근, 이용, 이동함에 있어 불편을 느끼지 않도록 계획, 설계, 시공하는 것을 지칭²²⁾
- 예: 고령자를 위한 무장애 주택으로 낙상방지나 휠체어 접근성 향상을 위한 경사로 설치, 문턱과 같은 단차를 제거

○ 유니버설디자인(Universal design)

- 장애인과 고령자뿐만 아니라 연령, 성별, 장애, 신체, 국가 등과 관계없이 가능한 한 많은 사람들이 사용하는 장벽이 없고(Barrier-free), 접근 가능한(Accessible), 보조기술(Assistive tech) 등의 디자인

19) Albert M. Cook, Susan M. Hussey(2002). 오길승, 남용현, 오도영, 남세현 공역. 보조테크놀로지의 원리와 실제.

20) 공용품추진기구는, 1991년부터 개인 자격으로 참가한 멤버에 의한 자주적인 활동을 계속해 온 시민단체인 [E&C 프로젝트]를 발전적으로 해체하고, 관계 기관의 지원에 힘입어 1999년4월에 설립된 공익법인이다.

21) 일반제품 사용자와 보조제품 사용자가 같이 쓸 수 있는 제품

22) 류종관(2011). 고령사회를 대비한 음 배리어 프리. 소음·진동. 21(3).

□ 복지에서 발전해 온 기술 부문

- 복지기술²³⁾은 복지를 달성하는 목적으로 기술을 적용하는 것
- 국내에서도 복지와 과학기술을 연결하는 '복지과학기술'에 대한 논의가 제기된 바 있음(심상완, 2002; 신승춘, 2004)

□ 경제적 차원에서 발전해 온 기술 부문

- 착한기술²⁴⁾은 기술을 이윤만이 아닌 사회복지 증진을 위해 사용하는 것
- 적정기술(Appropriate Technology)은 기술발전으로 인한 혜택이 모두에게 충분히 돌아가지 못한다는 인식으로부터 저개발국, 저소득층의 삶의 질 향상과 빈곤 퇴치 등을 위해 유용하게 사용될 수 있도록 개발된 기술, 즉 사용자의 환경을 고려하고 필요한 기술을 적절한 수준으로 활용하여 해당지역의 자원, 문화, 시장 수준에 맞게 활용하는 것을 의미²⁵⁾

□ 공학(Engineering)으로 발전한 온 기술 부문

- 전자, 컴퓨터, 인터넷, 빅데이터, 인공지능, 로봇, 가상현실이 독특하게 융합적으로 발전

□ 생명과학으로 발전한 온 기술 부문

- 생명과학 분야로는 의학, 생물학 등이 해당됨. 공학의 도움으로 인공심장 등 신체 기능을 대체하는 기기를 만들어 내기도 하였음. 공학에서는 인체를 생물학적 기계로 간주하고 인공지능, 신경망, 로봇 등 신체모사를 하고 있음. 의공학 분야 등 의학과 공학의 학제간 상호 교류가 있어 왔음

본 보고서에서는 노인친화기술의 활용 부문을 노화 및 노화에 따른 장애 및 질환 예방, 심신의 기능 보상, 돌봄 서비스 그리고 욕구 대응과 사회 참여 등과 관련한 고령자의 삶의 질 향상 분야로 구분함

23) '복지기술'이라는 단어는 2007년 덴마크에서 처음 사용하였다. 덴마크 보조공학센터가 '복지서비스를 유지시키거나 발전시키는 기술적 솔루션'이라고 정의하였고, 이후 북유럽 국가들이 사용하였다. 한국에서는 '웰테크'라고 줄여서 사용하기도 한다.

24) 2012. 안상훈, '착한 발명·기술'이 복지국가를 이끈다.

25) 2013. 폴몰락, 맥워워. 소외된 90%를 위한 비즈니스. 더퀘스트.

제시하는 노인친화기술은 노화의 모든 영역과 그에 따라 나타나는 동작, 일상의 행위, 사회활동은 물론 사회구조를 아우르는 모든 문제와 대응, 그리고 욕구를 해결하는 방식 등을 포함하지만 모두를 제시하지 않음

〈표 4.1〉 노화 부문

노화		증상	노화		증상
외모 뇌혈관 수축	외모의 변화	주름	감각 지각 반응	시각	눈의 선명도
		머리색			시각거리 조절
		가려움증			야맹증과 암 순응
		기미			황화현상
		저승버짐			백내장
신체 기관의 변화	신경원의 상실	인지능력		감각 과정	녹내장 수준
	신경전달물질의 감소	기억 수준			당뇨성망막변증
	시냅스의 변화	정보처리능력		청각	난청(청력감퇴)
	근육/골격계	근력 수준			귀울림
		골격 수준		촉각	촉각
	소화기 및 장기	소화기능 수준			온도 감지
		장운동 수준		통각	통각
		기도 흡입		후각	후각
	호흡기계	폐활량		미각	맛 감각
	심혈관계	맥박수 감소		균형	균형감각
		콜레스테롤	지각과정		역동적 시지각
수면의 변화	내분비계	스트레스 해소			형태지각
	수면의 깊이	수면의 깊이			주의 집중력
		수면무호흡			선택적 주의력
만성적 질환	심혈관성질환	고혈압			주의 분양능력
	암	암 수준	반응속도		단순반응 시간
	당뇨병	당뇨병			선택적 반응
	관절염	관절염			복잡한 반응
	요실금	요실금			사회활동
인지적 변화	정보처리	단기기억	사회적 변화		경제활동
		장기기억/회상률			대인관계
		정보처리 속도			사회적 역할
		조망(미래)기억			사회적응력

자료: 심우정, 2015²⁶⁾

26) 심우정, 2015. 소비자의 노화인지가 문제인식과 고령친화제품·서비스 구매의도에 미치는 영향.

V

노인친화기술의 사례 및 활용 예



1. 예방 부문의 노인친화기술 활용

□ 기술의 방향: 예방 패러다임

- 노인친화기술은 생명과학기술의 적용을 통해 개인적 수준에서 문제발생을 예방하는 데 그치지 않고 기술적 사회적 환경의 변경을 통해 문제 발생을 예방하는 것 또한 중요하다는 데로 관심을 확대(심상완, 2002)

〈그림 5.1〉 제론테크놀로지의 기능



자료: Gerontechnology Graafmans et al, 1998

- 예방분야의 노인친화기술은 ICT(정보통신)기반 IoT(사물인터넷)과 Healthcare (헬스케어) 서비스로 발전. 그 핵심은 데이터의 사업화
- 주요 사례: 자기 측정과 예측(Qualified Self-Predictive Analytics)
 - 비의료적 부문의 콘텐츠

- 자기기록(Quantified Self)²⁷⁾은 자신에 대한 모든 데이터를 계량화 혹은 정량화(quantify)
- 자기기록은 평상시 스스로 느끼고 기록하던 것을 웨어러블 컴퓨팅이 가능해지면서 실시간으로 감지하고 전송되고 기록되는 life log로서 Big data 구성에 활용가능
- 전문가, 협업자 등과 연계되어 예방을 중심으로 한 관련 서비스가 가능²⁸⁾
- H. Bouma(2014)는 라이프 도메인과 매칭되는 예방대책을 <표 5.1>과 같이 제시하였음

<표 5.1> 라이프 도메인과 매칭되는 예방대책

구분	Life domain				
Goal	Health SelfEsteem	Housing Dailyliving	Mobility Transport	Communication Governance	Work Leisure
Prevention Engagement	Cleanair Safewater Healthydiet E-health	Safehousing DomoticsDaily exercise	Trafficsafety Carautomation Buildingaccess	E-educationtools Privacyprotection Digitalservices	Social media

□ 예방 분야의 노인친화기술 사례

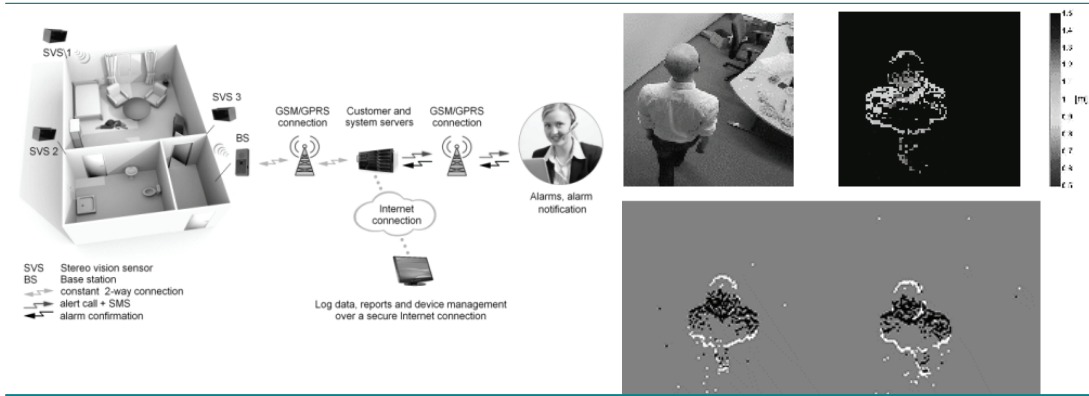
- 원격 건강관리, 환경기반 센서시스템, 신체활동모니터링, 치매/알츠하이머 진단/전문가지원, 자율동기부여, 낙상 예측, 예방, 감지, 행동기반 퇴행성신경질환 예측, 근골격계 기능 강화 및 유해 예방, 자기관리, 소셜네트워크, 재활, 보안, 케어로봇, 상지 재활을 위한 햅틱 로봇 상용화, 안전도우미, 주관적 인지능력 저하가 있는 노인의 참여를 강화하는 e헬스의 사용, 커넥티드 치매케어, 독립 생활지원, 감성마을, 욕창 예방, 손기능 향상을 위한 웨어러블 등 다양한 방식으로 제공됨

○ 예 1: 안전한 노인 홈(Safe Private Homes for Elderly Persons)

27) The term "quantified self" appears to have been proposed in San Francisco, CA, by Wired Magazine editors Gary Wolf and Kevin Kelly in 2007 as "a collaboration of users and tool makers who share an interest in self knowledge through self-tracking."

28) Melanie Swan (2012). Health 2050: The Realization of Personalized Medicine through Crowdsourcing, the Quantified Self, and the Participatory Biocitizen. Journal of Personalized Medicine.

〈그림 5.2〉 낙상감지 및 알림



- 시각 센서가 경보, 보안 및 모니터링 시스템에 통합되어 집에서 고령자를 완벽하게 분석하고 추적 - 이 실시간 정보는 사고 탐지(예: 추락 탐지, 고정 된 사람, 아래 이미지 참조) 및 관련 당사자의 즉각적인 경보로 연결
- 기술평가
 - 대부분 원격모니터링 및 예방 시스템은 비 의료적 수준의 정보수집과 대응
 - 사물인터넷(IoT)과 생체 인터넷(IoB) 기술²⁹⁾과 더불어 많은 가능성을 가짐
- ① 사물인터넷 기술은 헬스케어와 ICT 기술의 만남을 통해 실현될 것으로 기대되었던 맞춤형의학의 4P 실현의 수단으로 주목받음(Schreier G. 2014).

(ㄱ) 일상생활에서 섭취하거나 체내로 받아들이는 것(음식, 공기), 자신의 상태(체온, 혈당, 산소포화도, 자신의 기분), 자신이 어떤 것을 수행한 정도(정신적 신체적) 등³⁰⁾. 이는 생체정보를 실시간으로 감지하고 분석하고 연결한다는 개념을 시작으로 현장에서 진단 분석하는 현장진단(Point-of-care)원격의료 개념으로 발전
- 한계
 - 신체정보 수집 가능한 기술은 센싱을 위한 복잡하고 고가의 디바이스가 필요
 - 특히 신체에 붙이거나 삽입을 해야 하는 문제

29) IoT는 Internet of Things의 약자, IoB는 Internet of Biosignal의 약자로 사물 간 통신 중 사람에 집중된 것을 말한다.

30) 최윤섭(2014). 헬스케어이노베이션, (다른 말로는 'self-tracking', 'auto-analytics', 'body hacking', 'self-quantifying', 'self-surveillance', 'lifelogging', 'sousveillance and Humanistic Intelligence' 등으로 부르기도 한다)



- 보행패턴으로 낙상과 치매예측이 가능하다고 하며 학문적 연구가 진행되고 있으나, 예측을 한다 하여도 낙상 예방이 즉시 가능한 별도 응용 기기나 서비스가 필요하며, 치매예측을 하여 어떤 서비스 가치를 만들어 낼 것인지 더 연구가 필요
- 낙상 예측, 보행 속도 등의 분석을 통한 예방 솔루션은 실제로 예방 기능 적는데 이는 변화 상태를 알려주는 하지만 이후 서비스 연결이 없기 때문임

○ 예 2: 환경 관련 기술

- 운동과 스포츠활동을 보조하는 웰니스기기, 운동기기 분야
 - 기존의 운동, 스포츠 기기들을 등속운동기기 등 고령친화적으로 바꾸는 사례
 - 신체 재활을 위한 가정 내 지능 운동 시스템, 근골격계 기능 강화, 노인의 손 기능 유지, 회복 또는 개선을 위한 웨어러블 기술
- 환경
 - 공기의 질, 온도, 습도 등을 제어하는 공조 시스템 또는 냉난방 시스템을 아우르는 스마트 홈 등
 - 실버타운 등 노인시설 서비스 솔루션들이 있는데 이러한 소프트웨어에는 건강 상담 및 관리, 영양관리, 운동관리 등의 모듈을 채택

□ 전망

○ 주요특징

- 병원 치료 중심에서 예방 건강관리 중심으로 변화하는 일상 관리화
- 맞춤 치료로 전환하는 개인 맞춤화
- 진단/치료의 정밀도가 향상되어 조기 진단 및 고통 최소화 수술이 일반화되는 진단/치료 미세화
- 진단에서 사후관리까지 전 과정에서 환자의 편익과 효용이 극대화되는 환자 중심화³¹⁾

○ 원격의료, 예방분야의 티핑포인트³²⁾

- 병원, 119, 케어 센터 등에 연결된 웨어러블 IoT 및 포괄 케어/의료 시스템 이용
- 생애주기별 혈당, 혈압, 약 복용 관리 등 개인 맞춤형 헬스케어 기술의 일반화

31) 고유상, 최진영, 이승철, 강찬구(2012). 헬스케어 3.0 건강수명 시대의 도래. 삼성경제연구소

32) 비공개 티핑포인트

- 건강수명 연장을 위해 맞춤형 운동을 할 수 있는 스마트 운동기구의 사용
- 노화인체에 줄기세포를 활용한 유전자 치료의 일반화
- 센서를 이용해 외상환자의 신체 표면을 인식하여 욕창을 예방 등



2. 보상&강화 부문의 노인친화기술 활용

□ 개념

- 보상은 나이에 따라 나타나는 퇴행, 손상, 질환 등으로 나타난 심신의 기능저하를 채워주는 것
- 강화는 개인적 능력들을 변화시키거나 혹은 환경을 변화시키는 것을 통해 성취하도록 하는 것
- 기술 장애나 노화로 인한 능력상실을 보상하는 기술을 보조기술(Assistive Technology: AT)이라고 하나 국내에서는 재활공학이라고 함
- 아직 잔존하고 있는 능력을 강화하는 것을 지원 기술(Supportive Technology: ST)이라고도 하며 이러한 분야의 기술은 표 4와 같이 복지용품³³⁾이라는 분류로 개발 보급

〈표 5.2〉 복지용품

분 류 항 목	품목수(193)
재활 기기에 관련	10
치료 훈련 기기에 관련	29
신체 보전 기구에 관련	6
신변 처리 기기에 관련	12
식사용 기기에 관련	12
목욕 머리 빗는 기기에 관련	3
탈착 기기에 관련	26
배설 기기에 관련	8
개인용 이동 기기에 관련	25
가사에 관한	5
주택용 설비에 관한	6
통신 정보 신호에 관련	32
입력 조작 장치에 관련	19

33) KSP1003 복지 관련 기기 용어(의지, 장구부분) 2001, 이 규격은 삭제되었으나 ISO 9999 Technical aids for disabled persons - Classification을 인용하였다.

□ 보상&강화 제품의 사례

- 보상 관련 제품: 의수, 의족, 가발, 의안, 엉덩이 보형물 등 신체 대체 기구
- 강화 관련 제품: 병따개, 음식이 흘러내리지 않아 먹기 좋은 그릇, 수저 등
- 이동을 지원하거나 보조하는 도구: 지팡이, 휠체어, 보행보조기 등

〈그림 5.3〉 보상 및 강화제품 사례



○ 예 1: 단순 신체 대체물

- 동작 기능을 제공하는 방향으로 연구- 로봇기술을 이용한 로봇팔, 로봇다리 등
- 이동성을 회복하는 경우 동반한 질환 및 신체적 쇠퇴의 진행을 막고 사망 위험을 줄이는데, 대퇴 절단 환자의 이동성을 향상 / 회복시키는 수단으로 사이버레그³⁴⁾를 개발
- 스마트 글래스³⁵⁾: 적외선으로 거리를 측정하고 액체를 제어하여 렌즈의 두께를 조절
- 스마트보청기: 앱과 블루투스로 연결된 보청기로 스스로 청력을 테스트하고 구매하여 사용. 그간의 고가 보청기의 문제를 해결 한 것으로 좋은 디자인과 주파수를 자동 조절

34) 자료: <http://www.cyberlegs.eu/>, 유럽 연합의 HORIZEB 2020 프로젝트의 하나

35) <https://unews.utah.edu/i-can-see-clearly-now/>



〈그림 5.4〉 신체대체물. 사이버레그, 스마트글래스, 스마트보청기



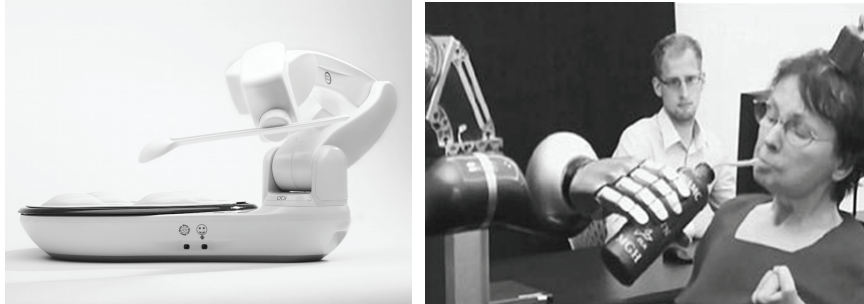
○ 예 2: 로봇

- 중증 신체장애가 있는 경우
- 이동이 어려운 연약한 노인이 탈착형 이동기기
- 입는 로봇은 이동은 물론 재활을 목적으로 함
- 와상 노인의 경우 리프트를 이용해 이동하는 천정주행 레일시스템이 제공
- 식사 지원을 위해서 식사로봇
- 팔 대행 로봇은 뇌파를 이용해 작동하여 물을 마시기도 함

〈그림 5.5〉 외골격로봇, 이동지원로봇



〈그림 5.6〉 식사도움 로봇



○ 예 3: 운전보조

- 운전 능력이 저하된 노인은 안전운전지원시스템(ASDAS)³⁶⁾이 장착된 자동차를 사용
- 구글 등 많은 자동차 회사들이 노인용 자율주행 자동차 연구를 수행

〈그림 5.6〉 구글 자율주행 자동차



36) Advanced Driver Assistance Systems



□ 전망

- 10년 이내 거동불편 노인이 생물의 운동 메커니즘을 모방한 Bionic 보조기구를 이용해 활동
 - 이는 완벽한 기계대체가 가능한 시대를 예고
 - 시니어 10% 이상이 노동로봇을 활용해 생계를 유지
 - 노인은 무뎠던 신체감각을 보완하는 체성화된 인간-기계 인터페이스(HMI)를 사용
 - 신체의 기능 수준이 전반적으로 허약해지는 경우 신체 전체를 강화하는 기기 로봇을 활용

3. 돌봄 부문의 노인친화기술 활용

□ 개념

○ 돌봄

- 스스로 자기 자신을 돌볼 수 없는 사람을 돌보는 것(Daly, 2002)
- 노동과 사랑의 융합으로 타인의 양육, 성장 및 치유에 관심을 갖고, 그의 신체와 정서적 욕구를 충족하기 위해 노력하는 일(Davies, 1995)라고도 하는데 이는 봉사 또는 서비스와 어느 정도 맥을 같이함

○ 수발

- 노인장기요양 보험
- 고령이나 노인성 질병 등의 사유로 일상생활을 혼자서 수행하기 어려운 노인 등에게 신체활동 또는 가사활동 지원 등의 장기요양급여를 제공하여 노후의 건강증진 및 생활안정을 도모하고 그 가족의 부담을 덜어줌으로써 국민의 삶의 질을 향상하도록 함을 목적으로 시행하는 사회보험제도³⁷⁾

○ 헬스케어(health care)

- 넓은 의미로 기존의 치료 부문 의료서비스에다 질병 예방 및 관리 개념을 합친 전반적인 건강관리 사업
- 좁은 의미의 헬스케어는 원격 검진이나 방문 건강컨설팅 등의 사업

□ 케어 제품의 사례

노인장기요양 보험에 따른 케어서비스는 신체활동 지원, 기능회복훈련, 간호 및 처치, 치매관리지원, 응급서비스 등

○ 신체활동 지원

- 일상생활 지원
 - 세면, 구강관리, 머리단장, 몸단장, 옷갈아 입히기, 목욕도움. 식사도움. 체위변경, 이동도움, 관절구축예방, 신체기능의 유지·증진, 화장실 이용하기 서비스 등

37) 사회복지학 사전, 2009



- 이러한 서비스 대부분은 요양보호사가 수행하지만 요양보호사가 하기 어려운 부분을 기술로써 해결하고자 하는 것이 대부분
- 식사도움(Liftware Steady): 파킨슨 병이나 본 태성 진전과 관련된 손 떨림을 가진 사람들이보다 쉽게 식사 할 수 있도록 돕기 위한 수저, 포크
- 자세변환
 - Rotation bed³⁸⁾ - 경사가 큰 로테이션 베드
 - 틸팅베드(Action Assisted)
 - 사카미메드사의 입욕장치³⁹⁾는 휠체어를 타고 들어가 앉은 채로 목욕

〈그림 5.7〉 신체활동 지원. 진동스푼, 로테이션베드, 틸팅베드



- 이동
 - 이동과 이송을 도와주는 단순 리프트 이동장치 및 이송을 도와주는 이송로봇 사수케 (SASUKE)⁴⁰⁾들이 개발되어 시험 중
- 도우미 지원
 - 머슬수트⁴¹⁾ 이동을 위한 물건을 들어 올릴 때 허리를 보호
 - PostureCoach⁴²⁾: 케어기버가 어르신을 들거나 보조 할 때 자세를 어떻게 하는지 알려주는 자세 코칭 웨어러블 시스템

38) www.pro-bed.com

39) www.sakaimed.co.jp

40) Muscle 주식회사가 개발한 기기

41) Innophys 사가 개발한 기기, 공압 인공근육에서 25kgf에서 35kgf 정도의 보조력을 지원함

42) agewell-nce.ca

〈그림 5.8〉 이동 및 도우미 지원. 입욕장치, 이송로봇, 천정주행리프트



〈그림 5.9〉 도우미지원. 허리보조, 자세교정, 자동배변처리장치



- 배설을 보조
 - 옷을 입고 벗는 것을 도와주는 간단한 도구
 - 앉고 일어나기 편하게 하는 장치 그리고 배설 자동처리 장치 등
 - 큐라코사의 간병용 배변처리장치는 내장된 센서를 통해 대/소변을 감지한 후, 오물을 처리하고, 비데로 몸을 청결하게 세정시킨 후, 바람으로 몸을 말려주는 건조까지의 모든 과정을 자동으로 실행
 - 공기정화 및 살균처리로 사용자의 위생과 청결을 최적의 상태로 유지

○ 기능회복훈련

- 작업치료 서비스
- 사례
 - RAPAEL⁴³⁾ 스마트 글로브(네오팍트사)는 언제나 재활을 할 수 있고 정략적 평가가

43) 2017 국제노인친화기술엑스포&포럼 자료집



가능한 손가락 훈련도구

- CAREN⁴⁴⁾ (Motekforce Link사)은 균형, 임상 분석, 재활 및 평가를 위한 가상현실 시스템으로 시각, 청각, 촉각과 균형감각 기관 등 다감각 보행훈련 도구
- 적용 사례: 로봇재활실⁴⁵⁾

〈그림 5.10〉 작업치료. 스마트글로브, 보행재활시뮬레이터, 게임업



○ 간호 및 처치

- 간호 및 의사진료보조 서비스
- KardiaMobile (AliveCor사): '휴대용 심전도 모니터링 밴드' 를 진단 목적으로 사용할 수 있다는 승인을 FDA에서 취득⁴⁶⁾
- 스마트 약상자⁴⁷⁾

〈그림 5.11〉 진료보조. 휴대용심전도측정기, 스마트약상자



44) www.motekforcelink.com/product/caren

45) 희연병원 hysilver4u.cafe24.com

46) www.monews.co.kr

47) www.jeyunmedical.com

○ 치매관리지원

- 배회를 추적하는 시스템: 자리 이탈을 감지하는 단순한 것에서 GPS 등 웨어러블 장치로 배회자의 위치를 파악하는 방식
- 인지 관련한 케어: 인지기능 향상 또는 저하의 지연
- 정서 활성화 또한 중요
- 로봇 파로
 - 어르신에게 감성을 제공하는 반응형 컴패니언
 - 학습을 통해 어르신에게 적절히 대응하고 동물소리와 쳐다보는 동작으로 교류
- WinterLight Labs⁴⁸⁾
 - 사람의 자연언어를 분석하는 태블릿 기반 평가 도구임
 - 치매 상태에서 잘 사는 환경을 구축하고자 하는 노력⁴⁹⁾ 지속

○ 응급서비스

- 응급서비스는 의식소실, 호흡곤란, 출혈, 외상, 화상 등 응급상황에 대한 대처 등 응급상황에 대처
- 적외선 생명감지 방식, 땀내 심박을 측정하는 장치로 공기의 움직임이나 마이크로 파대의 Doppler 레이다 방식을 이용한 무구속, 비침습 심박 측정
- 고감도 대역확산 레이더(spread-spectrum radar)와 심장박동 간격 측정 알고리즘으로 심장박동과 호흡 등 신체활동 신호를 측정
- 외상 어르신들의 낙상이나 움직임을 모니터링하여 대처하도록 하는 노인지키미⁵⁰⁾는 영상기반이지만 프라이버시를 위한 실루엣 처리

○ 인지 및 정신기능 훈련 서비스

- 외출동행서비스, 의사소통 도움, 언어치료, 지각 기능훈련, 판단 및 집행기능훈련

48) winterlightlabs.com

49) www.aal-europe.eu/call-2016-2

50) 킹시큐리티사가 개발한 화상기반(실루엣) 베드 모니터링 시스템 (www.king-tsushin.co.jp)



○ 정신건강

- 정신건강 분야에서 주된 솔루션은 인지기능 개선 도구들이 개발 사용됨 (ME 5166-인지능력 훈련 소프트웨어, 코트라스 인지재활훈련시스템(CoTras) 등

○ 로봇을 이용하는 인지기능 개선 도구

- 한국과학기술연구원(KIST)지능로봇사업단이 개발한 실벗(SILBOT), 메로(MERO) 등
- 실벗은 3개의 휠을 이용해 스스로 이동할 수 있으며 '뇌튼튼 노래교실'과 '숫자팡팡' 같은 인지게임을 통해 치매예방 프로그램
- 이후 로보케어 등이 상용화 하여 현재 보건소 등에 보급

□ 전망

- 향후 4차 산업의 핵심기술은 돌봄을 받는 대상자 및 돌봄제공자를 돕는 방식으로 발전할 가능성이 있음
- 향후 10년 이내에 '재활훈련이 필요한 노인이 빅데이터 기반 인공지능 재활로봇을 이용한다. 신체가 부자유스러운 노인들은 재활목표를 높이는 가상현실 재활치료를 이용한다. 독립생활이 불가능한 노인을 수발하는 인공지능, 음성인식 케어 로봇이 등장한다. 보호자는 외상환자의 신체 표면을 센싱하여 욕창 상태를 파악하고 욕창을 관리한다. 보호자는 가상현실 프로그램을 이용해 치매 환자를 케어한다. 시니어는 치매예방을 위한 진단과 맞춤 훈련을 하는 인지훈련센터(씽크짐)를 활용한다'고 전망

4. 삶의 질 향상 부분의 노인친화기술 활용

□ 개념

- 삶의 질: 개인이나 집단을 둘러싼 삶의 객관적 조건뿐만 아니라, 개인이나 집단이 경험하는 안녕 복지에 대한 주관적인 느낌 즉 행복감, 안녕감, 만족감, 좌절감, 실망감 등을 동등하게 강조하는 개념(노유자, 1988; 김태현 외, 1998; 하은호, 2001)

□ 삶의 질(care) 제품의 사례

- 환경 대응 제품
 - ConnectedVitality: 개인의 고립을 해소하는 환경을 제공(멀리 있는 친구나 가족과 대화 할 수 있으며 같이 포커 등)
 - 시니어 티브이(Senior-TV)⁵¹⁾: 양로원, 보조 생활 시설, 고령자 생활 센터, 55 개 이상의 지역 사회 및 퇴직자 가정에 맞춤형 위성 TV

〈그림 5.13〉 환경대응제품. ConnectedVitality, 실버TV



- vAssist는 재가 음성 지원 케어 & 커뮤니케이션 서비스: 음성인식 기반 인터페이스
- 현재 기술이 요구하는 수많은 디바이스와 이에 수반되는 비용의 대안으로 일상의 라이프 로그(Life log)를 통한 일상생활 분석, 생활 습관 가이드를 할 수 있는 방안인 대화 스피커가 떠오르고 있음

51) seniortv.com



- SK는 독거노인 집에 음성대화 스피커 누구(NUGU)를 설치하고 IoT 기기와 연결하여 노인이 스피커와 대화하고 TV등 사물을 제어하도록 편리한 환경을 제공
- Victoryahome⁵²⁾ 프로젝트: 일상생활 동기 제공 일상생활 정보 공유(가족, 간병인, 간호사, 친척, 관계자)

〈그림 5.14〉 빅토리아홈



○ 스마트홈

- 가정환경을 보다 편리하게 관리하기 위해 가정 내 기기들을 인터넷으로 연동한 유비쿼터스 홈 네트워크 시스템 및 이러한 시스템이 구축된 주거 공간을 포괄적으로 지칭
- TV, 에어컨, 냉장고 등의 가전제품, 수도, 전기, 냉난방 등의 에너지 소비 장치, 도어락(door lock), 감시 카메라 등의 보안기기 등 가정 내 요소들을 네트워크로 연결하여 모니터링, 제어 및 작동하는 제품, 서비스, 솔루션 등을 총칭
- 원격 가정용 에너지 관리 시스템, 보안용 모니터링 시스템 등이 대표적인 예에 해당됨(정보통신산업진흥원, 2013)⁵³⁾

52) www.victoryahome.eu

53) 정보통신산업진흥원(2013). 해외 ICT R&D 정책동향(2013년 07호)

□ 개인적 & 사회적 욕구 대응 제품

- 고령자는 외로움, 고독, 우울 등이 증가. 인공지능이 적용된 로봇들은 심리적 안정감과 사회성을 향상
- 네트워크와 연결된 인공지능은 시니어에게 같이 놀아주고 필요한 정보와 오락, 다양한 정신적 가치를 제공
- 시니어를 위한 가상현실: 신체기능, 인지기능 개선을 위한 기능성 게임, 즐겁고 몰입감 있게 하는 재활 운동, 가상 관광이 해당됨⁵⁴⁾

〈그림 5.15〉 뇌졸중과 파킨슨병 치료 연구(TUM)



- 노화로 인한 욕구의 해결: 다수의 노인은 노화로 나타나는 불편을 문제로 인지하고 있다. 이는 노화로 인한 욕구로 인식(심우정, 2015)
 - 빅데이터 알고리즘으로 에이징건강점수(AHS)를 알아내고 자신의 건강과 활동을 유형화 하는 연구(CAT)가 진행 중⁵⁵⁾
 - 시니어의 삶의 질 측면에서 사회적 상호 작용과 지원이 일관되게 필요
 - 사회적 상호 작용을 장려하고 가능하게 하는 신기술을 탐구하고 협동하는 사회참여 기술
 - 고립감 감소를 목적으로 커뮤니케이션 플랫폼을 통한 사회적 연결성 증진하고자 하는 CONNECT-TECH 프로젝트, 함께하는 게임을 통한 사회연결성을 증진하는

54) <https://youtu.be/N3ywcoqR4Co>. 예를 들어 치매어르신에게 HMD를 쓰고 해변이나 가보지 못한 곳의 가상현실을 보여주었더니 매우 즐거워하는 모습을 볼 수 있었다.

55) agewell-nce.ca/research/research-themes-and-projects/workpackage-6



CONNECT-PLAY가 그 예임

- 일상생활, 지역사회의 중요한 사건을 다루는 디지털 이야기를 만드는 디지털 스토리텔링 도구는, 지식창조 및 공유 협력을 통한 사회적 연결성 증진⁵⁶⁾

□ 전망

- 스마트홈은 최근에 그 범위 가 계속 확장됨. 앞으로는 가정용 로봇, 가상현실 까지 스마트홈에 포함해 논의되기 시작할 것임
- 앞으로는 식사준비와 조리의 일부를 알아서 할 수 있는 부문이 생길 것임
- 생활 당사자와 주택의 상호작용적 주택개조가 가증될 것임
- 가상현실은 맥내로 줄어든 시니어에게 특별한 기술이 될 것임
 - 외출 불가능한 시니어 10%는 디지털정체성을 가지고 인터넷 가상사회 활동을 하게 될 것임
 - 신체가 부자유스런 노인들은 재활목표를 높이는 가상현실 재활치료를 이용하는 것이 일반화 되고 치매 어르신을 케어 하는 것도 가능해질 것임

56) agewell-nce.ca/serious-games-help-connect-older-people-socially

참고문헌

- 고유상, 최진영, 이승철, 강찬구(2012). 헬스케어 3.0 건강수명 시대의 도래, 삼성경제연구소.
- 류종관(2011). 고령사회를 대비한 음 배리어 프리. 소음·진동. 21(3).
- 사회복지학 사전, 2009.
- 심우정(2015). 소비자의 노화인지가 문제인식과 고령친화제품·서비스 구매의도에 미치는 영향.
- 안상훈(2012). '착한 발명·기술'이 복지국가를 이끈다.
- 정보통신산업진흥원(2013). 해외 ICT R&D 정책동향(2013년 07호).
- 최윤섭(2014). 헬스케어이노베이션.
- Albert M. Cook, Susan M. Hussey(2002). 오길승, 남용현 ,오도영, 남세현 공역. 보조테크놀로지의 원리와 실제.
- Swan, M.(2012). Health 2050: The Realization of Personalized Medicine through Crowdsourcing, the Quantified Self, and the Participatory Biocitizen. Journal of Personalized Medicine.
-

VI

현재의 수준과 미래 과제



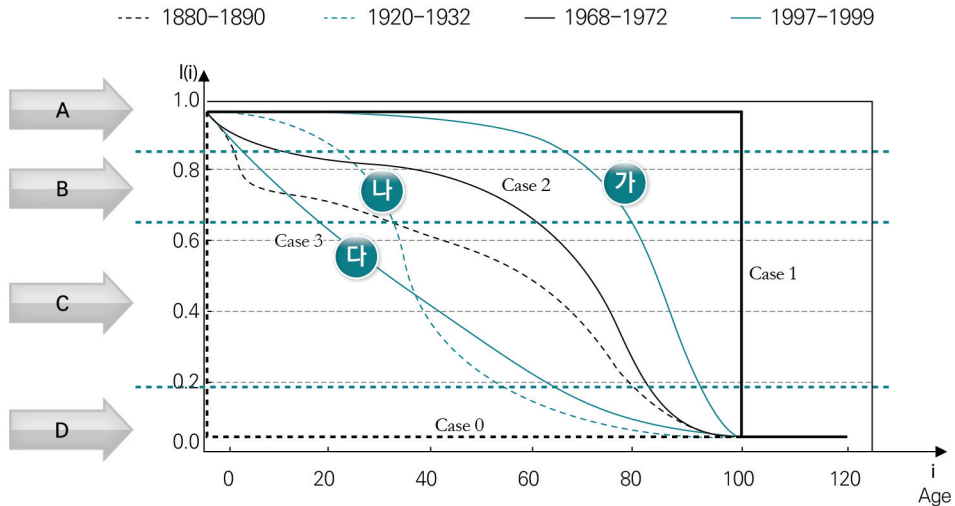
1. 기준 지표와 욕구 측면

□ 개관

- 노인친화기술은 고령자의 욕구와 그것을 해결하여 삶의 질을 높이는 것을 목표로 함
 - 개인적 욕구를 정형화하기 위해서는 라이프 로그, 인터넷 이용 등 데이터로 부터 노화와 라이프스타일 분석을 기반으로 욕구를 분석할 필요가 있음
 - 시니어 욕구를 기술 개발의 모든 단계에서 고려하는 도구를 개발하는 것도 필요
 - 의학적 차원에서 삶의 질과 욕구를 반영할 수 있는 지속적인 모니터링 기전이 필요
 - 의료기관은 정보의 습득 및 평가를 위한 테스트베드가 될 수 있음
 - 의료기관 내에서 이들 활동이 이루어지기 위해 제도적, 윤리적 법적 차원의 접근이 요구됨
- Agewell은 주민 사회에서 기술이 사용되는 방식을 조사(RRITE)하고, 주역 주민에 문화적으로 안전하고 구체적인 에이징 기술을 모색(TUNGSTEN), 시니어 니즈가 기술개발에 반영 되도록 하는 도구(OA-INVOLVE) 그리고 고령자의 경험과 통찰력을 노인친화기술에 통합하는 방법도 연구
- 의학적으로 노화를 지연하고 질환을 예방하기 위해서는 개인의 노화를 알고 그에 따른 적절한 대응 계획을 하고 실행해야 함



〈그림 6.1〉 노화 프로파일



- 〈그림 6.1〉은 1880년부터 1999년의 프랑스 여성의 생존곡선(Brouhns&Denuit, 2001)
- 노화 형태는 Case 2,3 은 오목한형(질병이 중요한 경우), S자형(초기에 노화되는)인 early aging, Case에 해당하는 볼록한 유형은 정상노화
 - ㉠ 단계에서는 일과 액티브한 삶을 위한 환경을 제공하고, 노화 예방 환경을 제공
 - ㉡ 단계에서는 노화 지연을 위한 활동 환경을 제공
 - ㉢ 단계에서는 요양 단계로 진입을 예방하고 지연하는 환경을 제공
 - ㉣ 단계에서는 효과적인 요양환경 제공

2. 기술 및 환경 측면

□ 의료환경의 문제

- 사회적으로는 의료 전달체계의 안정화가 필요
 - 복지와 의료의 포괄적으로 제공되며, 의료 전달체계 내에서 단순한 헬스케어에서 응급과 원격의료에 이르는 종합적인 망이 형성되어야 함
- 기술적 측면
 - 유비쿼터스, 또는 모바일헬스: 시니어는 병원, 119, 케어 센터 등에 연결된 웨어러블을 사용
 - 시설의 운영 경비와 관리의 부담이 감소
 - 인공지능의 활용과 생활 데이터의 중요성
 - 원격으로 진단할 수 있는 것이 기계의 한계로 명확
 - 라이프로그를 위한 각종 디바이스와 웨어러블이 필수가 될 것임
 - 사물인터넷은 헬스케어 또는 생활지원 개념에서 웨어러블 디바이스 형태로 공급되고 사용

□ 웨어러블 기술의 한계와 발전 방안

- 한계
 - 첫째, 센서의 문제: 비접촉 무침습식으로 측정하는 기술들이 개발되었음에도 이들의 측정에 문제가 있어 참조데이터 이상의 의학적 활용이 어려움
 - 둘째, 서비스의 문제: 측정-진단은 돌봄서비스와 연결되지 못하면 실효성이 없음. 예를 들어 응급 연계 시스템을 구축하고 5분 안에 생명을 구하는 서비스를 책임질 어떤 기관을 구성해야 함
 - 셋째, 예방적 효과의 부재: 현재까지의 방식은 일이 벌어진 다음에 알려주는 것이 대부분
 - 넷째, 수용성의 문제: 예방이나 안티에이징 측면 욕구는 노령층에서는 줄어드는 추세를 보임. 웨어러블은 더 젊은 사람들이 사용하는 것이라는 인식



□ 로봇

- 고령자를 배려한 활용 가능한 기술은 아직 통합적으로 제시되지 않음
 - 기술적인 문제로 더 위험하거나 비용이 매우 고가로 형성되어 사업성에 문제가 있을 것임
 - 시니어를 위한 로봇은 장애인을 위한 로봇과는 달리 '상호작용이 뛰어나야' 함
 - 실용적 측면에서는 생활의 다양한 행위를 하는 로봇들이 필요

□ 인지기능개선 도구

- 인지기능 개선 도구들은 인지기능 저하보다 지연을 목적으로 함
- 작업치료도구로서 발전해온 인지기능 향상 프로그램은 전산화 과정을 거쳐 컴퓨터를 이용한 상호작용형으로 바뀌었으나 오프라인 도구를 디지털 콘텐츠로 바꾼 것에 불과하며 재미와 동기부여 능력이 부족
- 재가 노인에 적합한 인지기능 향상 프로그램과 용품은 혼자 할 수 있도록 또는 비전문가가 노인과 함께 할 수 있도록 디지털콘텐츠에 의한 가이드와 원격 지원이 가능해야 함

3. 노인친화기술 활성화 방향

□ 미래의 고령사회 전망: 노화가 진행 된 후에도 장기간 생존

- 신체적으로 기능이 감퇴하거나 심리적으로 변화가 있으며 사회적으로 참여가 축소되는 노화로 인한 문제를 해결하고 시니어의 새로운 욕구를 발견하고 제공하는 일이 시니어의 삶의 질을 좌우
- 우선적으로 고려해야 할 것은 기술과 시니어의 삶
 - 기술 환경의 변화가 시니어의 생활환경을 변화시키고 이에 따라 시니어의 삶의 범위가 확대되며 삶의 활력 부여
 - 새로운 욕구의 증대를 불러올 것이며 이를 충족하는 제품과 서비스의 공급을 야기

VII

정책제안



1. 개관

□ 노인친화기술과 의학연구

- 과학기술의 변화에 의학과 환자가 적응하기보다, 기술이 그 방향성을 환자와 의학에 맞추어야 함
- 특히 환경을 그 사용자들의 조건에 부합하게 조정하고 발전시키는 것이 시급히 요청되는 방향의 전환임
 - 현재 한국의 GT 관련 인식은 low-tech 중심(도구의 재설계, 가정환경 변화). 이것도 의미 있고 실질적인 변화를 가져온다는 점에서 인정할 수 있음
 - 하지만 사회가 추구하고 있는 high-tech의 적용을 고려할 필요가 있음. 문제는 이 과정에서 재정분석이 필수적으로 이루어져야 한다는 것임. 기술의 개발과 사용을 개인의 자유에만 맡겨둘 경우 격차가 발생하게 될 우려가 상존
 - 과학연구를 통해 얻어질 긍정적인 변화를 강조할 필요가 있음
 - 예를 들어 로봇틱스가 단순 반복업무를 대체함으로써 더 큰 의미를 가진 업무에 집중하게 한다든지
 - 정보통신기술의 발전으로 사회적 고립을 예방한다든지 하는 것



2. 정책 방향

□ 정책추진

- 고령친화산업을 위한 학제간 연구단의 구성이 필요함
- 기술개발에서 임상적용에 이르는 트랙을 운영할 테스트베드의 개발이 필요함
- 제도적 측면을 검토, 운영하는 기전의 마련이 시급함. 예를 들어 고령친화산업 개발 특별위원회(task force) 등을 구성, 운영하는 과정을 통해 그 형태를 갖출 수 있을 것임. 이 위원회는 일차적으로 관련 법령을 검토·개선안을 제안하며 개발과정의 윤리적 측면, 사회적 수용가능성, 이해당사자인 노령인구의 인식 등을 조사·반영할 수 있어야 하고, 이후 국가의 발전 기전을 개발하는 데 기초를 마련할 것임

□ 정책전망

- 노령인구의 의학적 수요에 맞춰진 기술 개발이 필요함. 기술수요예측, 비용편의 분석 등에 의학적 관점이 반영되어야 함
- 이를 위해 의료분야, 노인돌봄서비스와 산업계의 상호 교류 기회 제공
- 산업계의 기술 개발에서 임상적용 과정으로 원활하게 옮겨질 수 있는 기술개발-적용 트랙이 개발, 운영되어야 함.
- 현재 고령친화산업 개발육성정책에 서비스 연계 방안을 고려해야 함
- 노인을 대상으로 서비스와 상품 사용을 결정짓는 주체가 다른 의료 체계의 특성을 고려한 정책이 개발되어야 함
- 의료서비스에서 단순반복업무를 대체하는 기술의 개발과 임상적용. 이에 관련된 기기 관련 제도의 변화
 - 노인인구의 사회적 변화에 대처할 수 있는 시스템은 사회안전망 차원에서 시급한 것임. 예를 들어 독거노인에게 발생한 의학적 응급상황 파악 및 이송 체계구축
 - 노령인구의 의료접근성을 확대시킬 수 있는 기술의 개발과 임상적용. 정보통신을 통한 사람-사람 의사소통과 ubiquitous healthcare - 특히 의학적 대응팀 구성 등 - 의 기술개발
 - 의료접근성은 의료전달체계 사용뿐 아니라 커뮤니티케어 등 보완적 돌봄 체계에서

의료서비스의 연계 등도 고려해야 함

- 새로운 기술 개발과정에서 노인인구에 대한 고려와 대처가 있을 경우 배려
 - 예를 들어 노인의 신체 변화를 보완하는 의료장구, 의료기기의 개발을 지원
 - 이 작업은 역시 high-tech와 low-tech로 나눌 수 있을 것임
 - 노인인구집단을 연구나 기술 개발의 혜택에서 소외되기 쉬운 집단으로 간주하고 배려하는 접근이 필요함. 노인친화기술의 비용효과적인 측면을 고려할 때 반드시 고려해야 할 사항임

□ 노인 집단의 특징을 반영한 정책적 접근 필요

- 노인인구집단을 ① 능동적으로 기술을 적용하여 독립적인 생활을 영위하며 삶의 질을 높일 수 있는 집단, ② 기술을 활용하여 돌봄의 수준을 높일 수 있는 이익이 큰 집단, ③ 시설 등에서 의존하여 사는 집단으로 기술의 적용을 통해 돌봄의 효과를 높일 수 있는 집단으로 구분하여 접근할 필요가 있음
- 특히 ③ 집단의 경우 기술개발과 적용을 통해 얻게 될 편익이 매우 클 것으로 기대되는 집단으로 사회적 배려의 차원에서 지원을 고려해야 할 것임
- ①, ② 집단의 경우 산업계가 관심을 갖고 접근할 수 있으며, 이들 산업화 과정의 장벽을 개선하는데 관심을 가져야 함
- 특히 노인친화기술의 다양한 상품을 의료장비에 해당하여 분류하게 되면 개발 과정에서 비용과 시간 등 장벽이 존재하므로 노인친화기술에 적용되는 분류를 재고할 필요가 있음

□ 연구과제

- 노인인구의 삶의 질에 영향을 미치는 신체 변화에 대한 포괄적인 연구가 필요 : 감각기, 근골격계, 소화, 순환-호흡, 뇌신경계, 등 각 분야에 대한 '노령화 부담 (age-related burden)'을 구체화하는 정직한 접근이 필요
- 노인인구에 대한 태도 변화가 요청되는 상황임
- 또한 인구 전반을 대상으로 노인친화기술의 존재와 활용을 홍보하는 작업이 필요⁵⁷⁾
- 노인의 삶을 살피고 접근하는 전문가 양성이 필요함. 예를 들어 나이 들면서 생기는



변화를 이해하고, 도움이 될 만한 기술에 대한 정보를 숙고하여, 대상자에게 도움이 되는 기술을 찾아 제공하는 전문가의 양성

- 이들의 서비스는 상대적으로 흔하여 예측할 수 있는 변화에 대한 것일 수도, 개별화된 자문의 형태로 제공할 수도 있음. 이와 같은 인력자원과 지원이 가능하도록 하는 접근이 필요
- 이들의 역할은 ‘노인이 상황을 이해하고, 선택에 필요한 정보를 얻고, 선택하고, 선택을 명시하도록’ 돕는 것임을 재확인
- 노인연령층이 가지고 있는 기술에 대한 오해를 극복할 수 있는 접근이 필요
 - 자신의 기능을 과장하여 이해하고, 개인적 접촉을 선호하며, 특히 기술이 인간적 접촉을 줄일 것이라고 걱정함
 - 이들의 기술 수용에 영향을 미치는 요소는 다음과 같음: 자신의 수행에 대한 예측, 필요한 노력에 대한 예측, 사회적 영향과 촉진 조건⁵⁸⁾ 등임
- 기술화와 관련하여 프라이버시 문제가 제기되며 이 문제에 대한 적절한 대처가 필요함. 이를 포함하여 노인들의 온라인상 취약성에 대한 접근도 GT의 주제가 될 수 있음을 생각해야할 것임. 다만 이것은 의학적 접근에 포함되지는 않음

57) Lesa Lorenzen Huber, Carol Watson, Karen A. Roberto, and Beth Ann Walker. Chapter4. Aging in Intra- and Intergenerational Contexts: The Family Technologist. in Sunkyo Kwon(ed.) Gerontechnology: Research, Practice, and Principles in the Field of Technology and Aging. (2017). Springer, NY. pp. 57-89

58) Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. MIS Quarterly, 27(3), 425-478.

참고문헌

Lesia Lorenzen Huber, Carol Watson, Karen A. Roberto, and Beth Ann Walker.
Chapter 4. Aging in Intra- and Intergenerational Contexts: The Family
Technologist. in Sunkyo Kwon(ed.) Gerontechnology: Research, Practice, and
Principles in the Field of Technology and Aging. (2017). Springer, NY. pp.
57-89.

한림연구보고서 122

노인친화기술의 개념과 의학적 적용방안

Gerontechnology: Its Concepts and Its Medical Application

발 행 일 2018년 11월

발 행 처 한국과학기술한림원

발 행 인 이명철

전화 031) 726-7900

팩스 031) 726-7909

홈페이지 <http://www.kast.or.kr>

E-mail kast@kast.or.kr

편집/인쇄 (주)세일포커스 02) 2275-6894

I S B N 979-11-86795-30-9 94080

I S B N 979-11-86795-29-3 (세트)

- 이 책의 저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.
- 한국과학기술한림원의 동의없이 내용의 일부를 인용하거나 발췌하는 것을 금합니다.



이 책은 한국과학기술한림원에서 발간하는
연구총서 중의 하나인 한림연구보고서입니다.

KAST 한국과학기술한림원
The Korean Academy of Science and Technology

[13630] 경기도 성남시 분당구 돌마로 42 (구미동)

Tel: (031) 726 -7900 **Fax:** (031) 726 -7909

E - mail: kast@kast.or.kr **Website:** www.kast.or.kr

본 사업은 과학기술진흥기금 및 복권기금으로 지원되고 있습니다.

비매품/무료



9 791186 795309
ISBN 979-11-86795-30-9
ISBN 979-11-86795-29-3(세트)