

Plan 311 Lic. en Medicina

Asignatura 44565 BIOLOGIA CELULAR Y EMBRIOLOGIA GENERAL

Grupo 1

### Presentación

### Programa Básico

### Objetivos

- 1.- Conocer los principios básicos de los métodos de estudio aplicables para el conocimiento de la estructura y función de las células.
- 2.- Conocer la estructura, organización y funciones de los elementos y organelas que constituyen las células y los virus.
- 3.- Conocer los procesos básicos del desarrollo embrionario de los seres vivos y en particular del hombre.
- 4.- Identificar con el microscopio y/o con microfotografías los elementos que constituyen las células y las diferentes estructuras histológicas que forman el embrión en cada uno de los diferentes estadios del desarrollo.

### Programa de Teoría

TEMA 1: Concepto y desarrollo histórico de la Biología Celular. Origen y evolución de la vida en la Tierra.

TEMA 2: Métodos de estudio en Biología Celular I. El microscopio de luz. Preparación de muestras para microscopía de luz.

TEMA 3: Métodos de estudio en Biología Celular II. Microscopía electrónica de transmisión. Preparación de muestras para microscopía electrónica de transmisión. Técnicas de microscopía electrónica no convencionales. Microscopía electrónica de barrido. Otros tipos de microscopios.

TEMA 4: Métodos de estudio en Biología Celular III. Separación de tipos celulares. Fraccionamiento celular: aislamiento de los componentes celulares. Cultivos celulares: explantes, cultivos primarios, secundarios y líneas celulares.

TEMA 5: Organización estructural de virus y células. Priones. Virus. Organización general de la célula procariota. Bacterias. Organización general de la célula eucariota. Diferencias entre la organización celular de los procariotas y los eucariotas.

TEMA 6: Superficie celular I. Membrana plasmática. Concepto. Modelos de organización molecular. Composición química. Propiedades de las membranas celulares. Fluidez, asimetría y permeabilidad.

TEMA 7: Superficie celular II. Glicocálix o cubierta celular. Concepto. Composición química. Síntesis y renovación de la superficie celular. Matriz extracelular.

TEMA 8: Superficie celular III. Transporte de sustancias a través de la membrana plasmática. Permeabilidad. Transporte de macromoléculas y elementos formes.

TEMA 9: Superficie celular IV. Diferenciaciones de la membrana plasmática. Microvellosidades. Micropliegues basales y apicales de la membrana celular. Uniones intercelulares. Zónula ocluyente. Uniones de adherencia: características generales. Zónula adherente. Contacto focal. Desmosomas. Hemidesmosoma. Complejo de unión. Fascia adherente. Unión comunicante. Disco intercalar. Proteínas de adhesión celular. Cadherinas. Selectinas, integrinas y moléculas de adhesión celular.

TEMA 10: Comunicación intercelular. Tipos de señalización. Señalización a través de moléculas segregadas. Tipos de receptores y moléculas de señalización. Receptores intracelulares. Receptores de la membrana celular: Receptores relacionados con canales iónicos, con proteínas G y con enzimas catalíticos.

TEMA 11: Citoesqueleto I. Generalidades. Elementos del citoesqueleto. Microtúbulos (MT). Estructura, ultraestructura y composición química. Proteínas asociadas a microtúbulos. Ensamblaje de los microtúbulos. Estabilidad dinámica y maduración de los MT. Proteínas motoras (transportadoras) relacionadas con los MT. Funciones de los MT.

TEMA 12: Citoesqueleto II. Microfilamentos de actina. A.-Microfilamentos en las células no musculares: características y formas de agrupación. Proteínas asociadas a los microfilamentos de actina. Funciones. B.- Microfilamentos en las células musculares(miofilamentos): Estructura básica de la sarcómera.

TEMA 13: Citoesqueleto III. Filamentos intermedios. Características generales. Tipos. Proteínas asociadas. Ensamblaje de los filamentos intermedios. Características de los diferentes tipos.

TEMA 14: Citoesqueleto IV. Orgánulos o agrupaciones microtubulares. Centrosoma: material pericentriolar y centriolos (estructura y formación). Cilios y flagelos: generalidades. Esterocilios y cinocilios: estructura. Movimientos ciliar. Ciliogénesis.

TEMA 15: El Citosol. Nomenclatura. Regiones. Estructura y composición. Funciones. Inclusiones celulares. Concepto y clasificación. Inclusiones de principios inmediatos. Pigmentos. Inclusiones de significado desconocido.

TEMA 16: Los Ribosomas. Concepto. Visualización y estructura. El proceso de la síntesis proteica. Destino de las proteínas sintetizadas en los ribosomas. Plegamiento de las proteínas. Los Proteosomas: Estructura y mecanismo de acción.

TEMA 17: El sistema de endomembranas. Concepto y componentes. El retículo endoplásmico rugoso. Estructura, visualización y principales localizaciones según tipos celulares. El retículo endoplásmico liso. Estructura, visualización y principales localizaciones según tipos celulares. Funciones del retículo endoplásmico liso y rugoso. Especializaciones del retículo endoplásmico.

TEMA 18: El aparato de Golgi. Concepto, y estructura general. El dictiosoma. Visualización y localización según tipos celulares. Funciones del aparato de Golgi.

TEMA 19: Los lisosomas. Concepto y tipos. Visualización. Origen de los lisosomas y transferencia de enzimas. Funciones de los lisosomas. Transformaciones y especializaciones lisosomales. Peroxisomas. Concepto, estructura y visualización. Origen y formación de los peroxisomas. Funciones.

TEMA 20: Tráfico vesicular. Concepto de exocitosis. Formación y tráfico de vesículas de transferencia. Formación y tráfico de vesículas de secreción. Concepto y tipos de endocitosis. Formación y tráfico de endosomas. Fagocitosis: tipos y tráfico de vesículas.

TEMA 21: Las mitocondrias. Concepto, estructura y visualización. Tipos de mitocondrias según tipos celulares. Papel metabólico de las mitocondrias: Los enzimas mitocondriales y su localización. Incorporación de proteínas y lípidos a las estructuras mitocondriales. Origen, división y muerte de las mitocondrias: El material genético mitocondrial. Estados funcionales de las mitocondrias.

TEMA 22: Núcleo celular I. Características generales. La carioteca. El complejo de poro. Transporte. Membranas anilladas. La lámina nuclear. Cariolinfa. Matriz nuclear. Nucleolo. El ciclo nucleolar.

TEMA 23: Núcleo celular II. El genoma. Cromatina. Eucromatina y heterocromatina. Cromosomas.

TEMA 24: Ciclo celular. Concepto. Etapas del ciclo celular. La interfase. La mitosis: cariodiéresis y citocinesis. Control del ciclo celular, del crecimiento y de la proliferación. Envejecimiento celular. Muerte celular: la apoptosis.

TEMA 25: Meiosis. Concepto y significación biológica. Descripción del proceso meiótico: Sinapsis de los cromosomas homólogos. Recombinación homóloga, su necesidad y sus consecuencias. Orientación al azar de los pares de homólogos y sus consecuencias. Comparación entre mitosis y meiosis.

#### EMBRIOLOGÍA GENERAL:

TEMA 26: Concepto, antecedentes históricos y orientación actual de la embriología. Embriología médica y Biología del desarrollo, periodos del desarrollo humano.

TEMA 27: Gametogénesis masculina. Epitelio del túbulo seminífero. Descripción general de los procesos de espermatogénesis y espermiogénesis. Ultraestructura del gameto masculino.

TEMA 28: Gametogénesis femenina. Estructura del ovario: folículos ováricos. Descripción general del proceso de ovogénesis. Ultraestructura del gameto femenino.

TEMA 29: Fecundación. Transporte de los gametos. Capacitación y reacción acrosómica del espermatozoide. Descripción del proceso de fecundación. Fecundación anormal. Activación del ovocito y primera división de segmentación. Fecundación asistida.

TEMA 30: Segmentación e implantación. El proceso de segmentación y su control. Formación del blastocisto y nidación. Zonas de implantación.

TEMA 31: Segunda Semana del Desarrollo. Morfogénesis y control del desarrollo embrionario. El disco embrionario bilaminar y estructuras extraembrionarias. Mecanismos morfogenéticos y control de su formación.

TEMA 32: Tercera Semana del Desarrollo. Gastrulación y formación del disco embrionario trilaminar. Mecanismo morfogenéticos y control de su formación. Desarrollo de las cavidades y tejidos extraembrionarios. Inicio de la Placentación.

TEMA 33: Evolución de las hojas blastodérmicas I. Desarrollo y derivados del ectodermo. Neurulación. Histogénesis del sistema nervioso. Diferenciación del mesodermo intraembrionario. Tejidos derivados del mesodermo.

TEMA 34: Evolución de las hojas blastodérmicas II. Estructuras y tejidos derivados de las cavidades y endodermo intraembrionario.

TEMA 35: Periodo fetal. Desarrollo general del feto hasta el parto. Evolución de las estructuras extraembrionarias. Amnios, saco vitelino y alantoides. Desarrollo de la placenta.

TEMA 36: Aplicaciones clínicas: diagnóstico del embarazo. Gemelos mono y dicigóticos. Implantaciones ectópicas y mola hidatídica. Conceptos del periodo crítico y teratología. Exploración del embrión.

## Programa Práctico

- 1.-Manejo del microscopio de luz. (Microscopía de campo oscuro, luz polarizada y contraste de fases)
- 2.-Organización general de células procariotas y eucariotas. Microscopía de luz y electrónica de leucocitos, bacterias y virus.
- 3.-Membranas biológicas. Videoproyección.
- 4.-Superficie celular. Epitelio intestinal con microscopía de luz y electrónica.
- 5.-Especializaciones de la superficie celular. Microvellosidades, interdigitaciones y complejos de unión. Desmosomas y hemidesmosomas.
- 6.-Citoesqueleto. Observación de microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios en fotografías de microscopía electrónica. Video proyección.
- 7.-Orgánulos microtubulares. Centriolos. Cilios y flagelos (microscopía de luz y electrónica).
- 8.-Citoesqueleto y movimiento celular (videoproyección).
- 9.-Estudio con microscopía de luz y electrónica, en distintos tipos celulares, de ribosomas, retículo endoplásmico liso y rugoso y aparato de Golgi.
- 10.-Estudio inmunohistoquímico y ultraestructural de lisosomas y peroxisomas.
- 11.-Estudio ultraestructural del transporte celular de macromoléculas y elemento formes, exocitosis, gemación, endocitosis y fagocitosis.
- 12.-Mitocondrias. Estudio con microscopía de luz y electrónica de la situación, distribución y estructura de las mitocondrias en diferentes tipos celulares.
- 13.-Tráfico de membranas y direccionalidad de las proteínas (Seminario)
- 14.-Núcleo celular: Variaciones morfofuncionales de los núcleos de diferentes tipos celulares. Envoltura nuclear. Poros nucleares y lámina nuclear. Estructura del nucleolo. Cromosomas. Estudio con microscopio de luz y electrónico.
- 15.-Observación de células en división e identificación de las diferentes fases de la mitosis.
- 16.-Meiosis. Identificación de las principales fases de la meiosis. Observación del complejo sinaptonémico en microfotografías.
- 17.-Espermatogénesis. Estudio con microscopía de luz y electrónica.
- 18.-Ovogénesis. Estudio con microscopía de luz y electrónica.
- 19.-Fecundación. Observación de la fecundación y primeras divisiones.
- 20.-Implantación. Observación en cortes histológicos de la implantación del blastocito en la rata. Estudio del embrión bilaminar.
- 21.-Estudio del disco germinativo trilaminar.

## PRACTICAS:

Página Web del Departamento.

## Evaluación

### EXAMEN PRÁCTICO:

El examen práctico consta de 15 cuestiones, que se valorará según el baremo adjunto hasta un máximo de 2 puntos.

### BAREMO.

De 1 a 10 aciertos = 0,1 puntos cada acierto.

Los cinco aciertos restantes a 0,2 puntos cada acierto.

(11 aciertos = 1,2 puntos, 12 aciertos = 1,4 puntos, 13 aciertos = 1,6 puntos, 14 aciertos = 1,8 puntos, 15 aciertos 2 puntos).

### EXAMEN TEÓRICO:

- El examen teórico consistirá en 60 preguntas tipo test de elección de respuesta múltiple, que se valorarán hasta un máximo de 8 puntos. Las preguntas no contestadas no puntuarán y las contestaciones erróneas descontarán  $\frac{1}{4}$  de pregunta.

## Bibliografía

### TEXTOS:

“Biología Molecular de la Célula”. B. Alberts y otros. 3ª Edición. Editorial Omega, Barcelona, 1996

---

“Biología Celular y Molecular” H. Lodish y otros.(Darnell) 4ª Edición. Editorial Panamericana. Madrid, 2002

“Biología Celular”. R. Paniagua y otros. Editorial MacGraw-Hill. Interamericana. Madrid, 1999.

“Biología Celular”. B. Fernández y otros. Editorial Síntesis. Madrid. 2000.

“Biología Celular y Molecular” G. Karp. Editorial MacGraw-Hill Interamericana. Madrid, 1998.

“Embriología humana y Biología del desarrollo” B.M. Carlson. Ed. Harcourt. 2ª Edición. 2000.

---