

## CORE-BIO 심화이론자료 1

**REVOLUTION  
600**

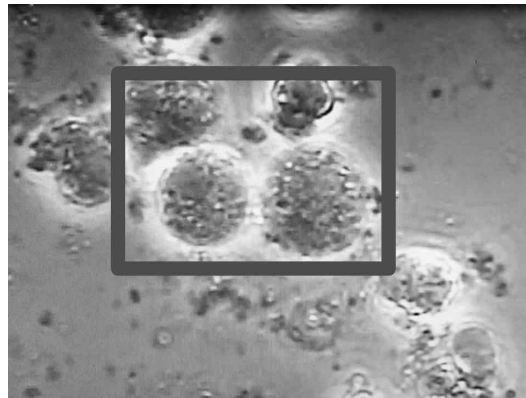
**심화 첨가내용**

**동익M스쿨**

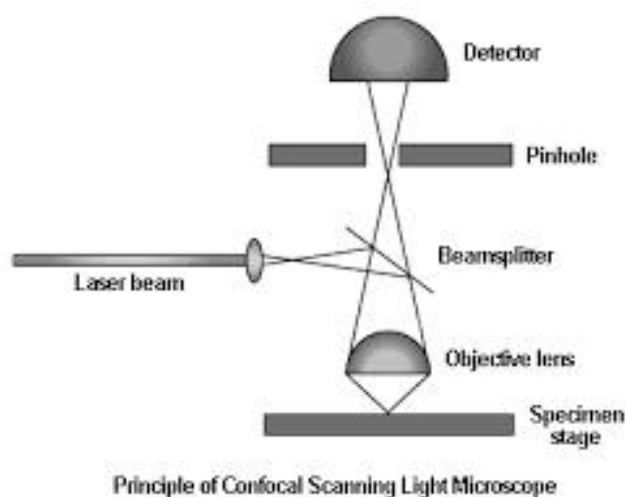
### I 세포생물학

#### 01. 광학 현미경의 종류

- (1) 위상차 현미경(phase-contrast microscope) : 빛의 굴절률 차이를 강조함으로써 상의 명암을 극대화함. 이로 인해 염색되지 않은 살아있는 세포의 관찰이 가능하다는 점이 장점임



- (2) 공초점현미경(confocal microscope) : 형광물질을 이용하며, 세포를 지나는 단일평면이 보이도록 입력되고 방출되는 빛의 초점을 맞추는 장치(핀홀)를 추가한 것임. 이로 인해 세포 내 여러 구조물을 매우 선명하게 관찰할 수 있다는 장점이 있음



## 02. 인체 분석 영상기술

구분	정의와 특징	적용분야 및 장단점
컴퓨터 단층촬영 (computed tomography = CT)	여러 방향에서 찍은 엑스선 영상들로 단면의 영상을 복원하는 기술을 가리킴. 이렇게 얻은 횡단면 영상을 기하학적 처리를 통해 온전한 3차원 영상으로 변환할 수 있음	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 충치 및 뼈의 미세골절, 석회화된 병변 및 암의 조기진단 및 진행성 염증질환 진단, 뇌출혈 등의 혈관성 질환 진단 등에 이용됨</li> <li>2. 심장, 폐, 위장관 등의 움직이는 장기를 촬영하는데 유리함</li> <li>3. 진단시간이 짧고 비용이 저렴함</li> <li>4. 방사선 영향에 대한 우려가 있음</li> <li>5. 뼈로 둘러싸인 부분에 대한 효과적인 진단이 어려움</li> <li>6. 변형되지 않은 조직 병변에 대한 효과적인 진단이 어려움</li> </ol>
자기공명영상 (magnetic Imaging = MRI)	생체 내 물분자의 수소원자에 특정 주파수의 전자기파를 가하여 수소원자가 흡수한 에너지가 방출되면서 나오는 신호가 자기공명영상의 신호가 되며, 이 신호를 컴퓨터를 통해 재구성하여 확인할 수 있게 함	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 각종 암 진단, 특히 뼈에 방해되어 화상을 얻기 어려웠던 골반 내의 암 진단 및 근육과 힘줄 및 인대, 관절연골 진단, 뇌경색 등의 뇌신경계 진단 등에 이용됨</li> <li>2. 방사선 영향에 대한 우려가 없음</li> <li>3. 공기가 많은 곳이나 뼈로 둘러싸인 부분에 대해서도 효과적인 진단이 가능함</li> <li>4. 변형되지 않은 종양 등의 병변의 위치를 찾아낼 수 있으며, 해당 종양이 악성인지의 여부도 판별이 가능함</li> <li>5. 심장이나 폐, 위장관 등 크게 움직이는 장기에 대해서는 화상이 일그러질 수 있음</li> <li>6. 진단시간이 길고, 비용이 많이 듦</li> </ol>
양전자 방출 단층촬영 (positron emission tomography = PET)	양전자 방출을 이용하는 핵의학 검사방법으로서 양전자를 방출하는 방사성 동위원소가 결합된 의약품(F18-FDG)을 체내에 주입한 후 양전자 단층 촬영기를 이용하여 방출되는 감마선을 추적하여 체내 분포를 알아봄	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 주변조직에 비해 포도당 대사가 활발한 양성종양, 간질, 알츠하이머, 염증성 질환 등의 진단에 이용됨</li> <li>2. 암과 일반 염증에 대한 구분이 어렵고, 신장, 요관, 방광, 전립선 등 소변이 지나가는 길에 생긴 암이나 포도당 대사율이 떨어지는 일부 암은 진단하기 어려움</li> <li>3. 진단시간이 길고, 비용이 많이 듦</li> </ol>

## II 분자유전학

### 01. 세포예정사에 속하는 pyroptosis, necroptosis, autophagy 비교

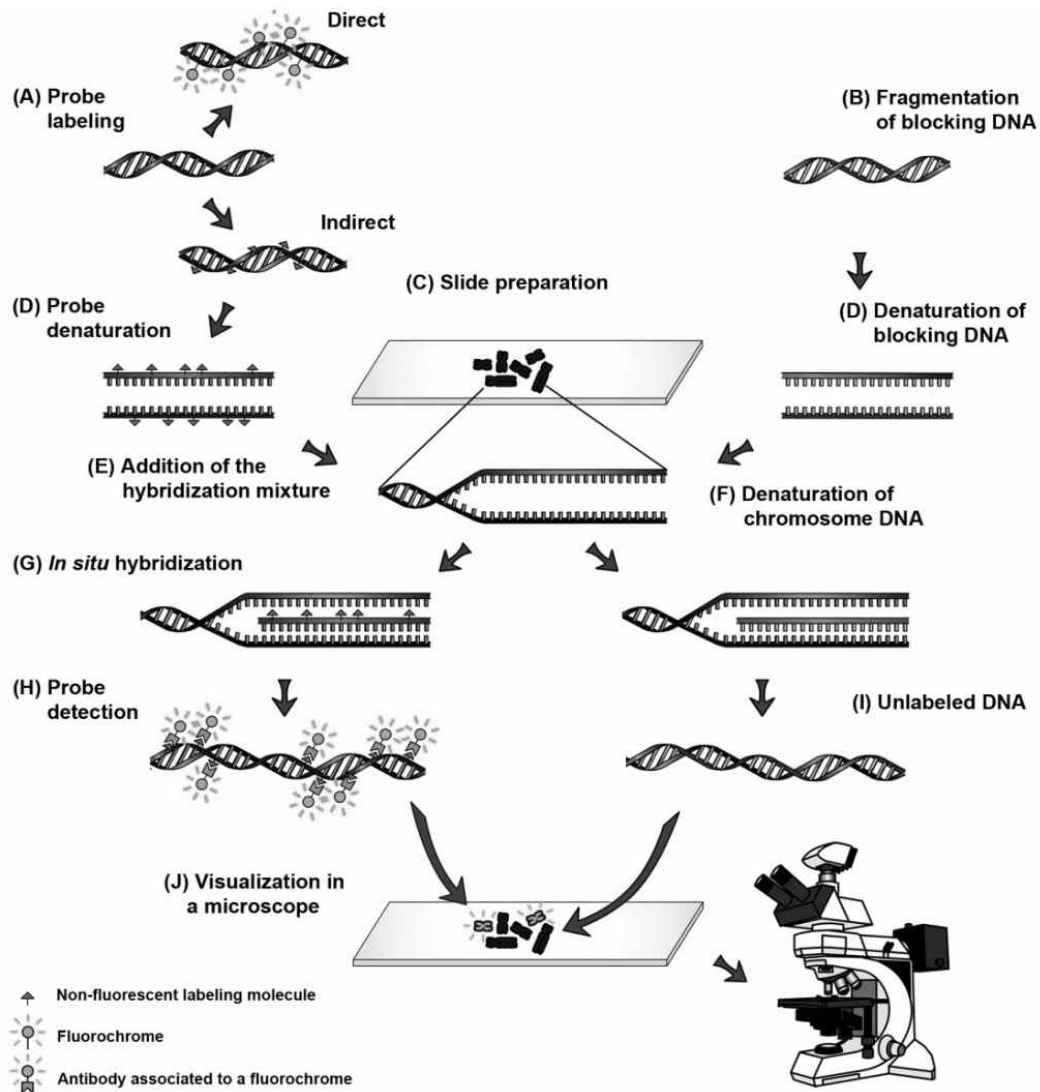
구분	pyroptosis	necroptosis	autophagy
핵의 응축과 쪼개짐	○	×	×
caspase 반응	○	×	×
세포 부풀음 및 막 파괴	○	○	×
염증	○	○	×
자가소화	×	×	○

### 02. 각종 항생제의 종류와 효과

항생제	표적 세포	효과
1. 단백질 합성을 저해하는 항생제		
스트렙토마이신(streptomycin)	진정세균	개시 저해 및 misleading 유발
테트라사이클린(tetracycline)	진정세균	aminoacyl tRNA의 결합 저해
클로람페니콜(chloramphnicol)	진정세균	펩타이드의 전위 저해
에리트로마이신(erythromycin)	진정세균	aminoacyl tRNA의 translocation 저해
시클로헥시마이드(cycloheximide)	진핵세포(곰팡이)	peptidyl transferase 활성 저해
디프테리아 독소(diphtheria toxin)	고세균, 진핵세포	번역신장인자 불활성화
퓨로마이신(puromycin)	원핵 및 진핵세포	번역의 종결 유도
2. RNA 합성을 저해하는 항생제		
리팜피신(rifampicin)	진정세균	RNA 신장 저해
액티노마이신 D(actinomycin D)	원핵 및 진핵세포	RNA 신장 저해
$\alpha$ -아마니틴( $\alpha$ -amanitin)	진핵세포	RNA 중합효소 II, III 억제
3. 세포벽 합성을 저해하는 항생제		
페니실린(penicillin)	진정세균	세포벽 합성 저해
암피실린(ampicillin)		
세팔로스포린(cephalosporin)		
반코마이신(vancomycin)		
4. 대사저해제		
설향아마이드(sulfonamide)	진정세균	엽산(VitB9) 합성 저해

### 03. In Situ Hybridization

조직과 세포 내의 특정 유전자의 위치나 mRNA 발현여부 및 발현 정도를 조직의 변형없이 조직에서 직접 확인할 수 있는 방법임. 조직을 박편 형태로 준비하거나 조직 그대로 고정한 후 조사 대상 유전자에 상보적인 염기서열을 지닌 탐침(probe)을 형광표지 등을 하여 세포 내의 유전자와 혼성화(hybridization)함



### III 생리학

#### 01. 제 II 형 당뇨병을 치료하기 위한 약물

구분	효과
알파-글루코시데이스 억제제 ( $\alpha$ -glucosidase inhibitor)	소장에서의 포도당 흡수를 감소시킴
SGLT2 억제제	신장 근위세뇨관에서의 포도당 재흡수를 감소시킴
설폰닐우레아 (sulfonylurea)	인슐린 분비를 촉진함
바이구아니드(biguanide) 예) 메트포민(metformin)	간에서의 인슐린 저항성을 감소시켜 포도당생합성을 감소시킴
PPAR- $\gamma$ 활성화제 예) 티아졸리디네돈 (thiazolidinedione)	간, 지방조직, 근육조직에서의 인슐린 저항성을 감소시켜 황문근과 지방조직의 포도당 흡수와 이용을 촉진하고 간과 지방조직에서의 지방 합성을 촉진하며, 간에서의 당생합성을 억제함

#### 02. 주요 신경전달물질 작용제(agonist)와 길항제(antagonist)

구분	수용체	
아세틸콜린	니코틴성 - 이온통로 수용체	작용제 - 니코틴 길항제 - 큐라레 AChE 억제제 - 네오스티그민, 사린
	무스카린성 - GPCR	작용제 - 무스카린 길항제 - 아트로핀, 스코폴라민
(노르)에피네프린	아드레날린성( $\alpha$ , $\beta$ ) - GPCR	$\alpha$ 수용체 길항제 - 에르고타민, 펜톨아민 $\beta$ 수용체 길항제 - 프로프라놀롤 NE 방출 촉진제 - 에페드린, 암페타민 NE 재흡수 억제제 - 코카인
도파민	도파민성 - GPCR	작용제 - 메스칼린, 브로모크립틴
세로토닌	세로토닌성 이온통로 수용체 또는 GPCR	작용제 - 수마트립탄 길항제 - LSD 세로토닌 재흡수 억제제 - 프로작

### 03. 신경독소

구분	효과
복어독(tetrodotoxin)	전압 개폐성 Na <sup>+</sup> 채널을 차단하여 활동전위 형성 및 전도를 저해함
보툴리눔 독소 (botulinum toxin)	시냅스 소포와 축삭말단 세포막 간의 융합을 억제함으로써 운동신경으로부터 신경근접합부로의 아세틸콜린 분비를 억제함

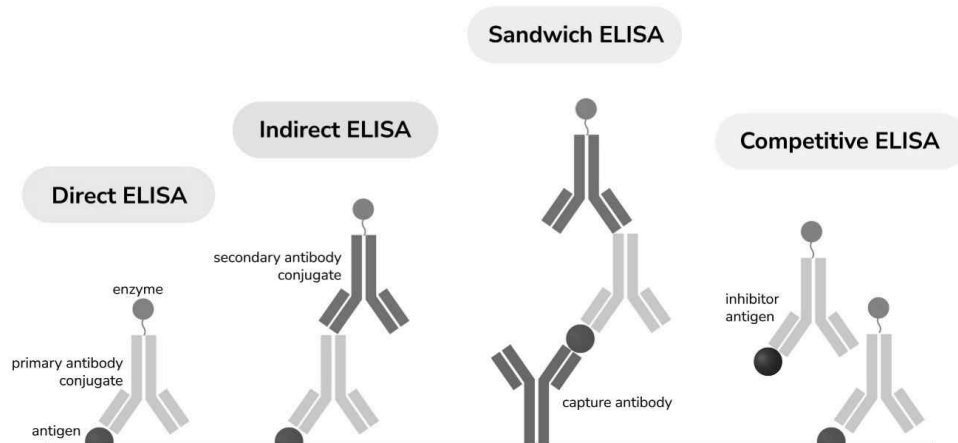
### 04. 아드레날린 수용체의 기능

수용체	표적 조직	기능
$\alpha 1$ 수용체(NE>E)	대부분의 교감신경 표적조직	위장관, 신장, 피부를 포함한 많은 혈관의 수축 촉진, 남성의 사정 촉진 등에 관여함
$\alpha 2$ 수용체(NE=E)	위장관과 이자	이자에서의 인슐린 분비 억제, 글루카곤 방출 촉진 등에 관여함
$\beta 1$ 수용체(NE=E)	심근과 신장 등	신장의 사구체에서의 레닌 분비 촉진, 위에서의 그렐린 분비 촉진 등에 관여함
$\beta 2$ 수용체(NE<E)	특정 혈관과 일부 기관의 평활근	간에서의 글리코젠 분해 및 포도당생합성 촉진, 심장 및 골격근 혈관 확장 촉진, 기관지 및 방광 이완 촉진에 관여함
$\beta 3$ 수용체(NE>E)	지방조직	지방조직에서의 지방 분해 촉진에 관여함

## 05. 효소-결합 면역흡착 분석(Enzyme-Linked Immunosorbent Assay = ELISA)

ELISA는 항원-항체 반응을 통해 항원이나 항체를 정량하는 방법임. 구체적으로 ELISA는 항원 또는 항체에 표지된 효소를 측정하는 방법으로, 효소와 기질이 반응하여 나타나는 색의 변화를 분광광도계 또는 plate reader를 통해 흡광도를 측정함. 항원-항체 조합에 따라 아래와 같이 네가지 방법으로 구분함

# Types of ELISA



- (1) Direct ELISA : Direct ELISA 분석에서는, enzyme-labelled antibody가 용액 안의 분석물에 결합함. 결합이 생성되면, enzyme-labelled antibody는 기질과 반응하여 색 변화를 일으켜 분석물의 정량화를 가능하게 함. 이때 포획항체(capture antibody)가 검출항체로서도 기능하므로 검출을 위한 이차항체(secondary antibody)가 필요하지 않음
- (2) Indirect ELISA : Indirect ELISA 분석에서는 관심있는 분석물을 일차포획항체(primary capture antibody)에 결합시킴. 그리고나서 이 일차항체에 이차항체를 결합시킴. 이는 Western Blot 분석 방법과 유사함
- (3) Sandwich ELISA : Sandwich ELISA 분석은 ELISA의 가장 일반적인 형태입니다. 이는 분석물을 포획항체(capture antibody)와 검출항체(detection antibody) 사이에 끼우는 형태를 빗대어 명명되었음. Sandwich ELISA 분석에서는 포획항체를 polystyrene ELISA plate에 고정시킴. 샘플을 ELISA plate의 well에서 인큐베이션 한 다음 세척 단계를 거침. Enzyme linked detection antibody를 첨가한 후, 다시 인큐베이션 단계를 거치고, 최종적으로 기질을 첨가하여 분석물 농도를 측정함
- (4) Competitive ELISA : Competitive ELISA 분석은 주로 호르몬을 검출하는 데 사용됨. Competitive ELISA 분석에서는 관심있는 분석물이 polystyrene ELISA plate에 고정되어 있음. Plate에 고정되어 있는 분석물과 샘플 내의 분석물이 포획 항체와 결합하기 위해 경쟁하는 과정을 따서 Competitive ELISA라고 명명되었음. 따라서, 샘플에서 분석물의 양이 증가하면 신호가 감소하고, Sandwich ELISA 분석에서 볼 수 있는 그래프와 반대가 됨

06. 배아의 분리 시기와 일란성 쌍생아의 융모막, 양막 공유 여부

상실배 상태에서 분리되면 융모막과 양막은 모두 분리되어 형성되고, 포배 상태에서 분리되면 융모막은 분리되지 않고 양막은 분리되어 형성되며, 착상된 포배 상태에서 분리되면 융모막과 양막 모두 분리되지 않고 형성되며 배아원반이 형성된 상태에서 분리되면 삼쌍생아가 나타남

