



생체시계 기반 항노화 융합 지역혁신 선도연구센터 소개

연구센터 개요

생체시계 기반 항노화 융합 RLRC (BCA2-RLRC; Biological Clock-based AntiAging Convergence RLRC)'는 생명의 핵심 제어 시스템인 생체시계를 기반으로 기존 항노화 연구 패러다임의 전환과 항노화 통합 솔루션을 개발하는 것을 목표로 2021년 6월 대전-세종-충청 지역 대표로 선정된 연구센터이다. RLRC는 지역혁신 선도연구센터 (Regional Leading Research Center)의 약자로 과학기술정보통신부 산하 한국연구재단의 상위 집단사업인 선도연구센터 계열의 하나이다. 기초연구를 기반으로 지역의 지속가능 자생적 혁신성장 견인을 위해 지역혁신분야에 특화된 선도연구센터를 선정하고 그 구축을 지원한다. 이를 통해 지역 대학 연구력을 중심으로 하여 지역 내 혁신 주체들의 역량을 결집하고 우수 지역인재를 양성하며, 연구성과를 지역에 확산하는 것을 목표로 한다.

생체시계 기반 항노화 융합 RLRC는 세종시 지역혁신 선도 테마로 항노화 산업화 견인을 목표로 노화의 근원이자 현대인의 대표 문제점 중 하나인 생체시계의 교란 상



백 승 필 교수

고려대학교 생명정보공학과
spack@korea.ac.kr



생체시계 기반 항노화 융합 RLRC

그림 1. 생체시계 기반 항노화 융합 지역혁신 선도연구센터 (BCA2-RLRC)의 로고; 무한대 원은 불멸의 노화방지, 파란색은 젊음을 의미. 좌측 원안에 생체시계 의미의 시침과 분침 그리고 우측에는 근원적 생명 코드가 있는 DNA로 구성함.

태인 수면장애 문제 해결에 일차 목표를 두고 있다. 이외에도 노화에 의한 인지능력 저하, 암 발생, 심혈관 및 대사계 변화, 호흡기 이상, 피부재생 및 근골격계 감소를 생체시계 관점에서 재해석하며 다양한 노화성 질환 해결 방안을 연구 중에 있다. 또한, 항노화 및 수면 개선 분야의 R&D 성과 창출 및 인재 육성, 지적재산 확보 및 기술사업화, 그리고 관련 산업체 및 공공기관과의 협력 연계 등을 지속하여, 세종시를 중심으로 한 신수도권 중부권역의 항노화 바이오헬스 산업을 선도하고, 지역혁신 대표산업을 이끄는 R&D 거점센터로 성장할 계획이다. BCA2-RLRC는 고려대학교 세종캠퍼스가 주관하고 고려대학교 안암병원과 충남대학교가 공동연구기관으로, 권역 지역 기업인 한국유나이티드제약(주) (전연 의약품 후보) (주) 휴온스푸드언스가 참여기업으로 활동하며 2028년 2월까지 7년간 운영된다.

연구센터의 필요성

고령사회 문제에 대한 사회-경제에 걸친 다양한 문제가 국제적으로 대두됨에 따라, 건강하고 성공적인 노화에 관한 관심이 전 세계적으로 증대되고 있으며 이에 맞춰, 구글, 아마존과 같은 세계적 기업들이 앞다투어 노화 관련 과학 연구와 산업에 적극적 투자를 하고 있다. 하지만, 아직 걸음마 단계인 항노화에 대한 과학 및 의학적 연구가 매우 부족한 실정이어서 복잡한 노화 메커니즘과 과학적 노화 경로를 노화의 근원에서 규명하는 과학적 연구의 필요성이 높아지고 있다.

생체시계는 제반 생명 현상의 핵심 제어 시스템으로 생체시계의 교란으로 인한 수면장애는 노화의 근원이 될 수 있으며, 노화 질환의 현상에 초점을 맞추고 있는 기존 연구와는 달리 수면의 질 변화와 노화성 질환과의 관계에 기반한 분자 기전 연구는 항노화 연구의 패러다임을 근본적으로 전환할 수 있다. 더욱이, 생체시계에 의한 생리현상의 조절은 개인마다 고유한 차이가 있으므로 이들의 상관관계를 명확히 파악하여, 개인별 노화 질환의 특정 주요 인자 발굴을 통한 질병 예측 및 맞춤형 항노화 소재를 개발할 수 있다.

BCA2-RLRC는 맞춤형 항노화 통합 솔루션 개발을 위해 생체시계 기반의 수면-노화 관련 표적 분자를 최신 IT + BT + NT 기술들을 통합한 융합기술을 통해 발굴하고, 삶의 질을 좌우하는 수면 개선 항노화 바이오 소재 발굴 및 수면 케어 디지털 치료제를 개발하고자 한다. 이를 통해 스마트 항노화 바이오 산업 시스템 구축의 토대인 지역 혁신선도 연구거점을 수립하고자 한다.

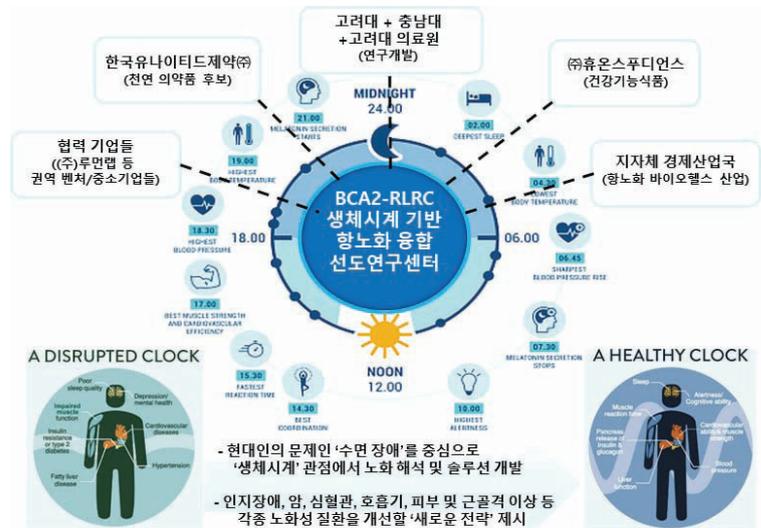


그림 2. 생체시계 기반 항노화 융합 지역혁신 선도연구센터 (BCA2-RLRC)는 항노화, 역노화 솔루션을 생체시계 기전 중심으로 제공하는 '지역거점 센터 (RLRC)' 구축을 목표로 함.

연구 내용 및 추진 전략

권역 내 항노화 바이오 활성 소재 산업 육성의 핵심 거점이 되기 위해 1) 생체시계 관점의 통합 오믹스 분석을 통한 수면-노화 제어 기전의 규명 및 표적 분자 발굴 2) 수면 개선 맞춤형 바이오소재 발굴 통한 천연바이오 의약품 후보 및 개별인정형 건강기능식품 제품 확보 3) 수면케어 디지털치료제 개발을 통한 스마트 헬스케어 시스템 구축 등과 같은 생체시계 관점 접근으로 일차적으로는 수면-노화 기반의 항노화 통합 솔루션 플랫폼을 확보하는 연구를 수행 중에 있다. 권역 내 참여 및 수요 기업 대상의 기술 사업화 지원을 위해, 타 지역의 항노화 산업과 차별화된 아이টে็ม으로 관련 산학 협력 및 권역 혁신 산업 성장을 위한 기술별 특허 분야를 1) 바이오메디컬 활성소재-건강기능식품; 2) 바이오메디컬 활성소재-분자의약품; 3) 스마트시티-바이오헬스용 디지털치료제로 설정하였으며, 이를 위해 BCA2-RLRC는 초기 제안서 기준으로 아래와 같이 3개 연구그룹을 운영하고 있다.

제1그룹 (수면-노화 제어 기전 연구)

- 노화 동물모델 및 오믹스 분석 파이프라인 구축
- 수면장애-노화 관련 분자 기전 규명 및 표적 분자 발굴
- 전임상 기반 수면장애 생물 표지자 및 소재 유효성 평가
- 스마트 항노화 테라그노시스 시스템 구축

제2그룹 (수면개선 바이오소재 발굴)

- 수면개선 바이오소재 확보 및 선별방법 구축
- 수면개선 바이오소재 High-speed 고효율 선별 및 분자 모델링
- 수면개선 바이오 소재 공정화 및 세포칩 기반 검증
- 수면개선 바이오 소재 기술 이전 및 상용화

제3그룹 (수면케어 디지털 치료제 개발)

- 수면장애 생체 데이터 수집 및 디지털 Deep-Phenotyping 앱 개발
- 수면장애 디지털표현형 DB 구축 및 AI 기반 분석
- 수면장애 치료 알고리즘 적용 디지털치료제 시제품 완성
- 개인 맞춤형 수면장애 디지털치료제 기술 이전 및 상용화

BCA2-RLRC 센터장은 바이오 의약품 및 재생소재 연구의 고려대 생명정보공학과 백승필 교수이며 (그룹 1, 2, 3 총괄), AI 분자모델링 및 가상 약물탐색 연구의 같은 과 조은성 교수 (2그룹), 생체시계 기반 분자제어 연구의 식품생명공학과 이진협 교수 (1그룹), 통합 오믹스 빅데이터 연구 분야의 컴퓨터융합S/W학과 서민석 교수 (1그룹) 등의 고려대

학교 세종캠퍼스 소속의 연구팀 4곳과 미세유체 정밀제어 기반의 세포칩 분석 연구의 이창수 교수 (2그룹), 다차원 질량 분광법 기반의 단백질체, 대사체 분석 연구의 박해민 교수 (1그룹) 등의 충남대학교 응용화학공학과 연구팀 2곳, 그리고 정신건강 전문의이자 디지털헬스 연구자인 고려대 안암병원 조철현 교수 (3그룹)가 연구진으로 참여중에 있다.

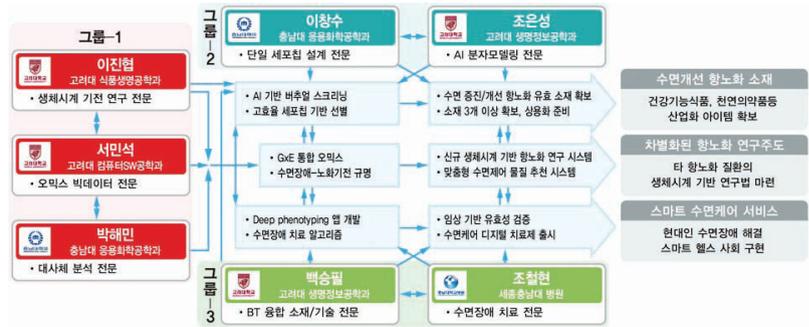


그림 3. 생체시계 기반 항노화 융합 지역혁신 선도연구센터 (BCA2-RLRC)는 1,2,3 그룹의 유기적 협력을 통해 차별화된 항노화 연구를 주도하고자 함. 특히, 생체시계 관점의 접근으로 일차적으로는 수면-노화 기반의 항노화 통합 솔루션 플랫폼을 제안하고자 하며, 수면개선 항노화 소재 및 스마트 수면케어 서비스 등 산업화 가능성 높은 아이템들을 개발하고자 함.

맺음말

BCA2-RLRC는 성공적인 연구 수행은 물론이고 지역의 차세대 인재 및 우수 신진 연구자를 양성하는 데도 큰 힘을 쏟을 예정이다. 다양한 산학협력 연계 네트워크를 구성하여 사회와 기업이 필요로 하는 테마를 주도하는 지역혁신 선도 연구기관으로서의 역할을 담당할 것이다. 고려대학교 세종캠퍼스를 중심으로 세종시 신수도권 및 중부권역의 항노화 바이오헬스 산업 생태계를 조성하여 지역혁신 대표산업을 이끄는 R&D 거점센터로 성장할 견인차 구실을 하고자 한다.