

# BRI

www.cnuhcrin.com



전남대학교병원 의생명연구원  
CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL BIOMEDICAL RESEARCH INSTITUTE

## Newsletter

전남대학교병원  
의생명연구원 소식지

Biomedical Research Institute Newsletter

March 2018

# Vol.30

- 이공분야 기초연구사업설명회 개최
- 2018년도 학술연구과제 선정 및 연구비 지급
- 의생명연구원 실험실 실험벤치 분양
- 2018 제 20차 '연구자들을 위한 벤치워크숍' 개최



**03 2018 의생명연구원(CNUH · BRI) 주요소식**

- 03 • 2017년도 의생명연구원 고객 만족도 조사 실시
- 03 • 이공분야 기초연구사업설명회 개최
- 04 • 2018년도 학술연구과제 선정 및 연구비 지급  
-학술연구비 지원과제
- 05 • 의생명연구원 실험실 실험벤치 분양
- 06 • 2018 제 20차 ‘연구자들을 위한 벤치워크숍’ 개최  
-세포 실험의 기초와 유전자 가위 기법 소개
- 07 • 기자재 및 실험기법 설명회



**08 연구업적 소개-Journal highlight**

**10 우수연구 성과 소개**

**13 젊은 연구자 소개**

**15 벤치워크숍 참가후기**

**17 업무 분장**

**18 보유 기자재 목록**



**발행일** 2018. 03. 29 | **발행인** 김병채 | **편집위원장** 마성권 | **간사** 기승정  
**편집위원** 조형호, 윤경철, 주재균, 최정일, 강가은, 봉인숙, 박종은, 이정애, 전윤정

## 2017년도 의생명연구원 고객 만족도 조사 실시

전남대병원을 주관 연구기관으로 하여 연구를 수행하고 있는 겸직교원을 비롯한 모든 연구자를 대상으로 전남대병원 의생명연구원 연구시설, 원내 연구과제, 연구 보상제도, 연구교육사업 및 연구행정서비스 등에 대한 전반적인 만족도를 파악하고, 연구자들의 의견을 수렴하여 향후 운영 방향 설정하기 위하여 2017년도 의생명연구원 고객 만족도 조사를 실시하였다. 이번 조사는 2017년 11월 30일부터 12월 15일 사이에 이뤄졌으며, 의사직 49명을 포함한 총 102명의 연구자가 조사에 참여하였다.

만족도 조사 종합평가 결과 100점 만점 기준 78.07점으로 “우수”로 평가되었으며, 2016년도 만족도 조사 결과 76.76점보다 소폭 상승한 것으로 나타났다.

조사 항목별 만족도를 살펴보면 연구교육사업 79.28점, 연구 보상제도 79.05점, 연구시설 78.99점, 연구행정지원 77.31점, 원내 연구과제 76.80점 순으로 나타났다. 연구 교육사업은 작년보다 만족도가 2.6점 상승하였고, 연구시설과 연구행정지원은 연구시설의 구성 적절성(75.70점)과 연구행정 지원 적절성(74.33점)이 낮게 평가받아 작년에 비해 각각 2.3점과 2.1점 만족도가 하락하였다. 또한 올해 조사에 추가된 원내 연구과제 분야에서는 금액 적절성(67.87점)과 기간 적절성(74.10)에서 낮게 평가받았다.

이와 함께 각 분야별 개선 요구 사항으로는 연구시설은 실험실 공간 확충과 실험/분석기자재 추가 도입이, 원내 연구과제 지원 관련 개선 분야에서는 지원 연구비 조정을, 연구행정지원에서는 내·외부 연구비 정산 지원, IRB 심의에 대한 신속 지원 등의 개선이 필요하다는 의견이 나왔다.

## 이공분야 기초연구사업설명회 개최

의생명연구원 연구지원부(부장 : 김낙성 교수)는 국책과제 수주를 통한 연구역량 강화를 목표로 지난해 말 두 차례에 걸쳐 이공분야 기초연구사업설명회를 개최하였다. 병원 3동 5층 회의실에서 진행되었고 총 50여 명의 연구자들이 참여하여 연구과제 지원을 위한 필수 정보와 팁을 공유할 수 있었다.

지난 11월 20일에 진행된 첫 번째 설명회는 12월 초 과기정통부 개인 기초연구사업(신진, 중견, 리더) 지원을 돕고자 기획되었고, 12월 27일에 진행된 두 번째 설명회는 2018년 상반기 교육부 개인기초연구사업(SGER 포함한 기본연구, 보호연구, 지역대학우수과학자) 지원을 돕고자 기획되었다.

의생명연구원 이지희 박사는 과제 전반에 대한 정보와 함께 변화된 과제 선정 및 평가 환경에 대해 설명하였다. 특히 두 번째 설명회에서는 기존에 연구과제 수주에 성공하였던 두 연구자들의 노하우를 전달하는 시간이 마련되었다. 이비인후과의 이성수 교수는 “창의도전연구(SGER) 선정 과정 및 수행”이란 제목으로, 핵의학과 김자혜 교수는 “개인기본연구 선정과정 및 수행”이란 제목으로 자신만의 노하우를 전달하였다.

병원 내 신진연구자들은 연구에 관심이 있으나 바쁜 일정과 경험의 부족으로 연구과제 지원에 어려움을 겪는 것이 현실이다. 이러한 설명회는 임상교수에게 필요한 맞춤형 정보를 제공하여 신진연구자들이 국책과제를 수주하는데 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

## 2018년도 학술연구과제 선정 및 연구비 지급

### 학술연구비 지원과제

본원 의생명연구원에서는 지난 2017년 12월 11일까지 학술연구과제를 공모 받아 2018년도 의생명연구원 학술연구비 지원과제를 선정하였다. 본원, 빛고을, 치과 병원 소속 교수를 대상으로 학술연구비 지원과제를 공모하였으며, 과제 종류별 (신진 연구/연구인력 확보 지원 연구, 단단위 연구, 다년 공동연구)로 평가위원을 위촉하여 공정하고 정확한 평가가 이루어지도록 노력하였다.

2018년 신규과제로 총 44과제를 선정하였으며, 2017년도에 선정된 2년 과제(계속과제) 28과제를 포함하여 총 72과제에 1,190,000천원을 지급하였다.

공모 분야	과제 수					
	신진	단단위 2년	연구인력 지원확보	다년 (2년)		합계
감염 및 기타	5	9	2	-		16
근.골격	-	2	1	3		6
뇌.신경.눈	1	9	1	1		12
신장.대사.소화	1	9	-	-		10
심혈관.호흡기	1	7	-	2		10
종양	1	2	-	-		3
치의학	2	8	1	2		13
통계.간호.약물.역학	-	1	-	1		2
계	11	47	5	9		72

## 의생명연구원 실험실 실험벤치 분양

의생명연구원에서는 2018년도 실험실 실험벤치를 분양하였다.

실험벤치 분양은 매년 1월 용봉아르미와 병원 그룹웨어 및 개인 메일 등을 통하여 분양을 공지하고 분양신청서를 접수받고 있으며, 제출된 분양신청서는 규정에 따라 실험벤치 이용에 대한 재평가를 실시한 후 운영위원회의 심의를 거쳐 선정해 오고 있다.

올해는 3동 8층 중앙실험실 실험벤치(20개), 3동 9층 GIST협력연구실 실험벤치(6개), 3동 9층 신경의학융합실험실 실험벤치(10개), 전임상실험실 실험벤치(4개)로 총 4개 실험실에서 40개의 실험벤치를 선정하여 분양하였다. 그리고 심혈관세포치료연구사업단과 미래융합의료기기 개발사업단의 실험공간을 선정하여 분양하였다.

실험벤치를 분양 받은 실험자는 분양료를 납부한 후 실험실 운영 규정에 따라 소정의 교육을 받고 실험벤치와 사무공간 그리고 연구시설 및 기자재를 이용할 수 있다. 분양을 받지 못한 실험자들은 3동8층 중앙실험실에 마련된 공용 실험벤치를 이용할 수 있으며 연구시설 및 기자재를 이용할 수 있다.

분양된 실험벤치는 1년 동안(2018. 3. 1 ~ 2019. 2. 28) 이용 지침에 따라 관리되며 2019년도 선정에 평가점수를 반영하여 연장 유무를 결정하게 된다.

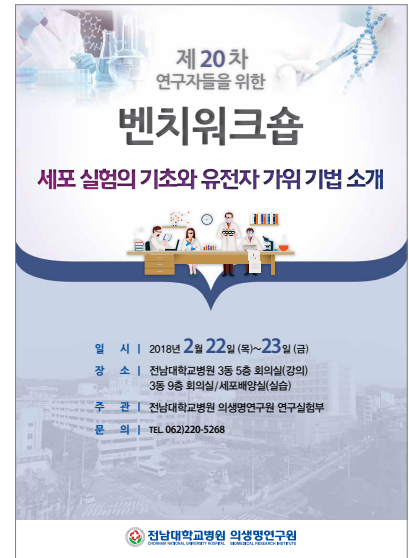


## 2018 제 20차 ‘연구자들을 위한 벤치워크숍’ 개최 - 세포 실험의 기초와 유전자 가위 기법 소개 -

의생명연구원 연구실험부에서는 지난 2월 22일부터 2월 23일(이틀간) 3동 5층 회의실과 3동 9층 회의실/세포배양실에서 제20차 ‘연구자들을 위한 벤치워크숍’을 개최하였다.

〈세포 실험의 기초와 유전자 가위 기법 소개〉를 주제로 한 이번 벤치워크숍에서는 유전자 연구의 이해, 조직 실험 개론, 세포 실험 개론에 대한 이론을 학습함으로써 실험연구에 대한 전반적인 이해를 돕고, 연구에 대한 접근성을 높였다. 또한 Cell culture, Transfection, Cell viability assay 실험실습은 연구자들이 직접 파이펫을 잡고 실험의 전체 과정에 참여하여 세포 실험에 대한 전체적인 이해를 도울 수 있는 기회가 되었다. 둘째 날 오후에 진행된 CRISPR/Cas9를 이용한 cell line 제작에 대한 특강에서는 유전자 가위 기법에 대한 우수한 기술력을 보유한 외부업체 강사분을 모시고 진행되어, 연구자들의 관심과 참여도가 높았던 시간이었다.

의생명연구원에서는 앞으로도 연구자들의 실험에 도움을 줄 수 있는 여러 가지 실험 내용으로 워크숍을 계획하고 있으며, 더 많은 연구자들이 참여할 수 있도록 할 예정이다.



### 제20차 벤치워크숍 일정표

	시간	내 용
2월 22일(목)	09:30~11:30	강의 : 실험연구에 대한 전반적인 이해 - 유전자 연구의 이해 (화순 의생명연구원, 이일권 박사) - 조직 실험 개론 (의생명연구원, 나주영 교수) - 세포 실험 개론 (신장내과, 최훈인 박사)
	12:00~13:00	점심
	13:00~18:00	강의 및 실습 : Cell culture 와 Transfection (신장내과, 최훈인 박사)
2월 23일(금)	09:30~12:00	실험 실습 : Cell viability assay (신장내과, 최훈인 박사)
	12:00~14:00	점심
	14:00~16:00	특강 : CRISPR/Cas9을 이용한 Cell line 제작(툰젠, 신아섭 부장)
	16:00~18:00	실험 실습 : 결과 확인

## 기자재 및 실험기법 설명회

### 초고속유세포자동분리기(Cell sorter) 원리와 응용

의생명연구원 연구실험부에서는 3월 22일 3동 5층 회의실에서 초고속유세포자동분리기(Cell sorter) 원리와 응용이란 주제로 기자재 설명회를 개최하였다. Cell sorter는 유액 상태의 입자나 세포를 레이저를 이용하여 각각의 입자나 세포를 신속하게 측정하여 한 세포가 갖는 여러 특징(세포의 크기, 세포 내부 조성정도, 세포기능 인지 등)을 동시에 측정하여 특정한 세포만을 선택하여 분리(sorting) 할 수 있는 기능을 갖춘 기자재로, 작년에 도입되어 의생명연구원 3동 8층 유세포분석실에 설치되어 이용 중에 있다. 이번 설명회에서는 연구자들이 유세포분석 실험에 있어서 항체 선택 및 시료 전처리 과정에서 겪었던 여러 문제점과 유세포분석장비 사용과 관련한 질의응답이 있었고, 그동안의 개선과제에 대한 정보를 얻을 수 있는 좋은 시간이 되었다. 올해 9월경에도 기자재 설명회를 개최할 예정이며, 많은 연구자들에게 지속적으로 홍보함으로써 연구 기자재를 활발하게 이용할 수 있도록 할 계획이다.



# IR 780-loaded hyaluronic acid micelles for enhanced tumor-targeted photothermal therapy

제1저자: Saji Uthaman; 교신저자: 박인규  
 Carbohydrate Polymers 181 (2018) 1-9



**박인규** 교수  
 의생명과학교실

## 1. 연구배경

지금까지 암 치료는 크게 외과적 절제, 항암 방사선요법, 항암화학요법 세 가지의 치료법의 단독 혹은 병합치료 전략에 의존하였다. 기존 방사선 치료나 외과적 절제를 통해서 대부분의 종양 조직을 제거하지만 남아있는 종양세포에 의한 재발의 위험성이 항상 존재한다. 또한 전이암의 치료에도 한계를 보였다. 이의 근본적 치료를 위해서는 인체의 면역시스템을 활용해서 미세 전이된 종양세포를 효과적으로 제거하는 치료법이 병행되어야만 한다. 또한 암 치료에 동원된 면역세포를 훈련하여 향후 암 재발 방지에 도움이 될 수 있다.

지난 50여년 간의 의료기술의 눈부신 발전으로 인해 수술 기술 뿐 아니라 방사선 조사법, 새로운 항암제의 개발 등 기존의 치료법을 개선하는 노력이 진행되어왔으나, 암으로 인한 사망은 오히려 증가하는 양상을 보여 기존 치료법만으로는 ‘암 정복을 통한 건강 사회 구현’이라는 목표에는 아직 이르지 못하고 있다.

고주파 열치료술 (radiofrequency ablation)과 냉동제거술 (cryoablation) 등 근치적 종양제거술은 국부적으로 발생한 종양을 파괴하는데 효과적이며 환자의 면역체계를 자극하여 잔존하는 종양세포를 인식하여 제거할 수도 있다. 종양 절제 과정에서 종양 내 미세혈관의 파괴를 통해서 종양세포의 괴사와 세포사멸이 유도되며 파괴된 종양세포는 종양항원의 원천이 되고 열충격단백질과 alarmins 등 자연적인 면역 보강제의 발현을 유도할 수 있기 때문에 수지상 세포의 성숙과 종양 특이적 T 세포의 활성화를 유도할 수 있다.

미국 SEER 암센터의 연구에 따르면 온열암치료(oncothermia, hyperthermia)와 항암치료 병행 시 단독 치료에 비해 치료 효과가 199% 상승하는 것으로 나타났지만 암의 표적 치료에 초점이 맞추어진 것보다는 암 발생 부위에 광범위하게 열을 줌으로써 항암 치료를 돕는 것으로 보인다. 이는 photothermal 표적치료와 면역 치료 병행 시 기존의 단독 암 치료보다는 항암 효과를 향상시킬 수 있음을 시사한다.

## 2. 연구내용

최근 기존 광역학 치료의 한계를 극복하기 위해 암세포만 선택적으로 인식할 수 있는 물질을 탑재한 기능성 나노소재 및 나노소자를 이용한 연구가 활발히 진행 중이다. 주로 복합 나노입자 내에 암세포 내 다량 존재하는 물질에 의해 분해되는 물질을 첨가하여 적재된 광감작제가 방출되는 형태로 나노입자를 합성/제작하여 종양 동물 모델 대상 비임상실험을



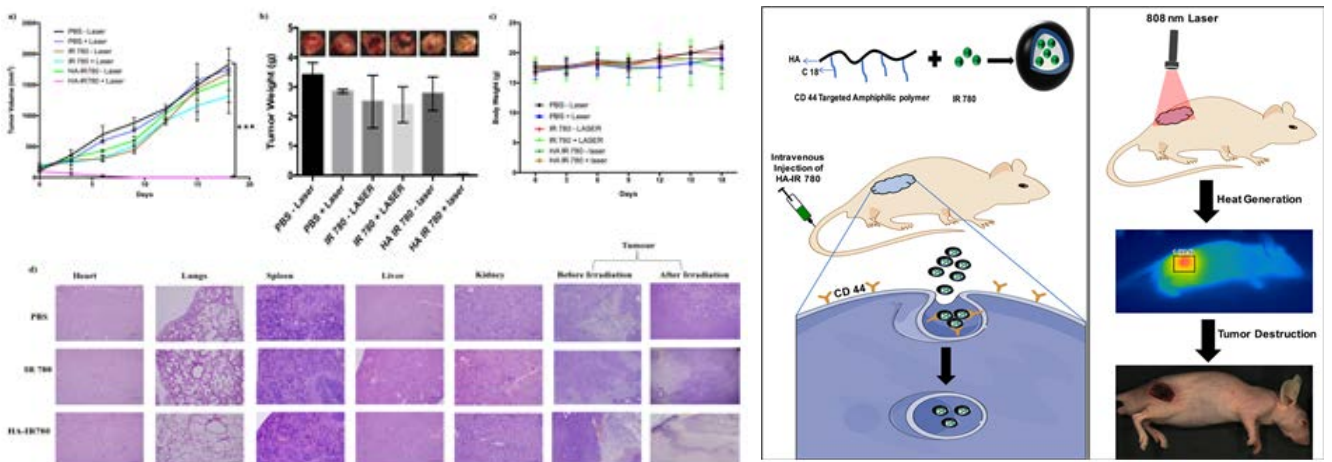
통해 광치료 효과를 확인하였다. 또한 광감작제의 가용성을 높이고, 체내 투여 시 안정성을 높이는 방법에 대한 연구도 이루어지고 있으며 이러한 연구를 통해 광감작제의 투여량을 획기적으로 감소시키면서 암세포에만 선택적으로 전달되어 효과적으로 암세포만을 없애는 광기반 표적치료법을 구현함으로써, 전신투여에 따른 부작용을 획기적으로 줄이고 광치료의 효과를 크게 개선할 것으로 기대한다.

본 연구에서는 CD44 수용체가 과발현된 종양 조직에 표적할 수 있는 히알루론산 기반 나노입자를 제조하였으며 내부에 광반응성을 보이는 IR-780 형광염료를 담지하였다. IR-780이 담지된 히알루론산 나노입자 (HA-IR780)는 CD44 수용체를 통한 높은 종양 표적성을 보일 뿐만 아니라 정맥 투여 후 24시간이 경과한 이후에는 종양 조직에만 상당량이 축적되고 다른 조직에서는 빠르게 제거되어 체외로 배출되는 현상을 관찰하였다.

HA-IR780이 축적된 종양 조직에 외부에서 808nm 레이저를 조사한 경우 종양 조직에서만 온열효과가 일어나서 종양 조직이 빠르게 괴사되며 이후 종양이 재발되지 않음을 확인하였다.

### 3. 의의

본 연구에서 개발한 종양 표적 나노입자를 통한 온열치료는 다양한 응용 분야로 적용될 수 있다. 히알루론산 기반의 나노입자에 금을 도포해 1차적으로 레이저에 반응하여 열을 발생하여 광열치료를 시도하고 2차적으로 도포된 금 내부에 탑재된 광감각제가 종양조직에 결합하여 활성산소를 집중적으로 방출하여 광역화치료를 시도하는 스마트 암치료용 나노입자 기술 개발할 수 있으며 종양 조직에서 생성된 종양항원과 면역치료 기술을 접목하는 경우 외과적 절제 수술 후 환자의 '재발 암(recurrent cancer)'이나 '전이 암(metastatic cancer)'의 치료법으로도 매우 유용하게 응용될 수 있으며 상기한 고전적인 항암치료법을 보완할 수 있는 방법으로 대두되고 있으며 현재 이에 대한 후속 연구를 진행 중에 있다. 또한 한국광기술원 연구팀과 협업을 통하여 광치료와 면역치료의 연계가 가능한 새로운 광면역 복합치료 레이저 시스템을 개발 중에 있다.



# Tissue Engineered Bio-Blood-Vessels Constructed Using a Tissue-Specific Bioink and 3D Coaxial Cell Printing Technique: A Novel Therapy for Ischemic Disease

제1저자: Ge Gao, 이준희, 장진아

공동교신저자: 홍영준, 권상모, 조동우

Advanced Functional Materials (2017) vol.27, no.33, 1700798

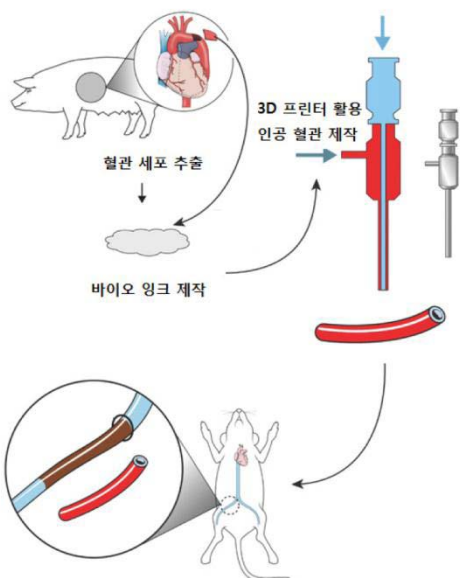


**홍영준** 교수  
순환기내과

## 1. 연구내용

심근경색 환자나 동맥경화증 환자는 손상되거나 막힌 혈관을 제거하고 새로운 혈관을 이식하는 수술이 필요하다. 기존에는 합성섬유나 콜라겐으로 만든 인조혈관이나 자기 정맥을 사용했지만, 혈관 내경이 약 6mm보다 작은 소구경 혈관의 경우 혈전 및 괴사와 같은 후유증으로 성공적인 이식이 어려운 한계가 있다.

인체와 같은 구조의 혈관을 만들 수 있다면 이식 성공률을 높일 것으로 기대되어 체계적으로 활발한 연구가 이뤄지고 있다. 특히 혈관을 구성하는 세포 외 기질로 이루어진 하이드로젤 등의 생체재료를 혈관이 될 수 있는 줄기세포와 함께 혼합하여 바이오 혈관을 만들어내는 제조기법이 많은 각광을 받고 있다. 이는 기존의 줄기세포 치료 기술에 조직공학적인 개념을 추가하여 줄기세포 치료의 효능을 향상시킬 수 있다. 또한, 3D 프린터에 이러한 성분을 사용하여 인체 혈관 조직과 같은 3차원 튜브 형태를 지닌 바이오 혈관을 만들어 혈관 대체재로 활용할 수 있다.



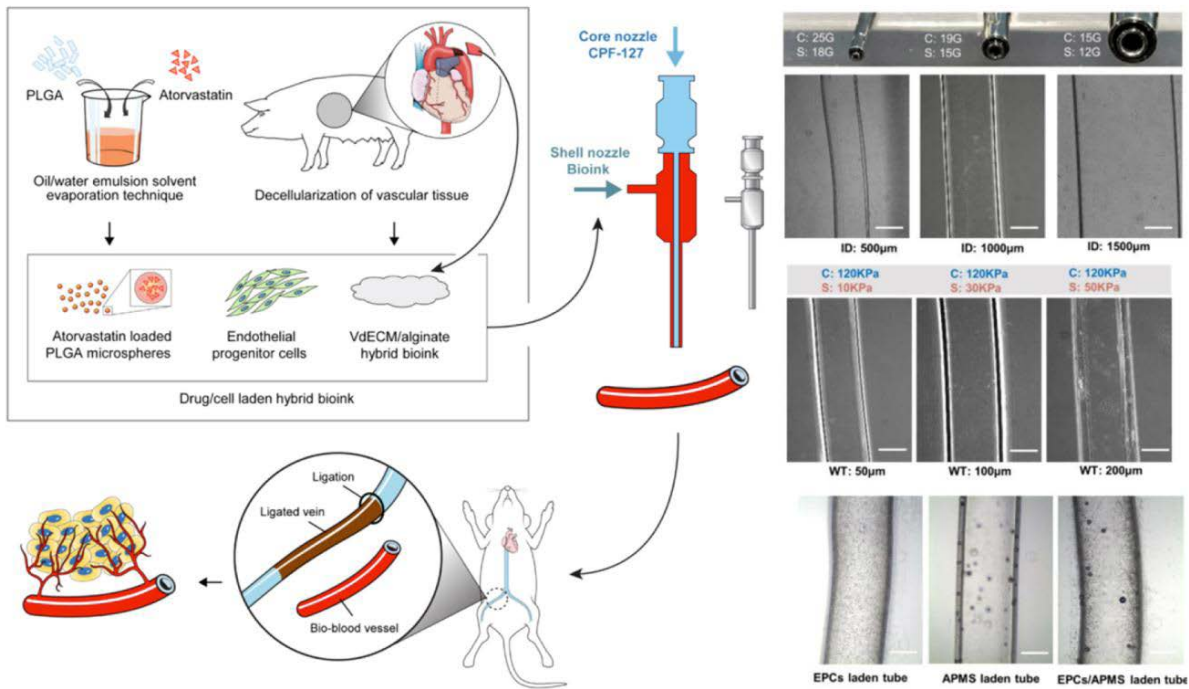
본 연구팀은 몸속 혈관과 동일한 성분을 가진 혈관 조직 유래 바이오 잉크를 바탕으로 튜브 형태의 속이 빈 바이오 혈관을 제조하였다. 이러한 바이오잉크는 매우 생체친화적이나 3차원 형태를 유지하기 어려운 한계점이 있다. 이에 알지네이트 바이오잉크와 혈관 조직 유래 바이오잉크의 최적의 혼합비율을 탐색하여 튜브 형태의 혈관을 제조할 수 있는 레시피를 개발하였다. 이 혈관을 몸속에 이식하면 건강한 주변 혈관과 융합하면서 이식 부위에 혈액을 비롯한 각종 영양분 등이 활발하게 공급된다.

또한, 고혈압 등을 치료하는 기능으로 알려진 아토바스타틴 (atorvastatin) 약물을 서서히 방출되는 시스템을 탑재하여 혈관 조직 재생을 돕고, 이식된 줄기세포의 생존 능력을 향상시킴으로써 이식 성공률을 더욱 높였다.

[3D 바이오혈관제작개념도]

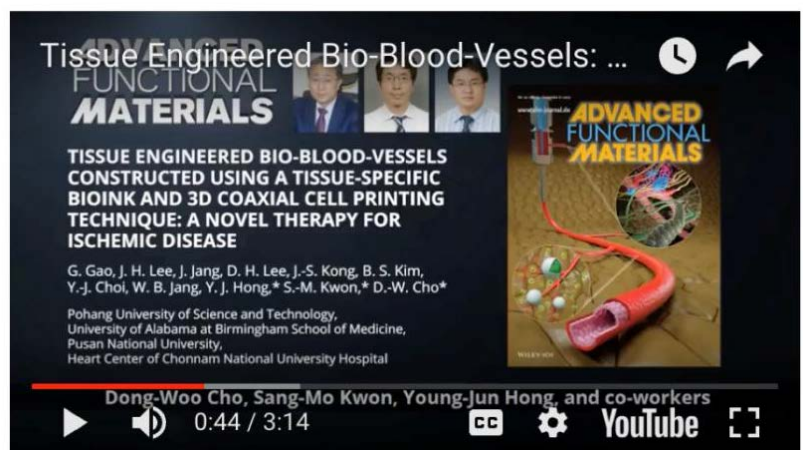
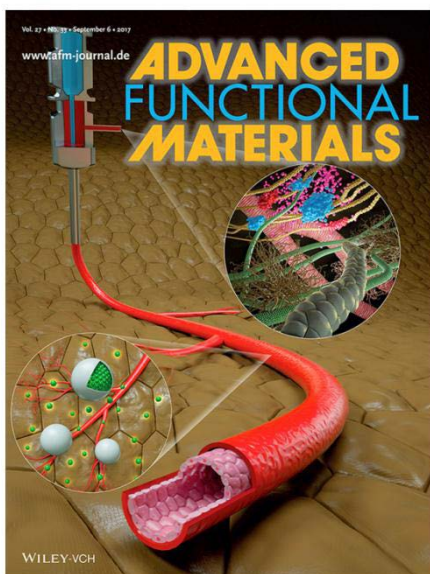
## 2. 연구결과

본 연구에서는 다리 부분 혈관이 막힌 하지 허혈 마우스에 바이오 혈관을 이식한 결과 다리 괴사를 방지하는 데 탁월한 효능이 있음을 실험을 통해 확인했다. 구체적으로는 아무것도 처리하지 않은 그룹 대비 약 7배 이상의 다리 괴사 방지 효과, 약 7배 향상된 모세혈관 형성 효과 및 약 10배 이상 향상된 동맥혈관 형성 효과를 보였다.



[동축노즐기반 3D 프린팅을이용한생체적합성바이오혈관이식체개발]

또한, 이번 연구는 응용소재 분야 권위자인 어드밴스드 펄서널 머터리얼스(Advanced Functional Material)의 속표지로 선정되었으며, 연구 결과를 동영상으로 제작하여 유튜브를 통해 배포하였다.



본 기술의 우수한 재생 효능으로 인해 의료계의 주목을 받았고, 2017년 8월 20~22일 중앙일보, 동아사이언스, 연합뉴스를 포함한 16개 언론사를 통하여 보도되었다.

또한, 2017년 국내 바이오분야 연구성과 및 뉴스 TOP5에 선정되었다.



www.afm-journal.de  
**ADVANCED  
FUNCTIONAL  
MATERIALS**  
WILEY-VCH

**2017 국내 바이오분야 연구성과 및 뉴스 Top 5**

<b>2017 국내 바이오분야 연구성과 및 뉴스 TOP5's</b>	저자 <b>BRIC (생물학연구정보센터)</b> 등록일    2017.12.14 자료번호  BRIC VIEW 2017-B08
---------------------------------------	---

**바이오통합부문**





**3D 프린터로 인체와 같은 구조의 혈관 제조 성공**  
 홍영준 (전남대병원), 권상모 (부산대), 조동우 (POSTECH)  
 Adv. Funct. Mater. 27(33), 1700798 (2017)

프린터로 인쇄하듯 우리 몸 속 혈관을 인쇄하는 새로운 기술이 개발됐다. 인쇄를 위한 잉크로는 혈관 조직에서 추출한 성분이 쓰여 실제 혈관과도 자연스럽게 연결이 가능하다.[보도자료]

### 3.연구의의

혈관 유래 바이오잉크와 3D 세포 프린팅 기술을 통해 단순한 직선 튜브 형태 뿐만 아니라 원하는 모양으로 혈관을 만들 수 있으며, 향후 여러 겹의 혈관벽이 추가된 동맥 혹은 정맥 등의 다양한 혈관이식을 가능하게 할 것으로 기대된다. 또한, 실제 체내 혈관과 유사한 기능을 가지고 있으므로 혈관 질환을 모사하거나 혈관 치료용 약물을 테스트할 수 있는 체외 생체모사 플랫폼으로 활용 가능할 것으로 기대한다.



## 과분극화 탄소-13 자기공명영상을 이용한 새로운 생체대사 영상법 개발

종양의 진행 상태 및 치료 효과 측정의 표준 수단인 MRI, CT 등의 영상 기법은 종양의 형태학적 변화에 초점을 맞추고 있다. 하지만, 이러한 형태학적 변화만으로는 종양의 예후를 정확하게 예측할 수 없으며, 효과적인 치료에 동반되는 종양 조직 기능의 변화를 측정할 수 없다.

과분극화 탄소-13 자기공명 대사 영상(hyperpolarized carbon-13 MRI metabolic imaging)은 새로운 생체대사 영상 기법으로, 전임상 및 임상 연구에서 방사선을 사용하지 않고 비침습적으로 생체 내 대사 영상을 측정할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이 새로운 영상 기법은 기존의 탄소-13 MRI 방법 보다 10,000배 이상 향상된 고신호로 짧은 시간(~17 초)안에 높은 해상도(~2 mm)로 생체 내 신진대사를 측정할 수 있는 방법을 제공한다.



박 일 우 교수  
영상의학과

종양 세포는 많은 양의 젖산 탈수소 효소 A (lactate dehydrogenase A: LDHA)를 가지고 있어서, 피루브산(pyruvate)이 젖산(lactate)으로 변환되는 양이 정상 세포보다 많은 비정상적인 glycolysis 대사 현상을 보여주고 있어서, 종양 동물 모델이나 환자에 hyperpolarized [1-<sup>13</sup>C]pyruvate를 투여 한 후 [1-<sup>13</sup>C]lactate로의 변환을 실시간으로 모니터링하면, 악성 조직의 비정상적인 대사과정과 항암치료 후 나타나는 종양 조직의 대사과정 변화를 실시간 영상으로 측정하는 것이 가능하다. 최근 연구에 의하면 악성 뇌종양 설치류 모델에서 temozolomide 의해 유발된

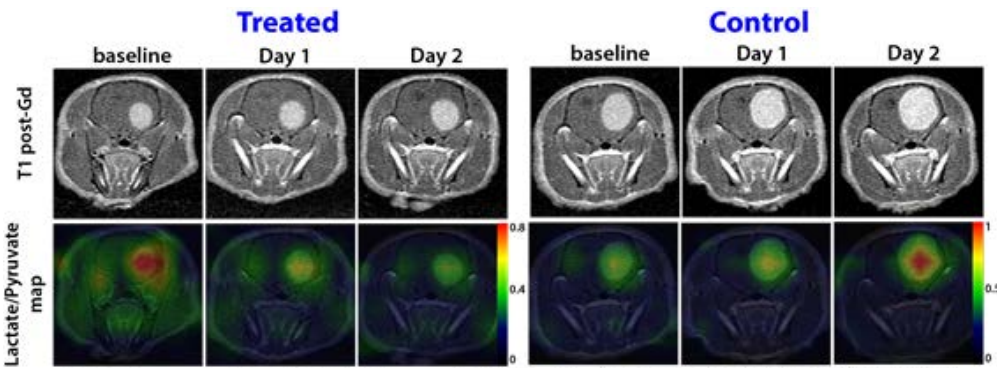


그림 1. Temozolomide 치료군에서는 pyruvate에서 lactate의 전환량이 치료후 1일부터 감소한 반면, 대조군에서는 lactate의 양이 계속 증가하는 것을 관찰할 수 있다. (Park et al. *Cancer Res.* 2014.)

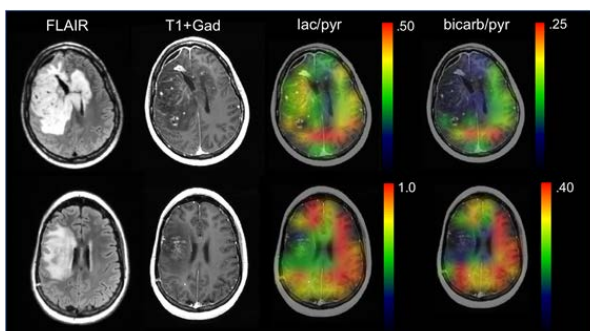


그림 2. Hyperpolarized <sup>13</sup>C MRI 영상 기법을 최초로 뇌종양 환자에 적용하여 안전성과 실행 가능성을 입증하였다. (Park et al. *Mag Reson Med.* In Press.)

DNA 손상이나 방사선 치료에 의한 효과가 hyperpolarized pyruvate에서 lactate로의 변환 감소와 관련이 있는 것으로 보고 되었고 (그림 1), 뇌종양 환자에게 안전하게 사용될 수 있다는 것이 증명되었다 (그림 2).

따라서 이 새로운 영상 기법은 효과적인 종양의 대사 상태 측정과 항암치료 효과 평가를 위해 사용될 수 있을 뿐만 아니라 심장혈관계질환, 신경퇴행성질환 등 종양 외 다른 대사 질환에도 광범위하게 적용될 수 있을 것으로 사료된다.

## 당뇨로 인한 치매 (Diabetes-induced dementia)의 예방과 치료를 위한 메커니즘 연구”

전 세계가 점차 고령화 사회가 됨에 따라, 질환 극복을 통해 건강한 노후를 맞이함에 중요한 의미를 두고, 노화 관련 질환 예방 및 치료에 대한 관심이 증가하고 있다. 대표적 노화 질환으로 여겨지는 치매는 유전적 변이, 식습관의 변화, 생활환경, 인종, 성별 등 다양한 위험요소와의 상관관계가 알려져 있다. 최근, 당뇨와 비만과 같은 대사증후군환자들에게서 “인지능력 저하”와 “치매발병률”과 양의 상관관계 (positive correlation)가 보고됨에 따라 치매의 위험요소로서 당뇨환자에게서 볼 수 있는 인슐린 저항성 (insulin resistance) 등이 새롭게 떠오르고 있다. 한 논문에서는 이렇게 당뇨로 인한 치매를 “Type 3 Diabetes (T3DM)”이라고 부르며, 치매 예방과 치료에 새로운 therapeutic approach를 제시하였다.



송 주 현 교수  
해부학교실

본 연구팀은 대사증후군으로 진단받은 환자 71명을 대상으로 연구한 결과, 정상군에 비하여 제2형 당뇨병 (Type 2 diabetes; T2DM) 환자는 혈압 (blood)와 염증반응 (inflammation)이 증가한 것을 알 수 있었으며, 비정상적 지질구성 (abnormal lipid profile)과 혈중 아디포카인(adipokine)의 변화를 찾아낼 수 있었다. 많은 아디포카인 중 특별히 아디포넥틴(adiponectin)과 인슐린 저항성을 나타내는 HOMA-IR 수치가 통계적으로 유의미하게 당뇨환자에게서 낮은 레벨을 확인하였다.

이에 본 연구팀은 대사증후군으로 인해 발생하는 대사산물, 변하는 아디포넥틴 수치 (adiponectin level)과 특정 유전자의 발현이 중추신경계에서 어떠한 메커니즘을 통해 항상성 유지에 관여하는지, 신경세포와 신경아교세포의 기능 변화를 유도하는지 등을 invitro 실험을 통해 연구하고, 당뇨로 인해 발생하는 인지능력저하 개선을 위해 조절되어야 하는 타겟 유전자 (target genes) 및 시그널링(signaling)를 규명하고 invivo 실험을 통해 중추신경계에서 이들의 적절한 조절 방법을 모색하고 있다. 더불어 CRISP/Cas9을 이용한 아디포카인리셉터넉아웃(adipokine receptor knock out)을 통해 당뇨나 비만에서 변화하는 아디포카인(adipokine)분비의 변화와 인슐린 저항성이 신경세포에 미치는 영향과 직접적인 메커니즘을 규명하고, 특정 메커니즘에 관련된 miRNA 등을 분석하고 있으며, 임상 혈액 샘플을 통해 disease monitoring marker를 개발 중에 있다. 또한 고지방식이 쥐 (High fat diet mouse)의 뇌 (brain)에서 시냅스 분비물질의 변화와 시냅스 (synapse) 관련 유전자 스크리닝(screening)을 실시하여, 관련 메커니즘의 조절 방법을 모색하고 있다. 앞으로 본 연구팀은 고령화됨에 따라 대사증후군환자에게서 보이는 대사산물의 종류를 스크리닝하고, 관련물질을 조절하여 인지능력 개선 방향과 동물 행동실험과 분자생물학적 기법으로 당뇨로 인한 치매 예방과 개선을 위한 중요한 기본 자료를 제시하고자 한다.

## 백문불여일견(百聞不如一見) 백견불여일행(百見不如一行)

안녕하세요. 화순전남대학교병원 건강증진센터 박은영입니다.

저는 대학에서 임상병리학을 전공 후 2005년 전남대학교병원에 입사하여 화순전남대학교병원 건강증진센터에서 근무하고 있는 14년 차 직원입니다. 입사 후 보건학으로 석사학위를 받았고 전남대학교 의과대학에서 박사 과정을 수료하였습니다.

평소 이 분야의 전공자는 아니지만 분자생물학과 관련된 연구를 몇 년 전부터 시작하였고 박사학위논문을 준비하고 있어 제 20차 벤치워크숍에 참가하게 되었습니다.

이번 워크숍은 “세포 실험의 기초와 유전자 가위 기법 소개”이라는 주제로 지난 2월 22일부터 23일까지 전남대학교병원 3동에서 진행되었습니다.



**박은영**  
화순전남대학교병원  
건강증진센터

첫날 오전은 실험연구에 대한 전반적인 이해라는 주제로 화순 의생명연구원 이일권 선생님, 의생명연구원 나주영 교수님, 신장내과 최훈인 박사님께서 간략하게 이론적인 내용들을 강의해 주셨습니다. 이후 오후부터 다음날까지 본격적으로 최훈인 박사님과 실험실습을 하였습니다. 각 연구자 2명씩 한조가 되어 Cell culture 와 transfection 하는 방법, 그리고 Cell viability assay 기법을 이론적으로 익힘과 동시에 직접 해보는 시간을 갖게 되었습니다. 개인적으로 화순 의생명연구원에서 주최하는 벤치워크숍에도 참가한 경험이 있었지만 이론 교육만 듣고 직접 실습에는 참여하지 않았었는데, 이번에는 직접 모든 실험을 조작해보고 현미경을 보며 cell counting도 해보는 등 적극적으로 참여를 해보니 너무나 유익한 시간이었습니다. 평소 논문을 볼 때 실험 기법들이나 결과 해석에 있어서 해결되지 않았던 부분이 마치 조각난 퍼즐들이 맞추어지는 것처럼 이해되기도 했습니다.

지도 교수님이신 직업환경의학과 문재동 교수님께서 늘 하신 말씀 중 백문불여일견(百聞不如一見)이며 백견불여일행(百見不如一行)이라는 말이 떠오르는 순간이었습니다. 역시나 백번 듣는 것이 한번 보는 것만 같지 못하고 백번 보는 것은 한번 행하는 것만 같지 못하다는 걸 이번 벤치워크숍을 통해서 느꼈습니다. 그동안 소극적으로 워크숍에 참여했던 제 모습을 돌아보는 시간이었습니다. 앞으로는 원내에 이런 훌륭한 교육들이 있다면 빠짐없이 참가해서 배울 수 있는 기회를 놓치지 않겠다고 다짐하였습니다.

마지막으로 워크숍 기간 동안 환한 미소로 저희들을 지도해주신 신장내과 최훈인 박사님과 의생명연구원 전윤정 선생님, 그리고 준비해주신 여러 스태프 선생님들께 감사드립니다.

## 의생명연구원 벤치워크숍을 참가하고 나서..

나의 치과대학생이던 시절을 되돌아보면, 치과의사로서의 삶 및 교육에 포커스가 맞춰져 커리큘럼이 짜여 있기 때문에 연구에 대한 부분은 부족한 부분이 많았다. 그러던 중 석사와 박사과정, 교수로서의 삶에서 연구에 대한 비중은 갈수록 커지게 되었다. 그 중 이번에 참석하게 된 세포 실험 과정은 내 연구 영역에서의 연구 분야의 기본 분야로서 많은 논문에서 다루고 있었다. 실제 책이나 논문 등으로 공부해서 알고 있었던 이론 지식만으로는 아직 내 지식이라는 확신이 없었고, 실제 실습을 하고 싶었던 차나 의생명연구원의 벤치워크숍이 마침 있어서 신청하게 되었다.



**윤귀덕** 교수  
치과보철과

실제 세포실험을 한 번도 해본 적이 없는 생초보인 나도 잘 이해할 수 있게 신장내과 의 최훈인 박사님께서 쉽게 설명해주셨고, 궁금했던 것을 개인적으로 질문을 할 수 있는 그런 분위기가 형성되어 있어서 이번 벤치워크숍의 나의 만족도는 100점이었다.

나처럼 생초보뿐만 아니라 같이 수업을 듣는 선생님들은 세포 실험을 하시는 선생님들도 많이 참석하셨는데 그 선생님들과는 실제 본인의 연구 시 어려웠던 질문을 따로 받아 상담을 받아보시고 지도를 해주시는 모습들을 볼 때 많은 분들에게 도움이 됐을 것이라 생각된다. 이번 벤치워크숍의 친절한 박사님 덕분에 쌓은 기초 지식을 바탕으로 앞으로의 연구 방향이나 논문을 읽을 때 많은 도움이 될 것으로 생각된다.

이번 벤치워크숍을 토대로 얻은 세포 실험의 기초 지식을 밑바탕으로 세포 실험의 심화 과정의 워크숍이 생긴다면 앞으로 주저 없이 시간을 빼서 워크숍에 참석할 예정이며 내 주변 지인들에게 추천할만하다.





구성	성명	업무명	원내전화
연구행정팀	봉인숙	연구행정 총괄 등	5705
	나주영	연구개발 기획 등	5716
	정일웅	연구개발 기획 등	5712
	이준헌	국책연구과제, 외부연구과제 등	5706
	김현백	지식재산권 취득 및 관리, 내부학술연구비 등	5258
	이지희	연구개발 기획 및 컨설팅, 대회 협력 네트워크 구축 등	5259
	이신영	원내 학술연구과제 관리, 연구개발 기획 등	5715
	정예진	학술지 논문게재료, 연구간접비 관리 등	5235
	유리	국책과제 연구비 지출 및 관리	5713
임상시험센터	김소연	QA업무	5266
	김지예	임상시험 간호 업무, 의약품 관리 등	5242
	김하현	임상시험 간호 업무 등	5241
	박은영	임상시험간호 업무, 의료 물품 및 장비 관리 등	5243
	이세정	임상시험간호 업무, 의료 물품 및 장비 관리 등	4976
	이수연	임상시험 간호 업무, 증례기록서 작성 및 자료 입력 등	4977
	박수민	임상시험 종사자 의무교육, 교육수료증 발급 등	5261
	이수연	임상시험 간호 업무, 증례기록서 작성 및 자료 입력 등	4977
	조경빈	임상시험센터 약국 업무	5267
	박민희	임상시험센터 약국 업무	5252
	심영순	연구용 시료의 성분 확인 및 정량 분석, 유해화학물질 관리 등	5253
	신준범	실험실 시설 관리, 약물유전체 분석 수행 등	5254
	송형석	임상시험 계약 관리, 위탁연구과제, ARO 등	5233
	안채아	임상시험센터 서무, 내부연구비 집행 및 정산 등	5236
IRB사무국	정송경	IRB행정간사	5257
	박세희	IRB행정업무 지원	5231
중앙실험실 및 전임상 실험실	박종은	실험동물 사육과 관리, 유전자변형생물체연구시설 관리 등	6192
	이정애	실험실 시설 및 연구기자재 관리, 연구실험부 교육, 행사 등	6181
	전윤정	분석기자재 관리, 연구실험부 교육 및 행사, 소식지 담당 등	5268
	김진명	인체유래물은행, 의료 폐기물 등	6185

번호	품명	규격	설치장소
1	발광면역분석기	Centro XS3 LB900	3동 8층 분석실
2	동시다중 생분자 분석기	Luminex	3동 8층 분석실
3	자동유전자염기서열분석기	ABI Prism 3130xl	3동 8층 분석실
4	위상차 현미경	BX53F	3동 8층 분석실
5	플레이트진탕부란기	BAE07-H2000	3동 8층 분석실
6	고해상 실시간 영상분석기	analySIS Life Science	3동 8층 분석실(암실)
7	형광분광광도계	Gemini XPS	3동 8층 분석실(암실)
8	현미경전용 디지털 Cooled-CCD 영상시스템	TCC-5.0ICE	3동 8층 분석실(암실)
9	디지털 형광 현미경	Evos FL	3동 8층 분석실(암실)
10	무균대(Clean bench)	Esco AC2-4A	3동 8층 세포배양실
11	CO2 배양기	Sanyo MCO-175	3동 8층 세포배양실
12	유세포분석기	FACSCalibur	3동 8층 유세포분석실
13	유세포분석기	NAVIOS	3동 8층 유세포분석실
14	검체관리시스템	MD2006	3동 8층 인체유래물은행
15	자외선분광광도계	Biochrom 80-5000-36	3동 8층 중앙실험실
16	면역효소측정기	VersaMax microplate reader	3동 8층 중앙실험실
17	종합효소연쇄반응기	T3000	3동 8층 중앙실험실
18	진공동결건조기	FDS8512	3동 8층 중앙실험실
19	조직절편기(Microtome)	HM325	3동 8층 중앙실험실
20	흡광 마이크로 플레이트 리더	Infinite 200 Pro	3동 8층 중앙실험실
21	전자동핵산추출기	QIACube	3동 8층 중앙실험실
22	실시간 유전자 증폭장치	Rotor-Gene RG-3000	3동 8층 중앙실험실
23	실시간 유전자 증폭기 (Real Time PCR System)	TP-910	3동 8층 중앙실험실
24	적외선 이미지 촬영장치	Odyssey	3동 8층 중앙실험실

25	왁스오븐 (Wax oven)	NB-2200HC	3동 8층 중앙실험실
26	화학발광 영상장치 (Chemiluminescence Imager)	Alliance mini HD9 WL	3동 8층 중앙실험실
27	냉장원심분리기	5415R(eppendorf)	3동 8층 중앙실험실
28	세포원심분리기	Cyto-Tek	3동 8층 중앙실험실
29	조직포매기	Histostar	3동 8층 중앙실험실
30	유전자 증폭기	PTC-2000	3동 8층 중앙실험실
31	미세분광광도계	ND-1000(nanodrop)	3동 8층 중앙실험실
32	유전자 증폭장치	2720(ABI)	3동 8층 중앙실험실
33	저온 배양기(N-BIOTECH)	NB-2201F	3동 8층 중앙실험실
34	공초점레이저형광현미경	LSM 510	3동 8층 콘포칼현미경실
35	냉동조직절편기 (cryocut)	CM1860	3동 9층 신경의학융합실험실
36	유전자 증폭기	ProFlex	3동 9층 GIST협력연구센터
37	무진동 광학테이블	DVIO-I1812M-200t(800H)	3동 9층 GIST
38	기계적 흉부압박 장치(Mechanical chest compression device)	Life-satat™	전임상실험실
39	미세투석 및 실시간분석 시스템	Microdialysis online analysis system	전임상실험실
40	동물행동분석장치(Video Tracking System)	Etho Vision XT base set	전임상실험실
41	"소동물용 가사유지 시스템- Hyperpolarized <sup>13</sup> C MRS 연구부대 장비(Equipments for hyperpolarized <sup>13</sup> C MRS study)"	Inspira Advanced Safety Ventilator	전임상실험실
42	동물용 생화학, 호르몬 분석기	Vet-Test 8008	전임상실험실
43	개별환기 케이지랙 시스템(블루)	IVC Blue line Double Rack	전임상실험실
44	초고속 유세포 자동분리기	MoFlo Astrios EQs	3동 8층 유세포분석실

\* 위 연구기자재는 전남대병원과 관련된 연구자는 누구나 이용이 가능합니다.

\* 연구기자재 이용문의

- 유세포 분석기 및 일반기자재 (T. 6181 이정애, 6185 김진명)
- 콘포칼현미경 (T. 5268 전윤정)

\* 기타문의 T. 6181 또는 의생명연구원 홈페이지를 이용하세요.