

제230회 한림원탁토론회

전략기술시리즈 (IV)

첨단 바이오, 난치병 치료의 게임 체인저

일 시 : 2024년 12월 17일(화), 15:00

장 소 : 한림원회관 B1층 대강당

(온·오프라인 동시 진행)



모시는 글

첨단바이오 산업은 인류의 미래를 바꿀 게임체인저로, 무한한 성장 가능성을 가지고 있으며, 특히 급부상하고 있는 인공지능과의 융합을 통해 더 큰 발전을 이루어 갈 수 있는 잠재력을 가지고 있습니다. 세계 주요국들은 첨단바이오 산업을 국가 주력 산업으로 양성하기 위해 적극적인 노력을 펼치고 있으며, 우리나라도 12대 국가전략기술 중 하나로 첨단바이오를 선정한 바 있습니다. 그리고 첨단바이오 산업을 육성하기 위해 첨단바이오 이니셔티브를 발표하는 등 강한 의지를 나타내고 있습니다. 그러나 첨단바이오 분야와 관련된 법적 규제와 윤리적 이슈, 연구 인력 부족 등 문제는 아직 해결되어야 할 과제로 남아 있습니다. ‘전략기술시리즈’ 네 번째 토론회로 개최되는 이번 한림원탁토론회에서는 첨단바이오 육성을 위한 중요 과제인 기술혁신과 산업 생태계 조성 방안 등을 논의해 보고자 하오니 많은 관심과 참여 부탁드립니다.

2024년 12월

한국과학기술한림원

한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 마련하고 국가사회 현안문제에 대한 과학기술적 접근 및 해결방안을 도출하기 위해 개최되고 있습니다.



Program

사 회 서영준 서울대학교 약학대학 명예교수

시 간	프로그램	내 용
15:00~15:05 (5분)		개 회
15:05~15:50 (45분)	주제발표	
	발표자	생체내 억제된 세포재생 시스템 회복을 통한 난치성질환 치료제 개발전략 최강열 (주)씨케이리제온 대표이사
		첨단바이오 구현을 위한 바이오클러스터 혁신 신영기 서울대학교 약학대학 교수
		민간주도 신약개발 생태계 및 역할 천병년 (주)우정바이오 대표이사
15:50~17:00 (70분)	지정토론 및 자유토론	
	좌 장	배진건 (주)이노큐어테라퓨틱스 상임고문
	토론자	배진건 (주)이노큐어테라퓨틱스 상임고문
		묵인희 서울대학교 의과대학 교수
		주영석 KAIST 의과학대학원 교수
	질의응답	
17:00		폐 회

참여자 주요 약력

사 회



서 영 준

한국과학기술한림원 의약학부장

- 서울대학교 약학대학 명예교수
- 덕성여자대학교 약학대학 초빙교수
- 아시아프리카디칼학회 회장

좌 장



배 진 건

(주)이노큐어테라퓨틱스 상임고문

- 前 한독 상임고문
- 前 C&C신약연구소 대표이사
- 前 Schering-Plough 연구위원

참여자 주요 약력



주제발표자



최 강 열

(주)씨케이리제온 대표이사

- 연세대학교 생명공학과 명예교수(언더우드 특훈교수)
- 前 한국세포생물학회 회장
- 前 단백질기능제어 이행연구센터(ERC) 센터장



신 영 기

서울대학교 약학대학 교수

- BK21 4단계 서울대학교 혁신신약융합연구단 단장
- 서울대학교 시흥캠퍼스 본부장 및 미래혁신연구원 원장
- 前 항암제 동반진단 사업단 연구단장



천 병 년

(주)우정바이오 대표이사

- 한국실험동물학회 부회장
- 한국산업약사회 부회장
- SNU 바이오 클러스터 추진단 자문위원

참여자 주요 약력

토론자



배진건

(주)이노큐어테라퓨틱스 상임고문

- 前 한독 상임고문
- 前 C&C신약연구소 대표이사
- 前 Schering-Plough 연구위원



목인희

서울대학교 의과대학 교수

- 치매극복연구개발사업단 단장
- 서울대학교 의과대학 치매융합센터 센터장
- 前 대한퇴행성신경질환학회 회장



주영석

KAIST 의과학대학원 교수

- 한국차세대과학기술한림원 의약학부 회원
- 서경배과학재단, 포스코청암재단 펠로우
- Inocras 공동창업자

I

주제발표

주제발표 1 생체내 억제된 세포재생 시스템 회복을 통한
난치성질환 치료제 개발전략

- **최강열** (주)씨케이리제온 대표이사

주제발표 2 첨단바이오 구현을 위한 바이오클러스터 혁신

- **신영기** 서울대학교 약학대학 교수

주제발표 3 민간주도 신약개발 생태계 및 역할

- **천병년** (주)우정바이오 대표이사

주제발표 1

생체내 억제된 세포재생 시스템 회복을 통한 난치성질환 치료제 개발전략



최 강 열

(주)씨케이리제온 대표이사

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

생체내 억제된 조직재생 시스템 회복을 통한 난치성 치료제 개발

최 강 열
(주)씨케이리제온 CEO

Table of Contents

1. 조직세포 재생이 필요한 난치성 질환 개념 및 재생의학
2. 생체내 재생의 중심에 있는 WNT 신호전달계와 난치성질환에서의 억제
3. WNT신호전달 음성조절인자 “CXXC5” 을 난치성질환 원인으로 규명
4. CXXC5 기능제어를 통한 난치성질환 치료제 개발 전략
5. 대머리를 예시로 한 WNT 신호전달 활성화복 재생치료제 개발

2

손상된 조직재생의 복구에 대한 원리 및 이상에 대한 개념



■ 세포치료제 및 대체 “재생의학”

CKRegeon

재생의학



줄기세포치료

Limitations

- ✓ 방법적 어려움; 분리, 유지, 분화, 환자 조직내에서 안착 및 생존 등
- ✓ 안전성, QC /제품 표준화 어려움
- ✓ 고비용



대체조직이식

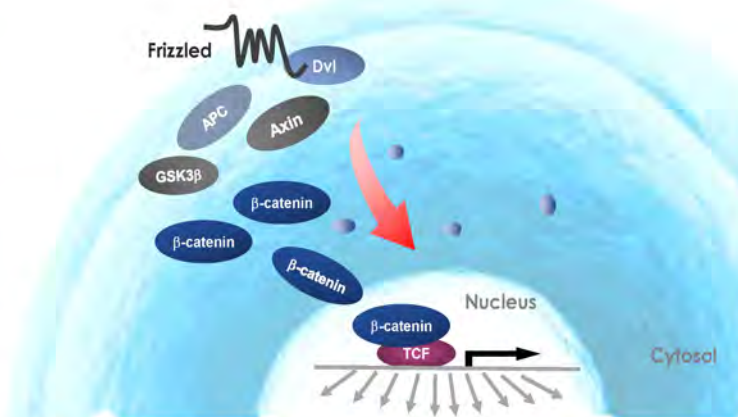
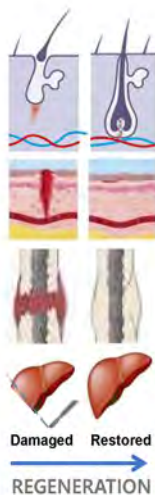
New Approach

- 손상된 조직세포의 재생 메커니즘 회복/활성화

- ✓ 세포치료의 한계/문제점 극복
- ✓ 생체내 재생시스템 억제 원인인자 규명을 통한 타겟 발굴 질환
- ✓ 재생억제 타겟 제어를 통한 손상된 조직내 세포재생기능 회복
- ✓ 안전한 재생신호전달계 제어전략

■ WNT/ β -catenin 신호전달계; 손상조직 복구에 핵심역할 수행

CKRegeon



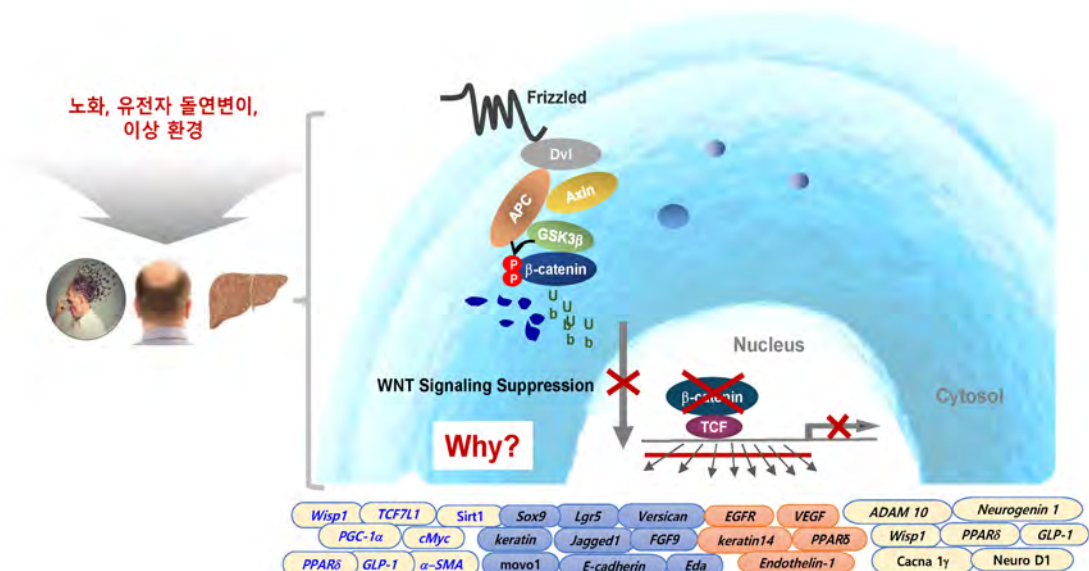
Wisp1	TCF7L1	Sirt1	Sox9	Lgr5	Versican	EGFR	VEGF	ADAM 10	Neurogenin 1
PGC-1 α	cMyc		keratin	Jagged1	FGF9	keratin14	PPAR δ	Wisp1	PPAR δ
PPAR δ	GLP-1	α -SMA	moov1	E-cadherin	Eda	Endothelin-1		Cacna 1 γ	Neuro D1

“성체줄기세포 활성화”
(Tissue Specific)

세포재생을 통한
질환 및 사고에 의한 손상조직 복구!

■ 난치성 환자 조직세포에서 WNT 신호전달계가 불활성화

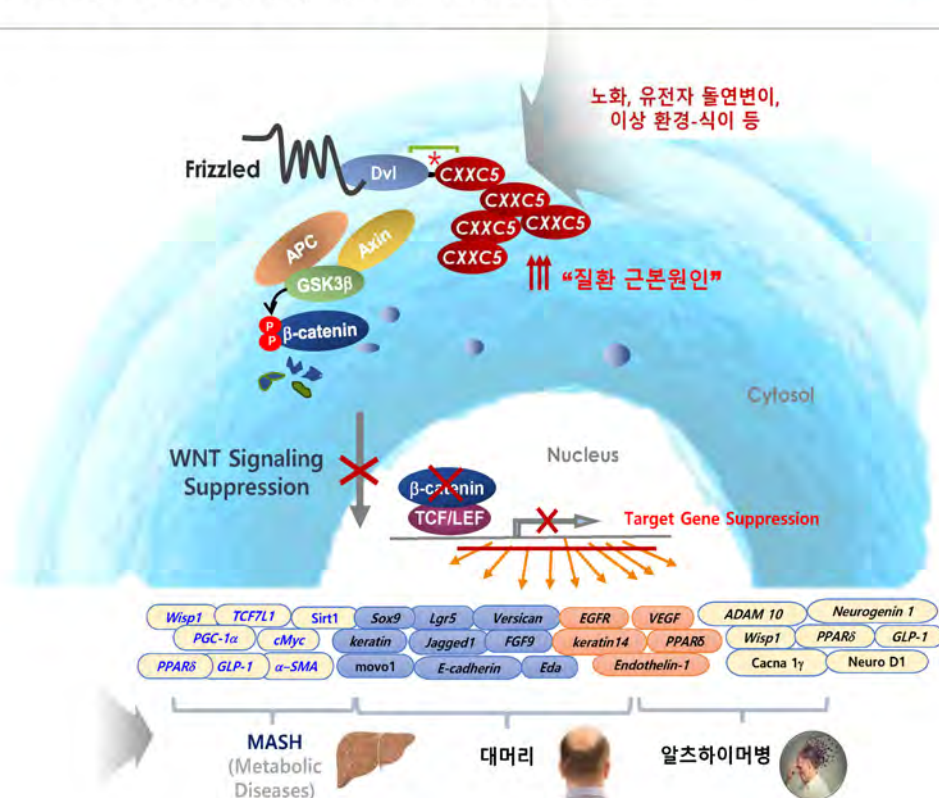
CKRegeon



6

■ 난치성 환자조직에서 세포재생 억제 인자 발굴

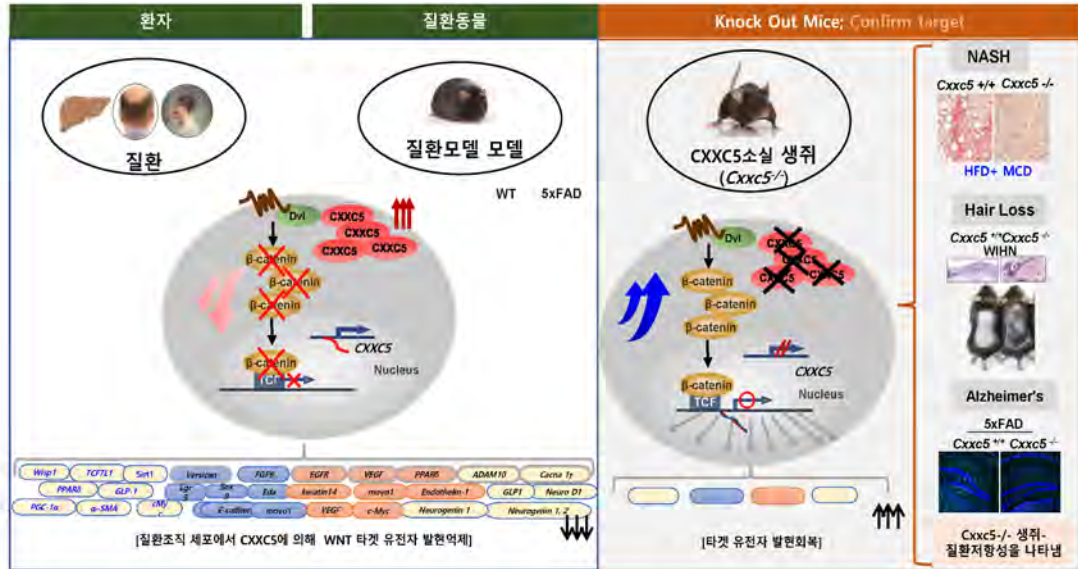
CKRegeon



7

CXXC5 제거를 통한 재생기능 회복; 타겟 확인

CKRegeon

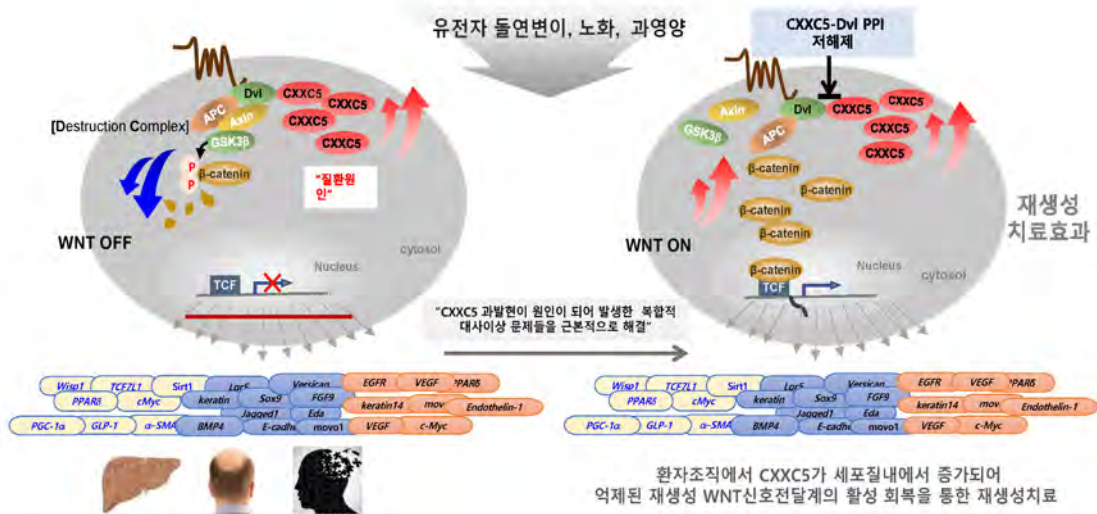


Kim HY et al. Cell Death & Differentiation 22, 912-920 (2015)/ Lee SH et al. J. Exp. Med. 212, 1061-1080 (2015)/ Kim HY et al. EMBO. Mol. Med. 8, 375-887 (2016)/ Lee et al. J. Inv. Dermatol. 137, 2260-69 (2017)/ Choi SH et al. Life Sci. Alliance. 2, pii: e-201800254 (2019)/ Ryu YC et al. Br. J. of Pharmacol. 178:2533-2546.7 (2021)/ Seo et al. Clin. Transl. Med. 12(4):e742. (2022)/ Seo et al. Exp. Mol. Med. 54, 1511-1523. (2022)/ Seo et al. Scientific Reports. 12:20669. (2022)/ Ryu et al. 2023. Cells. 12(4):555 (2022)/ Lee et al. 2023. Adv. Healthc. Mater. (2023)/ * Yoon et al. Pharmacol. Res. 194. 106836 (2023)/ Kim et al. Exp. Mol. Med. S12276-023. (2023)

8

세포질내 CXXC5 기능 제어를 통한 재생성 치료제 개발전략

CKRegeon



9

CXXC5-Dishvelled 결합 저해 세포재생 물질개발



“억제된 WNT 신호전달 활성화복을 통한 재생성 발모유도를 재생치료제 개발 전략으로 제시”



10

WNT 신호전달계 대머리 치료의 가능성을 열다



[current drugs]

Minoxidil
Tablets USP
10 mg

Propecia

**“Hair re-growth effects”
with limitations**

재생성 발모?

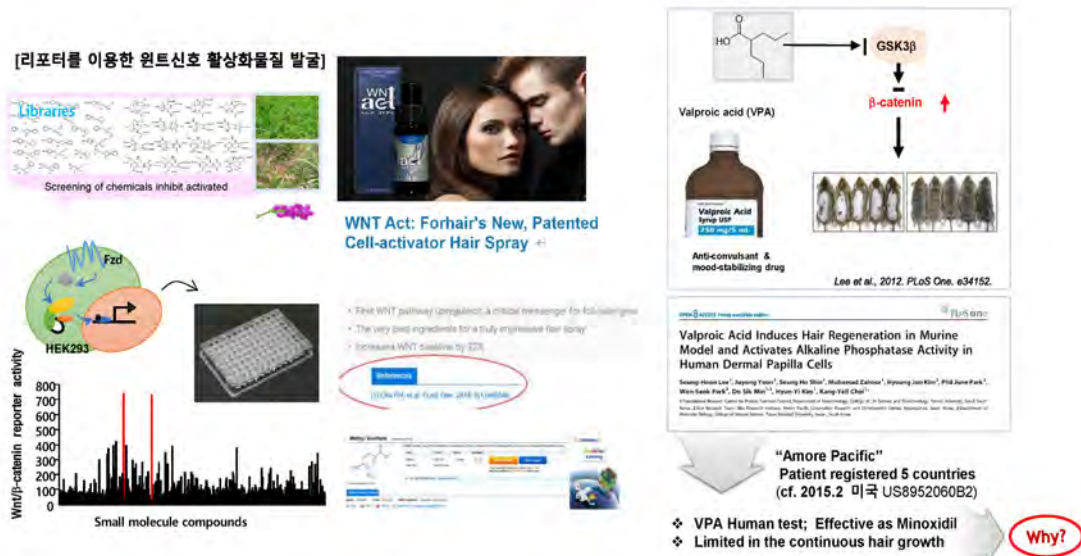
Ito et al., 2006. *Nature* 447, 316-320.
“Wnt-dependent de novo hair follicle regeneration
in adult mouse skin after wounding.”

[Hair Regeneration?]

Stem Cell Cure for Baldness; The difference in the stem cells found in men who are bald and those who are not is that those in the former are not changing to the subsequent level where they become progenitor cells and then to hair follicles. What is stopping the development of these stem cells is yet to be determined.

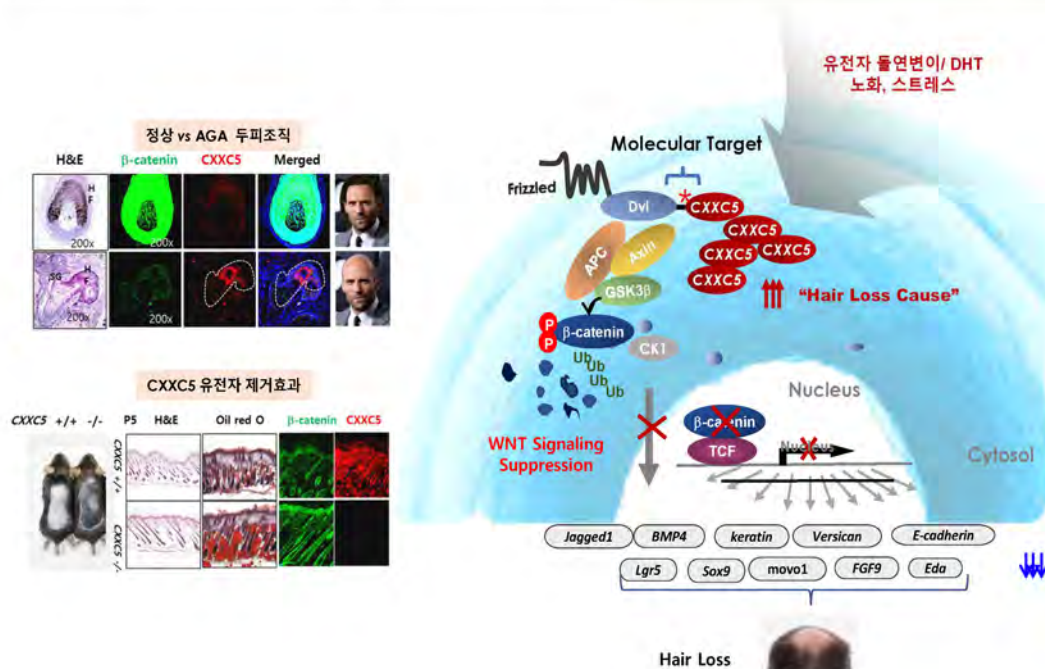
11

■ **WNT 신호전달계 활성화 물질과 우수한 발모제로 개발 한계**



12

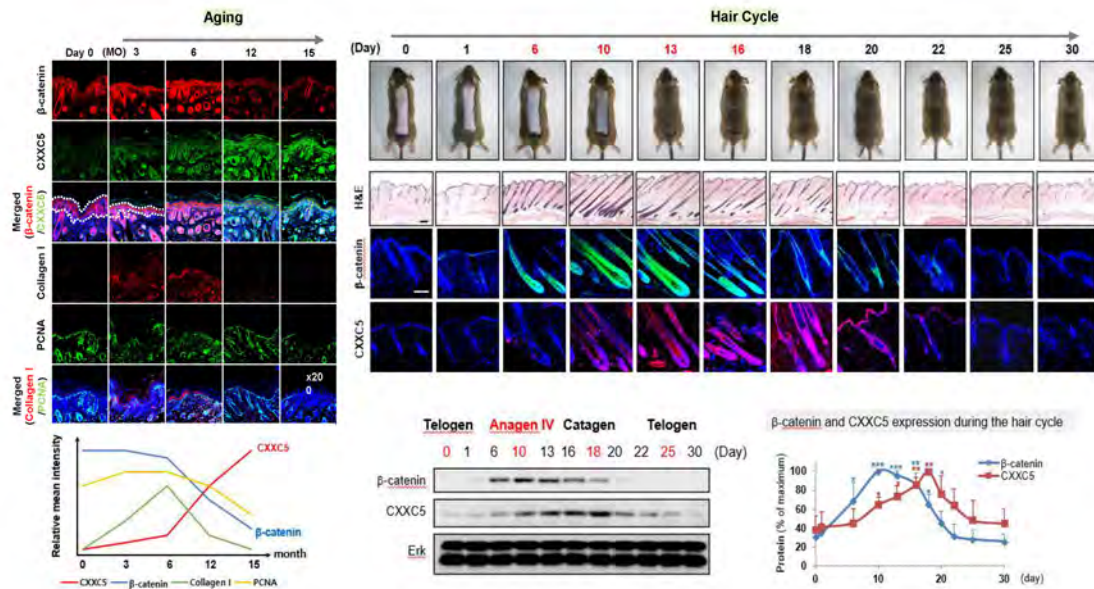
■ **WNT 신호전달계 음성조절인자 CXXC5가 탈모의 근본 원인- 타겟 예시**



13

모발 주기와 CXXC5 vs WNT 신호전달계는 밀접한 관계가 있음

CKRegeon



14

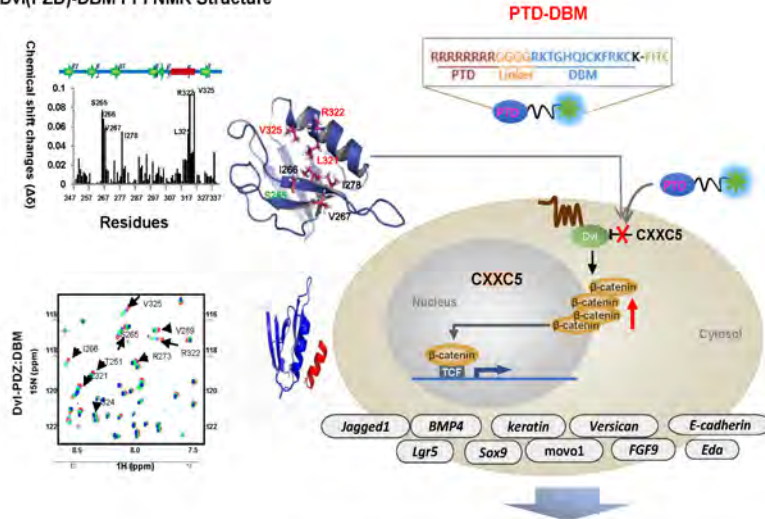
CXXC5-Dvl PPI 저해 펩타이드 “PTD-DBM” 개발 및 효과

CKRegeon

❖CXXC5-Dvl PPI를 억제 하는 PTD-DBM 펩타이드 효과를 통해

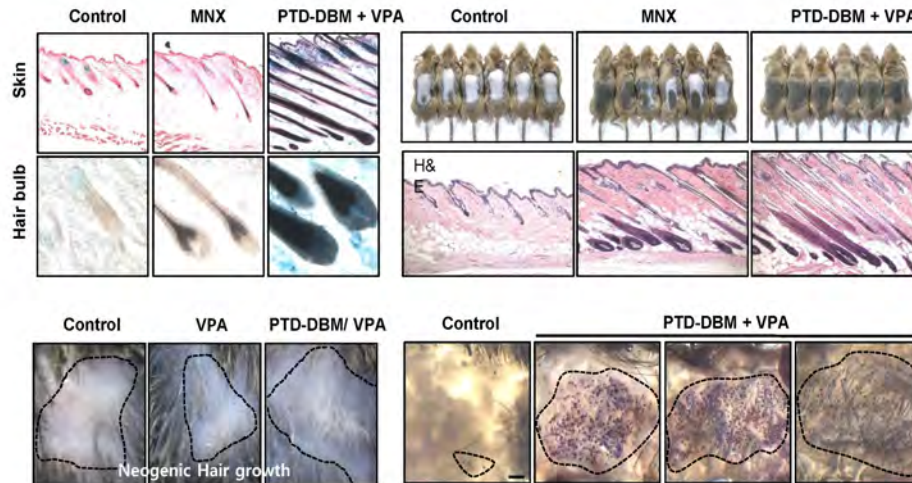
CXXC5-Dvl PPI 저해 펩타이드 개발을 통해 CXXC5-Dvl PPI를 방목제 개발 타겟으로 거즈

Dvl(PZD)-DBM PPI NMR Structure



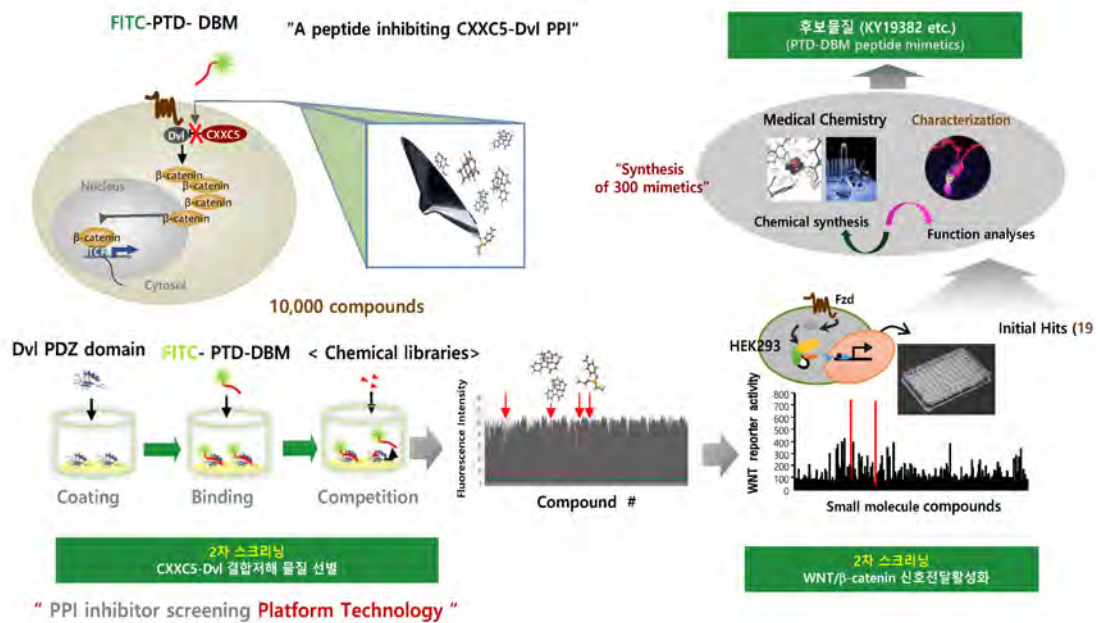
15

PTD-DBM 펩타이드에 의한 재생성 발모 효과

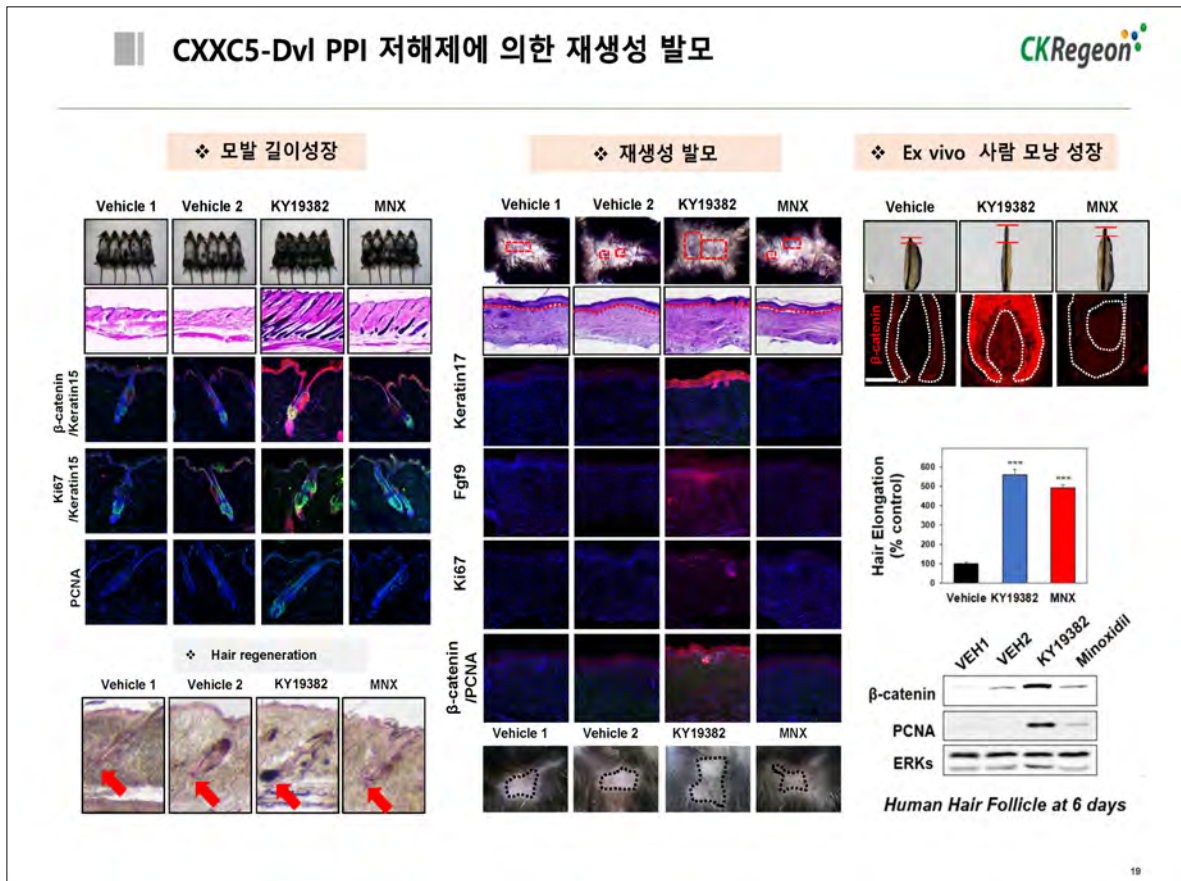
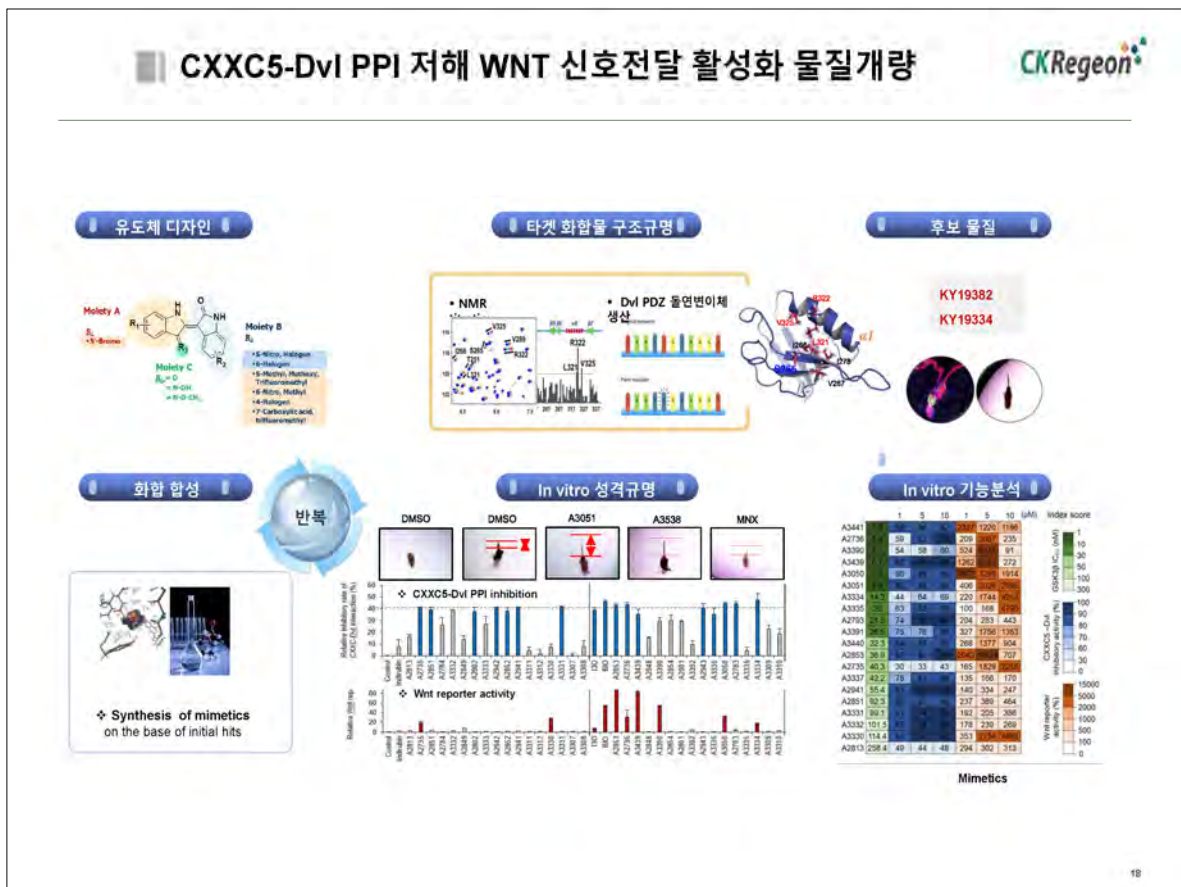


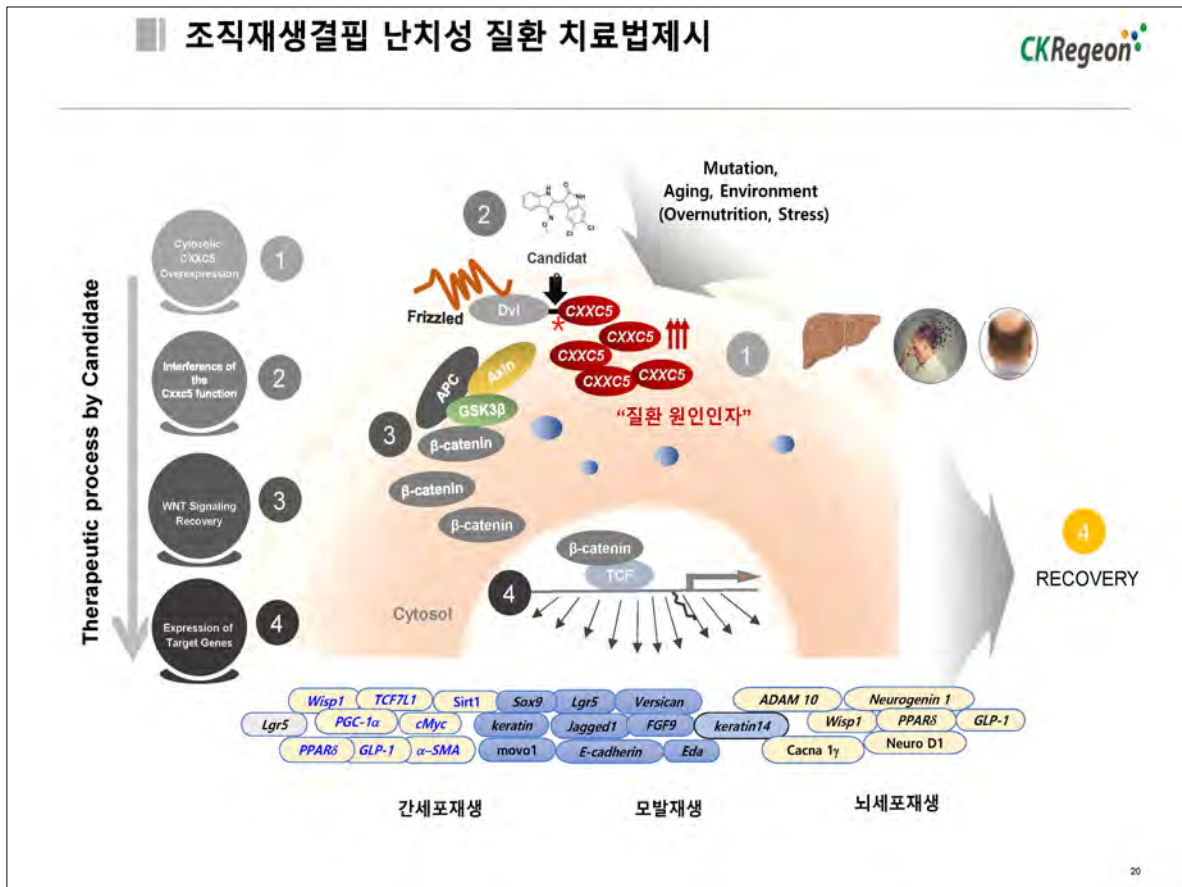
16

저분자화합물 CXXC5-Dvl 결합 저해 WNT 신호전달 활성화물질 스크리닝



17





20

CKRegeon

Thank You!

재생성 WNT 신호전달 활성회복을 통한 난치성 질환 치료제 개발전략

CXXC5-Dvl
PPI Inhibitor

WNT ON

SAFE
ACTIVATION
OF
WNT

21

주제발표 2 첨단바이오 구현을 위한 바이오클러스터 혁신



신 영 기

서울대학교 약학대학 교수

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

첨단바이오 구현을 위한 바이오클러스터 혁신

신영기

서울대학교 약학대학 교수

BK21 4단계 서울대학교 혁신신약융합연구단 단장
서울대학교 시흥캠퍼스 본부장 및 미래혁신연구원 단장
前 항암제 동반진단 사업단 연구단장

목차

1. 혁신 클러스터 배경과 개념 및 국내외 바이오 클러스터 사례
2. 바이오 클러스터: 바이오텍시플렉스 시흥 특화단지
3. 바이오 클러스터 추진 전략
4. 첨단 바이오 구현
5. 첨단 바이오 구현을 위한 바이오 클러스터 구축

2

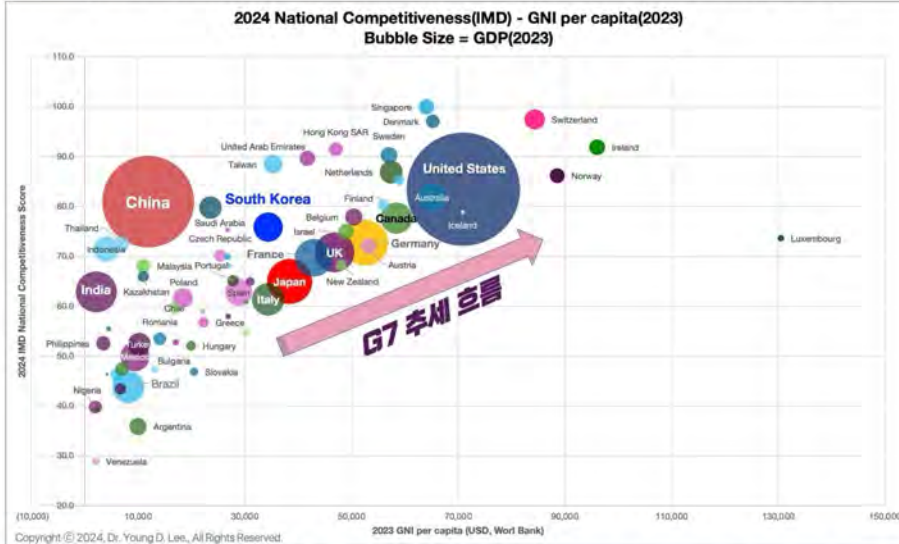
01

혁신 클러스터 배경과 개념 및 국내외 바이오 클러스터 사례

3

01. 혁신 클러스터 배경

[국가경쟁력(IMD, 2024) - 1인당 GNI(2023) - GDP(2023) 비교]



- 미국은 2009년 '국가혁신 전략'을 통해 혁신생태계 주도 경제로 전환 -> 1인당 국민총소득(GNI) 7만 달러, 1인당 국내총생산(GDP) 8만 달러 달성(G7 국가 중 독보적인 지배력)
- 대한민국은 미국과 같은 혁신생태계 조성을 바탕으로 다양한 주체간 유기적 협력과 상호작용, 기술/비즈니스/정책 제도의 혁신이 맞물려 혁신 패권 형성 필요

※출처: Young D. Lee Facebook (2024)

02. 혁신 클러스터 정의



※출처: 바이오 클러스터 운영체계 개선을 위한 효율화 방안 연구(김주원, 2024)

03. 국외 바이오 클러스터 주요 사례

사 례 ①

미국 바이오 클러스터 (보스턴/캠브릿지)

“
혁신기술 기반
바이오텍의
탄생과 성장, 경쟁의
자발적 유도

보스턴/캠브릿지의 진화(Kendall Square)



핵심 구성요소

우수한 인력의 결집 요인

대학	MIT, 하버드, Tufts, 보스턴 대학교 등 100여개 이상
병원	MGH, 브리엄&여성병원, 보스턴 어린이 이병원 등(미국 상위 20대 중 8개 분포)
연구소	Broad, Koch, Whitehead Inst. LabCentral 등
기업	Biogen, Vertex, Moderna, Pfizer, Takeda 등

보스턴/캠브릿지의 특징 및 성공요인

특징

- 주정부의 규제개선 및 투자 지원은 초기 분위기 형성에 마중물 역할을 수행
- (정부) 규제완화(시의회의 재조합DNA규제연구허용 법률 통과), 지속적인 투자(1억 달러/년 (10년))
 - (비영리네트워킹, 공유시설 제공) MassBio, CIC의 네트워킹/공유시설 제공, 인턴쉽, 세금공제 프로그램 운영으로 협업 활성화 지원
 - (창업 및 기업이전) 혁신적 치료법 개발 기업의 경쟁적 등장(Biogen, Vertex, Moderna 등)과 다국적 제약사의 본사 또는 R&D본부 이전(Pfizer, Takeda 등)

성공 요인

- '지식-인력-자본의 밀집'으로 혁신적인 협업 생태계 조성 (대표사례)
- (MIT-ILP) 기업과의 긴밀한 협력유지: MIT의 학문적 연구성과 → 창업, 일자리창출 유도
 - (MITIMCo) MIT의 재정지원 운용, 안정적 수익창출 → 최첨단 연구 및 혁신 생태계 구축에 기여
 - (LabCentral) 바이오 기업 공유인프라로 후원사에게 입주 기업 선정 및 기술이전 우선권(골드티켓) 제공
고정자산의 변동비용화를 통해 핵심비용과 인력만으로 창업이 가능한 생태계 구축

※출처: 바이오 클러스터 운영체계 개선을 위한 효율화 방안 연구(김주원, 2024)

6

04. 국내 바이오 클러스터 주요 사례 및 문제점

사 례 ②

경기도 바이오 클러스터 (광교·판교 중심)



↑ 기업/병원
정부·지자체 기업지원
VC투자

↓ 대학
입지여건/연구성과
연구기관

광교 테크노밸리

- 경기도 수원시 (광교신도시) (512,399m²)
- 6개 공공기관 및 시설에서 기업 지원
- ※ 경기도경제과학진흥원, 경기바이오센터, 차세대융합기술연구원, 한국나노기술원, 경기R&BD센터, 광교BIZ센터

정주여건	
강점	기존 도시인프라와 인접, 충분한 확보
단점	높은 주거비용

판교 테크노밸리

- 경기도 성남시 (판교신도시) (1,675,288m²)
- 8개 공공기관 및 시설에서 기업 지원
- ※ 글로벌R&D센터, 경기창조경제혁신센터, 스타트업캠퍼스, 글로벌비즈니스센터, 기업지원허브나, 경기기업성장센터GH, 스마트모빌리티실증허브, 판교이노베이션랩

산학연병 구성주체	
강점	타지역대비 높은 기업밀도, 높은 연구밀집도
단점	대학, 병원, 연구소의 밀도는 서울대비 다소 미흡

교통 접근성	
강점	광역교통망 통해 동일 생활권으로 연결
단점	추가 도로망, 철도망 확충 수요가 꾸준히 제시

※출처: 바이오 클러스터 운영체계 개선을 위한 효율화 방안 연구(김주원, 2024)

7

02

바이오 클러스터: 바이오텍트릭스 시흥 특화단지

8

01. 미국 보스턴 바이오 클러스터 벤치마킹



대학	연구중심병원	가용부지
서울대학교 & 한국공학대	시흥백병원 & 병원 & 치과병원	월곶 & 정왕지구
인재양성, 기술지원	의료인력, 임상시험	확장성, 공존

- 특화단지 육성
주요 추진 전략**
- ▶ 광역 연계형 클러스터 구축
 - ▶ 기업, 대학, 병원 중심 바이오 혁신지구 조성
 - ▶ 연구개발 및 인재양성 중점 육성

바이오 클러스터 핵심 구성 요소	바이오 클러스터 성공요인
	<ol style="list-style-type: none">1 지역 내 산업 참여자(인재·기업·병원) 밀집2 벤처투자 등 민간투자 활발3 산·학·연+병원이 긴밀한 협력으로 연구성과 사업화4 새로운 첨단 기술의 지속적인 공급

※출처: 초 광역연계형 K-메가 바이오 클러스터 구축 바이오텍트릭스 시흥 특화단지(시흥시, 2023)

9

03. 특화단지 비전, 목표, 전략, 중점과제



※출처: 초 광역연계형 K-메가 바이오 클러스터 구축 바이오텐트리플렉스 시흥 특화단지(시흥시, 2024)

03

바이오 클러스터 추진 전략

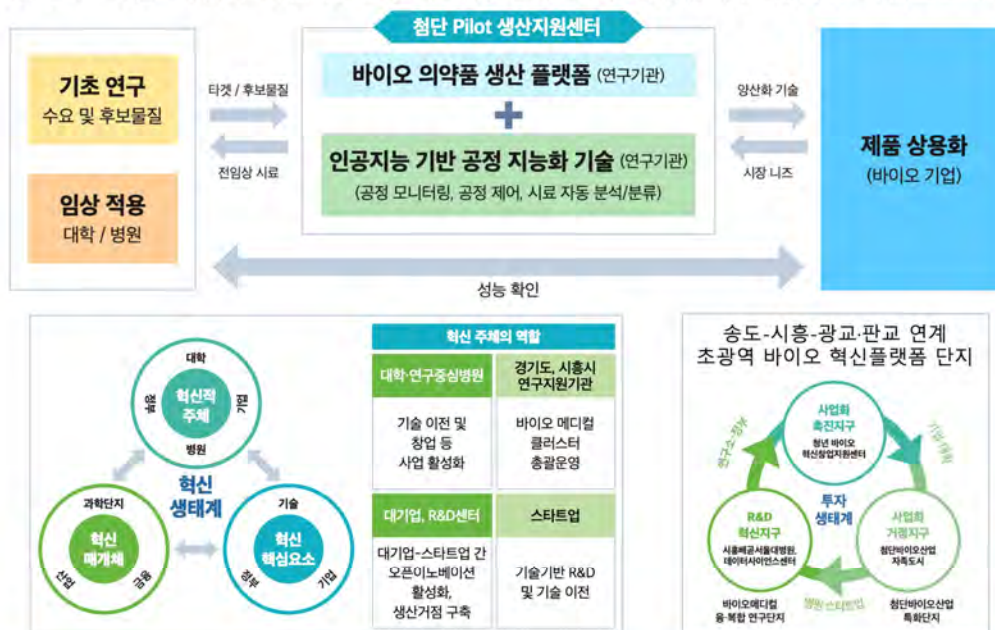
01. 바이오텐트폴렉스 시흥(BTS)



02. 시흥-인천 산·학·연·병 협력 강화

서울대-연세대-병원 등 산·학·연·병 협력 강화

공동 연구·자문·사업화 지원 등 전주기 사업 분야 기업 성장단계별 맞춤형 기술고도화 지원



※출처: 초 광역연계형 K-메가 바이오 클러스터 구축 바이오트리플렉스 시행특화단지(신용: 2020)

03. R&D 연구동(배곧바이오넥스타워), 거대 AI 데이터센터

- 서울대 R&D 연구동 내 기업-대학/병원 협업 지원센터



사업부지	시흥시 배곧동 248 등 서울대 시흥캠퍼스 내
건축 규모	연면적 약 50,000m ²
공간 규모	1층, 2층 근린생활시설/교육연구시설 용도의 지상 7층 규모
총 사업비	총 1,500억원 예상
<ul style="list-style-type: none"> 기업-대학/병원 C-Zone (Collaboration Zone) Drug Commercialization Center 전임상시험지원센터 중개연구지원센터 단백질 생성형 AI센터 동물실험센터 	
<ul style="list-style-type: none"> 기업이 입주하여 대학, 병원과 협업을 할 수 있는 공간으로 조성 연구소 및 사무실, 세미나실 공용 공간 총 1,500억원 규모의 Collaboration 공간 조성 	

- 거대 AI 데이터센터



- 시흥배곧서울대병원에 만들어질 데이터센터와 통합 운영 예정
 - 하이브리드 클라우드 장비/서비스를 사용하여 단계적 추진
- 생성형 AI를 통한 바이오의약품/첨단바이오의약품 선도/후보 물질 발굴
- AI 디지털트윈을 활용한 환자 맞춤형 임상시험
 - 환자 모집이 어렵고 희귀질환의 경우 등의 임상시험 문제점 극복 가능

※출처: 국가첨단전략산업 특화단지 육성계획서(시흥시, 2024)

14

04. 「WHO 글로벌 바이오 캠퍼스」 시흥캠퍼스 위탁운영

전문적인 바이오 인력양성 교육 프로그램 운영·연구를 통한 인재 양성 및 창업 지원

✓ 시흥캠퍼스 교육협력동 5층 실습장 조성 (1,477.41 m², 448평)



NON DEGREE
PROGRAM OF
SIHEUNG GBC

Siheung GBC

Aiming to operate education for 2,000 people per year starting from 2025 (including 15-20% of domestic trainees)

주요시설 세포배양 공정실(Upstream Cell Culture), 수확·정제·제품화(Downstream Lab), 완제의약품 전한 공정(Fill&Finish), Validation Lab, WCB(제조용 세포은행)

운영방향 - 세계적 수준의 GMP 기반 바이오 공정교육 인프라 구축 및 운영
 - 서울대 및 서울대병원 연계, 차별화된 교육과정 개발
 - 산업 수요에 적합한 인력 양성 및 산·학·정 협력 연계 모델 구축
 - 디지털 기술을 기반으로 하는 차세대 바이오 공정프로그램 개발
 - 국내외 학계, 산업계, 기관, 교육기관과 글로벌 협력 네트워크 구축

교육 프로그램 - 재직자 교육, 대학연계 인력양성 프로그램, 외국인 인력양성, 변리사/특허변호사 연계 지식재산 인재 양성 프로그램 등

※출처: 초 광역연계형 K-메가 바이오 클러스터 구축 바이오트립플렉스 시흥 특화단지(시흥시, 2024)

15

05. 인재양성 중점 육성

GMP 수요 맞춤형 교육 프로그램

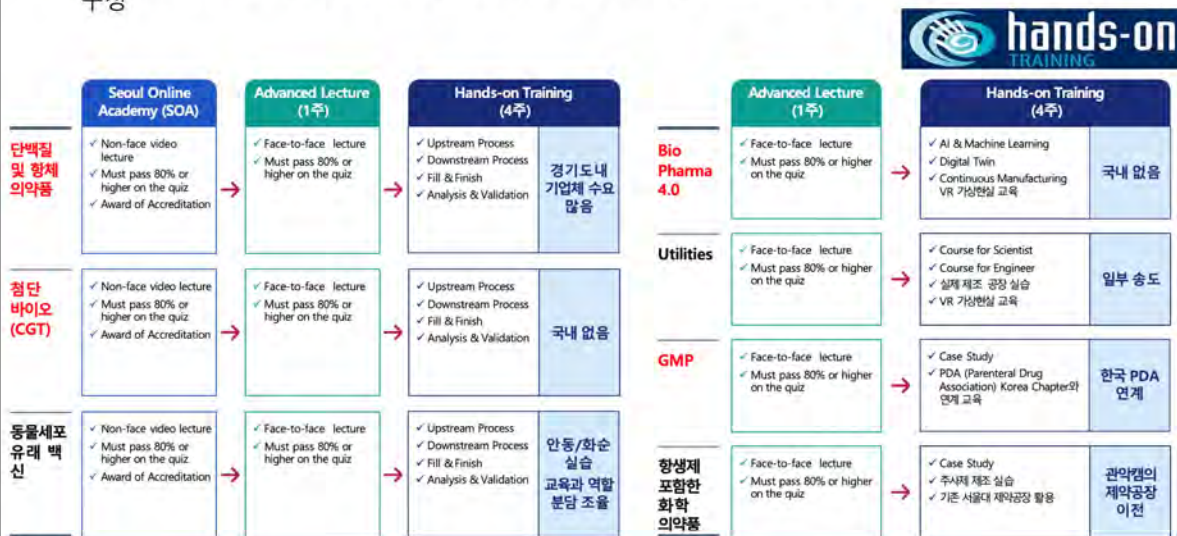


※출처: 초 광역연계형 K-메가 바이오 클러스터 구축 바이오트리플렉스 시흥 특화단지(시흥시, 2024)

05. 인재양성 중점 육성

기간 고정형 교육과정

- 이론 교육 1주, 실습교육 4주 구성으로 초보자 또는 구직자 맞춤형 설계
- 교육수요가 많은 항체의약품 중점과 첨단바이오(세포치료제, 유전자 치료제)에도 공통으로 적용되도록 구성



※출처: 글로벌 바이오 시흥캠퍼스 위탁운영 사업 계획(서울대학교 미래혁신연구원, 2024)

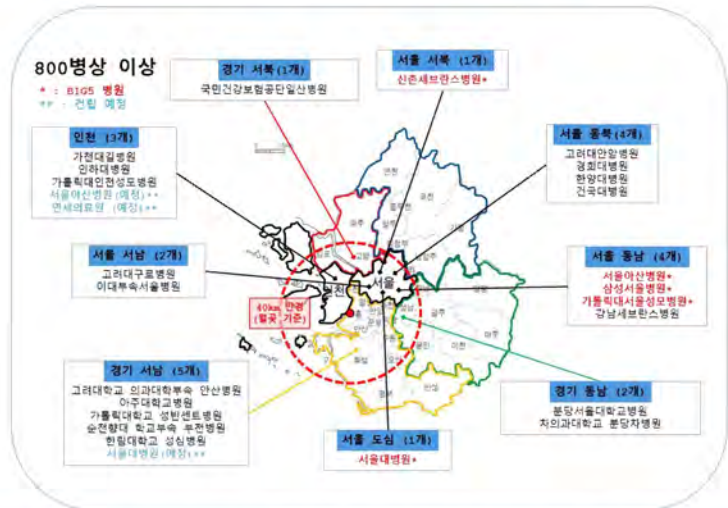
06. 창업 연구단지 조성

기술 기반 창업생태계 조성 미션, 목표 및 현황



08. 임상시험 네트워크 구성

광역연계형 바이오클러스터: 40km 임상 써클 프로젝트



시흥-송도로부터 반경 40km 내 위치한 **글로벌 임상시험이 가능한 800병상 이상의 대형병원 중심**의 임상시험 네트워크를 구성함으로써 원스톱으로 **임상-연구-교육-시판**이 이루어지는 대한민국 대표 바이오 인프라 구축

※출처: 초 광역연계형 K-메가 바이오 클러스터 구축 바이오트리플렉스 시흥 특화단지(시흥시, 2024)

20

04

첨단 바이오 구현

21

01. 첨단 바이오의약품 품목

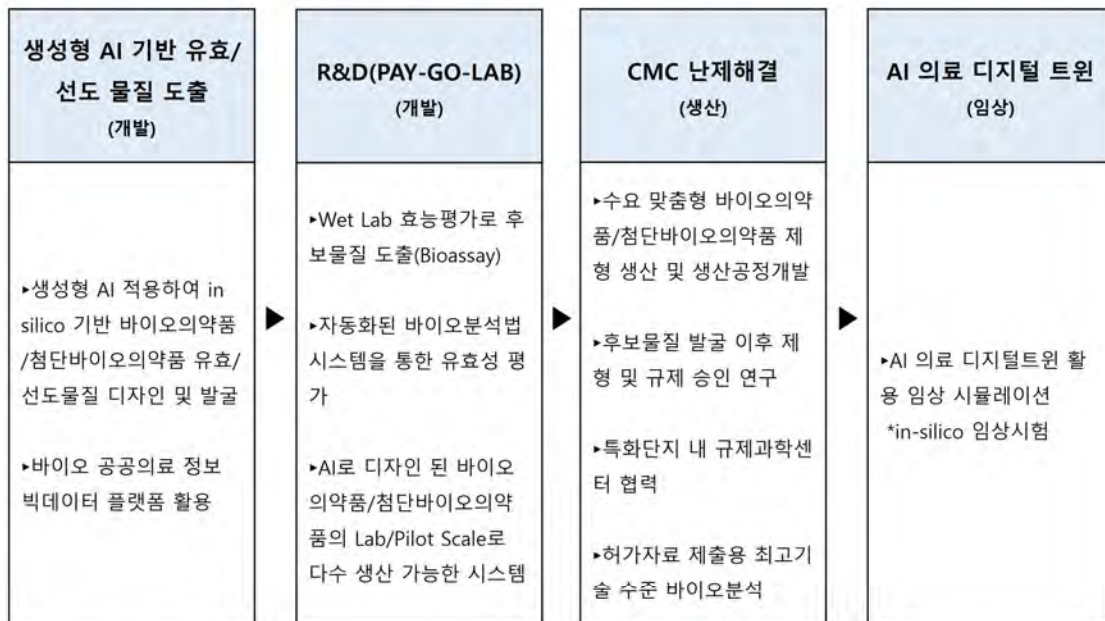
최종 품목	정의	품목별 중요 분야	핵심 개발 기술
첨단 항체치료제	<ul style="list-style-type: none"> 항체의 특이성과 면역반응 조절 능력을 활용해 암, 자가면역 질환, 감염성 질환 등 다양한 질병을 치료하는 최신 생명공학 기술 기반 치료법 	<ul style="list-style-type: none"> 항체-약물 접합체(ADC) 항체-Targeted Protein Degradation(TPD) 항체-Oligonucleotide 	<ul style="list-style-type: none"> 배양 및 정제기술(바이오의약품 개발 및 제조에 적용) 항체-단백질해악물 접합체(Antibody-TPD conjugate) 개발 ADC, 전립선암 치료제 및 진단제 개발 결합력 기반 종양타겟팅 면역항암제 개발 인터페론 베타 변이체 기반 면역사이토카인 융합 단백질 개발 항체-약물 접합체 발굴
핵산 기반 유전자치료제	<ul style="list-style-type: none"> 핵산기반 유전자치료제는 특정 유전자를 전달하거나 발현을 조절하는 핵산 분자를 사용해 유전질환을 포함한 다양한 질병을 치료하는 치료법 	<ul style="list-style-type: none"> AAV, Lentivirus, Retrovirus 생산기술 mRNA 전달용 LNP 생산기술 	<ul style="list-style-type: none"> CRISPR/CAS 기술 기반 난치질환 치료 위한 세포 및 유전자치료제 개발 바이러스 기반 유전자치료제 지원 플랫폼 구축 세포융합능 유전자 이용 세포유전자 치료제(근이영양증 치료) 개발 급성전골수성백혈병 치료제 개발 RNA 유전물질 기반 의약품 플랫폼 구축
CAR-X 유전자치료제	<ul style="list-style-type: none"> 특정 항원을 표적으로 하는 키메라 항원 수용체를 면역세포에 도입하여 암세포 등 병원성 세포를 공격하는 새로운 세포 기반 유전자 치료법 'X'는 T세포, B세포, NK세포, 대식세포 등을 의미하며 각각의 고유한 특성을 활용해 다양한 질병에 적용가능 	<ul style="list-style-type: none"> CAR-T & CAR-NK Autologous/allogenic iPSC/cord blood-derived 	<ul style="list-style-type: none"> 치료 효과, 반응성 및 지속성이 향상된 차세대 동종유래 CAR-NK 세포치료제 개발 면역세포치료제 생산용 Media 개발 세포배양장비, 세포배양액 등 바이오의약품 정제 공정 부품 및 장비 개발

※출처: 국가첨단전략산업 특화단지 사업 추진계획서(경기시흥 바이오 특화단지, 2024)

22

02. 첨단 바이오의약품 개발 전주기

AI 신규 플랫폼 기반 첨단바이오의약품 개발 전주기



※출처: 국가첨단전략산업 특화단지 사업 추진계획서(경기시흥 바이오 특화단지, 2024)

23

05

첨단 바이오 구현을 위한 바이오 클러스터 구축

01. R&D 기반 바이오산업 클러스터 전주기



주제발표 3

민간주도 신약개발 생태계 및 역할



천 병 년

(주)우정바이오 대표이사

KAST 한국과학기술한림원
The Korean Academy of Science and Technology

난치성 질환 치료제 개발을 위한 신약개발 생태계

(주)우정바이오 대표 천병년

2024년 12월 17일

한국과학기술한림원 원탁회의

Table of Contents

1. 치료제 개발에서 비임상 시험
2. 신약개발의 핵심은 오픈이노베이션

제230회 한림원탁토론회

01

치료제 개발에서 비임상시험

제230회 한림원탁토론회

01. 비임상시험이란?

신약개발과정



비임상시험

사람의 건강에 영향을 미치는 시험물질의 성질, 유효성, 안전성에 관한 자료를 얻기 위해 **동물이나 세포** 등을 사용하여 수행하는 시험.

전임상시험은 비임상시험의 일부이고 인체에 적용 가능 여부를 확인하는 시험

임상시험

의약품의 안전성, 유효성을 증명하기 위하여 **사람을 대상**으로 임상적 효과 등을 확인하고 이상반응을 조사하는 시험

제230회 한림원탁토론회

02. 비임상시험의 중요성

동물실험 데이터 : 신약개발 초기단계에서 최대한 빨리 보아야 할 것

- 동물실험을 통해 다양한 데이터를 구축하고 이를 기반으로 약물의 효능설정 및 개발방향을 결정
- 난치병 및 새로운 치료약 개발에 있어서 **인간의 질병을 표현하는 질환동물모델** 제작이 필요하고 그를 이용한 실험을 수행하는 실험동물센터와 같은 인프라 필요

인간화 마우스



항암모델



파킨슨 모델



최첨단 인프라



제230회 한림원탁토론회

5

난치성 질환 치료약 개발 질환모델과 첨단 동물실



제230회 한림원탁토론회

6

02

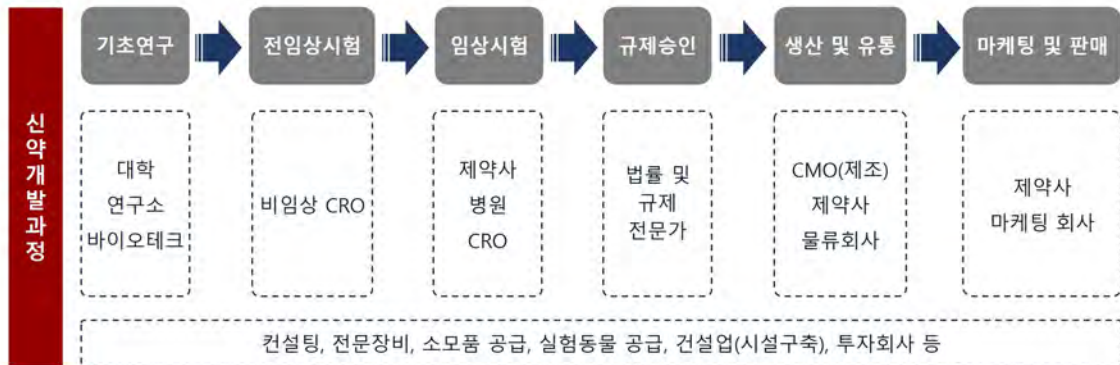
신약개발의 핵심은 오픈이노베이션

제230회 한림원탁토론회

7

01. Open Innovation(개방형 혁신)

개방과 협력 없이는 혁신적 약물 개발 불가

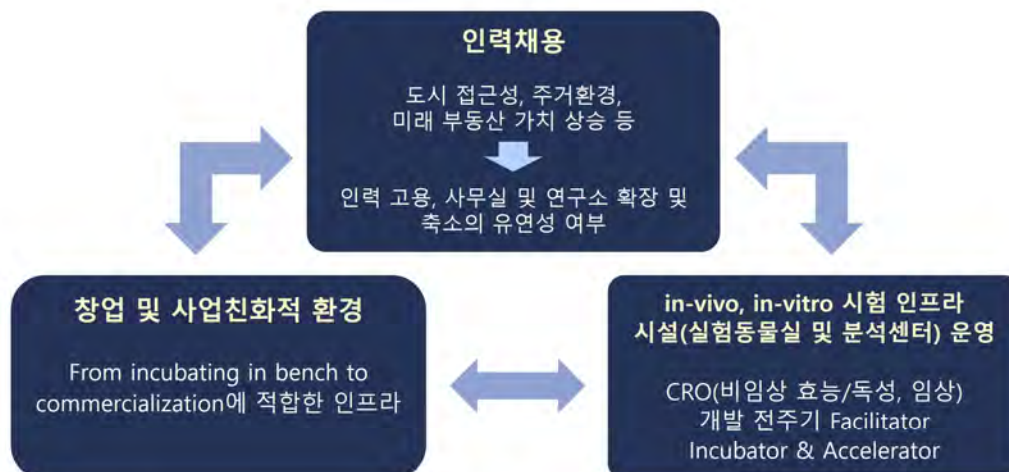
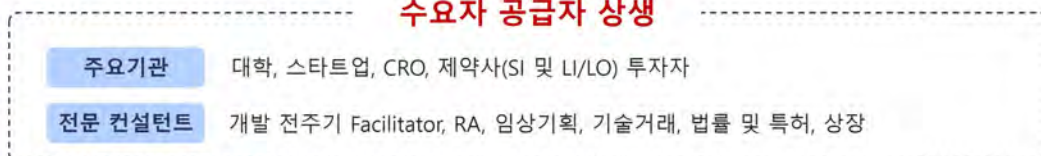


제230회 한림원탁토론회

8

02. 오픈이노베이션 생태계 요건

수요자 공급자 상생



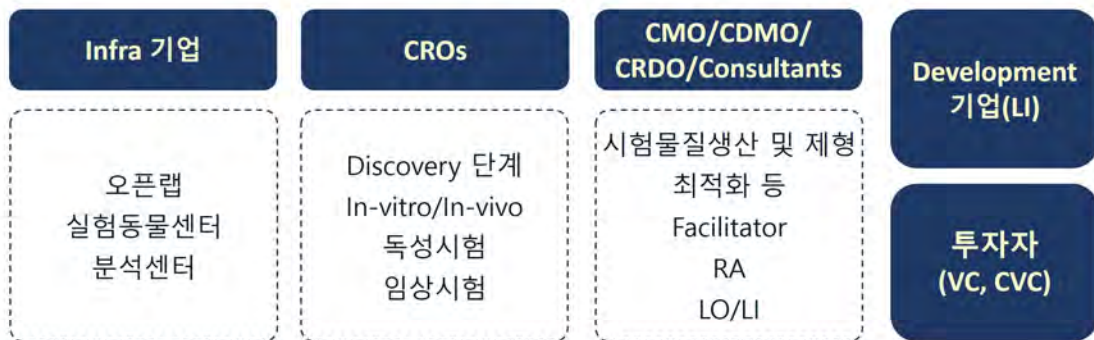
제230회 한림원탁토론회

9

03. 민간주도 신약개발 생태계

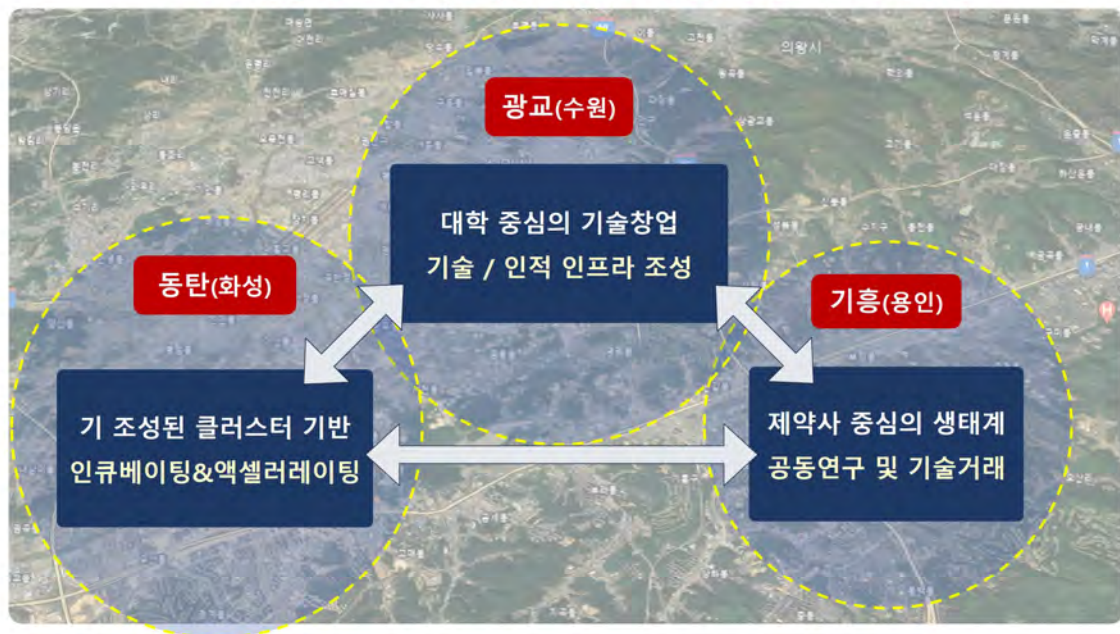
개발 초기단계를 지나면
생태계로 나와 투자유치 및 외부 기관&전문가들과 협업이 필수

생태계 주요 지원 기관



04. 예. 민간주도 오픈이노베이션 신약개발 생태계

지속 성장 중인 경기도 (광교-동탄-기흥) 바이오 트라이앵글



05. 경기도 바이오 트라이앵글

서울의 1.3배 규모(2022년도 기준 358처 > 서울 266처)



제230회 한림원탁토론회

12

06. 민간 신약개발 생태계

우정바이오 신약클러스터

인큐베이팅&
엑셀러레이팅

투자 프로그램

질환모델동물
제작부터
시험디자인

70여개 이상의 산·학·연·병 네트워크 기반의 오픈이노베이션



제230회 한림원탁토론회

13

질환동물모델 제작부터 비임상 시험 전주기 가능한 인프라



제230회 한림원탁토론회

14

개방형실험실 : 창업기업 인큐베이팅 & 액셀러레이팅



제230회 한림원탁토론회

15



감사합니다.

II

토론

좌 장 배진건 (주)이노큐어테라퓨틱스 상임고문

지정토론 1 배진건 (주)이노큐어테라퓨틱스 상임고문

지정토론 2 묵인희 서울대학교 의과대학 교수

지정토론 3 주영석 KAIST 의과학대학원 교수

지정토론 1



배진건

(주)이노큐어테라퓨틱스 상임고문

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

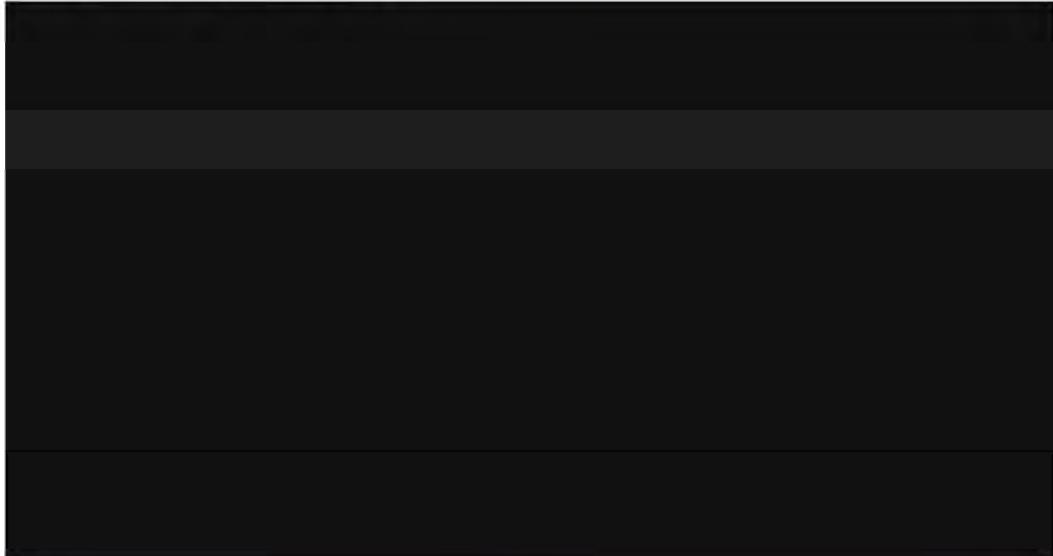
분해제-항체 접합체(DAC)가 'ADC World'를 지배할 것이다.

배진건, Ph. D.

이노큐어테라퓨틱스 상임고문
우정신약클러스터 평가단장

당신은 미래를 추정하십니까?

- 1961년 영화: Westside Story



제230회 한림원탁토론회

MEDI:GATE NEWS

메인기사 최신기사 Q

의료 정책 의학 **제약바이오** 기기·IT 오피니언 스포츠

제약산업 약물 바이오

기사입력시간 18.02.09 06:03 최종 업데이트 18.02.09 06:03

제보

● 프로택이 만능 조커가 될 수 있을까? ●

사이언스(Science) 2017년 3월 17일 자 '암 치료 분야의 선구자들'이라는 제목의 특집에서 특정 단백질의 분해를 유도하는 방법인 '프로탁'(PROTACs: Proteolysis Targeting Chimeras)을 다뤘다.

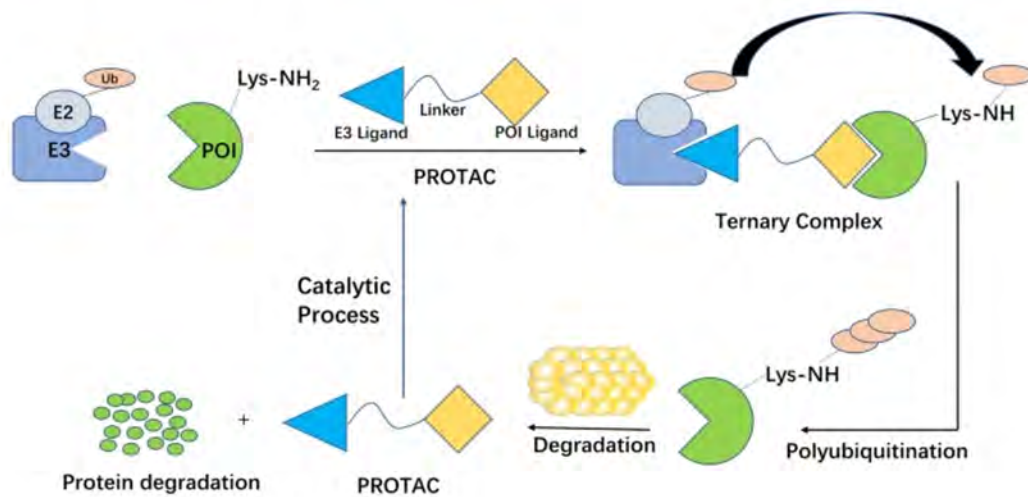
'프로탁'이라 불리는 소문자 약물은 '질병 관련 표적단백질'에 '단백질 분해 유도효소'를 가까이 붙여 특정 질병 단백질을 분해하는 새로운 약물 작용 원리이다.

지난해 '네이처 화학생물학(Nature Chemical Biology)'에서도 프로타과 E3 효소(VHL: Von Hippel-Lindau tumor suppressor), 표적 단백질이 결합한 3차원 구조를 실었다.

또한 한국인 과학자들이 주도하는 '핀 테라퓨틱스(Pin Therapeutics)'가 글로벌하게는 4번째로 미국 샌프란시스코에 설립되면서 '프로탁'에 대한 국내 관심이 높아졌다.

제230회 한림원탁토론회

프로탁, TPD is a Surgical Strike



제230회 한림원탁토론회

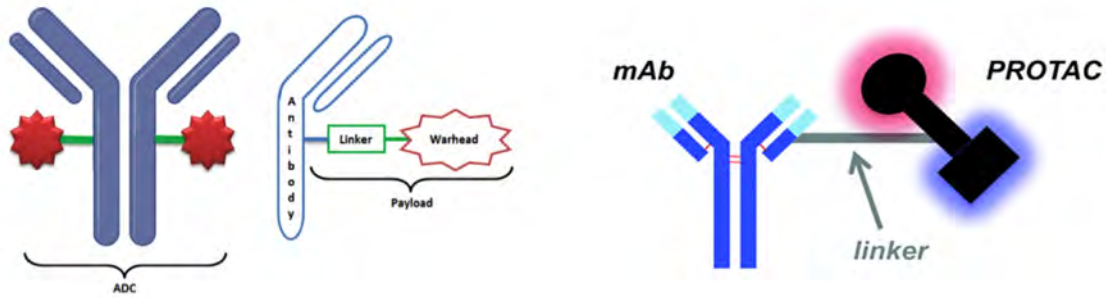

[NEWS](#) [JOBS](#) [CAREER ADVICE](#) [COMPANIES](#) [HOTBED](#)

The ABCs of ADCs: Why antibody-drug conjugates are so hot right now

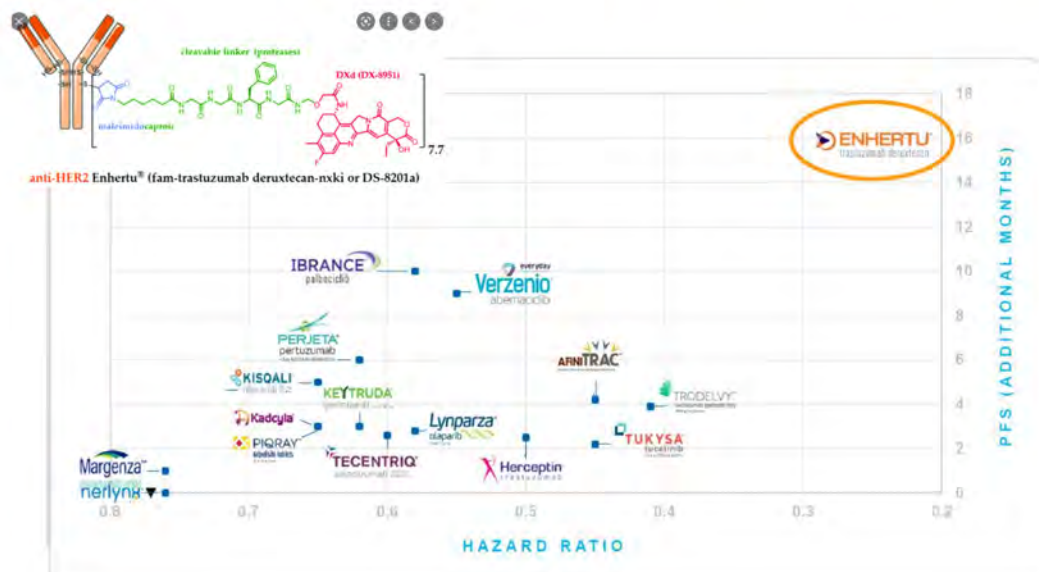
March 6, 2024 | 1 min read | Lori Ellis, Greg Slabodkin, Tyler Patchen

제230회 한림원탁토론회

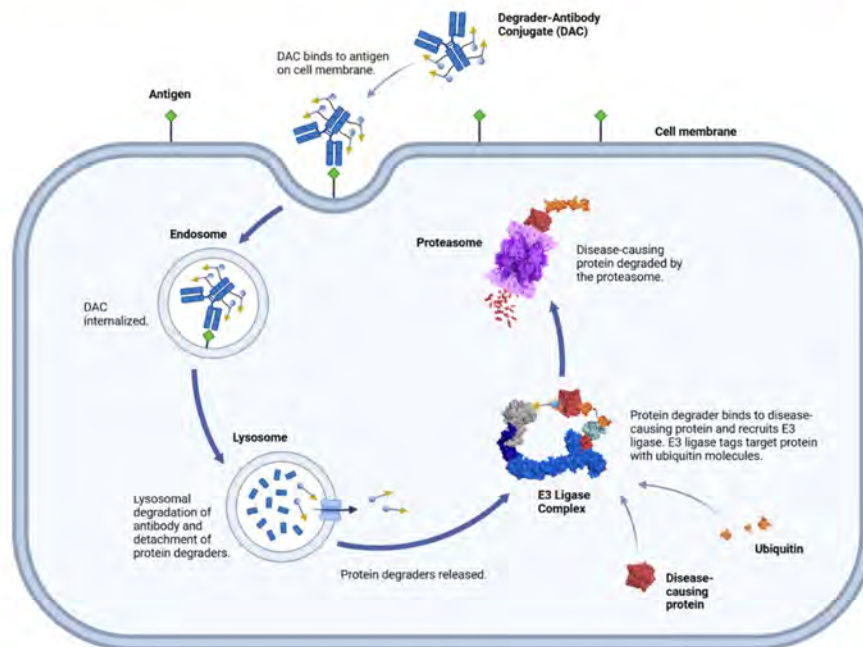
Antibody Drug Conjugate vs Degradable Antibody Conjugate



ENHERTU: Historical Unprecedented Efficacy in Breast Cancer



DAC: Tumor-Specific Delivery of Potent Degraders



제230회 한림원탁토론회

8

분해제-항체 접합체(DAC)가 'ADC 월드'를 지배할 구체 이유는

A 히트뉴스 | © 입력 2024.04.29 06:03 | 댓글 0



특별기고 |
배진건(이노큐어 테라퓨틱스, 수석부사장)



배진건 박사

지난 주 히트뉴스 칼럼에 너도 나도 ADC에 관심이 있지만 미래는 Degradable Antibody Conjugates(DAC)로 변화할 것이라고 강하게 표현하였다. 독자 여러분 구체적인 이유는 무엇인가? 라고 물으실 것이다.

먼저 Antibody Drug Conjugates(ADC)와 Target Protein Degraders(TPD) 조형부터 다시 살펴보자. 둘 다 3개 부분으로 구성된다. ADC와 TPD는 둘 다 링커(linker)를 이음줄로 'D'는 'payload'와 'degrader'를 붙였다. TPD 보다는 DAC 혹은 PAC(Protac Antibody Conjugates)가 ADC와 비교 대상이다. 왜냐하면 둘 다 항체가 들어간 조형이기 때문이다.



MERZ AESTHETI
멀 츠 에스 테 틱

KHIDI 의료가산업 종합

제230회 한림원탁토론회

9



NEWS ▾ JOBS CAREER ADVICE COMPANIES HOTBED

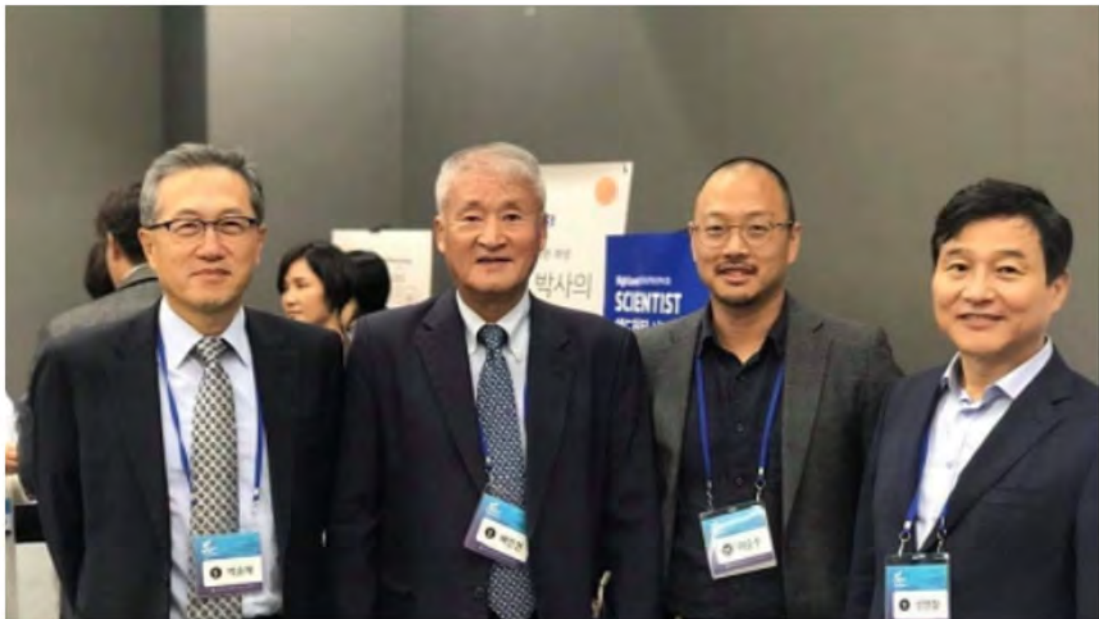
BMS Pays \$100M Upfront for ADC from Korean Biotech Orum Therapeutics

November 6, 2023 | 2 min read | Tyler Patchen



제230회 한림원탁토론회

10/11



제230회 한림원탁토론회

11/11

분해제-항체 접합체(DAC)가 ‘ADC World’를 지배한다.

1961년 영화: Westside Story의 도입부 영상을 보여면서 ‘당신은 미래를 추정하십니까?’라고 질문을 던진다.

사이언스(Science) 2017년 3월 17일 자 ‘암 치료 분야의 선구자들’이라는 제목의 특집에서 특정 단백질의 분해를 유도하는 방법인 ‘프로탁’(PROTACs: Proteolysis Targeting Chimeras)을 다뤘다. ‘프로탁’은 질병 관련 ‘표적단백질’을 인식하는 물질(POI)과 ‘단백질 분해 유도효소’를 인식하는 물질(E3 ligase)을 잇는 링커를 붙여 3 가지 요소로 구성된다. 특정 질병 단백질을 분해하는 새로운 약물 작용 원리프로탁이 질병을 치료하는 만능 조커가 될 수 있을까?

프로탁, Target Protein Degradation(TPD)은 ‘Surgical Strike’이다. 프로탁이 ‘Ternary complex’를 이루면 외과 의사의 수술처럼 질병을 일으키는 특정 단백질을 제거한다. 이 과정은 리사이클이 되어 효소처럼 ‘Catalytic Process’가 계속되어 특정 단백질을 없애버린다.

항체(antibody)는 항원에 대한 강한 결합 친화력(Binding affinity)과 높은 결합 특이성(Binding specificity)을 지니고 있지만 약효가 제한적이다. 타겟에 정확히 도달하는 항체에다 대포가 뿜어내는 폭탄(payload)을 실어 목표인 암세포만 제거하는 항암제가 항체-약물 접합체(antibody-drug conjugate, ADC)이다.

ADC 개념이 미국 식품의약국(FDA) 사용허가가 나온지 20년이 지난 2019년부터 붐물이 터졌다. ADC와 Target Protein Degradation(TPD) 조형이 3개 부분으로 구성된 것이 동일하다. ADC와 TPD는 둘 다 링커(linker)를 이음줄로 ‘D’는 각각 ‘drug payload’와 ‘degrader’이다.

왜 ADC가 글로벌 제약바이오의 가장 뜨거운 감자가 되었나? FDA가 여러차례 치료에 실패한 전력이 있는 전이성 유방암 치료에 아스트라제네카(AZ)와 다이이찌산코(DS)의 ‘엔허투(Enhertu, fam-trastuzumab deruxtecan-nxki)’를 2020년 허가해주고 곧 블록버스터가 되었다. 너도 나도, 대한민국, 온 세상도 ADC라면 귀를 쫓긋 기울인다. 현재까지 15개의 ADC가 미국 FDA 승인을 받았다. ADC 임상은 현재 150개 이상 진행 중이고, 2028년 ADC 시장은 300억 달러를 전망한다는 보고서도 나왔다.

일련의 분해제-항체 접합체(DAC)이 최근 글로벌 거래, 화려한 뉴코 데뷔(newco debut) 및 임상에 진입하여 차세대 경쟁자로 떠오르고 있다. DAC 항체 벡터의 세포 유형 선택성과 결합 분해제의 조합은 ADC 페이로드의 안전 장애물을 극복할 수 있다고 판단된다.

대한민국 기반 오름테라퓨틱은 클리닉에서 DAC 임상을 시작한 첫 글로벌 회사이다. ORM-5029은 HER2 표적 항체와 GSPT1 분해기를 연결하였다. 2013년 11월 BMS가 Orum의 IND 단계 DAC을 \$1억 달러 선급금으로 인수하고 현재 코드네임은 BMS-986497이다.

지정토론 2



목 인 희

서울대학교 의과대학 교수

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

세계 최초 알츠하이머병 원인 치료제 레캄비의 장단점과 타우치료제 개발동향

서울대학교 의과대학

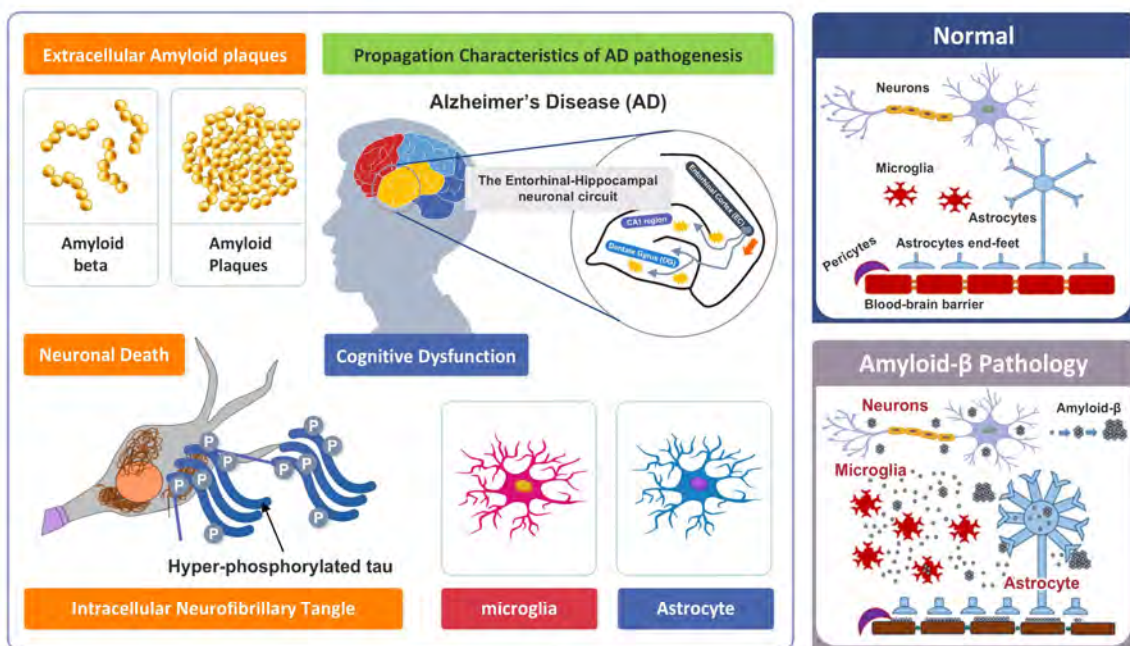
목인희교수

Table of Contents

1. 알츠하이머병의 기전
2. 승인된 알츠하이머병 치료제 특징
3. 알츠하이머병 치료제 연구동향
4. 연구개발 제언

알츠하이머병의 기전







알츠하이머병의 병인기전들



승인된 알츠하이머병 치료제 특징

알츠하이머 치료제 승인 현황 - 항체치료제

FDA 승인 근원적 알츠하이머 치매 치료제

	Aducanumab (Aduhelm)	Lecanemab (Leqembi)	Donanemab (Kisunla)
 승인 여부	'21 美 가속 승인 유럽 승인 실패 '24 생산·판매 중단	'23 美, 日 승인 '24 中 승인 '24 한국 승인, 유럽 승인거부	'24 美 승인, 日 승인 유럽 승인거부. Dose 재검증요구
 개발사	Biogen	Esai / Biogen	Lilly
 인지기능 저하 감소효과	22%	27%	35%
 투여 경로	정맥주사	정맥주사 (2주에 한번)	정맥주사 (2주에 한번)
 항원 인식 부위	Aggregated Aβ	Protofibril Aβ	Amyloid plaque
 치료제 타입	항체치료제	항체치료제	항체치료제

제230회 한림원탁토론회

승인된 알츠하이머병 치료제 특징

알츠하이머 치료제 승인 현황 - 항체치료제

Lecanemab (Leqembi) 의 특징

- 2주에 한번 대형병원 주사실에서 정맥주사
- 내년 초부터 국내 비급여 처방 가능 예상 비용 3천만원/1년

Lecanemab (Leqembi), 예상되는 문제점

- 낮은 실효성: 18개월 투여시 병의 발병을 6개월정도 지연시키고 27% 정도의 인지기능장애 지연 효과 보임
- 적은 투약군: 일본 결과에서, 레캠비 투여 가능한 환자는 방문자 중 25% 정도로 예측 (ApoE, 중증, 부작용예상)
- 큰 기대: 병의 관리보다 기대를 관리하는 것이 어렵다..!



공양미 300석 VS 레캠비 1년 3천만원 x (?)



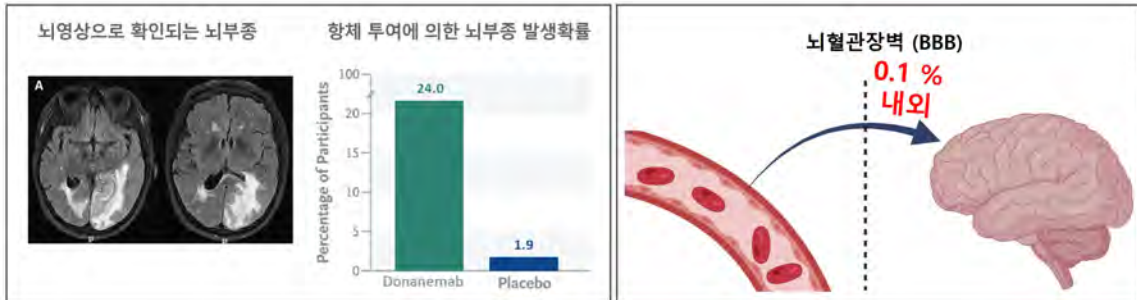
제230회 한림원탁토론회

승인된 알츠하이머병 치료제 특징

현재 아밀로이드 항체치료제의 문제점

■ 항체 치료제에 의한 뇌부종 발생문제

■ 항체 치료제의 낮은 BBB 투과율



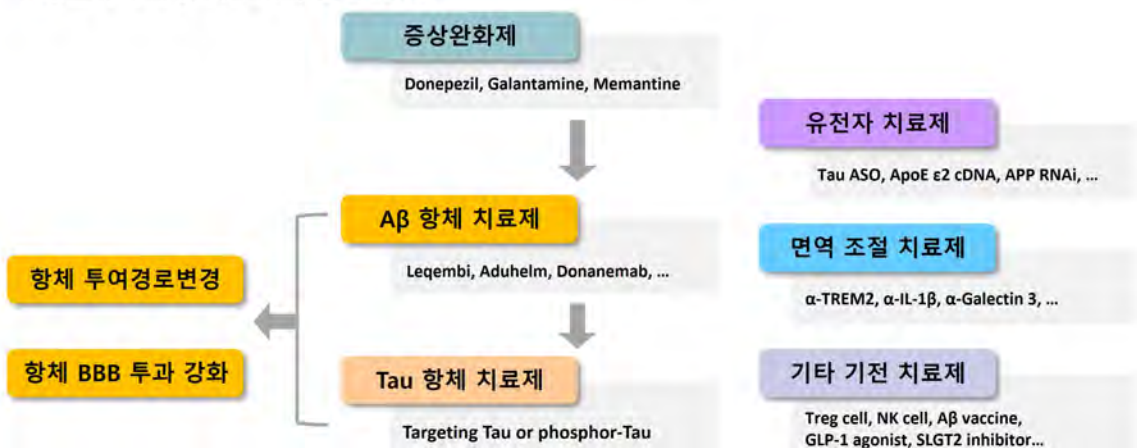
→ ARIA 발생 저하 방법과 치료제 투과율을 높이는 전략 개발 필요

제230회 한림원탁토론회

알츠하이머병 치료제 연구동향

Aβ 항체 치료제를 넘어 개발중인 치료 전략

■ 알츠하이머병 치료제의 변화 양상



"치매 치료의 패러다임 변화"

전통적인 타겟인 Aβ에 이어 다양한 치료 타겟에 대한 연구 활발하게 진행중

제230회 한림원탁토론회

7

알츠하이머병 치료제 연구동향

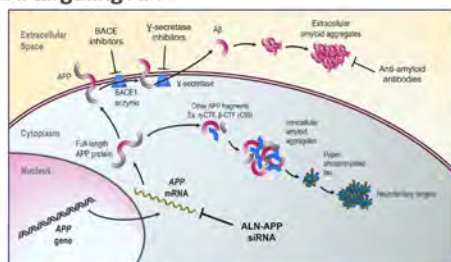
항체 치료제 외에 유망 치료 전략 - 유전자 치료제

AAV-based gene therapy targeting APOE

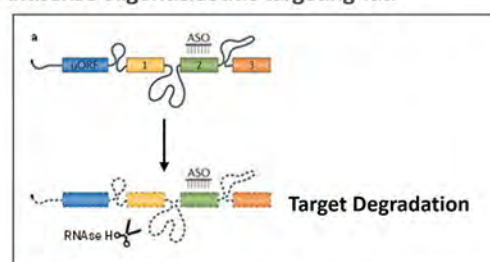


→ 보호인자로 알려진 **APOE2**를 과발현하여 알츠하이머병 치료시도

RNAi targeting APP



Antisense oligonucleotide targeting Tau



→ 원인으로 알려진 **Tau**와 **APP**의 mRNA를 줄여 알츠하이머병 치료시도

※ 출처: 각 회사별 홈페이지

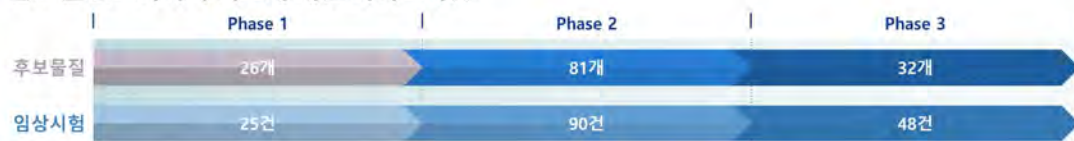
제230회 한림원탁토론회

알츠하이머병 치료제 연구동향

알츠하이머병에 대한 국제 치매 연구 동향

●● 알츠하이머 치료제 개발을 위해 전 세계에서 **127개의 후보물질**을 대상으로 **164건의 임상시험**이 진행 중 (2024년 1월 기준) ●●

글로벌 알츠하이머 치료제 개발 파이프라인

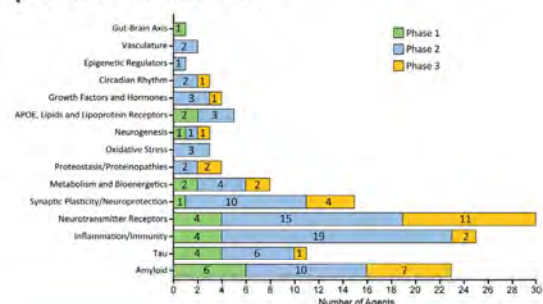


2024 Alzheimer's Drug Development Pipeline



※ 출처: Alzheimer's Association(2024.4.), Alzheimer's disease drug development pipeline: 2024

Mechanisms of action of all agents in all phases of clinical trials



제230회 한림원탁토론회

알츠하이머병 치료제 연구동향

알츠하이머병에 대한 국제 치매 연구 동향

... 알츠하이머 치료제 개발을 위해 전 세계에서 127개의 후보물질을 대상으로 ...
다양한 기전을 바탕으로 164건의 임상시험이 진행 중 (2024년 1월 기준)

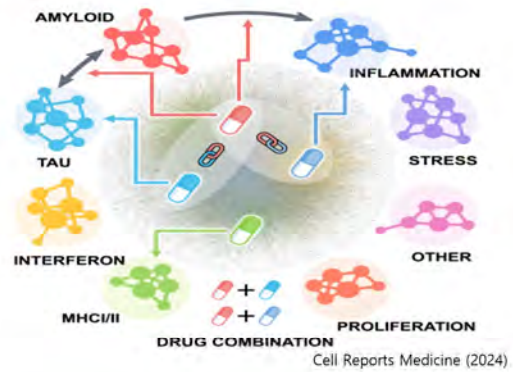


Google image

★★ 한 방은 없다

왜? 병의 발병기전이 다양하기 때문

→ 콕테일치료법/병행요법 제시



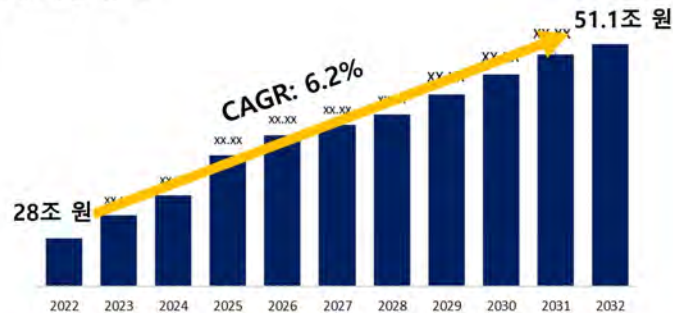
제230회 한림원탁토론회

10

알츠하이머병 치료제 연구동향

알츠하이머병 치료제 시장규모 및 전망

글로벌 치매 치료제 시장 규모



2022년 28조 원, 2032년에는 최대 51.1조 원에 달할 것으로 예상
예측기간 중에는 연간 6.2%의 성장률을 보일 것으로 예상

→ 제약사들이 결코 포기할 수 없는 이유

* 출처: SPHERICAL INSIGHTS





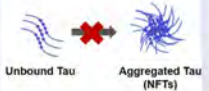
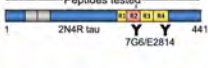
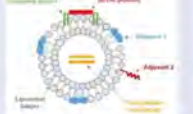
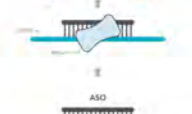

제230회 한림원탁토론회

11

알츠하이머병 치료제 연구동향

A β 외에 유망 치료 타겟 – Tau 관련

! Tau를 타겟하는 임상시험중인 후보물질들

	TRx0237	E2814	ACI-35	BIIB080	...
 현재 임상단계	3상	2상	2상	2상	
 개발 회사	TauRx Therapeutics Ltd	Eisai	AC Immune SA	Biogen	
 투여경로	경구투여	정맥투여	피하주사	척수투여	
 타겟 상세	Tau-aggregation inhibitor 	MTBR domain 	Phosphorylated Tau (S396, S404) 	MAPT messenger RNA 	
 치료제의 종류	저분자화합물	단클론 항체	리포좀 기반 백신	ASO	

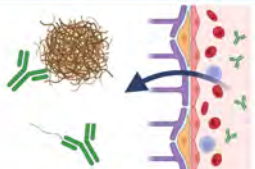
제230회 한림원탁토론회

12

연구개발 제언


새로운 AD 치료제 개발을 위한 미래 제언

Best in Class



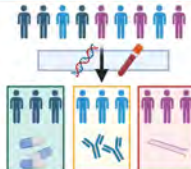
- 아밀로이드 항체의 효율 증대
- 항체의 투과율 증대

Another First in Class



- 타우, 미세아교세포, ApoE 등 다양한 타겟에 대한 치료제 개발
- 항체치료제 외에 새로운 모달리티의 치료제 개발

Precision & Early Detection for treatments



- 신규 바이오마커를 활용한 환자의 세부 분류로 맞춤형 의료 실현
- 접근성 높은 바이오마커를 활용한 조기진단

Conducting various basic research to enrich pipelines

- 기존 치료제 파이프라인의 접근법을 뛰어넘을 수 있는 다양하고 새로운 기술에 대한 지속적인 연구

제230회 한림원탁토론회

13

지정토론 3



주 영 석

KAIST 의과학대학원 교수

신약개발의 골격을 이루는 의생명과학. 전통적인 의생명과학의 이미지는 ‘피펫을 이용한 실험’, ‘세포 배양 실험’, ‘생쥐/동물 실험’, ‘환자를 대상으로 한 임상 연구’와 같을 것이다. 수학이나 물리학처럼 엄밀한 이론을 바탕으로 하기 보다는, 의생명과학은 실험과 경험이 더욱 주류를 이루는 분야이다.

일례로 COVID-19 팬데믹 대응에 큰 역할을 하였던 mRNA 백신을 떠올려 보자. 보통 mRNA를 생체에 주입하면 염증 부작용이 일어나기 때문에 이를 사용하기 어렵다. 하지만 변형된 염기로 치환된 mRNA는 염증 부작용이 차단된다는 사실이 밝혀졌고, 이는 mRNA 백신 성공의 돌파구가 되었다 (2023년 노벨 생리의학상). 하지만 변형된 염기가 왜 염증반응을 차단하는지 우리는 아직 잘 모른다.

경험 및 시행착오에 기반한 신약개발은, 곧 많은 시간과 비용소모를 동반한다. 우리는 여러 블록버스터 신약들의 성공사례를 알고 있지만, 이와 같은 성공률은 일반적으로 매우 낮으며, 점점 더 낮아지고 있다. 많은 자본과 경험이 필요한 개발환경은, 우리나라와 같은 신약개발 후발주자들에게는 매우 불리하게 작용한다.

하지만 최근 유전체, 빅데이터, AI등 기술 발전을 기반으로 의생명과학은 급격하게 정보 과학으로 진화하고 있다. 유전체 변이에 기반한 RNA 치료제는 단백질이나 small molecule 기반 신약에 비해 신약개발기간과 비용 및 안전성을 혁신할 수 있을 것으로 기대된다. 실세계 (real-world)에서 대규모 유전체 및 임상데이터의 결합은 새로운 약물 타겟 규명 및 효능 검증을 쉽게 만들고 있다. 뿐만 아니라 AI에 기반한 효율적인 단백질 구조 규명 기술의 발전은 향후 훨씬 더 효율적인 신약개발을 이끌 것으로 기대되고 있다. 본 원탁토론회에서는 이들 기술의 발전에 대해 간단히 소개하고 토론하고자 한다.

한림원탁토론회는...



한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 세우고, 동시에 과학기술 현안문제에 대한 해결방안을 모색하기 위한 목적으로 개최되고 있는 한림원의 대표적인 정책토론 행사입니다.

지난 1996년 처음 개최된 이래 지금까지 200회 이상에 걸쳐 초·중등 과학교육, 문·이과 통합문제, 국가발전에 미치는 기초과학 등 과학기술분야의 기본문제는 물론 정부출연연구소의 발전방안, 광우병의 진실, 방사능, 안전 방제 등 국민생활에 직접 영향을 미치는 문제에 이르기까지 광범위한 주제를 다루고 있습니다.

한림원은 과학기술 선진화에 걸림돌이 되는 각종 현안문제 중 중요도와 시급성에 따라 주제를 선정하고, 과학기술 유관기관의 최고책임자들을 발제자로 초빙하여, 한림원 석학들을 비롯해 산·학·연·정의 전문가들이 심도 깊게 토론을 진행하고 있습니다.

토론결과는 책자로 발간, 정부, 국회와 관련기관에 배포함으로써 정책 개선방안을 제시하고 정책 입안자료를 제공하여 여론 형성에 기여하도록 힘쓰고 있습니다.

■ 한림원탁토론회 개최실적 (2021년 ~ 2024년) ■

회차	일 자	주 제	발제자
182	2021. 2. 19.	세계대학평가 기관들의 객관성 분석과 국내대학을 위한 제언	이준영, 김 현, 박준원
183	2021. 4. 2.	인공지능 시대의 인재 양성	오혜연, 서정연
184	2021. 4. 7.	탄소중립 2050 구현을 위한 과학기술 도전 및 제언	박진호, 정병기, 윤제용
185	2021. 4. 15.	출연연구기관의 현재와 미래	임혜숙, 김명준, 윤석진
186	2021. 4. 30.	메타버스(Metaverse), 새로운 가상 융합 플랫폼의 미래가치	우운택, 양준영
187	2021. 5. 27.	원격의료: 현재와 미래	정 용, 최형식
188	2021. 6. 17.	배양육, 미래의 먹거리일까?	조철훈, 배호재
189	2021. 6. 30.	외국인 연구인력 지원 및 개선방안	이한진, 이동현, 버나드에게
190	2021. 7. 6.	국내 대학 연구 경쟁력의 현재와 미래	이현숙, 민정준, 윤봉준
191	2021. 7. 16.	아이들의 미래, 2022 교육과정 개정에 부쳐: 정보교육 없는 디지털 대전환 가능한가?	유기홍, 오세정, 이광형
192	2021. 10. 15.	자율주행을 넘어 생각하는 자동차로	조민수, 서창호, 조기춘
193	2021. 12. 13.	인간의 뇌를 담은 미래 반도체 뉴로모픽칩	윤택식, 최창환, 박진홍
194	2022. 1. 25.	거대한 생태계, 마이크로바이옴 연구의 미래	이세훈, 이주훈, 이성근
195	2022. 2. 14.	양자컴퓨터의 전망과 도전: 우리는 무엇을 준비해야 할까?	이진형, 김도현
196	2022. 3. 10.	오미크론, 기존 바이러스와 무엇이 다르고 어떻게 대응할 것인가?	김남중, 김재경
197	2022. 4. 29.	과학기술 주도 성장: 무엇을 해야 할 것인가?	송재용, 김원준

회차	일 자	주 제	발제자
198	2022. 6. 2.	더 이상 자연재난은 없다: 자연-기술 복합재난에 대한 이해와 대비	홍성욱, 이호영, 이강근, 고상백
199	2022. 6. 17.	K-푸드의 가치와 비전	권대영, 채수완
200	2022. 6. 29.	벤자민 버튼의 시간, 노화의 비밀을 넘어 역노화에 도전	이승재, 강찬희
201	2022. 9. 26.	신약개발의 새로운 패러다임	김성훈, 최 선, 김규원
202	2022. 9. 29.	우리는 왜, 어떻게 우주로 가야 하는가?	문홍규, 이창진
203	2022. 10. 12.	공학과 헬스케어의 만남 - AI가 여는 100세 건강	황 희, 백점기
204	2022. 10. 21.	과학기술과 사회 정의	박범순, 정상조, 류석영, 김승섭
205	2022. 11. 18.	지속 가능한 성장과 가치 혁신을 위한 수학의 역할	박태성, 백민경, 황형주
206	2022. 12. 1.	에너지와 기후변화 위기 극복을 위한 기초과학의 역할	유석재, 하경자, 윤익준
207	2023. 3. 15.	한국 여성과학자의 노벨상 수상은 요원한가?	김소영, 김정선
208	2023. 3. 22.	기정학(技政學) 시대의 새로운 과학기술혁신정책 방향	이승주, 이 근, 권석준
209	2023. 4. 13.	우리 식량 무엇이 문제인가?	곽상수, 이상열
210	2023. 5. 24.	대체 단백질 식품과 배양육의 현재와 미래	서진호, 배호재
211	2023. 6. 14.	영재교육의 내일을 생각한다	권길현, 이덕환, 이혜정
212	2023. 7. 6.	후쿠시마 오염수 처리 후 방류의 국내 영향	정용훈, 서경석, 강건욱
213	2023. 7. 12.	인구절벽 시대, 과학기술인재 확보를 위한 답을 찾아서	오현환, 엄미정

회차	일 자	주 제	발제자
214	2023. 8. 17.	과학·영재·자사고 교장이 이야기하는 바람직한 학생 선발과 교육	허우석, 오성환, 김명환
215	2023. 10. 27.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅰ) 국민 삶의 질 향상을 위한 과학기술정책의 대전환	정선양, 박상철
216	2023. 11. 9.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅱ) 삶의 질 향상을 위한 데이터 기반 식단 및 의학	박용순, 정해영
217	2023. 12. 5.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅲ) 삶의 질 향상을 위한 퍼스널 모빌리티	공경철, 한소원
218	2023. 12. 19.	새로운 의료서비스 혁명: 디지털 치료제	서영준, 배민철
219	2024. 1. 31.	노쇠와 근감소증	원장원, 권기선, 고흥섭
220	2024. 3. 13.	필수의료 해결을 위한 제도적 방안	박민수, 김성근, 홍윤철
221	2024. 3. 19.	코로나보다 더 큰 위협이 올 수 있다, 어떻게 할까?	송대섭, 신의철
222	2024. 3. 20.	퍼스트 무버(First Mover)로의 필수 요소 - 과학네트워킹	김형하, 이상엽, 조희용
223	2024. 5. 10.	시민, 과학자가 되다	홍성욱, 박창범, 김 준
224	2024. 5. 29.	GMO, 지속가능성을 위한 전략	하상도, 김해영
225	2024. 6. 21.	전략기술시리즈 (Ⅰ) K-반도체 위기 극복을 위한 국제 협력 전략	정은승
226	2024. 8. 21.	조류인플루엔자의 위협: 팬데믹의 전조인가?	윤철희, 김우주, 송대섭
227	2024. 8. 28.	전략기술시리즈 (Ⅱ) AI로 과학하기: 새로운 패러다임	문용재, 백민경, 서재민
228	2024. 11. 18.	전략기술시리즈 (Ⅲ) K-방산의 완성: 첨단 항공기 엔진 독자 개발	심현석, 이홍철, 김재환
229	2024. 12. 3.	과학기술 정책은 얼마나 과학적인가?	이정동, 이성주



제230회 한림원탁토론회

첨단 바이오, 난치병 치료의 게임 체인저

이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로
우리나라의 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다.

문의

한국과학기술한림원(KAST) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42(구미동) (우)13630
전화 (031)726-7900 팩스 (031)726-7909 이메일 kast@kast.or.kr