

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



“COLECCIÓN DE LÁMINAS DE REFERENCIA DE CITOLOGÍA”

HUGO ROLANDO ARGUETA MERIDA

OSCAR DANIEL IXCOTO MAGARIN

LUISA ANAITE SANCHEZ HAS

QUÍMICOS BIÓLOGOS

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2012

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**



“COLECCIÓN DE LÁMINAS DE REFERENCIA DE CITOHISTOLOGÍA”

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

PRESENTADO POR

HUGO ROLANDO ARGUETA MERIDA

OSCAR DANIEL IXCOTO MAGARIN

LUISA ANAITE SANCHEZ HAS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE

QUÍMICOS BIÓLOGOS

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2012

JUNTA DIRECTIVA

Oscar Cóbar Pinto, Ph.D.

Decano

Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.

Secretario

Licda. Liliana Vides de Urizar

Vocal I

Dr. Sergio Alejandro Melgar Valladares

Vocal II

Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli

Vocal III

Br. Fausto René Beber García

Vocal IV

Br. Carlos Francisco Porras López

Vocal V

DEDICATORIA

A Dios quien nos dio la fortaleza, la sabiduría, la salud y la vida para terminar este trabajo.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala en especial a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y a la Escuela de Química Biológica, por la formación académica brindada y las enseñanzas dadas.

A nuestras familias, en especial a nuestros padres por todo el apoyo brindado a lo largo de nuestra carrera.

A mi esposo y nuestras esposas e hijos que han sido una parte importante en nuestras vidas y en este seminario, gracias por el apoyo brindado.

A nuestros hermanos y hermanas que son un ejemplo a seguir.

A nuestros amigos que nos acompañaron durante este camino.

A todos los que de una o de otra manera son parte de nuestras vidas y nos brindaron apoyo y colaboración para poder culminar esta etapa.

El principio de la sabiduría es el temor a Jehová.

INDICE

Tema	Página
I. Ámbito de la investigación	1
II. Resumen	2
III. Antecedentes	3
A. Tejidos básicos	3
1. Tejido epitelial	4
a. Epitelio (escamoso) plano simple	4
b. Epitelio plano estratificado	4
c. Epitelio cúbico simple	4
d. Epitelio cúbico estratificado	5
e. Epitelio cilíndrico o columnar simple	5
f. Epitelio cilíndrico pseudoestratificado	5
g. Epitelio cilíndrico estratificado	5
h. Epitelio de transición	6
i. Epitelio glandular	6
i. Glándulas exocrinas	6
ii. Glándulas endocrinas	6
2. Tejido conectivo	6
a. Tejido cartilaginoso	7
i. Cartílago hialino	7
ii. Cartílago elástico	7
iii. Cartílago fibroso	8
b. Tejido adiposo	8
i. Tejido adiposo unilocular	9
ii. Tejido adiposo multilocular	9
c. Tejido óseo	9
i. Osteoblastos	10

ii. Osteocitos	10
iii. Osteoclastos	10
d. Hematopoyético	11
3. Tejido muscular	12
a. Músculo estriado esquelético	12
b. Músculo estriado cardiaco	12
c. Músculo liso	12
4. Tejido nervioso	12
a. Neuronas	13
b. Neuroglia	13
i. Sistema nervioso central	13
ii. Sistema nerviosos periférico	14
B. Aparatos o sistemas	14
1. Aparato digestivo	14
a. Cavidad bucal	15
b. Lengua	15
c. Faringe	15
d. Esófago	16
e. Estomago	16
f. Intestino delgado	16
g. Intestino grueso	16
h. Glándulas anexas del tubo digestivo	16
i. Hígado	17
2. Sistema cardiovascular	17
a. Estructura general de los componentes del sistema cardiovascular	
i. Capa o túnica intima	18
ii. Capa o túnica media	18
iii. Capa o túnica externa o adventicia	18
iv. Corazón	18
3. Aparato respiratorio	19

a. Nasofaringe	19
b. Laringe	19
c. Tráquea	19
d. Bronquios	20
e. Bronquiolos	20
f. Conductos alveolares	20
g. Alveolos	20
4. Aparato urinario	21
a. Riñones	21
i. Corpúsculo renal	21
ii. Túbulo contorneado proximal	22
iii. Asa de Henle	22
iv. Túbulos colectores	22
b. Vías urinarias	22
i. Uréter	23
ii. Vejiga	23
iii. Uretra	23
5. Aparato reproductor masculino	24
a. Testículos	24
b. Túbulos seminíferos	24
c. Pene	25
6. Aparato reproductor femenino	25
a. Ovario	25
b. Útero	26
c. Vagina	26
d. Trompas de Falopio	26
e. Genitales externos	26
f. Glándula mamaria	27
i. Células ductales o galactóforas	27
ii. Células mioepiteliales	27
iii. Células estromales	28

	iv. Células espumosas	28
IV.	Justificación	29
V.	Objetivos	30
VI.	Hipótesis	31
VII.	Materiales y métodos	32
VIII.	Resultados	36
IX.	Discusión de resultados	49
X.	Conclusiones	52
XI.	Recomendaciones	53
XII.	Referencias bibliográficas	54
XIII.	Anexos	56
	Anexo 1: figuras	
	Anexo 2: colección de láminas digital	
	Anexo 3: inventario de láminas 2012	

I. AMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente seminario, Colección de láminas de Referencia de Citohistología, se realizó en el departamento de Citohistología de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Se utilizarán las láminas de la colección como apoyo a la docencia práctica de los cursos de Citohistología que se imparten a los estudiantes de la carrera de Química Biológica y se pondrán a la disposición de los profesionales que así lo deseen. Con esta colección se dispondrá del material didáctico necesario para comparar entre estructuras citohistológicas, no patológicas, con estructuras patológicas del mismo tejido y podrá servir de referencia en futuras investigaciones relacionadas a la Citohistología.

II. RESUMEN

El departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con una colección de láminas de referencia la cual se utiliza como apoyo a la docencia teórica y práctica de los cursos de Citohistología que se imparten a los estudiantes de la carrera de Química Biológica. Sin embargo era necesario actualizar la colección existente debido a que no se encontraba completa y eran laminas que tenían más de una década de recolectadas. La colección de láminas de referencia de Citohistología está diseñada para brindar apoyo en el conocimiento histológico o citológico de estructuras de órganos o tejidos. El seminario brinda apoyo a la parte académica del departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, específicamente el curso de laboratorio de Citohistología del cuarto semestre de la carrera de Química Biológica y a la disposición de los profesionales que así lo deseen. Para la elaboración de la colección de láminas de referencia en Citohistología se revisaron las láminas existentes en el departamento, tomando en cuenta el estado microscópico y el estado físico de las láminas y se realizó una clasificación para la restauración de las láminas.

Con la colaboración de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se realizó una disección de conejo, de donde se tomaron los tejidos necesarios (epitelios de cubierta, aparato digestivo, glándulas, tráquea) para la preparación de láminas faltantes. Con los órganos o tejidos tomados, se realizó una fijación en formol al 10%. El siguiente paso fue un aclaramiento, en donde se colocó la muestra en xilol y seguidamente se sumergió en parafina líquida a 60 °C, la cual penetra y rodea el tejido. Al enfriarse los bloques de parafina con el tejido se procedió fácilmente a realizar cortes en el micrótopo, de grosor entre 5 a 10 micrómetros. Ya con los cortes se realizó el montaje de la muestra y se procedió a la tinción con hematoxilina y eosina. Por último se procedió a etiquetar cada juego de láminas y ubicar en su caja respectiva.

Con la colección completa se procedió a observarlas nuevamente al microscopio y se fotografió cada uno de los tejidos, y así se realizó un atlas digital, el cual cuenta con descripciones de lo observado.

III. ANTECEDENTES

La elaboración de colecciones de láminas de referencia de Citohistología, es una gran ayuda para el aprendizaje de los futuros Químicos Biólogos y también una herramienta valiosa como material didáctico para ser utilizada por los docentes y auxiliares del Departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala especialmente para el curso de Citohistología humana.

Las colecciones de láminas de referencia tienen como finalidad ilustrar el aspecto microscópico de los diversos tejidos en los diferentes órganos del cuerpo, además de los aspectos normales de los mismos.

El proceso de elaboración y actualización de la colección de láminas de referencia del Departamento de Citohistología, requerirá la investigación de un inventario teórico de láminas que sea el requerido como apoyo para alcanzar los objetivos didácticos del curso de Citohistología Humana que se imparte en el Departamento de Citohistología, así como la investigación de campo de láminas nuevas, para completar un inventario establecido. De igual manera se requerirá la valoración de las mejores tinciones para cada caso, la evaluación del mejor sistema de archivo y almacenaje de láminas, y el mejor método para el registro de la información de las mismas.

A. Tejidos básicos

Los cuatro tejidos básicos son:

- Tejido Epitelial
- Tejido Conectivo
- Tejido Muscular
- Tejido Nervioso

Un tejido está compuesto de células que son parecidas en su estructura y están diseñadas para realizar una función especializada, formando capas continuas, denominadas membranas, estas cubren el cuerpo y limitan todas las cavidades corporales (Stevens, y Lowe, 1998, p.33) (Figura 1).

Los epitelios de acuerdo al número de capas celulares se clasifican:

- Si sólo está formado por una capa de células, se le denomina simple
- Si hay dos o más capas, se le denomina estratificado
- Si hay núcleos a diferentes niveles y células alargadas, se le denomina Pseudoestratificado

1. Tejido epitelial

Las células epiteliales de acuerdo a su forma se clasifican como:

- Plano o escamoso
- Cúbico
- Cilíndrico o columnar
- Transición

a. Epitelio (escamoso) plano simple

Está compuesto por células planas, núcleo esférico y central. Forma una capa delgada que permite el intercambio de sustancias, se encuentra en la capa parietal de la cápsula de Bowman en el riñón, recubre las grandes cavidades del organismo, y vasos sanguíneos (Stevens, y Lowe, 1998, p.36).

b. Epitelio plano estratificado

Contiene varias capas de tal forma que las células más altas del epitelio no están en contacto con la matriz extracelular subyacente. Puede ser de dos clases: córneo o queratinizado y no córneo o no queratinizado. El epitelio queratinizado es el protector más grande del organismo y se encuentra en la piel, el no queratinizado se encuentra en las mucosas (Stevens, y Lowe, 1998, p.38).

c. Epitelio cúbico simple

Está compuesto por una única capa de células cuya altura, anchura y profundidad son parecidas. Sus núcleos son esféricos y centrales. Se encuentra en los pequeños conductos excretores de glándulas, túbulos renales (Stevens, y Lowe, 1998, p.39).

d. Epitelio cúbico estratificado

Se presenta con poca frecuencia, pero se encuentra en los conductos de excreción de glándulas sudoríparas (Stevens, y Lowe, 1998, p.39).

e. Epitelio cilíndrico o columnar simple

Está compuesto por células cuya altura es dos a tres veces mayor que su anchura; sus núcleos son basales y se organizan en una capa ordenada; recubre la superficie interna del tubo digestivo (estómago, intestino delgado) y es el epitelio secretor característico de las glándulas (Stevens, y Lowe, 1998, p.40).

f. Epitelio cilíndrico pseudoestratificado

Las células se encuentran en la porción basal, pero sus núcleos se encuentran a diferentes niveles dando la falsa impresión de estratificación. Se localiza en los grandes conductos de excreción de las glándulas; la mayor parte es ciliado se encuentra revistiendo las vías respiratorias (Stevens, y Lowe, 1998, p.41).

g. Epitelio cilíndrico estratificado

Se encuentra en ciertas glándulas mayores, conjuntiva ocular y en una parte de la uretra masculina (Stevens, y Lowe, 1998, p.42).

h. Epitelio de transición

Las células varían su forma de acuerdo al grado de distensión. En estado de contracción, las células están en forma cilíndrica. En estado dilatado, las células modifican su forma y se observan 1 o 2 capas de células cúbicas o planas, se encuentra en vías urinarias excretoras (en la vejiga, cálices, uréteres y parte de la uretra) (Stevens, y Lowe, 1998, p.42).

i. Epitelio glandular

Las glándulas se dividen según la forma de secreción y por el número de células que las componen (Fawcett, D., 1995, p.65) (Figura 2).

Según la forma de secreción se dividen en halocrinas, toda la célula se desintegra (glándulas sebáceas); apocrinas: la liberación del producto de secreción entraña la pérdida del citoplasma apical (glándula mamaria) y merocrinas: el producto de secreción se expulsa por exocitosis, no por pérdida de citoplasma (la mayor parte de las glándulas). Y según el número de células, unicelulares y multicelulares.

i. Glándulas exocrinas

Las glándulas exocrinas se clasifican de acuerdo a diferentes criterios, según la organización y morfología de la unidad secretora o adenómero, según su forma de elaborar y expulsar su secreción, por la organización del conducto excretor y por la naturaleza o carácter la secreción. Y estas se encuentran en:

- Tubulares, en el aparato digestivo,
- Tubuloalveolar, serosa se encuentran en páncreas, parótida, lagrimal
- Tubuloalveolar, mucosa encontrándose en bulbouretrales
- Tubuloalveolar, mixta en el submaxilar
- Acinar, se encuentran en la próstata, glándula mamaria (Fawcett, D., 1995, p.70).

ii. Glándulas endocrinas

Las glándulas endocrinas no poseen sistemas de conductos pero si unidad secretoria y estas son:

- Cordón y cúmulo en la médula suprarrenal, hipófisis (porción distal)
- Folicular encontrándose en la tiroides (Fawcett, D., 1995, p.69).

2. Tejido conectivo

Este tipo de tejido deriva del mesodermo, su función es la de sostén, relleno, defensa y nutrición. La clasificación morfológica y funcional de este tejido incluye las siguientes:

- Tejido cartilaginoso
- Tejido adiposo
- Tejido óseo
- Hematopoyético

a. Tejido cartilaginoso

Es un tejido de sostén semirrígido, ya que no sólo es resistente sino también ligeramente flexible. Como todo tejido conectivo, está formado por células (condroblastos y condrocitos), fibras y sustancia fundamentalmente amorfa.

i. Cartílago hialino

El cartílago hialino debe su nombre al aspecto que presenta en estado fresco, observándose de color blanco perlado, vidrioso (hyalos, vidrio) y translúcido. Este tipo de cartílago es el más frecuente en el organismo y presenta un aspecto homogéneo. La matriz del cartílago hialino incluye la sustancia intercelular forme (fibras) y la intercelular amorfa. La sustancia intercelular forme está representada principalmente por fibras colágenas de pequeño diámetro. El constituyente principal de la sustancia fundamental es un gel mucoproteico, constituido principalmente por sulfato de condroitina A y C, cuyos grupos sulfatos, intensamente ácidos, le dan la basofilia y el metacromatismo (con azul de Toluidina) a la matriz cartilaginosa. La matriz se tiñe también con la reacción del ácido peryódico de Schiff, por su contenido de hidratos de carbono (Gartner, y Lesli, 2001, p.84) (Figura 3).

ii. Cartílago elástico

Las células del cartílago elástico son similares a las del hialino, tienen la misma forma esférica, aunque menor cantidad de grasa y glucógeno, y están rodeadas por la matriz territorial, formando una cápsula gruesa. Las células del cartílago elástico están distribuidas aisladamente o formando grupos isogénicos de dos o tres células. La matriz presenta abundantes fibras

elásticas, las cuales frecuentemente se ramifican formando una red tan densa que con la técnica de coloración fucsina-resorcina la sustancia fundamental se oscurece; se encuentra principalmente en sitios donde se necesita apoyo y flexibilidad; por ejemplo, en los cartílagos del pabellón de la oreja, las trompas de Eustaquio, la epiglotis y en algunos otros cartílagos de la laringe (Gartner, y Lesli, 2001, p.85) (Figura 4).

iii. Cartílago fibroso

Los condrocitos se encuentran distribuidos aisladamente o en parejas, y alineados en el cartílago fibroso entre las fibras colágenas. La sustancia fundamental es muy poco visible, excepto la matriz territorial o cápsula fina que se tiñe intensamente. El fibrocartílago se localiza en los discos intervertebrales, la sínfisis del pubis, las zonas de inserción del tendón y los meniscos de articulaciones tipo diartrosis (rodilla) (Gartner, y Lesli, 2001, p.86) (Figura 5).

b. Tejido adiposo

Es un tejido conjuntivo especializado en el que predominan las células conjuntivas llamadas adipocitos. Los lipoblastos, células precursoras de adipocitos producen cantidades importantes de colágeno I y III, pero los adipocitos adultos secretan muy bajas cantidades de colágeno y pierden la capacidad de dividirse.

El tejido adiposo es uno de los tejidos más abundantes y representa alrededor del 15 al 20% del peso corporal del hombre y del 20 al 25% del peso corporal en mujeres. Los adipocitos almacenan energía en forma de triglicéridos. Debido a la baja densidad de estas moléculas y su alto valor calórico, el tejido adiposo es muy eficiente en la función de almacenaje de energía .

El tejido adiposo se clasifica en adiposo unilocular y el tejido adiposo multilocular, de acuerdo a las características de las células que lo constituyen (Manual de Citohistología humana, 2010, p42).

i. Tejido adiposo unilocular

Corresponde a la variedad de tejido adiposo más corriente en adultos. Sus células son poliédricas, miden entre 50 y 150 μm de diámetro y contienen una sola gota de lípido que llena todo el citoplasma desplazando los orgánulos hacia la periferia. Al microscopio de luz cada célula aparece como un pequeño anillo de citoplasma rodeando una vacuola, resultado de la disolución de la gota lipídica, y que contiene un núcleo excéntrico y aplanado.

En el citoplasma perinuclear se ubican un aparato de golgi pequeño, escasas mitocondrias de forma ovalada, cisternas de retículo endoplásmico rugoso poco desarrolladas y ribosomas libres. En el citoplasma que rodea la gota de lípido contiene vesículas de retículo endoplásmico liso, algunos microtúbulos y numerosas vesículas de pinocitosis (Junquera, L., 1999, p.78) (Figura 6).

ii. Tejido adiposo multilocular

Esta variedad de tejido adiposo es de distribución restringida en el adulto. Sus células son poligonales y más pequeñas que las del tejido adiposo unilocular, el citoplasma contiene numerosas gotas de lípido de diferente tamaño y numerosas mitocondrias con abundantes crestas, su núcleo está al centro y es esférico.

Este tejido adiposo se asocia con numerosos capilares sanguíneos y se conoce también como grasa parda. En embriones humanos y en el recién nacido, este tipo de tejido adiposo se concentra en la región interescapular y luego en individuos adultos disminuye notablemente (Junquera, L., 1999, p.80) (Figura 7).

c. Tejido óseo

El tejido óseo, al igual que los demás tejidos conjuntivos está compuesto por células, fibras y sustancia fundamental amorfa. Sus componentes extra celulares están calcificados, haciendo de él un tejido duro y resistente, ideal para las

funciones de sostén y protección del organismo, esta característica lo diferencia de los otros tipos de tejidos conjuntivos. Las células diferenciadas y permanentes del tejido óseo reciben el nombre de osteocitos, las células transitorias son los osteoblastos, responsables de la formación del tejido óseo, y los osteoclastos encargados de la resorción de dicho tejido (Salas, D., 2002, p.112).

i. Osteoblastos

Los osteoblastos tienen una forma irregular, que varía a menudo entre cúbica y piramidal. Con frecuencia se distribuyen en una capa continua que sugiere un ordenamiento epitelial y poseen un núcleo grande que generalmente contiene un nucléolo prominente. El citoplasma teñido con hematoxilina y eosina presenta una basofilia intensa, debido a la presencia de abundantes ribosomas que están relacionados con la síntesis de componentes proteicos de la matriz (Salas, D., 2002, p. 113).

ii. Osteocitos

Son osteoblastos diferenciados que han sido completamente rodeados por la matriz ósea mineralizada. Su cuerpo celular es fusiforme, con expansiones citoplasmáticas más o menos alargadas. El núcleo es ovalado y se tiñe intensamente, y su citoplasma contiene los mismos organitos que los osteoblastos, pero en menor abundancia (Salas, D., 2002, p.115) (Figura 8).

iii. Osteoclastos

Los osteoclastos son células gigantes multinucleadas que varían notablemente, tanto en tamaño como en número de sus núcleos, las células más jóvenes poseen un citoplasma débilmente basófilo, pero a medida que envejecen se tornan acidófilas. Contienen también abundantes vacuolas lisosómicas y se cree que estas células se forman a partir de la fusión de un número variable de células mononucleadas (probablemente osteoblastos). Otra característica de los osteoclastos, observados al microscopio óptico, es la presencia de un borde estriado o en cepillo" en la superficie que exponen el

hueso. Este borde se manifiesta como salientes vellosos que se extienden entre la célula y el hueso (Salas, D., 2002, p.118).

d. Hematopoyético

El tejido hematopoyético es el responsable de la producción de células sanguíneas. Existe tejido hematopoyético en el bazo, en los ganglios linfáticos, en el timo y, fundamentalmente, en la médula ósea roja, el centro hematopoyético más importante del organismo. En el momento de nacer, toda la médula ósea es roja. En los individuos adultos, la médula roja persiste en los intersticios de los huesos esponjosos. Se trata de un tejido blando, formado por fibras reticulares y una gran cantidad de células: adiposas, macrófagos, reticulares y precursoras de las células sanguíneas. Las células madre hematopoyéticas tienen capacidad de división y diferenciación. Algunas de las células procedentes de su división se diferencian en células que intervienen en la formación de los eritrocitos, granulocitos y monocitos. En la médula ósea se genera también la estirpe celular de los linfocitos, aunque estas células completan su desarrollo en los órganos linfoides, de ahí que también se denominen células linfoides. Las plaquetas se originan por fragmentación de los megacariocitos, unas células gigantes y polimorfonucleadas que también se encuentran entre los elementos hematopoyéticos de la médula ósea (Stevens y Lowe, 2001, p. 80).

El tejido hematopoyético puede ser de dos tipos:

- Mieloide: es el que forma la médula ósea roja, que se encuentra entre las trabéculas del tejido óseo esponjoso. Formado por fibras reticulares y una gran cantidad de células madre precursoras de glóbulos rojos, leucocitos y plaquetas.
- Linfoide: en él se hace la diferenciación de los linfocitos. Lo encontramos en los ganglios, el timo, el bazo y las amígdalas.

3. Tejido muscular

De acuerdo con sus características morfológicas y funcionales, se puede distinguir tres tipos de tejido muscular, el músculo estriado esquelético, el músculo estriado cardiaco y el músculo liso (Chuaqui, y Duarte, 1999, p.235).

a. Músculo estriado esquelético

Está formado por células cilíndricas muy largas y multinucleadas, tiene contracción rápida y vigorosa, sujeto a control voluntario. El nombre de esquelético se debe a que se encuentra en los huesos del esqueleto y se encarga de moverlos (Chuaqui, y Duarte, 1999, p.237).

b. Músculo estriado cardiaco

Está formado por células alargadas ramificadas, tienen abundante citoplasma con grandes depósitos de glicógeno, se encuentra formando la capa muscular del corazón o miocardio, su contracción es vigorosa, rítmica, continua y de carácter involuntario (Chuaqui, y Duarte, 1999, p.238) (Figura 11).

c. Músculo liso

Está constituido por células largas y afiladas, poseen uno o más nucléolos, su contracción es débil y sostenida, de carácter involuntario. Se encuentra en viseras, como el tracto digestivo, en el tracto respiratorio, urinario, genital, en vasos sanguíneos, dermis, iris y cuerpo ciliar del ojo (Camiroaga, y Ricarte, 2008, p.61) (Figura 12).

4. Tejido nervioso

Este tipo de tejido se encuentra disperso por todo el organismo, está formado por dos tipos de células, las neuronas y las células de la glía. Las neuronas se especializan en generar señales eléctricas y conducir tales señales a otras neuronas, músculos o glándulas. Las células de la glía rodean, sostienen y protegen a las neuronas y regulan la composición del líquido extracelular (Lorenzo, T., 2009, p.278). Este tejido se divide en sistema nervioso central, que comprende el encéfalo y la medula espinal, y sistema nervioso periférico, que

comprende todo el tejido nervioso situado fuera del encéfalo y de la médula espinal y se encuentra organizado en nervios craneales y nervios raquídeos (Lorenzo, T., 2009, p.278).

a. Neurona

Estas forman la unidad fundamental del sistema nervioso, poseen prolongaciones citoplasmicas largas que se extienden del cuerpo celular o pericardio, estas prolongaciones son de dos tipos, las dendritas y el axón (Varela, M, 2005, p.133) (Figura 13). Se pueden clasificar según la forma del pericardio, las hay estrelladas, piramidales o piriformes, dependiendo del número de ramificaciones se dividen en monopolares, bipolares, pseudomonopolares y multipolares (Varela, M., 2005, p.135).

b. Neuroglia

Esta cumple la función de sostén, delimitación, nutrición, secreción y defensa, la neuroglia está formada por los astrocitos, oligodendrocitos, ependimocitos y la microglía en el sistema nervioso central (Varela, M., 2005, p.136).

i. Sistema nervioso central

- **Astrocitos:** tienen forma de estrella, existen dos variedades morfológicas, los protoplasmáticos y los fibrosos, la función principal es la de dar sostén a las neuronas (Varela, M., 2005, p.136).
- **Oligodendrocitos:** son células arboriformes pequeñas, sus prolongaciones citoplasmicas originan las vainas de mielina (Puig, y Ana, 2003, p. 53).
- **Microglía:** estas células son macrófagos fijos, tienen un cuerpo celular alargado y pequeño con núcleo denso y alargado (Puig, y Ana, 2003, p. 53).
- **Ependimocitos:** su forma va de cúbica a cilíndrica que pueden o no tener cilios, tienen función de protección y sostén (Puig, y Ana, 2003, p.57).

ii. Sistema nervioso periférico

- **Células de Schwann:** las células de Schwann se encuentran en el sistema nervioso periférico, separan las neuronas unas de otras, producen la vaina de mielina compuesta por citoplasma, el cual aísla los axones y acelera la conducción en algunas neuronas, pueden encontrarse envolviendo al axón casi completamente (Puig, y Ana, 2003, p.58).
- **Células capsulares o satélites:** las células capsulares son pequeñas y rodean al cuerpo y prolongaciones axónicas y dendríticas de las neuronas de los ganglios espinales, craneales y viscerales, formando de esta manera una verdadera cápsula; de ahí su nombre "capsulares". Existe una estrecha relación entre las células satélites y los somas neuronales. Se ha podido observar interdigitaciones de sus membranas. Las células capsulares provienen del mismo precursor embrionario que las células de Schwann, el espongioblasto. Las células capsulares usualmente forman un revestimiento alrededor de los cuerpos neuronales, el cual está constituido por la superposición de varias capas de membrana plegadas, disposición que recuerda la vaina de mielina de las fibras periféricas. La superficie externa de las células satélites está cubierta por membrana basal que se continúa de una célula a otra y reviste a la célula de Schwann del primer internodo. En ocasiones las células capsulares se prolongan sobre el segmento inicial del axón (Puig, y Ana, 2003, p.58).

B. Aparatos o Sistemas

1. Aparato digestivo

El aparato digestivo es un largo tubo, con importantes glándulas, que transforma las complejas moléculas de los alimentos en sustancias simples y fácilmente utilizables por el organismo. Estos compuestos nutritivos simples son absorbidos por las vellosidades

intestinales, que tapizan el intestino delgado. Así pues, pasan a la sangre y nutren todas y cada una de las células del organismo, desde la boca hasta el ano, el tubo digestivo mide unos once metros de longitud (Colina, F., 2007, p. 89).

El tubo digestivo desde el esófago hasta el ano, esta formado por cuatro capas o tunicas denominadas mucosa (formada por membrana epitelial de revestimiento), submucosa (capa de tejido laxo), muscular (dos capas de tejido liso) y serosa (formada por tejido conectivo laxo) (Colina, F., 2007, p. 89).

La estructura del tubo digestivo está formado por:

- Cavidad bucal
- Lengua
- Faringe
- Esófago
- Estómago
- Intestino delgado
- Intestino grueso
- Glándulas anexas del tubo digestivo

a. Cavidad bucal

Esta revestida principalmente por epitelio estratificado plano no queratinizado, está formada por labios, mejillas, encías, dientes, paladar duro y blando, lengua y amígdalas linguales y palatinas (Colina, F., 2007, p. 92).

b. Lengua

Formada por masa de tejido muscular esquelético estriado, en la parte inferior, la mucosa se presenta lisa, y en su cara opuesta tiene aspecto extremadamente irregular (Colina, F., 2007, p. 93).

c. Faringe

Anatómicamente, se divide en nasofaringe, orofaringe y laringofaríngeo hipofaringe, en la porción nasal la mucosa que la cubre esta formada por epitelio

cilíndrico pseudoestratificado ciliado; mientras que la orofaringe y algunas regiones de la nasofaringe, esta recubierta por epitelio plano estratificado no queratinizado (Colina, F., 2007, p. 93).

d. Esófago

Está situado entre la faringe y el estómago, la capa mucosa esta constituida por epitelio plano estratificado no queratinizado, y la capa muscular esta formada por músculo estriado esquelético, y músculo liso en su parte inferior (Colina, F., 2007, p. 94) (Figura 14).

e. Estómago

Ubicado entre el esófago y el duodeno, distinguiéndose tres regiones, cardias o región cardíaca, región fundica o cuerpo, y la región Pilórica que incluye el antro pilórico, el conducto pilórico y el píloro. La mucosa de este está formada por epitelio cilíndrico simple, la capa muscular está formada por tres capas de músculo liso (Colina, F., 2007, p. 97) (Figura 15).

f. Intestino delgado

Se divide en tres segmento denominados duodeno, yeyuno e íleon. La mucosa está cubierta por células cilíndricas absorbentes, con abundantes células caliciformes productoras de moco (Colina, F., 2007, p.98) (Figura 16).

g. Intestino grueso

Este comprende el ciego, apéndice, colon ascendente, transverso, descendente y sigmoideo; recto y ano. El epitelio que lo recubre es cilíndrico (Colina, F., 2007, p. 98) (Figura 17).

h. Glándulas anexas del tubo digestivo

Las glándulas anexas al tubo son las salivales, el páncreas y el hígado. Las glándulas salivales tienen como función humedecer y lubricar la cavidad oral y su contenido, así como iniciar la digestión de los alimentos. El páncreas es una

glándula con secreción endocrina y exocrina; la porción exocrina es la más importante desde el punto de vista de la digestión, y a que produce enzimas que actúa sobre el contenido del intestino delgado (Audesirk, T., 1996, p.586).

i. Hígado

El hígado es un órgano glandular formado por células especializadas denominadas hepatocitos; estas células epiteliales secretoras se agrupan en placas que se anastomosan entre sí, formando unidades morfológicas llamadas lobulillos hepáticos con una forma prismática poligonal. Los hepatocitos de forma poligonal, están adosados en toda su extensión radialmente formando trabéculas por las que corre un conductillo biliar que desemboca en el espacio porta en conductos mayores. Así también están en contacto con vasos capilares sinusoides, entre los hepatocitos y la células endoteliales existe un pequeño espacio denominado perisinusoidal o de Disse. Los conductillos biliares, llamados también cálculos son las primeras estructuras colectoras de la bilis, se presentan como espacios tubulares sin pared propia ya que están formados por las membranas de los hepatocitos (Audesirk, T., 1996, p.592).

2. Sistema cardiovascular

Este comprende los sistemas vasculares sanguíneo y linfático. El sistema vascular sanguíneo o cardiovascular, está formado por el corazón, vasos aferentes o arterias de tamaño decreciente, vasos capilares y vasos eferentes o venas de tamaño creciente. Constituye el medio de transporte que sirve a todas las células del cuerpo y les permite intercambiar sus productos con los de células lejanas. La circulación es sostenida por la acción de bomba del corazón, así el oxígeno que la sangre toma de los pulmones es conducido a las células, se elimina el dióxido de carbono, el alimento tomado de los intestinos es transportado donde se necesita, los productos de desecho formados por las células y vaciado en la sangre son eliminados de la misma por algunos órganos como el riñón (Beresfor, W., 1981, p.298).

a. Estructura general de los componentes del sistema cardiovascular

Los diversos componentes del sistema circulatorio cardiovascular poseen la misma organización histológica, que varía en mayor o menor grado de acuerdo al calibre y función de los vasos (Beresfor, W., 1981, p. 298).

i. Capa o túnica íntima

Está formada por una capa de endotelio que reviste los vasos internamente, este descansa sobre una membrana basal, luego existe una capa sub endotelial de una cantidad variable de tejido conectivo laxo y una membrana limitante interna de tejido conectivo elástico (Beresfor, W., 1981, p. 299) (Figura 18).

ii. Capa o túnica media

Posee fibras musculares lisas en distribución circular y fibras elásticas distribuidas entre las células musculares (Beresfor, W., 1981, p. 300).

iii. Capa o túnica externa o adventicia

Se encuentra separada de la capa media por una membrana limitante externa de tejido conectivo elástico; esta formada predominantemente por tejido conectivo laxo el cual puede contener pequeñas cantidades de fibras elásticas. En los vasos sanguíneos de calibre mayor puede encontrarse en esta capa una serie de diminutos vasos sanguíneos denominados vasa vasorum, los cuales en algunos casos irrigan también la parte externa de la capa media (Beresfor, W., 1981, p.302) (Figura 19).

b. Corazón

Es un órgano muscular que se contrae rítmicamente, impulsando la sangre por el sistema circulatorio. Está formada por tres capas equivalentes a la íntima, media y adventicia de los vasos sanguíneos, denominadas endocardio, miocardio y epicardio (Beresfor, W., 1981, p.307) (Figura 20).

3. Aparato respiratorio

El aparato respiratorio sirve para captar el oxígeno del aire inspirado y para la eliminación del dióxido de carbono producido por el metabolismo celular. La porción conductora de este aparato comprende las vías o cavidades nasales, nasofaringe, laringe, tráquea, bronquios, y bronquiolos, la porción respiratoria está formada por los conductos y sacos alveolares y alveolos (Wheater, y Burkitt, 2000, pp.453).

a. Nasofaringe

Es la primera porción de la faringe, está revestida por epitelio de tipo respiratorio que es sustituido por epitelio plano estratificado no queratinizado en donde la faringe entra en contacto con el paladar blando. En la lámina propia del techo y la pared posterior de esta parte de la faringe, se encuentra una masa de tejido linfoide no encapsulado, llamada amígdala faríngea (Wheater, y Burkitt, 2000, pp.455).

b. Laringe

La laringe se encuentra entre la faringe y la tráquea, es una estructura alargada de forma irregular, cuyas paredes poseen un armazón de cartílago hialino y elástico, tejido conectivo y musculo estriado esquelético. En su superficie anterior, donde existe fricción y desgaste, su mucosa está cubierta por epitelio plano estratificado no queratinizado, aquí existen unos pliegues que constituyen las cuerdas vocales falsas y verdaderas. La parte mas baja de la laringe está cubierta por epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado con células globosas. En la lámina propia, excepto en las cuerdas vocales, contiene glándulas mucosas y serosas. El armazón de la laringe está constituido por los cartílagos, tiroides y epiglotis (Wheater, y Burkitt, 2000, pp.457).

c. Tráquea

Es un tubo flexible de unos 11 centímetros de largo y 2 de diámetro, revestido por epitelio que posee células ciliadas, abundantes células globosas, células en cepillo (con micro vellosidades), células basales y células neuroendocrinas. La

membrana basal es gruesa y consiste en un tejido conectivo laxo rico en fibras elásticas, forma sobre la superficie epitelial una capa de moco, que constituye una barrera mecánica de defensa (Wheater, y Burkitt, 2000, pp.459) (Figura 21).

d. Bronquios

Los dos bronquios en que se ramifica la tráquea son llamados bronquios primarios o principales. La estructura de los bronquios primarios hasta el momento en que penetran en los pulmones es muy semejante a la de la tráquea, la circunferencia de los bronquios está rodeada de fibras de músculo liso (Wheater, y Burkitt, 2000, pp.460) (Figura 22).

e. Bronquiolos

Son estructuras con un diámetro entre 0.3 y 1.0 milímetros, constituyen la porción terminal de las vías conductoras del aparato respiratorio. La mucosa de los bronquiolos está formada por un epitelio simple que varía de cilíndrico ciliado a cúbico sin cilios, están recubiertos por una capa gruesa de músculo liso (Wheater, y Burkitt, 2000, pp.460) (Figura 22).

f. Conductos alveolares

Estos presentan sacos alveolares en sus paredes, poseen un revestimiento epitelial de células cúbicas, con finas fibras colágenas y elásticas que constituyen el único sistema de sostén de estas estructuras (Wheater, y Burkitt, 2000, pp.461).

g. Alveolos

Los alveolos se encuentran separados entre si por tabiques de fibras elásticas, el epitelio está formado por dos tipos celulares, los neumocitos tipo II que se encuentran generalmente cerca de los tabiques y son células secretoras. Además se pueden encontrar células endoteliales de los capilares macrófagos alveolares (Wheater, y Burkitt, 2000, pp.462).

4. Aparato urinario

Contribuye al mantenimiento de la homeostasis del organismo, ya que constituye un sistema excretor por medio del cual se eliminan diversos residuos del metabolismo y se regulan las concentraciones de muchos componentes de los líquidos del cuerpo, por medio de la orina. Este formado por los riñones, los uréteres, la vejiga urinaria y la uretra (Ross, 2005, p. 99).

a. Riñones

Los riñones son órganos con forma de frijol, se encuentran por detrás del peritoneo y por debajo del diafragma, están a ambos lados de la columna. Cada riñón está cubierto por una capsula delgada pero muy resistente de tejido conectivo denso; internamente se distinguen dos regiones, la corteza y la médula. Las unidades morfo funcionales del riñón son las nefronas, en número de 1 a 2 millones por riñón. Cada nefrona está formada por un corpúsculo renal o de Malpighi, túbulo contorneado proximal, asa de Henle y túbulo contorneado distal. Los corpúsculos renales y los túbulos contorneados se encuentran en posición cortical, mientras que el asa de Henle se encuentra en la posición medular (Ross, 2005, p. 99) (Figura 23).

i. Corpúsculo renal

Está formado por el glomérulo, el cual está envuelto por la cápsula de Bowman. La cápsula de Bowman está formado por epitelio plano simple que se distribuye en dos hojas o capas, una visceral y otra parietal, dejando un espacio entre ellas denominado espacio capsular o de Bowman. La hoja externa o parietal de la cápsula de Bowman está constituida por epitelio plano simple que descansa sobre una membrana basal y una capa fina de fibras reticulares. Por el contrario, la hoja interna o visceral está formada por células llamadas podocitos y están compuestas por un cuerpo celular del cual parten varias prolongaciones. Estas prolongaciones se interdigitan con las de los podocitos creando un sistema complejo llamadas fisuras de filtración (Ross, 2005, p. 101).

ii. Túbulo contorneado proximal

El epitelio que reviste el túbulo contorneado proximal es cúbico simple; sus células tienen un núcleo esférico y el citoplasma es fuertemente acidófilo. En la región apical de las células, se encuentran múltiples microvellosidades que forman el denominado ribete de cepillo, que aumentan más de veinte veces el área luminal de estas células (Ross, 2005, p.102).

iii. Asa de Henle

El asa de Henle tiene forma de “U”, posee una porción delgada o descendente y una porción gruesa o ascendente, ambas en la región medular del riñón. El epitelio que reviste esta parte de la nefrona es plano simple en la porción delgada y cúbico en la gruesa. En la porción cercana al glomérulo, la pared del túbulo distal se modifica, sus células se vuelven cilíndricas, altas, con núcleos alargados y próximos entre sí; esta región aparece oscura en cortes coloreados, debido a la proximidad de sus células y recibe el nombre de mácula densa (Ross, 2005, p. 103).

iv. Túbulos colectores

La orina pasa de los túbulos contorneados distales a los túbulos colectores. Los túbulos colectores de menor calibre se encuentran revestidos por epitelio cubico simple. Las células de los túbulos colectores se tiñen débilmente con la eosina y tienen límites intercelulares bien definidos (Ross, 2005, p.103).

b. Vías urinarias

Constituyen las vías excretoras que llevan la orina desde el parénquima renal hacia el exterior. Sus paredes están provistas de una capa bien desarrollada de musculo liso, cuyas contracciones propulsan la orina hacia delante. Los cálices, la pelvis, los uréteres y la vejiga tienen la misma estructura histológica, están revestidos por una mucosa de epitelio de transición y su pared se vuelve gradualmente más gruesa en dirección hacia la vejiga (Ross, 2005, p. 104).

i. Uréter:

Histológicamente, el uréter posee tres capas denominadas membranosa, muscular y adventicia. La capa membranosa está constituida por la mucosa con epitelio de transición que descansa sobre una membrana basal delgada, la capa muscular está dispuesta en dos capas, una interna de fibras longitudinales y una externa de fibras circulares, la capa adventicia comprende tejido conectivo elástico con abundantes células adiposas, vasos sanguíneos y linfáticos (Geneser, 2000, p.123) (Figura 24).

ii. Vejiga

La pared de la vejiga debe soportar enormes cambios en el diámetro de su cavidad, ya que al llenarse de orina esta debe distenderse. Tiene forma de saco y su estructura histológica es similar a la de los uréteres. La mucosa está formada por epitelio de transición, con una lámina propia de tejido conectivo que varía de denso a laxo, con fibras de colágeno y elásticas; la capa muscular está formada por músculo liso que se distribuye en tres haces poco diferenciables entre si; la capa adventicia está formada por tejido conectivo elástico con mesotelio, formando una capa serosa. Estas porciones se denominan prostática, membranosa y peneana, en esta última se encuentra el meato urinario. La uretra femenina es más sencilla y corta, cumple únicamente con la función excretora de orina. Su lámina propia es de tejido conectivo laxo con fibras elásticas y presenta una capa muscular (Geneser, 2000, p.125) (Figura 25).

iii. Uretra

Es un conducto excretor único, que conduce la orina desde la vejiga hacia el exterior del organismo. Existen diferencias estructurales y funcionales entre la uretra masculina y la femenina, sin embargo, las capas histológicas son las mismas. La uretra masculina cumple con las funciones de excreción de la orina y permite el paso del líquido seminal durante la eyaculación. Está formada por tres porciones de acuerdo al recorrido anatómico que presenta (Geneser, 2000, p.128).

5. Aparato reproductor masculino

El aparato reproductor masculino está constituido por los testículos, conductos genitales, glándulas accesorias y el pene (Boya, 2004, p.233).

a. Testículos

El testículo es una glándula que es doble. Su función fundamental es la producción de espermatozoides, secreción de testosterona (hormona sexual masculina que es la responsable de los caracteres sexuales secundarios). En ellos se encuentra una capa externa de tejido conjuntivo que se llama albugínea, desde ella parten unos tabiques dispuestos de forma radial que dividen al testículo en compartimentos de forma radial que se llaman lobulillos testiculares (250 por testículo) dentro de cada lobulillo hay entre 1 y 4 túbulos seminíferos (Boya, 2004, p.233) (Figura 26).

b. Túbulos seminíferos

Los tubos seminíferos son tubos rectos en forma de fondo de saco sinuosos que miden 3 cm de longitud y 0,2 mm de calibre. Estos túbulos van a asentar sobre una cápsula fibroelástica con pocos fibroblastos, por dentro de la que vamos a encontrar la membrana basal y en el interior del túbulo hay células germinales y células de Sertoli. Las células germinales se disponen en estratos de 4 a 8 capas, son las responsables de la espermatogénesis.

Además de esto hay un tercer tipo de células en el testículo que son las células de Leyden entre los túbulos, que son las responsables de la secreción hormonal (testosterona). Las células de Sertoli están dentro del túbulo seminífero junto con las células germinales tienen importancia en el sostén de los espermatozoides y nutrición de las células germinales. Los tubos seminíferos se van fusionando formando los tubos rectos, que siguen fusionándose formando los conductos eferentes que son de 8-15 que van a desembocar en el epidídimo, que es un tubo único y muy largo (4-6m) y se encuentra enrollado entre sí, tapizado por un epitelio pseudoestratificado con microvellosidades. Se continúa con el conducto

deferente (tubo recto, único tiene el mismo epitelio que el epidídimo.) En una vasectomía se corta el túbulo deferente, aunque no es irreversible (Boya, 2004, p.235).

c. Pene

El pene está formado por 3 formaciones cilíndricas de tejido eréctil, revestidas por piel y en cuya porción central está la uretra. Estas masas cilíndricas hay 2 en posición dorsal conocidas como cuerpos cavernosos del pene y 1 ventral que es el cuerpo cavernoso de la uretra, que son una red de vasos sanguíneos revestidos por endotelios envueltos por una membrana de tejido conectivo (Boya, 2004, p.242) (Figura 27).

6. Aparato reproductor femenino

El aparato genital o reproductor femenino esta formado por dos ovarios, dos trompas uterinas o de Falopio, el útero, la vagina y los genitales externos. La estructura del sistema reproductor femenino cambia mucho entre la infancia, la madurez reproductiva y la menopausia bajo el control de hormonas tróficas. Además sus distintos componentes sufren modificaciones estructurales y funcionales en diferentes fases del ciclo menstrual (Boya, 2004, p.248).

a. Ovario

El ovario tiene forma de almendra, mide hasta 5 centímetro en su diámetro mayor con un espesor máximo de 1.5 centímetros. Tiene una región o porción medular, que contiene numerosos vasos sanguíneos y regular cantidad de tejido conectivo laxo. Y la región cortical donde predominan los folículos ováricos que contienen los oocitos. No hay límites precisos entre la cortical y la medular.

Los folículos que se pueden distinguir son los primordiales, primarios, en crecimiento y maduros folículos de Graaf; también pueden observarse folículos atresicos, cuerpos lúteos y blancos (Boya, 2004, p.250) (Figura 28).

b. Útero

El útero tiene forma de pera, con una porción dilatada cuya parte superior es el fondo del útero y una parte inferior cilíndrica que se abre a la vagina, llamada cérvix o cuello uterino.

La pared del útero es relativamente gruesa y está constituida por tres tunicas; la mucosa o endometrio, la muscular o miometrio y la serosa que es el peritoneo que cubre el fondo y la mayor parte de la cara posterior del útero (Boya, 2004, p.253).

c. Vagina

La pared de la vagina está desprovista de glándulas y presenta tres capas una mucosa, una muscular y la adventicia. El moco encontrado en la luz de la vagina proviene de las glándulas del endocervix.

El epitelio de la mucosa es plano estratificado no queratinizado, aunque en sus células superficiales puede existir un pequeño grado de queratinización. La gran elasticidad de la vagina está relacionada con la gran cantidad de fibras elásticas que presenta la capa muscular (Boya, 2004, p.255).

d. Trompas de Falopio

Las trompas de Falopio son conductos musculares que conectan los ovarios y el útero o matriz, allí hay líquido que estimula la producción de alvéolos femeninos en los ovarios (Kunhel, 2005, p.544) (Figura 29).

e. Genitales externos

Los genitales externos del aparato reproductor femenino (vulva) están formados por el vestíbulo, el clítoris, los labios menores y los labios mayores. El vestíbulo corresponde a la abertura de la vagina hacia el exterior; en él se observa la uretra y los conductos de las glándulas vestibulares. Las glándulas vestibulares son de dos tipos, las mayores o de Bartholin localizada a los lados del vestíbulo y las glándulas vestibulares menores, situadas principalmente alrededor de la uretra y el clítoris. Los labios menores son pliegues de la mucosa vaginal con epitelio plano estratificado no queratinizado que los reviste; los labios menores son pliegues de

la piel, contienen gran cantidad de tejido adiposo. Su cara interna es de una estructura histológica a la de los labios menores.

La citología de los órganos del aparato reproductor femenino está representada por elementos celulares correspondientes a un epitelio plano poliestratificado por capa córnea, resultando por tanto, en la mayoría de los casos constituida por escamas de queratina a nucleadas y algunos elementos de tipo cilíndrico mucosecretor (células caliciformes), representantes del componente glandular. Según la región se encuentran elementos celulares planos no queratinizados (capas intermedias y parabasales) de un epitelio pavimentoso no queratinizante, semejantes a las células de la vagina. También se pueden encontrar diferentes tipos de células inflamatorias, histiocitos, células plasmáticas, linfocitos, además de hematíes (Kunhel, 2005, p. 547).

f. Glándula mamaria

Los elementos celulares que pueden encontrarse en la citología mamaria son:

i. Células ductales o galactóforas

Proviene de la capa interna de los conductos galactóforos. Son habitualmente cúbicas, de pequeño tamaño, con escaso citoplasma en ocasiones levemente vacuolado. El núcleo es grande para el tamaño celular, muestra contorno esférico, con membrana nuclear bien delimitada, distribución cromatínica homogénea y presencia de un pequeño nucléolo. Puede aparecer centrado en la célula o desplazado lateralmente debido a la actividad secretora celular. Suelen presentarse en grupos cohesivos (Figura 30).

ii. Células mioepiteliales

Difícilmente distinguibles, pueden encontrarse como elementos formando parte de grupos finamente cohesivos, de citoplasmas indistinguibles de las células circundantes, pero con núcleos pequeños e intensamente teñidos. Aisladas pueden ofrecer un aspecto fusiforme.

iii. Células estromales

Representadas por células fusiformes, escasas y generalmente de pequeño tamaño que suelen corresponder a fibroblastos.

iv. Células espumosas

Corresponden a macrófagos o histiocitos. Son muy frecuentes en las secreciones por el pezón. Junto a estos elementos celulares se pueden encontrar células inflamatorias, hematíes y fragmentos de tejido fibro-adiposo. (Kunhel, 2005, p.556)

IV JUSTIFICACION

La elaboración de colecciones de láminas de referencia con información práctica de diferentes aspectos de la citohistología, son gran ayuda para el aprendizaje de los futuros Químicos Biólogos y también una herramienta valiosa como material didáctico para ser utilizada por los docentes y auxiliares del Departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala especialmente para el curso de citohistología humana. Las colecciones de referencia tienen como finalidad ilustrar el aspecto microscópico de los diversos tejidos citohistológicos.

El proceso de elaboración y actualización de la colección de láminas de citología del Departamento de Citohistología, requirió la elaboración de un inventario teórico de láminas que se utilizó como apoyo para alcanzar los objetivos didácticos de los cursos de Citohistología humana, que sirven en el Departamento, así como la investigación de campo de casos nuevos, para completar el inventario establecido. De igual manera se requirió la evaluación del sistema de archivo y almacenaje de láminas.

Las colecciones de láminas de citohistología son base importante para el desarrollo de investigaciones de los futuros profesionales, debido a que se obtiene mejor aprendizaje de manera visual y no solamente teórico. Es necesario tener una colección en buenas condiciones y completa para optimizar el aprendizaje y facilitar su uso.

El presente trabajo de seminario se enfocó en recuperar, identificar, clasificar ordenar y utilizar nuevas técnicas de tinción con el fin de obtener una colección de láminas bien identificadas ordenadas y con buena coloración para que los futuros estudiantes identifiquen las estructuras deseadas de manera fácil y al mismo tiempo se actualizó la colección de láminas de referencia de Citohistología del Departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

V OBJETIVOS

A. GENERAL

Establecer una colección de láminas de referencia de Citohistología que permita alcanzar los objetivos didácticos de los cursos de Citohistología humana, que imparte el Departamento de Citohistología a los estudiantes de la carrera de Química Biológica, y que sirva de referencia para el estudio de la Citohistología a profesionales interesados.

B. ESPECIFICOS

1. Clasificar las láminas de acuerdo a su estado de deterioro.
2. Desmontar y restaurar las láminas que se encuentren en mal estado.
3. Completar las láminas de referencia que se utilizan para la docencia en el Departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
4. Establecer el sistema de archivo y registro más adecuado y así mejorar el control del inventario de las láminas de Citohistología.

VI HIPOTESIS

Por el tipo de la presente investigación no se incluye hipótesis.

VII MATERIALES Y MÉTODOS

A. Universo de trabajo

Todas las láminas existentes de Citohistología del Departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

B. Muestra

Estará conformada por las láminas existentes en el Departamento de Citohistología que cumplan con los criterios de inclusión, de tal forma que al final de la colección, se contara con cuatro láminas por cada tejido.

1. Criterios de inclusión

- No estar quebradas.
- No estar rajadas.
- Que al observarse microscópicamente se diferencie bien el componente necesitado o se puedan recuperar por medio de técnicas y tinciones (Papanicolaou, Giemsa, Hematoxilina-eosina (HE), Tricrómico de Masson, HE/Azul de metileno, PAS, Tinta china, GMS-Plata-metenamina de Gomori-).
- Que el tejido no se encuentre gastado.

C. Recursos

1. Humanos

- Seminaristas Bachiller Luisa Anaite Sánchez Has
 Bachiller Hugo Rolando Argueta Mérida
 Bachiller Oscar Daniel Ixcoto Margarín
- Asesor Licenciado Gerardo Arroyo Catalán

2. Institucionales

- Universidad de San Carlos de Guatemala
- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Departamento de Citohistología
- Facultad de Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Patología

3. Materiales

3.1 Equipo

- Microscopio
- Computadora
- Cámara para microscopio
- Micrótopo
- Bisturí
- Parafina
- Cronómetro
- Refrigeradora
- Congelador a -20 grados centígrados
- Pipetas Pasteur
- Porta y cubre-objetos
- Pissetas
- Pinzas
- Cubetas para tinción
- Bulbos pipeteadores
- Guantes
- Papel bond
- Tinta para impresora
- Algodón
- Fósforos
- Bandejas para teñir
- Cuaderno
- Lapiceros

- Lápiz punta de diamante
- Marcadores
- Etiquetas
- Mechero

3.2 Reactivos

- Giemsa
- Fijador para láminas (entellan)
- Alcohol (al 70 y 100 %)
- Xilol
- Hematoxilina-eosina (HE)
- Tricromico de Masson,
- HE/Azul de metileno,
- PAS, Tinta china, GMS(Plata-metenamina de gomori)

3.3 Económicos

- **Material de oficina:** proporcionado por los seminaristas
- **Reactivo, equipo y material para toma de muestra:** Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Departamento de Citohistología
- **Lugar de trabajo:** Departamento de Citohistología

4. Procedimiento

4.1 Elaboración de Guía de láminas de colección

- Realizar revisión bibliográfica.
- Clasificar temas de importancia que debe incluir la colección, por sistema u órganos de importancia.
- Realizar listado de temas de láminas que incluirá la colección.

4.2 Inventario

- Realizar un listado de todas las láminas en existencia en el departamento de Citohistología Humana

3.4 Proceso analítico de confrontación

- Confrontar la guía de colección de láminas con el listado obtenido en el inventario realizado.

4.4 Completación

- Para completar la colección se recolectaran nuevas láminas que hagan falta en los diferentes hospitales nacionales y/o privados
- Se procederá a analizarlas microscópicamente.
- Se teñirán y fijarán, posteriormente se les etiquetaran y se les asignará un código para la biblioteca de láminas.
- Las láminas que se puedan restaurar, se decolorarán y desmontarán para luego volverlas a teñir y fijar.

4.5 Elaboración de láminas nuevas

- Disección de conejo
- Colocación de muestras etiquetadas en formol
- Colocar los tejido en parafina
- Corte en micrótomo
- Montaje de tejido en portaobjetos
- Coloración específica de acuerdo a la muestra
- Observación al microscopio para identificación de láminas.

3.5 Elaboración de Atlas de Citohistología

- Al completar la colección se procederá a realizar el etiquetado de cada lámina.
- Se realizara la observación microscópica
- Se identificara el tejido y se fotografiara
- Con cada una de las fotografías tomadas se procederá a realizar las descripciones y a formar el atlas.

D. Diseño

La presente investigación fue de tipo de diseño descriptivo.

VIII RESULTADOS

El departamento de Citohistología de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya contaba con una colección de láminas de referencia, sin embargo fue necesario actualizar la colección existente debido a que no se encontraba completa y eran láminas que tenían más de una década de haber sido recolectadas. Por ello fue necesario formar una nueva colección de láminas, para su uso en los laboratorios de Citohistología que se imparten en esta Facultad.

En las siguientes tablas que fueron enumeradas de acuerdo al manual de práctica de laboratorio del curso de Citohistología se presenta el número de láminas de referencia encontradas por tejido u órgano al inicio de realizar la recolección en el departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como el número de láminas que se encontraron en mal estado (según los parámetros de inclusión utilizados), el número de láminas que se procedió a desmontar y el total de láminas que se recuperaron, así como también el número de láminas nuevas que se agregaron a la colección para completarla (Tabla 13). Se realizó la descripción por tejidos, aparatos o sistemas de acuerdo al manual de laboratorios prácticos del curso de Citohistología que se imparte en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, haciendo referencia de las tinciones utilizadas como: Hematoxilina/eosina (HE), Tricrómico de Masson, Azul de metileno, Plata-metamina de Gomori (GMS), Tinta China, Ácido peryódico de Schiff (PAS). También se realizó una colección digital con fotos tomadas al momento de identificar cada lámina, colocándole una descripción de lo observado a cada foto (Anexo 2), dejando las fotos en un disco compacto (Anexo 4) en el Departamento de Citohistología a cargo de los catedráticos del curso. Las láminas se encuentran identificadas por nombre y estructura y así mismo en cajas especiales para este tipo de láminas, a cada caja de la colección se le colocó un inventario con el nombre de cada lámina que debe de contener (Anexo 3), esto para llevar un mejor control de las láminas.

TABLA 1. EPITELIOS DE CUBIERTA Y REVESTIMIENTO.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
1.1	Ovario/ Epitelio cúbico simple/HE	5	2	2	5	0	5
1.2	Intestino delgado/ Epitelio cilíndrico simple, glándula tubular simple/ HE	6	6	6	6	0	6
1.3	Mesenterio/ Epitelio plano simple, fibras elástica, / Vasos capilares/ Azul de toluidina	3	2	2	3	0	3
1.4.1	Vejiga/ Epitelio de transición, estructura histológica de la vejiga / HE	4	2	2	4	1	5
1.4.2	Uréter/ Epitelio de transición / Estructura histológica del uréter/ HE	4	4	4	4	0	4
1.5	Tráquea/ Epitelio cilíndrico/ HE	2	2	2	2	3	5
1.6.1	Cojinete plantar/ Epitelio plano estratificado queratinizado/ HE	4	2	2	4	0	4
1.6.2	Esófago/ Epitelio plano estratificado no queratinizado/ Capa mucosa, submucosa y muscular del esófago/ HE	0	0	0	0	4	4
1.7	Ojo/ Epitelio cilíndrico pseudoestratificado/ HE	0	0	0	0	5	5
1.8	Trompa de falopio/ Epitelio cilíndrico simple ciliado/ HE	4	3	3	3	0	3
	Total de láminas	32	23	23	31	13	44

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 2. EPITELIOS GLANDULARES.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
2.1 Y 1.2	Intestino delgado/ Glándula tubular simple , epitelio cilíndrico simple/ HE	4	3	3	4	2	6
2.2 y 8.4	Porción pilórica/ glándula tubular simple ramificada, glándulas tubulares simples ramificadas/ Tricrómico de Masson, HE	4	2	2	4	0	4
2.3	INTESTINO DELGADO/ Glándula tubular compuesta/ HE	5	2	2	4	2	6
2.4	GLANDULA SALIVAL/ Glandula tubuloacinososa compuesta/ HE	4	3	3	3	0	3
2.5	PANCREAS/ Glándula acinosa compuesta/ HE	4	2	2	3	0	3
2.5.1.	ESTOMAGO/ Glándula acinosa simple ramificada/HE	0	0	0	0	4	4
2.7	TIROIDES/ Glándula endocrina folicular/ HE	2	2	2	2	2	4
2.8 Y 3.3.2	GLANDULASSUPRARRENALLES RIÑON/ Glándula endocrina cordonal / Tejido Adiposo Unilocular/ HE	4	3	3	4	0	4
Total de láminas		27	17	17	24	10	34

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 3. TEJIDO CONECTIVO FIBRAS Y ELEMENTOS CELULARES.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
3.1, 1.3 Y 9.4	Mesenterio/ Fibras elásticas, epitelio plano simple, vasos capilares/ Azul de toluidina	3	2	2	3	0	3
3.2.1	Testículo/ Tejido conectivo laxo/fibras colágenas/ HE	4	2	2	4	1	5
3.2.2	Región nasolabial/ Tejido conectivo denso irregular/Fibras colágenas/ HE						
3.2.3	Testículo/ Tejido conectivo denso regular/Fibras colágenas/HE	4	2	2	4	1	5
3.3.1	Tejido adiposo/ Tejido adiposo multilocular/ HE						
3.3.2 Y 2.8	Riñón/ Tejido adiposo unilocular / Glándula endocrina cordonal/ HE	5	3	3	5	0	5
3.4	Piel/ Mastocitos/ HE	0	0	0	0	4	4
3.5	Escápula de ratón/ Histiocitos/ Tinta china, HE	5	4	4	5	0	5
3.6	Riñón/ Fibras reticulares/ GMS	4	3	3	4	0	4
	Total de láminas	25	16	16	25	6	31

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 4. TEJIDO CARTILAGINOSO.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
4.1	Cartílago/ Cartílago hialino/ Azul de metileno, HE	5	4	4	5	0	5
4.2	Oreja/ Cartílago elástico/ Azul de metileno , Tricrómico de Masson, HE	4	4	4	4	0	4
Total de láminas		9	8	8	9	0	9

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 5. TEJIDO OSEO.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
5.1	Hueso preparado por desgaste/ Sistemas de Havers y conductos de Volkmann / No tiene	5	0	0	5	0	5
5.2	Fémur/ Osteocitos, lagunas, sustancia osteoide, médula/ Tricrómico de Masson	4	0	0	4	0	4
5.3	Fémur/ Periostio, osteoblastos/HE	6	0	0	6	0	6
Total de láminas		15	0	0	15	0	15

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 6. TEJIDO MUSCULAR.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
6.1	Corazón/ Epimisio, perimisio y endomisio/ HE	3	3	3	3	0	3
6.2	Inserción de musculo en hueso/ Músculo estriado esquelético/ HE	5	3	3	5	0	5
6.3.2	Musculo liso/ Músculo liso/ HE	5	4	4	5	0	5
6.4	Corazón/ Músculo estriado cardíaco/ HE	5	3	3	5	0	5
Total de láminas		18	13	13	18	0	18

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 7. TEJIDO Y SISTEMA NERVIOSO.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
7.1	Cerebro/ Neuronas/ HE	6	3	2	5	0	5
7.2	Cerebelo/ Células de purkinje/ HE, Azul de metileno	5	4	4	4	0	4
7.3	NERVIO/ Células de Schwann/vaina de mielina/ HE	8	3	3	5	0	5
7.4	Nervio/ Tejido conectivo del nervio/ HE	6	4	4	5	0	5
7.5	Médula espinal/ Meninges, sustancia blanca, sustancia gris y conducto ependimario/ Tricrómico de Masson	6	3	3	4	0	4
7.6	Cerebro/ astrocitos, oligodendrocitos, microglía y ependimocitos/ HE	6	3	2	5	0	5
Total de láminas		37	20	18	28	0	28

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 8. APARATO DIGESTIVO.

Clasificación de láminas	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
8.1	Esófago/ Capa mucosa, submucosa y muscular del esófago/ Epitelio plano estratificado no queratinizado/ HE	2	2	2	2	3	5
8.2	Fondo de estomago/ Glándula tubulares simples, células mucosecretoras, parietales y zimogénicas/ HE	0	0	0	0	5	5
8.3	Fondo de estomago/ Células parietales y zimogénicas/HE	0	0	0	0	4	4
8.4	Región pilórica/ Glándulas tubulares simples ramificadas/ HE	6	3	3	6	0	6
8.5	Intestino delgado/ Capas mucosa, submucosa y muscular del intestino delgado. Criptas de Lieberkuhn/ PAS	5	3	3	4	2	6
8.6	Intestino grueso/ Capas mucosa, submucosa y muscular del intestino delgado. Criptas de Lieberkuhn/ HE	5	3	3	5	0	5
8.7	Páncreas/ Acinos pancreáticos exocrinos y conductos excretores/ HE, PAS	4	4	4	4	0	4
8.8	Hígado/ Lobulillo hepático, espacio porta, vasos sanguíneos y conducto biliar/ HE	5	5	5	5	0	5
Total de láminas		27	20	20	26	14	40

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 9. SISTEMA CARDIOVASCULAR.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
9.1	Corazón/ Miocardio y epicardio (pericardio visceral)/ HE	4	4	4	4	0	4
9.2	Corazón/ Fibras de purkinje/ Giemsa						
9.3	Corazón/ Arteria coronaria/ HE	4	4	4	4	0	4
9.4	Mesenterio/ Vasos capilares / Fibras Elásticas / Epitelio plano simple/ Azul de toluidina	3	2	2	3	0	3
9.5	Mesenterio/ Vena de pequeño calibre mesenterio/ Azul de toluidina	3	2	2	3	0	3
9.6	corazón/ Vena de pequeño calibre corazón/ Tricrómico de Masson	4	2	2	4	0	4
9.7	Pulmón/ Arteriola/ HE	4	4	4	4	0	4
	Total de láminas	22	18	18	22	0	22

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 10. APARATO RESPIRATORIO.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
10.1	Cráneo a nivel nasal/ Estructura histológica de la región nasal/ Tricómico de Masson	5	4	4	5	0	5
10.2	Tráquea/ Estructura histológica de la tráquea/ HE	2	2	2	1	4	5
10.3	Pulmón/ Bronquiolo y alveolos/ HE	5	3	3	5	0	5
10.4	Pulmón/ Pleura/ HE	4	4	4	4	0	4
	Total de láminas	16	13	13	15	4	19

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 11. APARATO URINARIO.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
11.1	Riñón (corteza)/ Glomérulo y túbulo contorneados/ PAMN, HE	4	3	3	4	0	4
11.2	Riñón/ Glomérulo/ HE	5	4	4	5	0	5
11.3	Riñón/ Túbulo contorneado proximal/ PAS	4	2	2	4	0	4
11.4	Riñón (medula)/ Asa de Henle/ HE	5	3	3	5	0	5
11.5	Uréter/ Estructura histológica del uréter/Epitelio de transición/ HE	4	4	4	4	0	4
11.6	Vejiga/ Estructura histológica de la vejiga/Epitelio de transición/ HE	5	4	4	5	0	5
11.7	Pene/ Uretra masculina/ HE	5	5	5	5	0	5
	Total de láminas	32	25	25	32	0	32

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 12. APARATO REPRODUCTOR MASCULINO Y FEMENINO.

CLASIFICACIÓN DE LÁMINAS	Órgano, tejido/ muestra/ coloración	Láminas encontradas depto. de Citohistología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección
12.1	Testículo / Albugínea, lobulillos testiculares y túbulos seminíferos/ HE	4	4	4	4	2	6
12.2	Testículo / Túbulos seminíferos y estadios de maduración de los espermatozoides/ HE	4	4	4	4	2	6
12.3	Testículo / Epidídimo/ HE	5	2	2	5	0	5
12.4	Próstata/ Próstata/ HE	6	4	4	4	0	4
12.5	Ovario/ Etapas de maduración folicular/ Tricrómico de Masson	3	3	3	3	0	3
12.6	Trompa de Falopio/ Estructura histológica de las trompas de Falopio/ PAS	3	3	3	3	0	3
12.7	Útero/ Tejido conectivo del miométrio/ Tricrómico de Masson	4	4	4	4	0	4
Total de láminas		29	24	24	27	4	31

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

TABLA 13. TOTAL DE LÁMINAS EN LA COLECCIÓN DE CITOHISTOLOGÍA.

Laboratorio	Tema	Láminas encontradas depto. de Cito histología	Láminas en mal estado	Láminas que se desmontaron y volvieron a montar	Total de láminas encontradas y recuperadas	Láminas nuevas	Total de láminas en la colección	% de incremento de láminas
4.	Epitelios de cubierta y revestimiento	32	23	23	31	13	44	37.5%
5.	Epitelios glandulares	27	17	17	24	10	34	25.9%
6.	Tejidos conectivo fibras y elementos celulares	25	16	16	25	6	31	24%
7.	Tejido cartilaginoso	9	8	8	9	0	9	0%
8.	Tejido óseo	15	0	0	15	0	15	0%
9.	Tejido muscular	18	13	13	18	0	18	0%
10.	Tejido y sistema nervioso	37	20	18	28	0	28	-24%
11.	Aparato digestivo	27	20	20	26	14	40	48.1%
12.	Sistema cardiovascular	22	18	18	22	0	22	0%
13.	Aparato respiratorio	16	13	13	15	4	19	18.75%
14.	Aparato urinario	32	25	25	32	0	32	0%
15.	Aparato reproductor masculino y femenino	29	24	24	27	4	31	6.9%
	Total de láminas	289	197	195	272	51	323	11.76%

Fuente. Datos obtenidos en la fase práctica

IX DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se realizó este seminario con el fin de apoyar la parte académica del departamento de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas Y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, específicamente el curso de laboratorio de Citohistología del cuarto semestre de la carrera de Química Biológica.

La colección de láminas de Citohistología solo existía de forma física. Este seminario ayudó en la restauración de la colección física y la creación de una colección digital. La colección de láminas digital fue creada cuando se realizó la identificación del tejido y se procedió a describir lo observado al microscopio y fotografiar cada estructura u órgano en la lámina. La finalidad de crear una colección digital es que sirva como una herramienta sencilla de utilizar, ya que brinda información básica para agilizar la identificación de las muestras citohistológicas frente al microscopio (Kunhel, 2005, p.2). En la colección física el microscopio es la herramienta de gran ayuda para obtener mayor información a la que se presenta en una fotografía, debido a que proporciona la visión de múltiples campos de una preparación microscópica. De esta forma el estudiante adquirirá las habilidades en la búsqueda e identificación de muestras manualmente con el uso del microscopio.

Para la realización de este seminario se evaluó el estado de las láminas de Citohistología. Las láminas que se encontraron estaban deterioradas, debido a que con el tiempo se decoloran o se agrieta el medio de montaje. El deterioro de las láminas fue debido a factores como el manejo constante y el almacenamiento no adecuado. Entre las razones del mal almacenamiento podemos mencionar las circunstancias en las cuales se encontraron las láminas, desordenadas, mal identificadas, con polvo, quebradas, rajadas. (Instituto Nacional de Biodiversidad, 2008, p.23)

El seminario se realizó utilizando como base el manual de prácticas de laboratorio de Citohistología, que consta de 12 laboratorios de montaje de láminas de diferentes tejidos y

órganos. Debido al aumento gradual de estudiantes de la carrera de Química Biológica se realizó el montaje de tres láminas como mínimo de cada muestra incluida en la colección.

Se encontraron 400 láminas en la colección existente, a las cuales se les evaluó de acuerdo a los criterios de inclusión, logrando incluir en la elaboración de este seminario y para formar una nueva colección 289 láminas, de las cuales se realizó un proceso de restauración a 197 láminas. Durante el proceso de restauración, 2 láminas no resistieron el proceso debido al grado de deterioro en el que se encontraban, por lo que la muestra se perdió y se optó por incluir láminas con tejido nuevo, quedando solamente 195 láminas que se logro restaurar.

La identificación de láminas llevo la mayor parte del tiempo de la parte experimental debido a que las láminas existentes no estaban identificadas por lo que se tuvo que realizar la observación microscópica de todas las láminas y así identificar las estructuras (Boya, 2004, p.233-255; Kunhel, 2005, p.544-556). El proceso de etiquetado fue un proceso importante en la colección, ya que brinda la información requerida de cada lámina, en esta colección se procedió a crear un nuevo código de clasificación y así ordenar por practica del manual de laboratorio de Citohistología. El código utilizado consta de abreviaturas del número de laboratorio, número de lámina, muestra y por ultimo tinción.

Al completar las láminas faltantes, se procedió con la disección de un conejo para extraerle los órganos y tejidos que hacían falta para completar la colección. Este trabajo se llevo a cabo en el Departamento de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con la colaboración de la Dra. Silvia Zea Muñoz, Jefa del Departamento de Patología, quien colaboró en la identificación de los tejidos nuevos. Se realizó en la Facultad de Medicina Veterinaria, ya que cuentan con el material y equipo necesario para el proceso de disección y corte de tejidos. Así también, se llevo a cabo el proceso de tinción. Las coloraciones de PAS, GMS (Plata-metenamina de gomori) fue dificultosa la adquisición, por lo que la tinción empleada fue la tinción hematoxilina-eosina (HE) por ser la más empleada en histología (García, 2011, p.44).

La tinción utilizada corresponde a la mezcla de hematoxilina y eosina, siendo la más popular debido a su capacidad de teñir un enorme número de diferentes estructuras tisulares,

a su simplicidad y a su aplicabilidad a diferentes tejidos de procedencias diferentes. Asimismo, la hematoxilina, es un colorante producido por la naturaleza y que el hombre ha sabido componer, extraer y hacerlo efectivo. El método se basa en la aplicación de la tinción de hematoxilina, que por ser catiónica o básica, tiñe estructuras ácidas (basófilas) en tonos azul y púrpura, como por ejemplo proteínas, núcleos celulares; y el uso de eosina que tiñe componentes básicos (acidófilos) en tonos de color rosa, naranja y rojo, gracias a su naturaleza aniónica o ácida, como el citoplasma (Hilario, 2007, p.5-7).

Es importante contar con un lugar adecuado de almacenamiento ya que debido a factores del ambiente y negligencias al almacenarlas ocasiona el desgaste y pérdida de la colección, es por eso que al completar la colección se procedió a almacenarlas.

El almacenamiento se realizó en cajas especiales para láminas, además se le colocó a cada caja un índice (Anexo 3) con el contenido del total de láminas y la información de cada una para agilizar la búsqueda de una lámina determinada.

Es necesario que las colecciones de láminas sean renovadas constantemente, con el fin de enriquecerlas con nuevos tejidos y órganos y así mantener actualizados los conocimientos de los futuros profesionales (Instituto Nacional de Biodiversidad, 2008, p.43-44).

X CONCLUSIONES

- A.** La falta de organización y cuidado de las láminas de citohistología que se encontraban en el laboratorio de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, dio como resultado que la colección existente se perdiera o se deteriorara, ya que las láminas se encontraban desordenadas, sin nombre, quebradas, secas.

- B.** En la evaluación de láminas existentes, se encontró que factores como polvo, mal almacenamiento, suciedad, desorden, mal identificación, fueron los causantes del deterioro de las mismas.

- C.** De acuerdo con lo inventariado de las láminas encontradas en Citohistología, se logró rescatar un 72% de láminas, para formar parte de la nueva colección.

- D.** Para completar la colección de láminas de referencia, se incrementó la colección en un 12% con láminas nuevas, y un 88% de láminas a las cuales se les realizó el proceso de restauración.

- E.** Con la colección de láminas completa, se estableció el sistema de archivo y registro de láminas, el cual permitirá brindar un mejor orden en el manejo constante de la colección.

- F.** Se elaboró una colección digital, fotografiando cada lámina de la colección completa y describiendo cada estructura observada, la cual queda a disposición del departamento de Citohistología que servirá de apoyo en el curso de Citohistología y de los estudiantes de dicho curso.

XI RECOMENDACIONES

- A.** Al terminar de utilizar la colección se debe guardar cada lámina en su caja respectiva, se recomienda almacenarlas limpias, libres de polvo o suciedad y ubicarlas en el lugar correspondiente según lo indica el índice colocado en cada caja; esto con la finalidad que la colección permanezca en buen estado y en el orden establecido cuando se desee consultar la colección.

- B.** Actualizar el inventario mensualmente, con el fin de mantener orden, por si existiera problema con alguna lámina extraviada o quebrada y fuera necesario eliminarla del listado.

- C.** Las colecciones de láminas deben ser renovadas constantemente, con el fin de enriquecerlas con nuevos tejidos y órganos y así mantener actualizados los conocimientos de los futuros profesionales.

- D.** Es necesario la elaboración de procedimientos estándares para la utilización de la colección de láminas, ya que esto facilitara su uso y el cuidado de la misma.

XII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Audesirk, T. (1996). Biología la Vida en la Tierra (4ta ed.). (pp. 586-592-608). México: Prentice-Hall Hispanoamérica.
2. Beresford, W. (1981). Lo Esencial de la Histología, Trad. A. Villasana. (pp. 298). México: El Manual Moderno.
3. Boya. (2004). Atlas de Histología y Organografía Microscópica. (pp. 233-255). Argentina: Panamericana.
4. Camiroaga, F., y Ricarte, M. (2008). La Experiencia del Laboratorio de Citología de Referencia de Chile. (pp.61). Chile: Universidad Católica de Chile.
5. Chuaqui, B., y Duarte, I. (1999). Manual de Patología General. (pp.232-243). Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
6. Colina, F. (2007). Protocolo y guía para el diagnóstico histopatológico de carcinoma hepatocelular. (pp.89). España: Hospital Universitario 12 de Octubre.
7. Fawcett, D. (1995). Tratado de Histología. (pp. 65-78). España: McGraw-Hill.
8. García, M. (2011). Manual de procedimientos y técnicas histopatológicas. (pp.41-48). México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
9. Gartner, P., y Leslie. (2001). Atlas de Histología. (pp. 84-90). México: McGraw-Hill.
10. Geneser. (2000). Histología (pp. 123). España: Panamericana.
11. Hilario, E. (2007). Prácticas de histología humana. (pp.5-7). Universidad del País Vasco: ISBN.
12. Junqueira, L. (1999). Histología Básica (pp. 78-89). México: Interamericana.
13. Kunhel. (2005). Atlas de color de Citología e Histología. (pp. 544-556). Alemania: Médica Panamericana.
14. Lorenzo, Tapia. (2009). Citología del Tracto Genital Femenino y de la Glándula Mamaria. (pp.278). España: Vértice.
15. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Departamento de Citohistología Humana. (2010). Manual de Citohistología Humana. (pp. 35-112). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

16. Puig, A. (2003). Carcinoma de vulva y lesiones precursoras: estudio epidemiológico y citohistológico. (pp.53-58). España: Científico Médica.
17. Ross. (2005). Histología. (pp. 99). España: Científico Médica.
18. Salas, D. (2002). Manual de Procedimientos del Laboratorio de Citología. (pp. 112-117). Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud.
19. Stevens, A., y Lowe, J. (1998). Histología Humana (3ra ed.). (pp. 33-44). España: Elsevier.
20. Stevens, A., y Lowe, J. (2001). Anatomía Patológica. (pp. 67-78). España: Elsevier.
21. Varela, S. (2005). Citología Cervical. (131-136). Honduras: Universitaria
22. Wheater, P., y Burkitt, H. (2000). Histología Funcional, Texto y Atlas en Color. (pp. 453). España: Panamericana.
23. Instituto Nacional de Biodiversidad. (2008). Protocolo de manejo de colecciones de plantas vasculares. (pp. 23-24-43-44). Costa Rica, recuperado: <http://es.escribd.com/doc/101275238/protocolo-vasculares>.

XIII ANEXOS

ANEXO No. 1

FIGURAS

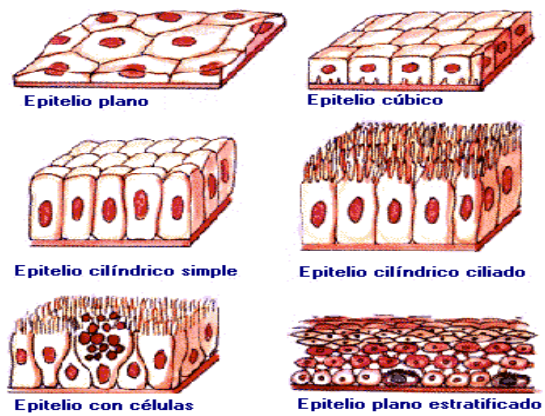


Figura 1. Clasificación morfológica del tejido epitelial (Stevens, y Lowe, 1998, p.36)

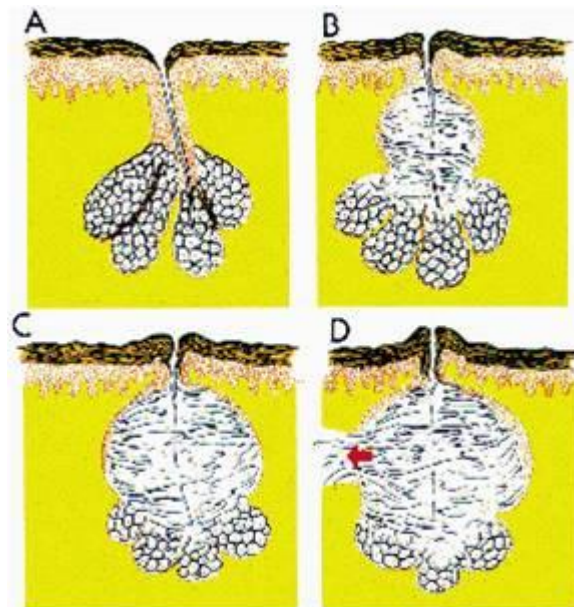


Figura 2. Epitelio glandular (Fawcett, D., 1995, p.65)

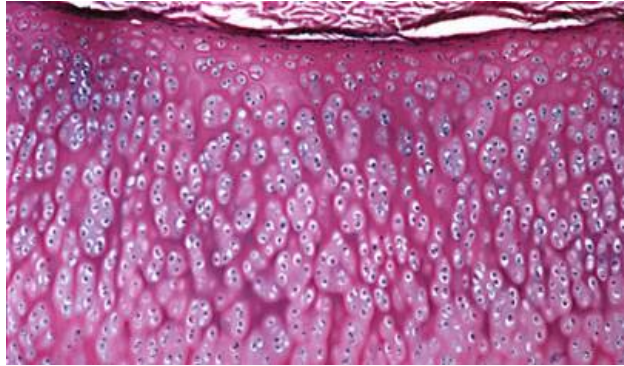


Figura 3. Histología del cartílago hialino (Kunhel, 2005, p.139)



Figura 4. Histología del cartílago elástico (Kunhel, 2005, p.140)

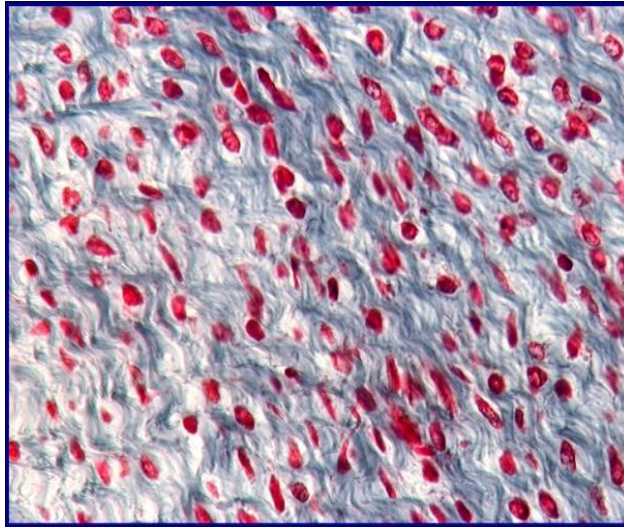


Figura 5. Histología del cartílago fibroso (Kunhel, 2005, p.141)



Figura 6. Histología del tejido adiposo unilocular (Kunhel, 2005, p.126)

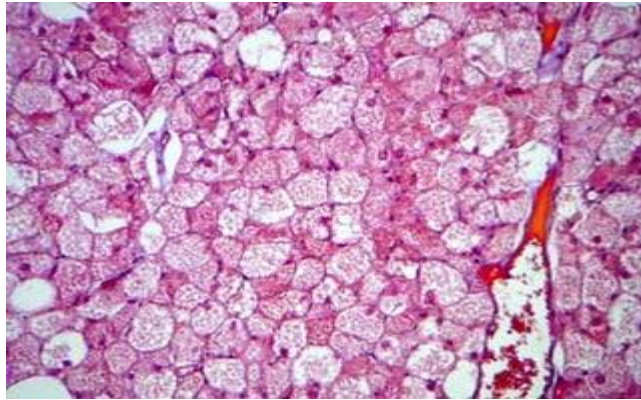


Figura 7. Histología del tejido adiposo multilocular (Kunhel, 2005, p.126)

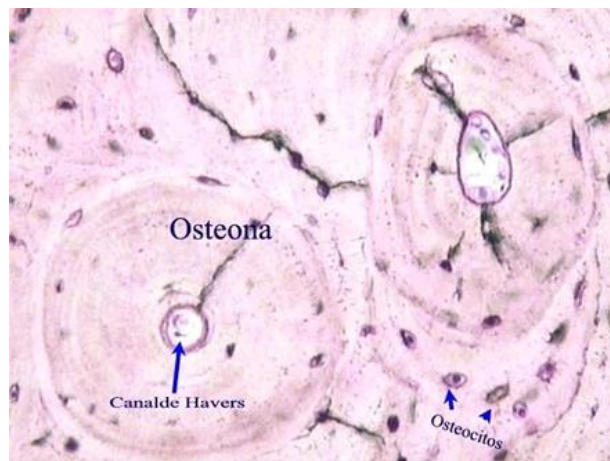


Figura 8. Histología del tejido óseo (osteocitos) (Kunhel, 2005, p.150)

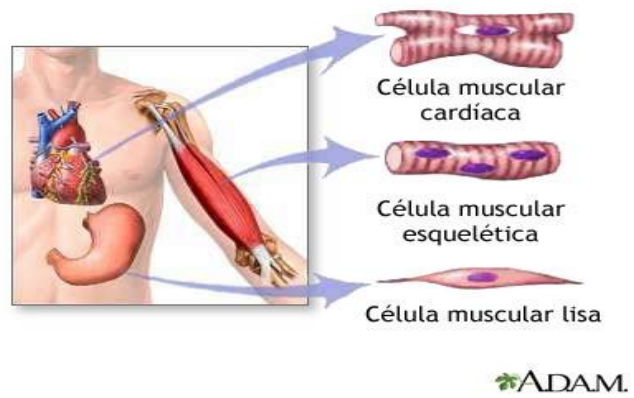


Figura 9. Tejido muscular (Fawcett, D., 1995, p 115)

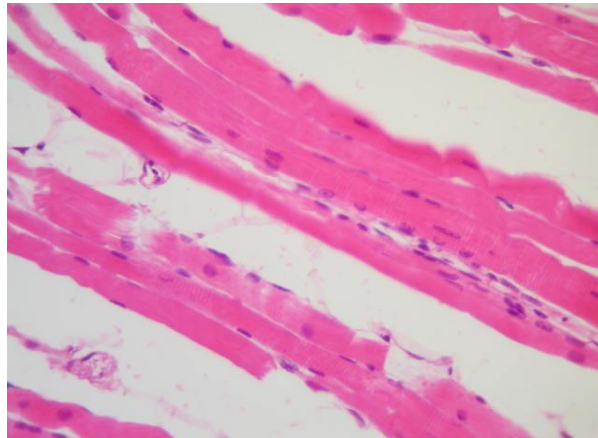


Figura 10. Histología del tejido muscular estriado esquelético (Kunhel, 2005, p.158)

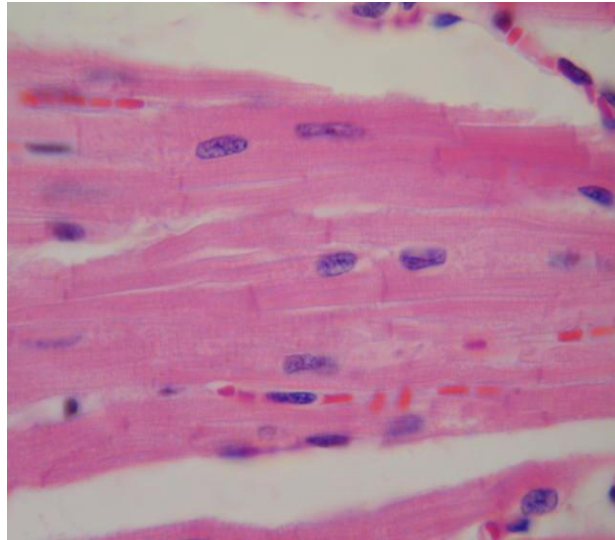


Figura 11. Histología del tejido muscular cardiaco (Kunhel, 2005, p.168)



Figura 12. Histología del musculo liso (Kunhel, 2005, p.156)

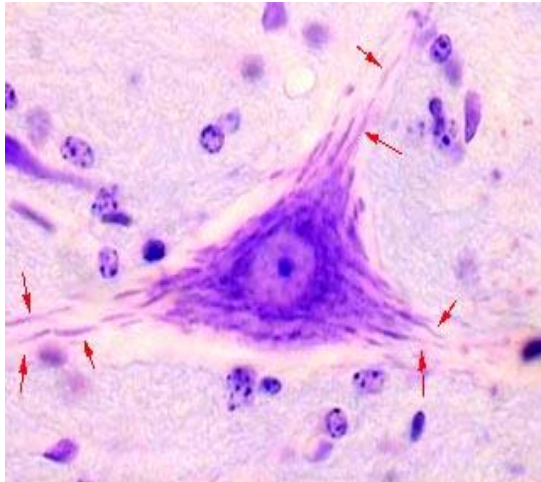


Figura 13. Histología de la neurona (Kunhel, 2005, p.178)



Figura 14. Histología del esófago (Kunhel, 2005, p.284)

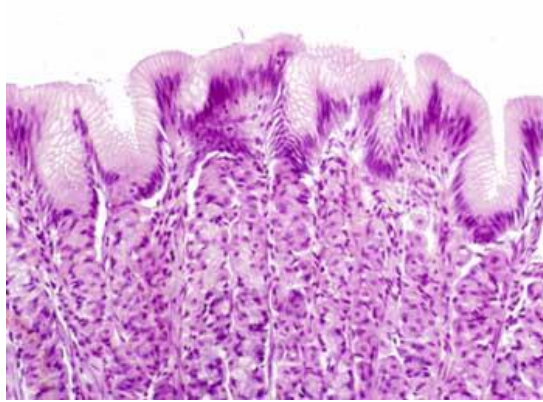


Figura 15. Histología del estomago (Kunhel, 2005, p.287)

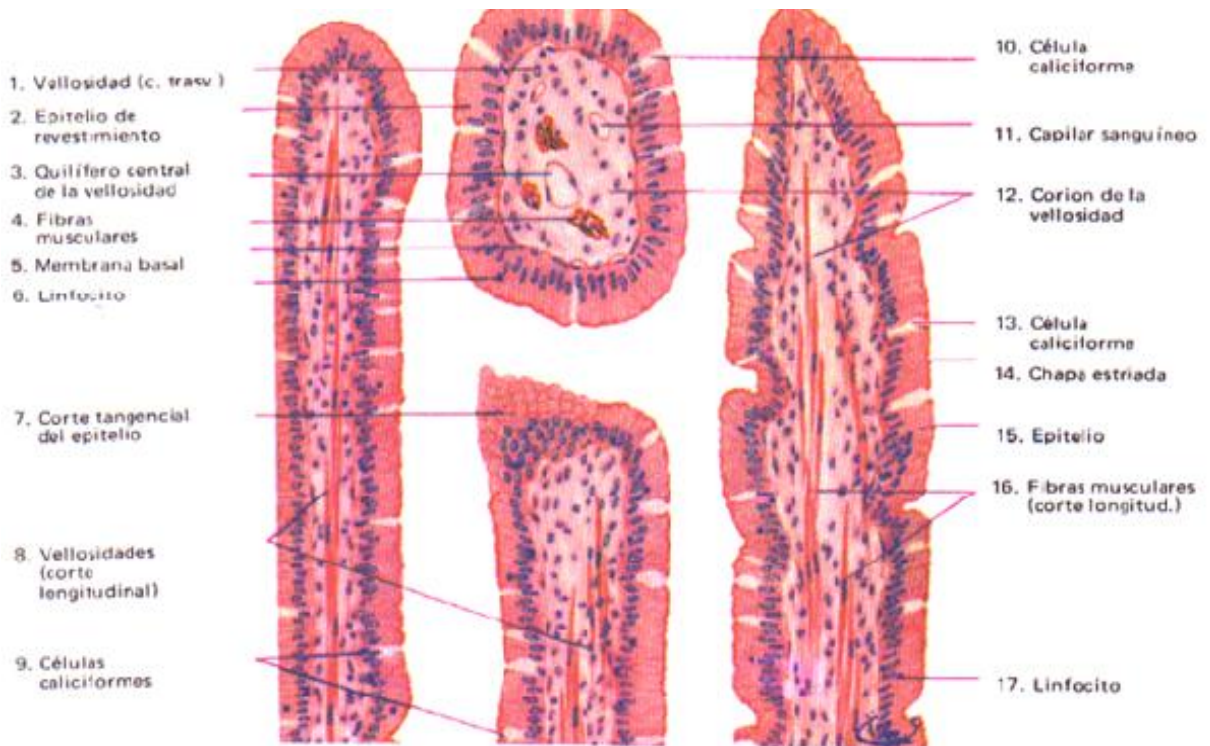


Figura 16. Histología del intestino delgado (Colina, F., 2007, p. 98)

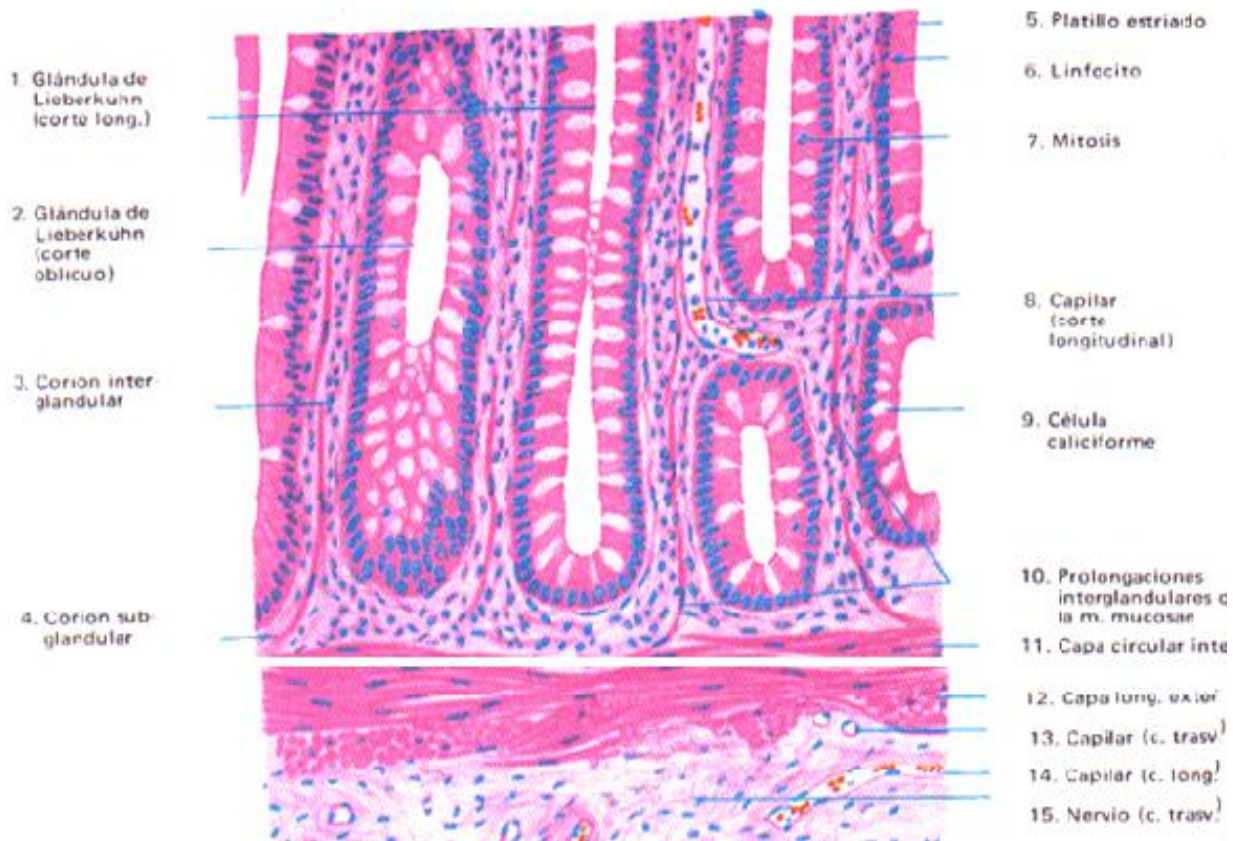


Figura 17. Histología del intestino grueso (Colina, F., 2007, p. 98)



Figura 18. Histología de la túnica intima



Figura 19. Histología de la túnica adventicia

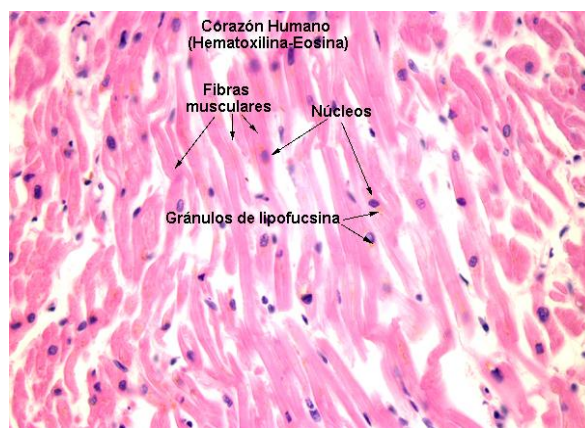


Figura 20. Histología del tejido cardiaco (Kunhel, 2005, p.168)

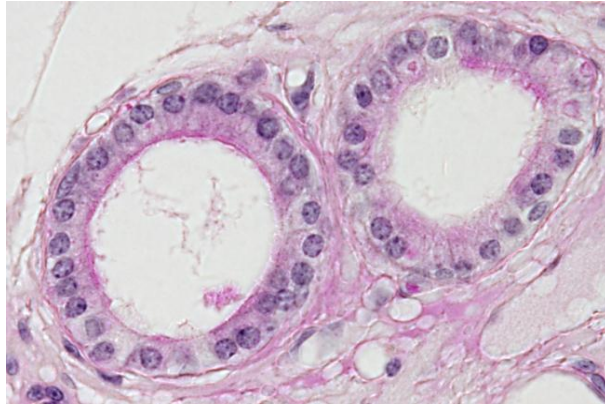


Figura 21. Histología de la tráquea (Kunhel, 2005, p.328)

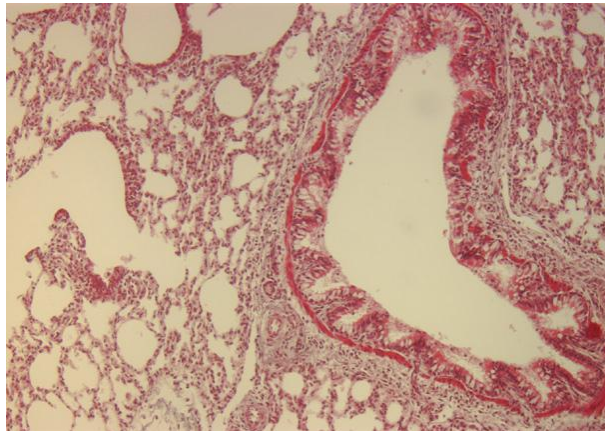


Figura 22. Histología de los bronquios y bronquiolos (Kunhel, 2005, p.334)

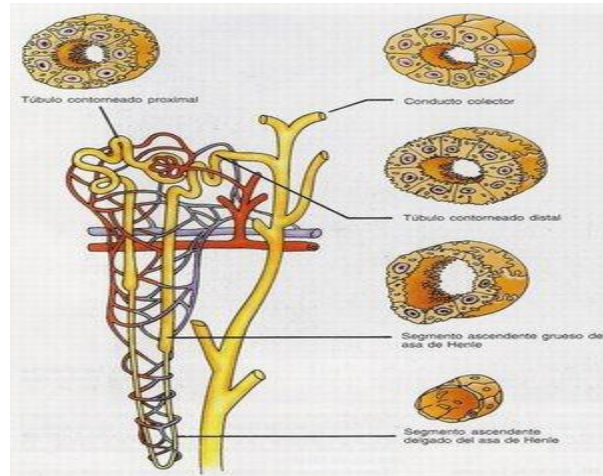


Figura 23. Histología del riñón (Ross, 2005, p. 99)

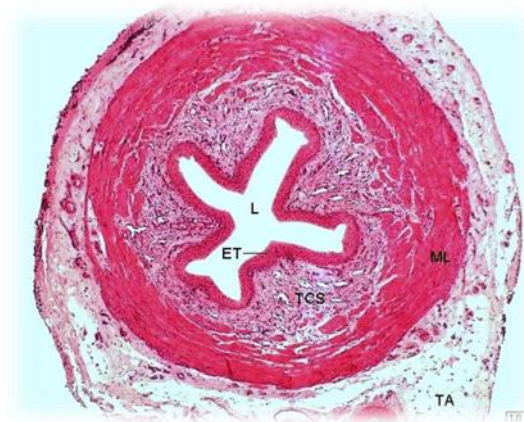


Figura 24. Histología del uréter (Kunhel, 2005, p.356)

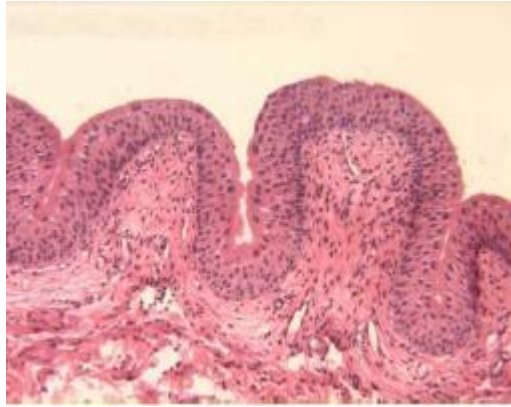


Figura 25. Histología de la vejiga (Kunhel, 2005, p.356)

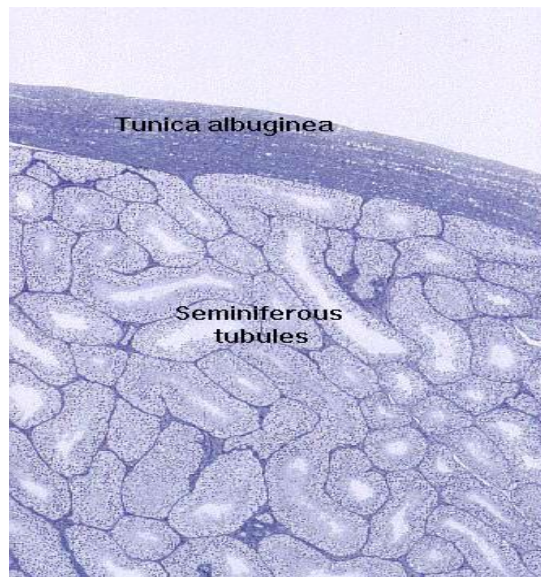


Figura 26. Histología del testículo (Kunhel, 2005, p.360)

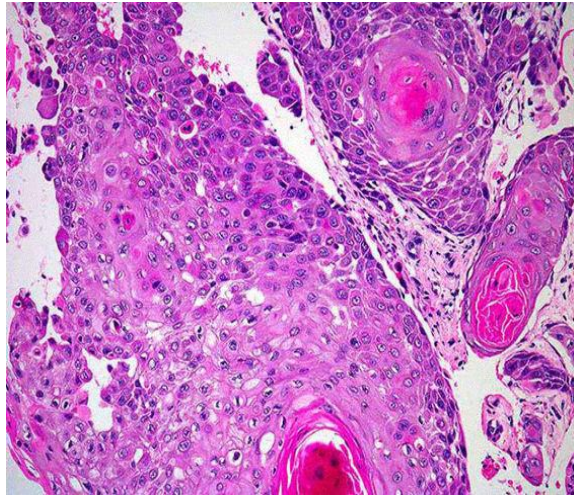


Figura 27. Histología del pene (Kunhel, 2005, p.364)

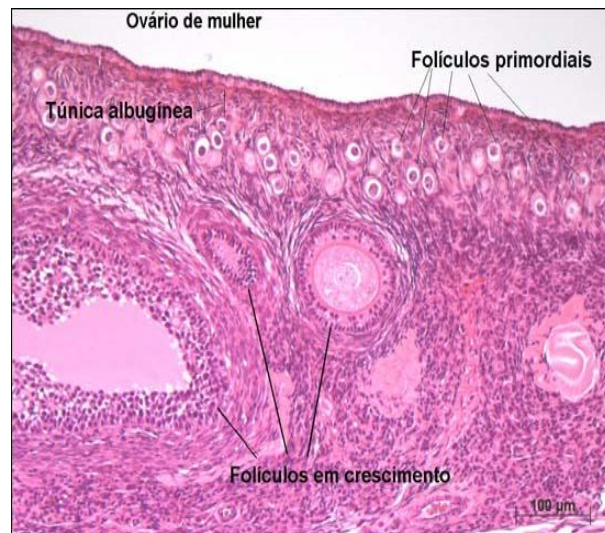


Figura 28. Histología del ovario (Kunhel, 2005, p.376)

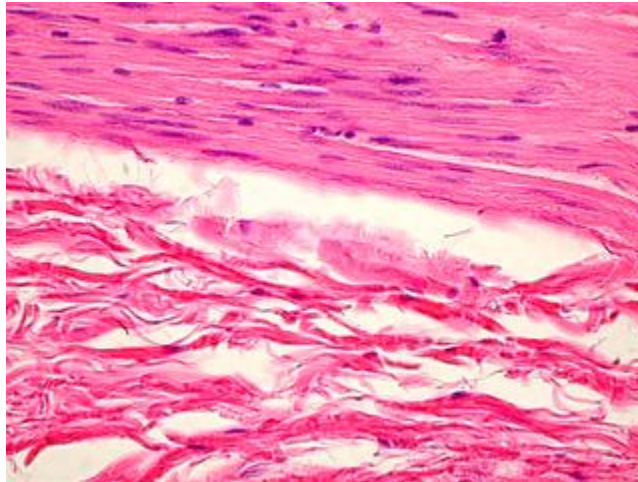


Figura 29. Histología de las trompas de Falopio (Kunhel, 2005, p.380)

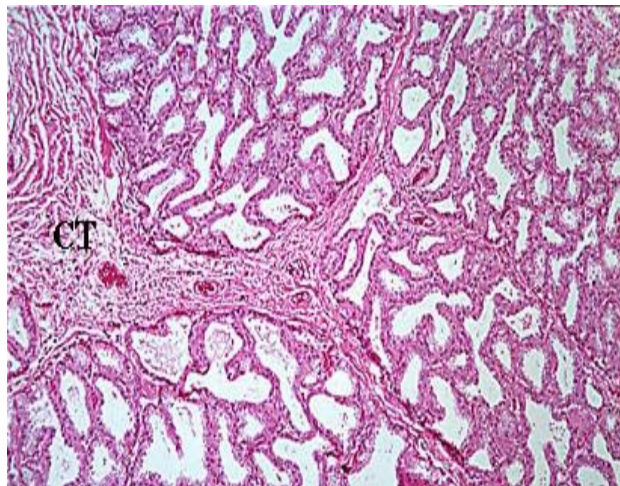


Figura 30. Histología de la mama (Kunhel, 2005, p.396)

ANEXO No. 2

COLECCIÓN DE

LÁMINAS DIGITAL

COLECCIÓN DE LÁMINAS DE REFERENCIA DE CITOHISTOLOGIA

Fuente: Colección de láminas de Citohistología de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala

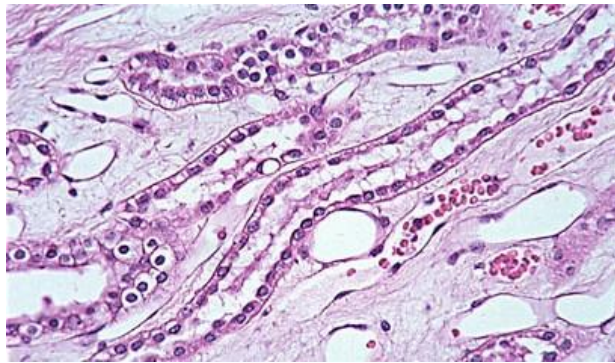
Lamina 1.1 Epitelio cúbico simple

Muestra: Ovario

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Compuesto por una sola capa de células en forma de caja o de cubo, sus núcleos son esféricos y centrales. Las funciones de intercambio a su nivel son menores. Reviste pequeños conductos excretores de muchas glándulas, también se encuentra en la superficie libre de los ovarios



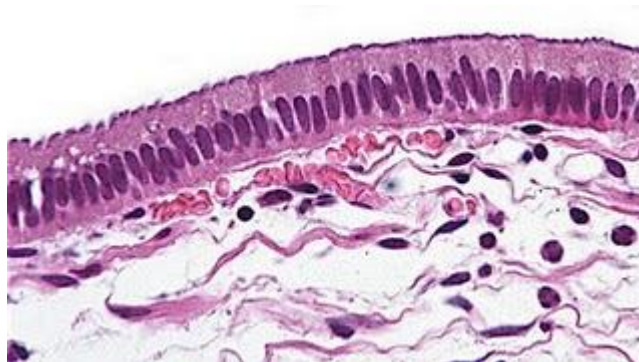
Lamina 1.2 Epitelio cilíndrico simple

Muestra: Intestino delgado

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Está formado por una sola capa de células rectangulares altas y núcleo ovalados ubicados a la misma altura, en la base de la célula. La función principal de este epitelio cuando sus células no están especializadas es la de proteger las superficies húmedas del cuerpo.

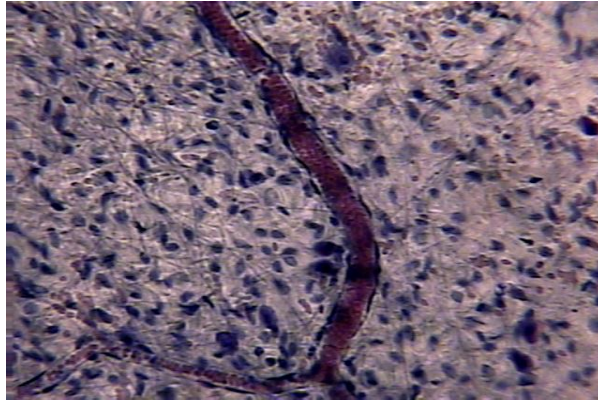


Lamina 1.3 Epitelio plano simple

Muestra: Mesenterio

Coloración: Azul de toluidina **Aumento:** 40X

Descripción: Compuesto por una sola capa de células planas, achatadas, su núcleo esférico u ovoide dispuesto al centro de la célula. Las membranas epiteliales permiten que los fluidos las atraviesen y puedan actuar como membranas de diálisis. Dejando que tanto el agua como los iones difundan a través de ellas, pero no las macromoléculas.

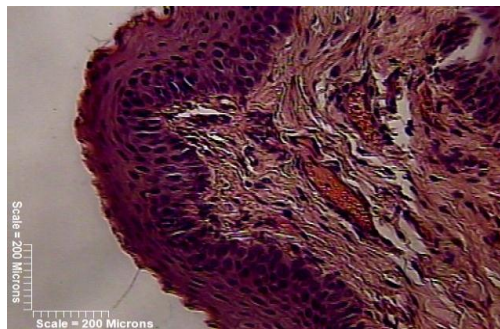


Lamina 1.4.1 Epitelio de transición

Muestra: Vejiga

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Varias capas celulares, las más basales tienen forma cúbica o cilíndrica, le continúan capas de células poliédricas. Su constitución permite a este tipo de membranas soportar el estiramiento sin que las células se separen. Está bien adaptada para revestir tubos y vísceras huecas sujetas a distensión. Ej. Vías urinarias excretoras (uréteres, vejiga urinaria y parte de la uretra).



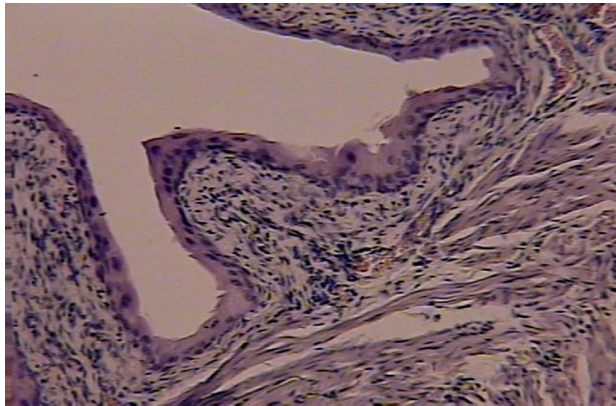
Lamina 1.4.2 Epitelio de transición

Muestra: Uréter

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Presenta varias capas celulares, de forma cubica o cilíndrica, con citoplasma acidófilo y núcleos de forma redonda, localizados en el centro y con tinción basófila. Su constitución permite a este tipo de membranas soportar el estiramiento sin que las células se separen. Está bien adaptada para revestir tubos y vísceras huecas sujetas a distensión. Ej. Vías urinarias excretoras (uréteres, vejiga urinaria y parte de la uretra).



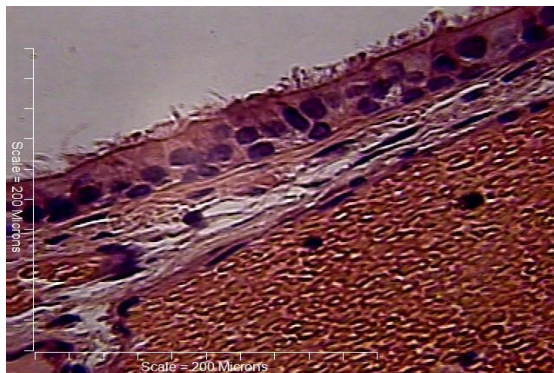
Lamina 1.5 Epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado

Muestra: Tráquea

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: No es un tejido estratificado verdadero, el núcleo de las células está a niveles distintos; todas las células se unen con la membrana basal, aunque no todas llegan a la superficie apical. Se encuentra en los grandes conductos de excreción de muchas glándulas. También en las vías respiratorias en donde suele estar recubierto de cilios.



Lamina 1.6.1 Epitelio plano estratificado queratinizado

Muestra: Cojinete plantar

Coloración: Tricrómica de Masson/HE **Aumento:** 40X

Descripción: Son varias capas de células pequeñas cúbicas a cilíndricas en capas profundas, núcleos grandes, a medida que se llega a la superficie hay variación en la afinidad tintorial de las células en maduración que va desde la basófila hasta la acidófila. Esta mejor adaptado para soportar el desgaste. Por su estructura no es eficiente ni para la absorción ni para la secreción. Las células epiteliales superficiales se transforman en una capa inerte de queratina muy resistente que previene de la deshidratación. Ej. Piel.

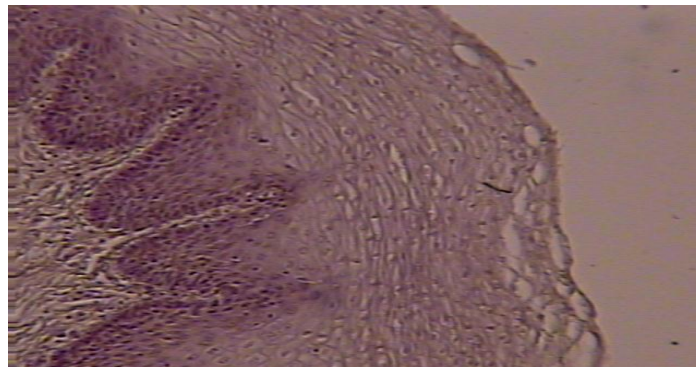


Lamina 1.6.2 Epitelio plano estratificado no queratinizado

Muestra: Esófago

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Presenta varias capas celulares, de forma aplanada, con citoplasma acidofilo y núcleos de forma cilíndrica, localizados en el centro y con tinción basófila. Común en superficies húmedas sujetas a considerable desgaste, esófago, piso y costados de la cavidad oral y vaginal. Los núcleos están bien conservados en las capas exteriores.



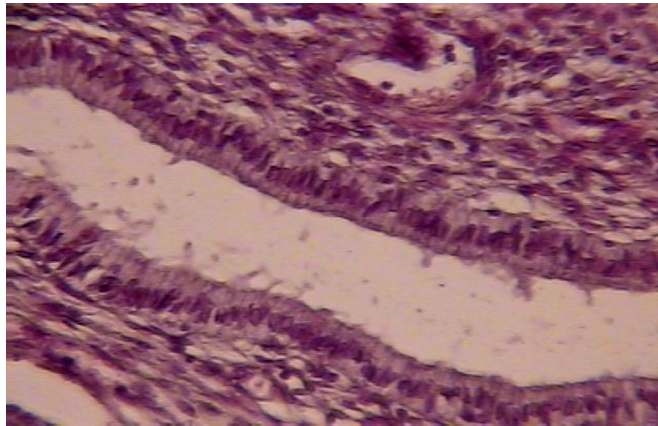
Lamina 1.7 Epitelio cilíndrico estratificado

Muestra: Ojo

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Presenta una capa celular que parecen ser varias, de forma cilíndrica o poliédricas, con citoplasma acidófilo y estereocilios en la parte apical y núcleos de forma redonda, localizados en el centro y con tinción basófila. Este epitelio se encuentra en la conjuntiva del ojo. Su función primaria es dar protección. Reviste la mayoría de los conductos de glándulas mayores del ojo y se encuentra también en la uretra masculina.



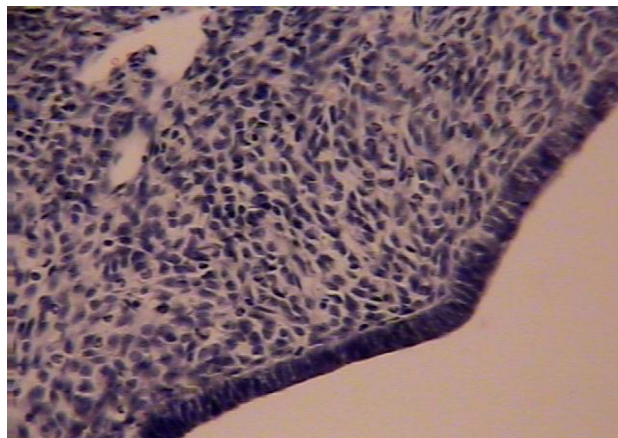
Lamina 1.8 Epitelio cilíndrico simple ciliado

Muestra: Trompa de Falopio

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Está formado por una sola capas de células rectangulares altas y núcleo ovalados ubicados a la misma altura, en la base de la célula. La superficie libre de las células posee cilios.

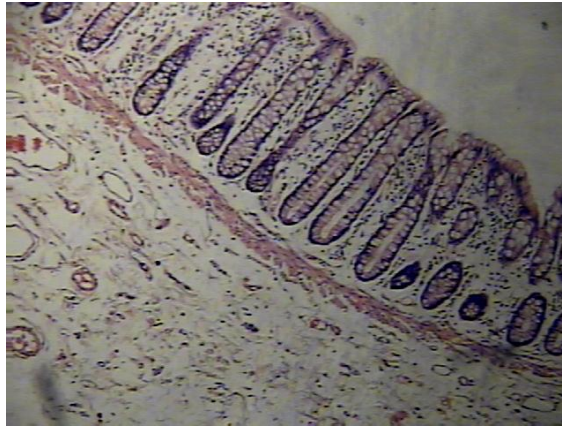


Lamina 2.1 Glándula tubular simple

Muestra: Intestino delgado

Coloración: PAS **Aumento:** 40X

Descripción: Cuenta con citoplasma acidófilo y núcleos de forma redonda, localizados en la parte basal y con tinción basófila.

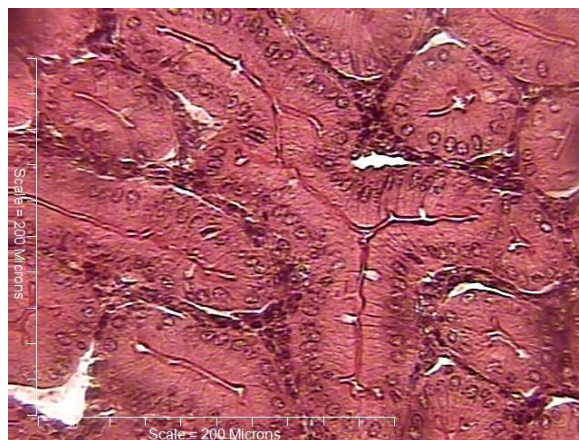


Lamina 2.2 Glándula Tubular simple ramificada

Muestra: Porción pilórica

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Con citoplasma acidófilo y núcleos de forma redonda, localizados en el centro y con tinción basófila.

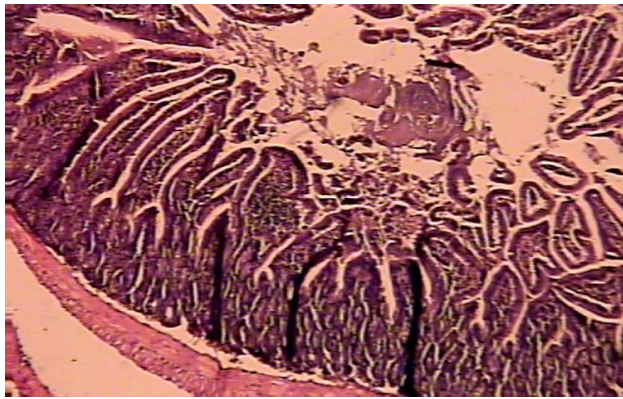


Lamina 2.3 Glándula tubular compuesta

Muestra: Intestino delgado

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Rodeadas por una capa de [tejido conectivo](#), se dividen en lóbulos por tabiques o septos y estos se dividen por delgados tabiques en unidades menores: los lobulillos. El producto de secreción se elabora en los acinos y luego se excreta por conductos intercalares, que se van uniendo para formar conductos cada vez de mayor calibre llamados intralobulillares.

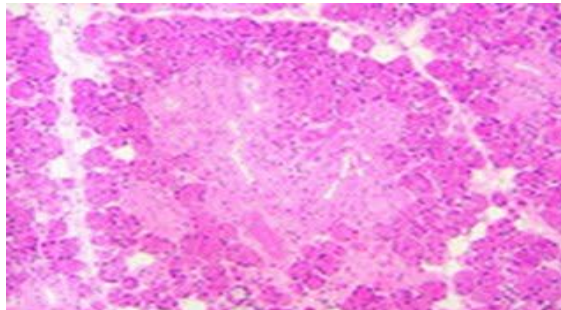


Lamina 2.4 Glándula tubuloacinososa compuesta

Muestra: Glándula salival

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Cuenta con acinos serosos que contiene un citoplasma acidófilo y núcleos de forma redonda, localizados en la parte basal y con tinción basófila, con acinos mucosos que contiene un citoplasma claro y un núcleos de forma aplanada, localizados en la parte basal y con acinos mixtos que son la combinación de los serosos con los mucosos.



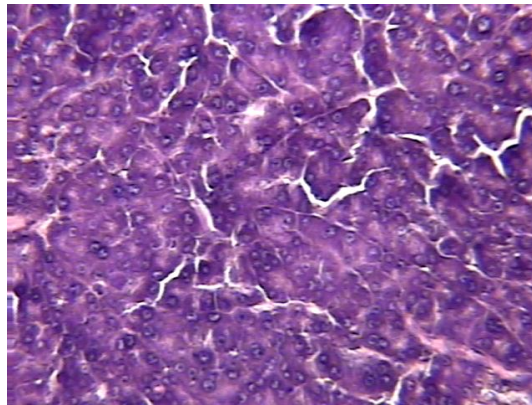
Lamina 2.5.1 Glándula acinosa compuesta

Muestra: Páncreas

Coloración: PAS

Aumento: 40X

Descripción: Glándula serosa, formada por muchos (varios miles) lobulillos de pequeño tamaño. En el árbol glandular se distinguen segmentos terminales moruliformes, los acinos, segmentos intercalares y conductos excretores intra e interlobulillares. Las células de los segmentos terminales, cuyos grandes núcleos se hallan cerca de la base, poseen una forma piramidal, el citoplasma basal es basófilo.



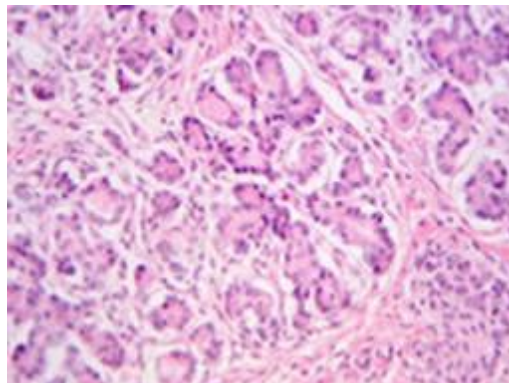
Lamina 2.5.2 Glándula acinosa compuesta

Muestra: Glándula bucal de conejo

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Está formada por varias bolsas secretoras terminales (alveolos). Diferentes glándulas están ligeramente separadas por tejido conectivo.

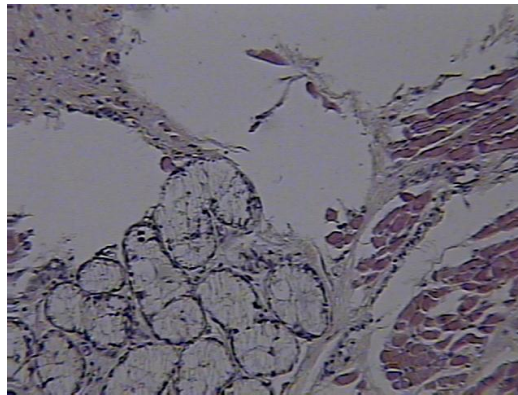


Lamina 2.5 Glándula acinosa simple ramificada [sebácea]

Muestra: Prepucio

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Cuenta con células de forma poliédrica, con citoplasma acidófilo y núcleos de forma redonda, localizados en el centro y con tinción basófila.

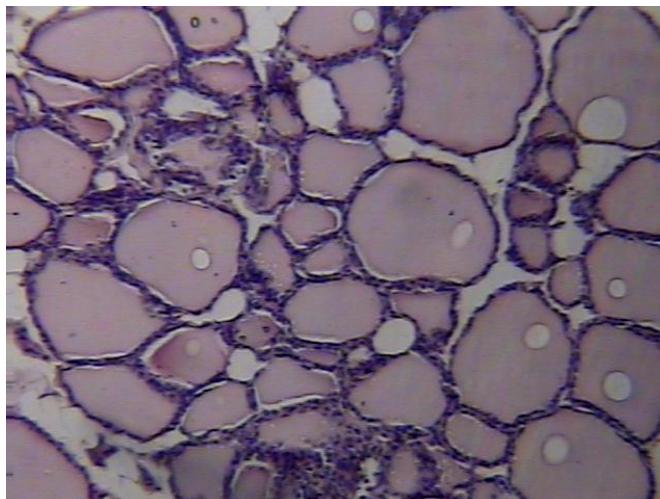


Lamina 2.7 Glándula endocrina folicular

Muestra: Tiroides

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Los folículos tiroideos están rodeados por un denso nido de fibras reticulares, las fibras de colágeno se observan más gruesas y parcialmente enrolladas.

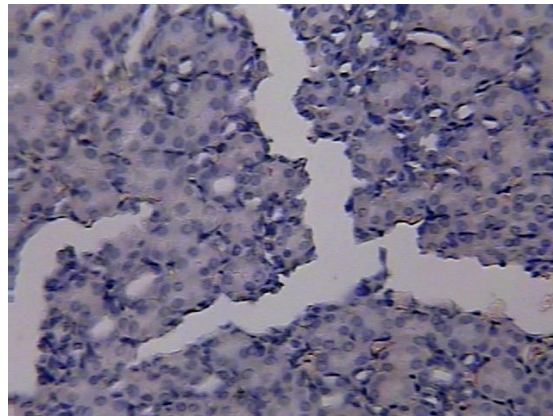


Lamina 2.8 Glándula endocrina cordonal

Muestra: Glándulas suprarrenales

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Cuenta con cordones con células de forma poliédrica, con citoplasma acidófilo y núcleos de forma redonda, localizados en el centro y con tinción basófila.

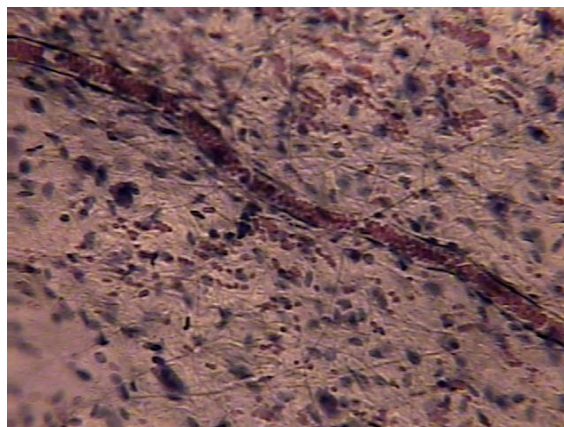


Lamina 3.1 Fibras elásticas

Muestra: Mesenterio

Coloración: Azul de toluidina **Aumento:** 40X

Descripción: Muy delgadas, se ramifican y forman redes fibrosas, nidos y membranas elásticas; contienen elastina y microfibrillas ondulantes, de color violeta.

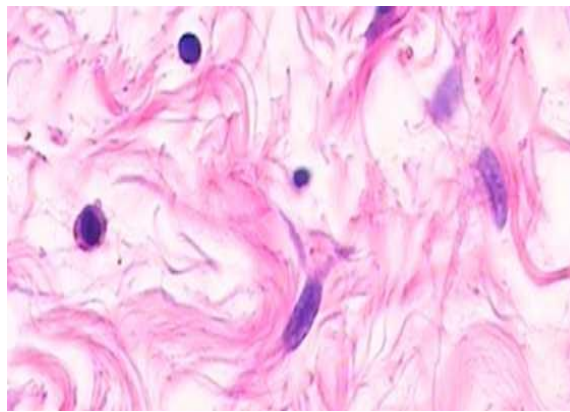


Lamina 3.2.1 Tejido conectivo laxo\fibras colágenas

Muestra: Testículo

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Presenta gran cantidad de células, pocas fibras y gran cantidad de sustancia fundamental, las fibras colágenas son más gruesas, de color rosado muy pálido, que se entrecruzan entre sí. Todos los elementos fibrilares y celulares se encuentran depositados en la sustancia fundamental amorfa que está en el fondo del campo y se tiñe muy débilmente de color rosado.



Lamina 3.2.2 Tejido conectivo denso irregular\fibras colágenas

Muestra: Región nasolabial

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Presenta gran cantidad de fibras, pocas células y poca sustancia fundamental.



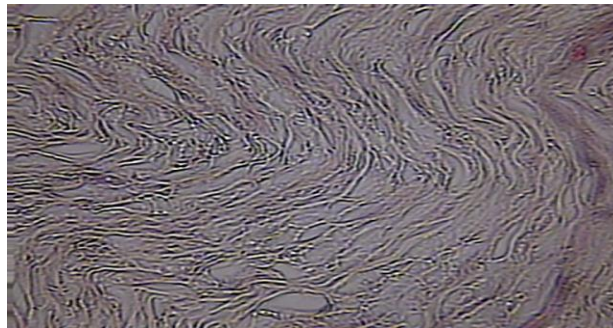
Lamina 3.2.3 Tejido conectivo denso irregular\fibras colágenas

Muestra: Testículo

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Presenta fibras de colágeno dispuestas en una forma aleatoria, y muy poca sustancia fundamental, su morfología no es fácil de estudiar en cortes histológicos. Las fibras colágenas son acidófilas, se tiñen de rosado con la coloración de hematoxilina y eosina. Las fibras colágenas aparecen como estructuras cilíndricas alargadas con estriaciones transversales periódicas, cuyas extremidades se pierden entre los otros elementos del tejido.



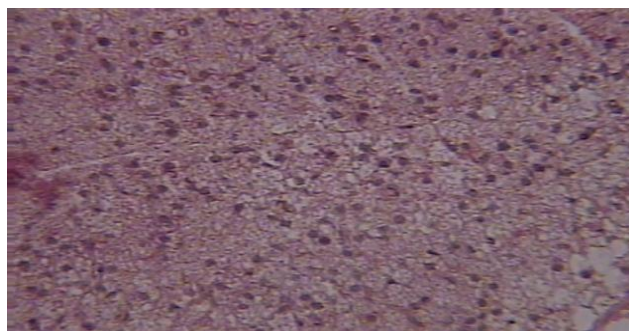
Lamina 3.3.1 Tejido adiposo multilocular

Muestra: Tejido adiposo

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Sus células son poligonales y más pequeñas que las del tejido adiposo unilocular. Su citoplasma contiene numerosas gotas de lípido de diferente tamaño y numerosas mitocondrias con abundantes crestas. Su núcleo está al centro y es esférico. Numerosos lobulillos que están formados por células adiposas. Estas células son las que constituyen la grasa parda.



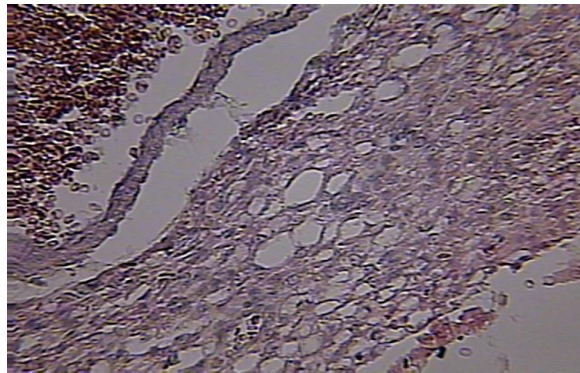
Lamina 3.3.2 Tejido adiposo unilocular

Muestra: Riñón

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Las células adiposas se caracterizan por estar formando áreas de espacios claros, no teñidas, de forma redondeada, de núcleos basófilo y aplanado hacia la periferia, formando lobulillos separados por finos tractos conectivos con vasos sanguíneos. Son las que presentan el citoplasma claro porque la grasa se ha disuelto por la técnica de inclusión. El conjunto de estas células dispuestas en forma de malla forma este tejido.



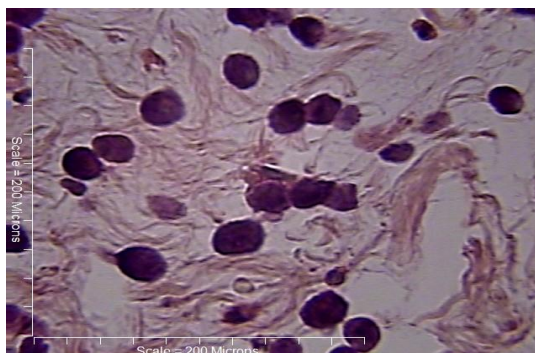
Lamina 3.4 Mastocitos

Muestra: Embrión de rata

Coloración: HE

Aumento: 100X

Descripción: Presentan un [núcleo](#) de tamaño medio en su parte central, con la [cromatina](#) desespiralizada, se pueden distinguir en el [citoplasma](#) unos gránulos de gran tamaño rojo/rosa.

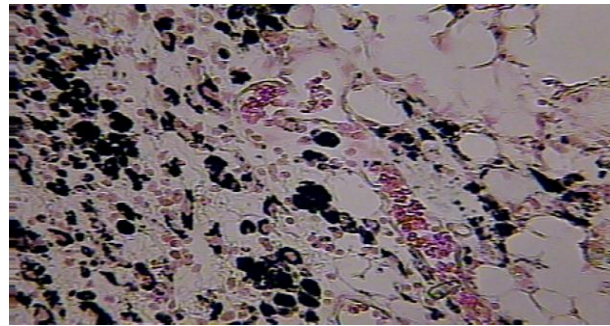


Lamina 3.5 Histiocitos

Muestra: Escápula de ratón

Coloración: Tinta china\HE **Aumento:** 40X

Descripción: Tienen formas irregulares, son aplanados y con frecuencia presentan prolongaciones que parecen pseudópodos. Su núcleo es pequeño y de ubicación excéntrica, su citoplasma es denso y se exhibe de forma granular.

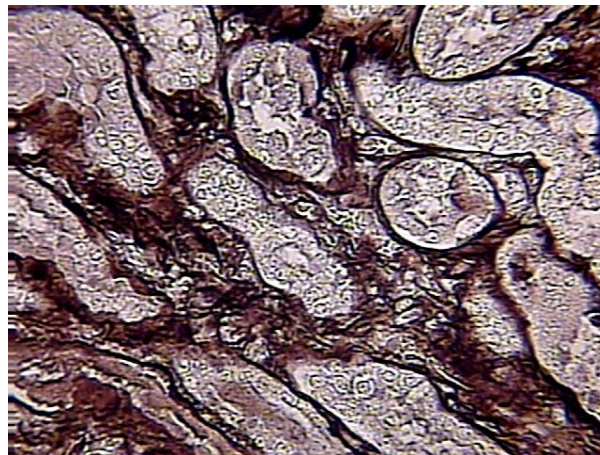


Lamina 3.6 Fibras reticulares

Muestra: Riñón

Coloración: GMS (Plata_metenamina de Gomori) **Aumento:** 40X

Descripción: Semejantes a las fibras colágenas, están compuestas por colágeno, son fibras delgadas (0.2=1 micras de diámetro), forman redes o mallas finas y extensas. Forman una capa fibrilar densa en el espacio intersticial, tejen una red alrededor de los túbulos renales.



Lamina 4.1 Cartílago hialino

Muestra: Cartílago

Coloración: Azul de metileno\HE

Aumento: 40X

Descripción: Estructura de color morado claro o azul que sirve de armazón o esqueleto y que corresponde a CARTILAGO HIALINO. La sustancia fundamental tiene una apariencia uniforme de color morado claro o azul. Inmersas en la sustancia fundamental encontramos a las células cartilaginosas o CONDROCITOS. Éstas son numerosas, esféricas u ovoides, localizadas en cavidades o lagunas denominadas CONDROPLASTOS. Rodeando al cartílago, observaremos al PERICONDRIO, formado por tejido conectivo con predominancia de fibras de color rosado intenso en la parte externa y con mayor cantidad de fibroblastos en la parte más interna, en contacto con el cartílago.



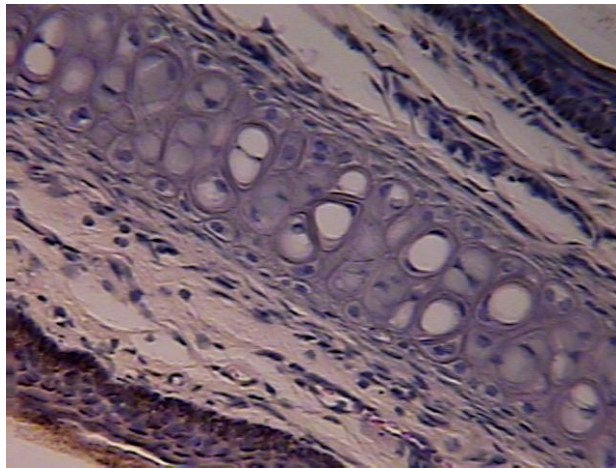
Lamina 4.2 Cartílago elástico

Muestra: Oreja

Aumento: 40X

Coloración: Azul de metileno\Tricrómico de Masson\HE

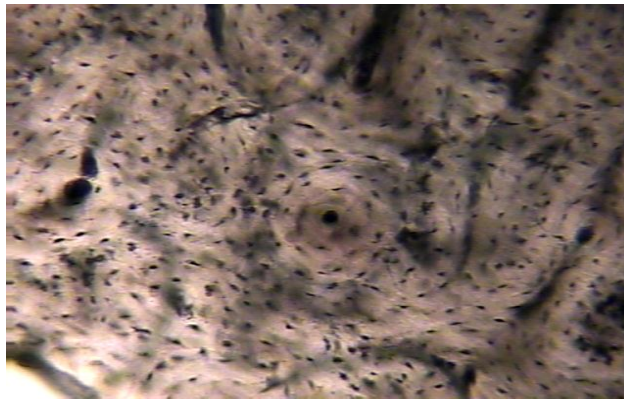
Descripción: Se observan la presencia de una banda de color azul oscuro o negro que corresponde al CARTILAGO ELASTICO, Se observa la presencia de fibras elásticas inmersas en la sustancia fundamental, teñidas de un color azul oscuro o negro, que se entrecruzan y se disponen a manera de una malla, donde ubicamos unas cavidades grandes, voluminosas que ocupan casi toda la sustancia fundamental y corresponden a los CONDROPLASTOS. Dentro de estas cavidades encontramos a los CONDROCITOS, que son grandes y voluminosos, rodeando al cartílago elástico encontramos al PERICONDRIO que está constituido por abundantes fibras elásticas, coloreadas de igual color que las anteriores.



Lamina 5.1 Sistemas de Havers y conductos de Volkmann

Muestra: Hueso preparado por desgaste **Aumento:** 40X

Descripción: Los sistemas de Havers presenta sustancia compacta, que sigue una ordenación concéntrica, canalizada centralmente o longitudinales, a través del sistema de laminillas se abren paso unos canales transversales los cuales son los conductos de Volkmann, que comunican el sistema vascular sanguíneo situado en los conductos de Havers con el periostio.



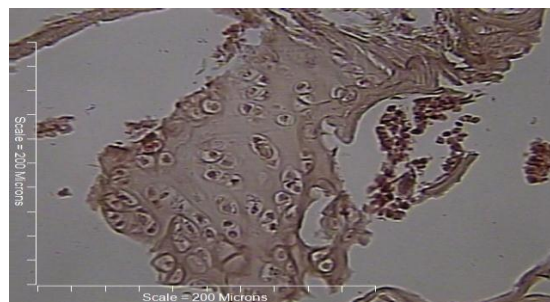
Lamina 5.2 Osteocitos, lagunas, sustancia asteroide, medula ósea roja,

Medula ósea amarilla, osteoclastos

Muestra: Fémur

Coloración: Tricomico de Masson **Aumento:** 40X

Descripción: Los osteoclastos son células gigantes de 20 a 100 Micrómetros de diámetro que pueden tener hasta 50 núcleos. Se le es encuentra en áreas de resorción ósea.



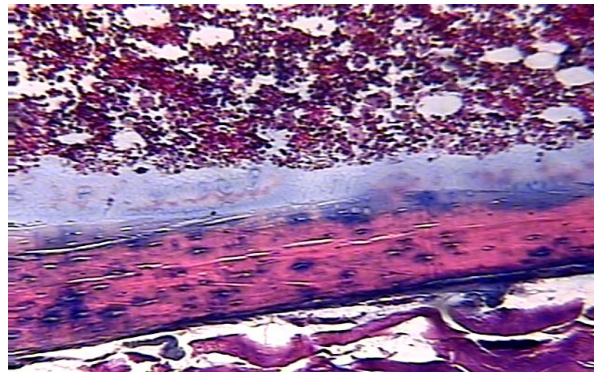
Lamina 5.3 Periostio, osteoblastos

Muestra: fémur

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: El PERIOSTIO se observa como una capa de tejido conectivo, de gran riqueza celular que revisten al hueso. Se observa una cavidad central, que se encuentra ocupada por la médula ósea y tapizada en todo su contorno por el por el ENDOSTIO.



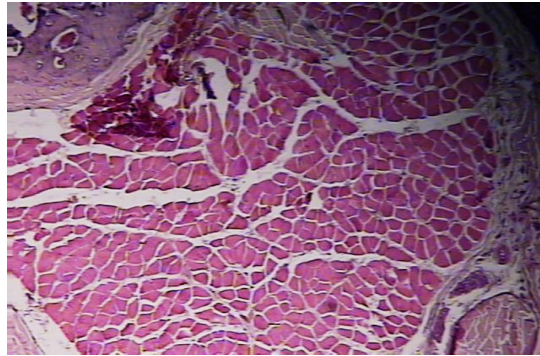
Lamina 6.1 Epimisio, perimisio y endomisio

Muestra: Corazón

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: El epimisio es el tejido conectivo denso externo que recubre todo el músculo manteniéndolo unido, de él parten septos muy finos de tejido conectivo hacia el interior del músculo dividiéndolo en fascículos o haces de fibras musculares que representan el perimisio tejido conectivo intermedio que recubre los fascículos y rodea a cada fascículos, manteniéndolos unidos. El endomisio es el tejido conectivo interno que recubre las fibras o células musculo esqueléticas y rodea a cada fibra muscular, manteniéndolas unidas. Forma una vaina de tejido conectivo, lo que hace crear a las fibras del músculo.

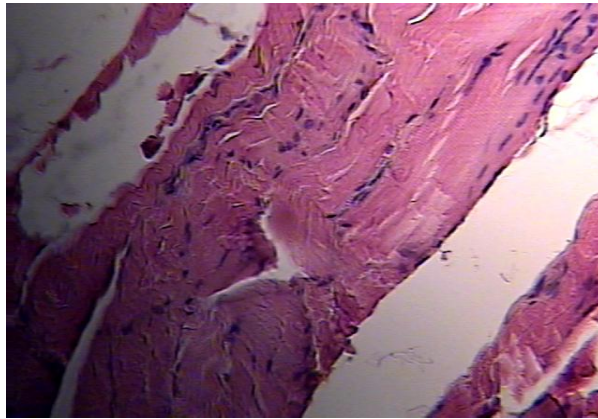


Lamina 6.2 Musculo estriado esquelético

Muestra: Inserción de musculo en hueso

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Está formado por las células musculares estriadas esqueléticas o fibras musculares, son células muy alargadas dispuestas en paralelo, son multinucleadas, forman sincitios, y sus núcleos se disponen en la periferia celular.

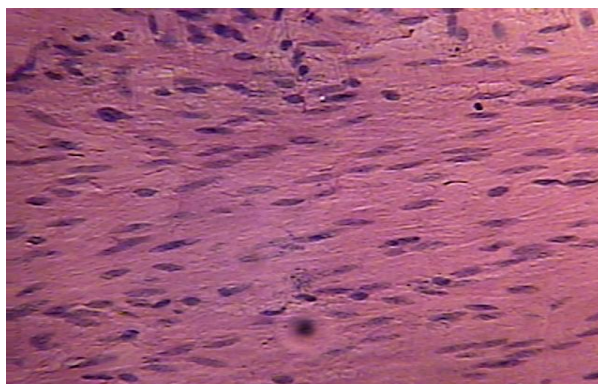


Lamina 6.3.2 Musculo liso

Muestra: Intestino delgado

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Constituido por aglomeraciones de células largas y afiladas, con una región central más amplia donde se encuentra un solo núcleo, su citoplasma es acidofilo. Posee uniones intercelulares de comunicación, pero no organizadas como en el músculo estriado cardíaco.



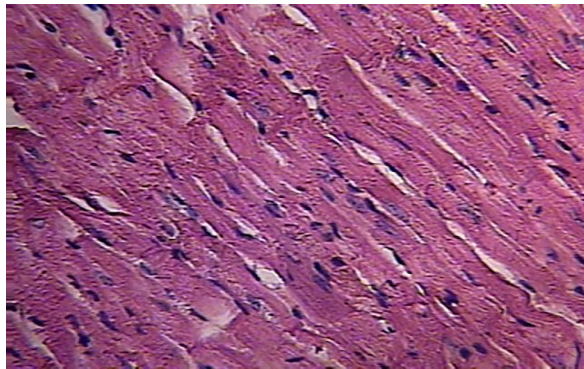
Lamina 6.4 Músculo estriado cardíaco

Muestra: Corazón

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Está formado por células musculares ramificadas, que poseen 1 o 2 núcleos y que se unen entre sí a través de un tipo de unión propia del músculo cardíaco llamada [disco intercalar](#). A diferencia del músculo esquelético, las fibras musculares cardíacas corresponden a un conjunto de células cardíacas unidas entre sí en disposición lineal, tienen el núcleo ubicado al centro del citoplasma y presentan estriaciones transversales similares a las del músculo esquelético.



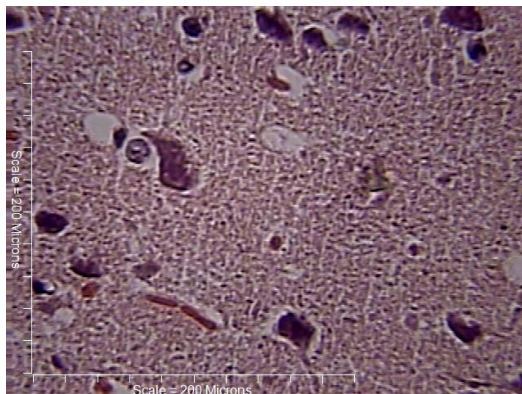
Lamina 7.1 Neuronas

Muestra: Cerebro

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Poseen prolongaciones citoplasmicas largas que se extienden del cuerpo celular o pericarion, llamado así por contener el núcleo y poseer abundante citoplasma.

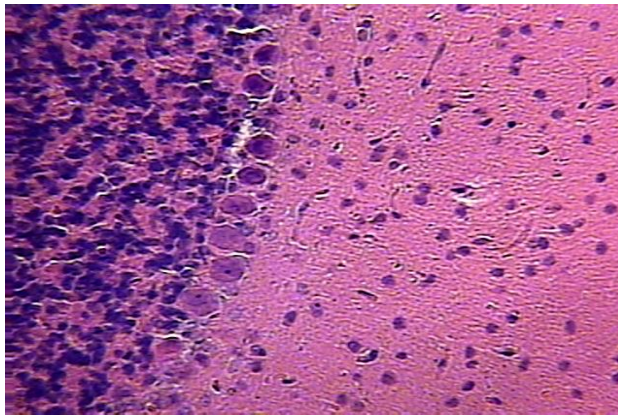


Lamina 7.2 Células de Purkinje

Muestra: Cerebelo

Coloración: HE/Azul de metileno **Aumento:** 40X

Descripción: Son células de gran tamaño, con forma de pera y aspecto piriforme con una porción más delgada la cual está dirigida hacia la superficie y otra más ancha hacia la base, se disponen en una sola hilera de células.

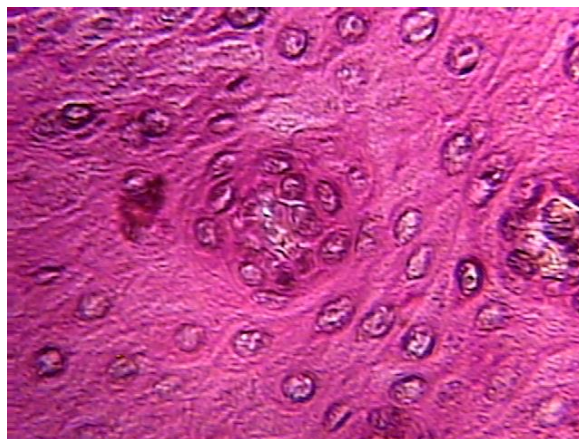


Lamina 7.3 Células de Schwann/vaina de mielina

Muestra: Nervio

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Núcleo ovoide, cromatina laxa. Sintetiza mielina en el sistema nervioso periférico. Forman la vaina de mielina del axón, recubren el nervio y se tiñen de oscuro.



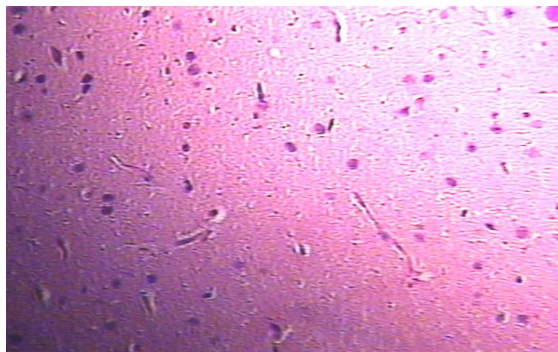
Lamina 7.6 Astrocitos, oligodendrocitos, microglia y ependimocitos

Muestra: Cerebro

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Astrocitos: Núcleo ovoide, grande, cromatina laxa. Oligodendrocitos: Núcleo esférico, cromatina laxa. Sintetiza mielina a nivel del sistema nervioso central. Microglia: Núcleo alargado, cromatina regularmente densa. Célula ependimaria: Núcleo ovoide de forma ovalada, basal, cromatina laxa, con el eje mayor perpendicular a la lámina basal.



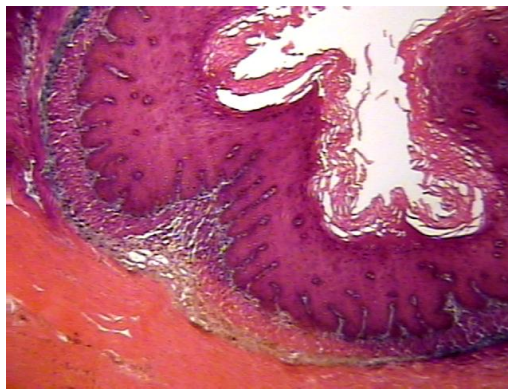
Lamina 8.1 Capa mucosa, submucosa y muscular del esófago

Muestra: Esófago

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Revestido por un epitelio plano poliestratificado no queratinizado, presenta también capas musculares, que en su tercio superior poseen abundante contenido de músculo estriado, mientras que el tercio medio e inferior están constituidos exclusivamente por músculo liso. Están representes células escamosas de estratos superficiales o intermedios.



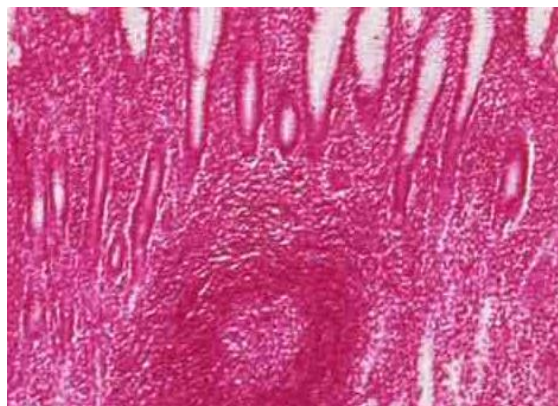
Lamina 8.2 Glándulas tubulares simples

Muestra: Fondo de estomago

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Las células parietales son grandes y de forma piramidal, se tiñen de rojo.



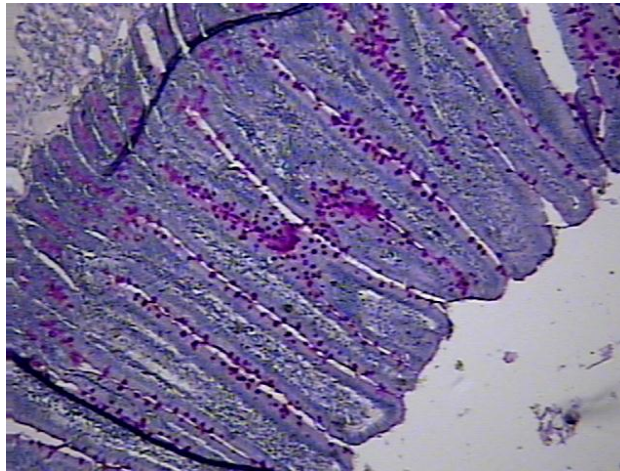
Lamina 8.3 Células parietales y zimógenas

Muestra: Fondo de estómago

Coloración: PAS

Aumento: 40X

Descripción:



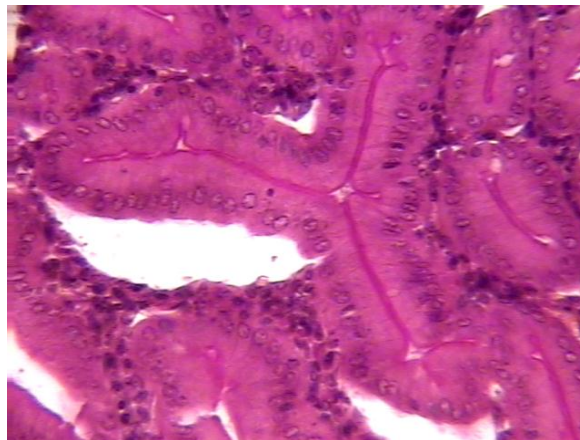
Lamina 8.4 Glándulas tubulares simples ramificadas

Muestra: Región pilórica

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Con citoplasma acidófila y núcleos de forma redonda, localizados en el centro y con tinción basófila.



Lamina 8.5 Capas mucosa, submucosa y muscular del intestino delgado

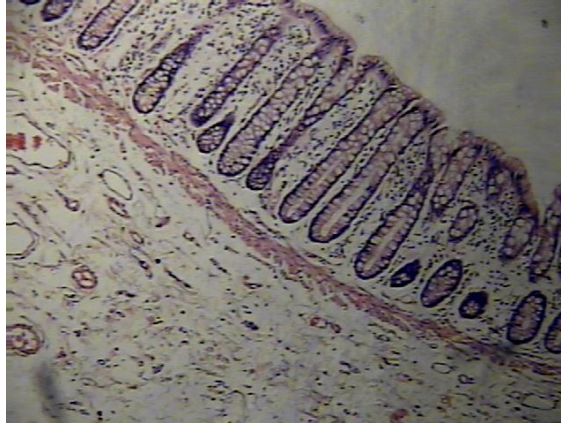
Criptas de Lieberkuhn

Muestra Intestino delgado

Coloración: PAS

Aumento: 40X

Descripción: El epitelio de las criptas posee células caliciformes



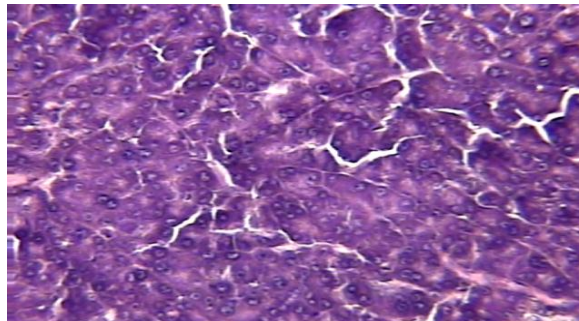
Lamina 8.7 Acinos pancreáticos exocrinos y conductos excretores

Muestra: Páncreas

Coloración: HE/PAS

Aumento: 40X

Descripción: Glándula serosa, formada por muchos (varios miles) lobulillos de pequeño tamaño. En el árbol glandular distinguirse segmentos terminales moruliformes, los acinos, segmentos intercalares y conductos excretores intra e interlobulillares. Las células de los segmentos terminales, cuyos grandes núcleos se hallan cerca de la base, poseen una forma piramidal, el citoplasma basal es basófilo.



Lamina 8.8 Lobulillo hepático, espacio porta, vasos sanguíneos y

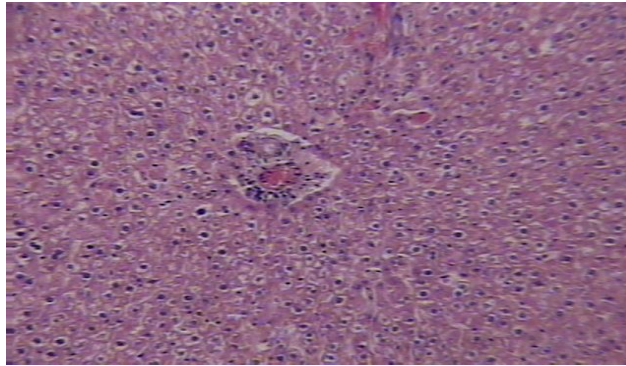
Conducto biliar

Muestra: Hígado

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: La luz grande corresponde a una rama interlobulillar de la vena porta, la triada portal está rodeada por trabeculas, los lobulillos aparecen como regiones poligonales.



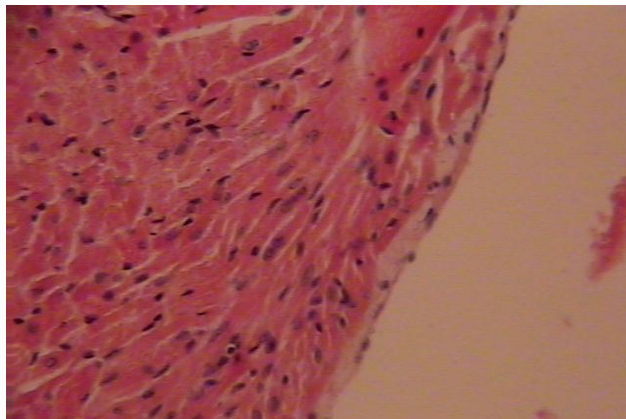
Lamina 9.1 Miocardio y epicardio

Muestra: Corazón

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Está constituida por fibras musculares cardíacas en capas que envuelven las cavidades del corazón de modo espiral, separadas por capas de tejido conectivo laxo. El epicardio forma parte de una capa serosa que envuelve el corazón. El epicardio constituye la capa visceral del pericardio.



Lamina 9.3 Arteria coronaria

Muestra: Corazón

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Esta arteria tiene una íntima más gruesa, con endotelio, membrana basal, una capa de tejido conectivo elástico y una membrana limitante interna difusa. La media es gruesa, con abundantes láminas de fibras elásticas entre las cuales se encuentran células de musculo liso.

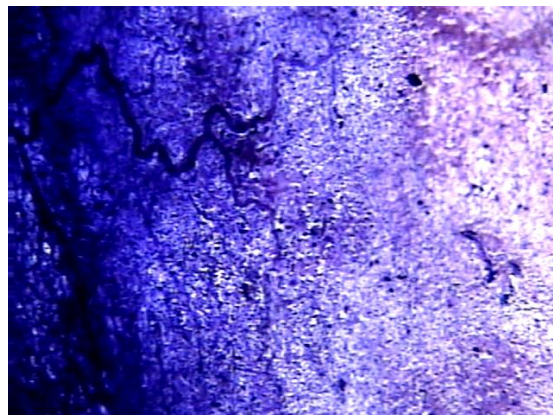


Lamina 9.4 Vasos capilares

Muestra: Mesenterio

Coloración: Azul de toluidina **Aumento:** 40X

Descripción: Se caracterizan por presentar una capa íntima delgada, constituida solamente por endotelio y lámina basal. La capa media es muy delgada, pudiendo estar ausente.

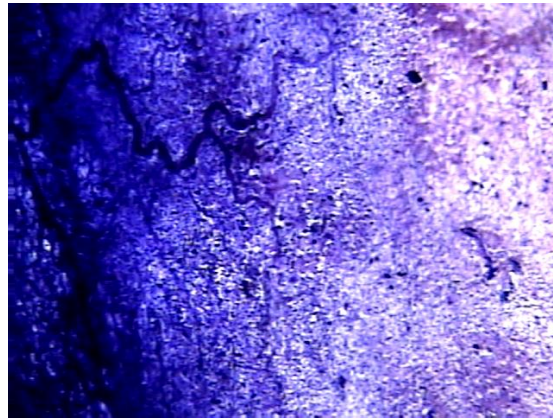


Lamina 9.5 Vena de pequeño calibre mesenterio

Muestra: Mesenterio

Coloración: Azul de toluidina **Aumento:** 40X

Descripción: Constituye la mayoría de las venas del organismo. La intima está formada por endotelio, membrana basal, una pequeña cantidad de tejido conectivo subendotelial y una membrana limitante interna poco definida.

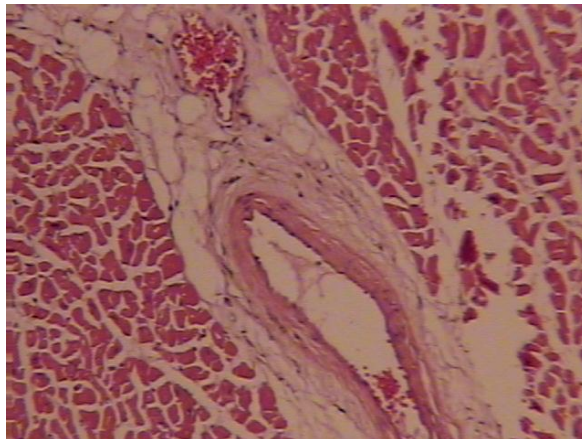


Lamina 9.8 Arteriola grande y vena de mediano calibre con válvula

Muestra: Músculo

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: Las son muy finas, presentan las tres capas o tunicas con ciertas variaciones. Su capa intima es delgada formada por endotelio, membrana basal y una delgada membrana limitante interna que puede no estar presente en las arteriolas más pequeñas.

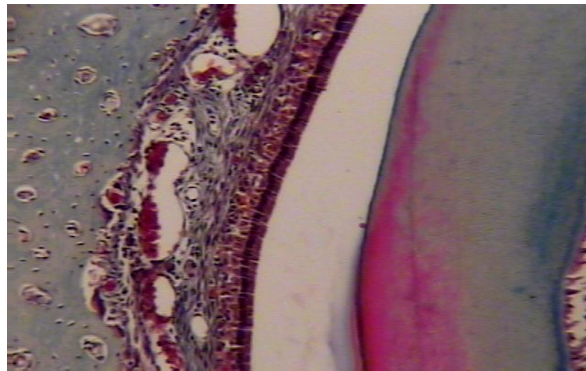


Lamina 10.1 Estructura histológica de la región nasal

Muestra: Cráneo a nivel nasal

Coloración: Tricrómico de Masson **Aumento:** 40X

Descripción: La región olfatoria comprende el epitelio olfatorio y la lámina subyacente que contiene las glándulas de Bowman (secretan un líquido seroso) y un plexo vascular abundante. El epitelio olfatorio cubre el techo de la cavidad nasal, la región superior del tabique nasal y el cornete superior

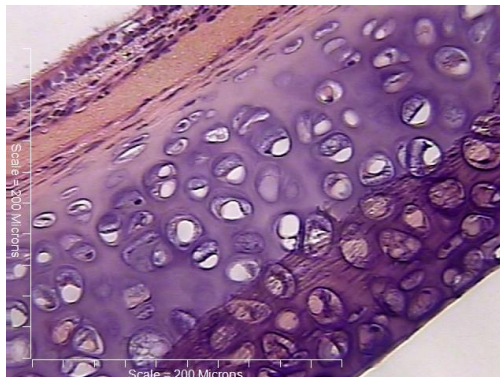


Lamina 10.2 Estructura histológica de la tráquea

Muestra: tráquea

Coloración: HE **Aumento:** 40X

Descripción: La tráquea está constituida de 16 a 20 piezas de cartílago hialino en forma de herradura o letra C, cuyos extremos libres están orientados hacia la región dorsal. Los cartílagos están unidos entre sí por tejido conectivo denso con fibras elásticas y los extremos libres se unen por fibras de musculo liso con tejido conectivo elástico.



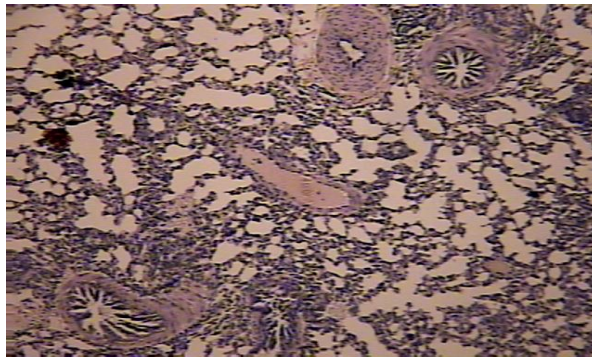
Lamina 10.3 Bronquiolo y alveolos

Muestra: Pulmón

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Los bronquios poseen una estructura entre 0,3 y 1.0 milímetros, éstos se ramifican en los lobulillos pulmonares en bronquiolos preterminales y luego en bronquiolos terminales, constituyen la porción terminal de las vías conductoras del aparato respiratorio, la mucosa está formada por un epitelio simple que varía de cilíndrico ciliado a cúbico sin cilios, en el que se encuentran las células secretoras altas no ciliadas llamadas Clara.



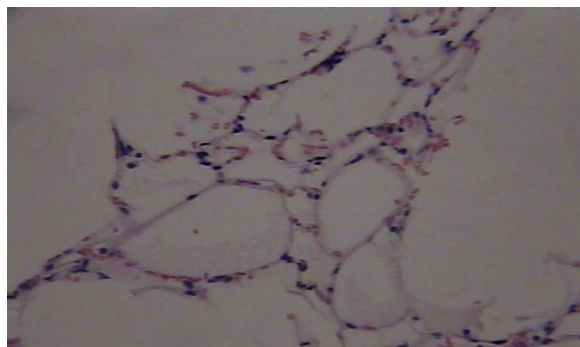
Lamina 10.4 Pleura

Muestra: Pulmón

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: La histología de la pleura se constituye por un mesotelio y su soporte conjuntivo o capa submesotelial el plano fibroelástico superficial, el plano subpleural y el plano fibroelástico profundo.

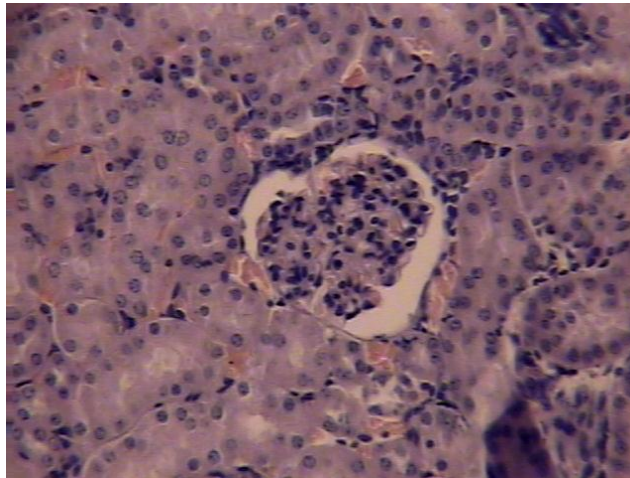


Lamina 11.1 Glomérulo y túbulo contorneados

Muestra: Riñón

Coloración: Acido periódico meta-amina **Aumento:** 40X

Descripción: El glomérulo está cubierto en su superficie externa por los podocitos: células epiteliales viscerales especializadas, del mismo origen que el epitelio tubular y que se continúan con las células del epitelio parietal de Bowman. En esta región de unión el epitelio escamoso simple de la capa parietal de la cápsula de Bowman se une con el epitelio cuboideo simple del túbulo. El túbulo proximal está compuesto por un epitelio de tipo cuboideo simple con citoplasma granuloso. Las células tienen un borde estriado muy complejo y un sistema intrincado de proyecciones celulares laterales intercaladas y entrelazadas. La altura de las células depende del estado funcional de un epitelio cuboideo bajo hasta un epitelio cuboideo alto.



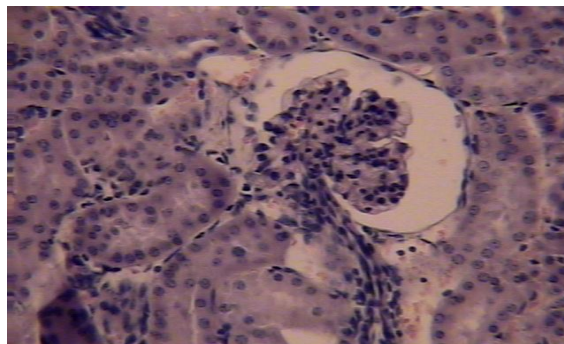
Lamina 11.2 Glomérulo

Muestra: Riñón

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: El glomérulo está cubierto en su superficie externa por los podocitos: células epiteliales viscerales especializadas, del mismo origen que el epitelio tubular y que se continúan con las células del epitelio parietal de Bowman. En esta región de unión el epitelio escamoso simple de la capa parietal de la cápsula de Bowman se une con el epitelio cuboideo simple del túbulo.



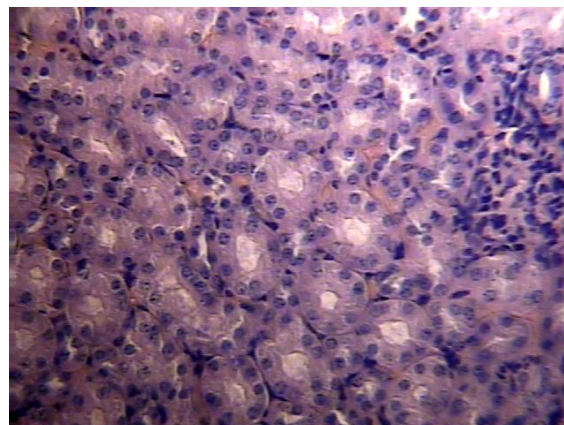
Lamina 11.3 Túbulo contorneado proximal

Muestra: Riñón

Coloración: PAS

Aumento: 40X

Descripción: El epitelio que reviste el túbulo contorneado proximal es cubico simple, sus células tienen un núcleo esférico y citoplasma fuertemente acidofilo, este presenta múltiples prolongaciones que se extienden tanto en la región basal como lateralmente, formando interdigitaciones entre células vecinas.



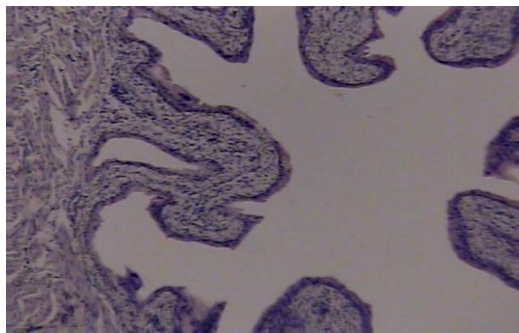
Lamina 11.5 Estructura histológica del uréter

Muestra: Uréter

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: El uréter está constituido por una capa membranosa que está constituida con epitelio de transición que descansa sobre una membrana basal delgada y por debajo se encuentra una lamina propia de tejido conectivo denso que cambia a laxo en las regiones cercanas a la capa muscular, puede contener fibras elásticas y acumulos linfáticos.



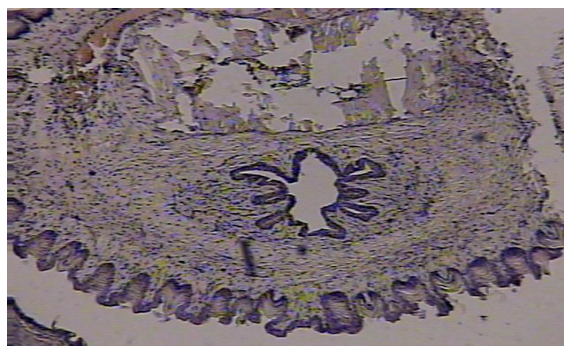
Lamina 11.6 Estructura histológica de la vejiga

Muestra: Vejiga

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Tiene una forma de saco, y su estructura histológica es similar a la de los uréteres. La mucosa está formada por un epitelio de transición, con una lámina propia de tejido conectivo que varía de denso a laxo, con fibras colágenas y elásticas; en las regiones más profundas su estructura es laxa con mayor cantidad de fibras elásticas. La capa muscular está formada por musculo liso que se distribuye en tres haces poco diferenciables entre sí.



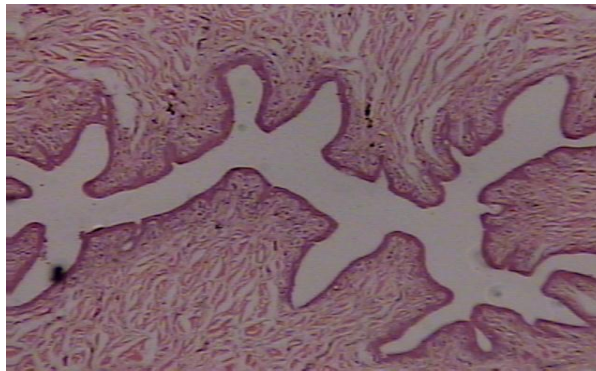
Lamina 11.7 Uretra masculina

Muestra: Pene

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Está formada por tres porciones de acuerdo al recorrido anatómico que presenta, estas porciones se denominan prostática, membranosa y peneana, en esta última se encuentra el meato urinario y la fosa navicular. El epitelio de la mucosa varía según la porción en que se encuentra, por debajo existe una lámina propia de tejido conectivo laxo con fibras elásticas y haces musculares de músculo liso en disposición longitudinal, con algunos haces circulares en las capas externas.



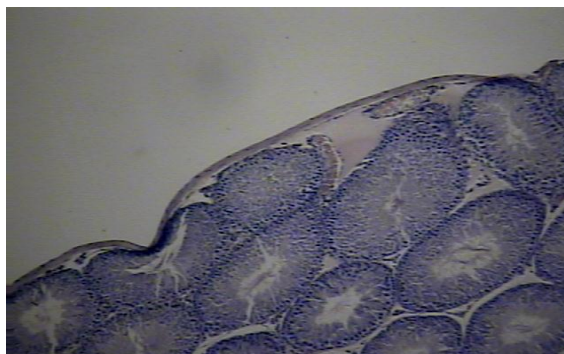
Lamina 12.1 Albugínea, lobulillos testiculares y túbulos seminíferos

Muestra: Testículo

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Es una glándula de función doble, ya produce espermatozoides y hormona sexual masculina. Se encuentra envuelto por una gruesa y resistente cápsula de tejido conectivo denso denominada albugínea. Poseen gran cantidad de tejido muscular liso.



Lamina 12.2 Túbulos seminíferos y estadios de maduración de los

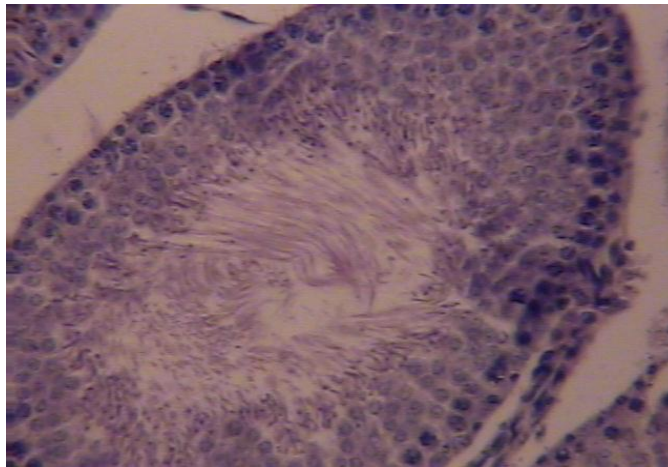
Espermatozoides

Muestra: Testículos

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Son túbulos sinuosos que terminan en fondo de saco, miden aproximadamente 0.2 milímetros de diámetro y de 30 a 70 cm de longitud. La capa de revestimiento de estos túbulos está formada por un complejo epitelio estratificado, compuesto por las diferentes células que constituyen la línea de maduración de los espermatozoides y por las células de Sertoli; la membrana basal está bien definida y por debajo existe una lámina propia de tejido conectivo elástico.



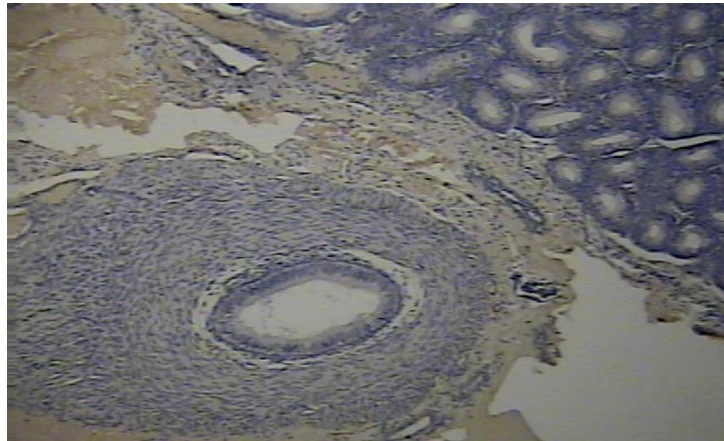
Lamina 12.3 Epidídimo

Muestra: Testículo

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Está constituido por un tubo único, de 4 a 6 metros de largo, enrollado sobre sí mismo, porque en realidad llega a medir alrededor de 7 cm. Esta revestido internamente epitelio pseudoestratificado cilíndrico, cuyas células poseen unas especializaciones apicales llamadas estereoilios. Estas células descansan sobre una membrana basal envuelta por fibras musculares lisas y un tejido conectivo laxo, rico en vaso capilares sanguíneos. El musculo liso del epidídimo facilita el transporte de los espermatozoides en dirección al conducto deferente.



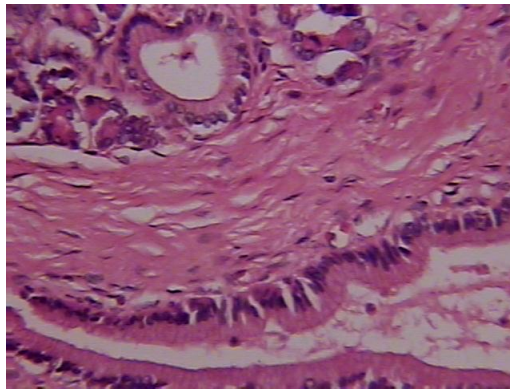
Lamina 12.4 Próstata

Muestra: Próstata

Coloración: HE

Aumento: 40X

Descripción: Es un conjunto de 30 a 50 glándulas tubuloacinosas ramificadas que se disponen concéntricamente en tres grupos, llamadas mucosas, submucosa y prostáticas principales. La próstata no sólo produce secreciones sino que también las almacena en su interior para ser expulsadas durante la eyaculación. Se presenta envuelta por una capa de tejido conectivo elástico, que envía septos hacia el interior de la glándula y también contiene fibra musculares lisas.



Lamina 12.5 Etapas de maduración folicular

Muestra: Ovario

Coloración: Tricromico de Masson **Aumento:** 40X

Descripción: El ovario tiene forma de almendra, mide hasta 5 cm en su diámetro mayor con un espesor máximo de 1.5 cm. Tiene una porción o región medular, que contiene numerosos vasos sanguíneos y regular cantidad de tejido conectivo laxo.



Lamina 12.6 Estructura histológica de las trompas de Falopio

Muestra: Trompas de Falopio

Coloración: PAS

Aumento: 40X

Descripción: conectan los ovarios y el útero o matriz, allí hay líquido que estimula la producción de alvéolos femeninos en los ovarios, que al pasar por las trompas de Falopio se acompañan de líquido seminal que contiene espermatozoides, estos viajan por el epidídimo hasta el útero, donde fecunda al óvulo y se crea un embrión en la cavidad uterina o matriz, la aldosterona ayuda en este proceso de ovulación. El músculo es liso. En la parte superior se aprecia un nervio periférico. Se observa la abundante vascularización en los ejes centrales. El tejido conjuntivo es laxo

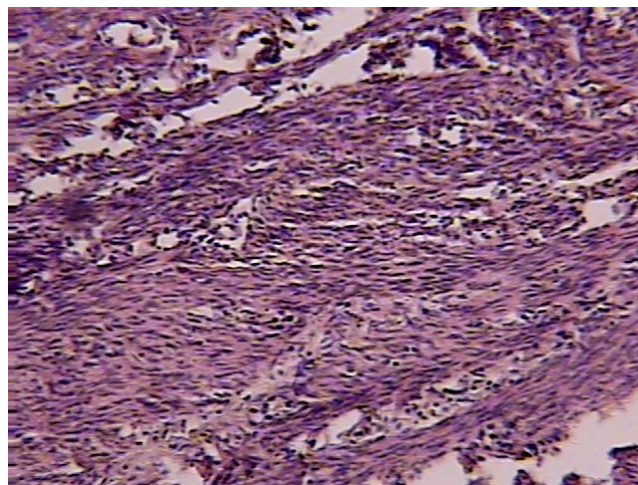


Lamina 12.7 Tejido conectivo del miometrio

Muestra: Útero

Coloración: Tricromico de Masson **Aumento:** 40X

Descripción:



ANEXO No. 3

FORMATO DE INDICE

PARA CADA CAJA DE

LÁMINAS DE

REFERENCIA

INVENTARIO DE LÁMINAS DE CITOHISTOLOGIA

CLASIFICACION DE LAMINAS	TEJIDO, ORGANO	COLORACIÓN	MUESTRA	CANTIDAD DE LAMINAS EXISTENTES
1.1	OVARIO	He	Epitelio cúbico simple	4
1.2 , 2.1	INTESTINO DELGADO	HE	Epitelio cilíndrico simple / glándula tubular simple	5
1.3	MESENERIO	Azul de toluidina	Epitelio plano simple/ fibras elásticas/ vasos capilares	4
1.4.1 , 11.6	VEJIGA	HE	Epitelio de transición / estructura histológica de la vejiga	5
1.4.2 , 11.5	URETER	HE	Epitelio de transición / estructura histológica del uréter	4
1.5	TRAQUEA	HE	Epitelio cilíndrico	5
1.6.1	COJINETE PLANTAR	HE	Epitelio plano estratificado queratinizado	4
1.6.2	ESOFAGO	HE	Epitelio plano estratificado no queratinizado/ capa mucosa, submucosa y muscular del esófago	4
1.7	OJO	HE	Epitelio cilíndrico pseudoestratificado	5

1.8 , 12.6	TROMPA DE FALOPIO	HE	Epitelio cilíndrico simple ciliado	4
2.1 Y 1.2	INTESTINO DELGADO	HE	Glándula tubular simple / epitelio cilíndrico simple	3
2.2 y 8.4	PORCION PILORICA	Tricrómica de Masson/ HE	Glándula tubular simple ramificada / glándulas tubulares simples ramificadas	4
2.3	INTESTINO DELGADO	HE	Glándula tubular compuesta	4
2.4	GLANDULA SALIVAL	HE	Glandulatubuloacinososa compuesta	3
2.5.1, 8.7	PANCREAS	HE	Glándula acinosa compuesta	3
2.7	TIROIDES	HE	Glándula endocrina folicular	4
2.8 Y 3.3.2	GLANDULASSUPRAR RENALES RIÑON	HE	Glándula endocrina cordonal / tejido adiposo unilocular	5
3.1, 1.3 Y 9.4	MESENERIO	Azul de toluidina	Fibras Elásticas / epitelio plano simple/ vasos capilares	4
3.2.1	TESTICULO	HE	Tejido conectivo laxo/fibras colágenas	5
3.2.3	TESTICULO	HE	Tejido conectivo denso regular/fibras colágenas	6

3.3.2 Y 2.8	RIÑON	HE	Tejido adiposo unilocular / Glándula endocrina cordonal	5
3.4	PIEL	HE	Mastocitos	4
3.5	ESCAPULA DE RATON	Tinta china/HE	Histiocitos	5
4.1	CARTILAGO	Azul de metileno/HE	Cartílago hialino	5
4.2	OREJA	Azul de metileno /Tricrómica de Masson/HE	Cartílago elástico	4

HE (Hematoxilina-eosina); PAS (Acido peryodico de Schiff), GMS (Plata-metanina de Gomori)

INVENTARIO DE LÁMINAS DE CITOLOGIA

CLASIFICACION DE LAMINAS	TEJIDO, ORGANO	COLORACION	MUESTRA	CANTIDAD DE LAMINAS EXISTENTES
5.1	HUESO PREPARADO POR DESGASTE	No tiene	Sistemas de Havers y conductos de Volkmann	5
5.2	FEMUR	Tricrómica de Masson	Osteocitos, lagunas, sustancia osteoide, médula	5
5.3	FEMUR	HE	Periostio, osteoblastos	5
6.1	CORAZON	HE	Epimisio, perimisio y endomisio	3
6.2	INSERCIÓN DE MUSCULO EN HUESO	HE	Músculo estriado esquelético	5
6.3.2	MUSCULO LISO	HE	Músculo liso	3
6.3.2 , 2.1	MUSCULO LISO	HE	Músculo liso	1
6.4	CORAZON	HE	Músculo estriado cardíaco	4
6.4, 8.7	CORAZON	HE	Músculo estriado cardíaco	1
7.1	CEREBRO	HE	Neuronas	4

7.2	CEREBELO	HE/Azul metileno	Células de Purkinje	4
7.4	NERVIO	HE	Tejido conectivo del nervio	1
7.5	MEDULA ESPINAL	Tricrómica de Masson	Meninges, sustancia blanca, sustancia gris y conducto ependimario	3
7.6	CEREBRO	HE	Astrocitos, oligodendrocitos, microglia y ependimocitos	6
8.1 Y 2.6	ESOFAGO	HE	Capa mucosa, submucosa y muscular del esófago/ Epitelio plano estratificado no queratinizado	4
8.2	FONDO DE ESTOMAGO	HE	Glándula tubulares simples, células mucosecretoras, parietales y zimogénicas	5
8.3	FONDO DE ESTOMAGO	HE	Células parietales y zimogénicas	4
8.4, 2.2	REGION PILORICA	HE	Glándulas tubulares simples ramificadas	6
8.5, 2.1	INTESTINO DELGADO	PAS	Capas mucosa, submucosa y muscular del intestino delgado. Criptas de Lieberkuhn	3
8.6	INTESTINO GRUESO	HE	Capas mucosa, submucosa y muscular del intestino grueso	5

8.7, 2.5.1	PANCREAS	HE/PAS	Acinos pancreáticos exocrinos y conductos excretores	3
8.8	HIGADO	HE	Lobulillo hepático, espacio porta, vasos sanguíneos y conducto biliar	4

HE (Hematoxilina-eosina); PAS (Acido peryodico de Schiff), GMS (Plata-metanina de Gomori)

INVENTARIO DE LÁMINAS DE CITOLOGIA

CLASIFICACION DE LAMINAS	TEJIDO, ORGANO	COLORACION	MUESTRA	CANTIDAD DE LAMINAS EXISTENTES
9.1	CORAZON	HE	Miocardio y epicardio (pericardio visceral)	4
9.3	CORAZON	HE	Arteria coronaria	6
9.4, 3.1 Y 1.3	MESETERIO	Azul de toluidina	Vasos capilares / fibras elásticas / Epitelio plano simple	4
9.5	MESETERIO	Azul de toluidina	Vena de pequeño calibre mesenterio	4
9.6	CORAZON	Tricrómica de Masson	Vena de pequeño calibre corazón	4
9.7, 10.3	PULMON	HE	Arteriola	4
10.1	CRANEO A NIVEL NASAL	Masson	Histología de la región nasal	5
10.2	TRAQUEA	HE	Estructura histológica de la tráquea	5
10.3, 9.7	PULMON	HE	Bronquiolo y alveolos	5
10.4	PULMON	HE	Pleura	4
11.1, 11.3	RIÑON (CORTEZA)	PAMN/HE	Glomérulo y túbulos contorneados	4

11.2	RIÑÓN	HE	Glomérulo	4
11.3, 11.1	RIÑÓN	PAS	Túbulo contorneado proximal	4
11.4	RIÑÓN (MEDULA)	HE	Asa de Henle	5
11.5 Y 1.4.2	URETER	HE	Estructura histológica del uréter/Epitelio de transición	4
11.6 Y 1.4.1	VEJIGA	HE	Estructura histológica de la vejiga/epitelio de transición	4
11.7	PENE	HE	Uretra masculina	7
12.1, 12.2	TESTICULO	HE	Albugínea, lobulillos testiculares y túbulos seminíferos	6
12.2, 12.1	TESTICULO	HE	Túbulos seminíferos y estadios de maduración de los espermatozoides	6
12.3	TESTICULO	HE	Epidídimo	5
12.5	OVARIO	Tricrómica de Masson	Etapas de maduración folicular	3
12.6	TROMPA DE FALOPIO	PAS	Histología de las trompas de Falopio	4
12.7	UTERO	Tricrómica de Masson	Tejido conectivo del miometrio	4

HE (Hematoxilina-eosina); PAS (Acido peryódico de Schiff), GMS (Plata-metanina de Gomori)

Luisa Anaite Sánchez Has

Autor

Hugo Rolando Argueta Mérida

Autor

Oscar Daniel Ixcoto Magarin

Autor

Lic. Gerardo Arroyo Catalán

Asesor

Dra. Patricia Saravia

Revisora

M.A. Eugenia Paredes

Directora de Escuela

Dr. Oscar Còbar Pinto

Decano