

RD-F  
0221

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRIQUEZ UREÑA

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

MANUAL DE PRACTICAS

H I S T O L O G I A

PROF: DR. M.F. PIMENTEL-HERNANDEZ

UNPHU/70

2.

LIBROS DE TEXTO

TEORIA

"HISTOLOGIA", 1ra. Edición

Dr. C. Roland Leeson

Dr. Thomas S. Leeson

Editorial Interamericana, S. A. México

PRACTICA

"ATLAS DE HISTOLOGIA DESCRIPTIVA"

Reith y Ross

REFERENCIA

"ATLAS DE HISTOLOGIA"

Prof: Dr. Mario E. Ravelo Barré

"ATLAS DE HISTOLOGIA Y ANATOMIA MICROSCOPICA HUMANAS"

Prof: Dr. E. Von Herrath  
Editorial Cientifico Medica, Barcelona

"ATLAS DE HISTOLOGIA HUMANA" 2da. Edicion

M. S. H. Di Fiore  
Lea y Febiger, Filadelfia

"HISTOLOGIA DE BAILEY"

Libreros Editores

"HISTOLOGIA"

Schmacher

# HISTOLOGIA PROGRAMA DE LABORATORIO

## PRINCIPIOS GENERALES Y TEJIDOS PRIMARIOS

No.	TEMA	PAGINA
1	Introducción: Procedimiento de laboratorio Microscopía	5
2	Técnica Histológica I: Examen inmediato Examen mediato	12
3	Técnica Histológica II: Biopsias, Fijación, Indusión, Cortés, Coloración.	14
4	La célula como unidad de estructura y función	20
5	La célula como unidad de desarrollo	22
6	Tejido Epitelial I: Epitelios simples	24
7	Tejido Epitelial II: Epitelios estratificados	26
8	Glandulas	28
9	Tejido muscular	31
10	Tejido Nervioso	33
11	Tejido Conectivo	35
12	Cartílago	37
13	Estructura del hueso (Preparación de láminas)	39
14	Osificación intracartilaginosa (encondral)	41
15	Sangre I	43
16	Sangre II	45
17	Sistema Vascular Sanguíneo I	47
18	Sistema Vascular Sanguíneo II	48
19	Repaso Vistas Fijas	50
20	Seminario	50

HORARIO HISTOLOGIA

	L	M	M	J	V	S
TEORIA						
LABORATORIO						

CALIFICACIONES

PRUEBAS PARCIALES

TEORICAS					
----------	--	--	--	--	--

PRACTICAS					
-----------	--	--	--	--	--

PRUEBA FINAL

--

TEORICA

--

PRACTICA

MANUAL DE LABORATORIO

--

CALIFICACION GENERAL

--

## PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

El curso de Laboratorio en Histología está diseñado no sólo para la presentación efectiva del material usado; sino para entrenar también al estudiante en los métodos del estudio científico que son tan importantes en el campo de la ciencia y en la práctica de las artes médicas.

Hay una gran diferencia entre ver una muestra y estudiar una muestra; al igual que la gran diferencia entre ver un paciente y estudiar detenidamente su caso. El estudiante empieza a entrenarse en el estudio científico no solamente para pasar la materia, sino también por su futuro como médico práctico.

Uno de los aspectos más importantes en el estudio científico es el hacer observaciones cuidadosas. En el laboratorio, se requerirá examinar y estudiar cuidadosamente todas las preparaciones que están en lista en cada período del manual. Debe tenerse bien presente que el trabajo indicado en cada período represente el requerimiento mínimo, y que un estudiante serio verá la necesidad de un estudio adicional.

Para un mejor aprovechamiento de los trabajos prácticos se recomienda asistir al laboratorio con el libro de texto o uno de los libros citados en la referencia.

La asistencia al laboratorio será de 100%

### OBSERVACIONES DE IMPORTANCIA

NO ETIQUETE ESTRUCTURAS QUE NO HA VISTO.- Si su preparación no muestra algún detalle específico, busque otra sección en la preparación de uno de sus compañeros. Es importante que identifique todas las estructuras importantes en cada trabajo de laboratorio.

El dibujo o esquema de las mismas debe ser sencillo.

El microscopio es un instrumento delicado y muy importante, pero todavía más importantes son los ojos y el cerebro detrás de él, y los dedos que lo regulan.

Aprenda a usarlo efectivamente. Muchos estudiantes pierden un tiempo precioso en la primera parte del curso por no apreciar la importancia de un buen enfoque y control de la luz.

### CONSULTE AL INSTRUCTOR EN CASO DE DUDA

Todos los microscopios deben tener pestaña indicadora en el ocular\*

\* Consulte al instructor



Sin la pestaña es imposible demostrar estructuras individuales.

Use el siguiente procedimiento para estudiar una preparación al microscopio:

#### A.- FUNCIONAMIENTO DEL MICROSCOPIO:

1.- Al trasladar el microscopio de un sitio a otro, agárrelo con las dos manos. Tómelo siempre por el brazo con la mano derecha, sujetando el tubo y el ocular con la izquierda. Colóquelo en la mesa con la platina hacia delante. No lo ponga nunca en el borde de la mesa. Estudie el aparato y aprenda los nombres de las diversas partes del mismo; lo usaremos continuamente durante la práctica.

2.- Mueva el revólver de manera que el objetivo de pequeño aumento (el más corto) esté en la misma dirección con el tubo del microscopio. Escuche el sonido (click) que hace al encajar.

3.- Mire a través del ocular y mueva el espejo hasta que pueda ver la luz reflejada que pasa por la abertura de la platina. Use la cara cóncava del espejo.

4.- Continúe mirando por el ocular y mueva el espejo hasta que la luz sea uniforme en todo el campo de modo que éste, no resulte demasiado brillante ni oscuro a la vista.

5.- Haga mover el diafragma a distintas aberturas y note los cambios en la intensidad de la luz. Aprenda su manejo, más adelante observará que para algunos objetos es necesario reducir la intensidad de la luz.

6.- Si el ocular o el objetivo está sucio, limpie con el papel para lentes. No use ningún otro tipo de papel.

Así el microscopio está preparado para recibir el material de estudio.

#### B.- COMO PREPARAR EL MATERIAL:

Los materiales que se van a estudiar en el microscopio se colocan usualmente en un portaobjetos. Generalmente el material se cubre con un pedacito de vidrio (redondo o cuadrado) llamado cubreobjeto. Tanto el cubre como el porta deben estar muy limpios de ambos lados, No debe tocarse la superficie con los dedos.

El Cubreobjeto es muy frágil; tenga cuidado de no romperlo!

Corte un pedacito de periódico de 1 cm. que contenga la letra e. Coloque el pedacito de papel en el centro del portaobjetos. Con un gotero añada sobre la letra una gota de agua. Espere un minuto para que se impregne de agua el papel y cubralo con un cubreobjeto. Cuidado que no haya burbujitas de aire. Repita este procedimiento tres veces.

#### C.- COMO ENFOCAR:

1.- Coloque el portaobjetos con su preparación en la platina del microscopio de manera que el pedacito de papel periódico quede en el centro. Sujete con las pinzas.

2.- Mirando al microscopio desde un lado, use el tornillo macrométrico y baje el tubo del microscopio hasta que el lente de pequeño aumento casi toque el cubreobjeto. Nunca baje el tubo del microscopio mirando a través del ocular; puede romper fácilmente el cubreobjeto y de esa manera dañar el lente y la preparación.

3.- Cuando mire por el ocular, mantenga ambos ojos abiertos. Al principio le será difícil, pero se acostumbrará. El guiñar un ojo produce cansancio a la vista y exceso de trabajo para un solo ojo.

4.- Mire por el ocular y levante con el tornillo macrométrico el tubo del microscopio hasta que pueda distinguir las letras. Con el macrométrico enfoque de manera que pueda ver la imagen con claridad a través del ocular. ¿Cual es la posición de la letra e?

5.- Mueva el portaobjetos de derecha a izquierda ¿En que dirección se mueve la imagen? Mueva el portaobjeto hacia afuera ¿En que dirección se mueve la imagen?

Utilice otra preparación como fibras de algodón, y colóquela de la misma manera que hizo antes. Coloque el objeto en el centro del campo. Enfoque con el objetivo de pequeño aumento. Levante el tubo del microscopio y cambie el objetivo de gran aumento. Este es el procedimiento a seguir cuando los microscopios no son parafocales. Cuando los microscopios son parafocales, ambos objetivos están ajustados al mismo foco de manera que puede cambiar de un objetivo a otro sin tener que hacer ningún tipo de ajuste ya con el objetivo de gran aumento en posición, enfoque como lo hizo antes (pasos 2, 3 y 4).

Nunca mueva el tubo del microscopio hacia abajo con el objetivo de gran aumento y con el tornillo macrométrico. Siempre use el micrométrico.

Observe las células como fueron vistas por primera vez por el gran naturalista inglés Robert Hooke en el 1665. Tome un pedazo de corcho y con una navaja haga un corte muy fino. Coloque la sección en una porta con una gota de agua, y ponga un cubre. Recuerde que Hooke fué quien usó por vez primera la palabra célula para describir las unidades que componían el corcho. Dibuje una sección de corcho indicando la forma de las células ¿Por que piensa Ud. que el corcho flota en el agua?

### CUIDADO DEL MICROSCOPIO

El alumno debe tener muy presente al hacer uso del microscopio, que está usando un aparato de precisión mecánica y óptica por lo que deberá tratarlo con cuidado y sólo para los fines que está construído.



Deben tenerse en cuenta en su uso las siguientes consideraciones:

- 1.- Su traslado ha de hacerse con cuidado, de la forma indicada anteriormente.
- 2.- El microscopio debe apoyarse correctamente sobre la mesa delante del observador, para evitar que cualquier movimiento involuntario pueda tirarlo al suelo.
- 3.- El lado de la preparación que está en contacto con la platina debe estar siempre seco.
- 4.- En el movimiento de ascenso, el tubo no puede salirse de sus guías, por que pierden contacto los engranajes. Para recuperar este contacto basta una ligera presión hacia abajo.
- 5.- La limpieza del aparato se realiza después de haberlo usado, con un paño de hilo; si hiciere falta este se puede humedecer un poco, secando a continuación.
- 6.- La limpieza de las superficies ópticas se realiza del modo siguiente: primero se quita el polvo con un pincel de pelo fino, después con un paño de hilo humedecido, ligeramentee en alcohol, secando a continuación. Así se evita que al frotar el polvo con el paño, las superficies finamente pulidas se arañen.
- 7.- No debe forzarse ningún mecanismo
- 8.- Este aparato no necesita engrasarse u otro cuidado especial (No use BALSAMO DE CANADA PARA LIMPIAR O ENGRASAR)
- 9.- En caso de rotura o trato indebido debe avisar inmediatamente al instructor
- 10.- Después de usado y limpio debe guardarse en su caja o funda de plástico para preservarlo del polvo.

Resumiendo, es un aparato de sólida construcción pero que requiere una limpieza esmerada y cuidada manipulación.



## PRACTICA No. I

## M I C R O S C O P I A

A.- Verifique el número de su microscopio \_\_\_\_\_ el cual tiene  
\_\_\_\_\_ objetivos \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ oculares \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ fecha de entrega \_\_\_\_\_.

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

B.- Verifique su colección de láminas

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

C.- Familiarícese con el microscopio, ajuste la luz propiamente en cada uno de los diferentes objetivos. Use la preparación que le suministre el instructor para este propósito.

D.- A continuación simples reglas para recordar cuando se usa el microscopio:

- 1.- Ajuste el condensador y el diafragma, ambos en una posición "media".
- 2.- El primer enfoque debe hacerse con el objetivo de menor aumento, para obtener así, una vista general de la muestra.
- 3.- Al cambiar a un objetivo mayor, debe ponerse en el centro del área la parte de más interés, la cual siguiendo este procedimiento quedará debidamente centrada.

- 4.- A mayor aumento se necesita mayor cantidad de luz (verifique la fuente de luz, el condensador y el diafragma al cambiar de objetivos). Para menor aumento se cierra el diafragma y se baja el condensador. Para mayor aumento se abre el diafragma y se sube el condensador.
- 5.- Mientras mayor es el aumento más cerca está el objetivo de la muestra. Siendo así use sólo el tornillo micrométrico para ajustar el foco, luego de haber cambiado al objetivo de mayor aumento.
- 6.- Si una preparación es colocada con el cubreobjetos hacia abajo, nunca podrá enfocarse bien a mayor aumento.

### A S I G N A C I O N

En el esquema No. 1, ponga los nombres a las diferentes partes del microscopio.

Repase la manera de preparar el material de estudio. Efectúe la operación de la letra "e", antes explicada.

### C U E S T I O N A R I O

- 1.- Cuantos tipos de microscopios conoce?
- 2.- Que es una micra?
- 3.- Cual es la unidad de medida en el microscopio electrónico?
- 4.- Defina el microscopio.
- 5.- Como se llama a la lente más próxima al objeto examinado?
- 6.- Como es la imagen del microscopio compuesto?
- 7.- A que se llama "sistema de revólver"?
- 8.- Que situaciones provocan malos resultados de enfoque en el uso del microscopio ordinario?
- 9.- Para que se usa el tetróxido de osmio en microscopía electrónica?
- 10.- Que impidió el uso o aplicación en biología del microscopio electrónico, hasta 20 años después de este haber sido inventado?

PRACTICA No. I	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____







CONSEJOS UTILES

Antes de efectuar cada una de las siguientes prácticas del manual, revise su texto de Histología y haga un breve resumen de las partes más importantes del tema a tratar.

Tenga su caja de preparaciones en orden

Mantenga sus lentes limpios.

Trabaje con buena iluminación

No rompa la lámina al enfocar

Corrija constantemente el foco

No se limite a un campo de observación

Si está desorientado consulte al instructor

No se deje engañar por los artificios de la preparación (pliegues, grietas, precipitados, incidencia de corte, etc.)

Haga esquemas y señale los principales elementos.

Use dos colores para sus dibujos. Azul para núcleos y rojo para el resto, si la coloración es HE.

Si se usa una coloración especial consulte al Instructor, y sea fiel a los colores vistos.

USE SU SENTIDO COMUN.

## PRACTICA No. II

## TECNICA HISTOLOGICA I

A.- Examen inmediato (in vivo).-

Estudio al microscopio de una muestra de agua contaminada.

Material de trabajo: Agua contaminada  
gotero  
portaobjetos y cubreobjeto

PROCEDIMIENTO:

Ponga una gota de agua contaminada sobre un porta. Aplique el cubre encima,

Observe al microscopio usando el objetivo de menor aumento. Anote sus observaciones (coloración, elementos móviles o inmóviles, artefactos, etc.)

Use aumentos mayores. Anote sus observaciones.

Haga un esquema de lo visto.

B.- Examen mediato (post-mortem).-

Estudio al microscopio de un tejido muerto, fijado, incluido y coloreado.

Material de trabajo: Será entregado por el Instructor

PROCEDIMIENTO: Según indique el Instructor.

Anote sus observaciones

Haga un esquema de la preparación usando los colores de acuerdo a la coloración de la misma.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- A que se llama examen in vivo?
- 2.- Que se entiende por reactivos modificadores?
- 3.- A que se llama examen post-mortem?
- 4.- Por qué, cuando es examinada una gota de agua contaminada, los elementos vivos que allí se encuentran van perdiendo movilidad gradualmente?

- 5.- Que elementos encontraría Ud, al hacer un exámen de una gota de agua contaminada (minerales, animales o vegetales?).

PRACTICA No. II	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____



## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. III

## TECNICA HISTOLOGIA II

A.- Nociones fundamentales para efectuar biopsias cutáneas.-

SELECCION DE LA LESION.- Cuando se está frente a una lesión cutánea con lesiones múltiples, se deberá siempre efectuar la biopsia al nivel de la lesión más florida, es decir, la que representa un período de estado. De esta manera se evitarán las lesiones incipientes, las viejas y aquellas con inflamación secundaria, que podrían enmascarar el cuadro histopatológico. La única excepción a esta regla la realizan las lesiones vesiculares, pustulosas o bulosas cuya biopsia deberá hacerse en la etapa inicial ya que en ese período es cuando se posibilita efectuar un diagnóstico adecuado.

Quando una biopsia se puede realizar mediante la toma de una buena cantidad de tejido, esta deberá hacerse tomando parte lesionada y parte sana (toma "a caballo").

En muchos casos será necesario hacer múltiples tomas particularmente en aquellas lesiones pleomórficas. Ej., Eritema multiforme.

PROFUNDIDAD.- La biopsia deberá siempre incluir tejido celular subcutáneo. pues las biopsias superficiales dificultan mucho la buena interpretación de las lesiones y en algunos casos no permiten ningún diagnóstico. Esta noción es muy importante en Hansen, por ejemplo, puesto que los gruesos filetes nerviosos (frecuentemente afectados) se encuentran en el dermis profundo. Igualmente sucede con el Eritema Indurado de Bazin, cuyas lesiones se encuentran localizadas en el dermis profundo y en el tejido celular subcutáneo. Por otra parte existen lesiones propias del tejido celular subcutáneo como ciertos tipos de paniculitis, v.gr. Christian Weber y Esclerema Neonatorum.

FORMA.- Se prefiere una resección en cuña (forma ovalada), pues permite una mejor cicatrización de la herida.

TAMAÑO.- El tamaño mínimo requerido será de 1cm. (10 mm.). En algunos casos especiales, particularmente en lesiones faciales y cuando por razones estéticas se teme dejar una cicatriz, se puede usar el "punch biopsy". En este caso se usará el de 0.6 cm. de diámetro.

PREPARACION DEL FRAGMENTO BIOPSIADO.- El fragmento cutáneo será de inmediato sumergido en FORMOL al 10%. La cantidad del fijador 30-40 veces al volumen de la pieza. En los fragmentos de poco grosor, será conveniente colocarlos sobre un pedazo de papel y dejarlos secar 2-3 minutos antes de ser sumergidos en el fijador; de esta manera se evita el plegamiento de la epidermis.

DATOS QUE DEBERAN ACOMPAÑAR AL ESPECIMEN.-

Datos generales: nombre - edad - etc.

Color del paciente. Como en nuestro país existe toda una gama de colores, que va desde el albino al negro oscuro, se deberá señalar al patólogo el color exacto del paciente ya que es la única guía que tendrá este para poder apreciar y señalar la exacta pigmentación melánica existente, evitando falsos diagnósticos de melanosis o deficiencia pigmentaria.

Región anatómica.- La indicación de la región anatómica de donde procede el espécimen será muy valiosa para la interpretación histopatológica. En desconocimiento de la misma, se podrá diagnosticar por ejemplo Hiperqueratosis en la piel plantar, atrofia en la región pretibial, hiperplasia sebácea en la región nasal y perinasal etc, e igualmente podrá pensarse en un Tricoepitelioma cuando se trate de una región muy pilosa. Igualmente será interesante declarar si se trata de una lesión descubierta o no al sol ya que este presenta un interés marcado en el Lupus, en la Elastosis Senil, en la melanosis de Richl y en el Xeroderma Pigmentoso, p/ej.

Señalar biopsias anteriores.

Datos Clínicos: Aspecto, duración de la lesión.

Tratamientos recibidos: Particularmente aquellos a base de antibióticos y corticoesteroides que SIEMPRE enmascaran el cuadro histopatológico.

Impresión diagnóstica: Acompañada de un diagnóstico diferencial.

B.- FIJACION.- La primera operación que hace el histólogo para examinar un tejido al microscopio es la fijación. La fijación, dice Langeron, es la operación destinada a matar las células, conservándolas, en lo posible, en el estado en que se encontraban durante la vida.

Cualidades que debe tener un fijador para ser considerado bueno.

- 1.- Actuar con rapidez
- 2.- Alto poder de penetración
- 3.- Conservar en lo posible los detalles estructurales
- 4.- Permitir o favorecer el empleo de procedimientos necesarios para su observación ulterior.
- 5.- Impedir la desaparición de elementos solubles durante o después de la fijación.
- 6.- No provocar estructuras artificiales, o impedir las
- 7.- No retraer los tejidos ni hacerlos quebradizos.



FIJADORES QUIMICOS: Son los más utilizados pueden ser simples ó compuestos.

Simples: (Ejs.)

Formol al 10% -es el más usado-  
 Alcohol etílico absoluto ó de 95°  
 Alcohol metílico  
 Acido ásmico 1 ó 2%  
 Bicloruro de mercurio  
 Bicromato de potasio 3 ó 5%

Compuestos: (mezclas fijadoras) varias sustancias intervienen en su constitución (Ejs.)

Líquido de Fleming (mezcla cromo-osmio-acética)  
 Líquido de Zenker (mezcla bicromato-sublimado-acétina)  
 Líquido de Helly (Zenker + formol)  
 Líquido de Bouin (mezcla picro-formol-acétina)  
 Líquido de BBOSEQ-Brasil (Bouin Alcohólico)

FIJADORES FISICOS:

- 1.- Desección
- 2.- Calor seco
- 3.- Calor húmedo
- 4.- Frío
- 5.- Congelación y desecación (Método de Altman Gersch)

#### A S I G N A C I O N

Examine una solución de formol al 10%

Haga sus observaciones (estado, color, olor etc.)

¿Es un fijador físico ó químico, simple o compuesto?

Cuanto tiempo debe permanecer una muestra de tejido en una solución de formol al 10% para que se fije debidamente?

C.- Inclusión de los tejidos.- La manera de conseguir que las piezas fijadas adquieran la consistencia más favorable y uniforme consiste en incorporar al seno mismo de los tejidos una sustancia sólida que sirva de sostén a los elementos anatómicos y que se preste ella misma a ser seccionada en cortes sumamente delgados. De este modo la pieza incluida, se transforma en un bloque homogéneo y aunque los tejidos que lo forman tienen distinta consistencia, el bloque podrá ser cortado como si estuviera constituido solamente por la masa de inclusión.

Masas de inclusión: Diferentes sustancias han sido propuestas como masas de inclusión, entre ellas la goma arábica, el jabón, la gelatina y el agar-agar.

En la práctica histológica se prefiere la celoidina y la parafina, siendo la última la más usada.

#### Resumen del Método de la inclusión de la Parafina

Luego de la obtención de la pieza, el fijado y lavado de la misma, se siguen los pasos siguientes:

- 1.- Deshidratación (3 baños de alcohol de 95° de 1 hora cada uno)
- 2.- Impregnación por un disolvente de la parafina (xilol, tolueno, benzol)
- 3.- (3 baños del disolvente elegido de 1 hora cada uno)
- 3.- Penetración por la parafina (sumergir las piezas en parafina líquida a 56°)
- 4.- Inclusión definitiva o formación del bloque

\* El paso No. 2 se le conoce con el nombre de "Aclaración".

D.- CORTE Y PEGADO.- El bloque se corta con el micróscopo para obtener secciones de 5 micras de espesor. Estos cortes son pegados a los porta con cola de gelatina, la cual se prepara disolviendo en caliente 5 centigramos de gelatina en 20 cc. de agua. Sacar luego el corte durante 15 minutos a 50°C.

E.- COLORACION.- La Coloración se utiliza para hacer más distintos los diferentes elementos de los tejidos.

La coloración más usada es la hematoxilina-eosina (HE), Técnica antigua que debe desaparecer por imperfecta.

#### TEORIAS QUE TRATAN DE EXPLICAR LA COLORACION

TEORIA QUIMICA: Admite que el colorante se une a la sustancia coloreable combinándose íntimamente con ella y formando sales insolubles. (tejidos acidófilos, basófilos o neutrófilos, según presenten afinidad colorante con los reactivos ácidos, básicos o neutros)

TEORIA FISICA: Según esta teoría la coloración es un fenómeno de absorción

TEORIA FISICO-QUIMICA: La coloración dependería de las características fisicoquímicas de las materias colorantes y de los tejidos (difusión, dispersabilidad etc.)

TECNICA DE LA HEMATOXILINA - EOSINA (HE)

- 1.- Quitar la parafina de las secciones con 2 baños de tolueno de 1 minuto.
- 2.- Baño rápido con alcohol de 95°
- 3.- Baño con alcohol-formol (5-10 minutos)
- 4.- Lavar con agua corriente
- 5.- Colorear los núcleos con Hematoxilina de Harris (5 - 10 minutos)
- 6.- Lavar y azulear con agua corriente (5-10 minutos)
- 7.- Colorear con Eosina o Ioxina (3-5 minutos) lavar con agua
- 8.- Deshidratar con baños: 1 de alcohol de 95 y 2 absolutos
- 9.- Aclarar con 2 baños de tolueno
- 10.- Montar al bálsamo

TECNICAS ESPECIALES.- La técnica antes descrita (HE) es buena para el estudio rutinario de los tejidos; pero no basta, ni con mucho, para un examen riguroso de los diferentes elementos tisulares.

En rigor podría decirse que cada órgano, cada tejido, cada célula, requieren para su estudio una técnica especial. Así por ejemplo para observar tejido adiposo y grasa es indispensable el método de la congelación seguido de la coloración por Sudán III, IV, naranja G, etc.

El hueso requiere una previa descalcificación con ácido nítrico para poderlo cortar con el micrótopo. La elastina no se distingue bien si no ha sido coloreada por la orseina o por la fuscina-resorcina de Weigert. El Mucus se identifica con el muscicarmin. El tricrómico de Masson con azul de anilina evidencia las más finas hebras de colágeno. La médula ósea debe teñirse con Giemmsa si se quiere estridiar bien. Otros componentes como mitocondrias, tonofibrillas, aparato de Golgi, retículo y más especialmente las delicadas estructuras del tejido nervioso, necesitan ser tratados por una de las múltiples variantes de las técnicas de impregnación por la plata y el oro. El colorante de Mallory para tejido conectivo y el método de Mallory-Azán son técnicas bastante adecuadas.



## A S I G N A C I O N

- 1.- Examine una barra de parafina y haga las observaciones de lugar
- 2.- Examine las barras de Leuckart.
- 3.- Examine un bloque de parafina con un tejido incluido.
- 4.- Observe un micrótopo de parafina (Minot).
- 5.- Marque en un espacio de su hoja de práctica para observaciones y esquemas, la coloración de la hematoxilina y la eosina por separado.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- En su estado natural es la parafina líquida ó sólida?
- 2.- Cual es el punto de fusión de la parafina?
- 3.- Por que el frío no es un verdadero fijador?
- 4.- A que se llama cortes en serie?
- 5.- Por que al vaciar la parafina líquida dentro del espacio formado por las barras de Leuckart esta no se derrama por las aberturas que dejan esas barras de plomo?
- 6.- Que se persigue al incluir los tejidos en un bloque?
- 7.- La medida en milímetros del espesor de los cortes dados por el micrótopo será de \_\_\_\_\_.
- 8.- Que dos pasos son los más importantes en la técnica de coloración por la HE?
- 9.- Los procedimientos argénticos de Cajal se usan para colorear que tejidos?
- 10.- Es la biopsia una intervención quirurgica? por qué sí? o por que no?

PRACTICA No. 3

FECHA \_\_\_\_\_

RECIBIDO \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. IV

LA CELULA COMO UNIDAD DE ESTRUCTURAA.- Células no coloreadas obtenidas por raspado del carrillo

Con un palillo de dientes limpio, raspe suavemente la superficie interna de la mejilla (carrillo) y monte el material con una gota de agua en un porta limpio. Estúdielo al microscopio y nótese las celulas aplanadas (escamosas). Identifique la membrana nuclear, el núcleo y el nucleolo.

B.- Una idea de las diferencias en estructura y forma de las células y sus núcleos, puede ser obtenida estudiando las siguientes preparaciones:

- 1.- Epitelio columnar simple
- 2.- Epitelio de transición (células piriformes)
- 3.- Cerebelo (grandes células en forma de botellas)
- 4.- Epitelio plano esratificado

## A S I G N A C I O N

Dibuje las células planas que se observan en la preparación del raspado del carrillo.

Dibuje 5 tipos diferentes de células, observando las preparaciones indicadas en el inciso B de esta práctica.

Dibuje una célula cilíndrica alta y señale la membrana basal, membrana apical, núcleo, nucleolo y citoplasma.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- ¿Como están teñidas las células planas obtenidas por raspado del carrillo?
- 2.- A que se llama parte proximal y distal en una célula epitelial?
- 3.- Por qué se llama células espinosas a determinadas células del epitelio plano esratificado?
- 4.- Por cuales razones una célula puede presentarse anucleada en un corte?
- 5.- Cuanto miden las células más pequeñas del cuerpo humano y cuales son estas?
- 6.- Cuales son las células más grandes del cuerpo humano y cuanto miden?
- 7.- A que se llama "luz" en un corte histológico visto al microscopio. La "luz" de un tubo por ejemplo?



PRACTICA No. IV

FECHA \_\_\_\_\_

RECIBIDO \_\_\_\_\_

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. V

LA CELULA COMO UNIDAD DE DESARROLLOA.- División directa.- sinonimia=

Esquema de la división directa según explicaciones del Instructor

Observaciones

B.- División Indirecta= sinonimia

Para las siguientes etapas de la división celular indirecta tomaremos un corte (vegetal), raíz de ajo, cebolla ó lirio, en su porción terminal.

## A S I G N A C I O N

Encuentre y dibuje una célula en cada una de las fases consecutivas de este tipo de división celular.

Recuerde que este es un proceso continuo y es dividido en fases sólo para su mejor comprensión.

- 1.- Célula en reposo: las células aparecen con núcleo típico, membrana, finos granos de cromatina y su nucleolo.
- 2.- Profase: Primera etapa de la mitosis caracterizada por:
  - a) los granos de cromatina se organizan en disposición lineal dando origen al espirema fino.
  - b) el espirema se hace grueso.
  - c) se forman los cromosomas al segmentarse el espirema.

(durante esta etapa de la mitosis, la membrana nuclear desaparece.



- 3.- Metafase:  
a) Los cromosomas se disponen en la placa ecuatorial.  
b) Cada cromosoma se divide y su núcleo se duplica.
- 4.- Anafase:  
a) En su comienzo los cromosomas empiezan a emigrar a los polos opuestos.  
b) En la anafase tardía, los cromosomas están lejos de la placa ecuatorial, se aglutinan y pierden su individualidad.
- 5.- Telofase:  
a) El material cromatínico se reorganiza y se distribuye como material granular del núcleo hijo.  
b) Reaparece el nucleolo. Se forma la membrana nuclear otra vez. La división del citoplasma puede o no estar completa.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- Cual es el tipo de división más común?
- 2.- Por qué se prefiere la observación de un corte de una raíz terminal (ajo, cebolla, lirio u otro vegetal) para estudiar la mitosis?
- 3.- Como están coloreados los diferentes elementos en ese corte?
- 4.- Hay o no hay coloración? Por que sí o por que no?
- 5.- Por que la telofase es tan difícil de ver luego de hecho el corte?

PRACTICA No. V	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____

OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. VI

TEJIDO EPITELIAL I

A.- Epitelio cilíndrico simple.- (vesicular biliar).- Una línea de células cilíndricas en empalizada delimitan la pared de la vesícula. Estos preparados están teñidos con HE. La hematoxilina es un colorante "básico", específico de cromatina. El sistema nuclear, cromosomas, etc, son teñidos en azul oscuro, púrpura o negro. La eosina es un colorante citoplasmático general, "ácido". Además de su combinación con la hematoxilina puede asociarse a otros colorantes. Con la eosina el citoplasma de la mayoría de las células se tiñen de rojo. La hemoglobina de las células rojas de la sangre (CRS) se tiñe de color naranja.

El epitelio cilíndrico simple presenta a veces (apéndice) una modificación de su citoplasma en la membrana apical, la cual recibe el nombre de "chapa estriada".

B.- Epitelio cúbico simple.- (Superficie externa del ovario.- endometrio) las células que delimitan la cara externa del ovario son típicas células epiteliales cúbicas.

C.- Epitelio plano simple.- (Cápsula de Bowman riñón).- En la corteza del riñón existen muchos cuerpos redondeados y bien coloreados, llamados glomérulos. Alrededor de ellos existe un tipo de epitelio plano simple-cápsula de Bowman. Estudie las células de esta capa. Vistas en corte transversal las células planas aparecen largas y delgadas. Debe observarse también las células planas existentes en los vasos sanguíneos.

D.- Epitelio pseudo-estratificado ciliado (tráquea). Identifique en el los cilios y la membrana basal.

Establezca la relación de las células con la membrana basal. Todas deben descansar en la basal.

Aunque no todas llegan a la apical. El movimiento ciliar del epitelio es muy importante.

## A S I G N A C I O N

Observe cada uno de los epitelios citados. Haga esquemas y observaciones.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- Donde se localiza el epitelio cilíndrico simple?
- 2.- Donde puede encontrarse epitelio cúbico simple?
- 3.- Donde se localiza el epitelio plano simple?



- 4.- Donde se localiza el epitelio pseudoestratificado?
- 5.- Que variaciones se observan en la parte distal de las células epiteliales y cuales son sus funciones?
- 6.- Que es el endotelio?
- 7.- Que es el mesotelio?
- 8.- Para que sirve el movimiento de los cilios?
- 9.- Como se reparan los epitelios?
- 10.- Que diferencia hay entre pseudoepitelio y epitelio plano simple?
- 11.- Por qué se llama pseudoestratificado a uno de los epitelios?
- 12.- Como está formada la cápsula de Bowman del riñón?
- 13.- De que color se tiñen los cromosomas con la técnica de la HE?
- 14.- A que otros colorantes se asocia la eosina?

PRACTICA No. VI	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____

OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. VII

TEJIDO EPITELIAL II

A.- Epitelio plano estratificado (mucosa del esófago). Note las células superficiales planas y las más profundas ovales o columnares. Las cúbicas, o cilíndricas columnares se encuentran especialmente en la capa basal adyacente al tejido conectivo subcutáneo. En esta capa profunda de células se efectúa la regeneración de los epitelios. A medida que las células empujan hacia la superficie, se aplanan y pierden su habilidad de dividirse por mitosis.

Estudie la estructura del epitelio de la piel y de la córrea (estratificados planos)

B.- Epitelio de transición (vejiga urinaria) Este tipo de epitelio muestra claramente sus características típicas también como en cualquier parte del uréter o del tracto urinario.

Note que sus células de superficie cuando el epitelio está contraído delinea en festones el borde libre. Sin embargo, al distenderse las células se aplanan y el borde antes irregular, se hace regular.

## A S I G N A C I O N

Haga un esquema de un epitelio plano estratificado.

Dibuje el epitelio de transición contraído y distendido

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- Que es la poliploidia?
- 2.- En los epitelios estratificados, es la capa basal o la apical la que clasifica el tipo?
- 3.- Las células raspadas de la parte interna de la mejilla pertenecen a un epitelio plano simple o plano estratificado?
- 4.- Donde se localizan los epitelios estratificados?
- 5.- Donde encontramos epitelio de transición?
- 6.- Por que puede decirse que el epitelio de transición es estratificado?
- 7.- Por que el epitelio de transición es estratificado en sus dos variedades? (contraído y distendido)
- 8.- En que lugar de los epitelios estratificados hay más actividad mitótica?

PRACTICA No. VII	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____



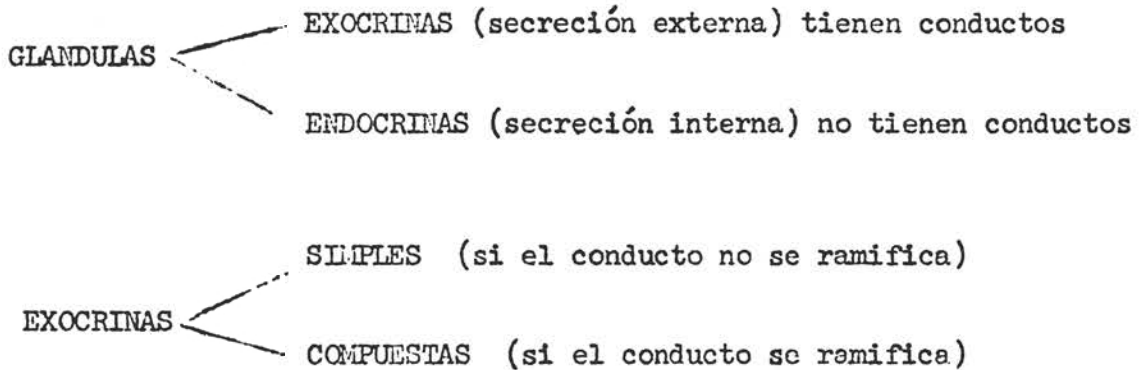
OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. VIII

GLANDULASA.- Clasificación.-

Las glándulas se pueden clasificar de varias maneras, incluyendo una división en dos grupos principales. Según la presencia o ausencia de conductos portadores de la secreción: Glándulas Endocrinas y Exocrinas.

Las glándulas endocrinas no poseen conductos, la secreción es tomada directamente por la circulación. Las glándulas exocrinas producen secreciones que son llevadas al exterior por medio de conductos y el grupo de estas glándulas también pueden clasificarse de varias formas.



Las exocrinas simples pueden ser: tubulares, alveolares o acinosas y tubuloalveolares ó mixtas.

En algunas glándulas; la secreción incluye células vivas (ejemplo: glándulas sexuales)

De acuerdo a la forma de elaboración del producto de secreción se describen tres tipos de glándulas:

HOLOCRINAS.- Forma, acumula su producto, muere, se desintegra y sale al exterior con la secreción.  
Ejs./ gls. sebáceas y palpebrales.

APOCRINAS.- El producto de secreción se acumula en la porción apical, la célula se contrae perdiendo parte de su citoplasma.  
Ej./ gl. mamaria.

MEROCRINAS.- Forman su producto y lo exteriorizan sin pérdida de citoplasma. La mayor parte de las glándulas son de este tipo.  
Ejs./ gls. salivales y páncreas.

De acuerdo al carácter de la secreción, las glándulas pueden ser:

- Mucosas.- formadas por acinos mucosos  
Serosas.- formadas por acinos serosos  
Mixtas .- acinos serosos y mucosos juntos

Células mioepiteliales.- (en cesta).- Se observan por medio de la técnica de la fosfatoso alcalina, se piensa que son contráctiles.

Glándulas unicelulares.- (una célula = una glándula). Están representadas por células mucosas o caliciformes

### GLANDULAS ENDOCRINAS ( secreción interna)

No incluye conductos

Sus secreciones (hormonas) pasan directamente a la sangre o linfa

Tienen riego sanguíneo abundante

Muchas son independientes (hipófisis, tiroides)

Otras se encuentran dentro de una glándula exocrina (islotos pancreáticos, células de Leydig en los testículos, cuerpo amarillo del ovario). A este tipo se les llama mixtas.

El hígado también es una glándula mixta, al tener cada hepatocito funciones endocrinas y exocrinas.

Su estudio ha de ser más completo al estudiar la HISTOLOGIA DE LOS ORGANOS.

### A S I G N A C I O N

Localización de células caliciformes (esquema)

En un corte de lengua identifique los acinos, serosos, y mixtos.

Observe las diferencias de núcleos, citoplasma y abertura del conducto en acinos serosos y mucosos.

Haga un esquema de un acino mixto con su coloración propia. Identifique una semiluna, diga si es serosa o mucosa y sepa por qué.

### C U E S T I O N A R I O

- 1.- Que se entiende por epitelio glandular?
- 2.- Todas las células secretoras de mucina son caliciformes?
- 3.- El diámetro de la luz del acino mucoso es mayor o menor que la del acino seroso
- 4.- El producto de secreción de una glándula, incluido en un líquido

acuoso puede ser \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ó \_\_\_\_\_.

- 5.- Qué características de coloración tienen las glándulas serosas, mucosas y mixtas cuando se usa la técnica HE?

PRACTICA No. VIII	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____



## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. IX

TEJIDO MUSCULAR

A.- Muscular liso.- Las células musculares lisas son células en forma de huso, juntas por fibras reticulares. Cada célula tiene un solo núcleo en el centro de la fibra. La musculatura lisa se encuentra principalmente bajo la forma de membranas musculares en el tubo digestivo y en otras vísceras, en los vasos sanguíneos y en la piel. Las fibras musculares más voluminosas son las del útero grávido. La contracción de la musculatura lisa (involuntaria) es más lenta que la de las musculaturas cardíaca y esquelética.

B.- Muscular estriado (esquelético).- Sus fibras son mucho mayores que las del liso. El endomisio es el tejido conectivo que rodea cada fibra muscular y asociado a él hay numerosas capilares. En estado fresco el músculo estriado es de color rosa por su rica vascularización y por el pigmento en las fibras. La célula (fibra) muscular estriada es larga, cilíndrica y multinucleada y sus extremos afilados o algo redondeados con muescas en la unión de músculo y tendón.

C.- Muscular cardíaco.- Músculo del corazón es un sincitio, es decir que una célula continúa directamente con la otra. Las fibras tienen estriaciones transversales y longitudinales como en el esquelético, pero los núcleos son aquí centrales y más redondeados. En el corazón de personas viejas existen, irregularmente espaciadas unas bandas transversales llamadas discos intercalares, vistos bien cuando el corte de las fibras se hace longitudinalmente.

## A S I G N A C I O N

Véase láminas de útero y aorta, y examine el tejido muscular liso

En un corte de lengua identifique las fibras estriadas, longitudinales, transversales y oblicuas.

En un corte longitudinal identifique miofibrillas, estriaciones longitudinales y transversales. Localice el núcleo y el sarcoplasma.

Examine una lámina de muscular cardíaco.

Haga los esquemas correspondientes a los tejidos estudiados y observados.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- Mencione las principales diferencias entre los tres tipos de tejido muscular (Distribución anatómica, estructura histológica, función, riego sanguíneo e inervación).
- 2.- Defina: Sarcoplasma, sarcolema, endomisio, perimisio, epimisio y sincitio

- 3.- Como están dispuestos los núcleos en el tejido muscular esquelético?
- 4.- A que se llama campos de Cohnheim?
- 5.- Donde se encuentran las bandas brillantes de V. Ebner?
- 6.- Que es la mioglobina?
- 7.- Por que tipo de fibras está constituido el haz auriculoventricular de His-Tawara, sistema este, conductor de la excitación del corazón y como se llaman esas fibras?

PRACTICA No. IX	
FECHA	_____
RECLBIDO	_____

OBSERVACIONES Y ESQUEMAS



## PRACTICA No. X

## TEJIDO NERVIOSO

A.- Nervios.- El tamaño de un tronco nervioso depende de los haces de fibras que contenga. Las fibras nerviosas se agrupan para formar haces más o menos voluminosos.

Cada uno de estos haces está rodeado de una membrana de tejido conectivo laminar (perineurio). Del perineurio parten finas prolongaciones de tejido conectivo que se encuentran entre las fibras nerviosas individuales y constituyen en conjunto el Endoneurio, este separa las fibras entre sí y forma alrededor de ellas una capa delgada (vainas de Henle). Un nervio está formado por varios haces de fibras reunidas entre sí a favor de un tejido conectivo laxo que contiene fibras elásticas y tejido adiposo (epineuro). Por el epineuro circulan los grandes vasos sanguíneos del nervio. En preparaciones ordinarias la mielina (la cual requiere fijación especial para preservarla) es disuelta y el cilindroeje se colorea pobremente, a veces.

B.- Terminaciones nerviosas sensitivas.- Se clasifican en tres grupos principales.

- a) Terminaciones libres (husos tendinosos- husos musculares)
- b) terminaciones en células táctiles (corpúsculos de Meissner)
- c) Terminaciones en formaciones laminares (corpúsculos de Vater-Pacini)

C.- Células de Purkinje.- En la corteza cerebelosa, una hilera de células en forma de botella se encuentra entre las capas molecular y granulosa. Estas son casi las únicas células en las cuales sus axones penetran en la sustancia blanca del cerebelo.

## A S I G N A C I O N

Observe formaciones nerviosas (proyecciones ó láminas)

Observe un corpúsculo de Vater-Pacini en un corte de piel.

Observe unas cuantas células de Purkinje (cerebelo)

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- Como se comunican las células nerviosas
- 2.- Explique la teoría neuronal
- 3.- Que es un arco reflejo
- 4.- Se pueden encontrar células en mitosis en neuronas adultas? Que importancia puede tener esto, asociado a la reparación de injurias al tejido nervioso.

- 5.- Que son los cuerpos de Nissl? Que otro nombre reciben?
- 6.- El axon de la célula de Purkinje se dirige hacia la capa granulosa o hacia la molecular?
- 7.- Que es una neuroglia?

PRACTICA No. X	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. XI

## TEJIDO CONECTIVO

En los inicios del desarrollo embriológico, el ectodermo y el endodermo están separados por la tercera capa germinal, el mesodermo. El tejido formado por las células de esta capa se conoce como mesénquima (mesos, medio; inchyma, infusión) y de este tejido se forman los tejidos conectivos orgánicos. Incluyen tejido conectivo, cartílago, hueso y sangre.

A.- Células del tejido conectivo.- Fibroblastos, Macrófagos, células mesenquimatosas indiferenciadas, células de grasa, células cebadas, leucocitos sanguíneos, células eosinófilas, células del plasma y célula de pigmento.

B.- Fibras del tejido conectivo.- Fibras de colágena, fibras reticulares y fibras elásticas.

C.- Sustancia fundamental.- Es la tercera sustancia componente de los tejidos conectivos, e incluye células y fibras.

D.- Tipos de tejido conectivo.- Su carácter varía en distintas partes del cuerpo. Su aspecto depende de las proporciones y disposición de sus componentes celulares, fibroso y amorfo. La subdivisión mayor se hace de acuerdo a la concentración de fibras. Conectivos laxos cuando sus fibras se disponen laxamente, y conectivos densos cuando hay abundancia de fibras en disposición compacta.  
Conectivos laxos: Mesénquima, conectivo mucoso, conectivo aerolar laxo, adiposo, graso pardo y tejido reticular.  
Conectivos densos: Irregular denso y regular denso.

## A S I G N A C I O N

Vease el tejido conectivo aerolar laxo, con haces fibrilares de variado grosor, curso ondulante, irregular, sin formar masas compactas. Entre los haces hay lagunas y hendiduras ocupadas por linfa.

Vease un corte en el cual aprezca tejido conectivo denso. Sus haces están rígidos y estirados. Muy juntos.

Observe una preparación en la cual pueda apreciarse el tejido adiposo. Predominan las células adiposas, pobres en sustancia fundamental, con núcleo rechazado a la periferia y citoplasma escaso. El núcleo, a veces tiene grasa, que cuando se elimina lo hace ver perforado. Es un tejido muy vascularizado, en cada lóbulo hay una arteria de la cual parten capilares que rodean a cada una de las células adiposas. El alcohol, eter y el xilol disuelven la



grasa. El tetróxido de osmio, ennegrece las gotas de grasa, y las hace difícilmente solubles. El sudán III, IV, la escarlata y la naranja G tiñen la grasa.

Observe fibras elásticas. Estas fibras tienen fuerte refringencia, variado grosor, capacidad para ramificarse y fusionarse unas con otras, resistentes a la acción de ácidos y alcalis. Están formadas por una sustancia (elastina) diferente a la colágena. Se tiñen con colorantes selectivos de fibras elásticas como la elastina de Weigert, orceína, resorcina-fuscina, y colorante del Verhoeff.

Haga los esquemas y observaciones correspondientes.

### C U E S T I O N A R I O

- 1.- Localización de los diferentes tipos de conectivo
- 2.- Nombre las funciones de las tejidos conectivos.
- 3.- Diferencia de estructura entre tejido conectivo y tejido epitelial.
- 4.- Se puede encontrar alguna vez tejido conectivo sin haber una cubierta epitelial?
- 5.- Por que no se ve la grasa en preparaciones teñidas con HE?
- 6.- Por que se llama al tejido elástico, conjuntivo amarillo.

PRACTICA No. XI

FECHA \_\_\_\_\_

RECIBIDO \_\_\_\_\_

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. XII

CARTILAGO

El cartílago, como el hueso, la dentina y el cemento de los dientes, son tejidos conectivos en los cuales la sustancia fundamental es más dura y provee soporte. En el cartílago la sustancia fundamental está compuesta por un condromucoide. Las células (condrocitos) derivados de los fibroblastos descansan atrapadas en lagunas de la matriz. El cartilago está rodeado por una capa de tejido conectivo denso (pericondrio) desde la cual se forma el nuevo cartílago. Tres tipos principales: hialino, elástico y fibrocartilago.

## A S I G N A C I O N

Cartílago hialino (tráquea, pulmón etc). Estudie cuidadosamente sus células.

Cartilago elástico (cartilago de la oreja p/ej). Advierta las fibras elásticas predominantes y estudie las células.

Haga los esquemas y observaciones correspondientes.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- Funciones del cartílago.
- 2.- Diferencias estructurales entre cartílago hialino, elástico y fibrocartilago. Localización de ellos.
- 3.- Es el cartílago un tejido vital? Es celular? vascular? Puede repararse el mismo al ser injuriado o regenerar partes perdidas. Es calcificado?
- 4.- Definición de crecimiento intersticial.
- 5.- Definición de crecimiento por aposición.
- 6.- Como distingue usted entre tendón y fibrocartilago?
- 7.- Que es el condromucoide?
- 8.- Como se nutre el cartílago?
- 9.- A que se le llama matriz territorial?
- 10.- Cual es el cambio regresivo más importante del cartílago.

- 11.- Es el fibrocartílago una modificación del cartílago hialino?
- 12.- Que deja de tener el fibrocartílago, que tiene el elástico y el hialino?

PRACTICA No. XII	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS



## ESTRUCTURA DEL HUESO

A.- Hueso maduro (seco).- En el hueso la sustancia fundamental está compuesta por calágena, osteína y variadas sales inorgánicas, principalmente fosfatos y carbonatos de calcio. Anillos en la matriz (laminillas óseas) rodean los canales centrales (de Havers) que llevan vasos sanguíneos. Las células (osteocitos), descansan en lagunas dispersas, entre las laminillas. Las lagunas se conectan entre sí y con el canal central por medio de canalículos. Las células son responsables de mantener la matriz. Los canales de Havers, con sus laminillas que lo rodean, los osteocitos y canalículos, forman el Sistema de Havers. La cápsula de tejido conectivo denso que rodea el hueso se llama periostio. Los canales de Volkman conectan los vasos sanguíneos del periostio con los canales de Havers, o unen dos de ellos.

Hueso maduro (seco) Técnica de preparación:

Un material apropiado para el estudio del tejido óseo compacto es la diáfisis de un hueso largo, fémur o tibia, por ejemplo, previamente macerado. Con ayuda de una sierra, se confeccionan láminas óseas de poco espesor, transversales y longitudinales, que luego se adelgazan desgastándoles ambas caras por frotación sobre la superficie de una piedra de amolar o bien, utilizando papel de lija, primero grueso y después fino. Cuando se consigue una laminilla bien delgada y translúcida se lava con agua y luego con alcohol con el fin de arrastrar todo el polvo depositado en su superficie. Se deja secar y se coloca directamente entre porte y cubreobjeto, o sobre una gota de Bálsamo de Canadá fundido, cubriéndolo con una laminilla de vidrio. Antes de montarla puede sumergirse en una solución alcohólica de una anilina poco soluble en agua (violeta de dalia, azul de anilina, etc.) y al cabo de varias horas a unos días se hace evaporar la solución colorante, se pasa el corte sobre una piedra de afilar, o bien por lijado, se deja secar y se le da transparencia con esencia de bergamota, montando luego con Bálsamo de Canadá fundido. De esta manera se obtiene una penetración del colorante en las cavidades óseas, y aparecen los conductos de Havers, osteoplastos y canalículos óseos con el color de la anilina empleada.

B.- Hueso Maduro (sección descalcificada)-

Por descalcificación es posible preparar secciones de hueso en la forma rutinaria y tenerla con HE. En esta forma sus constituyentes orgánicos pueden ser estudiados.

Técnica de preparación

Un trozo de hueso fresco previamente lijado es colocado en un frasco que contiene ácido nítrico, o ácido tricloroacético al 5% con el fin de disolver y eliminar las sales calcáreas que impregnan la sustancia fundamental del hueso. Se renueva el líquido por varios días consecutivos y cuando la descalcificación ha sido obtenida, hecho este que se reconoce por que el hueso se torna blando y flexible, se lava en agua (24 horas) si ha sido descalcificado en ácido nítrico, o en alcohol de 95 si se ha usado el ácido tricloroacético. Se incluye, luego, por el procedimiento habitual y se procede a obtener cortes que pueden colorearse con hematoxilina-eosina.

En los preparados así obtenidos, el tejido óseo se reconoce por el aspecto homogéneo y la coloración roja, a veces violácea, que presenta la sustancia fundamental y por la presencia en su seno de numerosas cavidades lenticulares ocupadas por las células óseas u osteocitos.

### A S I G N A C I O N

Prepare una lámina de hueso seco siguiendo la técnica antes indicada.

### C U E S T I O N A R I O

- 1.- Diferencias entre el tejido óseo y el hueso como órgano.
- 2.- Cuales son las dos funciones del tejido óseo?
- 3.- Diga cuales son y describa los elementos estructurales del tejido óseo. Dé su composición química?
- 4.- Como es mantenida la vitalidad del hueso?
- 5.- Que elementos elimina el ácido nítrico al ponerse en contacto con el tejido óseo fresco?
- 6.- Que son las fibras de Sharpey, y cual es su función?
- 7.- En una sección transversal de un hueso largo cual de los conductos (Volkman o Havers) se aprecian en toda su extensión. ¿Por qué?
- 8.- Como puede incluirse en parafina un trozo de hueso?
- 9.- Que coloración se apreciará en una lámina de tejido oseo seco? A que se debe esa coloración?

PRACTICA No. XIII

FECHA \_\_\_\_\_

RECIBIDO \_\_\_\_\_

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS



## PRACTICA No. XIV

DESARROLLO OSEO

Según el origen embriológico, hay dos tipos de desarrollo óseo, el intramembranso y el intracartilaginoso o endocondral. En el primero, el hueso se desarrolla directamente en la membrana o en el interior de la misma, en tanto que en el último mecanismo se desarrolla en el interior del cartílago, que debe desaparecer antes que haya osificación. Parte de la matriz cartilaginosa quedará como una trama en que se depositará el hueso. Conviene apreciar, no obstante, que el fenómeno real de depósito óseo es el mismo en ambos casos. El hueso que se forma en primer término es de carácter esponjoso. Más tarde parte del mismo se transforma en hueso compacto por reconstrucción interna.

Veremos en la práctica la osificación endocondral o intracartilaginosa. La preparación usada corresponde a varios huesos largos en edad fetal (extremidad de rana). Es probable que los diferentes estadios en la secuencia del desarrollo óseo no pueda incluirse en una sola sección, y por tanto será necesario utilizar más de una, seleccionando en cada una de ellas la fase particular que está mejor ilustrada.

## A S I G N A C I O N

Identifique en los extremos del proceso el cartílago hialino normal, rodeado a los lados de pericondrio.

Nótese en el centro la línea de osificación, procedida de la desintegración de las células cartilaginosas. La matriz entre las líneas de células cartilaginosas se calcifica formándose así las espículas de tejido óseo.

Identifique y dibuje las diferentes etapas de la osificación intracartilaginosa ó endocondral.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- Cuales son las funciones del hueso?
- 2.- Que es el periostio. Cuantas capas tiene? Función
- 3.- Que son los osteoclastos?
- 4.- De que manera difiere la osificación encondral de la membranosa.
- 5.- Como se repara una fractura ósea?
- 6.- A que se llama "procallo" en una fractura?

- 7.- Que situación produce el "raquitismo" en los niños?
- 8.- La falta de hormona del crecimiento produce \_\_\_\_\_
- 9.- El exceso de hormona del crecimiento produce \_\_\_\_\_
- 10.- Cuales son los dos tipos principales de articulaciones y a que obedece esa clasificación?

PRACTICA No. XIV

FECHA \_\_\_\_\_

RECIBIDO \_\_\_\_\_



## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. XV

SANGRE I

La sangre se estudia mejor en gotas o en frotis, bien sea fresca o coloreada. Para estudiar una gota de sangre fresca proceda como se indica:

De la mesa de demostraciones obtenga tres portaobjetos con sus cubre. Limpie los portaobjetos. Uno de ellos lo deja seco. En el segundo coloque una pequeña gota de agua fresca (solución hipotónica) y en el tercero una gota de solución salina de más de 0.9% (hipertónica).

A continuación agregue una gota de sangre, obtenida por punción del pulpejo del dedo, a cada porta, y se cubre.

## A S I G N A C I O N

A.- Estudie primero la sangre no diluída; observe la presencia de corpúsculos sanguíneos rojos y blancos; para obtener mejor éxito baje el condensador del microscopio o disminuya la intensidad de la luz. Esto es necesario para observar bien los corpúsculos blancos. Observe la diferencia proporcional entre las dos variedades de células. Observe usted "pilas de monedas"? A que se debe su formación?

B.- Estudie la sangre diluída con solución salina de más de 0.9% (solución hipertónica ) y observará un efecto diferente en los elementos sanguíneos llamado Crenación. En que consiste es crenación?

C.- Examine ahora la sangre diluída en agua (solución hipotónica) ;Són evidentes los eritrocitos? Que diferencias tienen de los eritros típicos? Que relaciones deben existir entre el plasma y los eritros normales en la circulación para que ellos se mantengan sin hemolisarse ó sin crenarse?

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- A que se debe el color rojo de la sangre?
- 2.- Las "pilas de monedas" se presentan también en la circulación?

- 3.- Que se entiende por hemólisis?
- 4.- Que son las hemoconias?
- 5.- Cual es el volumen de sangre en el adulto humano sano? 8%
- 6.- Cuantos eritrocitos por milímetro cúbico hay en el hombre y la mujer? 4.5  $\bar{1}$   $\bar{1}$
- 7.- Cuantos leucocitos por  $\text{mm}^3$  hay en la sangre.  $\bar{1}$  - 900  $\text{mm}^3$

## NOTA:

Solución isotónica: solución salina 0.9% (suero fisiológico)

Solución hipotónica:  $\text{H}_2\text{O}$  (de menos de 0.9%)

Solución hipertónica: solución salina de más de 0.9%

PRACTICA No. XV

FECHA \_\_\_\_\_

RECIBIDO \_\_\_\_\_

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. XVI

SANGRE IIEstudio detallado de las células de la sangre.-

En un extendido, una delgada película de sangre se ha coloreado por el método de Wright o Giemsa, que constituyen alguno de los métodos de coloración policrómica más ampliamente utilizados para preparaciones fijas de sangre, pus, exudados y parásitos protozoarios. Es una combinación de eosina y azul de metileno, elementos que no sólo colorean independientemente sino que se combinan para actuar. La misma solución contiene desde luego, por lo menos tres factores colorantes, los cuales dan color a diferentes estructuras de la preparación en una forma selectiva.

## A S I G N A C I O N

Usando esta extensión de sangre ya coloreada, estudie en detalle los elementos de la sangre (eritrocitos, leucocitos y plaquetas sanguíneas)

A.- Células rojas (eritrocitos).- Cual es su tamaño? Su forma? se observa membrana celular bien diferenciada? Por que se ven formas diferentes en una extensión de sangre normal? En que proporción están las células rojas con respecto a las blancas?

B.- Células blancas (leucocitos y linfocitos; granulocitos y agranulocitos)

1.- Linfocitos pequeños (linfocitos mononucleares) Que variaciones de tamaño presentan? Cual es su forma? Como reacciona el citoplasma a la coloración? Es este homogéneo? Cual es el tamaño, forma y coloración del núcleo? Cual es el tamaño relativo del núcleo y el citoplasma?

2.- Linfocitos de mayor tamaño (comunmente llamados "mononucleares grandes", aunque este término no incluye esta única variedad sino también a los monocitos) como compare Ud. estas células con las precedentes respecto a forma; reacción de coloración del citoplasma; forma y estructura del núcleo; masa del núcleo con relación al citoplasma? El porcentaje de linfocitos en la sangre es de 20-35%

3.- Monocitos (leucocitos mononucleares grandes, transicionales) Con que otra variedad se agrupa generalmente este tipo? Como es su forma y tamaño en una extensión de sangre? Respecto al núcleo, observa Ud. tamaño y forma variables? El porcentaje normal de monocitos en sangre es de 3 a 8%



4.- Neutrófilos (leucocitos polimorfo-nucleares neutrófilos, granulocitos neutrófilos o leucocitos granulares, leucocitos heterófilos). Cual es su importancia fisiológica? Cual es el tamaño y forma de las células? Que reacción de coloración presenta su citoplasma? Como varía la forma del núcleo en diferentes células? Su porcentaje relativo es de 60-70%

5.- Eosinófilos (leucocitos polimorfo-nucleares eosinófilos, granulocitos eosinófilos) ¿Cual es su forma y tamaño? Cual es su significado fisiológico? Que reacción de coloración presenta el citoplasma? Cual es el tamaño relativo del núcleo respecto al citoplasma? Como varía la forma del núcleo en diferentes células? Su porcentaje aproximado es de 1-3%

6.- Basófilos (leucocitos polimorfo-nucleares basófilos, o leucocitos basófilos)

Establezca una comparación con los neutrófilos y los eosinófilos en todos los aspectos.

Su porcentaje normal es de 0-1%

C.- Las plaquetas sanguíneas (Trombocitos)

¿Cuál es su forma y tamaño?

¿Qué variaciones presenta su contorno?

¿Qué cantidad por  $\text{mm}^3$  hay en estado normal?

¿Cuales son las teorías acerca del origen y el papel de estos elementos?

### C U E S T I O N A R I O

- 1.- Como se llama al aumento y disminución de gl. rojos?
- 2.- Como se llama al aumento y disminución de gl. blancos?
- 3.- Como se llama al aumento y disminución de las plaquetas:
- 4.- Defina los siguientes términos: anisocitosis, microcito; megalocitos; poiquilocito; reticulocito y normoblasto.

PRACTICA No. XVI	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. XVII

## SISTEMA VASCULAR SANGUINEO

A.- Capilares.- Diámetro aproximado de 8 micras (el diámetro de un glóbulo rojo aproximadamente). La pared de un capilar consiste en una simple capa de células endoteliales.

B.- Arterias pequeñas (arteriolas).- La pared de ellas tiene tres capas: íntima, media y adventicia. La íntima consiste en una capa de endotelio y la limitante elástica interna (LEI), esto es característico de las arterias. La media está formada por fibras musculares lisas (capa media muscular). La adventicia está formada por escaso tejido conectivo. La media y la adventicia son casi iguales en grosor.

C.- Arterias medianas (musculares).- En estas arterias su capa íntima tiene fibras cológenas y fibroblastos entre el endotelio y la LEI que es estrecha. La media tiene bien desarrollada la capa muscular. Está casi siempre separada de la adventicia por la limitante elástica externa (LEE). La adventicia es generalmente más estrecha que la íntima.

D.- Arterias grandes (tipo elástico) aorta, carótida, etc. Su característica principal es su capa media estrecha y rica en fibras elásticas. En el humano la túnica media de la aorta contiene de 50 a 60 membranas elásticas concéntricas, frecuentemente unidas entre sí. Entre los espacios de las laminillas elásticas hay delgadas capas de tejido conectivo y muscular liso. La adventicia en las arterias grandes es relativamente delgada; y muchas veces no se puede hacer distinción del tejido conectivo que la rodea.

## A S I G N A C I O N

Busque capilares en cualquier preparación. Asegúrese de que reconocerá desde hoy los capilares en todos los cortes que estudie.

Estudie una arteriola y una arteria muscular.

Estudie una arteria grande

Haga sus esquemas y observaciones.

PRACTICA No. XVII	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

## PRACTICA No. XVIII

SISTEMA VASCULAR SANGUINEO II

A.- Venas.- La pared de las pequeñas venas está formada por una capa de células endoteliales rodeadas por una delgada capa de fibras colágenas y fibroblastos. Posee tres túnicas; media y adventicia, pero sus límites entre las capas no son claramente visibles.

B.- Venas de mediano calibre.- La túnica íntima es delgada, con algo de tejido conectivo y a veces una membrana elástica (difícil de ver con coloraciones ordinarias). La túnica media es mucho más delgada que en las arterias y consiste de fibras lisas circulares separadas por fibras colágenas y fibroblastos. La adventicia es usualmente más delgada que la media.

C.- Venas de gran calibre.- Tienen casi la misma estructura que las de mediano calibre excepto que la media está pobremente desarrollada y a veces ausente.

## A S I G N A C I O N

Busque venas de diferentes calibres e identifique sus capas cuando sea posible. Haga sus esquemas y observaciones correspondientes.

Asegurese de poder diferenciar las venas de las arterias, y de hoy en adelante reconocerlas en todos los cortes que estudie.

## C U E S T I O N A R I O

- 1.- Existe músculo liso o fibras de tejido conectivo en los capilares?
- 2.- Que son los sinusoides?
- 3.- Que es la diapedésis?
- 4.- Cuales túnicas participan en la formación de una válvula venosa?
- 5.- Se encuentran las válvulas en todas las venas?
- 6.- Por que es regular la luz de la arteria?
- 7.- Donde se encuentran las células de Rouget?



- 3.- Cual es la relación de las válvulas venosas con la dirección de la corriente sanguínea?
- 9.- En que regiones son más abundantes las válvulas?
- 10.- Si un capilar es más estrecho que un hematíe como puede pasar éste por él?
- 11.- Que es el peritelio?
- 12.- Que tipos de células pueden ser encontradas rodeando a los capilares?
- 13.- A que se les llama vénulas?
- 14.- Que es el Glomus Coccigeum?

PRACTICA No. XVIII

FECHA \_\_\_\_\_

RECIBIDO \_\_\_\_\_

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

8.

## PRACTICA No. XIX

REPASO VISTAS FIJAS

Durante la realización de los trabajos prácticos y clases teóricas se han venido mostrando vistas fijas de los elementos estudiados. En esta práctica, corresponde al estudiante discutir en conjunto las diferentes preparaciones las cuales serán posteriormente parte de su prueba final de prácticas.

PRACTICA No. XIX	
FEHCA	_____
RECIBIDO	_____

## PRACTICA No. XX

SEMINARIO

A.- Para completar los trabajos prácticos de este manual, es necesario preparar un tema cualquiera del programa el cual será expuesto y discutido en el aula.

La duración de la Exposición será de no más de 10 minutos.

B.- A continuación elabore cinco preguntas de uno de los temas del programa. Estas preguntas serán usadas para cuestionar los seminarios de sus compañeros de clase. Ponga primero la pregunta, luego la respuesta y finalmente la fuente de información de donde la obtuvo.

Las preguntas serán claras y precisas.

## OBSERVACIONES Y ESQUEMAS

C U E S T I O N A R I O

PRACTICA No XX	
FECHA	_____
RECIBIDO	_____