

Colección **PA SATEXTOS**

Histología veterinaria

Guías de trabajos prácticos

UniRío
editora

Virginia Mac Loughlin, M. Carolina Grosso, Ramiro Martínez,
M. Paula Van Deer Veen, Sabrina Gimenez, M. Agustina De Benedetti,
Dario Garcia y Juan Ignacio Giuliano

ISBN 978-987-688-647-5

e-book

Histología veterinaria / Virginia Hebe Mac Loughlin ... [et al.]. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora, 2026.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-688-647-5

1. Histología Veterinaria. 2. Medicina Veterinaria. I. Mac Loughlin, Virginia Hebe CDD 636.089

2026 © UniRío editora. Universidad Nacional de Río Cuarto
Ruta Nacional 36 km 601. (X5804) Río Cuarto – Argentina
Tel.: 54 (358) 467 6309
editorial@ac.unrc.edu.ar . www.unirioeditora.com.ar

Primera Edición: febrero de 2026 . ISBN 978-987-688-647-5



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.

http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR



Uni. Tres primeras letras de “Universidad”. Uso popular muy nuestro; la Uni. Universidad del latín “universitas” (personas dedicadas al ocio del saber), se contextualiza para nosotros en nuestro anclaje territorial y en la concepción de conocimientos y saberes construidos y compartidos socialmente.

El río. Celeste y Naranja. El agua y la arena de nuestro Río Cuarto en constante confluencia y devenir.

La gota. El acento y el impacto visual: agua en un movimiento de vuelo libre de un “nosotros”.

Conocimiento que circula y calma la sed.

Consejo Editorial

Facultad de Agronomía y Veterinaria
Prof. Alicia Carranza

Facultad de Ciencias Humanas
Prof. José Di Marco y Prof. Claudio Asaad

Facultad de Ciencias Económicas
Prof. Clara Sorondo

Facultad de Ingeniería
Prof. Marcelo Alcoba y Prof. Martín Broglia

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas
y Naturales
Prof. Laura Dalerba y Prof. Clarisa Bionda

Biblioteca Central Juan Filloy
María Eugenia Somaré y Sandra Murúa

Secretaría Académica
Prof. Pablo Pizzi y Prof. Gabriel Carini

Equipo Editorial

Secretaria Académica: *Pablo Pizzi*
Director: *Gabriel Carini*
Equipo: *José Luis Ammann, Maximiliano Brito, Ana Carolina Savino, Lara Oviedo, Roberto Guardia, Marcela Rapetti y Daniel Ferniot*

*Nuestro sincero reconocimiento y agradecimiento
a los profesores Nora Ibañez, Olga Tuñón de Nicora,
Jorge de La Cruz, Pascual Dauria, Rosa Castagnino,
Liliana Sona, Osvaldo Navarro y Adriana Vivas,
ex docentes de la Cátedra de Histología
y verdaderos promotores desde los comienzos
de estas guías de Trabajos Prácticos.*

*A la Histotecnóloga Graciela Sagripanti
por su esmerada labor técnica en nuestras
preparaciones histológicas
esenciales para la elaboración de estos Trabajos Prácticos.*

ÍNDICE

GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 1: "TEJIDO EPITELIAL"	5
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 2: "TEJIDO CONECTIVO- PIEL Y FANERAS"	10
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 3: "TEJIDO SANGUÍNEO"	15
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 4: "TEJIDO CARTILAGINOSO Y ÓSEO"	19
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 5: "TEJIDO Y SISTEMA LINFÁTICO"	24
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 6: "TEJIDO MUSCULAR Y SISTEMA CIRCULATORIO"	32
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 7: "TEJIDO Y SISTEMA NERVIOSO"	39
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 8: "APARATO DIGESTIVO I"	45
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 9: "APARATO DIGESTIVO II"	51
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 10: "APARATO DIGESTIVO III"	64
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 11: "APARATO DIGESTIVO IV"	70
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 12: "APARATO RESPIRATORIO"	76
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 13: "APARATO URINARIO"	80
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 14: "SISTEMA ENDÓCRINO"	86
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 15: "APARATO REPRODUCTOR HEMBRA"	91
GUÍA DE TRABAJOS PRACTÍCOS N° 16: "APARATO REPRODUCTOR MACHO"	101

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1: “TEJIDO EPITELIAL”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Describir las características generales del tejido epitelial.
- Clasificar el tejido epitelial en base a las características de sus células.
- Clasificar el tejido epitelial en base al número de capas celulares que presenta.
- Identificar epitelio plano simple.
- Identificar epitelio cúbico simple.
- Describir epitelio cilíndrico simple.
- Identificar epitelio seudoestratificado.
- Identificar epitelio estratificado.
- Identificar epitelio de transición.
- Relacionar las características estructurales de los epitelios con sus funciones.
- Identificar y Describir las características generales de los acinos.
- Relacionar la de los acinos con sus funciones.

MATERIAL NECESARIO: Se utilizarán preparaciones histológicas de los siguientes órganos: **Riñón, Tráquea y Esófago, Lengua, Vejiga.**

INTRODUCCIÓN

El tejido epitelial es uno de los cuatro tejidos básicos del cuerpo. Está compuesto por células muy juntas, con escasa o ninguna sustancia intercelular. Los epitelios forman membranas que tapizan la superficie corporal y revisten cavidades dentro del cuerpo o adoptan la forma de elementos secretores que reciben el nombre de glándulas. Casi siempre los epitelios están separados del tejido conectivo subyacente o circundante por una capa acelular delgada, denominada membrana basal (Gartner y Hiatt 2011).

DESARROLLO

Preparado N° 1: RIÑÓN H/E

Si Ud. observa a menor aumento **la zona periférica** de este preparado, apreciará que en él se destacan unas estructuras redondeadas que corresponden a los **Corpúsculos renales**. Enfoque uno de ellos a mayor aumento (40x). Este corpúsculo está conformado por un ovillo de capilares revestido por una **cápsula**, la cual presenta una serie de núcleos aplanados incluidos en un fino hilo citoplasmático.

Según lo que observa al MO, ¿qué forma tienen estas células? _____
_____. Por lo tanto, ¿De qué epitelio se trata? _____

Con el mismo aumento, alrededor del corpúsculo, observará una gran cantidad de **túbulos** cortados muchos de ellos transversalmente.

¿Qué forma tienen los núcleos de las células de dichos túbulos? (Marque la opción correcta)

a) Aplanados

b) Redondos

c) Ninguna de las anteriores

Observe que los núcleos de estas células se tiñen de color azul-violáceo. Entonces podemos decir que son (Marque la opción correcta):

a) Acidófilos

b) Basófilos

c) Neutrófilos

¿Observa el citoplasma? **SI** **NO**

Recuerde que puede ser acidófilo o basófilo de acuerdo con la función que desarrolle la célula.

¿Cómo clasifica al epitelio de estos túbulos? _____

Actividades:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.
- ESQUEMATICE**, según su criterio, un epitelio cilíndrico simple. Indicando los componentes de la célula y su forma. Dé ejemplos dónde se encuentra.

Preparado N° 2: TRÁQUEA Y ESÓFAGO H/E

Con el objetivo de 4x recorra el preparado y busque una estructura grande, cortada transversalmente, de luz amplia, rodeada por placas basófilas en forma de C (cartílago hialino). Ud. está observando la **Tráquea**. Enfoque con el objetivo de 10x y luego con el de 40x el epitelio que reviste la luz de dicha estructura.

Observará que el mismo está constituido por células cilíndricas de diversas alturas, cuyos núcleos se disponen en diferentes niveles, descansando todas las células sobre la membrana basal. Esta característica permite clasificar a este epitelio como:

a) Pseudoestratificado

b) Estratificado

En la parte apical, las células cilíndricas presentan especializaciones de membrana denominadas_____. Los mismos cumplen la función de barrido del mucus. Finalmente, formando parte del epitelio, se encuentran, además, unas células claras, grandes, globosas, con núcleos basales, cuya función es la de secretar mucus. Dichas células se llaman: _____ Teniendo en cuenta todos los componentes mencionados, clasifique este epitelio respiratorio _____

Por otro lado, en este preparado, también encontrará otro órgano tubular cortado transversalmente, el **Esófago**. Este órgano digestivo está sometido a continuas agresiones (erosión) debido al pasaje del alimento no degradado, y en muchos casos grosero (herbívoros, carnívoros), por lo que necesita un epitelio que cumpla funciones de protección. De acuerdo con esto y al número de capas que observa este epitelio es:

a) Simple

b) Estratificado

c) Pseudoestratificado

Como los límites celulares no se pueden distinguir en todos los casos, ¿a partir de qué elemento se puede inferir la forma de la célula? _____

De acuerdo con esto, observe los núcleos de la capa más superficial de dicho epitelio y diga cómo lo clasifica_____

En determinados órganos, como la Piel, este tipo de epitelio presenta una cubierta proteica llamada _____ que protege al órgano contra agentes lesivos.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 3: LENGUA H/E

Recorra el preparado en 10x, observará unas estructuras redondeadas correspondientes a **Acinos glandulares**. Los mismos están constituidos por un conjunto de células dispuestas alrededor de una luz central.

Algunos de ellos poseen células de color ligeramente basófilo, con núcleos basales y aplanados, corresponden a acinos de tipo _____ responsables de la producción de mucus. Los acinos de tipo _____ en cambio, presentan células con núcleos redondeados y citoplasma acidófilo o basófilo según el tipo de secreción.

Se trata de glándulas: **a) Exocrinas** **b) Endócrinas**

Justifique su respuesta _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 4: VEJIGA H/E

Con el objetivo de 4x ubique el epitelio y luego enfoque con aumento de 10x o 40x y diga si presenta una o varias capas de células _____

Observe que la forma de los núcleos de las distintas capas de este epitelio prácticamente no se modifica. ¿Cuál es esa forma? _____. No obstante, tenga en cuenta que **el estrato superficial puede variar** en cuanto a la forma de sus células según el **estado funcional del órgano**. En algunas ocasiones pueden aparecer aplanadas y en otras aparecer poliédricas ¿Qué denominación especial recibe este epitelio? _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente



CORRELACIÓN CLÍNICA: METAPLASIA EPITELIAL

La metaplasia epitelial es una conversión reversible de un tipo de célula epitelial en otro tipo de célula epitelial. La metaplasia es, en general, una respuesta adaptativa al estrés, a la inflamación crónica o a otro estímulo anómalo. Las células originales son sustituidas por células que son mejores para el nuevo ambiente y más resistente a los efectos de ese estímulo adverso. Un ejemplo, es la metaplasia plana en el epitelio respiratorio, donde las células de revestimiento de la tráquea o los bronquios son reemplazadas por células planas estratificadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ross, M.H y Pawlina, W. (2016). Histología. Texto y Atlas. (7.ºed.) Correlación con Biología Molecular y celular. Wolters Kluwer. ISBN 978-84-16004-96-6

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 2: “TEJIDO CONECTIVO- PIEL Y FANERAS”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Conocer los componentes del tejido conectivo.
- Describir e identificar células propias del tejido conectivo: fibroblasto, fibrocito y adipocito.
- Describir e identificar la sustancia intercelular amorfa y fibrilar.
- Definir y distinguir tejido conectivo laxo y denso.
- Identificar y conocer los componentes del órgano Piel: epidermis y dermis.
- Identificar los anexos cutáneos.

MATERIAL NECESARIO: Se utilizarán preparaciones histológicas de los siguientes órganos: **Piel, Lengua y Aorta.**

INTRODUCCIÓN

El tejido Conectivo está constituido por:

CÉLULAS	SUSTANCIA INTERCELULAR
<p>PROPIAS O RESIDENTES</p> <p>Fibroblastos, fibrocitos, adipocitos, mastocitos o células cebadas, macrófagos, miofibroblastos y células mesenquimáticas.</p>	<p>AMORFA</p> <p>Característica de gel debido a los mucopolisacáridos ácidos (ácido hialurónico y condroitínsulfato).</p> <p>Ocupa lugares entre las células y fibras (se observan como espacios blancos)</p>
<p>MIGRATORIAS</p> <p>Plasmocitos y leucocitos</p>	<p>FIBRILAR</p> <p>Forma de fibra o cordón.</p> <p>Tres tipos: colágenas, reticulares y elásticas.</p>

DESARROLLO

Preparado N° 1: PIEL H/E

Debido a las características de este órgano lo describiremos como representante del tejido conectivo y como órgano en sí.

Enfoque el preparado con menor aumento, Ud. distinguirá dos capas diferente:

- a)** una delgada y más acidófila, constituida por **tejido epitelial**
- b)** otra más ancha y desarrollada formada por **tejido conectivo**

La primera, que es la más externa, se denomina _____ está formada por un epitelio de tipo _____

La segunda, recibe el nombre de **Dermis**, que a su vez presenta dos zonas poco delimitadas. Una ubicada inmediatamente debajo del epitelio denominada dermis _____ constituida **por tejido conectivo laxo**, debido a que tiene mayor cantidad de _____ que de _____.

Las células que allí se encuentran las podrá observar con más detalle utilizando un aumento de 40x. Deténgase y observe que algunas de ellas poseen **núcleo grande**, de forma redondeada, u oval, de cromatina laxa y débilmente teñido, se trata de las células fundamentales del tejido conectivo, llamadas _____ cuya función es producir _____

Estas células, pueden encontrarse en estado de poca actividad o inactividad, recibiendo el nombre de **Fibroцитos**. Trate de identificarlas según sus propios conocimientos teóricos.

Sin solución de continuidad se encuentra **otra** zona de la dermis, denominada **reticular**, constituida por tejido conectivo denso debido a que presenta mayor cantidad de _____ que de _____. Ud. podrá constatar que esta zona es distinta a la anterior, describa entonces como la observa _____ ¿A qué componente del Tejido Conectivo pertenecen las estructuras con aspecto de bandas o cintas acidófilas irregularmente distribuidas en la dermis reticular?

En la dermis se observan las **faneras cutáneas**: folículos pilosos, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas. A los folículos pilosos se los puede encontrar seccionados en forma longitudinal, oblicua o transversal.

Relacionadas con los folículos pilosos se encuentran las glándulas sebáceas. Estas se presentan constituidas por un cúmulo de células con citoplasma de aspecto vacuolado y núcleos redondos y centrales. ¿Qué función cumple dicha glándula?

finalmente podrá observar las glándulas sudoríparas. Las mismas son tubulares simples, cuyo epitelio es del tipo _____. La función de estas glándulas sudoríparas es secretar sudor y sustancias de atracción sexual.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA:

La sarna demodéica es una enfermedad cutánea producida por ácaros del género *Demodex*, parásitos habituales de los folículos pilosos y glándulas sebáceas de perros y otras especies. En condiciones normales, su presencia es comensal y no genera signos clínicos; sin embargo, cuando hay inmunosupresión o predisposición genética, se produce una proliferación excesiva del parásito que desencadena lesiones dermatológicas. Clínicamente se manifiesta con áreas de alopecia (caída de pelo), eritema (enrojecimiento), descamación y, en casos generalizados, infecciones bacterianas secundarias. El diagnóstico se basa en la observación de los ácaros en raspados cutáneos profundos.

Histológicamente, la piel sufre alteraciones que son visibles al Microscopio óptico:

1- En la epidermis: hay un engrosamiento del epitelio, especialmente en los estratos espinosos y basales (por el proceso inflamatorio). También, hay un aumento del estrato córneo (hiperqueratosis), a veces con descamación y una separación de los queratinocitos por edema intercelular (espongiosis).

2- En la dermis: hay aumento de células inflamatorias (células migratorias-leucocitos: linfocitos, macrófagos y neutrófilos) en los folículos pilosos y alrededor de ellos. Puede observarse la localización del ácaro dentro de los folículos pilosos y glándulas sebáceas provocando la destrucción parcial de los folículos pilosos. Hay engrosamiento de la dermis con aumento de las fibras de colágeno desorganizadas y aumento del tamaño de los vasos sanguíneos (vasodilatación) alrededor de los folículos pilosos afectados.



Figura 1- Especimen de *Demodex canis* en raspaje de piel ($\times 100$). Tomado y adaptado de: Mueller RS, *et al.* (2020).

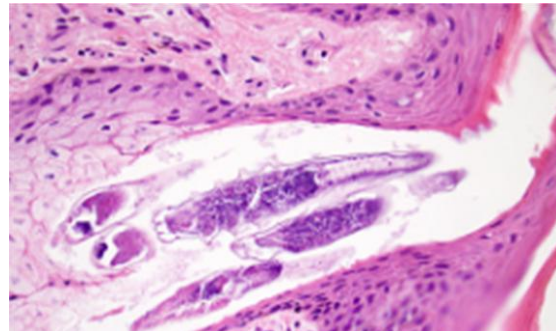


Figura 2- *Demodex* dentro de un folículo piloso dilatado. Tomado y adaptado de Nemeth NM, *et al.* (2014).

Preparado N° 2: LENGUA H/E

Enfoque el preparado con menor aumento. Observará que el epitelio de este órgano es de tipo _____

Por debajo del mismo se encuentra el tejido conectivo, cuya función es de sostén y nutrición y cuyas características las observamos anteriormente en el preparado de Piel.

Debajo del tejido conectivo se visualiza otro tipo de tejido, muy compacto y acidófilo. Se trata del tejido muscular, el cual estudiaremos en prácticos posteriores. Intercalado con este tejido muscular encontramos grupos de células cuyo citoplasma se presenta voluminoso y claro debido a que poseen una gran vacuola sin teñir (lo que revela la existencia de componentes lipídicos) que desplaza el núcleo hacia la periferia. Estas se denominan **células adiposas** o **adipocitos**. Las mismas corresponden a células fijas del tejido conectivo.

¿Cuál es la función del adipocito? _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 3: AORTA H/E

La aorta, es una arteria de gran calibre que presenta en su pared gran cantidad de fibras elásticas dispuestas circularmente. Observe la pared del vaso sanguíneo y distinga la presencia de dichas fibras ¿De qué color las observa?

Y qué disposición presentan las mismas: **a) rectilíneas** **b) onduladas**

Recuerde que en fresco las fibras elásticas presentan una tonalidad amarillenta.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

-Mueller RS, Rosenkrantz W, Bensignor E, Karaś-Tęcza J, Paterson T, Shipstone MA. Diagnosis and treatment of demodicosis in dogs and cats: Clinical consensus guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. *Veterinary Dermatology* 2020, 31(1), 5–27.

-Nemeth NM, Ruder MG, Gerhold RW, Brown JD, Munk BA, Oesterle PT, Kubiski SV, Keel MK. Demodectic mange, dermatophilosis, and other parasitic and bacterial dermatologic diseases in free-ranging white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*) in the United States from 1975 to 2012. *Veterinary Pathology* 2014, 51(3), 633–640.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 3: “TEJIDO SANGUÍNEO”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Mencionar los componentes de la sangre
- Mencionar las características generales y diferencias de los glóbulos rojos y glóbulos blancos en caninos, equinos y aves.
- Identificar glóbulos rojos y blancos en M/O y describirlos por su morfología nuclear y citoplasmática en los diferentes preparados.
- Describir e identificar en M/O a las plaquetas.
- Relacionar las estructuras observadas con su función.
- Observar e ilustrar el plasma.

MATERIAL NECESARIO: Se utilizarán **extendidos sanguíneos de canino, equino y ave**

INTRODUCCIÓN

La sangre es un **tejido conectivo especializado** que circula por el aparato cardiovascular. Al igual que otros tejidos conectivos especializados, la sangre se compone de células y de matriz extracelular, en este caso líquida (plasma sanguíneo).

La parte sólida está compuesta por células y elementos formes que se clasifican en: **glóbulos blancos o leucocitos, glóbulos rojos, eritrocitos o hematíes y plaquetas o trombocitos.**

Los eritrocitos cumplen su función solo dentro del torrente sanguíneo, lo cual se circunscribe a la captación de oxígeno para entregarlo a los tejidos y recibir en cambio el dióxido de carbono para su eliminación.

Los leucocitos intervienen en la defensa del organismo y, por un mecanismo denominado diapédesis, pueden migrar desde la sangre al intersticio tisular. Para ello deben atravesar las paredes de los capilares y vénulas.

DESARROLLO

Preparado N° 1: SANGRE DE CANINO (May Grunwald / Giemsa)

Recorra el preparado con 10x y luego con el objetivo de 40x para observar los glóbulos rojos. Los mismos se caracterizan por presentar una marcada transparencia en el centro de la célula. Esto se debe a su forma:

a) Esférica

b) Biconvexa

c) Bicóncava

Realice un esquema del glóbulo rojo, representando su vista frontal y su vista lateral. Estas células en los mamíferos son **anucleadas** y su citoplasma se presenta acidófilo debido al contenido de un pigmento denominado _____ Recuerde que estas células son las que se encuentran en mayor proporción en la sangre (millones).

Entre los **eritrocitos o glóbulos rojos** se observan otras células de diferente tamaño y en menor número que ellos (miles), son los **leucocitos o glóbulos blancos**. Los mismos se clasifican, según se observen o no gránulos en su citoplasma, en: **granulocitos y agranulocitos.**

Suponga que ingrese una bacteria al organismo ¿Qué **leucocito** sería el encargado de actuar como 1ª barrera de defensa del organismo? _____. Identifique en el preparado a esta célula y describa sus características morfológicas

Si se produce una reacción de hipersensibilidad (anafilaxia o alergia) el leucocito encargado de actuar sería el **BASÓFILO**, este es difícil de identificar ya que se encuentra en escasa cantidad. Presenta gránulos con heparina e histamina al igual que un tipo celular perteneciente al tejido conectivo denominado

Por otra parte, el **EOSINÓFILO** es una célula involucrada en los procesos de hipersensibilidad y parasitosis. Este posee un núcleo bilobulado y granulaciones citoplasmáticas _____ teñidas _____ de _____ color _____

Y si la inflamación se transformara en un proceso crónico: ¿Qué leucocito actuaría como macrófago? _____ Recuerde que esta célula es de gran tamaño, posee un núcleo arriñonado con una muesca o escotadura visible y el citoplasma es de color azul grisáceo y a veces se observa vacuolado.

Otro leucocito que vamos a observar es el **LINFOCITO**. Existen tres tipos: **pequeños, medianos y grandes**. Los núcleos de estas células son esféricos e intensamente teñidos siendo los mismos el componente celular más destacado. Se puede observar, en algunos de ellos, un escaso halo de citoplasma basófilo.

Hay especies animales en las que predominan los linfocitos, entonces se las denominan **especies linfocíticas**, como por ejemplo los bovinos, y otras en las que predominan los neutrófilos, llamándose **especies neutrofilicas**, por ejemplo, los caninos.

Ante una lesión del endotelio vascular ¿Qué componente de la sangre actuaría? _____ Estas fracciones citoplasmáticas se encuentran agrupadas, variando su forma y tamaño. ¿De qué célula se originaron dichas fracciones citoplasmáticas? _____

Actividad:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 2: SANGRE DE EQUINO (May Grunwald / Giemsa)

Observe con 40x a los eritrocitos o glóbulos rojos; verá que estas células tienden a apilarse por sus caras cóncavas adhiriéndose entre sí. Este fenómeno se denomina _____ que resulta muy frecuente en esta especie.

Dentro de los **leucocitos granulocitos** observe los **eosinófilos**. Estas células presentan como característica principal, el gran tamaño de sus gránulos acidófilos que le confieren un aspecto de **fresa o mora**.

Actividad:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 3: SANGRE DE AVE (May Grunwald / Giemsa)

Recorra el preparado y diga que diferencias morfológicas encuentra con respecto a las especies anteriormente observadas en relación a:

Glóbulos rojos:

Recuerde que estas características se repiten en especies como peces y reptiles.

Trombocitos:

Actividad:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA: Ehrlichiosis canina

La ehrlichiosis canina es una enfermedad infecciosa causada por *Ehrlichia canis*, una bacteria gram negativa, intracelular obligada. Se transmite principalmente por la garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*), que actúa como vector biológico durante su alimentación sanguínea.

La bacteria presenta tropismo por células del sistema mononuclear fagocítico, especialmente monocitos y macrófagos, dentro de las cuales se multiplica formando mórulas, es decir, vacuolas intracitoplasmáticas con numerosos cuerpos bacterianos. Estas mórulas pueden observarse en frotis sanguíneos teñidos con coloraciones tipo Romanowsky (Diff-Quik o Hemacolor), donde aparecen como inclusiones basófilas en el citoplasma de los monocitos.

Desde el punto de vista hematológico, la enfermedad se caracteriza por trombocitopenia (disminución del número de plaquetas), anemia y, en fases avanzadas, hipoplasia o aplasia de la médula ósea (disminución o ausencia casi total de células hematopoyéticas, con reemplazo por tejido adiposo).

Durante la fase aguda, la destrucción plaquetaria se asocia a procesos inflamatorios y vasculitis, mientras que en la fase crónica predomina la depresión medular (disminución de la actividad productora de células sanguíneas en la médula ósea) y pancitopenia (reducción simultánea de glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas en sangre periférica)

Estas alteraciones en el tejido sanguíneo y hematopoyético explican los signos clínicos más frecuentes: palidez de mucosas, sangrados, letargia y pérdida de peso, asociados a la disfunción plaquetaria y la destrucción de células sanguíneas.

BIBLIOGRAFÍA

-Gutiérrez, C. N., Pérez-Ybarra, L., & Agrela, I. F. (2016). Ehrlichiosis canina. *Saber*, 28(4), 641-665. Universidad de Oriente, Venezuela.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 4: "TEJIDO CARTILAGINOSO Y ÓSEO"

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Mencionar las características generales y componentes del tejido cartilaginoso.
- Describir e identificar condroblasto, condrocito y sustancia intercelular cartilaginosa.
- Definir y clasificar los grupos isógenos.
- Describir e identificar el pericondrio con sus respectivos componentes.
- Relacionar las distintas estructuras cartilaginosas con su función.
- Mencionar y ejemplificar los distintos tipos de tejido cartilaginoso.
- Explicar los diferentes tipos de crecimiento del tejido cartilaginoso.
- Mencionar y describir las principales células del tejido óseo (osteoblasto, osteocito y osteoclasto)
- Describir la sustancia intercelular ósea.
- Identificar osteoblasto, osteocito y sustancia intercelular ósea.
- Describir los componentes de una laminilla ósea.
- Describir e identificar los diferentes sistemas de un hueso compacto que se originan en base a distintas disposiciones de las laminillas óseas.
- Describir e identificar periostio y endostio.
- Diferenciar hueso compacto de hueso esponjoso.
- Describir el proceso de osificación endocondral.
- Identificar etapas del proceso de osificación endocondral.
- Describir tipos de crecimiento del tejido óseo.
- Relacionar las distintas estructuras óseas con su función.

MATERIAL NECESARIO: Se utilizarán preparaciones histológicas de: **Pulmón, Hueso largo (Osificación Endocondral) y Hueso compacto**

INTRODUCCIÓN

Los tejidos cartilaginoso y óseo constituyen algunos de los **tejidos conectivos especializados**. Por tratarse de tejido conectivo sus componentes esenciales lo conforman células y sustancia intercelular, variando las características morfofuncionales de ambos según el tejido que se trate.

DESARROLLO

Preparado N° 1: PULMÓN H/E.

Enfoque el preparado con (4x) y busque una estructura de gran tamaño, con luz amplia y cortada transversalmente, correspondiente a un **Bronquio** intrapulmonar. El mismo posee en su conformación **placas de cartílago hialino** de forma ligeramente ovalada que ocupan gran porción de la pared. Estas placas contribuyen a mantener abierta la luz del bronquio.

El cartílago posee abundante sustancia intercelular (amorfa y fibrilar) y células. La sustancia intercelular se observa de color:

a) Verde

b) Violeta

c) Roja

Marque con una cruz la opción correcta.

¿Observa vasos sanguíneos en el interior de dicha sustancia?

Si

No

Recorra dicha sustancia y observará que inmersa en ella encontrará células aisladas o en grupo, denominadas _____ los cuales al dividirse se reúnen y forman los llamados grupos isógenos (axiles y coronarios).

En la región periférica de esta placa de cartílago, eventualmente, se encuentran células generalmente aisladas, de formación reciente y aspecto fusiforme, que reciben el nombre de **condroblastos**. ¿Qué función cumplen y de dónde se originan?

Generalmente los cartílagos se encuentran rodeados por una vaina de tejido conectivo denominada _____. Mencione las capas que lo conforman _____

Actividad:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 2: HUESO LARGO: OSIFICACIÓN ENDOCONDRALE H/E - Azul Alcian

La osificación endocondral consiste en la sustitución de tejido cartilaginoso por tejido óseo durante el desarrollo del individuo o cuando se producen lesiones como las fracturas. El ejemplo más común de este tipo de osificación lo constituyen los huesos largos. Observe con 10x la zona ubicada entre la epífisis y la diáfisis; en la misma se encuentra el **disco de crecimiento epifisario** a partir del cual el hueso crece en largo, reemplazando tejido cartilaginoso por tejido óseo.

A mayor aumento, podemos distinguir cinco zonas que enumeradas desde la epífisis hacia la diáfisis son:

1. La **primera** o zona de _____, está formada por cartílago hialino con condrocitos dispuestos en acúmulos y rodeados de una matriz basófila no muy teñida

2. La **segunda**, es la zona de **proliferación**. Identifíquela y observe qué diferencia encuentra con la zona que observó anteriormente

3. La **tercera** o zona de _____ recibe esta denominación porque los condrocitos: **Aumentaron / Disminuyeron (marque la opción correcta)** de tamaño (proceso denominado Hipertrofia) y sufrieron vacuolización (acumulo de glucógeno). Esto les confiere a las células un tinte:

a) Pálido o claro

b) Oscuro o denso

La matriz que separa a los condrocitos transversalmente disminuye, en tanto que la matriz dispuesta longitudinalmente sufre calcificación, que servirá de molde para el depósito de sustancia osteoide.

Estos fenómenos, la vacuolización y la calcificación, producen la muerte por apoptosis de los condrocitos, quedando en su lugar espacios (cavernas) que son invadidas por vasos sanguíneos.

4. La **cuarta** zona, que es la de **calcificación**, se presenta con poco espesor. En ella observará que el tejido se dispone en estructuras de forma irregular denominadas:

a) Trabéculas primaria

b) Periostio

c) Endostio.

La matriz de estas estructuras se observa marcadamente basófila. Diga qué células se

encuentran adosadas a dichas estructuras:

a) Condroblastos b) Osteoblastos c) Osteocitos

Recuerde que estas células llegan allí por medio de los vasos sanguíneos que se encuentran ubicados entre las trabéculas.

5. La quinta zona, o de osificación, posee trabéculas secundarias o mixtas. Están constituidas por restos de matriz cartilaginosa basófila en el centro y matriz ósea acidófila en la periferia, ambas mineralizadas, la primera carece de células y por el contrario la segunda posee osteocitos en su interior y osteoblastos en la periferia. El resultado final de este proceso es la formación de laminillas óseas.

Actividad:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°3: HUESO COMPACTO. (por desgaste-Sin teñir).

Recuerde que éste preparado se obtuvo por desgaste del hueso con una lija al agua, por lo tanto, lo que Ud. observa es la parte inorgánica del mismo.

El hueso es un tejido conectivo especializado que cumple las funciones de soporte y protección.

La unidad estructural del hueso es la laminilla ósea. Esta es una estructura laminar de 3 – 7 μ de espesor compuesta por la matriz intercelular y células óseas (osteocitos).

Actividad:

- **ESQUEMATICE UNA LAMINILLA ÓSEA.**

En el hueso compacto las laminillas se ordenan de tres maneras diferentes constituyendo **tres sistemas distintos**, a saber: HAVERS, INTERSTICIAL Y CIRCUNFERENCIAL.

Observe el preparado en 10x y de acuerdo a la disposición de las laminillas diga qué sistemas encuentra _____ .

Otro de los sistemas que compone el hueso compacto y que en este preparado no se observa, se denomina: **Sistema Circunferencial.**

Actividad:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA:

El osteosarcoma es una neoplasia ósea maligna que tiene importantes consecuencias para la salud y el bienestar de los perros afectados. Caninos con osteosarcoma (generalmente de razas gigantes) a menudo muestran signos de cojera con inflamación de los huesos o de los tejidos blandos, lo que puede ser muy doloroso. Esta enfermedad ataca a osteocitos de huesos largos como fémur, tibia e inclusive húmero originando edema, disminución del movimiento y calor moderado localizado. Desde el punto de vista histológico, las células tumorales tienden a ser pleomórficas (de muchos tamaños y formas). En cuadros agravados de perros afectados, estos pueden presentar metástasis pulmonar, donde no siempre es aconsejable el tratamiento mediante intervención quirúrgica por parte del médico veterinario.

OSTEOSARCOMA HUMERAL



Figura 1- Radiografía humeral L-L izquierdo de un canino con osteosarcoma (puntas de flechas grises). Tomada y adaptada de revista *Vet Market digital 2023*

BIBLIOGRAFÍA

- Vet Market. (2023). Osteosarcoma canino: Las razas con mayor y menor predisposición. Vet Market Portal. Recuperado de <https://vetmarketportal.com.ar/nota/3164/osteosarcoma-canino-las-razas-con-mayor-y-menor-predisposicion/>
- Cui, D. (2011). Histología con correlaciones funcionales y clínicas. Barcelona: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 5: “TEJIDO Y SISTEMA LINFÁTICO”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Mencionar los componentes del estroma de los diferentes órganos linfáticos.
- Mencionar las áreas que conforman al Ganglio linfático según la distribución de su parénquima.
- Describir e identificar la cápsula del Ganglio linfático.
- Describir e identificar la zona cortical del Ganglio linfático.
- Describir e identificar un nódulo linfático.
- Describir e identificar un seno linfático.
- Diferenciar entre un nódulo linfático primario y secundario.
- Definir e identificar zona Paracortical o Timodependiente del Ganglio linfático.
- Describir e identificar la zona medular del Ganglio linfático.
- Explicar la circulación linfática del Ganglio.
- Mencionar las funciones del Ganglio linfático.
- Describir la cápsula del Bazo.
- Mencionar los distintos constituyentes del Bazo.
- Describir e identificar la pulpa blanca y la pulpa roja del Bazo.
- Comprender la circulación sanguínea del Bazo.
- Mencionar las funciones del Bazo.
- Describir e identificar los constituyentes de la Bolsa de Fabricio.
- Relacionar el texto motivador con las diferentes estructuras observadas en el trabajo práctico.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones Histológicas de: **Ganglio Linfático, Bazo, Bolsa de Fabricio.**

INTRODUCCIÓN

La primera línea de defensa del organismo frente a agentes patógenos y macromoléculas extrañas está constituida por las barreras físicas y químicas que recubren al cuerpo. Entre ellas se incluyen los epitelios de piel y mucosas, sus secreciones (moco, saliva, lágrimas, sudor, ácido gástrico, enzimas antimicrobianas), y la microbiota normal, que actúa como barrera competitiva impidiendo la colonización de microorganismos potencialmente patógenos. Estas defensas son inespecíficas y funcionan de manera continua.

Cuando estos mecanismos son superados, entra en juego la segunda línea de defensa, representada principalmente por el tejido linfático. Este sistema protege al organismo de sustancias invasoras que logran atravesar la barrera epitelial y también de células propias alteradas (como células tumorales o infectadas por virus), desempeñando un papel esencial tanto en la inmunidad innata como en la adaptativa.

El tejido linfático es un tejido conectivo especializado, compuesto por una matriz extracelular (amorfa y fibrilar) y una población diversa de células inmunocompetentes. Los linfocitos son su componente celular principal, responsables del reconocimiento específico de antígenos y de la generación de la memoria inmunológica. También participan macrófagos, encargados de la fagocitosis y presentación de antígenos; plasmocitos, productores de anticuerpos; y distintas células presentadoras de antígeno (como las células dendríticas), que coordinan la activación linfocitaria.

En cuanto a su organización, el tejido linfático puede disponerse de dos maneras principales:

- Forma difusa: se encuentra ampliamente distribuido en el organismo, particularmente en el tejido conectivo subyacente a los epitelios de las mucosas de los aparatos digestivo, respiratorio, urinario y reproductor. Esta disposición conforma el Tejido Linfoide Asociado a Mucosas (MALT), que constituye la primera barrera inmunitaria localizada en los sitios de mayor contacto con el exterior.
- Forma nodular o folicular: se organiza en estructuras más definidas denominadas folículos linfáticos, que pueden ser primarios o secundarios (estos últimos con centro germinativo). Estas formaciones constituyen la base estructural de los órganos linfoides secundarios, como los ganglios linfáticos, el bazo y las amígdalas, donde se generan y amplifican respuestas inmunitarias específicas.

A su vez, el sistema linfático incluye órganos linfoides primarios, como el timo y la médula ósea, donde los linfocitos se generan y maduran; y órganos linfoides secundarios, donde entran en contacto con antígenos y se activan. Esta organización jerárquica garantiza una defensa eficaz y coordinada en todo el organismo.

En conjunto, estas líneas de defensa y el tejido linfático forman un sistema integral que actúa como una red de vigilancia, identificación y neutralización de amenazas externas e internas, contribuyendo al mantenimiento de la homeostasis inmunológica.

Preparado N° 1: GANGLIO LINFÁTICO H/E

Los ganglios linfáticos son órganos pequeños encapsulados, de forma arriñonada, están situados a lo largo de los vasos linfáticos y actúan como filtros a través de los cuales se filtra la linfa en su camino hacia el sistema vascular sanguíneo. Defina que es la linfa:

En relación con los ganglios linfáticos, se distinguen dos tipos principales de vasos linfáticos:

- Vasos linfáticos aferentes: conducen la linfa hacia el ganglio linfático, penetrando su cápsula a través de la superficie convexa.
- Vasos linfáticos eferentes: drenan la linfa desde el interior del ganglio linfático y emergen por su superficie cóncava, a nivel del hilio.

El **ESTROMA** de este órgano está constituido por una malla de fibras reticulares, una cápsula y trabéculas. El **PARÉNQUIMA** está formado por linfocitos, plasmocitos, células dendríticas y macrófagos.

Con el aumento de 10x diga cuales de los siguientes elementos de sostén del ganglio NO se observan al M.O:

- a) **La cápsula que rodea al órgano de tejido conectivo denso.**
- b) **Las trabéculas que se proyectan desde la cápsula hacia el interior del órgano.**
- c) **El tejido reticular, compuesto por células y fibras reticulares, que forman una delicada malla de sostén en todo el resto del órgano, sobre el cual asienta el parénquima.**

Justifique su respuesta:

El **PARÉNQUIMA** está constituido por linfocitos, células plasmáticas y macrófagos. Formando parte del parénquima también se encuentran los senos linfáticos, que son

conductos por los que circula la linfa. Justo por debajo de la cápsula, entre ella y los linfocitos de la corteza, se encuentra el seno subcapsular, donde los vasos linfáticos aferentes vuelcan la linfa que ellos transportan. Del seno subcapsular surge el seno subtrabecular que se extiende a través de la corteza paralelo a las trabéculas y desembocan en el seno medular.

Observando el órgano con menor aumento puede distinguir que el parénquima está dividido en dos zonas: una externa o **CORTEZA** y una más interna o **MÉDULA**. ¿Cuál de ellas observa más teñida? _____

La corteza está formada, principalmente por agrupaciones de linfocitos que conforman estructuras denominadas FOLÍCULOS LINFÁTICOS ¿Qué tinte predomina en los mismos?

a) Acidófilo

b) Basófilo

Los nódulos linfáticos, al contactar con un antígeno, sufren un cambio morfológico haciéndose visible un área central más clara. Esto se debe a que los linfocitos pertenecientes a estas agrupaciones se transforman en inmunoblastos, los cuales muestran principalmente núcleos grandes de cromatina laxa. Dicha área central recibe el nombre de:

a) Centro germinativo b) Centro nervioso c) Centro de osificación

Esta área central es productora de linfocitos B activados y sus derivados (encargados de secretar anticuerpos). Un nódulo con centro germinativo se denomina nódulo linfático secundario, éstos tienden a aparecer y desaparecer en función de la actividad del órgano.

Entre la corteza y la medula ganglionar aparece una zona formada por tejido linfático difuso (carente de nódulos) que se denomina Paracorteza. Diga si el siguiente concepto es correcto o incorrecto y justifique su respuesta: “la paracorteza se denomina también área timodependiente”

a) Correcto

b) Incorrecto

La zona más interna o medular está constituida por cordones medulares y senos medulares. Los cordones medulares son agrupaciones celulares formadas por linfocitos (principalmente B), macrófagos, células dendríticas y plasmocitos. Los cordones se ramifican y anastomosan entre sí; entre ellos se encuentran los senos medulares (circula la linfa) que convergen hacia la región del hilio donde drenan a los vasos linfáticos eferentes. Diga qué característica tintorial observa en los cordones y los senos medulares:

Actividad

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente



CORRELACIÓN CLÍNICA:

Linfadenopatía por infección: En perros y gatos, los ganglios linfáticos pueden aumentar de tamaño en respuesta a infecciones bacterianas, virales o parasitarias. Por ejemplo, un gato con infección por *Feline Immunodeficiency Virus* (FIV) puede presentar ganglios submandibulares aumentados, lo que permite al veterinario identificar y localizar el foco de infección. Linfoma: Los ganglios linfáticos son sitios frecuentes de neoplasia en animales. En un perro con linfoma multicéntrico, varios ganglios periféricos (cervicales, inguinales, poplíteos) se encuentran aumentados, firmes y no dolorosos. Evaluar estos ganglios mediante palpación, citología o biopsia es clave para diagnosticar, estadificar y planificar el tratamiento oncológico.

Preparado N° 2: BAZO H/E

El Bazo es un órgano linfático integrado a la circulación sanguínea, cuya función principal es filtrar la sangre tanto de manera mecánica como inmunológica. Además, participa en la generación de respuestas inmunitarias frente a antígenos transportados por el torrente sanguíneo, almacena grandes volúmenes de eritrocitos y se encarga de secuestrar y destruir los glóbulos rojos envejecidos.

El **ESTROMA** de este órgano, al igual que el del ganglio linfático, está constituido por tejido conectivo reticular. Diga si lo observa con la coloración de H/E:

SI

NO

El **PARÉNQUIMA** del Bazo se denomina pulpa esplénica, que desde el punto de vista morfológico y funcional puede dividirse en dos regiones: la pulpa blanca y la pulpa roja, de acuerdo al color de cada una en el órgano fresco.

Este órgano se encuentra rodeado por una cápsula bien desarrollada conformada por dos tejidos fundamentales, a saber: TEJIDO CONECTIVO DENSO y TEJIDO MUSCULAR LISO.

La cápsula emite trabéculas que subdividen incompletamente al órgano y que se observan como estructuras acidófilas diseminadas por todo el órgano, de características similares a la cápsula. ¿Observa vasos sanguíneos en dichas trabéculas?

SI

NO

En base a lo que observa con el M.O. diga que componentes de la pulpa blanca puede identificar:

En la pulpa roja del bazo se desarrolla un tipo de circulación sanguínea “especial”, que puede clasificarse en dos modalidades: abierta y cerrada (Fig. 1).

En la circulación abierta, los capilares envainados, provenientes de la arteria central, vierten la sangre directamente en la malla reticular de los cordones esplénicos. La sangre se filtra a través de estos cordones, donde los macrófagos participan en su depuración, antes de retornar a la circulación, atravesando las paredes de las sinusoides esplénicas. Durante este proceso, los eritrocitos envejecidos, cuya membrana ha perdido elasticidad, quedan retenidos al no poder atravesar los espacios entre las células endoteliales de los sinusoides, quedando así expuestos a la destrucción por los macrófagos, un fenómeno conocido como hemocatótesis.

En la circulación cerrada, en cambio, una porción de la sangre de los capilares envainados fluye directamente hacia los sinusoides esplénicos, continuando su recorrido hacia la circulación sistémica a través de la vena trabecular.

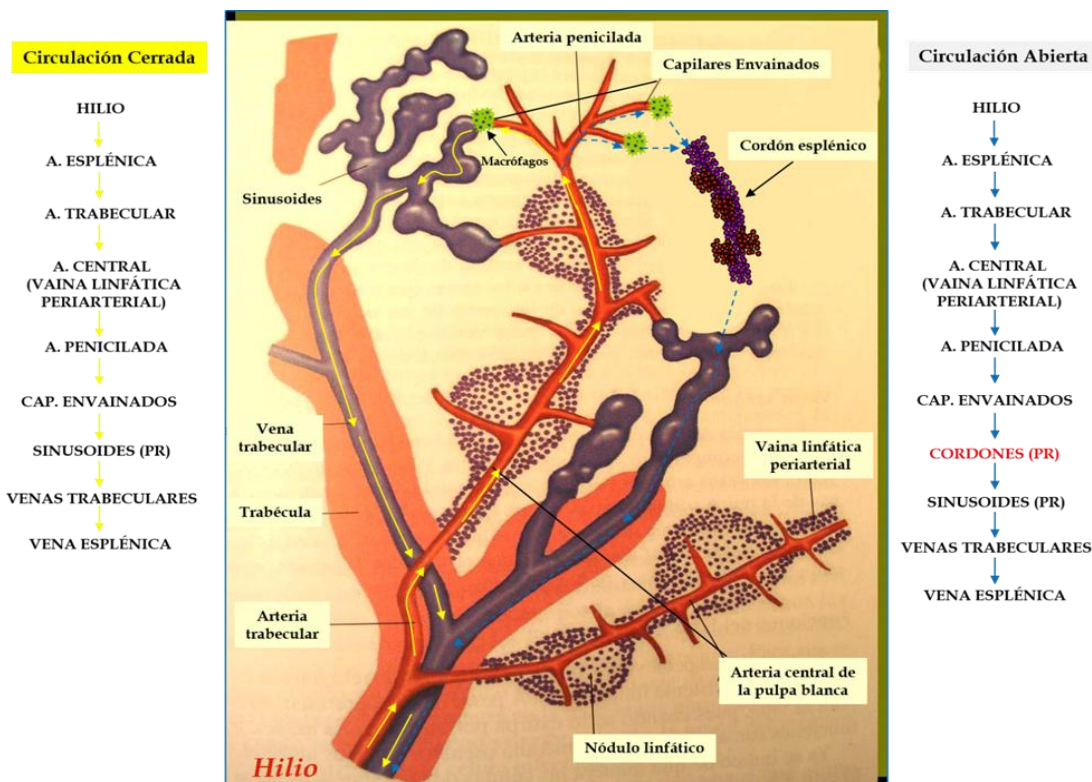


Figura 1: Diagrama esquemático de la circulación abierta y cerrada del bazo. Tomada y adaptada de Hib J (2001). Histología de Di Fiore.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA:

En animales, ante una hemorragia aguda, el bazo actúa como reservorio de sangre, liberando eritrocitos almacenados en la pulpa roja para mantener el volumen sanguíneo y la presión arterial. Por ejemplo, en un traumatismo abdominal que cause sangrado, el bazo puede contribuir temporalmente a sostener la circulación. Sin embargo, si el bazo mismo se rompe, puede producir hemorragia interna grave, lo que requiere intervención veterinaria inmediata.

Preparado N° 3: BOLSA DE FABRICIO H/E

Es un órgano impar, sacciforme, localizado en la región dorsal de la cloaca. Constituye una estructura linfática fundamental en las aves, especialmente durante la etapa juvenil, ya que está involucrada en la maduración y diferenciación de los linfocitos B, esenciales para la respuesta inmunitaria adaptativa. Histológicamente, se caracteriza por presentar pliegues mucosos recubiertos por epitelio, rodeados de tejido linfoide que forma folículos, donde se desarrollan y proliferan los linfocitos. Con la edad, la bolsa de Fabricio sufre un proceso de involución, disminuyendo su tamaño y actividad funcional, aunque mantiene un papel relevante en la formación de la memoria inmunológica.

¿Es correcto el concepto?: La Bolsa de Fabricio posee un revestimiento epitelial.

SI

NO

Diga qué tipo de epitelio presenta:

Por debajo del epitelio se encuentra el tejido conectivo (corion-submucoso), en el cual se localizan los nódulos linfáticos que están constituidos por linfocitos B, los cuales se disponen más densamente en la periferia constituyendo la CORTEZA y dejando una zona central más clara denominada MEDULA. A veces, es posible observar una monocapa de células cúbicas poco visible entre las dos zonas mencionadas anteriormente. Recuerde que del corion-submucoso parten tabiques que separan los nódulos linfáticos.

Rodeando este órgano se encuentra una capa de tejido muscular (túnica muscular) del tipo LISO.

Finalmente, se encuentra una pequeña capa de tejido conectivo (túnica adventicia) envolviendo todo el órgano.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA:

La bolsa de Fabricio es esencial para la maduración de los linfocitos B en aves. Su importancia clínica se evidencia en enfermedades inmunodeficientes, como la Enfermedad Infecciosa de la Bolsa (IBD o Gumboro), que afecta principalmente a pollos jóvenes. La infección destruye los linfocitos B en la bolsa de Fabricio, comprometiendo la producción de anticuerpos y debilitando la respuesta inmunitaria del ave, lo que aumenta su susceptibilidad a otras infecciones y afecta la eficacia de las vacunas. Por ello, conocer la anatomía y función de la bolsa de Fabricio es fundamental en medicina aviar para prevenir, diagnosticar y manejar enfermedades inmunosupresoras.

BIBLIOGRAFÍA

- Hib J (2001). Histología de Di Fiore, Texto y Atlas. Ed. El Ateneo
- Glick B. Historical perspective: the bursa of Fabricius and its influence on B-cell development, past and present. *Vet Immunol Immunopathol.* 1991 Nov;30(1):3-12.
- Sykes, J. E. (2022). *Feline immunodeficiency virus infection: Clinical overview. Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(3), 178-190. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- Recursos clínicos veterinarios. (2017). *Canine multicentric lymphoma: Clinical and diagnostic guidelines* [Ficha clínica en PDF]. Universidad o entidad veterinaria no especificada.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 6: "TEJIDO MUSCULAR Y SISTEMA CIRCULATORIO"

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Caracterizar un miocito liso y uno estriado.
- Definir fascículo muscular.
- Identificar al microscopio óptico, según sus características estructurales un fascículo muscular en corte longitudinal y transversal.
- Definir e identificar endomisio, perimisio y epimisio.
- Conocer las tunicas que conforman un vaso sanguíneo y los tejidos que las componen.
- Clasificar los diferentes tipos de vasos sanguíneos.
- Identificar al microscopio óptico y describir: una arteria de mediano calibre (muscular o de distribución), una arteriola, un capilar sanguíneo continuo, una vénula y una vena de mediano calibre
- Mencionar las características histológicas diferenciales entre un vaso sanguíneo arterial y uno venoso.

MATERIAL NECESARIO: Se utilizarán preparados histológicos de los siguientes órganos:

Lengua, Intestino Delgado y Paquete Vásculo-Nervioso

INTRODUCCIÓN TEJIDO MUSCULAR

Teniendo en cuenta las características morfológicas el **Tejido Muscular** se clasifica en: **LISO** o **VISCERAL**, **ESTRIADO ESQUELÉTICO** y **ESTRIADO CARDÍACO**. Desde el punto de vista funcional, se lo clasifica en: **VOLUNTARIO** (Estriado Esquelético) e **INVOLUNTARIO** (Músculo Liso y Músculo Cardíaco). La célula muscular recibe el nombre de **miocito** o **fibra muscular**.

DESARROLLO

Preparado N° 1: LENGUA H/E

Enfoque el preparado con el objetivo de 4x. Al recorrerlo se observará, en la parte periférica del órgano, una ancha franja que corresponde al **tejido epitelial**, por debajo del cual se encuentra el **tejido conectivo**. Con una localización más profunda, se presenta una **gran masa rojiza** en la que se intercala **tejido adiposo**. Dicha masa corresponde al tejido muscular formado por fascículos dispuestos de distintas formas (como islotes o como cintas). Con el objetivo de 10x, identifique un **fascículo muscular en corte longitudinal** (se denomina fascículo muscular al conjunto de varias células musculares o miocitos).

Con el objetivo de 40x puede distinguir que cada **miocito** posee varios núcleos alargados de cromatina laxa ubicados periféricamente, es decir, inmediatamente por debajo de la membrana plasmática o **sarcolema**. Con la ayuda del tornillo micrométrico, y utilizando el mismo aumento, visualizará que el citoplasma o **sarcoplasma**, de intensa acidofilia, posee estriaciones transversales, las cuales se manifiestan como finas líneas oscuras paralelas entre sí, originadas por la disposición de los miofilamentos finos (actina) y gruesos (miosina), que conforman a las **miofibrillas** (elementos importantes que conforman la sarcómera, unidad responsable de la contracción muscular) (Fig. 1).

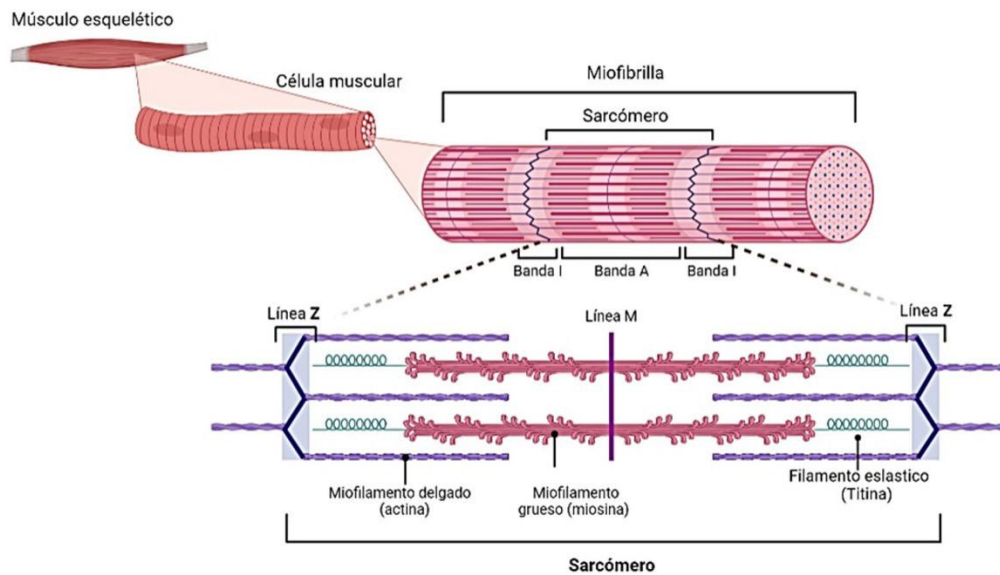


Figura 1- Estructura anatómica del sarcómero y la disposición de sus proteínas contráctiles. Tomado de: Perdomo-Ayola *et al.*, 2023.

Con las características morfológicas descritas precedentemente, marque, a continuación, el tipo de tejido muscular que está observando:

- a) Liso.** **b) Estriado Cardíaco.** **c) Estriado esquelético**

Con el objetivo de 10x observe fascículos musculares en corte transversal. Con el objetivo de 40x observe los miocitos de dichos fascículos, y diga si los núcleos se ubican:

- a) Periféricamente** **b) Centralmente**

En este corte transversal: ¿observa estriaciones transversales en el citoplasma de los miocitos? **SI** **NO.**

Con el objetivo de 10x o de 40x, observe que entre los miocitos se encuentran finos espacios blancos, resultantes de la técnica histológica, que **corresponden a la delgada envoltura conectiva** de las células musculares o miocitos. ¿Qué denominación recibe esta envoltura?:

- a) Perimisio.** **b) Epimisio.** **c) Endomisio.**

Rodeando a **varios** miocitos se encuentra otra envoltura de tejido conectivo que se denomina _____ conformándose así los fascículos musculares.

La envoltura más **externa** de tejido conectivo que envuelve al músculo recibe el nombre de:

a) Epimisio.

b) Endomisio.

c) Perimisio.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA:

La *Trichinella spiralis* es un parásito nematodo que causa la **triquinosis**, una zoonosis que se contrae al consumir carne, especialmente de cerdo, que contiene larvas del parásito. En humanos varía en severidad, desde asintomática hasta grave, dependiendo de la carga parasitaria y la respuesta inmune del individuo. Los síntomas comunes incluyen dolor muscular, fiebre, hinchazón facial y problemas gastrointestinales.

La larva del parásito se enquista en el tejido muscular estriado y forma una cápsula, dicha cápsula está compuesta por la célula nodriza y una pared fibrosa que se forma a partir de una célula muscular estriada que cambia su morfología normal: (A) La célula muscular pierde sus estriaciones transversales y sus núcleos aumentan de tamaño, el citoplasma se vuelve basófilo ya que deja de ser una célula contráctil eosinofílica y pasa a ser una célula metabólicamente activa (aumenta RNA y organelas de síntesis que le da afinidad por la hematoxilina). (B) Alrededor de esta célula se genera abundante tejido conectivo con una red de vasos sanguíneos abundantes para nutrir a la larva enquistada. Dentro de la célula nodriza, la larva se enrolla en espiral (visible con H&E como una estructura eosinofílica en forma de espiral dentro de la fibra).

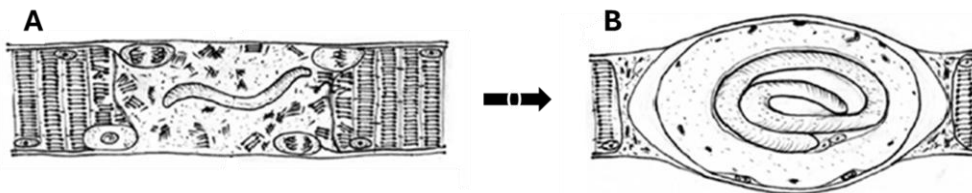


Figura 1- Cambio en la morfología de la célula muscular estriada infestada por *Trichinella spiralis*. Tomado y modificado de: Wu *et al.*, 2008

Preparado N° 2: INTESTINO H/E

Observe el preparado con el objetivo de 4x. Externamente, y rodeando al órgano, observará **dos franjas bien definidas acidófilas** que corresponden al **Tejido Muscular de tipo liso**.

Identifique y describa cómo observa los núcleos en cada una de ellas:

En función de las capas musculares observadas y las características histológicas de sus células Ud. considera que al órgano se le practicó un corte.

a) **Transversal**

b) **Longitudinal.**

Actividades:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

-Luego de visualizar al MO las muestras de tejido muscular liso y estriado esquelético, completar el siguiente **CUADRO RESUMEN** con las **características morfológicas de cada uno.**

	Miocito liso	Miocito estriado esquelético
<i>Características</i>		

INTRODUCCIÓN SISTEMA CIRCULATORIO

El Sistema Circulatorio está integrado por dos sistemas vasculares que actúan de modo complementario, el Sistema Vascular Sanguíneo (corazón, arterias, capilares y venas) y el Sistema Vascular Linfático (vasos linfáticos).

DESARROLLO

Preparado N° 3: PAQUETE VÁSCULO-NERVIOSO H/E

En la estructura general de los vasos sanguíneos, desde la luz hacia la periferia, se distinguen tres tónicas, a saber: **Túnica íntima, Túnica media o muscular y Túnica externa o Adventicia.**

Recorra el preparado con aumento de 4x y observe la presencia de un vaso sanguíneo con las siguientes características: **Luz amplia, uniforme o regular, de contorno festoneado y una gruesa capa muscular media.** En base a estas características, ¿cómo clasifica a dicho vaso sanguíneo?:

- a) **Vena** b) **Arteria Mediana o Muscular** c) **Arteria de gran calibre.**

A continuación, y con aumento de 40x enfoque la **túnica íntima.** Observe en ella el

endotelio (epitelio plano simple), con sus núcleos aplanados que siguen el curso festoneado que caracteriza a la túnica de este tipo de vaso sanguíneo.

Por debajo del endotelio se visualiza una lámina continua, ondulada, rosada refringente que corresponde a la:

a) Lámina Elástica Interna

b) Lámina Elástica Externa

Con aumento de 10x enfoque la **túnica media**. Observe que se encuentra muy desarrollada y compuesta por tejido _____ de tipo _____. Entre las células de la **túnica media** se intercalan **fibras elásticas onduladas**.

Finalmente, y envolviendo a todo el vaso sanguíneo, se encuentra la **túnica** _____.
¿Qué tejido la compone?:

a) Conectivo denso

b) Muscular liso

c) Muscular estriado

Los pequeños vasos sanguíneos que se encuentran en gran cantidad en esta **túnica externa**, y cuya función es la de nutrir al propio vaso sanguíneo, se denominan **vasa vasorum**. También se encuentran en esta túnica los **nervi vasorum** que cumplen la función de inervar al vaso sanguíneo.

En el tejido conectivo circundante identifique una **ARTERIOLA**, para lo cual recuerde que **no posee** la lámina Elástica Interna, y que, de las tres túnicas, la **más desarrollada** es la media o muscular.

Con aumento de 40x busque un **CAPILAR** sanguíneo; este vaso, al microscopio óptico, se observa **constituido** únicamente por una delgada pared en la que se encuentran, generalmente, **uno a dos núcleos endoteliales** que sobresalen hacia la luz vascular.

A partir de los capilares se conforman las **VÉNULAS**. Las mismas presentan una luz de mayor tamaño e irregular; revestida por un endotelio y una delgada capa que corresponde a la **túnica adventicia**. **Recuerde** que entre ambas existe una finísima túnica muscular compuesta por uno o dos miocitos, difíciles de ser observados.

Teniendo en cuenta las características histológicas de los vasos sanguíneos venosos, localice una **VENA** e indique, teniendo como referencia un vaso arterial, que túnica se encuentra **más desarrollada**:

a) Intima

b) Media

c) Adventicia

Finalmente, y con el aumento de 10x recorra el preparado. Verá que acompañando a los vasos sanguíneos se encuentran varias estructuras cortadas transversalmente, se trata de **fascículos nerviosos** los cuales serán estudiados en el TP correspondiente a Tejido Nervioso.

Actividades:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.
- Complete el siguiente **CUADRO RESUMEN** con las principales características que presentan los **diferentes vasos sanguíneos en la composición de las tunicas**

	ARTERIAS	CAPILARES	VENAS
<i>TÚNICA ÍNTIMA</i>			
<i>TÚNICA MEDIA</i>			
<i>TÚNICA ADVENTICIA</i>			

- Complete el siguiente cuadro referido a los **tipos de capilares**

	CONTINUO	FENESTRADO	SINUSOIDE
<i>ENDOTELIO</i>			
<i>MEMBRANA BASAL</i>			
<i>¿DÓNDE SE ENCUENTRA?</i>			

BIBLIOGRAFÍA

- Perdomo-Ayola S, Pulido-Pupo JJ, Sierra-Monrroy JA, Aguayo-Ulloa L. Longitud de sarcómeros en músculos de bovinos criollos Romosinuano cruzados con Brahman, en Córdoba, Colombia. Rev MVZ Córdoba 2023, 28(1):e2794.
- Wu, Z, Zhiliang Wu, Lj Sofronic-Milosavljevic, Isao Nagano, Yuzo Takahashi. Trichinella spiralis: nurse cell formation with emphasis on analogy to muscle cell repair. Parasites & vectors 2008, 1(1), 27. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-1-27>

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 7: “TEJIDO Y SISTEMA NERVIOSO”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Describir e identificar una neurona
- Mencionar y conocer la neuroglia o células de la glía
- Mencionar e identificar los componentes de la sustancia gris y sustancia blanca.
- Identificar conducto del epéndimo.
- Definir y clasificar las meninges.
- Identificar la sustancia gris y blanca en el Cerebelo.
- Identificar sustancia gris y blanca en el Cerebro.
- Describir e Identificar un axón mielínico o fibra nerviosa.
- Describir e Identificar un fascículo nervioso.
- Definir e identificar endoneuro, perineuro y epineuro.

MATERIAL NECESARIO: Se utilizarán preparaciones histológicas de **Médula Espinal, Cerebelo, Cerebro y Paquete Vásculo-Nervioso.**

DESARROLLO

Preparado N° 1: MÉDULA ESPINAL H/E.

Recorra el preparado con el aumento de 4x y podrá visualizar dos zonas bien delimitadas. Se trata de la **Sustancia Gris** y de la **Sustancia Blanca**. La sustancia gris, que adopta forma de H o mariposa, se dispone:

a) Periféricamente b) Centralmente

Con aumento de 10x enfoque la **sustancia gris** y ubique el centro de esta. Observará un conducto central por donde circula el líquido cefalorraquídeo ¿Cómo se denomina dicho conducto? _____

Ahora recorra la sustancia gris, en ella observará las células principales del tejido nervioso, las mismas son basófilas, de diferentes formas y algunas de gran tamaño, con un núcleo esférico grande (muchas veces visibles) y un nucléolo evidente. Dichas células se denominan _____.

También visualizará otros núcleos más pequeños y redondeados que corresponden a las células de la glía o neuroglia. Entre estas células y las anteriores también podrá observar vasos sanguíneos.

Recuerde que el fondo rosado que se observa corresponde al neurópilo.

Ubique la **sustancia blanca** y en función del corte transversal de las fibras nerviosas, diga cuales, de los siguientes componentes de dichas fibras, distingue con el M.O:

- **Vaina de mielina**
- **Espacio perivascular**
- **Meninges**
- **Axón**
- **Citoplasma**
- **Sustancia neutra**

¿Observa células de la glía en la sustancia blanca? **SI** **NO**

Recuerde que tanto los órganos encefálicos como la médula espinal están protegidos por unas membranas denominadas _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 2: Cerebelo H/E

Observando el preparado con aumento de 4x diga si la siguiente aseveración es correcta:

La sustancia gris en el cerebelo se dispone centralmente: Verdadero Falso

La sustancia gris está formada por neuronas que se disponen, por su morfología, en tres capas. La más notable es la capa media cuyas neuronas son grandes y se disponen en una sola hilera ¿Qué denominación reciben las mismas? _____
¿Qué forma adoptan? _____ ¿Distingue su núcleo y su citoplasma? _____

Por encima y por debajo de ésta capa se encuentran otras capas, diga como se denomina cada una de ellas _____

Ud. acaba de observar y dibujar la **corteza cerebelosa**.

Ahora enfoque la sustancia blanca ¿Qué aspecto presenta y qué componentes de esta puede observar? _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°3: CEREBRO H/E

Observe la preparación con un aumento de 4x o 10x. Aquí también distingue la sustancia gris y la sustancia blanca. Diga cómo está ubicada la gris con respecto a la blanca:

a) Central

b) Periférica

Diga si corteza cerebral es sinónimo de sustancia gris cerebral: **SI NO**

Recuerde que estas neuronas forman parte de las distintas capas (seis en total) de la corteza cerebral.

¿Observa vasos sanguíneos? **SI NO**

Identifique y describa cómo observa la sustancia blanca _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 4: PAQUETE VÁSCULO NERVIOSO H/E

En esta preparación histológica se observa un nervio periférico, el mismo se encuentra rodeado por una membrana de tejido conectivo denominada _____

Recuerde que los nervios están constituidos por fascículos. En este preparado Ud. Podrá observar uno o dos de ellos, envueltos por una membrana de tejido conectivo que recibe el nombre de **Perineuro**.

Dentro de cada fascículo se encuentran las fibras nerviosas que, en este caso, se disponen en distintos planos, lo cual dificulta la observación del **Endoneuro**.

Describa cómo está compuesta una fibra nerviosa de un nervio periférico _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA

La rabia es una zoonosis viral de importancia mundial, causada por un virus que tiene afinidad por el tejido nervioso del género *Lyssavirus*. Afecta a mamíferos domésticos y silvestres, y se transmite principalmente a través de la mordedura de animales infectados. El virus se replica inicialmente en el sitio de inoculación y progresa a través de nervios periféricos hacia el sistema nervioso central, donde ocasiona encefalitis (inflamación del encéfalo: cerebro, cerebelo y tronco encefálico) aguda. Clínicamente se caracteriza por cambios de conducta, agresividad, dificultad en la deglución, parálisis progresiva y muerte. Su diagnóstico histológico clásico se basa en la detección de lesiones características en el tejido nervioso. Histológicamente, en el tejido nervioso del encéfalo surgen alteraciones que son visibles al Microscopio óptico:

(cerebelo) y neuronas del tronco encefálico. Son patognomónicas, aunque no siempre se observan.

1- Aparecen Inclusiones intracitoplasmáticas eosinofílicas, redondeadas u ovoides (corpúsculos de Negri) localizadas en cuerpos neuronales de neuronas células piramidales (sustancia gris del cerebro), células de Purkinje

2- Disolución o desaparición de la sustancia de Nissl (acúmulos de RER y ribosomas basófilos) y disminución del tamaño del cuerpo neuronal y presencia de núcleo picnótico (pequeño, muy basófilo) o incluso desaparición del núcleo.

3- Proliferación de astrocitos y microglía en respuesta al daño viral (se ve un cúmulo de células gliales, núcleos pequeños, intensamente basofílicos) y fagocitosis de neuronas muertas por microglía activada

4- Aparición de células inflamatorias alrededor de los vasos sanguíneos del tejido nervioso y meninges

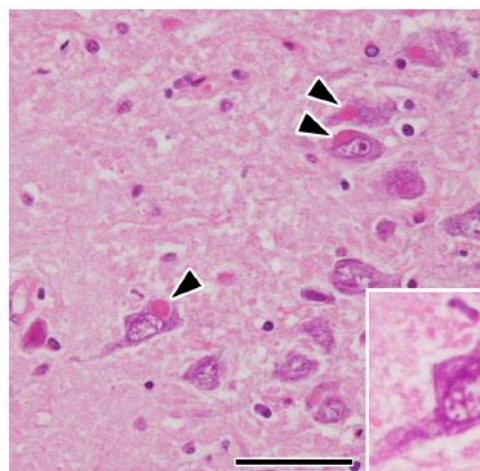


Figura 1- Neuronas piramidales con numerosos cuerpos de inclusión redondeados (cuerpos de Negri, cabezas de flecha). Recuadro: cuerpo de inclusión teñido intensamente con eosina en su periferia (flecha), mientras que la región central es débilmente basofílica (recuadro). Tinción con hematoxilina y eosina. Barra de escala = 50 μm (recuadro, 10 μm). Tomado y adaptado de: Markbordee *et al.*, (2024).

BIBLIOGRAFÍA

-Markbordee B, Cabic AGB, Iamohbhars N, Shiwa-Sudo N, Kimitsuki K, Espino MJM, Nacion LB, Manalo DL, Inoue S, Park CH. Histopathological and immunohistochemical examination of the brains of rabid dogs in the Philippines. *The Journal of Veterinary Medical Science* 2024, 86(12), 1243-1251.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 8: "APARATO DIGESTIVO I"

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Conocer las tónicas que conforman el Tubo Digestivo y los tejidos que las componen.
- Describir histológicamente la Lengua.
- Conocer las diferencias histológicas entre Esófago de ave y de mamífero.
- Identificar las estructuras histológicas que conforman el Esófago de ave y de mamífero
- Identificar las estructuras histológicas que conforman el Estómago de mamíferos
- Describir una glándula fúndica
- Conocer e identificar las células que conforman la glándula fúndica.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones Histológicas de: **Esófago de ave, Esófago de mamífero, Estómago de mamífero**

INTRODUCCIÓN

En el tubo digestivo se describen cuatro tunicas, que desde la luz o lumen del órgano hacia la periferia se denominan: MUCOSA, SUBMUCOSA, MUSCULAR Y ADVENTICIA O SEROSA. Señale cuáles de los siguientes componentes conforman la **túnica mucosa**:

- a) Epitelio c) Lámina propia e) Muscular de la mucosa
b) Cartílago d) Muscular f) Tejido Nervioso

La **submucosa**, de tejido conectivo denso, contacta con la **túnica muscular** cuyas capas generalmente se disponen en forma _____ interna y _____ externa.

El concepto: **La adventicia o serosa** que responden básicamente a un tejido conectivo laxo, se diferencian fundamentalmente porque la primera carece de mesotelio:

- a) Correcto b) Incorrecto

DESARROLLO

Preparado N° 1: ESÓFAGO DE MAMÍFERO H/E

Enfoque el preparado con el objetivo de 4x y recorra la **mucosa** del órgano. Con el objetivo de 10x, puede apreciar que la misma presenta un epitelio de tipo _____

Subyacente a éste, se encuentra la **lámina propia** de tejido conectivo laxo. Se completa esta túnica mucosa con una **muscular de la mucosa** que se presenta en haces.

La siguiente túnica es la **Submucosa** (tejido conectivo) en la cual se encuentran **glándulas o acinos** de tipo:

- a) Seroso b) Mixto c) Mucoso

Recuerde que el moco producido por estas glándulas sirve para lubricar la luz. A continuación, observe la **túnica muscular** y diga cómo se disponen las capas que la constituyen _____

¿Qué nombre recibe la **túnica más externa** que falta para completar las cuatro tunicas que conforman al tubo digestivo? _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°2: ESÓFAGO DE AVE H/E

Con el menor aumento recorra las distintas capas y diga en cuál de ellas encuentra una diferencia estructural significativa con respecto al esófago de mamíferos observado anteriormente:

a) Mucosa

b) Muscular

b) Submucosa

d) Serosa

Comente brevemente cuál es esa diferencia _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°3: ESTÓMAGO DE MAMÍFERO H/E

Enfoque con el objetivo de 4x y recorra el preparado. Ud. está observando **la región fúndica** del estómago (que es la más representativa de todas).

Con el objetivo de 10x, identifique el epitelio superficial. Diga a que tipo corresponde: _____ . Este es el encargado de secretar mucus, para neutralizar el efecto ácido del jugo gástrico. Dicho epitelio, al invaginarse forma las **glándulas fúndicas** que abren sus conductos en los espacios denominados **fosetas o criptas gástricas** que se hallan en las invaginaciones. Estas glándulas ocupan la lámina propia y se extienden hasta la muscular de la mucosa.

Observe que, a nivel de la desembocadura de las glándulas, se encuentran células agrupadas denominadas _____. Las cuales se presentan como un conglomerado de núcleos redondeados, débilmente teñidos, con ausencia de límites intercelulares.

Luego, ya en el cuerpo de la glándula, encontrará otro tipo celular; son las **células parietales**. Describa cómo las observa y qué coloración presentan _____

En el fondo de las glándulas, próximo a la muscular de la mucosa, se observan grupos celulares dispuestos como acinos glandulares, cuyos citoplasmas se muestran basófilos. Estas células se denominan _____

La túnica **mucosa** se completa con la capa **muscular de la mucosa**.

La siguiente túnica corresponde a la: **a) Submucosa b) Serosa**

Observe la presencia de gran cantidad de vasos sanguíneos.

La túnica **Muscular** presenta una capa adicional con respecto a la distribución clásica, que se dispone oblicuamente. Por lo tanto, la disposición es: oblicua interna, circular media y longitudinal externa, los límites entre una y otra son difíciles de distinguir.

La **Serosa** completa la pared gástrica.

Actividades:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

-Complete el siguiente cuadro referido a las **células que conforman la glándula fúndica y su función**

CÉLULA	FUNCIÓN



CORRELACIÓN CLÍNICA:

Las bacterias del género *Helicobacter* son microorganismos espirales gramnegativos que colonizan la mucosa gástrica de diversas especies animales y del ser humano. Su presencia se asocia a procesos inflamatorios crónicos del estómago, conocidos como gastritis por *Helicobacter*. En animales domésticos y de producción — como perros, gatos, cerdos y primates no humanos— se han descrito distintas especies con potencial patógeno. Estas bacterias pueden alterar la integridad del epitelio gástrico y modificar la secreción de mucus, favoreciendo lesiones inflamatorias, degenerativas y atróficas de la mucosa. El diagnóstico se basa en estudios histológicos, tinciones especiales (Warthin-Starry) e inmunohistoquímica, complementados con métodos moleculares. En la gastritis crónica causada por *Helicobacter* spp se observan cambios estructurales característicos en la mucosa gástrica, resultado de la colonización bacteriana y la respuesta inflamatoria del hospedador:

- Presencia de bacterias espirales adheridas al epitelio superficial y dentro del mucus gástrico, especialmente en la región fúndica o pilórica

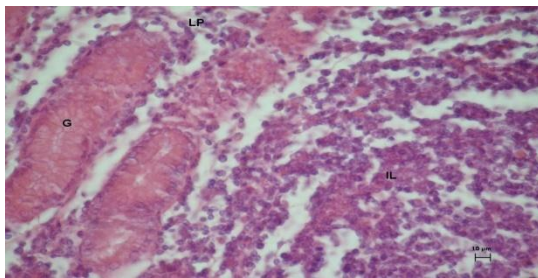


Figura 1- Mucosa gástrica con diagnóstico de gastritis crónica. LP: Lámina propia. G: glándula gástrica. IL: infiltrado leucocitario. H/E (x400). Tomado de: Mac Loughlin et al., (2019).

- Infiltrado inflamatorio en la lámina propia, compuesto por linfocitos, plasmocitos y macrófagos.
- Las glándulas pierden su organización típica- Atrofia glandular - pérdida parcial de las glándulas gástricas normales, reemplazadas por tejido fibroso o infiltrado inflamatorio.
- Hay áreas en donde se pierde el epitelio (erosión epitelial).
- En casos avanzados, el epitelio gástrico se reemplaza por epitelio con células calciformes y enterocitos (Metaplasia intestinal), propio del intestino.
- Cambios en el mucus gástrico: variación en la cantidad y tipo de mucinas que producen las células de la glándula (disminución de MUC5AC y aumento de MUC6 o MUC2 según la zona y la cronicidad).

Estos cambios reflejan un proceso inflamatorio persistente que altera la arquitectura y la función de la mucosa gástrica, comprometiendo la secreción normal, la protección epitelial y la regeneración celular.

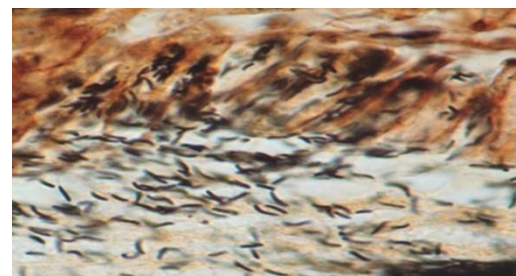


Figura 2 - Mucosa gástrica. *Helicobacter* spp (+). Warthin Starry (x400). Tomado de: De Benedetti et al., (2018).

BIBLIOGRAFÍA

-De Benedetti MA, Van Deer Veen MP , Grosso MC, Gimenez S, Maine Soria ME, Islas M, Sagripanti G, Machuca L, Bonino F, Martínez R, Navarro O, Mac Loughlin V. Determinación citoimmunohistoquímica de células D en estómago de cerdos con *Helicobacter* spp. *Ab Intus* 2018, 2 (1): 39-46

-Mac Loughlin VH, Navarro OE, Martínez RA, Grosso MC, Savino F, Ritta L, Van Deer Veen MP, Giménez SR, Maine Soria ME, Cristofolini A, Merkis CI. Determination of *Helicobacter* Spp in Swine Stomach from Río Cuarto Zone, Córdoba, Argentina. *Academia Journal of Biotechnology* 2019, 7(1): 008-013.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 9: “APARATO DIGESTIVO II”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Conocer las características histológicas diferenciales de los Preestómagos con respecto a las especies monocavitarias.
- Describir el epitelio de los preestómagos y las túnicas que conforman al rumen, retículo y librillo.
- Describir una papila ruminal e Identificar al microscopio óptico las estructuras histológicas del rumen.
- Describir e identificar una cresta mayor y una cresta menor del retículo.
- Describir e identificar una hoja mayor del librillo y una hoja menor del librillo.
- Relacionar las estructuras observadas con las respectivas funciones de cada uno de los preestómagos
- Describir e identificar cada una de las Túnicas que componen el Estómago Glandular de ave.
- Describir e identificar las túnicas que conforman el Estómago Muscular de ave.
- Relacionar las estructuras observadas con las respectivas funciones que cumplen los Estómagos Glandular y Muscular de ave.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones histológicas: **Rumen, Retículo, Librillo, Estómago Glandular de ave, Estómago Muscular de ave**

INTRODUCCIÓN

El estómago de los rumiantes tiene la característica de estar compuesto por cuatro compartimentos estructuralmente diferentes, relacionados entre sí desde el punto de vista funcional.

Tres de ellos, aglandulares, reciben el nombre de **Preestómagos**:

Rumen, Panza o Herbario.

Redecilla, Retículo o Bonete.

Librillo, Omaso o Salterio.

El cuarto, glandular, denominado **abomaso**, es semejante al estómago verdadero de las diferentes especies.

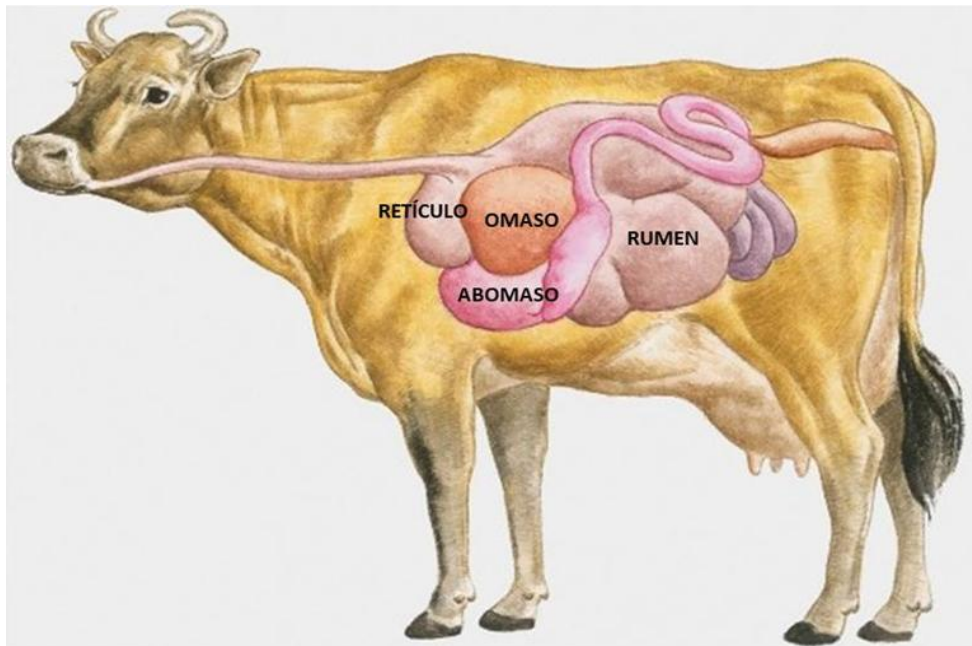


Figura 1- Esquema de los preestómagos de rumiantes. Tomado y adaptado de <https://www.contextoganadero.com/>

En las aves el **estómago** está constituido por dos órganos, estructuralmente diferentes, denominados:

- **Estómago Glandular o Proventrículo Succenturiado**, funcionalmente es semejante al estómago de los mamíferos.
- **Estómago Muscular o Molleja**, no tiene órgano similar en mamíferos, ejerce fundamentalmente una acción trituradora sobre los alimentos.

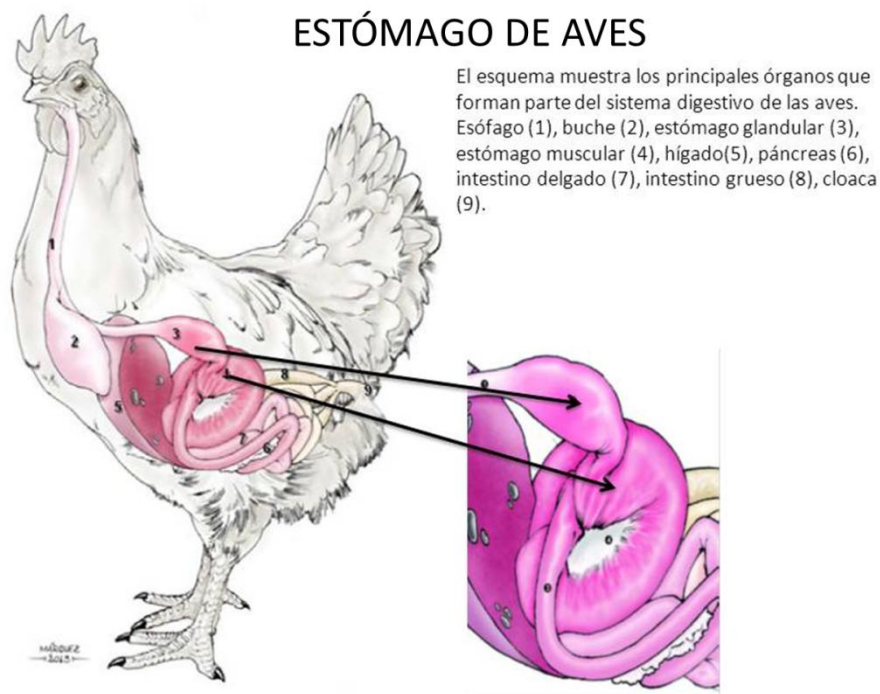


Figura 2- Esquema del aparato gástrico de las aves. Tomado y adaptado de Histología de las aves. Gonzalez y Barbeito.

DESARROLLO

Preparado N°1: RUMEN H/E.

Enfoque el preparado con el objetivo de 4x y podrá observar que, hacia la luz del órgano, sobresalen unas proyecciones de diferentes tamaños, que reciben el nombre de:

a) Crestas

b) Hojas

c) Papilas

Observe una de ellas a mayor aumento y diga ¿qué tejidos la conforman? _____

Recuerde que dependiendo de la región estas varían en cuanto a su tamaño, siendo más largas hacia el saco ventral incluso varían conforme a la rusticidad de la dieta.

Este preestómago desarrolla funciones importantes como la de protección (contra partículas groseras), absorción y metabolismo de los ácidos grasos volátiles. De acuerdo con dichas funciones, ¿qué tipo de epitelio posee este órgano? _____



CORRELACIÓN CLÍNICA: *¿Qué es la acidosis ruminal?*

La acidosis ruminal es un trastorno digestivo que se produce cuando el pH del medio ruminal desciende por debajo de un nivel óptimo. Esto puede deberse a una ingesta excesiva de grano o a un cambio repentino en la dieta, lo que provoca un rápido aumento de la fermentación y de la producción de ácido. Los síntomas de la acidosis ruminal incluyen disminución del apetito, salivación excesiva, hinchazón y depresión.

En los casos de acidosis ruminal más grave, los animales también pueden sufrir diarrea, letargo, disminución de la producción de leche, pérdida de peso y la muerte.

Preparado N°2: RETÍCULO H/E.

Con el objetivo de 4x recorra el preparado y podrá comprobar que, hacia la luz del órgano, se proyectan estructuras de diferentes tamaños denominadas **CRESTAS**. Estas son de dos tipos: Mayores y Menores. Diga cómo se encuentra constituida una Cresta Mayor:

a) Epitelio

Corion

Serosa

b) Epitelio

Lámina propia

Tejido Muscular

c) Epitelio

Glándulas

Tejido Muscular

Observe que las Crestas mencionadas presentan saliencias cónicas denominadas papilas laterales. ¿A qué capa de la túnica mucosa representa el rodete muscular de la Cresta Mayor? _____

A continuación, identifique una Cresta Menor y diga, en función de lo que observa, que diferencia morfológica importante encuentra con respecto a una Cresta Mayor _____

Recorra las siguientes túnicas y diga si todas coinciden, aproximadamente, con el mismo patrón histológico del rumen: **SI** **NO**

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°3: LIBRILLO H/E

Enfoque el preparado con un aumento de 4x y observe pliegues de diferentes longitudes, que se proyectan en forma curva sobre la luz del órgano. Los mismos se denominan **HOJAS MAYORES Y MENORES**.

Con aumento de 10x identifique una Hoja Mayor. Señale cuales de las siguientes opciones conforman a la misma:

- | | | |
|------------------|------------------|-----------------------------|
| a) Mucosa | b) Mucosa | c) Mucosa |
| Submucosa | Submucosa | Submucosa |
| Muscular | Serosa | Parte de la Muscular |

A continuación, observe desde la mucosa a la túnica muscular, los siguientes componentes de una Hoja Mayor:

- a) Un epitelio de tipo _____
- b) Una lámina Propia y muscular de la mucosa bastante evidente.
- c) La túnica submucosa se manifiesta como un angosto espacio blanco con escasa visualización de elementos conectivos celulares y fibrilares, debido a la compactación que sufre entre la capa muscular de la mucosa y la túnica muscular.
- d) Prolongaciones de la capa circular interna de la túnica muscular que completan la estructura de la Hoja Mayor.

Identifique con el microscopio una Hoja Menor y diga, desde un punto de vista estructural, que diferencia fundamental observa con respecto a una hoja mayor _____

Recuerde que las demás túnicas se disponen, básicamente, de igual manera que la de los otros preestómagos.

Las funciones del librillo son: triturar la ingesta y, consecuentemente, absorber agua.

Recuerde que el Omaso es el único preestómago que posee una muscular de la mucosa como capa continua.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°4: ESTÓMAGO GLANDULAR DE AVE H/E.

Enfoque el preparado con aumento de 4x y observará que la luz del órgano se encuentra sumamente plegada.

Con un objetivo de mayor aumento identifique la Mucosa, observará que presenta proyecciones hacia la luz denominadas _____. Las mismas presentan epitelio _____. Entre las papilas hay surcos donde desembocan las glándulas, estos presentan epitelio _____.

Con aumento de 10x podrá determinar que, por debajo de dicho epitelio, está presente lámina propia de tejido conectivo.

La **muscular de la mucosa**, debido a la disposición irregular que adopta, resulta difícil de observar.

En la túnica Submucosa se encuentran unas estructuras muy desarrolladas de forma algo poliédrica y con una envoltura conectiva a su alrededor. En la luz de cada estructura (que en algunas de ellas está ausente debido al corte), desembocan conductos (la mayoría cortados en forma transversal) que se hallan revestidos por un epitelio semejante al de la mucosa. ¿Cuáles de las siguientes estructuras presentan las características descritas?:

a) Glándulas Intestinales

b) Glándulas proventriculares

c) Glándulas Fúndicas

Observe, en los cortes longitudinales de los conductos glandulares, como el epitelio de estos se continúa con el de la túnica mucosa, estableciéndose de esta manera una comunicación entre la luz del órgano y la luz de cada estructura lobular.

A continuación, observe e identifique, dentro de cada una de dichas estructuras, alveolos o unidades tubulares dispuestas a manera de rayos, que se extienden desde la periferia del lóbulo hasta la luz de este.

Con aumento de 40x podrá comprobar el aspecto particular que presentan las células de estas glándulas, por lo que reciben el nombre de:

a) Células principales

b) Rouleax

e) Células en serrucho

Desde el punto de vista tintorial, diga de qué color observa a estas células_____

Seguidamente, identifique la túnica Muscular. ¿Encuentra alguna diferencia con respecto a la disposición observada en la de los preestómagos?: **SI** **NO**

En caso afirmativo, justifique su respuesta _____
_____ Finalmente,
la túnica Serosa, muy desgarrada, completa la pared del órgano.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA:

La *proventriculitis* es la inflamación del proventrículo, la glándula del estómago de las aves, causada por agentes como virus, bacterias o hongos. Afecta la digestión de las aves, manifestándose con síntomas como crecimiento retardado, pasaje de alimento no digerido y, a veces, la muerte. Los casos de Proventriculitis Viral Transmisible (PVT) en pollos de engorde son particularmente problemáticos, ya que pueden causar la rotura del proventrículo inflamado durante la evisceración, contaminando las canales. Medidas sanitarias a tener en cuenta para la prevención de dicha enfermedad: Mantener buenas prácticas de higiene y ventilación en las granjas. Reducir los niveles de estrés en las aves. Controlar la exposición a posibles agentes infecciosos, como el contacto con aves silvestres y el uso de nodrizas en aviarios

Preparado N°5: ESTÓMAGO MUSCULAR DE AVE H/E.

Enfoque el preparado con aumento de 4x. Desde la luz del órgano hacia la periferia de este podrá distinguir:

- 1) Una desarrollada capa **córnea** de disposición algo ondulada, con aspecto homogéneo y de tinte ligeramente rosado.
- 2) Una túnica Mucosa, en la que se destaca la presencia de numerosas glándulas tubulares, tanto en corte longitudinal como transversal. Con aumento de 10x identifique una glándula. Visualizara una secreción rosada (acidófila) que se corresponde con la de la capa córnea, ¿Qué tipo de epitelio glandular observa?

La muscular de la mucosa, ¿se encuentra presente? **SI** **NO**

3) Un **Corion-submucoso** de tejido conectivo se dispone entre la túnica anterior y la precedente.

4) La **túnica Muscular**, muy prominente (de allí el nombre del órgano), adopta tres disposiciones, una capa de fibras oblicuas ubicadas internamente, una media circular de gran desarrollo y una externa de disposición longitudinal. **Recuerde** que tanto en estómago muscular como en estómago glandular, entre las capas musculares se

encuentran presentes los Plexos mientéricos.

5) Una **gruesa vaina tendinosa**, de tejido conectivo denso modelado, se observa por fuera de la túnica Muscular.

6) La túnica **Serosa**, que se observa con aspecto desgarrado, completa la pared del órgano.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

- Gonzalez y Barbeito. Histología de las aves. <https://www.libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/book/55>
- Swayne , Boulianne , Logue ,McDougald , Nair , Suarez , deWit , Grimes , Johnson , Kromm , Prajitno , Rubinoff , Zavala. Enfermedades aves de corral. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119371199>
- Revista online Agroveter market. Disponible en <https://blog.agrovetermarket.com/acidosis-ruminal-ganado>
- Revista online contexto ganadero. Revista online <https://www.contextoganadero.com>

ANEXO APARATO DIGESTIVO III

De las enfermedades que se mencionan en este artículo diga:

- 1- **¿Que órganos se ven afectados por las enfermedades que se mencionan en este artículo?**
- 2- **¿Que estructuras histológicas del rumen se ven afectadas en la indigestión con acidosis ruminal? Describa como están formadas**
- 3- **¿Qué estructuras y funciones celulares a nivel del epitelio de revestimiento pueden verse afectados en las tres enfermedades? ¿Por qué?**
- 4- **De acuerdo con los síntomas mencionados en las tres enfermedades qué otros tejidos, órganos o sistemas se han visto afectados. De ejemplos.**
- 5- **Realice un glosario de los términos que no conoce y del concepto de cada uno.**

INDIGESTION CON ACIDOSIS RUMINAL

Es la indigestión producida por el exceso de carbohidratos de fácil fermentación (CFF), especialmente en animales con raciones con un elevado contenido de granos (maíz, sorgo, trigo, cebada, etc.). La degradabilidad ruminal de estos granos depende del concentrado y de la forma de cómo se administre: es rápida para el trigo, la cebada y el maíz húmedo molido, pero lenta para el maíz grano quebrado seco, el sorgo y el maíz entero.

En nuestra región es la patología más común y frecuente en los sistemas intensivos, difiriendo de la bibliografía internacional que describe a los problemas respiratorios como los más importantes.

Patogénesis: esta alteración metabólica se debe a la acumulación de compuestos ácidos en diferentes compartimentos orgánicos. Cuando el origen es por exceso de hidratos de carbono de rápida fermentación ruminal, se aumenta la producción de todos los ácidos grasos volátiles, lo que modifica la población bacteriana del rumen exacerbando la condición al limitar el desarrollo de bacterias celulolíticas entre otras, produciendo un incremento porcentual de la producción de ácido láctico ruminal. Inicialmente esta condición produce una marcada disminución del consumo de alimento como mecanismo defensivo al exceso de acidez. Si el balance dietético no se corrige, la condición perdura en el tiempo produciendo lesiones ruminales y la absorción excesiva de ácidos volátiles que inducen acidosis metabólica con aumento de la permeabilidad de los vasos sanguíneos a la migración de bacterias pudiendo inducir problemas septicémicos cuyas secuelas más conocidas son los abscesos hepáticos. Entre el inicio de la situación y la manifestación clínica pueden pasar sólo 12 o 24 horas, sin embargo, dependiendo de la magnitud del problema pueden manifestarse otros síntomas como las inflamaciones podales (laminitis), timpanismo, diarrea con fuerte olor y reacción ácida. Lo antes que se corrija la inducción de la acidosis, más fácil es su corrección y la recuperación de los animales.

Síntomas: hay dos presentaciones, de las cuales la aguda es la que mayormente observamos en la región:

Acidosis clínica: diarrea de color grisácea y de olor picante, deshidratación, ojos hundidos, pelo erizado y piel seca, cólicos abdominales acompañados por gemidos, respiración lenta, decaimiento, ataxia, decúbito y muerte.

En animales con laminitis hay cojera, el animal camina como pisando huevos por el dolor. Es común observar síntomas nerviosos de distinta magnitud o animales echados sin poder levantarse como consecuencia de las lesiones de poliencefalomalacia (PEM). En casos subagudos pueden registrarse muertes súbitas sin sintomatología previa.

Acidosis subclínicas: no se observan signos clínicos pero hay menor consumo de alimento y menor performance. Difícil de detectar en lotes grandes. En estos casos hay que utilizar la balanza como herramienta de diagnóstico.

Lesiones: las concentraciones de ácido láctico ocasionan una grave ruminitis y enteritis química. Hay destrucción de papilas y mala absorción que se traducen en diarrea.

Las complicaciones bacterianas de esta inflamación “química” originan abscesos metastásicos en el hígado, procesos peritoneales y fenómenos toxémicos con liberación de grandes cantidades de endotoxinas que causan cambios en la circulación de la sangre, lo cual deriva en una inflamación de las capas dérmicas dentro de la pezuña (laminitis). Esto produce una deformación de la pezuña y un crecimiento excesivo de la misma. La deficiencia de tiamina y el hidrógeno sulfurado producen un reblandecimiento de la sustancia gris de la corteza del encéfalo, es decir una poliencefalomalacia.

ENFERMEDADES DEL OMASO

Aunque no son frecuentes las enfermedades del omaso, se pueden destacar las siguientes:

Obstrucción del canal omasal como consecuencia de la ingesta de plásticos, cuerdas, etc. Cuyo diagnóstico solo es posible por ruminectomía.

Erosiones omasales que pueden llegar, en algunos casos a la perforación de las láminas, no se conoce con precisión su etiopatogenia la más frecuente parece ser por *Fusobacterium necrophorum*, aunque también se ha encontrado en animales afectados por la enfermedad de las mucosas y rinotraqueítis infecciosa bovina, entre otros procesos de origen vírico, e incluso en infecciones por hongos.

Impactación del omaso es un proceso muy controvertido en cuanto a su etiología y patogenia ya que incluso en animales sanos el tamaño y consistencia del omaso son muy variables.

La impactación del omaso puede deberse a la alimentación a base de forrajes de mala calidad, duros y fibrosos o muy triturados (paja muy picada), asociada a un bajo aporte hídrico. El exceso de fibra junto con bajos niveles de energía y proteína

digestible, pueden conducir, además de la impactación de omaso y abomaso, a una indigestión simple del rumen.

El cuadro clínico depende de la gravedad de la impactación. La mayoría de los casos comienza con anorexia, apatía y motilidad reducida del rumen. Cuando la sobrecarga es muy intensa se puede provocar dolor al ejercer la presión con el puño sobre la zona de proyección externa de la víscera. No obstante, se piensa en un proceso de impactación cuando, en ausencia de otras patologías abdominales, se encuentra un omaso grande y duro, y con mayor seguridad, si el proceso mejora al ablandar o aligerar su contenido.

RETICULOPERITONITIS TRAUMÁTICA

Enfermedad que se produce como consecuencia de la perforación del retículo. Las vacas normalmente ingieren cuerpos extraños porque no discriminan los objetos duros que pueda haber entre el alimento y no lo mastican completamente antes de tragarlo. La enfermedad es común cuando se prepara ensilado y heno procedente de campos que contienen cercas de alambre para fardos y cuando los pastos están en áreas donde se han construido edificios recientemente. La ración de grano también puede ser responsable debido a la incorporación accidental de metal

Etiología: Los objetos metálicos ingeridos, como clavos o trozos de alambre, caen directamente en el retículo y son posteriormente llevados, por encima del pliegue, a la parte craneoventral del retículo. El orificio del retículo o masa está por encima del nivel del suelo de la víscera, lo que favorece la retención de objetos pesados en el retículo y además, la mucosa reticular, en forma de panal de abeja, actúa como una trampa para los objetos punzantes. Las contracciones del retículo ayudan a que el cuerpo extraño perfora la pared. La perforación de la pared del retículo permite la salida de ingesta y bacterias, que contaminan la cavidad peritoneal. La peritonitis resultante generalmente es localizada y a menudo da lugar a adherencias. Con menor frecuencia se desarrolla una peritonitis más grave. El objeto puede perforar el diafragma y entrar en la cavidad torácica (causando pleuritis y algunas veces neumonitis) y en el saco pericárdico (causando pericarditis, algunas veces seguida de miocarditis, endocarditis y septicemia). A veces otros órganos (hígado, bazo) pueden ser perforados e infectarse.

Hallazgos clínicos: El inicio de los signos se caracteriza por un comienzo súbito de atonía ruminal. La excreción fecal disminuye. Reducción brusca de la producción láctea. Ligeramente aumentada, con ruidos cardíacos apagados. La respiración superficial y rápida. El animal mantiene el lomo arqueado. La distensión y pulso yugular pronunciado e insuficiencia cardíaca congestiva. Edema submandibular y esternal marcados. La penetración a través del miocardio normalmente causa una hemorragia externa dentro del saco pericárdico y muerte súbita.

Bibliografía complementaria para consultar en internet

- 1-www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/04Reticulopericarditis
- 2-www.actualidadganadera.com/.../reticuloperitonitis-cuerpo-extrano.htm
- 3-RESIDENCIA INTERNA EN SALUD ANIMAL-INTA EEA BALCARCE
- 4- PATOLOGIAS EMERGENTES DE LA INTENSIFICACION BOVINA EN LA REGIÓN SEMIARIDA - SUBHUMEDA DEL CENTRO DE LA ARGENTINA-INTA DE SAN LUIS ISSN 0327 - 425X

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 10: “APARATO DIGESTIVO III”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Describir las tónicas que conforman el Duodeno.
- Describir un pliegue o plica intestinal.
- Describir una vellosidad intestinal.
- Describir el epitelio intestinal.
- Identificar al microscopio óptico al Duodeno.
- Describir las tónicas que conforman al Yeyuno-Íleon.
- Identificar al microscopio óptico al Yeyuno-Íleon.
- Mencionar las estructuras histológicas que permiten diferenciar las distintas porciones del Intestino Delgado: Duodeno — Yeyuno — Íleon.
- Mencionar las funciones de Intestino Delgado.
- Mencionar las estructuras especializadas relacionadas a las funciones del Intestino Delgado.
- Describir las tónicas que conforman el Intestino Grueso.
- Identificar al microscopio óptico al Intestino Grueso.
- Mencionar las características histológicas diferenciales entre Intestino Delgado e Intestino Grueso.
- Mencionar las funciones de Intestino Grueso.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones histológicas: **Duodeno, Yeyuno Íleon, Intestino Grueso**

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo práctico se abordará el estudio de la porción del aparato digestivo que comprende el **intestino delgado** (duodeno y yeyuno-íleon) y el **intestino grueso**. Estos órganos comparten el patrón histológico básico del tubo digestivo, aunque exhiben particularidades estructurales que se corresponden con las funciones específicas que cumplen

DESARROLLO

Preparado N°1: DUODENO H/E.

Enfoque el preparado con el objetivo de 4x y recórralo para tener una imagen panorámica del órgano. Observe e identifique las diferentes estructuras que se proyectan hacia la luz intestinal, son grandes evaginaciones que constituyen los **Pliegues o plicas intestinales (o de Kerkring)**. Enfoque con el objetivo de 10x y diga que tunicas lo constituyen:

a) Mucosa	b) Mucosa	c) Submucosa
Submucosa	Submucosa	Muscular
	Muscular	

Enfoque la superficie luminal de un pliegue y visualizará que de éste sobresalen hacia la luz unas proyecciones digitiformes construidas por epitelio, lámina propia y algunos haces musculares lisos, denominadas **Vellosidades**.

A mayor aumento observe la superficie epitelial de la misma y diga qué tipo de epitelio presenta: _____

Las principales células que conforman este epitelio se denominan enterocitos. Diga si entre ellos observa células caliciformes **SI** **NO**

El epitelio, en su borde apical, posee especializaciones de membrana demasiado pequeñas para ser vistas individualmente con el MO, pero que, en conjunto se observan como un borde rosa oscuro constituyendo la “chapa estriada”. ¿A qué estructuras nos estamos refiriendo?

a) Flagelos b) Microvellosidades c) Cilios

Por debajo del epitelio se encuentra la **lámina propia**, la cual presenta una importante red sanguínea, linfática y nerviosa. **Recuerde** que en la lámina propia de la vellosidad

se encuentran, además, algunas fibras musculares lisas provenientes de la muscular de la mucosa. Con el objetivo de 10x observe que en las depresiones existentes entre las bases de las vellosidades se abren glándulas tubulares denominadas:

- a) **Glándulas de Lieberkhun**
- b) **Criptas de Lieberkhun**
- c) **Glándulas intestinales**
- d) **Todas son correctas**

Las mismas ocupan la lámina propia y se extienden hasta la muscular de la mucosa, (visualizará que la mayoría de las glándulas se presentan en corte transversal).

Nombre los diferentes tipos de células que conforman las **glándulas intestinales duodenales** y la función de cada una de ellas:

CÉLULA	FUNCIÓN

Recorra el preparado con el objetivo de 10x y localice la muscular de la mucosa. Hasta aquí Ud. observó y dibujó diferentes estructuras que conforman **la túnica mucosa**. Identifique la túnica Submucosa: ¿observa en ella glándulas? **SI NO**

En caso afirmativo: ¿cómo se denominan? _____

En esta túnica se encuentra un **plexo nervioso** denominado de Meissner o Submucoso.

¿Qué es un plexo nervioso?

La **túnica muscular**, que continúa a la túnica submucosa, presenta una doble disposición entre las cuales se encuentra el plexo nervioso de Auerbach o Mientérico.

Finalmente, la **túnica serosa**, que reviste externamente al órgano y se adhiere a la túnica muscular, puede mostrarse como una membrana desprendida de dicha túnica en algunos tramos y en otros estar ausentes; en ambos casos por artificio técnico.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°2: YEYUNO – ILEON H/E

A menor aumento recorra el órgano e identifique las diferentes túnicas y los componentes histológicos que las conforman.

Mencione las diferencias estructurales que encuentra con respecto al Duodeno _____

Actividad:

- Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°3: INTESTINO GRUESO H/E.

Con el objetivo de menor aumento podrá observar la presencia de pliegues artificiales, es decir que no son propias del órgano, sino que su presencia se debe a la contracción que experimenta el mismo después de la muerte del animal. Observe la superficie del intestino grueso. ¿Encuentra Velloidades?

SI

NO

Con el objetivo de 10x recorra la lámina propia y observe que está ocupada por invaginaciones del epitelio superficial que origina las glándulas de Lieberkhun.

¿Dichas glándulas presentan diferencias con respecto a las observadas en intestino delgado?

SI

NO

En caso afirmativo mencione las diferencias _____

Recuerde que el epitelio de esta porción del intestino, al igual que las anteriores (Duodeno y Yeyuno-Ileon) es cilíndrico simple del tipo absortivo y por lo tanto presenta microvellosidades.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Complete el siguiente cuadro con las características diferenciales que correspondan a cada porción del intestino

	DUODENO	YEYUNO-ILEON	INTESTINO GRUESO
<i>PLIEGUES</i>			
<i>VELLOSIDADES</i>			
<i>MICROVELLOSIDADES</i>			
<i>GLANDULAS DE BRUNNER</i>			
<i>GLANDULAS DE LIEBERKUHN</i>			



CORRELACIÓN CLÍNICA: ROTAVIRUS EN CERDOS

Los rotavirus, virus perteneciente a la familia Reoviridae, infectan y destruyen los enterocitos en todo el intestino delgado. Las lesiones son segmentarias y se observan frecuentemente desde la mitad del yeyuno hasta el íleon. La pérdida del epitelio de las vellosidades causa una atrofia de estas, malabsorción y diarrea. Los grupos de rotavirus A, B y C están asociados a la diarrea en lechones en todo el mundo. El virus se transmite fácilmente por contacto directo. Las cerdas portadoras sanas pueden eliminar el rotavirus en sus heces durante el periodo periparto, exponiendo así a sus camadas a la infección.

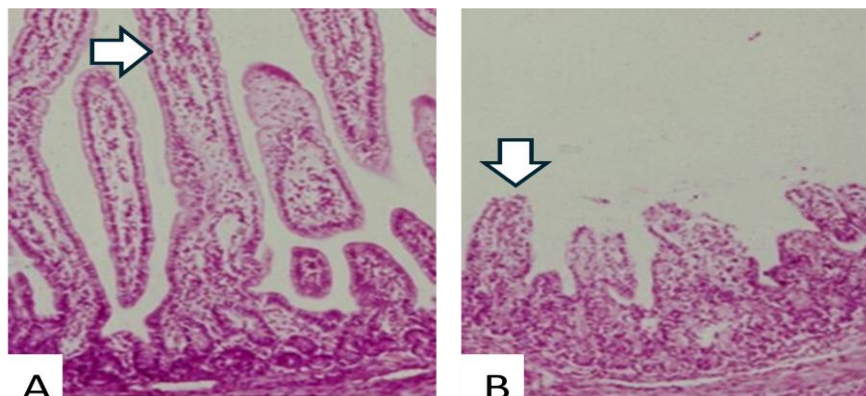


Figura 1: **A** Microfotografía de intestino. Flecha señala vellosidad. **B** microfotografía de intestino. Flecha indica atrofia de vellosidades causada por rotavirus. Imagen extraída y adaptada de Ramirez, A (2023)

BIBLIOGRAFÍA

-Ramírez, A. (2023). *Diagnóstico laboratorial de rotavirus en porcino*. 3tres3 Argentina.
https://www.3tres3.com/es-ar/articulos/diagnostico-laboratorial-de-rotavirus-en-porcino_15130/

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 11: “APARATO DIGESTIVO IV”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Describir una glándula salival en general
- Mencionar e identificar al M.O. los elementos que conforman un lobulillo de la Glándula Sublingual.
- Describir los tipos de acinos de la Glándula Sublingual.
- Describir y señalar los conductos interlobulillares e intralobulillares (intercalares y estriados).
- Describir el Páncreas, haciendo referencia a sus funciones de importancia.
- Distinguir la porción exocrina y endócrina del Páncreas.
- Identificar al microscopio óptico las características histológicas que conforman al Páncreas.
- Describir en forma general al Hígado.
- Describir e identificar un lobulillo hepático.
- Describir un espacio porta.
- Identificar al microscopio óptico las características histológicas que conforman al Hígado.
- Conocer la importancia de la circulación sanguínea y biliar dentro de un lobulillo hepático.
- Relacionar las estructuras observadas con sus respectivas funciones.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones histológicas de: **Glándula Salival, Páncreas, Hígado.**

INTRODUCCIÓN

Todas las **glándulas salivales** mayores tienen en común una organización histológica. Están rodeadas por una **cápsula** de tejido conectivo que envía tabiques hacia el interior dividiéndolas en **lóbulos y lobulillos**. El estroma está constituido por _____ mientras que el parénquima está formado por _____

El Páncreas y el Hígado son **glándulas mixtas**, es decir que cumplen tanto funciones exocrinas como endócrinas.

Debido a que todos estos órganos son GLANDULAS, su parénquima está conformado principalmente por Tejido _____

En el páncreas, el **parénquima exocrino** está representado por:

a) Acinos mucosos

b) Acinos serosos

c) Acinos mixtos

En el hígado al **parénquima** lo conforman:

a) Hepatocitos

b) Sinusoides

c) Espacio porta

DESARROLLO

Preparado N° 1: GLANDULA SUBLINGUAL H/E

Enfoque el preparado con el objetivo de 4x. Observe que la cápsula que rodea al órgano emite tabiques y dividen al órgano en lobulillos. Con mayor aumento, enfoque el interior de un lobulillo y observe que las unidades secretoras corresponden a acinos de tipo _____ y _____. Estos acinos se encuentran rodeados por células epiteliales contráctiles semejantes a las células musculares lisas y reciben el nombre de _____. ¿Qué función cumplen?

La luz de los acinos se abre en un corto conducto de epitelio cúbico bajo simple, que recibe el nombre de _____. Dicho conducto se une a otro para conformar un conducto más ancho llamado estriado o excreto-secretor.

Diga si el epitelio que presenta este conducto es:

a) Plano simple

b) Estratificado

c) Cúbico simple

d) Cilíndrico simple

Debido a la presencia de mitocondrias el citoplasma de estas células epiteliales, adquieren un tinte:

a) Basófilo

b) Acidófilo

Los conductos estriados se extienden hasta el borde del lobulillo y se unen entre sí para conformar los conductos _____ que muestran un epitelio _____. Los mismos se ubican en los tabiques de tejido conectivo.

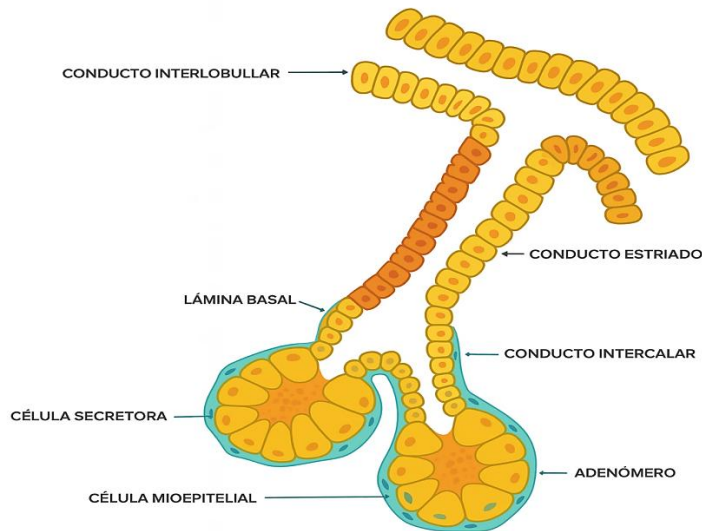


Figura 1- Esquema de adenómero glandular y conductos.
Tomado y adaptado de: Introducción a la Histología veterinaria-
Barbeito, C., & Diessler, M. (2021).

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°2: PÁNCREAS H/E

Diga si el siguiente concepto es verdadero o falso: “El Páncreas es una **glándula encapsulada, lobulada, túbulo acinosa compuesta**, que contiene unidades secretoras exocrinas y endocrinas. La porción exocrina presenta una estructura similar a la de las glándulas salivales”.

a) Verdadero

b) Falso

Enfoque el preparado con menor aumento y observe la estructura lobulada del órgano. Con el objetivo de 10x enfoque un lobulillo. En él encontrará acinos de tipo _____, responsables de la porción exocrina, y conductos **intralobulillares** de epitelio _____ ¿Estos conductos pertenecen

a dicha porción? **SI** **NO**

Recuerde que los acinos se continúan con estos conductos por intermedio de las **células centroacinosas** (no se observan al MO).

Debido a la ausencia de conductos estriados, es que los conductos **intercalares** (intralobulillares) se continúan directamente con los conductos **interlobulillares** que se ubican en los tabiques de tejido conectivo.

La función de la porción exocrina es _____

Intercalados entre los acinos se encuentran unas **estructuras redondeadas**, débilmente tenidas con respecto a los acinos, denominadas **Islotos pancreáticos**. Los mismos representan la porción:

a) Exocrina

b) Endocrina.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N°3: HÍGADO H/E

Es una de las glándulas de mayor volumen del organismo y se caracteriza por la multiplicidad de funciones complejas. Mencione algunas de ellas:

Enfoque el preparado con el objetivo de 4x y observe que esta glándula se encuentra dividida por finos tabiques de tejido conectivo, en numerosos **lobulillos**, los cuales presentan una forma aproximadamente _____. Los tabiques provienen del tejido conectivo de la cápsula _____ que rodea al órgano.

Con el objetivo de 10x enfoque un **lobulillo**, y observe que el mismo presenta una **luz central**, la que está revestida por un **endotelio** que descansa sobre una delgada capa de fibras reticulares (no observables con esta tinción). ¿De qué estructura se trata? _____ . Recuerde que esta estructura No se observa en todos los lobulillos debido a que, al realizar el corte histológico, los mismos son tomados a distintos niveles.

Entre dicha estructura y los límites periféricos del lobulillo, se observan las células propias del órgano denominadas _____. Estas forman el **parénquima** del Hígado disponiéndose en **trabéculas** que irradian desde el centro hacia la periferia del lobulillo las mismas se denominan **trabéculas de Remak**. Dichas células perteneces al:

a) Tejido conectivo

B) Tejido epitelial

c) Tejido nervioso

A mayor aumento observe una célula hepática y diga que forma presenta la misma _____. Su núcleo es redondeado y se encuentra en el centro de la célula. ¿El mismo, posee cromatina laxa o densa? ¿Por qué?

Identifique entre las trabéculas de hepatocitos los **sinusoides hepáticos** tapizados por células endoteliales. ¿Qué entiende por sinusoides?

Entre las células del endotelio y los hepatocitos se encuentran los **macrófagos** o células de **Von Kupffer** (difícil de distinguir al microscopio óptico).

Con el objetivo de 10x enfoque el vértice de un lobulillo, y observe la condensación de tejido conectivo que sirve de soporte a distintos elementos que se ubican en el mismo.

Esta estructura recibe el nombre de:

- a) Espacio sinusal b) Espacio porta c) Arteria hepática

Con el objetivo de 40x observe que los elementos que lo conforman son: **una vena**, correspondiente a una rama de la vena _____, una **arteriola**, correspondiente a una rama de la arteria _____ y un **conducto biliar**, constituido por epitelio _____.

La **sangre** proveniente de las áreas portales llega a la **vena centrolobulillar** a través de los _____.

Podemos decir, entonces, que la circulación sanguínea es:

- a) Centrípeta b) Centrífuga.

Esto tiene un significado funcional de importancia.

Por el contrario, la **bilis circula** en dirección _____ ¿Quién la produce? _____ . Esta bilis se vuelca al _____ y así llega al conducto biliar ubicado en el área portal.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA: Leptospirosis

Es una enfermedad bacteriana (*L. Interrogans*) que presenta distintos serovares, donde *L. Canicola* y *L. Icterohaemorrhagiae* afecta a caninos pudiendo dar cuadros asintomáticos a cuadros graves hemorrágicos. En perros positivos, la leptospira puede provocar hepatitis y problemas renales crónicos. En hígado afectado puede observarse un puntillado blanquecino que microscópicamente corresponden a puntos de necrosis (muerte celular); haciendo una correlación con las estructuras histológicas se puede apreciar: disociación de hepatocitos, retención biliar con ictericia (coloración amarilla de mucosas) e infiltración linfocítica en espacios portales. Por lo que su no tratamiento oportuno puede ocasionar lesiones graves en los tejidos antes mencionados.

BIBLIOGRAFÍA

- Trigo, F. (2001). Patología sistémica veterinaria (3ª ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Acha, P. N., & Szyfres, B. (2003). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales (3ª ed., Publicación científica n.º 354). Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 12: “APARATO RESPIRATORIO”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Conocer e identificar los distintos órganos del Aparato Respiratorio.
- Relacionar las estructuras observadas con su función.
- Describir e identificar al M/O las características histológicas que conforman un bronquio intrapulmonar.
- Describir e identificar al M/O las características histológicas que conforman un bronquiolo propiamente dicho, bronquiolo terminal y bronquiolo respiratorio.
- Conceptualizar la pleura desde el punto histofuncional.
- Describir e identificar al M/O las características histológicas de los alveolos.
- Describir la estructura de la barrera aire-sangre o hemática y conocer su rol en el intercambio gaseoso.
- Describir el pulmón del ave.
- Identificar al M/O las características histológicas que conforman el pulmón de Ave.
- Diferenciar histológicamente, y desde una óptica comparativa, el pulmón de ave con respecto al de mamífero.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones histológicas de **Pulmón de mamífero y Pulmón de Ave**

DESARROLLO

Preparado N° 1: PULMÓN DE MAMÍFERO H/E

Los pulmones son estructuras muy elásticas cuya forma y volumen varían con la respiración. La tráquea, por donde circula el aire para ser conducido a las partes más íntimas del pulmón, se divide en **bronquios extrapulmonares**, cuyas características histológicas son muy semejantes a su antecesora. Estos, dentro del pulmón, se continúan como **bronquios intrapulmonares**, los cuales, progresivamente experimentan divisiones que constituyen **los bronquiolos**. Dichos bronquiolos van variando sus características histológicas en la medida que se dicotomizan. Finalmente se abren en **los sacos alveolares**.

Recuerde que en condiciones normales los bronquios y los bronquiolos muestran una **luz limpia**, es decir, prácticamente libre de sustancias o agente alguno.

Enfoque el preparado con aumento de 4x o 10x y recórralo. Observe que el órgano se encuentra surcado por finos tabiques o septos de tejido conectivo que dividen al mismo en lóbulos y lobulillos. Externamente, la membrana pleural envuelve a dicho órgano no pudiendo observarse la continuidad de esta por artefactos de técnica.

Diga si dicha membrana responde a las características histológicas de una serosa:

SI

NO

¿Considera Ud. que la pleura reviste una importancia significativa en la histofisiología de la respiración?

SI

NO

Los **bronquios intrapulmonares**, se caracterizan por presentar un epitelio

Recuerde que a medida que el bronquio se va dividiendo el epitelio va cambiando gradualmente de un tipo a otro y disminuyendo su altura, la cantidad de células caliciformes y de células ciliadas. Debajo del epitelio se encuentra la lámina propia con algunas fibras elásticas. A continuación, se observa una capa de tejido _____. La misma en los grandes bronquios se dispone en forma circular y a medida que disminuye el calibre de los mismos se va haciendo espiralada. Luego continua la Submucosa, de tejido conectivo denso, que presenta glándulas, las cuales, a medida que disminuye el tamaño del bronquio también va disminuyendo en su número, llegando incluso a faltar en las divisiones más pequeñas de los bronquios. Debajo de la submucosa, los bronquios se hallan rodeados incompletamente por tejido _____ dispuestos en placas lo cual contribuye a mantener en forma uniforme o constante el

diámetro de la luz bronquial. Por último, rodeando al bronquio encuentra el tejido conectivo que se denomina _____.

Los bronquios se dividen dando lugar a los _____. Estos, pueden presentar una luz estrellada, regular o discontinua. El epitelio varía de cilíndrico simple a cúbico bajo. **Encuentre un bronquiolo con luz estrellada.** Los bronquiolos presentan una lámina propia de tejido conectivo laxo y por fuera de ésta se observa una capa de tejido muscular liso, cuyo espesor varía acorde a la división de los bronquiolos. Por último, se encuentran **la adventicia** que los relaciona con el resto del parénquima del órgano.

Con el aumento de 4x o 10x podrá observar unas estructuras que se muestran agrupadas, denominadas alveolos, los cuales le confieren al pulmón un aspecto espumoso.

Con el objetivo de 40x enfoque uno de ellos y observe que son verdaderas celdas de luz limpia, las cuales están revestidas por un epitelio _____ conformado por células denominadas Neumocitos I cuya función es _____ y Neumocitos II que se encargan de _____

Los alvéolos se encuentran separados entre sí por finos septos o tabiques de tejido conectivo rico en capilares sanguíneos, macrófagos y otros componentes propios del tejido conectivo.

En los alveolos se realiza el intercambio gaseoso o Hematosis, la cual involucra a una unidad estructura denominada barrera hemática que está conformada por:

- | | | |
|----------------------------|-------------------|-----------------------------------|
| A) | B) | C) |
| Endotelio | Neumocitos | Neumocito I |
| Macrófagos | Alveolos | Membrana basal neumocito I |
| Septo interalveolar | Macrófagos | Membrana basal endotelio |
| | | Endotelio Capilar |

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA:

En los caballos existe una enfermedad respiratoria llamada **asma equina** o **enfermedad pulmonar obstructiva recurrente (EPOC equina)**, muy parecida al asma humana. Esta patología se desencadena por la inhalación de polvo, moho o partículas en el heno. A nivel histológico, se observan **hiperplasia de las células caliciformes y aumento de la secreción de moco en los bronquiolos**, además de **hipertrofia del músculo liso bronquial** y un infiltrado de **neutrófilos y eosinófilos** en la mucosa. Estos cambios alteran la luz de los bronquiolos, dificultando la entrada y salida de aire, lo que explica la disnea (dificultad para respirar) y la tos crónica característica de la enfermedad.

Preparado N° 2: PULMÓN DE AVE H/E

Este órgano está compuesto por una red **interconectada de bronquios**. Cada pulmón contiene **un bronquio primario o mesobronquio**, **tres grupos de bronquios secundarios** y una gran cantidad de **bronquios terciarios o parabronquios**. que en conjunto con el tejido circundante constituyen la unidad pulmonar denominada **Lóbulo**.

Recorra el preparado con un aumento de 10x y busque un parabronquio en corte transversal. El mismo presenta forma aproximadamente hexagonal, con una luz central amplia y limpia, la cual se encuentra revestida por un epitelio plano simple. Por debajo de este se halla una delgada capa de tejido conectivo y algunas células musculares lisas. Alternando con estas estructuras se observan espacios blancos denominados **atrios**, los cuales están delimitados por estructuras parenquimatosas, de forma alargada, denominadas **pilares**. El resto del tejido circundante que conforma al lóbulo está formado por **capilares aéreos**, provenientes del **atrio** y por **capilares sanguíneos** originados de las arteriolas ubicadas en los vértices del hexágono. El aire, que llega a los atrios, es conducido hacia los capilares aéreos para realizar el intercambio gaseoso con los capilares sanguíneos, con los que guardan un estrecho contacto.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

-Sethi, S., & Albert, R. K. 2025. *Bronquitis aguda*. Manual MSD versión para público general. https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-pulmón-y-las-vías-respiratorias/bronquitis-aguda/bronquitis-aguda#Causas_v724208_es

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS Nº 13: “APARATO URINARIO”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Conocer los órganos que constituyen el aparato Urinario.
- Describir la estructura general del riñón.
- Describir los elementos que se encuentran en la corteza renal.
- Describir los corpúsculos renales.
- Identificar al M/O los corpúsculos renales.
- Describir los túbulos renales de la corteza.
- Identificar al M/O los túbulos renales de la corteza.
- Describir los elementos que se encuentran en la médula renal.
- Describir los túbulos renales de la médula.
- Identificar los túbulos renales de la médula.
- Relacionar las estructuras observadas con sus funciones.
- Describir las capas que constituyen el uréter.
- Identificar al M/O las capas que constituyen el uréter.
- Describir las capas que forman parte de la vejiga.
- Identificar las capas que constituyen la vejiga.
- Relacionar las estructuras observadas con sus funciones.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones Histológicas de: **Riñón, Ureter, Vejiga**

DESARROLLO

Preparado N° 1: RIÑÓN H/E.

Enfoque el preparado con un aumento de 4x. Observe que este órgano se encuentra rodeado por una cápsula de tejido conectivo.

Internamente podemos diferenciar dos zonas:

a) una externa o periférica, de color rosa denominada:

- **Corteza**

- **Médula**

- **Zona Yuxtaglomerular**

b) una interna o central, circunscripta por la anterior, de aspecto más claro o pálido con proyecciones radiales que se introducen en la zona periférica que se denomina

Con el menor aumento recorra la zona periférica y observe unas estructuras algo redondeadas, distribuidas irregularmente, que reciben el nombre de:

a) **Túbulo Contorneado Distal**

b) **Corpúsculo Renal**

c) **Túbulo Contorneado Proximal**

El corpúsculo Renal está constituido por: _____ y _____

Enfoque con el objetivo de 40x dicha estructura y distinga las siguientes partes:

1°) una masa interna central rosada, con núcleos en su interior, que corresponde al _____.

Recuerde que esta estructura está constituida por un **ovillo de capilares** de tipo: _____

2°) el espacio de filtración glomerular, que circunscribe al anterior.

Diga si a dicho espacio lo observa:

a) **Teñido**

b) **Blanco**

Hacia el mismo protruyen algunos núcleos epiteliales aplanados que corresponden a la Hoja interna o visceral de la cápsula de Bowman, dichas células epiteliales reciben el nombre _____ de:

La Hoja externa o parietal de la cápsula de Bowman presenta un epitelio de tipo _____

Diversas sustancias que circulan por los capilares sanguíneos glomerulares son filtradas al espacio mencionado. Para ello, estas sustancias, deben atravesar diferentes estructuras histológicas que, en su conjunto, conforman la barrera de **filtración**

glomerular; la cual está constituida por:

- a) **Mesangio, Glomérulo, Hoja parietal**
- b) **Endotelio capilar, Membrana basal del capilar, Hoja parietal**
- c) **Endotelio capilar, Membrana basal del capilar, Podocitos**

Con un aumento de 10x observe que, entre los corpúsculos renales, se hallan unas estructuras de aspecto aproximadamente anular, que corresponden a los Túbulos Renales. Los mismos, ¿forman parte del parénquima renal? **SI** **NO**

Observe un Túbulo Contorneado Proximal (TCP), el cual debe presentar las siguientes características: epitelio cúbico alto, núcleo condensado basal, citoplasma acidófilo y estriaciones en su parte basal (debido a la gran cantidad de mitocondrias) y microvellosidades en la membrana apical.

Estos túbulos tienen por función absorber un 80% del ultrafiltrado glomerular, el cual vuelve al torrente sanguíneo. Esto le sugiere que la vascularización es:

- a) **Abundante**
- b) **Escasa.**

Otros túbulos, con epitelio cúbico bajo y citoplasma menos acidófilo, reciben el nombre de _____. Con el objetivo de 40x observe que el número de células está aumentado con respecto al TCP, que los núcleos tienden a desplazarse hacia el ápice celular y que no presentan microvellosidades.

En un momento de su recorrido, el TCD toma contacto con el corpúsculo renal sufriendo una modificación de su estructura, ya que sus células adquieren forma cilíndrica y disposición apretada. Diga cuales de las siguientes estructuras se corresponden con la descrita precedentemente:

- a) **Mácula densa**
- b) **Aparato yuxtaglomerular**
- c) **Mesangio**

La función del Túbulo Contorneado Distal es, fundamentalmente, absorber sodio bajo control hormonal.

Los Túbulos Colectores presentan luz amplia y una pared revestida por epitelio_____ que se tiñe débilmente y, en algunos casos, a la observación microscópica, no permiten distinguir, en forma evidente, el citoplasma.

Con aumento de 4x enfoque la zona central y observe que en ella se hallan presentes una gran cantidad de estructuras anulares. Con aumento de 10x observe que algunas de dichas estructuras presentan un epitelio cúbico simple, citoplasma acidófilo y luz regular.

¿Qué denominación reciben?:

- a) **Túbulo colector** b) **Asa delgada de Henle** c) **Asa gruesa de Henle**

Asimismo, podrá observar otras estructuras anulares que conforman grupos esparcidos entre los anteriores, los cuales presentan un epitelio plano simple cuyos núcleos protruyen hacia una luz algo irregular y el espesor de la pared está reducido prácticamente, a un fino o delgado hilo, ¿Qué denominación se les asigna a estas estructuras?_____

En general, ambas estructuras histológicas, tienen por función concentrar la orina. Además de éstas, se encuentran en esta zona túbulos colectores y vasos sanguíneos.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



¿QUE NOS DICE EL COLOR Y EL OLOR DE LA ORINA?

El color, olor, transparencia o espuma de la orina pueden ser indicadores de salud. Una orina normal es amarillenta y de olor poco penetrante cuando está diluida, mientras que una orina concentrada es más oscura y tiene un olor más fuerte. Cambios en estos aspectos pueden señalar desde deshidratación, un problema de salud subyacente como una infección urinaria (orina turbia o con olor fétido) o diabetes (olor dulce), hasta efectos de medicamentos. Es crucial visitar al veterinario si los cambios son persistentes, tienen un color rojizo, marrón oscuro, negruzco o si la orina tiene espuma persistente, ya que podría indicar sangrado, problemas hepáticos o renales, o una infección.

Preparado N° 2: URÉTER H/E

Enfoque el preparado con el objetivo de 4x. Observe en este corte transversal la túnica mucosa del órgano y diga si la misma se presenta:

- a) **Plegada** b) **Regular o uniforme**

Observando con aumento de 10x, diga cuál de los siguientes tejidos de la mucosa se encuentra revistiendo la luz del órgano:

- a) **Conectivo** b) **Muscular** c) **Nervioso** d) **Epitelial**

En función de la respuesta anterior, mencione que otro tejido observa con el microscopio como componente de la mucosa _____

Una gruesa capa de músculo liso, con diferente disposición, conforma la túnica muscular.

Tejido conectivo laxo con vasos sanguíneos, tejido adiposo y mesotelio conforman la túnica _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 3: VEJIGA H/E

Enfoque con aumento de 4x. Observe que la luz del órgano presenta pliegues u ondulaciones las cuales están tapizadas por un epitelio. Con el aumento que crea conveniente diga si se trata de un:

- a) Urotelio
- b) Epitelio de transición
- c) Ambas son correctas

Por debajo del tejido epitelial se encuentra una **lámina propia** bastante desarrollada.

¿Observa la capa muscular de la mucosa? **SI** **NO**

En caso afirmativo, diga si se presenta en forma:

a) Continua

b) Discontinua (Haces aislados)

¿Observa vasos sanguíneos? **SI** **NO**

La **submucosa**, poco desarrollada, queda reducida a una franja de tejido conectivo denso que se dispone entre la muscular de la mucosa y la túnica muscular. Esta última se presenta ancha, bien teñida y en diferentes direcciones. Por fuera de ella, y con aspecto de una banda violeta, se observa la serosa.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



CORRELACIÓN CLÍNICA: Urolitiasis vesical (cálculos en la vejiga urinaria)

La urolitiasis vesical se caracteriza por la formación y acumulación de cálculos (urolitos) en la luz de la vejiga urinaria. Estos pueden originarse por alteraciones en el pH urinario, dietas inadecuadas, infecciones bacterianas recurrentes o trastornos metabólicos que favorecen la precipitación de sales minerales. Desde el punto de vista histológico, el contacto prolongado de los urolitos con el epitelio de transición (urotelio) provoca erosiones, ulceraciones e inflamación de la mucosa, con presencia de edema y hemorragias en la lámina propia. En casos crónicos, pueden observarse hiperplasia epitelial y engrosamiento de la pared vesical debido a la inflamación persistente. Clínicamente, los animales afectados presentan disuria, hematuria y polaquiuria, y en casos graves, obstrucción urinaria parcial o completa. Es una afección frecuente en perros (especialmente Dálmatas, Schnauzers y Bulldogs) y en gatos machos, donde puede comprometer gravemente la micción y la función renal si no se trata a tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

-Garnet,L and Hyatt L. Atlas en color Histología. 5^º edición. Ed Panamericana, 2011.

-URL: <https://www.msdtvetmanual.com/urinary-system/urolithiasis-in-small-animals/urolithiasis-in-dogs>

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 14: “SISTEMA ENDÓCRINO”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Identificar las partes en que se divide la Hipófisis.
- Describir e identificar histológicamente los componentes de la parte distal.
- Describir e identificar los componentes de la parte intermedia.
- Describir e identificar la parte nerviosa.
- Identificar Glándula Adrenal.
- Describir la Corteza de la Glándula Adrenal.
- Describir la Médula de la Glándula Adrenal.
- Identificar la Glándula Tiroides.
- Describir la Glándula Tiroides.
- Identificar la porción endocrina del páncreas.
- Describir la porción endocrina del Páncreas: islote pancreático.
- Relacionar las estructuras observadas con sus respectivas funciones.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones histológicas de: **Hipófisis, Adrenal, Tiroides, Páncreas.**

DESARROLLO

Preparado N° 1: Hipófisis H/E.

La hipófisis se halla rodeada por una cápsula de tejido conectivo denso irregular, de variable espesor. En el preparado observado en menor aumento, esta cápsula sólo se visualiza en algunas regiones de la periferia.

Si observa en 4x, podrá distinguir en la glándula, tres zonas diferentes:

La parte más intensamente teñida que corresponde a la parte distal, una parte media muy basófila que corresponde a la **parte**_____ y la parte más clara que es la **parte** _____. En la primera zona (parte distal), con el objetivo de 40x, se distinguen según su afinidad tintorial, dos tipos celulares que son: las **cromófilas** y las **cromófobas**.

Dentro de las cromófilas se encuentran algunas con afinidad por los colorantes ácidos, por lo que se denominan _____ y otras con afinidad por los colorantes básicos y reciben el nombre de _____. Por otro lado, las células **cromófobas** presentan un citoplasma débilmente coloreado y su núcleo se ubica generalmente en posición central.

Entre las células se sitúan vasos sanguíneos. Generalmente capilares sinusoides y fenestrados.

Complete el siguiente cuadro indicando el tipo de células cromófilas de la adenohipófisis, su clasificación (acidófilas o basófilas) y la hormona que secretan

TIPO DE CÉLULA	CLASIFICACIÓN	HORMONA SECRETADA
PROLACTÍNICAS	Acidófilas	
SOMATOTROPAS		Hormona del crecimiento (GH o somatotropina)
GONADOTROPAS	Basófilas	
TIROTROPAS		TSH (hormona estimulante de la tiroides)
CORTICOTROPAS	Basófilas	

Enfoque la **parte intermedia** con el aumento que crea conveniente y diga las características tintoriales de las células que la componen:

¿Qué hormonas segregan estas células?

Con el objetivo de 10x y luego con el de 40x enfoque la **parte nerviosa**, observará que está compuesta por núcleos que pertenecen a células de un tipo especial de neuroglia, que se denominan _____ y cumplen la función de _____

Existen, además, rodeando a estos núcleos estructuras de aspecto reticular o tramado que corresponden a axones amielínicos. Estos axones pertenecen a los somas o cuerpos neuronales que constituyen los núcleos supraópticos o paraventriculares del hipotálamo. En estos somas neuronales se sintetizan las hormonas _____ y _____ que son segregadas al torrente circulatorio a nivel de la neurohipófisis, previo transporte por flujo axoplásmico a través de estos axones.

Actividad

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente

Preparado N° 2: **ADRENAL H/E**

Enfocando el preparado en 4x, observe la cápsula más o menos delgada de tejido _____

_____ de tipo _____. Esta cápsula emite trabéculas delgadas que atraviesan la corteza y rara vez alcanzan la médula.

Dentro del parénquima, en menor aumento, se observan dos zonas: una externa o _____ y una interna o _____

La corteza, a su vez, se divide en tres regiones o zonas. La más externa de estas zonas inmediatamente debajo de la cápsula, se caracteriza porque las células se disponen en forma de ovillos, arcos o glomérulos según la especie, por lo que la zona se denomina _____

_____. Sus células poseen citoplasmas débilmente teñidos y núcleos pequeños y oscuros. En algunas se observan vacuolas lipídicas, lo que habla de síntesis de hormonas esteroideas que se denominan _____

La segunda zona, penetrando en profundidad, se caracteriza por poseer cordones de células epiteliales dispuestas radialmente. Estas células debido al aspecto especial de _____ su _____ citoplasma _____ se _____ las _____ denomina _____.

Entre estos cordones se observan vasos sanguíneos ¿A qué tipo pertenecen? _____
_____. Las células de esta zona sintetizan y secretan _____.

celulares se distribuyen en forma desordenada, o formando un retículo, por lo que esta zona se llama _____ Sintetizan y secretan_____

La zona central, interna o medular presenta células dispuestas en cordones y en grupos de forma irregular separados por una densa trama de capilares sinusoides. Existen dos tipos celulares, sólo diferenciados ultraestructuralmente o por fijación por sales de cromo, por lo que se denominan _____. Con la coloración de H/E presentan un citoplasma basófilo. ¿Qué hormonas producen? _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente

Preparado N° 3: TIROIDES H/E

Enfocando el preparado con aumento de 4x, observará una escasa cápsula que rodea al órgano y una serie de estructuras más o menos redondeadas, rodeadas por un epitelio. Cada una de ellas corresponde a la unidad funcional de la glándula y se denominan _____. Enfoque uno de ellos con el objetivo de mayor aumento y visualizará que el epitelio que rodea a esa estructura está formado por células cúbicas, las cuales se denominan _____ y son las encargadas de sintetizar y segregar _____. Entre la membrana basal y las células cúbicas se encuentra un segundo tipo celular, que debido a su citoplasma claro, se denominan células _____. Las mismas producen _____. El centro del folículo está ocupado por una sustancia amorfa acidófila denominada _____ que está constituida por una proteína llamada tiroglobulina. Entre estos folículos se encuentran capilares de tipo sanguíneo y linfático.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente

Preparado N° 4: PÁNCREAS H/E

Este es un órgano encapsulado, dividido en lóbulos y lobulillos. Enfoque con el objetivo de menor aumento un lobulillo. Recuerde que el mismo está constituido por acinos de tipo serosos que corresponde a la parte exócrina del Páncreas. A mayor aumento

observará entre los acinos un acúmulo celular suavemente teñido, este corresponde a los _____ que representan a la parte endócrina. Los mismos poseen **tres tipos principales de células** que se denominan _____ y _____. Con la coloración de hematoxilina y eosina no son diferenciables unas de otras. Nombre las hormonas que segrega cada tipo celular _____

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente



CORRELACIÓN CLÍNICA:

El hipotiroidismo es resultado de una deficiencia de la hormona tiroidea y es **más común en perros**, pero también se desarrolla raramente en otras especies, incluidos gatos, caballos y otros animales domésticos grandes. Aunque la disfunción en cualquier parte del eje hipotálamo-hipofisario-tiroideo puede provocar una deficiencia de la hormona tiroidea, más del 95 % de los casos clínicos de hipotiroidismo en perros parecen deberse a la destrucción de la propia glándula tiroidea (hipotiroidismo primario). Las dos causas más comunes de hipotiroidismo primario en la edad adulta en perros son la tiroiditis linfocítica y la atrofia idiopática de la glándula tiroidea.

La tiroiditis linfocítica probablemente esté inmunomediada y se caracteriza histológicamente por una infiltración difusa de la glándula por linfocitos, células plasmáticas y macrófagos, lo que resulta en una destrucción progresiva de los folículos.

La atrofia idiopática de la glándula tiroidea se caracteriza histológicamente por la pérdida del parénquima tiroideo y su reemplazo por tejido adiposo.

En perros, el hipotiroidismo secundario es poco común y suele ser consecuencia de la destrucción de las células tiroideas hipofisarias por un tumor expansivo que ocupa espacio.

Otras formas raras de hipotiroidismo en perros incluyen la destrucción neoplásica del tejido tiroideo y el hipotiroidismo congénito (o de aparición juvenil) (Heseltine y Kritchevsky 2024).

BIBLIOGRAFÍA

-Heseltine, J., & Kritchevsky, J. E. (2024). *Hypothyroidism in animals*. In MSD Veterinary Manual. <https://www.msdsvetmanual.com/endocrine-system/the-thyroid-gland/hypothyroidism-in-animals>

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 15: “APARATO REPRODUCTOR HEMBRA”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Identificar y describir las estructuras observadas en el ovario.
- Identificar y describir los diferentes tipos de folículos de la corteza ovárica: primordiales, primarios, secundarios, terciarios o de Graaf.
- Mencionar las tunicas que presenta el útero e identificar los tejidos que componen cada una de ellas.
- Identificar y describir un lobulillo mamario.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones histológicas de: **Ovario, Útero, Glándula mamaria inactiva/activa.**

DESARROLLO

Preparado N° 1: OVARIO DE MAMÍFERO H/E

Examine su preparado con el objetivo de 4x. Observará dos zonas: Una periférica o corteza y una central o médula.

Enfoque con aumento de 10x la zona cortical, la misma está cubierta por un epitelio cúbico simple. Por debajo de éste y con aumento de 10x encontrará la túnica albugínea de tejido conectivo denso.

Recorra el preparado y observe con el aumento de 4x unas estructuras redondeadas que se encuentran en el seno de la zona cortical. Dichas estructuras, denominadas Folículos, cualquiera sea el grado de maduración, están formados por una célula central, voluminosa, esférica, con citoplasma bien teñido y núcleo prominente denominada:

a) Ovocito

b) Miocito

c) Espermatocito

La misma está rodeada por una o varias capas de células. ¿Qué nombre reciben dichas células? _____ Cuando el ovocito se rodea por una capa de células aplanadas, constituyen un folículo _____. En un ovario en ciclo; el folículo comienza a madurar; su epitelio se convierte en una hilera de células cúbicas o cilíndricas. Este folículo recibe el nombre de _____ ¿Qué hormonas estimulan el crecimiento folicular? _____

Al continuar el crecimiento del folículo, el epitelio se transforma en estratificado, comenzando a producir líquido folicular, pudiendo observarse en algunos, pequeñas lagunas de dicho líquido. Simultáneamente el estroma del ovario de tejido conectivo comienza a ordenarse en forma concéntrica originando las tecas. Se trata de un folículo secundario o en crecimiento.

Actividad:

-Complete el siguiente cuadro referido a los distintos tipos de folículos secundarios o en crecimientos:

FOLICULO SECUNDARIO O EN CRECIMIENTO

Folículo Multilaminar	Folículo Pre antral	Folículo antral
--------------------------	------------------------	--------------------

Descripción histológica

Esquema

Cuando el folículo termina su desarrollo se convierte en el folículo maduro o de De Graaf. Enfoque con el aumento de 10x al ovocito, alrededor de él se encuentra la membrana pelúcida, que se presenta como una línea acidófila. Por fuera de ésta hay una capa de células epiteliales que se llama_____. El ovocito junto con las estructuras mencionadas se encuentra, por un lado flotando en una cavidad o antro lleno de líquido secretado por las células foliculares; se trata del antro folicular, por el otro lado, se encuentra unido a la pared folicular o capa granulosa, a través del _____. Rodeando al folículo se encuentran las tecas interna y externa respectivamente.

Actividad:

-Complete el siguiente cuadro referido a las tecas

	TECA INTERNA	TECA EXTERNA
Características histológicas		
Función		

Existen en la corteza, además, otras formaciones denominadas Folículos atrésicos y Cuerpos Lúteos. Estos últimos, son estructuras redondeadas, voluminosas, constituidas por células poliédricas acidófilas, algunas vacuoladas y con irrigación manifiesta. ¿Qué función tiene el cuerpo lúteo?

Ubique la zona central del órgano, es decir, la Médula. ¿Qué elementos se encuentran?

Actividad:

-Realice un DIBUJO INTEGRADOR de todo lo observado e indicado anteriormente.

Preparado N° 2: ÚTERO DE MAMÍFERO H/E

Con el aumento de 4x enfoque el órgano y observará que presenta una luz central e irregular. Desde la luz hacia la periferia se distinguen tres zonas o tunicas, las mismas se denominan: Mucosa o _____, Muscular o _____ y Serosa o _____.

Enfoque la primera túnica que corresponde a la mucosa. Con el objetivo de 40x observe que presenta un epitelio de tipo _____. Debajo del epitelio se encuentra el corion-submucoso de tejido conectivo laxo, en el cual se hallan unas estructuras tubulares en corte transversal y longitudinal. ¿A qué estructuras nos estamos refiriendo? _____
Cuya función es: _____

La segunda túnica corresponde a una gruesa capa de tejido _____ de tipo _____ que se dispone en una capa circular interna y una longitudinal externa. Entre ambas se observa una zona vascular.

Por último se observa la tercera túnica llamada _____ que está íntimamente unida a la capa anterior.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.

RECUERDE QUE:

Durante el ciclo sexual dependiendo de la especie, el útero sufre cambios histológicos en el endometrio, su capa más interna. Estas modificaciones están controladas por las hormonas estrógeno y progesterona. Inicialmente, durante la **fase proliferativa**, los estrógenos promueven el engrosamiento del endometrio y la proliferación glandular. Tras la ovulación, en la **fase secretora**, la progesterona prepara el endometrio para la implantación al aumentar el grosor, la vascularización y la secreción de nutrientes por las glándulas. Si no ocurre la fecundación, la disminución hormonal provoca la involución de todas las estructuras del endometrio.

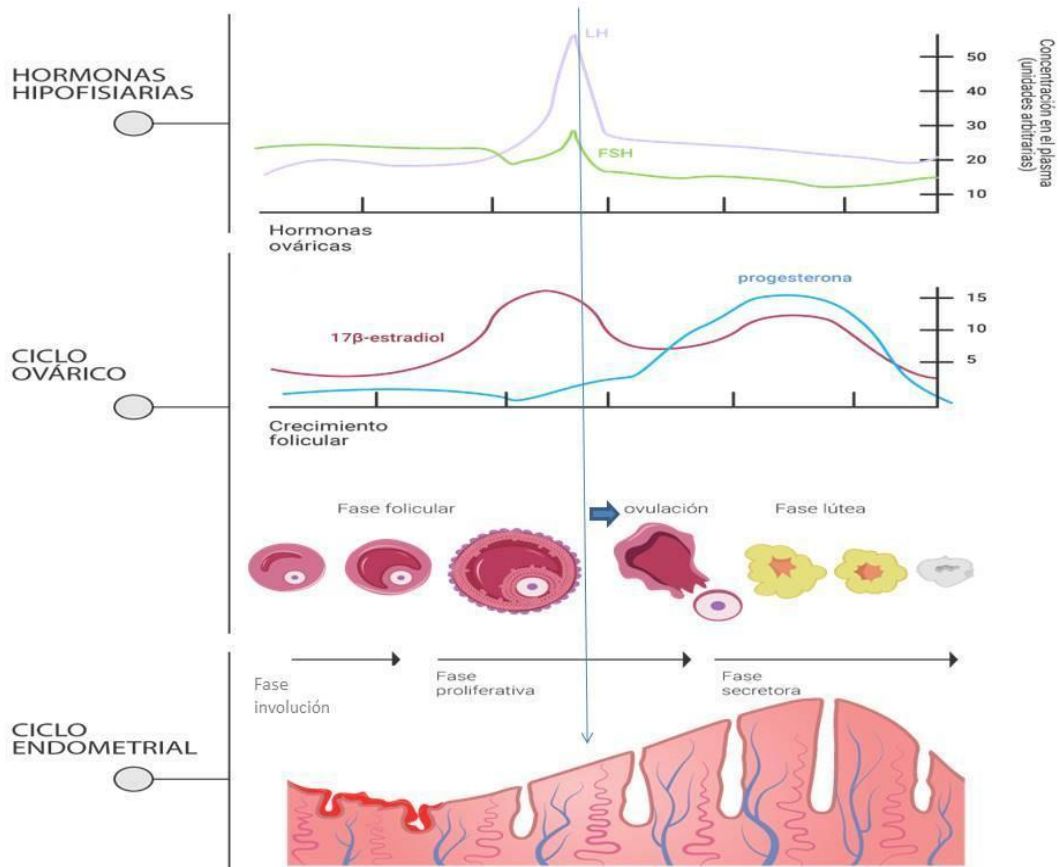


Figura 1- Representación esquemática de los eventos hormonales e histológicos del ciclo sexual de hembras mamíferas. Tomado y adaptado de Rodríguez y Curell 2017.

Preparado N° 3: GLÁNDULA MAMARIA H/E

Con el objetivo de 4x recorra el preparado y observe que la glándula está constituida por lobulillos separados por tabiques de tejido conectivo denso. Enfoque con el objetivo de 10x un lobulillo, en éste se encuentran alvéolos mamarios y conductos intralobulillares que no se diferencian nítidamente entre ellos. Ambas estructuras, ¿qué epitelio presentan? _____ Las células del epitelio alveolar se denominan _____, su función es _____, actúan bajo la influencia de la hormona _____ que es producida por _____. Entre dichas células y la membrana basal se encuentran células mioides que forman una malla contráctil alrededor de los alveolos. Dicha malla posee receptores para la hormona _____, la cual es producida por _____. Alrededor de estas estructuras hay tejido conectivo laxo. En los tabiques se encuentran los conductos _____, los mismos presentan epitelio _____.

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



La **mastitis** es una inflamación de la glándula mamaria frecuente en hembras en lactancia, especialmente en bovinos, caninos y felinos. Generalmente es causada por bacterias como *Staphylococcus* o *Streptococcus*, que ingresan a través del pezón o por retención de leche. Histológicamente, la glándula mamaria está formada por alvéolos y conductos intralobulillares revestidos por epitelio cúbico simple, rodeados de células mioepiteliales y tejido conectivo laxo. Durante la infección, se observa infiltrado de neutrófilos, edema y congestión vascular, con posible daño epitelial y formación de abscesos. Clínicamente, los animales presentan inflamación de la mama, dolor, aumento de temperatura local y alteraciones en la leche. La relación entre clínica e histología radica en que la infección y estasis láctea alteran la estructura alveolar y conductal, generando una respuesta inflamatoria evidente tanto microscópicamente como en los signos clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

-Rodríguez M y Curell J. 2017. https://www.researchgate.net/publication/320148524_El_ciclo_menstrual_y_sus_alteraciones

-Wieland Matthias. 2024. Mastitis en el ganado vacuno. <https://www.msdivetmanual.com/es/sistema-reproductivo/mastitis-en-grandes-animales/mastitis-en-el-ganado-vacuno>

ANEXO GLÁNDULA MAMARIA

Introducción

La glándula mamaria es el órgano encargado de elaborar y acumular la secreción láctea. La capacidad productiva del animal y la calidad del producto depende, en gran medida, del funcionamiento y constitución de este órgano.

Unos pocos animales no mamíferos alimentan a sus crías con una sustancia similar a la leche (tal como la “leche de buche” de las palomas) pero en cada caso el origen de esa “leche” es muy diferente del de los mamíferos.

La leche contiene grandes proporciones de proteínas, grasas y azúcares (especialmente lactosa), y cierta cantidad de vitaminas y sales. Es una fuente alimentaria nutricionalmente muy rica, cuya composición varía considerablemente de una especie a otra.

Generalidades en diferentes animales

Las glándulas mamarias tienen origen ectodérmico, son glándulas sudoríparas apocrinas modificadas y se ubican en el tejido subcutáneo.

La ubre de la vaca lechera consta de cuatro glándulas mamarias (cuarteros o cuartos). Cada uno de estos cuatro complejos glandulares son completamente independiente, con su propia estructura secretora y se comunican con el exterior a través de su propio pezón (figura 1).

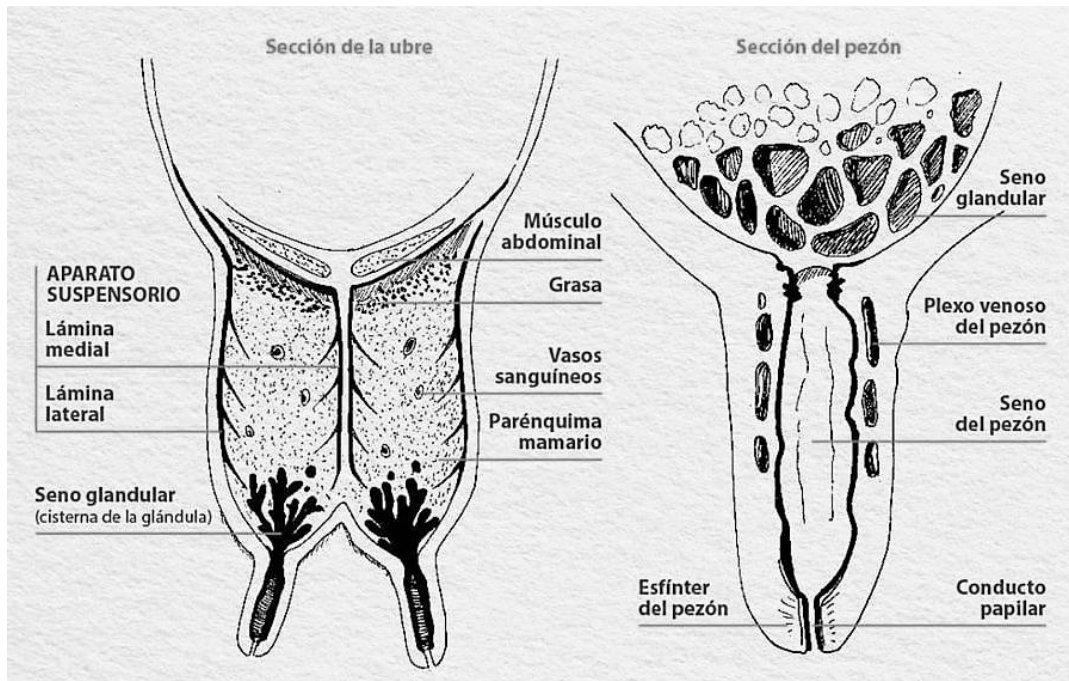


Figura 1: Glándula mamaria de la vaca. Tomado y adaptado de Ceva Ruminants. (s. f.).

En la **oveja**, la glandula se situa en posicion inguinal en numero de dos (especie bimastica). Alrededor del orificio del pezon existen glandulas sebaceas y sudorí paras que contribuyen a la proteccion del epitelio de revestimiento.

En la **cerda**, las mamas se encuentran en numeros de diez o doce, la mitad de cada lado. Generalmente son cuatro pectorales, dos abdominales y dos inguinales.

En general la **perra** tiene 5 pares de mamas y la **gata** 4, aunque pueden variar entre 4 y 6. Se trata de glandulas cutaneas sudorí paras modificadas con una estructura lobulo-alveolar con componente apocrino. Estan rodeadas por tejido adiposo subcutaneo.

Estructura interna de la mama

La produccion y secrecion de la leche corre a cargo de un conjunto de celulas especializadas que se agrupan en una unidad funcional llamada **alveolo**. Cada alveolo es una pequena vesí cula (semejante a una esfera de 100 a 300 micras de diametro) en la que determinadas materias procedentes de la sangre se transforman en leche. Dichas vesí culas (alveolos), son capaces de alcanzar un volumen maximo cuando se encuentran llenas de la leche, pudiendo así replegarse y reducirse cuando estan vací æ.

La constitucion basica de un alveolo consiste en una capa sencilla de celulas epiteliales que rodean una cavidad central, el **lumen o luz**. Las celulas epiteliales poseen un solo nucleo y descansan sobre una membrana basal. Cada alveolo esta irrigado por pequenos vasos sanguíneos.

Rodeando a cada alveolo aparecen una serie de celulas especializadas denominadas **células mioepiteliales**, que estan ubicadas entre las celulas epiteliales y la membrana basal. Las mismas son responsables de la eyeccion de leche al contraerse por la accion de la hormona oxitocina. Las celulas epiteliales (o glandulares) absorben nutrientes de los capilares, los transforman en componentes de leche y los liberan en el lumen del alveolo.

Los alveolos, se agrupan en racimos o "acinos" y así conforman un **lobulillo**. En terminos generales, cada lobulillo posee de 150 a 220 alveolos y miden unos $0,075\text{mm}^3$. Cada lobulillo se encuentra rodeado por una capsula de tejido conectivo. Un conjunto o grupo de lobulillos conforman un **lóbulo**, el cual desemboca o se abre en un conducto mayor que tambien se encuentran rodeado por una capsula de tejido conectivo.

De los alveolos parten los conductos lacticos, que posteriormente se van uniendo entre sí para formar otros de calibre cada vez mayor. Segun su situacion o donde se localicen, se los denomina: **intra lobulillares** de epitelio cubico a cilí ndrigo rodeado de celulas mioepiteliales e **interlobulillares**, tambien de epitelio cilí ndrigo a cubico, pero estan rodeados de abundante tejido muscular liso. De la confluencia de varios de estos

canales interlobulillares se forman grandes conductos llamados **galactóforos**, que confluyen en el **seno galactóforo** o **cisterna de leche** la cual presentan paredes muy elásticas y en la que se almacena cierta cantidad de leche variando ello según la especie y la raza. Esta cisterna glandular continua en el **seno del pezón** mediante una abertura estrechada por un pliegue de la mucosa debido a la presencia de gruesas venas circulares que forman el círculo venoso de la base del pezón (**cricoides**). A manera de ejemplar en la figura 2 se ilustra las estructuras ductales y senos mencionados.

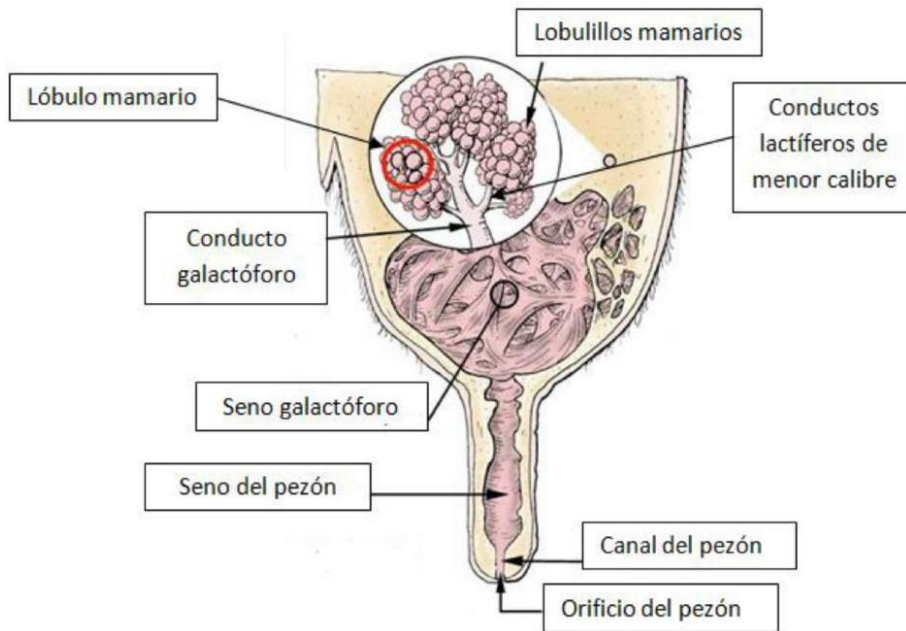


Figura 2: Tomado y adaptado A. Callejo Ramos (s. f.).

El seno o el canal del pezón se continúan hacia el exterior por el **conducto papilar**, del que está separado por unos pliegues de la mucosa (“**roseta de furstenberg**”) que, junto con el esfínter papilar, será de gran importancia para evitar la salida pasiva de la leche, así como la entrada de gérmenes y sustancias extrañas a la glándula.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Secreción de leche

Las células secretoras toman de la corriente sanguínea los nutrientes necesarios para la síntesis de leche. Estos serán fundamentalmente los siguientes:

- **Glucosa**, que es el precursor de la lactosa y de parte de las materias grasas de la leche.
- **Aminoácidos**, que serán utilizados en la síntesis de proteínas de la leche.
- **Ácidos grasos de cadena larga**, provenientes de alimento de las reservas corporales, que darán lugar a la grasa de la leche.

- **Ácidos acético y β - hidroxibutírico** (en rumiantes), procedentes de la fermentación ruminal, que son también precursores de la grasa de la leche.
- **Vitaminas y minerales**, provenientes de la dieta del animal que van a formar parte de la composición de la leche.

La cantidad y composición de la leche dependerá de la disponibilidad de cada uno de estos nutrientes.

La actividad de la célula secretora (lactocito) es cíclica. Cada ciclo incluye tres fases: **secreción, excreción y reposo**. En la primera de ellas sintetizan los componentes de la leche. Estos se van acumulando en el polo apical de la célula (el más próximo al lumen o luz de alveolo), que se va alargando, mientras que el núcleo se desplaza hacia la base. Durante la fase excretora, los componentes de la leche son vertidos hacia la luz del alveolo.

La leche excretada se almacena en la glándula mamaria hasta que se produce el amamantamiento o el ordeño (especies productoras de leche). A medida que se va produciendo dicha excreción, la leche se va almacenando en dos zonas distintas: una parte queda en los alveolos y pequeños productos galactoforos (leche alveolar), mientras que otra desciende a los conductos mayores y cisternas (leche cisternal). La distribución entre estas difiere según las especies. La acumulación de leche en los alveolos hace aumentar la presión intraalveolar y esta, directamente o a través de factores inhibitorios de la lactación presentes en leche, hace que se frene la secreción. El vaciado de la glándula libera a esta de la presión, permitiendo otra vez la síntesis de leche. De aquí la importancia del intervalo entre amamantamiento u ordeños. En el caso de especies de producción de leche. Además, el vaciado de la mama estimula la producción de la hormona prolactina, la cual contribuye al mantenimiento de la lactación, de modo que mientras que se produzcas regularmente el vaciado, las hembras gestantes pueden seguir produciendo leche a pesar del efecto en contra de la progesterona. En caso contrario, la ausencia de vaciado de la glándula mamaria lleva al secado y fin de la lactación.

La producción de leche es estimulada por las hormonas **prolactina** y **hormona de crecimiento**; a su vez, la secreción de esta hormona es estimulada por el acto de la succión de la cría.

Bibliografía

Callejo Ramos, A. (s. f.). Breve introducción a la anatomía de la ubre y a la fisiología del ordeño (Tema 1). Material docente universitario.

Ceva Ruminants. (s. f.). *Ubre de vaca*. (Ilustración) Ceva Salud Animal. <https://ruminants.ceva.pro/hs-fs/hubfs/ubre-de-vaca-dibujo.jpg>

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 16: “APARATO REPRODUCTOR MACHO”

Apellido y Nombre:

Comisión:

Fecha:

OBJETIVOS

- Identificar y describir el epitelio germinativo del Túbulo Seminífero.
- Diferenciar las células germinales de las no germinales.
- Identificar y describir la espermatogonia, espermatocito I, espermátida inmadura y espermátida madura
- Identificar y describir la célula de Sertoli, células peritubulares y células intersticiales o de Leydig.
- Definir los siguientes conceptos: Espermatogénesis, Espermatocitogenesis, Espermiogénesis y Espermiación.
- Identificar y describir las capas que forman el Epidídimo.

MATERIAL NECESARIO: Preparaciones histológicas de: **Testículo y Epidídimo**

Preparado N° 1: TESTICULO H/E

Enfoque el preparado con el objetivo de menor aumento (4x), observará externamente una cápsula de Tejido Conectivo denso, correspondiente a la túnica:

a) Germinativa

b) Intersticial

c) Albugínea

La misma está rodeando a un grupo de estructuras más o menos redondeadas, con una luz central revestida de epitelio. ¿Cómo se denominan?

Estas estructuras están revestidas por un epitelio estratificado germinal: **V / F**
Justifique su respuesta

En dicho epitelio existen poblaciones celulares que se denominan células _____
_____ y células _____

En los Túbulos seminíferos se lleva a cabo la Espermatogénesis, ¿Defina qué entiende por este proceso?:

Con el objetivo de 40x observe que las células se encuentran desde la periferia hacia la luz, dispuestas en capas. Las células más basales son las Espermatogonias, identifíquelas y diga como las observa _____

Estas células se dividen por mitosis dando origen a _____.
Estas últimas presentan un núcleo más grande con la cromatina dispersa en gránulos, estos sufren la primera división mitótica para dar origen a los Espermatocitos 2°. ¿Observa los espermatocitos 2° al microscopio óptico?

SI

NO.

Justifique su respuesta:

Los espermatocitos 2° se diferencian a Espermátidas. Diga si este concepto es:

Verdadero / Falso

Observe las Espermatidas en diferentes túbulos y diga si en todos presenta la misma característica histológica, en caso de que su respuesta sea afirmativa describa lo que observa al microscopio_____

Estas células sufren una transformación o diferenciación celular dando como resultado células que reciben el nombre de Espermatozoides. ¿Observa Espermatozoides en la luz de los túbulos? _____

¿Qué características histológicas presentan los espermatozoides? Descríbalos

La segunda población celular, correspondiente a las células no germinales se denominan Células de Sertoli. Identifique una de estas células y diga que ubicación tienen dentro del túbulo _____

¿Qué componente de esta célula usted observa al MO?

a) Núcleo

b) Núcleo y nucléolo

c) Núcleo y citoplasma

El núcleo de la célula de Sertoli presenta cromatina

a) Laxa

b) Densa

Observe el núcleo de la célula de Sertoli y diga que forma presenta

El epitelio germinal descansa, como todo epitelio, sobre la membrana basal. Por fuera de ésta y formando parte de la pared tubular se encuentran células aplanadas y estructuralmente similares a las células musculares lisas. Estas células se denominan _____ y su función es _____

Entre los túbulos seminíferos se encuentra el tejido intersticial ¿Qué estructuras histológicas puede identificar allí que estén relacionadas con la función testicular?

Actividad:

-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



La **castración (orquiectomía)** tiene una correlación clínica directa con lo que observaste en el preparado histológico: cuando se realiza la extirpación de los testículos, se elimina completamente el epitelio seminífero y, por lo tanto, se interrumpe la espermatogénesis.

Consecuencias clínicas y fisiológicas de la castración: No se producen espermatozoides, por lo que el animal queda estéril. Disminuye la producción de testosterona, ya que las células de Leydig son removidas, esto provoca cambios en el comportamiento sexual (disminución de la libido y conductas reproductivas). También puede influir en el desarrollo muscular, distribución de grasa y características secundarias sexuales.

Importancia en medicina veterinaria: Se utiliza como método de control poblacional. Para prevenir enfermedades testiculares (tumores, orquitis). Para modificar comportamientos no deseados relacionados con la testosterona.

Preparado N° 5: EPIDÍDIMO H/E.

Enfoque el preparado con un aumento de 4x, usted observará estructuras anulares correspondientes al epidídimo. Recuerde que este es un conducto tortuoso enrollado sobre sí mismo. Observe la estructura histológica del mismo en el aumento de 40x:

¿Usted observó?:

- 1) **Epitelio y Tejido Muscular**
- 2) **Tejido Conectivo y Tejido Muscular**
- 3) **Epitelio, Tejido Conectivo y Fibras Musculares**

Observe el epitelio y según su morfología diga cómo lo clasificaría

Diga si en la luz observa Espermatozoides:

a) SI

b) NO

Recuerde que en la cola del epidídimo se encuentra la capa muscular más desarrollada

Actividad:

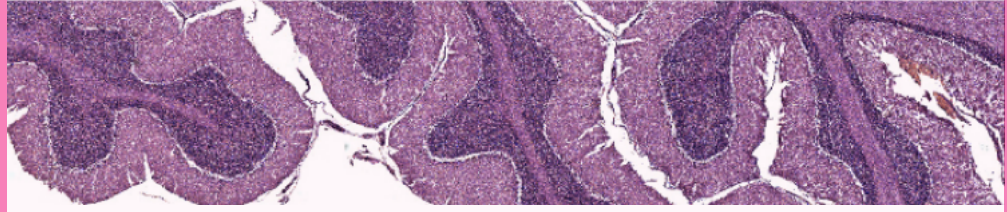
-Realice un **DIBUJO INTEGRADOR** de todo lo observado e indicado anteriormente.



El **epidídimo** es fundamental para la maduración, almacenamiento y transporte de los espermatozoides. Alteraciones como la epididimitis, que causa inflamación y daño en el epitelio y la musculatura, pueden afectar negativamente la fertilidad al provocar dolor y dificultar el paso de los espermatozoides. Además, la obstrucción del conducto epididimario impide la salida de los espermatozoides, generando infertilidad. Cambios en el epitelio también pueden ocasionar la producción de espermatozoides inmaduros o con movilidad reducida, mientras que una función muscular deficiente, especialmente en la cola del epidídimo donde la musculatura es más desarrollada, compromete el transporte efectivo de los espermatozoides. Por lo tanto, las patologías que afectan al epidídimo representan una causa importante de infertilidad en machos reproductores en medicina veterinaria.

BIBLIOGRAFÍA

- Stornelli y Luzbel de la Sota. Manual de reproducción de animales de producción y compañía. Editorial Udulp. CONICET_Digital_Nro.e23197f9-64fd-4bca-b380-db57a40b4f31_A%20
- Smith B, Van Metre D y Pusterla N. Medicina interna de grandes animales.2021



Histología veterinaria

Guías de trabajos prácticos

Virginia Mac Loughlin, M. Carolina Grosso, Ramiro Martínez,
M. Paula Van Deer Veen, Sabrina Gimenez,
M. Agustina De Benedetti, Dario Garcia y Juan Ignacio Giuliano

La Histología constituye uno de los ejes fundamentales en la formación básica en el campo de la medicina, al posibilitar el abordaje de la intimidad estructural del organismo. La asignatura Histología de la carrera de Medicina Veterinaria tiene como objetivos examinar, analizar e integrar las estructuras microscópicas y las funciones básicas de células, tejidos, órganos y sistemas. La articulación de estos saberes con otras asignaturas resulta central en la formación del médico veterinario.

Las guías de trabajos prácticos de histología presentadas aquí constituyen materiales de estudio que complementan las clases teóricas y favorecen la familiarización con las estructuras tisulares mediante la observación microscópica y la comprensión de las técnicas histológicas. Incluyen objetivos, temarios y contenidos que abarcan desde el uso básico del microscopio y las técnicas de tinción hasta el análisis morfológico y funcional de los diferentes tejidos, promoviendo la identificación de estructuras y la vinculación entre teoría y práctica. Estas guías han sido diseñadas para que los alumnos desarrollen actividades deductivas e inductivas, evaluadas a partir de la información elaborada por el propio estudiante, los dibujos realizados y una conclusión final para que también completen ellos mismos.