

35
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

ATLAS HISTOLOGICO DEL CERDO



T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Arturo Carmona Mancilla

Asesor: M.V.Z. Rafael Hernández González
M.V.Z. María Elena Trujillo Ortega



México, D. F.

1989

**TEJIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

| | Página |
|--------------------------------------|--------|
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCION..... | 3 |
| DESARROLLO..... | 6 |
| I.Sistema Músculo Esquelético..... | 9 |
| II.Aparato Cardio Vascular..... | 24 |
| III.Sistema Tegumentario..... | 30 |
| IV.Organos Linfoides..... | 39 |
| V.Aparato Digestivo..... | 47 |
| VI.Aparato Respiratorio..... | 74 |
| VII.Sistema Endocrino..... | 82 |
| VIII.Sistema Urinario..... | 88 |
| IX.Aparato Reproductor Femenino..... | 98 |
| X.Aparato Reproductor Masculino..... | 111 |
| XI.Sistema Nervioso..... | 118 |
| XII.Organos de los Sentidos..... | 125 |
| LITERATURA CITADA..... | 130 |

RESUMEN

Carmona Mancilla Arturo. Atlas Histológico del Cerdo. (Bajo la dirección de: Rafael Hernández González y Ma. Elena Trujillo Ortega).

El presente estudio fue realizado con la finalidad de presentar en un solo trabajo, las principales estructuras histológicas del cerdo, las cuales tienen relevancia, tanto por sus aspectos histofuncionales, como de diagnóstico. Para lo cual se utilizaron muestras recolectadas de 14 cerdos, de los cuales 10 fueron adultos; 5 machos y 5 hembras y 4 animales jóvenes menores de 3 meses de edad; 2 machos y 2 hembras; provenientes de cruzas de razas europeas. Los órganos seleccionados se fijaron con formol al 10%, alcohol-Formol o methacarn, manteniendo una relación mínima de volumen muestra-líquido fijador 1:10. Los órganos que fueron fijados en formol al 10% permanecieron en dicha solución un mínimo de 24 horas; y los fijados en Alcohol-Formol y methacarn permanecieron de 2-4 horas en la solución, para continuar con el proceso de inclusión en parafina. Posteriormente se procedió al corte de los bloques a un grosor de 4-6 micrómetros, para después ser teñidos por las tinciones de Hematoxilina y Eosina (H. y E.), para determinar, las características generales de cada tejido y Tricrómica de Masson para determinar la cantidad de tejido conjuntivo, muscular y nervioso, para por último tomar las

fotografías en un fotomicroscopio Carl Zeiss de las áreas más representativas de cada órgano. Dichos órganos se clasificaron bajo los siguientes capítulos: 1) Sistema Músculo-esquelético 2) Aparato cardiovascular 3) Sistema Tegumentario 4) Organos Linfoides 5) Aparato Digestivo 6) Aparato Respiratorio 7) Sistema Endócrino 8) Sistema Urinario 9) Aparato Reproductor Femenino 10) Aparato Reproductor Masculino 11) Sistema Nervioso 12) Organos de los Sentidos.

INTRODUCCION

La industria porcina en México, ha tenido un notable incremento tecnológico en los últimos 10 años, debido principalmente, a factores como la importación de Pie de Cria de calidad, y mejoras en el diseño de construcciones y manejo de las explotaciones, lo que hace que la porcicultura sea, después de la avicultura, la línea donde existe un mayor desarrollo tecnológico (2,3).

Sin embargo, la literatura científica referente al cerdo, en cuanto al aspecto histológico, es escasa (1,4) y comprende principalmente, descripción de casos patológicos, además se encuentra dispersa, es decir, no hay un conjunto de datos precisos que nos puedan formar un criterio Histológico con respecto a éste animal.

Un aspecto importante dentro de la formación Médica del profesionista Veterinario, lo representa el conocimiento de la organización microscópica de los órganos y tejidos de los animales, lo cual es básico para comprender tanto la Fisiología como la Patología de los mismos.

Estos conocimientos, generalmente se obtienen en la observación directa al microscopio y por la lectura de bibliografía adecuada con fotografías para hacer más entendible el texto.

Cabe aclarar que para el Diagnóstico de una gran cantidad de enfermedades, los Clínicos recurren al uso del estudio Histopatológico como referencia para unificar un diagnóstico definitivo.

En México solo es posible encontrar unos cuantos ejemplares de los Atlás Histológicos de la rata y del perro, los cuales contienen fotografías en blanco y negro y fueron editados en los Estados Unidos de Norteamérica, por lo que es difícil adquirirlos o consultarlos (7,8). Y no existe ninguna publicación editada en español que integre, en un solo volumen, las estructuras histológicas de alguna de las especies de los animales de granja, por lo que los alumnos de Histología tienen que recurrir a la consulta de Atlas de Histología Humana para auxiliarse en el aprendizaje de los conocimientos básicos de organización microscópica de tejidos y órganos de los animales domésticos. Esto lleva en muchas ocasiones a crear una idea errónea de la organización de los tejidos animales, lo cual interfiere también con una correcta apreciación de la fisiología y patología de estos tejidos, por lo que existe una creciente necesidad de proporcionar al estudiante de histología veterinaria, material bibliográfico de consulta, adecuado a los requerimientos de formación profesional y accesible, tanto en la forma en que se presenta la información, como en su costo.

OBJETIVO

Esta tesis tiene como finalidad presentar, en un solo trabajo, las principales estructuras histológicas del cerdo, que tienen relevancia, tanto por aspectos histofuncionales, como de diagnóstico.

De ésta manera contribuir a llenar un espacio en el vacío de información que sobre estos aspectos existe en las ciencias morfológicas, con la esperanza además, de que no solo sea de utilidad para los estudiantes de Ciencias Veterinarias, sino también para Médicos Veterinarios y profesionistas de las Ciencias Biológicas en general.

DESARROLLO

1. METODOLOGIA

Se recolectarán muestras de 14 cerdos de los cuales 10 fueron adultos; 5 machos y 5 hembras y 4 animales jóvenes menores de 3 meses de edad; 2 machos y 2 hembras, provenientes de cruces de razas europeas.

Las muestras fueron recolectadas en el Rastro de Ferrería de la Ciudad de México, D.F. y en la sala de necropsias del Departamento de Producción Animal : Cerdos, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de acuerdo a las regiones anatómicas descritas por Smith y Calhoun (7), diagnosticados clínicamente sanos por el médico encargado, para presentar únicamente muestras normales.

Durante la recolección de los órganos seleccionados, se siguieron las siguientes precauciones:

- a) Se lavaron los órganos con solución salina fisiológica.
- b) Se introdujeron en recipientes con formol al 10%, alcohol-formol o methacarn.

Una vez en el laboratorio del Departamento de

Histología de la misma Facultad, los órganos se fraccionaron a un tamaño de 0.5 a 1.5 cm³ y se colocaron en frascos pequeños, manteniendo una relación mínima volumen de muestra-liquido fijador, de 1 : 10. los líquidos fijadores utilizados fueron: formol al 10% amortiguado con fosfatos, alcohol-formol y methacarn (5).

Los órganos que fueron fijados en formol al 10% permanecieron en dicha solución un mínimo de 24 horas, para después continuar el proceso. Y en el caso de los que fueron fijados en alcohol-formol y methacarn permanecieron 2 a 4 horas en la solución. La mayor parte de los órganos se fijaron en formol al 10%. Después del tiempo requerido para la fijación, se continuó el proceso de inclusión en parafina.

Posteriormente se procedió al corte de los bloques, a un grosor 4 a 6 micrómetros, para después ser teñidos por las tinciones de H. y E., para determinar las características generales de cada tejido y tricrómica de Masson, para determinar la cantidad de tejido conjuntivo, muscular y nervioso.

Una vez que se tuvo el muestrario de los órganos, se procedió a tomar las fotografías en un fotomicroscopio Carl Zeiss, a diferentes aumentos con película de 135 mm Fuji color asa 100, 21 Dinás, de las áreas más representativas de

cada órgano las cuales fueron impresas en papel fotográfico a color y blanco y negro.

Las fotografías seleccionadas pasaron a formar parte del atlas, mencionándose a pié de foto la tinción utilizada, el aumento y las principales características apreciables en ella.

El material se clasificó de la siguiente manera, incluyendo una breve explicación general al inicio de cada capítulo:

I SISTEMA MUSCULO-ESQUELETICO

1. TEJIDO OSEO

El tejido Oseo es uno de los más resistentes y rígidos del cuerpo, es un tejido especializado para soportar presiones. Como constituyente principal del esqueleto, sirve de soporte para las partes blandas y protege órganos vitales como los contenidos en las cajas craneana y torácica y, en el conducto raquídeo, aloja y protege a la médula osea (tejido Mieloide) formadora de las células de la sangre. Además de estas funciones, proporciona apoyo a los músculos esqueléticos, transformando sus contracciones en movimientos útiles, y constituye un sistema de palancas que incrementa las fuerzas generadas en la contracción muscular.

El tejido oseo se estructura entre dos capas el periostio y el endostio.

El Periostio es la cubierta externa del hueso, que cubre al hueso en su totalidad, excepto en las superficies articulares. El periostio está formado por una capa fibrosa y una celular.

El Endostio es la membrana de recubierta interna del hueso (6).

Existen dos tipos de hueso, el lamelar y el trabecular inmaduro.

El hueso trabecular inmaduro, se denomina hueso inmaduro o de fibras gruesas. Es muy celular y tiene lagunas grandes y redondas, las cuales están dispersas al azar a través de la matriz, al igual que las células y las fibras colágenas, por esta razón no hay birrefringencia regular al microscopio.

El hueso lamelar, también denominado maduro, constituye casi todo el esqueleto de los adultos. Las lagunas y células que lo constituyen se dispersan en forma ordenada dentro de la matriz, las fibras colágenas se depositan en un orden helicoidal (1).

2. TEJIDO MUSCULAR

El tejido muscular es el responsable de los movimientos corporales. Está constituido por células alargadas.

Las células musculares tienen origen Mesodérmico y su

diferenciación ocurre principalmente por un proceso de alargamiento gradual, con síntesis simultánea de proteínas filamentosas.

De acuerdo con sus características morfológicas y funcionales, se pueden distinguir en los mamíferos tres tipos de tejido muscular.

MUSCULO LISO. El cual está formado por aglomerados de células fusiformes que no poseen estrias transversales. Sus contracciones son muy lentas e involuntarias.

MUSCULO ESTRIADO ESQUELETICO. Está formado por haces de células cilíndricas muy largas y multinucleadas, que presentan estriaciones transversales. Tienen contracción rápida, vigorosa y sujeta a control voluntario.

MUSCULO ESTRIADO CARDIACO. También presenta estrias transversales, está formado por células alargadas y ramificadas, que se unen longitudinalmente a las células vecinas formando una red. Presentan contracción involuntaria, vigorosa y rítmica. Otra característica, es que presenta líneas oscuras transversales que aparecen en el punto de unión de dos células adyacentes. Son los Discos Intercalares (6).

3. TEJIDO CARTILAGINOSO.

El tejido cartilaginoso, tiene una consistencia rígida, aunque sea menos resistente a las presiones que el tejido oseo. Su superficie es ligeramente elástica y muy lisa, facilitando los desplazamientos.

El tejido cartilaginoso tiene células, llamadas Condrocitos, y abundante material intercelular que forma la matriz.

Representa a uno de los primeros tejidos adaptados para soportar peso y su eficacia en ese sentido solo es superada por el tejido Oseo, cuyas funciones de soporte y protección están muy perfeccionadas.

Por otra parte, el tejido cartilaginoso está clasificado de la siguiente forma, de acuerdo con la abundancia y el tipo de fibra presente en la Matriz:

a) **Cartilago Hialino.** Es el más frecuente y su matriz posee una cantidad moderada de fibras de colágena.

Entre sus características se pueden observar, que en fresco es blando azulado y translúcido.

Este se presenta, por ejemplo, formando el primer

esqueleto del embrión.

El 40% del peso seco de su matriz está formado por fibrillas y fibras de colágena impregnadas en sustancia fundamental amorfa. En los preparados comunes el colágeno no se destaca de la sustancia amorfa por dos motivos:

1) El colágeno está principalmente bajo la forma de fibrillas y la mayoría de las cuales son de dimensiones submicroscópicas.

2) Las fibras y fibrillas tienen un índice de refracción muy semejante al de la sustancia amorfa que las envuelve.

En la periferia del cartilago hialino, los condrocitos presentan una forma elíptica, con el eje mayor paralelo a la superficie. En la parte central del cartilago estas células son redondas y en general aparecen agrupadas, en grupos de hasta 8 células, todas originadas por mitosis de un único condroblasto estos grupos se denominan grupos isogénicos. En cartilago seriado, que se encuentra en el disco epifisiario, los condrocitos están apilados y dispuestos en líneas.

b) Cartilago Elástico. El cual posee fibras de colágena y abundantes fibras de elastina.

c) Cartilago Fibroso. Su matriz está constituida, casi en su

totalidad, de fibras de colágena(6).

4. ARTICULACIONES.

Los huesos se unen a otros, para formar el esqueleto, por medio de estructuras constituidas por tejidos de naturaleza conjuntiva, denominadas articulaciones.

Las cuales están clasificadas de la siguiente forma:

Diartrosis. Las cuales permiten grandes movimientos a los huesos.

Son articulaciones que generalmente se encuentran uniendo los huesos largos, dotados de gran movilidad.

En las diartrosis existe una cápsula que une las extremidades oseas, delimitando una cavidad cerrada, la cual se denomina cavidad articular. Y las superficies articulares están revestidas por cartilago hialino sin pericondrio.

Sinartrosis. En las cuales el movimiento es muy limitado o no existe.

Estas, a su vez, se subdividen según sea el tejido que une las piezas oseas, en:

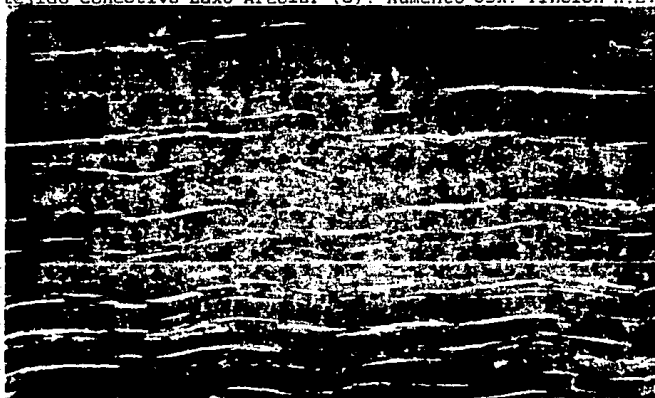
A) Sinostosis. En estas articulaciones la unión se hace mediante tejido óseo estando totalmente desprovistas de movimientos.

B) Sincondrosis. Son articulaciones en las cuales existen movimientos limitados, estando las piezas óseas unidas por cartilago hialino.

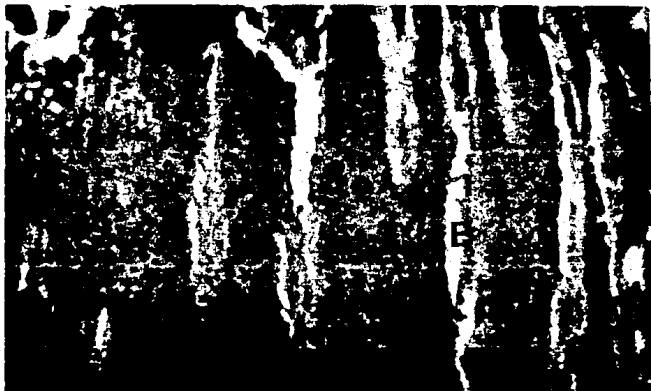
C) Sindesmosis. Estas articulaciones son similares a las sincondrosis, es decir con movimiento, pero en ellas el tejido que une a los huesos es el conjuntivo fibroso (6).



LAMINA 1. Corte de Diafragma a nivel de pilares, donde se aprecia Músculo Esquelético (M). en corte transversal; y tejido Conectivo Laxo Areolar (C). Aumento 63x. Tinción H.E.



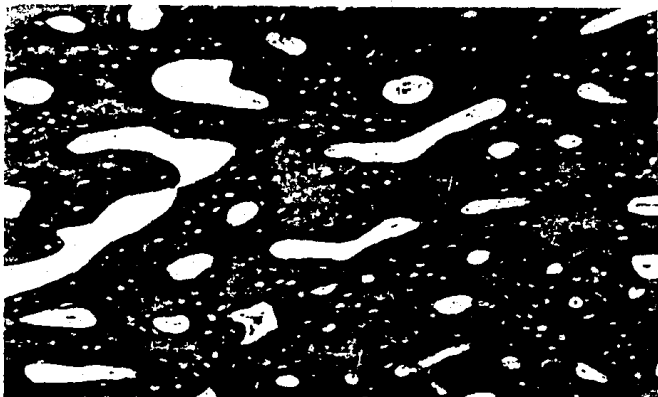
LAMINA 2. Músculo Biceps Femoral, corte longitudinal, donde se observan fibras musculares Estriadas Esqueléticas (F), rodeadas por capilares (C). Aumento 400x. Tinción H.E.



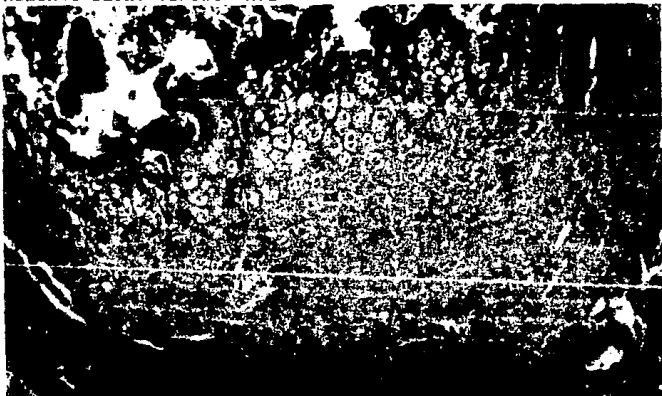
LAMINA 3. Hueso Femoral, corte transversal, donde se aprecia Tejido oseo (O) y Cartilago Hialino (H) y Endostio (E). Aumento 40x. Tinción H.E.



LAMINA 4. Corte de tejido oseo inmaduro. se observan trabéculas basófilas (T) y tejido Mieloide (M). Aumento 160x Tinción H. E.



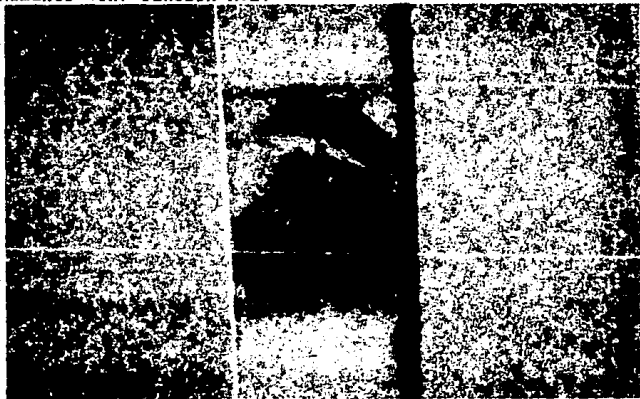
LAMINA 5. Corte de tejido oseo esponjoso de cerdo adulto, donde se observan trabeculas con matriz acidofila (T). Aumento 126x. Tincion H.E.



LAMINA 6. Corte de Vértebra, es un corte transversal, donde se observa cartilago Aumento 40x. Tincion H.E.



LAMINA 7. Cráneo. Corte transverso, donde se aprecia Periostio (P), tejido Oseo Compacto (C). Aumento 40x. Tinción H.E.



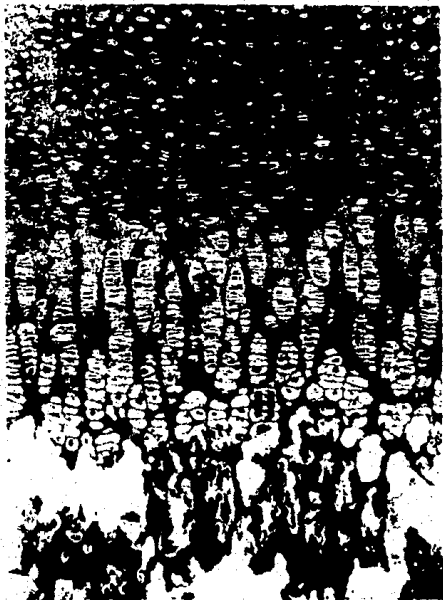
LAMINA 8. Vista panorámica de la Articulación Femoro-rotuliana (R), y cabeza del Femoral (F). Aumento 8x. Tinción H.E.



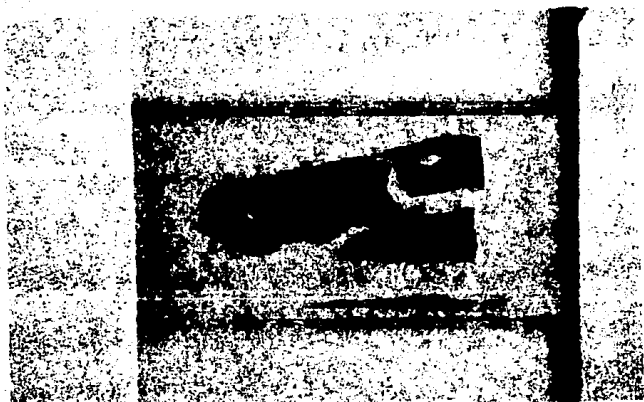
LAMINA 9. Superficie Articular, donde se aprecia borde articular (S) y cartilago Hialino (H). Aumento 160x. Tinción H.E.



LAMINA 10. Pared de la Cápsula Sinovial (S). Superficie Articular (A). y Espacio Articular (E). Aumento 160x. Tinción H.E.



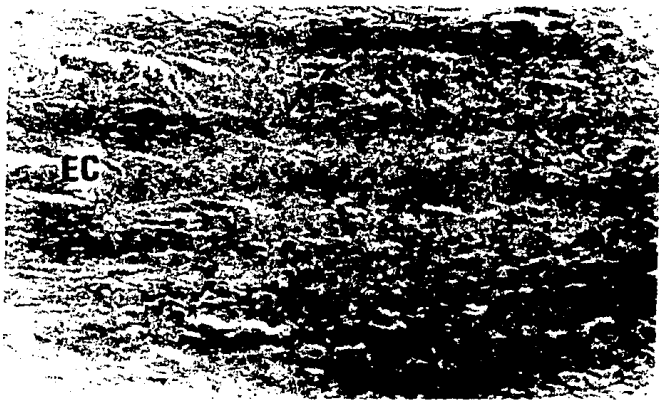
LAMINA 11. Zona de cartilago en crecimiento, donde se aprecian Zonas de Cartilago en reposo (R), Cartilago en multiplicación (M), Cartilago seriado (S), Cartilago hipertrófico (H) y zona de Cartilago calcificado (C). Aumento 126x. Tinción H.E.



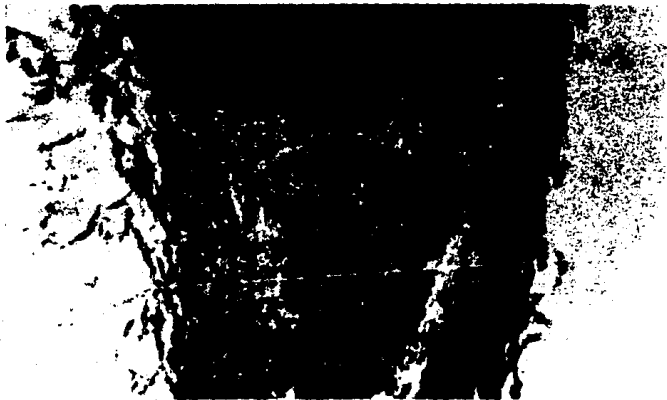
LAMINA 12. Vista panorámica de un corte longitudinal de Falanges, donde se aprecian Piel (P), Casco (C), y Falanges (F). Aumento 8x. Tinción H.E.



LAMINA 13. Corte de Casco a nivel Corion Laminar (L) y queratina (O). Aumento 126x. Tinción H.E.



LAMINA 14. Tendón. Corte longitudinal del Extensor Común (EC). Aumento 400x. Tinción H.E.



LAMINA 15. Ligamento medial rotuliano. En corte longitudinal. Aumento 40x. Tinción H.E.

II APARATO CARDIOVASCULAR

El aparato Cardiovascular comprende los sistemas Vascolar Sanguíneo y Linfático.

El sistema Vascolar Sanguíneo está formado por los siguientes elementos:

A) Corazón.

Organo cuya función es la propulsión de la sangre.

B) Vasos eferentes.

Como las Arterias que disminuyen de calibre a medida que se ramifican profusamente, su función es transportar la sangre y por medio de ella llevar el alimento y oxígeno a los tejidos.

C) Una red difusa de túbulos delgados que se anastomosan profusamente.

Los Capilares, a través de cuyas paredes se realizan el intercambio metabólico entre la sangre y los tejidos.

D) Venas.

Los capilares se fusionan gradualmente y canalizan su contenido a un sistema de vasos cada vez mayor, las Venas, que son los vasos aferentes del Corazón.

E) Y el sistema Vascular Linfático que se inicia con túbulos de fondo ciego, los Capilares linfáticos que gradualmente se anastomosan en vasos de calibre cada vez mayor y terminan alcanzando el sistema Vascular Sanguíneo desembocando en grandes Venas cerca del Corazón.

La función del sistema Linfático es devolver a la sangre, el líquido de los espacios Hísticos, que al penetrar en los capilares, contribuye a formar la Linfa. (todo el sistema circulatorio se encuentra revestido internamente por un epitelio plano simple).

Histológicamente el aparato cardiovascular se puede dividir en dos grandes grupos:

A) El sistema de conducción o tubular, el cual en su esquema general consta de las siguientes Tónicas:

1) **Túnica íntima**, la cual está a su vez subdividida en endotelio, cubierta subendotelial y membrana elástica interna.

2) **Túnica media**, que consta de una mezcla de fibras musculares lisas y fibroblastos.

3) **Túnica adventicia**, está formada por una membrana elástica externa y de tejido conjuntivo fibroelástico denso.

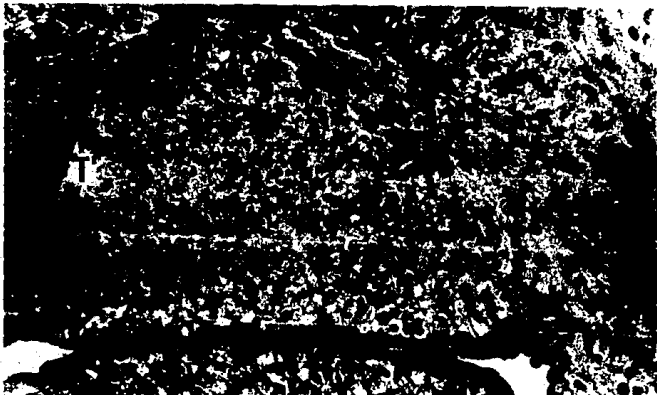
B) Sistema de bombeo o Corazón.

Está formado por 3 capas: Endocardio, Miocardio y Epicardio.

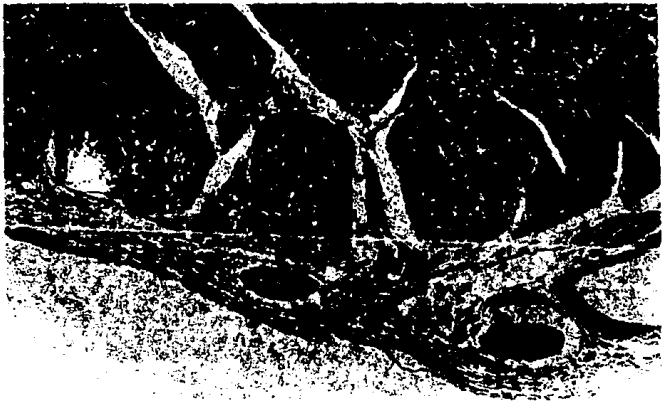
1) **Endocardio**, está constituido por endotelio y cubierta subendotelial.

2) **Miocardio**, consta principalmente de músculo cardiaco, fibras de tejido Conjuntivo, nervios y vasos sanguíneos.

3) **Epicardio**, éste es una membrana serosa denominada pericardio visceral, con un recubrimiento de tejido mesotelial, sobre una capa delgada de tejido conjuntivo laxo. (1).



LAMINA 16. Corte de Atrio, donde se aprecian fibras musculares Cardiacas longitudinales (L), y otras en corte transverso (T) y Arteria (A). Aumento 320x. Tinción H.E.



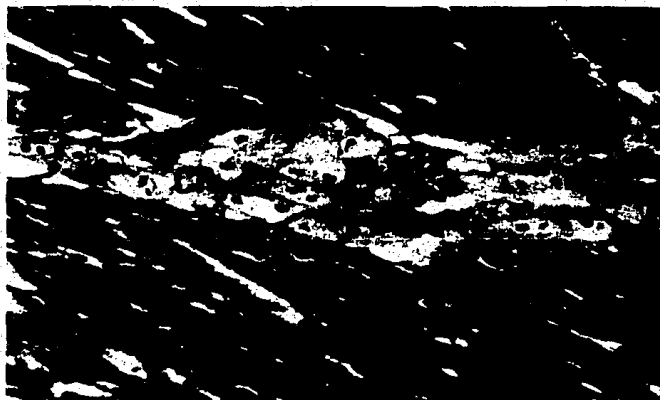
LAMINA 17. Músculo Cardíaco en corte transversal, donde se aprecia Epicardio (E), con Arteria (A), Vena (V), y Nervios Coronarios (N). Aumento 63x. Tinción H.E.



LAMINA 18. Corte Transversal de Músculo Papilar, donde se observan células de Purkinge (P) Aumento 63x. Tinción H. E.



LAMINA 19. Ventrículo. Corte transversal, donde se aprecian células de Purkinge en el estrato subendocárdico (SE) y rodeando a vasos sanguíneos (V). Aumento 63x. Tinción H.E.



LAMINA 20. Células de Purkinge (CP) rodeadas por células Cardiacas (CC). Aumento 160x. Tinción H.E.

III SISTEMA TEGUMENTARIO

La piel recubre la superficie del cuerpo y está constituida por una porción epitelial de origen ectodérmico, la **Epidermis**, y una porción conjuntiva de origen mesodérmico, la **Dermis**, que se encuentra por debajo de la epidermis, y en continuidad de la Dermis está la **Hipodermis**, que aunque tiene el mismo origen embrionario y morfología que la Dermis, no forma parte de la piel, y solamente le sirve de soporte y unión con los órganos adyacentes.

El límite entre la Epidermis y la Dermis no es regular, sino que se caracteriza por la presencia de entrantes y salientes, de las dos capas, las cuales se imbrican y ajustan entre sí, las proyecciones de la Dermis reciben el nombre de **Papilas Dérmicas**, además que en la piel se pueden encontrar algunas estructuras anexas como glándulas y **Faneras** (pelos y pezuñas).

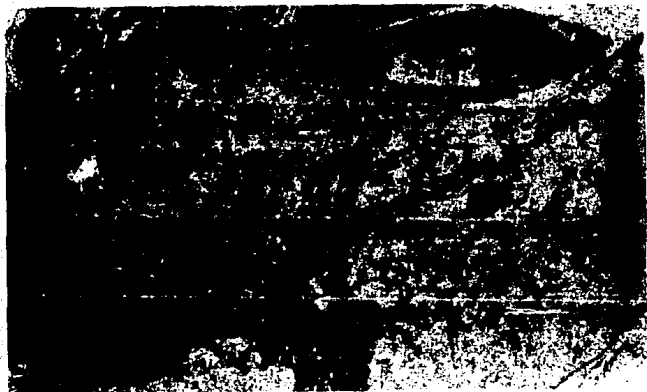
La piel desempeña múltiples funciones, entre las cuales se incluyen la de proteger al organismo contra las pérdidas de agua por evaporación y contra los rozamientos, lo que realiza por medio de la capa córnea de su epidermis. Además, recibe estímulos del medio ambiente a través de sus terminales nerviosas.

Por medio de sus vasos, glándulas y tejido adiposo, colabora con la termorregulación del cuerpo. Sus glándulas sudoríparas participan en la excreción de diversas sustancias.

Por otra parte el pigmento que se produce y acumula en la epidermis, la Melanina, tiene como función proteger la piel contra de los rayos ultravioleta.(6).



LAMINA 21. Corte de piel Dorsal, donde se aprecia, Folículo Piloso (FP), Músculo Erector del Pelo (M), Glándulas Sudoríparas (G) y Epidermis (E) y Dermis (D). Aumento 63x. Tinción H.E.



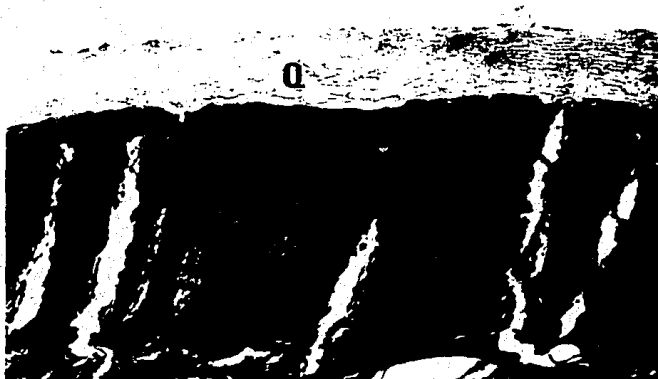
LAMINA 22. Corte de Piel Lateral, en el cual se observan Foliculos Pilosos (FP), Músculo Erector del Pelo (M), Glándulas Sudoríparas (G), Epidermis (E) y Dermis (D). Aumento 126x. Tinción H.E.



LAMINA 23. Corte de Pabellón Auricular. Se aprecia la Epidermis (E), Dermis (D), Pericondrio (P) y Cartilago Elástico (C). Aumento 50x. Tinción H.E.



LAMINA 24. Párpado. Se observan Foliculos Pilosos (F), Glándulas sebaceas (GS) y Sudoríparas (G); y Células pigmentarias (P) en el epitelio. Aumento 40x. Tinción H.E.



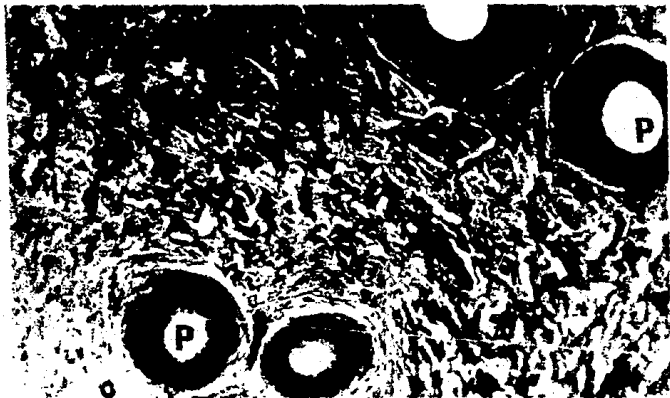
LAMINA 25. Corte de Trompa, en el cual se observa la Epidermis (E), con una gruesa capa de queratina (Q) y dermis (D). Aumento 126x. Tinción H.E.



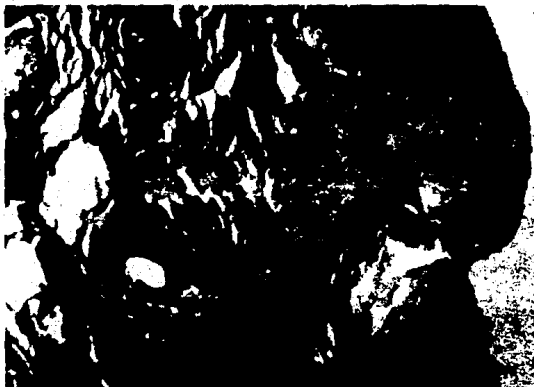
LAMINA 26. Escroto. Se observa epitelio estratificado plano (E). Queratina (Q) y tejido Conjuntivo (C) de la dermis. Aumento 160x. Tincion H.E.



LAMINA 27. Escroto. Se observa folículo piloso (F), glándulas sudoríparas (GS), Tejido Adiposo (A) y Epitelio Plano Estratificado (E) . Aumento 40x. Tinción H.E.



LAMINA 28. Piel Ventral. Observese folículos pilosos (P) y músculo erector del pelo (EP). Aumento 400x. Tinción H.E.



LAMINA 29. Ano. Obsérvese el epitelio plano (E), abundante queratina (Q) y algunas glándulas sebáceas (GS) Aumento 40x. Tinción H.E.



LAMINA 30. Corte de Vulva, donde se observa Epitelio Estratificado (EE) y Tejido Conectivo con Nódulo Linfoide (NL). Aumento 63x. Tinción H.E.



LAMINA 31. Corte a nivel de Casco, donde se aprecian los diferentes tipos de Corión, además de Dermis (A), Corion Laminar (B), Estrato Medio (C) y Estrato Superficial (D). Aumento 126x. Tinción H.E.

IV ORGANOS LINFOIDES

La organización Histológica es semejante a la del tejido Mieloide, es decir, está constituido por fibras reticulares y por las mismas células fijas, pero sin presentar células adiposas. La diferencia esencial entre el tejido Mieloide y el Linfoide, reside en la población de células libres, que en el tejido Linfoide está representada principalmente por Linfocitos maduros y sus células precursoras.

Las células libres se forman en la malla de una red tridimensional, constituida por células reticulares primitivas.

Hay tres tipos de tejido Linfoide:

- 1) Tejido Linfoide Laxo, en el cual predomina la red de células Fijas.
- 2) Tejido Linfoide Denso, se caracteriza por la abundante presencia de células Libres (Linfocitos).
- 3) Tejido Linfoide Nodular, que también presenta células libres, pero que forman estructuras esféricas típicas (Nódulos Linfáticos).

GANGLIOS LINFATICOS

Los ganglios linfáticos son órganos encapsulados constituidos por tejido linfoide. Pueden ser redondeados o arrifionados, es decir, presentan un lado convexo y una depresión o Hilio, por el cual penetran las arterias nutricias y salen las venas.

Cada ganglio linfático tiene una Región Cortical que se localiza debajo de la cápsula y desaparece a la altura del hilio, y una Región Medular, que ocupa el centro del órgano y su hilio.

En el caso de los Cerdos, la desposición de los elementos que se encuentran en la corteza y en la médula en las demás especies, en el cerdo están invertidas.

Región Cortical. Está constituida por Cordones Medulares, formados de Tejido Linfoide Denso, y por los Senos Nodulares (Tejido Linfoide Laxo), que reciben la Linfa de la Región Medular.

Región Medular. Está constituida por tejido Linfoide Laxo formando senos, y por Nódulos Linfáticos, los cuales pueden presentar centros germinativos.

TIMO

Es un órgano situado en el Mediastino, está formado por Lobulillos que se hallan parcialmente separados por tabiques o septos de tejido conjuntivo. Estos septos se originan de la Cápsula que envuelve al órgano.

Microscópicamente se observa que el parénquima del Timo

presenta una parte periférica de coloración mas oscura que forma la Zona Cortical y una parte central mas clara o Zona Medular.

Zona cortical

En la capa cortical del Timo predominan los Linfocitos, principalmente los pequeños. Estas células no forman Nódulos como ocurre en los otros órganos linfoides, pero se disponen de manera continua constituyendo una zona que pasa de un lobulillo a otro. Las células Reticulares Epiteliales son menos numerosas y con prolongaciones finas y largas.

Zona Medular

En la Médula predominan Linfoblastos, Linfocitos jóvenes y células Reticulares Epiteliales. Son raros los Linfocitos pequeños. La Médula posee corpúsculos de Hassal, característicos del Timo.

Los Corpúsculos de Hassal están formados por células Reticulares Epiteliales, organizadas en capas concéntricas. Algunas de estas células pueden degenerar, morir y, a veces calcificarse.

BAZO

El Bazo, es el mayor acúmulo de tejido Linfoide del organismo.

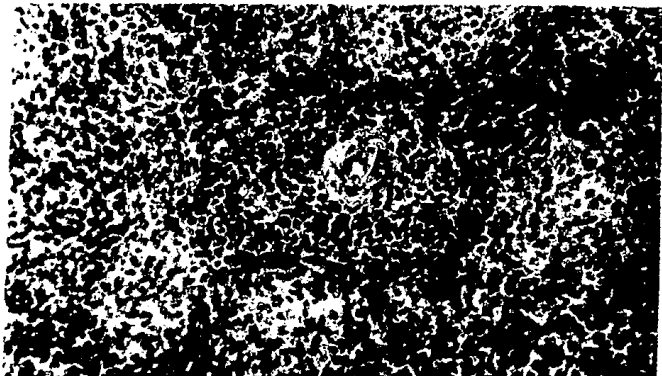
Posee una Cápsula de tejido conjuntivo denso, que dividen al Parénquima en compartimentos incompletos.

En fresco, se advierte en su parénquima puntos blanquecinos que son los Nódulos Linfáticos y representan a

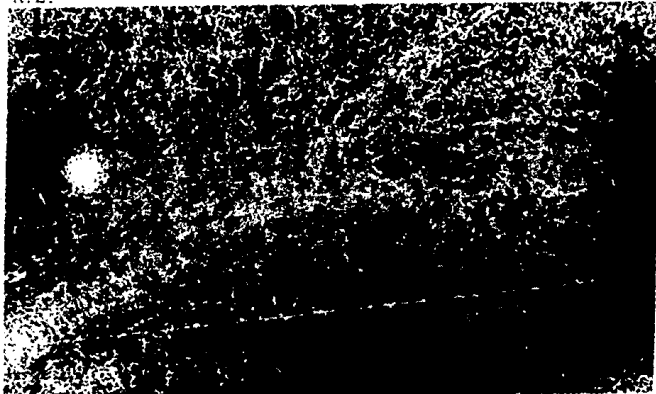
la Pulpa Blanca que es discontinua. Entre los Nódulos hay tejido rojo oscuro (rico en sangre), la Pulpa Roja.

Al microscopio observamos que la pulpa roja está formada por estructuras alargadas, los Cordones Esplénicos (Cordones de Billroth), en los cuales se sitúan los Sinusoides o Senos Esplénicos.

La Pulpa Blanca, está constituida por tejido Linfoide Cordonal y Nodular. El tejido nodular se distingue de los encontrados en otros órganos linfoides por la presencia de la Arteria Central (Arteria Folicular).(6).



LAMINA 32. Bazo, donde se observa, Nódulo Linfoide con Arteriola Central (A) y Pulpa Roja. Aumento 160x. Tinción H.E.



LAMINA 33. Bazo, donde se observa Tejido Linfoide Peritubercular (L). Aumento 63x. Tinción H.E.



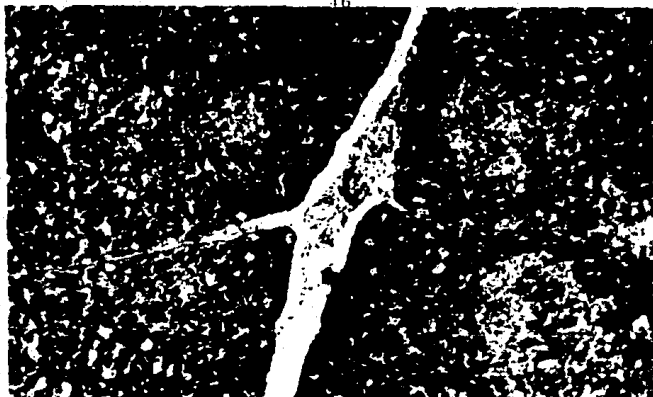
LAMINA 34. Bazo, donde se observa, Trabécula (T) con senos Peritrabeculares (S) y Parénquima (P). Aumento 63x. Tinción H.E.



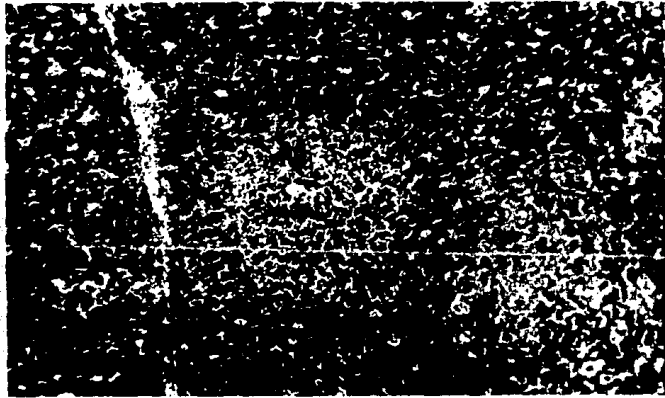
LAMINA 35. Ganglio Linfático. Corte longitudinal, donde se observan Nódulos en la zona interna o medular (N). Tejido Cordonado en la periferia (C) y Vasos Linfáticos en la Zona Medular (VL). Aumento 25x. Tinción. Tricrómica de Masson.



LAMINA 36. Vaso Linfático. Corte oblicuo de Vena Linfática (VL). Arteria (A) y Vénula Sanguínea (V) y Capilar Sanguíneo. Aumento 160x. Tinción. Tricrómica de Masson.



LAMINA 37. Timo. Se observa. Folículos Timicos (T).
separados por tejido conectivo (C). Aumento 40x. Tinción
H.E..



LAMINA 38. Timo. Se observa un Folículo con su Corteza (C).
Medula (M) y Corpúsculo Timico o de Hassal (H). Aumento
400x. Tinción H.E..

V. APARATO DIGESTIVO.

El Aparato Digestivo está formado por el tubo digestivo y sus glándulas anexas.

Histológicamente el tubo digestivo, está constituido por cuatro cubiertas concéntricas denominadas Túnicas, del lumen hacia la periferia son: mucosa, submucosa, muscular y adventicia o serosa. Pueden estar presentes todas, aunque una o dos podrían estar reducidas, eliminadas o modificadas para poder realizar las funciones requeridas, según las necesidades.

a) **Túnica Mucosa**, se encuentra en la luz y está constituida a su vez por tres capas: Lámina Epitelial, Lámina propia y Lámina muscular de la mucosa.

1) **La Lámina epitelial**, es una capa de recubrimiento luminal de un órgano y puede constar de uno o más tipos de células. Consta de una membrana basal, una capa de tejido conjuntivo y por último las células epiteliales.

2) **La Lámina Propia de la mucosa**, es el tejido conjuntivo que descansa bajo la capa epitelial.

3) **La Lámina Muscular de la Mucosa**, abarca una o más capas de células musculares lisas y puede presentar una capa

circular interna y una longitudinal externa.

b) La **Túnica Submucosa**, está constituida por tejido conjuntivo areolar, menos denso que el de la lámina propia de la mucosa. En él se puede encontrar vasos sanguíneos, nervios, plexos nerviosos y ganglios autónomos. En algunos órganos también puede haber glándulas y nódulos linfoides. Esta túnica permite el movimiento que existe en la túnica mucosa.

c) La **Túnica Muscular**, está bien desarrollada y tiene dos capas de tejido muscular. En algunos órganos puede estar ausente. Aunque estas capas suelen ser de músculo liso, a veces pueden estar constituidas por músculo estriado esquelético. La forma más común en que se dispone esta túnica es una división en capa circular interna y capa longitudinal externa.

d) La **Túnica Adventicia**, es una colección de tejido conjuntivo laxo sobre la periferia del órgano y en esta túnica puede haber vasos sanguíneos, nervios, ganglios y tejido adiposo. El órgano que se encuentra en íntima relación con las cavidades celómicas, se haya rodeado por una capa mesotelial. en estos casos, la túnica más periférica se denomina **Túnica Serosa** y está constituida, por lo tanto, por mesotelio y tejido conjuntivo. Y, a través de la túnica adventicia y/o serosa, los vasos sanguíneos y

linfáticos, así como nervios, alcanzan el órgano.

Las Glándulas Anexas al tubo Digestivo son:

Salivales

Páncreas

Higado

Las glándulas salivales se clasifican como mayores y menores:

Las glándulas salivales mayores son la parótida, mandibular, sublingual, cigomática y molar.

Las glándulas salivales menores, son la labial, lingual, bucal y palatina.

Las glándulas salivales se caracterizan por presentar dos zonas:

Una secretora, constituida por adenómeros que pueden constar de células mucosas y serosas en distribución variable. Algunos adenómeros pueden ser mucosos, algunos serosos y otros mixtos.

Y otra excretora, constituida por conductos intralobulillares, lobulillares, intralobular, lobular y excretor, que tienen un epitelio que va, desde plano simple,

hasta cilíndrico o cuboideo biestratificado.

El Hígado es un órgano muy complejo, estructural y funcionalmente. Sin importar su complejidad, las numerosas y variadas funciones del Hígado se efectúan por dos tipos celulares, el Hepatocito y la célula de Kupffer (Macrófago Perivascular).

Histológicamente, está constituido por una cápsula fibrosa, que consta, de tejido conjuntivo denso irregular rico en fibras elásticas, que se continúa con el intersticial, que sirve como estroma de soporte para el parénquima. El tejido conjuntivo intersticial, aunque escaso en casi todas las especies, es muy prominente en las regiones interlobulillares, llamadas áreas portales, y consta de tejido conjuntivo laxo, no obstante los lobulillos del hígado porcino están completamente recubiertos por tejido conectivo laxo, de modo que los lobulillos se distinguen a la perfección tanto macroscópicamente como microscópicamente.

Los lobulillos hepáticos están formados por placas o láminas de hepatocitos interdigitados entre sinusoides hepáticos. Las placas de células y los sinusoides parecen radiar desde un vaso de posición central la vena central.

El hepatocito, es la unidad funcional del parénquima

del órgano, son polihédricos, con nucleolo prominente y nucleo vesicular.

El Páncreas, es una glándula túbulo-alveolar compuesta, es una glándula anficrina de la cual la porción exócrina es la que está relacionada con el aparato digestivo.

La porción exócrina del órgano, se parece mucho a la descrita para las glándulas salivales. Las principales diferencias con este órgano, son la ausencia de conductos estriados, la ausencia de células en cesta, la presencia de tejido endócrino y células Centroacinosas.

Las células del epitelio glandular son cónicas o piramidales. Aunque estas células tienen parecido con las células serosas típicas, las células glandulares pancreáticas difieren en la región basal, ya que esta región, posee estriaciones radiales y es basófila.

El sistema de conductos comienza con un epitelio cuboide o escamoso hasta un epitelio cuboideo alto a cilíndrico. El epitelio de los conductos más grandes puede contener células caliciformes y glándulas mucosas.(1).

La función del aparato digestivo es tomar de los alimentos ingeridos, los metabolitos necesarios para el desarrollo y mantenimiento del organismo. Para que esto se

realice, el alimento tiene que ser degradado y transformado en pequeños metabolitos de fácil absorción a través del epitelio del Intestino Delgado. En otras palabras, el tubo digestivo tiene la función de transformar el alimento en metabolitos y absorberlo, manteniendo, al mismo tiempo, una barrera entre el medio externo y el interno.

El primer paso de este complejo proceso de transformación se realiza en la cavidad bucal, donde el alimento es triturado por los dientes durante la masticación y humedecido por la saliva, en esta región se inicia la digestión del alimento, proceso que se continúa en el Estómago y termina en el Intestino Delgado.

En los intestinos el alimento es transformado en sus componentes básicos Aminoácidos, Monosacáridos y Glicéridos

En el Intestino Grueso hay absorción de agua y por consecuencia las heces se vuelven semi-sólidas.

Las principales funciones de las Glándulas Salivales son, humedecer y lubricar la Cavidad Bucal e iniciar la digestión del alimento.

El Páncreas tiene como función principal producir enzimas digestivas que actúan sobre el contenido del

Intestino Delgado.

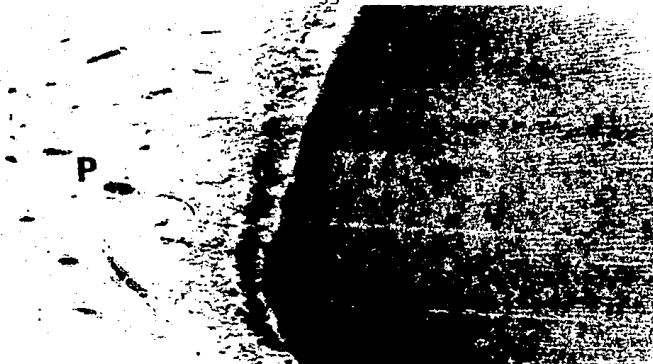
El Hígado, además de ser una importante glándula endocrina, produce la bilis, el cual es un líquido de relevante papel en la digestión de los Lípidos.(6).



LAMINA 39. Labio. se observa Epitelio Estratificado Plano Queratinizado (E), músculo liso (M) y tejido conectivo (C). Aumento 40x Tinción H.E.



LAMINA 40. Mucosa Oral. Se observa Epitelio plano Estratificado (E), Tejido Conyuntivo con Vaso Sanguíneo (C) y Corpúsculo Gustativo (CG) Aumento 40x. Tinción H.E.



LAMINA 41. Corte de Diente, donde se observa Pulpa (P), Lámina de Odontoblastos (O) y Esmalte (E). Aumento 126x. Tinción H.E.

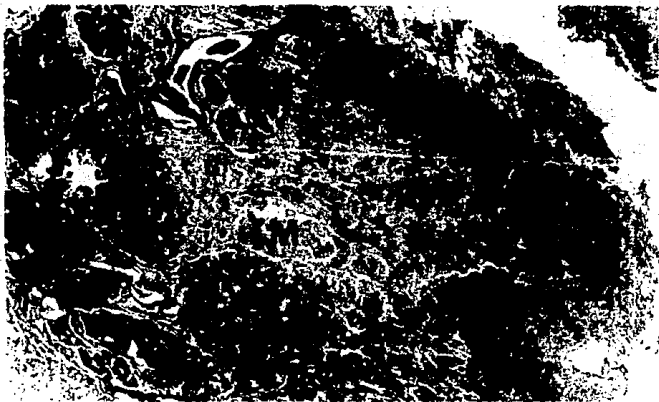


LAMINA 42. Corte de Lengua, donde se observan Papilas Fungiformes con Corpúsculo Gustativo (G) y Epitelio Estratificado Plano Queratinizado. Aumento 25x. Tinción H.E.

LAMINA 43. Corte de Lengua. donde se observan largas Papilas Filiformes (P), presencia de Tiroides Lingual (T) y Glándulas Mucosas (G). Aumento 40x. Tinción H.E.

(* El espacio en blanco se debe a que el tejido se desgarró al realizar el montaje, pero es importante señalar que el tejido Tiroideo se encontró en la parte posterior de la Lengua).





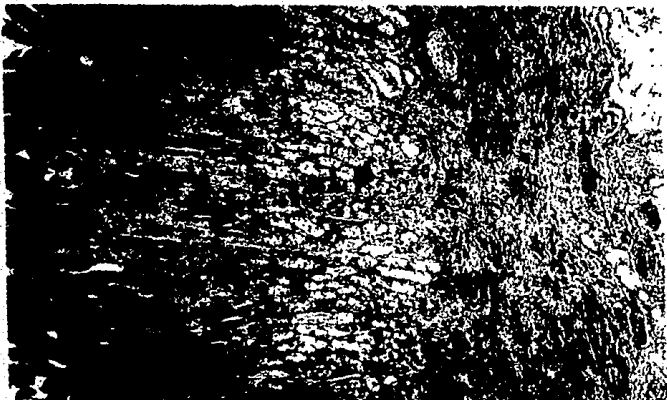
LAMINA 44. Porción Cervical del Esófago, donde se observa Epitelio Estratificado Plano Queratinizado (E). Lámina Propia (LP), Lámina Muscular de la Mucosa (LM) y Submucosa con Glandulas Mucosas, unas están muy Basófilas (B) y otras Pálidas (P). Aumento 100x. Tinción H.E.



LAMINA 45. Porción Cervical del Esófago de un animal joven. se observa gran número de Glándulas Mucosas (G) y un Conducto (C). Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 46. Porción del Estómago Aglandular. Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 47. Panorámica de la Mucosa Gástrica a nivel de la región fúndica, donde se aprecian Fosetas Gástricas (FG), Glándulas en la Lámina Propia (LP) y Músculo Liso (ML). Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 48. Mucosa Gástrica, donde se observan Fosetas Gástricas (FG) revestidas por células Mucosas (M). Lámina Propia con Glándulas Tubulares Simples (G) y algunas fibras musculares (FM). Aumento 160x. Tinción H.E..



LAMINA 49. Porción profunda de las Glándulas Tubulares de la Lámina Propia (G) del estómago y Lamina Muscular de la Mucosa (LM). Aumento 160x. Tinción H.E..



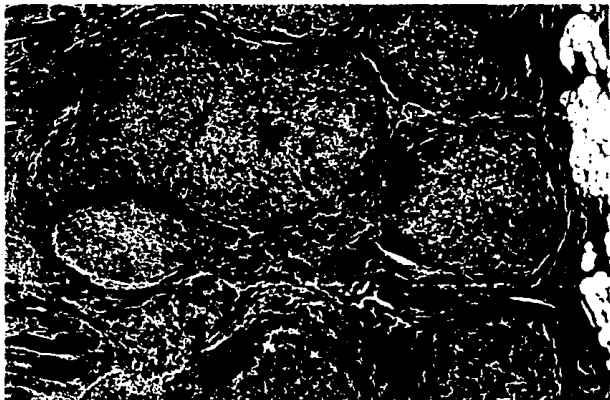
LAMINA 50. Porción Pilórica, donde se observan Fosetas Gástricas con Epitelio secretor de moco (E). Glándulas Tubulares (T) con abundantes Células Mucosas y Acúmulos de Tejido Linfoide en la Lámina Propia (LP). Aumento 63x. Tinción H.E..



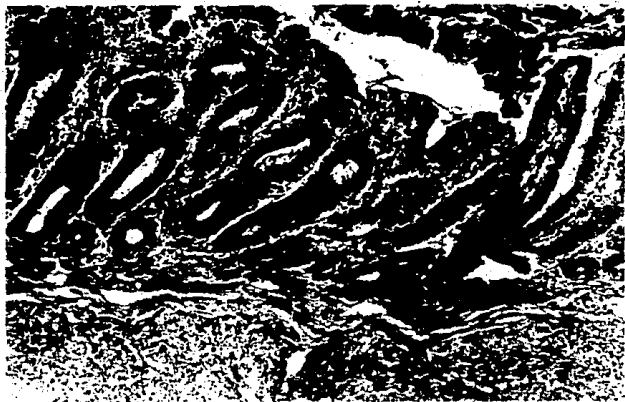
LAMINA 51. Duodeno, donde se observan Vellocidades (V), Criptas (C), Lámina Propia (LP), Lámina Muscular de la Mucosa (LM), Glándulas Duodenales en la Submucosa (GD), acúmulos de Tejido Linfoide (L), la capa Muscular Circular (MC) y la capa Muscular Longitudinal (ML) y la Serosa (S). Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 52. Yeyuno, donde se observa la Plica con Velloidades (V), Criptas Intestinales (C), Lámina Muscular de la Mucosa (LM) y Tejido Linfoide en la Submucosa (L). Aumento 40x. Tinción H.E.



LAMINA 53. Yeyuno, donde se aprecian grandes Nódulos Linfoides en la Submucosa (N). Aumento 40x. Tinción H.E..

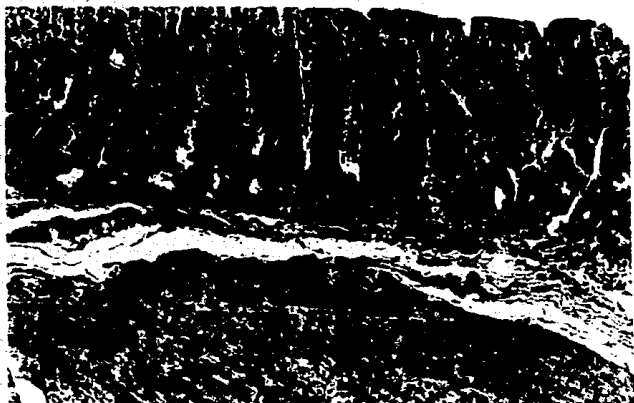


LAMINA 54. Ileon, donde se observan Velloidades (V) cortas y escasas con abundantes Células Mucosas. Aumento 63x. Tinción H.E.

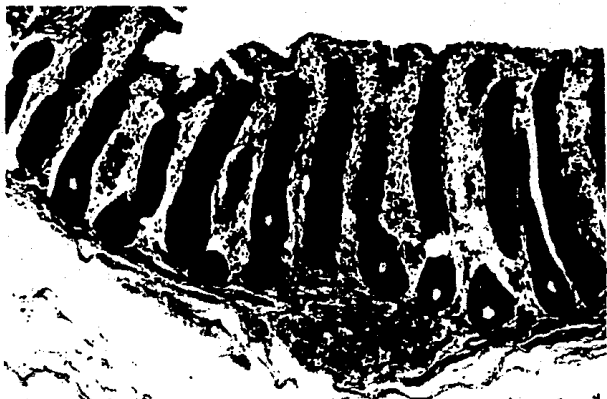


LAMINA 55. Valvula ileo-cecal, donde se observa en el extremo superior izquierdo el Ileon (I), en el extremo inferior derecho el Ciego (C), nótese la ausencia de Vellocidades y la gran cantidad de Músculo Liso (M). Aumento 25x. Tinción H.E.

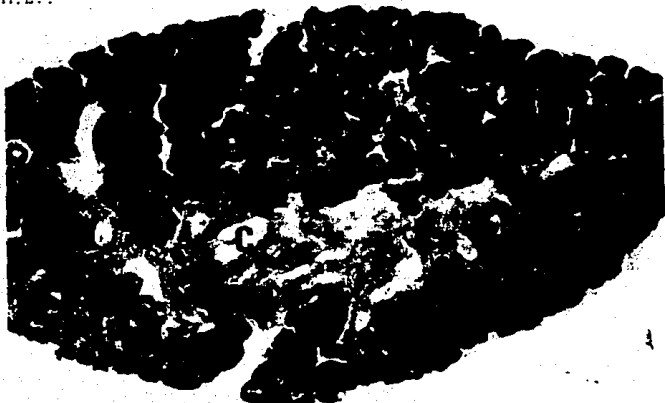
LAMINA 56. Ciego. Ver lámina 55.



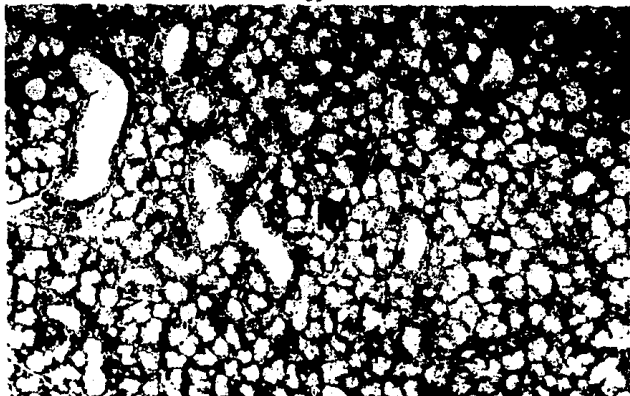
LAMINA 57. Colon. donde se observan Criptas intestinales del Colon con abundantes células Caliciformes (C), Lámina Muscular de la Mucosa. (LM) Submucosa (S) y capa Muscular Oblicua (M). Aumento 100x. Tinción H.E..



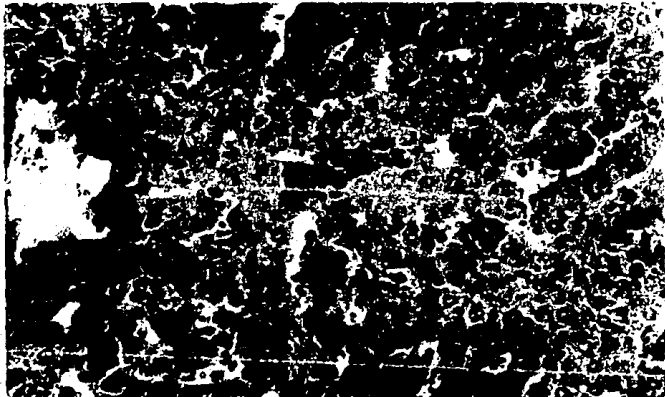
LAMINA 58. Recto, donde se observan Criptas intestinales (C) con abundantes Células Caliciformes. Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 59. Glándula Salival Sublingual, donde se observan abundantes Acinis Mucosos Basófilos (A) y Conductos Secretores (C). Aumento 126x. Tinción H.E..



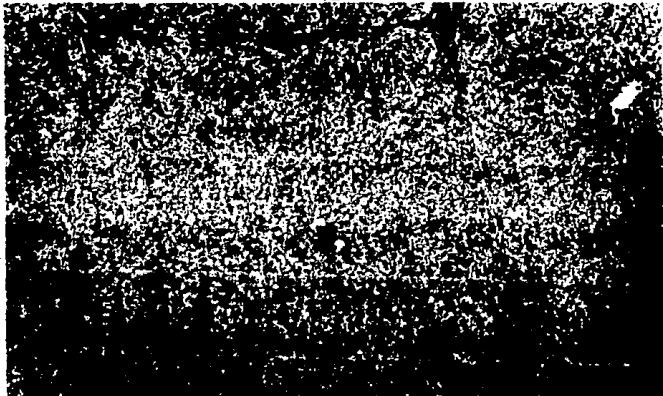
LAMINA 60. Glandula Salival Sublingual, donde se observan abundantes Acinis Mucosos muy pálidos (M) y Acinis Seromucosos (S). Aumento 63x. Tinción H.E..



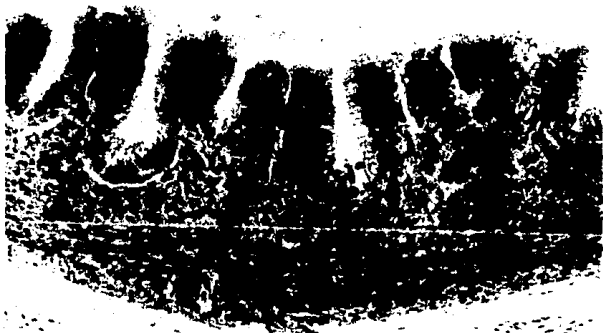
LAMINA 61. Hígado de animal de una semana de edad, donde se observan acúmulos de tejido Hematopoyético (S) en el Parenquima Hepático (H) y Sinusoides (C). Aumento 100x. Tinción H.E..



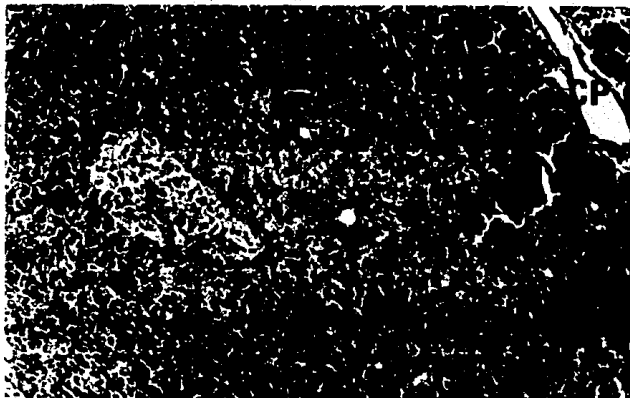
LAMINA 62. Hígado de animal de 7 semanas de edad. nótese la ausencia de tejido Hematopoyético, las Trabéculas de tejido Conectivo son muy finas (T), la Vena Central (V) y el Espacio Porta (P). Aumento 63x. Tinción H.E..



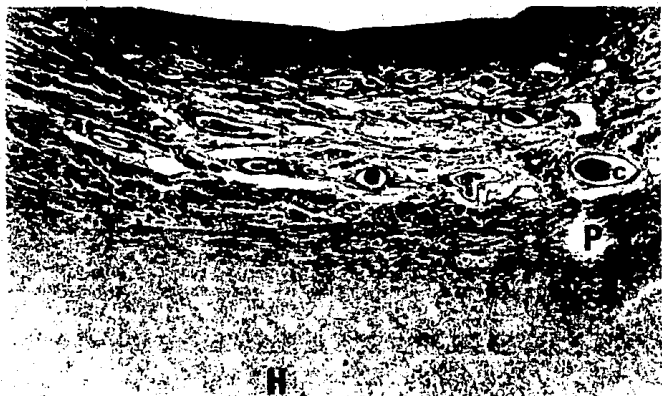
LAMINA 63. Lobulillo Hepático de un cerdo adulto con Trabéculas bien delimitadas (T). Vena Central (V) y Espacio Porta (P). Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 64. Vellosidades en la Vesícula Biliar (V) en el Epitelio Cilindrico Simple. Aumento 126x. Tinción H.E..



LAMINA 65. Acinis Pancreáticos Serosos (A), Islote Pancreático (I), Conductillos (C) y Conducto Principal (CP), nótese la ausencia de tejido Muscular. Aumento 126x. Tinción H.E..



LAMINA 66. Región Vestibular, donde se observa el Epitelio Estratificado Plano con Queratina (E), la Lamina Propia con abundantes Capilares (C), Pericondrio (P) y Cartilago Hialino (H). Aumento 25x. Tinción H.E..

VI APARATO RESPIRATORIO

El Aparato Respiratorio está conformado por las siguientes estructuras:

A) Sistema de Tubos o conductora que comprende las Fosas Nasales, la Naso Faringe, Laringe, Traquea, Bronquios y Bronquiolos que comunican el Parénquima Pulmonar con el medio ambiente exterior.

Los órganos que conforman al sistema tubular histológicamente están constituidos de las mismas capas que los órganos tubulares del aparato digestivo, la mayor diferencia entre ellos es el epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado con células caliciformes. Y la presencia de cartilago hialino en la submucosa de la traquea y bronquios.

B) Pulmones. Los pulmones corresponden a la parte Respiratoria, representada por las porciones terminales del árbol Bronquial y que contienen los Alveolos, únicos sitios donde se producen los intercambios gaseosos.

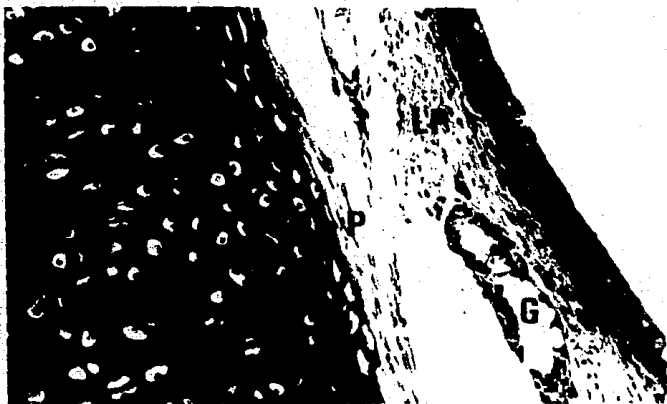
Histológicamente los pulmones se caracterizan por presentar en el bronquiolo terminal, numerosos conductos alveolares. Estos túbulos están revestidos por completo por alveolos. Puede haber músculo liso a lo largo del borde

luminal en los ápices entre alveolos adyacentes. Los conductos alveolares se dividen y expanden perifericamente en sacos que se revisten de alveolos.

El revestimiento de los alveolos consta de dos tipos de células: Neumocitos membranosos (Tipo I) y Neumocitos Granulares (Tipo II, células Gigantes alveolares o de polvo).(1).



LAMINA 67. Corte de Laringe, donde se observa el Epitelio Estratificado Plano (E), Glándulas Mucosas (G) en la Lámina Propia (LP). Aumento 100x. Tinción H.E..



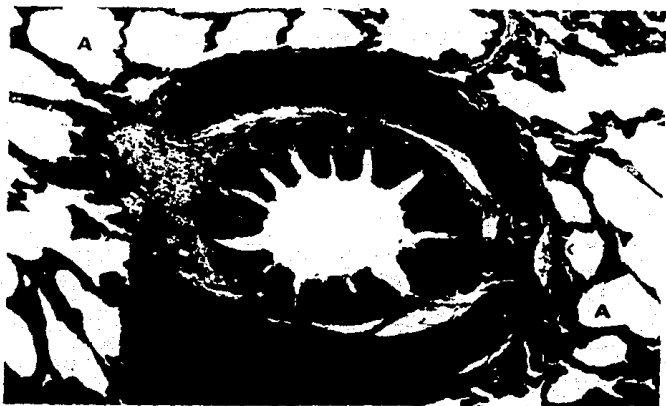
LAMINA 68. Tráquea, donde se observa el Epitelio Seudo-Estratificado Ciliado (E), Glándulas Mucosas (G) en la Lámina Propia (LP), Pericondrio (P) y Cartilago Hialino (H). Aumento 100x. Tinción H.E..



LANINA 69. Bronquio, donde se observa el Epitelio Cilindrico Simple Ciliado con células Caliciformes (E), Lámina Propia (LP) con Glándulas (G), Lámina Muscular de la Mucosa (LM) y Cartilago Hialino. Aumento 100x. Tinción H.E..

ESTA TESIS
FUE
REVISADA
POR
EL
COMITÉ
DE
EXAMINADORES

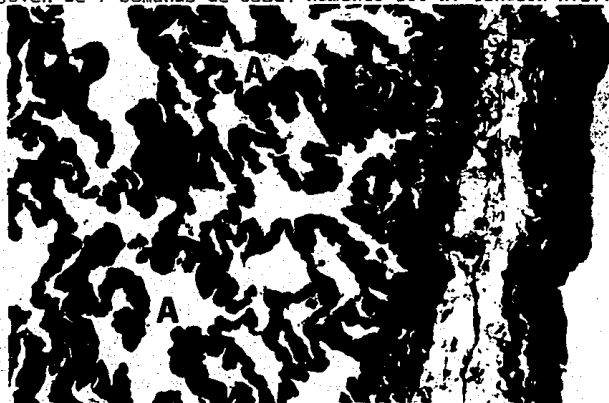
LAMINA 69. Bronquio, donde se observa el Epitelio Cilindrico Simple Ciliado con células Caliciformes (E), Lámina Propia (LP) con Glándulas (G), Lámina Muscular de la Mucosa (LM) y Cartilago Hialino. Aumento 100x. Tinción H.E..



LAMINA 70. Vista panorámica de un Bronquio donde se observa Epitelio (E). Lámina Propia (LP). Lámina Muscular de la Mucosa (LM). Placas de Cartilago Hialino (H) y Alveolos (A). Aumento 100x. Tinción H.E..



LAMINA 71. Pulmón, donde se observa Bronquiolo Terminal (BT). Sacos Alveolares (S), Alveolo y Pleura (P) de un cerdo joven de 7 semanas de edad. Aumento 160 x. Tinción H.E..



LAMINA 72. Alveolos (A) y Pleura de un cerdo adulto, nótese el engrosamiento de la Pleura. Aumento 160x. Tinción H.E..

VII SISTEMA ENDOCRINO

Las glándulas del sistema endocrino son estructuras descritas como glándulas sin conductos o de secreción interna. Las sustancias que ellas excretan (denominadas Hormonas) tienen la capacidad de regular la función de determinados tejidos, generalmente estimulando ciertas actividades, pero a veces deprimiéndolas.

Las Glándulas Endocrinas son reguladas por el Sistema Nervioso o por otras Glándulas Endocrinas originando un sensible y complejo mecanismo de interrelaciones neuroendocrinas.

Dentro de los órganos que forman al sistema Endocrino se tienen:

Tiroides

Glándula Adrenal

Hipófisis

Paratiroides

La Glándula Tiroides histológicamente se caracteriza por presentar un estroma de tejido conjuntivo areolar y un parénquima cuyas unidades estructurales son los folículos tiroideos.

El tamaño de los folículos está en función de la actividad de las células de revestimiento. Su centro está

lleno de un material tipo gel llamado coloide.

El epitelio folicular varia de cuboide bajo a cilindrico alto. Sin embargo la altura de las células de un folículo dado es, uniforme el epitelio tiroideo consta de dos tipos de células: unas de revestimiento folicular y otras llamadas parafoliculares, C o Claras.

La Glándula Adrenal histológicamente se caracteriza por presentar un estroma de tejido conjuntivo denso con trabéculas de tejido conjuntivo areolar que invaden el parénquima a nivel de la médula. El estroma de sostén consta de fibras colágenas finas y reticulares.

La corteza adrenal consta de células secretoras polihédricas organizadas en cordones, por lo general con un grosor de dos células, que se orientan radialmente desde la región medular. La orientación de los cordones y algunas diferencias permiten identificar las subdivisiones corticales: Zona Glomerular, Zona Fasciculada y Zona Reticular.

En la médula adrenal la unión córtico-medular puede estar bien delineada o presentar interdigitaciones. Los constituyentes primarios de la médula incluyen células glandulares, células ganglionares, vénulas y capilares.

La Hipófisis de acuerdo a su embriología se encuentra dividida en adenohipófisis y neurohipófisis.

La adenohipófisis histológicamente se caracteriza por presentar células cromóforas y células cromófilas y entre estas últimas existen células acidófilas y células

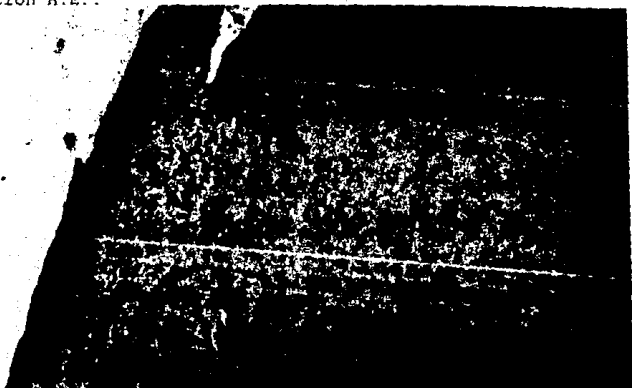
basófilas, con varias subdivisiones por su afinidad tintorial.

Y la neurohipófisis se caracteriza por estar formada de tejido nervioso. Incluye numerosas neuronas amielinicas y parte de la Vía hipotálamo-hipofisiaria. Los cuerpos celulares de estas fibras están en los nucleos supraópticos y paraventricular del Hipotálamo. Sus neurosecreciones se transportan a los largo de los axones acumulandose como **Cuerpos de Herring**. Entre las fibras se pueden encontrar un sin número de Pituiticos y elementos neurogliales dispersos.

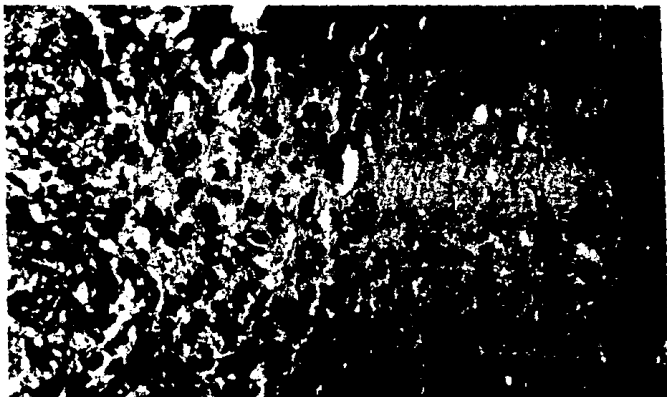
La **Paratiroides** se encuentra formada de un estroma de tejido conjuntivo y un parénquima que consta de cordones, paquetes, bandas, vainas o rosetas de células secretoras. En ocasiones se pueden encontrar folículos. Los tipos celulares primarios del órgano incluyen células principales y oxifílicas. (1).



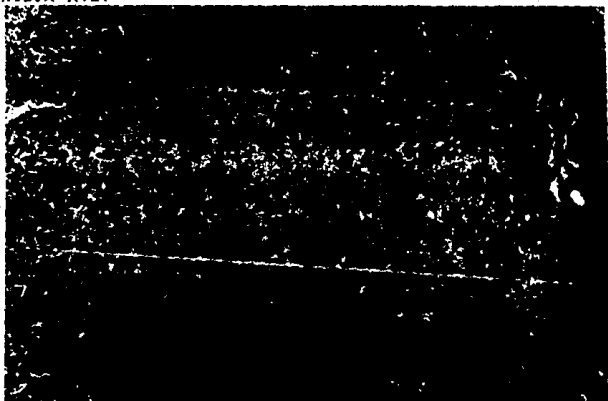
LAMINA 73. Tiroides, se observan Foliculos Tiroideos (F) pequeños con Epitelio Cúbico Simple (E), gran cantidad de Capilares (C) y algunas Células Claras (CC). Aumento 160x. Tinción H.E..



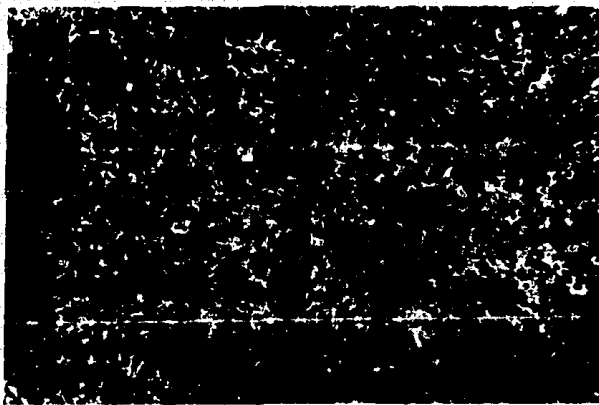
LAMINA 74. Hipófisis. Se observa Neurohipófisis (N) y pars intermedia (P.I.) de la adeno hipófisis. Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 75. Hipófisis. Acercamiento de la neurohipófisis (N) y pars intermedia (P.I.) de la adenohipófisis. Aumento 400x. Tinción H.E.



LAMINA 76. Corte de la corteza Adrenal donde se observa la Zona Glomerular (G), la Zona Fascicular (F), la Zona Reticular (R), y en la porción lateral se aprecia la Zona Medular. Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 77. Paratiroides. se observan Células Principales (P). Células oxifilas (O) y restos de pigmento (R). Aumento 63x. Tinción H.E..

VIII SISTEMA URINARIO

Las funciones generales del sistema urinario son las de filtrar la sangre, eliminar los materiales de desecho, recuperar los metabolitos útiles, almacenar el líquido, desechar y transportar los productos de desecho al exterior del organismo, regula el equilibrio ácido-básico y la composición electrolítica corporal. Además funciona como órgano endocrino con su secreción de renina e interviene en la eritropoyesis y el metabolismo del calcio.

Está constituido anatómicamente por el Riñón, y las vías urinarias (pelvis renal, Vejiga Urinaria y Ureteres).

1) El Riñón se caracteriza histológica y anatómicamente por tener 2 regiones:

A) Corteza externa separada en los surcos o pirámides que incluyen al glomérulo, cápsula de Bowman túbulo contorneado proximal, asa de Henle, Túbulo contorneado distal y arteriolas aferente y eferente y partes del Túbulo colector.

B) La Médula interna que está formada principalmente por los túbulos colectores.

2) Dentro de las vías urinarias se tienen:

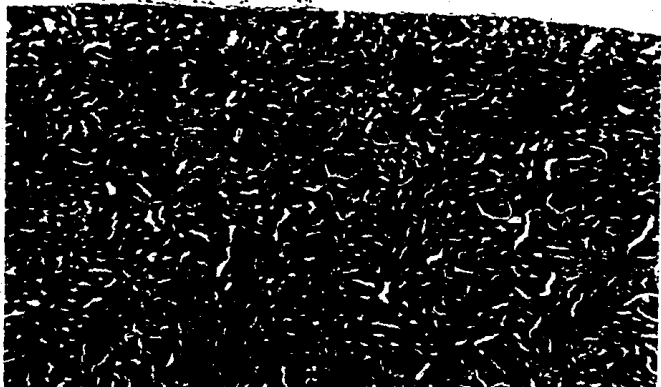
A) **Pelvis Renal.** Su epitelio se va adelgazando en un epitelio transicional hacia los ureteres, la lámina propia de la submucosa es de tejido areolar, la túnica muscular se compone de 3 capas de músculo liso que no siempre se distinguen y definen.

B) **Ureteres.** Revestidos con epitelio transicional, la lámina propia de la túnica submucosa es de tejido conjuntivo areolar. La túnica muscular está compuesta por 3 capas musculares. La túnica adventicia es típica, parte de los ureteres están recubiertos por una túnica serosa (peritoneo).

C) **Vejiga Urinaria.** Las túnicas de la vejiga son muy semejantes a las de los ureteres. Cuando hay distensión de la vejiga, epitelio transicional reduce su grosor y los pliegues mucosos desaparecen.(1)



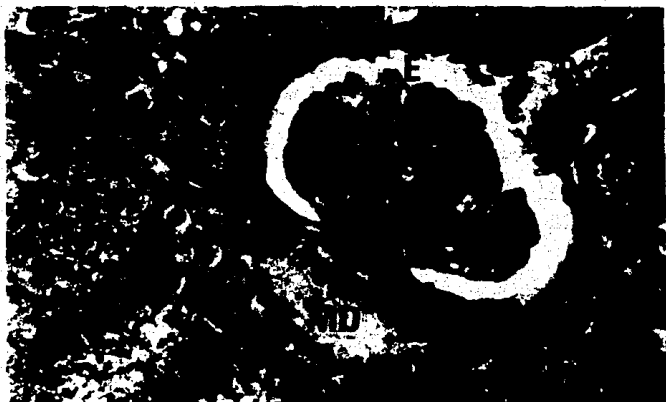
LAMINA 78. Riñón. Se observa Corteza Renal de animal de 1 semana. se puede apreciar la Cápsula (C) y Zona Glomerulogénica (G), así como Glomerulos inmaduros (GI) así como algunos Maduros (M). Aumento 63x. Tinción H.E..



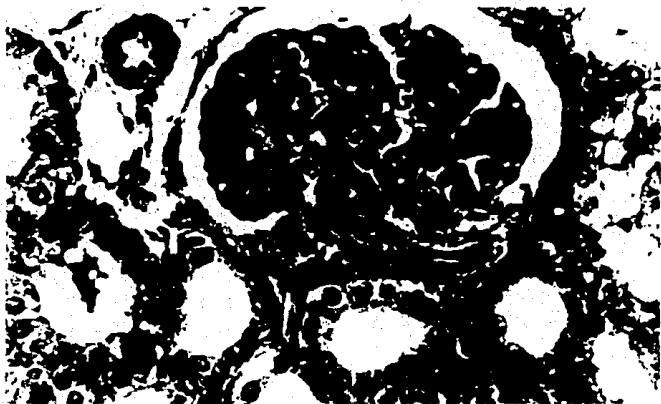
LAMINA 79. Corteza Renal de cerdo de 7 semanas de edad, donde no hay Zona Glomerulogénica (G), pero sí algunos Glómerulos atróficos (GA). Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 80. Papila Renal (P), Túbulos Colectores (T), la desembocadura en Cálices Renales (C) y Pelvicilla Renal (PR). Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 81. Glomérulo Renal completo. en el cual se observa el Polo Urinario (P), el Espacio de Bowman (E), la Red Capilar (R), Polo Vascular (PV) con Células Mesangiales extraglomerulares (M), Arteria Eferente (A), Arteria Aferente (Aa) y la Mácula Densa del túbulo Distal (MD). Aumento 400x. Tinción H.E..



LAMINA 82. Glomerulo (G), donde se aprecia la Arteria Aferente (AA), la Arteria Eferente (AE) y el Aparato Yuxtaglomerular (Y). Aumento 400x. Tinción H.E..



LAMINA 83. Túbulos Contorneados proximales (T) con material protéico en la luz (M). Aumento 320x. Tinción H.E..



LAMINA 84. Túbulo Colector (T) con epitelio (E) revestido por Células Claras (C) y una Célula oscura (CO). Aumento 1000x. Tinción H.E..



LAMINA 85. Vista panorámica del Ureter en el cual se observa el Epitelio Modificable (E), la Lámina Propia (LP) y capas Musculares (M). Aumento 25x. Tinción H.E..



LAMINA 86. Vejiga, donde se observa Epitelio Modificable (E), abundante tejido Conectivo (C) y capas musculares (M). Aumento 50x. Tinción H.E.



LAMINA 87. Uretra Femenina, donde se aprecia el Epitelio Estratificado Plano (E), Tejido Conectivo (C) con Nódulos de tejido Linfoide (L). Aumento 25x. Tinción H.E.

IX APARATO REPRODUCTOR FEMENINO.

Entre las funciones del aparato reproductor femenino están la de producción de huevos, el transporte de los gametos del macho y de la hembra para la fertilización, nutrición y mantenimiento de los fetos en desarrollo, el parto y la secreción de hormonas. Los órganos que constituyen a este aparato son:

Ovarios

Oviducto

Utero

Vagina

Vulva

A) El Ovario, histológicamente está recubierto por una capa de peritoneo visceral modificado llamado epitelio de superficie el cual se caracteriza por ser escamoso, debajo de este, hay una capa de tejido conjuntivo denso (Túnica Albuginea del ovario) .

Los ovarios constan de 2 zonas distintas: una corteza externa, zona parenquimatosa y la médula interna o zona vascular.

En la corteza, se encuentran los folículos en diferentes estadios de maduración.

La médula se caracteriza por poseer grandes vasos

sanguíneos, vasos linfáticos y nervios.

B) Oviducto, macroscópicamente se subdivide en infundíbulo, ampulla e istmo.

Histológicamente la cerda presenta epitelio columnar pseudoestratificado, intermitentemente ciliado.

La lámina propia de la submucosa está formada por tejido conjuntivo areolar que carece de glándulas. La túnica muscular se encuentra bien desarrollada en el istmo, donde está formada por 3 capas una longitudinal interna, circular media y longitudinal externa. La túnica serosa es típica.

C) Utero, está dividido en 3 regiones: endometrio, miometrio y perimetrio.

1) Endometrio, incluye la túnica mucosa en la cerda. La lámina epitelial, es un epitelio columnar simple y pueden encontrarse paredes de epitelio columnar pseudoestratificado. También pueden encontrarse focos aislados de epitelio cuboidal. Tiene glándulas uterinas tubulares simples o ramificadas.

La lámina propia es celular y está constituida de tejido conjuntivo laxo areolar.

2) Miometrio, se caracteriza por el tejido muscular

liso, consta de una cubierta circular interna más gruesa y una longitudinal externa que se continúa en el mesometrio. Entre las 2 capas existe un estrato vascular.

3) Perimetrio o túnica serosa, es típico, aunque pueden presentarse un gran número de vasos linfáticos.

D) Cervix, se caracteriza por presentar La lámina epitelial de la mucosa del canal endocervical la cual está compuesta en forma primaria de células caliciformes; sin embargo puede encontrarse células columnares ciliadas. La lámina propia varía de tejido conjuntivo laxo a denso durante los diferentes estadios del ciclo estral. La túnica muscular está desarrollada y es rica en fibras de elastina

E) Vagina, se caracteriza por presentar un epitelio de revestimiento el cual es plano estratificado aglandular.

El tejido conjuntivo denso que está bajo la lámina propia, posee nódulos linfáticos.

La túnica muscular está formada por 2 o 3 capas. Y en la porción craneal hay una túnica serosa que se continúa caudalmente con una túnica adventicia.

F) Vulva, Consta de Vestibulo, clitoris, uretra y labios.

1) Vestibulo. Está formado por un epitelio escamoso

estratificado con infiltración linfocitaria extensa, en la submucosa se encuentran las glándulas vestibulares mucosas tubuloalveolares compuestas.

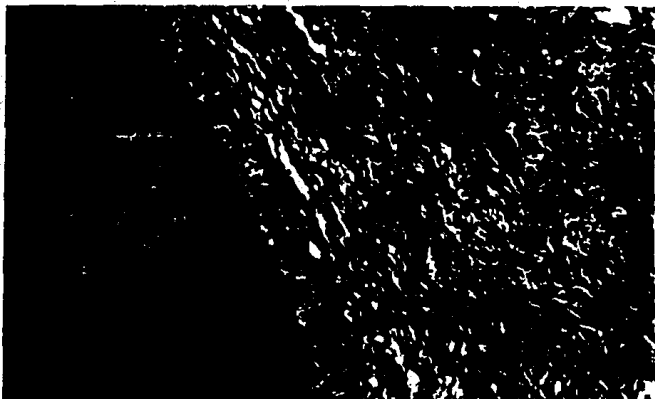
La túnica muscular que presenta está compuesta por músculo liso, en dos capas una longitudinal interna, y una circular externa que comprende 2 músculos diferentes, al constrictor vestibular y al constrictor vulvar.

2) Clitoris. Es un rudimento equivalente al pene de los machos. En su cuerpo contiene tejido cavernoso, tejido adiposo y músculo liso, además está rodeado por tejido conjuntivo denso.

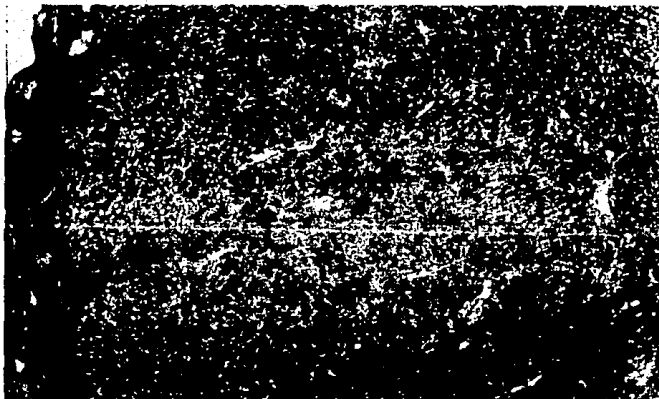
Su glande es de tejido conjuntivo laxo areolar. La cubierta prepucial es una reflexión de la mucosa cutánea.

3) Uretra, está revestida de un epitelio transicional, que es continuación de la mucosa vestibular. Presenta glándulas mucosas tubulares. La lámina propia de la submucosa de tejido conjuntivo areolar con senos cavernosos. Y una túnica muscular de 2 o 3 capas de músculo liso.

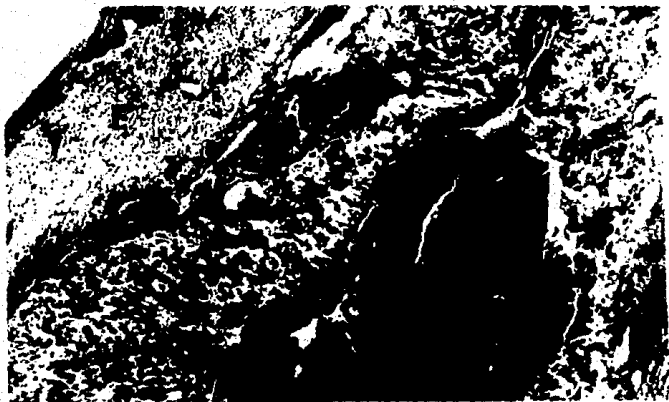
4) Labios, son pliegues tegumentarios constituidos por estructuras cutáneas características.



LAMINA 88. Ovario con Folículo maduro, donde se aprecia la porción de un Folículo Maduro o de Graff, con cavidad Folicular (CF), Células Foliculares (C) y Tecas (T). Aumento 160x. Tinción H.E..



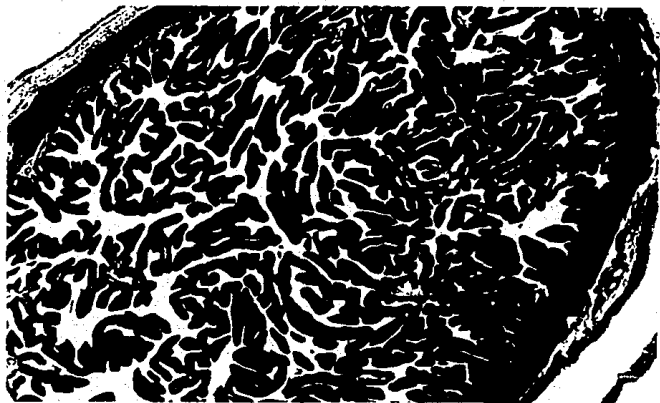
LAMINA 89. Ovario con Cuerpo Lúteo. Vista panorámica de un cuerpo Lúteo, en el cual se observan Células Lúteas (C), Tejido Conectivo (T) y vasos sanguíneos (V). Aumento 25x. Tinción H.E..



LAMINA 90. Ovario con Cuerpo Hemorrágico, donde se aprecia una gran cantidad de sangre (S) dentro del Foliculo (F), y Estroma (E). Aumento 50x. Tinción H.E..



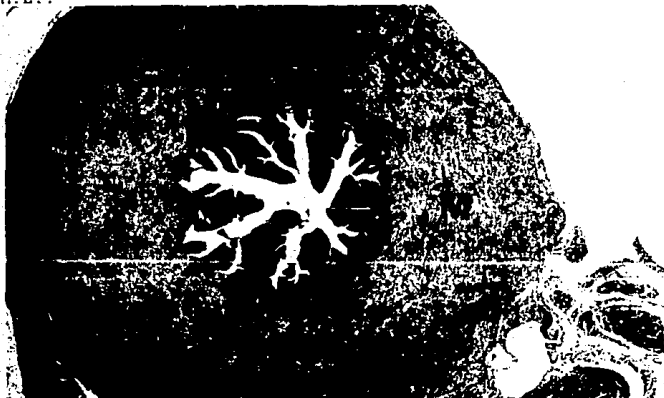
LAMINA 91. Ovario con Foliculos Primordiales, donde se observan Foliculos primarios (P), Foliculos Primordiales (F), y Foliculos Secundarios (S). Aumento 63x. Tincion H.E..



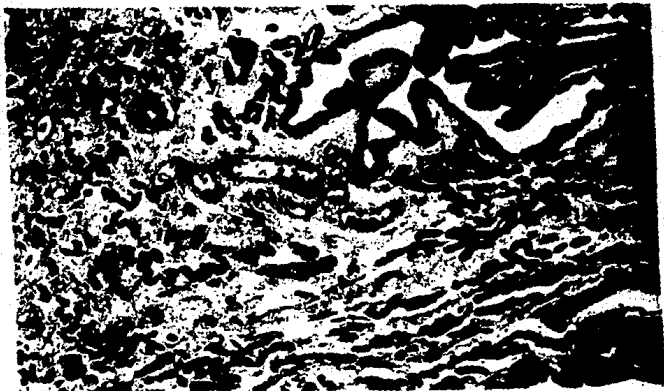
LAMINA 92. Oviducto, porción del Ampulla, donde se observa, en la Mucosa, gran cantidad de pliegues formados por el Epitelio (E) y la Lámina Propia (LP), rodeados por tejido Muscular Liso (M). Aumento 25x. Tinción H.E..



LAMINA 93. Cuerno Uterino (C) y porción Istmica del Oviducto (I) de un cerda de una semana de edad. Aumento 25x. Tinción H.E..



LAMINA 94. Istmo de una cerda adulta. Se observa Mucosa y capas musculares. Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 95. Cuerno Uterino de un animal adulto en fase folicular (con Foliculos Ováricos desarrollados). se observa congestión (C) y edema de la mucosa (E), así como gran cantidad de Glándulas (G). Aumento 25x. Tinción H.E..



LAMINA 96. Utero de una cerda con Cuerpos Luteos (Fase Lutea), se observa el Epitelio Cilindrico Simple (E) y vasos sanguineos congestionados (V). Aumento 25x. Tinción H.E.



LAMINA 97. Utero con abundantes Cistos Intraepiteliales (C). Aumento 25x. Tinción H.E.



LAMINA 98. Vagina. con Epitelio Estratificado Plano (E) con pequeños Cistos intraepiteliales (C). Aumento 63x. Tinción H.E..

X APARATO REPRODUCTOR MASCULINO.

El Aparato Reproductor Masculino está formado por los siguientes estructuras:

Testículos

Conductos excretores

Glándulas Accesorias

Pene

Los Testículos están formados por cubiertas testiculares (Túnica Albuginea y la Túnica vaginal) las cuales son membranas serosas típicas y además el parénquima testicular.

El parénquima está formado por células de revestimiento y por los túbulos seminíferos y sus conductos, además de células intersticiales de Leydig. (6).

Los conductos de los túbulos seminíferos se caracterizan por ser estratificados, estos estratos están representados por espermatogonias, espermatoцитos primarios y secundarios, espermátidas y espermatozoides, los cuales se encuentran sobre las células de sostén o células de Sertolli.

Los túbulos seminíferos se continúan con los túbulos rectos y la red testicular estas áreas están revestidas por un epitelio cuboidal o columnar.

Entre los Conductos genitales excretores se tienen a los conductos eferentes, al epidídimo y al conducto deferente.

1) Los conductos eferentes, están revestidos de epitelio ciliado columnar, además de estructuras propias de los órganos tubulares.

2) Epidídimo, está dividido en la siguiente forma: cabeza, cuerpo y cola. El epitelio que tiene es columnar con estereocilios o pseudoestratificado estereociliado.

3) Conducto deferente, está revestido por un epitelio pseudoestratificado columnar.

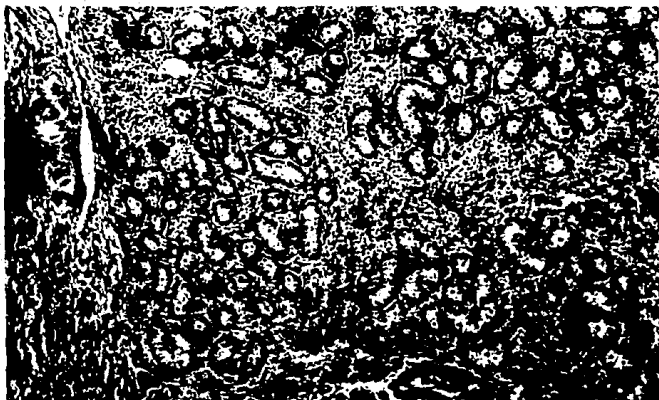
Entre las Glándulas Accesorias se tienen a las Glándulas Vesiculares, la Prostata, Glándulas Bulbouretrales, entre las funciones de estas glándulas se puede mencionar la elaboración y la secreción de líquidos serosos y mucosos.

1) Glándulas Vesiculares (Vesículas Seminales).

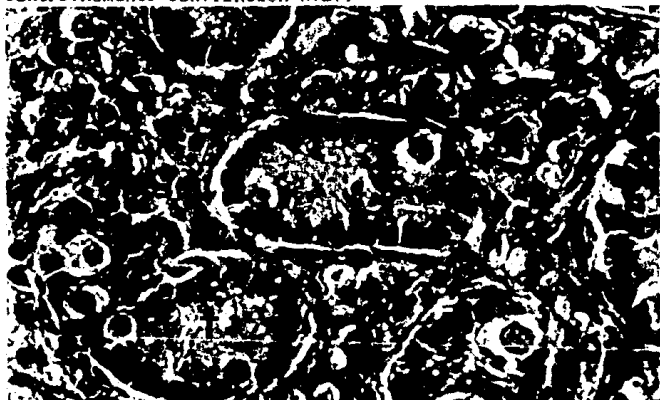
2) Prostata

3) Glándulas Bulbouretrales

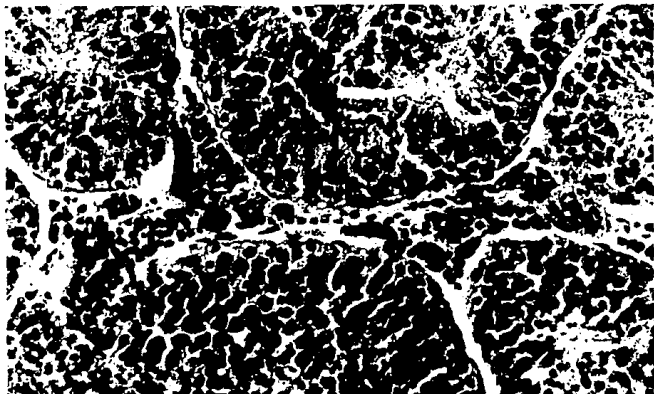
E) Pene, constituido esencialmente por tres masas cilíndricas de tejido eréctil, más la Uretra. Dos de las masas están colocadas dorsalmente y reciben el nombre de Cuerpos Cavernosos del Pene; la otra que es ventral, se llama Cuerpo Caveroso de la Uretra. En su porción terminal se dilata formando el Glante. (6).



LAMINA 99. Testículo de animal de 5 semanas de edad, con abundantes células Intersticiales de Leydig (L). Tubulos Seminíferos (T) poco desarrollados, con Espermatogonias al centro. Aumento 63x. Tinción H.E.



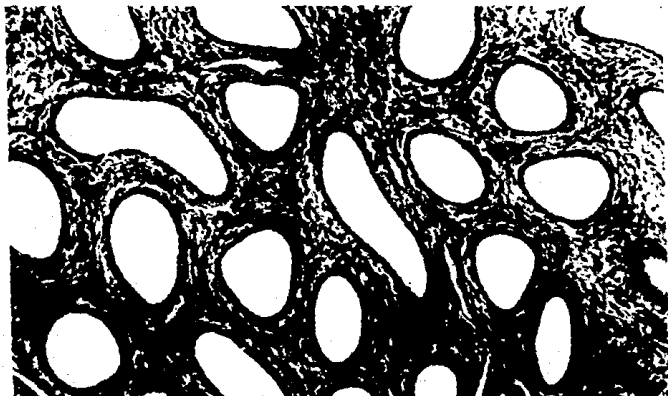
LAMINA 100. Testículo de animal de 5 semanas, se observan Túbulos Seminíferos (T) sin luz, y Espermatogonias (E) en actividad mitótica. Aumento 400x. Tinción H.E.



LAMINA 101. Tubulos Seminiferos de un animal adulto. Se observan diferentes tipos de Tubulos Seminiferos (T), y abundantes células de Leydig (L). Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 102. Red Testicular de animal adulto. Se observa luz y Epitelio y algunos Tubulos Seminiferos (T). Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 103. Epididimo de animal de 5 semanas de edad. Nótese la ausencia de Espermatozoides. Aumento 40x. Tinción H.E.



LAMINA 104. Epididimo de un animal adulto. porción de la cabeza (C). Obsérvese Epitelio Cilindrico Estereociliado con Espermatozoides en la luz (E). Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 105. Epididimo de un animal adulto. porción de la Cabeza (C). Aumento 63x. Tinción H.E.



LAMINA 106. Epididimo. de un animal adulto. porción intermedia o Cuerpo. Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 107. Epididimo de un animal adulto, porción de la cola. Obsérvese que en la periferia hay mayor cantidad de tejido conectivo y muscular. Aumento 40x. Tinción H.E..



LAMINA 108. Conducto Deferente. Aumento 63x. Tinción H.E.

XI. SISTEMA NERVIOSO

Anatómicamente, el sistema nervioso se divide en Sistema Nervioso Central y Sistema Nervioso Periférico. El Sistema Nervioso Central está constituido por el Encéfalo y la médula Espinal; El sistema Nervioso Periférico incluye los Troncos Nerviosos (Nervios Craneales y Espinales), Acumulaciones de cuerpos Celulares Nerviosos, dispuestos en la periferia y terminaciones Nerviosas.

Para su estudio Histológico podemos separarlo de la siguiente manera:

A) Componentes Centrales. Incluye las Meninges, Médula Espinal, Tallo Encefálico, Cerebelo y Cerebro.

1) Meninges. Son la Duramadre (Paquimeninge), Aracnoides y Piamadre (Leptomeninges), Formadas por Tejido Conectivo Denso de colágena, fibras elásticas, y vasos sanguíneos en diferentes proporciones. Estas Meninges recubren a todo el Sistema Nervioso Central.

2) Médula Espinal. Formadas por sustancias Gris y Blanca. La materia gris interna, tiene configuración de "H" o de mariposa; Consiste en Cuerpos Celulares Nerviosos, Fibras no Mielinizadas, algunas Fibras Mielinizadas, Astrocitos Plasmáticos, Oligodendrocitos, Microgliocitos, Vasos Sanguíneos y Tejido Conectivo muy fino.

La materia Blanca externa, está compuesta de fibras Mielinizadas y no Mielinizadas, algunos elementos

Neurogliales y Vasos sanguíneos.

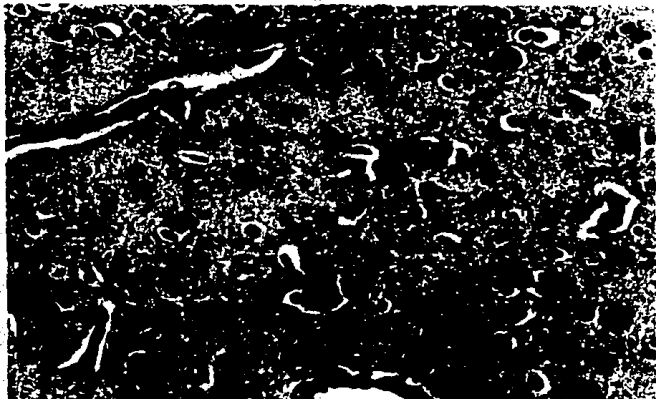
3) Tallo Encefálico. Los constituyentes de su organización se parecen a los de la Médula Espinal, aunque se distribuyen de distinta manera.

4) Cerebelo. La Materia Blanca, en el Cerebelo, está cubierta por una delgada capa de Materia Gris. Suelen apreciarse tres zonas de Materia Gris: Una Capa Molecular Externa, una Capa central de Células de Purkinge (Neuronas de Forma Unica) y una Capa Granular Interna.

5) Cerebro. El area gris (externa) de la Corteza Cerebral consta, en general de las siguientes regiones celulares: Capa Molecular, Granular Externa, de Células Piramidales, Granular Interna, de Células Piramidales Interna o Ganglionar y de Células Polimórficas (1).



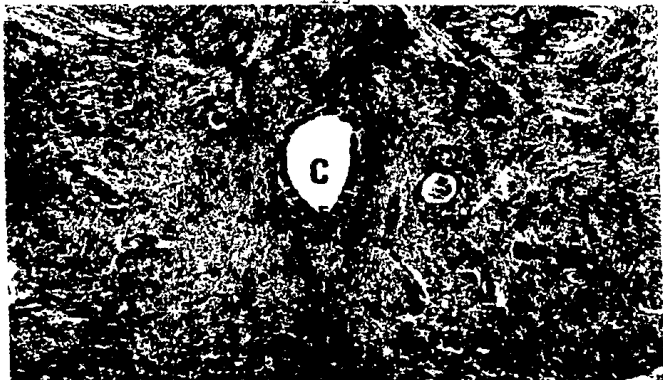
LAMINA 109. Cerebro. Se observa Aracnoides (A) y Piamadre (P) adosadas a la Corteza Cerebral (C), en las que hay diferentes capas de Neuronas. Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 110. Cerebro. Sustancia Gris (S), Neuronas (N)
rodeadas por células de la glía (G). Aumento 320. Tinción
H.E..



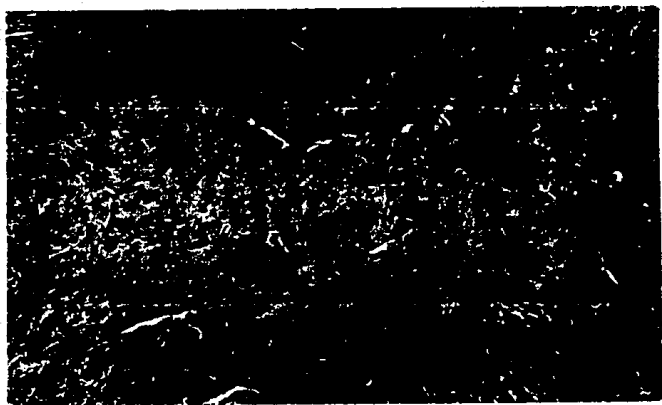
LAMINA 111. Cerebelo, corte de circunvolución cerebelar, en donde se aprecian las tres regiones de la corteza cerebelar. Capa Molecular (M), Capa de Neuronas de Purkinge (P) y Capa Granulosa (G). Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 112. Médula Espinal. Se observa Canal del Epéndimo (C), delimitado por Epitelio Cilíndrico Simple (E) dentro de la Sustancia Gris (G). Aumento 126x. Tinción H. E..



LAMINA 113. Médula Espinal. Porción de las Astas Ventrales (A) en la cual se observan grandes Neuronas Motoras (N) y externamente Sustancia Blanca (B). Aumento 126x. Tinción H. E..



LAMINA 114. Médula Espinal. Porción de las Astas dorsales (A) en donde se observan algunas Neuronas (N) rodeadas por Oligodendrocitos (O). Aumento 126x.Tinción H.E..

XII. ORGANOS DE LOS SENTIDOS

Constantemente se envían al Sistema Nervioso Central informaciones referentes al ambiente externo e interno de nuestro organismo por medio de los órganos de los sentidos.

Ya que se conocen más de veinte receptores de los sentidos y se sospecha que existen otros, vamos a considerar aquí a los principales y vamos a clasificarlos de la siguiente manera.

A) Sistema Receptor relacionado con Sensibilidad Somática y Visceral, sensible al tacto, presión, vibración, frío, calor y dolor. (Ver capítulo III).

B) Sistema Propiorreceptor, que nos proporciona informaciones sobre la posición en el espacio de diversos segmentos del cuerpo. Este sistema comprende los receptores de la porción vestibular del oído y de los músculos, de los tendones y de las articulaciones. (Ver capítulo III).

C) Sistema Quimiorreceptor, que participa en la olfacción y gustación (Ver capítulos V y VI).

D) Sistema Audiorreceptor, responsable de la audición.

E) Sistema Fotorreceptor, responsable de la visión. (5).

SISTEMA FOTORRECEPTOR

El ojo está constituido por tres tónicas dispuestas concéntricamente, que son: 1) Capa externa formada por la Esclerótica y la Córnea; 2) Capa media o Tónica Vascular constituida por la Coroides, el Cuerpo Ciliar y el Iris; 3) Capa interna, la Retina que se comunica con el Sistema Nervioso Central mediante el Nervio Optico.

Además de estas envolturas, el ojo presenta el Cristalino o lente, estructura biconvexa transparente que se mantiene en posición mediante un ligamento circular, la Zónula Ciliar, que a su vez se inserta sobre un engrosamiento de la capa media, el Cuerpo Ciliar. Delante del cristalino se encuentra una expansión pigmentada y opaca de la capa media que la recubre en parte: el Iris.

Esclerótica, formada por tejido conjuntivo rico en fibras Colágenas que se entrecruzan y siguen direcciones paralelas a la superficie del ojo.

Córnea, se le distinguen cinco regiones: Epitelio Anterior, Membrana de Bowman, Estroma, Membrana de Descement y Epitelio Posterior.

Coroides, es una capa rica en vasos sanguíneos, entre los vasos se observa Tejido Conjuntivo Laxo, con abundantes Fibroblastos, fibras de Colágena y Elásticas, es frecuente la presencia de células Pigmentarias con Melanina, las cuales confieren un color oscuro a esta capa .

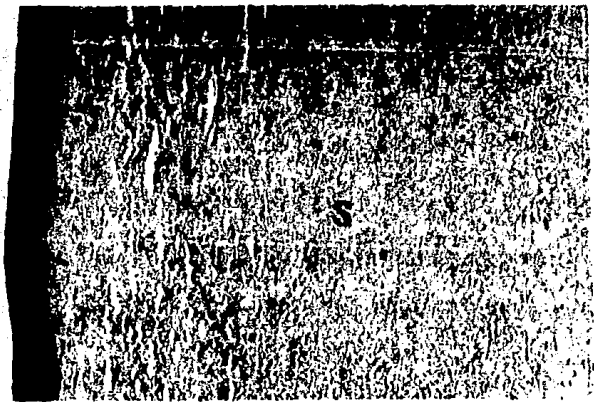
Cuerpo Ciliar, el componente básico de esta región es tejido conectivo (rico en fibras Elásticas, células pigmentarias y vasos), en el interior del cual se encuentra el Músculo Ciliar, constituido por tres haces de fibras musculares.

Procesos Ciliares, constan de un eje conjuntivo recubierto por la doble capa de Epitelios provenientes de la retina.

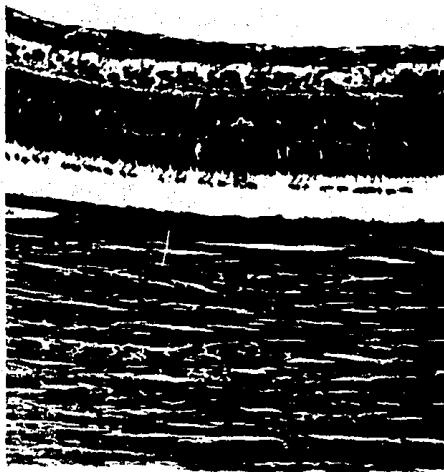
Iris, la cara anterior está revestida por un Endotelio, continuación de la Córnea. sigue tejido Conjuntivo poco vascularizado con pocas fibras y gran cantidad de Fibroblastos. En su parte posterior, está cubierto por la misma capa Epitelial doble que recubre al Cuerpo Ciliar y sus Procesos, la capa Pigmentaria está intensamente pigmentada, de modo que la luz no la atraviesa (6).



LAMINA 115. Ojo. Procesos Ciliares (P) e Iris (I) con epitelio sumamente pigmentados. Aumento 63x. Tinción H.E..



LAMINA 116. Córnea. Se observa Epitelio Anterior (E), y Sustancia Propia (S). Aumento 126x. Tinción H.E..



LAMINA 117. Retina. Se observa Esclerótica (E), Coroides (C), Capa Pigmentaria (P), Nucleo de los Conos y Bastones (N), Capa Bipolar (B) y Capa Ganglionar (G). Aumento 126x. Tinción H.E..

LITERATURA CITADA

1. Banks, W.J.: Histología Veterinaria Aplicada. El Manual Moderno, México, 1986.
2. Dominguez, D.L.: Diez Años de Porcicultura Nacional. Síntesis Porcina 3 (6):12-19 (1984).
3. Doporto, J.M. y Trujillo, O.M.: Análisis y Perspectiva de la Porcicultura en México. Síntesis Porcina 5 (2):9-14 (1986).
4. Grau, H. y Walter, P.: Histología y Anatomía Comparada de los Animales Domésticos. Ed. Labor, Barcelona España, 1975.
5. Humason, G.L.: Animal Tissue Techniques. W.H. Freeman and Company. 9th ed. San Francisco U.S.A. 1979.
6. Junqueira, L.C.: Histología Básica. Ed. Salvat, Barcelona, España, 1973.
7. Smith, E.M. y Calhoun, M.L.: The microscopic Anatomy of The White rat. A Photographic Atlas. The Iowa State University Press. Ames, Iowa, U.S.A. 1968.
8. William, S.A. y Calhoun M.L.: Microscopic Anatomy of the Dog A Photographic Atlas. Charles C. Thomas; Publisher. Springfield, Illinois, U.S.A. 1970.