



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Medicina
Secretaria de Licenciaturas y Tecnicaturas

CARRERA: <i>Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría</i>		PLAN: 1722/22	
ASIGNATURA: Biología Celular, Histología, Embriología y Genética			
CICLO LECTIVO: 2024		DURACIÓN: <i>Anual</i>	
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS <i>Primer año de la carrera</i>			
CARGA HORARIA	TEÓRICAS	PRÁCTICAS	TOTAL
	<i>2 semanal</i>	<i>4 semanal</i>	<i>180 horas</i>

B. CUERPO DOCENTE

DOCENTE ENCARGADO DE ENSEÑANZA:

Muñoz, Ignacio Manuel

DOCENTE ENCARGADO DE LOS TEÓRICOS DE BIOLOGÍA CELULAR Y

GENÉTICA: Di Pasquale, Bruno Luis

DOCENTES ENCARGADOS DE LOS PRÁCTICO –TEÓRICOS DE HISTOLOGÍA,

EMBRIOLOGÍA: Boeri, Dollberg Bianca

Chiapero Ana Paz

Cuello, Alan

Enriquez Rivas, Carlos Antonio

Faccini, Donatella

Fernandez, Martina

Fuentes de Pontes, Henrique

García Devincenzi, María Candela

Grehan, Mateo

Heredía Lucia Belen

Leaniz, Maria Florencia

Masci, Florencia

Mazzeo, Maria Victoria

Savoia, Macarena

C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

1- Introducción (Fundamentos).

La importancia de que el alumno tome conocimiento de la estructura y función de la célula para poder aplicarlo a los tejidos y entender la complejidad del cuerpo humano. Comprender la formación del ser vivo durante el desarrollo embrionario y como se van formando los distintos tejidos que se relacionan con la histología. Para entender la embriología se requiere de conocimiento de genética y biología celular.

2. Objetivos Generales.

Al finalizar el curso, el estudiante habrá cumplido con los siguientes objetivos:

1. Comprender el desarrollo embriológico como parte de un proceso morfógeno en etapas bien definidas
2. Conocer el desarrollo normal embrionario y fetal, desde el nivel genético, celular, histológico y anatómico.
3. Comprender desde el desarrollo normal del embrión, la base fisiopatológica de las malformaciones congénitas.
4. Comprender las relaciones existentes entre los distintos tejidos que permiten formar órganos
5. Integrar los conocimientos de la biología celular y la genética en el desarrollo embriológico y la morfología histológica

3. Objetivos Específicos.

De Embriología

Al finalizar el curso, el estudiante habrá cumplido con los siguientes objetivos:

- Saber ubicar temporalmente los principales acontecimientos en el desarrollo del embrión y relacionarlos con la semana de edad gestación al en la que se encuentra.
- Entender los fundamentos de las prácticas de prevención de un agente de salud, Ej.: Porque motivo se suplementa con ácido fólico para prevenir disrafias.
- Relacionar los acontecimientos en el desarrollo del embrión, con los hallazgos en los estudios de diagnóstico prenatal.

De Histología

Al finalizar el curso, el estudiante habrá cumplido con los siguientes objetivos:

1. Comprender las características morfológicas, funcionales y de organización de las células y demás componentes de los distintos tejidos del organismo.
2. Analizar la organización microscópica y la histofisiología de cada uno de los tejidos básicos que conforman al cuerpo humano.
3. Analizar la organización microscópica y la histofisiología de cada uno de los órganos integrantes de los distintos aparatos y sistemas.
4. Interrelacionar la histología con las demás materias de primer año.
5. Fortalecer criterios y conceptos lineales troncales de la materia
6. Iniciarse en la metodología básica del laboratorio de histología vinculada al procesamiento de muestras biológicas.
7. Obtener un entrenamiento de base en el manejo del microscopio óptico.
8. Manejar los criterios básicos de la metodología científica.

De Biología Celular

Al finalizar el curso, el estudiante habrá cumplido con los siguientes objetivos:

1. Comprender las características morfológicas, funcionales y de organización de las células
2. Describir las distintas estructuras subcelulares, comprendiendo su morfología y las funciones para las que fueron diseñadas

3. Analizar el ciclo celular, describiendo las partes del mismo y comprender las características del ciclo en las distintas poblaciones celulares
4. Entender las funciones del ADN como reservorio genético de la especie humana
5. Describir al dogma central de la biología celular en detalle.

De Genética

Al finalizar el curso, el estudiante habrá cumplido con los siguientes objetivos:

1. Comprender las características de la herencia
2. Identificar los factores que determinan los rasgos hereditarios
3. Describir los distintos patrones de herencia humana
4. Manejar correctamente al vocabulario genético
5. Relacionar al ADN y sus alteraciones en células germinativas como condicionante para la existencia de alteraciones hereditarias

4. Contenidos por Unidades Temáticas.

ÁREA DE EMBRIOLOGÍA

Unidades Temáticas

Objetivo general:

1. Comprender el desarrollo del ser humano a través de los distintos modelos de experimentación que utiliza la embriología para intentar explicar cómo se produce el desarrollo normal y anormal en el contexto de la medicina.
2. Definición. Utilidad del conocimiento de la Embriología y aplicaciones del mismo a distintas áreas médicas. Terminología. Etapas del desarrollo prenatal. Conocimientos básicos esenciales para comprender las primeras etapas del desarrollo embrionario

UNIDAD 1: MECANISMOS BIOLÓGICOS DEL DESARROLLO

Objetivos Específicos

1. Conocer y aplicar los mecanismos biológicos del desarrollo
2. Que el alumno pueda entender sus aplicaciones en la embriología durante todo el proceso
3. Que el alumno adquiera los conocimientos conceptuales
4. Poder dar ejemplos de cada uno

Temario

Determinación celular: características, regulación de la expresión genética de la población celular competente.

Diferenciación celular: criterios de diferenciación celular .El dogma central de la Embriología: potencialidad evolutiva y significado evolutivo.

Adhesión celular. Moléculas de adhesión celular (CAM) y de adhesión al sustrato (MAS). Integrinas: su rol en la migración celular. Papel de la membrana plasmática, citoplasma y citoesqueleto en dicho fenómeno. Papel de la matriz extracelular y de las moléculas de adhesión en los fenómenos de migración celular **Migración celular.** Tipos de migración celular: Quimiotaxis y Haptotaxis: concepto, importancia embriológica.

Ejemplos de migración celular en Embriología.

Proliferación celular y ciclo celular: control del ciclo celular embrionario. Ciclinas y quinasas que controlan las divisiones del clivaje en el embrión. Rol del gen p53 en la división celular embrionaria. Muerte celular programada

UNIDAD 2: GENERALIDADES. APARATO REPRODUCTOR. CICLO FEMENINO. FECUNDACIÓN

Objetivos específicos

1. Analizar la Embriología en sus aspectos anatómicos , biológicos y moleculares
2. Analizar y describir la anatomía básica del aparato general masculino y femenino
3. Analizar el proceso de mitosis y meiosis .Describir el proceso de la gametogénesis masculina y

femenina.

4. Describir el ciclo sexual femenino

Temario

Definición. Utilidad del conocimiento de la Embriología y aplicaciones de este a distintas áreas médicas. Terminología. Etapas del desarrollo prenatal. Conocimientos básicos esenciales para comprender las primeras etapas del desarrollo embrionario

Breves conceptos de la anatomía y fisiología de los sistemas reproductores masculino y femenino. Breves conceptos del control hormonal del ciclo reproductor femenino, de los ciclos ovárico y uterino. Diferencias entre mitosis y meiosis. Gametogénesis. Características del espermatozoide y ovocito II. **Transporte de las gametas**

Identificar el proceso de la fecundación

Identificar los pasos de la fecundación

Ovulación. Transporte del ovocito. Cambios que experimenta el espermatozoide durante su paso por el tracto genital masculino (maduración) y femenino (capacitación). Mecanismos de transporte del espermatozoide (movimiento flagelar, movimiento ciliar, contracciones musculares). Mecanismos de regulación del sistema de transporte.

Fecundación: Adhesión del espermatozoide a la membrana pellúcida: reconocimiento e interacción con la ZP3. Inducción de la reacción acrosómica e hiperactivación de los espermatozoides. Penetración de la membrana pelúcida, mecanismos. Fusión de las membranas plasmáticas del ovocito y el espermatozoide, mecanismos moleculares involucrados. Bloqueo de la polispermia: bloqueo rápido de la polispermia y reacción cortical o de zona, mecanismos moleculares y consecuencias. Activación de la célula huevo. Formación de los pronúcleos masculino y femenino: de condensación del núcleo espermático y conclusión de la división meiótica del ovocito II. Anfimixis. Consecuencias de la fecundación. **Fecundación:** Principales mecanismos biológicos y moleculares del proceso. Fenómenos de adhesión ovocito- espermatozoide: moléculas involucradas, el rol de los glúcidos en la adhesión. Biología Molecular de la activación temprana y tardía del ovocito. Rol del ovocito y del espermatozoide en la fecundación. El proceso de singamia y anfimixis

UNIDAD 3 PRIMERA SEMANA DEL DESARROLLO – SEGMENTACIÓN .SEGUNDA SEMANA DEL DESARROLLO – IMPLANTACIÓN

Objetivos específicos

1. identificar el espacio temporoespacial que comprende el periodo Presomfítico describir el proceso del clivaje y todos sus pasos identificar
2. describir el proceso de la implantación y sus patologías asociadas describir la evolución de los anexos extraembrionarios.

Temario

Segmentación o Clivaje: Definición. Dónde y cuándo ocurre este proceso. Características biológicas y moleculares de las mitosis de la segmentación. Control del ciclo celular durante el clivaje. Consecuencias de

la segmentación. Formación de la mórula y del blastocisto: polarización, compactación y cavitación.

Diferenciación de las células del trofoblasto y del macizo celular interno. Activación del genoma embrionario: El fenómeno de la Transición.

El embrión como un sistema en Regulación. Diferencia entre embriones en Regulación y en Mosaico. Transporte y nutrición del embrión durante el clivaje

Implantación: Evolución seguida por el embrión en el curso de la implantación. La implantación como modelo de invasión. Mecanismos que intervienen en el proceso de implantación del embrión en el endometrio. Aposición, adhesión e invasión. Reacción decidua primaria y secundaria.

UNIDAD 4 PLACENTACIÓN 2 (Formación de la placenta)

Objetivos específicos

1. Describir la anatomía macroscópica y microscópica de la placenta y anexos
2. Analizar la fisiología básica placentaria.

3. Analizar la unidad feto- materno- placentaria y su utilidad en medicina.
4. Describir las malformaciones congénitas placentarias y de los anexos

Temario

Repaso de la evolución seguida por los tejidos embrionarios y maternos que participan en la formación de la placenta, desde la implantación del blastocisto en el endometrio hasta la aparición de las estructuras placentarias primitivas. Reacción decidual. Características de las células deciduales. **Estructura de la placenta definitiva. Membrana amniocoriónica. Deciduas. Placa decidual. Placa coriónica.**

Vellosidades coriales: estructura histológica y su evolución durante la gestación. Vellosidades de anclaje (coraza citotrofoblástica y trofoblasto intersticial). Membrana placentaria. Saco vitelino. Alantoides. Pedículo de fijación. Cordón umbilical. Amnios. Líquido amniótico: formación, destino, volumen, composición. Histofisiología placentaria: transporte de sustancias a través de la membrana placentaria. Secreción de hormonas. Unidad materno-fetoplacentaria. Test de diagnóstico precoz del embarazo. Anomalías de la placenta

Embarazos múltiples: génesis. Evolución de los anexos en los distintos tipos de embarazos múltiples.

Evolución de los anexos extraembrionarios: Desarrollo del trofoblasto y del macizo celular interno.

Sinciotrofoblasto. Citotrofoblasto. Mesodermo extraembrionario. Vellosidades coriales. Culminación de la implantación del embrión en el endometrio. Coraza citotrofoblástica. Trofoblasto intersticial. Evolución seguida por las vellosidades coriales. Nutrición del embrión durante su implantación en el endometrio. Sitios anormales de implantación. Embarazo ectópico.

Relación maternofetal ; Breves conceptos de tolerancia materno fetal para que el alumno entienda que son dos estructuras antigénicamente diferentes que se ponen en juego muchísimos mecanismos para la tolerancia y que la madre no lo reconozca como una estructura extraña

Eritroblastosis fetal o enfermedad hemolítica del recién nacido.

UNIDAD 5: GASTRULACIÓN

Temario

Gastrulación: Cambios ocurridos en el embrión pregastrular. ¿Cuándo comienza la gastrulación? Desarrollo del embrión trilaminar. Mapas de destino: concepto, características. Desarrollo de la línea primitiva y del nódulo de Hensen. Proceso cefálico. Origen del endodermo y del mesodermo intra y extraembrionario Rol del nodo de Hensen en su regresión rostrocaudal: desarrollo de la Notocorda y de la Placa del piso del tubo neural. La transición epitelio-mesenquimática (EMT) y mesenquimática-epitelial (MET). Movimientos celulares y moleculares de la gastrulación: ingresión, invaginación, delaminación, epibolia. etc. **Ejes embrionarios** ¿A qué se denomina gastrulación? ¿Cuándo comienza y cuándo termina la gastrulación? Concepto de mapa de destino.

Concepto de metamerización embrionaria y de celomización. Concepto de organizador: el rol del organizador en la gastrulación. Funciones del organizador. Origen de la línea primitiva. Notocorda: definición, mecanismo de generación de la misma. Generación del nodo de Hensen temprano y tardío. Derivados. Rol morfogénico de la regresión rostrocaudal del nodo de Hensen. Inducción del Sistema Nervioso: Teorías sobre la inducción del sistema nervioso

Genética de la gastrulación en la etapa pregastrular y gastrular: rol del gen nodal. Vg1. cerberus, Braquiury, en la generación del hipoblasto primario, secundario y de la línea primitiva. Rol del epiblasto (generación de tejidos extra e intraembrionarios) y del hipoblasto (inhibición del desarrollo de la línea primitiva y del nodo de Hensen) durante la gastrulación. Inducción primaria o inducción de la Placa Neural. ¿Cuándo finaliza la gastrulación?

Desarrollo de los ejes embrionarios. Desarrollo del eje animal-vegetal, dorsoventral, craneocaudal y derecha-izquierda. Patología asociada

UNIDAD DE EMBRIOLOGÍA 6: PERIODO SOMÁTICO. PLEGAMIENTO EMBRIONARIO CUARTA SEMANA DEL DESARROLLO QUINTA SEMANA DEL DESARROLLO, DESARROLLO DE LOS MIEMBROS Y COLUMNA VERTEBRAL

Objetivos específicos

1. identificar el espacio temporoespacial que comprende el periodo somático

2. Describir el plegamiento embrionario
3. Analizar la anatomía del embrión de cuarta semana en sus aspectos externos e internos
4. Analizar la anatomía del embrión de quinta semana en sus aspectos externos e internos
5. Describir el desarrollo de los miembros tomando como modelo el embrión de pollo 6.
Analizar y describir las propiedades de los campos morfo genéticos
7. Describir las malformaciones congénitas de los miembros

Temario

Período somítico: Descripción de los principales procesos que ocurren durante este período. **Plegamiento embrionario.** Mecanismos Biológicos y Moleculares. Desarrollo del embrión cilíndrico. Consecuencias del plegamiento sobre las tres hojas embrionarias.

Cuarta semana: Aspecto externo e interno del embrión de 4 semanas. Formación y segmentación del tubo neural. Principales factores involucrados. Formación de las crestas neurales, vesículas ópticas, placas y placodas. Formación del intestino primitivo. Esbozos endodérmicos. Formación del cordón umbilical primitivo. Evolución seguida por el mesodermo intraembrionario tras su segmentación: mesodermo paraxil, intermedio y lateral. Formación de los somitas. División de los somitas (esclerotoma, dermatoma y miotoma). Gononefrótomos (crestas urogenitales). Mesodermos laterales (hojas somática y esplácnica o visceral). Celoma intraembrionario. Placa cardiogénica. Origen del mesénquima de los arcos branquiales: somitómeras y crestas neurales. Concepto de genes homeóticos. (Genes HOX)

Aparato circulatorio del embrión de 4 semanas. Establecimiento de la circulación sanguínea primitiva. Evolución seguida por el saco coriónico. Nutrición del embrión de 4 semanas.

Quinta semana del desarrollo: Aspecto externo del embrión de 5 semanas. Estudio comparativo con el embrión de 4 semanas.

Aspecto interno. Modificaciones sufridas por el embrión en este período a nivel de sus derivados endodérmicos, ectodérmicos y mesodérmicos. Aparición de nuevos esbozos de órganos. Evolución del corazón y los vasos sanguíneos. Evolución seguida por el saco coriónico. Nutrición del embrión en este período.

Desarrollo de los miembros: biología del desarrollo de los miembros de los tetrápodos: Concepto de Campo Morfogénico en Regulación y en Mosaico. Cresta apical epidérmica. Poblaciones Celulares organizadoras: la zona de progreso y la zona de actividad polarizante, gradientes de morfógenos. Apoptosis en el desarrollo de los miembros. Origen de esqueleto y músculos, inervación, vascularización.

Principales malformaciones congénitas de los miembros desde el punto de vista biológico y molecular.

UNIDAD 7: Desarrollo del sistema cardiovascular

Desarrollo del corazón

Objetivos específicos

1. Describir la anatomía del desarrollo del corazón Fetal
2. Describir todos los tabicamientos cardiacos
3. Describir la circulación fetal y sus cambios anatómicos y fisiológicos posnatales
4. Analizar la Fisiología del corazón fetal
5. Analizar las cardiopatías congénitas
6. Analizar el desarrollo del sistema arterial y venoso
7. Analizar las malformaciones congénitas del sistema arterial y venoso

Temario

Etapas primitivas. Formación de la placa cardiogénica durante la segmentación del mesodermo intraembrionario.

Formación del corazón tubular como consecuencia del plegamiento del disco embrionario. Evolución del celoma pericárdico. Cavidades cardíacas primitivas.

Tabicamientos aurícula-ventricular, auricular y ventricular. Factores involucrados

Malformaciones cardíacas: Neurocristopatías cardíacas: tetralogía de Fallot, transposición de los grandes vasos. Defectos en los tabiques interauricular e interventricular.

Desarrollo de los vasos arteriales y venosos. Etapas primitivas en la formación de los mismos. Evolución seguida desde la quinta semana del desarrollo hasta el nacimiento. Factores angiogénicos. Malformaciones de los vasos sanguíneos: cayado aórtico derecho, persistencia del conducto arterioso, coartación de la aorta, cayado aórtico doble, etc.

Circulación sanguínea fetal y modificaciones circulatorias postnatales. Función cardíaca fetal (frecuencia cardíaca y su evolución con el desarrollo fetal, comienzo de la función marcapaso Circulación sanguínea fetal y uteroplacentaria.

Principales malformaciones desde el punto de vista embriológico y molecular. Conceptos sobre su importancia clínica.

Hematopoyesis

Hematopoyesis fetal: Estructuras y órganos involucrados. Periodos de la hematopoyesis embrionaria y fetal, Hemoglobinas embrionarias. Hemoglobina fetal y adulta. Anemias hemolíticas del recién nacido

UNIDAD DE EMBRIOLOGÍA 8: DESARROLLO DEL APARATO DIGESTIVO Y DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Objetivos específicos

1. Describir la anatomía embriológica del tubo digestivo
2. Analizar la división del tubo digestivo en 4ª y 5ª semana
3. Analizar y describir el fenómeno de rotación intestinal
4. Analizar y describir el desarrollo embriológico de todos los órganos del tubo digestivo
5. Analizar las malformaciones congénitas del tubo digestivo
6. Describir la evolución del esbozo laringo-traqueo-broncopulmonar
7. Analizar los periodos histogénicos del pulmón fetal
8. Analizar la composición química y las funciones del surfactante pulmonar y su uso médico
9. Describir las malformaciones congénitas del aparato respiratorio fetal

Temario

Desarrollo del sistema digestivo: Formación del tubo intestinal. Evolución de los intestinos anterior, medio y posterior. Desarrollo primitivo de la faringe y la cloaca. Formación del estomodeo y el proctodeo. Desarrollo de los esbozos endodérmicos y mesodérmicos que contribuyen a la formación de los órganos del tubo digestivo y las glándulas anexas. Formación del esófago, estómago y las distintas porciones del intestino. Hernia umbilical fisiológica. Mecanismo de rotación de las asas intestinales.

Formación del páncreas, hígado y vesícula biliar. Tabicamiento de la cloaca. Formación del recto y el conducto anal. Malformaciones congénitas: atresias, estenosis, agenesias, duplicaciones, hernias, divertículo de Meckel, megacolon, acalasia, enfermedad fibroquística del páncreas, etc. Desarrollo primitivo del esbozo laringo-traqueo-broncopulmonar. Formación de la laringe, tráquea, bronquios y pulmones. Histogénesis del pulmón. Surfactante pulmonar: cuándo y dónde se produce, cuándo se secreta, cuándo alcanza concentraciones fisiológicas para la respiración fetal.

Malformaciones: fístulas, estenosis, síndrome de distress respiratorio del recién nacido: diagnóstico prenatal, análisis desde el punto de vista biológico y molecular.

Cavidades corporales y mesos: Formación de diafragma, cavidades torácica y peritoneal, mesos. Principales malformaciones del diafragma desde el punto de vista biológico y molecular. Conceptos sobre su importancia clínica.

Biología del desarrollo del sistema endocrino

Biología del desarrollo del hipotálamo, hipófisis, tiroides, suprarrenales, paratiroides y páncreas endocrino

UNIDAD DE EMBRIOLOGÍA 9: DESARROLLO DEL SISTEMA URINARIO Y GENITAL: Objetivos específicos

1. Analizar el desarrollo del pronefros, mesonefros y metanefros
2. Describir el desarrollo del nefrón

3. Analizar las inducciones que originan al riñón fetal
4. Analizar y describir las malformaciones congénitas renales

5. Desarrollo del sistema genital:
6. Analizar y describir el periodo indiferenciado del desarrollo de las gónadas
7. Analizar y describir el periodo diferenciado del aparato reproductor masculino y femenino
8. Analizar y describir brevemente la diferenciación sexual
9. Analizar las malformaciones congénitas del aparato reproductor masculino y femenino

Gononefrótomos. Formación de las crestas urinarias: Cadena de inducciones que originan el pronefros, mesonefros y metanefros. Conductos de Wolff. Brote ureteral. División de la cloaca. Formación del riñón definitivo. Histogénesis. Fenómenos de inducción recíprocos involucrados en el desarrollo del metanefros. Actividad funcional del riñón durante la vida prenatal. Cambios en la función renal luego del nacimiento. Desarrollo del sistema colector.

Derivados del seno urogenital. Vejiga y uretra. Malformaciones congénitas: agenesia renoureteral, duplicación ureteral, riñón en herradura, riñón poliquistico, riñón pélvico y fístulas, analizadas desde el punto de vista biológico y molecular.

Formación de las crestas genitales. Periodo indiferenciado del desarrollo de las gónadas. Desarrollo primitivo de los conductos de Wolff y de Müller. Desarrollo del seno urogenital indiferenciado y de los genitales externos. Breves conceptos sobre la diferenciación sexual

Determinación y Diferenciación Sexual Masculina y Femenina: Gen SRY. Desarrollo de los testículos y los ovarios: origen de cada una de sus células: células de Sertoli, de Leydig, células peritubulares del testículo, células del ovario. Derivados definitivos de los conductos de Wolff y de Müller. Derivados del seno urogenital. Desarrollo de los genitales externos y del seno urogenital en sentido masculino y femenino.

Importancia determinante de la diferenciación de la gónada masculina en el desarrollo sexual: derivados definitivos de los conductos de Wolff y de Müller y del seno urogenital. Formación de los genitales externos masculinos y femeninos.

Mecanismos hormonales involucrados en la diferenciación sexual: testosterona, 5 alfa dihidrotestosterona y hormona antimülleriana.

Descenso de los testículos y de los ovarios.

Desarrollo de las glándulas mamarias.

Principales malformaciones desde el punto de vista biológico y molecular. Conceptos sobre su importancia clínica. Hipospadias, epispadias, ectopia testicular, criptorquidia, hidrocele, hernia inguinal congénita,

malformaciones uterinas, etc. Anomalías de la diferenciación sexual ambigüedades genitales; pseudohermafroditismos masculinos y femeninos, hermafroditismo verdadero, Varón XX, Mujer XY.

UNIDAD DE EMBRIOLOGÍA 10: DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO.

Objetivos específicos

1. Analizar y describir el origen del tubo neural
2. Describir el cierre del tubo neural
3. Describir el tubo neural de 4ª y 5º semana
4. Describir la regionalización dorsoventral del tubo neural
5. Analizar brevemente la Histogénesis del tubo neural
6. Describir los derivados del tubo neural y de las crestas neurales
7. Analizar y describir las malformaciones congénitas del sistema nervioso

Temario

El desarrollo del sistema nervioso: Breve repaso de la anatomía del sistema nervioso. Formación de la placa neural. Inducción y regionalización. Papel de la notocorda. Noggin, chordina, Sonic hedgehog (Shh), FGF
8. Formación del tubo neural primitivo y de las crestas neurales. Papel de Shh, BMP-4 (**B**one **M**orphogenetic

Protein), BMP-7, Pax-3, Pax-7

Desarrollo de las vesículas encefálicas. Desarrollo de las Rombómeras y su relación con el desarrollo de la cara. Ventrículos cerebrales. Médula espinal primitiva. Conducto del epéndimo

Organización del tubo neural durante el desarrollo. Zona de generación, posmitótica y del manto Placas alares, basales, del piso y del techo. Evolución y derivados de la médula espinal, mielencéfalo, metencéfalo, mesencéfalo, diencefalo y telencéfalo. Desarrollo y organización del sistema nervioso periférico. Desarrollo de neuronas y neuroglia; Desarrollo de la sustancia gris, sustancia blanca y del neuropilo. Mielinización del sistema nervioso central y periférico en el feto. Plasticidad cerebral en el feto y neonato. Sinaptogénesis central y periférica: el desarrollo de la unión neuromuscular como ejemplo. Migración axónica: biología del desarrollo del cono de crecimiento axónico. Concepto de Histogénesis en el sistema nervioso central. Principales malformaciones desde el punto de vista biológico y molecular. Concepto sobre su importancia: **La cuarta capa germinativa: las crestas neurales** Origen de las crestas neurales. Regionalización y migración de las crestas neurales; mecanismos de migración y moléculas involucradas. Derivados de las crestas neurales

Cefalización. El proceso de cefalización y su relación con la filogenia: zona Hox negativa y su rol en la cefalización de los vertebrados. El rol de las crestas neurales cefálicas en el desarrollo de las poblaciones celulares que originan al cráneo, su rol en la ontogenia y la filogenia. Clínica y prevención.

UNIDAD DE EMBRIOLOGÍA 11: DESARROLLO DE LA CARA, CUELLO, PALADAR, LENGUA Y ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS.

Objetivos específicos

1. Describir y analizar el desarrollo de la cara, cuello, paladar, neurocráneo y viscerocráneo y la columna vertebral
2. Describir y analizar el rol de las crestas neurales cefálicas en el desarrollo de la cara y cuello
3. Describir y analizar el desarrollo del oído externo, medio e interno, del laberinto membranoso y del laberinto óseo
4. Describir y analizar el desarrollo del ojo
5. Analizar y describir las malformaciones congénitas de la cara, cuello, paladar, lengua ojo y oído.

Temario

Desarrollo de la cara: Evolución seguida por el proceso frontonasal y por los procesos maxilares y mandibulares de los arcos branquiales primeros. Principales malformaciones.

Desarrollo del paladar: Formación del paladar primario. Segmento intermaxilar. Malformaciones: paladar hendido. Labio Hendido. Fisuras

Desarrollo de la columna vertebral y neurocráneo. Malformaciones: Disrafias o defectos del Cierre del Tubo Neural

Desarrollo de los órganos de los sentidos: Formación del ojo y oído. Receptores olfatorios, gusto, tacto.

Principales malformaciones congénitas: Desde el punto de vista biológico y molecular. Conceptos sobre su importancia clínica

CONCEPTO DE GENES HOX: Genes con Homeobox Homeóticos y no Homeóticos: su rol en la biología del desarrollo.

UNIDAD DE EMBRIOLOGÍA 12: TERATOLOGÍA

Objetivos específicos

1. Analizar la Frecuencia de las malformaciones congénitas en la población
2. Describir los conceptos de malformación congénita y enfermedad fetal
3. Describir los distintos agentes teratógenos que afectan al embrión y al feto durante su desarrollo

Temario

Malformaciones congénitas: Concepto de malformación congénita y de enfermedad fetal. Concepto de disrupción. Deformación, asociación, displasia. Agentes teratógenos infecciosos, químicos, radiaciones, factores nutritivos o metabólicos. Frecuencia. Prevención

Conceptos sobre su importancia clínica. Descripción de los distintos teratógenos que afectan al embrión y al feto durante su desarrollo.

Diagnóstico prenatal de malformaciones congénitas.

Triple test y sus alteraciones. Ecografía. Biopsia de vellosidades coriales. Amniocentesis y estudios genéticos Amnioscopía y Fetoscopía. Punción de vasos umbilicales. El feto como paciente.

ÁREA DE HISTOLOGÍA

Temario DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE HISTOLOGÍA

UNIDAD 1. TÉCNICA HISTOLÓGICA – TEJIDO EPITELIAL

Objetivos específicos

1. Conocimiento de los pasos de la técnica histológica, explicando los fundamentos de cada uno de ellos, con especial énfasis en aquellos procedimientos en los que interviene el médico asistencial.
2. Análisis sistemático de estructuras. Reconocimiento de células como tales, y de sus características morfológicas y tintoriales.
3. Estar en condiciones de reconocer y asimilar las características distintivas del tejido epitelial
4. Saber clasificar los distintos tipos de tejido epitelial
5. Describir los subtipos de epitelio de revestimiento
6. Clasificar a los epitelios glandulares
7. Subclasificar a los epitelios glandulares exócrinas, según su forma de secreción, su tipo de secreción y forma del adenómero
8. Reconocer y aprender las características estructurales y ultraestructurales de la célula caliciforme, usándola como modelo de célula productora de mucinógeno
9. Definir conducto, adenómero, alvéolo, acino y túbulo, secreción holócrina, apócrifa y merócrina

Temario

- 1) Técnica histológica:** Obtención del material: biopsia; resección operatoria; necropsia. Requisitos que debe observar el médico para no introducir modificaciones ("artificios") en los tejidos al obtener el material. La técnica del frotis o extendido. Fijación histológica: su finalidad; requisitos que deben cumplirse para la correcta fijación. Tipos de fijadores. Empleo de los fijadores universales. Importancia de la fijación como acto médico. Inclusión: su finalidad. Tipos de inclusión y sus pasos o etapas. Corte. Micrótomos. Cortes con inclusión previa, y cortes por congelación. Ventajas y desventajas de cada método. Importancia quirúrgica de los cortes por congelación. Coloración de rutina. Tinción con hematoxilina y eosina. Concepto de basofilia y de acidofilia.
- 2) Morfología celular y su análisis microscópico:** Célula. Sus formas, dimensiones y componentes. Relación núcleo/citoplasma. Núcleo celular: cantidad de núcleos, tamaños, formas, tinciones. Estructura del núcleo: cromatina, nucléolo. Citoplasma: límites celulares; estructura aparente (granulaciones, vacuolas, etc.); afinidades cromáticas. Inferencias sobre la tridimensionalidad de las estructuras a partir de las imágenes observadas en cortes histológicos de dos dimensiones.

Observación de preparados de:

- Piel
- Yeyuno
- Músculo cardíaco
- Ganglio linfático

3) Concepto de tejido: Tipos principales de tejidos que constituyen el organismo humano.

4) Concepto de epitelio: Clasificación morfológica, estructura general, distribución y funciones especiales

de los diferentes tipos de epitelios. Características citológicas de los epitelios.

- 5) Concepto de glándula:** Características y clasificación de las glándulas de acuerdo con criterios múltiples: uni o multicelulares; endócrinas, exócrinas, parácrinas o mixtas; epiteliales o no; con conducto o sin conducto; simples o compuestas; tubulares, acinosas, alveolares o combinadas; merócrinas, holócrinas o apócrinas; serosas, mucosas o mixtas.
- 6) Concepto de membrana basal:** tinciones especiales y funciones de la misma
- 7) Epitelios de revestimiento:** clasificación morfológica, estructura general, distribución y especialización funcional de los diferentes tipos.
- 8) Características citológicas de los epitelios.** Polaridad celular epitelial. Adhesión y comunicación intercelular en los epitelios. Especializaciones apicales, laterales y basales de las membranas de las células epiteliales. Microvellosidades. Cilias. Estructura, constitución molecular y funciones de las uniones intercelulares. Hemidesmosomas. Láminas basales y membranas basales. Láminas basales epiteliales y de otros tejidos (músculo, nervioso, etc.). Su estructura, componentes moleculares y funciones. Breves nociones de enfermedades por alteraciones en las uniones celulares.
- 9) Características citológicas de las glándulas** según la naturaleza de su producto de síntesis y secreción. Modelos celulares de secreción: célula productora de hormonas esteroideas, productoras de material proteico, productoras de mucus.

10) Clasificación del epitelio glandular. Clasificación de las glándulas exócrinas

Observación de preparados de:

- Yeyuno íleon
- Tráquea
- Riñón
- Piel
- Ovario
- Páncreas
- Próstata

UNIDAD 2: TEJIDO CONECTIVO - CARTÍLAGO Y HUESO

Objetivos específicos

1. Reconocer y asimilar las características distintivas del tejido Conectivo
2. Saber clasificar los distintos tejidos conectivos especializados y no especializados
3. Describir los subtipos de tejido conectivo no especializado
4. Clasificar a los conectivos especializados
5. Reconocer los elementos de la matriz extracelular, destacando sus cualidades tintoriales
6. Distinguir y describir las diferentes células que conforman el tejido conectivo
7. Listar propiedades de tejido cartilaginoso, resaltando los distintos subtipos y sus ubicaciones en el cuerpo
8. Identificar al condrocito, condroblasto, condroprogenitora, matriz territorial e interterritorial, pericondrio y proteoglicanos
9. Describir los elementos constituyentes del tejido óseo, tanto células como matriz extracelular
10. Reconocer al sistema de Havers, osteocito, osteoblasto, osteoclasto, célula osteoprogenitora, matriz ósea mineralizada.
11. Aprender a identificar las características sobresalientes que hacen al diagnóstico de Tejido conectivo

no especializado, tejido cartilaginoso y tejido óseo

Temario

1) Concepto de tejido conectivo.

2) Tejido conectivo propiamente dicho: Estructura general, componentes y distribución en el organismo. Sus funciones generales. Clasificación del tejido conectivo propiamente dicho: laxo, denso (irregular y modelado), de propiedades especiales (adiposo, reticular, mucoso, elástico, etc.).

Sustancia intercelular: fibras (colágenas, reticulares, elásticas) y matriz extracelular amorfa. Células del tejido conectivo: células "residentes" (fibroblasto, adipocito, macrófago, mastocito y célula indiferenciada pluripotente) y células "migrantes" (leucocitos y plasmocitos). Visión al microscopio de cada una de ellas.

3) Matriz extracelular del conectivo: componentes fibrilares y sustancia fundamental o matriz amorfa. Estructura y síntesis de las fibras colágenas, reticulares y elásticas. Importancia de la vitamina C en la síntesis Tipos principales de colágeno y distribución del colágeno I, II, III y IV. Propiedades y funciones de la matriz amorfa.

4) Fibroblasto y fibrocito: su estructura, ultraestructura y funciones. Mantenimiento, remodelación y reparación del tejido conectivo. Estímulos mitogénicos y cicatrización. Miofibroblasto. 5) Célula indiferenciada o pluripotente del tejido conectivo: distribución tisular y potencialidad. 6) Mastocito o célula cebada: su origen en la médula ósea, migración vascular y colonización en el conectivo. Ultraestructura del mastocito. Gránulos citoplasmáticos. Distribución tisular y tipos de mastocitos: mucosos y conectivos. Estímulos para la liberación de mediadores mastocitarios: mecánicos, térmicos, químicos, inmunitarios, etc. Mediadores mastocitarios preformados (contenidos en los gránulos): histamina, proteoglicanos sulfatados, factores quimiotácticos para eosinófilos, proteasas. Mediadores no almacenados: leucotrienos (SRL-A), prostaglandinas, factores quimiotácticos para neutrófilos, factor de activación plaquetaria (PAF). Citoquinas mastocitarias. Mecanismo de secreción de los mediadores. 7) Macrófago: su origen en los monocitos circulantes. Diferenciación y activación en el tejido conectivo. Su estructura y ultraestructura. Funciones del macrófago: fagocitosis, secreción y participación en la respuesta inmunitaria (se tratará más en detalle en la Clase de Sistema Inmunitario). Los receptores de membrana del macrófago y la fagocitosis específica.

8) Células migrantes en el tejido conectivo: leucocitos y plasmocitos.

9) Adipocitos. Origen, estructura y ultraestructura de los adipocitos. Tipos de adipocitos (de grasa blanca y de grasa parda). Distribución corporal de la grasa blanca y de la grasa parda. Función termogénica de la grasa parda. Funciones mecánicas y de almacenamiento de la grasa blanca. Proliferación de los adipocitos. **10)**

Cartilago: Distribución en el organismo y características generales. Sus componentes: células (condroblastos, condrocitos) y matriz extracelular (fibras y sustancia amorfa o fundamental). Variedades de tejido cartilaginoso: hialino, fibroso y elástico. Pericondrio. Propiedades mecánicas de los diferentes tipos de cartilago y sus respectivas funciones. Condrogénesis y crecimiento del cartilago. Nutrición. **11) Hueso:** Estructura macroscópica de los huesos: hueso cortical o compacto y hueso esponjoso o trabecular. Componentes del tejido óseo: matriz ósea, componentes y propiedades. Componentes orgánicos e inorgánicos de la sustancia intercelular y células (osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos, osteoclastos). Características morfológicas y funcionales de las células del hueso. Arquitectura histológica del hueso. Estructura laminar. Hueso esponjoso y sus trabéculas. Hueso compacto: osteona o sistemas de Havers, láminas circunferenciales y láminas intersticiales. Nutrición del hueso. Periostio. Conductos de Volkman, conductos de Havers y canalículos. Endostio. Concepto de parénquima y de estroma conectivo en los órganos.

12) Células del hueso: Ultraestructura, origen, localización y funciones de las células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

13) Osteogénesis: Osificación intramembranosa. Osificación endocondral. Los mecanismos del reemplazo del molde cartilaginoso. Mecanismos de calcificación.

14) Crecimiento en largo de los huesos: la placa epifisaria. Crecimiento en ancho. Remodelación ósea. 15) Funciones de los huesos: mecánicas y metabólicas. Factores nutricionales, hormonales y mecánicos que influyen sobre los huesos.

Observación de preparados de:

- Piel
- Íleon
- Glándula mamaria
- Cordón umbilical
- Tendón
- Córnea
- Tráquea
- Hueso compacto
- Hueso esponjoso

UNIDAD 3: SANGRE, MÉDULA ÓSEA Y ÓRGANOS LINFÁTICOS

Objetivos específicos

1. Identificar los elementos constitutivo de la sangre, resaltando su contenido y si son o no verdaderas células
2. Describir a las células de la sangre, marcando similitudes y diferencias entre sí. 3. Señalar a la médula ósea como órgano hemopoyético adulto, identificando los distintos elementos constituyentes de dicho órgano
4. Aprender a identificar las diferencias entre médula ósea roja y amarilla
5. Clasificar a los órganos linfáticos según el criterio morfológico
6. Describir al ganglio linfático, timo y bazo

Temario

1) Sangre: plasma y elementos figurados de la sangre (glóbulos y plaquetas).

Eritrocitos: cantidad por mm³ de sangre. Caracteres morfológicos. Leucocitos: cantidad total por mm³ de sangre. Tipos de leucocitos. Fórmula leucocitaria relativa. Características morfológicas y tintoriales de los neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monocitos y linfocitos.

Plaquetas: cantidad por mm³ de sangre. Caracteres morfológicos.

2) Médula ósea: estructura histológica, localización y variedades de la médula ósea. Senos vasculares, estroma y compartimiento hemopoyético.

3) Sistema inmunitario: órganos linfáticos. Tejido linfático o linfoide; estroma y células libres. Tejido linfático difuso. Folículos linfáticos.

Características morfológicas de las células del sistema inmunitario. Linfocitos; plasmocitos; macrófagos; células presentadoras de antígeno.

Ganglio linfático: estructura histológica. Senos linfáticos (subcapsular, intermedio y medulares). Corteza y médula. Cordones medulares: características celulares. Circulación linfática y sanguínea ganglionar.

Bazo: organización histológica. Pulpa roja y pulpa blanca (vainas linfoides periarteriales). Cápsula y trabéculas. Irrigación sanguínea.

Timo: organización histológica. Lóbulos y lobulillos. Corteza y médula. Composición celular de cada sector. Células retículo-epiteliales y corpúsculos de Hassall.

Tejido linfático asociado a mucosas (MALT): Amígdalas. Placas de Peyer.

4) Sangre. Eritrocitos: caracteres morfológicos y tintoriales. El contenido del eritrocito. Funciones. Reticulocitos.

5) Plaquetas: estructura y ultraestructura. Sus funciones generales.

6) Neutrófilos: estructura y ultraestructura. Granulaciones específicas y azurófilas. Fagocitosis inespecífica y fagocitosis inmune.

- 7) Mecanismos microbicidas de los neutrófilos.
- 8) Eosinófilos: caracteres morfológicos y tintoriales distintivos. Morfología, tamaño y contenido de los gránulos eosinófilos. El eosinófilo como célula larvicida; otras funciones.
- 9) Basófilos: morfología y tinción. Contenido de los gránulos. Estímulos para la degranulación. Semejanzas y diferencias entre basófilos y mastocitos.
- 10) Monocitos: estructura y ultraestructura. El monocito como forma circulante del macrófago. La transformación monocito-macrófago.
- 11) Linfocitos: estructura y ultraestructura. Funciones generales (se verán con mayor detalle en el UNIDAD n° 7).
- 12) Órganos linfoides primarios y secundarios.
- 13) Timo: Origen, división y maduración de los linfocitos tímicos. Funciones del timo. 14) Ganglio linfático: Zonas timo y B-dependientes. Circulación sanguínea del ganglio; vasos de endotelio alto y recirculación de linfocitos. Funciones del ganglio.
- 15) Bazo: Circulación sanguínea. Vainas periarteriolas. Zonas B y T. Funciones del bazo. 16) MALT y sus variantes: GALT y BALT. SALT. Concepto funcional.
- 17) Nociones básicas de inmunología: concepto de respuesta inmunitaria. Mecanismos por los cuales el organismo puede neutralizar sustancias reconocidas como extrañas. Antígenos. Células efectoras de la respuesta inmune. Linfocitos T y B. Células presentadoras de antígeno. Otras células. 18) Inmunidad humoral. Selección clonal de linfocitos B. Inmunoglobulinas. Diferenciación a plasmocitos. Ultraestructura del plasmocito.
- 19) Inmunidad celular: subclases de linfocitos T. Colaboración B-T. Proteínas del complejo mayor de histocompatibilidad.

Observación de preparados de:

- Frotis de sangre
- Médula ósea
- Ganglio linfático
- Timo
- Bazo
- íleon

UNIDAD 4: TEJIDO MUSCULAR Y SISTEMA CARDIOVASCULAR

Objetivos específicos

1. Estar en condiciones de reconocer y asimilar las características distintivas del tejido muscular.
2. Saber clasificar los distintos tipos de tejidos musculares y describir los distintos subtipos de tejidos musculares estriados
3. Describir los elementos constitutivos de un vaso sanguíneo
4. Identificar a los distintos elementos constituyentes del aparato cardiovascular, resaltando las diferencias visibles al microscopio existentes entre ellos.

Temario

1) Tejido muscular: características generales. Tipos de tejido muscular: liso, estriado esquelético y estriado cardíaco. Distribución en el organismo y características morfológicas. Diferencias morfológicas entre los tres tipos de células musculares.

2) Sistema cardiovascular: Componentes y estructura general.

Corazón. Pericardio, miocardio y endocardio. Sistema de conducción: nódulos y haces; fibras de Purkinje.

Vasos: su organización en tunicas concéntricas: íntima, media y adventicia. Componentes tisulares y características de cada túnica. Arterias. Tipos de arterias: elásticas y musculares; arteriolas. Venas. Vénulas.

Capilares sanguíneos. Tipos de capilares: comunes y sinusoides; continuos, fenestrados y discontinuos.

- 3) Componente conectivo-vascular: Endomisio, perimisio y epimisio.
- 4) El músculo liso: Estructura y ultraestructura de la fibra muscular lisa. Modos de asociación de las fibras. Lámina externa, fibras reticulares y tejido conectivo. Contracción del músculo liso.
- 5) Morfología, localización y potencialidad de las células satélites.
- 6) Ultraestructura de la miofibrilla. Sarcómero. Bandas y líneas. Miofilamentos. Constitución de cada miofilamento.
- 7) Mecanismo de la contracción muscular. Despolarización de la membrana. Tubo T. Retículo sarcoplásmico. Mecanismo de deslizamiento.
- 8) Músculo cardíaco: características citológicas. Diferencias histofisiológicas con el músculo esquelético. Discos intercalares: componentes y funciones.
- 9) Nociones de Sinapsis neuromuscular.
- 10) Componentes del aparato cardiovascular. Características funcionales y estructurales de los diferentes componentes.
- 11) Estructura histológica de los vasos. (Túnicas)
- 12) Macrovasculatura (arterias y venas) Microvasculatura (arterias pequeñas, arteriolas y capilares), Vénulas (tipos).
- 13) Corazón (capas)

Observación de preparados de:

- Lengua
- Corazón
- Íleon
- Aorta
- Paquete vasculonervioso
- Vena Cava superior

UNIDAD 5: TEJIDO Y SISTEMA NERVIOSO - ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

Objetivos específicos

1. Estar en condiciones de reconocer y asimilar las características distintivas del tejido nervioso
2. Reconocer a la neurona y a las células de la glía, reconociendo las funciones de cada una de ellas en el sistema nervioso
3. Describir al cerebro, cerebelo y a la médula espinal
4. Describir al ojo y al oído

Temario

Tejido nervioso: Estructura general. Tipos celulares: neuronas y neuroglia. Estructura, tamaños y formas de las neuronas. Cuerpo neuronal, dendritas y axón. Tipos neuronales de acuerdo con diversos criterios de clasificación (tipo Golgi I o tipo Golgi II; monopolares, pseudomonopolares, bipolares o multipolares; etc.). Neuroglia del sistema nervioso central. Astrocitos, oligodendrocitos y microglia; células endoteliales. Estructura y funciones. Neuroglia del sistema nervioso periférico. Célula de Schwann. Algunos aspectos de la organización nerviosa: sustancia gris y sustancia blanca del SNC; ganglios simpáticos, parasimpáticos y espinales. Nervios: identificación del endoneuro, perineuro y epineuro. Axones y células de Schwann. Tipos de nervios: mielínicos y amielínicos.

Médula espinal: sustancia blanca y sustancia gris; astas y fascículos.

Cerebelo: arquitectura cerebelosa como ejemplo de la organización del sistema nervioso central. Capas de la corteza cerebelosa: molecular, de células de Purkinje y granulosa. Tipos celulares y fibras.

Cerebro: Capas de la corteza cerebral y tipos celulares presentes

Ganglios nerviosos: ubicación, estructura y tipos celulares presentes. Diferencias entre los distintos tipos de ganglio nervioso

Técnicas histológicas especiales para el estudio del sistema nervioso. Técnicas inmunohistoquímicas. Sinapsis. Tipos de sinapsis: químicas y eléctricas. Ultraestructura de la sinapsis química; vesículas sinápticas y mediadores químicos.

Tipos de vesículas sinápticas. Nociones básicas sobre el mecanismo de la transmisión sináptica. Sinapsis neuromuscular. Ultraestructura, neurotransmisor involucrado. El receptor Nicotínico La barrera hematoencefálica.

Órganos de los sentidos: Ojo y Oído:

Estructura del ojo: esclerótica, córnea y coroides. Estructura del cristalino.

La retina: origen embriológico y capas de la retina. Tipos celulares de las distintas capas: epitelio pigmentario; fotorreceptores (tipos, segmentos, nutrición y funciones); capas plexiformes externas e internas (tipos de sinapsis y funciones de cada una); células horizontales y amacrinas; células ganglionares: convergencia y divergencia; capas limitantes: células gliales: Müller y astrocitos. Irrigación sanguínea de la retina.

Estructura histológica de la papila y la mácula: diferencias estructurales entre las distintas zonas de la retina.

Oído: Divisiones del oído externo, medio e interno: organización. Laberinto membranoso y vestibular y conductos semicirculares. Tipos celulares e histofisiología. Órgano de Corti: tipos celulares. Histofisiología del laberinto coclear.

Observación de preparados de:

- Cerebelo
- Médula espinal
- Cerebro
- Ganglio simpático, parasimpático y raquídeo
- Ojo
- Oído

UNIDAD 6: SISTEMA RESPIRATORIO - SISTEMA URINARIO

Objetivos específicos

1. Identificar a los distintos órganos del aparato respiratorio.
2. Describir la histología de tráquea, bronquios, y pulmón
3. Identificar al epitelio respiratorio, marcando las células identificables al MO
4. Reconocer a los bronquiolos propiamente dicho, terminal y respiratorio, marcando las diferencias identificables en cada uno.
5. Identificar al epitelio bronquiolar, marcando las células identificables al MO
6. Señalar al neumonocito I, neumonocito II, tabique alveolar
7. Observar con panorámico, seco débil y seco fuerte al riñón, reconociendo las estructuras distintivas de la corteza y la médula renal.
8. Marcar al corpúsculo de Malpighi, señalando la hoja parietal de la Cápsula de Bowman, el glomérulo renal, el polo urinario y vascular, y el espacio de Bowman
9. Reconocer y comparar al túbulo contorneado proximal con el distal, al asa delgada de Henle con un capilar, y al asa gruesa de Henle con un Túbulo colector.

Temario

1) Sistema respiratorio: Tráquea y bronquios extrapulmonares. Estructura histológica. Pulmón: su estructura microscópica. Histología de las vías intrapulmonares de conducción aérea: bronquios y bronquiolos. Estructura histológica y caracteres diferenciales entre bronquios y bronquiolos, y entre los bronquiolos de diferentes órdenes entre sí (bronquiolos propiamente dichos, terminales y respiratorios). Conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos. Estructura de la pared alveolar.

2) Sistema urinario: sus componentes; riñones, uréteres, vejiga y uretra. Estructura del riñón: cortical y

medular. Lóbulos renales; pirámides y columnas de Bertin. Lobulillo renal; rayos medulares de Ferrein. El nefrón. Sus componentes y ubicación topográfica de cada uno de ellos. Estructura microscópica del glomérulo renal y de los tubos renales. El sistema de tubos colectores. Intersticio renal. Estructura histológica de los uréteres y de la vejiga.

- 3) Componentes del aparato respiratorio. Sistema de conducción aérea (cavidad nasal y senos asociados, nasofaringe, laringe, tráquea y bronquios) y región respiratoria o del intercambio gaseoso. 4) La cavidad nasal. Sus tipos de epitelios. La mucosa olfatoria: organización histológica, tipos celulares y funciones de cada uno de ellos.
- 5) Tráquea y bronquios extrapulmonares: organización histológica. El epitelio respiratorio: tipos celulares y significado funcional de cada uno de ellos. Glándulas traqueobronquiales. Drenaje mucoso por el sistema ciliar.
- 6) Características de los bronquios intrapulmonares. Bronquiolos; sus tipos. Células del epitelio bronquiolar: de Clara, ciliadas, basales granulares y basales de reserva.
- 7) Células endocrinas de las vías de conducción aérea: células solitarias, agregados celulares y cuerpos neuroepiteliales. Sustancias producidas.
- 8) Regiones respiratorias pulmonares: bronquiolos respiratorios, conductos alveolares, atrios y sacos alveolares. Estructura y ultraestructura de la pared alveolar. Células del revestimiento epitelial (neumonocitos), tejido conectivo y vasos sanguíneos. Neumonocitos I. Ubicación en la pared alveolar, características ultraestructurales y función. Su origen a partir del neumonocito II.
- 9) Neumonocitos II. Posición en el alvéolo. Características citológicas; cuerpos laminados o citosomas. El surfactante: composición química, síntesis, secreción y función del mismo.
- 10) Membrana o barrera de hematoxis: sus componentes.
- 11) Macrófagos alveolares: origen, ubicación en el alvéolo, funciones y destino de los macrófagos alveolares.
- 12) Histarquitectura renal; corteza y médula. Pirámides renales; papilas. Columnas renales y rayos medulares. Lóbulos y lobulillos renales. Parénquima renal: nefrones y conductos colectores. 13) Nefrón. Sus componentes y características generales. Tipos de nefrones: de asa corta (corticales) y de asa larga o yuxtamedulares.
- 14) Corpúsculo renal: cápsula de Bowman y glomérulo capilar. Hoja parietal de Bowman: tipo de epitelio e impermeabilidad. El glomérulo: origen de los capilares en la arteriola aferente; asas capilares y terminación en la arteriola eferente. Ultraestructura de los capilares glomerulares. La lámina basal: componentes, origen y renovación. Los podocitos: ultraestructura y funciones. Mesangio intraglomerular: ubicación y funciones. El glomérulo renal como el sistema de ultrafiltración plasmática renal: el papel de cada uno de sus componentes en dicho proceso. Algunas nociones sobre el volumen y composición del líquido filtrado.
- 15) Sistema tubular del nefrón: tubo proximal (recto y contorneado). Estructura histológica y ultraestructura de sus células en relación con sus funciones de reabsorción y excreción. Algunas nociones sobre dichos procesos.
- 16) Segmentos delgados del asa de Henle. Sus características estructurales y funcionales. El tubo distal (asa gruesa ascendente de Henle y tubo contorneado distal). Caracteres morfológicos y funcionales. Tubos colectores.
- 17) Aparato yuxtglomerular. Componentes: células musculares epiteloideas arteriolares (células yuxtglomerulares) y secreción de renina. La mácula densa del tubo distal y su relación con las células yuxtglomerulares. Irrigación renal. Ramificaciones y distribución de las arterias y arteriolas. Destino de la sangre que sale por las arteriolas eferentes en nefrones corticales y en yuxtamedulares: irrigación de la corteza o formación de vasos rectos. Breves nociones sobre la importancia de los vasos rectos y asas de Henle en el mantenimiento de un intersticio conectivo medular hipertónico. Tubos colectores, intersticio hipertónico y hormona antidiurética como elementos de concentración de la orina.

Observación de preparados de:

- Pulmón
- Riñón
- Ureter
- Vejiga

UNIDAD 7: APARATO DIGESTIVO I

Objetivos específicos

1. Reconocer las características sobresalientes de un órgano hueco, jerarquizando la imagen de capas superpuestas.
2. Señalar la mucosa, submucosa, muscular externa y si presenta adventicia o serosa en el esófago, señalando el tipo de músculo de la pared dependiendo del tercio en que haya pasado el corte.
3. Señalar la mucosa, submucosa, muscular externa (3 capas) y serosa en el estómago.
4. Identificar los distintos tipos celulares y sus características tintoriales de las glándulas gástricas (células mucosas, parietales y principales).
5. Señalar la mucosa, submucosa, muscular externa y serosa del intestino delgado. Describir e identificar las características comunes y distintivas de Duodeno, Yeyuno e Íleon. Identificar al epitelio intestinal y sus células distintivas al MO, vellosidad, glándulas de Lieberkühn, vaso quilífero central, muscular de la mucosa, músculo de Brücke, plexo de Meissner o submucoso, plexo de Auerbach o mientérico las glándulas de Brunner, placas de Peyer.
6. Señalar la mucosa, submucosa, muscular externa y serosa del intestino grueso y apéndice. Identificar las glándulas de Lieberkühn y las placas de Peyer

Temario

Los componentes del aparato digestivo.

1) Tubo digestivo: sus componentes anatómicos. Organización histológica general en capas concéntricas: mucosa, submucosa, muscular y peritoneo o adventicia.

2) Esófago: estructura histológica a diversos niveles (superior, medio e inferior).

3) Estómago: estructura histológica. Glándulas corpofúndicas.

4) Intestino delgado: estructura histológica general y variaciones regionales (duodeno, yeyuno e íleon). Particularidades de la mucosa y de la submucosa.

5) Intestino grueso: estructura histológica del apéndice cecal y colon.

6) Nociones generales sobre el proceso de digestión. Mecanismos para la degradación de los alimentos hasta sustancias absorbibles. Procesos de transporte, absorción y excreción de sustancias en el tubo digestivo.

7) Organización anatómica general del aparato digestivo: cavidad bucal y sus glándulas asociadas; tubo digestivo; glándulas anexas al tubo digestivo.

8) Organización histológica del tubo digestivo: mucosa, submucosa, muscular y peritoneo o adventicia. Caracteres generales de esas capas.

9) Irrigación e inervación del tubo digestivo.

10) Esófago. Estructura histológica y funciones.

11) Estómago. Epitelio mucíparo de revestimiento. Tipos glandulares. Glándulas corpofúndicas; istmo, cuello y fondo. Estructura, ultraestructura y funciones de las células que componen las glándulas fúndicas. El sistema neuroendocrino; tipos celulares y su distribución en el tubo digestivo. Nociones elementales sobre sus funciones.

12) Intestino delgado: estructura histológica general. Mecanismos de amplificación de la superficie de absorción: pliegues, vellosidades y microvellosidades. Epitelio intestinal. Tipos celulares: enterocitos, células caliciformes y células enteroendocrinas. Criptas de Lieberkühn; células de Paneth y células indiferenciadas. Mecanismos de absorción epitelial de sustancias en el intestino.

13) Diferencias regionales histológicas y funcionales del intestino delgado: características del duodeno y del yeyuno-íleon.

14) Placas de Peyer.

15) Colon. Apéndice cecal

Observación de preparados de:

- Esófago
- Estómago
- Duodeno
- Yeyuno Íleon
- Apéndice cecal
- Colon

UNIDAD 8: APARATO DIGESTIVO II

Objetivos específicos

1. Reconocer los hepatocitos, sus caracteres histológicos y su disposición en trabéculas. 2. Identificar a los capilares sinusoides entre ellas, y la vena centrolobulillar hacia donde ellos convergen. 3. Ubicar los espacios porta o de Kiernan, y sus elementos constitutivos. Analizar los tipos celulares ubicados entre las trabéculas de hepatocitos.
4. Distinguir los dos componentes del páncreas: el endócrino (los islotes de Langerhans), y el componente exócrino con sus típicos acinos serosos de intensa basofilia basal y células centroacinosas pálidas.
5. Véanse sus conductos excretores y la lobulación y lobulillación del órgano.

Temario

- 1) **Hígado:** organización histológica. Lobulillación hepática. Espacio porta. Hepatocitos y trabéculas de Remak. Sinusoides sanguíneos; células de von Kuppfer. Espacio de Disse y células de Ito.
- 2) **Páncreas exócrino:** Estructura general. Acino seroso pancreático; células centroacinosas; conductos excretores. Islotes de Langerhans
- 3) Organización histológica del hígado humano. Cápsula. Estroma conectivo. Espacios portales o de Kiernan. Parénquima hepático. El lobulillo hepático clásico.
- 4) Aporte sanguíneo al hígado: sangre venosa portal y sangre arterial hepática. Circulación sanguínea intrahepática. Distribución y ramificación de los vasos. Capilares sinusoides. Venas centrolobulillares y suprahepáticas.
- 5) El hepatocito. Su disposición en trabéculas; polaridad del hepatocito (polos biliar y vascular). Organización estructural y ultraestructural del hepatocito en relación con las múltiples funciones que desempeña.
- 6) Estroma conectivo intralobulillar hepático: fibras reticulares y células estrelladas o de Ito: localización, estructura y funciones.
- 7) Diferentes enfoques en la subdivisión del hígado: lobulillo clásico, portal y acino hepático. 8) Sistema de circulación intrahepática de bilis: canalículos o capilares biliares; conductillos de Herring; conductos biliares intrahepáticos.
- 9) Páncreas endócrino y exócrino

Observación de preparados de:

- Hígado
- Páncreas

UNIDAD 9: SISTEMA ENDÓCRINO - PIEL

Objetivos específicos

1. Reconocer los distintos componentes de la hipófisis, valorando las estructuras celulares presentes y su tinción.
2. Reconocer en adenohipófisis a las células cromófilas (acidófilas y basófilas) y cromófobas. Identificar a los pituicitos y axones neuronales en neurohipófisis. Identificar las células de la pars intermedia. 3. Reconocer al folículo tiroideo con sus dos tipos celulares (foliculares y parafoliculares) 4. Señalar la corteza y la médula suprarrenal. En corteza separar las tres capas (glomerular, fasciculada y reticular) e identificar al espongocito, valorando las características ultraestructurales y su tinción. En médula identificar a la célula cromafin y a la célula ganglionar simpática.

Temario

1) Sistema endócrino:

Hipófisis: Terminología de las divisiones y subdivisiones de la hipófisis. Lóbulos. Adenohipófisis y neurohipófisis. Pars distalis (o lóbulo anterior), pars tuberalis y pars intermedia de la adenohipófisis. Infundíbulo y pars nervosa de la neurohipófisis. Estructura histológica de la adenohipófisis. Células de la adenohipófisis: cromófobas, cromófilas acidófilas y cromófilas basófilas. Distribución. Estructura histológica y células de la pars intermedia. Estructura histológica de la neurohipófisis. La pars nervosa como finalización del haz hipotálamo-hipofisario, y sitio de almacenamiento y liberación de oxitocina y de hormona antidiurética. Origen del haz en los núcleos paraventricular y supraóptico del hipotálamo. Síntesis neuronal y transporte de las hormonas. Cuerpos de Herring. Células de la neuroglia neurohipofisaria (pituicitos).

Tiroides: su estructura histológica. El folículo tiroideo. Células foliculares y células parafoliculares. El coloide tiroideo Paratiroides: su estructura histológica. Tipos celulares: células oxífilas y células principales. Fases funcionales de las células principales: células muy claras o en reposo y células activas.

Glándula suprarrenal: corteza y médula. Regiones glomerular, fasciculada y reticular de la corteza. Características histológicas de las mismas. Células cromafines y células ganglionares de la médula suprarrenal.

Caracteres generales del sistema endocrino. Diversidad histológica y citológica de las células endocrinas. Características estructurales de las células endocrinas de acuerdo con la naturaleza química de la hormona producida: esteroides, péptidos o derivados de aminoácidos. Integración neuroendocrina. Histofisiología hipotálamo-hipofisaria. Conexiones vasculares y nerviosas entre hipotálamo e hipófisis. Estructura histológica de la adenohipófisis. Tipos celulares y hormonas secretadas. Neurohipófisis.

La tiroides como ejemplo de glándula endócrina con almacenamiento extracelular del precursor hormonal. Su estructura histológica. Células foliculares. Síntesis, iodación y secreción de la tiroglobulina; recaptación y destrucción de la misma. Secreción de T3 y T4. Células parafoliculares de la tiroides.

Glándula suprarrenal. La corteza suprarrenal como ejemplo de glándula esteroideogénica. Zonas de la corteza. Estructura citológica, hormonas producidas y regulación de las zonas glomerular, fasciculada y reticular. Médula suprarrenal. Estructura histológica, ultraestructura, regulación y función de la médula. Irrigación suprarrenal e interacción corteza-médula.

Paratiroides, páncreas endócrino, pineal. Sistema neuroendócrino difuso.

2) Piel. Su constitución general. Epidermis y dermis. Piel fina y piel gruesa. Epidermis. Tipos celulares de la epidermis: queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel. Dermis. Estructura histológica; dermis papilar y dermis reticular. Estructura de las glándulas sebáceas y sudoríparas. Folículo piloso.

Caracteres generales de la piel. Su estructura: epidermis, dermis, hipodermis, anexos cutáneos. Sus funciones: sensibilidad, aislamiento hidroelectrolítico, termorregulación, etc.

Epidermis: organización general y tipos celulares.

Queratinocitos. Características citológicas. Ciclo vital del queratinocito: proliferación, maduración,

desplazamiento y descamación. Es-tratos epidérmicos. Caracteres morfológicos y significado funcional de cada uno de los estratos. El proceso de queratinización. Queratinosomas y barrera epidérmica. Epidermis en la piel fina y en la palma plantar.

Melanocitos. Origen y migración. Posición en la epidermis. Caracteres morfológicos y funcionales. Síntesis y transferencia de melanina. Función protectora de la melanina. Las células névicas. Células de Langerhans. Estructura y localización; función como célula presentadora de antígenos. Células de Merkel. Posición, estructura, inervación y función.

Características de la unión dermoepidérmica.

Dermis. Su estructura y funciones. Anexos cutáneos: folículo piloso; glándulas sebáceas; glándulas sudoríparas écrinas y glándulas sudoríparas apócrinas u odoríferas

Observación de preparados de:

- Hipófisis
- Tiroides
- Suprarrenal
- Piel

UNIDAD 10: SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO

Objetivos específicos

1. Señalar los distintos órganos del aparato reproductor femenino, remarcando si son órganos internos o externos.
2. Señalar la corteza y médula ovárica. En corteza identificar al epitelio ovárico, a los folículos primordiales, primarios (unilaminar y multilaminar), secundarios, en crecimiento y cuerpo lúteo. En folículos primarios en adelante identificar a las células de la granulosa y de la teca. En secundarios en adelante las vacuolas de Call Exner y el antro folicular.
3. Identificar la mucosa de la trompa uterina, viendo la imagen de luz laberíntica característica. Señalar a las células mucosas y las ciliadas del epitelio tubárico. Identificar al mesosálpinx
4. Reconocer en cuerpo uterino al endometrio, miometrio y perimetrio. En endometrio reconocer al epitelio uterino y a las glándulas endometriales, señalando el estadio en que se encuentra el útero dependiendo de la forma y cantidad de glándulas endometriales.
5. Marcar en cuello uterino al exocérvix y endocérvix, puntualizando en la zona de lucha de epitelios. Identificar a las glándulas endocervicales y a los quistes endocervicales o de Naboth. 6. Reconocer a los lobulillos mamarios y alveolos mamarios, el estroma adiposo, y saber identificar si se trata de una mama inactiva o activa (gestante o lactante). Observar a los conductos galactóforos.

Temario

1) Ovario: corteza y médula; epitelio de revestimiento. Folículos ováricos; su constitución; diferentes tipos de folículos: preantrales (primordiales y primarios) y antrales o secundarios. El desarrollo folicular. Ovocito, zona pellúcida, células foliculares o granulosa, líquido folicular, membrana basal folicular, tecas y estroma ovárico. Folículos atrésicos. Ovulación. Cuerpo amarillo o lúteo: origen, estructura y tipos celulares luteínicos. Cuerpo blanco o albicans.

2) Trompa de Falopio. Estructura histológica; organización en capas concéntricas. Epitelio: células secretoras y células ciliadas.

3) Útero. Cuerpo y cuello. Organización histológica en capas: peritoneo/adventicia, miometrio y endometrio. Mucosa del cuerpo uterino: epitelio, glándulas y corion del endometrio. Estructura histológica endometrial en las diferentes fases del ciclo (etapas menstrual, proliferativa, secretoria e isquémica).

4) Cuello uterino: endocérvix; epitelio y glándulas. Exocérvix. Estroma cervical.

5) Glándula mamaria: su estructura histológica general. Estados evolutivos de la glándula mamaria normal: en reposo, en proliferación durante el embarazo, y en actividad secretora (lactación).

Ovario. Corteza y médula; epitelio de revestimiento. Los folículos ováricos. Sus elementos constitutivos. Tipos de folículos y desarrollo folicular. Modificaciones cíclicas del eje hipotálamo-hipófiso-ovárico (breves nociones). Ovogénesis: iniciación, detención y reanudación del proceso meiótico en la mujer. Ultraestructura del ovocito y su relación con las células foliculares. El mecanismo de ovulación. Formación del cuerpo amarillo o lúteo. Su ultraestructura y secreción. Evolución del cuerpo amarillo. Cuerpo blanco o albicans. La atresia folicular. Tejido intersticial o glándula intersticial del ovario.

Útero. Sus regiones: cuerpo, istmo y cuello uterino. Organización histológica en capas: peritoneo o adventicia, capa muscular (miometrio) y mucosa (endometrio). La estructura del endometrio: epitelio superficial, glándulas endometriales y lámina propia o corion (estroma endometrial). Cambios cíclicos del endometrio: fase proliferativa, folicular o estrogénica; fase secretoria, luteínica o progestacional; fase menstrual. Características de las células epiteliales, las glándulas y el estroma endometrial en las diferentes fases del ciclo; célulasseudodecidual.

La irrigación del endometrio. Arterias radiales; arterias rectas y arterias espiraladas. Irrigación diferencial de las zonas basal y funcional del endometrio. Dependencia hormonal y cambios cíclicos de las arterias espiraladas.

Cuello uterino. Endocérvix y exocérvix. Características de los epitelios y de las glándulas. Citología exfoliativa cervicovaginal.

Glándula mamaria. Pezón, conductos galactóforos, lóbulos y lobulillos. Conductos alveolares y alvéolos. Células epiteliales glandulares y mioepiteliales. Estroma mamario: interlobulillar e intralobulillar. Glándula mamaria en actividad. Características de la secreción.

Observación de preparados de:

- Ovario
- Trompas uterinas
- Cuerpo uterino
- Cuello Uterino
- Glándula Mamaria

UNIDAD 11: SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

Objetivos específicos

1. Señalar los distintos órganos del aparato reproductor masculino, remarcando si son órganos internos o externos.
2. Reconocer los lobulillos testiculares, los túbulos seminíferos, el hilio testicular. En túbulo seminífero reconocer los distintos tipos celulares y sus características tintoriales del epitelio seminífero (gonias a claras, gonias a oscuras, gonias B, cito I y espermatides inmaduras y maduras) y células de Sertoli. En intersticio identificar a las células de Leydig, describiendo sus características tintoriales y su correlato ultraestructural.
3. Saber separar al epidídimo en cabeza cuerpo o cola dependiendo del epitelio y la pared muscular. Señalar las estereocilias del epitelio.
4. Diagnosticar al conducto deferente valorando la pared muscular característica. 5. Observar los alvéolos prostáticos, y recorrer para ver los distintos epitelios presentes en éste (cúbico simple, cilíndrico simple y pseudoestratificado). Señalar las pseudopapilas, los cuerpos amiláceos, las concreciones calcáreas, los calcaforitos.

Temario

1) Aparato reproductor masculino. Sus componentes: testículo; sistema de conductos (eferentes, epidídimo, deferente y eyaculador). Glándulas accesorias (vesículas seminales, próstata y glándulas

bulbouretrales).

Testículo. Cápsula, tabiques y lobulillos. Intersticio testicular y tubos seminíferos. El epitelio seminífero. Células de Sertoli y células germinales (espermatogonias, espermátocitos I y II, espermatides y espermatozoides).

Epidídimo. Su constitución general; conos vasculosos y cabeza; cuerpo y cola. Diferencias regionales.

Conducto deferente. Su mucosa, muscular y adventicia. Cordón espermático.

Próstata: glándulas túbuloalveolares que la componen y glándulas periuretrales. Estroma fibromuscular. Secreción prostática y concreciones prostáticas.

Componentes del sistema genital masculino.

Histoarquitectura del testículo y del sistema ductal excretor. La cápsula testicular: tunicas vaginal, albugínea y vascular. Características de la vascularización testicular (arterial y venosa) y su importancia en la refrigeración gonadal. Tabiques conectivos y lobulillos testiculares. Mediastino testicular.

Estructura histológica testicular: tubos seminíferos e intersticio testicular.

Tubos seminíferos: pared o lámina propia y epitelio seminífero. Características del epitelio seminífero: células de Sertoli y células germinales. Estructura y ultraestructura de las células de Sertoli en el prepúber y en el adulto. Sus funciones.

Células germinales. Espermatogénesis. Fases prenatal, infantil y postpuberal o adulta. Proliferación y diferenciación espermatogoniales. Tipos de espermatogonias. La meiosis testicular: espermatocitos primario y secundario; sus características. Espermatidas. Espermiogénesis. Espermiación. Estructura y ultraestructura del espermatozoide.

Observación de preparados de:

- Testículo
- Epidídimo
- Conducto deferente
- Próstata

ÁREA DE BIOLOGÍA CELULAR

Temario DE BIOLOGÍA CELULAR

UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR 1: INTRODUCCIÓN - MEMBRANAS BIOLÓGICAS – MOVIMIENTO A TRAVÉS DE LAS MEMBRANAS

Objetivos específicos

1. Valorar la importancia de una célula como unidad estructural de vida
2. Detallar los distintos componentes de una membrana celular
3. Reconocer las características individuales de cada componente que permiten la fluidez de una membrana
4. Identificar los distintos mecanismos de transporte a través de una membrana, valorando la diferencia entre gasto de energía y no gasto de energía

Temario

Concepto de célula. Compartimientos y componentes constitutivos de una célula.

Membrana Biológica. Composición química y organización estructural de la membrana celular.

Componentes químicos de las membranas: lípidos, proteínas, hidratos de carbono. Estructura: aspecto morfológico de las membranas. La unidad de membrana. Relaciones entre los componentes de la membrana y sus funciones. Membrana plasmática. Propiedades funcionales de la membrana plasmática. Permeabilidad relativa de la membrana plasmática. Difusión simple. Transporte activo y

pasivo. Aspectos dinámicos de la membrana celular: fagocitosis, pinocitosis, exocitosis.

UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR 2: SISTEMA DE ENDOMEMBRANAS

Objetivos específicos

1. Enumerar los distintos componentes del sistema de endomembranas,
2. Describir las características estructurales de cada uno de ellos
3. Reconocer la importancia del transporte de masa

Temario

Sistema de endomembranas o sistema vacuolar: características y propiedades generales, delimitación de los compartimentos. Relaciones dinámicas entre ellos.

Retículo Endoplasmático: características estructurales generales, sus diferentes porciones, propiedades citoquímicas y aspectos funcionales.

REG: síntesis de proteínas de exportación y de membranas. Hipótesis del péptido señal. Glicosilación inicial o N-Glicosilación

REL.: Estructura y funciones del REL.

Aparato de Golgi: estructura y compartimentalización. Funciones.

Endosomas y Endocitosis mediada por receptor. Formación de vesículas con cubierta.

Dinámica morfofuncional de los endosomas temprano y tardío. Endolisosoma.

Lisosomas. Características estructurales y bioquímicas: enzimas hidrolíticas. Tipos de lisosomas. Funciones lisosomales.

La secreción celular. Secreción constitutiva y regulada. Conceptos.

UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR 3: MITOCONDRIAS Y PEROXISOMAS. CITOESQUELETO

Objetivos específicos

1. Enumerar los componentes de una mitocondria
2. Identificar los procesos biológicos de óxido reducción que suceden en su interior, valorando la importancia del lugar donde se produce cada uno
3. Describir al ADN mitocondrial, resaltando características morfológicas y valorando el concepto de semiautonomía mitocondrial
4. Listar las funciones relevantes de la organela
5. Describir las características distintivas de los peroxisomas, detallando sus funciones
6. Enumerar los componentes del citoesqueleto
7. Describir características distintivas de cada componente
8. Detallar las funciones de cada componente del sistema de endomembranas

Temario

Características generales de las mitocondrias. Organización estructural de una mitocondria: membranas externa e interna, matriz y crestas mitocondriales: componentes y funciones.

Aspectos funcionales: Concepto de transporte de electrones, fosforilación oxidativa, Ciclo de Krebs, β oxidación de ácidos grasos.

Biogénesis de las mitocondrias. Duplicación de las mitocondrias. ADN mitocondrial. Flujo de información genética a partir del ADN mitocondrial. Características del ADN mitocondrial (ADNmt). Genes mitocondriales. Síntesis de proteínas en las mitocondrias.

Peroxisomas – Características morfológicas y funciones

Características generales del citoesqueleto.

Microfilamentos y Filamentos intermedios. Definición, características generales, clasificación. Microtúbulos.

Características generales. Organización molecular. Proteínas estructurales y asociadas. Aspectos funcionales

UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR 4: NÚCLEO INTERFÁSICO. ÁCIDOS NUCLEICOS – ADN, CROMATINA Y CROMOSOMAS

Objetivos específicos

1. Desarrollar la morfología de la carioteca, al identificar su pertenencia al sistema de endomembranas, identificando la importancia de la misma en la protección del ADN
2. Conocer las características distintivas de los ácidos nucleicos
3. Desarrollar la morfología del ADN y su asociación a proteínas para dar lugar a la cromatina 4. Describir los tipos de cromatina, los niveles de compactación de la cromatina, señalando la importancia biológica de cada tipo de cromatina y su relación con la compactación de la cromatina 5. Valorar la importancia biológica de la cromatina

Temario

Estructura y funciones generales del núcleo. La envoltura nuclear o carioteca. Poros, complejo del poro. Lámina nuclear: composición química y funciones.

Definición y composición de los ácidos nucleicos. Tipos de ácidos nucleicos.

Cromatina. Composición química y estructura de la cromatina. Las proteínas nucleares: histonas y no histonas.

Grados de empaquetamiento de la cromatina. Eucromatina y heterocromatina (constitutiva y facultativa): significado funcional. Niveles de compactación

Los cromosomas. Elementos básicos del cromosoma: cromátida, centrómero, telómeros y orígenes de replicación. ADN centromérico y proteínas centroméricas.

UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR 5: CICLO CELULAR. DUPLICACIÓN Y REPARACIÓN DEL ADN. ARN

Objetivos específicos

1. Describir al ciclo celular, reconociendo las partes constituyentes
2. Reconocer la importancia biológica de la fase S y su consecuencia
3. Detallar las características de la síntesis de ADN, describiendo las enzimas que participan 4. Enumerar los tipos de ARN existentes, describiendo sus características constitutivas y sus funciones

Temario

Concepto del Ciclo celular: períodos del ciclo celular y los eventos moleculares más importantes. Duplicación del ADN: características del proceso de duplicación del ADN. Replicón. Estructura de la horquilla de replicación. Enzimas participantes. Fragmentos de Okazaki.

ARN: composición y características generales. Tipos de ARN (mensajero, ribosomales, de transferencia y otros ARNs [ARN pequeños citoplasmáticos (ARNsc) y nucleares (ARNsn)]).

UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR 6: ESTRUCTURA DE LOS GENES – TRANSCRIPCIÓN Y PROCESAMIENTO DE ARN. EL GENOMA HUMANO Y SU ESTRUCTURA. SÍNTESIS DE PROTEÍNAS

Objetivos específicos

1. Definir correctamente a un gen, describiendo la morfología de un gen tipo
2. Describir la transcripción de los ARNm
3. Valorar la importancia de la maduración del ARNm, detallando los pasos de la misma 4. Describir las partes del nucléolo, detallando su contenido y resaltando las funciones del mismo
5. Definir al código genético
6. Enumerar las características del código genético
7. Valorar la importancia de la traducción del ARNm, enumerando y describiendo los pasos del mismo
8. Identificar el sistema ubiquitin proteasoma, valorando su importancia en el mecanismo de

degradación proteica

Temario

Contenido informativo del ADN. Concepto de genoma. Concepto de gen.

Estructura y organización del gen: intrón, exón, promotor, secuencias reguladoras (intensificadoras, atenuadoras).

Transcripción del ADN. Características generales del proceso de transcripción en eucariontes ARN

Polimerasas. Características de la transcripción de cada uno de los tipos de ARNs. Procesamiento de los ARNs.

Síntesis y procesamiento del ARN mensajero: extremos 3' y 5'. Secuencias intercaladas, corte y empalme. Procesamiento alternativo del transcrito primario.

Estructura nucleolar: centro fibrilar claro, porción fibrilar oscura, porción granular. Significado funcional de nucléolo.

Código genético. Definición y características Concepto de codón y anticodón.

Encuadre del mensaje.

Ribosomas: forma y contenido.

La síntesis de proteínas o traducción.

Elementos celulares involucrados: ARN mensajero, ARN de transferencia, enzimas, ribosomas. Etapas de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación.

Características del proceso de síntesis de proteínas en citosol y en RER. Plegamiento proteico. Péptido señal. Chaperonas. Ubiquitinización. Proteasomas.

UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR 7: DIVISIÓN CELULAR: MITOSIS Y MEIOSIS. REGULACIÓN DEL CICLO CELULAR – APOPTOSIS – BIOLOGÍA TUMORAL –

Objetivos específicos

1. Describir los pasos de la mitosis y la meiosis, valorando el tipo celular participante en cada una de las divisiones
2. Detallar los pasos de la división celular
3. Identificar los componentes del huso mitótico
4. Reconocer los mecanismos de control y regulación del ciclo celular
5. Detallar la importancia de los genes supresores de tumores y los protooncogenes 6. Describir a p53 y proteína Rb. Detallar las características, tipos y funciones de las ciclinas

Temario

Mitosis. Mecánica de la mitosis. Sus fases. Estructuras involucradas. Huso mitótico.

Citocinesis; componentes citoplasmáticos involucrados.

Meiosis. Diferencias con la mitosis. Diferencias temporales y cuantitativas entre la meiosis en el hombre y en la mujer. Fases de la meiosis. Consecuencias de la meiosis: reducción haploide y recombinación génica.

El ciclo celular. Sus etapas: características y eventos principales en cada una de ellas. Duración en diferentes tipos celulares.

Clasificación de los tipos celulares de acuerdo con su ritmo mitótico.

Regulación del crecimiento. Factores de crecimiento y receptores.

Protooncogenes. Vías de transducción de la señal mitogénica.

Muerte celular programada. Apoptosis. Necrosis.

Inducción y regulación del proceso apoptótico. Aspectos morfológicos, bioquímicos y moleculares. Biología de la célula tumoral. El cáncer como modelo de enfermedad molecular adquirida.

ÁREA DE GENÉTICA

Temario DE GENÉTICA

UNIDAD DE GENÉTICA 1: DEFINICIONES. GENOMA HUMANO. MUTACIONES

Objetivos específicos

1. Proporcionar a los alumnos los fundamentos de la genética clásica, propiciando la comprensión de las leyes mendelianas de la herencia
2. Explicar las leyes de Mendel, en función de las características comunes a la gametogénesis. 3. Interpretar el fenómeno de mutaciones génicas como origen de formas alternativas de la expresión de los genes.
4. Conocer la naturaleza de las mutaciones genéticas, y como contribuyen a la variabilidad y enfermedad.
5. Conocer los patrones de herencia característicos de las enfermedades mendelianas. 6. Conocer las diferencias entre el genotipo y el fenotipo, y los factores que afectan el desarrollo del fenotipo. 7. Definir mutaciones, clasificándolas según morfología y consecuencias funcionales

Temario

Definición de genoma. Tamaño y organización del genoma humano. Genoma nuclear y mitocondrial. Comparación del genoma humano con el de otras especies. ADN codificante y no codificante. Tipos de secuencias de ADN: repetitivas, de secuencia única. Concepto de gen: estructura y función. Concepto de gen, genotipo, fenotipo, alelo, locus, homocigota, heterocigota. Concepto de dominancia y recesividad. La codominancia.

Mutación: definición y clasificación. Mecanismos mutacionales y el papel de las mutaciones en la evolución. Agentes mutagénicos. Consecuencias de las mutaciones.

Mutaciones dinámicas: amplificación génica. Fenómeno de la anticipación. Concepto de alelos premutados y con mutación completa. Ejemplos de enfermedades y mecanismo molecular involucrado (Enfermedad de Huntington, Fragilidad del X).

UNIDAD DE GENÉTICA 2: FENOCOPIAS - PATRONES DE HERENCIA – HERENCIA AUTOSÓMICA

Objetivos específicos

1. Identificar y definir a las fenocopias
2. Enumerar las características de la herencia monogénica
3. Conocer las características de la herencia autosómica
4. Definir pleiotropía, penetrancia, expresividad, haploinsuficiencia, dominante negativo, dominancia intermedia, heterogeneidad de locus y alélica, sensibilidad de dosis
5. Conocer el efecto de la consanguinidad sobre las frecuencias génicas y alélicas

Temario

Concepto de fenocopia. Ejemplos.

Clasificación de los defectos genéticos: monogénicos, cromosómicos, multifactoriales y ambientales. El árbol genealógico: símbolos y utilidad. Conceptos de casos familiares y esporádicos. Heterogeneidad genética. La herencia monogénica o mendeliana. Conceptos de dominancia y recesividad. Patrones de herencia clásicos: autosómico dominante, autosómico recesivo: caracteres. Concepto de locus y alelo. Aspectos de la expresión fenotípica: penetrancia y expresividad. Patrones de herencia autosómico dominante: ejemplos de enfermedades y mecanismo molecular involucrado (Acondroplasia, Hipercolesterolemia familiar,

Neurofibromatosis).

Patrones de herencia autosómico recesivo: Consanguinidad y endogamia. Ejemplos (fenilcetonuria, albinismo, fibrosis quística).

UNIDAD DE GENETICA 3 – HERENCIA LIGADA AL X Y AL Y – HERENCIA ATÍPICA – HERENCIA MULTIFACTORIAL

Objetivos específicos

1. Reconocer los patrones genéticos que caracterizan a la herencia monogénica ligada a los cromosomas sexuales.
2. Describir la lyonización del cromosoma X y su papel en las enfermedades genéticas
3. Comprender la expresividad variable del sexo femenino en la herencia ligada al X 4. Identificar a la inactivación desequilibrada y a la heterocigota manifiesta
5. Comprender los principales tipos de herencia atípica: Herencia mitocondrial, mutaciones dinámicas, impronta genómica.
6. Comprender la naturaleza multifactorial de la mayoría de los caracteres humanos, y los principios de la herencia multifactorial.

Temario

Patrones de herencia ligada al X recesivo y ligado al X dominante: características. Inactivación del X y lyonización. Ejemplos de enfermedades y mecanismo molecular involucrado (Distrofia muscular de Duchenne, hemofilia A, daltonismo, incontinencia pigmenti, raquitismo hiposfosfatémico, Síndrome de Rett). Patrones de herencia ligada al Y. Nociones de diagnóstico molecular.

Enfermedades mitocondriales: Mecanismos de producción. Ejemplos: Neuropatía óptica del Leber (LHON), síndrome de Kearns-Sayre. Concepto de heteroplasmia.

Mutaciones dinámicas: Expansión de tripletes. Concepto de umbral. Principales ejemplos. Impronta genómica: Impronta parental. Principales ejemplos.

Características de la herencia multifactorial. Poligenia en rasgos de valores continuos. La regresión a la media. Hipótesis del umbral. Genética de los desórdenes comunes del adulto: Diabetes, Hipertensión, Enfermedad coronaria, Malformaciones congénitas. Los riesgos de recurrencia en las enfermedades de herencia multifactorial. Nociones de asesoramiento genético. Marco ético.

UNIDAD DE GENETICA 4: CROMOSOMOPATÍAS

Objetivos específicos

1. Describir a los distintos componentes de un cromosoma y los distintos tipos de cromosomas de la especie humana según SINCH
2. Conocer las características de las principales alteraciones cromosómicas numéricas y estructurales

Temario

Concepto de euploidía y aneuploidía. El estudio cromosómico: utilidad y técnicas. Clasificación de las anomalías cromosómicas: numéricas y estructurales. Anomalías cromosómicas numéricas: trisomías, monosomías y poliploidías. La no disyunción meiótica y mitótica Los mosaicismos cigóticos y el rescate de las trisomías. Las trisomías más frecuentes en nacidos vivos: trisomía 21 (síndrome de Down), trisomía 18 (síndrome de Edwards) y trisomía 13 (síndrome de Patau). Anomalías numéricas de los cromosomas sexuales: monosomía del X (síndromes de Turner) y trisomía XXY (síndrome de Klinefelter). Mujer XXX y varón XYY. Anomalías de línea pura y mosaicismos.

Las anomalías cromosómicas estructurales: tipos, mecanismos y consecuencias. Rearreglos cromosómicos balanceados y desbalanceados: consecuencias en el fenotipo y la herencia. Translocaciones recíprocas y robertsonianas (Síndrome de Down por translocación). Deleciones: 4 p- (síndrome de Wolf-Hirschhorn) y 5 p- (síndrome de Cri du chat). Inversiones y duplicaciones. Cromosomas marcadores. Síndromes de genes contiguos y por microdelección.

Impronta genómica. Disomía uniparental. Ejemplos: Síndromes de Prader-Willi y

Angelman. 5. Características metodológicas.

1) Metodología de la cursada

La materia se divide en dos instancias de cursada. Teóricos y prácticos. Los prácticos son de asistencia obligatoria. Es necesario tener por lo menos el 80% de presentes en los mismos (y además tener todos los parciales aprobados) para obtener la condición de regular (ver más abajo la diferencia entre alumno regular y alumno libre en esta asignatura).

Están previstos un total de 13 Trabajos Prácticos de Embriología, y 13 de Histología, de 4 horas de duración cada clase, lo que permite tener solamente 5 (cinco) faltas en todo el año. Los alumnos con 6 (seis) o más ausentes en sus Trabajos Prácticos tendrán la categoría de libres.

Los seminarios de biología celular y genética no son de asistencia obligatoria y están previstos un total de 13 seminarios (7 de biología celular y 6 de genética) de 3 horas de duración cada uno.

2) Condiciones de regularidad

Para obtener la categoría de alumno regular se requiere:

1. Aprobar todos los parciales.
2. Contar con un mínimo de 80 % de presentes en los Trabajos Prácticos.

Los alumnos contarán con dos oportunidades de aprobar cada parcial: el parcial original y UN recuperatorio. En caso de aplazo o de ausente en el parcial, los recuperatorios de los parciales podrán ser rendidos SOLAMENTE en UNA de las dos fechas posibles. En cada caso, consultar el cronograma general y los anuncios en las carteleras. El alumno que no apruebe un parcial o su correspondiente recuperatorio quedarán en condición de alumno libre.

6. Evaluación:

1) Exámenes parciales

Los alumnos contarán con dos oportunidades de aprobar cada parcial: el parcial original y 1 (un) recuperatorio, en caso de aplazo o de ausente en el parcial. Los recuperatorios de los parciales podrán ser rendidos SOLAMENTE en UNA de las dos fechas posibles. En cada caso, consultar el cronograma general y los anuncios en las carteleras.

El alumno que no apruebe un parcial o su correspondiente recuperatorio quedará en condición de alumno libre.

Los exámenes parciales y los recuperatorios podrán ser orales o escritos en formato de múltiple choice con una sola respuesta correcta por pregunta, publicándose en cartelera 48 horas antes del examen.

Durante el ciclo 2024 se realizarán dos exámenes parciales:

1. Primer parcial de Embriología, Histología y Biología Celular: comprende los temarios del programa desarrollados durante los primeros 7 (siete) trabajos prácticos

2. Segundo parcial de Embriología, Histología y Genética: comprende los temarios del programa desarrollados durante los trabajos prácticos 8 (ocho) al 13 (trece)

2) Exámenes recuperatorio

Cada examen parcial tendrá dos instancias recuperatorias. El alumno deberá elegir una de las dos fechas para poder recuperar el examen desaprobado.

El alumno que no se presente a ninguna de las dos instancias recuperatorias será tomado como examen desaprobado, perdiendo la posibilidad de ser regular, y quedando como alumno libre.

3) Examen final

Al finalizar el curso, los alumnos REGULARES deberán aprobar el examen final integrador obligatorio, que incluye todos los puntos del programa de la asignatura correspondientes a Histología, Embriología, Biología Celular y Genética. Todos los exámenes finales podrán ser oral o escrito en formato de múltiple choice con

una sola respuesta correcta por pregunta, publicándose en cartelera 48 horas antes del examen.

Los alumnos que queden en condición de LIBRES (por registrar más de 5 faltas o por haber reprobado algún parcial o su recuperatorio) deberán aprobar el examen final integrador, que incluye, además de lo indicado para el caso de los alumnos regulares, todos los puntos del programa correspondientes a Biología Celular y a Genética. Asimismo, deberán aprobar un examen práctico de Histología y Embriología.

7. Bibliografía obligatoria y complementaria.

DE EMBRIOLOGÍA

Textos básicos:

1. Sadler, Thomas W. Langman Embriología Médica. 14ª edición. 2019. Editorial WOLTERS KLUWER
2. Moore, K.L., Embriología Clínica. 11a edición. 2020. Editorial Elsevier Castellano.

Textos de consulta, Atlas y o textos para temas específicos:

1. Moore K Atlas color de Embriología Clínica. Editorial Medica Panamericana
2. Wolpert y colaboradores. Principios del desarrollo. Editorial Médica Panamericana. 3ª edición 3. Arteaga Martínez-García Peláez. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. 1era. Edición. 2013. Ed. Médica Panamericana
4. Carlson Embriología Humana y Biología del Desarrollo 6a edición. 2010. Editorial Elsevier Mosby. 5. Flores, V. Embriología Humana. Bases moleculares y celulares de la histogénesis, la morfogénesis y las alteraciones del desarrollo. Orientada a la formación médica. 2015. Ed. Médica Panamericana.

DE HISTOLOGÍA

Textos básicos

1. Brusco, H.A., López, J.J., Loidl, C. F., Histología Médico-Práctica, 1a. Ed. Junio 2014, Barcelona; Editorial ELSEVIER.
2. Wojciech Pawlina MD, FAAA, Michael H. Ross MD Histología texto y Atlas. Correlación con Biología Molecular y Celular. Wolters Kluwer, Edición 8ª Enero 2020
- 3.

Textos de consulta

1. Geneser, F; Bruel A., Christensen El., Trandum-Jensen J., Qvortrup K., Histología. 4ª Ed 2015. Ed. Médica Panamericana
2. Junqueira L y Carneiro J: Histología Básica. Texto y Atlas, 12a. edición. 2015. Ed. Médica Panamericana
3. Pecci Saavedra, J, Pellegrino de Iraldi A y Vilar O: Histología Médica, López Editores
4. Sobotta (Welsch, U y Deller T.). Histología. 3era. Edición. 2014. Ed. Médica Panamericana Fawcett, D. W. Tratado de Histología de Bloom Fawcett. 12ª. Edición. 1995. Interamericana. McGraw-Hill
5. Hib, J: Histología de Di Fiore. Texto y Atlas, 2001 El Ateneo
6. Geneser F: Atlas de Histología (fotos), 1992. Ed. Médica Panamericana
7. Gartner L. y - Hiatt J. Atlas Color de Histología. 5ª. Edición. 2011. Editorial Médica Panamericana.

DE BIOLOGÍA CELULAR

Textos básicos

1. Cooper & Hausman. La célula. 7ª ed. Madrid: Marbán; 2017
2. De Robertis EMF, Hib J. Biología Celular y Molecular, 16ª edición. 2012. El Ateneo

Textos de consulta

1. De Robertis EMF y Hib J: Fundamentos de Biología Celular y Molecular, 4ª edición. 2004 y reimpressiones. El Ateneo
2. Lodish H y col. "Biología celular y molecular". 2016, 7ª Edición, Editorial Panamericana. 3. Alberts; Bray; Lewis, Raff y Watson. "Biología Molecular de la Célula". 2017, 6ª Edición Editorial Omega.

4. Paniagua y col. "Biología Celular". 3ª Edición, Editorial Mc Graw Hill.
5. Lewin. "Genes VII". Edición 2001, Editorial Marbán.

DE GENETICA

Bibliografía obligatoria:

1. Jorde L, Carey J, Bamshad M, White R. Genética Médica. 5ª ed. Madrid: Elsevier; 2011.

Bibliografía ampliatoria:

1. -Thompson y Thompson. Genética en Medicina. 8ª ed. Barcelona: Elsevier;

2016.