

# 한국형 ARPA-H 프로젝트 설명서

분 야	임무 1 (보건안보)	담 당	이제욱 PM
프로젝트명	잠복 감염 활성화 원천 차단 플랫폼 개발 (ERASEx: Eradication of Reservoir & Activation Silencing for Eternal eXclusion)		

2026. 5.

## 한국형 ARPA-H 프로젝트 추진단

## 1. 해결하고자 하는 도전적 문제 제시

**“잠복 감염의 재발 위험에서 벗어나,  
잠복 병원체를 완전히 제거하거나 영구적으로 봉쇄하여 가혹한 면역 저하  
환경에서도 재활성화를 원천적으로 차단할 수 있다면?”**

## 2. 프로젝트/과제 핵심 내용 요약

- 본 프로젝트는 기존 잠복 감염의 증식 억제 패러다임을 벗어나 병원체를 근절하는 파괴적 혁신을 목표로 하며, 다음 4대 핵심 요소 기술의 병렬 개발을 통해 통합 플랫폼을 확보하고자 함
- (TA1. 잠복 병원체 탐지 기술) 극미량 잠복 병원체 초고감도 분석 기술 개발 (단, 확립된 방법 존재 시 타당성 증빙 후 TA4와 통합 운영 가능)
- (TA2. 표적 치료 기술) 잠복 기전 역설계 기반 표적 치료 기술 (숙주 표적 치료, 대사 리프로그래밍, 유전자 가위 등 신규 모달리티 자율 적용)
- (TA3. 잠복소 표적 전달체) 생체 장벽(BBB 등) 투과 및 심부 조직 잠복소로의 표적 지향성 비율(Selectivity Ratio) 5배 이상을 달성하여 비특이적 독성을 원천 차단하는 전달체 개발
- (TA4. 잠복 감염 평가 시스템) 심부 잠복소의 생체 미세환경을 모사한 3D 인체 모사 가속 재활성화 평가 모델 구축
- (통합 플랫폼 실증) 전달체(TA3)에 유효 물질(TA2)을 탑재한 교차 마일스톤(PoC) 필수 입증, 동물 및 인체 모사 모델 기반 임상 시험 승인(IND) 규격의 비임상 데이터 패키지 확보

## 3. 해당 분야 기술적 난제

- (휴면 병원체 사멸의 난이도) 대사 활동이 거의 없는 비활동성 휴면 상태의 병원체는 기존 치료제에 반응하지 않아 이를 사멸시키는 영구 불활성화하는 기술적 돌파구 절실
- (심부 조직 및 생체 장벽 접근성) 중추신경계, 골수 등 약물 도달이 불

가능한 생체 사각지대(Reservoir)로 유효 농도 이상의 약물을 전달해야 하는 기술적 한계

- (재활성화 검증의 단기 실증 한계) 수십 년에 걸친 재발 현상을 4.5년 내에 0% 재활성화로 검증하기 위한 가속 스트레스 모델의 신뢰성 확보 난망

## II

### 추진 배경 및 필요성

#### ☐ 추진 배경

- (기존 억제 치료의 한계) 발병 후 대응에 집중된 기존 치료는 체내 잠복 병원체의 반복적 재발과 만성화를 원천적으로 막지 못함
- (보건 안보 및 의료 재정 부담) 잠복 병원체 재활성화는 개인 생명 위협은 물론 초고령화 사회의 막대한 국가 의료 재정 소모 유발
- (패러다임 전환의 필요성) 단순 증상 완화를 넘어 병원체를 직접 제거하거나 봉쇄하여 잠복 감염 재발을 원천 차단하는 고위험·고수익 과제로 정부 차원의 지원이 필수적임

#### ☐ 기획의 주안점

- (근절 및 기능적 봉쇄 중심) 치료 목표를 단순 관리가 아닌 완전 제거(Eradication) 또는 영구 불활성화로 상향 조정
- (병렬 통합 및 교차 마일스톤 적용) 4대 요소기술을 병렬 개발하되, 1단계 종료 시 물질과 전달체를 결합한 통합 데이터를 필수적으로 요구하는 가혹 검증 체계 도입
- (규제과학 조기 연계) 비임상 데이터 패키지의 품질 확보를 위해 규제 기관과의 연계 필수

## III

### 환경 분석

#### ☐ 글로벌 기술 및 연구 동향

- (신규 모달리티 연구 한계) 유전자 편집, 표적 단백질 분해 등 신기술 시도가 있으나, 이를 심부 잠복소까지 고효율로 도달시키는 표적 전달

기술과의 융합이 미흡

- (평가 시스템 고도화) 장기 칩(Organ-on-a-chip) 및 오가노이드 기술을 활용하여 체내 잠복-재활성화 환경을 정밀 모사하려는 연구 활발

#### □ 글로벌 경쟁 및 시장 현황

- (전략적 기술 공백 영역) 원천 차단은 글로벌 제약사도 아직 완벽히 정복하지 못한 최고 난이도 영역으로, 초기 원천 IP 선점 시 독점적 경쟁력 확보 가능
- (폭발적 시장 수요) 초고령화 사회 진입에 따른 고령층/면역 저하자 증가로 잠복 감염 재발에 의한 미충족 수요 및 의료 비용 급증

## IV 기대 효과

#### □ 사회경제적 효과 “만성 질환 재발 공포 해소 및 의료 재정 건전성 확보”

- (사회적 공포 해소) 잠복 감염의 예고 없는 반복적 재발로 인한 환자의 심리적 고통과 사회적 낙인 근본적 해결
- (의료비 절감) 장기 요양 및 반복 증상 완화에 소모되는 국가 보건 의료 예산의 획기적 절감

#### □ 산업 경쟁력 제고 “차세대 치료 플랫폼 원천 기술 선점 및 국가 안보 강화”

- (플랫폼 리더십) 신종 감염병 및 고난도 난치 질환에 즉각 적용 가능한 차세대 치료(모달리티+전달체) 플랫폼 원천 기술 확보
- (고부가가치 창출) 재발 0%를 보장하는 독보적 치료 기술 상용화를 통해 글로벌 바이오 의약품 시장의 신규 수익 창출

#### □ 연구 결과 최종 수혜자

- (1차 수혜자\_환자) 평생 치료제를 복용해야 하거나 재발의 위험 속에 살고 있는 만성·잠복 감염 환자군
- (2차 수혜자\_의료진 및 국가) 치료 불확실성을 제거하여 의료 현장의 효율성을 높이고, 감염병으로부터 안전한 보건 안보 체계 구축

## ※ 플랫폼의 정의 및 명칭 적합성

- 바이오 제약 분야 플랫폼 정의: 하나의 핵심 기술이나 시스템을 뼈대로

삼아, 타겟(항원, 유전자 등)만 교체하여 다수의 신약이나 백신을 신속하게 개발할 수 있는 범용적 기술 체계로 정의

- **잠복 감염 활성화 원천 차단 플랫폼:** 이 시스템은 특정 감염병(예: HIV, 결핵, 헤르페스 등)에 국한되지 않고, 잠복(Latency)이라는 기전 자체를 타겟팅하는 교체 가능 변수(기전)와 고정 상수(감지/전달/평가)로 시스템화된 범용적 문제 해결 플랫폼임

구성 요소	플랫폼으로서의 역할 및 확장성
초고감도 감지	(입력 모듈) 잠복 감염원 극미량 신호 식별 범용 진단 기반 제공
기전 역설계	(가변 모듈) 병원체 잠복/활성화 기전 맞춤형 치료 물질 설계
잠복소 표적 전달	(공통 기반) 체내 잠복 저장소 물질 전달 범용 네비게이션
모사 평가 시스템	(공통 기반) 생체 잠복 환경 구현, 병원체 효능 검증 테스트베드