

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	의료영상, 신호 데이터 처리 및 AI 알고리즘 개발
연구 과제명 (Project Title)	AI를 이용한 생체정보 분석기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	의료 빅데이터로부터 효율적인 학습이 가능한 AI 학습 알고리즘 개발
<p>- 빅데이터를 효율적으로 처리하기 위한 데이터 전처리 기법 개발</p> <p>① 영상, 신호처리 기반 전처리 기법 개발</p> <p>② 학습의 효율성을 높이기 위한 데이터 증대 기법 개발</p> <p>- 학습 데이터를 효율적으로 분석할 수 있는 AI 학습 알고리즘 개발</p> <p>① 기계학습, 컴퓨터 비전 등에 기반한 학습 알고리즘 개발</p> <p>② 딥러닝을 활용한 학습 알고리즘 개발</p> <p>- 개발한 방법의 정리</p> <p>① 해외 우수 학회에 구두 발표</p> <p>② 저널 및 특허 작성을 통한 기술이전</p>	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 서현석</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	바이오센서 및 생체삽입형 소자
연구 과제명 (Project Title)	안구 내 삽입형 바이오센서
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	바이오센서 개발 및 안전성 테스트
<div>1. 안구 내에 삽입되어 바이오마커를 모니터링 할 수 있는 바이오센서 개발</div> <div>-안구로부터 모니터링할 수 있는 생체신호 및 바이오마커 발굴</div> <div>-바이오마커를 모니터링 할 수 있는 바이오센서 개발 및 특성 평가</div> <div>-바이오센서를 삽입하기 위한 안전성 테스트</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 바이오닉스연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김주희	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	의공학, 재료, 생화학
연구 과제명 (Project Title)	생체-무기 소재 하이브리드형 나노재료를 이용한 유전자 치료제 전달기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유전자 치료제 전달기술 개발</li> <li>- 전달기술에 대한 치료효능 검증</li> </ul>
<p>○ 본 과제에서는 유전자 변이에 의한 안구 질환을 치료하기 위한 유전자 치료제 후보군을 스크리닝 하고, 이를 효율적으로 전달하기 위한 유무기 하이브리드형 나노입자를 합성하는 것을 목표로 함</p> <p>○ 세부적 목표는 안구질환 모델을 활용하여 유전자 전달 시 변하는 임상적 유의성 확인 및, 전달체 안정성 확보, 전달체를 통한 유전자 치료제 효율 증대 등 다방면의 연구를 진행하고자 함.</p> <p>○ 특히 나노입자를 합성하고 이의 특성을 분석하고, 그 효능을 검증하는 연구에 활용하고자 함.</p> <p style="margin-left: 20px;">- 생체재료, 바이오적 분석</p> <p style="margin-left: 20px;">- 유전자 전달 효율을 증대하기 위한 구조체 개발</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 효 진</p>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	세포생물학, 재생의공학, 줄기세포치료제
연구 과제명 (Project Title)	기능 강화 지방줄기세포 스페로이드 치료제(FECS-Ad)의 단일 세포 분석 연구 및 유효성 인과 관계 검증 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	성체줄기세포 세포치료제 개발 및 치료메커니즘 연구
<p>- 연구 목표 : 본 과제의 연구 목표는 기능강화 스페로이드 줄기세포 치료제의 임상 2상 진입을 위한 과학적 근거를 제시하는 것임.</p> <p>- 연수 내용</p> <ul style="list-style-type: none"><li>세포생물학 혹은 조직공학과 관련된 전문지식과 경험을 바탕으로, 세포 및 조직 실험에 대한 기술을 포함한 전반적인 세포치료제 개발 연구, 특히 아래에 제시한 3차원 배양기술에 대한 연수 및 치료메커니즘 연구를 수행할 것임.</li><li>본 과제는 기업과 공동연구로 수행하는 과제로서, 줄기세포치료제의 기초연구뿐만 아니라 줄기세포치료제의 상용화와 관련된 전반적인 프로세스를 이해하고 응용에 필요한 과정을 포함함.</li></ul> <p>- 연수 업무</p> <ul style="list-style-type: none"><li>줄기세포 배양 (성체줄기세포 및 iPSC 등)</li><li>줄기세포의 3차원 조직화 기술</li><li>스페로이드 줄기세포의 in vitro 기능 평가</li><li>마우스 하지허혈모델 구축 및 치료제 효능 평가</li><li>치료기전 연구 (신규 인자 발굴 및 발현, 조직재생 기전 연구)</li><li>논문 및 보고서 작성</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김 상 현	



# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	생체재료, 재생의공학
연구 과제명 (Project Title)	중증하지허혈 치료를 위한 인젝터블 콜라겐마이크로젤-줄기세포 조직체 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	마이크로젤을 이용한 융복합 제제 재생 치료 기술 연구
<p>- 연구 목표 : 본 과제에서는 줄기세포의 생착 및 재생 능력을 강화하기 위하여, 신소재 콜라겐마이크로젤과 줄기세포와의 공정 친화적인 자가조직화 기술을 통해, 버거씨병, 당뇨병 등 중증하지허혈 질환 치료를 위한 임상1상 진입을 목표로 하고 있음.</p> <p>- 연수 내용:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 신소재 다기능성 콜라겐마이크로젤 개발 및 이를 이용한 줄기세포 기반의 3차원 미세다공 조직복합체 플랫폼 기술 완성</li><li>• 자기조직화 3차원 미세다공 조직체의 비임상 유효성 평가를 통한 임상시험을 위한 약리 효력 근거 확보 및 임상1상시험 계획 승인</li></ul> <p>- 연수 업무</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 줄기세포 배양 및 관리</li><li>• 마이크로젤을 이용한 미세다공 3차원 줄기세포 조직화 기술</li><li>• 미세다공 3차원 줄기세포 조직체를 이용한 재생의료 기술 개발 (피부재생, 근육재생, 혈관재생 등)</li><li>• 3차원 줄기세포 조직체 기타 활용 기술 개발</li><li>• 논문 및 보고서 작성</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터	
연수 책임자(Advisor) :김 상 현	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	생체시료 내 극미량 호르몬 분석 및 기능 규명
연구 과제명 (Project Title)	호르몬 시그니처 기반 질환 진단 및 치료신기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	노화 및 내분비/대사 질환의 기전연구
<div>[연수내용]</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>• 질량분석법 기반, 동물조직 및 세포 내 극미량 스테로이드 호르몬의 정량분석 기술의 확립</li><li>• 확립된 극미량 분석기술 기반, 내분비기관의 생성 및 발달, 그리고 재생과정에서의 생리학적 기능 규명</li><li>• 생체 내 극미량 호르몬 분석 신기술개발을 위한 method development</li></ul></div>	
<div>소속 센터/단 명(Center): 생체분자인식연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor): 최만호</div>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야</b> (Research Fields)	세포생물학, 분자생물학, 생명과학 분야
<b>연구 과제명</b> (Project Title)	암 지질 대사 리프로그래밍 관련 탈유비퀴틴화 효소의 조절 기전 연구
<b>연수 제안 업무</b> (Training Proposal Work)	지질 대사 관련 탈유비퀴틴화 효소의 기능 및 기전 연구
<p>본 연구실은 탈유비퀴틴화 효소 (DUBs)의 기능 및 분자적 기전을 규명하여 질병 치료제 개발을 위한 타겟 물질로써의 가능성을 제시하는 연구를 하고 있습니다. 다양한 탈유비퀴틴화 효소의 세포 내 역할을 확인하고 정확한 신호전달기전을 규명하여 탈유비퀴틴화 효소에 의한 표적 단백질의 변성과 질병과의 상관관계를 밝히는 연구에 주력하고 있습니다. 구체적인 연수 업무는 1) 세포주기 조절에 관여하는 탈유비퀴틴화 효소의 특성 및 구조 규명, 2) 대사질환 관련 염증반응에 참여하는 microRNA의 타겟 유전자 발굴 및 분자적 기전 연구, 3) 암 지질대사 관련 탈유비퀴틴화 효소의 기능, 표적 단백질 발굴 및 작용 기전 규명, 4) CRISPR-Cas9 기술 활용 탈유비퀴틴화 효소 Knock-out 세포 라인 제작 및 표현형 관찰 등의 연구를 진행하게 됩니다.</p> <p>본 연구실에서는 기본적인 분자생물학, 세포생물학 관련 실험부터 유비퀴틴화/탈유비퀴틴화연구에 특화된 실험까지 다양하게 경험할 수 있습니다. 다양한 연구과제에 참여하여 여러 분야와의 협업이 가능하며 특히 단백질 구조, 대사체 분석 등의 연구에도 참여할 수 있습니다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 생체분자인식연구센터 연수 책임자(Advisor) : 박진영	



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	대사체학, 질량분석학, 대사 및 약동력학
연구 과제명 (Project Title)	대사체학 기반 정통 천연물 다성분 상호작용 표준화 대사 시그니처 기반 부신질환 극복기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	질량분석, 세포 및 동물 실험, 대사체 동정, 대사체 정량 정성 분석
<p>질병 및 질병 치료를 위한 치료와 천연물, 약물처리에 있어서의 작용 및 독성 기전을 규명하기 위하여, 투여 물질 자체의 인체 내 변화와 대사체를 규명하며, 내인성 물질인 대사체를 변화를 검출함.</p> <p>이를 위하여 아래의 주요 업무에 포함되는 연구를 수행함.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 물질의 대사체와 인체 내 대사체 변화를 규명하기 위하여 고성능 질량분석기를 이용한 정성 및 정량 분석을 진행하며, 이를 위한 신기술을 개발함.</li> <li>2) 물질의 작용과 독성 검출을 위하여 세포 및 동물에 물질을 처리하여 세포 배양, 동물 실험을 통해 생체시료를 확보하여 기기분석을 위한 처리 방법을 개발함.</li> <li>3) 기기분석을 통해 획득한 실험 결과로부터 유용한 data를 추출하기 위하여 통계, data base, metabolomics (대사체학), 약동력학 분석을 수행함.</li> <li>4) 분석 결과를 토대로 효소 실험 및 세포 실험을 통하여 그 기전을 규명함.</li> </ol>	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 생체분자인식연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 정 병 화</p>	



# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	나노메디슨, 약물 전달
연구 과제명 (Project Title)	난치성 암 치료를 위한 다기능성 나노메디슨 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	나노메디슨 개발, 생체 외/내 평가
<p>연구 개요: 약물 내성을 나타내는 난치성 암 치료를 위해 다양한 기전의 약물 (세포독성 항암제, 약물내성 억제제, 면역치료제 등)을 효과적으로 전달하는 다기능성 나노메디슨 기술을 개발함.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 종양 내 약물 내성 억제를 위해 Synergistic effect를 기대할 수 있는 후보물질 도출</li><li>2. Cancer biomarker 특이적 활성화가 가능한 chemical/peptide linker 도출</li><li>3. 암 조직에 다양한 약물을 효과적으로 전달하고 Cancer biomarker에 특이적으로 활성화되어 부작용은 최소화하며 우수한 항암 효과를 유도하는 나노메디슨 개발</li></ol> <p>연구 내용</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 나노메디슨 개발을 위한 합성 및 특성 분석</li><li>2. 나노메디슨 MOA (Mode of Action) 규명을 위한 세포 실험</li><li>3. 분자영상 기술을 이용한 생체 내 나노메디슨 거동 평가</li><li>4. 난치성 암 모델 내 나노메디슨 치료 효능 평가</li><li>5. 생체 내 나노메디슨 독성 평가</li></ol>	
소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 심 만 규	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야</b> (Research Fields)	종양면역학/세포생물학/생명과학/의생명공학
<b>연구 과제명</b> (Project Title)	종양면역치료 기술 개발
<b>연수 제안 업무</b> (Training Proposal Work)	실험 및 논문 작성
<div style="margin-bottom: 10px;">                     1. 유전자 조작 NK 세포 개발 및 면역 치료 효능 검증                      -Chimeric antigen receptor (CAR) 기반 NK 세포 치료 기술 개발                      -바이러스 제작을 통한 CAR 유전자 도입 조건 최적화                      -Human primary NK 세포 분리 및 배양                      -NK cell line 및 암세포 배양                      -Gene cloning 및 molecular work                      -Cellular work : western blotting, FACS, microscopy, live cell imaging experiment etc.                 </div> <div style="margin-bottom: 10px;">                     2. 유전자 에디팅 기반 NK 세포 치료 기술 개발                      -CRISPR/Cas9 에디팅 시스템 개발                      -Cas9 단백질 분리 및 정제                      -Gene editing efficacy test                      -Gene cloning 및 molecular work                      -Cellular work : western blotting, FACS, microscopy, live cell imaging experiment etc.                 </div> <div style="margin-bottom: 10px;">                     3. In vitro &amp; in vivo anti-cancer effect test                      -Immune cell-mediated cancer killing efficacy test                      -Cytokine secretion, degranulation test, surface marker quantification                      -In vivo tumor xenograft generation, in vivo tumor monitoring                 </div> <div>                     4. 실험 프로토콜 SOP 및 논문 작성                 </div>	
소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 장미희	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	약물전달, 나노의학
연구 과제명 (Project Title)	종양-면역계 리프로그래밍 기반 정밀 항암 면역 치료 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	진단/치료제 개발 및 효능 평가
<div>■연수 내용</div> <div><div>- 광학프로브 및 치료제의 개발</div><div>- 광학프로브 및 치료제의 세포수준 및 동물수준에서의 효능 평가</div><div>- 이미징 분석 및 예측 (머신러닝 등의 방법 활용)</div></div> <div>■연수 기술</div> <div><div>- 세포 및 동물 실험</div><div>- 동물 이미징 (IVIS), 종양크기 측정, 각종 세포/조직 염색</div><div>- 머신러닝 등을 활용한 이미징 분석 및 예측</div></div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 류주희</div>	

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	의약화학, 유기화학
연구 과제명 (Project Title)	종양·면역계 리프로그래밍 기반 항암 면역 복합치료 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	표적에 대한 화합물 저해제/유도체 합성, 구조-활성 상관관계 도출, 화합물의 NMR 분석
<p>항암제 신약 후보물질을 발굴하는 연구로서 아래의 주제의 연구를 수행</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 면역항암제 약물표적에 대한 저해제 합성</li> <li>- 키나아제 저해제 합성</li> <li>- 메틸전이효소 저해제 합성</li> </ul> <p>연수 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 항암제 개발 및 약물 디자인 이론</li> <li>- 키나아제 저해제 등 화합물 및 유도체 합성, 구조-활성 상관관계 연구</li> <li>- 유기화학 및 합성한 화합물들의 NMR을 활용한 characterization</li> <li>- 의약화학, 화합물 최적화 연구</li> <li>- 연구논문 작성, 연구내용 발표 등의 훈련</li> <li>- 연구결과의 국내학회 발표</li> <li>- 관련 논문 읽기, 발표를 통한 의약화학 연구동향 파악</li> </ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 의약소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 허우영</p>	



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유기화학, 유기합성, 의약화학, 신약탐색
연구 과제명 (Project Title)	TNBC 치료를 위한 혁신 핵산 감지 경로 조절제 발굴
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	저분자 면역항암제 개발

\* 신약 탐색 연구: 본 연구 그룹은 여러 가지 유기화학 반응을 이용하여 저분자 항암제 개발을 하고 있습니다. 생물학적 활성이 있는 신규 골격 구조의 화합물을 직접 디자인하고, 새로운 화합물을 합성하는 일을 하게 됩니다. 활성 결과 분석과 SAR (Structure-Activity Relationship)을 통하여 약물성과 활성이 우수한 약물 개발을 목표로 연구를 진행하고 있습니다.

\* 유기화학 반응 개발: 본 연구 그룹은 복잡한 유기화합물을 효율적으로 합성하기 위하여 새로운 유기화학 반응을 개발하는 연구를 진행합니다. 새로운 반응성을 발굴하고, 반응 조건 최적화 후, 다양한 기질에 적용시켜 반응의 응용성을 확인합니다.

\* 바이오매스 연구: 열분해오일로부터 유기화학 반응을 이용하여 항공유로 사용할 수 있는 방법을 탐색합니다.

본 연구 그룹에서 연구하는 학생들은 유기화학 전반적인 이론 및 실험에 대한 교육을 받습니다. 이를 통하여 신약 탐색, 바이오매스와 같은 응용 분야뿐만 아니라, 새로운 유기화학 반응 개발과 같은 academic 분야에 대해서도 연구 할 수 있습니다.

소속 센터/단 명(Center) : 화학생명융합연구센터

연수 책임자(Advisor) : 한서정

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	의약화학 약화학 유기합성
연구 과제명 (Project Title)	NBIT융합연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	저분자 기반 신약개발 후보물질 발굴을 위한 의약화학 연구
<p>본 연구실에서는 유기화학에 기반한 유기합성 반응을 이용하여 신규골격을 가지는 저분자 화합물 및 화합물군을 합성하고 이들의 구조활성관계를 파악하여 좀더 나은 물질을 확보하는 것을 연구의 주된 목적으로 함.</p> <p>의약화학연구에서 화합물 합성은 주로 유기화학에 기본을 둔 다양한 유기합성 반응 및 촉매반응등이 이용되므로 이를 위한 유기화학기본지식이 요구됨.</p> <p>화합물의 대상 질환 및 타겟은 다양한 kinase, 효소 및 다양한 조절인자이며 이들과 관련된 암 및 염증성 질환 퇴행성 뇌질환등으로서 합성된 물질들의 in vitro 및 in vivo 효능검증은 내부 연구자 혹은 외부CRO등을 이용.</p> <p>이러한 연구를 수행하기 위해서는 유기화학 관련 기본적인 지식 및 실험실습경험이 요구되며 발표된 자료(논문 및 특허)등을 이해하기 위한 기본적인 영어실력도 필요함.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 화학생명융합연구센터 연수 책임자(Advisor) : 노은주	

## 연수 제안서(Training Proposal)

<b>연구 분야</b> (Research Fields)	화학/화학생물학
<b>연구 과제명</b> (Project Title)	난치 질환극복을 위한 면역조절제 발굴
<b>연수 제안 업무</b> (Training Proposal Work)	면역조절제 개발 관련 단백질 상호작용 연구 및 유효물질 작용기전 연구
<div style="margin-top: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 화합물 활성 평가 어세이 시스템 구축</li> <li>- 저분자화합물 라이브러리 스크리닝</li> <li>- 신세포암의 치료제 개발을 위한 전사인자 저해제 발굴</li> <li>- 비소세포폐암의 치료제 개발을 위한 전사인자 저해제 발굴</li> <li>- 단백질-단백질 상호작용 측정 어세이 시스템 구축</li> <li>- 비천연 아미노산을 이용한 단백질 상호작용 연구 플랫폼 구축</li> <li>- 비천연 아미노산을 이용한 단백질 엔지니어링</li> <li>- 다양한 세포 기반 어세이를 이용한 유효물질 검증</li> <li>- 유효물질 작용기전 연구</li> </ul> </div>	
소속 센터/단 명(Center) : 화학생명융합연구센터 연수 책임자(Advisor) : 고연진	

# 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	구조 생물학, 생 물리학
연구 과제명 (Project Title)	질환 기전 규명 및 신규 치료 전략 발굴
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	질환관련 단백질 구조, 양태, 기능 분석 및 이를 바탕으로 한 신규 치료 전략의 합리적 설계
<p>연수의 최종 목표: 극저온 전자 현미경 (Cryo-EM) 방법론 기반 단백질 고해상도 구조 규명. 이를 통한 단백질 작동의 기작을 규명하고 이를 바탕으로 단백질 기능 조절제 (효소 기능 저해제, 단백질 상호작용 조절제)의 합리적 설계.</p> <p>연수 업무의 구체적 내용:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-mammalian cell 등 eukaryotic cell에서 재조합 단백질을 발현하고 정제함.</li><li>-고해상도 구조 규명을 위해 단백질 재구성 최적 조건을 탐색함.</li><li>-Cryo-EM 시편 최적 조건을 탐색함.</li><li>-고 분해능 전자현미경을 통해 분자 수준 해상도의 단백질 구조를 규명함.</li><li>-단백질 구조를 바탕으로 기능을 분석함.</li><li>-in vitro 및 세포 수준에서 기능을 분석함.</li><li>-단백질 구조-기능을 바탕으로 신규 치료 전략을 수립함.</li><li>-신규 치료 전략을 위한 저분자 화합물, 항체 화합물 등을 디자인 하고 이의 효능, 기능, 양태 등을 질환 모델의 phenotype 변화 등을 통해 스크리닝하고 최적화함.</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 화학생명융합연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이인균	



## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	프로테오믹스 방법을 이용한 타액을 포함한 생체 시료 내 단백질 분석
연구 과제명 (Project Title)	오믹스 기반 구강질환 특이적인 조기진단/치료/관리용 바이오마커 발굴
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	타액 포함 생체 시료 프로세싱 방법 개발 및 타액 생체 시료내 단백질 바이오마커 발굴 및 검증 연구

### (연수 내용)

타액 포함 생체 시료 프로세싱 방법 개발 및 타액 내 단백질 바이오마커 발굴 및 검증 연구

- 단백질 분석을 위한 타액 포함 생체 시료 프로세싱
- 질량분석 수행을 위한 타액 포함 생체 시료에서 단백질 추출 및 분리
- 질량분석 데이터 분석
- 항체 기반 검증을 이용한 타액 포함 생체 시료 프로세싱 최적화
- 구강질환 특이적으로 발현되는 단백질들에 대한 항체 기반을 이용한 검증 실험

소속 센터/단 명(Center) : 생체재료연구센터 / 화학생명융합연구센터

연수 책임자(Advisor) : 이 지 은

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	T 세포 면역학
연구 과제명 (Project Title)	T 세포 소진 억제 약물 발굴을 통한 CAR-T 세포 치료제의 고통암 치료 전략 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	후성유전적 조절에 의한 T 세포 면역 반응 조절기전 규명

### 연구배경

만성 바이러스 감염이나 암 등에 의해 T 세포가 항원에 지속적으로 노출되는 경우 T 세포는 소진 T 세포 라는 특정한 상태로 분화하게 됨. 소진 T 세포는 IFN- $\gamma$ , TNF $\alpha$ , IL-2 등의 사이토카인 발현 감소, 세포 증식 감소 등의 1) 기능 저하를 나타내며 PD-1, TIGIT, Lag-3, Tim-3 등과 같은 면역 억제 체크포인트 수용체들의 발현이 크게 증가해있는 2) 면역 표현형적 특징을 보일 뿐 아니라, EOMES, TOX 등의 소진 T 세포 특이적 전사인자의 발현이 증가되어 있는 3) 유전적 특징을 나타냄. 최근의 연구 결과들에 의해 소진 T 세포들은 다른 T 세포 subset 들과 구별되는 특이적 4) 후성유전적 (epigenetic) 특징을 보인다는 것이 알려짐. 최근 RNA-sequencing, ATAC-sequencing 기술을 이용하여 PD-1/PD-L1 면역 항암제 치료에도 소진 T 세포의 후성 유전적 특징은 유지되어 소진 T 세포의 일시적인 재활성화만 유도되고 결국에는 다시 소진 상태로 전환됨이 알려짐<sup>11</sup>. 이는 후성 유전적 조절을 통해 소진 T 세포의 재활성화 및 anti-PD-1 면역 항암제에 대한 반응성 증진이 가능할 수 있음을 시사하는데, 실제로 2017년 Ben Youngblood 교수 연구팀은 DNA 메틸화 효소인 Dnmt3a Knock-out 마우스에서 CD8<sup>+</sup>T 세포의 소진 현상이 제어됨은 물론 anti-PD-1 치료에 따른 재활성화 역시 크게 증가함을 보고함<sup>12</sup>. 일련의 최근 연구 결과들을 통해 후성유전 조절이 소진 T 세포를 근본적으로 제어하는데에 필수적임이 알려졌다으나, 후성유전 관련 인자들의 광범위성과 그 작동 기전에 대한 이해 부족으로 관련 연구는 초기 수준에 머물고 있음. 항암 면역치료의 제한적인 반응성을 극복하기 위한 대안으로 소진 T 세포의 후성 유전적 조절 기전을 규명하고 이를 제어할 새로운 약물 발굴이 필수적으로 요구됨.

### 후성유전 약물에 의한 T 세포 소진 극복 기전 심화 연구

- 후성유전 약물에 의한 사람 소진 T 세포의 면역 표현형 및 전장 유전체 (whole genome)의 후성 유전적 변화 분석
- OT-I/Cas9 마우스 모델을 이용한 발굴 약물 타겟 유전자 편집 및 항암 효능 평가
- PD-1 면역 항암제 저항성 암에서의 후성유전 약물 병용 치료에 의한 소진 T 세포 재활성 유도 평가 및 기전 분석

소속 센터/단 명(Center) : 화학생명융합연구 센터

연수 책임자(Advisor) : 박윤