

# 한국형 ARPA-H 프로젝트 설명서

분 야	임무 4 (복지 · 돌봄)	담 당	한희철 PM
프로젝트명	고령층의 보이지 않는 고통의 가시화와 해결방안 (VISTA: Visualizing Invisible Suffering of pain & itch and Treating the Aging society)		

2026. 5

한국형 ARPA-H 프로젝트 추진단

## 1. 해결하고자 하는 도전적 문제 제시

**"초고령사회가 통증과 가려움증 같은 보이지 않는 고통에서  
해방될 수 있다면?"**

### ☐ 고령층 다빈도 질환 기반 통증·가려움증 정량화 및 중재 기술 개발

- 통증·가려움증의 바이오마커 및 정량화 기술 확보
- 정량화 기술 연계 AI 기반 통증·가려움증 중재 플랫폼 개발 및 임상 검증
- 비마약성·비약물 치료기술과 돌봄환경 연계 지속관리 서비스 구현

## 2. 프로젝트/과제 핵심 내용 요약

### ☐ 통증 및 가려움증의 역중개연구 기반 기전 규명을 바탕으로, 고령자 맞춤형 비마약성·비약물 중재기술을 확보하고 최종적으로 이를 통합돌봄 플랫폼을 통해 실증하는 것을 목표로 함

#### ☐ (세부분야 1) 통증

- 1단계: 역중개연구 기반 만성통증 바이오마커 확보 및 통증 정량화·치료 기전 규명
- 2단계: 통증 치료 및 기술 개발 및 정량화 기법을 활용한 실시간 노인 통증 데이터 시스템 구축
- 3단계: 한국형 통증 Tissue Bank 기반 통증 중재기술 개발 및 노인 맞춤형 통증/건강 통합돌봄 플랫폼 구축

#### ☐ (세부분야 2) 가려움증

- 1단계: 역중개 멀티모달 연구 기반의 대상포진후 신경통 발생 예측과 가려움 유발 피부 감염증 환자 문제 대책 개발
- 2단계: 노인 가려움증 환자 코호트 구축과 멀티오믹스 및 AI 기반 데이터 분석을 통한 가려움증 기전 규명 및 관리 기술 개발
- 3단계: 돌봄 환경 기반의 통합플랫폼 실증과 고령자 특화 비약물성 가려움증 중재 기술 개발

### 3. 해당 분야 기술적 난제

#### ☐ 고령층 특화 통증·가려움증 중재 및 관리 기술 제한적

- 기존 노쇠 연구는 근감소 등 신체기능 저하, 인지기능 저하 분야에 집중되어 통증 및 가려움증 분야는 상대적 공백영역으로 존재
- 통증과 가려움증은 노인의 삶의 질 저하에 직접적 영향을 줌에도 불과하고 효과적으로 중재 및 관리 할 수 있는 기술은 제한적

#### ☐ 통증·가려움증의 주관적 보고 및 관찰에 의존

- 요통, CRPS와 같이 국제질병분류상 명확한 진단명이 부여된 질환에서도 통증은 여전히 주관적 보고·관찰에 의존
- 가려움(소양증) 역시 평가 시 VAS, NRS, Itch Severity Scale 등 환자 주관 보고 척도에 의존하며 이로 인해 진단이 지연되거나, 과소평가되는 문제가 반복

#### ☐ 중개연구의 임상 재현성 부족 문제 제기

- 동물모델 및 기초연구 결과를 임상으로 적용하는 순차적 구조로 수행되는 중개연구에서 실제 환자군에서 동일하게 재현되지 않는 사례가 지속적으로 보고

## II

## 추진 배경 및 필요성

#### ☐ 추진 배경

- 우리나라는 65세 이상의 노인인구 증가 및 고령화가 심화됨에 따라 노인성 만성 통증·가려움증이 사회적 문제로 대두
  - 우리나라에서 장애로 인한 질병부담을 일으키는 주요 질환으로 요통을 포함한 만성통증이 주요 순위 차지
  - 고령층은 피부 건조, 다약제 복용, 감염성 질환 등 복합적 원인에 의해 가려움증 발생 위험이 높으며 이에 따른 의료 이용 및 돌봄 부담이 증가하는 상황
- 고령층을 위한 통증·가려움증 완화를 위한 안전한 중재 및 관리체계 시급
  - 만성질환으로 인해 다수의 약물을 복용 중인 고령환자에게는 약물 의존도를 낮추고 안전성을 확보할 수 있는 중재 기술 개발이 시급

## □ 기획의 주안점

- 기존의 주관적 설문 및 환자 진술에 의존하던 통증·가려움증 평가 방식을 탈피하여, 멀티모달 및 멀티오믹스 데이터를 활용한 객관적 정량화 기술 확보
- 기존 동물모델 중심 중개연구의 한계를 보완하기 위해 실제 환자 기반 임상연구와 동물모델 기반 기전연구를 병행하는 역중개연구(Reverse Translation) 기반 연구체계 구축
- 장기 약물 처방에 따른 부작용과 환자 부담을 근본적으로 경감하고자, 비마약성·비약물성 중재기술을 고도화하고 실제 돌봄 환경과 연계한 생활 밀착형 실증을 전개

## III | 환경 분석

### □ 글로벌 기술 동향

- 통증 및 가려움증의 중재기술 개발에 비해 객관화를 위한 감지 및 정량화 기술 개발은 초기 단계
  - (통증) 통증 바이오마커를 도출한 연구 등 통증의 객관화 연구 진행 중이나, 중재기술 연구에 비해 정량화 연구는 미흡한 상황
  - (가려움증) 기존 약물 치료의 문제와 한계점을 극복하기 위한 대안으로, 광선치료, 전기신경자극, AI 웨어러블 등 다양한 비약물 치료 기술이 개발 중

### □ 글로벌 연구 동향

- 통증 및 가려움증의 객관화 및 정량화를 위한 기술을 개발되고 있으나 초기단계 수준이며 국내에서 관련 연구 수행은 저조
  - 통증 정량화는 여전히 자기보고 NRS/VAS와 임상 관찰척도를 기준으로 유지하지만, 고령·인지저하·비의사소통 환자군에서는 얼굴표정 AI, 생체신호, 웨어러블 기반 디지털 보완기술이 빠르게 임상적 보조도로 이동
  - 가려움증 정량화는 가려움 “긁는 행동”을 객관적 프록시로 삼는 방향이며, 최근 5년간 손목 actigraphy, 피부부착형 센서, 손가락 ring, RF 기반 비접촉 센서가 핵심 기술축으로 부상

- 최근 5년 간 국내 국가연구개발사업 중 통증 및 가려움증 관련 과제를 조사한 결과, 대부분 기전 및 중재 중심의 연구가 수행되었으며 통증이나 가려움증의 감지 및 정량화에 대한 연구는 거의 수행되지 않고 있는 상황

## □ 글로벌 경쟁(협력) 연구그룹 현황

- 주관적 증상을 행동 데이터와 AI로 수치화하여 객관화를 시도하는 기술 개발 추세
  - (PainChek) 주로 치매, 인지저하, 의사소통이 어려운 고령 환자의 통증 강도를 객관화하기 위해 스마트폰/태블릿으로 AI 기반 얼굴표정 분석 기술을 활용한 디지털 통증 평가 플랫폼 개발
  - (Ametris) 수면 중 긁기(scratching) 행동을 웨어러블 센서로 움직임을 감지하고 AI로 패턴 분석 및 디지털 바이오마커를 생성하여 정량화

## □ 국내외 시장현황 및 전망

- (글로벌 만성 통증 시장) ' 25년 기준 846.6억 달러 규모 수준에서 연평균 8.6%의 성장률을 통해 ' 30년 1,274억 달러 규모로 증가할 것으로 예측
- (글로벌 가려움 치료 시장) ' 25년 117.4억 달러 규모에서 연평균 4.34%의 성장률을 바탕으로 ' 35년 179.6억 달러 규모의 시장으로 확대 전망

# VI 기대 효과

## □ 과학기술적 기대효과

- 역중개연구 기반 임상연구를 통해 통증 및 가려움증 분야의 정밀의료 분야 연구 기여
  - 실제 환자 기반 멀티오믹스 및 멀티모달 데이터 확보를 통해 통증·가려움증 분야의 정밀의료 연구 고도화 기여

## □ 사회경제적 기대효과

- 통증·가려움증의 객관적 정량화 및 지속관리 기술 확보를 통해 고령층 돌봄 패러다임을 사후 치료 중심에서 조기 감지·예방·지속관리 중심으로 전환 가능
  - 병원 재택 요양시설 등 다양한 돌봄 환경에서 지속적 모니터링 및 조기 대응이 가능한 고령친화 서비스 제공 가능
  - 통증·가려움증으로 유발되는 우울감 완화 등 2차 건강문제 완화 기대할 수 있음

며, 장기 약물복용 부담 및 부작용 위험 감소 가능

- 고령친화 디지털헬스, 웨어러블 헬스케어, 비약물 중재 분야 산업 확산을 통해 산업적·경제적 부가가치 창출 가능
- 통증·가려움증 정량화 기술을 적용한 다양한 비마약성·비약물 기반 중재 기술 확장 적용으로 산업적·경제적 부가가치 확대

#### □ 연구결과 최종 수혜자

- (1차 수혜자\_고령층 및 돌봄 수요자) 통증 가려움증의 중재 및 관리로 삶의 질 향상 기대
- (2차 수혜자\_연구계 및 산업계) 통증·가려움증 분야 연구 기반 강화 및 정량화 기술 응용·확대를 통한 산업 성장 촉진 기대