



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA
RAFAEL NÚÑEZ

PARA QUE TU DESARROLLO CONTINÚE SU MARCHA

GUÍA DE LABORATORIO

HISTOEMBRIOLOGÍA

II Semestre

SORAYA SALAS ROMERO

Bacterióloga Magister en Infecciones y Salud en el Trópico

HEIDY ANGULO ROMERO

Médico General

MIGUEL GRANADOS PEQUERO

Médico Cirujano Especialista en Educación con énfasis en la evaluación

Facultad de Ciencias de la Salud

Programa de Medicina





© **Corporación Universitaria Rafael Núñez**
Institución Universitaria | Vigilada Mineducación
2018
Hecho en Colombia

Rector
Miguel Ángel Henríquez López

Vicerrector General
Miguel Henríquez Emiliani

Vicerrectora Académica
Patricia De Moya Carazo

Vicerrector Administrativo y Financiero
Nicolás Arrázola Merlano

Directora Institucional de la Calidad
Rosario López Guerrero

Directora de Investigación
Judith Herrera Hernández

Director programa de Medicina
Heliana Padilla Santos
Mónica Rocha Carrascal

Director de Biblioteca Miguel Henríquez Castañeda-Cartagena
Luis Fernando Rodríguez L.

Revisión técnica disciplinar
Heliana Padilla Santos

Revisión y corrección de estilo
Raúl Padrón Villafañe

Autores
Soraya Salas Romero
Heidy Angulo Romero
Miguel Granados Pequero



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO	5
PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE	7
MATERIALES PARA TODAS LAS CLASES	8
MÓDULO BÁSICO	9
PRÁCTICA N° 1 TÉCNICAS HISTOLÓGICAS Y TEJIDO EPITELIAL	9
PRÁCTICA N° 2 TEJIDO CONECTIVO	15
PRÁCTICA N° 3 HUESO Y CARTÍLAGO	20
PRÁCTICA N° 4 TEJIDO MUSCULAR	254
MÓDULO NEUROENDOCRINO	287
PRÁCTICA N° 1 TEJIDO NERVIOSO	287
PRÁCTICA N° 2 SISTEMA ENDOCRINO	321
MÓDULO CARDIOVASCULAR – SANGUINEO	354
PRÁCTICA N° 1 TEJIDO SANGUÍNEO	354
PRÁCTICA N° 2 APARATO CIRCULATORIO	387
PRÁCTICA N° 3 TEJIDO LINFOIDE	410
MÓDULO DIGESTIVO - RESPIRATORIO	443
PRÁCTICA N° 1 APARATO RESPIRATORIO	443
PRÁCTICA N° 2 APARATO DIGESTIVO	476
MÓDULO UROGENITAL	511
PRÁCTICA N° 1 APARATO URINARIO	511
PRÁCTICA N° 2 APARATO REPRODUCTOR MASCULINO	543
PRÁCTICA 3 APARATO REPRODUCTOR FEMENINO	576
BIBLIOGRAFÍA	6059



PRESENTACIÓN

La histología es el estudio de los tejidos y su estructura, la cual se encuentra directamente relacionada con su función, y por lo tanto, también se encuentra íntimamente relacionada con la anatomía y la fisiología. En este mismo sentido, es necesario reconocer las características normales de los tejidos para poder distinguir las afectaciones que estos sufren producto de una enfermedad, permitiendo establecer un diagnóstico, determinar la gravedad y el progreso de dicha patología.

Las prácticas de laboratorio de histología en el programa de medicina tienen por objeto familiarizar al estudiante con las estructuras histológicas de los diferentes órganos del cuerpo humano, mediante la observación microscópica de cortes histológicos de los principales tejidos y órganos.



NORMAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Según la Organización mundial de la salud (OMS) el concepto de bioseguridad hace referencia a los principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a agentes de tipo biológico, químico, físico o su liberación no intencional. El personal de la salud y en especial el trabajo en el laboratorio lugar donde se manipulan muestras y reactivos, trae consigo mayor exposición al riesgo de adquirir enfermedades, por lo que se hace necesario la implementación de los sistemas de precaución universal con el fin de prevenir estos problemas.

Tomar conciencia del manejo adecuado y responsable de nuestros actos como profesionales y como estudiantes de la salud es de vital importancia, razón por la cual se requiere un estricto cumplimiento de las normas de bioseguridad independientemente del tipo de muestra manipulada o el estado de salud.

NORMAS DE BIOSEGURIDAD

- No se debe comer, fumar, beber, ni colocar otros objetos en la boca mientras esté en el laboratorio.
- Al ingresar al laboratorio debe utilizar bata de laboratorio limpia y debidamente abotonada, gorro y calzado cerrado.
- Usar guantes de latex o de otro material para todo procedimiento que implique contacto con: sangre u otros fluidos corporales, cultivo de microorganismos o manipulación de reactivos químicos. Con las manos enguantadas no se debe tocar el cabello, los ojos, la nariz ni otras mucosas expuestas; tampoco se deben manipular elementos y equipos del área de trabajo que no sean necesarios en el procedimiento (ej. teléfonos, esferos, libros), ni deambular fuera del laboratorio. Al terminar deseche los guantes en el contenedor de color rojo y lávese las manos.



- Se deben usar gafas y/o caretas protectoras con protección lateral para los procedimientos que puedan generar salpicaduras con gotas de sangre o de líquidos corporales.
- Si se requiere el uso de tapabocas, este debe encajar cómoda y adecuadamente sobre el puente de la nariz para evitar el empañamiento de las gafas protectoras.
- Mantener el laboratorio limpio y aseado.
- Descartar el material contaminado en los recipientes destinados para ello.
- Lavarse las manos antes de abandonar el laboratorio.
- Conocer las reglas del uso y cuidado de todos los equipos.



PLAN DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE

Antes de cada práctica de laboratorio, el estudiante deberá revisar la guía correspondiente con el fin de comprender los conceptos abordados y profundizar en los mismos.

Tenga en cuenta que en esta guía las practicas se agruparon por módulos, por tanto, debe buscar en el contenido el nombre del módulo en el que se encuentra desarrollando el componente teórico de la asignatura y luego la práctica correspondiente, donde encontrará una breve descripción de la temática y los componentes histológicos a identificar en cada uno de los tejidos asignados.

La guía debe ser llevada en forma física a todas las prácticas.

Antes de entrar al laboratorio, cada estudiante debe colocarse los elementos de protección personal (bata y gorro).

Al ingresar deberá diligenciar los formatos para la entrega de microscopios y laminarios histológicos, asegúrese del estado de los elementos recibidos y la cantidad de láminas contenidas en el laminario.

Al terminar la práctica, deberá organizar las láminas al interior del laminario de acuerdo a la numeración establecida, limpiar el microscopio con papel arroz, ubicar el objetivo de menor aumento, guardar el cable de energía y entregar el material al personal encargado.



MATERIALES PARA TODAS LAS CLASES

- Microscopio óptico.
- Papel arroz.
- Láminas con cortes histológicos de tejidos animales.
- Elementos de protección personal: bata de laboratorio, gorro, guantes desechables.



MÓDULO BÁSICO

PRÁCTICA N° 1

TÉCNICAS HISTOLÓGICAS Y TEJIDO EPITELIAL

I. INTRODUCCIÓN

El proceso histológico inicia con la obtención del tejido objeto de estudio, el cual puede ser extraído en un acto quirúrgico tomando una porción del tejido u órgano o en estudios post mortem, para posteriormente ser fijadas con soluciones fijadoras con el fin de mantener las estructuras celulares y moleculares inalterables durante el procesamiento posterior y con una organización similar a la que se encontraban en la muestra viva. Tras la fijación, se realiza un proceso de deshidratación y una posterior inclusión en bloques de parafina o resinas poliméricas que permitan la obtención de cortes o secciones de diferentes grosores (0,5 a 15 μm).

Los cortes son inmovilizados en una lámina portaobjetos y luego se procesarán de acuerdo al protocolo de tinción deseado. Existen numerosas técnicas de tinción, el empleo de cada una dependerá de la característica que queramos resaltar.

TEJIDO EPITELIAL

Constituye uno de los cuatro tejidos fundamentales de los animales, caracterizado por ser avascular, se encuentra tapizando las superficies del cuerpo, reviste las cavidades corporales y forma glándulas. Las células epiteliales se caracterizan por estar dispuestas muy cerca unas de otras, tener polaridad funcional y morfológica, además su superficie basal se encuentra adherida a una membrana basal subyacente.



El tejido epitelial se clasifica de acuerdo al número de estratos celulares que descansan sobre la membrana basal en epitelio simple (un solo estrato celular), epitelio estratificado (dos o más estratos celulares) y pseudoestratificado (un solo estrato celular en el que no todas las células que la componen alcanzan la superficie epitelial libre); también pueden clasificarse de acuerdo a la morfología celular de la capa más externa (plana, cubica o cilíndrica). El epitelio transicional es un epitelio estratificado en el que las células de la superficie apical varían su morfología según la distensión del órgano que revisten (vías urinarias inferiores).

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer las formas básicas y la clasificación de los principales epitelios de revestimiento.

Objetivos específicos

- Describir los principales procesos necesarios para la obtención de secciones teñidas y listas para observar al microscopio.
- Identificar y clasificar los diferentes tipos de epitelios que tapizan el cuerpo humano.
- Establecer una correlación anatómico – funcional de los diferentes tipos de tejido epitelial.

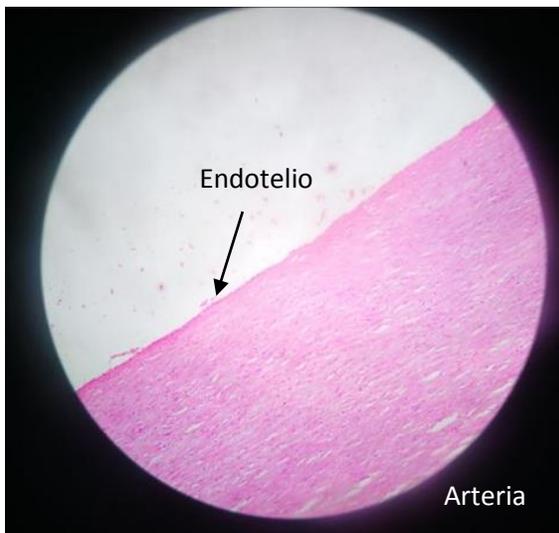
III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Tablero, marcadores, microscopios, placas de cortes histológicos de: arteria, piel, esófago, tiroides, riñón, intestino delgado, tráquea, uréter, vesícula biliar, epidídimo, vagina.

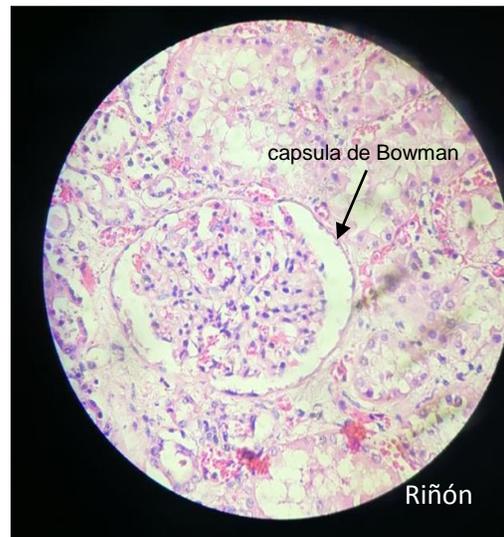
IV. PROCEDIMIENTO

Observe en el microscopio iniciando siempre en menor aumento las diferentes características morfológicas de los tipos de tejido epitelial, observando en estos: el órgano donde se localiza, forma y tamaño de las células, número de capas que lo compone, presencia de especializaciones apicales.

Epitelio plano simple: enfocar el corte de arteria y el corte de riñón



Fuente CURN



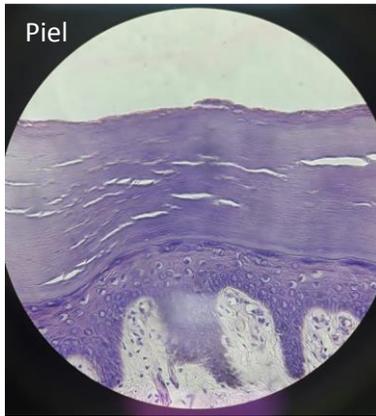
Fuente CURN

Epitelio plano estratificado no queratinizado: enfocar los cortes histológicos de esófago y vagina.



Fuente CURN

Epitelio plano estratificado queratinizado: enfocar corte histológico de piel gruesa



Fuente CURN

Epitelio cúbico simple: enfocar el corte histológico de la tiroides (observar células foliculares de la glándula tiroides) y el riñón (observar los túbulos contorneados tapizados de epitelio cúbico simple).



Fuente: CURN.



Fuente CURN

Epitelio cilíndrico simple: enfocar el corte histológico del intestino grueso y la vesícula biliar.

Epitelio de transición: enfocar el corte histológico de uréter.

Epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado: enfocar corte histológico de tráquea.



Fuente CURN

Epitelio cilíndrico simple ciliado: enfocar corte histológico de trompas de falopio.

V. TALLER DE PREGUNTAS

Desarrollar el siguiente cuestionario:

- ¿Qué es la histología médica y cuáles son sus aplicaciones?
- ¿Mencione los pasos para elaborar una placa histológica?
- ¿Cuáles son las principales coloraciones rutinarias? ¿Qué colorantes emplean y cuál es su utilidad?
- ¿Qué son los tejidos y cómo se clasifican?
- Diligencien el siguiente cuadro de acuerdo con lo observado en la práctica y después de una revisión bibliográfica.

Tipo de tejido epitelial	Características	Localización anatómica

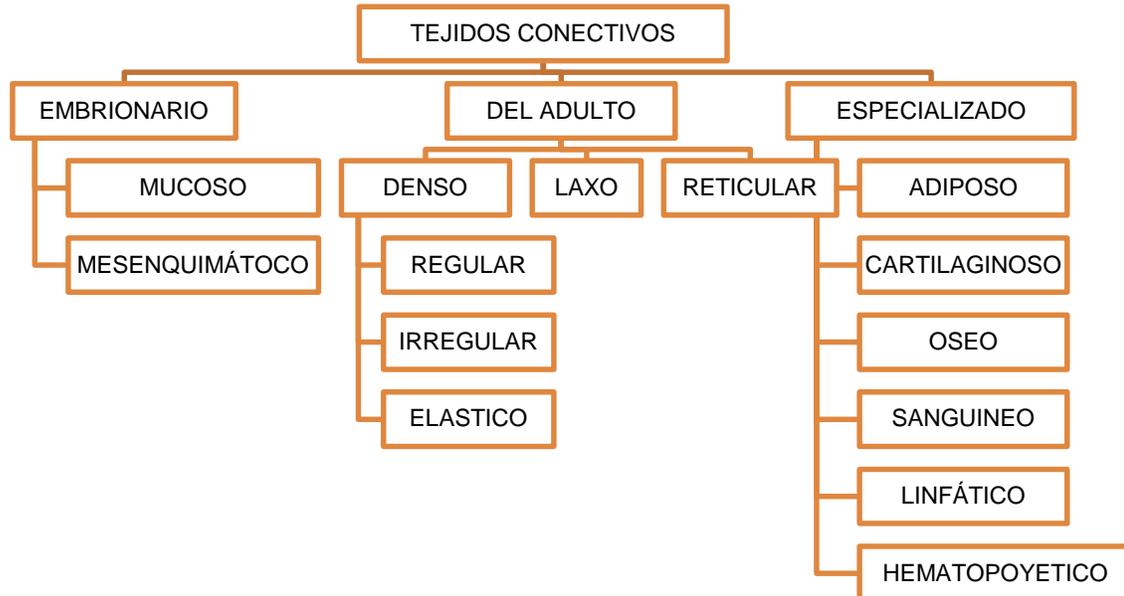


Epitelio plano simple		
Epitelio cilíndrico simple		
Epitelio cúbico simple		
Epitelio pseudoestratificado		
Epitelio plano estratificado no queratinizado		
Epitelio plano estratificado queratinizado		
Epitelio de transición		

PRÁCTICA N° 2 TEJIDO CONECTIVO

I. INTRODUCCIÓN

El tejido conectivo es uno de los tejidos constituyentes del organismo, conectando y brindando soporte a estructuras del organismo: comprende un grupo variado de células dentro de una matriz extracelular (MEC) específica del tejido constituida por fibras y sustancia fundamental. Puede ser clasificado de acuerdo a su composición y organización de sus componentes extracelulares y sus funciones.



II. OBJETIVO

Objetivo general

Conocer y adquirir la capacidad de identificar los principales tipos de tejidos conectivos y sus principales componentes.

Objetivos específicos

- Identificar al microscopio las características estructurales de los tejidos conectivos (células, fibras y matriz extracelular).

- Diferenciar los principales tipos de este tejido conjuntivo y su localización en el cuerpo humano.

III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

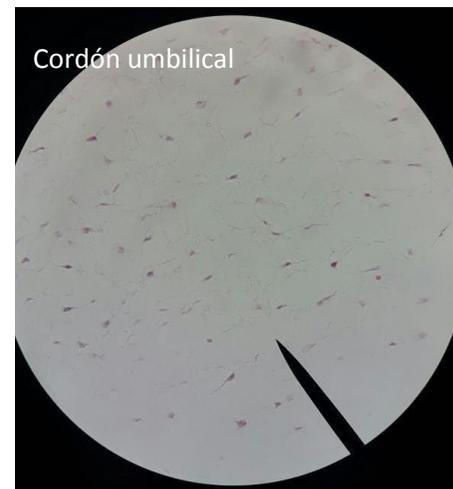
Microscopios, tableros, marcadores, placas de cortes histológicos de tendón, arteria elástica, vena, intestino delgado, ganglio linfático, bazo, piel, cordón umbilical.

IV. PROCEDIMIENTO

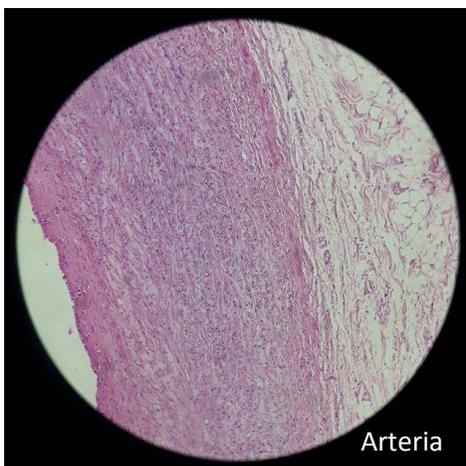
El docente mostrara los diferentes tipos de tejido conectivo, observando en los preparados histológicos la disposición de las fibras, tipos celulares y el órgano donde se encuentra.

Los estudiantes proceden a observar al microscopio en 4x, 10x y 40x según sea necesario para alcanzar los objetivos de la práctica.

Tejido embrionario Mucoso: observar preparado histológico de cordón umbilical.



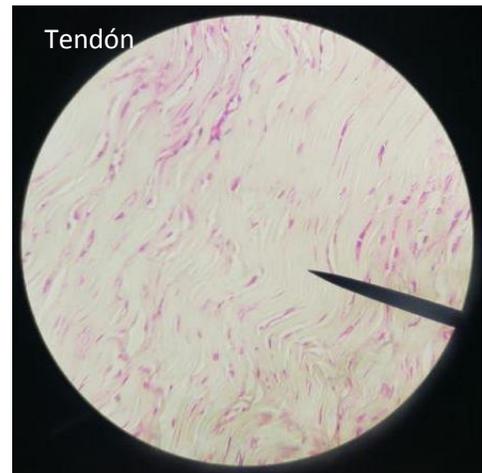
Fuente CURN



Fuente CURN

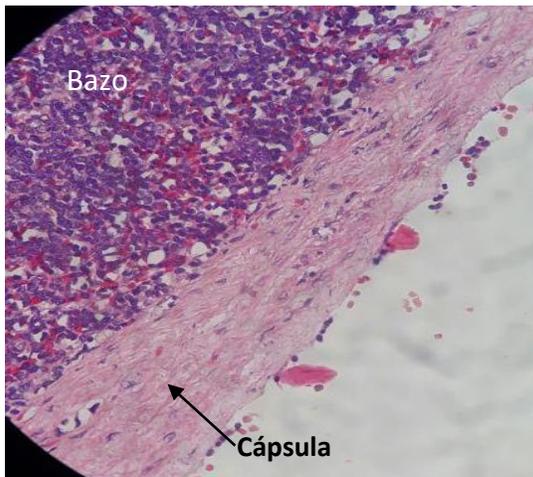
Tejido conjuntivo laxo o areolar: enfocar los preparados histológicos de intestino delgado (observar la lámina propia) y la túnica adventicia de una vena de gran calibre.

Tejido conjuntivo denso regular: enfocar preparado histológico de tendón

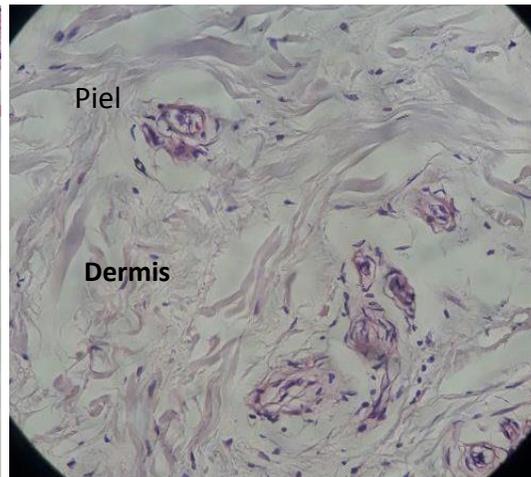


Fuente CURN

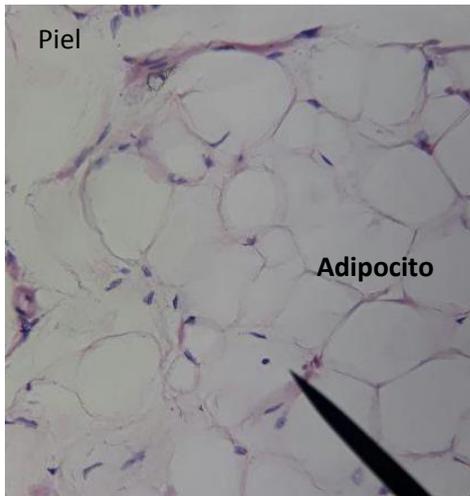
Tejido denso irregular: enfocar cortes histológicos de piel, cápsulas de bazo, ganglio linfático.



Fuente CURN



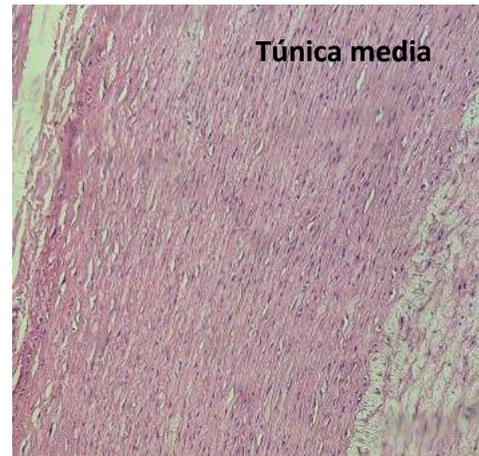
Adiposo: enfocar cortes histológicos de piel observando la parte más alejada de la epidermis correspondiente a hipodermis (tejido celular subcutáneo) donde abunda el tejido adiposo blanco.



Fuente CURN

Tejido conectivo reticular: enfocar el corte histológico del ganglio linfático, observando la zona medular.

Tejido conectivo denso elástico: enfocar el corte histológico de arteria elástica, observando las láminas elásticas localizadas en la túnica media.



Fuente CURN

V. TALLER DE PREGUNTAS

Diligencien el siguiente cuadro de acuerdo con lo observado en la práctica y después de una revisión bibliográfica.



Tipo de tejido conjuntivo	Características	Localización anatómica
Mucoso embrionario		
Laxo o aerolar		
Denso regular		
Denso irregular		
Denso elástico		
Reticular		



PRÁCTICA N° 3

HUESO Y CARTÍLAGO

I. INTRODUCCIÓN

El hueso y el cartílago son tejidos conjuntivos especializados.

El tejido óseo se caracteriza por una matriz extracelular mineralizada que almacena calcio y fosfato. Este tejido contribuye a la estructura esquelética que soporta el cuerpo, protege las estructuras vitales, proporciona bases mecánicas para el movimiento corporal y alberga la médula ósea.

El cartílago es un tejido avascular que consiste en condrocitos y una matriz extracelular extensa que está formada por glucosaminoglicanos y proteoglicanos, además están íntimamente asociados al colágeno y a las fibras elásticas incrustadas dentro de la matriz. La flexibilidad y la resistencia del cartílago a la compresión le permite actuar como un amortiguador, y su superficie lisa permite el movimiento casi libre de la fricción de las articulaciones, ya que recubre las superficies articulares de los huesos.



Tipo de cartilago	Características identificativas	Función	Localización	Pericondrio
Hialino	Colágeno tipo II, matriz basófila, condrocitos organizados en grupos.	Resiste a la compresión Provee amortiguación Provee sostén estructural en el sistema respiratorio Constituye el fundamento para el desarrollo del esqueleto fetal	Tejido esquelético fetal, discos epifisarios, extremos articulares de los huesos largos, nariz, laringe, tráquea, bronquios y extremos ventrales de las costillas	Sí
Elástico	Colágeno tipo II, fibras elásticas	Provee sostén flexible para tejidos blandos	Pabellón auricular, paredes del conducto auditivo, trompa de eustaquio, epiglotis, cartilago cuneiforme de la laringe.	Sí
Fibroso o Fibrocartilago	Colágeno tipo I, matriz acidófila, condrocitos organizados en filas paralelas entre los haces de colágeno.	Resistente a la deformación por fuerzas externas.	Discos intervertebrales, discos articulares, sínfisis púbica, inserción de algunos tendones.	No

II. OBJETIVOS

Objetivo general



Conocer y adquirir la capacidad de identificar y diferenciar los tipos de cartílago y tejido óseo.

Objetivos específicos

- Conocer e identificar las variedades de tejido óseo (compacto, esponjoso) y sus componentes estructurales y celulares.
- Conocer y diferenciar las variedades del cartílago y los elementos estructurales y celulares que lo componen.

III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Monitor, microscopios, placas con cortes histológicos de hueso compacto, hueso esponjoso, cartílago elástico, cartílago fibroso, cartílago hialino, tráquea.

IV. PROCEDIMIENTO

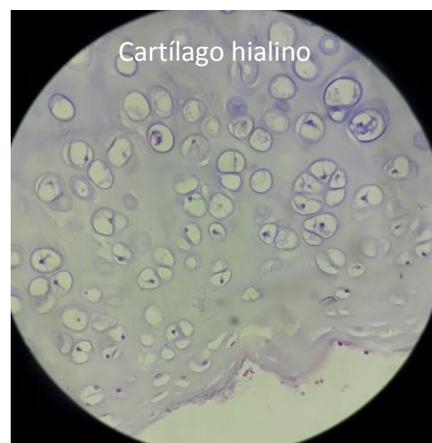
Los estudiantes organizados en grupos de dos o tres observarán los cortes histológicos, orientados por las imágenes mostradas por el docente y atlas o láminas de consulta.

Se observarán:

Las variedades del tejido óseo mediante las placas histológicas de hueso esponjoso, donde se identificará la arquitectura del hueso esponjoso, trabéculas, médula ósea, osteocito, lagunas, laminillas, endostio. Y placas histológicas de hueso compacto donde se identificará el sistema de Havers (Osteona), conductos de Volkman, lagunas, periostio, endostio.



Las variedades de tejido cartilaginoso mediante la observación de placas histológicas de cartílago elástico, cartílago fibroso y de tráquea donde encontraremos el cartílago hialino. En cada una de las variedades de cartílago el estudiante distinguirá las características de: la matriz amorfa, condrocitos, grupos isógenos y pericondrio.



RN

V. TALLER DE PREGUNTAS

1. Realizar un dibujo esquemático con todos los componentes del cartílago hialino.
2. Realizar un dibujo esquemático de una osteona y sus componentes.



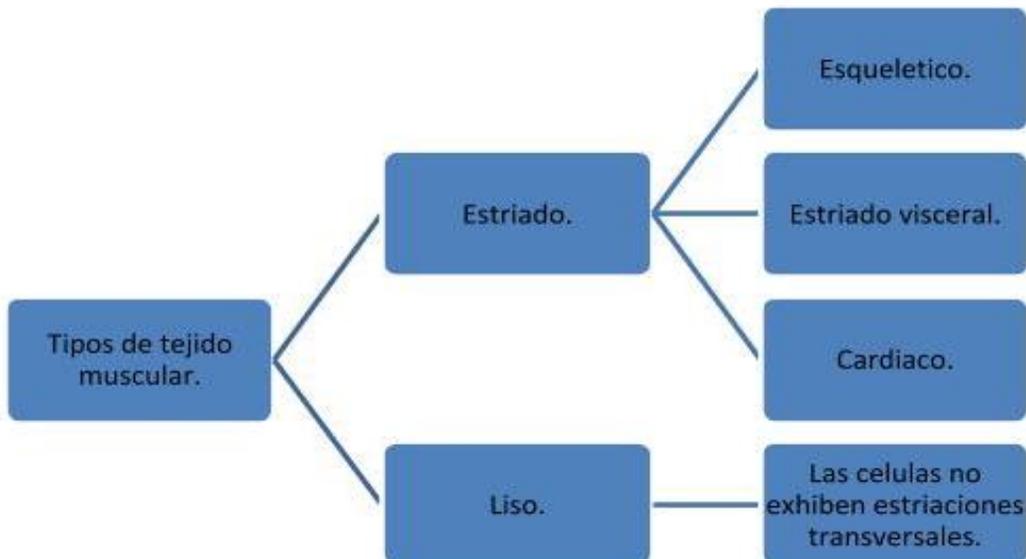
PRÁCTICA N° 4 TEJIDO MUSCULAR

I. INTRODUCCIÓN

El tejido muscular tiene a su cargo el movimiento del cuerpo y de sus partes, y los cambios en el tamaño y la forma de los órganos internos. Se caracteriza por cúmulos de células alargadas especializadas, dispuestas en haces paralelos que cumplen la función principal de contracción.

La interacción del miofilamento es la causa de la contracción de las células musculares. Dos tipos de miofilamentos están asociados con la contracción celular:

- **Filamentos delgados:** están compuestos principalmente por la proteína actina. Cada filamento delgado de la actina filamentosa (actina F) es un polímero formado sobre todo por moléculas de actina globular (actina G)
- **Filamentos gruesos:** compuestos principalmente por la proteína miosina II.





II. OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer y adquirir la capacidad de identificar las diferentes variedades de tejido muscular.

Objetivos específicos

- Identificar las características microscópicas del músculo, diferenciar los subtipos (liso, cardíaco y esquelético) relacionándolos con su ubicación y función.
- Conocer la relación entre músculo y tejido conectivo.

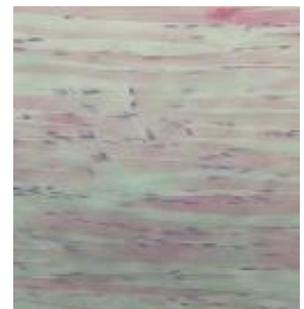
III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Monitor, microscopios, placas con cortes histológicos de lengua, corazón y estómago.

IV. PROCEDIMIENTO

Mediante la observación microscópica de los cortes histológicos se identificarán las principales características del tejido muscular distinguiendo el tamaño y morfología celular, las características del citoplasma y número y localización del núcleo, distribución y tipo de tejido conectivo asociado.

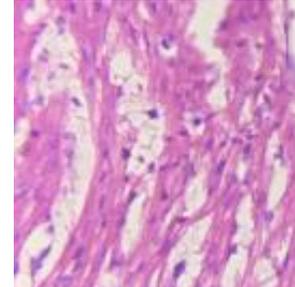
Músculo esquelético: observar en el corte histológico de lengua a pequeño aumento una sección longitudinal de fibras esqueléticas viscerales y posteriormente incrementar la resolución hasta distinguir la presencia de estriaciones perpendiculares y varios núcleos dispuestos en la periferia. En



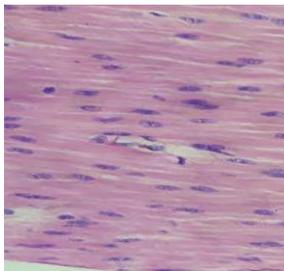
Fuente CURN

los cortes transversales observar las fibras musculares redondeadas y con los núcleos marginales.

Músculo cardíaco: mediante la observación de un corte histológico de corazón distinguir las características de la fibra muscular cardíaca (presencia de estriaciones, un solo corazón central).



Fuente CURN



Fuente CURN

Músculo liso: mediante la observación de un corte histológico de estómago distinguir las principales características morfológicas (fibra muscular sin estriaciones, núcleo único y central)

V. TALLER DE PREGUNTAS

Realizar un organizador gráfico sobre los tipos de tejido muscular.



MÓDULO NEUROENDOCRINO

PRÁCTICA N°1 TEJIDO NERVIOSO

I. INTRODUCCIÓN

El sistema nervioso permite que el cuerpo responda a los cambios continuos en su medio externo e interno. Además, controla e integra las actividades funcionales de los órganos y los sistemas orgánicos. Desde el punto de vista anatómico el sistema nervioso se divide en sistema nervioso central (SNC) formado por encéfalo y médula espinal, y el sistema nervioso periférico (SNP) está formado por los pares craneales que se originan en el encéfalo, los nervios espinales que se originan en la médula espinal, y sus ganglios asociados.

Funcionalmente el SNP, se divide en un componente sensitivo (aférente) que recibe y transmite los impulsos al SNC para su procesamiento, y un componente motor (eferente) que se origina en el SNC y transmite los impulsos a los órganos efectores situados en todo el cuerpo. El componente motor a su vez, se subdivide en:

- Sistema somático: los impulsos que se originan en el SNC se transmiten directamente, a través de una única neurona, hasta los músculos esqueléticos.
- Sistema autónomo: los impulsos del SNC primero se transmiten hasta un ganglio autónomo a través de una neurona; después una segunda neurona que se origina en el ganglio autónomo transmite los impulsos a los músculos lisos, el músculo cardíaco o las glándulas.

Además de las neuronas, el tejido nervioso contiene otras células numerosas que en conjunto se llaman células neurogliales, las cuales no reciben ni transmiten impulsos; en su lugar, estas células sostienen y asisten a las neuronas de diversas formas.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar y diferenciar los principales componentes del tejido nervioso y la organización del sistema nervioso.

Objetivo específicos

- Conocer la estructura externa e interna del sistema nervioso central y sus principales componentes.
- Identificar nervios periféricos (sus revestimientos, axones), su calificación funcional.

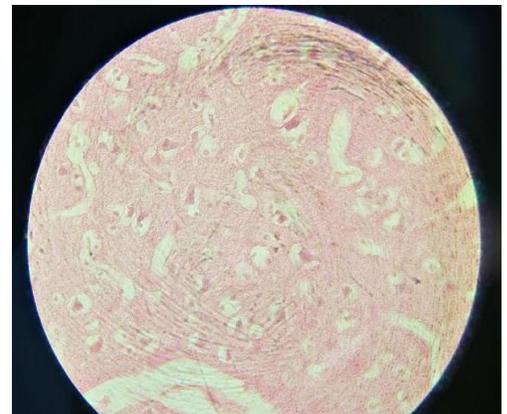
III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

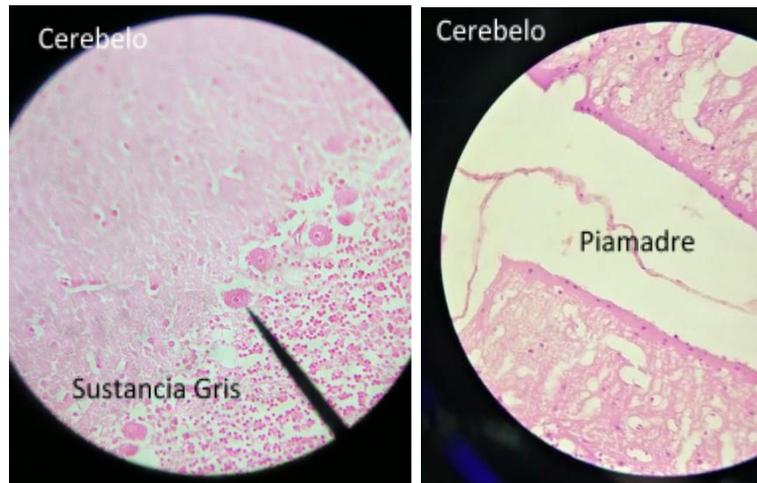
Microscopios, placas de cortes histológicos de cerebro, cerebelo, médula espinal, nervios periféricos.

IV. PROCEDIMIENTO

Los estudiantes organizados en grupos de dos o tres observarán los cortes histológicos partiendo del objetivo de menor aumento (4x) hasta llegar a 40x, bajo la orientación del docente. Se observará:

Placa histológica de cerebro: distinguir una zona externa rica en células de tamaño y morfología variable (corteza cerebral) y una zona interna donde abundan estructuras fibrilares y menor densidad celular (sustancia blanca).



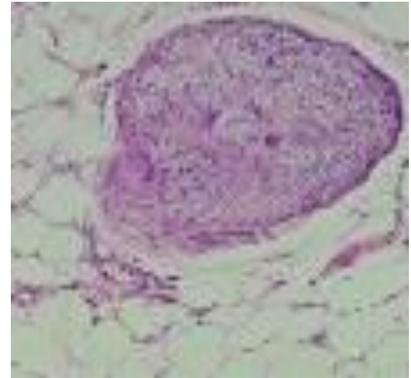


Fuente CURN

Placa histológica de cerebelo: distinguir las tres capas que componen la corteza cerebelosa y una sustancia blanca.

Placa histológica médula espinal: observar el epéndimo, sustancia gris (zona caracterizada por alta densidad de cuerpos neuronales) y sustancia blanca (zona que rodea y engloba la sustancia gris).

Nervio periférico: observar corte histológico de una vena, enfocar en la túnica adventicia un corte transversal de un nervio periférico (fibra mielínica, núcleo de la célula de Schwann, colágeno endoneural)



Fuente CURN

V. TALLER DE PREGUNTAS

Realizar un mapa conceptual de los principales aspectos revisados en la práctica de laboratorio.



PRÁCTICA N° 2

SISTEMA ENDOCRINO

I. INTRODUCCIÓN

El sistema endocrino regula las actividades metabólicas en ciertos órganos y tejidos del cuerpo, y ayudan en la homeostasis. Este sistema produce un efecto lento y difuso a través de sustancias químicas llamadas hormonas, que son liberadas al torrente sanguíneo de los lechos capilares para influir en sobre las células diana situadas en sitios alejados.

El sistema endocrino consta de glándulas y células endocrinas. Las glándulas endocrinas son aglomeraciones de células epiteliales que están inmersas dentro del tejido conjuntivo, no poseen conductos excretores, por ende, su secreción se descarga en la matriz extracelular del tejido conjuntivo, a menudo cerca de los capilares.

Las hormonas son mensajeros químicos producidos por las glándulas endocrinas y transportadas por el torrente sanguíneo hasta las células u órgano diana, sobre los que normalmente ejercen efectos reguladores.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Reconocer y diferenciar las glándulas que conforman el sistema endocrino humano.

Objetivo específico

Reconocer, localizar y describir los tipos celulares, tejidos y estructuras propias de cada órgano endocrino; relacionar estas con cada una de sus funciones.

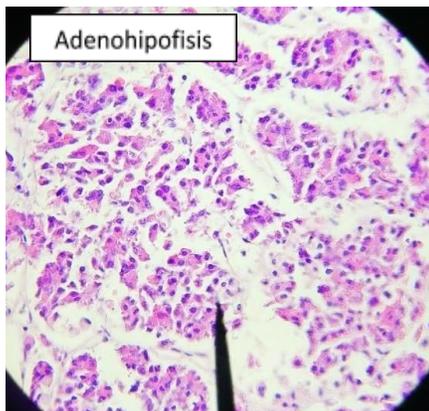
III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopios, placas de cortes histológicos de hipófisis, tiroides, paratiroides, glándula suprarrenal, glándula pineal.

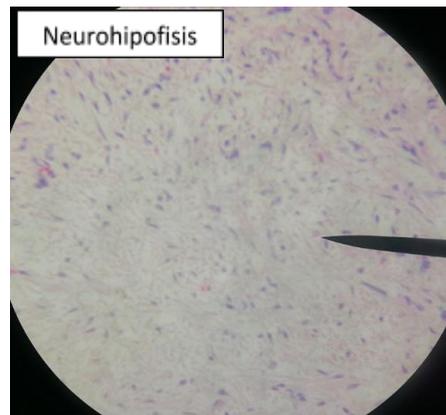
IV. PROCEDIMIENTOS

Los estudiantes organizados en grupos de dos o tres observarán los cortes histológicos partiendo del objetivo de menor aumento (4x) hasta llegar a 40x, bajo la orientación del docente. Se observará:

Corte histológico de hipófisis: observar adenohipofisis (células cromóforas, cromófila acidófila, célula cromófila basófila) y Neurohipofisis (núcleos de células gliales).



Fuente CURN



Corte histológico de Glándula pineal: observar los pinealocitos y los acervulos cerebrales.

Corte histológico de tiroides: observar folículos tiroideos (células foliculares y parafoliculares, coloide), estroma interfolicular.



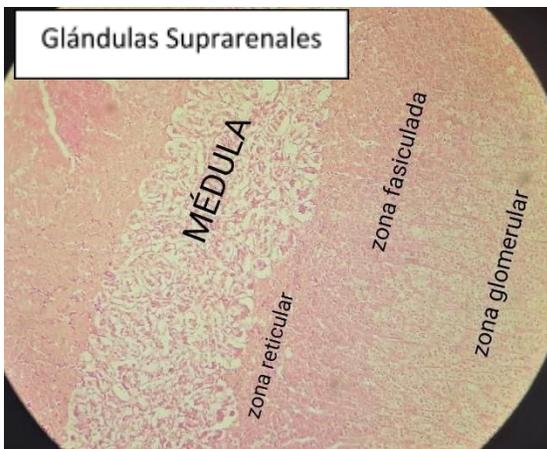
Fuente CURN

Corte histológico de paratiroides: observar parénquima glandular (células principales y oxífilas) y el estroma.



Glándula paratiroides

Fuente CURN



Glándulas Suprarenales

MÉDULA

zona fasciculada

zona reticular

zona glomerular

Fuente CURN

Corte histológico de glándula suprarrenal: observar cápsula, corteza (capa glomerular, capa fascicular y capa reticular) y médula.

V. TALLER DE PREGUNTAS

Diligencien el siguiente cuadro de acuerdo con lo observado en la práctica y después de una revisión bibliográfica.

Glándulas	Células que las conforman	Hormonas secretadas
Adenohipófisis		
Neurohipófisis		
Tiroides		
Paratiroides		
Suprarrenales		
Pineal		



MÓDULO CARDIOVASCULAR – SANGUINEO

PRÁCTICA N°1 TEJIDO SANGUÍNEO

I. INTRODUCCIÓN

La sangre es un tejido conjuntivo líquido, está compuesta por una matriz extracelular abundante en proteínas llamada plasma y elementos formes constituidos por glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas). Representa aproximadamente el 7% del peso corporal total. La acción de la bomba cardiaca impulsa la sangre a través del sistema cardiovascular para que llegue a los tejidos corporales.

Dado que la sangre circula por el organismo, es un vehículo ideal para el transporte de sustancias. Las principales funciones de la sangre son el transporte de nutrientes desde el aparato digestivo a todas las células del cuerpo y luego, la entrega de los productos de desecho de estas células a los órganos específicos para su eliminación. Otros numerosos metabolitos, productos celulares y electrolitos también son transportados por el torrente sanguíneo a sus destinos finales. El oxígeno es transportado por la hemoglobina de los eritrocitos desde los pulmones para su distribución a las células del organismo y el dióxido de carbono es transportado tanto por la hemoglobina como por el componente líquido del plasma para su eliminación por los pulmones.

II. OBJETIVO

Objetivo general

Identificar las características estructurales de los elementos formes de la sangre, diferenciarlos y establecer una correlación con su función.

Objetivos específicos

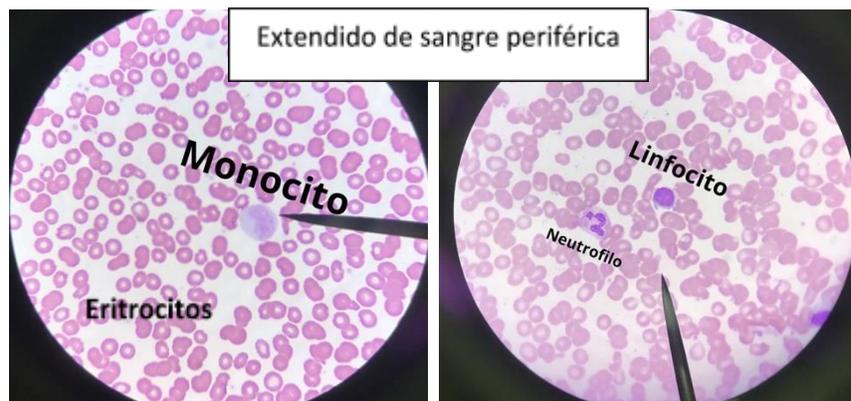
- Diferenciar los tipos de leucocitos de acuerdo a sus características morfológicas y correlacionarlos con su función.
- Distinguir la morfología de eritrocitos y plaquetas en el extendido de sangre periférica.

III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopio, aceite de inmersión, papel arroz, placas de extendidos de sangre periférica.

IV. PROCEDIMIENTOS

Los estudiantes organizados en grupos de dos o tres observarán extendidos de sangre periférica. Orientados por las imágenes observadas en el monitor y atlas o láminas de consulta identificar la morfología de las células sanguíneas: eritrocitos, leucocitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfocitos, monocitos) y plaquetas.



Fuente CURN

V. TALLER DE PREGUNTAS



De acuerdo a lo observado en el extendido de sangre periférica, diligencie el siguiente cuadro comparativo

TIPO DE CÉLULA	FORMA Y TAMAÑO CELULAR	CARACTERÍSTICAS DEL			FUNCIÓN
		NÚCLEO	CITOPLASMA	GRÁNULOS ESPECÍFICOS	
ERITROCITOS					
PLAQUETAS					
LINFOCITOS					
MONOCITOS					
NEUTRÓFILOS					
EOSINÓFILOS					
BASÓFILOS					



PRÁCTICA N° 2 APARATO CIRCULATORIO

I. INTRODUCCIÓN

El sistema cardiovascular es un sistema de transporte que lleva la sangre y la linfa hacia y desde los tejidos del cuerpo. Comprende el corazón, los vasos sanguíneos y los vasos linfáticos. El corazón es un órgano muscular que bombea la sangre en dos circuitos separados: el circuito pulmonar, que lleva la sangre hacia y desde los pulmones, y el circuito sistémico, que distribuye la sangre hacia y desde todos los órganos y tejidos del resto del organismo. Los componentes de estos circuitos son:

- **Arterias:** son una serie de vasos que transportan la sangre lejos del corazón mediante la ramificación en vasos de diámetros cada vez menores hasta, finalmente, los capilares, los cuales suministran sangre a todas las regiones del organismo.
- **Capilares:** son vasos sanguíneos de diámetro más pequeño y se clasifican en tres tipos diferentes: continuos (caracterizado por el endotelio vascular ininterrumpido), fenestrados (caracterizado por muchas aberturas en la pared capilar y la lámina basal continua) y discontinuos o sinusoidales (más grandes en diámetro y con grandes aberturas, posee además huecos intercelulares y una lámina basal discontinua)
- **Venas:** son vasos que drenan los lechos capilares y forman vasos cada vez más grandes que devuelven la sangre al corazón.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar y comparar las diferentes estructuras histológicas que forman el aparato circulatorio y correlacionarlos con la función de los órganos que conforman.

Objetivos específicos

- Identificar las capas histológicas y las características diferenciales de cada uno de los tipos de vasos sanguíneos.
- Distinguir los rasgos característicos de cada una de las capas histológicas del corazón.

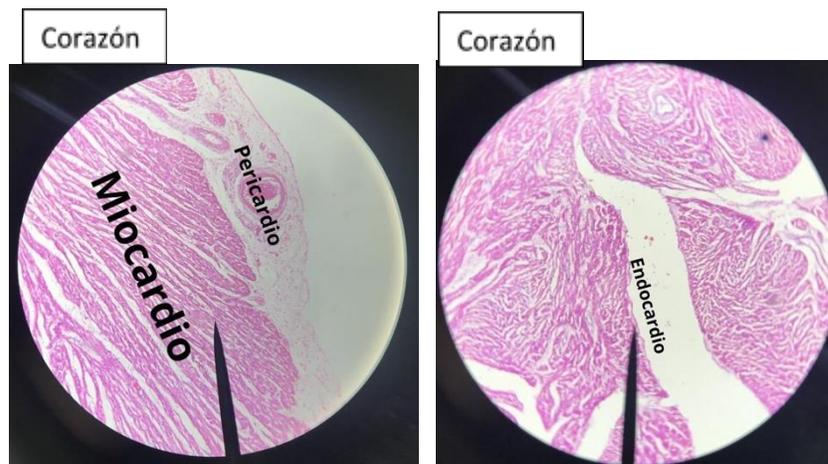
III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopios, cortes histológicos de arteria, vena y corazón.

IV. PROCEDIMIENTO

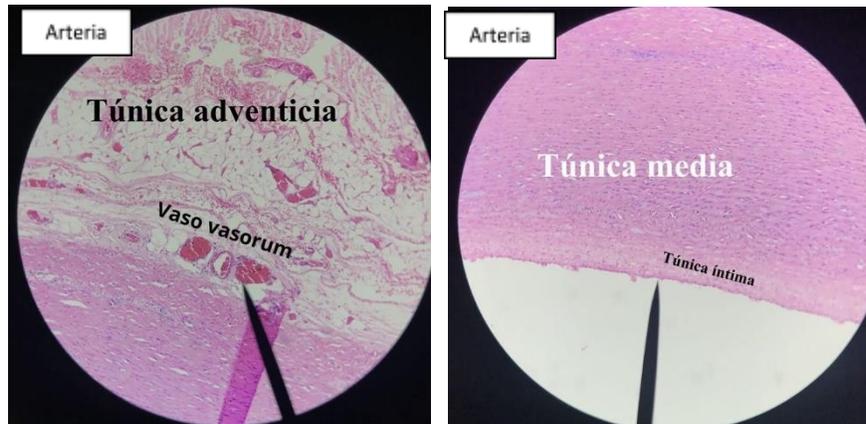
Los estudiantes, organizados en grupos de dos o tres, observarán los cortes histológicos partiendo del objetivo de menor aumento (4x) hasta llegar a 40x, bajo la orientación del docente. Se observará:

Placa histológica del corazón: diferenciar las capas histológicas pericardio, miocardio y pericardio.



Fuente CURN

Placa histológica de arteria elástica y vena de gran calibre: observar las capas histológicas (túnica adventicia, túnica media, túnica íntima).



Fuente CURN

V. TALLER DE PREGUNTAS

Realizar un mapa conceptual donde se resuman las principales características histológicas de los diferentes vasos sanguíneos y el corazón.



PRÁCTICA N°3

TEJIDO LINFOIDE

I. INTRODUCCIÓN

El sistema linfóide es responsable de la defensa inmunitaria del organismo. Está compuesto por un grupo de células, tejidos y órganos que vigilan las superficies corporales y los compartimientos internos con fluidos, y reaccionan frente a la presencia de sustancias nocivas.

El sistema inmunitario proporciona la segunda y la tercera línea de defensa frente a los organismos patógenos invasores. La primera línea de defensa es la barrera epitelial, principalmente la piel y las mucosas, que recubren completamente las superficies corporales. Una vez que se rompe esta barrera física por un corte, un desgarro, abrasión o incluso si penetran sustancias extrañas se activan la segunda y tercera línea de defensa; estas son el sistema inmunitario innato (representa la primera línea de defensa contra la agresión microbiana) y el adaptativo (se adquiere de forma gradual y se inicia mediante el contacto con el antígeno y su presentación a varios tipos de linfocitos).

De acuerdo a su función, los tejidos y órganos linfoides pueden clasificarse como órganos primarios, los cuales proporcionan un entorno para la maduración de linfocitos y los órganos secundarios, que proporcionan un entorno adecuado para que los linfocitos reaccionen entre sí o con las células presentadoras de antígeno.

II. OBJETIVO

Objetivo general

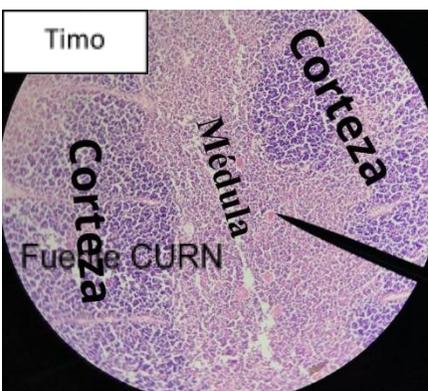
Identificar y comparar las diferentes estructuras histológicas que forman el tejido linfóide y correlacionar la estructura de este con la función de los órganos que hacen parte del sistema inmunológico.

III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopios, cortes histológicos de bazo, timo, ganglio linfático, amígdala palatina, intestino grueso, apéndice, tablero, marcadores.

IV. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

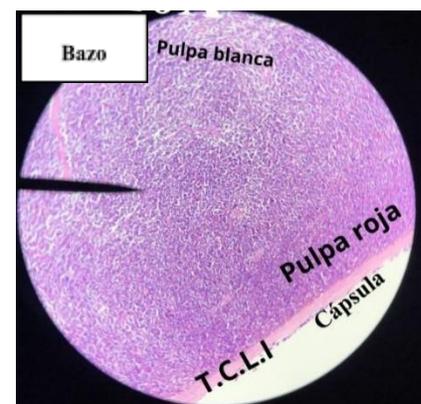
El docente mostrará los diferentes tipos de tejido, observando las células linfoides, organización del tejido linfóide, y los alumnos, organizados en grupos de dos o tres, revisarán.



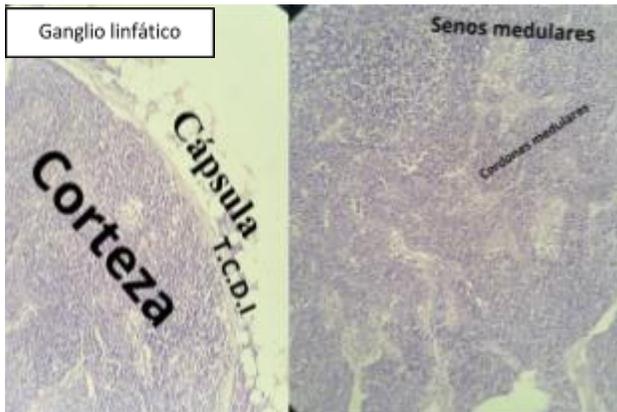
Fuente CURN

Placa histológica de timo: identificar cápsula, lóbulos, lobulillos, región cortical, medular, corpúsculos de Hassall.

Placa histología de bazo: identificar cápsula, trabéculas, pulpa blanca, pulpa roja, arteriolas.



Fuente CURN



Corte histológico de ganglio linfático: observar su forma, la cápsula, la corteza (nódulos linfoides, trabéculas) y la médula (senos y cordones).

Fuente CURN

Corte histológico de amígdalas, intestino grueso y apéndice: observar el epitelio que las recubre, criptas, nódulos linfoides (característicos de los tejidos linfoides asociados a mucosas).

V. TALLER DE PREGUNTAS

Realizar un cuadro comparativo de los rasgos característicos de los órganos linfoides observados en la práctica de laboratorio.



MÓDULO DIGESTIVO - RESPIRATORIO

PRÁCTICA N° 1

APARATO RESPIRATORIO

I. INTRODUCCIÓN

El aparato respiratorio comprende los pulmones y una secuencia de vías respiratorias que llega hasta el exterior, sirve para llevar el oxígeno a las células y eliminar dióxido de carbono producidos por ellas. Dentro del pulmón, las vías aéreas se ramifican en tubos cada vez menores hasta alcanzar los espacios aéreos más pequeños llamados alveolos.

Este sistema cumple tres funciones principales: conducción del aire, filtración del aire e intercambio de gases (respiración). Esto último ocurre en los alveolos. Además, el aire que atraviesa la laringe sirve para generar los sonidos del habla y el aire que pasa sobre la mucosa olfatoria en las cavidades nasales transporta estímulos para el sentido del olfato.

El sistema respiratorio también cumple en menor grado funciones endocrinas (producción y secreción de hormonas) y participa en la regulación de las respuestas inmunitarias a los antígenos inhalados.

La porción superior del sistema respiratorio (cavidades nasales, senos paranasales, nasofaringe) se desarrolla a partir de la cavidad bucal primitiva.

La porción inferior del sistema respiratorio (laringe, tráquea, bronquios con sus divisiones y pulmones) se desarrolla desde la evaginación ventral del endodermo del intestino anterior.

II. OBJETIVO

Objetivo general

Adquirir la capacidad de identificar la estructura microscópica de los órganos que forman el aparato respiratorio y relacionarlos con sus funciones.

Objetivos específicos

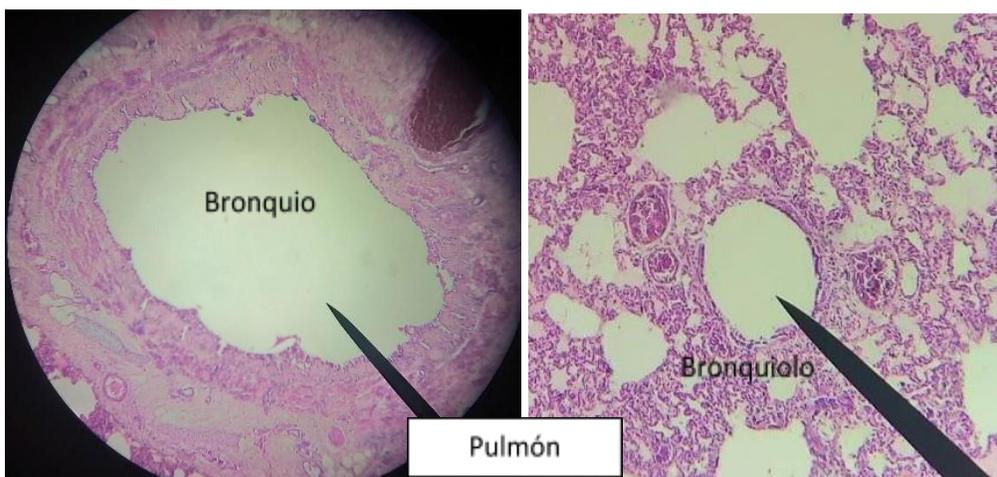
- Identificar las variedades del revestimiento epitelial que cubre las porciones conductora y respiratoria.
- Analizar la histología de los alveolos pulmonares y sus componentes.

III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

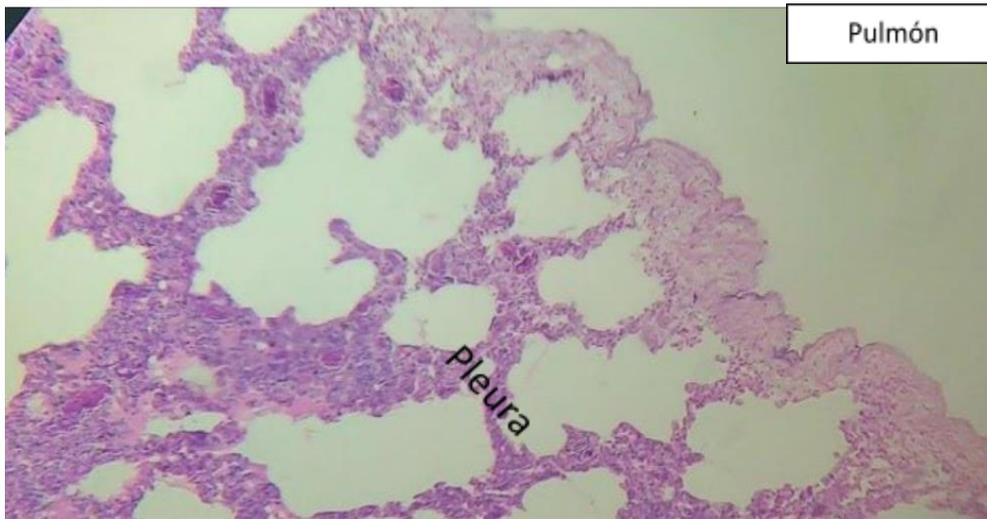
Microscopios, placas con cortes histológicos de pulmón y tráquea.

IV. PROCEDIMIENTO

El docente mostrará cortes de los diferentes órganos, observando la organización histológica de la tráquea, bronquios, bronquiolos, alveolos pulmonares, capas histológicas que conforman cada uno de estos, características del tejido intersticial del pulmón.



Fuente CURN



Fuente CURN

V. TALLER DE PREGUNTAS

- Investigar tres características histológicas diferenciales entre la mucosa nasal respiratoria y la mucosa olfatoria.
- Dibuja y describe las características histológicas de los bronquios pulmonares.
- ¿Cuál es la función de los alveolos y qué células los conforman?



PRÁCTICA N° 2 APARATO DIGESTIVO

I. INTRODUCCIÓN

El tracto digestivo es la continuación de la cavidad oral y constituye la parte tubular del tubo digestivo. Se extiende desde el extremo proximal del esófago hasta el extremo distal del conducto anal, es un tubo hueco de diámetro variable. Este tubo presenta la misma organización estructural básica en toda su longitud. Su pared está formada por cuatro capas distintivas. Desde la luz hacia afuera son las siguientes:

- **Mucosa:** está compuesta por un epitelio de revestimiento, unos tejidos conjuntivos subyacentes denominados lámina propia y la muscular de la mucosa, compuesta por musculo liso.
- **Submucosa:** está compuesta por tejido conjuntivo denso irregular.
- **Muscular externa:** está compuesta en la mayor parte de sus porciones por dos capas de musculo.
- **Serosa:** es una membrana que consiste en epitelio plano simple y una pequeña cantidad de tejido conjuntivo subyacente.

II. OBJETIVO

Objetivo general

Identificar la organización histológica general del tubo digestivo y sus glándulas anexas, los componentes de cada capa histológica y correlacionarlos con la de cada órgano.

Objetivos específicos

- Distinguir las características histológicas de la capa mucosa de cada una de las porciones del tubo digestivo.
- Identificar las variedades de tejido que conforman cada una de las capas histológicas del tubo digestivo.



- Identificar los principales elementos constituyentes las glándulas asociadas al tubo digestivo.

III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopios, placas con cortes histológicos de lengua, glándula submaxilar, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, apéndice, hígado, páncreas, vesícula biliar.

IV. PROCEDIMIENTO

El docente por medio de charlas magistrales explicará las diferentes regiones que componen el tubo digestivo, las capas histológicas que lo conforman y las estructuras histológicas específicas de cada región para poder diferenciarlas. Además, se observarán las glándulas del sistema digestivo (salivales mayores, páncreas, hígado y vesícula biliar).

Los estudiantes, organizados en grupos de dos o tres, observarán los cortes histológicos de:

- **Lengua:** observar mucosa lingual, glándulas seromucosas, papilas linguales, músculo estriado.
- **Esófago:** observar capas histológicas mucosa (epitelio, lámina propia, muscular de la mucosa), submucosa (glándulas esofágicas), muscular propia o externa y la adventicia.
- **Estómago:** observar capas histológicas mucosa (epitelio cilíndrico, criptas gástricas, glándulas gástricas y sus diferentes células), submucosa, muscular externa (plexo de Auerbach), adventicia.

- **Intestino delgado:** observar la mucosa (vellosidad intestinal, epitelio cilíndrico, microvellosidades, lámina propia, cripta de Lieberkuhn, muscular de la mucosa), submucosa, serosa (tejido conectivo, mesotelio).

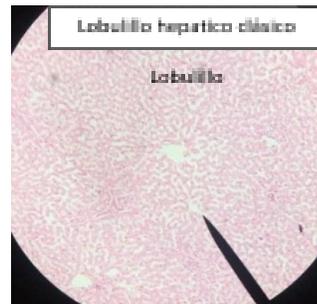


Fuente CURN



Fuente CURN

- **Intestino grueso:** identificar capas histológicas, mucosa (epitelio, criptas de Lieberkuhn, tejido linfoide, muscular de la mucosa), submucosa, muscular externa (plexo mioenterico de Auerbach,), adventicia o serosa.



hepáticos (clásico,
sinusoides
cápsula de

Fuente CURN



- **Hígado:** identificar los lobulillos triadas portales), hepatocitos, hepáticas, placa limitante, Glisson, vena centrolobulillar.
- **Vesícula biliar:** identifica las capas mucosas (epitelio y lámina propia), muscular serosa.
- **Glándulas salivales:** acinos serosos, mucosos y mixtos, medialunas serosas, sistema de conductos.

Fuente CURN

- **Páncreas:** identificar componentes exocrinos (lobulillos, acinos serosos) y componentes endocrinos (islotos pancreáticos), sistema de conductos.



Fuente CURN

V. TALLER DE PREGUNTAS

Realizar un cuadro comparativo entre las características de la capa mucosa de los diferentes órganos que conforman el tubo digestivo.



MÓDULO UROGENITAL

PRÁCTICA N° 1 APARATO URINARIO

I. INTRODUCCIÓN

El aparato urinario elimina los bioproductos tóxicos procedentes del metabolismo y produce la orina. Está compuesto por los dos riñones, los dos uréteres, que conducen la orina desde los riñones hasta la vejiga urinaria y la uretra, que conduce la orina desde la vejiga hacia el exterior. Los riñones no solo eliminan las toxinas de la circulación, sino que también conservan sales, glucosa, proteínas y agua, así como otras sustancias esenciales para la salud. Gracias a estas funciones de eliminación y conservación, los riñones ayudan a regular la presión arterial, la hemodinámica y el equilibrio ácido básico del organismo. Además, los riñones desempeñan una función endocrina: sintetizan renina, eritropoyetina y prostaglandinas entre otras sustancias, y también convierten una forma circulante no muy activa de la vitamina D3 en la vitamina activa, conocida como calcitriol, y además son capaces de sintetizar glucosa a partir de otras fuentes que no son hidratos de carbono, mediante el proceso conocido como gliconeogénesis.

II. OBJETIVO

Objetivo general

Identificar los componentes histológicos del riñón y los componentes de la pared de las vías urinarias, correlacionar cada uno de estos con su función básica.

Objetivos específicos

- Identificar la corteza renal y diferenciar sus estructuras constitutivas (corpúsculos renales y túbulos contorneados).

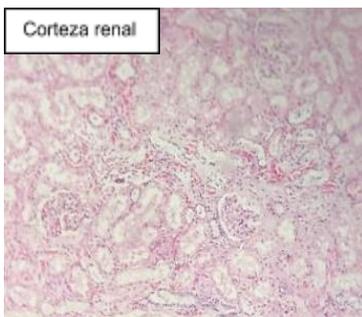
- Distinguir las características histológicas cada una de las capas histológicas de la pared de las vías urinarias.

III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopios, placas de cortes de riñón, uréter, vejiga, pene.

IV. PROCEDIMIENTOS

El docente mostrará cortes de los diferentes órganos observando:



Fuente CURN

Placa histológica de riñón: identificar la corteza renal (corpúsculos renales, laberintos corticales y rayos medulares) y en la médula renal (túbulos y conductos colectores).

Placa histológica de uréter: identificar la capa mucosa (epitelio de transición), la capa muscular y la capa adventicia.



Fuente CURN

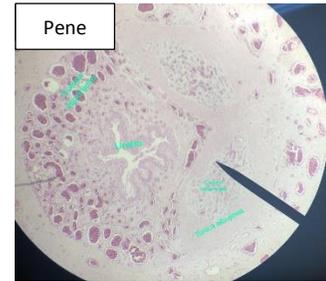


Placa histológica de vejiga: identificar la capa mucosa (epitelio de transición), la capa muscular y la capa adventicia o serosa.

Fuente CURN



Placa histológica de pene: identificar la uretra masculina (uretra peniana), y el cuerpo esponjoso.



Fuente CURN

V. TALLER DE PREGUNTAS

Realizar un mapa conceptual en el que se resuman las principales características histológicas de los diferentes órganos del aparato urinario



PRÁCTICA N°2

APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

I. INTRODUCCIÓN

El aparato reproductor masculino está constituido por los dos testículos suspendidos en el escroto, un sistema de conductos genitales intratesticulares y extratesticulares, glándulas asociadas y el órgano copulador masculino, el pene.

Las glándulas sexuales accesorias comprenden las vesículas seminales, la próstata y las glándulas bulbouretrales. Las dos funciones primarias del testículo son la espermatogénesis (producción de espermatozoides) y la estroïdogénesis (síntesis de andrógenos). Los andrógenos, sobre todo la testosterona, son indispensable para la espermatogénesis, cumplen una función importante en el desarrollo del embrión XY para que el feto adquiera el fenotipo masculino y son la causa de dismorfismo sexual.

II. OBJETIVO

Objetivo general

Identificar las principales características histológicas de los órganos genitales masculinos y correlacionar las estructuras de estos con las funciones que desempeñan.

Objetivos específicos

- Diferenciar los elementos celulares que conforma el epitelio germinativo de los túbulos seminíferos.
- Identifica las características histológicas de los conductos sexuales masculinos.

III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopios, placas histológicas de testículo, epidídimo, conducto deferente, próstata y pene.

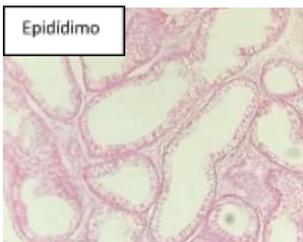
IV. PROCEDIMIENTO

El docente mostrará cortes de los diferentes órganos, iniciando la observación con objetivo de menor aumento (4x) hasta llegar al objetivo (40x) para identificar las estructuras descritas a continuación:

Placa histológica de testículo: observar la túnica albugínea, el parénquima testicular constituido por numerosos tubos seminíferos (identificar células de Leydig, célula de Sertoli, espermatogonias).



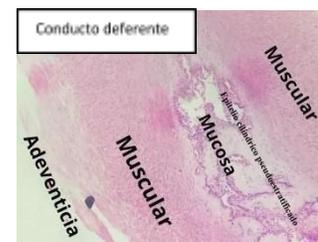
Fuente CURN



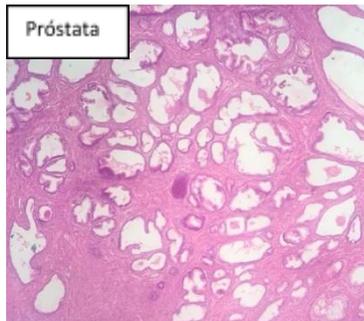
Fuente CURN

Placa histológica de epidídimo: observar un entramado de tubos revestidos por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado con abundantes estereocilios.

Placa histológica del conducto deferente: observar: las capas histológicas que lo componen (mucosa, muscular y adventicia).



Fuente CURN



Fuente CURN

Placa histológica de próstata: observar el parénquima formado por glándulas tubuloalveolares de luz más o menos amplia donde se pueden encontrar unas concreciones de amiloide (cuerpos amiláceos) y el estroma compuesto de tejido conectivo denso y fibras musculares lisas (estroma fibromuscular).

Placa histológica de pene: identificar el epitelio plano estratificado queratinizado de la piel que lo recubre, el tejido eréctil de los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso, la túnica albugínea, la uretra masculina.



Fuente CURN

V. TALLER DE PREGUNTAS

Investigar características y funciones de los órganos que integran el aparato reproductor masculino



PRÁCTICA 3

APARATO REPRODUCTOR FEMENINO

I. INTRODUCCIÓN

El aparato reproductor femenino está formado por los órganos sexuales internos y estructuras genitales externas. Los órganos internos son los ovarios, las trompas de Falopio, el útero y la vagina. Están situados sobre todo en la cavidad pélvica y en el periné. Los órganos genitales externos incluyen el monte del pubis, los labios mayores y menores, el clítoris, el vestíbulo y el orificio de la vagina, el himen y el orificio uretral externo. Los órganos reproductores no se desarrollan completamente y se mantiene en un estado de reposo hasta que las hormonas gonadotropas secretadas por la glándula hipofisaria señalan el inicio de la pubertad. A partir de entonces se producen muchos cambios en todo el aparato reproductor, como una mayor diferenciación de los órganos reproductores, que culmina en la menopausia.

II. OBJETIVO

Objetivo general

Reconocer y adquirir la capacidad de identificar la estructura microscópica de los órganos genitales internos que conforman el aparato reproductor femenino y correlacionarlas con la organización y función.

Objetivo específico

Distinguir los estadios de las células germinativas presentes en el ovario.

Identifica la estructura de las capas componentes de la pared del útero, tubas uterinas y vagina.

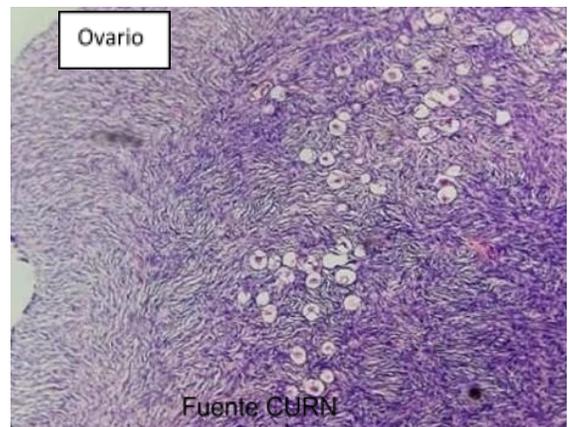
III. REACTIVOS, MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopios, cortes histológicos de ovarios, trompas de Falopio, útero (cuerpo), útero (cuello), vagina, glándula mamaria.

IV. PROCEDIMIENTO

El docente mostrará cortes de los diferentes órganos, iniciando la observación con objetivo de menor aumento (4x) hasta llegar al objetivo (40x) para identificar las estructuras descritas a continuación:

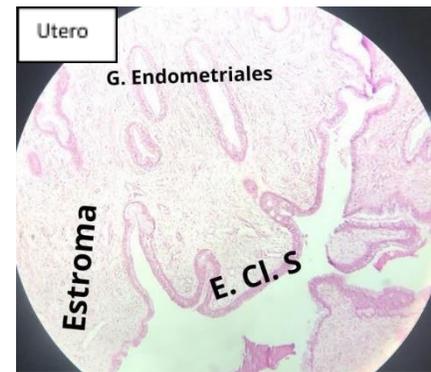
Placa histológica de ovario: identificar el epitelio germinal, la túnica albuínea ovárica, el estroma donde se encuentran los folículos en diferentes estadios (primordial, primario y secundario), el cuerpo lúteo y el cuerpo albicans.



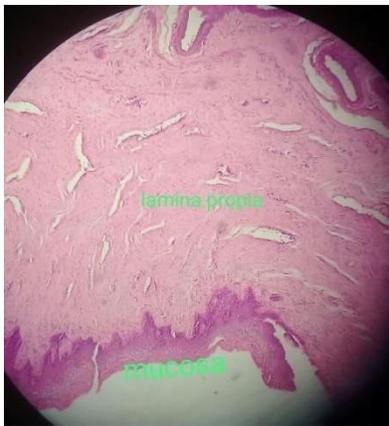
Placa histológica de trompas uterinas: identificar sus capas histológicas (mucosa, muscular y serosa).

Fuente CURN

Placa histológica de útero: identificar la capa mucosa (endometrio) constituida por glándulas endometriales y el estroma, la capa muscular (miometrio). Observar el cuello uterino, un estroma de tejido conjuntivo denso recubierto de un epitelio cilíndrico simple (endocervix) y un epitelio plano estratificado no queratinizado (exocervix).



Fuente CURN



Placa histológica de vagina: identificar la capa mucosa (epitelio plano no queratinizado y la lámina propia) y la capa muscular.

Fuente CURN

Placa histológica de glándula mamaria: observar lobulillos mamarios y el estroma interlobulillar.

V. TALLER DE PREGUNTAS

Realizar un cuadro comparativo de los cambios cíclicos regulares ocurridos durante las fases secretoras y proliferativas en cada uno de los órganos genitales internos del aparato reproductor femenino.



BIBLIOGRAFÍA

1. Fink S. Bioseguridad: una responsabilidad del investigador. Medicina (Buenos Aires). 2010; 70(3), 299-302. Recuperado el 19 de junio de 2018, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802010000300018&lng=es&tlng=es..
2. Hilario. (2007) Prácticas de histología humana. Universidad del País Vasco. Recuperado el 19 de junio de 2018, de: <https://web-argitalpena.adm.ehu.es/pdf/UWLGME7122.pdf>
3. Gartner L P, Hiatt JL. Histología. Texto y Atlas. 11ª. Ed. Mexico: Mc Graw-Hill Interamericana. 2008.
4. Megías M, Molist P, Pombal M. Atlas de histología vegetal y animal. Técnicas histológicas. 2016. Recuperado el 19 de junio de 2018, de: <https://mmegias.webs.uvigo.es/descargas/tecnicas-corte.pdf>
5. Ministerio de la protección social. Reglamento Técnico para la protección de los trabajadores expuestos a agentes biológicos en la prestación de servicios de salud humana – Anexo Técnico Elementos de protección individual. Julio 2010
6. OMS. Manual de bioseguridad en el laboratorio. 3ª ed. Ginebra: OMS. 2005. Recuperado el 30 de mayo de 2018 de: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf.
7. Ross MH. Histología. 6ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2013



CORPORACIÓN UNIVERSITARIA RAFAEL NÚÑEZ

Campus Cartagena
Centro Comercial Pasaje de la Moneda
Cra. 8B #8-56
Tel. 6517088 Ext 1202

Campus Barranquilla
Cra 54 #66-54
Tel. (5) 3602197 Ext 110

www.curn.edu.co

Institución Universitaria | Vigilada Mineducación
Reconocimiento personería jurídica: Resolución 6644 del 5 de junio de 1985 Mineducación.

