

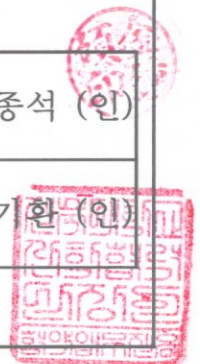
『4단계 BK21사업』 미래인재 양성사업(과학기술 분야)
교육연구단 자체평가보고서

접수번호	4199990713972						
사업 분야	응용과학	신청분야	의학	단위	지역	구분	교육연구단
학술연구분야 분류코드	구분	관련분야		관련분야		관련분야	
		중분류	소분류	중분류	소분류	중분류	소분류
	분류명	의학일반	기타의학일반	의학일반	의학교육	의학일반	의학정보
	비중(%)	80%		15%		5%	
교육연구 단명	국문) 21세기형 의과학 창의인재양성 교육연구단 영문) 21st Century Medical Science Creative Human Resource Development Center						
교육연구 단장	소 속	전북대학교 의과대학 의학과					
	직 위	교수					
	성명	국문	김종석	전화	063-270-3085		
				팩스	063-270-4584		
		영문	Jong Suk Kim	이동전화	010-3081-7129		
E-mail				jsukim@jbnu.ac.kr			
연차별 총 사업비 (백만원)	구분	1차년도 (2019-21.2)	2차년도 (21.3-22.2)				
	국고지원금	386	772				
총 사업기간	2020.9.1.-2027.8.31.(84개월)						
자체평가 대상기간	2020.9.1.-2021.8.31.(12개월)						

본인은 관련 규정에 따라, 『4단계 BK21』사업 관련 법령, 귀 재단과의 협약에 따라 다음과 같이 자체평가보고서를 제출합니다.

2021 년 9 월 17 일

작성자	교육연구단장	김종석 (인)
확인자	전북대학교 산학협력단장	조기환 (인)



〈자체평가 보고서 요약문〉

중심어	의과학 교육 혁신	인력 양성	대학원 교육 혁신
	연구 역량 강화	연구 혁신	세계 100대 의과대학
	벤치마킹 대학과 국제 교류	전북 산업체	전북 공공연구기관
교육연구단의 비전과 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 전북의대는 아래와 같은 3가지 비전을 가지고 본 4단계 BK21 사업으로 교육과 연구의 혁신을 이루어, 전북과 대한민국 발전에 기여하고자 한다. 첫째, 전북대학교 의과대학 대학원 교과과정을 혁신하여 첨단과학과 창의력이 충만한 21세기 대한민국이 필요한 연구 인력을 양성하여 국가발전에 기여한다. 둘째, 지역 산업체 및 연구기관 수요를 반영한 교육과정 개편으로 전라북도 생명과학 발전을 책임질 수 있는 첨단 인력을 양성하여 전북 및 대한민국 발전에 기여한다. 셋째, 전북대학교 의과대학 대학원 연구 역량 혁신으로, 2027년까지 전북대학교 의과대학이 세계 100위권 수준의 연구중심대학으로 발전한다. • 상기 비전을 달성하기 위해 전북의대 의과학과는 다음과 같이 교육과정 개편 목표를 설정한다. <ol style="list-style-type: none"> ① 팀 티칭으로 진행하는 첨단 융복합 코아 2 과목 신설 전 대학원생들이 수강해야 할 필수과목으로 지정, 첨단학문 습득을 위한 실험중심 집중 연구과정 과목 10 과목 신설 ② 기초-임상 융합 교육과정 개설, 석박사 자격고사 내실화 및 SCI impact factor 5 이상 논문 발표를 박사학위 자격 요건으로 강화함 ③ 21세기 첨단 의과학 분야 교육 내실화로 경쟁력 있는 연구 인력을 배출하여, 전북대학교 의과대학 의학과 대학원생 취업률 90% 달성하고자 함 ④ 사회와 국가가 필요한 21세기 첨단 의과학 분야 연구를 주도하는 창의적·혁신적 인재를 양성하여, 취업률이 자연스럽게 향상되고, 취업률 향상이 대학원 활성화로 이어져, 자연스럽게 교육-연구-취업 선순환 사이클 구축하고자 함 • 상기 비전을 달성하기 위해 전북의대 의과학과는 다음과 같이 연구능력 향상 목표를 설정한다. <ol style="list-style-type: none"> ① 참여교수 외부연구비 수주액을 연 평균 1억 원으로 끌어올려, 전북의대 의과학과 연구 역량을 획기적으로 향상 ② 전북의대 의과학과 교수 1인당 논문 발표 건수는 4.0 편을 유지하고, 본 교육연구단 참여교수 논문 발표의 질은 SCI impact factor는 3.0 이상으로 향상 ③ 전북의대 벤치마킹 대학과 적극적 교류를 진행하여, 본 사업단 벤치마킹 대학의 우수교수가 전북대학교에 체류하면서 공동연구를 진행할 수 있는 국제교류 프로그램 신설 ④ 전북의대 의과학과 학생들이 본 사업단 벤치마킹 대학에 방문 연구할 수 있는 학생 교환 프로그램 신설 		

<p>교육역량 영역 성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ‘자율적 연구중점 과목’ 인 논문연구 과목 6 과목 개설됨 • 2020년도 2학기 영어 과목 개설률 12.5%, 2021년도 1학기 영어 과목 개설률 47.1%로 상향 중임 • 의과학과 전임교수들이 모두 팀 티칭으로 kadu한 대학원 코아 과목 4 과목 개설됨 • 전북 산업체 및 공공 연구기관 수요에 맞는 신약/기능성식품/의료기기 개발에 필요한 기초 연구 인력을 양성하기 위해, 질병의 병인기전 과정과 질병치료/예방의 작용기전에 관한 연 5과목 설강 • 대학원생 논문 발표실적 37편, 국내외 학술대회 발표실적이 30건으로 우수함 • 우수 신진연구인력 확보(4명) • 신진연구인력 논문 발표실적 4편, 국내외 학술대회 발표실적이 6건, 연구비 수주 실적 2건으로 우수함 • 참여교수 강의개설(25과목) • 참여교수 저서 출판실적 (3편) • 국제화 관련 교육프로그램 및 대학원생 국제공동연구는 코로나로 인해 미미함
<p>연구역량 영역 성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 참여교수의 연구비 수주 총 금액은 4,726,537천원이며, 참여교수 1인당 연구비 수주액은 350,403천원의 성과를 달성 • 참여교수의 총 논문 발표실적 98편, 교수 1인당 환산보정 피인용수 합 1.52, 교수 1인당 환산보정 IF의 합 1.84 • 참여교수의 논문 중에서 IF 10점 이상인 주저자 논문이 5편으로 우수함 • 참여교수의 특허는 국내 특허 등록이 3편, 국제 특허 등록이 1편, 국내 특허 출원이 3편, 국제 특허 출원이 1편 등의 성과를 달성 • 지역 산업체와 지역 국공립 연구기관과의 교류 및 공동연구 점진적 수행 • 국제학회/학술대회 초청강연 5회, 좌장활동 3회, 국제학술지 관련활동 5회 • 국제 공동연구 논문 4편
<p>달성 성과 요약</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ‘자율적 연구중점 과목’ 인 논문연구 과목 6 과목 개설됨(당해연도 목표달성) • 영어 과목 개설이 향상되어 47%가 됨 • 의과학과 전임교수가 참여하는 팀티칭 대학원 코아과목이 성공적으로 운영됨 • 우수한 대학원생 및 회국인 학생 확보 및 배출이 우수함 • 대학원생 및 신진연구인력의 연구실적(논문, 학술대회발표)이 우수함 • 참여교수의 논문 발표실적이 우수함

<p>미흡한 부분 / 문제점 제시</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 석박사 자격고사 내실화 및 SCI impact factor 5 이상 논문 발표를 박사학위 자격 요건으로 강화 부분은 미진함 • 과학기술산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영이 미진함. • 일부 졸업자(취업대상자)의 미취업으로 취업률 100% 달성이 어려움. • 참여교수의 연구비 수주액이 계획대비 미달됨 • 코로나로 인하여 대학원생 및 참여교수의 국제학술대회참여 등 국제학술활동과 외국대학 및 외국 기관과의 교류 및 공동연구 부분이 미진함. • 코로나로 인하여 지역 산업체와 지역 공공연구기관과의 교류 및 공동연구 부분이 미진함.
<p>차년도 추진계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 차년도에서도 지속적으로 논문연구 과목을 추가로 설강할 예정임 • 의과학과 교과목을 4단계 BK 21 사업단 종료시점까지 100% 영어로 전환예정임. • SCI impact factor 5 이상 SCI Journal 발표를 박사학위 논문 심사 제출 자격 요건으로 강화시키기 위한 행정절차 진행 예정임. • 우수한 신진연구인력 확보예정임. • 국내외 연구진들과 세미나, 교육, 교류 및 협력을 통해서 논문의 질적 우수성을 더 높일 예정임. • 지역산업체 및 지역 공공연구기관과의 교류 및 공동연구 수행 예정임. • 벤치마킹 대학 등과의 국제교류 및 공동 연구 프로그램 진행할 예정임

I

교육연구단의 구성, 비전 및 목표

1. 교육연구단장의 교육·연구·행정 역량

등급	A		B		C		D		E	
의견										

성명	한글	김종석	영문	Jong Suk Kim
소속기관	전북대학교 의과대학 의학과			

■ 교육연구단장의 행정역량

- 전북의대 의과학과 BK21 교육연구단장을 맡은 김종석 교수(학장)은 20년 이상 전북의대에 재직하는 동안 교내 및 교외에서 다양한 행정 경험을 쌓아왔다. 특히 한국보건산업진흥원 R&D 본부의 개방형직 신기술개발단장(2011.06.~2013.07)을 맡아 국내 보건의료분야 연구를 총괄·기획하였으며, 당시 국가의 줄기세포 및 유전체 분야 발전 등 탁월한 성과를 바탕으로 ‘보건복지부 장관상’을 수상한 바 있다.
- 전북대학교 의과대학·의학전문대학원 연구부원장(2014.02~2016.01), 교무부학장(2018.02~2020.01)을 역임하였으며, 현재 의과대학장 및 보건대학원장(2020.02.~현재)을 재임 중으로 의과대학 전반적인 행정 운영 역량을 보유하고 있다. 또한 3단계 BK21 사업단 부단장(2018.02~2020.08)을 맡아 전북대의 BK21 사업을 운영한 경험도 있다. 이러한 역량을 인정받아 4단계 전북의대 BK21 교육연구단장으로 추대되었고, 교육과 행정 운영이 강조된 4단계 BK21 사업을 누구보다도 잘 수행하고 있다.

■ 교육연구단장의 연구역량

- 전북의대를 졸업하고 동 대학원(전공분야: 생화학)에 진학한 이후 현재까지 단백질 및 지방암 분야의 연구를 수행하고 있다. 특히 기초와 임상을 연계한 지방·갑상선 중개연구로서 약물, 단백질(효소) 등을 통한 지방암 세포 사멸과 지방암 전이 조절을 위한 MMP 조절 전이 신호기전 규명 등에 탁월한 성과가 도출되어, SCI 논문 21편(교신: 12편, 참여: 9편)을 발표하는 성과를 거두었다. 지난 20여 년간 한국연구재단에서 지원하는 프로그램을 꾸준히 수행하였고, 현재는 한국연구재단 중견연구를 수행하고 있는 중에 있다.
- 생화학에 기반을 둔 중개연구에 풍부한 경험과 우수한 연구 성과를 도출하였고, 임상교수와 활발한 협동연구 수행경험을 바탕으로 전북의대 BK21 교육연구단의 기초부터 임상까지 폭넓게 조언 및 지원을 할 수 있는 연구역량을 보유하고 있다.

■ 교육연구단장의 단장직 수행의지

- 우리나라 대표적인 지역거점 의과대학이자, 동시에 전국 최대 규모의 의과대학인 전북의대 BK21 교육연구단 단장을 맡고 있는 김종석 교수는 BK21 사업을 통해 전북대학교 의과대학을 세계 100대 의과대학의 반열에 올려놓기 위해 혼신의 노력을 기울일 것이다.
- 이를 위해 의과학과 교육 혁신과 최상의 연구 환경이 조성되도록 모든 역량을 발휘할 것이며, BK21 대학본부와 적극 협력하여 BK21 대학교육의 질 강화를 위해 교수 강의 책임시간 수 감면, 교수업적평가에 봉사점수 가산, 인센티브 제공, 학교 연구 시설 투자 유치, 전북 공공연구기관과 공동 연구추진, 산업체와 적극적 협력연구 등을 적극 추진할 것이다.

2. 대학원 학과(부) 소속 전체 교수 및 참여연구진

등급	A		B		C		D		E	
의견										

<표 1-1> 교육연구단 대학원 학과(부) 전임 교수 현황

(단위: 명, %)

대학원 학과(부)	학기	전체교수 수	참여교수 수	참여비율(%)	비고
의과학과	20년 2학기	46	33	71.73%	
	21년 1학기	46	33	71.73%	

<표 1-2> 최근 1년간(2020.9.1.~2021.8.31.) 교육연구단 대학원 학과(부) 소속 전임 교수 변동 내역

연번	성명	변동 학기	전출/전입	변동 사유	비고
1	김찬영	20년 2학기	전입	의과학과 검임 발령	
2	이재현	20년 2학기	전입	의과학과 검임 발령	
3	손정우	21년 1학기	전입	의과학과 검임 발령	신규참여(2021.07.01.~)
4	채한정	21년 1학기	전출	의과학과 검임 해제	참여종료(~2020.09.13.)
5	이승엽	21년 1학기	전입	의과학과 검임 발령	

<표 1-3> 교육연구단 대학원 학과(부) 대학원생 현황

(단위: 명, %)

대학원 학과(부)	참여 인력 구성	대학원생 수											
		석사			박사			석·박사 통합			계		
		전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)	전체	참여	참여 비율 (%)
의과학과	20년 2학기	19	17	89.47	44	30	68.18	2	2	100	65	49	75.38
	21년 1학기	20	15	75	40	27	67.50	2	1	50	62	43	69.35
참여교수 대 참여학생 비율					130.30								

■ 교육연구단 참여인력 구성 변경

- 참여교수의 타 대학 발령으로 인해 참여교수 변경
 - 채한정(참여종료): 2020.09.01.~2020.09.13.
 - 정명자(신규참여): 2020.10.23.~현재
- 참여교수 중 임상교수의 지도학생 없음으로 참여교수 변경
 - 정환정(참여종료): 2020.09.01.~2021.02.28.
 - 김상욱(신규참여): 2021.03.01.~현재
- 참여교수의 개인사유로 인한 참여 종료 희망으로 참여교수 변경
 - 박병현(참여종료): 2020.09.01.~2021.06.30.
 - 손정우(신규참여): 2021.07.01.~현재

■ 교육연구단 참여인력 구성 현황

- 본교의 의과학과 소속 교수 46명 중 기초교수는 24명으로, 이 중 22명(91.67%)이 교육연구단에 참여하고 있으며, 임상교수를 포함하여 총 33명(71.73%)의 교수가 참여중임
- 교육연구단 참여교수 총 33명 중, 기초교실 교수 수는 22명, 임상교실 교수 수는 11명으로 기초교수의 비율은 66.67%를 유지하고 있음
- 의과학과 소속 신입교수 총 6명 중 기초교수는 총 4명으로, 해당 인원 모두가 교육연구단에 참여하고 있음
- 참여대학원생 총 43명 중, 기초교실 학생 수는 30명, 임상교실 학생 수는 13명으로 기초교실 학생의 비율은 69.77%를 차지함

2. 교육연구단의 비전 및 목표 달성정도

등급	A		B		C		D		E	
의견										

■ 비전

- 전북대학교 의과대학 대학원 교과과정을 혁신하여 첨단과학과 창의력이 충만한 21세기 대한민국이 필요한 연구 인력을 양성하여 국가발전에 기여
- 지역 산업체 및 연구기관 수요를 반영한 교육과정 개편으로 전라북도 생명과학 발전을 책임질 수 있는 첨단 인력을 양성하여 전북 및 대한민국 발전에 기여
- 전북대학교 의과대학 대학원 연구 역량 혁신으로, 2027년까지 전북대학교 의과대학이 세계 100위권 수준의 연구중심대학으로 발전

■ 목표

- 팀 티징으로 진행하는 첨단 융복합 코아 2 과목 신설 전 대학원생들이 수강해야할 필수과목으로 지정, 첨단학문 습득을 위한 실험중심 집중 연구과정 과목 10 과목 신설, 기초-임상 융합 교육과정 개설, 석박사 자격고사 내실화 및 SCI impact factor 5 이상 논문 발표를 박사학위 자격 요건으로 강화
- 21세기 첨단 의과학 분야 교육 내실화로 경쟁력 있는 연구 인력을 배출하여, 전북대학교 의과대학 의과학과 대학원생 취업률 90% 달성
- 사회와 국가가 필요한 21세기 첨단 의과학 분야 연구를 주도하는 창의적·혁신적 인재를 양성하여, 취업률이 자연스럽게 향상되고, 취업률 향상이 대학원 활성화로 이어져, 자연스럽게 교육-연구-취업 선순환 사이클 구축

■ 계획 대비 실적

<표 1-4> 교육연구단과 벤치마킹대학간의 교과목, 및 박사 자격고사/자격 요건 비교

구분	벤치마킹 대학 평균	전북의대 의과학과 BK21 사업단 실적
코아과목	2.0	4
연구과정 교과목	11.7	6
기초-임상 융합 교과목	12.2	7
내실화된 석박사 자격고사	있음	미시행
박사학위 자격 요건	없음	미시행

II

교육역량 영역

□ 교육역량 대표 우수성과

■ 대학원생 대표연구실적

<표 2-1> 대학원생 대표연구실적 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

구분	논문게재일	논문명	게재학술지	권호	IF	대학원생	역할
기초	2020-09-15	Statin suppresses sirtuin 6 through miR-495, increasing FoxO1-dependent hepatic gluconeogenesis	Theranostics	10/25	11.556	시민안, 방인혁	주저자
기초	2020-11-17	Inhibition of SIRT6 potentiates the anti-tumor effect of doxorubicin through suppression of the DNA damage repair pathway in osteosarcoma	Journal of Experimental & Clinical Cancer Research	39/1	11.161	장중개	주저자
기초	2021-02-05	Identification and Characterization of PlasminIndependent Thrombolytic Enzymes	Circulation Research	128/3	17.367	샤르민쉬 리나	공저자
기초	2021-04-01	Chalcone suppresses tumor growth through NOX4-IRE1 α sulfonation-RIDD-miR-23baxis	Redox Biology	40/	11.799	리아즈소 피쿨알람	공저자
임상	2021-07-01	Nasal ciliated cells are primary targets for SARS-CoV-2 replication in the early stage of COVID-19	Journal of Clinical Investigation	131/13	14.808	모하마드 타지쿠르 라흐만	공저자

■ 참여교수 대표교육실적

<표 2-2> 참여교수 대표교육실적 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

강의개설기간	과목명	학점	담당 교수	사용 언어
2020년도 2학기	노화학(Gerontology)	3	문영재	English
	약동학-약력학모델링과 시뮬레이션의 이론과 실습	3	김민걸	한국어
2021년도 1학기	의과학을위한유기화학(Organic Chemistry for Medical Science)	3	김희권	English
	의학의최신동향 1 (Current Trends in Medical Sciences 1)	3	정경민	English
	의학의최신동향 2 (Current Trends in Medical Sciences 2)	3	최복희	English
	인체감염바이러스학 (Human and Virology)	3	홍성출	English
	인체유전학 (Human Genetics)	3	문영재	English

1. 교육과정 구성 및 운영

등급	A		B		C		D		E	
의견										

1.1. 교육과정 구성 및 운영 현황과 계획

<p>■ 교육과정 개편 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 벤치마킹 대학의 경우처럼 연구의 기본 개념, 그 분야 연구 동향, 논문 작성, 실험 원리, 실험 디자인 등을 담당 교수와 토론해 가면서 습득할 수 있도록 하는 ‘자율적 연구중점 과목’ 을 10 과목 개설 • 전 교과목을 100% 영어로 전환하여, 학생들과 교수들의 영어 구사 능력을 향상을 도모하여 전북의대 의과학과가 아시아 선도 연구중심 학과로 도약하도록 교과과정을 개편 • 박사학위 논문 심사 제출 자격 요건으로 impact factor 5 이상 SCI Journal 발표를 설정하여 세계적인 연구능력이 있는 대학원생 배출 • 대학원 코아 과목 2 과목을 신설하여, 전 의과학과 전임교수들이 모두 팀 티칭으로 참여하여 철두철미한 수업을 진행하고 상대평가에 의한 성적 관리를 수행하여 학생들이 기본 의과학 지식을 철저하게 교육 <p>■ 교육과정 개편 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> • 벤치마킹 대학의 경우처럼 연구의 기본 개념, 그 분야 연구 동향, 논문 작성, 실험 원리, 실험 디자인 등을 담당 교수와 토론해 가면서 습득할 수 있도록 하는 ‘자율적 연구중점 과목’ 인 논문연구 과목 6 과목 개설 • 2020년도 2학기 영어 과목 개설 비율 12.5 %, 2021년도 1학기 영어 과목 개설 비율 47.1% • 박사학위 논문 심사 제출 자격 요건을 강화시키기 위한 행정절차 진행 중 • 전 의과학과 전임교수들이 모두 팀 티칭으로 참여한 대학원 코아 과목 4 과목 (의학실험방법론 1, 의학실험방법론 2, 의학의최신동향 1 및 의학의최신동향 2)을 개설한 후 철두철미한 수업을 진행하고 상대평가에 의한 철저한 성적 관리 <p>■ 계획 대비 실적 및 향후 추진계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 본 사업단에서 목표로 한 연 ‘자율적 연구중점 과목’ 인 논문연구 과목 10 과목 개설 및 운영은 4 단계 BK 21 사업단 종료시점까지 계획한 것으로, 당해연도 목표는 100% 달성했고, 2차년도에서도 지속적으로 논문연구 과목을 설강할 예정임 • 의과학과 전 교과목을 100% 영어로 전환하고자 한 목표는 4단계 BK 21 사업단 종료시점까지 계획한 것으로, 당해연도 목표는 100% 달성했음 • SCI impact factor 5 이상 SCI Journal 발표를 박사학위 논문 심사 제출 자격 요건으로 강화시키기 위한 행정절차 진행 중 • 전 의과학과 전임교수들이 모두 팀 티칭으로 참여한 대학원 코아 과목 운영 계획은 200% 목표를 이미 달성하였음
--

1.2 과학기술산업·사회 문제 해결과 관련된 교육 프로그램 현황과 구성 및 운영 계획

■ 과학기술산업·사회 연계 교육 프로그램 운영 계획

- 전북 산업체 및 공공 연구기관이 전북의대에 요구하고 있는 신약/기능성식품/의료기기 개발에 필요한 기초 연구 인력을 양성하기 위해, 질병의 병인기전 과정과 질병 치료/예방의 작용기전에 관한 5과목 신설
- 산학협력 서비스랩을 신설하여, 지역 산업체 및 공공 연구기관에서 필요한 연구를 수주하여 산학, 산학연, 학연 공동연구 활성화
- 지역 산업체 및 공공 연구기관의 담당자들을 세미나 연자로 초청하는 프로그램 신설
- 지역 산업체 및 공공기관과 상시 교류를 통해 도출된 의견과 세계 학문 동향을 상시 고려한 탄력적 교과과정 운영

■ 과학기술산업·사회 연계 교육 프로그램 운영 실적

- 벤치마킹 노화학(Gerontology), 약동학-약력학모델링과 시뮬레이션의 이론과 실습, 의과학을위한 유기화학, 인체감염바이러스학, 인체유전학, 등 전북 산업체 및 공공 연구기관 수요에 맞는 신약/기능성식품/의료기기 개발에 필요한 기초 연구 인력을 양성하기 위해, 질병의 병인기전 과정과 질병 치료/예방의 작용기전에 관한 연 5과목 설강
- 전북 산업체 및 공공 연구기관 수요에 맞는 과목 설강 및 운영 중

■ 계획 대비 실적 및 향후 추진계획

- 전북 산업체 및 공공 연구기관 수요에 맞는 교과과정을 운영하여 과학기술산업·사회 연계 교육 프로그램 운영은 계획대로 잘 진행되었음
- 산학협력 서비스랩 구축과 지역 산업체 및 공공 연구기관의 담당자들을 세미나 연자로 초청하는 프로그램은 아직 진행하지 못하고 있음
- 본 교육연구단은 새로운 교실(가칭, 의생명융합교실)을 신설하여, 산학협력 서비스랩 구축과 지역 산업체 및 공공 연구기관의 담당자들을 세미나 연자로 초청하는 프로그램 운영을 전담하도록 할 계획임

2. 인력양성 계획 및 지원 방안

등급	A		B		C		D		E	
의견										

2.1 최근 1년간 대학원생 인력 확보 및 배출 실적

<표 2-3> 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적

(단위: 명)

대학원생 확보 및 배출 실적					
실적		석사	박사	석·박사 통합	계
확보 (재학생)	2020년 2학기	17	18	2	37
	2021년 1학기	15	16	1	32
	계	32	34	3	69
배출 (졸업생)	2020년 2학기	5	5		10
	2021년 1학기	6	3		9
	계	11	8		19

2.2 교육연구단의 우수 대학원생 확보 및 지원 계획

■ 우수 대학원생의 확보 계획

- 체계적인 인력 양성 관리
 - ‘우수학생선발→교육과정→취업→사후관리 및 홍보→우수학생 확보’의 선순환 사이클
- 언론을 통한 교육연구단 참여대학원생의 연구 성과, 경제적 보상 결과, 취업 현황, 산학협력 서비스 랩 기능 등 홍보
- 의과대학 및 생명과학 계열 대학생들을 대상으로 한 전북의대 의과학과 설명회 개최
- 기업 대상 공개세미나 및 설명회 개최
- 하계 및 동계 학생연구원 인턴십 운영

■ 우수 대학원생의 지원 계획

연구전문성, 창의적 문제해결능력, 국제경쟁력 제고 등의 3가지 목표를 수립

• 연구 분야에 대한 연구 전문성 확보 및 학술/연구 활동 지원 계획

- 국내 및 국제 학술대회 발표 경비 지원
- 국내외 우수 연구자 초청 경비 및 세미나 개최 비용을 지원
- 정기적 연구논문 작성 교육
- 연구윤리, 연구 설계 및 분석 방법, 실험기법, 통계분석, 학술동향 및 연구추세에 대한 지속적인 학습과 세미나 등의 교육프로그램 지원

• 창의적 문제해결 역량을 갖춘 차세대 연구자 양성 계획

- 다학제 연구자간의 학술발표, 세미나, 연구교류회를 정례화하고 확대 시행

● **국제 경쟁력 향상을 위한 프로그램 확대 계획**

- 논문 작성법, 실험데이터 분석 및 가시화, 실험데이터 통계분석, 실험방법론, 기자재 사용법 등에 대한 교육이나 세미나를 통해 우수 논문 작성을 위한 기본 정보와 지식을 제공하고자 함
- 대학원생 발표논문에 대한 교정 및 투고 비용 지원, 게재논문에 대한 인센티브 제공 등의 제도를 확대시행
- 대학원에서 시행되는 다양한 특강, 세미나, 프로그램 등에 참여 실적이 높은 대학원생에게 우수학생 인센티브 제공
- 해외 석학 초청 특강 및 세미나 프로그램을 확대 시행

● **공공 연구기관과 교류 지원 및 산학협력 부문 활동 지원 계획**

- 한국생명공학연구원, 한국안전성평가연구, 한국원자력연구원, 국립농업과학원, 국립식량과학원, 국립원예특작과학원, 국립축산과학원, 농촌진흥청, 농촌인적자원개발센터, 한국식품산업클러스터진흥원, 한국미생물실증지원센터, 전남생물의약연구원, 전북생물산업연구원, 전주생물소재연구소, 임실치즈과학연구소, 장수홍삼연구소 등과 같은 공공기관과 정기적인 공동 학술활동/세미나 개최
- 전북대학교 산학협력센터를 통해 교육연구단 참여대학원생이 기업체 연구원들과 공동으로 진행할 수 있는 연구 프로젝트를 발굴하여 산학협력 부문 활동 지원

● **처우 개선 계획**

- BK21 사업 규정에서 허용하는 한 최대한의 인센티브를 참여대학원생에게 지급하여 국내 최고 수준의 인건비가 지급되도록 할 예정임

■ **우수 대학원생의 확보 실적 및 노력**

- 교육연구단 홈페이지를 2021년 3월 구축 완료하였으며, 참여교수 이력 및 연구 분야 등을 홈페이지에 게재하여 대학원생이 교육연구단 참여교수에 대한 정보를 쉽게 접할 수 있도록 할 목적으로 지속적인 홈페이지 보안을 진행 중임
- 의과학과 재학생 뿐 아니라 박사과정을 수료한 논문연구생 중 교육연구단 참여대학원생으로 2020년 2학기에는 12명, 2021년 1학기에는 11명을 확보하였음.
- 2021년 1월, 교육연구단 참여대학원생과 운영위원이 참여하여 교육연구단의 지원 내용을 안내하고, 향후 운영 방향 및 지원 계획에 있어 필요한 사항을 파악하고 의견을 수렴하여 참여대학원생에게 교육연구단을 홍보하는 간담회 행사를 진행하였음
- 대학원교학부가 제작 및 배포한 교육연구단 외국대학 홍보를 위한 자료, 대학원생 안내책자 등에 본 교육연구단 홍보를 위한 자료를 제출하여 교육연구단 홍보 진행
- 대응자금의 부재로 운영 불가하게 된 하계 및 동계 학생연구원 인턴쉽 운영을 위해 대학원교학부 및 전북대학교병원에 2021년 4월부터 운영비 예산을 요청하고 있음

■ **참여대학원생 지원 실적**

● **장학금 지급 실적**

- 교육연구단 참여대학원생 중 70% 이내 학생을 지원대학원생으로 선발하여 월 연구장학금 지급
- 석사과정: 70만원, 박사과정: 130만원, 박사수료: 110만원
- ① 1차년도 2학기에 총 49명의 참여대학원생 중 지원대학원생으로 선발된 33명에 대해 213,000,000원의 연구장학금이 지급되었음
- ② 2차년도 1학기에 총 43명의 참여대학원생 중 지원대학원생으로 선발된 28명에 대해 184,700,000원의 연구장학금이 지급되었음
- 반액 등록금 장학금인 BK드림 장학금 지원을 2021년 4월에 진행 하였으며 총 12명의 대학원생이 14,362,500원의 장학금 수혜를 받음

- 참여대학원생에게 2021년 1학기 연구보조(RA) 활동 기회를 제공하였으며 2021년 1학기에 본 교육 연구단에서는 4명의 대학원생이 활동하여 총 5,700,000원의 연구보조 장학금 수혜를 받음

• 인센티브 지급 실적

- 1차년도에는 교육연구단 활동이 없어 지급이 불가능하였으나 2차년도 1학기에는 연구실적 및 활동을 평가하여 우수 참여대학원생 총 43명에게 2021년 8월 우수 참여대학원생 인센티브를 지급함(총 43명, 8,150,000원 지급)
- 참여대학원생의 SCI(E)급 논문 발표에 따라서 논문게재장려금을 지급함(1차년도 총 6명, 3,393,100원 /2차년도 총 4명, 2,070,900원)

• 학술/연구활동 지원 실적

- 코로나 19로 인해 현 시점에서 국제화 활동에 대해 지원한 내역은 없으나, 국내학술대회 논문 발표자에 대해 학술대회 등록비 지원(1차년도 총 5명, 430,000원/ 2차년도 1학기 총 5명, 370,000원)
- 2021년 7월 중 주 1회, Work in Progress를 개최하여 참여대학원생이 학위과정 중에 주제선택, 연구방향 및 연구진행 등을 어떻게 결정하고 진행하는지를 배우고, 서로의 연구주제에 대해 협력할 수 있도록 함. 석사2년차, 박사 2-3년차를 대상으로 연구 가설, 전략 및 중간연구결과 등이 연구진척도를 발표하고 토의함으로써 연구의 로드맵 향상에 도움이 되는 Project로 사업기간 중 지속적으로 진행할 예정임
- 의과학 관련 연구분야의 강연자를 초빙하여, 참여대학원생의 교육 및 연구에 도움이 되는 세미나 진행으로 지식과 정보전달 및 활발한 연구토론을 목적으로 BK세미나 특강을 꾸준히 개최할 예정이며, 2차년도 1학기에는 총 2회 개최됨
 - ① 2021년 7월 2일, 건국대학교 의학전문대학원 박영민 교수(과학기술의 사업화 전략) 특강 진행
 - ② 2021년 7월 27일, 한국기초과학지원연구원 이영호 책임연구원(Recent understanding of disease-causing protein aggregation), 정혜중 선임연구원(코로나19 감염증 유효성 평가 시스템 구축을 위한 최적의 코로나19 감염병 동물모델 개발) 특강 진행으로 한국기초과학지원연구원에서 활용하는 장비 및 시설 등에 대해서도 강연이 이루어져 연구토론 뿐 아니라 참여대학원생의 연구소 취업 관련 정보 제공도 함께 이루어짐
- 2020년 12월, 교육연구단 참여대학원생의 연구 활성화 지원을 위해 범용 연구기자재 수요조사를 진행하였고, 본 교육연구단에서는 고성능유세포분석기(약 5,600만원)의 구입을 진행하였으며, 2021년 9월에 입고되어 연구활동에 활용할 수 있도록 할 계획임
- 대학원생이 주로 활용하는 의과대학 내 세미나실을 대상으로 교육연구환경 개선사업 수요조사를 진행하여 교육 및 연구환경이 개선될 수 있도록 배정 사업비(총 3,100만원) 내에서 총 6개 세미나실의 환경개선 사업을 신청함
- 미래 연구자들의 연구 윤리 의식 고취를 통한 연구자 보호 및 사회 정화를 유도하고 교육연구단 참여대학원생 연구윤리 이수 의무화에 대한 비교과 강좌 개설로, 본 교육연구단에서는 총 43명 중 38명이 연구윤리 강좌를 이수하였으며, 미이수자에게는 대학원 공통과목으로 개설된 ‘논문작성법 및 연구윤리’ 과목을 이수할 수 있도록 꾸준히 지도하고 있음
- 대학원 논문연구 과목 개설로 대학원생의 논문작성에 대해 지속적인 교육이 이루어질 수 있도록 함
- 연구중심 대학원 혁신 방안으로서 대학원생의 연구 경쟁력 강화를 지원하여 우수한 논문연구에 몰입할 수 있는 연구 환경 기반 구축을 위한 프로그램으로, 연구논문작성법, 데이터분석, 영어논문교정, 버추얼 리서치 멘토링, 학술콘서트, 평가회 등의 순서로 2021년 6월부터 2022년 1월까지 장기간 진행되는 프로젝트에 본 교육연구단에서는 총 3명의 대학원생이 신청하였고, 해당 교육프로그램에 대해 참여할 수 있도록 교육연구단 학생들에게 메일 및 홈페이지를 통한 홍보가 진행됨

- 외국인 대학원생의 국내 대학원생활 정착 및 적응을 위해 한국어회화과정 특별반 프로그램에 참여할 수 있도록 안내하였으며, 해당 프로그램 우수 이수자는 무료교육 및 대학원 외국어시험 면제 혜택을 부여하고 본 교육연구단에서는 총 2명의 외국인 대학원생이 신청함

■ **향후 추진 계획 및 방안**

● **우수대학원생 확보 계획**

- 교육연구단 홈페이지의 지속적인 보완으로 홈페이지를 통한 교육연구단 홍보 및 대학원생 확보가 진행될 수 있도록 하며, 체계적인 인력양성 관리로 선순환 사이클이 정착될 수 있도록 노력이 필요
- 언론을 통한 교육연구단 참여대학원생의 연구 성과, 경제적 보상 결과, 취업 현황, 산학협력 서비스 랩 기능 등 홍보
- 코로나19 사태가 점차적으로 호전되면 의과대학 및 생명과학 계열 대학생들을 대상으로 한 전복의대 의과학과 설명회 및 기업 대상 공개세미나 및 설명회 개최로 홍보 진행

● **장학금 및 인센티브 지급 계획**

- 지원대학원생에 대한 지속적인 월 연구장학금 지급, 반액 등록금 장학제도인 BK드림 장학금 지원을 통해 교육연구단 참여대학원생이 연구활동에 전념하여 우수한 연구 실적을 창출할 수 있도록 함
- 매년 2월, 8월에 대학원생의 연구성과 및 교육연구단 활동 참여도를 집계하여 최우수, 상위, 중위, 하위 등으로 평가하여 우수 참여대학원생 인센티브를 지급함으로써 연구활동을 독려하고 교육연구단 참여 활성화
- SCI(E)급 학술지에 논문 발표 시, I.F.점수에 따른 논문게재장려금 지급

● **학술/연구활동 지원 계획**

- 국제학술대회 및 해외연수 지원
 - ① 코로나19 사태가 호전되어 해외로 출국이 가능해지는 시점부터 국제학술회의에서 주저자로 논문을 발표하는 참여대학원생에게는 운영 지침 및 예산 상황에 따라 년 1회 참가비용을 지원할 예정임 (최대지원금액: 아시아 지역 160만원, 대양주 및 남미, 북미, 아프리카, 유럽지역 280만원 등)
 - ② 참여대학원생을 대상으로 장기연수 기간은 15일 이상~3개월 이내에서 600만원~1,000만원까지 지원
- 국내학술대회에서 주저자 발표 시, 워크숍 참가 시 등록비 지원 진행
- 교육연구단 학술대회에 참여하여 우수발표 및 우수포스터상 대상자에게 수상 및 상금 지급
- 논문게재 활성화를 위해 향후 SCI(E)급 학술지 논문게재료 등을 지원 예정
- 연구에 필요한 소모성 재료 구입에 대한 비용 지원으로 연구 활동 지원 예정
- 교육연구단 연구보조(RA) 및 교육보조(TA)활동에 대한 지원 예정
- 기타 대학원생 역량강화 프로그램에 대한 참여 홍보 및 활동 대학원생에 대한 어드밴티지 부여

2.3 참여대학원생의 취(창)업의 질적 우수성

등급	A		B		C		D		E	
의견										

<표 2-4> 교육연구단 소속 학과(부) 참여대학원생 확보 및 배출 실적

구분	졸업 및 취(창)업현황 (단위: 명, %)							취창업률(%) (D/C)×100
	졸업자 (G)	비취업자(B)			취(창)업대상자 (C=G-B)	취(창)업자 (D)		
		진학자		입대자				
		국내	국외					
2021년 2월 졸업자	석사	5	2	0	0	3	1	75
	박사	5	X		0	5	5	
2021년 8월 졸업자	석사	6	2	1	0	3	0	33
	박사	3	X		0	3	2	

<p>■ 2021년 2월 졸업자의 취업 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> 2021년 2월 석사과정 졸업자 중 취업자는 총 2인이며 이 중 1인(류충충)은 중국 칭따오 공대(Qingdao Institute of Technology)에 취업하여 수습 과정 후 정식 채용 예정임. 1인(마노즈차우다리)은 전북대학교 계약직 연구원으로 취업하여 관련 분야의 연구를 진행하고 있음. 2021년 2월 박사 졸업자는 전원 취업하였으며, 1인(민트리웅고)은 베트남 병원 영상의학과에, 1인(장중개)은 중국 산동의대 병원(Shandong First Medical University, Shandong Provincial Hospital)에, 1인(호여화)은 중국 우한대학중남병원(Zhongnan Hospital of Wuhan University)에 각각 전공의로 취업하여 활동 중임. 1인(방인혁)은 대학원생 당시 우수한 논문 발표 실적을 바탕으로 미국 텍사스의대에 Post-Doc으로 취업하여 관련 분야 연구를 계속하고 있음. 1인(칸무슈미)은 전북대에 Post-Doc으로 취업하여 관련 분야의 연구를 진행하고 있으며, 이와 같이 박사 졸업자 전원이 전공에 적합한 취업을 하였음. <p>■ 2021년 8월 졸업자의 취업 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> 박사 졸업자 중 취업자는 2인(무나커루미수베스, 진금홍)이며 2인 모두 대학원생 당시 우수한 논문 실적을 갖춘 인재로, 박사학위 모교인 전북대학교에 Post-Doc으로 취업 예정임. <p>■ 2021년 석사과정 졸업자의 진학 실적</p> <ul style="list-style-type: none"> 2021년 2월 석사과정 졸업자 중 상급 학위과정 진학자는 총 3인으로, 3인 모두 석사학위 모교인 전북대학교 박사과정으로 진학하였음 2021년 8월 석사과정 졸업자 중 상급 학위과정 진학자는 총 3인으로, 2인은 석사학위 모교인 전북대학교 박사과정으로 진학하였으며, 1인은 미국 아이오와주립대학교(Iowa State University) 박사과정에 진학하였음 <p>■ 졸업자의 대표적 취업 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> 2021년 2월 박사과정 졸업자 중 장중개는 중국 산동의대 병원(Shandong First Medical University, Shandong Provincial Hospital)에 정형외과 전공의로 취업하여 활동 중임. 중국 산동의대 병원은 종합병원으로 산동성 최고 종합병원이며, 중국 내 상위 34위 병원임 2021년 8월 박사과정 취업자 중 진금홍은 본인의 박사 전공분야인 호르몬 및 대사분야의 연구를 수행할 수 있는 국립대학교 연구소에 Post-Doc으로 취업하여 전공분야의 연구를 지속적으로 수행할 수 있게 되었음
--

3. 참여대학원생 연구실적의 우수성

등급	A		B		C		D		E	
의견										

① 참여대학원생 저명학술지 논문의 우수성

■ 대학원생 연도별 논문발표실적 목표 (계획)

<표 2-5> 대학원생 연도별 논문발표실적 목표

항목	연도별 목표							연평균 증가율
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	
대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산편수	0.1472	0.1661	0.1851	0.2040	0.2229	0.2418	0.2608	10%
대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산보정 IF의 합	2.6270	2.7120	2.7969	2.8819	2.9669	3.0518	3.1368	3%
환산논문 1편당 환산보정 IF	0.0683	0.0722	0.0760	0.0799	0.0838	0.0877	0.0915	5%

- 대학원생 1차 년도 연구 목표는 논문 환산편수가 0.1472편, 논문의 환산보정 IF의 합 2.6270, 환산논문 1편당 환산보정 IF는 0.0683이었음

■ 대학원생 1년간(2020.9.1-2021.8.31.) 논문발표실적 (실적)

<표 2-6> 최근 1년간(2020.9.1-2021.8.31.) 대학원생 논문발표실적

항목	1차년도 목표	논문 발표실적 (2020.09.1~2021.08.31.)		
		논문발표실적 (기초교실 대학원생)	논문발표실적 (임상교실 대학원생)	전체 논문발표실적 (기초+임상)
국제저명학술지 논문 편수	-	20	17	37
국제저명학술지 논문 총 환산 편수	-	3.48062	3.51314	6.99376
대학원생 1인당 국제저명학술지 논문 환산편수	0.1472	0.17403	0.21957	0.19427
대학원생 1인당 SCI, SCIE (SSCI, A&HCI 포함) 논문의 환산보정 IF의 합	2.6270	1.72970	1.20536	3.24157
환산논문 1편당 환산보정 IF	0.0683	0.08648	0.07534	0.09004

● 대학원생 발표 논문 총 편수 정량적 평가

- 본 연구단의 1차 년도의 연구실적은 기초교실 소속 대학원생의 논문 20편, 임상교실 소속 대학원생의 논문 17편으로 총 37편임

● **대학원생 발표 논문 환산 보정 Impact factor**

- 1차년도의 대학원생 1인당 국제저명학술지 논문환산편수는 기초교실 소속 대학원생의 논문 0.17403, 임상교실 소속 대학원생의 논문 0.21957으로 총 0.19427임. 이는 1차년도 계획대비 목표를 31.9% 초과 달성하였음.
- 1차년도 대학원생 1인당 논문의 환산보정 IF 합은 기초교실 소속 대학원생의 논문 1.72970, 임상교실 소속 대학원생의 논문 1.20536으로 총 3.524157 임. 이는 1차년도 계획대비 목표를 23.3% 초과 달성하였음.
- 1차년도 환산논문 1편당 환산 보정 IF는 기초교실 소속 대학원생의 논문 0.0683, 임상교실 소속 대학원생의 논문 0.07534으로 총 0.09004임. 이는 1차년도 계획대비 1차년도 목표를 31.8% 초과 달성하였음.

● **대학원생 우수논문 발표 지원계획**

- 향후 2차년도에는 국내외 연구진들과 세미나, 교육, 교류 및 협력을 통해서 논문의 질적 우수성을 더 높이고자 함.
- 또한 국제경쟁력을 확보하기 위하여 국제학술대회발표 및 참여기회를 제공하여 연구의 질적 수준을 향상시킬 예정임.

● **대학원생의 학술지 논문의 impact factor에 따른 실적을 분류화**

1) **기초교실 대학원생 학술지 논문 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))**

<표 2-7> 기초교실 대학원생 학술지 논문의 impact factor에 따른 분류

Impact factor (2020)	주저자논문	공저자논문
10 이상	2	2
7.0-9.99	4	0
5.0-6.99	2	3
4.0-4.99	0	1
4.0 미만	2	4

2) **임상교실 대학원생 학술지 논문 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))**

<표 2-8> 임상교실 대학원생 학술지 논문의 impact factor에 따른 분류

Impact factor (2020)	주저자논문	공저자논문
10 이상	0	1
7.0-9.99	0	1
5.0-6.99	2	2
4.0-4.99	1	1
4.0 미만	6	3

■ 참여 대학원생 대표 연구업적물 리스트 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

IF 10점 이상인 국제저명학술지에 출판된 논문들을 참여대학원생들의 대표적인 연구업적물로 선정함.

<표 2-9> 대학원생 대표 학술지 논문 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

구분	논문게재일	ISSN	논문명	게재학술지	권호	IF	대학원생명	역할
기초	2020-09-15	18387640	Statin suppresses sirtuin 6 through miR-495, increasing FoxO1-dependent hepatic gluconeogenesis	Theranostics	10/25	11.556	시민안, 방인혁	주저자
기초	2020-11-17	17569966	Inhibition of SIRT6 potentiates the anti-tumor effect of doxorubicin through suppression of the DNA damage repair pathway in osteosarcoma	Journal of Experimental & Clinical Cancer Research	39/1	11.161	장중개	주저자
기초	2021-02-05	00097330	Identification and Characterization of Plasmin Independent Thrombolytic Enzymes	Circulation Research	128/3	17.367	샤르민쉬리나	공저자
기초	2021-04-01	22132317	Chalcone suppresses tumor growth through NOX4-IRE1 α sulfonation-RIDD-miR-23baxis	Redox Biology	40/	11.799	리아즈소 피쿨알람	공저자
임상	2021-07-01	00219738	Nasal ciliated cells are primary targets for SARS-CoV-2 replication in the early stage of COVID-19	Journal of Clinical Investigation	131/13	14.808	타지쿠르 라흐만	공저자

■ 참여 대학원생 대표연구업적물 설명

① Statin suppresses sirtuin 6 through miR-495, increasing FoxO1-dependent hepatic gluconeogenesis, Theranostics (시민안, 방인혁)

Abstract
Background: Statin, the most widely used medication in lowering cholesterol, is also associated with increased risk of type 2 diabetes, but its molecular basis remains unclear.
Methods: Liver was excised intraperitoneally with control alone or in combination with statin (at 5 mg/kg) and blood glucose levels were measured. Liver tissues from patients with statin use were analyzed for the expression of Sirt6.
Results: Statin treatment up-regulated the hepatic expression of phosphoenolpyruvate carboxylase and glucose-6-phosphatase, which was prevented by Sirt6 overexpression. Mechanistically, statin down-regulated Sirt6 expression by induction of microRNA (miR)-495, a novel inhibitor of Sirt6. Pathway analysis has predicted target genes of miR-495 recognized forkhead box protein (FoxO1) as a key downstream signaling of Sirt6. Statin treatment increased the acetylation and protein stability of FoxO1, which was suppressed by Sirt6 overexpression. Inhibiting miR-495 recovered Sirt6 levels, blocking the ability of statin to increase FoxO1-mediated gluconeogenesis, and thus counteracting the role of the miR-495/Sirt6/FoxO1 pathway in controlling gluconeogenesis. Moreover, the Sirt6 activator HDL601 prevented gluconeogenesis and hyperglycemia induced by statin in mice. Equally noteworthy was that human liver tissues obtained from statin users showed a significant decrease in Sirt6 protein levels compared to those of non-users.
Conclusions: Statin induces miR-495 to suppress Sirt6 expression, which leads to enhancement of FoxO1-mediated hepatic gluconeogenesis. Thus, Sirt6 activation may offer a promising strategy for preventing statin-induced hyperglycemia.
Keywords: Sirt6, statin, gluconeogenesis, miR-495, FoxO1

Introduction
 Statins are the most widely prescribed medications for reducing blood cholesterol and the prevention of major cardiovascular events by inhibiting 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA (HMG-CoA) reductase. Although generally recognized as safe and well tolerated, its adverse effects, including myopathy, are common among users and may significantly impact adherence to pharmacotherapy [1, 2]. Recently, accumulating evidence from randomized controlled trials and meta-analysis have indicated a further and significant side effect: the risk of new-onset type 2 diabetes [3-7], requiring a safety warning in statin therapy. Meta-analysis reports indicate that statin-induced diabetes risk is dose-dependent, irrespective of its chemical structure (hydrophilicity) [8, 9]. An intensive-dose regimen has a higher risk of the patient developing diabetes compared to a moderate-dose group [8]. Moreover,

- 콜레스테롤을 낮추는 데 가장 널리 사용되는 약물인 Statin은 제2형 당뇨병의 위험 증가와도 관련이 있지만 분자 기반은 아직 불분명한 상황임. 이를 밝히기 위해 마우스에 Statin은 단독 또는 Sirtuin(Sirt) 6 활성화제와 함께 복강 내 주사하고 혈당 수치를 측정하였고, 스타틴을 복용하는 환자의 간 조직에서 Sirt6의 발현을 분석함.
- 그 결과 phosphoenolpyruvate carboxykinase와 glucose-6-phosphatase의 간에서의 발현이 증가하였고, 이는 Sirt6 과발현에 의해 억제되었음. Statin은 Sirt6의 새로운 억제제인 microRNA(miR)-495의 유도에 의해 Sirt6 발현을 직접 억제함을 확인함.
- Statin은 miR-495를 유도하여 Sirt6 발현을 억제하여 FoxO1 매개 간 포도당 신생합성을 향상시키는 것으로 보이며, 따라서 Sirt6 활성화는 statin에 의해 유발되는 고혈당을 예방하기 위한 새로운 전략을 제공할 수 있을 것으로 보임.

② Inhibition of SIRT6 potentiates the anti-tumor effect of doxorubicin through suppression of the DNA damage repair pathway in osteosarcoma, Journal of Experimental & Clinical Cancer Research (장중개)

Abstract
Background: SIRT6 has diverse roles in cells, and the role of SIRT6 in tumorigenesis is controversial. Considering the role of SIRT6 as an inducer of DNA damage repair, it might be involved in resistance to anti-cancer therapy.
Methods: We evaluated the prognostic significance of SIRT6 in 27 osteosarcoma and investigated the therapeutic efficacy of SIRT6 on the anticancer effects of doxorubicin, olaparib, and ATM inhibitor.
Results: Immunohistochemical expression of SIRT6 was significantly associated with shorter overall survival and relapse-free survival of osteosarcoma patients, especially in patients who received adjuvant chemotherapy. In U2OS and KHOS/NP osteosarcoma cells, knock-down of SIRT6 significantly potentiated anticancer effects of doxorubicin and SIRT6 overexpression induced resistance to doxorubicin. Moreover, SIRT6 excluded the DNA damage repair pathway and SIRT6-mediated resistance to doxorubicin was attenuated by blocking the DNA damage repair pathway with olaparib and ATM inhibitor.
Conclusions: This study suggests that suppression of SIRT6 in combination with doxorubicin might be an effective modality in the treatment of osteosarcoma patients especially for osteosarcoma with shorter survival with high expression of SIRT6.
Keywords: Osteosarcoma, SIRT6, doxorubicin, apoptosis, DNA damage

Introduction
 SIRT6 has diverse roles in cells, and the role of SIRT6 in tumorigenesis is controversial. Considering the role of SIRT6 as an inducer of DNA damage repair, it might be involved in resistance to anti-cancer therapy. We evaluated the prognostic significance of SIRT6 in 27 osteosarcoma and investigated the therapeutic efficacy of SIRT6 on the anticancer effects of doxorubicin, olaparib, and ATM inhibitor. Immunohistochemical expression of SIRT6 was significantly associated with shorter overall survival and relapse-free survival of osteosarcoma patients, especially in patients who received adjuvant chemotherapy. In U2OS and KHOS/NP osteosarcoma cells, knock-down of SIRT6 significantly potentiated anticancer effects of doxorubicin and SIRT6 overexpression induced resistance to doxorubicin. Moreover, SIRT6 excluded the DNA damage repair pathway and SIRT6-mediated resistance to doxorubicin was attenuated by blocking the DNA damage repair pathway with olaparib and ATM inhibitor. This study suggests that suppression of SIRT6 in combination with doxorubicin might be an effective modality in the treatment of osteosarcoma patients especially for osteosarcoma with shorter survival with high expression of SIRT6.

- SIRT6은 세포에서 다양한 역할을 하며, 종양 형성에서 SIRT6이 DNA 손상 복구 유도인자로서의 역할을 고려할 때, 이는 항암 요법에 대한 내성과 관련이 있을 것으로 예상됨. 이를 밝히기 위해 37명의 골육종에서 SIRT6의 예후적 의미를 평가하고 doxorubicin, olaparib 및 ATM 억제제의 항암 효과에 대한 SIRT6의 치료 효능을 평가함.
- SIRT6의 면역조직화학적 발현은 특히 보조 화학 요법을 받은 환자에서 골육종 환자에 비해 전체 생존 및 무재발 생존이 유의하게 짧았음. U2OS 및 KHOS/NP 골육종 세포에서 SIRT6의 녹다운은 독소루비신 및 SIRT6 과발현의 세포자멸사 효과를 상당히 강화하여 독소루비신에 대한 내성을 유도하는 것으로 나타남. SIRT6은 DNA 손상 복구 경로를 유도하였고, 독소루비신에 대한 SIRT6 매개 내성은 올라파립 및 ATM 억제제로 DNA 손상 복구 경로를 차단함으로써 약화됨.
- 결국 doxorubicin과 함께 SIRT6의 억제가 골육종 환자, 특히 SIRT6의 높은 발현과 함께 생존 기간이 짧은 골육종의 치료에 도움을 줄 수 있을 것으로 보임.

⑤ Nasal ciliated cells are primary targets for SARS-CoV-2 replication in the early stage of COVID-19, Journal of Clinical Investigation (타지쿠르라흐만)

The Journal of Clinical Investigation

RESEARCH ARTICLE

Nasal ciliated cells are primary targets for SARS-CoV-2 replication in the early stage of COVID-19

Ji Hosen Aho,^{1,2} JaangHo Kim,¹ Seon Pyo Hong,¹ Sang Yong Choi,¹ Myoung Jin Yang,^{1,3} Young Seok Jo,⁴ Young Tae Kim,⁵ Ho Min Kim,^{1,6} MD Taehoon Park,^{1,7} Man Ki Chung,¹ Sang Duk Hong,¹ Hyeon Eun,¹ Chang Seon Lee,^{1,8} and Goo Young Koh^{1,9}

The upper respiratory tract is compromised in the early period of COVID-19, but SARS-CoV-2 tropism at the cellular level is not fully defined. Unlike recent single-cell RNA-Seq analyses indicating uniformly low mRNA expression of SARS-CoV-2 entry-related host molecules in all nasal epithelial cells, we show that the protein levels are relatively high and that their localizations are restricted to the apical side of replicated epithelial cells. In addition, we provide evidence in patients with COVID-19 that SARS-CoV-2 is massively detected and replicated within the multiciliated cells. We observed these findings during the early stage of COVID-19, when infected ciliated cells were rapidly replaced by differentiating precursor cells. Moreover, our analyses revealed that SARS-CoV-2 cellular tropism was restricted to the nasal ciliated versus and squamous epithelium. These results imply that targeting ciliated cells of the nasal epithelium during the early stage of COVID-19 could be an ideal strategy to prevent SARS-CoV-2 propagation.

Introduction

Accumulating evidence indicates that severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infects not only the epithelial cells of the respiratory tract and lungs, but also epithelial and mesothelial cells of other organs that express the angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) receptor (1–7). Coronavirus disease 2019 (COVID-19), caused by SARS-CoV-2 infection, has the potential to develop into life-threatening pneumonia. Most patients with COVID-19, however, have mild to moderate symptoms such as fever, cough, olfactory and gustatory dysfunction because of the involvement of the upper respiratory tract, including the nasal cavity (4). Nevertheless, presymptomatic or mildly symptomatic patients with COVID-19 have a high viral load of SARS-CoV-2 in samples taken by nasal swab and show high transmissibility of the virus through respiratory droplets or aerosols (4–7). These findings imply that the human upper respiratory tract and the nasal cavity in particular could be the main site for viral replication and transmission of SARS-CoV-2.

The nasal cavity is lined mainly with pseudostratified ciliated epithelium, interspersed with mucin-secreting goblet cells (8, 9). Thus, the nasal cavity epithelium is covered with a thin layer of

mucus with active ciliary movement (10) that ultimately traps and removes pathogens, including SARS-CoV-2, and particulate matter from inhaled air. Although this epithelium serves as a first line in respiratory defense against lower airway infection, it also could be a target site for infection, multiplication, and propagation of pathogen (11). However, the specific cells that are the real targets of SARS-CoV-2 infection and replication in patients with COVID-19 have not yet been identified.

SARS-CoV-2 entry into host cells is mediated through interaction between the virus's spike protein and the extracellular receptor binding domains of ACE2 (14, 15). Subsequent proteolytic processing by transmembrane serine protease 2 (TMPRSS2), FURIN, and others (16) triggers the fusion of viral and cellular membranes. Recent reports describe detection by single-cell RNA sequencing (scRNA-Seq) analyses of ACE2 and TMPRSS2 mRNA expression in human respiratory epithelium, including ciliated, goblet, club, alveolar type 1 (AT1), and AT2 cells. However, these expression levels not only are variable depending on cell type but also are relatively moderate or low (16–20). Thus, the specific cell types that comprise the primary target of SARS-CoV-2 entry into respiratory epithelium have not yet been identified.

Although cellular tropism of SARS-CoV-2 has been described based on detection of mRNA using scRNA-Seq or its surrogate (Fig. 2), transcript levels in an isolated single cell do not fully reflect the real-world expression and cellular localization of the protein of interest in a tissue (21). Likewise, in host-virus interactions, the presence of some viral mRNA in a cell does not necessarily mean viral replication. When one or multiple viruses

Authorship note: JH and GYK contributed equally to this work.
Conflict of interest: The authors have declared that no conflict of interest exists.
Copyright: © 2021 American Society for Clinical Investigation.
Subscription: This article is available at www.jci.org.
Supplemental information: This article contains supplemental information at www.jci.org.
 DOI: 10.1172/JCI148257

1 | JCI

- 상기도는 COVID-19 초기에 손상되었지만 세포 수준에서 SARS-CoV-2 항성은 완전히 정의되지 않음. 모든 비강 상피 세포에서 SARS-CoV-2 진입 관련 숙주 분자의 균일하게 낮은 mRNA 발현을 나타내는 최근의 단일 세포 RNA-Seq 분석과 달리, 본 연구에서는 단백질 수준이 상대적으로 높고 그들의 국소화가 정점 측으로 제한됨이 확인됨.
- COVID-19 환자에게 SARS-CoV-2가 다중섬모 세포 내에서 대량으로 검출되고 복제된다는 증거가 확인되었으며, 감염 섬모 세포가 분화 전구체 세포로 빠르게 대체되는 COVID-19의 초기 단계에서 발견됨.
- 이를 통해 COVID-19의 초기 단계에서 비강 상피의 섬모 세포를 표적으로 하는 것이 SARS-CoV-2 전파를 방지하는 이상적인 전략이 될 것으로 사료됨.

② 참여대학원생 학술대회 대표실적의 우수성

■ 창의성·혁신성

- 최근 암 치료를 위해서 치료기술의 혁신적인 발전 에도 불구하고 높은 사망률을 기록하고 있으며, 이는 항암제 등에 대한 약제 내성, 암세포의 면역감시기구 회피, 치료 물질의 전달 실패, 항암제나 방사선치료 독성이나 합병증 등에 기인하는 경우가 많이 있음. 본 사업단은 지속적인 연구를 통하여 새로운 암 타겟 발굴, 기존의 항암제들의 새로운 효능 발굴 및 진행, 억제 기작을 규명하고 있으며, 대학원생들이 인지도가 높은 국제학술지와 국내·외 학술대회에서 창의적인 연구 결과를 발표해오고 있음
- 뿐만 아니라 본 교육연구단은 암 외에도 다양한 연구를 진행하고 있으며, 그 중에서도 염증 질환 중 알레르기 및 루푸스 치료를 위한 창의적 연구결과를 학술대회에서 발표하였음.

■ 학술대회 참여의 선정 평가 당시 교육연구단의 비전과 목표와의 부합성

- 지난 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 대학원생의 다양한 국내 국제 학술대회 참여를 통한 연구업적 발표는 학문적 연구의 교류를 넘어 심도 깊은 이해를 통해 시너지 효과를 높였음에 부합됨
- 학술대회에서 발표된 연구결과들은 대부분 완성된 연구결과를 창출한 측면에서 부합됨
- 대학원생들의 창의적 아이디어와 진보된 실험 기술방법을 통하여 국·내외 학술대회에서 연구결과물을 발표하고 연구실적물을 국제 학술지에 게재한 측면에서 선정평가 당시 목표와 부합됨

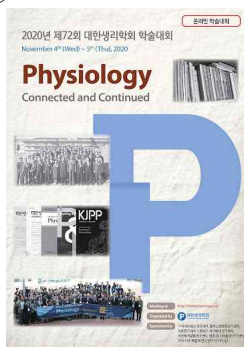
■ 학술대회 발표실적

- 본 교육연구단에서는 2020년 09월 01일부터 2021년 08월 31일까지 암과 관련한 대학원생들의 우수한 연구 결과 및 염증 질환 중 알레르기 및 루푸스 치료를 위한 창의적 연구결과를 학술대회 대표실적으로 선별함
- 본 사업단 참여 대학원생의 2020년 09월 01일부터 2021년 08월 31일까지 학술대회 대표실적을 살펴보면 다음과 같음

1) 기초교실 대학원생 학술대회 대표실적 및 기여도

- 최근 1년간((2020.9.1.-2021.8.31.)국내·외 학술대회: 총 30 건의 대학원생 학술대회 발표를 진행하였음. 그 실적 중 4 건의 우수한 연구 결과를 학술대회 대표실적으로 선별하여 소개함.

①



- Auranofin inhibits the proliferation of lung cancer cells via necrosis and caspase-dependent apoptosis. 2020년 대한생리학회, 포스터발표 (최하영 석사과정)
- Auranofin 은 thioredoxin reductase (TrxR)의 억제제로 다양한 암에서 항암효과를 가지고 있음
- 본 연구 결과에서는 Auranofin이 폐암세포주 중 Calu-6의 세포 성장 억제, cell cycle arrest와 세포사멸을 동시에 유도함으로써 폐암에서도 항암효과가 있는 것을 규명한 결과임. 본 혁신적인 연구 결과는 Oncology Reports (IF 3.9)에 게재됨

②



포주인 SK-N-BE의 세포성장을 억제하였으며, 미토콘드리아 막 전위 손실을 통해서 세포사멸사를 증가 시키고, cell cycle arrest를 유도하는 결과를 보여주었음. 뿐만 아니라, Ginsenoside Rk1을 투여한 중양이식 마우스 모델에서 종양의 성장을 현저하게 억제하는 결과를 보여주었음. 따라서, Ginsenoside Rk1의 신경모세포종 치료제로 향후 개발 가능성을 보여주었음. 본 연구 결과는 International journal of molecular sciences (IF 5.92)에 게재됨

- Ginsenoside Rk1 inhibits anticancer effect through β -catenin signaling pathway in neuroblastoma cells. 2020년 생화학분자생물학회, 포스터발표 (박선영 석박통합과정)
- 소아암에서 가장 흔한 신경모세포종은 발병 시 60% 이상이 5년 이내 사망하는 암으로 예후가 좋지 않음. Ginsenoside Rk1은 고려 인삼에서 추출한 고순도의 단일 성분으로, 간암, 폐암, 대장암, 췌장암 등 다양한 암에서 항암효과를 가지고 있다고 알려져 있음
- 본 연구 결과에서는 신경모세포종에서 Ginsenoside Rk1의 항암효과를 최초로 연구한 결과로서 Ginsenoside Rk1가 신경세포종 세포주인 SK-N-BE의 세포성장을 억제하였으며, 미토콘드리아 막 전위 손실을 통해서 세포사멸사를 증가 시키고, cell cycle arrest를 유도하는 결과를 보여주었음. 뿐만 아니라, Ginsenoside Rk1을 투여한 중양이식 마우스 모델에서 종양의 성장을 현저하게 억제하는 결과를 보여주었음. 따라서, Ginsenoside Rk1의 신경모세포종 치료제로 향후 개발 가능성을 보여주었음. 본 연구 결과는 International journal of molecular sciences (IF 5.92)에 게재됨

③



KCA Annual Meeting 2020 goes online!

After considering the continuing global impact of COVID-19 pandemic, the KCA has decided to hold the 46th KCA Annual Meeting and the 6th International Cancer Conference only in a virtual format on November 12-13, 2020. An in-person meeting will not be held.

Previously the KCA postponed the meeting from June 18-19 to November 12-13. However, due to the current and projected travel restrictions and social distancing concerns, we decided to convene an online conference on rescheduled dates.

효과적인 항암능을 보여 줌으로써, 결장직장암에서 새로운 치료제로서의 개발 가능성을 보여준 혁신적인 결과임. 본 연구 결과는 International Journal of Oncology (IF 5.65) 에 게재됨

- HDAC1 inhibitor, CBUD-1001 enhanced TRAIL-induced apoptosis in colorectal cancer cells. 2020년 대한암학회, 포스터발표 (신민우 석사과정)
- Histone deacetylase (HDACs)는 유전자 발현의 후성적 조절을 담당하는 효소의 종류이며, 일부 HDAC 억제제는 다양한 암에서 항암효과를 나타내고 있는 것이 밝혀짐
- 본 연구에서는 HDAC의 새롭고 더 강력한 억제제를 개발하여 결장직장암에서의 항암 효과와 메커니즘을 입증하였음. 그 결과 새롭게 개발된 HDAC 억제제인 CBUD-1001은 결장직장암에서

④

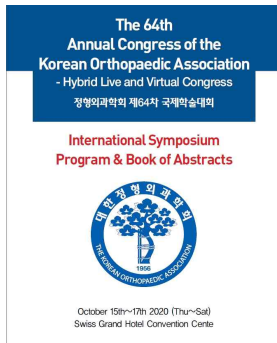


- Undaria Pinnatifida Suppresses Nasal Inflammation via Inhibiting Eosinophil and Mast Cell Activation. 2021년 대한체질인류학회, 포스터발표 (응우옌티반 석사과정, 범연경 박사과정)
- U. Pinnatifida 추출물의 항알레르기 및 항염증 효과에 대한 연구결과를 발표함
- U. Pinnatifida는 마우스 알레르기 비염 모델에서 용량 의존적인 방식으로 염증 T 세포를 억제 하였으며, 염증을 억제하는 조절 T 세포의 분화를 증가시켜 알레르기 비염 증상을 개선시키는 결과를 보여줌으로써, 면역세포 조절하여 알레르기 치료제 개발 가능성을 보여준 결과임. 본 사업단 대학원생의 혁신적인 연구 결과는 국제학술지에 투고 중임

2) 임상교실 대학원생 학술대회 대표실적 및 기여도

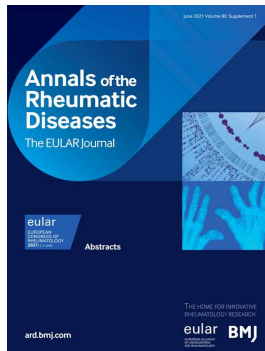
- 최근 1년간((2020.9.1.-2021.8.31.) 국내·외 학술대회: 총 9 건의 대학원생 학술대회 발표를 진행하였음. 그 실적 중 2 건의 우수한 연구결과를 학술대회 대표실적으로 선별하여 소개함.

①



- PAK4 inhibition suppresses progression of osteosarcoma. 2020년 대한정형외과연구학회, 구두발표 (장중개 박사과정)
- p21 활성화 키나제 4 (PAK4)는 세포골격, 세포 형태 및 운동성, 세포 생존, 배아발달, 면역 방어를 포함한 수많은 기본 세포과정을 조절 하는 기능을 함
- 본 연구결과에서는 생존율이 현저하게 낮은 골육종에서 PAK4의 억제를 통한 치료적 가능성을 확인한 연구 결과임. 본 사업단 대학원생의 혁신적인 연구 결과는 국제학술지의 투고 중임

②



- Increased Level of Neuropilin-1 in CD4+ T cell and Its Correlation with Disease Activity of Systemic Lupus Erythematosus 2021년 European Alliance of Associations for Rheumatology, 포스터발표 (이은경 박사과정)
- 세마포린은 신경 유도 molecule로 알려져 있지만 최근 면역세포 활성화, 분화 및 이동에 중요한 역할이 밝혀짐으로서 면역 세마포린으로 불리고 있음
- 본 연구결과에서는 전신흡반성 루푸스의 마우스 모델과 환자에서 세마포린 수용체인 NRP-1의 발현과 루푸스 환자에서 증가되는 면역세포인 CD4+ T 세포와의 상관관계를 확인함. 따라서 루푸스의 발병기전에서 Semaphorin/NRP-1의 임상적 기여와 치료를 위한 NRP-1 표적 치료의 가능성을 보여준 연구 결과임

■ 학술대회 발표의 당초 계획 대비 실적 분석 및 향후 추진계획

- 당초 대학원생의 연구 수월성 증진을 위한 연구 제도와 프로그램 개선의 방향성은 연구 전문성, 창의적 문제 해결능력, 국제 경쟁력 제고라는 3가지 목표가 수립되어 있었음. 이를 달성하기 위해서 적극적으로 연구 인프라, 연구지원 프로그램, 연구비, 성과급 지원 등의 프로세스를 더욱 강화 할 계획임
- 지난 3년간 대학원생의 국내·외 학술대회 참여 실적은 총35회 이며 참여인원은 52명임. 코로나19 시대에 불구하고 2020년 09월 1일부터 2021 08월 31일까지 대학원생의 온라인 학술대회 참여 실적은 22회 참여인원은 52명이었음. 학술대회에 발표한 연구 성과는 국제학술지에 지속적으로 게재되고 있는 단계임. 본 사업단은 코로나시국으로 학회 대면참석의 제한을 고려하였을 때 현 시점에서 대학원생들의 온라인 학술대회 실적은 우수하다고 사료됨
- 앞으로도 대학원생이 연구자로서 고도의 전문성을 확보하기 위해서는 대학원생들의 연구방법강화가 필요할 것임. 따라서 최신 연구방법 강좌 개최, 연구문제 해결 및 주제 도출 능력을 증진시키기 위해 지속적으로 연구자간의 학술발표, 세미나, 연구교류회를 확대 시행하고자함

③ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

■ 참여대학원생 특허, 기술이전, 창업 실적 현황

- 본 교육연구단은 참여대학원생들의 다양한 연구 활동을 지원하고 있으며 단에 참여하고 있는 대학원생들의 특허, 기술이전, 창업 활동을 지원하고 있음
- 매년 특허, 기술이전, 창업실적 등을 합하여 1건 이상을 얻을 것을 권장하고 있음. 목표 설정 대비 특허, 기술이전 창업 실적의 우수성을 검토하였을 때, 2020년 09월 01일부터 2021 08월 31일까지 특허, 기술이전, 창업 실적은 0건임
- 코로나19 시국에서 지식재산을 개발하고 개발된 지식재산을 기술의 형태로 기업에 이전해 경제적 가치를 높이는 가치 창출에 어려움이 있었으므로 지난 1년간 목표치를 달성하지 못하였음

■ 당초 계획 대비 실적 분석 및 향후 추진계획

- 코로나 사태가 호전되면 산업체 공동 연구 수행 및 신규 연구 과제 창출을 도모할 수 있도록 협동 연구 체계를 구축해 연구책임자와 함께 다양한 원천 기술을 확보 할 수 있도록 지원
- 창업을 원하는 대학원생들에게 관련분야 창업 교육 실시
- 진도점검 워크숍을 개최하며, 연구 진행 결과 공유 및 기술 교류의 장 마련
- 산학 협력 심포지엄 및 프로그램의 기획으로 대학원생들이 산업에서 필요로 하는 기술 이해 도모
- 특허, 기술이전, 창업 실적이 있는 참여대학원생들에게 인센티브 부여

4. 신진연구인력 현황 및 실적

등급	A		B		C		D		E	
의견										

<p>■ 신진연구인력 확보 방안 (계획)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 우수 신진연구자 확보방안 <ul style="list-style-type: none"> - 신진연구인력 채용 기준 :사업단 전체의 연구역량을 강화할 수 있는 인력 확보 :타대학 박사학위소지자 선발을 통한 구성원의 다양성을 확보 - 선발방식 :교내 홈페이지 및 유명 취업관련 웹사이트, 각 참여교수들의 홈페이지, 각종 학회장에서 핸드아웃 및 포스터 등을 이용하여 적극 홍보. :신진연구인력의 선발방식은 서류심사(논문실적 및 추천서) 및 공개세미나 실시 :우수 신진연구인력의 확보를 위하여 정기적으로 Science등의 저널에 공고. :매년 지속적으로 전북대학교에서 유치설명회를 개최하여 우수 신진연구인력 확보 :해외 결연대학을 통한 우수 신진연구인력의 확보: 자매결연대학을 방문하여 설명회를 통해 그 대학 출신들의 현황과 연구진행 상황 등을 소개하며 지속적으로 연결고리를 갖고 우수 신진연구인력의 유치. :우리 대학원 출신자 교수와 연계하여 우수 신진연구인력을 확보. :영문 홈페이지에 우수 연구 소개 및 연구 관련 자세한 정보를 제공 :의과대학 졸업자의 일반대학원 진학을 통한 우수 신진연구인력의 양성 독려 ● 우수 신진인력 지원방안 <ul style="list-style-type: none"> - 우수한 연구환경 제공을 위하여 신진연구자들이 연구에 집중할 수 있는 전용연구공간 확보 :신진연구인력 전임 연구공간 확보 :신진연구자 전용 사무실을 마련(의대 건물) - 교내연구지원사업 :우수 신진연구인력은 전북대학교 내 연구교수 직위를 부여 :3단계 BK21PLUS 사업팀의 여러 명의 신진연구인력이 교내.외 연구지원사업을 통하여 매달 250만원의 인건비를 지원받았으며, 향후 이 사업을 통한 신진연구인력 인건비 지원을 계속할 예정 :연 300만원 한도 내에서 도서관 학술자료구입비 지원 - 신진연구인력의 연구업적과 연동된 연봉을 체결 - 연구 동기부여를 위하여 신진연구자의 논문발표업적(주저자 논문)을 바탕으로 지도교수와 사업단장이 협의하여 연봉을 10% 이내에서 조정할 계획 - 연구성과에 따른 인센티브 제도를 운영 - 본 연구소 소속의 신진연구인력간의 경쟁을 유발하기 위하여 인센티브 제도를 실시하여 우수한 연구결과를 도출한 연구원들에게 소정의 연구장려금을 수여

● **국제학술대회 참가지원 계획**

- 신진연구인력의 연구의욕 고취와 인적 네트워크 확대를 위하여, 국제학술대회 참가경비를 지원함, 대학원생의 경우와 마찬가지로 권위 있는 해외학술대회에 직접발표자(구두 또는 포스터발표 당 1인)로 참가하는 경우에 한하여 지원

● **국제학술지 게재 장려금과 논문 피인용도 인센티브를 지원 계획**

- 세계 대학 및 국내 대학 평가에서의 추세에 따라 개별 논문의 피인용도에 따른 인센티브 지원을 통하여 지속적인 연구역량 강화를 도모할 필요성이 제기됨
:국제저명학술지(SCI, SCIE)의 논문게재 장려금: 주저자를 대상으로 논문 1편당, IF지수 5이상(IF*40만원), IF지수 5미만(IF*10만원) 장려금 지급
:논문 피인용도 인센티브를 지원 : 논문 피인용 횟수에 따라 1회 피인용 당 주저자 논문은 5만원, 공동저자 논문은 2만원 지급

● **해외 연수 지원 계획**

- 국제 공동 연구를 활성화시키고, 우수 신진연구인력의 확보와 활용을 위한 세부운영 지침을 마련
- 매년 우수 신진연구인력을 1~2명 선발하여 해외 단기연수(1~6개월)를 장려하며, 체류비용을 지원

● **개인연구과제 수행 장려 계획**

- 신진연구자 개인에 대한 연구과제 지원을 장려하고, 과제 선정 시 독립적인 연구를 진행할 수 있도록 사업단에서 연구공간 등을 배정
- 사업단 차원에서 연구제안서 작성에 대한 피드백 제공
- 교내연구지원 제도를 활용한 연구신청경비 지원

■ **신진연구인력의 학술 및 연구 활동을 위한 교육연구단 차원의 제도적 장치 (계획)**

● **신진연구인력의 연구력 향상 계획**

- 신진연구인력 대상의 국내외 연구연수교육 실시
- 신진연구인력을 위한 국외 연구기관 견학 및 세미나 참석 독려
- 신진연구인력의 질적 우수논문을 선발하여 incentive를 제공

● **국내외 관련 학회참가 지원 계획**

- 관련 학회·세미나 개최 및 참가지원
- 학회개최 장소, 시설 섭외 보조
- 신진연구인력의 해외 유명 연구실의 단기 파견 안내 및 지원
- 매년 정기적인 설명회 개최, 서류제출준비 지원
- BK21FOUR 사업단 참여 교수의 해외 연수 지원시 신진연구인력과 함께 연수를 수행
- 각 연구 분야에서 신진연구인력의 우수한 연구소 소개 및 방문 지원
- 해외 연수연구원의 연구결과 보고회 개최

● **신진연구인력을 위한 대외 협력 지원 계획**

- 국내외 연구관련 실험실과 공동 연구진행 섭외

■ **신진연구인력 현황 (실적)**

- 본 교육연구단의 신진연구인력은 박사후연구원 총 4명으로 타고 2명(김정미 박사, 류미나 박사), 자교 2명(이슬람엠디사이들 박사, 이지현 박사)으로 자타교 비율은 50%로 구성되어 있으며 계약기간은 2020년 11월 1일부터 2021년 10월 31일로 1년으로 진행함
- 신진연구인력은 2020년 10월, 공개 채용공고로 채용하였으며, 타 대학 박사학위소지자 선발을 통한 구성원의 다양성을 확보하였음
- 신진연구인력의 선발방식은 1차 서류심사 (논문실적 및 추천서) 및 2차 면접을 통한 공개 세미나를 실시하였음

■ **신진연구인력 지원을 위한 제도적 운영 현황 (실적)**

- 신진연구인력에 관한 내부운영지침 (20, 21, 22조항)을 마련하여 합리적으로 운영하고자 노력하고 신진 연구인력 채용 시 급여, 법정 보험, 퇴직금, 근무조건, 의무, 계약해지조건 등을 명시한 계약을 체결함
- 우수한 연구환경 제공을 위해 신진연구자들이 연구에 집중할 수 있는 전용연구공간(의과대학 건물)을 확보함
- 안정적인 학술 및 연구 활동을 위해 월 인건비는 300만원 이상 지원하고, 퇴직금을 별도로 적립하고 있음
- 연구동기 부여를 위하여 우수 신진연구자에게 인센티브 제도를 실시하여 우수한 연구결과 및 교육 연구단 활동을 진행한 연구원들에게 소정의 연구장려금을 수여함(최대 1,500,000원 최소 1,000,000원)
- 국내·외 학회 참가 및 활동 지원: 신진연구인력의 연구의욕 고취와 인적 네트워크 확대를 위하여, 국내·외 학술대회 등록비 및 참가경비를 지원함
- 국제학술지 게재 장려금 인센티브 지원: 국제저명학술지(SCI, SCIE)의 논문게재 장려금을 주저자를 대상으로 논문 1편당, impact factor 당 10만원, 200만원 상한선으로 지급함
- 신진연구자의 기초 역량 강화 및 연구 능력 향상을 위해 학문후속세대 키움 프로젝트를 제공함

■ **신진연구인력의 연구실적 및 교육실적**

● **신진연구인력 주저자 발표 논문 (2편)**

- Inhibitory Effect of Elaeagnus umbellata Fractions on Melanogenesis in alpha-MSH-Stimulated B16-F10 Melanoma Cells. Molecules (이지현 박사)
- Bruton's agammaglobulinemia tyrosine kinase (Btk) regulates TPA-induced breast cancer cell I invasion via PLC gamma 2/PKC beta/NF-kappa B/AP-1-dependent matrix metalloproteinase-9 activation. Oncology Reports (김정미 박사)

● **신진연구인력 공저자 발표 논문 (2편)**

- Extract of Boehmeria nivea Suppresses Mast Cell-Mediated Allergic Inflammation by Inhibiting Mitogen-Activated Protein Kinase and Nuclear Factor- κ B. Molecules (이지현 박사)
- Inhibitory effects of nodakenin on inflammation and cell death in lipopolysaccharide-induced liver injury mice. Phytomedicine (이지현 박사)

● **신진연구인력 학술지 논문의 impact factor에 따른 분류**

<표 2-10> 신진연구인력 학술지 논문의 impact factor에 따른 분류 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))

Impact factor (2020)	주저자논문	공저자논문
5.0-6.99	0	1
4.0-4.99	1	1
4.0 미만	1	0

● **신진연구인력의 학술대회 발표 실적**

- Anti-inflammatory and anti-oxidative stress effects of puerarin on dextran sulfate sodium-induced colitis mice model. 2020년 생화학분자생물학회, 포스터발표 (이지현 박사)
- Umbelliferone improves symptoms of induced atopic dermatitis in mice. 2020년 대한약학회 추계 학술대회, 포스터 발표 (이지현 박사)
- Propyl gallate induces human pulmonary fibroblast cell death through the regulation of Bax and caspase-3. 2020년 대한생리학회 학술대회, 포스터 발표 (류미나 박사)
- Effect of nodakenin on inhibition of inflammatory response and hepatoprotective with LPS-induced liver injury mice. 2021년 대한약학회 춘계 학술대회, 포스터 발표 (이지현 박사)
- Elaeagnus umbellata fractions suppresses α -MSH-stimulated melanogenesis in B16-F10 melanoma cells. 2021년 대한약학회 춘계 학술대회, 포스터 발표 (이지현 박사)
- Matriptase-2 Inhibits Porphyromonas gingivalis lipopolysaccharide (LPS)-induced proinflammatory cytokine and MMP-1 via Suppressing TLR4-mediated IRAK1/MAPK and NF- κ B Signaling Pathway in Human Gingival Fibroblasts. 2021년 생화학분자생물학회, 포스터 발표 (김정미 박사)

● **신진연구인력의 정부연구비 수주 실적**

- 간섬유화 및 간암을 조절하는 C1q-Discoidin Domain receptor2 (DDR2)의 역할 규명. 한국연구재단, 45,000,000원/년 (이지현 박사)
- 자외선에 의한 피부노화에서 P21-activated kinase 4 (PAK4)의 역할 규명을 위한 연구. 한국연구재단, 52,500,000원/년 (김정미 박사)

● **신진연구인력의 활동 실적**

- 2021년 1월 27일, 교육연구단 운영 및 지원 방향을 안내하고, 참여인력의 의견을 수렴하는 참여인력 간담회(신진연구인력)를 진행하였으며, 3명의 교육연구단 소속 박사가 참여하여 의견을 나눔
- 교육연구단 2021학년도 1학기 Work in Progress 발표
- ① 2021년 7월 1일: Silencing of matriptase inhibits Porphyromonas gingivalis lipopolysaccharide (LPS)-induced proinflammatory cytokine and MMP-1 via Suppressing TLR4-mediated IRAK1/MAPK and NF- κ B Signaling Pathway in Human Gingival Fibroblasts (김정미 박사)
- ② 2021년 7월 8일: Anticancer Activity of Alnus hirsuta extract mediated by Apoptosis and Autophagy via ER Stress and Glutathione Depletion in Human Lung Cancer Cells (류미나 박사)
- ③ 2021년 7월 15일: The neuroprotective function of HtrA2/Omi against prion-induced neurotoxicity in a Drosophila model of prion diseases (이슬람엠디사이들 박사)
- ④ 2021년 7월 22일: Effect of Enzymatic Treatment of Chrysanthemum Indicum Linné Extracts on Lipid Accumulation and Adipogenesis in High-Fat-Diet-Induced Obese Mice (이지현 박사)

● **신진연구인력의 교육 참여 및 활동**

- 2021년도 학문후속세대 키움 프로젝트 1탄 [언어능력향상 프로그램 (영어회화)]: 류미나 박사 참여
- 2021년도 학문후속세대 키움 프로젝트 2탄 [강의역량강화 프로그램 (Motivation 워크숍)]: 류미나 박사 참여

■ **신진연구인력의 확충 및 향후 추진 계획**

- 의과대학 졸업자의 의과학과 진학을 도모하여 우수 신진연구인력의 양성을 독려
- 다양한 매체를 활용한 외부 신진연구인력 추가적인 확보
- 코로나로 인한 국제학술대회 참여 한계를 해결할 방법 모색: 화상을 활용한 국제학술대회 참여를 지원하고 연구장려금 확충 모색
- 산학연 협력사업을 장려하고, 대외적인 산업체와의 연계를 통한 연구사업 수주 및 지적재산권 (특허 출원 및 등록) 확충 독려
- 신진연구인력과 지속적인 대화를 통한 요청사항을 파악하고 해결 방안을 모색
- 화상 매체를 활용한 국내외 우수 연구소와 공동 연구 섭외 및 학술 활동 교류 확대

5. 참여교수의 교육역량 대표실적

등급	A		B		C		D		E	
의견										

■ 참여교수의 교육역량 대표 실적

- 참여교수의 2020학년도 2학기 의과학과 대학원 교과목 개설 현황은 8개 교과목 24학점을 운영하였으며 개설교과목의 영어 강의비율은 학점 수 기준으로 12.5%였으나, 2020년도 1학기 교과목 개설현황은 17개 교과목 51학점으로 2020학년도 2학기 대비 개설 학점 수 기준으로 113% 증가하였고 영어 강의 비율도 47.1%로 3.8배 증가하였으며 2020학년도 2학기 영어 강의 학점 수 대비 700% 증가하였음. 2020학년도 2학기 부터 2021학년도 1학기에 운영된 교과목과 학점수 현황은 표 2-11과 같으며 세부 교과목 운영현황은 [부록 2-1]과 같음
 <표2-11> 대학원 의과학과 강의 개설 실적

학기	사용 언어	과목수	학점수	비율
2020년도 2학기	한국어	7	21	87.5%
	영어	1	3	12.5%
	소계	8	24	100.0%
2021년도 1학기	한국어	9	27	52.9%
	영어	8	24	47.1%
	소계	17	51	100.0%
합계		25	75	

- 참여교수의 출판실적은 저서 2편, 북챗터 1편이고, 주저자 1편, 공동저자 2편이며 실적은 표2-12와 같음
 <표2-12> 참여교수 저서 출판실적

참여 교수명	출판일	종류	저서명	저자명	저자 수	참여 역할	DOI번호/ISBN/인터넷 주소
정경민 한명관 홍성출	2021 0302	저서	의학미생물학(8판)	대한 미생물학회	118	공동 저자	979-11-5943-233- 5
김상욱	2021 0411	저서	소화관내시경 세척 및 소독의 길잡이(3판)	대한소화기 내시경학회 소독위원회	10	공동 저자	9791155901854
최진경	2021 0101	북챗터	Analysis of Regulatory B cells in Experimental Autoimmune Uveitis (Regulatory B Cells: Methods and ProtocolsSecond Edition)	최진경	2	주저자	10.1007/978-1- 0716-1237-8_2 3

[부록 2-1]의과학과 세부 교과목 운영 현황

강의개설기간	과목명	학점	개설 교수명 (통합강의의 경우 대표교수명)	사용 언어	비고
2020년도 2학기	급성신장손상과재생의학	3	강경표	한국어	
	노화학(Gerontology)	3	문영재	English	
	세균감염과면역	3	홍성출	한국어	
	약동학-약력학모델링과 시뮬레이션 의 이론과 실습	3	김민걸	한국어	
	의학실험방법론 1	3	이창섭	한국어	통합강의
	의학실험방법론 2	3	김원	한국어	통합강의
	인체구조 2	3	채옥희	한국어	
	즐기세포생물학	3	한명관	한국어	
2021년도 1학기	논문연구 (Studies in Thesis)	3	김희권	English	
	논문연구	3	박우현	한국어	
	논문연구 (Studies in Thesis)	3	홍성출	English	
	논문연구 (Studies in Thesis)	3	박병현	English	
	논문연구	3	최진경	한국어	
	논문연구	3	천성근	한국어	
	바이러스감염과면역	3	정경민	한국어	
	분자세포면역학	3	최진경	한국어	
	세포생물학	3	박우현	한국어	
	신경과학개론	3	천성근	한국어	
	의과학을위한유기화학(Organic Chemistry for Medical Science)	3	김희권	English	
	의학의최신동향 1 (Current Trends in Medical Sciences 1)	3	정경민	English	통합강의
	의학의최신동향 2 (Current Trends in Medical Sciences 2)	3	최복희	English	통합강의
	이온통로와인체질환	3	최복희	한국어	
	인체감염바이러스학 (Human and Virology)	3	홍성출	English	
	인체유전학 (Human Genetics)	3	문영재	English	
	조직학특론 1	3	채옥희	한국어	

6. 교육의 국제화 전략

등급	A		B		C		D		E	
의견										

① 교육 프로그램의 국제화 현황 및 계획

<p>■ 의과학과 교육 프로그램의 국제화 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 의과학과 대학원과정 영어 과목 개설 비율 증가 <ul style="list-style-type: none"> - 3단계 사업 당시 의과학과 영어 강의 비율이 50-60%로 유지되고 있으며 앞으로도 꾸준히 영어 강의의 비율을 늘리도록 노력 ● 의과학과 석·박사 학위 논문의 영어 논문 비율을 10% 유지 ● 외국인 대학원생 유치 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 전북대학교 의과대학 의과학과의 외국인 학생 비율을 50% 이상으로 유지 - 세계 주요 학술지에 전북대학교 의과대학 의과학과를 홍보하여, 우수 대학원생을 유치 - 전북대학교와 교류협정이 체결되어 있는 산동퍼스트 의과대학과 연변대학, 세부대학, 하노이대학 등에서 전북대학교로 진학 유도하여 우수 대학원생을 유치 ● 해외석학 초빙 및 활용 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 해외석학을 단기 초빙하여 대학원생의 교육과 연구에 참여하도록 유도 - 해외석학 중 국내에 체류하고 있는 외국대학 유명교수를 전북대학교 의과학과 겸임교수로 위촉하여 교육과 연구에 활용 - 해외 대학과의 교수 상호임용을 통해 공동지도교수, 논문심사위원 및 집중강의에 활용 ● 전북대학교 의과대학 의과학과 대학원 행정 국제화 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 전북대학교 의과대학 의과학과의 소개 책자와 학과 homepage를 영문으로 제작하여 올해(다음 학기) 부터 영문 홈페이지를 운영 - 전북대학교 의과대학 의과학과의 각종 행정 서류를 영문화하여 비치하고, 외국인 출신의 대학원생이 쉽게 이용하도록 홍보 ● 대학원생 장단기 해외연수지원 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 전북대학교 의과대학 의과학과 학생들 중에서 우수학생을 선발하여 장·단기 해외연수를 지원 ● 국제협력 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 연수대상 해외 우수대학/학과와 MOU 체결 및 교류 강화 ● 학위논문 심사위원으로 외국 대학교 교수 참여 <ul style="list-style-type: none"> - 학위논문 지도의 공동 지도교수제도 도입: 외국 대학교 교수를 포함하여 외부교수를 공동지도교수로 위촉지도를 담당 - 학위 논문 중 일정 비율을 외국인 교수에게 우편이나 메일로 심사를 의뢰
--

■ 교육프로그램의 국제화 현황

<표2-13> 교육프로그램 국제화 현황

항목	구분	최근 1년간 실적	
		2020년 1학기	2020년 2학기
외국어 강의	개설과목수	19	8
	외국어 강의수	8	1
	비율(%)	42.1%	12.5%
외국인 대학원생	대학원생 수	43	49
	외국인대학원생 수	31	40
	비율 (%)	72.09%	81.63%
학위논문	학위논문수	10	9
	외국어 학위논문수	8	8
	비율(%)	80.0%	88.9%

- 전북대학교대학원 의과학과는 다음과 같은 측면에서 대학원 교육 프로그램의 국제화가 진행되고 있다.
 - 의과학과 대학원과정 영어 과목 개설 비율 : 현재 의과학과 영어 강의 비율이 1학기 13%, 2학기 42%로 유지되고 있으며 앞으로도 꾸준히 영어 강의의 비율을 유지하거나 늘리도록 예정임
 - 의과학과 대학원과정 외국인 학생 비율 : 외국인 학생 비율이 1학기 72%, 2학기 82%으로 유지하고 있음
 - 의과학과 석·박사 학위 논문의 영어 논문 비율 : 영어 논문 비율이 1학기, 2학기 80-89%로 유지하였음
 - 본부를 통해 교육연구단의 외국대학 홍보를 위한 교육연구단 관련 자료를 제출 및 홍보
 - 전북대학교대학원 의과학과의 각종 행정 서류의 영문화가 진행 중이며, 영어로 안내를 실시하여 외국인 대학원생의 교육연구단 활동에 도움을 주고자 함
 - 2021년 4월, 중국 정주의과대학의 학부생을 대상으로 전북대학교 의과학과 교수들의 연구 이력을 제공하여, 대학원 과정에 진학하도록 교류가 진행 중임
 - 2021년 8월 벤치마킹 대학으로 추가된 미국 밴더빌트 대학의 박사과정 대학원생을 대상으로 본 교육연구단 학술 커리큘럼에 대한 자문을 위해 초청장 송부함
 - 대학원생 기초역량강화 언어능력향상 프로젝트의 일환으로 국제학술대회 준비를 위한 ‘영어 프리젠테이션 스피치 교육’ 프로그램에 대해 안내하였으며, 본 교육연구단에서는 1명의 학생이 신청함

■ **교육프로그램의 국제화 향후 추진 계획**

- 중국 정주의과대학의 학부생을 대상으로 의과학과 교수들의 연구 이력을 제공하여, 대학원 과정 진학을 홍보하고, 추후 중국 정주대학과 의학교육 학술 협정이 진행될 수 있도록 지속적으로 교류할 계획임
- 세계 주요 대학교에 전북대학교대학원 의과학과를 홍보하여, 우수 학업 능력이 있는 대학원생을 유치하고자 함
- 전북대학교대학원 의과학과의 외국인 학생 비율을 60% 이상으로 유지하도록 노력함
- 전북대학교와 교류협정이 체결되어 있는 산동퍼스트 의과대학과 연변대학, 세부대학, 하노이대학 등에서 전북대학교로 진학 유도하여 우수 대학원생을 유치하도록 노력함
- 전북대학교대학원 의과학과의 소개 책자와 학과 homepage를 영문 뿐 아니라 중국어로도 제작하여 우수 외국인 대학원생을 유치할 수 있도록 함
- 대학원혁신 국제화 관련 프로그램에 대한 적극적 홍보로 참여대학원생이 국제화 프로그램에 참여할 수 있도록 유도
- 코로나 19 사태 추이에 따라 사업 신청 당시에 계획한 해외 우수대학과 MOU체결을 진행하고자 함
 - 미국 Utah University (인공장기/재료 개발 분야의 선도기관)
 - UC, Irvine (방사선 의학 분야 연구 세계최고 기관)
 - University of Indiana (암 및 줄기세포에 대한 연구를 성공적으로 수행하고 있음.)
 - MD Anderson cancer center (암 발생기전에 대해 선도적 연구를 하고 있음.)
 - Havard Medical School (면역질환 연구 분야의 선도기관)
 - Howord Hughes Medical Institute, Yale University School of Medicine, USA (첨단 생화학분자생물학적 기술을 구사하여 세포생물학적 기전들에 대한 연구를 수행하고 있음)
 - National Institute of Health, NHLBI, Laboratory of Biochemical Genetics (세포분화에 관한 선도적 연구 수행)

② 참여대학원생 국제공동연구 현황과 계획

■ 참여대학원생 국제공동연구 계획

- 본 BK21 FOUR 사업단은 벤치마킹 대학과 실질적인 교류를 촉진하여, 대학원생 국제공동연구를 활성화
- 본 사업단은 벤치마킹 대학인 Newcastle University, Queen Mary University of London, Lund University, Maastricht University, University of Milan, Universitat de Barcelona 및 Uppsala University의 의과대학들에게 학장 명의로 공식적인 교류 프로그램을 제안한 후, 희망 대학들과 MOU를 체결한 다음 먼저 해당 대학의 우수 교수를 전북의대로 초빙
- 전북의대 의과학과는 BK21 FOUR사업을 통해 해외 우수 교수진이 본 사업단 소속 교수 및 대학원생들과 여름 방학 기간 동안 자연스러운 토론의 기회를 제공하고, 소기의 성과가 도출된 학생들에게는 해외 우수교수진 소속 실험실에 파견 연수 기회를 제공
- 본 사업단에서는 해마다 1 ~3 명 정도의 학생들을 MOU가 체결된 해외 우수 실험실에 파견시켜 학생들에게 국제 공동연구 기회를 제공

■ 참여대학원생 국제공동연구 현황 (실적)

- 최근 1년 동안 코로나감염이 세계적으로 확대되었고 이에 따른 감염방지를 위해서 사람의 이동이 제한됨에 따라 직접적으로 방문하거나 대면하는 국제공동연구는 실적이 미미함

■ 참여대학원생 국제공동연구 향후 추진 계획

- 향후에 코로나감염이 세계적으로 확대되는 정도를 예측할 수 없지만, 감염이 지속될 것으로 예상하며, 직접적으로 방문하거나 대면하는 국제공동연구는 실적이 미미할 것으로 예측됨. 따라서 직접 대면하는 국제 공동연구는 코로나 감염의 확대 추이를 관찰하여 결정하기로 함
- 코로나 확산세가 지속되는 경우에는 직접 대면하는 공동연구이외에 화상회의, 메일 등 비대면 공동 연구방법을 모색하여 진행
- 향후 코로나 감염 확산세가 호전되는 경우, 해외학자 활용을 위한 계획
 - 전북대학교(BIN융합공학과 등)에 재직하고 있는 외국인 교수와 연계하여 해외석학을 단기 초빙하여 대학원생의 교육과 연구에 참여하도록 유도
 - 해외석학 중 국내에 체류하고 있는 외국대학 유명교수를 전북대학교 의과학과 겸임교수로 위촉하여 교육과 연구에 활용
 - 해외 대학과의 adjunct교수 상호임용을 통해 공동지도교수, 논문심사위원 및 집중강의에 활용
- 향후 코로나 감염 확산세가 호전되는 경우, 대학원생 장단기 해외연수지원계획
 - 의과학과 학생들 중에서 매년 1~2명 우수학생을 선발하여 장·단기 해외연수를 지원할 예정으로, 수업과 연구에 차질이 없도록 하며, 가능한 학점을 이수한 수료과정생 중에서 선발
 - 장기연수는 박사 학위 취득 전에 일정 자격을 갖춘 학생을 평가 선발하며, 파견 대학 교수를 박사 학위 심사위원으로 활용하고 박사학위 취득 후 파견한 학생의 박사후연구원 자리로 연계시키고자 함
- 향후 코로나 감염 확산세가 호전되는 경우, 학위논문 심사위원으로 외국 대학교 교수 참여 계획
 - 학위논문 지도의 공동 지도교수제도 도입 : 학위논문을 위한 연구실험은 지도교수를 위시한 지도 위원회에서 일차적인 지도를 담당하나 연차적으로 외국 대학교 교수를 포함하여 외부교수를 공동 지도교수로 위촉지도를 담당하게 함
 - 학위 논문 중 일정 비율을 외국인 교수에게 우편이나 메일로 심사를 의뢰하여 학위 논문의 수준 국제화

III

연구역량 영역

□ 연구역량 대표 우수성과

■ 논문 우수 성과

1) 기초교수

- 2020년 09 월 01일 부터 2021년 08월 31일 까지 총 1년간 참여 기초 교수의 국제저명학술지 논문실적은 총 논문 건수 52편, 피인용수(참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합) 0.66, Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합) 0.56으로 계획 대비 뚜렷한 증가 추세를 보여 BK 사업을 기반으로 성과의 확대가 기대되며 연구 역량의 global한 수준 확대 및 R&D 확장성에 대한 박차가 필요함.

<표3-1> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여 기초 교수 1인당 국제저명학술지(SCIE) 논문실적

최근 1년간 실적				
기간	논문 총건수	피인용수(참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)	Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)	참여교수 수
2020.09-2021.08	52	0.66	0.56	22

- 대표 주저자 논문실적:

- (1) 홍성출, Characterization of Plasmin Independent Thrombolytic Enzymes / Circulation Research (IF 17.37)
- (2) 박병현, Statin suppresses sirtuin 6 through miR-495, increasing FoxO1-dependent hepatic gluconeogenesis / Theranostics (IF 11.55)
- (3) 장규운, Inhibition of SIRT6 potentiates the anti-tumor effect of doxorubicin through suppression of the DNA damage repair pathway in osteosarcoma / Journal of Experimental & Clinical Cancer Research (IF 11.16)

2) 임상교수

- 2020년 9월 1일 부터 2021년 8월 31일 까지 총 1년간 참여 임상교수의 국제저명학술지 논문실적은 총 논문 건수 48편, 피인용수(참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합) 3.25, Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합) 4.35으로 계획 대비 뚜렷한 증가 추세를 보여 BK 사업을 기반으로 성과확대가 예상됨

<표3-2> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여 기초 교수 1인당 국제저명학술지(SCIE) 논문실적

최근 1년간 실적				
기간	논문 총건수	피인용수(참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)	Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)	참여교수 수
2020.09-2021.08	48	3.25	4.35	11

- 대표 주저자 논문실적:

- (1) 김소리, NLRP3 inflammasome conjugates with mitochondria in LPS-induced acute lung injury / European Respiratory Journal (IF 16.67)
- (2) 이창섭, Nasal ciliated cells are primary targets for SARS-CoV-2 replication in the early stage of COVID-19 / Journal of Clinical Investigation (IF 14.08)
- (3) 김희권, 800 nm near-infrared light-excitable intense green-emitting Li(Gd,Y)F₄:Yb,Er-based core/shell/shell upconversion nanophosphors for efficientliver cancer cell imaging / Materials & Design (IF 7.99)

■ 특허 우수 성과

• 지난 1년간 국내 특허등록 3편, 국제 특허등록 1편, 국내 특허출원 3편, 국제 특허출원 1편

1) 기초교수: 국내특허 등록 2건, 국내특허 출원 1건, 국제특허 출원 1건

- 김민걸 2건 (국내 / 등록) 대변 채취 및 포장 장치, 대소변 분리 및 대변 포장 장치
- 한명관 2건 (국내 및 국제 / 출원) 패혈증 또는 패혈증성 쇼크의 예방, 개선 또는 치료용 조성물

2) 임상교수: 국내특허 등록 1건, 국제특허 등록 1건, 국내특허출원 1건, 국제특허 출원 1건

- 정환정 2건 (국내 및 국제 / 출원) 청색광을 이용한 바이러스를 예방 및 치료하는 방법
- 김소리 2건 (국내 및 국제 / 등록) PKR저해제를 유효성분으로 포함하는 기관지 천식의 예방 또는 치료용 조성물 (국내/등록) 반전성 유두종 예측 또는 진단용 조성물 및 이를 이용한 반전성 유두종 예측 또는 진단방법

1. 참여교수 연구역량

1.1 연구비 수주 실적

등급	A		B		C		D		E	
의견										

■ 참여교수 연도별 연구비 수주 목표 (계획)

<표3-3> 참여교수 연도별 연구비 수주 목표

항목	연도별 목표 수주액(천원)							연평균 증가율
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	
정부 연구비 수주 총 입금액	5,038,272	5,290,185	5,554,694	5,832,42	6,124,051	6,430,253	6,751,766	5%
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	66	69	72	76	80	84	88	5%
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액			1건		1건		1건	총 3건
참여교수 1인당 연구비 수주액	805,891	846,186	888,495	932,495	979,566	1,028,544	1,079,972	5%

■ 참여교수 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주 (실적)

<표3-4> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수 1인당 정부, 산업체, 해외기관 등 연구비 수주

항 목	수주액(천원)			
	3년간(2017.1.1.-2019.12.31.) 실적 (선정평가 보고서 작성내용)	최근 1년간 (2020.9.1.~2021.8.31.) 실적(기초교수)	최근 1년간 (2020.9.1.~2021.8.31.) 실적(임상교수)	비고
정부 연구비 수주 총 입금액	14,395,063	3,650,902	1,077,635	
산업체(국내) 연구비 수주 총 입금액	187,752	79,200	41,400	
해외기관 연구비 수주 총 (환산) 입금액	0	0	0	
1인당 총 연구비 수주액	767,576	248,673	101,730	
참여교수 수	19	15	11	

- 연구단 참여교수 1차 년도 연구비 목표는 정부 연구비 수주 총 금액은 5,038,272 천원, 산업체 연구비 수주 총 금액은 66천원, 참여교수 1인당 연구비 수주액 805,891 천원 이였음
- 1차년도 정부 연구비 수주 총 금액은 4,728,537천원으로 1차년도 계획 대비 실적은 309,735천원 감소 하였음
- 1차년도 산업체 연구비 수주 총 금액은 120,600천원으로 1차년도 계획 대비 실적은 120,534천원 증가 하였음
- 1차년도 참여교수 1인당 연구비 수주액 350,403원으로 1차년도 계획 대비 실적은 488,488원 감소하였음

■ 종합의견

지난 1년간 참여교수의 연구수주 실적은 정부 연구비 목표치 대비 309,735천원이 적어 약간 저조함. 반면 산업체 연구비는 1차년도 계획 대비 실적에 비해 120,534천원 증가하였음. 국가 전체연구비 투자증대에 맞춰 참여교수들의 연구비 수주 노력은 계속되고 있으며 특히 BK 사업단의 각종 회의 및 소 위원회 활동 등의 노력과 참여교수들의 연구비 계획서 작성에 적극적 참여가 이어져 연구비 수주 유지에 박차를 가할 수 있을 것으로 예상됨.

1.2 연구업적물

등급	A		B		C		D		E	
의견										

① 참여교수 연구업적물의 우수성

<p>■ 참여교수 연도별 논문발표실적 목표 (계획)</p> <p><표3-5> 참여교수 연도별 논문발표실적 목표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">항목</th> <th colspan="7">연도별 목표</th> <th rowspan="2">연평균 증가율</th> </tr> <tr> <th>1차년도</th> <th>2차년도</th> <th>3차년도</th> <th>4차년도</th> <th>5차년도</th> <th>6차년도</th> <th>7차년도</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>논문 총 편수</td> <td>75</td> <td>79</td> <td>83</td> <td>87</td> <td>91</td> <td>96</td> <td>100</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)</td> <td>0.58</td> <td>0.61</td> <td>0.64</td> <td>0.67</td> <td>0.70</td> <td>0.74</td> <td>0.77</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)</td> <td>0.41</td> <td>0.43</td> <td>0.45</td> <td>0.47</td> <td>0.50</td> <td>0.52</td> <td>0.54</td> <td>5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>• 연구단 참여교수 1차 년도 연구 목표는 논문 총 편수가 75편, 피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)는 0.58, Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)는 0.41이었음</p>									항목	연도별 목표							연평균 증가율	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도	논문 총 편수	75	79	83	87	91	96	100	5%	피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)	0.58	0.61	0.64	0.67	0.70	0.74	0.77	5%	Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)	0.41	0.43	0.45	0.47	0.50	0.52	0.54	5%
항목	연도별 목표							연평균 증가율																																											
	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	6차년도	7차년도																																												
논문 총 편수	75	79	83	87	91	96	100	5%																																											
피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)	0.58	0.61	0.64	0.67	0.70	0.74	0.77	5%																																											
Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)	0.41	0.43	0.45	0.47	0.50	0.52	0.54	5%																																											
<p>■ 참여교수 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 논문발표실적</p> <p><표3-6> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수 논문발표실적</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">항 목</th> <th rowspan="2">1차년도 목표</th> <th colspan="3">논문 발표실적 (2020.9.1~2021.8.31.)</th> </tr> <tr> <th>최근 1년간 논문발표실적 (기초 교수)</th> <th>최근 1년간 논문발표실적 (임상 교수)</th> <th>전체 논문 발표 실적 (기초 + 임상)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>논문 총 편수</td> <td>75</td> <td>52</td> <td>48</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)</td> <td>0.58</td> <td>0.58</td> <td>0.5</td> <td>0.60</td> </tr> <tr> <td>Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)</td> <td>0.41</td> <td>0.58</td> <td>0.49</td> <td>0.55</td> </tr> <tr> <td>참여교수 수</td> <td>-</td> <td>22</td> <td>11</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table> <p>• 참여교수 발표 논문 총 편수 정량적 평가</p> <p>- 본 연구단의 1차 년도의 연구실적은 기초교수의 논문 52편, 임상교수의 논문 46편으로 총 98편으로 이는 계획대비 1차 년도 목표 총 논문 편수의 75편을 130.1% 초과 달성하였음</p> <p>-향후 연구단 2차년도의 논문 총 편수의 계획은, 선정평가 당시 79편이었지만 1차년도에 이미 초과달성하여 1차년도의 98편을 유지하면서 피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)와 Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)을 높이는데 주력하고자 함</p> <p>• 참여교수 발표 논문 피인용수</p>									항 목	1차년도 목표	논문 발표실적 (2020.9.1~2021.8.31.)			최근 1년간 논문발표실적 (기초 교수)	최근 1년간 논문발표실적 (임상 교수)	전체 논문 발표 실적 (기초 + 임상)	논문 총 편수	75	52	48	98	피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)	0.58	0.58	0.5	0.60	Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)	0.41	0.58	0.49	0.55	참여교수 수	-	22	11	33															
항 목	1차년도 목표	논문 발표실적 (2020.9.1~2021.8.31.)																																																	
		최근 1년간 논문발표실적 (기초 교수)	최근 1년간 논문발표실적 (임상 교수)	전체 논문 발표 실적 (기초 + 임상)																																															
논문 총 편수	75	52	48	98																																															
피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)	0.58	0.58	0.5	0.60																																															
Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)	0.41	0.58	0.49	0.55																																															
참여교수 수	-	22	11	33																																															

- 또한 1차 년도의 피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)은 기초교수가 0.66 (14.43/22명)이며 임상교수 0.5(5.45/11명)이었음. 따라서 총 피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합)은 0.60 (19.88/33명)이었음
- 이는 계획대비 1차년도 목표 피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합) 0.58을 103.4% 초과 달성하였음
- 향후 연구단 2차년도의 총 피인용수 (참여교수 1인당 환산보정 피인용수 합) 계획은 선정평가 당시 계획 0.61을 목표로 기초교수의 피인용수를 상대적으로 더 높이고자 함

● **참여교수 발표 논문 환산 보정 Impact factor**

- 또한 1차 년도의 Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)은 기초교수가 0.58(12.82/22명)이며 임상교수 0.49(18.26/11명)이었음
- 따라서 총 교수의 Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합)은 0.55 (18.26/33명)임
- 이는 계획대비 1차년도 목표 Impact Factor (참여교수 1인당 환산보정 IF 합) 0.41을 134.1% 초과 달성하였음
- 향후 연구단 2차년도의 Impact Factor(참여교수 1인당 환산보정 IF 합) 계획은 선정 당시 계획 0.43을 상향조정하여 2차년도에도 1차년도의 실적 0.55를 유지하면서 기초교수의 피인용수를 상대적으로 더 높이고자 함

● **참여교수 우수논문 발표 지원계획**

- 참여교수의 연구 수월성 증진을 위한 연구 제도와 프로그램 개선의 방향성은 대학원생을 대상으로 하는 연구 전문성, 창의적 문제해결능력, 국제 경쟁력 제고라는 3가지 목표와 연계해 나가며 계속적으로 연구인프라, 연구지원 프로그램, 연구비, 성과급 지원 등의 프로세스를 강화하여 연구 수월성을 증진 시킬 계획임
- 새롭게 부상하는 연구주제 및 다분야 융복합 문제해결이 필요한 연구주제에 대해 각 교수가 적극적으로 관심을 갖고 참여하여 문제도출 및 문제를 해결하여 연구의 질적 수준을 향상시킬 예정임

● **참여교수(기초교수와 임상교수)의 학술지 논문의 impact factor에 따른 실적을 분류화**

1) **기초교수 학술지 논문 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))**

<표3-7> 기초교수 학술지 논문의 impact factor에 따른 분류

Impact factor (2020)	주저자논문	공저자논문
10 이상	3	0
7.0-9.99	3	2
5.0-6.99	11	3
4.0-4.99	6	2
4.0미만	14	8

2) **임상교수 학술지 논문 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))**

<표3-8> 임상교수 학술지 논문의 impact factor에 따른 분류

Impact factor (2020)	주저자논문	공저자논문
10 이상	2	2
7.0-9.99	2	1
5.0-6.99	5	4
4.0-4.99	2	2
4.0미만	20	6

② **교육연구단의 학문적 수월성을 대표하는 연구업적물 (최근 1년(2020.9.1.-2021.8.31.))**

- **참여교수 기초교수 대표 연구업적물**

연번	대표연구업적물 설명
----	------------

논문 제목	Identification and Characterization of Plasmin Independent Thrombolytic Enzymes
저자	Md. Mehedi Hassan, Shirina Sharmin, Hyeon-Jin Kim, Seong-Tshool Hong (홍성출)
게재 학술지	Circulation Research (IF = 17.367)
년, 권, (호), 쪽	2021, 128, (3), 386-400.

1

본 연구의 목적은 상처 치유 과정이 중단되지 않고 조직이 손상되지 않도록 피브리노겐과 피브로넥틴에 영향을 미치지 않고 혈관 내 혈전을 특이적으로 용해시킬 수 있는 효소를 식별하는 것이다. 이 연구에서 HtrA(고온 요구 사항 A) 단백질은 플라스민 활성화와 독립적으로 혈관 내 혈전에 대한 특정 단백질 분해 활성에 대해 테스트 되었다. HtrA1 및 HtrA2/Omi 단백질(집합적으로 HtrA라고 함)은 피브린 중합체를 분해하여 생체의 혈액 혈전을 용해하는 데, HtrAs에 의한 혈전 용해는 플라스미노겐의 전신 활성화를 일으키지 않고 피브리노겐 및 피브로넥틴을 포함한 다른 단백질의 비특이적 단백질 분해를 방지하지 않으면서 플라스민 독립적이고 혈관 혈전에 특이적이었다. 예상대로 HtrAs는 마우스 피부에서 절제된 상처의 응고 및 상처 치유를 방해하지 않았다. 꼬리 출혈 및 재출혈 분석에서 HtrAs가 다른 혈전 용해제와 달리 상처에서 정상적인 응고 및 혈전 안정성 유지를 허용한다는 것이 추가로 확인되었다. 가장 중요한 것은 HtrAs가 꼬리 혈전증 마우스에서 혈액 혈전을 완전히 용해시켰고, 폐색전증이 있는 마우스에 HtrA를 정맥 주사하면 혈관내 혈전이 완전히 용해되어 혈전색전증이 구제되었다는 것이다. 여기에서 우리는 HtrA1 및 HtrA2/Omi를 출혈 위험 없이 혈관 내 혈전을 구체적으로 용해할 수 있는 플라스민 독립적이고 매우 특이적인 혈전 용해제로 식별했다. 이 연구는 HtrA1 및 HtrA2/Omi를 출혈성 합병증 없이 다양한 혈전성 질환에 대한 이상적인 치료 후보로 제공하는 플라스민 독립적 혈전 용해 경로의 첫 번째 보고서이다.

논문 제목	Statin suppresses sirtuin 6 through miR-495, increasing FoxO1-dependent hepatic gluconeogenesis
저자	Min Yan Shi, In Hyuk Bang, Chang Yeob Han, Dae Ho Lee, Byung-Hyun Park (박병현) , Eun Ju Bae
게재 학술지	Theranostics (IF = 11.556)
년, 권, (호), 쪽	2020, 10, (25), 11416-11427.

2

Statin 치료는 Sirt6 과표현으로 예방된 포스포에놀 피루브산 카복시키나아제와 포도당-6-인산타아제의 간 발현을 상향 조절하였다. 기계학적으로 스타틴은 Sirt6의 새로운 억제제인 miRNA-495를 유도하여 Sirt6의 발현을 직접 억제하였다. miR-495의 예측 대상 유전자에 대한 경로 분석은 Sirt6의 핵심 다운스트림 신호로 포크헤드박스 단백질(폭스)O1을 인식했다. 스타틴 치료는 Sirt6 과민반응으로 억제된 FoxO1의 아세틸화 및 단백질 안정성을 증가시켰다. miR-495가 Sirt6 수준을 회복하여 Statin이 FoxO1 매개 글루코네생식을 증가시키는 능력을 차단하고, 따라서 miR-495/Sirt6/FoxO1 경로가 글루코네생식을 제어하는 역할을 확인하였다. 또한 Sirt6 활성화제 MDL801은 마우스에서 스타틴에 의해 유발된 포도당 생성과 고혈당을 예방하였다. 마찬가지로 주목할 점은 스타틴 사용자로부터 얻은 인간의 간 조직이 비사용자에 비해 Sirt6 단백질 수치가 유의하게 감소했다는 점이다.

연번	대표연구업적물 설명
----	------------

논문제목	Inhibition of SIRT6 potentiates the anti-tumor effect of doxorubicin through suppression of the DNA damage repair pathway in osteosarcoma
저자	Zhongkai Zhang, Sang Hoon Ha, Young Jae Moon, Usama Khamis Hussein, Yiping Song, Kyoung Min Kim, See-Hyoung Park, Ho Sung Park, Byung-Hyun Park, Ae-Ri Ahn, Sang-A Lee, Su Jin Ahn, Jung Ryul Kim, Kyu Yun Jang (장규윤)
게재학술지	Journal of Experimental & Clinical Cancer Research (IF = 11.161)
년, 권, (호), 쪽	2020, 39, (1), 247.

3

수술적 치료 및 항암 치료 이후에도 재발률이 높은 골육종의 항암저항 기전을 확인하고 Sirt6의 억제제를 통한 골육종의 치료적 가능성을 제시한 논문이다. SIRT6은 세포에서 다양한 역할을 하며, 종양 형성에서 SIRT6의 역할은 논란의 여지가 있다. SIRT6이 DNA 손상 복구 유도인자로서의 역할을 고려할 때, 이는 항암 요법에 대한 내성과 관련이 있을 수 있다. 이 연구에서 우리는 37개의 골육종에서 SIRT6의 예후적 의미를 평가하고 독소루비신, 올라파립 및 ATM 억제제의 항암 효과에 대한 SIRT6의 치료 효능을 조사하였다. SIRT6의 면역조직화학적 발현은 특히 보조 화학요법을 받은 환자에서 골육종 환자의 더 짧은 전체 생존 및 무재발 생존과 유의하게 연관되었다. U2OS 및 KHOS/NP 골육종 세포에서 SIRT6의 녹다운은 독소루비신 및 SIRT6 과발현의 세포자멸사 효과를 상당히 강화하여 독소루비신에 대한 내성을 유도했다. 더욱이, SIRT6은 DNA 손상 복구 경로를 유도하였고, 독소루비신에 대한 SIRT6 매개 내성은 올라파립 및 ATM 억제제로 DNA 손상 복구 경로를 차단함으로써 약화되었다. 결론적으로, 이 연구는 독소루비신과 조합된 SIRT6의 억제가 골육종 환자, 특히 SIRT6의 높은 발현과 함께 더 짧은 생존을 갖는 골육종의 치료에 효과적인 양식일 수 있음을 시사한다.

논문제목	2'-Hydroxycinnamaldehyde ameliorates imiquimod-induced psoriasiform inflammation via targeting of PKM2-STAT3 signaling in mice
저자	Lihua Hao, Yuancheng Mao, Jin Park, Byoung-Mog Kwon, Eun Ju Bae, Byung-Hyun Park (박병현)
게재학술지	Experimental & Molecular Medicine (IF = 8.718)
년, 권, (호), 쪽	2021, 53, (5), 875-884.

4

Cinnamomum cassia의 줄기 껍질에서 분리된 활성 성분인 2'-Hydroxycinnamaldehyde(HCA)는 여러 메커니즘을 통해 항암 효과를 발휘한다. 우리는 최근에 HCA가 전립선암 세포에서 신호 변환기와 전사 3(STAT3) 신호 활성화를 억제한다는 사실을 확인했다. STAT3 과활성화가 만성 자가면역 피부 질환인 건선의 발병과 밀접하게 연관되어 있기 때문에 우리는 HCA가 이미퀴모드 유도 건선 유사 마우스 모델에서 피부 병변을 개선하는지 여부를 조사했다. 본 연구의 결과는 HCA의 복강 내 투여가 이미퀴모드 유도 건선 유사 피부염, 표피 비후, 염증 세포의 진피 침윤 및 전염증성 사이토카인 생성을 완화시키는 것으로 나타났다. 기계적으로, HCA는 pyruvate kinase isozyme M2 및 STAT3 신호 전달을 억제하여 T 세포 활성화, Th17 세포 분화 및 각질 세포 과증식을 억제했다. 이러한 결과는 HCA가 건선 및 감염, 염증 및 발암과 같은 기타 STAT3 매개 피부 질환에 대한 새로운 치료법이 될 수 있음을 시사한다.

연번	대표연구업적물 설명									
5	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="252 342 459 421">논문제목</td> <td data-bbox="475 342 1417 421">Inhibiting protein kinase activity of pyruvate kinase M2 by sirtuin 2 deacetylase prevents psoriasis</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 421 459 499">저자</td> <td data-bbox="475 421 1417 499">Lihua Hao, Jin Park, Hyun-Young Jang, Eun Ju Bae, Byung-Hyun Park (박병현)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 499 459 533">게재학술지</td> <td data-bbox="475 499 1417 533">Journal of Investigative Dermatology (IF = 8.551)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 533 459 562">년, 권, (호), 쪽</td> <td data-bbox="475 533 1417 562">2021, 141, (2), 355-363.</td> </tr> </table>	논문제목	Inhibiting protein kinase activity of pyruvate kinase M2 by sirtuin 2 deacetylase prevents psoriasis	저자	Lihua Hao, Jin Park, Hyun-Young Jang, Eun Ju Bae, Byung-Hyun Park (박병현)	게재학술지	Journal of Investigative Dermatology (IF = 8.551)	년, 권, (호), 쪽	2021, 141, (2), 355-363.	<p>신호 변환기 및 전사 활성제 3(STAT3)은 건선의 발병기전에 중요하다. 본 연구에서는 해당 효소 피루브산 키나제 M2(PKM2)가 STAT3의 핵 키나제로서 다면적 역할을 설명한다. 그러나 STAT3와 관련된 T 헬퍼 유형 17 세포에서 PKM2의 기능에 대해서는 알려진 바가 거의 없다. 이 연구에서 우리는 건선에서 T helper type 17 세포 매개 염증 반응에서 SIRT2 deacetylase가 PKM2의 단백질 키나제 기능을 조절하는지 여부와 조절 방법을 조사했다. Sirt2 녹아웃 마우스와 야생형 한배 새끼는 이미퀴모드의 국소 치료 또는 재조합 IL-23의 피내 주사에 의해 유도된 건선성 피부염이 있었다. SIRT2의 초기 하향 조절과 PKM2 아세틸화 및 STAT3 인산화의 증가가 마우스의 건선형 병변에서 관찰되었다. SIRT2는 PKM2와 직접 상호작용하고 탈아세틸화하여 STAT3 인산화를 억제했다. 결과적으로, 건선형 피부 염증은 Sirt2 녹아웃 마우스에서 악화되었다. 반대로 Sirt2의 유전적 재발현 또는 PKM2의 약리학적 차단은 질병의 중증도를 감소시켰다. Sirt2 녹아웃 마우스의 피부 조직에 대한 유세포 분석은 T 헬퍼 유형 17 세포의 향상된 침투를 보여주었다. 생체 외 실험은 SIRT2 결핍이 IL-17A 및 IL-22의 동시 생성과 함께 T 헬퍼 유형 17 세포 분화를 가속화한다는 것을 보여주었다. 본 연구 결과는 건선 치료를 위한 효과적인 옵션으로서 SIRT2 매개 PKM2 탈아세틸화를 제안한다.</p>
논문제목	Inhibiting protein kinase activity of pyruvate kinase M2 by sirtuin 2 deacetylase prevents psoriasis									
저자	Lihua Hao, Jin Park, Hyun-Young Jang, Eun Ju Bae, Byung-Hyun Park (박병현)									
게재학술지	Journal of Investigative Dermatology (IF = 8.551)									
년, 권, (호), 쪽	2021, 141, (2), 355-363.									
6	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="252 1200 459 1234">논문제목</td> <td data-bbox="475 1200 1417 1234">ERR γ suppression by Sirt6 alleviates cholestatic liver injury and fibrosis</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 1234 459 1352">저자</td> <td data-bbox="475 1234 1417 1352">Lihua Hao, In Hyuk Bang, Jie Wang, Yuancheng Mao, Jae Do Yang, Soon-Young Na, Jeong Kon Seo, Hueng-Sik Choi, Eun Ju Bae, Byung-Hyun Park (박병현)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 1352 459 1386">게재학술지</td> <td data-bbox="475 1352 1417 1386">JCI Insight (IF = 8.315)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="252 1386 459 1420">년, 권, (호), 쪽</td> <td data-bbox="475 1386 1417 1420">2020, 5, (17), e137566.</td> </tr> </table>	논문제목	ERR γ suppression by Sirt6 alleviates cholestatic liver injury and fibrosis	저자	Lihua Hao, In Hyuk Bang, Jie Wang, Yuancheng Mao, Jae Do Yang, Soon-Young Na, Jeong Kon Seo, Hueng-Sik Choi, Eun Ju Bae, Byung-Hyun Park (박병현)	게재학술지	JCI Insight (IF = 8.315)	년, 권, (호), 쪽	2020, 5, (17), e137566.	<p>고아 핵 수용체 에스트로겐 관련 수용체 γ (Orphan nuclear receptor estrogen-related receptor γ, ERR γ)는 담즙산 생성을 자극한다. 그러나, 담즙정체성 간 질환에서 ERR γ의 역할과 조절 메커니즘은 크게 알려져 있지 않았다. 이 연구는 Sirt6이 ERR γ의 탈아세틸화효소임을 확인하고 Sirt6 활성화가 ERR γ 조절을 통해 담즙정체 간 손상과 섬유증을 완화시키는 잠재적으로 새로운 메커니즘을 제안한다. 우리는 Sirt6의 간 발현이 억제되는 반면 ERR γ의 간 발현은 쥐 담즙정체 모델에서 상향 조절된다는 것을 관찰했다. 간세포 특이적 Sirt6-KO 마우스는 WT 마우스보다 담관 결찰(BDL) 후 더 심하게 손상되었으며 Sirt6의 아데노바이러스 재발현은 생화학 및 조직학적 분석에 의해 입증된 바와 같이 간 손상 및 섬유증을 역전시켰다. 기계적으로 Sirt6은 ERR γ를 탈아세틸화하여 ERR γ를 불안정하게 만들고 전사 활성을 억제한다. Ad-shERR γ를 사용한 간 ERR γ의 제거는 Sirt6 결핍의 해로운 영향을 폐지한 반면 ERR γ 과발현은 담즙정체 간 손상을 악화시켰다. Sirt6 deacetylase 활성화제의 투여는 BDL로 인한 간 손상과 섬유증을 예방했다. 담즙정체 환자에서 Sirt6 발현은 감소한 반면 총 ERR γ 및 아세틸화 ERR γ 수준은 증가하여 Sirt6에 의한 ERR γ의 음성 조절이 확인되었다. 따라서, Sirt6 활성화는 담즙정체 간 손상을 치료하기 위한 잠재적으로 새로운 치료 전략을 나타낸다.</p>
논문제목	ERR γ suppression by Sirt6 alleviates cholestatic liver injury and fibrosis									
저자	Lihua Hao, In Hyuk Bang, Jie Wang, Yuancheng Mao, Jae Do Yang, Soon-Young Na, Jeong Kon Seo, Hueng-Sik Choi, Eun Ju Bae, Byung-Hyun Park (박병현)									
게재학술지	JCI Insight (IF = 8.315)									
년, 권, (호), 쪽	2020, 5, (17), e137566.									

연번	대표연구업적물 설명									
7	<table border="1"> <tr> <td>논문제목</td> <td>Osteoblasts/Osteocytes sirtuin6 Is Vital to Preventing Ischemic Osteonecrosis Through Targeting VDR-RANKL Signaling</td> </tr> <tr> <td>저자</td> <td>Zhongkai Zhang, Yiping Song, Sung Il Wang, Sang Hoon Ha, Kyu Yun Jang, Byung-Hyun Park, Young Jae Moon (문영재), Jung Ryul Kim</td> </tr> <tr> <td>게재학술지</td> <td>Journal of Bone and Mineral Research (IF = 6.741)</td> </tr> <tr> <td>년, 권, (호), 쪽</td> <td>2021, 36, (3), 579-590.</td> </tr> </table>	논문제목	Osteoblasts/Osteocytes sirtuin6 Is Vital to Preventing Ischemic Osteonecrosis Through Targeting VDR-RANKL Signaling	저자	Zhongkai Zhang, Yiping Song, Sung Il Wang, Sang Hoon Ha, Kyu Yun Jang, Byung-Hyun Park, Young Jae Moon (문영재) , Jung Ryul Kim	게재학술지	Journal of Bone and Mineral Research (IF = 6.741)	년, 권, (호), 쪽	2021, 36, (3), 579-590.	<p>본연구는 약물적 치료가 전무한 소아대퇴골두괴사병에서 Sirt6의 활성을 통한 치료적 가능성을 제시한 연구이다. 허혈성 골괴사증(ION)은 대퇴골두 및 기타 관절에 영구적인 기형과 골관절염을 유발할 수 있다. 생물학적 치료가 확립되지 않았으며 ION의 발병기전과 관련된 분자 메커니즘이 해명되지 않았다. 이 연구에서 우리는 ION 마우스 모델에서 sirtuin6(Sirt6)을 사용한 치료가 염증성 사이토카인, 골 흡수, 골관절염 진행 및 감소된 골 기형을 억제한다는 것을 발견했다. 우리는 이러한 효과가 Sirt6의 데아세틸라제 기능에 의해 유발되었음을 확인하기 위해 데아세틸라제 돌연변이 아테노바이러스를 사용했다. 조골세포의 파골세포 생성 인자 중 1차 조골세포에서 Sirt6 녹아웃에 대한 반응으로 NF-κb 리간드 수용체 활성인자(RANKL) 수준만이 변화하였다. 특히, 비타민 D 수용체는 Sirt6과 물리적으로 상호작용하여 RANKL 프로모터 주변에 Sirt6의 모집을 유도했다. 마지막으로, Sirt6을 과발현하는 Tg 마우스는 허혈 수술 후 골세포 사멸, 골 흡수 및 골관절염의 진행에 저항하는 반면, 조골/골세포 특이적 Sirt6 녹아웃 마우스는 악화된 골 손실 및 심각한 기형을 보였다. 우리의 연구 결과는 Sirt6의 투여가 허혈성 상태에서 뼈 손실과 골관절염을 예방한다는 것을 보여준다. 조골세포/골세포에서 Sirt6의 활성화는 대퇴골두 및 기타 뼈 영역의 ION을 치료하는 새로운 치료법이 될 수 있다.</p>
논문제목	Osteoblasts/Osteocytes sirtuin6 Is Vital to Preventing Ischemic Osteonecrosis Through Targeting VDR-RANKL Signaling									
저자	Zhongkai Zhang, Yiping Song, Sung Il Wang, Sang Hoon Ha, Kyu Yun Jang, Byung-Hyun Park, Young Jae Moon (문영재) , Jung Ryul Kim									
게재학술지	Journal of Bone and Mineral Research (IF = 6.741)									
년, 권, (호), 쪽	2021, 36, (3), 579-590.									
8	<table border="1"> <tr> <td>논문제목</td> <td>CK2 α /CSNK2A1 Induces Resistance to Doxorubicin through SIRT6-Mediated Activation of the DNA Damage Repair Pathway</td> </tr> <tr> <td>저자</td> <td>Usama Khamis Hussein, Asmaa Gamal Ahmed, Yiping Song, Kyoung Min Kim, Young Jae Moon, Ae-Ri Ahn, Ho Sung Park, Su Jin Ahn, See-Hyoung Park, Jung Ryul Kim, Kyu Yun Jang (장규윤)</td> </tr> <tr> <td>게재학술지</td> <td>Cells (IF = 6.6)</td> </tr> <tr> <td>년, 권, (호), 쪽</td> <td>2021, 10, (7), 1770.</td> </tr> </table>	논문제목	CK2 α /CSNK2A1 Induces Resistance to Doxorubicin through SIRT6-Mediated Activation of the DNA Damage Repair Pathway	저자	Usama Khamis Hussein, Asmaa Gamal Ahmed, Yiping Song, Kyoung Min Kim, Young Jae Moon, Ae-Ri Ahn, Ho Sung Park, Su Jin Ahn, See-Hyoung Park, Jung Ryul Kim, Kyu Yun Jang (장규윤)	게재학술지	Cells (IF = 6.6)	년, 권, (호), 쪽	2021, 10, (7), 1770.	<p>CK2 α /CSNK2A1은 다양한 신호 분자를 인산화하여 암 진행에 관여한다. 암 진행 및 SIRT6의 인산화에서 CSNK2A1의 역할과 DNA 손상 복구 경로를 통한 내화학성에서 SIRT6의 역할을 고려할 때 CSNK2A1 및 SIRT6은 기존 항암 요법에 대한 내성에 관여할 수 있다. 본 연구에서는 37명의 골육종 환자에서 CSNK2A1과 인산화-SIRT6의 발현을 평가하고 CSNK2A1과 SIRT6의 인산화가 Ser338에 미치는 영향이 독소루비신의 항암 효과에 대한 내성에 미치는 영향을 조사했다. CSNK2A1 및 인산화된 SIRT6의 더 높은 발현은 골육종 환자의 더 짧은 생존과 관련이 있었다. CSNK2A1의 과발현이 유도된 U2OS 및 KHOS/NP 골육종 세포는 독소루비신의 세포독성 효과에 내성이 있었고 CSNK2A1의 녹다운은 독소루비신의 세포독성 효과를 강화시켰다. 독소루비신에 대한 CSNK2A1 과발현 매개 내성은 SIRT6 인산화 및 DNA 손상 복구 경로 분자의 유도과 관련이 있다. 생체 내 독소루비신에 대한 CSNK2A1 및 SIRT6 매개 내성은 Ser338 인산화 부위에서 SIRT6의 돌연변이를 통해 약화되었다. CSNK2A1 억제제인 Emodin은 골육종 세포에서 독소루비신의 세포독성 효과를 강화했다. 이 연구는 CSNK2A1-SIRT6-DNA 손상 복구 경로를 차단하는 것이 골육종의 새로운 치료 전략이 될 수 있음을 시사한다.</p>
논문제목	CK2 α /CSNK2A1 Induces Resistance to Doxorubicin through SIRT6-Mediated Activation of the DNA Damage Repair Pathway									
저자	Usama Khamis Hussein, Asmaa Gamal Ahmed, Yiping Song, Kyoung Min Kim, Young Jae Moon, Ae-Ri Ahn, Ho Sung Park, Su Jin Ahn, See-Hyoung Park, Jung Ryul Kim, Kyu Yun Jang (장규윤)									
게재학술지	Cells (IF = 6.6)									
년, 권, (호), 쪽	2021, 10, (7), 1770.									

• 참여교수 임상교수 대표 연구업적물

연번	대표연구업적물 설명								
1	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">논문제목</td> <td>NLRP3 inflammasome conjugates with mitochondria in LPS-induced acute lung injury</td> </tr> <tr> <td>저자</td> <td>So Ri Kim (김소리), Hee Jung Kim, Yong Chul Lee, Soon Ha Kim</td> </tr> <tr> <td>게재학술지</td> <td>European Respiratory Journal (IF = 16.671)</td> </tr> <tr> <td>년, 권, (호), 쪽</td> <td>2020, 56, 597.</td> </tr> </table> <p>LPS 주입 생쥐는 폐중성필리아, 혈관누수, 핵인자-βB의 핵전환, 톨 유사 수용체 4의 발현 증가, 미토콘드리아 반응산소종 발생 등 중성우위 급성 폐손상의 전형적인 특징을 보였다. 흥미롭게도, NLRP3 염증 활성화 지표인 NLRP3, 카스페이즈-1, IL-1β 및 IL-18은 폐 조직, 특히 미토콘드리아 분율에서 극적으로 증가했다. 또한 급성 폐손상 환자의 혈장 내 성숙한 IL-1β와 IL-18은 물론 미토콘드리아 단백질도 증가하였다. LPS 주입 생쥐를 MCC950 또는 NecroX로 치료했을 때, 생쥐는 모든 염증 특성의 극적인 개선, NLRP3 염증 활성화의 감소, 미토콘드리아 부분과의 해리 등을 보였다.</p>	논문제목	NLRP3 inflammasome conjugates with mitochondria in LPS-induced acute lung injury	저자	So Ri Kim (김소리) , Hee Jung Kim, Yong Chul Lee, Soon Ha Kim	게재학술지	European Respiratory Journal (IF = 16.671)	년, 권, (호), 쪽	2020, 56, 597.
논문제목	NLRP3 inflammasome conjugates with mitochondria in LPS-induced acute lung injury								
저자	So Ri Kim (김소리) , Hee Jung Kim, Yong Chul Lee, Soon Ha Kim								
게재학술지	European Respiratory Journal (IF = 16.671)								
년, 권, (호), 쪽	2020, 56, 597.								
2	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">논문제목</td> <td>Nasal ciliated cells are primary targets for SARS-CoV-2 replication in the early stage of COVID-19</td> </tr> <tr> <td>저자</td> <td>Ji Hoon Ahn, JungMo Kim, Seon Pyo Hong, Sung Yong Choi, Myung Jin Yang, Young Seok Ju, Young Tae Kim, Ho Min Kim, MD Tazikur Rahman, Man Ki Chung, Sang Duk Hong, Hosung Bae, Chang-Seop Lee (이창섭), Gou Young Koh</td> </tr> <tr> <td>게재학술지</td> <td>Journal of Clinical Investigation (IF = 14.808)</td> </tr> <tr> <td>년, 권, (호), 쪽</td> <td>2021, 131, (13), e148517.</td> </tr> </table> <p>상기도는 COVID-19 초기에 손상되었지만 세포 수준에서 SARS-CoV-2 항성은 완전히 정의되지 않았다. 모든 비강 상피 세포에서 SARS-CoV-2 진입 관련 숙주 분자의 균일하게 낮은 mRNA 발현을 나타내는 최근의 단일 세포 RNA-Seq 분석과 달리, 본연구에서는 단백질 수준이 상대적으로 높고 그들의 국소화가 정점 측으로 제한됨을 보여준다. 다층 상피 세포의 또한 COVID-19 환자에게 SARS-CoV-2가 다중섬모 세포 내에서 대량으로 검출되고 복제된다는 증거를 제공한다. 우리는 감염 섬모 세포가 분화 전구체 세포로 빠르게 대체되는 COVID-19의 초기 단계에서 이러한 발견을 관찰했다. 더욱이, 우리의 분석은 SARS-CoV-2 세포 지향성이 구강 편평 상피 대 비강 섬모로 제한되었음을 보여주었다. 이러한 결과는 COVID-19 초기 단계에서 비강 상피의 섬모 세포를 표적으로 하는 것이 SARS-CoV-2 전파를 방지하는 이상적인 전략이 될 수 있음을 시사한다.</p>	논문제목	Nasal ciliated cells are primary targets for SARS-CoV-2 replication in the early stage of COVID-19	저자	Ji Hoon Ahn, JungMo Kim, Seon Pyo Hong, Sung Yong Choi, Myung Jin Yang, Young Seok Ju, Young Tae Kim, Ho Min Kim, MD Tazikur Rahman, Man Ki Chung, Sang Duk Hong, Hosung Bae, Chang-Seop Lee (이창섭) , Gou Young Koh	게재학술지	Journal of Clinical Investigation (IF = 14.808)	년, 권, (호), 쪽	2021, 131, (13), e148517.
논문제목	Nasal ciliated cells are primary targets for SARS-CoV-2 replication in the early stage of COVID-19								
저자	Ji Hoon Ahn, JungMo Kim, Seon Pyo Hong, Sung Yong Choi, Myung Jin Yang, Young Seok Ju, Young Tae Kim, Ho Min Kim, MD Tazikur Rahman, Man Ki Chung, Sang Duk Hong, Hosung Bae, Chang-Seop Lee (이창섭) , Gou Young Koh								
게재학술지	Journal of Clinical Investigation (IF = 14.808)								
년, 권, (호), 쪽	2021, 131, (13), e148517.								

연번	대표연구업적물 설명	
3	논문 제목	800 nm near-infrared light-excitabile intense green-emitting Li(Gd,Y)F4:Yb,Er-based core/shell/shell upconversion nanophosphors for efficientliver cancer cell imaging
	저자	Jung Eun Choi, Hee-Kwon Kim (김희권) , Youngsun Kim, Gayoung Kim, Tae Sup Lee, Sehoon Kim, Donghwan Kim, Ho Seong Jang
	게재 학술지	Materials & Design (IF = 7.991)
	년, 권, (호), 쪽	2020, 195, 1089841.
	<p>본 연구에서는 새로운 800 nm의 초록색 빛을 내는 NaY(Gd)F4 기반 core/shell/shell(CSS) upconversion nanophosphors (UCNPs)을 개발되었다. 나노물질의 중심부분은 Li(Gd,Y)F4:Yb,Er로 구성되도록 제조하였고, 이후, Nd³⁺을 이용한 shell을 가지도록 제조 하였다. 이후 새롭게 제조된 Li(Gd,Y)F4:Yb,Er/LiYF4:Nd,Yb/LiGdF4 CSS UCNPs은 X-ray diffraction 과electron energy loss spectroscopy을 통해서 하나의 tetragonal phase scheelitestructured CSS UCNPs 이라는 것을 확인하였다. 새로 개발된 CSS UCNPs은 800-980 nm excitation 하에서 밝은 초록색 빛을 내는 확인하였고, 높은 upconversion quantum yield 갖는 것을 밝혀내었다. 이후 간암표적작용을 위해 PEG를 갖는 glycyrrhetic acid (GA-PEG-NH2)를 합성하였고, 이를 CSS UCNPs와 conjugate 반응을 하여 GA-PEG-NH2-conjugated CSS UCNPs을 제조하였다. 이후 감암을 갖는 동물을 이용한 실험에서 새로 개발된 GA-PEG-NH2-conjugated CSS UCNPs가 GA-PEG-NH2 구조가 없는 나노입자보다 간암세포에 더 잘 축적된다는 것을 형광이미지를 통해서 확인하였다. 또한 새로 개발된 GA-PEG-NH2-conjugated CSS UCNPs을 MR 에도 적용하여 간암에 축적되는 동물의 MR 이미지도 얻을 수 있었다. 본 연구를 통해 새롭게 개발된 upconversion nanophosphors (UCNPs)는 형광이미지뿐만 아니라, MR 이미지도 얻을 수 있는 다중 영상 프로브로서 사용이 가능하다는 것을 있음을 확인하였다.</p>	

③ 참여교수 특허, 기술이전, 창업 실적의 우수성

등급	A		B		C		D		E	
의견										

■ 참여교수 특허 등록 실적

<표3-9> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수 특허 등록 건수

구분	국내 특허 등록	국제 특허 등록	등록건수 합계
기초교수	2	0	2
임상교수	1	1	2
계	3	1	4

- 지난 1년간 참여교수의 산학협력실적에서 특허등록 실적은 총 4건임

■ 국내 특허 등록 (실적)

1) 기초교수 국내 특허 등록 실적

- 김민결, 110-2161998 (2020-09-25), 대변 채취 및 포장 장치

본 등록특허 제 10-2161998 호는 전체 대변을 채취하는 기술에 관한 것으로, 전체 대변을 채취 및 포장 작업을 자동화하는 대변 채취 및 포장 장치에 관한 것이다. 인간의 건강 상태를 확인하기 위해서는 대변 채취를 필요로 하고 있다. 통상적으로 대변은 수작업으로 채취하게 되는데, 채취하는 과정에서 대변이 오염될 우려가 크며 시각적, 심리적 및 냄새로 인한 불편함은 여전히 존재한다. 특히 대변 전체를 채취하는 것은 쉽지 않다. 본 등록특허는 이러한 문제점을 해소할 수 있는 기술을 제공한다. 즉 본 등록특허에 따른 대변 채취 및 포장 장치는 기존의 수동으로 대변을 채취 및 포장하는 과정을 자동화하여 타인의 도움 없이 대변 전체를 채취 및 포장할 수 있기 때문에, 대변 전체를 채취하는 과정에서 발생할 수 있는 감염 위험을 저하시키고, 대변 채취 속도를 증가시킴으로써 시각적, 심리적, 냄새로 인한 불편함을 해소할 수 있다. 이와 같이 본 등록특허에 따른 대변 채취 및 포장 장치는 피검사자가 자연스럽게 대변을 보는 과정에서 전체 대변만을 채취 및 포장할 수 있는 기술을 제공한다.

- 김민결, 10-2247519 (2021-04-27), 대소변 분리 및 대변 포장 장치

본 등록특허 제 10-2247519 호는 전체 대변을 채취하는 기술에 관한 것으로, 대변을 채취 및 포장하는 과정에서 발생하는 소변을 분리하고 전체 대변을 채취 및 포장하는 작업을 자동화하는 대소변 분리 및 대변 포장 장치에 관한 것이다. 인간의 건강 상태를 확인하기 위해서는 대변 채취를 필요로 한다. 통상적으로 대변은 수작업으로 채취하게 되는데, 채취하는 과정에서 대변과 소변이 섞이는 경우가 종종 발생한다. 본 등록특허는 이러한 문제점을 해소할 수 있는 기술을 제공한다. 즉 본 등록특허에 따른 장치는 기존의 수동으로 대변을 채취 및 포장하는 과정을 자동화하여 타인의 도움 없이 대소변을 분리하여 대변 전체만을 채취 및 포장할 수 있기 때문에, 소변에 의해 대변이 오염되는 것을 억제하며, 대변 채취 속도를 증가시키고, 시각적, 심리적 및 냄새로 인한 불편함을 줄일 수 있다. 그리고 본 등록특허에 따른 장치는 피검사자가 자연스럽게 대소변을 보는 과정에서 대변과 소변을 분리하여 전체 대변만을 채취 및 포장할 수 있는 기술을 제공한다.

2) 임상 교수 국내 특허 등록 실적

- 김소리, 10-2260756 (2021-05-31), 반전성 유두종 예측 또는 진단용 조성물 및 이를 이용한 반전성 유두종 예측 또는 진단방법

본 발명은 반전성 유두종을 예측 또는 진단하기 위한 조성물에 관한 것이다. 본 발명에서 제공하는 PI3K- δ (Phosphatidylinositol 3-kinase delta) 바이오 마커는, 반전성 유두종의 발병 여부를 보다 정확히 판별함으로써 환자의 반전성 유두종 진단 정확도를 향상시킬 수 있고, 병변에 대한 상태 및 치료 후 환자의 임상적 결과를 보다 잘 예측할 수 있도록 하여, 적절한 치료방법을 결정하도록 하거나 반전성 유두종 발병 후 생존율을 높이는데 유용하게 활용할 수 있다.

■ 국제 특허 등록 (실적)

1) 기초 교수 국제 특허 등록 실적

- 없음

2) 임상 교수 국제 특허 등록 실적

- 김소리, GB 2550759 (2020-11-25), PKR저해제를 유효성분으로 포함하는 기관지 천식의 예방 또는 치료용 조성물,

본 발명은 PKR 저해제를 유효성분으로 함유하는 기관지 천식의 예방 또는 치료용 조성물에 관한 것이다. 본 발명에 따른 PKR 저해제 및 이의 유도체는 중성구성 중증 천식 유발 마우스의 기관지 폐포 세척액에서 전체 염증 세포수, 호산구, 중성구 및 림프구의 수를 감소시키고, 기도 염증 정도 및 기도 과민성을 감소시키며, 염증 관련 매개체를 감소시킴으로써, 기관지 천식의 예방, 개선 또는 치료에 유용한 의약품 및 건강기능식품으로 사용될 수 있다.

■ 참여교수 특허 출원 실적

<표3-10> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 참여교수 특허 출원 건수

구분	국내 특허 출원	국제 특허 출원	등록건수 합계
기초교수	1	1	2
임상교수	1	1	2
계	2	2	4

- 지난 1년간 참여교수의 산학협력실적에서 특허출원 실적은 총 4건임

■ 국내 특허 출원 (실적)

1) 기초교수 국내 특허 출원 실적

- 한명관, 10-2021-0078082 (2021-06-16), 패혈증 또는 패혈증성 쇼크의 예방, 개선 또는 치료용 조성물

2) 임상교수 국내 특허 출원 실적

- 정환정, 10-2020-0171948 (2020-12-10), 청색광을 이용한 바이러스를 예방 및 치료하는 방법,
 - 본 발명은 청색광을 이용한 바이러스를 예방 및 치료하는 방법에 관한 것으로서, 상세하게는 400nm 내지 500nm 인 청색 영역 내에 있는 청색광을 1.0 내지 20 J/cm² 의 조사량으로 조사하여 숙주세포는 사멸하지 않고, 염증반응은 감소시키며, 감염된 바이러스에서는 성장을 억제하거나 사멸하는 방법임. 동물, 식물, 박테리아 등 거의 모든 생명체에는 각각 감염되는 바이러스가 존재하며, AIDS나 독감, 코로나 등과 같은 다양한 질환의 원인으로, 일반적으로 호흡기를 침범하는 바이러스는 비말이나 공기의 흐름을 타고 호흡기내 점막 상피세포로 유입되어, 인후두 점막의 발적, 궤양, 분비물 등이 발견되고 인후두가 염증에 의해 좁아지면서 부종이 심해지면 호흡이 힘들어지는 기도 폐쇄 증상을 보이는 비슷한 경로로 호흡기계를 침범하게 되는 것으로 알려져 있음. 이러한 문제를 해결하기 위해 숙주세포는 사멸하지 않고 염증반응은 감소시키며 감염된 바이러스에서는 성장을 억제하거나 사멸시키는 청색 영역 내에 있는 LED 또는 레이저 광원을 포함하는 광선 치료용 장치를 제공함

■ 국제 특허 출원 (실적)

1) 기초 교수 국제 특허 등록 실적

- 한명관, PCT/KR2021/007550 (2021-06-16), 패혈증 또는 패혈증성 쇼크의 예방, 개선 또는 치료용 조성물

2) 임상 교수 국제 특허 등록 실적

- 정환정, PCT/KR2021/001529 (2021-02-05), 청색광을 이용한 바이러스를 예방 및 치료하는 방법,
 - 본 발명은 청색광을 이용한 바이러스를 예방 및 치료하는 방법에 관한 것으로서, 상세하게는 400nm 내지 500nm 인 청색 영역 내에 있는 청색광을 1.0 내지 20 J/cm² 의 조사량으로 조사하여 숙주세포는 사멸하지 않고, 염증반응은 감소시키며, 감염된 바이러스에서는 성장을 억제하거나 사멸하는 방법임. 동물, 식물, 박테리아 등 거의 모든 생명체에는 각각 감염되는 바이러스가 존재하며, AIDS나 독감, 코로나 등과 같은 다양한 질환의 원인으로, 일반적으로 호흡기를 침범하는 바이러스는 비말이나 공기의 흐름을 타고 호흡기내 점막 상피세포로 유입되어, 인후두 점막의 발적, 궤양, 분비물 등이 발견되고 인후두가 염증에 의해 좁아지면서 부종이 심해지면 호흡이 힘들어지는 기도 폐쇄 증상을 보이는 비슷한 경로로 호흡기계를 침범하게 되는 것으로 알려져 있음. 이러한 문제를 해결하기 위해 숙주세포는 사멸하지 않고 염증반응은 감소시키며 감염된 바이러스에서는 성장을 억제하거나 사멸시키는 청색 영역 내에 있는 LED 또는 레이저 광원을 포함하는 광선 치료용 장치를 제공함

2. 산업·사회에 대한 기여도

등급	A		B		C		D		E	
의견										

2.1. 산학협력을 통한 산업체 성장 기여 계획

<p>■ 지역산업체와의 공동연구 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 홍성출, (주)지니스와 공동으로 공동연구 추진 계획 • 김선희, 박우현, 김중석, 김수미, (주)에이치티오라이프와 공동연구 추진 계획 • 정영철, 인지능 개선효과에 대한 공동연구 수행 • 천성근, 지역 벤처기업인 셀코와 다양한 공동연구 수행 계획 • 채옥희, 한국식품연구원의 미세먼지에 의한 천식비염 악화 모델 개발 및 개선 소재 기전 연구 수행계획 <p>■ 지역산업체 교육 및 훈련 제공 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 기존 교육 및 훈련을 제공하였던 지역 산업체(주)에이치티오라이프, (주)지니스, (주)카이바이오텍 기업부설연구소, (주)스탬디알, (주)에이비아이 등)에 지속적 지원 계획 • 기존의 산업체 외 최소 3곳 이상의 새로운 지역 산업체(연구소) 발굴 및 지원 계획 • 참여교수의 확대를 통한 보다 집중적이고 효율적인 지원 방안 구축 • 지역 산업체와 전공별 대학원생의 매칭을 통한 실제 공정상의 문제 해결 지원 <p>■ 지식 및 기술이전 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 새로운 참여교수 그룹의 지식 및 기술이전 지원 • 산업체와 참여교수간의 매칭 프로그램 개발 및 지원 • 지역산업체 기술 박람회 정기 주최를 통한 연구개발 지원 요소 활용방안 구축 <p>■ 상품화 지원 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 참여교수 개발 연구 기법 및 최신 연구동향의 산업체 수요 조사 지원 • 참여교수와 산업체 공동 개발을 통한 상품화 시도 시 기술자문 지원 <p>■ 산업체 전문인력 공급 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 협력하고 있는 산업체에 전문인력을 취업시키기 위한 전략 마련 • 지역 산업체 및 중소기업과의 인적 및 물적 교류 <p>■ 산업체 대상 연구시설 및 연구 장비 제공 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 희망 산업체와 참여교수 매칭 프로젝트를 활용한 공동실험실습관 장비 이용 원활화 • 희망 산업체 대상 참여교수 구축 장비 활용 지원 계획 • 희망 산업체의 부설연구소 의과대학내 유치 및 지원 계획 수립 <p>■ 도내기업 특화 기술 대상으로 지역 국공립 연구소와의 공동연구 수행 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> • 도내로 이전해 온 국공립연구소와의 공동연구수행을 적극적으로 추진할 예정 • 도내 연구소와 기능성식품 임상지원센터간의 공동연구로 지역산업체 도움 제공 • 교육단 소속 대학원생들의 공동연구 참여 적극 지원 계획 • 농업진흥청, 축산과학원, 식품클러스터, 한국식품연구원, 한국생명공학연구소 등과의 산학협력 및 융합 연구 계획 • 각 기관 소속 연구책임자와 참여교수 간의 공동 연구 시 각종 혜택 지원 방안 구축 • 각 기관 소속 연구자와 교육단 연구그룹간의 정기 교류 세미나 개최 계획 • 국공립 연구기관과 교육단 소속 연구원들 대상 전문가 교육 워크샵 공동 개최
--

2.2 산학협력을 통한 산업체 성장 기여 실적

■ 지역 산업체와의 적극적인 공동연구 수행으로 산업체 성장 기여

- 천성근교수: (주) 셀코(Cellco)와 천연물 소재를 활용한 COVID-19 억제 기전규명, 알츠하이머성 치매 치료제 개발 및 항암 효과 공동연구를 진행함
- 홍성출교수, 김선희, 박우현, 김종석, 김수미, 정영철, 채옥희 교수 등은 지역 산업체와 적극적인 공동연구를 추진할 예정임

■ 지역 산업체 대상 연구시설 및 연구 장비 제공

- 천성근교수: (주) 셀코의 제품개발을 위한 고가 연구장비인 FACs, 형광현미경 등을 사용토록 제공함
- 우리대학과 공동연구를 꾸준히 하고 있는 지역 산업체(주에이치티오라이프, (주)지니스, (주)카이바이오텍 기업부설연구소, (주)스텝디알, (주)에이비아이 등)에게 지속적으로 필요한 참여교수의 시설 및 장비를 제공할 예정임.

2.3. 지역 연구기반 활성화 계획

■ 지역 연구공동체 구성 계획

- 창의적 연구중심 대학으로서 지역 내 여러 대학과 연구기관과의 공동연구 지속적 지원 및 활성화 계획
- 대학 연구성과 실용화 촉진과 산학연 공동의 산업계 지원체계를 강화하여 지역경제의 활성화에 도움이 되도록 지원
- 기능성식품 임상지원센터를 통한 각종 천연물의 임상시험과 전임상시험을 연결하여 좋은 결과를 도출하여 산학협력 계획

■ 지역 연구기관 인력공급 계획

- 지역 국공립 연구기관과의 정기적인 인적 교류회 개최
- 농업진흥청, 축산과학원, 식품클러스터, 한국생명공학연구소 등의 연구원과 교육단 소속 대학원생 대상으로 한 정기 심포지움 개최를 통한 연구협력 방안 모색
- 국공립 연구기관으로부터 필요 인력 및 전문가 풀 공동 구축 모색
- 지역 연구기관 취업 목표 대학원생 대상 각 연구기관 담당자의 취업박람회 개최
- 지역 연구기관과 교육단 공동 연구과제 공모전 개최
- 우수 공모전 수상자의 지역 연구기관의 취업 우대 제공 모색

2.4. 지역 연구기반 활성화 활동 실적

■ 지역연구 공동체 구성활동

- 천성근교수: 전북대학교 2020년도 지식공동체 지원사업을 통해 한국식품연구원(김운태 책임, 이재광 선임연구원)과 농업진흥청(유봉식 연구관) 과의 연구 공동체 구성하여 '신경-면역 조절연구 네트워크' 구성하여 연구 RFP 구성 등을 수행함

■ 지역 국공립 연구기관 과의 공동연구 수행

- 천성근교수: 한국식품연구원 기능성식품연구본부 소속 책임,선임 연구원 그룹과 공동 연구 네트워크 형성 및 관련 연구 수행함

2.5. (지역)사회 건강 및 교육 기여 계획 (계획)

■ (지역) 주민 대상 건강강좌 개최

- 참여교수들 중심으로 각 전공별 주민 대상 건강강좌 개설 및 정보 제공 계획
- 지역 주민 대상 각종 연구결과 공유강좌 개최

■ 학생대상 교육 실시 계획

- 지역 대학생들의 연구 능력 및 관심 고취를 위한 오픈 랩 계획
- 지역 고교생 대상 과학캠프 주최
- 지역 고교생 대상 연구 참여 프로젝트 계획
- 지역 대학생 대상 연구 공모제 개최 계획
- 외국인 대학원생 대상 한국어 강좌 개최
- 지역 대학원생의 연구 기법 향상 인턴십 개최 계획 (년 2회, 각 2주 코스)
- 전국 의대생 대상 연구 프로젝트 지원 및 공모전 개최

■ 의료봉사 실시

- 참여교수들 중심의 국내외 의료봉사 계획 및 추진
- 기 참여중인 참여교수들 외 새로운 참여교수 그룹 추가 계획

2.6. (지역)사회 건강 및 교육 기여 실적 (실적)

- 지역 사회 건강 및 교육과 관련하여서 진행 예정이었던, 지역주민 대상 건강강좌, 지역 학생 대상 교육, 의료봉사 등은 코로나로 인하여 진행을 못하고 있음.
- 향후 코로나가 잠잠해 지면, 보다 활발한 지역 내 활동이 이루어 질 것으로 예상됨.

3. 참여교수의 연구의 국제화 현황

등급	A		B		C		D		E	
의견										

① 국제적 학술활동 참여 실적 및 현황

<p>■ 국제학회/학술대회 초청강연 및 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> 김정렬, 문영재, “Sirt6 overexpression improves bone properties in the mouse model of osteogenesis imperfecta”, 북미소아정형외과학회 (POSNA), Dallas, TX, USA, 2021. 05. 12 - 15. 정영철, “Different clinical features and neuroimaging markers in psychotic disorder NOS”, 15th World Congress of Biological Psychiatry S-43 Staging of Psychosis: Vision and Challenges, 온라인, 2021. 06. 28.- 30. 문영재, “Osteoblasts/osteocytes sirtuin6 is vital to preventing ischemic osteonecrosis through targeting VDR-RANKL signaling”, The 8th Seoul Symposium on Bone Health, 서울, 2020. 11. 13 문영재, “Sirt6-VDR-RANKL signaling in ischemic osteonecrosis”, The 9h Seoul Symposium on Bone Health, 서울, 2021. 06. 04. 김원, “Kidney disease models: AKI, CKD, and DKD”, KSN 2020 Fully Virtual Meeting, 서울, 2020. 09. 25 - 27. <p>■ 국제학회/학술대회 좌장</p> <ul style="list-style-type: none"> 김정렬, 대한정형외과학회 제64차 국제학술대회, 서울, 좌장, 2020. 10. 15 - 17. 정영철, 15th World Congress of Biological Psychiatry S-43 Staging of Psychosis: Vision and Challenges, 온라인, 좌장, 2021. 06. 28 - 30. 김원, KSN 2020 Fully Virtual Meeting, 서울, 좌장, 2020. 09. 25 - 27. <p>■ 국제 학술지 관련 활동</p> <ul style="list-style-type: none"> 정영철, Asian College of Neuropsychopharmacology, AsCNP-Asian College of Neuropsychopharmacology-council member, 2017. 01. 01 - 2020. 12. 31, 정영철, Early Intervention in Psychiatry, Editorial Board member, 2015. 01. 01 - 현재 정영철, The International College of Neuropsychopharmacology, CINP Education Committee(국제신경정신약물학회 교육위원회), 2021. 01. 01 - 2022. 12. 31. 김원, Case Reports in Internal Medicine (CRIM), Editorial board member, 2020. 01. 01 - 현재 김원, Life, Editorial board member, 2021. 01. 06 - 현재 김상욱. Molecular Medicine Reports, Editorial board member, 2021. 07. 01. - 현재

② 국제 공동연구 실적

<표3-10> 최근 1년간(2020.9.1.-2021.8.31.) 국제 공동연구 실적

연번	공동연구 참여자		상대국 /소속기관	국제 공동연구 실적	DOI 번호/ISBN 등 관련 인터넷 link 주소
	교육연구단 참여교수	국외 공동연구자			
1	김희권	Mohammed I. El-Gamal	이집트/University of Mansoura	Eslam M H Ali, Rania Farag A El-Telbany, Mohammed S Abdel-Maksoud, Usama M Ammar, Karim I Mersal, Seyed-Omar Zaraei, Mohammed I El-Gamal, Se-In Choi, Kyung-Tae Lee, Hee-Kwon Kim, (김희권) , Kwan Hyi Lee, Chang-Hyun Oh. Design, synthesis, biological evaluation, and docking studies of novel (imidazol-5-yl)pyrimidine-based derivatives as dual BRAFV600E/p38 α inhibitors. Eur J Med Chem. 2021 Apr 5;215:113277. (IF : 6.514)	ISSN 02235234 DOI 10.1016/j.ejmech.2021.113277
2	최진경	Egwuagu CE	미국/National Institutes of Health(NIH)	Jin Kyeong Choi (최진경) , Charles E Egwuagu. Interleukin 35 Regulatory B Cells. J Mol Biol. 2021 Jan 8;433(1):166607. (IF : 5.469)	ISSN 00222836 DOI 10.1016/j.jmb.2020.07.019
3	최진경	Egwuagu CE	미국/National Institutes of Health(NIH)	Minkyung Kang, Hyun-Su Lee, Jin Kyeong Choi (최진경) , Cheng-Rong Yu, Charles E Egwuagu, Deletion of Irf4 in T Cells Suppressed Autoimmune Uveitis and Dysregulated Transcriptional Programs Linked to CD4 + T Cell Differentiation and Metabolism. Int J Mol Sci. 2021 Mar 9;22(5):2775. (IF : 5.923)	ISSN 14220067 DOI 10.3390/ijms22052775
4	최진경	Egwuagu CE	미국/National Institutes of Health(NIH)	Favour O Oladipupo, Cheng-Rong Yu, Ezekiel Olumuyide, Yingyos Jittaysothorn, Jin Kyeong Choi (최진경) , Charles E Egwuagu. STAT3 deficiency in B cells exacerbates uveitis by promoting expansion of pathogenic lymphocytes and suppressing regulatory B cells (Bregs) and Tregs. Sci Rep. 2020 Oct 1;10(1):16188. (IF : 4.379)	ISSN 20452322 DOI 10.1038/s41598-020-73093-1

③ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적 및 계획

■ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 계획

- 김종석. 미국 New York University 류형돈 교수와 공동연구를 협의하기 위해 2020년 1월 뉴욕에 방문하여 류형돈 교수의 연구실에서 연구주제에 관한 토론을 하였음. 연구주제를 결정하여 세포의 미토콘드리아의 기능저하 (mitochondrial dysfunction)의 변화가 노화된 세포에서 발견되는 대표적인 특징들인 세포의 크기 및 부피의 증가, 세포 내 미립체(granule)의 증가, 산화적 손상(oxidative stress)과 어떠한 관련이 있는가에 대한 연구하는 것임.
- 채옥희. 베트남 Danang University의 Bui 교수와 'The effect of Phaeanthus vietnamensis extracts on asthma mice model'에 대한 연구를 계획하고 있음
- 천성근, 미국 University of Tennessee Health Science Center, Department of Anatomy & Neurobiology의 Il-Hwan Kim 교수와 동물모델을 활용한 조현병 발병 기전 연구를 교류하고자 함. Prof. Il Hwan Kim이 속한 University of Tennessee Health Science Center(UTHSC)는 미국 내 멤피스에 위치하며, 본 연구실 소속 연구책임자인 천성근 박사가 박사후연구원으로 근무하였던 St. Jude Children's Research Hospital과 인접해 있음. 이를 통해서 UTHSC 및 St. Jude 연구실로의 연구원 및 대학원생을 파견, 연수토록 함으로써 최신 연구기법을 터득하게 함과 동시에 인적 교류를 수행하고자 함. Prof. Il Hwan Kim 실험실 소속 연구원 및 St. Jude 소속 연구원들의 전북대 의과대학으로의 연구세미나 및 컨퍼런스 참석을 통해 인적 및 연구네트워크의 구축을 하고자 함. 이번에 Prof. Il Hwan Kim의 실험실에서 개발 및 개선시킨 channel rhodopsin 2 (ChR2), halorhodopsin, designer receptors exclusively activated by designer drugs (DREADDs), and the Ca²⁺-indicator GCaMPs와 같은 다양한 유전적 처치법을 연구원 교류 및 개발 참여를 통해 본 연구실에도 그러한 기법을 구축하도록 협력하고자 함
- 천성근, 네팔 Tribhuvan University의 Deval Prasad Bhattarai 교수와 뇌질환 치료용 upconversion nanoparticle의 제작 및 응용기술 구축을 위한 연구 교류하고자 함. Dr. Deval Prasad Bhattarai는 화학과 소속의 연구자로서 주로 생체 신소재 개발을 통한 암치료 기법 연구, 신경 및 골 재생 연구, 신경 분화 유도 기술 등의 소재 개발 분야에 있어서 우수한 연구자임. 또한 전북대학교 공과대학과의 이전 연구수행을 통해서 전북대 의과대학 신경생리학 연구실과의 공동협력 연구를 수행한 바가 있음. 현재 신소재 개발에는 많은 외국 연구자들과의 교류가 절실히 요구되는데, 이를 위해서 Prof. Deval Prasad Bhattarai로부터 석사학위를 받은 Sharma Krishna Prasad를 2020년 1학기에 본 연구실의 박사과정생으로 입학하게 함으로써 Prof. Deval Prasad Bhattarai가 속한 Tribhuvan University와 전북대학교 의과대학간의 인적 교류에 위한 환경을 구축하였으며, 향후에 보다 활발한 인적 네트워크의 형성을 위해 정기적인 연구 세미나 및 컨퍼런스를 통해서 연구 교류 및 인적 교류를 시행하고자 함

■ 외국 대학 및 연구기관과의 연구자 교류 실적

- 김원, Vietnam의 Hue University 소속의 Tuong Nguyen Thanh과 공동연구를 진행하고, 논문 출판을 위해 저널게재 승낙 서류를 제출하였음 (2021.04.12)
- 최진경, 미국 National Institutes of Health(NIH) 소속의 Charles E. Egwuagu 과 B cell를 이용하는 연구를 논의하고 논문을 출판하였음 (2020.10.01./2021.01.08./2021.03.09.)

■ 외국 대학 및 연구기관과의 향후 교류 계획

- 코로나 사태로 인해 해외 기관과의 교류 계획 진행이 어려웠으나, 향후 사태의 추이를 보아 계획에 대해 진행할 수 있도록 노력하고, 비대면 방식을 활용한 교류를 고려할 필요가 있음
- 기존 계획에 대한 진행 정도를 점검하고 실행 가능한 계획을 수립하여 추진하도록 함

IV

4단계 BK21 교육연구단 관련 언론보도 리스트

교육연구단(팀)명	21세기형 의과학 창의인재양성 교육연구단
교육연구단(팀)장명	김 종 석

연번	구분	언론사명 /수상기관 등	보도일자/ 수상일자 등	제목/ 수상명 등	관련 URL
		주요내용 (200자이내)			
1	성과 (이창섭)	연합뉴스 외 12건	21.07.01.- 21.07.02	.코로나19 감염 '코 안'에서 시작...초기 감염 기전 최초로 밝혀	hhttps://www.yna.co.kr/ view/AKR202107010625 00063
		<p>신종 코로나바이러스 감염증(코로나19)을 일으키는 '사스 코로나바이러스-2'(SARS-CoV-2·코로나19 바이러스)의 초기 감염 기전이 처음으로 밝혀졌다.</p> <p>기초과학연구원(IBS) 혈관 연구단 고규영 단장과 전북대 감염내과 이창섭 교수 연구팀은 코로나19 바이러스의 복제 순간을 처음으로 포착, 초기 감염의 주요 표적이 비강(코안) 섬모 상피세포임을 확인했다고 밝혔다.</p>			
2	수상 (이창섭)	전북도민일보 외 17건	21.04.13- 21.04.16	코로나19 공로 대통령 표창	http://www.domin.co.kr/ news/articleView.html?i dxno=1336778
		코로나19 대응 공로를 인정받아 대통령 표창을 수상함			
3	수상 (김정렬)	연합뉴스 외 4건	20.12.21	보건복지부장 관상 수상	https://www.yna.co.kr/vi ew/AKR20201221123600 055
		<p>전북대학교병원은 정형외과 김정렬 교수가 '2020년 보건의료기술진흥 유공자 정보포상 시상식'에서 보건복지부장관 표창을 받았다고 21일 밝혔다. 김 교수는 국제학술지에 '대퇴골두 무혈성 괴사(고관절 파괴로 2차성 골관절염을 유발하는 질환의 총칭)'에 관한 논문을 20여 편을 발표하고 2회 최우수논문상 수상 경력으로 학계의 인정을 받고 있다고 병원을 설명했다. 국내에서는 대한정형외과 연구학회 최우수논문상과 대한 소아·청소년 정형외과학회 최우수논문상 등을 수상하기도 했다.</p>			
4	기타 (이창섭)	전북도민일보 외 15건	20.09.01- 21.07.19	코로나19 재유행 이렇게 대처하자등	http://www.domin.co.kr/ news/articleView.html?i dxno=1347628
		코로나 관련 예방과 위생교육, 백신에 대한 정보교육			