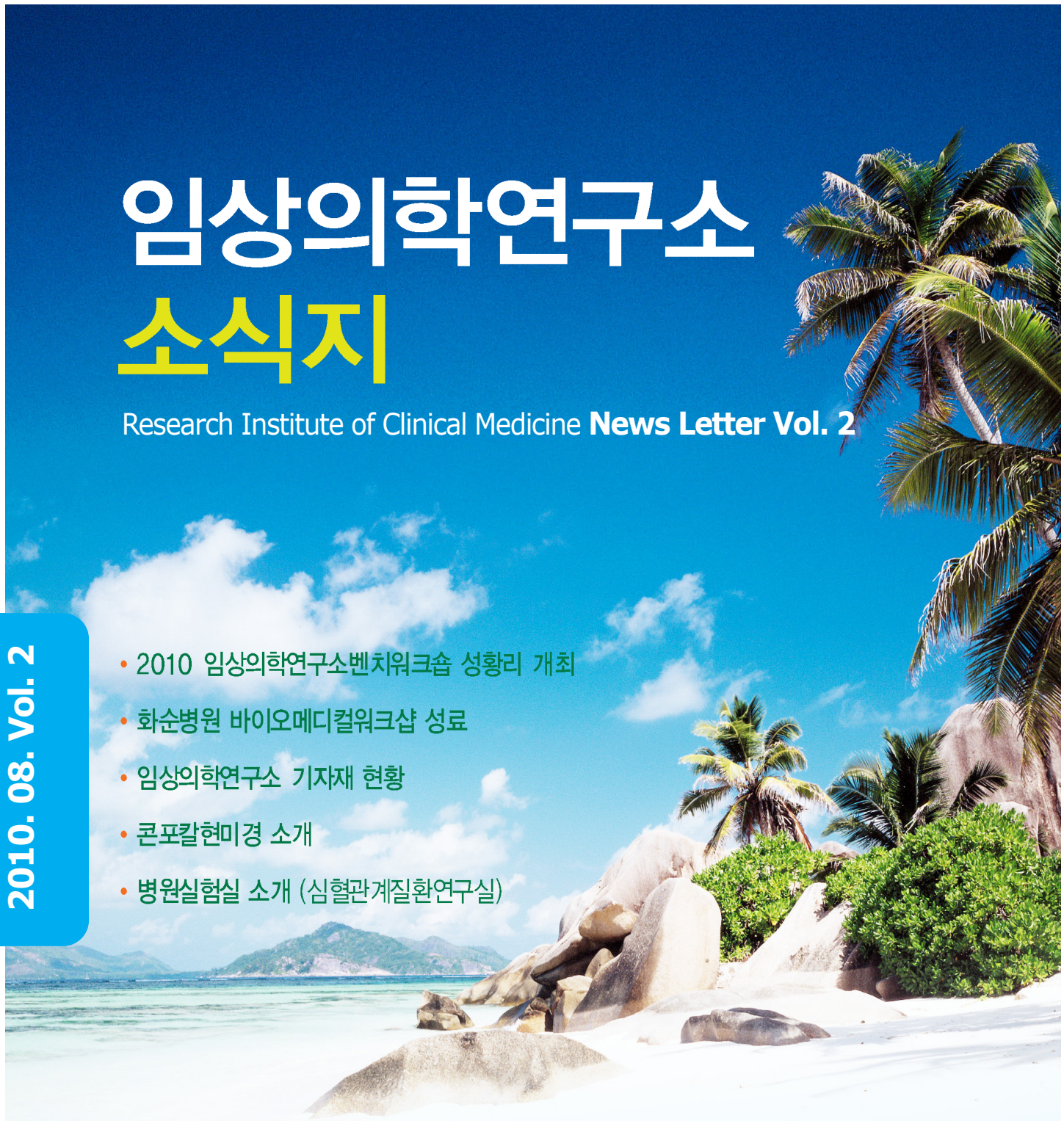
임상의학연구소 소식지

Research Institute of Clinical Medicine **News Letter Vol. 2**



2010. 08. Vol. 2

- 2010 임상의학연구소벤치워크숍 성황리 개최
- 화순병원 바이오메디컬워크샵 성료
- 임상의학연구소 기자재 현황
- 콘포칼현미경 소개
- 병원실험실 소개 (심혈관계질환연구실)

- 발행일 : 2010. 08. 20
- 발행인 : 이승철
- 편집위원장 : 송호천
- 편집위원 : 조형호, 송승헌, 김 진, 전윤정, 박찬홍, 박종은, 정윤아, 김보연

전남대학교병원
CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL



임상의학연구소 소식지 제2호를 발간하면서...



안녕하십니까?
올해 여름은 유난히도 더웠습니다.
모두 건강히 지내셨으리라 믿습니다.

얼마 전에 2010년 임상의학연구소 벤치 워크숍을 성황리에 마쳤습니다.
교수님들이 직접 실험에 참가한 첫 번째 워크숍이어서 큰 기대보다는
실망하면 어쩌나 하는 부담감을 가지고 준비했었습니다.
다행히 참가한 교수님 모두 5일간의 긴 일정을 열정적으로 마치고
만족할 만한 실험결과를 얻었습니다.
앞으로 벤치 워크숍이 개최되면 꼭 참가하고 싶다는 교수님들이 많으셔서
큰 보람을 느끼며, 다음 워크숍을 준비하고자 합니다.

마지막으로,
본 소식지는 연구소에 관심을 가지고 있는 우리 모두가 만들어갑니다.
적극적으로 참여하셔서 좋은 소식지를 만들어 갈 수 있도록 해주십시오.

감사합니다.

2010년 8월
임상의학연구소장 이 승 철



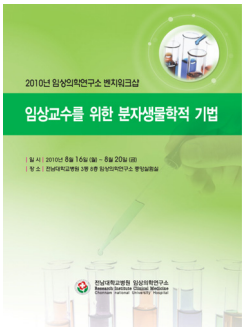
01 | 연구소 행사

2010 임상의학연구소 벤치워크숍 -임상교수를 위한 분자생물학적 기법 - 개최



임상의학연구소는 8월 16일에서 8월 20일까지 5일간 3동 8층 중앙실험실에서 임상교수 13명이 참가한 가운데 벤치워크숍을 개최하였다. 이번 행사는 분자생물학적 기법에 대한 이론과 실습으로 실험자들을 조당 4명씩 3조 나누어 프로그램에 따라 이루어졌다. 참가 교수님들은 실험조교와 함께 직접 파이펫을 잡고 실험하였으며 실험결과를 함께 분석·평가하였다. 참가자들은 실험 후 개최된 간담회에서 이 번 행사는 실험을 막 시작하려는 초보연구자나 외국연수를 준비하고 있는 연구자들은 물론 임상교수 모두 실험을 이해하는데 많은 도움이 되었다고 만족하였다. 연구소에서는 좀 더 나은 워크숍 준비를 위해 개선점이나 임상교수들께서 배우고자 하는 실험 기법등 많은 의견을 청취하여 2011년도 벤치워크숍에 적극적으로 반영할 계획이다.

연구소에서는 "임상교수를 위한 분자생물학적 기법"이라는 실험책자를 발행하였다. 개인 사정으로 이번 워크숍에 참석하지 못하신 교수님을 위하여 본 실험책자를 30분에게 나눠드릴 예정입니다. 책자가 필요하신 교수님께서는 연구소(6180)로 연락주시기 바랍니다.





2010임상의학연구소 벤치워크숍 프로그램

8월 16일(월)		
14:00~15:00	유전자연구의 기초	김경근 교수 약리학교실
15:00~15:10	실험기구 멸균	
15:10~18:00	Protein 추출 및 정량 (BCA정량법, ELISA reader기 이용)	
8월 17일(화)		
10:00~12:00	SDS-PAGE 제조 실습 및 전기영동	
12:00~14:00	점심 및 휴식	
14:00~14:30	Western blot 원리와 검사 기법 강의	기해진 연구교수 심장질환특성화센터
14:30~15:30	전기영동/ Transfer	
15:30~17:00	DNA 추출 및 정량	
8월 18일(수)		
10:00~11:00	blocking	
11:00~13:00	1차 항체 처리 및 세척 / RNA 추출 (TRIZol 방법)	
13:00~14:00	점심	
14:00~15:00	2차 항체 반응/ RNA 정량	
15:00~16:00	detection (LAS3000 이용)	
8월 19일(목)		
13:00~13:30	PCR과 Real-time PCR 원리 및 검사 기법 강의	기해진 연구교수 심장질환특성화센터
13:30~14:30	cDNA 합성 / agarose gel 제조	
14:30~16:00	Real-time PCR 실습	
16:00~17:00	PCR product 전기영동 및 결과 확인	
8월 20일(금)		
14:00~15:00	PCR product purification	
15:00~17:00	유전자 염기서열 분석 검사 기법 강의 유전자 데이타베이스 검색 : PCR primer 확인 방법	기해진 연구교수 심장질환특성화센터

본원 임상의학연구소

| 제6차 2010 임상의학연구소 워크숍 개최 |

– CNUH Research Awards and Prospectives –



지난 6월 25일 금요일에 덕재홀에서 제6차 임상의학연구소 워크숍이 개최되었다. 교수, 연구원 등 약 160명 정도 참석하여 많은 관심을 보인 이 번 워크숍에서는 국책연구비 지원계획서 작성과 관리방법에 대하여 보건복지부와 한국연구재단 소속 연자의 강연, 그리고 최신기자재 소개와 새로운 실험기법에 대한 강연이 있었다. 또한 김영진 병원장님 주제로 2010년도 의학연구학술상과 우수연구원상 시상식이 있었다. 수상자는 연구학술상의 기초부문은 약리학교실 김낙성 교수, 내과부문은 신장내과 박정우 교수, 외과부문은 위장관외과 정 오 교수와 젊은연구자 부문은 정신과 김성완 교수가 각각 수상하였다. 그리고 우수연구원상은 마취통증의학과 김여옥 연구원과 조혈계질환 유전체연구센터 김혜란 연구원이 수상하였다. 연구소에서는 앞으로도 매년 우수학술연구논문과 우수연구원을 선정하여 시상할 계획이다.

*임상의학연구소 워크숍 책자가 제작되었으니, 필요하신 분은 연구소 행정실(3동 8층, 원내 6180)로 연락하면 받아 볼 수 있습니다.

| 중앙실험부

– Luminex 이용 신청서 접수

임상의학연구소에서는 Luminex를 이용하고자 하시는 연구자들께 일정기간 동안 기자재 이용의 편의와 시약구입에 따른 경제적인 부담을 덜어 드리기 위하여 연구소에서 일괄적으로 시약을 구입하여 다음 기간 동안 신청해 주신 연구자들께는 분석비의 25%만 부담하게하고, 나머지는 연구소에서 지원 하기로 했다.

1. 신청기간과 대상 : 2010년 7월 5일 부터 200 test 한정 선착순
2. 신청서 제출처 : 3동 8층 임상의학연구소 분석실이나 그룹웨어(송승헌),
3. 분석 가능한 종목과 가격(검체 1 test당)

분 석 종 목	총 금액	개인부담액(25%)	분석검체
TGF beta, TGF alpha, TNF alpha, TNF beta, VEGF (5종 측정)	50,000원/test	12,500원/test	혈청 및 세포
EGF, GM-CSF, IFN alpha, IFN gamma, IL-1 alpha IL-2, IL-4, IL-6, IL-10, IL-13 (10종 측정)	100,000원/test	25,000원/test	혈청 및 세포

– Bench Workshop 설문 조사 완료

연구소 벤치워크숍에 관한 설문조사를 6월 1일부터 6월 18일까지 실시하였다. 이번 설문조사에서는 연구자들이 가장 실질적으로 필요한 실험이 무엇인지, 어떠한 실험 운영방법이 적절한 것인지에 대한 내용이었다. 분석된 결과를 토대로 다음 벤치워크숍에 최대한 반영하여 실시하기로 했다. 연구소에서는 매년 벤치워크숍에 대한 다양한 설문을 듣고 바로바로 실제 벤치워크샵에 적용할 계획이다.

| 전임상실험실

– 동물실험시설 및 실험동물공급자로 식품의약품안전청에 등록

2010년 7월 15일에 의과대학 동물실험사가 식품의약품안정청에 동물실험시설 및 실험동물공급자로 등록되었다. 앞으로 아래와 같은 실험동물에 관한 법률(제3조)와 이에 대한 시행령(제8조)에 의거하여 동물실험을 하거나 실험동물을 사용 할 경우 반드시 등록된

시설이나 실험동물 공급자로부터 공급 받아서 사용해야 한다. 이에 관련된 문의는 전임상실험실로 연락하면 된다(박종은, 원내 6192).

＊제3조(적용대상)에 따른 동물실험

가. 식품. 건강기능식품. 의약품. 의약외품. 생물의약품. 의료기기. 화장품의 개발. 안전관리. 품질관리를 위한 동물실험

나. 마약의 안전관리. 품질관리를 위한 동물실험

＊제8조에 해당하는 실험동물

마우스, 랫드, 햄스터, 저빌, 기니피그, 토끼, 개, 돼지, 원숭이

화순병원 임상의학연구소 분소

화순바이오메디컬워크샵 성료





전남대학교 암면역치료연구 특성화사업단(단장 이제중 교수)이 '화순 바이오메디컬 워크숍 2010'을 개최하였다. 7월 23일과 24일 양일간에 걸쳐 화순 하니움 문화스포츠센터 만연홀에서 열린 이번 워크숍에서 암, 면역, 유전자 분야의 연구를 수행중인 일반 연구자와 위장관암 전문연구센터, 유전자제어 의과학연구센터, 임상백신연구개발사업단, 조혈계질환유전체연구센터, 암면역치료연구센터, 한국인체자원거점은행 등의 많은 연구원이 참석하였다. 이번 워크숍에서 각 연구자들은 수행중인 '암, 면역, 유전자' 의 분야의 연구 성과를 구연과 포스터 발표하였고, 기초와 임상분야의 연구진 간의 상호 협력교류의 장이 되었다.

이제중 단장은 "이번 워크숍은 화순에서 처음 열리는 통합적인 암관련 연구 워크숍이었다"며, "이를 통해 연구진 상호 최신 지견을 교환하고 향후 연구중심병원 등 대형 국책과제를 수주하기 위한 밑거름이 될 것이다"고 강조하면서 특히 이번 행사를 계기로 워크숍이 정례화 되길 바란다고 전했다. 한편 이번 행사는 전남대학교 암면역치료연구 특성화사업단, 의생명인력사업단, 의과학연구소가 주관하고 화순전남대병원 임상의학연구소와 전남대 일반대학원 분자의과학협동과정이 주최했다.

연구소 공지사항

■연구소소식지 원고 접수

연구소에서는 여러 가지 유익한 연구정보를 서로가 함께 공유할 수 있도록 연구소소식지에 실을 병원의 연구센터나 실험실 소개, 교수님들의 최신 연구동향과 관련된 원고를 기다리고 있습니다. 또한 연구소에 바라는 다양한 의견도 기다리고 있습니다. 많은 관심 부탁드립니다.

접수 및 연락처: 편집위원장(핵의학과 송호천 교수) 용봉아르미나 원내 5642, 6180(임상의학연구소)

■산업안전보건 점검 및 연구소 계획

지난 7월 5일에 노동부의 산업안전보건 점검이 있었다. 실험자의 안전을 위하여 꼭 지켜야 할 실험실 안전규정과 안전수칙 등 실제적 이행여부를 점검하였다. 이 번 점검을 계기로 실험자의 건강과 안전을 위하여 연구소 실험실을 이용하는 모든 연구자와 연구원들은 물품(시약, 화학약품)을 구매할 때 반드시 물질안전보건자료(Material Safety Data Sheet, 이하 MSDS)를 해당 업체로부터 2부를 받아야한다. 이 MSDS 1부는 연구소에 제출하고 나머지 1부는 실험자가 보관하여야 한다. 그리고 작업환경측정과 건강검진 등 MSDS에서 지시하는 안전수칙을 반드시 이행할 계획이다.

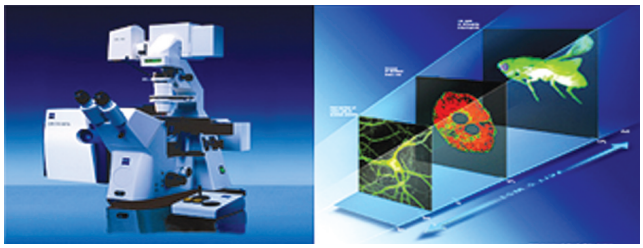
03 | 연구소 기자재 현황

새로 도입된 연구기자재

Confocal Laser Scanning Microscope

(CLSM : 공초점 레이저 주사 현미경)

1. CLMS의 개요

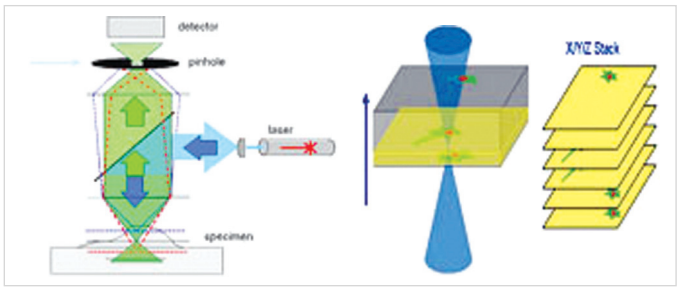


최근 공초점현미경은 세포나 조직의 광학적 단층(슬라이스)상을 비파괴적으로 얻을 수 있고 정확하게 초점이 맞는 영상을 관찰할 수 있어서 물질의 위치나 형태뿐만 아니라 세포 내부 및 외부의 정보를 고해상도로 관찰하는데 효과적으로 널리 이용되고 있다.

대량의 화상정보로 시료의 입체적 구조, 조직과 세포 내 기질의 시간별로 변화되는 과정을 시각화 할 수 있게 되었다. 이것은 생체 내에서 시간적, 공간적으로 매우 빨리 이동 변화하는 Ca2+, pH, cyclic AMP 농도의 세포 내 변화 등을 4차원적으로 표현이 가능하다. 또한 생의과학(bio-medical science) 분야 내, 유전자 레벨부터 특정 유전자 발현을 제거시킨 knock-out animal의 해석함으로써 유전자를 취급하는 유전자 공학에서부터 단백질 화학 등의 생화학, 채널(channel) 활성 등의 생리학, 현미경을 이용한 형태학 등 모든 분야에서 연구 성과를 입증하는 중요한 도구로 자리 잡고있다.

"직접 보면 안 믿을 수 없을 것이다" 라는 속담에서 알 수 있듯이 이 장비를 이용하여 생물, 의학 등에 광범위하게 적용하는데 최적의 해결책을 제공해 주고, 발생학, 생화학, 세포생물학, 세포 생리학, 분류학, 해부학에 이르기까지 넓은 부분에 걸쳐 많은 응용이 확대된다.

2. CLSM의 원리



- 레이저(laser) 광원과 바늘구멍(pinhole)을 이용하고, 사람 눈보다 더욱 민감한 광전자 증배관(photomultiplier tube)을 이용하여 3차원이나 4차원 이미지를 만든다.
- 시료 면에 레이저를 주사하여 초점면의 광만을 탐지하여 초점이 맞은 이미지만을 얻음과 동시에 공간의 정보를 기록하여, 컴퓨터를 통하여 그 절편상을 재현할 수 있어서 Z-축상(깊이방향)의 분해능을 높이게 되고, 고화질의 화상을 얻을 수 있게 된다.
- 시료를 광학적으로 나누어 선명한 광학적 절편상을 관찰함으로써 시료에 일체 손상없이 그 형태 및 내부 구조를 시각화 할 수 있으며, 염색체, 세포 등 시료의 3차원 구조 및 미세 형태해석에 유용하다.

3. CLSM의 적용 분야

① 정리형관분석(colocalization)
② Ca2+농도의 측정
③ FCS (Fluorescence Correlation Spectroscopy)를 이용한 분자상호작용 해석
④ FRAP (Fluorescence Recovery After Photobleaching)를 이용한 분자상호작용 해석
⑤ FLIP (Fluorescence Loss In Photobleaching)를 이용한 분자상호작용 해석
⑥ Photoactivation (Activating paGFP 405 또는 413 nm)를 이용한 분자상호작용 해석
⑦ FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer)

4. CLSM의 이용방법

이 confocal laser scanning microscope을 이용하고자 하시는 연구자는 실험을 계획할 때 사용 가능한 지 여부를 전윤정(원내 5268)과 상의하여 예약한 후에 실험 샘플을 준비하면 된다. CLSM의 이용수가는 기본 30분당 24,000원이며, 분기별로 정산하면 된다.

임상의학연구소 연구기자재 현황

– 중앙실험실

품 명	규 격	용 도
액체검체보관장치	iSBS TM	액체검체(혈청,혈장) 보관용
냉장원심분리기	FRESCO75005514	4℃ 원심분리
면역효소비색분석기 (ELISA reader)	VERSAMAX	면역효소비색법 검출용
전해질PH측정기	EA940	시약, Media 조제용
흄후드	ATH-120/SET	독성물질 취급용 안전 케비넷
얼음제빙기	FM120D	얼음생산용
초순수 제조장치	Nanopure Diamond	3차 증류수 제조장치
조직분쇄기	X520D	조직분쇄용
고압멸균기	AC-02	실험기구, Tip 등 증기멸균용
원심분리기	Pico	소형(1.5ml) 원심분리기용
세포염색기	15-188-10	Immunohistochemistry 용
초저온냉동고	MDF U50V	조직샘플 보관용 (-80? 이하)
보합결합 배양기	MIDI DUAL14	분자샐물학 실험용
열전달장치	DB17615	분자생물학 실험용
Heat Controller	NO2011	분자생물학 실험용
자외선 교차결합기	XL-1000	분자생물학 실험용
Gradient Cycler	PCR-200	분자생물학 실험용 (PCR)
Multi-Imaging Analyzer	LAS 3000	전기영동 후 분석
핵산추출기 (DNA/RNA Extractor)	QIA cube	분자생물학 실험용 (자동)
실시간핵산증폭장치(Real-time PCR)	RG-3000	분자생물학 실험용 (핵산정량)
Nanodrop	ND-1000	분자생물학 (핵산순수도 측정)
PCR machine	T-300	유전자증폭장치
Micro Cooler II	260010	분자생물학 실험용
핵산증폭기	GeneAmp 9700	분자생물학 실험용
전기영동영상분석장치	DOC-2000(178-8100)	분자생물학 실험용

– 분석실

품 명	규 격	용 도
루미넥스 (Luminex)	Luminex 200 Hitachi	Cytokine (100종) 동시 분석
FACS (Flow Cytometry System)	BD FACS calibu	림파구(T, B, NK cell) 분석
핵산서열분석기 (DNA squencer)	3130X1 Genetic Analyzer	염기서열분석용
형광분석기 (Fluorometer)	spectramax Gemini-XPS	형광물질검출 분석
콘포칼 현미경 (CLSM)	LSM 510	공초점 레이저 주사 현미경
고해상실시간영상분석기	High Performance Ana	일반, 형광 현미경 고해상 분석
발광면역분석기(Luminometer)	Centro XS3 LB900	화학발광분석기

– 세포배양실

품 명	규 격	용 도
무균대 (Clean bench)	Esco AC-4A	세포배양 용
Electroporator	MP-100	Transfection 분석
위상차현미경	Nicon TE2000-U	세포배양 용
이산화탄소배양기	CB150	세포 배양용
냉장원심분리기	FRESCO75005514	4℃ 원심분리
검체보관 액체 질소용기(35리터용)	IC-35R	조직샘플 보관용(-175℃)

– 전임상실험실

품 명	규 격	용 도
생리현상기록기	POWER LAB/8SP	동물실험
동물용 자동혈구계수기	CA 530 Oden VET	동물실험
개별환기케이지 (IVC)	IVC System	동물실험
동물마취기	Aespire	동물실험
소동물 마취,인공 호흡기	Micro Vent1	동물실험
동물용 생화학,호르몬 분석기	Vet-Test 8008	동물실험
인공호흡기	MODEL- 55-3438	동물실험
생리현상기록기	POWER LAD/400	동물실험
뇌정위수술기	51600	동물실험
동물운동측정기	Rota Rod 57750	동물실험
전신자동마취기	MODEL - Delta77	동물실험
X-선 진단기	MODEL-500ma/125KVP	동물실험
시린지펌프	HARVARD22	동물실험
전기소작기	MODITOM400	동물실험
환자감시장치	AS/3 AM	동물실험
초음파 혈류 측정기(Laser Doppler Flowmeters)	BLF21	동물실험

– 2010년도 도입될 기자재

품 명	모 델	용 도
초저온저장고 (Auto Cryo-Preservation Sys.)	MVE1539P-190	검체 보관
진공동결건조기 (Vacuum Freeze Drying System)	SFDSM12	물질 동결 건조
자동브랏팅세척기 (Blot Washer)	9201-92	분자생물학 실험
자동단백질검출기 (SNAP I.d protein detection Sys.)	WBAV DBA SE	분자생물학 실험

전남대학교병원 순환기내과

심혈관계질환연구실



순환기내과 / 안 영 근 교수

심혈관질환연구실은 전남대학교병원 임상의학연구소(3동 8층)에 있고, 순환기내과 안영근 교수가 연구책임자이며, 연구교수 2인, 연구원 5인, 대학원생 1인, 그리고 순환기내과 전임의로 연구진이 구성되었다. 본 연구실의 연구목표는 심혈관계질환의 병리와 생리적 기전을 밝히고, 줄기세포 치료법에 대한 기초 연구와 동물실험을 통해 임상에 적용하는 것이다. 골수, 제대혈과 체지방 조직에서 분리한 중간엽 줄기세포의 심혈관 세포분화, 면역관용성, 손상 조직의 보호역할에 대한 특성을 연구하고, 나아가 심혈관질환에 안전하고 효율적으로 적용할 수 있게 조직공학적 및 유전공학적 최근 기술을 동원하여 연구가 진행되고 있다.

특히, 본 연구실은 2006년 한국과학재단 바이오 연구개발사업 줄기세포연구사업(제대혈 및 중간엽 줄기세포의 기능 연구, 연구 총책임자 안영근 교수)에 선정되어 이에 대한 연구를 수많은 연구업적을 내며 수행하였다. 2010년에는 국내 유수 연구팀과의 치열한 경쟁 끝에 한국과학재단 줄기세포 선도연구 사업단에 다시 선정되어 줄기세포 연구의 선도 주자로서 연구를 향후 5년간 지원받아 지속하게 되었다. 현재 줄기세포 연구에서 이식 줄기세포의 낮은 생착 및 생존률과 줄기세포의 작용기전이 매우 불확실하다는 점이 커다란 과제로 남아있다. 본 연구팀은 이를 극복하기 위하여 다양한 연구를 수행하고 있는데, 생체내 활성인자를 활용하여 줄기세포의 생착능을 증진시켰고, 줄기세포의 분화능을 향상시켜 세포 및 동물실험에서 뛰어난 심기능 향상효과를 발표한 바 있다.



또한 손상된 심장조직의 회복을 촉진할 수 있는 혈관내피세포성장인자(vascular endothelial growth factor, VEGF) 유전자를 온도민감성 폴리머를 활용하여 심근내로 효과적으로 전달하는데 성공하였고, 이식한 세포나 유전자를 장기간 추적할 수 있는 영상화에 성공하여 더욱 더 효율적인 연구가 가능하게 하였다. 최근에는 병리적 미세환경 인자와 줄기세포간의 상호작용에 대하여 더욱 집중하여 연구하고 있으며, 신소재 물질을 활용한 유전자치료 기술을 동물질환 모델을 이용하여 검증하데 주력하고 있다.

본 연구실의 최종 연구 목표는 성체 줄기세포의 증식 및 분화 기전을 규명하고, 병리적 인자의 활용을 통해 줄기세포의 특성을 조절하는 핵심 기술을 개발하여 심혈관 질환의 줄기세포 치료법의 안전성과 치료 효과의 향상과 현실화에 있다. 이를 위하여 유전자 및 단백 수준에서부터 동물모델까지 폭 넓게 이용하여 'bench to bed'의 청사진을 토대로 연구를 진행하고 있다.

이를 위하여 국내외 많은 연구기관과 교류를 하고 있다. 특히 하버드 의대 Anthony Rosenzweig 교수와 Liao Ronglih 교수, 일본 게이오 의대 Miyoshi Shunichiro 교수, 서울대학교 조종수 교수, 그리고 포항공대의 김원종 교수 연구팀과 활발한 공동연구를 수행하고 있다.

본 연구실의 연구 성과로 최근 5년동안 SCI급 논문 30여 편 이상과 특허 출원 2편이 진행 중에 있다. 이러한 연구결과를 토대로 심혈관질환으로 고통받고 있는 환자를 치료할 수 있는 새로운 기술개발에 기여할 것으로 기대한다. 본 연구실에서 하고 있는 연구에 관심있거나 도움이 필요한 분은 연구실(원내전화 6188)에 문의하거나 홈페이지(http://reheart.org)를 참고하시면 됩니다.



05 | 병원 최근 연구 동향

2010년 6월 25일에 개최된 제6차 임상의학연구소 워크숍에서 기초부분 연구학술상을 수상한 약리학교실 김낙성 교수가 수행하고 있는 최근 연구를 소개하고자 한다. 김낙성 교수는 현재 전남의대 약리학 교실에 재직하고 있으며, 한국연구재단 골질환제어 국가지정연구실 연구책임자이다. 이 연구내용은 2010년 2월 논문으로 발표되었고(Negative feedback control of osteoclast formation through ubiquitin-mediated down-regulation of NFATc1. Journal of Biological Chemistry. 2010;285:5224-31), 여기에서는 간략히 소개하고자 한다.(편집자)



약리학교실 / 김낙성 교수

뼈는 일생동안 조골세포에 의한 골형성과 파골세포에 의한 골파괴가 서로 균형있게 조절되어지고 있다. 그러나 다양한 원인에 의해 이러한 균형이 깨어지게 되면 골대사질환이 발생되는데, 특히 과도한 파골세포의 형성이나 활성화는 심한 골파괴를 유도되어 폐경기후 골다공증과 같은 골대사질환을 유발하게 된다. 따라서 파골세포의 형성이나 활성화에 대한 기전 연구는 우리 몸속의 골대사를 조절할 수 있는 원천적인 지식을 제공할 수 있다.

파골세포는 M-CSF (macrophage-colony-stimulating factor)와 RANKL (receptor activator of nuclear factor κB ligand)라고 하는 싸이토카인에 의해 파골세포의 전구체로부터 형성이 유도된다. 현재까지의 연구 결과, 파골세포의 형성에 관여하는 여러 종류의 전사인자들 중 NFATc1 (nuclear factor of activated T cell c1) 전사인자가 매우 중요한 역할을 하고 있음이 밝혀졌다. 이는 NFATc1 전사인자의 발현을 조절함으로써 파골세포의 형성을 억제할 수 있음을 시사해주고 있다. 따라서 본 연구진이 M-CSF와 RANKL에 의해 유도되는 파골세포 분화할 때 NFATc1 전사인자의 발현이 어떻게 조절될 수 있는지에 대한 연구를 진행한 결과, 파골세포 분화에 있어서 중요한 유전자로 알려진 NFATc1 전사인자가 파골세포 분화 시 유비퀴틴화(ubiquitination)을 통하여 발현이 억제될 수 있음을 밝혔다.

파골세포가 분화할 때 NFATc1 단백질의 유비퀴틴화는 c-Src에 의한 Cbl-b와 c-Cbl의 활성화에 의해 유발되었으며, NFATc1은 c-Src, Cbl-b, c-Clb과 결합할 수 있음을 밝혔다. c-Src의 과발현은 NFATc1의 분해를 촉진하였으나, Cbl 단백질들의 제거는 NFATc1의 분해를 저해하였다. 결론적으로 파골세포에서 M-CSF에 의해 c-Src과 Cbl 단백질들의 활성화에 의해 유발되는 NFATc1 전사인자의 유비퀴틴화는 NFATc1 단백질의 파괴를 유도하며, 이러한 신호전달계는 파골세포 형성에 있어서 중요한 음성 되먹임(negative feedback) 작용을 하고 있음을 암시하고 있다.

본 연구에서 새로이 밝힌 파골세포에서의 NFATc1 유비퀴틴화에 의한 NFATc1 전사인자의 파괴 경로는 파골세포의 형성을 억제할 수 있는 약물제제 개발에 새로운 방향을 제시할 뿐 만 아니라, 향후 이 연구결과는 골다공증과 류마티스 관절염 같은 만성 골대사질환에 대한 새로운 치료법 개발에 이용될 수 있을 것으로 기대된다.



2010 연구소 벤치워크숍을 참가하고



방사선종양학과 / 남 택 근 교수

"임상교수를 위한 분자생물학적 기법"이라는 벤치워크숍은 지금까지 피펫 한번 잡아보지 못하고, 특히 연수를 바로 앞둔 시점에서 나에게 매우 커다란 기회와 행운이었다. 워크숍 첫 날 김영진 원장님과 이승철 소장님의 격려말씀과 함께 김경근 교수님의 유전자연구의 기초에 대한 총론을 듣고 매우 기뻤다. 그러나 실험연구와 관련하여 앞으로 어떻게 해야할 지 미래에 대한 막연함이 항상 마음 한 구석에 있었는데 심장질환특성화센터 기해진 교수의 강의 슬라이드에 "실험방법을 알고 익히는 것은 필요한 일이지만, 하나의 기술일 뿐!, 두려워하지 마세요!!"라는 문구로 따뜻한 위안을 받고 5일간의 워크숍에 한 시간도 빠짐없이 열심히 참여할 수 있었다.

임상의학연구소 연구원들이 한결같이 매일 열성적인 마음으로 autoclave를 이용한 멸균법부터 피펫 잡는 법 등 하나부터 열까지 상세하게 가르쳐주었다. DNA와 RNA 추출하는 법, Western blot, RT-PCR, Real time PCR 등 실험실의 기본이자 거의 전부라고 할 수 있는 방법을 배울 수 있었다. 지금까지 실험을 직접 해본 적이 없어 맨땅에서 연수를 시작해야하는 나는 지난 7월 잠깐 한국을 방문하신 연수 갈 대학의 과장님에게 현지 실험실 지도교수께 말씀 좀 잘 해주시라고 간절히 부탁을 했었다. 그러나 지금은 이번 워크숍 경험을 통해 힘들고 두려울 것으로 예상되는 미국 실험실 생활에 대한 많은 위안을 얻을 수 있었다.

예전에 현지 실험실 지도교수가 미리 보내준 논문들의 실험방법이 도대체 무슨 내용인지 눈앞이 캄캄했으나 워크숍 참가후 다시 읽어봤을 때에는 Western blot의 과정들이 얼마간 눈에 들어왔고, 각 band들의 그림, SDS-PAGE, Nano drop 등의 용어가 친숙하게 보였다. 임상의학연구소에 설치된 각각의 실험기기를 둘러보고 그 쓰임새가 무엇인지 거의 이해할 수 있어 이제는 실험기기에 대한 부담감도 훨씬 줄어들었다. 워크숍 중에 모기눈물만큼이나 적은 시료를 피펫할 때 손떨림을 줄이는 요령도 배우고, Eppendorf tube 뚜껑에 깨알같은 글씨로 labelling하는 연습 등 모두가 신중한 순간들이었고 따라서 자연스럽게 정신을 집중할 수 밖에 없었다. 한 순간이라도 잡념이 있으면 피펫이 어느 튜브에서 어느 튜브로 가야하는지 깜박 잊어버릴 수도 있었다. 진료실에서 환자를 볼 때도 항상 힘들었지만 워크숍의 시간들은 훨씬 빠르게 지나갔다.

분명 실험실은 진료실과는 차원이 다른 세계인 것 같다. 전기영동의 젤이 완성되고 밴드가 형성된 모습을 본 성취감은 예전에 두부를 만들어 봤을 때 세 번째 만에 성공하여 맛있게 먹어봤던 기쁨이 연상되었다. 기해진 교수의 마지막 강의 슬라이드에서 "성공적인 앞날을 기원합니다"라는 문구를 끝으로 이번 워크숍을 수료한 나는 '운이 참 좋은 사람'이라고 확신하게 되었다.

이번 기회를 마련해주신 원장님과 소장님께 깊이 감사드리며, 점심도 제공해주시고 워크숍의 모든 과정을 차질 없이 진행해주신 송승헌 선생님, 특히 모든 수고를 아끼지 않고 열성으로 가르쳐주신 연구소의 최지영, 주민영, 전윤정, 이정애 연구원들께 깊은 감사의 말씀을 드린다. 앞으로도 워크숍이 더욱 다양한 주제로 많은 임상교수들이 참여하게 되어 각자의 꿈들을 실현하는 데에 큰 도움을 가져갈 수 있기를 기원합니다.



제6차 임상의학연구소 워크숍 행사에서 우수연구원으로 선정받고...



마취통증의학과 / 김 여 옥 박사

1999년 학부를 졸업하고 바로 전남대학교병원 마취통증의학과에 연구원으로 들어와 석사와 박사학위를 마치고 올해로 벌써 11년째에 접어들었다. 그 동안 정말 긴 세월 여러 가지 일들을 겪으면서 중요한 시기를 보내온 것 같다. 사실 학부를 막 졸업하고 이곳에 왔을 때에는 너무나 모든 것이 낯설고 어려웠었다. 실험에 대한 기본적인 지식도 없었고, 실험에 관한 모든 것들을 처음부터 하나 하나 배워가며 스스로 터득해야 했었다. 특히 중요한 실험이 실험동물로 통증모델을 만들어서 하는 동물실험이었기에 애로점은 더욱 더 컸다. 처음 실험실에 와서 흰쥐를 보게 됐을 때, '과연 내가 동물실험을 해낼 수 있을까?' 하는 두려움으로 얼마나 심장이 요동치고 떨렸는지 모른다. 그리고 쥐에 물리는 일까지 생겼을 때는 교수님께 도저히 더 이상 못할 것 같다고 말씀드렸던 생각이 떠오른다. 그때를 생각하면 아찔한 일들도 많았지만 한편으로는 모두 소중한 추억으로 남았다.

최근에는 분자생물학 실험을 시작하게 되어 임상의학연구소 중앙실험실을 자주 이용하게 되었다. 최신 실험기자재가 많이 구비된 중앙실험실에서 여러 연구자들과 만나게 되면서, 많은 것을 배우고 도움을 받게 되었다. 사실 실험실 생활은 누구보다 오래했지만 항상 중앙실험실이 아닌 마취과실험실에 국한된 곳에서 통증 실험만을 해왔기 때문에 다른 분야에서 실험하시는 선생님들과는 접촉할 기회가 별로 없었다. 그러나 임상의학연구소 3동 8층 중앙실험실을 이용한 후부터는 여러 분야에서 연구하시는 선생님들을 만나게 되었고 이제는 모두가 한 가족처럼 그리고 친구처럼 다정다감한 느낌이 들었다. 좋은 점은 언제든지 주위에 계시는 연구원 선생님들에게 실험방법이나 결과에 대해 토의할 수도 있고 또 각각의 실험경험으로 적극적으로 도와주는 분위기는 실험에 따른 실수나 부담감을 덜어주었고, 이곳의 분위기는 현대사회가 갖는 경쟁심리와 개인주의에 따른 이질감과는 사뭇 다르다는 생각이 들었다.

나는 지난 6월 25일에 개최된 제6차 임상의학연구소 워크숍 행사에서 우수연구원으로 선정되어 과분한 상을 받았다. 이런 기회가 있도록 추천해 주신 여러 선생님께 감사드리며 특히 지도교수님이시자 저의 든든한 버팀목으로 지금까지 제가 있도록 해주신 윤명하 교수님께 감사드리고 싶다. 끝으로 연구자들이 언제든지 자유롭게 연구할 수 있도록 물심양면으로 지원을 아끼지 않는 임상의학연구소의 무궁한 발전과 함께 열심히 실험에 몰두하시는 연구원 선생님들 모두에게 지금 이 시간들이 결코 헛되지 않고 앞으로 생활에 발판이 되어서 희망하시는 모든 일이 이루어 질 수 있기를 기도해봅니다.



Copyright 2010 © Chonnam National University Hospital Research Institute of Clinical Medicine. All rights reserved.