

## Histología

**Carrera:** Medicina Veterinaria

**Plan de estudios:** 2004/14

**Ciclo:** Básico.

**Año:** Primer año.

**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral.

**Carácter:** Obligatoria.

**Carga Horaria:** 110 horas.

## Objetivos Generales

- Comprender las bases estructurales de los procesos vitales a nivel de tejidos y órganos.
- Analizar la organización particular de tejidos y órganos de animales.
- Interpretar la fisiología celular, mediante el análisis de los procesos que ocurren en los niveles de organización que van de la molécula al organismo.
- Adquirir correctamente el vocabulario técnico-científico específico de la asignatura. Desarrollar modelos comunes para describir la estructura de órganos huecos y macizos.
- Adquirir los conocimientos básicos para realizar un diagnóstico histológico correcto.
- Reconocer características comunes y diferenciales en órganos de distintos animales.
- Adquirir conceptos básicos para poder recorrer satisfactoriamente la currícula de la carrera.

## Contenidos Mínimos

Histología. Definición. Métodos de estudio utilizados en histología. Interpretación de cortes histológicos: planos de corte: interpretación bidimensional y tridimensional de cortes de órganos huecos y macizos en diferentes planos. Tejido epitelial: Origen embriológico y características generales. Clasificación del tejido epitelial. Renovación y regeneración de los epitelios glandulares. Tejido conjuntivo. Características generales. Elementos constitutivos del tejido conjuntivo: células, fibras y sustancia fundamental. Tejidos conjuntivos especializados: cartilaginoso y óseo. Osteogénesis. Componentes de la sangre de mamíferos y aves. Histofisiología sanguínea. Tejido nervioso. Componentes: células y sustancia intercelular. La neurona. Fibra nerviosa. Mielinogénesis. Renovación y regeneración en el tejido nervioso. Tejido muscular. Variedades. Estructura y

ultraestructura. Histofisiología del músculo esquelético. Aparatos y sistemas: Sistema circulatorio sanguíneo y linfático. Tejido linfático, sistema inmune y hematopoyesis. Tipos celulares. Estructuras linfáticas no encapsuladas y encapsuladas: Linfonodos. Bazo. Timo. Bolsa de Fabricio. Estructura y funciones. La médula ósea roja y amarilla.

Aparato digestivo de mamíferos y aves. Órganos que lo constituyen. Estructura general del tubo digestivo. Estructura, ultraestructura e histofisiología de cada uno. Hígado y vías biliares, glándulas salivares y páncreas. Aparato respiratorio de los mamíferos y aves. Estructura, ultraestructura e histofisiología. Aparato urinario de mamíferos y aves. Organización general, estructura, ultraestructura e histofisiología renal. Vías excretoras de la orina. Sistema endócrino. Funciones generales del sistema endócrino. Órganos que lo conforman: estructura, ultraestructura y funciones de cada uno. Mecanismos de retroalimentación. Aparato reproductor de la hembra. Estructura, ultraestructura e histofisiología del ovario, oviducto, útero, vagina y glándula mamaria. Placenta: generalidades. Placenta bovina. Aparato reproductor del macho. Estructura, ultraestructura e histofisiología de los órganos que lo componen y las glándulas anexas. Sistema tegumentario. Generalidades. Piel y anexos cutáneos. Histofisiología de la piel. Órganos de los sentidos: Ojo y oído. Generalidades. Estructura y partes que lo componen. Histofisiología. Sistema nervioso central (SNC) y sistema nervioso periférico (SNP). Concepto de sustancia gris y blanca. Morfología, estructura, ultraestructura e histofisiología de cada uno.

## Programa de contenidos del curso Histología

### UNIDAD Nº 1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LA HISTOLOGÍA: MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA CÉLULA.

#### A- Introducción

1- Histología. Definición. Historia. Evolución del concepto de tejido. Visión antigua y actual sobre la histología: de la anatomía microscópica a la biología tisular. Relaciones con otras ciencias.

#### B- Métodos de estudio utilizados en histología

1- Toma de muestras para estudios histológicos y citológicos: condiciones, elementos y técnicas.

2- Estudio de células agrupadas. Pasos de la técnica histológica.

3- Fijación: concepto de fijador, requisitos que debe cumplir un buen fijador. Clasificación de los fijadores; mezclas fijadoras.

4- Inclusión: deshidratación, aclaración e inclusión propiamente dicha: técnicas, fundamentos y sustancias utilizadas.

5- Corte: micrótomos: tipos.

6- Coloración: conceptos generales. Coloraciones ortocromáticas: concepto y ejemplos. La técnica de coloración con hematoxilina y eosina. Coloraciones metacromáticas: concepto y ejemplos. Montaje: objetivo; técnicas y medios de montaje utilizados.

7- Técnicas histoquímicas: Concepto de histoquímica: fundamento, metodología y aplicaciones. Sustancias de interés biológico demostrables mediante histoquímica. Técnicas de PAS.

### **C- Interpretación de cortes histológicos**

Planos de corte: interpretación bidimensional y tridimensional de cortes de órganos huecos y macizos en diferentes planos

- 1- Tipos de corte: longitudinal, transversal, oblicuo.
- 2- Interpretación de la estructura de órganos huecos
- 3- Interpretación de la estructura de órganos macizos
- 4- Defectos de un corte histológico: interpretación de su origen.

## **UNIDAD Nº 2. TEJIDOS BÁSICOS.**

### **TEJIDO EPITELIAL.**

#### **A. Introducción.**

- 1- Origen embriológico y características generales.
- 2- Clasificación del tejido epitelial.

#### **B. Epitelios de revestimiento.**

- 1- Funciones generales.
- 2- Criterios de clasificación: según la morfología celular y el número de capas celulares.
- 3- Epitelios monoestratificados o simples. Tipos: plano, cúbico, cilíndrico y cilíndrico pseudoestratificado; ejemplos.
- 4- Epitelios pluriestratificados o estratificados. Tipos: plano (cornificado y no cornificado) cúbico, cilíndrico, estratificado de transición. Características estructurales y ultraestructurales de las células que conforman los estratos.
- 5- Concepto de mesotelio y endotelio.
- 6- Lámina basal. Revisión de la localización, ultraestructura, composición química, propiedades tintoriales y funciones. Diferencias entre los conceptos de lámina basal y membrana basal.
- 7- Renovación y regeneración de los epitelios de revestimiento.

#### **C. Epitelios glandulares.**

- 1- Funciones generales. Glándulas exocrinas y endocrinas. Origen embriológico.
- 2- Glándulas exocrinas. Concepto de adenómero y conducto excretor. Clasificaciones de las glándulas exocrinas: según la morfología del adenómero (tubulares, alveolares y acinosas); según el sistema de conductos (simples y compuestas); según la composición del producto segregado (serosas, mixtas y mucosas); según el modo de secreción (holocrina, apocrinas y merocrinas). Morfología y ejemplos de cada variedad. Concepto y ejemplos de glándulas unicelulares, difusas y mixtas. Células mioepiteliales: características estructurales, ultraestructurales y moleculares; localizaciones y funciones.
- 3- Glándulas endocrinas. Concepto de hormona y de célula blanco. Clasificaciones de las glándulas endocrinas: por su morfología general (foliculares, difusas y cordonaes o reticulares); según el producto hormonal elaborado (de base peptídica y de base esteroide); características y ejemplos de cada variedad.

4- Renovación y regeneración de los epitelios glandulares.

#### **D. Epitelios sensoriales.**

Epitelios sensoriales o neuroepitelios: concepto, características generales y ejemplos.

### **TEJIDO CONJUNTIVO I.**

#### **A- Características generales.**

1- Origen embriológico y características generales del tejido conjuntivo.

2- Mesénquima primitivo, descripción.

#### **B- Elementos constitutivos del tejido conjuntivo.**

1- Células. Fijas o propias: fibroblasto, fibrocito, miofibroblasto, adipocito (célula adiposa), pericito. Migrantes: histiocito (macrófago), mastocito (célula cebada), plasmocito (célula plasmática), melanocito (célula pigmentaria), leucocitos. Origen, morfología, estructura, características tintoriales, ultraestructura y funciones. Sistema fagocítico mononuclear: concepto. Origen. Células que lo componen. Funciones.

2- Sustancia intercelular. Revisión de componentes no fibrilares: glicoproteínas, glicosaminoglucanos y proteoglicanos.

Revisión de componentes formes o fibrilares: fibras colágenas, elásticas y reticulares; composición química, estructura, características tintoriales, concepto de impregnaciones metálicas y técnicas selectivas para fibras elásticas, ultraestructura, tamaño, organización, ubicación y funciones. Fibrilogénesis.

#### **C- Variedades del tejido conjuntivo**

1- Tejido conjuntivo propiamente dicho. Tejido conjuntivo laxo, denso (regular e irregular), mucoide, elástico y reticular. Características estructurales, localización y funciones.

#### **D- Tejidos conjuntivos especializados. Tejido adiposo.**

1- Clasificación: blanco o unilocular y pardo o multilocular. Estructura, características tintoriales, técnicas para el estudio del tejido adiposo, ultraestructura, localización e histofisiología.

### **TEJIDOS CONJUNTIVOS ESPECIALIZADOS.**

#### **A- Tejido cartilaginoso.**

1- Variedades: hialino, fibroso y elástico. Características generales, estructura, propiedades tintoriales, ultraestructura, localizaciones e histofisiología.

2- Células: condroblasto y condrocito: estructura, ultraestructura y funciones de cada una.

3- Sustancia intercelular: no fibrilar y forme o fibrilar. Características generales, estructura, propiedades tintoriales, ultraestructura, composición química y funciones. Matriz territorial e interterritorial.

4- Pericondrio: estructura, localización y funciones.

5- Histogénesis y crecimiento del cartílago. Histogénesis del cartílago. Crecimiento aposicional e intersticial; concepto de grupo isogénico.

6- Nutrición del cartílago. Histofisiología.

#### **B- Tejidos conjuntivos especializados. Tejido óseo.**

1- Estudio de tejidos duros: Desgaste o pulido: fundamento, metodología y aplicaciones.

Descalcificación: fundamento, metodología y aplicaciones.

2- Características generales. Estructura, propiedades tintoriales, ultraestructura, localizaciones, histofisiología y funciones. Concepto de trabécula y laminilla ósea. Variedades: laminado y no laminado; compacto y esponjoso.

3- Células: Células osteoprogenitoras, osteoblasto, osteocito, células de recubrimiento óseo y osteoclasto. Estructura, ultraestructura y funciones de cada célula.

4- Sustancia intercelular: no fibrilar y forme o fibrilar. Características generales, estructura, propiedades tintoriales, ultraestructura, composición química y funciones. Osteoplastos y canalículos calcóforos.

5- Periostio y endostio: estructura, localización y función. Fibras de Sharpey: estructura, origen.

6- Tejido óseo compacto: localizaciones. Sistema de Havers u osteona: Conducto de Havers. Conducto de Volkmann. Laminillas circunferenciales. Sistemas intersticiales.

7- Tejido óseo esponjoso: localizaciones y estructura. Trabéculas óseas.

8- Nutrición del hueso e histofisiología del tejido óseo.

9- Osteogénesis u osificación: concepto. Mecanismos generales. Diferencia entre osificación y calcificación. Variedades de osificación: intramembranosa y endocondral. Descripción de ambos mecanismos. Crecimiento y desarrollo de los huesos largos; centros primarios (diafisarios) y secundarios (epifisarios) de osificación. Placa epifisaria y metáfisis. Mecanismo de reemplazo del tejido cartilaginoso por tejido óseo. Calcificación de la sustancia intercelular: mecanismo. Modelación y remodelación del tejido óseo a lo largo de la vida. Regeneración y reparación del tejido óseo.

## **TEJIDO SANGUÍNEO.**

### **A- Técnicas citológicas para el estudio de los elementos formes de la sangre.**

1- Estudio de células aisladas. Frotis o extendidos. Coloración de May Grunwald-Giemsa.

### **B- Componentes de la sangre.**

1- Plasma sanguíneo: composición química, concepto de plasma y suero.

2- Elementos formes (figurados) de la sangre de los mamíferos: origen y clasificación.

3- Eritrocitos (glóbulos rojos o hematíes): forma, tamaño, número, estructura y ultraestructura. Características diferenciales entre distintas especies. Variaciones de la forma, tamaño y coloración de los hematíes. Hemoglobina: funciones. Reticulocitos: estructura y tinciones.

4- Leucocitos o glóbulos blancos: criterios de clasificación. Granulocitos: neutrófilos (heterófilos), eosinófilos y basófilos. Agranulocitos: linfocitos y monocitos; estructura, ultraestructura y funciones de cada tipo celular. Características diferenciales de glóbulos blancos procedentes de distintas especies. Histofisiología.

5- Plaquetas: forma, tamaño, estructura, ultraestructura y funciones.

6- Elementos figurados de la sangre de las aves: eritrocitos, leucocitos y trombocitos; estructura, ultraestructura y funciones.

### **C- Histofisiología sanguínea**

1- Funciones generales de la sangre.

2- Fórmulas leucocitarias relativas y absolutas: Aplicaciones en la medicina veterinaria.

## **TEJIDO NERVIOSO.**

### **A- Introducción.**

- 1- Origen embriológico y características generales.
- 2- Componentes del tejido nervioso: células y sustancia intercelular.

### **B- Neuronas.**

- 1- Morfología general. Tamaños. Partes de las neuronas: cuerpo y prolongaciones.
- 2- Cuerpo o soma: núcleo celular y pericarion. Pericarion: estructura, ultraestructura; características de las organelas e inclusiones neuronales, cuerpos de Nissl (sustancia tigróidea), neurotúbulos y neurofilamentos. Núcleo celular: estructura y ultraestructura.
- 3- Prolongaciones: axones y dendritas. Axón: estructura, ultraestructura, cono axónico, telodendrón, botón terminal. Dendritas: estructura, ultraestructura, espinas dendríticas.
- 4- Criterios utilizados para clasificar las neuronas: el número de prolongaciones, la longitud del axón, la morfología del soma y la función.

### **C- Neuroglía.**

- 1- Concepto. Clasificación. Origen embriológico. Glía central y periférica.
- 2- Glía epitelial: localizaciones, estructura, ultraestructura y función.
- 3- Macroglía. Astrocitos y oligodendrocitos: tipos, estructura, ultraestructura, localizaciones y funciones.
- 4- Microglía: origen, estructura, ultraestructura, localizaciones y funciones.
- 5- Glía periférica. Células de Schwann: estructura, ultraestructura y funciones. Células satélites: estructura y funciones.

### **D- Fibra nerviosa.**

- 1- Tipos de fibras nerviosas: mielínicas y amielínicas.
- Mielinogénesis en el sistema nervioso central y periférico.

### **E- Histofisiología del sistema nervioso.**

- 1- Excitabilidad y conductividad. Bases morfológicas de la conducción del impulso nervioso (saltatoria y continua).
- 2- Sinapsis: concepto, ultraestructura. Tipos de sinapsis: eléctricas y químicas; excitatorias e inhibitorias. Concepto y ejemplos de mediador químico o neurotransmisor. Placa motora: ultraestructura y aspectos funcionales.

### **F- Renovación y regeneración en el tejido nervioso.**

- 1- Células troncales y células madre en el tejido nervioso de aves y mamíferos. Localización y posibles destinos. La formación de nuevas neuronas, ruptura de un paradigma.
- 2- Funciones de la neuroglía en la reparación del tejido nervioso.

## **TEJIDO MUSCULAR.**

### **A- Introducción.**

Origen embriológico y características generales. Variedades: tejido muscular estriado esquelético, estriado cardíaco y liso. Concepto de célula y fibra muscular.

### **B- Tejido muscular estriado esquelético.**

- 1- Morfología general de la célula muscular esquelética. Sarcolema y sarcoplasma, estructura.
- 2- Sarcómero: concepto y descripción. Estriación periódica transversal: bandas A-I-Z-M-H.
- 3- Miofibrillas. Miofilamentos: disposición y composición química. Macromoléculas del músculo estriado.
- 4- Ultraestructura del músculo estriado esquelético; retículo sarcoplásmico, túbulos T, concepto de tríada.
- 5- Histofisiología del músculo esquelético. Bases celulares de la contracción.
6. Tipos de fibras estriadas esqueléticas: rojas, blancas e intermedias. Diferencias morfológicas, bioquímicas y funcionales.
- 7- Organización del músculo esquelético: endomisio, perimisio y epimisio.
- 8- Histogénesis, renovación y reparación en el músculo esquelético; mioblastos y miotubos.

### **C- Tejido muscular estriado cardíaco.**

- 1- Morfología de la célula muscular cardíaca. Forma, tamaño, estructura y ultraestructura. Bandas intercalares: ultraestructura.
- 2- Células especializadas en la conducción: nodales y de Purkinje. Estructura y características diferenciales.
- 3- Histogénesis, renovación y reparación en el músculo cardíaco.

### **D- Tejido muscular liso.**

- 1- Morfología de la célula muscular lisa. Forma, estructura, tamaño, ultraestructura, localizaciones.
- 2- Histofisiología del músculo liso. Mecanismo de contracción en el músculo liso. Inervación.
- 3- Histogénesis, renovación y reparación en el músculo liso.

## **UNIDAD Nº 3. APARATOS Y SISTEMAS.**

### **SISTEMA CIRCULATORIO.**

#### **A- Generalidades.**

- 1- Sistema circulatorio sanguíneo y linfático. Componentes del sistema circulatorio.
- 2- Estructura general de un vaso: túnicas que lo forman. Tipos de vasos: arteria, vena y capilar. Funciones generales del sistema circulatorio.

#### **B- Corazón.**

- 1- Nociones generales sobre la estructura macroscópica del corazón.
- 2- Capas del corazón: endocardio, miocardio y epicardio; estructura histológica.
- 3- Esqueleto cardíaco. Estructura histológica del septo membranoso, los anillos fibrosos y el triángulo fibroso.
- 4- Válvulas cardíacas: estructura.
- 5- Sistema de conducción. Nódulo sino auricular, nódulo aurículo ventricular, haz de His y fibras de Purkinje: estructura, ultraestructura y funciones.
- 5- Irrigación sanguínea, vías linfáticas e inervación del corazón.

### **C- Arterias.**

- 1- Estructura general.
- 2- Clasificación: elásticas (de gran calibre), musculares (de mediano calibre o de distribución) y arteriolas (pequeño calibre). Características diferenciales, histofisiología y ejemplos de cada tipo. Metarteriolas.
- 3- Irrigación (vasa-vasorum) e inervación (nervi-vasorum).
- 4- Características especiales de algunas arterias. Modificaciones que ocurren en la pared arterial originadas por el envejecimiento.

### **D- Venas.**

- 1- Capas: íntima, media y adventicia. Estructura histológica.
- 2- Clasificación. Venas de gran calibre, mediano calibre y vénulas. Estructura, características diferenciales. Histofisiología y ejemplos de cada variedad.
- 3- Válvulas. Estructura y funciones.
- 4- Diferencias entre venas y arterias.

### **E- Estructuras especializadas.**

- 1- Características de las anastomosis arteriovenosas, los glomus y los sistemas portales.
- 2- Órganos sensitivos de las arterias: estructura y funciones.

### **F- Capilares.**

- 1- Características generales.
- 2- Clasificación: continuos, fenestrados y sinusoides; estructura, ultraestructura y localizaciones de cada tipo.
- 3- Histofisiología: bases morfológicas del transporte transendotelial. Transcitosis.
- 4- Pericitos: estructura, ultraestructura y funciones.

### **G- Vasos linfáticos.**

- 1- Estructura e histofisiología.
- 2- Formación del líquido tisular.

## **SISTEMA INMUNE Y HEMATOPOYESIS.**

### **A- Tejido linfóide o linfático.**

- 1- Generalidades del tejido.
- 2- Tipos celulares: linfocitos, macrófagos, células dendríticas, plasmocitos y células reticulares.
- 3- Variedades: laxo o difuso y denso (linfonódulos y cordones).
- 4- Linfonódulos (nódulos linfáticos): características estructurales, diferentes tipos, concepto de centro germinativo.
- 5- Linfocitos e inmunidad. Tipos de linfocitos: células T y células B. Diferencias funcionales. Diferenciación y distribución de los linfocitos T y B. Células NK.

### **B- Estructuras linfáticas no encapsuladas.**

- 1- Agregados temporarios: estructura histológica y función. Localización anatómica e histológica en mucosas y submucosas de diferentes órganos.
- 2- Agregados permanentes: tonsilas: placas de Peyer, amígdalas. Localización, estructura y funciones. Las células M.

### **C- Estructuras linfáticas encapsuladas: órganos linfáticos.**

- 1- Primarios: timo y bolsa de Fabricio o cloacal.
- 2- Secundarios: linfonodo (ganglio linfático) y bazo. Concepto de cápsula, estroma y parénquima.

### **D- Linfonodos (Ganglios linfáticos).**

- 1- Características generales: forma, tamaño, estructura general, localizaciones.
- 2- Estroma: de sostén (cápsula y trabéculas conectivas) estructura. Estroma funcional (células y fibras reticulares) estructura.
- 3- Parénquima: corteza y médula, estructura, distribución del tejido linfático en ambas regiones; zonas T y B dependientes, localización y significado.
- 4- Circulación linfática del linfonodo: senos linfáticos, estructura y distribución; vasos aferentes y eferentes.
- 5- Circulación sanguínea del linfonodo: vasos aferentes y eferentes, vénulas postcapilares.
- 6- Linfonodos del cerdo: estructura, circulación linfática y sanguínea. Diferencias estructurales y funcionales con ganglios de otros mamíferos.
- 7- Histofisiología de los linfonodos.
- 8- Linfonodos hemáticos (ganglios hemolinfáticos): estructura, funciones y localizaciones.

### **E- Bazo.**

- 1- Características generales: localización anatómica.
- 2- Estroma: de sostén (cápsula y trabéculas); estructura, diferencias entre especies. Estroma funcional (células y fibras reticulares).
- 3- Parénquima (pulpa esplénica). Pulpa blanca: estructura; corpúsculos de Malpighi, vaina linfática perivascular, zonas B y T dependientes. Pulpa roja: estructura; cordones de Billroth y sinusoides esplénicos.
- 4- Circulación sanguínea del bazo. Hipótesis alternativas.
- 5- Histofisiología del bazo.
- 6- Diferencias estructurales y funcionales del bazo de distintas especies.

### **F- Timo.**

- 1- Características generales: localización anatómica.
- 2- Estroma de sostén (cápsula y trabéculas), estructura.
- 3- Parénquima: lobulillo tímico (corteza y médula). Estructura. Tipos celulares: timocitos y células epiteliales. Corpúsculo de Hassal: estructura.
- 4- Barrera hemotímica: estructura y significado funcional.
- 5- Histofisiología del timo. Involución tímica.

### **G- Bolsa de Fabricio o cloacal.**

- 1- Generalidades: localización anatómica y origen embriológico.
- 2- Túnicas: mucosa, epitelio y folículos (corteza y médula); muscular y serosa.
- 3- Histofisiología de la bolsa de Fabricio. Análogos de la bolsa en mamíferos.

### **H- Hematopoyesis.**

- 1- La médula ósea: localización, estructura y ultraestructura. Médula ósea roja y amarilla.
- 2- La unidad formadora de colonia. Variaciones en la potencialidad celular durante la hematopoyesis. Series eritrocítica, monocítica-granulocítica, linfocítica y megacariocítica:

concepto de cada una.

## **SISTEMA NERVIOSO.**

### **A- Generalidades.**

Funciones generales y partes que lo componen: sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.

### **B- Sistema nervioso central.**

1- Generalidades. Órganos que lo componen: encéfalo (cerebro, cerebelo, tronco del encéfalo) y médula espinal. Sustancia gris y sustancia blanca: concepto y componentes.

2- Médula espinal: generalidades, distribución de la sustancia gris y blanca, estructura y funciones.

3- Cerebelo: generalidades. Distribución y estructura de la sustancia gris y la sustancia blanca. Corteza cerebelosa, estructura y tipos celulares de cada capa. Núcleos grises. Funciones del cerebelo.

4- Cerebro: funciones generales. Distribución y estructura de la sustancia gris y la sustancia blanca. Sustancia gris: corteza cerebral, neocortex y paleocortex. Capas de la corteza cerebral: denominación, estructura y tipos celulares.

5- Ventrículos cerebrales. Plexos coroideos: estructura y función. Líquido cefaloraquídeo: origen, circulación, composición química y funciones. Barrera hematoencefálica: concepto, ultraestructura y funciones.

6- Meninges: paquimeninge (duramadre) y leptomeninges (aracnoides y piamadre). Estructura microscópica.

### **C- Sistema nervioso periférico y sistema nervioso autónomo.**

1- Raíces nerviosas y nervios periféricos.

2- Nervios periféricos: estructura. Endoneuro, perineuro y epineuro. Fibras nerviosas.

3- Ganglios nerviosos. Tipos: sensitivos, simpáticos y parasimpáticos

4- Histofisiología del sistema nervioso periférico.

## **APARATO DIGESTIVO.**

### **A- Introducción.**

Órganos que constituyen el aparato digestivo, origen y funciones generales.

### **B- Cavidad bucal u oral.**

1- Labios, carrillos, paladar duro y paladar blando: generalidades, estructura y funciones.

2- Lengua: estructura de las capas que la componen. Papilas linguales: filiformes, fungiformes, caliciformes (circunvaladas), foliadas, cónicas y lenticulares: estructura, localización e histofisiología. Yemas o corpúsculos gustativos: composición celular, estructura y ultraestructura. Sentido del gusto: histofisiología.

3- Dientes: dentina, esmalte y cemento: estructura, ultraestructura. Tipos de dientes y de denticiones. Pulpa dentaria, membrana periodóntica y encía: estructura.

4- Cavidad bucal en aves. Lengua: características diferenciales.

### **C- Estructura general del tubo digestivo.**

1- Túnicas: mucosa, submucosa, muscular y adventicia o serosa. Plexos nerviosos e

irrigación.

#### **D- Faringe.**

1- Estructura e histofisiología.

#### **E- Esófago.**

1- Estructura: descripción de las distintas capas, glándulas esofágicas. Caracteres diferenciales entre especies de mamíferos.

2- Histofisiología.

3- Características diferenciales del esófago de las aves; buche: estructura y funciones.

#### **F- Estómagos I**

1- Estómagos diverticulares: concepto. Ejemplos: cerdo, roedores, equino. Rumiantes: cavidades aglandulares: rumen o panza, redécilla o retículo y librillo u omaso. Estructura general y características diferenciales; histofisiología. Surco o gotera esofágica: formación, estructura y significado funcional.

2- Estómagos glandulares de mamíferos: estructura general; criptas y glándulas gástricas. Región fúndica: estructura, ultraestructura e histofisiología de las glándulas fúndicas. Regiones cardial y pilórica: estructura, características diferenciales con respecto a la región fúndica. Histofisiología del estómago glandular.

#### **G- Estómagos II.**

1- Estómagos de las aves: generalidades. Estómago glandular (proventrículo) y muscular (molleja): estructura, ultraestructura e histofisiología.

#### **H- Intestino delgado.**

1- Estructura: características morfológicas de sus tunicas.

2- Velloidades intestinales: estructura y ultraestructura.

3- Criptas de Lieberkhün: estructura y ultraestructura; tipos celulares; cinética celular en las criptas. Células enteroendocrinas: localizaciones, variedades y funciones.

4- Glándulas de la submucosa: glándulas de Brunner, estructura.

5- Histofisiología del intestino delgado.

6- Características diferenciales del intestino delgado en sus diferentes porciones

#### **I- Intestino grueso.**

1- Estructura: características morfológicas de sus tunicas.

2- Características diferenciales del intestino grueso en sus diferentes porciones.

3- Características diferenciales con el intestino delgado.

4- Canal anal y ano: estructura. Glándulas asociadas: anales y circunanales; estructura e histofisiología.

#### **J- Inervación de los intestinos.**

1- Plexos nerviosos.

2- Células intersticiales de Cajal: morfología y funciones.

#### **K- Circulación de los intestinos.**

1- Irrigación sanguínea.

2- Circulación linfática.

#### **L- Renovación celular en el tubo digestivo.**

## GLÁNDULAS ANEXAS AL APARATO DIGESTIVO.

### A- Páncreas exocrino.

1- Estructura: estroma y parénquima: estructura y ultraestructura de los adenómeros y el sistema de conductos excretores. Histofisiología del páncreas exocrino y control de la secreción pancreática.

### B- Glándulas anexas al aparato digestivo. Hígado y vías biliares.

1- Estructura del hígado: generalidades. Estroma del hígado: cápsula de Glisson, espacio portal: estructuras que se localizan en él. Lobulillo hepático clásico: estructura y ultraestructura. Trabéculas de Remack, capilares biliares, conductillos de Hering, sinusoides hepáticos, espacio perisinusoidal (de Disse). Lobulillo portal (porta-biliar) y acino hepático (de Rappaport): morfología y significado funcional de cada uno. Circulación sanguínea y biliar del hígado.

2- Hepatocitos, células de Kupffer y de Ito: estructura, ultraestructura y funciones.

3- Capacidad regenerativa del hígado: proliferación hepatocítica y células troncales en el hígado.

4- Vesícula biliar y vías biliares: estructura e histofisiología.

### C- Glándulas salivares.

1- Estructura general. Glándulas mayores: parótida, submaxilar, sublingual, zigomática, molar. Glándulas menores. Características del estroma y parénquima de cada una; estructura y ultraestructura de adenómeros y conductos. Caracteres diferenciales entre especies. Histofisiología y control de la secreción glandular.

## APARATO RESPIRATORIO

### A- Aparato respiratorio de los mamíferos.

1- Generalidades.

2- Fosas nasales, senos paranasales, nasofaringe y laringe: estructura y funciones.

3- Tráquea: estructura y ultraestructura de las capas que la componen. Histofisiología.

5- Bronquios extrapulmonares: estructura. Diferencias con la tráquea.

6- Pulmones: estructura general. Porción de conducción: bronquios intrapulmonares, bronquíolos propiamente dicho y bronquíolos terminales, características diferenciales. Porción respiratoria: bronquíolos respiratorios, conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos estructura y ultraestructura. Estructura de cada uno.

Ultraestructura de la pared alveolar: neumocitos tipo I y II; barrera aire-sangre, surfactante pulmonar, tabique o septo interalveolar.

7- Pleura: estructura.

### B- Aparato respiratorio de las aves.

1- Generalidades de las vías respiratorias superiores.

2- Pulmón. Estructura general del pulmón de las aves. Bronquios primarios o mesobronquios, bronquios secundarios y bronquios terciarios o parabronquios, Atrios, infundibulos y capilares aéreos: estructura y ultraestructura de cada uno. Concepto de lobulillo pulmonar. Histofisiología del pulmón de las aves

3- Sacos aéreos: estructura y función.

## **APARATO URINARIO**

### **A- Aparato urinario de mamíferos**

Organización anatómica y funciones generales. Concepto de excreción.

### **B- Riñón**

1- Caracterización del lóbulo renal: corteza y médula (pirámides renales). Columnas de Bertin. Riñones unilobulares y multilobulares.

2- Médula renal: zonas externa e interna, área cribosa, rayos medulares, papila, cálices y pelvis renal.

3- La nefrona: definición, origen embriológico y enumeración de sus componentes. Corpúsculo renal: glomérulo, mesangio y cápsula de Bowman: estructura y ultraestructura; podocitos. Barrera de filtración: ultraestructura. Complejo yuxtglomerular: células yuxtglomerulares, mácula densa y mesangio extraglomerular: estructura, ultraestructura y funciones. Tubo proximal, porción delgada y tubo distal: estructura, ultraestructura y funciones. Concepto de Asa de Henle. Características diferenciales de las nefronas según la localización de los corpúsculos renales.

4- Tubos colectores: origen, estructura, ultraestructura y funciones. Concepto de lobulillo renal.

5- Estroma renal: cápsula e intersticio renal; estructura.

6- Circulación sanguínea del riñón.

7- Histofisiología renal: nociones sobre la formación y la concentración de la orina.

### **C- Vías excretoras de la orina**

1- Estructura y funciones de: cálices menores, cálices mayores, pelvis renal, uréter y vejiga. Adaptaciones funcionales de la mucosa de las vías urinarias.

### **E- Sistema urinario de las aves**

1- Estructura general y características diferenciales.

2- Riñón de las aves. Lobulación del riñón de las aves: corteza y médula. Circulación renal en las aves. Venas perilobulillares e interlobulillares o centrolobulillares. Arterias. Distribución de los vasos sanguíneos dentro del lóbulo.

3- Las nefronas en las aves. Nefronas tipo reptil, tipo mamífero e intermedias: ubicación descripción y características diferenciales.

4- Histofisiología del riñón de las aves.

5- Vías excretoras en las aves. Uréter: estructura y funciones. Cloaca.

## **SISTEMA ENDÓCRINO.**

### **A- Introducción al estudio del sistema endócrino.**

Funciones generales del sistema endócrino. Órganos que lo conforman. Revisión de conceptos sobre comunicación celular (Hormonas: concepto. Diferencias en los mecanismos de acción de las hormonas esteroideas y polipeptídicas. Importancia en la regulación de las funciones celulares. Célula blanco, receptor y segundo mensajero). Producción de hormonas por células aisladas y glándulas. Mecanismos de retroalimentación.

### **B- Hipófisis o pituitaria.**

- 1- Localización anatómica. Partes que la componen.
- 2- Adenohipófisis: estructura general. *Pars distalis*: tipos celulares, caracterización tintorial, ultraestructura e histofisiología de las diferentes poblaciones celulares. *Pars intermedia*: estructura. Histofisiología. *Pars tuberalis*: estructura. Relaciones entre adenohipófisis e hipotálamo: sistema porta hipotálamo-hipofisiario, factores inhibidores y liberadores hipotalámicos, mecanismos de regulación.
- 3- Neurohipófisis: eminencia media, tallo infundibular y *pars nervosa*. *Pars nervosa*: estructura e histofisiología. Conexiones entre hipotálamo y *pars nervosa*: haz hipotálamo-hipofisiario.

### **C- Tiroides**

- 1- Estructura general: parénquima y estroma
- 2- Folículo tiroideo: estructura, tipos celulares. Células foliculares: estructura y ultraestructura. Mecanismo de producción y funciones de las hormonas tiroideas. El coloide: propiedades tintoriales y composición química. Células parafoliculares o C: origen, estructura, ultraestructura e histofisiología.

### **D- Paratiroides.**

- 1- Estructura general: parénquima y estroma. Tipos celulares: células principales y oxífilas: estructura y funciones.

### **E- Páncreas endócrino: islote de Langerhans.**

- 1- Estructura del islote. Tipos celulares: células alfa o A, células beta o B, células delta o D, otros tipos celulares: estructura, ultraestructura y funciones.

### **G- Glándulas adrenales.**

- 1- Estructura de la glándula adrenal: parénquima y estroma.
- 2- Corteza adrenal: zonas glomerular o *arquata*, fasciculada y reticular; estructura, ultraestructura, funciones, regulación y renovación celular.
- 3- Médula adrenal: estructura: tipos celulares, ultraestructura y funciones.

### **H- Glándula pineal o epífisis.**

- 1- Estructura general. Tipos celulares: estructura. Funciones de la glándula pineal: relaciones con el fotoperíodo y con la actividad sexual.

## **APARATO GENITAL DE LA HEMBRA.**

### **A- Ovario.**

- 1- Estructura general. Parénquima y estroma ovárico.
- 2- Corteza ovárica: epitelio superficial, estroma cortical y túnica albugínea: estructura.
- 3- Ovocito: estructura y ultraestructura. Ovogénesis.
- 4- Folículos ováricos: folículos primordiales, folículos primarios unilaminares y multilaminares, folículos secundarios o antrales y folículos maduros o de De Graff; estructura de cada uno. Tecas foliculares: formación, estructura e histofisiología. Folículos atrésicos: formación y estructura. Cuerpo hemorrágico: estructura. Cuerpo amarillo o lúteo: estructura, mecanismo de formación e histofisiología. Cuerpo albicans: estructura.
- 5- Tejido intersticial del ovario: estructura y funciones. Diferencias entre especies.
- 6- Médula ovárica: estructura. Rete ovárica.

7- Ciclo ovárico: hormonas que lo regulan.

#### **B- Oviducto, trompas uterinas.**

- 1- Estructura: descripción de las capas que la constituyen.
- 2- Diferencias estructurales y funcionales entre infundíbulo, ampolla e istmo. Influencias hormonales y variaciones cíclicas.

#### **C- Útero.**

- 1- Características generales. Partes que lo constituyen.
- 2- Estructura histológica: endometrio, miometrio y perimetrio.
- 3- Cuello uterino: estructura, diferencias entre endocérvix y exocérvix

#### **D- Vagina o colpos.**

- 1- Estructura histológica: capas.

#### **E- Genitales externos.**

- 1- Estructura de la vulva y el clítoris.

#### **F- Glándulas anexas del aparato genital femenino.**

- 1- Glándulas vestibulares menores y mayores (de Bartholin): estructura, funciones y diferencias específicas.

#### **G- Ciclo sexual de la hembra.**

- 1- Ciclo estral: etapas. Bases morfofisiológicas de su regulación. Cambios estructurales de los distintos órganos reproductores durante el ciclo.

#### **H- Glándula mamaria.**

- 1- Estructura: morfología general, estroma, sistema de conductos. Lóbulos y lobulillos.
- 2- Alvéolos mamarios: características estructurales y ultraestructurales de las células.
- 3- Mecanismo de secreción de la glándula mamaria.

#### **I- Aparato genital femenino de las aves.**

- 1- Ovario: diferencias estructurales con los mamíferos.
- 2- Oviducto de las aves: sectorización y funciones.

#### **J. Placenta.**

- 1- Estructura histológica de las placentas: generalidades. Placenta bovina.

### **APARATO GENITAL DEL MACHO**

#### **B- Testículo.**

- 1- Estructura general: cápsula, mediastino testicular, tabiques o septos.
- 2- Túbulos seminíferos: estructura. Células mioides. Células de Sertoli: estructura, ultraestructura y funciones. Barrera hematotesticular: importancia y ultraestructura. Células de la hilera seminal: estructura y ultraestructura.
- 3- Espermatogénesis: etapas; espermatocitogénesis, espermiogénesis y espermiación. Concepto y mecanismos. Ciclo seminífero: concepto.
- 4- Espermatozoide: estructura y ultraestructura.
- 5- Tejido intersticial: células intersticiales (de Leydig); morfología, ultraestructura y funciones. Control de la secreción de testosterona.
- 6- Vías espermáticas. Túbulos rectos, rete testis y conductillos eferentes: estructura y funciones.

7- Histofisiología del testículo.

### **C- Epidídimo.**

1- Estructura, ultraestructura y funciones. Diferencias entre las distintas regiones del órgano.

### **D- Conducto deferente, conducto eyaculador y uretra.**

1- Estructura y funciones.

### **E- Pene.**

1- Estructura: piel, prepucio, glándulas prepuciales, cápsula, tabique medio, cuerpos cavernosos, cuerpos esponjosos, glándula.

3- Funciones: bases morfológicas del mecanismo de la erección.

### **F- Glándulas anexas del aparato genital del macho.**

1- Próstata, vesículas seminales, glándulas bulbo uretrales o de Cowper: estructura, rol de su secreción en la formación del semen.

## **SISTEMA TEGUMENTARIO.**

### **A- Sistema tegumentario. Generalidades.**

1- Piel y anexos cutáneos. Capas de la piel: epidermis y dermis. Concepto de piel fina y piel gruesa.

### **B-Epidermis.**

1- Poblaciones celulares que la componen.

2- Estratos de la epidermis: estructura y ultraestructura de cada uno.

3- Queratinocitos: estructura, ultraestructura, funciones. Síntesis de queratina. Proliferación, diferenciación y muerte. Mecanismos de unión intercelular en los distintos estratos.

4- Melanocitos: origen embriológico, estructura, ultraestructura y funciones.

5- Células de Langerhans y de Meckel: origen, estructura, y funciones.

### **C-Dermis.**

1- Estructura: zona superficial (papilar) y profunda reticular.

### **D-Hipodermis.**

1- Estructura. Diferencias regionales.

### **E-Glándulas cutáneas.**

1- Glándulas sebáceas: estructura y funciones.

2- Glándulas sudoríparas: tipos, merocrinas y apocrinas. Estructura y funciones.

3- Glándulas cutáneas especializadas de los animales domésticos: ejemplos en distintas especies y localizaciones. Estructura.

### **F-Pelo y folículo piloso.**

1- Pelo: estructura. Diferencias entre especies.

2- Folículo piloso: estructura y ultraestructura; diferencias entre especies.

3- Pelos sensoriales o táctiles: estructura, localización y funciones.

4- Músculo erector del pelo.

### **G-Histofisiología de la piel.**

1- Breve descripción de las funciones de la piel

- 3- Estructuras sensoriales: corpúsculos de Krause, de Ruffini, de Paccini, y de Meissner. Estructura y funciones.

## OJO Y OÍDO.

### A- Ojo.

- 1- Generalidades. Estructura general del globo ocular.
- 2- Capa fibrosa: esclerótica y córnea. Esclerótica: estructura, funciones, diferencias entre aves y mamíferos. Córnea: estructura y funciones.
- 3- Capa vascular. Coroides, iris, cuerpo y procesos ciliares: estructura y funciones. Tapetum o tapíz celular y fibroso. Ángulos del iris.
- 4- Retina. Porciones ciega y óptica. Capas que la componen, estructura y funciones. Células de la retina. Secuencia de la transmisión del impulso. Estructura y ultraestructura de conos y bastones.
- 5- Medios refringentes. Cristalino: estructura y función. Humor acuoso y humor vítreo: origen, composición química y funciones. Circulación del humor acuoso.
- 6- Estructuras anexas al globo ocular: párpados, tercer párpado y aparato lagrimal. Estructura y funciones de cada uno.

### B- Oído.

- 1- Características generales y partes que lo componen.
  - 2- Oído externo: estructura e histofisiología.
  - 3- Oído medio: estructura e histofisiología.
  - 4- Oído interno. Componentes óseos y membranosos, estructura.
- Conductos semicirculares, sáculo, utrículo y caracol membranoso: estructura y ultraestructura. Máculas y crestas ampulares: estructura, ultraestructura. Órgano de Corti: estructura, ultraestructura. Histofisiología de los receptores de la audición y del equilibrio.

## BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

### Libros de texto

- Delmann, H. Histología Veterinaria. Segunda edición. Acribia. 1996.
- Eynard Valentich y Rovasio. Histología del ser humano. Panamericana 2008.
- Fawcett, D.W. Tratado de Histología. Decimosegunda edición. Interamericana, Mc Graw. Hill. 1996.
- Gázquez Ortiz A y Blanco Rodríguez A. Tratado de Histología Veterinaria. Masson. 2004.
- Geneser, F. Histología sobre bases biomoleculares. Tercera edición. Editorial Panamericana. 1999.
- Junqueira, L.C. y Carneiro, J. Histología Básica. Sexta Edición. Masson. 2005.
- Ross, M.H.; Romrell, L.J. y Kaye, G.I. Histología. Texto y atlas color. Cuarta edición y posteriores. Editorial Panamericana. 2005 y ediciones posteriores.
- González, N.V. et al. Histología de las aves. Colección libros de cátedra. Editorial de la UNLP. Libro on line. 2014.

## Atlas

---

Bacha, W.J. y Wood. Atlas Color de Histología Veterinaria. Intermédica. 1991.

Di Fiore, M.; Mancini, R.E. y De Robertis, E.D.P. Nuevo Atlas de Histología. Tercera edición. El Ateneo. 1976.

Geneser, F. Atlas de Histología. Editorial Panamericana. 1992.

Hammersen, F. Histología. Atlas en color de citología, histología y anatomía microscópica. Segunda edición. Salvat. 1982.

Ponzio, R.; Margariños, G. Atlas Fotográfico de Histología (CD). Werrer-Ferro. 1996.

Stevens, A. y Lowe, J. Texto y Atlas de Histología. Mosby. 1993.

\*\*\*\*\*