

20
2eje



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN



ACTIVIDADES DE LABORATORIO
DE MORFOFISIOLOGIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

QUIMICO, FARMACEUTICO BIOLOGO

P R E S E N T A :

LUIS ANTONIO GUZMAN SALAZAR

ASESOR: M. en C. FRANCISCO LOPEZ MEJIA

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1994

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



Departamento de
Exámenes Profesionales

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA: Actividad-s de Laboratorio de Morfofisiología:

que presenta el pasante Luis Antonio Guzmán Salazar
con número de cuenta: 9857309-0 para obtener el TITULO de:
Químico Farmacéutico Biólogo

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 05 de Julio de 1994

PRESIDENTE O.F.B. Raúl González Ramírez

VOCAL O.F.B. Maricela Noé Martínez

SECRETARIO O.F.B. Francisco López Mejía

PRIMER SUPLENTE O.F.B. Dr. Eugenio A. Posada Galicia

SEGUNDO SUPLENTE O.F.B. Dr. Esther Revuelto Miranda

A G R A D E C I M I E N T O S .

ANTES QUISIERA PEDIR DISCULPAS SI ES QUE ALGUIEN SE ME LLEGO A OLVIDAR, YA QUE SON TANTAS LAS PERSONAS A LAS QUE HAY QUE DAR LAS GRACIAS POR EL CARIÑO Y CONSEJOS BRINDADOS A SU SERVIDOR; QUE ES PARA MI UNA GRAN BENDICION DE DIOS, EL HABER CONOCIDO TANTA GENTE BUENA Y AMABLE.

GRACIAS:

- A ti Señor, por la gracia de la vida y dedicación que durante mi vida junto a mis padres y amigos has estado junto a nosotros.

Y permitirme tener serenidad y paciencia para entender y perdonar a gente egoísta y mezquina que utilizo su puesto para que este día se retrasara casi un año.

- Gracias al Jurado por evaluar y ayudarme para ser verdaderamente un profesionista.

- Quisiera agradecer a todos los profesores desde la primaria hasta mi formación profesional como la profesora Lucita de primer grado, Marugenia de cuarto grado, al Director Sócrates de la primaria. Licenciatura a los Profesores: Proal, Elea Granados, Maricarmen, Maricela Noe, Roberto Andrade, Marugenia Posada, Ramón Cendejas, Antonio Sánchez, Gloria Díaz, Andrea Recerril, Cosme, Guadalupe Sevilla, etc.

- Al departamento de exámenes profesionales de la FES-C, por la paciencia y apoyo prestado para la solución de mi problema.

- A la profesora Rosalba del laboratorio de Citogenética por la ayuda para realización de este trabajo.

- Al departamento de Patología del Centro Medico la RAZA del IMSS, en especial al JEFE DEL DEPARTAMENTO, DR. JORGE GONZALES ANGULO y la CITOTECNOLOGA FRANCISCA LARA, que a ellos debo los conocimientos y apoyo para la tesis.

- Al departamento de Genética del Hospital General de México, a Jefa y Directora Dr. SUSANA, Directora del Laboratorio G.F.B. ALICIA CERVANTES PEREDO, a los Drs. ANTONIO MIRANDA, ROCIO BAEZ REYES, MARGARITA, BEATRIZ, JUAN MANUEL, NORBERTO, CARMEN, a los G.F.B. ADRIAN PEREZ, SORAYA, LEDA, ROSA MARIA, CONSUELO, VERONICA, NORMA, IRMA, CAROLINA, GUADALUPE, ARTURO y JOSE LUIS.

- Al Sr. Gregorio "Don Gollito", supervisor de la preparatorio y el Sr. Eleo un gran vecino, ya que me ayudaron e impulsaron en los momentos más importantes, que sin sus consejos y apoyo no estaría yo aquí.

- A la Familia Cárdenas, al Sr. Jose Cárdenas y Doña Angelita que son par mi y mis hermanos nuestros padrinos, y a sus hijos, grandes amigos de infancia.

- A la Familia Salazar:

Fam. Mendoza S., a mi Tía Josefina, Fam. Torres S. Tía Petra, Fam. S. Aguilón a mi Tío Higinio y Guadalupe que siempre creyeron y estimularon. A la memoria de mi Tío Miguel que fue para mí un hermano y amigo, Tía Jova y a todos mis primos.

- A la Familia Guzmán:

Fam. G. Pavón, a mi Tía Amelia y sus hijos, Elíseo, Hortensia, Marugenia, Abel, Marcos, Felipe, Socorro, Sado, Sabina y Lucía.

Fam. G. Cervantes, A mis Tíos Filiberto y Cristina que siempre me han ayudado y mis primos que estimo mucho, Lupita, Juan, Enrique, Filiberto, Pedro, Cristina y Carlos.

Fam. G. Negrete a mi Tío Armado y mi Tía Marina, y mis primos, Armando, Javier, Susana, Noemi, Pilar y David.

- A la Familia Gonzales Maya, a la Sra. Carmen y sus nietos Adrián y Raquel, que son una familia muy hermosa y nunca dejé de apoyarme. especialmente a CARMEN que siempre fue un estímulo par mi superación gracias por compartir con migo tus consejos y espero seguir teniendo debates con tigo.

- A la Familia Bucio Gonzales, Odilia, Adrián, Alejandro y Jorge que son grandes amigos, gracias por su amistad y también a Chucho.

- A la Familia Juárez, al señor Guillermo y su esposa Lidia y a sus hijos, pero gracias a Guillermo Jr. por la amistad a mi hermano y mi familia y que llegues a ser un gran profesionalista de todo corazón.

- A todos mis compañeros de generación, pero en especial:

Rafael Aútran Limón del Prado, que fue como un hermano para mí, y me enseñó a salir a delante y creer en mí.

Liliana Corona García, siempre he creído en ti y que fuiste y seras la mejor amiga que he tenido.

Rocio Navarro, la gordita (de cariño), que me acompañaste en muchos proyectos y un gran equipo que formamos juntos.

A mis compañeros que me apoyaron en mi problema, Rosa S., Laura Sandoval, Laura Granados, Diana, Juan, Elvira, Daniel, Victor Mendoza, Mónica y sus bebés, Victoria Solano, Alma Nuñez, Almita, Rocio, Rosario, Ana, Claudia, y los que me faltan mil gracias.

Para mis grandes amigas catorceavas Maritza, Irene, Lilia, Rosalba, Claudia y en especial a Paty que gracias a ella tome este tema y de compartir con migo parte de mi vida y que siempre tuvo tiempo para escucharme.

A los alumnos a los cuales poco pude ayudar como asesor de laboratorio y que aprendí mucho de ellos 15vos, 16avos, 17avos y 18avos, que a las dos últimas generaciones interés más el curso, gracias al apoyo de donación para realizar prácticas del laboratorio.

- A mis compañeros de Curso de Capacitación de SANBOR'N, a las Psicólogas GLORIA, GABRIELA Y DALINDA, y de trabajo, Sra. Ma. LUISA, Sra. ADELA, Srita. RUTH, Sritas: FLOR DE DLRAZNO, SANDRA, BLANQUITA.

- A la Empresa PAHER Consultores S.A. DE C.V., a sus ejecutivos I.O. SERGIO Y JORGE PACHECO SALINAS, MARIA DE LOS ANGELES, C.P. MIGUEL SALINAS, Sra. ALMA ROSA ANDRADE y compañeros de oficina, por brindarme la oportunidad de desarrollar y aplicar mis servicios.

GRACIAS A TODAS LAS PERSONAS QUE FALTAN Y ME AYUDARON.

DEDICATORIA.

- Primeramente dedico este trabajo a mi familia Padres y Hermanos, que gracias a ellos a su esfuerzo y desvelo se ve reflejado en mi trabajo, gracias a mi padre que me enseñó la Etica, principios, honestidad y trabajo, que forman la fortaleza mi familia, a mi Madre que me enseñado todo el cariño, agradecimiento y culto a Dios, y que sera la mujer que más amare toda mi vida. A mis Hermanos que a soportado mi mal carácter pero los quiero mucho que sea un reto para Udstedes el mejorar mi trabajo; Gracias BENJAMIN, DOLORES, NORMA, LUCIO, EZEQUIEL, FRANCISCO, FLAVIO, DANIEL Y FRANCISCO MIGUEL.

- A mis cuñados ISABEL, JOSE LUIS Y BRENDA, pero con mucho cariño a el "Negro" que a hecho más que nosotros por mis padres, a la "Chapara" y mis Gorditos ABRAHAN, BENJAMIN Y LUIS.

- A mis Abuelos que donde quiera que estén. LUCIO, ANGELA, HIGINIO Y DOLORES. A mi Abuela Carmela por la oportunidad de conocer esta vida.

- A mis Amigos ALFA-ALFA, que son para mi como hermanos, y que nunca me han defraudado y olvidado cuando más los necesite, MARIOS S., MARIO G., ALFREDO, ISAURO, MAURICIO, RAFAEL, MIGUEL, JESUS, AGUSTIN, en especial a ALEJANDRO, JOSE Y RAUL, ya todo tiene un precio, que hay que pagar.

- A la Familia Guzmán Serrano, a mi Tío Salome, Tía Guadalupe y mis primos, que siempre me apoyado ayudado cuando los necesite.

- A ELEA BUCIO GONZALES, que aporoto y dedico importante comentarios; Gracias por tu gran amistad y cariño.

La bendición de Dios, se ve reflejado en la
bondad y el buen corazón de sus hijos.
L.A.G.S.

QUISIERA DEDICAR ESTA HOJA A LOS DOS PERSONAS PROTAGONISTAS DE ESTE
TRABAJO.

Al Bio. RICARDO GARCIA CAVASOS, ya que sin su revisión final, la
presentación y evaluación de el presente trabajo no seria adecuada.

Quisiera agradecer enormemente el tiempo y dedicación a este
trabajo, que incondicionalmente apporto, y que los alumnos de
Morfofisiología y muy en especia su servidor agradecemos.

Otorgando el reconocimiento verdadero de la revisión y
evaluación final de presente trabajo.

Quisiéramos que existieran médicos como Usted, que atienden y
prestan un servicio hermoso y muy especial con todas las personas con
las que conviven, en especial a los alumnos de Licenciatura.

Al Dr. FRANCISCO LOPEZ, por invitarme a participar en el
Laboratorio y ayuda para realizar servicio en el Hospital de la RAZA.

Gracias por todo y que Dios los bendiga, con nada podre pagarles
lo que han hecho por mi.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO DE MORFOFISIOLOGIA

INDICE	pags.
Objetivos generales.	16
Justificación.	16
Unidad I Introducción.	
Aspectos Historicos.	18
Unidad II Niveles de organización del cuerpo humano.	
II.1. Terminología médica.	23
II.2. Practica No. 1 Conformación general del cuerpo humano y terminología médica.	26
II.2.1. Organización del cuerpo humano.	27
II.2.1.1. Direcciones.	28
II.2.1.2. Planimetría anatómica.	29
II.2.1.3. Cavidades.	29
Unidad III Técnicas de estudio en el abordaje de la morfofisiología.	
III.1. Practica No. 2 Métodos utiles para el estudio de la morfofisiología tisular.	34
III.1.1. Métodos de estudio de los tejidos.	35
III.1.1.1. Metodología para tejidos vivos.	37
III.1.1.2. Tinciones de tejidos no fijados.	38
III.1.1.3. Obtención de muestras para el estudio de células vivas.	39
III.1.1.4. Tipos de biopsias.	39
III.1.1.5. Obtención de muestras para el estudio de tejido muerto.	42
III.1.1.6. Sustancias y reactivos para la preparación de muestras biológicas.	43
III.2. Practica No.3 Manejo de la preparación de técnica permanente y bases para otras técnicas histológicas de preparación y tinciones específicas	53
III.2.1. Método de inclusión en parafina.	54
III.2.2. Otros métodos útiles.	57
III.2.2.1. Método de inclusión por congelación.	57
III.2.3. Tren de coloración de Hematoxilina Eosina.	58
Unidad IV Aspectos básicos de la biología celular.	
IV.1. Practica No.4 La Célula.	66
IV.1.1. Clasificación Celular.	67
IV.1.2. Estructura y función de los organelos de la célula eucarionte.	68

IV.1.2.1. Núcleo.	68
IV.1.2.2. Membrana citoplásmatica.	68
IV.1.2.3. Organelos celulares.	69
IV.1.3. División celular.	73
IV.1.3.1. Interfase.	74
IV.1.3.2. Mitosis.	75
IV.1.3.3. Meiosis.	77
Capitulo V. Tejidos Básicos	
Introducción.	90
V.1. Practica No. 5 Tejido Epitelial.	93
V.1.1. Clasificación de los epitelios.	93
V.1.2. Lamina basal.	94
V.1.3. Uniones celulares.	95
V.1.4. Epitelios.	95
V.1.4.1. Epitelio Simple.	95
V.1.4.2. Epitelio Seudoestratificado.	97
V.1.4.3. Estratificado.	97
V.1.4.4. Endotelio y Mesotelio.	99
V.1.4.5. Epitelio Glandular.	99
V.2. Practica No. 6 Tejido Conjuntivo.	107
V.2.1. Clasificación.	107
V.2.1.1. General Laxo.	109
V.2.1.2. General Denso.	111
V.2.1.3. Especializado.	111
V.2.1.3.1. Cartílago.	111
V.2.1.3.2. Articulaciones.	112
V.2.1.3.3. Osteología.	115
V.2.1.3.4. Sangre.	116
V.2.1.3.5. Tejido hematopoyetico.	118
V.2.1.3.6. Tejido Linfático.	119
V.3. Practica No. 7 Tejido Muscular.	131
V.3.1. Clasificación.	132
V.3.1.1. Músculo Liso.	132
V.3.1.2. Músculo Estriado (voluntario).	134
V.3.1.3. Músculo Estriado (avoluntario).	136
V.4. Practica No. 8 Tejido Nervioso.	146
V.4.1. Estructura de las Neuronas.	147
V.4.1.1. Clasificación de la neurona por su estructura.	147
V.4.1.2. Clasificación de la neurona por su función.	148
V.4.1.3. Propiedades fisiológicas de las neuronas.	148
V.4.2. Células del neuroglia.	149
V.4.3. Arco y acto reflejo.	150
V.4.4. Clasificación del Sistema Nervioso.	152
V.4.4.1. Sistema Nervioso Central.	152
V.4.4.2. Sistema Nervioso Periférico.	154

Unidad VI Fundamentos de la reproducción y desarrollo prenatal.

VI.1. Practica No.9 Reproducción.	168
VI.1.1. Gametogenesis.	169
VI.1.1.1. Espermatogenesis.	169
VI.1.1.2. Oogenesis.	170
VI.1.2. Aparato Reproducción Femenino.	172
VI.1.3. Ciclo menstrual.	173
VI.1.4. Aparato Reproducción Masculino.	176
VI.1.5. Ciclo Estral.	179
VI.1.6. Técnica Papanicolaou.	183

Unidad VII APENDICES .

VII Aspectos de laboratorio (preparaciones de soluciones para las técnicas).	200
VII.1. Cuidados General del Microscopio.	200
VII.2. Preparación de Soluciones.	200
Solución Fijadora (Formol).	
Solución Salina Fisiológica.	
Solución de Ringer para Mamíferos.	
Solución Buffer de Fosfatos.	
Solución Buffer de Acetatos.	
VII.3. Descalcificación.	201
Método Acido Nítrico.	
Método Acido Formico-Citratos de Sodio.	
Sulfasalicilico.	
VII.4. Técnicas de Tinción.	202
Tinción de Tricrómico de Masson's.	
Tinción de Retículo de Gomori's.	
Tinción de Acido Peryodico de Schiff (P.A.S.).	
Tinción P.A.S. para uso inmediato.	
Tinción de Papanicolaou.	
VII.5. Discusión y Comentarios Generales Respecto al Presente Trabajo.	209
VII.6. Conclusiones Generales.	210

INDICE DE FIGURAS

1.- Posición anatómica del cuerpo humano con Sistemas de Referencia.	29a.
2.- Cavidades del cuerpo humano.	30a.
3.- División celular (mitosis).	76a.
4.- División celular (meiosis).	82a.
5.- Uniones celulares.	95a.
6.- Epitelios.	98a.
7.- Articulaciones.	114a.
8.- Clasificación de los huesos.	115a.
9.- Fémur y Segunda costilla del lado derecho	123a.
10.- Tórax visto por delante.	124a.
11.- Húmero, Cúbito y Radio.	124b.
12.- Esqueleto de la cara y Omóplato.	124c.
13.- Pelvis.	125a.
14.- Calcáneo.	125b.
15.- Vértebra dorsal y lumbar.	126a.
16.- Tejido muscular.	134a.
17.- Músculos largos.	135a.
18.- Músculos anchos.	135b.
19.- Músculos anchos, región posterior del tronco.	135c.
20.- Músculos cortos y orbiculares del cráneo y cara.	135d.
21.- Corazón humano, cara anterior.	139a.
22.- Corazón humano, cara posterior o diafragmática.	139b.
23.- Corazón humano, cara auricular anterosuperior y Corazón humano, configuración interior, cara anterior.	139c.
24.- Constitución de las neuronas y tipos de neuronas.	147a.
25.- Arco reflejo simple.	151a.
26.- Sistema nervioso autónomo.	156a.
27.- Configuración externa de los hemisferios cerebrales, cara lateral, media y corte sagital del encéfalo.	160a.
28.- Configuración interna y cara basal de los hemisferios cerebrales (corte coronal, transversal y cara basal). Tabla de referencia para las figuras 27 y 28.	160b. 160c.
29.- Gametogenesis (espermatozoos y ovocitos).	171a.
30.- Aparato genital femenino.	177a.
31.- Aparato genital masculino.	179a.
32.- Citología exfoliativa vaginal (humano).	195a.

PROLOGO

La asignatura de morfofisiología es parte fundamental y básica en la formación del Químico Farmacéutico Biólogo, que requiere un abordaje teórico-práctico, ya que corresponde a una disciplina que registra fenómenos que pueden ser verificados y/o demostrados.

Al estudiar al ser vivo, es necesario integrar los eventos morfofisiológicos que adecúen el abordaje de la normalidad para interpretar y deducir lo patológico.

La morfofisiología como toda ciencia se orienta al estudio de los eventos morfológicos y fisiológicos, proporcionando un adecuado conocimiento de la estructura celular, tisular y órganos, que nos permite orientar nuestro pensamiento científico hacia una aplicabilidad. Esto es de importancia vital, en la enseñanza de la asignatura que permite entender los aspectos que involucren cambios conformacionales, en el auxilio del estudio patológico.

Por lo tanto, es necesario reflexionar en cuanto, que integra varias disciplinas de la biología humana: las áreas que se relacionan e integran a esta son: ANATOMIA, EMBRIOLOGIA, HISTOLOGIA, FISIOLOGIA, BIOLOGIA CELULAR Y PATOLOGIA.

En el presente trabajo se consideran dos aspectos fundamentales para el desarrollo óptimo de los procesos de aprendizaje, el aspecto teórico y práctico.

PROTOCOLO DE TRABAJO.

El conocimiento adquirido con bases teóricas, tiene que ser mostrado o evidenciado mediante un planteamiento. Los modelos de trabajo tratados aquí, tienen sus orígenes en lo conformado en el programa de estudio actual de la materia que se imparte en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (Y que posteriormente se muestra). Aún cuando esta parte experimental se apega al método científico, no se busca el sólo hecho de definir los vocablos implicados en el caso, sino se trata, que se manejen ejemplos ilustrativos que permitan la importancia del análisis de toda esta secuencia. Los puntos de contacto con el aspecto teórico de la materia, demostrados mediante el trabajo del laboratorio, vienen a ser manifestados al momento de recuperar, clasificar y exponer los resultados conseguidos. En este mismo punto donde se ha determinado proporcionar apoyo bibliográfico para cada modelo. Este se encuentra lo más actualizado posible.

Para ello también debemos desarrollar y clasificar las actividades, que tiene como fin que el estudiante:

Desarrolle y evalúe las actividades que se llevaran a cabo fuera y dentro del laboratorio

Desarrolle un orden del día en las actividades a realizar.

ACTIVIDADES TIPO I

I-1) Investigación previa. Se busca que el alumno desarrolle y participe con los conocimientos de cada una de las practicas, elaborando un trabajo informativo previo a las actividades, que fomente la inquietud de lo que espera realizar durante el

laboratorio; teniendo precaución de haber leído previamente su practica (que se le proporcionara con anticipación). Y que debe de tomar en cuenta los siguientes puntos complementarios para su trabajo escrito:

I-1,a) ANTECEDENTES HISTORICOS: Que el alumno tenga conocimiento breve de como se desarrollo el estudio hasta ahora de los órganos y tejidos.

I-1,b) CLASIFICACION: Como se clasifican y subclasifican los sistemas y órganos, para tener conocimiento rápidamente de la localización, propiedad y funcionalidad de ellos.

I-1,c) CONSTITUCION: Como se forman y que propiedades le confiere al órgano y tejido; que influye en la funcionalidad colectiva con los demás organismos o individualizado.

I-1,d) OTROS ASPECTOS: Esto refleja algún ejemplo que se relacione con la practica a desarrollar o que puede manifestar alguna alteración.

I-1,e) BIBLIOGRAFIA: Mencionar la bibliografía utilizada para la realización de su trabajo, ya que auxilia a ampliar el conocimiento de los temas a estudiar.

I-2) ESTUDIO DE LECCIONES DE TEXTO PROGRAMADO: Se seleccionará el número de lecciones que revisara y ejecutará de terminología médica, del texto programado, con desarrolló en el transcurso del semestre, con asesoría y discusión del tema en cada sección experimental.

ACTIVIDADES TIPO II

II-1) EXPLICACION DE LA PRACTICA: La explicación de la practica a desarrollar se llevara acabo por el asesor de laboratorio o titular de la materia. Esta tiene como funcionalidad que el alumno valore lo expuesto en su trabajo previo, y exponga las dudas referentes al tema y desarrollo en el laboratorio.

ACTIVIDADES TIPO III

III-1) DESARROLLO EXPERIMENTAL. Para este punto el alumno cuenta con los conocimientos previos de como se desarrolla la practica con respecto a los reactivos, soluciones, material biológico, metodología e instrumentación a seguir.

Manifestando al presentar su preparación terminada la observación microscópica. Realizando así apuntes de sus resultados y observaciones; suscitando al respecto dudas y comentarios con su asesor.

III-2) EXAMEN POSTPRACTICA: El examen a desarrollar posterior a la practica, evalúa al alumno en cuanto a su previa preparación y observación de los resultados obtenidos en el desarrollo del laboratorio.

ACTIVIDADES TIPO IV

IV-1) REPORTE EXPERIMENTAL. El reporte experimental constituye el complemento de la formación adecuada de cada una de las practicas del laboratorio (previamente elaborado por los alumnos) y revisada por el asesor, determinando la evaluación final de las actividades y conocimiento planteados al iniciar la practica.

El reporte experimental estará construido de los siguientes puntos:

IV-1,a) OBJETIVO (S). Que el alumno formule uno o unos objetivos, en los cuáles considere la importancia de la practica.

IV-1,b) INTRODUCCION. Información complementaria como apoyo al estudio realizado, esta debe de ser breve.

IV-1,c) OBSERVACIONES Y RESULTADOS. De manera específica ilustre lo observado en el laboratorio de acuerdo a la preparación realizada. Reportando también cambios o sucesos durante la realización.

IV-1,d) ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS. El análisis y discusión de los resultados del trabajo de laboratorio, facilita que los alumnos del grupo intercambien conceptos que se hayan obtenido durante la practica. Por otro lado, es el momento en el cual los alumnos hecharán mano de los conocimientos que durante su formación han adquirido, para interpretar la relación del organismo con su funcionalidad.

Como resumen del análisis y discusión resultados, orientará la forma en que ellos puedan atacar las cuestión que se les presenten, así como el poder definir sus conclusiones mas acertadas.

IV-1,e) CONCLUSIONES. Tomando en cuenta el análisis y discusión de los resultados en la elaboración del reporte, podemos considerar que es más fácil y rápido establecer las conjeturas finales, que determinen el planteamiento del cumplimiento de objetivos trazados.

IV-1,f) BIBLIOGRAFIA. Es motivo importante que el alumno cite todas las referencias que haya empleado en la elaboración de su

reporte va que auxiliara la justificación de los resultados y análisis que le llevaron a la conclusión final.

ACTIVIDADES TIPO V

V-1) NOTAS, ACLARACIONES, DISCUSIONES Y MESAS REDONDAS. Es importante que el alumno exponga puntos que no le quedaran claros durante el todo el desarrollo de la practica y que puedan ser resueltas en conjunto por los participantes en la asignatura. Además, fomentar entre los alumnos la utilización y actualización de temas actuales, que pueden discutirse con exposición y mesas redondas en el grupo.

FACULTA DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

SECCION DE FISIOLÓGIA Y FARMACOLOGÍA

PROGRAMA DE MORFOFISIOLÓGIA

CARRERA QUÍMICO FARMACEÚTICO BIÓLOGO

DR. FRANCISCO LOPEZ MEJIA.

OBJETIVOS. La materia de MORFOFISIOLÓGIA está instrumentada por los siguientes objetivos.

- I. Que el alumno comprenda la función de los órganos en relación a su estructura.
 - II. El análisis anatómico-histológico-fisiológico de diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano, su integración y repercusión en el funcionamiento de un organismo.
 - III. Algunas alteraciones que causan disfunción en el organismo y nos permiten entender la morfofisiología humana.
-

TEMA I. INTRODUCCION.

Objetivos. El plantear a los alumnos de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo, el significado que tiene la materia de Morfofisiología en su actividad profesional y la proyección de esta asignatura en diferentes disciplinas relacionadas con la salud, en virtud de que el mayor porcentaje de los egresados de esta carrera participan en el área de los servicios de la misma.

TEMA II. CONCEPTO DE ESTRUCTURA Y ORGANIZACION DEL CUERPO HUMANO.-
HISTOLOGÍA.

Objetivo. Revisar las características citohistomorfofisiológicas de los cuatro tejidos fundamentales del cuerpo humano.

II.1. CELULA. Estructura y función de sus organelos.

II.2. TEJIDO EPITELIAL. Sus características estructurales y su función en los diferentes órganos.

a) Epitelios de revestimiento. Sus componentes, su estructura y sus variedades.

b) Epitelios glandulares. Su formación, sus variedades y su morfofisiología.

II.3. TEJIDO CONJUNTIVO. Sus componentes, su estructura y sus variedades. Fisiología.

a) Tejido conjuntivo laxo y denso.

b) Cartílago.

c) Hueso.

d) Articulaciones. Sus variedades y función.

e) El esqueleto humano. Su importancia estructural, dinámica y fisiológica.

f) Biomecánica.

g) Tejido mieloide. Hematopoyesis.

h) Sangre. Sus componentes y características morfofisiológicas particulares y de conjuntos.

i) Piel. Tópicos interesantes.

II.4. TEJIDO MUSCULAR. Sus características estructurales y funcionales.

a) Músculo estriado.

b) Músculo liso.

c) Músculo cardiaco

11.5. TEJIDO NERVIOSO. Sus características morfofisiológicas.

- a) Neuronas.
- b) Neuroglía, Astrocitos, Oligodendrocitos y Microglía.
- c) Médula espinal. Su estructura y función.
- d) Encéfalo.
- e) Meninges.

TEMA III. APARATO DIGESTIVO.

Objetivo. Analizar los aspectos morfológicos y fisiológicos.

III.1. Consideraciones anatómicas e histológicas.

- a) Inervación del aparato digestivo.
- b) Circulación gastrointestinal.

III.2. Consideraciones funcionales.

- a) Plasticidad esofagástrica.
- b) Motilidad gastrointestinal.
- c) Hormonas y enzimas digestivas.
- d) Bacterias intestinales. Su intervención en los procesos digestivos y metabólicos.

III.3. Tópicos metabólicos y de transporte.

- a) Circulación porta. Transporte de carbohidratos y aminoácidos.
- b) Circulación linfática. Transporte de lípidos, quilomicrones y lipoproteínas.

III.4. Hígado y Vías biliares.

- a) Consideraciones anatómicas.
- b) Consideraciones funcionales.

TEMA IV. SISTEMA CARDIOVASCULAR Y PULMONAR.

Objetivos. Efectuar un análisis general de las estructuras morfológicas y su relación fisiológica.

IV.1. Anatomía funcional del corazón.

IV.2. Anatomía funcional del sistema vascular.

a) Circulación aórtica.

b) Circulación pulmonar.

IV.3. Arteriosclerosis. Su génesis bioquímica y sus consecuencias.

IV.4. Arbol respiratorio.

4.1. Alveolo. Su entorno histológico y funcional.

a) Neumocito I.

b) Neumocito II.

c) Relación alveolo-capilar.

TEMA V. SISTEMA REPRODUCTOR.

Objetivos. Analizar los procesos endocrinos y sus repercusiones morfofisiológicas en los tejidos y órganos relacionados con la reproducción.

V.1. Embriología.

V.2. Anatomía funcional del aparato reproductor masculino.

a) Espermatogénesis.

V.3. Anatomía funcional del aparato reproductor femenino.

V.4. Fecundación y embriogénesis.

V.5. Placentación.

V.6. Gestación y parto.

V.7. Lactancia.

V.8. Algunas alteraciones morfofisiológicas que impiden la reproducción.

a) Anticoncepción.

b) Poliquistosis ovárica.

c) Esterilidad masculina.

d) Esterilidad femenina.

V.9. Menopausia.

V.10. Andropausia.

CONSIDERACIONES:

Para el cabal desarrollo del programa de la materia de morfofisiología, se requiere que el alumno consulte la bibliografía básica y de consulta. Así mismo, el alumno deberá recurrir al análisis y discusión de artículos de actualidad que el profesor deberá recomendar en cada uno de los capítulos.

OBJETIVOS GENERALES:

Aplicar el criterio científico en el estudio de los procesos morfofisiológicos que permitan integrar los aspectos teórico-prácticos en la preparación del Q.F.B.

Lograr un cambio en el pensamiento científico del alumno al abordar y aplicar la morfofisiología normal y patológica.

Proporcionar los elementos fundamentales para el diseño experimental dentro del método científico, tanto en el área básica como clínica.

Apoyar en forma documental la enseñanza de la morfofisiología.

JUSTIFICACION

En la enseñanza de las ciencias básicas en el área de la salud, los Químicos Farmacéuticos Biólogos nos enfrentamos frecuentemente a un inmenso arsenal de definiciones, vocabulario y conceptos médicos. La elaboración de este trabajo es en apoyo a la enseñanza e integración de la morfofisiología que tiene como objeto facilitar y orientar de manera organizada el conocimiento básico de esta área, para que el estudiante refuerze su formación académica.

DESCRIPCION

Este trabajo consta de siete unidades que incluyen:

- 1) Introducción: Aspectos históricos.
- 2) Niveles de organización del cuerpo humano.
- 3) Técnicas de estudio en el abordaje de la morfofisiología.
- 4) Aspectos básicos de la biología celular.
- 5) Tejidos básicos.
- 6) Fundamentos de la reproducción y desarrollo prenatal.
- 7) Apéndices.

UNIDAD I INTRODUCCION

OBJETIVO GENERAL:

En la primera unidad se sentarán las bases históricas por las cuales se aborda de una manera diferente a la morfofisiología, con el fin del diseño y la conformación de los modelos aplicados.

ASPECTOS HISTORICOS.

El estudio de la constitución anatómica del cuerpo humano no es reciente, desde tiempos remotos, el cazador que disecaba los animales para comerlos, y los primeros guerreros, tuvieron curiosidad por saber la situación de las principales vísceras, la forma de los huesos, o el trayecto de los grandes vasos.

En el antiguo Egipto era necesario el estudio de ciertos órganos para embalsamar los cadáveres, y evitar la putrefacción de los cuerpos, de acuerdo con sus ideas religiosas.

En la antigua Grecia, los conocimientos anatómicos de Hipócrates y su escuela eran escasos, porque la enfermedad era interpretada por la acción de los cuatro elementos (tierra, aire, agua y fuego), que tenían reacción sobre cada uno de los cuatro humores cuyo desequilibrio, según las ideas de entonces, ocasionaba la enfermedad.

Antiguamente, se pensaba que la enfermedad era debido al castigo o a simple capricho de los dioses, o bien a un espíritu introducido en el cuerpo; con Hipócrates, que independiza a la medicina de la magia y proclama la necesidad de la observación pura del enfermo, para conocer la enfermedad, establecer el pronóstico, e instituir el tratamiento.

Con estas ideas, el conocimiento anatómico no era considerado como indispensable. Sin embargo, en los años subsecuentes, la curiosidad natural hizo que se ejecutaran disecciones en animales, lo que dió lugar a que se elaborara una anatomía no verdadera, ya que no era la del cuerpo humano.

En el siglo III A. de C. Aristóteles, hijo de médico y discípulo de Platón, diseccionó gran número de animales. Dió su nombre a la arteria aorta, a la cava y a los grandes vasos que aun hoy se identifican con esos nombres. También hizo algunas descripciones embriológicas, y fue el precursor de la Biología.

En Roma en el siglo II, apareció uno de los más conocidos médicos de la antigüedad, Claudio Galeno, quien describió en su libro de anatomía las diáfisis y epífisis óseas, así como varios músculos, y otros órganos muy importantes. La autoridad de Galeno fue tan grande, que nadie se atrevió a dudar de lo que él afirmaba, aunque las observaciones no fueron practicadas en el hombre, sino en el mono. Durante muchos años la anatomía fue dogmática, ya que nadie dudaba de la autoridad de Galeno.

Federico II, en 1231, autorizó la disección humana en la escuela de Medicina de Salerno. Y consecutivamente se autoriza la disección por toda Europa, no con fines de la investigación sino para explicar lo que Galeno había afirmado.

A pesar del adelanto conseguido en esta ciencia, la disección humana tropezaba todavía en pleno siglo XIX con numerosas dificultades y restricciones, por lo que el robo de cadáveres era común, ya que se oponían enérgicamente a estos estudios.

En México existieron también serias dificultades para lograr el estudio de la anatomía en el cadáver, hasta que ese estudio se hizo obligatorio oficialmente para médicos y estudiantes, sancionando con perder el curso a los estudiantes y multa a los catedráticos de medicina que no asistieran a las disecciones, según los estatutos universitarios, conocidos con el nombre de Constituciones Palafoxianas; redactadas por obispo Don Juan Antón de Palafox y Mendoza y promulgada en el año de 1645, constitución número 146.

Posteriormente, Haller en 1780, relacionó la Anatomía Normal con la Fisiología, dando un gran paso en el desarrollo de las Ciencias Médicas. Al mismo tiempo, Morgagni, en Italia, estudiaba la Anatomía Normal y la Anatomía Patológica, revolucionando estas disciplinas y destruyendo conceptos erróneos.

Después los estudios de la Anatomía, pasaron por un periodo de receso, para posteriormente a fines del siglo XVIII y principios del XIX los estudios de la Anatomía como algunas otras ciencias, se fusionan para la formación de áreas nuevas más complejas y con mayor aplicación, y el advenimiento en nuevas áreas en la biología. Tal es caso de áreas totalmente nuevas como la microbiología, parasitología, inmunología, micología, microscopia de alta resolución, genética, etc. que abren nuevas esperanzas y cambios para el auxilio de la ciencia y salud del hombre y su medio ambiente.

Pero las primeras preguntas que se generan acerca de un ser vivo son: ¿qué es?, ¿qué cosa hace?, ¿cuáles son sus partes? y ¿qué

hace cada parte?. En otras palabras, ¿cuál es la estructura y cuales son las funciones de un animal o una planta?, ¿qué partes encontraríamos dentro de nuestro cuerpo?, ¿cuáles son las funciones de esas partes, en forma separada o en conjunto?. Estas son preguntas con un carácter morfofisiológico.

La MORFOLOGIA (griego morphe= forma) es la ciencia de la forma y la estructura de los seres vivos. La FISILOGIA (griego phisio= función) es la ciencia de las funciones de los seres vivos. La morfología y la fisiología son, de hecho, dos formas distintivas de ver la misma cosa. La morfología trata de saber cómo está constituido un organismo o ser vivo; la fisiología trata de conocer cómo trabaja. Uno no puede entender la función sin conocer las estructuras involucradas. De hecho, cuando uno conoce la morfología le es posible acercarse a determinar la función, sólo con ver la estructura, incluso de un órgano no muy familiar.

Así podemos integrar como la estructura normal depende de la influencia ambiental para adquirir funcionalidad.

Es necesario conocer los cambios más importantes en la adaptación celular, que se ven reflejados en cambios estructurales como son: atrofia (disminución de las dimensiones celulares, con pérdida de la función), Hipertrofia (aumento en las dimensiones celulares, con aumento o perdida de la función), hiperplasia (aumento del número de células) y metaplasia (adaptación o neoformación de células).

A partir de que la patología toma como base principal a la anatomía, para determinar el origen de la enfermedad; se utilizan las técnicas de laboratorio que permiten determinar los cambios estructurales visibles al microscopio, u otras técnicas que pueden servir como apoyo al médico para decidir el tratamiento y terapia en la rehabilitación del individuo.

UNIDAD II NIVELES DE ORGANIZACION DEL CUERPO HUMANO

OBJETIVO GENERAL: Que los estudiantes:

Conozcan y determinen las bases para el estudio del cuerpo humano, que representan los sistemas de referencia y la terminología médica en la interpretación del lenguaje utilizado en la enseñanza e investigación en el área clínica, dentro de las ciencias de la salud.

II.1. TERMINOLOGIA MEDICA.

OBJETIVO ESPECIFICO: Que el alumno sea capaz de:

Desarrollar, aplicar y evaluar la terminología médica por texto programado, durante el curso del laboratorio.

INTRODUCCION

La terminología médica no es fácil de comprender cuando no se practica consecutivamente y no se relaciona al alumno cotidianamente con está. Para estudiantes que no cursan la carrera de medicina es muy difícil y largo su estudio, ya que se le complica por no tener el contacto con los términos y mucho menos con el enfermo.

La comprensión y estudio de estos términos puede realizarse por medio de estudios de textos programados, este estudio autodidacta de los alumnos, con asesoría del profesor o en su caso del médico correspondiente, el cual posee conocimiento para resolver dudas del tema, lo que permite, que se aprenda términos muy complicados, pero con resultados satisfactorios.

El texto programado presenta ejercicios estructurados con preguntas y respuestas, donde el alumno adquiere los conocimientos rápidamente y con un programa de evaluación, apoyándose durante la practica de el laboratorio ó exposición y discusión de temas que requieren de la terminología médica.

A continuación veremos como se plantea el texto programado en la terminología médica y como se estudia el programa.

Indicaciones: Cubra la columna de respuestas de la izquierda con una hoja de papel, y llene el espacio con la respuesta que considere correcta.

Acromegalia significa agrandamiento de las extremidades. La palabra que significa que una persona acro/megal/ía tiene las manos agrandadas es _____.

Dermato se refiere a piel. Un dermatólogo es un especialista en una área médica. Se especializa en las enfermedades de la _____
piel

Si el desarrollo de un embrión fertilizado tiene lugar en la cavidad abdominal en lugar del útero ectópico se le denomina embarazo _____.

Escriba el significado de cada uno de los voca--

blos:

perteneciente Siniestral _____

lado izquierdo. _____.

desplazamiento Sinestrocardia _____

del corazón al _____.

lado izq.

El alumno estudiara durante el semestre la terminologia medica por lecciones y que corresponde aproximadamente a 10 unidades, con un tiempo programado de 30 horas para su termino.

HUMANO.

OBJETIVOS ESPECIFICOS: El alumno al finalizar esta actividad sera capaz de:

- 1) Clasificar y determinar la anatomía como área fundamental de la morfología.
- 2) Conocer y manejar la terminología empleada para el estudio de la conformación del cuerpo humano y sus sistemas de referencia.

INTRODUCCION

Anatomía, palabra derivada del griego anatoun=disechar o más bien cortar, es la ciencia que estudia la conformación y la estructura de los seres vivos.

Desde estudios de Brichat en 1880, se aceptó que el organismo está constituido por la agrupación de células, cuando éstas son de la misma naturaleza, constituyen los tejidos, por ejemplo, el tejido epitelial, conjuntivo, muscular y nervioso.

Los tejidos con igual estructura, diseminados en el organismo constituyen los sistema, por ejemplo: el sistema muscular, el nervioso, el óseo, etc.

Cuando varios diferentes tejidos se agrupan para constituir una entidad morfológica y funcional, constituye un órgano, por ejemplo: el hígado, el estómago, el esófago, etc.

Los órganos que se integran con un mismo fin funcional, constituyen el aparato, por ejemplo: el aparato digestivo (formando

por la boca, lengua, faringe, esófago, estómago, etc.); el circulatorio (corazón, arterias, venas, etc.). Desde el punto de vista funcional, pueden considerarse tres grandes aparatos en el cuerpo humano: el aparato de la vida de relación, el de la nutrición y el de la generación.

En el primero se comprende el aparato de la locomoción (huesos, articulaciones, músculos, inervaciones), y sensorial que incluyen los órganos de los sentidos; todos ellos tienen como fin ponerse en contacto con el mundo exterior y poder reaccionar frente a él por medio de movimientos voluntarios.

El segundo es el aparato de la nutrición, que comprende el aparato digestivo, donde se procesan los primeros nutrimentos que serán repartidos por todo el cuerpo merced al aparato circulatorio; el aparato respiratorio, cuya función es la oxigenación de la sangre. Los excrementos (desechos) son expulsados por órganos como, la piel, el intestino grueso y el aparato urinario.

Por último, el aparato de la generación que comprende los órganos reproductores masculinos y femeninos, cuya finalidad es la procreación de nuevos individuos.

II.2.1. ORGANIZACIÓN DEL CUERPO HUMANO.

Se han adoptado sistemas de referencia anatómicas para unificar criterios en la descripción del cuerpo. Considerando cuatro sistemas de referencia básicos: Dirección, planos, cavidades y unidades estructurales.

Para estudiar el cuerpo humano lo consideramos de pie, de frente a nosotros, con los miembros superiores pendientes próximos

al tronco y con la palma de la mano vuelta hacia delante, con los miembros inferiores juntos, los dedos gordos de los pies paralelos y dirigidos hacia delante.

II.2.1.1. DIRECCION

Se consideran las siguientes direcciones:

a) *Superior* - más alto o encima; por ejemplo, la cabeza es superior con respecto al cuello.

b) *Inferior* - más abajo o por debajo; el pie es inferior con respecto al tobillo.

c) *Anterior* - hacia adelante, ventral; las mamas están en la pared torácica anterior.

d) *Posterior* - situado detrás, dorsal; la columna vertebral es posterior al aparato digestivo.

e) *Cefálico* - hacia la cabeza (contrario a caudal); la cavidad torácica está en posición cefálica (o superior) con respecto a la cavidad abdominal.

f) *Medial* - más cerca de la línea media del cuerpo; el cúbito está en el lado medial del antebrazo.

g) *Lateral* - hacia un lado; es decir, fuera del lado medial; el radio es lateral con respecto al cúbito.

h) *Proximal* - más cerca de la línea del punto de inserción u origen; el codo es proximal con respecto a la muñeca.

i) *Distal* - lejos del punto de inserción u origen; La muñeca es distal con respecto al codo.

II.2.1.2. PLANIMETRIA ANATOMICA

1.- El Plano Anteroposterior y Medio denominado, PLANO SAGITAL, divide al cuerpo en dos mitades aparentemente iguales derecha e izquierda, y nos permite indicar de algunos elementos que están en la línea media, como el dorso de la nariz, el ombligo, etc., y de otros que están cerca de la línea media o del plano sagital, como los glóbulos oculares, alas de la nariz, etc.

2.-DOS PLANOS LATERALES, uno derecho y otro izquierdo, paralelos al plano sagital, (Parasagital).

3.- El PLANO SUPERIOR, horizontal y tangente a la parte más alta de la cabeza.

4.- El PLANO INFERIOR, también horizontal, sobre el que descansan las plantas de los pies.

5.- El PLANO CORONAL, anteroposterior divide al cuerpo en anterior y posterior o ventral y dorsal.

6.- El PLANO ANTERIOR TRANSVERSAL, tangente a la pared anterior del tronco.

7.- El PLANO POSTERIOR TRANSVERSAL, tangente a la pared posterior del tronco. (Fig.1.)

II.2.1.3. CAVIDADES

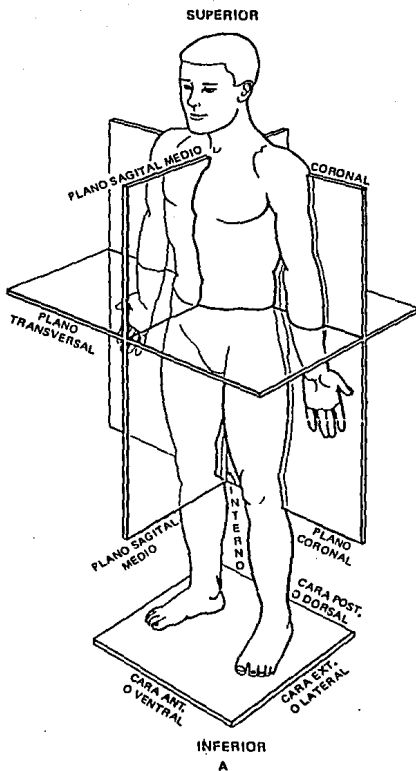
Cavidad es el término utilizado para describir el tercer sistema de referencia de organización. El cuerpo tienen dos cavidades principales, cada una se divide en dos cavidades menores. (Fig.2.)

Los órganos de una cavidad se llaman, en conjunto, vísceras.

1.- CAVIDAD VENTRAL

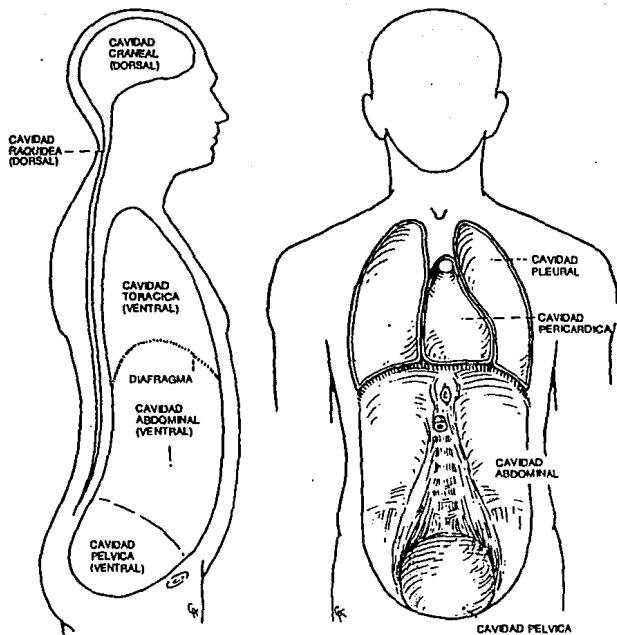
a) Torácica: cavidades pleural y pericárdica.

Fig. 1. POSTURA DEL CUERPO HUMANO.
Sistema de referencia de los planos



Posición anatómica del cuerpo [visto anterior, palmas hacia adelante] con sistemas de referencia.²

Fig. 2. CAVIDADES.



A. el cuerpo tiene dos cavidades principales, dorsal y ventral, cada una subdividida en dos cavidades más pequeñas. Por conveniencia, al referirnos a las cavidades abdominal y pélvica dibujados aquí, las llamaremos simplemente cavidad abdominopélvica. B. vista frontal de las cavidades del cuerpo.²

b) Abdominopélvica.

2.- CAVIDAD DORSAL

a) Craneal.

b) Dorsal.

Cavidad Ventral: Los órganos de la cavidad ventral se encargan de mantener un medio ambiente interno constante.

La cavidad torácica contiene los pulmones, el pericardio, el corazón y los grandes vasos. El mediastino es un espacio entre las cavidades pleurales; contiene el timo, vasos linfáticos, esófago tráquea y nervios.

La cavidad abdominopélvica contiene aquellos órganos que están por arriba del diafragma urogenital, entre los que se encuentran: riñones, estómago, intestino grueso y delgado, bazo, hígado, vesícula biliar, ovarios, útero y páncreas.

Cavidad Dorsal: La cavidad dorsal contiene estructuras del sistema nervioso que sirven para coordinar las funciones del cuerpo de una manera unificada. Está dividida en porción craneal que contiene el cerebro, y porción raquídea, que contienen la médula espinal. (Fig.2)

Con estos tres primeros estudios, podemos orientarnos y apreciar la disposición que un órgano adopta en el cuerpo humano, así, diremos que la columna vertebral está situado en la parte media y posterior del tronco; que el esternón está en la parte media anterior y superior del tronco, el diafragma se dirige oblicuamente de arriba hacia abajo y de atrás a adelante, o bien de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás. La descripción de las estructuras, refiriéndose a su dirección, debe partir siempre de una extremidad y terminar en la opuesta. La clavícula, por ejemplo,

está dirigida transversalmente de adentro a fuera y de adelante atrás, partiendo de su extremidad interna que es más anterior que la externa. El corazón tiene su eje mayor dirigido de derecha a izquierda, de arriba a bajo y de atrás adelante; tiene forma piramidal y su eje presenta la extremidad apical que se aproxima más al plano anterior que la extremidad basal.

Es indispensable que el alumno tenga siempre presente, al estudiar cualquier parte del organismo, que está de frente al cuerpo humano; y no olvidar los siete planos descritos y reglas que debe seguir al enumerar las partes de un órgano que señalan su situación y dirección.

BIBLIOGRAFIA

1. GRAFAMAJ HUSAYN. Universal Diccionario Enciclopédico SALVAT, Decimo sexta edición. Tomo II. XVI. Barcelona España 1987. pp. 381, 115.
2. Dr. STANLEY W. JACOB. Anatomía y Fisiología Humana. Cuarta edición. Interamericana. México D.F. 1982. Capitulo 1.
3. PEREZ R. TAMAYO. Introducción a la Patología. La prensa Americana. México D.F. 1966.
4. DE LA TORRE M. Atlas de Anatomía y Fisiología e Higiene para la Enseñanza Médica. Universidad del Valle de México. México 1978, pp. 17-19.
5. PARKER C. Anatomía y Fisiología. Novena edición. Interamericana. México D.F. 1977, pp. 2-6.
6. KIMBER D. C. Manual de Anatomía y Fisiología Humana. Prensa Médica Mexicana. México D.F. 1965, pp.3-15.
7. RODRIGUEZ PINTO MARIO. Anatomía y Fisiología e Higiene. Novena reimpresión. Progreso de México D.F. 1987, pp. 15-17.
8. TESTUT L. Compendio de Anatomía Descriptiva. SALVAT Editores. España 1980, pp. 711-730.
9. H. ROUVIERE. Compendio de Anatomía y Dirección. SALVAT Editores. España 1976, pp.758-760.
10. Dr. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ. Anatomía Humana. Vigésima Cuarta edición. Porrúa S.A. México D.F. 1983, TOMO I, pp. 1-3.
11. JAMES E. CROUCH PH. D. Anatomía Humana Funcional. Primera edición. C.E.C.S.A. México D.F. 1977.

EVALUACION DE LA PRACTICA No. 1.

1) Mencione la postura importante del cuerpo humano para abordar su estudio.

2) Mencione por los menos cinco referencias básicas del cuerpo y de un ejemplo de cada una de ellas, en los siguientes casos:

a) Direcciones.

b) Planos.

3) Diga cuáles son las cavidades que existen y que órganos se localizan en cada caso.

4) De referencia del cuarto sistema a estudiar y su importancia.

UNIDAD III TECNICAS DE ESTUDIO EN EL ABORDAJE DE LA MORFOFISIOLOGIA

OBJETIVOS GENERALES: Que los estudiantes de la asignatura:

Conozcan, evalúen y manejen los criterios y técnicas experimentales para el estudio de la morfofisiología tisular.

III.1. PRACTICA NUMERO DOS (2) METODOS UTILES PARA EL ESTUDIO DE LA MORFOFISIOLOGIA TISULAR. (OBTENCION, PREPARACION Y PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA).

OBJETIVOS ESPECIFICOS: Que el alumno sea capaz de:

1) Conocer las técnicas de obtención de muestras biológicas para el estudio morfológico y su relación con el funcionamiento de los órganos.

2) Manejar las sustancias y reactivos (Histoquímica), necesarios para el preprocesamiento de muestras biológicas específicas.

3) Aplicar los medios e instrumentos útiles para el estudio morfológico.

INTRODUCCION

El hombre ha buscado ampliar su capacidad visual con dispositivos que amplificaran los objetos que observa. Los antiguos grabadores del Oriente Medio empleaban globos de vidrio llenos de agua para aumentar los objetos que tallaban.

Los primeros microscopios fueron construidos en Holanda, alrededor de 1510, Galileo es uno de los primeros en la utilización

de lentes para grabar u observar a gran distancia, fue seguido por muchos otros. entre ellos Leewenhoek. quien descubrió la vida microscópica en el agua.

En 1665, Rober Hooke publicó un libro llamado "Micrographia", fue la primera persona que describió los elementos que ahora consideramos como la unidad funcional de la estructura de los organismos (la célula). Hooke científico e inventor inglés. construyó el microscopio compuesto, mejorando los burdos modelos existentes en su tiempo, con mayor resolución y campo.

Lo que permitió abordar la ciencia en nuevas áreas de estudio de la biología, esto permite que se descubran y modifiquen los métodos de estudio, en este caso utilizando la observación directa de una muestra tisular del individuo in vivo o post mortem, que permitió a los médicos conocer las alteraciones y deducir el origen de una enfermedad, con la elaboración en el laboratorio de cortes delgados de muestras tisulares o frotis de líquidos biológicos obtenidos de individuos sanos y enfermos, y por medio de la microscopia y otros instrumentos se estudia la morfología normal y las alteraciones de la estructura celular por daño físico o agentes causales de la enfermedad.

III.1.1. METODOS DE ESTUDIOS DE LOS TEJIDOS

Los métodos de trabajo, intentan una aproximación a los verdaderos sistema existentes. los cuales presentan características que los ubican como selectos de acuerdo al estudio para el que se requieran. Esto es, por ser métodos trazados de acuerdo a los que el investigador desea estudiar, presentan algunas variantes que

siempre tienen que ser consideradas. Por ello se ha descrito una serie de niveles de organización de estos métodos experimentales.

Manejo de órganos intactos: Su empleo es muy común debido a la velocidad o cambios de las sustancias que llegan y salen de un tejido dado, se afectan o modifican por la propia actividad del tejido ó otros tejidos asociados. El inconveniente de emplear tal modelo, es que en un animal intacto surgen muchas dificultades experimentales dado que en él se llevan acabo muchos procesos simultáneos, por ejemplo: la administración de algún tipo de metabolito marcado de tal manera que se pueda estudiar su distribución, empleo de procedimientos quirúrgicos con acceso a algunos tejidos internos, escisiones parciales o completas de algún órgano o tejido, etc.; pero es el modelo integral in vivo el ideal.

En la perfusión de un órgano o extremidad aislada; aún cuando aquí pueden perderse algunos mecanismos reguladores que actúan sobre el órgano o la extremidad en su estado normal, éste método experimental se ha empleado ampliamente para el estudio de órganos en que ocurre una reacción particular, donde los productos que pueden generarse en el órgano después de añadir un elemento conocido al fluido de perfusión.

Órgano seccionado: Mediante cortes finos de tejido u órganos, es posible la obtención de espécimenes que pueden ser conservados por horas en medios líquidos y gaseosos especiales para la observación macro ó microscópica. Aún cuando presentan

alteraciones, éstas técnicas han demostrado ser de gran utilidad debido a la simplicidad de las operaciones experimentales subsiguientes y a la información que proporcionan donde se expresa la conformación y morfología normal ó anormal de los órganos y tejidos. Formando así un plano teórico-práctico en la actividad en el marco teórico experimental.

Disección y microdisección de órganos y tejidos: Este método de estudio nos permite conocer aspectos de la organización tisular y orgánica y relacionarla en su función, así como sus relaciones con otros organismos.

III.1.1.1. METODOLOGIA PARA TEJIDOS VIVOS

Observación directa: La observación al estado fresco, se basa en las diferencias del índice de refracción y para poderlas apreciar de preferencia se utilizará luz natural o en su defecto, luz artificial no muy potente. Pueden observarse desde protozoos, larvas, insectos, hasta órganos de animales superiores. En este método de estudio son pocos los reactivos a utilizar principalmente soluciones o reactivos inofensivos como la solución salina.

Cultivo de tejidos: El cultivo de tejido puede estudiarse tanto fuera del organismo (in vitro), como también en la composición del mismo (in vivo). El método de tejido de cultivo in vivo consiste en que las células y los tejidos se cultivan en cámaras de vidrio (frascos), reactivos de disociación y medios de cultivos nutritivos especiales en condiciones estériles (con antibiótico). Para obtener un monoestrato celular, generando un

cultivo primario. De este monoestrato se pueden aislar nuevamente las células y producir más monoestratos creando los subcultivos o cultivos secundarios. A este último procedimiento se le conoce como PASE.

Cultivo de órganos: La observación duradera de las células vivas fuera del organismo o de tejidos post mortem, puede lograrse por una técnica conocida como cultivo tisular u órganos. Se extirpa los fragmentos de tejido en forma aséptica, se colocan en un medio fisiológico, y se conservan a temperatura normal al cuerpo o fisiológica de donde se obtuvieron. Esta técnica nos permite estudiar la fisiología de algunos órganos in vitro, pero es de una gran dificultad en sus condiciones de manejo.

III.1.1.2. TINCION DE TEJIDOS NO FIJADOS.

Para salvar el inconveniente que los tejidos al observarse en al microscopio no presentan una pigmentación verdadera, se puede complementar el estudio utilizando un elemento que destaque más, como reactivos químicos o colorantes y que pueden ser de una acción:

Tinción vital: Son métodos de coloración que actúan durante la vida del elemento anatómico y son capaces de poner de relieve la estructura celular sin producir su muerte. Este procedimiento está basado en el empleo de soluciones muy diluidas de sustancias colorantes no tóxicas, llamadas colorantes vitales. Por ejemplo la tinta china, azul de tripano, carmín de litio, etc.

Tinción supravital: Coloraciones aplicados en tiempos desfasados, principalmente en tejidos de disección que conservan

son la vida o vida artificial que en este caso son ligeramente tóxicos. Por ejemplo, verde de Janus para la observación de mitocondrias, azul de metileno para la observación de fibras nerviosas, rojo neutro, etc.

III.1.1.3. OBTENCIÓN DE MUESTRAS PARA EL ESTUDIO DE CELULAS VIVAS

BIOPSIA: Biopsia significa estudio in vivo; pero el uso ha identificado el término con la toma de un fragmento de tejido vivo para realizar este estudio. Una biopsia, se usa en un enfermo con un tumor o con cualquier otra forma de enfermedad, para obtener datos histológicos de la naturaleza del padecimiento. A mediados del siglo XIX se inició el uso de la biopsia como un medio de diagnóstico, siendo una innovación médica de gran importancia, pero conforme se adquirió más experiencia sus limitaciones se hicieron aparentes y el entusiasmo inicial cedió parcialmente.

III.1.1.4. TIPOS DE BIOPSIAS

Los distintos métodos pueden resumirse como sigue: 1) biopsia incisional, 2) biopsia por aspiración, 3) biopsia excisional y 4) biopsia "extemporánea".

1) **BIOPSIA INCISIONAL:** La toma de tejido según este método consiste en la extirpación de un fragmento de la lesión, que generalmente debe incluir una porción de tejido sano, no debe hacerse nunca con bisturí eléctrico, sobre todo cuando la porción que se extirpa es muy pequeña, ya que el calor distorsiona las células impidiendo toda posibilidad de identificación. Si la lesión sangra, y es necesario cohibir la hemorragia por cauterización, está se efectúa

después de obtenida la biopsia. Aparte de considerar con mayor detalle las complicaciones, probablemente la única contraindicación a la biopsia incisional es el melanoma maligno no ulcerado. Debe evitarse obtener el fragmento de las porciones necróticas o infectadas de un tumor, que dificultan el diagnóstico.

2) BIOPSIA POR ASPIRACION: Este tipo de biopsia es muy popular en ciertos centros en donde se tiene gran experiencia con ella, consiste en la obtención de un cilindro de tejido por medio de un trocar que se introduce en el seno de la misma masa dañada; está indicada en los casos en que no es posible hacer ningún otro tipo de procedimiento por las condiciones de los enfermos. En algunas ocasiones lo que se obtiene es líquido sanguinolento, que también puede ser útil en el diagnóstico en forma de un frotis. Es un procedimiento menos elaborado que la biopsia incisional, sobre todo en casos de masas neoplásicas profundas, por lo que es posible practicarla en el consultorio. Sus desventajas principalmente son las de ser un procedimiento ciego y del que se puede obtener fragmentos sin daño o con necrosis externas; tiene la ventaja de poder repetirse. Su interpretación correcta requiere una amplia experiencia.

3) BIOPSIA EXCISSIONAL: Se usa especialmente en lesiones pequeñas, y consiste en la extirpación de toda la neoplasia o tejido dañado, con una porción adecuada de tejido sano; este último requisito es muy importante, ya que es preferible quitar más tejido sano de lo necesario, que deja grupos de células tumorales en el borde de la excisión.

4) BIOPSIA "EXTEMPORANEA": Este tipo de estudios es el que se lleva a cabo en la sala de operaciones, en el transcurso de un acto quirúrgico, y es preferible llamarla "biopsia transoperatoria", ya que el término extemporáneo sugiere que el procedimiento se hace a destiempo, cuando lo que significa en realidad que se realiza en un tiempo menor que el habitual. Consiste en el corte, tinción e interpretación rápida del fragmento de tejido al microscopio.

COMPLICACIONES DE LA TOMA DE BIOPSIA

Existen dos complicaciones posibles de la biopsia: la siembra y/o diseminación de tejido tumoral en tejido sano, cuando se pasa de la superficie a la profundidad de un órgano al obtener un fragmento de neoplasia. Las dos posibilidades existentes deben tomarse en cuenta al decidir sobre el procedimiento, a seguir, pero la consideración más importante es que hace mucho más daño evitando la biopsia por eludir las complicaciones, que tomando el fragmento con cuidado y guiando la actividad terapéutica en función del resultado.

Otras complicaciones menos frecuentes pueden manifestarse en algunas patologías cutáneas o internas por aspiración con daño al sistema de irrigación. Pero el riesgo que se corre es minimizado por los cuidados expuestos, y con la ventaja de ser uno de los métodos de diagnóstico más rápido y confirmativo de cambios morfológicos.

Otros métodos de obtención de muestra de tejidos vivos son los exudados y trasudados que dan una pauta de las condiciones en que

se encuentra el organismo y su cambio morfológico, al determinarse en el estudio microscópico.

III.1.1.5. OBTENCION DE MUESTRAS PARA ESTUDIO DE TEJIDO MUERTO

Por otra parte, los preparados obtenidos por esos métodos anteriores no son duraderos, las células separadas del organismo comienzan a sufrir inmediatamente alteraciones estructurales debidas a la anoxia. aparecen modificaciones del pH celular y se desarrollan procesos de autólisis por acción enzimática que se acentúan conforme transcurre el tiempo, alterando profundamente la estructura celular hasta llegar a su completa desintegración. Al igual ocurre con los órganos y tejidos de los animales muertos. Es por todo ello que se hace necesario, para obtener preparaciones duraderas, someter a los tejidos a la acción de sustancias que detengan en forma rápida esos procesos y que al mismo tiempo conserven la estructura que los elementos histológicos presentan en vida.

Generalmente las muestras de estudio de organismos post mortem, son procesadas por técnicas para preparaciones permanentes (preparaciones histológicas o histopatológicas), que se procesan por medio de cortes de micras de grosor y tinciones específicas para la observación de cambios conformacionales de los tejidos u órganos, que proporcionen datos de todos aquellos cambios que dieron lugar a la alteración del funcionamiento del organismo y de los posibles agentes causales del padecimiento (origen etiológico de la enfermedad).

Conocemos con qué rapidez se inician las alteraciones post mortem y la necesidad de evitarlas, con el fin de impedir la aparición de estructuras artificiales y alteración morfológica que evite el objetivo de la investigación. Para ello, es esencial la histología normal que presenta tejido preservado inmediatamente después de la muerte.

III.1.1.6. SUSTANCIAS Y REACTIVOS PARA LA PREPARACION DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

Se han denominado reactivos de histología a todas aquellas sustancias que producen en los tejidos modificaciones físicas o químicas gracias a las cuáles se puede adquirir información acerca de la estructura y de la relación de sus elementos anatómicos.

Son múltiples los reactivos empleados, y una manera práctica de clasificarlos es de acuerdo a las modificaciones que provocan en los tejidos. Así tenemos reactivos fijadores, aclaradores, opacantes, aisladores, ablandadores, inofensivos, colorantes y conservadores.

1) REACTIVOS FIJADORES: La principal finalidad de la fijación es conservar el protoplasma con el menor grado de alteración en relación con la célula viva. Los fijadores evitan la degeneración post mortem y los cambios que deforman la estructura de la célula y tejido, así mismo, endurecen los tejidos blandos. Los fijadores utilizados son formaldehído al 10 %, metanol, etanol y acetona 70-100%, bicloruro de mercurio 3-6 %, bicromato de potasio 1-5 %, y ciertos ácidos como el pícrico 0.5-5 %, acético 5-35 %, y el ósmico de 0.5-2 %. La elección de un fijador suele depender del tejido

particular o componentes por estudiar y el método de tinción que se empleará.

2) REACTIVOS ACLARADORES: Los reactivos aclaradores actúan borrando o moderando los índices de refracción de los elementos tisulares. Mientras menos contraste más claros, aparecerán los preparados y más fácil será la apreciación en los elementos coloreados. Entre los más usados se encuentran los aceites o esencias de clavo, orégano, cedro, xilol, toluol, benzal, creosota, etc.

3) REACTIVOS OPACANTES: Los reactivos opacantes actúan de modo contrario a los reactivos aclarantes, obscureciendo el contorno celular y eliminando transparencia a la preparación. Esto se aplica cuando se quieren observar células aisladas, filamentos libres y superficies que exhiben expansiones delicadas. Entre estas sustancias tenemos aire, alcohol, agua y éter,

4) REACTIVOS DE DISOCIACION: Estos reactivos actúan liberando los elementos celulares de los tejidos, o al menos, facilitando su disociación mecánica. Los más usados son, la tripsina, ácido nítrico al 25 %, potasa al 40 %, ácido sulfúrico diluido, hidróxido de sodio al 40 %, alcohol al 30 % y ácido pícrico saturado.

5) REACTIVOS DESCALCIFICANTES: Estos reactivos se usan para resblandecer los tejidos excesivamente duros, como los huesos y dientes, en virtud de que solubilizan y arrastran las sales de calcio. Entre estos reactivos los más usados son los ácidos: nítrico 5 %, pícrico saturado, ácido sulfosalicílico 6-8 %, ácido fórmico 90 %, crómico, clorhídrico y tricloroacético, con un porcentaje semejante al ácido nítrico.

6) REACTIVOS INOFENSIVOS: Estos tipos de reactivos también se conocen como soluciones o sueros fisiológicos, son aquellos líquidos que pueden alterar poco a nada la forma y vitalidad de los elementos celulares, con este fin se utilizan durante el examen in vivo de humores y tejidos, entre los más utilizados son soluciones salinas como la líquido de Ringer, de Locke, de Bizozero, etc. o simplemente cloruros de sodio al 0.9 %. Son también ventajosas las soluciones naturales y artificiales como los anticoagulantes sanguíneos como los citratos, oxalatos, heparina y ácido etilendiamino tetracético (EDTA).

7) REACTIVOS CONSERVADORES: Estos reactivos son aquellos que protegen a los tejidos de la putrefacción, conserva el color y evitan cambios que pueden sufrir las preparaciones histológicas. Estos reactivos algunos veces eliminan el agua del preparado evitando todo crecimiento bacteriano, otras veces sustituyen el agua por materias resinosas imputrescibles. Entre estos reactivos tenemos a la glicerina, el bálsamo de Canadá, resina sintética, gelatina, licor de Apathy y licor de Ferrant.

8) REACTIVOS COLORANTES: Los reactivos^o colorantes son sustancias que permiten distinguir detalles estructurales invisibles o poco aparentes al microscopio.

Un colorante es una sustancia que tinte estructuras y permite distinguir detalles estructurales invisibles o poco visibles de los tejidos con matices de variada intensidad. Se pueden considerar dentro de este grupo a los reactivos impregnadores que tienen la propiedad de tefir selectivamente, pero a condiciones de sufrir una descomposición en presencia de tejido. Algunas sustancias

impregnadoras son: ácido ósmico, nitrato amoniacal, cloruro de oro y bicromato de potasio en presencia de sales de plata o de mercurio.

CLASIFICACION DE LOS COLORANTES

La tinción de la preparación permite estudiar y conocer las características físicas del tejido y las relaciones entre las células que los constituyen. Las diferencias de tinción pueden explicarse por variaciones de estructura fisicoquímica y composición de las células y de los tejidos. Su objetivo es establecer los límites del tejido y los componentes de la célula para que el histólogo experimentado pueda identificar y reconocer los procesos patológicos.

Las tinciones pueden clasificarse por su realización en el laboratorio.

Tinción específica: Se realiza mediante reacciones químicas controladas, que permiten dar un color fijo. Ejemplo, la tinción de Weigert que tiñe las fibras elásticas, Carmín de Best que tiñe al glucogeno, Schiff del ácido peryódico a los polizacaridos.

Tinción directa: Es la tinción del tejido con soluciones simples de colorantes.

Tinción Indirecta: Es este caso la acción del colorante se identifican con algún otro agente, llamado mordiente. El colorante sólo daría una tinción débil o nula.

Con base en su origen en los cuales se clasifican en dos grupos:

Naturales: todos aquellos que se obtienen de productos naturales, en este caso animales y vegetales por ejemplo, el carmín, el tornasol, la orceína, la hematoxilina, etc.

Artificiales: Productos sintéticos o subproductos de reacciones químicas, como colorantes de anilina.

Con base a su afinidad:

Colorantes Básicos: En este caso la sustancia activa o colorante es una base combina con un radical ácido-incoloro; por ejemplo la Fucsina básica es el cloruro de la base rosanilina, el azul de metileno y la hematoxilina.

Colorantes Ácidos: Aquí el radical ácido representa la parte activa o agente colorante y el fragmento básico es inactivo; por ejemplo la Fucsina ácida es la sal sódica de un sulfonato de rosanilina, la eosina.

Colorantes Neutros: Se trata de mezclas de colorantes básicos y ácidos, suele tratarse de grande complejos moleculares, poco solubles en agua, y que en general deben disolverse en alcohol; son ejemplo los colorantes de Romanowky que se emplean en hematología. Los componentes tanto ácidos como básicos conservan sus afinidades por elementos celulares de reacción opuesta y el colorante compuesto en su totalidad puede teñir estructuras neutrófilas. Por ejemplo el Sudán III y el Rojo de Escarlata.

ANALISIS DE RESULTADOS

El diagnóstico histológico adecuado aporta información importante de la morfología tisular para determinar las causas de origen de una enfermedad y proporcionar esquemas de como abordar, prevenir, combatir y eliminar el estado patológico de un individuo.

Este análisis se inicia con la selección de la muestra a extraerse y el tipo de estudio que se desarrollara en el laboratorio con los reactivos necesarios para fines del estudio.

Este puede clasificarse de acuerdo a la muestra que se tomará o el origen del mismo; Las muestras pueden clasificarse por su origen en tejido vivo (Biopsia) o muerto (necropsia o autopsia), cada una con ventajas e información diferente, aun que ambas son observadas por microscopia.

El estudio del tejido vivo: aporta información morfológica microscópica general, de partes expuestas o subexpuestas que son tomadas por extirpación (corte), succión (trocar o aguja) ó raspado. Su procesamiento no es muy complicado, bajo costo y el instrumento más importante es el microscopio óptico.

El estudio de tejido muerto: Es más complicado y de observación microscópica, está puede tomarse de cualquier parte del organismo para determinar alteraciones morfológicas. Este tipo de procedimiento puede dividirse en etapas; 1) el preprocesamiento para inclusión, 2) la inclusión, 3) el corte, 4) tinción y 5) montaje.

1) El preprocesamiento para inclusión: Es poner en las mejores condiciones o casi fisiológicas la muestra, por métodos de fijación, deshidratación, hidratación y aclaramiento.

2) Inclusión: Es determinar un medio para poder obtener una pequeña capa de tejido sin distorsión al paso de la cuchilla de corte o vidrio.

3) Corte: seccionar el bloque de parafina en un micrótomo con grosor de 5 a 10 micras.

4) La tinción: es dar un medio de contraste a la preparación o tejido para observar y identificar ciertas características morfológicas. Esta puede ser específica para ciertos organismos. Esta etapa también es propia e importante para las preparaciones de tejido muerto.

5) Montaje: este paso es dar una protección y permanencia a la preparación, cubriéndola con un cubreobjeto y una resina de adherencia que no distorsione la refracción de la luz del microscopio, alterando la observación.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que teniendo los conocimientos básicos anteriores nos permite tener las bases para el estudio, investigación y diagnóstico de una muestra de tejido en su morfología y traducir esto a su funcionalidad.

BIBLIOGRAFIA

1. KELBACH BAER, NICOLA MARIA. Guía para la Realización de Necropsias y diagnóstico de algunas Enfermedades de los animales Domésticos. Tesis México U.N.A.M. 1983.
2. MARTOJA R. MARTOJA PIERSON. Manual de Técnicas de Histología Animal: Primera edición. Torray-Masson. Barcelona España 1970.
3. MARY FRANCIS GRIDLEY. Manual of Histologic and Special Staining Technics. Armed Forces Institute of Pathology. Washinton D.C. E.U. 1957.
4. Dr. HOWARD C. HOPPS. Patología. Segunda edición. Interamericana. México D.F. 1966.
5. Dr. STANLEY S. RAPHAEL Y COLABORADORES. Métodos de Laboratorio. Interamericana. México D.F. 1985. Capítulo Técnicas de Histología.
6. BACKS J. W. Histología Veterinaria Aplicada. Primera edición. El Manual Moderno. México D.F. 1985.
7. AV. DOMARUS, P. FERRERAS VALENTI. Medicina Interna. TOMO I, II. Marín. S.A. México D.F. 1978.
8. CH. SAULMES A. JUDE. Practicas de Laboratorio. Segunda edición. Totray-Masson S.A. Barcelona España 1972, pp. 1112.
9. JOHN BERRRRARD, HENLEY M. D. Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio. Séptima edición. TOMO I, II. SALVAT Editores. México D.F. 1987.
10. CORMACK D. H. Histología de HAM. Novena edición. HARLA México D.F. 1988.
11. Manual de Laboratorio de Histología Veterinaria. U.N.A.M. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan. M.V.Z. Margarito Luis Aguilar Baez, P.M.V.Z. Juan Manuel Arias Montaño, M.V.Z. Miguel Angel Cornejo Cortes, M.V..Z. Carlos Gerardo García Tovar, M.V.Z. Lucio Luna Cabañas, P.M.V.Z. Juan Ocampo López, M.V.Z. Jorge Torres Martínez, M.V.Z. Noe Daniel Zuñiga Resendiz. Edo. México Mayo 1990.
12. FINN GENESER. Histología. Tercera edición. Panamericana México D.F. 1988, pp. 40-73.
13. Dr. THOMAS LEESON, Dr. C. ROLANDO LEESON. Histología. Cuarta edición. Interamericana México D.F. 1981.
14. Dr. S. L. ROBBINS. R. S. COTRA. Histología. Segunda edición. Interamericana México D.F. 1984.

15. ELVIRA ESTRADA FLORES, LEONOR PERALTA ZAMORA Y PATRICIA RIVAS MANAZANO. Manual de Técnicas de Histológicas. AGT Editores. S.A. 1ra. Edición México D.F. 1982.

16. JOHN D. BANGROFT, ALAN STEVENS, FURENORD Y DAVID R. TUNNER Theory and Practice of Histological Techniques. Churchill Livingstone. Broadway New York U.S. of N. 1990. Capítulos 1 al 6.

17. MARIANO S. H. DI FIORE. Diagnóstico Histológico. Compendio y Atlas de Histología tomo I y II, 9ava. Edición. México D.F. 1986.

18. LEON WEFSS, ROY D. GREEP. Histology. 4ta. Edición. Mc GRAW HILL U.S.A. 1977. Capítulo 2.

19. DON W. FAWCETT M.D. BOOM. Tratado de Histología. 13ava. Edición. Interramericana -Mc GRAW HILL. México D.F. 1989.

20. U.G. GISEIIEV, YU. I. AFANASIEV, N.A. YURINA. Histología. Editorial MIR. México D.F. 1985 Capítulo II.

21. J. ROBERT Mc CLINTIC, U.A. VIDORI. Experimentación de Anatomía y Fisiología. LIMUSA México D.F. 1975.

EVALUACION DE LA PRACTICA No.2.

- 1) Mencione las técnicas de obtención de muestras biológicas para el estudio morfofisiológico.
- 2) Mencione los métodos de estudio de la biología celular.
- 3) Defina, clasifique y evalúe la obtención de muestra por biopsia.
- 4) Mencione cuáles son las características, desarrollo y medidas de las muestras de estudio de tejido muerto.
- 5) Mencione la clasificación de los reactivos o sustancias químicas y colorantes. De un ejemplo.

III.2. PRACTICA NUMERO TRES (3) MANEJO DE LA PREPARACION DE TEJIDO PERMANENTE Y BASES PARA OTRAS TECNICAS HISTOLOGICAS DE PREPARACION Y TINCION ESPECIFICAS.

OBJETIVOS ESPECIFICOS: El alumno sera capaz de:

1) Apreciar y efectuar la técnica de preparación de muestras de tejido muerto por inclusión en parafina y tinción de rutina Hematoxilina-Eosina.

2) Analizar otras técnicas de preparación y tinción específicas para el tejido a estudiar.

INTRODUCCION

El examen microscópico de material biológico requiere que la muestra en estudio sea tan delgada como para dejar pasar la luz y, dado que los órganos son por lo general muy gruesos necesitan ser reducidos a cortes finos. Para lograrlo se requiere que los tejidos u órganos sean sometidos a una serie de tratamientos para obtener cortes de micras de grosor.

Para conservar la relación estructural entre las células en tejidos, es necesario hacer "Rebanadas" finísimas de ellos, llamadas cortes. Los cortes deben ser lo suficientemente finos para el paso de luz y evitar la superposición visual de sus componentes. El grosor de un corte necesario para ser estudiado al microscopio de luz, y que a veces es menor que el diámetro de muchas células, siendo de 2 a 10 micras, lo cual es extraordinariamente frágil y

hay que adherirlo a una laminilla para manejarlo fácilmente. El producto final, es decir, la preparación teñida y montada se conoce también como corte.

III.2.1. METODO DE INCLUSION EN PARAFINA.

Después de la fijación y el periodo de la impregnación se continua con la inclusión en parafina. Con este método se obtienen preparados (laminillas o láminas) y es el comúnmente empleado en los laboratorios de histología.

Con el fin de obtener cortes delgados para su observación al microscopio, los tejidos deben ser infiltrados e incluidos en una sustancia de consistencia firme que puede ser gelatina, celoidina, parafina o resinas de tipo epóxico. La más comunes para histología es la parafina y para microscopia electrónica las resinas epóxicas.

Para que el tejido pueda ser infiltrado en parafina debe de pasar por unas etapas de preprocesamiento, secuenciales y fundamentadas lógicamente y que a continuación se describen:

1.- Muestra de tejido: Un pequeño fragmento de tejido se obtiene por biopsia, que consiste en la extracción de un fragmento con fines de diagnósticos o la ablación quirúrgica o la toma después de muerta una persona. Si la muestra se obtiene de un cadáver, es esencial extraerla lo más rápido posible después de la muerte, para evitar la degradación que ocurre en tal caso (denominado degradación post mortem). Se debe procurar no deformar la imagen microscópica usando instrumentos cortantes para diseccionar bien el tejido a estudiar.

Una vez estralido (no debe ser mayor a 1 cm) debe fijarse sumergiéndose en una solución fijadora, (para ello hay que tomar en cuenta los puntos expuestos en la practica anterior).

2.- Fijación: Los fijadores evitan la degeneración post mortem y los cambios que deforman la estructura de la célula y tejido, así mismo, endurecen los tejidos blandos. Esto se debe a la coagulación de las proteínas. Otra acción es que el fijador evita que las enzimas hidrolíticas que quedan en libertad al morir la célula, degraden componentes histicos y con ello deforman la estructura tisular al estudiar al microscopio. Un fijador común es el formaldehído al 10 % en solución acuosa a un pH neutro. La coagulación por el fijador permite que varias macromoléculas que contiene carbohidratos y lípidos permanezcan en su sitio. Muchos fijadores también son antisépticos que destruyen bacterias patógenas y evitan el peligro de una infección a quién los maneja, evitando así el riesgo profesional.

3.- Deshidratación: El principio de la técnica de la parafina es substituir con ésta, el agua que contenían los tejidos, y así, cortar fácilmente el bloque histológico. El proceso se realiza en dos fases; la primera es una deshidratación gradual que se logra al pasar el bloque de tejido por alcohol de diferentes potencias crecientes hasta llegar al absoluto, sin embargo, el alcohol no es un solvente de la parafina, de tal manera que es necesario sustituirlo por xilol u otro solvente que también se mezcle con alcohol. A esta segunda etapa se le llama aclaramiento.

4.- Aclaramiento: El solvente que siempre se utiliza es el xilol. Se pasa el bloque deshidratado con alcohol a través de xilol en

cambios sucesivos, hasta sustituir el alcohol por xilol en la preparación para inclusión.

5.- Infiltración: El bloque de tejido impregnado de xilol, se pasa por parafina caliente a 60°C (punto de fusión de la parafina) varias veces, que se disuelve fácilmente en el xilol. La parafina derretida llena los espacios antes ocupados por el agua y al endurecerse, cuando se enfría hace que el bloque esté listo para el corte. Las muestras son colocadas en recipientes que contienen parafina.

6.- Corte: Una vez que se ha eliminado el exceso de parafina, es posible hacer cortes del bloque tisular por medio de un instrumento cortante llamado micrótomo. El instrumento, cuenta con una hoja extraordinariamente cortante, que puede ajustarse de tal manera que se logran cortes de diferentes grosores. En el filo de la cuchilla se acumulan los cortes parafinados en forma de una cinta continúa de la que se pueden separar fácilmente fragmentos individuales con una pinza de disección, una vez que la cinta se deja flotar en el agua a temperatura de 37°C (en una cama de flotación térmica), se desdobra cuidadosamente la película y se monta en un portaobjetos para fijarse a él y funcionar como laminilla. Los cortes tienen un espesor de cinco a diez micras. Si se necesita un corte más fino, se incluye el tejido en plástico o resina epóxica, en vez de parafina.

7.- Tinción y Montaje: Casi todas las técnicas se hacen con sustancias acuosas para que la parafina que ha penetrado en el corte sea substituida por agua, lo que se logra al quitar la rebanada en una laminilla y pasarla a través de xilol, para

eliminar la parafina, después por alcohol absoluto eliminar el xilol, y por varios baños de alcohol para disminuir la potencia, y finalmente por agua.

El corte está listo para tinción y una vez teñido, se hace pasar por varios recipientes con alcohol de diversos potenciales crecientes hasta llegar al absoluto y después por xilol (aclaramiento). Por último, se le monta en una o dos gotas de medio de montaje, disuelto en xilol. El montaje elimina la difracción de la luz que pasa por la rebanadas de tejido. Con gran cuidado se coloca un cubre objeto protector sobre la rebanada, para que cuando se evapore el xilol en el medio de montaje, quede íntimamente unida la laminilla cubriendo al portaobjetos.

III.2.2. OTROS METODOS UTILES

III.2.2.1. METODO DE INCLUSION POR CONGELACION

Tiene ventajas sobre el proceso de inclusión en parafina como son:

- 1) En este método las enzimas no se alteran y dificulta la difusión de moléculas pequeñas.
- 2) Al no requerir solventes orgánicos como xilol, alcohol o benzol hace posible el estudio de los lípidos.
- 3) Es un método rápido, porque se evita la deshidratación, aclaración, infiltración e incluso la fijación.

Para este método se requiere de un microtomo de congelación en donde el tejido se congela paulatinamente hasta que obtiene la dureza suficiente para ser cortado entre 6 a 8 micrómetros de

espesor. También puede lograr cortar los tejidos en aparatos tales como criótomo o criostato.

Inconvenientes en la técnica de congelación:

- 1) Es imposible obtener cortes seriados.
- 2) Es difícil obtener cortes tan delgados como en la técnica de la parafina.
- 3) Por falta de una masa de sosten los detalles estructurales tienden a modificarse ligeramente durante el corte y el manejo.
- 4) Al teñir los tejidos no fijados rara vez da resultados tan bueno, en comparación con un material bien fijado.

Una de las aplicaciones más importantes de la técnica de congelación es la preparación de cortes para el examen inmediato. El anatomopatólogo escoge una pequeña muestra de no menos de 4 mm de espesor, se fija colocándolo en formol al 10 % a temperatura menor al punto de ebullición (menor a 50°C), hasta que sale a la superficie; o también se puede utilizar solución salina ya que la fijación se realiza por la temperatura, se enjuaga con agua y se coloca en el micrótomo o criótomo.

III.2.3. TREN DE COLORACION DE HEMATOXILINA-EOSINA

Las combinaciones apropiadas de tales colorantes (a las que los histólogos se refieren como tinciones) ayudan a diferenciar los componentes tisulares, no sólo coloreándolos de modo distinto sino también en grado distinto en otras palabras, incrementando en forma selectiva su densidad óptica. Los colorantes empleados en microscopía óptica tienen dos efectos, y no siempre se advierte que el segundo efecto es un muchos casos más importante que el primero.

Para el trabajo histológico de rutina es costumbre utilizar dos colorantes, uno que tiñe ciertos componentes con un color brillante y otro, el colorante de contraste. Los dos colorantes más utilizados son la Hematoxilina y la Eosina (H-E).

La hematoxilina es un colorante natural obtenido de la madera rojo pardusca, del árbol conocido como Palo de Campeche. Para las tinciones de H y E, se emplea un derivado de este colorante en combinación con iones de Al⁺⁺⁺, que tiñe con una coloración purpura azuloso al núcleo por su capacidad básica. El segundo colorante, la eosina con una propiedad ácida, que imparte una coloración rosada a roja a la mayoría de los componentes tisulares principalmente al citoplasma, no teñidos con el purpura azuloso de la hematoxilina.

MATERIAL Y REACTIVOS

Material biológico
2 ratas de 200-300 g.
Estuche de disección.
22 cubas de tinción
Porta objetos
Cubre objetos
Rejillas portadoras
Palillos de madera
Algodón, Gasas

Instrumentos
Proyector de diapositivas
Pantalla
Microscopio de luz
Micrótomo
Baño de flotación térmico
Placa metálica de inclusión
Mufia y estufa térmica

REACTIVOS

Formol al 4 %.
Alcohol absoluto o al 96 (500 ml por cada porcentaje a preparar).
Alcohol amoniacal 500 ml 10% Xilol 2 lts.
Parafina histológica
Hematoxilina de Harris
Eosina 50
Resina de fijación
Gelatina bacteriológica.

METODOLOGIA

a) Se sacrificaran las ratas (por descerebración), y con el estuche de disección se obtienen los siguientes órganos: Corazón, Pulmones, Hígado, Intestino delgado, Cerebro, Médula Espinal, Riñones, Testículo, Lengua, Hueso de extremidades.

b) Los órganos disecados se lavan en un chorro de agua no fuerte para limpiarlos de la sangre que les quede, y después con solución salina, hasta que no presente sangre o este liquido este casi limpio.

c) Se cortan a los dimensiones establecidas en practica No 2.

d) Se fijan con formaldehído 10% durante una hora, a excepción de tejido nervioso (cerebro y médula espinal) a 24 horas.

TECNICA MANUAL

e) Se procederá a la deshidratación de los tejidos gradualmente realizando inmersiones en alcohol de la siguiente manera:

Alcohol 70%	30 min a temperatura de 50°C.
Alcohol 80%	30 min a temperatura de 50°C.
Alcohol 96%	30 min a temperatura de 50°C.
Alcohol 96%	30 min a temperatura de 50°C.
" "	" " " " " "
Alcohol absoluto	30 min a temperatura de 50°C.
" "	" " " " " "

f) Aclaramiento:

Alcohol absoluto-xilol (1:1)	10 min a temperatura de 50°C.
Xilol	30 min a temperatura de 50°C.
" " " "	" " " "
Parafina histológica	30 min a 60°C
" " " "	" " " "

g) Infiltración: Colocar en recipientes metálicos de inclusión y se llena con parafina histológica a 60°C a tope o llenado, de deja solidificar o se colocan en el refrigerador. (Hay que tomar en

cuenta que se deben de marcar los cubos con el tejido que llevan, y esto se puede poner un trozo de papel en una pared del cubo de parafina sin que toque la muestra).

h) Los bloques de parafina se cortan por el micrótomo, con un espesor de 4-8 micras.

i) Los cortes se montan en laminillas (porta objetos) y se sigue el patrón siguiente a tæxir con H-E.

j) Desparafinado:

Xilol 5 min.

Xilol 5 min.

Hidratación:

Alcohol absoluto 1 min.

Alcohol 96g 1 min.

Alcohol 80g 1 min.

Alcohol 70g 1 min.

Lavar con agua corriente 1 min.

Hematoxilina 10 min.

Diferenciar alcohol-Ácido unos segundos.

Lavar con agua corriente (mejora la técnica de coloración si se hace con agua amoniacal unos segundos).

Lavar con agua corriente.

Alcohol 96g 1 min.

Eosina 5 min.

Deshidratación:

Alcohol 96g 1 min.

Alcohol 96g 1 min.

Alcohol 96g 1 min.

Alcohol absoluto. 1 min.

Alcohol absoluto 1 min.

Alcohol xilol 1:1 1 min.

Xilol 5 min.

Xilol 5 min.

k) Se monta la muestra con dos gotas de resina histológica y se cubre con un cubre objetos, evitando que se formen burbujas.

l) Después la preparación o corte esta listo para la observación al microscopio de luz.

j) El alumno debe anotar sus observaciones y realizar los esquemas que se le soliciten.

ANALISIS DE RESULTADOS

Los métodos de preparación de muestras permanentes son las más indicadas en preparación de tejido muerto y de la histología, con fines de estudio Patológico. Los métodos son los más utilizados y menos costosos en este tipo de estudio, existiendo otros tipos de metodologías para muestras especiales y así mismo las técnicas de tinción las cuales pueden clasificarse por su uso más cotidiano o mas específico. Esto puede traer mayor complejidad y costo, pero no se compara con los resultados obtenidos. Por lo que tenemos que existen una gran variedad de tinciones y adecuados métodos de preparación para un estudio de muestras de tejido.

CONCLUSIONES

Los métodos expuestos anteriormente como la inclusión en parafina y congelación son los métodos más comerciales y rutinarios en un laboratorio de patología, pero no solo existe este tipo de preparaciones, existen otras técnicas que son muy importantes para el estudio de la morfología, es la microscopia electrónica uno de estos casos. Las tinción H-E, de rutina con un mayor número de utilidades en el laboratorio por su costo menos en comparación de las especiales, no son preparaciones que puedan auxiliar satisfactoriamente al observador, en cambio las específicas, aportan gran información al observador pero con un costo más elevado. Esto puede fomentar que no sólo pueda realizar preparaciones y tinciones en tejido, sino en otro tipo de células conociendo su constitución, y con base al tipo de estudio que decae tratarse, como el diagnóstico o la investigación.

BIBLIOGRAFIA

1. KELBACH BAER, NICOLA MARIA. Guía para la Realización de Necropsias y diagnóstico de algunas Enfermedades de los animales Domésticos. Tesis México U.N.A.M. 1983.
2. MARTOJA R. MARTOJA PIERSON. Manual de Técnicas de Histología Animal. Primera edición. Torray-Masson. Barcelona España 1970.
3. MARY FRANCIS GRIDLEY. Manual of Histologic and Special Staining Technics. Armed Forces Institute of Pathology. Washinton D.C. E.U. 1957.
4. Dr. HOWARD C. HOPPS. Patología. Segunda edición. Interamericana. México D.F. 1966.
5. Dr. STANLEY S. RAPHAEL Y COLABORADORES. Métodos de Laboratorio. Interamericana. México D.F. 1985. Capítulo Técnicas de Histología.
6. BACKS J. W. Histología Veterinaria Aplicada. Primera edición. El Manual Moderno. México D.F. 1985.
7. AV. DOMARUS, P. FERRERAS VALENTI. Medicina Interna. TOMO I, II. Marín. S.A. México D.F. 1978.
8. CH. SAULMES A. JUDE. Practicas de Laboratorio. Segunda edición. Totray-Masson S.A. Barcelona España 1972, pp. 1112.
9. JOHN BERRARD, HENLEY M. D. Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio. Séptima edición. TOMO I, II. SALVAT Editores. México D.F. 1989.
10. CORMACK D. H. Histología de HAM. Novena edición. HARLA México D.F. 1988.
11. FINN GENESER. Histología. Tercera edición. Panamericana México D.F. 1988, pp. 40-73.
12. Manual de Laboratorio de Histología Veterinaria. U.N.A.M. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan. M.V.Z. Margarito Luis Aguilar Baez, P.M.V.Z. Juan Manuel Arias Montaño, M.V.Z. Miguel Angel Cornejo Cortes, M.V.Z. Carlos Gerardo García Tovar, M.V.Z. Lucio Luna Cabañas, P.M.V.Z. Juan Ocampo López, M.V.Z. Jorge Torres Martínez, M.V.Z. Noe Daniel Zuñiga Resendiz. Edo. México Mayo 1990.
13. Dr. THOMAS LEESON, Dr. C. ROLANDO LEESON. Histología. Cuarta edición. Interamericana México D.F. 1981.
14. Dr. S. L. ROBBINS, R. S. COTRA. Histología. Segunda edición. Interamericana México D.F. 1984.

15. ELVIRA ESTRADA FLORES, LEONOR PERALTA ZAMDRA Y PATRICIA RIVAS MANAZANO. Manual de Técnicas de Histológicas. AGT Editores. S.A. 1ra. Edición México D.F. 1982.
16. JOHN D. BANGROFT, ALAN STEVENS, FURENDRD Y DAVID R. TUNNER Theory and Practice of Histological Techniques. Churchill Livingstone. Broadway New York U.S. of N. 1990. Capítulos 1 al 6.
17. MARIANO S. H. DI FIORE. Diagnóstico Histológico. Compendio y Atlas de Histología tomo I y II, 9ana. Edición. México D.F. 1986.
18. LEON WEFSS, ROY O. GREEP. Histology. 4ata. Edición. Mc GRAW HILL U.S.A. 1977. Capítulo 2.
19. DON W. FAWCETT M.D. BOOM. Tratado de Histología. 13ava. Edición. Interramericana -Mc GRAW HILL. México D.F. 1989.
20. U.G. GISEIIEV, YU. I. AFANASIEV, N.A. YURINA. Histología. Editorial MIR. México D.F. 1985 Capítulo II.
21. J. ROBERT Mc CLINTIC, U.A. VIDORI. Experimentación de Anatomía y Fisiología. LIMUSA México D.F. 1975.

EVALUACION DE LA PRACTICA No. 3.

- 1) Mencione las técnicas de preparación de tejido muerto.
- 2) Mencione los fundamentos y pasos secuenciales de la técnica de inclusión en parafina.
- 3) Mencione la clasificación y fundamento de la técnica de tinción de Hematoxilina y Eosina.
- 4) Describa la interpretación de los tejidos en las técnicas de Hematoxilina-Eosina y Tricrómico de Masson.
- 5) Mencione y esquematice las preparaciones observadas en el laboratorio y relacione con su fisiología.

UNIDAD IV ASPECTOS BASICOS DE LA BIOLOGIA CELULAR.

OBJETIVO GENERAL: Que los estudiantes de la asignatura:

Comprendan los aspectos básicos la Biología Celular, que integra la estructura y función de la célula eucariótica y sus organelos.

IV.1. PRACTICA NUMERO CUATRO (4) LA CELULA

OBJETIVOS ESPECIFICOS: El alumno sera capaz de:

1) Analizar la importancia de la unidad fundamental de todo organismo vivo que representa la célula (eucariótica).

2) Ilustrar y evaluar la importancia de las estructuras celulares (organelos) de acuerdo con su constitución y funcionalidad, así como el ciclo celular, tanto en las células germinales como las células somáticas.

3) Desarrollar la técnica directa (método de Tjio y Whan) en la preparación de cromosomas en etapa metafísica (cariotipo), de muestra de médula ósea.

INTRODUCCION

Hace más de 300 años, Robert Hooke (1665) observo por primera vez las células con motivo de la invención del microscopio. Desde entonces el conocimiento acerca de la célula ha ido evolucionando paralelamente al desarrollo y perfección de las técnicas microscópicas.

Para 1838 Shwan, basandose en su propia observación, resumió todas las ideas de los investigadores de su época, generando la

teoría celular en la que concluyo que la unidad funcional y estructural de todo ser vivo es la célula y que estos están constituidos de una o más células nucleadas.

En el concepto actual la teoría celular establece que todo lo vivo esta formado por células y sus productos, que nuevas células se generan por división de células preexistentes, que hay semejanza fundamental entre los componentes químicos y las actividades metabólicas y que las actividades de un organismo en conjunto es la suma de las actividades e interacciones de sus unidades celulares.

Químicamente las células están constituidas por conjuntos de macromoléculas altamente organizadas en estado coloidal, capaces de realizar todas las actividades asociadas con la cualidad de la célula, para la cual utilizan energía, se mantienen aisladas del medio a una membrana lipoproteica denominada membrana plasmática cuya integridad es necesaria para que la célula no muera.

IV.1.1. CLASIFICACION CELULAR

Las células se clasificadas en dos categorías principales de acuerdo al grado de complejidad de su organismo interno:

1.- Células procarionticas: Son células que no presentan el material genético aislado del resto de la célula. En estas células la cromatina se encuentra en un cromosoma único; crece muy rápido y tarda muy poco en reproducirse (ejemplo la bacteria).

2.- Células eucarionticas: Estas células poseen sistemas internos de membranas que dividen el interior de la célula, en compartimentos separados con características propias. La división más aparente separa el núcleo y citoplasma, esta separación la

representa una envoltura membranosas altamente diferenciada denominada envoltura o membrana nuclear. Las células de los animales y plantas son de este tipo.

IV.1.2. ESTRUCTURA Y FUNCION CELULAR.

En todas las células (eucarionticas) encontramos las siguientes elementos.

IV.1.2.1.) Núcleo.

IV.1.2.2.) Membrana Plasmática.

IV.1.2.3.) Organelos: a) Membranosos: -Reticulo Endoplásmico Rugoso
- Reticulo Endoplásmico Liso
- Aparato de Golgi
- Mitocondrias
- Lisosomas
- Peroxisomas
b) No Membranosos: - Ribosomas
- Centrosomas o Centriolos

IV.1.2.1.) Núcleo.

Su forma y dimensiones varían, está limitado por la envoltura nuclear compuesta por dos unidades de membrana concéntricas, con poros que pueden comunicar directamente con el retículo endoplásmico rugoso o citoplasma. Su función está expresada en contener la información genética heredable y control de la organización total de la célula.

IV.1.2.2.) Membrana Citoplasmática.

Es un complejo lipoproteico que separa a la célula de su entorno. Los lípidos y proteínas que las constituyen están polarizadas, los lípidos están dispuestos en una bicapa con los polos hidrófobos frente a frente y sus polos hidrófilos en contacto con el hialoplasma y el medio extracelular e intracelular.

Algunas proteínas integrales tienen lugares estereoespecíficos que permite que se unan moléculas o iones (hormonas, intermediarios, sustratos transportados activamente a través de la membrana). El mosaico formado por proteínas y lípidos no es rígido, las moléculas pueden moverse lateralmente en la bicapa; de ahí el nombre de "mosaico fluido" dado a esta estructura.

La membrana plasmática sirve de frontera entre los medios intra y extracelular, controla el intercambio con el medio (permeabilidad selectiva), transmite información del entorno al interior de la célula, identifica moléculas y puede conducir ondas de despolarización.

IV.1.2.3.) Organelos. a) Membranosos.

Reticulo Endoplásmico Rugoso (RER).

Es un sistema membranoso de tubos y sacos anchos aplanados (cisternas) interconectados por ramificaciones y anastomosis. Se le llama retículo endoplásmico rugoso o granular por que esta asociado con los ribosomas los cuales pueden cubrir gran parte de su superficie. Su funcionalidad se relaciona a la ayuda de la síntesis proteica.

Reticulo Endoplásmico Liso.

A diferencia del rugoso, el retículo endoplásmico liso presenta principalmente forma de tubulos interconectados y tortuosos y no esta asociado a ribosomas. Puede estar conectado con el retículo endoplásmico rugoso. Su función es el almacenaje de elementos importantes de la síntesis.

Aparato de Golgi.

También llamado complejo laminar. Es un organelo en forma de pilas, cisternas aplanadas, convexas en su superficie externa y cóncavas en la interna, con vacuolas y vesículas adjunto, suele colocarse cercano al núcleo. Su función se relaciona con la actividad del retículo endoplásmico rugoso. En el golgi se encuentran y empaquetan proteínas secretadas por la célula y que se depositan en el RER para ser utilizadas en la síntesis proteica.

Mitocondrias

Son formaciones filamentosas, granulosas o como bastones que pueden identificarse en la célula viva al aplicar una coloración supravital, particularmente el verde Jano.

El número y tamaño de las mitocondrias es variable en los diversos tipos celulares. Son elementos muy dinámicas se expanden, contraen, fusionan, dividen y cambian de sitio. Están formadas por dos membranas trilaminadas de superficie lisa; la membrana interna se contrae en el centro del organito, constituyendo una serie de proyecciones llamadas crestas mitocondriales. El espacio entre las crestas está ocupado por una sustancia filamentososa granular llamada matriz mitocondrial que contiene DNA y RNA. En la matriz se concentran iones, se sintetizan ácidos nucleicos, se oxidan ácidos grasos y se continúa la glucólisis aeróbica a partir del ácido pirúvico metabolizado en el hialoplasma. La funcionalidad primaria de la mitocondria es la síntesis de trifosfato de adenosina (ATP) a partir de difosfato (DTP) y de fosfato inorgánico. El ATP es utilizado como fuente de energía para toda la célula.

Lisosomas

Son vesículas membranosas heterogéneas en dimensiones y contenido. Existen más de 10 enzimas hidrolasas relacionadas con este organelo, siendo la fosfatasa ácida la más frecuente. Los lisosomas desempeñan diversos papeles importantes para la célula. Uno de los más importantes es la digestión de vacuolas formadas por endocitos o por una autofagia de organelos, lo cual da lugar a numerosas variaciones y estadios de estos. Se considera que este organelo se originan en el aparato de golgi.

Peroxisomas

Estas vesículas membranosas también llamadas microcuerpos son muy semejantes a los lisosomas, pero a menudo presentan un granulo cristalino central. Contiene enzimas oxidantes, siendo constantes en ellos la peroxidasa. Su función dentro de la célula no esta muy bien definida. Se considera que se originan en el retículo endoplásmico liso y aumenta su número cuando se transtorna el metabolismo de los lípidos.

Organelos. b) No Membranosos.

Ribosomas

Su composición es un 60 % por RNA y un 40 % de proteínas, por lo que abundan en la célula, esto da al citoplasma la característica de ser basófilo, esta constituido por dos subunidades denominada mayor y menor de acuerdo a su dimensiones. Son los organelos de la síntesis proteica, cuando se asocia al retículo endoplásmico rugoso sintetizan proteínas de exportación, cuando están libres en el citoplasma produce proteínas para uso

intracelular. Por lo que son muy características en células en crecimiento y en división.

Centrosomas o Centriolos

En la región del centrosoma el estado de gen es más sólido y homogéneo que en el resto de la célula. Aunque su localización varía con los diferentes tipos celulares, suele estar cerca del núcleo, la característica más constante es la presencia de dos cilindros o centriolos perpendiculares, que en conjunto reciben el nombre de diplosomas. Este organelo se autoduplica, en la célula en división y es el organizador de los elementos del huso.

Matriz citoplásmica. Citoplasma, Hialoplasma o Citosol.

Es el medio coloidal donde se suspende todos los organelos de la célula, limitado por la membrana plasmática queda separado del núcleo por la membrana nuclear. En las microfotografías electrónicas aparece homogéneo y finamente granular y su densidad varía en las diferentes células. En él distinguimos 3 componentes: 1) La fracción soluble, 2) El citoesqueleto, y 3) Las inclusiones.

El coloide hialoplásmico consiste en una red de microtubulos y microfilamentos (citoesqueleto) que impide que el líquido fluya libremente; y una fase acuosa (fracción soluble) que impide que la red se colapse. Una de las propiedades importantes del coloide es que tiende a atraer agua (presión osmótica) lo cual es importante para analizar el desplazamiento de líquidos y de iones inorgánicos entre el interior de la célula y su entorno.

Dentro de estas categorías de elementos citoplásmicos podemos reconocer: pigmentos, grasas, glucógeno, algunos minerales y gránulos de diferente naturaleza.

IV.1.3. DIVISION CELULAR

El medio en el cual la célula se divide en dos recibe el nombre de mitosis. Exceptuando las células germinales, todas las células que integran al organismo humano se producen por medio de mitosis.

Las células en división, así como las que no se dividen, contienen DNA dentro del núcleo. Cuando una célula no se encuentra sufriendo división, el DNA suele adaptar una posición extendida puesto que en ese momento intervienen en la regulación de la estructura y función de la célula. Durante la división el DNA se agrupa en cuerpos compactos llamados cromosomas.

Los cromosomas contienen a los genes, los cuales regulan las características de cada especie. Cada cromosoma esta formado por dos cromátides que son el resultado de la duplicación del cromosoma antes de la división, y durante la división las cromátides se separan, de tal manera que las células hijas poseen cada una un cromosoma secundario que proviene de la célula original. Así pues reciben la misma información genética.

La mitosis puede visualizarse como un mecanismo por medio del cual este conjunto de información genética idéntica, contenida en los cromosomas, se distribuye igualmente en los núcleos de las dos células hijas.

El ciclo vital de la célula que se dividen pueden distinguirse 2 etapas:

- A) Interfase
- B) Mitosis

IV.1.3.1. INTERFASE: El núcleo de la célula que no está dividiéndose se encuentra en la etapa de interfase. La interfase no es, en realidad un fase de la mitosis, es un tiempo en que el material genético esta metabólicamente muy activo y la célula se encuentra crecimiento.

En la interfase se conocen periodos de actividad que se denominan:

- 1.- Periodo de presíntesis ó G1.
- 2.- Periodo de síntesis ó S.
- 3.- Periodo de postsíntesis ó G2.

1.- Periodo G1: Es la primera etapa de interfase la cual se desarrolla sin cambios observables en la célula, de ahí que se le nombrara G del inglés Gap= vacío. Durante el desarrollo de esta etapa la célula lleva a cabo la síntesis de todas las sustancias requeridas para la duplicación ó síntesis del material genético, y las sustancias que se sintetizan básicamente son proteínas, enzimas, etc.

2.- Periodo S: En esta etapa empieza al termino G1 y es cuando se sintetiza el material genético. En esta etapa tampoco existen cambios observables.

3.- Periodo G2: Al termino de la síntesis del material genético comienza la etapa G2 y esta se dice que es la encargada de corregir o reparar todos aquellos errores cometidos durante la síntesis.

IV.1.3.2. MITOSIS:

El proceso mitótico puede dividirse en cuatro etapas, cada una reconocible por ciertas características de su morfología nuclear o cromosomas y por el movimiento de los cromosomas. La mitosis tiene cuatro fases consecutivas que se llevan a cabo en forma continua y cada etapa se fusiona imperceptiblemente con la siguiente. Dichas fases son conocidas como: PROFASE, METAFASE, ANAFASE y TELOFASE, y en ellas se suceden los siguientes eventos:

PROFASE: Va precedida por un periodo de interfase, en el cual los cromosomas no están enrollados y no se presentan como entidades individuales. Al final de la interfase los cromosomas se hacen visibles porque comienzan a espiralizarse (compactarse), haciendo que el cromosoma se vuelva más corto y más grueso, volviéndose visibles en el núcleo, como filamentos largos y delgados.

Al inicio de la profase los centriolos que se dividieron también en la etapa anterior empiezan a migrar a polos opuestos, aparece una estructura de fibras que se organizan para formar un huso junto con los centrómeros, formando así una red. Las fibras del huso son importantes en la separación de los cromosomas. Las fibras que irradian de los centriolos al citoplasma circundantes son llamadas rayos astrales. La estructura completa -centriolos, rayos astrales y huso- reciben el nombre de huso acromático o figura acromática. Seguidamente la membrana nuclear desaparece.

METAFASE: La metafase comienza cuando las cromátide se alinean en un plano ecuatorial de la célula y aparecen unidos por el centrómero al huso. El ecuador es la región equidistante de los dos centriolos que forman los polos del huso. Parece como si fibras en

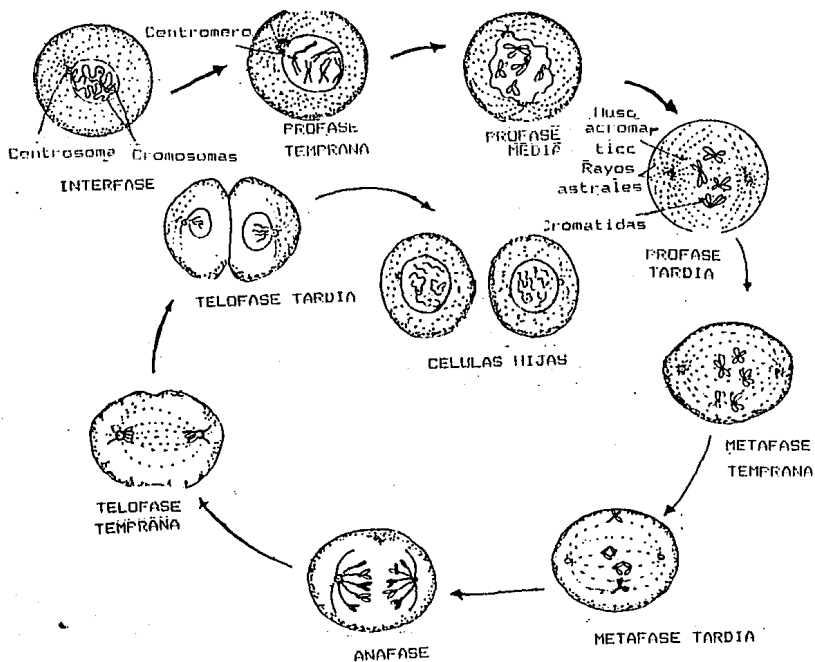
tensión ancladas en los dos polos mantuvieran los centrómeros en el ecuador del huso.

ANAFASE: Tan pronto como los centrómeros se dividen, las dos cromátides hijas de cada cromosoma se empiezan a mover a los polos opuestos. En cada centrómero está fijada una fibra del huso y está se acorta y jala a los cromosomas al polo del huso. También, la separación de las cromátides es ayudada por la elongación del huso. Los cromosomas mismos son pasivos y no se mueven a los polos sin un centrómero que los jale. En caso de que se rompa una porción de un cromosoma, está no se moverá a un polo y no será incluida en los núcleos que se formaran. Por lo tanto, los genes que se encuentran en esta porción se pierden funcionalmente para la célula.

La anafase dura desde la separación de las cromátidas en el ecuador hasta que está llegan a los polos del huso. En el momento en que las dos cromátides de un cromosoma metafásico se separan, cada una de ellas recibe el nombre de cromosoma.

TELOFASE: Una vez que los centrómeros llegan a los polos y los cromosomas se han reunido allí, comienzan la telofase. En muchos aspectos esta fase es como una profase al revés. Los cromosomas se hacen más largos y más delgados por desespiralización, la membrana nuclear se vuelve a formar alrededor de los cromosomas y aparecen los nucléolos. Al mismo tiempo se están efectuando eventos que dividen a la célula, repartiendo organelos a partes iguales para cada célula. (Fig.3)

Fig. 3. MITOSIS. Elapas morfológicas de los procesos de la división mitótica, en la producción de dos células hijas idénticas.¹⁵



IV.1.3.3. MEIOSIS

Es el tipo de división celular que se realiza en los gametos (femeninos y masculinos) con el objetivo de reducir a la mitad el número de cromosomas. Ocurre en dos etapas; en la primera la célula formada reciben solo la mitad de los cromosomas (bivalentes), y en la segunda los cromosomas son divididos para cada una de las dos células hijas. El resultado final son 4 células con número haploide de cromosomas monovalentes. Así, en el hombre, cada óvulo y cada espermatozoide tiene 23 cromosomas.

PRIMERA DIVISION MEIOTICA

Va precedida por un periodo de interfase, donde el material genético se duplica formando cromosomas bivalentes, y posteriormente se desarrollan las fases de la división.

Cada etapa de la meiosis se define en base a la apariencia y orientación de los cromosomas, en la misma forma como se procedió en la mitosis. La profase, la primera etapa de la meiosis, se caracteriza por cinco estadios que son denominadas: leptoteno, cigoteno, paquiteno, diploteno y diacinesis.

PROFASE

LEPTOTENO: Al comienzo de la profase de la primera división meiótica, los cromosomas aparecen como estructuras filiformes muy delgadas, que se compactan dando la apariencia en forma de un rosario. El número cromosómico característico del organismo frecuentemente se puede determinar en este momento, y se ve que hay dos de cada clase de cromosomas. Los dos miembros de un par de

cromosomas, o par de homólogos, son idénticos morfológicamente con respecto a tamaño, posición del centrómero y otras características.

CIGOTENO: La etapa de cigoteno principia cuando los cromosomas homólogos comienzan a aparearse por medio de la sinapsis (proceso sinaptonémico). Se puede ver aquí una de las diferencias fundamentales entre la meiosis y la mitosis, pues en la mitosis no existe el apareamiento entre los cromosomas homólogos. El apareamiento en el cigoto semeja un mecanismo de cierre automático y se lleva a cabo punto por punto a lo largo de la extensión del cromosoma.

PAQUITENO: El paquiteno es la etapa en la cual el apareamiento es completo, y los cromosomas parecen ser más gruesos y se encuentran más apretadamente enrollados. Se puede ver que los cromosomas homólogos apareados bivalentes o tetradas como se les conoce ahora, están estrechamente entrelazados en algunos organismos. En esta etapa existe un mecanismo muy importante, en el cual se intercambian material genético entre bivalentes realizando así la diferenciación de cada una de las células que se produzcan. Denominándose como entrecruce, intercambio de cromátidas, o crossing over.

DIPLOTENO: En esta etapa de la profase, los bivalentes se abren longitudinalmente y sus cuatro cromátidas son visibles. Los centrómeros, sin embargo, no se han dividido en este tiempo. Además, la separación es aún incompleta, puede verse que el bivalente se mantiene unido en varios puntos de su longitud. Estos puntos de contacto se conocen como "quiasmas". Puede existir desde uno o varios quiasmas dependiendo de la longitud del bivalente, y

cada quiasma puede corresponder a un punto en el cual dos cromátidas no hermanadas de un bivalente hayan realizado un intercambio de segmentos.

DIACINESIS: El acortamiento de cromosomas que se ve en la etapa de diploteno en la meiosis alcanza su máximo en la diacinesis, donde los cromosomas parecen estar apretadamente enrollados. En esta etapa se desarrolla los procesos característicos de una profase que son:

- Desaparición de la membrana nuclear.
- Migración de los centriolos a polos opuestos.
- Formación del huso acromático.

METAFASE

La metafase de la primera división meiótica comienza cuando la doble membrana nuclear ha desaparecido y formado el huso, que se une al centromero de los cromosomas, alineandolos a un plano ecuatorial característico de la mitosis. La diferencia esencial entre la metafase meiótica y mitótica se presenta en este punto. En la primera metafase meiótica cada bivalente tiene dos centrómeros independientes y no divididos, que se encuentran arreglados arriba y abajo del ecuador, no paralelos a él como en la mitosis. Además puede verse que los diferentes pares de cromosomas homólogos se alinean en el ecuador de la célula en una forma independiente. Estos alineamientos ocurren con igual frecuencia e indican que los cromosomas no homólogos son independientes uno del otro en su arreglo durante la metafase.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

ANAFASE

La primera anafase comienza cuando los centrómeros no divididos y consecuentemente las cromátides no hermanas de cada bivalente se separan y se mueven hacia los polos opuestos de la célula. El bivalente ya no se conserva unido por los quiasmas, y las cromátides hermanas se mantienen unidas ahora sólo por medio de sus centrómeros.

TELOFASE

Después de la anafase I se puede formar de nuevo la doble membrana nuclear alrededor de los cromosomas. Y comenzara su segunda división.

SEGUNDA DIVISION MEIOTICA

METAFASE II, ANAFASE II y TELOFASE II.

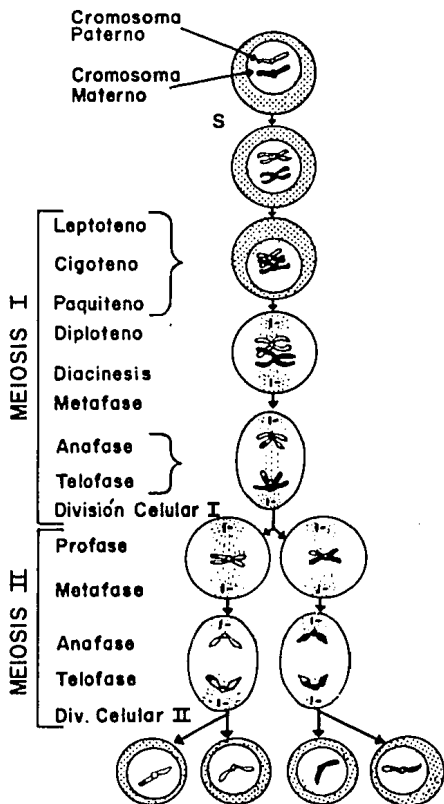
Las etapas de metafase segunda, anafase segunda y telofase segunda son iguales a las de la mitosis y es sólo en anafase II que los centrómeros se dividen por primera vez. El resultado neto de las divisiones meióticas son cuatro células, o una tetradá, cada célula de estas teniendo la mitad del número cromosómico de la célula en la cual comenzo originalmente en la meiosis.(Fig.4)

La especialización celular tiene por consiguiente la pérdida de potencialidad de la célula, es decir la capacidad de transformarse en una gran variedad de tipos diferentes de células, por ejemplo, como el huevo fecundado. De la misma manera, la especialización origina pérdida de capacidad reproductora. Las especies se perpetúan no por células somáticas, si no por células germinales multipotentes.

Fig. 4. Representación simplificada de la meiosis

Desde los procesos de los estadios de la profase, hasta la terminación de cuatro células haploides.²¹

MEIOSIS



Para poder comprender las funciones de las diferentes formas de células se revisaran en microscopio frotis de diferentes tejidos.

MATERIAL.

Microscopio de luz.
Proyector de diapositivas.
Pantalla.
Portaobjetos.
Preparaciones de tejido.
Lancetas.
Goteros.
Pipetas volumétrica de 5 y 10 ml.
Vasos de presipitados de 100 y 250 ml.
Microproyector.
Isopos de algodón.
Cubreobjetos.
Abatelenguas.
Gasa estéril 10 sobres.
Jeringas desechables estériles de 5 ml, 1 ml y 3ml (por lo menos 3 piezas de c/u).
Palillos de madera grandes.
Estuche de disección.
Pipetas Pasteur.
Aspirado de médula ósea.

REACTIVOS

Tinción de Wriqth
Solución isotónica NaCl 100 ml
Tren de coloración H-E.
Xilol
Aceite de inmersión
Resina histológica
Solución buffer pH 6,7-6,8
Solución de EDTA 5 %
Solución de Giemsa 1%.
Solución de Citrato de sodio al 1 %.
Solución madre o de trabajo: 20 mg de colchicina en 20 ml de agua destilada. De estas solución se realiza una dilución 1/10 ml.
Metanol.
Acido acético.

METODO

A) El alumno obtendrá una gota de sangre capilar del pulpejo de cualquier dedo de las manos o lóbulo de las orejas, y la colocará en un portaobjetos limpio, a la que le agregará una gota de solución EDTA al 5 % y, con otro portaobjetos que se pone a un ángulo de 45° junto a la gota para que se llene por capilaridad la base, se extiende sin levantar el segundo portaobjetos, tratando de dejar una capa homogénea y uniforme (sin raspaduras), en 2/3 del primer portaobjetos (el otro tercio se utiliza para anotaciones).

B) Como segunda opción es tomar 5 ml de sangre venosa de un alumno (donador), por punsi3n venosa y vaciarlo a un tubo de ensaye (de cualquier número), con 0.2 ml de EDTA 5 % para evitar la coagulaci3n. Dos de estas preparaciones se tiñen en tren de coloraci3n de H-E y Wrigth.

C) Se tomara una muestra exfoliativa de exudado faringeo con un isopo humedecido con soluci3n salina estéril, tratando de no tocar la lengua, paladar y úvula; y del cual se implantara en un portaobjetos y se tifierá con el mismo tren de coloraci3n H-E.

ESTUDIO DIRECTO DE MEDULA OSEA (DIVISION CELULAR MITOSIS)

METODO DE TJIO y WHANG

1) Tomar el aspirado de médula ósea, cerca de 0,5 ml, con jeringa heparinizada. (Se proporcionara la muestra al alumno).

2) Colocar el aspirado en un frasco que contenga 4 ml de medio McCoy 5a, 1 ml de suero fetal de ternera y 0,25 ml de la soluci3n de colchicina (soluci3n de trabajo 0,02 %).

3) Incubar 2 a 3 horas a 37°C .

- 4) Centrifugar a 1,000 rpm durante 10 min.
- 5) Decantar con cuidado el sobrenadante.
- 6) Resuspender las células en solución hipotónica.
- 7) Incubar a 37°C durante 45 a 60 min.
- 8) Centrifugar la solución a 1,000 rpm 10 min.
- 9) Decantar con cuidado la solución.
- 10) Agregar solución fijado de Carnoy (metanol ácido acético 3:1 frío) hasta completar 10 ml y resuspender hasta homogeneizar.
- 11) Dejar en temperatura ambiente 30 min.
- 12) Centrifugar 1,000 rpm durante 10 min.
- 13) Repetir este paso unas 8 veces más.
- 14) Resuspender el botón del último fijador en 1 ml, y gotear en unas dos laminillas de vidrio aproximadamente a 1,5 metros de distancia.
- 15) Dejar secar a temperatura ambiente y teñir con solución de Giemsa unos 3 min.

RESULTADOS

LAMINILLAS DE EXUDADO FARINGEO

Se enfoca la preparación a 10x con observación de puntos circulares color morado o azul de los núcleos y una extensión en su circunferencia que lo rodea de color rosa del citoplasma.

A 40x, la observación aumenta, delimitando perfectamente la membrana citoplasmática a una superficie de color rosado del citoplasma.

LAMINILLAS DE FROTIS SANGUINEO

La observación a 10x, es de circunferencias rojas de mayor proporción y algunas células leucocíticas de citoplasma de color rosa y núcleos de color morado.

A 40x se observan estas estructuras de morfología de los eritrocitos en forma circular con centro más claro (forma de dona), y de leucocitos polimorfonucleares un citoplasma de color rosa y núcleos morados sin gránulos.

LAMINILLAS DE MEDULA OSEA.

A 10x, puede enfocarse y observan algunas células esféricas y se busca la observación de cromosomas en metafase de color azul pero muy pequeñas apreciándose como unos puntos visibles de sus brazos.

A 40x, se observan de mayor tamaño y mayor precisión de brazos.

A 100x, se pueden observar con mayor detalle y apreciación de sus brazos para su clasificación y conteo.

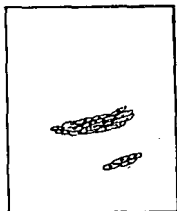
ANALISIS DE RESULTADOS

LAMINILLAS DE EXUDADO FARINGEO

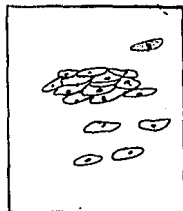
Podemos considerar la observación de la muestra exfoliativa (exudado faringeo), células de descamación del epitelio estratificado no queratinizado, con una funcionalidad que es común en las superficies húmedas sujetas a considerable desgaste, donde no se requiere una función absorbente.

RESULTADOS

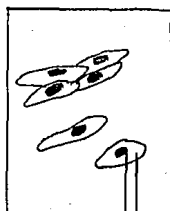
PREPARACION DE EXUDADO



10x



40x



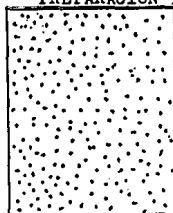
100x

Epitelio estratificado no queratinizado.

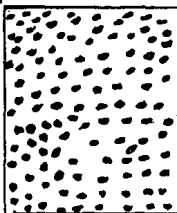
a) Núcleo.

b) Citoplasma.

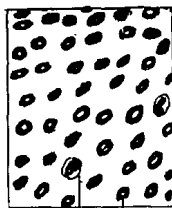
PREPARACION DE SANGRE



10x



40x



100x

Células sanguíneas.

a) Eritrocitos (células discoides).

b) Polimorfonúcleares (células esféricas).

LAMINILLAS DE PUNSION VENOSA

La preparación pueden observarse células de tejido conjuntivo, estas pertenecen a la clasificación de tejido especializado (Sangre). En estas preparaciones pueden observarse células discoides y células esféricas.

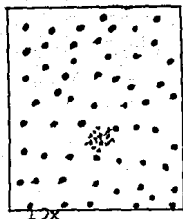
Estas pueden identificarse como células discoides de color rojo anucleadas, denominados eritrocitos con una funcionalidad de transporte de oxígeno y bióxido de carbono. Otras células nucleadas esféricas, las cuales, tienen la característica de poseer uno o varios núcleos y de diferente forma que se tiñen de un color morado. Su citoplasma es teñido de color rosa y algunas presentan gránulos. Estas son denominadas leucocitos polimorfonucleares. Su funcionalidad está relacionada con la defensa de agentes extraños en la sangre y de el tejido que lo retiene.

PREPARACION DE CROMOSOMAS

Las preparaciones de los cromosomas metafásicos a partir de la médula ósea, pueden observarse por la tinción y son clasificados de acuerdo a la posición de sus brazos, unos cortos y otros largos de acuerdo a una estructura central denominada centrómero.

Los cromosomas en donde ambos pares de brazos son del mismo tamaño se denominan metacéntricos; cuando un par de brazos es más pequeño que el otro par, se denominan submetacéntricos, y el par de brazos que son muy pequeños y tienen como características de poseer satélites son denominados acrocéntricos. En la especie humana el número cromosómico es de 46. Mencionaremos que la funcionalidad de

RESULTADOS DE CULTIVO DIRECTO DE MEDULA OSEA

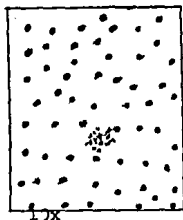


Cariotipo.

a) Células mieloides.

b) Cromosomas.

RESULTADOS DE CULTIVO DIRECTO DE MEDULA OSEA



Carlotipo.
a) Células mieloides.
b) Cromosomas.

los cromosomas es la más importante ya que en la división celular es la encargada de dividir el material genético a partes iguales, otra es la de contener los genes que codifican para las funciones de la célula.

CONCLUSION

Se puede concluir que las preparaciones manifiestan las características morfológicas de las células, de las que influye enormemente su localización con respecto de su funcionalidad en el órgano o tejido. Además, de la importancia que representa el conocimiento morfológico de las estructuras involucradas en la división celular, representado en los cromosomas, donde se integran toda la información genética de la especie humana. Esto da como resultado la aplicación de las técnicas útiles para diagnóstico y la investigación a nivel morfológico celular.

BIBLIOGRAFIA

1. LABERT L. LEHNINGER. Bioquímica. Segunda edición. editorial OMEGA. S.A.. Barcelona España 1982, pp. 31-35.
2. CHISTIAN DE DUVE. La Célula Viva. Primera edición. LAVOR España 1982.
3. ALVIN NASSON. Biología. Primera edición. LIMUSA México 1968, pp. 54-65.
4. SCIENTIFIC AMERICAN. La Célula Viva. Segunda edición. Blume Madrid España 1970, pp. 13-15.
5. JAMES DARNEL. Biología Celular y Molecular. LABOR S.A. Barcelona España 1988, pp. 146-153.
6. GORDON ALEXANDER. Biología. Cuarta Impresión. Continental México D.F. 1979, pp. 34-36, 41-45, 103.
7. Dr. WILLIAM F. GANONG. Manual de Fisiología Médica. séptima edición. El Manual Moderno. México D.F. 1980.
8. AMBROSE J. E. Biología Celular. Primera edición. ALAMBRA. Madrid España 1977, pp. 3-10.
9. POMPA G. A. Biología. Segunda edición. Continental. México D.F. 1968. pp. 73-77.
10. BRUCE ALBERTS. Biología Molecular de la Célula. Segunda reimpresión. OMEGA Barcelona España 1980, pp. 832-840, 693, 685.
11. DIAS ZAGOYA JUAN C. Bioquímica e Inmunología Vol. I. Facultad de Medicina U.N.A.M. 1988, pp. 12-17.
12. GIESE C. A. Fisiología Celular y General. Cuarta edición. Interamericana. México D.F. 1975, pp. 20, 91-226, 120-130. 607-668.
13. DARNELA J. Biología Celular Y Molecular. LABOR. España 1986.
14. BAKER. Biología e Investigación Científica. Primera edición. Fondo Educativo Interamericano. México D.F. 1985, pp. 13-30, 330.
15. WINCHESTER A. M. Genética. Segunda edición. Continental. México D.F. 1984, pp. 54-59.
16. LEVINE PAUL ROBERT. Genética. Segunda edición. Continental. México D.F. 1982, pp. 43-50.
17. JOHN PFEIFFER. Colección Científica de TIME-LIVE. La Célula. Segunda edición. TIME-LIVE INTERNATIONAL OF MEXICO S.A. 1981.

18. LICH M. Método de Laboratorio. Segunda edición. Interamericana. México D.F. 1985.

19. DE AL LOMA JOSE LUIS. Genética General y Aplicada. Tercera edición. Hispanoamericana. México D.F. 1989, pp. 25-46.

20. BROWN W. V. Citología. Ediciones OMEGA. España 1979.

21. CICLO DE CONFERENCIAS. GENETICA Y BIOLOGIA MOLECULAR EN CARDIOLOGIA. SOCIEDAD MEXICANA DE CARDIOLOGIA. Coordinadores: ALESSANDRA CARNEVALE, GUSTAVO SANCREZ TORRES. México D.F. 27 al 29 de Enero 1993. TEMA 2 BASES CITOGENETICAS DE LA HERENCIA. Dr. Osvaldo Mutchinick.

EVALUACION DE LA PRACTICA No. 4.

- 1) Mencione la constitución y función de algunos de los organelos de la célula eucarionte.
- 2) Describa el ciclo celular.
- 3) Mencione y esquematice las etapas de división celular de la mitosis y meiosis.
- 4) Esquematice y explique la observación de las preparaciones celulares.
- 5) Clasifique los cromosomas de acuerdo a su morfología.

UNIDAD V · TEJIDOS BASICOS.

OBJETIVO GENERAL: Que los estudiantes de la asignatura:

Comprendan, clasifiquen y establezcan el estudio macroscópico, microscópico y funcional del cuarto sistema de referencia, que representa los tejidos básicos.

INTRODUCCION

El cuerpo humano está integrado por sólo tres elementos que son: las células, sustancias intercelulares y líquidos corporales.

El huevo fecundado o cigoto pasa por divisiones o segmentaciones que culminan en la formación de una sólida esfera llamada mórula. Se forma en ésta una cavidad central que se denomina blastocele o blastocisto. Antes de tal fenómeno en el blastocisto se forma una masa o placa interna (capa germinal) de la cual se formará el embrión. La placa germinal tiene una porción superior (epiblasto) y una porción inferior (hipoblasto). Del epiblasto nacen las tres capas germinativas: ectodermo, endodermo y mesodermo, este es el fenómeno que se conoce como gastrulación. Cada capa está especializada respecto a una función, desarrollo ulterior y diferenciación.

El mesodermo embrionario da origen a estructuras importantes como la notocorda, alrededor de la cual se desarrolla las vértebras y las variedades de tejido conectivo ordinario y especiales como esqueleto, células hemáticas y tejidos hemopoyéticos, también los músculos, riñones y gónadas. Las células derivadas del mesodermo suelen denominarse mesenquimatosas o del mesénquima. Las membranas

que revisten las vías respiratorias y digestivas y sus glándulas acompañantes, como el hígado, páncreas y el epitelio de la vejiga, derivan del endodermo, la epidermis (incluidos apéndice, pelo y uñas) y el sistema nervioso central provienen del ectodermo.

Todos los tejidos del adulto se desarrollan a partir de estas capas y, en él solo hay cuatro tejidos básicos o primarios. Puede definirse un tejido básico o primario como un grupo de células semejantes especializadas en una dirección y función común. Los cuatro tejidos básicos son: epitelial, conectivo, muscular y nervioso.

A su vez, los órganos están formados por estos tejidos, y por lo regular se encuentran los cuatro en un órgano. Un corte que a primera vista parece complejo y confuso cuando se observa con el microscopio en realidad consiste únicamente en los cuatro tejidos básicos. Bastarán algunas características para su identificación.

Epitelio. Las células están situadas en forma adyacente con poco de sustancia de cemento entre ellas y están ordenadas en capas que cubren o revisten las superficies, o como masas de células que están en las glándulas.

Tejido conectivo. Las células están separadas ampliamente por una cantidad grande de sustancias intracelulares. Este grupo incluye ciertos tejidos especializados; tales como sangre, tejido hematopoyéticas, huesos y cartilago.

Músculo. Las células son alargadas, contienen filamentos citoplásmaticos, tienen asociaciones bastante íntima y están separadas por tejidos conectivo vascular fino.

Tejido nervioso. Incluye células, de las cuales algunas son bastante grandes, con sus prolongaciones muy largas y pueden agruparse como masas o haces aislados.

Existen subdivisiones y variedades de estos cuatro tejidos básicos, que se clasificarán según su estudio.

V.1. PRACTICA NUMERO CINCO (5). TEJIDO EPITELIAL.

OBJETIVOS ESPECIFICOS: El alumno sera capaz de:

1) Determinar la importancia del tejido epitelial como uno de los cuatro tejidos básicos.

2) Clasificar e identificar el tejido epitelial de acuerdo a la observación de muestras histológicas y determinar su funcionalidad de acuerdo a la localización de la misma.

3) Conocer y clasificar la funcionalidad de las sustancias, uniones celulares y de su integración como tejido.

INTRODUCCION

El tejido epitelial está constituido por células generalmente poliédricas, yuxtapuestas, entre las cuales hay escasa sustancia intercelular. Una de las propiedades de los tejidos epiteliales es la capacidad de cohesión entre sus células, las cuales forman capas celulares contiguas que revisten la superficie y las cavidades del cuerpo. Otras funciones principales del tejido epitelial son: a) revestimiento de superficies (epidermis y epitelio ovárico); b) revestimiento y absorción (epitelio del intestino); c) secreción (que se observa en diversas glándulas), y d) función sensitiva (desempeñada por los neuroepitelios).

V.1.1. CLASIFICACION DEL TEJIDO EPITELIAL

Simple	Plano	Endotelio y mesotelio de la cápsula de Bowman (riñón)
	Cúbico	Tubo colector riñón.
	Cilíndrico	Vesícula (no ciliado), Trompas (ciliado).

Cilíndrico Pseudoestratificado		Uretra masculina (no ciliado). Tráquea (ciliado).
Estratificado	Plano	Piel (queratinizado) Vagina (no queratinizado)
	Plano	Sin papilas de tejido conectivo (córnea). Con papilas de tejido conectivo; piel (queratinizado) Vagina (no queratinizado).
	Cúbico	Glándulas sudoríparas
	Cilíndrico	Uretra masculina.
	De Transición	Vías urinarias
Glándulas multicelulares		
Exócrino	Simple	Estómago, glándulas sudoríparas.
	Compuesto	Glándulas salivales, páncreas.
Endócrino	Cordones y acúmulos	Hipófisis.
	Folículos	Tiroides.

V.1.2. LAMINA BASAL

Casi todos los epitelios presentan en su superficie de contacto con el tejido conjuntivo una estructura llamada membrana o lámina basal. Esta estructura, de un espesor de 50 a 80 nm, está formada principalmente por una asociación de la proteína colágeno tipo IV y complejos de polisacáridos con otras glucoproteínas. Sin embargo, debido a su dimensiones reducidas, no es visible al microscopio óptico. Como en los epitelios no existen vasos, es fácil comprender que la permeabilidad de tal estructura sea un requisito previo para su propia nutrición y función.

V.1.3. UNIONES CELULARES

Se han empleado varias nomenclaturas para descubrir los diversos tipos de regiones especializadas de unión entre las células. Al describirlas, suelen tomarse en cuenta dos factores: la forma, la extensión y el carácter o la cercanía relativa del contacto celular. Una unión puede adoptar la forma de una mancha de

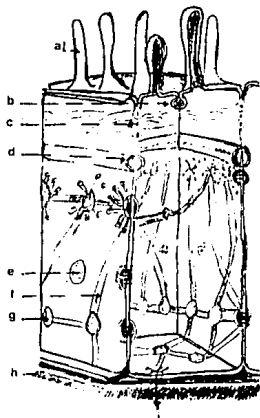
Área puntiforme de extensión limitada llamada *zónula*, o de una área semejante a una capa o banda denominada *fascia*. En cuanto a la cercanía del contacto, si el espacio intercelular está prácticamente borrado por las superficies externas de las dos membranas aparentemente en contacto, incluso fusionadas, se le da el nombre de *ocluyente*. Si hay espacio intercelular manifiesto, por lo regular entre 20 y 25 nm de ancho, con material denso en el espacio y relacionado con las superficies citoplásmicas de las membranas yuxtapuestas, se emplea el nombre de *adherente*. (Fig.5)

V.1.4. EPITELIOS

V.1.4.1. EPITELIOS SIMPLES

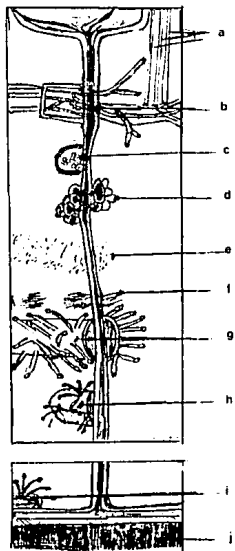
Epitelio plano simple. Esta integrado por células planas, muy delgadas de contornos irregulares, unidas íntimamente para formar una capa continua. Observado en la superficie, este epitelio tiene el aspecto del mosaico de un piso, pero de contorno irregular, en tanto en el corte, las células muestran citoplasma adelgazado con protuberancias locales en donde el citoplasma contiene los núcleos. Desde el punto de vista estructural, esta descripción también incluye el endotelio que reviste los vasos sanguíneos y linfáticos, y el mesotelio, que reviste las cavidades serosas (pleura, pericardio y peritoneo), aunque éstas provienen del mesodermo. Ejemplos de epitelio plano simple se encuentran en la capa parietal de la cápsula de Bowman y en la asa de Henle en el riñón, en el revestimiento de los alveolos pulmonares y en oído interno y medio. (Fig.6,a)

Fig. 5. UNIONES CELULARES



- a) Microvellocidades.
- b) Pinocitosis.
- c) Zónula ocluyente.
- d) Zónula adherente.
- e) Unión comunicante.
- f) Tonofilamento.
- g) Desmosomas (discontinua).
- h) Lámina basal.
- i) Hemidesmosomas.

Corte de la célula con expresión de las uniones y organización de la membrana celular!



- a) Filamento del centro.
- b) Unión estrecha (zónula ocluyente).
- c) Nexo (unión comunicante).
- d) Sinapsis química macular.
- e) Sinapsis química zonular.
- f) Sinapsis química macular.
- (d, e, y f son uniones intermedias)
- g) Unión de disco intercalado.
- h) Macular.
- i) Hemidesmosomas (g, h e i son desmosomas).
- j) Membrana o Lámina basal.

Epitelio cúbico simple. Su nombre proviene de su aspecto en los cortes perpendiculares a la superficie de la membrana, en que cada célula tiene el aspecto cúbico desde la superficie, el aspecto de las células es poligonal. Este tipo de epitelio se encuentra en muchas glándulas, en unidades y conductos de secreción y, en la superficie del ovario. (Fig.6,b)

Epitelio cilíndrico simple. Este tipo de epitelio tienen aspecto semejante al tipo cúbico simple desde la superficie, pero en los cortes perpendiculares está integrado por células altas, cuyos núcleos están aproximadamente en el mismo nivel y situados cerca de la superficie apical (luminal). Dicho epitelio suele asociarse con secreción, absorción o ambas funciones, y por ello reviste gran parte del aparato digestivo y los conductos grandes de muchas glándulas. En dichos sitios puede haber varios tipos celulares; entremezclados entre las células cilíndricas secretoras de moco, de tipo "caliciforme". Cada célula caliciforme conviene considerarla como glándula. (Fig.6,c)

Epitelio cilíndrico ciliado sencillo. Tiene aspecto idéntico al epitelio cilíndrico no ciliado en las preparaciones con poco aumento, pero con gran amplificación se observa que la superficie libre de las células está cubierta de cilios. Este tipo de epitelio recubre el útero y las trompas de Falopio, los conductillos eferentes de los testículos, los bronquios intrapulmonares pequeños, y el conducto epididimario de la médula espinal. (Fig.6,e)

V.1.4.2. EPITELIOS SEUDOESTRATIFICADOS

El epitelio que nos ocupa está integrado por varios tipos de células con sus núcleos a distintos niveles en un corte perpendicular, que da al observador la impresión de que la membrana está compuesta por más de una capa de células. Algunas de ellas no alcanzan la superficie, si bien todas están junto a la lámina basal. Este epitelio recubre los grandes conductos excretores de muchas glándulas y partes de la uretra masculina. Puede ser ciliado, por lo regular con células caliciformes, y reviste las grandes vías respiratorias y algunos de los conductos excretores del sistema reproductor masculino. (Fig. 6, f)

V.1.4.3. EPITELIOS ESTRATIFICADOS

Estos pueden soportar traumatismos más intensos que el sencillo, y por ello están distribuidos en sitios expuestos a fricción y fuerzas intensas, pero por su grosor no permiten absorción fácil como en las plantas de las manos y pies.

Epitelio plano estratificado. En este epitelio con caracteres de una membrana gruesa, solamente las células más superficiales son planas. Las capas profundas de células varían desde el tipo cúbico hasta el cilíndrico, y con frecuencia la capa basal, esto es, la adyacente a la membrana basal muestra irregularidad importante. El epitelio que cubre la córnea ocular descansa en tejido conectivo con una superficie regular lisa, pero en otros órganos el tejido conectivo subyacente se eleva en bordes y pliegues que tienen el aspecto de prolongaciones digiformes (papilas). en corte perpendicular. Dicho ordenamiento se encuentra, por ejemplo, en la

vagina, el esófago y la piel. En la vagina y el esófago, la superficie del epitelio es húmeda, y el epitelio no es queratinizado, en tanto que en la cutánea es seco, y las células superficiales se transforman en una capa inerte resistente y dura de materiales denominado queratina. De ahí el nombre de epitelio queratinizado estratificado plano.

Epitelio cúbico estratificado. Se encuentra en los conductos de las glándulas sudoríparas en el adulto e incluye dos o más capas de células cúbicas. Dado que este tipo de epitelio reviste un tubo, es patente que las células de la capa o capas superficiales sean más pequeñas en el corte transversal que las de la capa basal. (Fig.6,d)

Epitelio cilíndrico estratificado. Aparece con poca frecuencia y por lo regular la capa o capas basales incluyen células de poca altura, poliédricas e irregulares, y solamente las de la capa superficial son de tipo cilíndrico alto. Dicho epitelio recubre parte de la uretra masculina, y se encuentra en los grandes conductos excretorios. (Fig.6,d)

Epitelio de transición. Se denominó así por que se pensó que representaba una transición entre el epitelio no queratinizado estratificado plano y el tipo cilíndrico estratificado. Reviste las vías urinarias desde la pelvis renal hasta la uretra, sitio en que está sujeto a variaciones importantes en presión interna y capacidad, por ello, su aspecto varía con el grado de distorsión. La capa basal es de tipo cúbico o incluso cilíndrico o poliédricas y las capas superficiales varían de cúbicas a planas, según el grado de distensión. Las células superficiales que revisten un

EPITELIOS

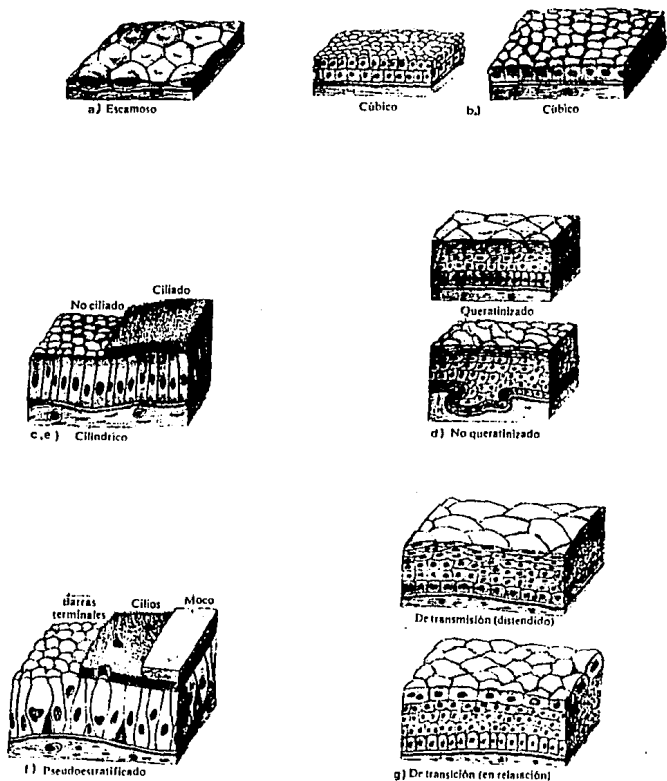


Fig. 6. CLASIFICACION DE LOS EPITELIOS. Epitelio simple a), b), c) y e); epitelio pseudoestratificado f), y estratificado d) y g).¹⁴

órgano que no experimenta distensión tienen en forma característica de un borde libre convexo y con frecuencia son binucleados, esto es, muestran poliploidia. (Fig.6,g)

V.1.4.4. ENDOTELIO Y MESOTELIO

El endotelio reviste el interior de todos los conductos sanguíneos y linfáticos; el mesotelio es el revestimiento de las cavidades serosas del cuerpo (pericárdia, pleural y peritoneal). Desde el punto de vista estructural, ambos son epitelios planos sencillos, pero muestran diferencias en su origen y potencialidades, pues pueden desempeñar muchas funciones que no tiene el epitelio plano simple corriente. Por ejemplo, las células endoteliales o mesoteliales poseen fagocitosis activa y pueden formar fibroblastos por división celular. Fueron llamados también epitelios falsos o seudoepitelios.

V.1.4.5. EPITELIO GLANDULAR.

Como observamos anteriormente, las células de las membranas epiteliales en muchos casos secretan materiales, además de tener otras funciones de secreción suele tener importancia secundaria, pues existen células muy especializadas para protección o absorción, no pueden especializarse notablemente en la secreción. Además de ello, las superficies epiteliales del cuerpo tienen áreas superficiales insuficientes para acomodar la cantidad necesaria de células de secreción. Por ello, hay un sistema de glándulas multicelulares y cada una de ellas incluyen masas de células especializadas en secreción. El producto secretorio de estas

células pasa a un sistema de tubos o conductos que a su vez lo transportan al lugar de destino. La secreción glandular incluye un líquido acuoso que contiene el producto secretorio; una hormona, una enzima o mucina.

CLASIFICACION DE LAS GLANDULAS

Suelen dividirse en dos grupos principales: endocrinas y exocrinas. Una glándula exocrina vierte su secreción en un sistema de conductos que lleva a la superficie corporal, esto es, secreción externa. Una glándula endocrina lleva su secreción directamente a la sangre o a la linfa, o sea, es glándula de secreción interna y su producto es transportado a todo el organismo y a los órganos efectores, donde llevará a cabo sus funciones. Ambos tipos de glándulas se desarrollan en el embrión en forma semejante, por invaginación de las células epiteliales en el tejido conectivo por debajo de la membrana epitelial. En las glándulas exocrinas, el sitio de la invaginación original persiste. En las endocrinas se pierde la unión con la membrana epitelial y la secreción pasa al sistema vascular.

MATERIAL

Preparaciones de corte de lengua y piel fijados en formol al 10 % e incluidos en parafina.

Portaobjetos y cubreobjetos.

Microscopio de luz.

Proyector de diapositivas.

Laminillas de preparación de tejido epitelial, endometrio, testículo, hígado, etc.

REACTIVOS: Tiran de coloración de H-E.

METODOLOGIA

Corte y tinción de tejidos.

RESULTADOS

CORTES DE LENGUA.

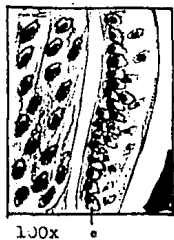
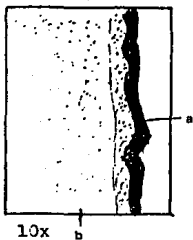
Se enfoca la preparación con objetivo seco de 10x y se observa una superficie rosa con puntos de color morado intenso (núcleos), otra externa lila-rosada con puntos morados que se reporta bibliográficamente como *papilas filiformes*, posteriormente una zona desplegada de color rosa claro que se denomina como *papilas fungiformes* con núcleos morados. Adyacente a la superficie anterior se localiza una zona rosada con núcleos morados que sería la lamina propia, que sirve de frontera con las células largas musculares estriadas de color rosado con núcleos morados alineados.

A objetivo de 40x se enfoca la zona de la papila filiforme en la cual se observa una superficie rosa granular de núcleos de color morado y con frontera a la lámina propia de una superficie de células morada alineadas y acumuladas.

Se enfocó a 100x húmedo se observó la línea de células con morfología característica de epitelio estratificado plano no queratinizado.

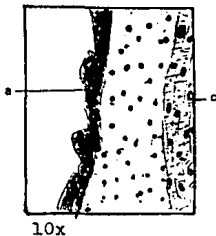
RESULTADOS

CORTE DE PIEL



- a) Epidermis.
- b) Dermis.
- c) Estrato basal.
- d) Estrato reticular.
- e) Células estratificadas queratinizadas.

CORTE DE LENGUA



- a) Papila filiforme.
- b) Lamina propia.
- c) Músculo esquelético.
- d) Epitelio estratificado no queratinizado.

PIEL

Es una muestra de piel delgada. Esta se expresa por el espesor de la dermis.

Se enfoca a 10x con observación de puntos morados o azules de los núcleos y una superficie de diferentes tonalidades de rosa que es la *epidermis*. El extremo más exterior que conforma la *dermis*, con característica amorfa y tonalidad rosa fuerte, presentan una línea divisoria alineada de color rosa con puntos diseminados en toda su superficie, este material es de tejido conjuntivo de sosten.

A 40x Se enfoca la epidermis con la observación de una alineación de células moradas de los núcleos.

En la dermis se pueden encontrar circunferencias granulares de color rojo con centros incoloros que determinaría una glándula sudorípara. Otras con la misma estructura pero de mayor tamaño y más claras determinando los folículos pilosos y zonas claras adyacentes las glándulas sebáceas.

La observación a 100x, se enfoca la epidermis en la zona morada nuclear, en la cual se observa una alineación de células epiteliales plano estratificado queratinizado papilodérmica con una capa amorfa de queratina de color rosa.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Podemos analizar que este tipo de preparación puede determinarse tres tipos de tejidos básicos: el epitelial, el conjuntivo y el muscular.

Se observaron dos tipos de tejido epitelial que derivan del epitelio estratificado plano uno queratinizado y el otro no, ambos por ser de este tipo de epitelio tienen como funcionalidad soportar traumatismos más intensos que el tipo sencillo y es por esto que se encuentran en sitios expuestos a fricción y a fuerzas intensas, pero su grosor les evita una absorción. Además en la preparación de piel se puede observar epitelio estratificado plano con papilas de tejido conjuntivo queratinizado. Las células queratinizadas superficiales constantemente se desprenden de la superficie y deben ser sustituidas por células que nacen del resultado de la división mitótica de células de la capa basal de la epidermis, que son las células con mayor actividad de división.

OBSERVACION DE OTRAS ESTRUCTURAS

Dermis: Es difícil definir los límites exactos dado que se une con la capa subcutánea subyacente (hipodermis). Esta integrada por tejido conjuntivo denso irregular y está subdividida en dos estratos, la *capa papilar superficial* y la *capa reticular* por debajo de la primera. Algunas papilas contienen terminaciones nerviosas especiales y otras asas de vasos sanguíneos vasculares.

También tenemos tejido conjuntivo areolar que está diseminado en las células de grasa. La funcionalidad es de relleno y almacén, formando una reserva para la formación de energía y retención de la temperatura corporal. Estas se encuentran posterior a la capa subcutánea, con observación de superficies redondeadas incoloras y circunferencia rosa, con un núcleo oprimido de color morado.

La preparación de exudado faríngeo (biopsia de raspado) realizado en la practica anterior se observa epitelio plano también estratificado no queratinizado, que recubre algunas partes del sistema digestivo. Formando también una funcionalidad de recubrimiento pero menos potente que el anterior.

CONCLUSIONES

Las preparaciones realizadas para representar al tejido epitelial no sólo sirven para éste tejido, también enfocan a otro tipo de tejido como el conjuntivo y el muscular, esto manifiesta que se encuentran formando conjuntamente la estructura y funcionalidad del órgano. De que se puede determinar la normalidad del mismo y de otros tejidos que auxilien para el diagnóstico e investigación de un estado patológico.

BIBLIOGRAFIA

1. CORMACK D. H. Histología de HAM. Novena edición. HARLA México D.F. 1988.
2. FINN GENESER. Histología. Tercera edición. Panamericana México D.F. 1988, pp. 40-73.
3. Dr. THOMAS LEESON, Dr. C. ROLANDO LEESON. Histología. Cuarta edición. Interamericana México D.F. 1981.
4. Dr. S. L. ROBBINS, R. S. COTRA. Histología. Segunda edición. Interamericana México D.F. 1984.
5. Dr. STANLEY W. JACOB. Anatomía y Fisiología Humana. Cuarta edición. Interamericana. México D.F. 1982. Capítulo 1.
6. PEREZ R. TAMAYO. Introducción a la Patología. La prensa Americana. México D.F. 1966.
7. DE LA TORRE M. Atlas de Anatomía y Fisiología e Higiene para la Enseñanza Médica. Universidad del Valle de México. México 1978, pp. 17-19.
8. PARKER C. Anatomía y Fisiología. Novena edición. Interamericana. México D.F. 1977, pp. 2-6.
9. KIMBER D. C. Manual de Anatomía y Fisiología Humana. Prensa Médica Mexicana. México D.F. 1965, pp.3-15.
10. RODRIGUEZ PINTO MARIO. Anatomía y Fisiología e Higiene. Novena reimposición. Progreso de México D.F. 1987, pp. 15-17.
11. Dr. WILLIAM F. GANONG. Manual de Fisiología Médica. séptima edición. El Manual Moderno. México D.F. 1980.
12. WINDLE WILLIAM F. Histología. Quinta edición. Mc GRAW-HILL. México 1977, pag 55-73.
13. PEARCE. Manual de Anatomía y Fisiología. Segunda edición. ELICIEN. Barcelona España 1981, pag 62-66.
14. L.C.JUNQUEIRA y J. CARNEIRO. Histología Básica. Tercera edición. SALVAT EDITORRES. México D.F. 1990.
15. HELENA E. HUGHES AND T. C. DODDS. Hanbook of Diagnostic Cytology. Eands Livongstone LTD. Ediburgh and London 1968.
16. MARIANO S. H. DE FIORE. Atlas de Histología Normal. Séptima edición. El ATENEO. Argentina 1981.
17. HELENA E. HUGHES AND T. C. DODDS. Hanbook of Diagnostic Cytology. Eands Livongstone LTD. Ediburgh and London 1968.

EVALUACION DE LA PRACTICA No. 5.

- 1) De la clasificación del tejido epitelial.
- 2) Determine la funcionalidad de la lamina basal y las uniones celulares.
- 3) De la importancia de las glándulas y células caliciformes.
- 4) De acuerdo a las preparaciones observadas determine la funcionalidad del epitelio en el tejido tomado.
- 5) De las otras estructuras observadas relacione su funcionalidad como un organismo.

V.2. PRACTICA NUMERO SIES (6) TEJIDO CONECTIVO.

OBJETIVOS ESPECIFICOS: El alumno sera capaz de:

- 1) Clasificar y comprender la variedad del tejido conjuntivo.
- 2) Establecer la estructura funcional de los diferentes tejidos que pertenecen a este grupo y determinar la funcionalidad que representa la morfofisiología a los órganos, en preparaciones histológicas.
- 3) Determinar y reconocer las partes primordiales de algunas piezas de museo del cuerpo óseo humano.

INTRODUCCION

El tejido conjuntivo es el segundo de los cuatro tejidos básicos, se llama así porque reúne todos los demás tejidos entre sí y con el esqueleto, también les presta sostén. El tejido conjuntivo es capaz de conectar y sostener estructuras o tejidos por una diferencia fundamental de su constitución a diferencia de los otros tres tejidos.

V.2.1. La clasificación del tejido conjuntivo es muy amplia:

General	Laxo	Mesénquima	Limitado principalmente al embrión y feto.
		Mucoide	Gelatina de Wharton (cordón umbilical).
		Areolar	Tejido laxo intersticial que se encuentra en muchos órganos y tejidos.
		Adiposo	Tejido subcutáneos.
		Reticular	Médula ósea, ganglios linfático.

	Denso	Irregular	Dermis, cápsula de los órganos
		Regular	Tendones, estroma de la córnea.
Especial	Cartilago	Hialino	Cartilagos costales, tráquea.
		Fibroso	Discos intervertebrales.
		Elástico	Oído externo, epiglottis.
	Hueso	Esponjoso	Centros de los huesos largos.
		Compacto	Diáfisis de los huesos largos.
	Hematopoyético	Mieloide	Médula ósea.
		Linfoide	Bazo, ganglios linfáticos.
	Sangre.		
Especial	Linfa.		

Las células del tejido conjuntivo pueden estar desde muy dispersas hasta muy unidas, esto se debe a la cantidad de sustancia intercelular que es muy variable, así como sus propiedades: firme (tej. cartilaginoso), duro (tej. óseo), líquido (tej. hematopoyético), etc. Sólo hay dos tipos de sustancias intercelulares, ambas pueden resistir la tracción sin alargarse demasiado y de acuerdo a estas características se deriva su nombre una de ellas es amorfa, existen como jaleas de mayor o menor consistencia; los subtipos de la otra categoría, se presentan en forma de fibras, un tipo de fibra es resistente, sin elasticidad y otro con elasticidad.

El tipo más resistente de sustancia intercelular, es el que existe en el hueso, es un complejo de jaleas y fibras resistentes impregnadas de sales de calcio que por lo tanto se parece mucho al cemento armado.

V.2.1.1. GENERAL LAXO

Hay un tipo de tejido conjuntivo en la vida postnatal, que en muchos aspectos se halla en la mitad del camino entre el tipo que es primariamente de sostén y el tipo que es primariamente celular, este subtipo recibe el nombre de tejido conectivo laxo.

El tejido conjuntivo ordinario se denomina así por que hay una gran cantidad del mismo y Laxo, porque es blando, flexible y algo elástico, también por que no presenta especialización estructural. Consiste en una variedad de células y sustancias intercelulares, contiene también pequeños vasos sanguíneos y nervios. Las sustancias intercelulares están formadas por una mezcla de manera que establece contacto con las células de otros tejidos y les brinda íntimo sostén. El tejido conjuntivo laxo ordinario, se caracteriza por tener fibras y células incluida en una sustancia funcional amorfa.

Las fibras pueden ser de tres tipos:

Fibra de Colágeno: El tejido formado de fibras colágeno aparece como blanco en el estado fresco y comúnmente se llama conjuntivo fibroso blanco. Las fibras de colágeno resisten el estiramiento e imparten dureza a las estructuras que forman, son gruesas y se organizan en forma compacta, en donde se necesita fuerza tensil, pero son delgadas y se organizan irregularmente en el tejido laxo, a través del cual corren los vasos sanguíneos y los nervios.

El tejido conjuntivo **Reticular**: Esta compuesta de fibras similares a las del colágeno, pero son más delgadas, las fibras reticulares se manifiestan dando sostén a las células de algunos órganos.

Un tercer tipo de fibra, es la fibra **Elástica**, se diferencia químicamente de las dos anteriores, por que no muestra estriaciones transversales en las micrografías electrónicas.

El tejido conjuntivo ordinario o laxo, tiene una distribución muy amplia, tiene como funciones la de defensa, sostén, metabolismo y mediador entre los diferentes tejidos del organismo.

Tejido conjuntivo Adiposo: Cuando los adipocitos o células adiposas son más abundantes constituyen este tejido, se localiza con mayor frecuencia en la tela subcutánea alrededor de los riñones, la médula ósea y alrededor del cuerpo, sirve como reserva energética y se acumula en algunos sitios como la cadera, alrededor de las glándulas mamarias, dándole forma al cuerpo.

Tejido Areolar. Es el tejido conjuntivo más ampliamente distribuido, se trata de una estructura flexible atravesada por filamentos múltiples y delicados, sin embargo este tejido resiste desgarros y es algo elástico. Contiene fibroblastos, histiocitos, leucocitos y células cebadas. El tejido es la sustancia básica de sosten alrededor de los órganos, músculos, vasos sanguíneos y nervios, forma la delicada membrana que rodea el cerebro y la médula espinal, compone la aponeurosis superficial o vaina de tejido conjuntivo, que se encuentra la parte profunda de la piel.

V.2.1.2. GENERAL DENSO

Quando en el tejido conjuntivo predominan las fibras de colágeno agrupadas en haces y con fibroblastos, se tienen el tejido conjuntivo fibroso **Denso**, su aspecto es blanco nacarado y es sumamente resistente. Se le puede clasificar según la disposición de las fibras, la proporción de elastina y la colágeno presentes. Ejemplos cuyas fibras tienen una disposición **Regular** son: tendones, aponeurosis y ligamentos. Ejemplos de tejido conjuntivo denso, cuyas fibras tienen una disposición **Irregular** son: cápsulas, vainas musculares y la dermis, capa principal de la piel.

V.2.1.3. TEJIDO ESPECIALIZADO

El tejido conjuntivo **ESPECIALIZADO** también comprende al cartilago junto con el **Denso**.

El cartilago y el hueso, son tejidos conjuntivos especializados, que están integrados por tres elementos: células, fibras y substancias fundamentales, las dos últimas constituyen la substancia intercelular o matriz.

V.2.1.3.1. CARTILAGO

En el cartilago la substancia fundamental está integrada principalmente por condromucoide, rica en condroitinsulfato. En el hueso la substancia fundamental está impregnada con ciertos sales inorgánicas, especialmente fosfato de calcio.

En el cartilago hay tres tipos: cartilago Hialino, Elástico y Fibrocartilago. De ellos el cartilago Hialino es el que esta más ampliamente distribuido y es el más característico.

Cartilago Hialino. El termino Hialino, proviene del griego Hyalos que significa cristal. El cartilago hialino tiene el aspecto de masa traslúcido, blanca azulosa en estado fresco. Forma las caras articulares de los huesos en las articulaciones, ejemplo: los cartilagos de la nariz, laringe, tráquea, y los bronquios. El cartilago carece de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

Cartilago Fibroso. Este tipo de cartilago se presenta en sitios donde se necesita un apoyo firme o fuerza ténsil. El fibrocartilago, es rígido y resistente, se encuentra en el pubis, en los discos intervertebrales y en los discos intraarticulares de algunas articulaciones. No aparece solo se fusiona progresivamente con el cartilago hialino o con el tejido fibroso denso.

Cartilago Elástico. Este tipo de cartilago se presenta en sitios en que se necesita apoyo y flexibilidad. Sirve para mantener la forma de algunos órganos como la tuba auditiva, el pabellón de la oreja, el epiglotis, etc. Tiene un color amarillo por la abundancia de fibras elásticas y es más opaco que el cartilago hialino.

V.2.1.3.2. ARTICULACIONES

Sindesmologia o Artrologia, es la rama de la anatomia que estudia las articulaciones. Una articulación es la unión de dos o más huesos próximos. Las articulaciones se pueden clasificar en base a su estructura en fibrosas, cartilaginosas y sinoviales. En base en su función en inmóviles (sinartrosis), semimóviles (anfiartrosis), y móviles (diartrosis).

Articulaciones Fibrosas. Se caracterizan por que las superficies articulares (superficies de los huesos que forman la articulación) se unen por tejido fibroso. Cuando la capa de tejido fibroso es delgada se llaman también suturas, que pueden ser:

- Armónicas, cuando los bordes de los huesos son lineales, o lisos, por ejemplo las articulaciones de los huesos nasales.

- Dentadas, cuando las superficies se ensamblan por medio de picos o espigas, por ejemplo la sutura biparietal.

- Escamosa, cuando los huesos están cortados en bisel, por ejemplo la articulación temporo-parietal.

- Esquindelesis, cuando una superficie tiene la forma de una horquilla y la otra de un pico que se adapta a la misma.

- Gonfosis, cuando un pico entra en una cavidad cónica, por ejemplo la unión de las piezas dentales con los alvéolos dentales.

Cuando la capa de tejido fibroso es gruesa se llaman sindesmosis, por ejemplo la articulación tibiofibular, donde se unen las superficies distales (inferiores) de la tibia y la fibula (peroné).

Articulaciones Cartilaginosas. Tiene sus superficies articulares unidas por cartilago, puede ser sircondrosis cuando hay cartilago hialino, como sucede en la unión de la diáfisis y la epifisis de los huesos largos, cuando hay cartilago de crecimiento, y sínfisis cuando hay fibrocartilago, por ejemplo las articulaciones del cuerpo de las vértebras.

Articulaciones Sinoviales. Se caracterizan porque tienen una cavidad articular o cavidad sinovial entre las superficies de los huesos que se articulan. Esta puede presentar las siguientes partes:

a) La superficie articular o superficie de los huesos, que forman la articulación, cubierta por una capa de cartilago hialino.

b) Entre las superficies articulares hay una cavidad sinovial o cavidad articular limitada por una cápsula articular que rodea como un manguito a las superficies articulares.

c) Una membrana sinovial que tapiza las paredes de la cavidad sinovial y produce un líquido lubricante llamado líquido sinovial.

d) Ligamentos o bandas de tejido fibroso que se fijan a los huesos y refuerzan la articulación.

e) En algunas articulaciones como la rodilla existen meniscos que son piezas de fibrocartilago que ayuda adaptarse mejor a las superficies articulares y a soportar mejor el peso del cuerpo.

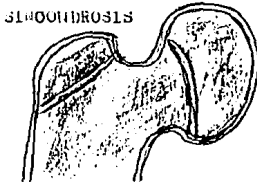
Articulaciones Inmóviles o Sinartrosis: Comprenden a las suturas. (Fig 7.a.)

Articulaciones Semimoviles o Anfiartrosis: Comprenden a las sindesmosis y las sínfisis. (Fig. 7.b.)

Articulaciones Móviles o Diartrosis: Comprenden a las sinoviales y los movimientos que llevan a cabo y que dependen de la forma de las superficies articulares. (Fig. 7.c.)

El movimiento más simple que realiza las articulaciones sinoviales es el deslizamiento, tal como puede observarse en las artrodias, las cuales una superficie se mueve hacia adelante y atrás y a los lados. Los movimientos de flexión, extensión,

a) SINARTROSIS



b) ARTIARTROSIS

SINFISIS



SINDESMOSES



c) DIARTROSIS

ESFERICA

ARTRODIA



TROCOIDE



ARTICULACION O
TROLEARTROSIS EN
BISAGRA

FOR ENGAJE RECIPROCO O EN
SILLA DE MORTAR

CONDILEA

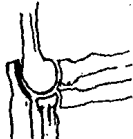


Fig. 7. CLASIFICACION DE LAS ARTICULACIONES POR SU MOVIMIENTO. Con ejemplos ilustrativos.

abducción y aducción aumenta o disminuye el ángulo entre dos huesos.

V.2.1.3.3. OSTEOLOGIA

La osteología es la parte de la anatomía que estudia el sistema formado por los huesos. El esqueleto del individuo adulto está formado por 208 huesos, sin contar los huesos supernumerarios llamados huesos wormianos del cráneo y huesos sesamoides, situados en los pies y en las manos.

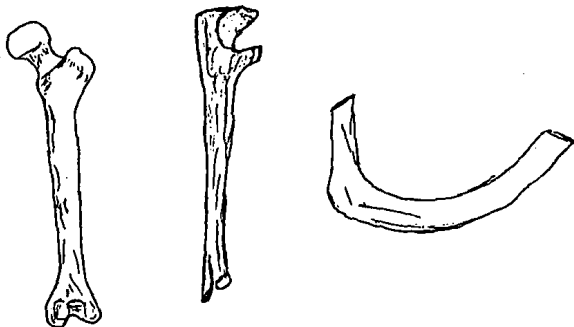
La configuración exterior de los huesos se estudiaba comparándolos a diversos cuerpos con los que presentan semejanzas. Pero esto propicio que las comparaciones se multiplicaron tanto, que sólo sirvieron para confundir el estudio de la anatomía. Por eso, se ha acordado compararlos con formas geométricas y clasificarlos, atendiendo a su forma general, en tres grupos:

1) Huesos Largos: en los que un eje, el longitudinal, predomina sobre los otros dos, anchura y grosor. Los huesos de esta clase están constituidos por un cuerpo o diáfisis que termina en ambas extremidades o epifisis, con formaciones más o menos voluminosas. (Fig. B.a.)

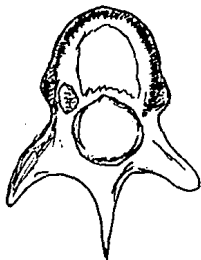
2) Huesos Cortos: en los que las tres dimensiones son más o menos iguales, como sucede con las vértebras, los huesos del carpo y los del tarso. (Fig. B.b.)

3) Huesos Planos: en dos de sus dimensiones longitud y anchura predominan sobre la otra, presentando generalmente dos caras y dos o más bordes. (Fig. B.c.)

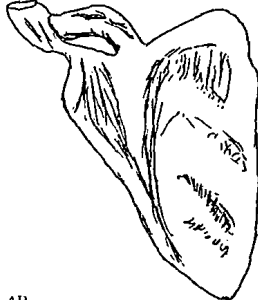
a) LARGOS



b) CORTO



c) PLANO



d) IRREGULAR



Fig. 8. CLASIFICACION DE LOS HUESOS POR SU MORFOLOGIA. a) Fémur, Cúbito y Costilla, b) Vértebra cervical, y d) Astrágalo²²

Algunos autores agregan un Cuanto tipo de huesos, denominandoles Irregulares, como el esfenoideos, las vértebras, etc. (Fig.8.d.)

La descripción de un hueso comienza por su forma, caras, bordes y extremidades. Pero tanto en el cuerpo de un hueso como en sus extremidades, se presentan accidentes de diversas índole.

Por último, se estudiara en los huesos su conformación inferior o arquitectura. En este respecto, están formados por diferentes variedades de tejido óseo, a saber: 1) tejido compacto, constituido por laminillas óseas aplicadas fuertemente unidas unas con otras sin dejar espacios; 2) tejido esponjoso, integrado por laminillas óseas de dirección variable, comprendiendo entre ellas espacios o cavidades de tamaño diversos que contienen tejido medular (médula roja); 3) tejido reticular, que difiere del anterior por poseer entre sus laminillas espacios de mayor magnitud.

V.2.1.3.4. SANGRE

La sangre es una forma de tejido especializado, que incluye elementos figurados y una substancia intercelular líquida, llamada plasma sanguíneo; el volumen de sangre en el cuerpo humano sano es de aproximadamente cinco litros, y desde el punto de vista cuantitativo, la sangre comprende aproximadamente 8 % del peso corporal. Dada la fluidez del plasma, las células sanguíneas se nombran según su aspecto en estado fresco, son dos tipos principales: eritrocitos y leucocitos, otro elemento que se encuentra son las plaquetas. La clasificación de las células por la

observación coloreada son, nucleadas y no nucleadas, ya que la presencia del núcleo es muy clara.

NO NUCLEADA

- Eritrocitos: los eritrocitos o hematíes son células notablemente diferenciadas cuya función especializada es el transporte de oxígeno. Cada célula tienen la forma de un disco bicóncavo al observarse de frente. Los eritrocitos son más numerosos que cualquier otro elemento que forme la sangre. En los varones humanos hay de 5 a 5.5 millones mm^3 , las mujeres de 4.5 a 5 millones por mm^3 . Un eritrocito tienen un color amarillo verdoso pálido en estado fresco. En masas densas de eritrocitos, el color cambia a rojo.

NUCLEADOS

- Leucocitos: los leucocitos o glóbulos blancos, son células verdaderas que incluyen núcleo. Hay un promedio de 5 000 a 9 000 leucocitos por mm^3 en la sangre humana normal. El recuento en niños es mucho más elevado y en los estados patológicos hay variaciones notables del número total normal. Si el número aumenta por arriba de 12 000 se denomina al trastorno leucocitosis, si disminuye por debajo de 5 000, se le denomina leucopenia.

Los leucocitos tienen dos tipos principales: agranulosos y granulados. Los leucocitos agranulosos tienen citoplasma de aspecto homogéneo y núcleos que varían de la forma esférica al aspecto uniforme. Los leucocitos granulados contienen gránulos específicos abundantes en el citoplasma e incluyen núcleos que muestran

variación considerable de forma. Hay dos tipos de leucocitos agranulosos: los linfocitos células pequeñas con pocos citoplasma, y monocitos que son células un poco mayor y que contienen un poco más de citoplasma.

Los leucocitos granuloso son de tres tipos: neutrófilos, basófilos y acidófilos, que se distinguen por la afinidad de sus gránulos a los colorantes neutros, básicos y ácidos, respectivamente. En material de corte, el aspecto de los leucocitos es redondo, al igual que estarían en circulación, pero su diámetro es menor.

V.2.1.3.5. TEJIDO HEMATOPOYETICO

El tejido hematopoyético (hemo=sangre, cytos=célula, poiesis= formación), cuya principal función es la producción de células de sangre y la linfa, y que se localiza en la médula ósea interna de los huesos largos y órganos linfáticos (ganglio, etc), es uno de los más importantes en el estudio del tejido conjuntivo, ya que por la variedad de células que forma puede representar un número mayor de patologías en una alteración en los seres vivos.

En la vida postnatal hay dos tipos de tejidos hematopoyético en el hombre, el linfático y el mieloide (médula ósea). Son similares, pero cuando ambos se ocupan de producir células de la sangre. Estas dos funciones requieren de la existencia de dos líneas divergentes de diferenciación en ambos tejidos, una destinada a la formación de células de sangre, y otra a la producción de células reticuloendoteliales (fagocíticas). Existe,

sobre todo en la vida postnatal, una división de trabajo entre el tejido linfático y el tejido mieloide en cuanto a los tipos de células sanguíneas que producen. En el hombre el tejido linfático produce linfocitos y células plasmáticas, el tejido mieloide produce eritrocitos, leucocitos granulados y plaquetas; pero en algunos animales de experimentación también producen linfocitos y monocitos.

En la vida prenatal la división de trabajo no está netamente definida en la especie humana, por lo que los eritrocitos se producen tanto en el hígado como en el bazo. La principal función de los leucocitos granulados y los monocitos es actuar en una forma más o menos inespecífica en la fagocitosis o destruyendo al agente extraño; el papel de los linfocitos es descubrir y reaccionar con germen patógenos que puedan haber entrado en la economía. Es evidente que el tejido hematopoyético está muy especializado para defender el cuerpo contra germen que intenten invadirlo.

V.2.1.3.6. TEJIDO LINFÁTICO

El tejido linfático está distribuido en depósitos localizados estratégicamente en las diversas vías que un invasor puede tomar, donde sirven más o menos como, primera, segunda y tercera línea de defensa.

1) Primera línea de defensa. Los agentes extraños pueden atravesar las membranas epiteliales húmedas que revisten diversos tubos en la economía. Para proporcionar una línea de defensa por detrás de dichas membranas epiteliales, hay pequeños depósitos de

tejido conjuntivo laxo situado por debajo de estas membranas, que revisten la vías respiratorias altas, el intestino y las vías urinarias. La asociación entre tejido linfático, el tejido conectivo laxo y el epitelio húmedo es particularmente íntima en algunos órganos como las amígdalas, con estructuras en pares dispuestas en 3 localizaciones, (lengua, faringe y nasofaringe), donde están por así decirlo de guardia en la entrada de las vías respiratorias y digestiva.

2) Segunda línea de defensa. Los agentes extraños que logran entrar en los capilares linfáticos en cualquier parte del cuerpo, penetran en la linfa; en estos capilares que se vacían a través de las superficies convexas entran en contacto con las células reticuloendoteliales y linfocitos provocando que estos sean eliminados o destruidos sin presentar alteraciones importantes en el tejido y eliminando así una patología.

3) Tercer línea de defensa. Los agentes extraños pueden finalmente penetrar en la sangre por invasión directa de capilares o vénulas en el tejido infectado a cualquier nivel de la economía, o por vía de la linfa. Gran cantidad de sangre atraviesa constantemente el bazo que es muy rico en células reticuloendoteliales y células de la serie linfocitaria, que eliminan a estos agentes y proporciona el mecanismo más amplio defensa del cuerpo humano.

Después de las consideraciones anteriores, se tienen que existen cuatro subdivisiones de tejido linfático, y que son las siguientes:

- 1) Nódulos de tejido linfático sin cápsula en el tejido conjuntivo laxo.
- 2) Ganglios linfático.
- 3) El bazo.
- 4) El timo.

MATERIAL Y REACTIVOS

Preparaciones de corte de hueso Tinción de coloración de H-E.
(compacto y esponjoso), cordón
umbilical y frotis sanguíneo.
Microscopio óptico.

METODOLOGIA

Realizar la tinción de H-E y corte de tejido conjuntivo.
Observación de tejido.
Realizar anotaciones y esquema de lo observado.

RESULTADO

ESTUDIOS MICROSCOPIA

CORDON UMBILICAL O GELATINA DE WHARTON

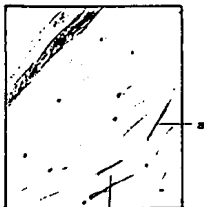
La observación a 10x es de tejido conjuntivo mucoso de color rosa claro, con zonas circulares más rosadas o rojizas, que expresa las dos arterias y una vena de la preparación de tejido al término, se encuentran delimitadas por una membrana de tejido epitelial

RESULTADOS

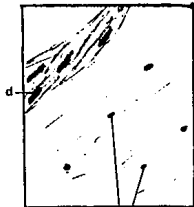
CORTE DE CORDON UMBILICAL O GELATINA DE WHARTON



10x



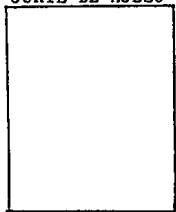
40x



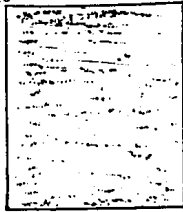
100x

- a) Sustancia fundamental.
- b) Fibroblastos.
- c) Tejido conjuntivo mucoso (Gelatina de Wharton).
- d) Epitelio de recubrimiento escamoso simple.

CORTE DE HUESO COMPACTO



10x



40x

- a) Hueso compacto.

amniótico que se observa de color rosa más intenso que el conjuntivo y puntos morados de los núcleos.

A 40x sólo se observa las estructuras más aproximadas en tejido conjuntivo con algunos rasgos de puntos rojos que son fibroblastos.

A 100x la observación de la superficie clara rosada que es sustancia fundamental y espesamiento ondulatorio de la muestra con un color más intenso que es la gelatina de Wharton, con presencia de puntos rojos estrellados de los fibroblastos.

HUESO COMPACTO

La observación de este tejido es menos compleja ya que solo se observa una superficie rosada y granular a 100x. De las estructuras que se desean observar de las células que conforman el tejido óseo se requiere de un mayor aumento en su objetivo y una coloración específica como la de Herber.

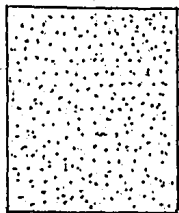
HUESO ESPONJOSO:

A 10x puede observarse núcleos morados en una superficie rosada.

A 40x se observan núcleos primitivos morados con trabéculas óseas (de zonas blancas) formando circunferencias y una superficie rosada de hueso compacto.

A 100x puede observarse tejido conjuntivo vascularizado de color rosado con redes de canales y un poco menos coloridas las trabéculas óseas.

CORTE DE HUESO ESPONJOSO



10x



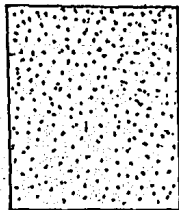
40x



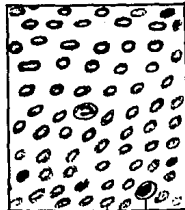
100x

a) Trabéculas óseas.

FRONTO SANGUINEO

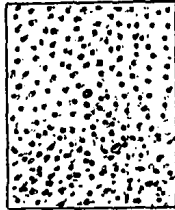


10x



40x

a b



100x

a) Eritrocitos.
b) Polimorfonucleares.

SANGRE

A 10x preparación con superficie de puntos rojos de eritrocitos.

A 40x se observa en la mayoría del campo eritrocitos en forma ovoide, donde su centro esta menos colorido a su superficie externa, además de otras estructuras circulares de citoplasma rosado y núcleos morados en presencia de tres a cuatro núcleos que constituye más la circunferencia celular que el citoplasma, los cuales son linfocitos polimorfonucleares agranulocitos.

A 100x se observan estas estructuras con mayor afinidad.

ESTUDIOS MACROSCOPICOS (Piezas de museo).

El estudio macroscópico de piezas de museo se realiza en un cuerpo óseo humano. Se plantea que se mencionen las partes mas importantes de los huesos.

HUESOS LARGOS

Fig. 9.a, Fémur en la cara anterior podemos observar está figura y mencionar las Epifisis o extremidad superior: la Foseta del ligamento redondo, cabeza, cuello anatómico, tubérculo retrocantéreo, trocánter mayor; En su Diáfisis o cuerpo en la parte media; Y en la epifisis inferior o extremidad inferior: al cóndilo externo, fosa supratroclear, tubérculo del tercer aductor, cóndilo interno y tróclea.

Fig. 9.b, Segunda costilla del lado derecho, cara superior: de Izquierda a derecha: cabeza, cuello, tuberosidad, rugosidades para el escaleno posterior y la extremidad anterior.

Tubérculo
 pterorantáseo
 Trocánter
 mayor
 Extremidad
 superior
 Fosa del
 ligamento
 redondo
 Cabeza
 Cuello anatómico
 Cresta intertrocántrea
 anterior
 Trocánter
 menor

Fig. 9. HUESOS LARGOS,

Anatomía y referencia estructural
 del a) Húmero. b) Cúbito y Radio.
 c) Cúbito. en cara anterior?

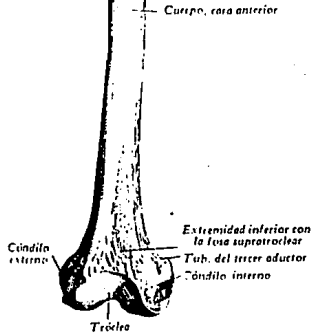


FIG. a . FÉMUR, CARA ANTERIOR.

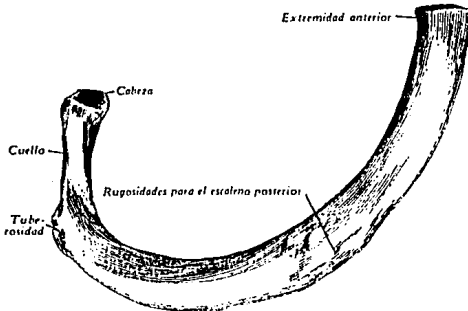


FIG. b SEGUNDA COSTILLA DEL LADO DERECHO, CARA SUPERIOR.

Fig. 10, Tórax visto por su parte anterior, refleja e ilustra a todas las costillas formando la cavidad torácica.

Fig. 11.a, Húmero, cara anterior, Epifisis superior: Cuello anatómico, cabeza, troquiter, troquín, canal bicipital y cuello quirúrgico; Diáfisis: V deltoidea; Epifisis inferior: Fosa radial, fase coronoidea, epicóndilo epitroclea, cóndilo y tróclea.

Fig. 11.b, Huesos del antebrazo visto por parte anterior, cùbito y radio: Extremidad superior del radio, extremidad superior del cùbito, espacio interóseo, y extremidades inferiores de ambos.

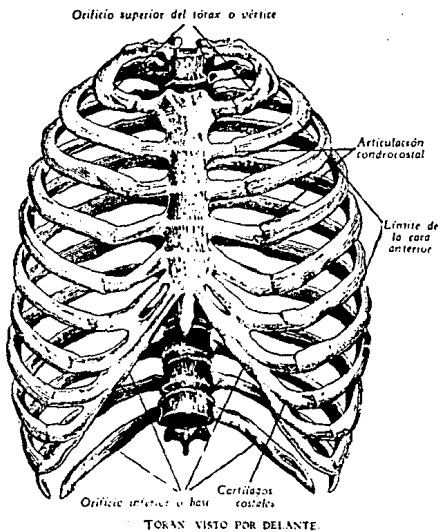
Fig. 11.c, Cùbito cara anterior, epifisis superior: Olécrano, gran cavidad sigmoidea, apófisis coronoides, pequeña cavidad sigmoidea, tubérculo subcoronoideo para el branquial anterior; Diáfisis Borde anterior y borde externo; Epifisis inferior Cabeza y apófisis estiloides.

HUESOS PLANOS

Fig. 12.a, Esqueleto de la cara visto por delante o anterior: Sutura sagital, parietal, frontal, sutura coronal, huesos nasales, temporal, cavidad orbitaria, malar, tabique nasal, maxilar superior y maxilar o mandíbula inferior. No se observa en la figura pero se mencionara el occipital.

Fig. 12.b, Omóplato cara posterior, Vértice acromial, borde externo, faceta clavicular, apófisis coracoides, cara superior del acromion, escotadura coracoidea borde superior, fosa supraespinosa, angulo superointerno, angulo superior y externo con la cavidad glenoidea, cuello, cresta vertical, espinal del omóplato, superficie triangular de la espina, borde espinal, fosa

Fig.10. HUESOS LARGOS



Representación de soporte y protección que conforman la organización de las costillas. como cavidad tóraxica?²

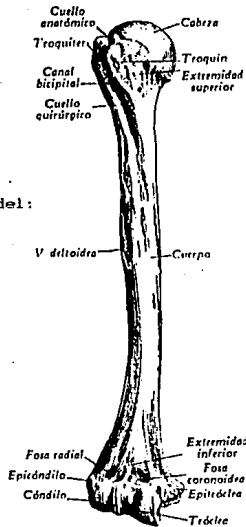


FIG. a HÚMERO, CARA ANTERIOR

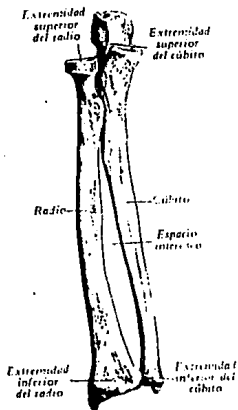


FIG. b HUESOS DEL ANTEBRAZO, VISTAS POR DELANTE.

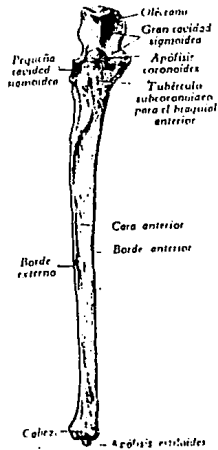


FIG. c CÚBITO, CARA ANTERIOR

Fig. 11. HUESOS LARGOS
 Anatomía y referencia estructural del:
 a) Húmero, b) Cúbito y Radio.
 c) Cúbito, en cara anterior²²

Fig.12. : HUESOS PLANOS

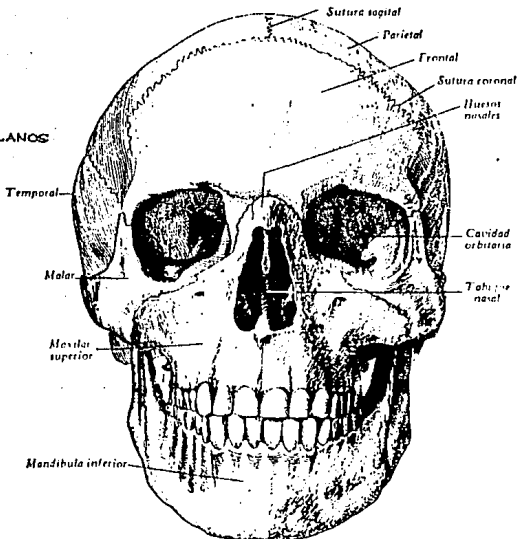


FIG a ESQUELETO DE LA CARA VISTO POR DELANTE.
I, hendidura vestibulotigomática.

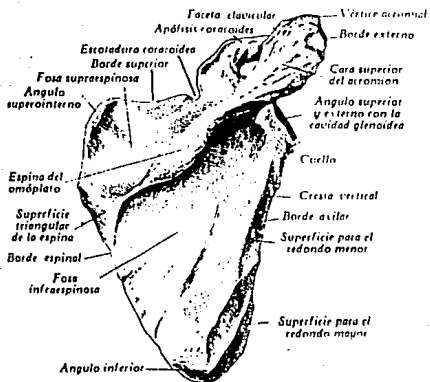


FIG.b OMÓPLATO, CARA POSTERIOR

Referencia estructural y anatómica de: a) los huesos del cráneo cara anterior y b) Omóplato cara posterior.²²

infraespinosa, superficie para el redondo menor, superficie para el redondo mayor y angulo inferior.

Fig. 13.a, Pelvis vista por parte anterior: Bordes anteriores de las aletas sacras que, con el promontorio, limitan por atrás el estrecho superior, cuerpo de la primera vértebra sacra, espina iliaca anterosuperior, fosa iliaca interna, isquion, rama isquiopúbica del pubis, cuerpo y sínfisis del pubis.

Fig. 13.b, Pelvis vista por parte posterior: Fosa iliaca externa, agujeros sacros posteriores, cresta sacra, tubérculos sacros posteriores y externos, cresta iliaca, isquion y sínfisis del pubis.

HUESOS CORTOS E IRREGULARES

Fig. 14.a, Calcáneo cara superior: Carilla articular anterointerna (superior), carilla articular anterointerna (inferior), surco calcáneo, carilla articular posteroexterna, superficie para el tendón de Aquiles y cara posterior.

Fig. 14.b, Calcáneo cara inferior: Tuberosidad posterointerna, canal calcáneo interno, tuberosidad anterior y superficie para el cuboides.

Fig. 14.c, Calcáneo cara externa: Cara posterior, faceta posteroexterna, cara anterior, canal para el peroneo corto lateral, tubérculo calcáneo externo y canal para el peroneo largo lateral.

Fig. 15.a, Vértebra dorsal vista por arriba: Cuerpo, facetas costales, agujero vertebral, apófisis transversa, lámina, apófisis espinosa, faceta costal, apófisis articular superior derecha y pedículo derecho.

Fig.13. HUESOS PLANOS

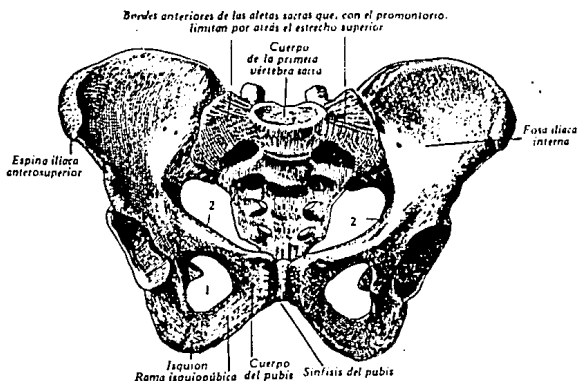


FIG. a PELVIS. VISTA POR DELANTE.

1. orificio obturado. 2. linea innominada que forma el estrecho superior.

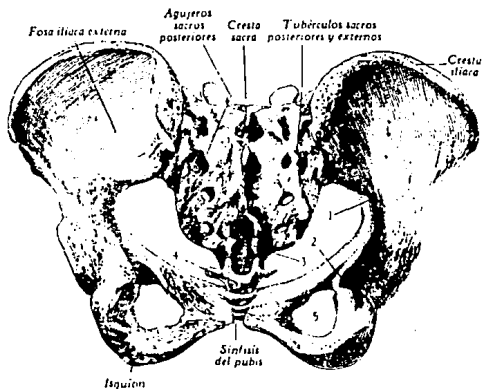


FIG. b PELVIS. VISTA POR DETRÁS.

1. escotadura ciática mayor. 2. espina ciática. 3. hiato sacro. 4. cóccix. 5. agujero obturado.

Referencia estructural y anatómica de la pelvis. a) cara anterior y b) cara posterior. 24

Fig.14. HUESOS CORTOS E IRREGULARES

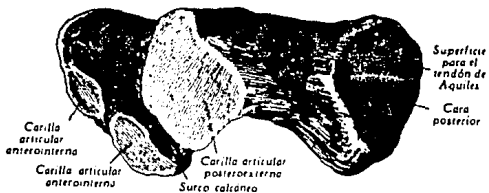


FIG a CALCÁNEO, CARA SUPERIOR.

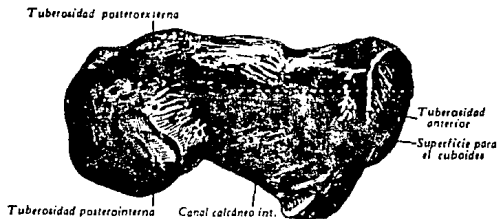


FIG b CALCÁNEO, CARA INFERIOR

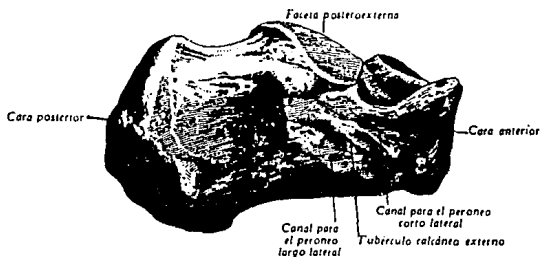


FIG c CALCÁNEO, CARA EXTERNA.

Referencia estructural y anatómica del Calcáneo en diferentes posiciones: a) cara superior, b) cara inferior y c) cara externa²²

Fig. 15.b, Vértebra lumbar, vista lateral: Apófisis transversa, apófisis articular superior, pedículo, cuerpo vertebral, apófisis espinosa, apófisis articulares inferiores, tubérculo accesorio y apófisis transversa.

ANALISIS DE RESULTADOS

Puede analizarse al igual que su desarrollo experimental.

Análisis Microscópico:

Gelatina de WHARTON: Perteneciente al tejido conjuntivo laxo y mucoide, que se manifiesta en la etapa embrionaria y provisional, con funcionalidad junto con la substancia fundamental de consistencia blanda y gelatinosa en sosten, contiene fibroblastos que pertenecen a tejido conjuntivo areolar, de las cuales dependen también los macrófagos. Los fibroblastos de constitución de fibras, que elaboran casi la totalidad del componente amorfo de la matriz, además, les confiere crecimiento y regeneración cuando se estimulan, en la periferia de las heridas de cicatrización o en los tejidos quemados, mostrando movimiento de desplazamiento.

HUESO: La importancia de este organismo es más sencilla ya que junto con las articulaciones y los cartilagos proporcionan movimiento, sosten y protección (de los órganos fundamentales) al cuerpo humano.

SANGRE: Está puede expresar una gran variedad de estructuras celulares, pero la diferencia más importante radica en su cantidad. Las estructuras que más se observan son eritrocitos (y cuya funcionalidad ya se menciona). A diferencia de leucocitos

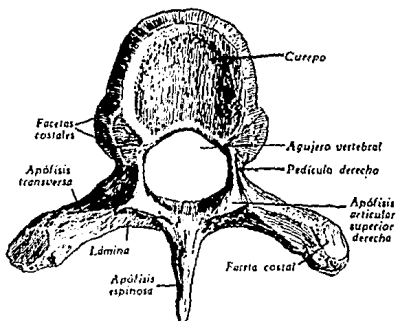


Fig. 15.
HUESOS
CORTOS

E
IRREGULARES

Referencia estructural y
anatómica de las vértebras
dorsal y lumbar.²²

FIG. a VÉRTEBRA DORSAL VISTA POR ARRIBA.

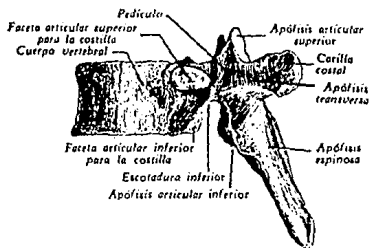


FIG. b VÉRTEBRA DORSAL VISTA LATERAL.

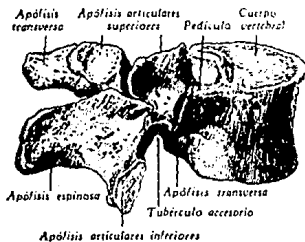


FIG. a VÉRTEBRA LUMBAR VISTA LATERAL.

polimorfonucleares, y función radica fuera del sistema vascular, en donde muestran movimiento activo y fagocitosis.

ESTUDIO MACROSCOPICO

La observación y descripción de partes de cuerpos óseos, permite conocer claramente su clasificación por su constitución o morfología, además también del conocimiento de los mecanismos de articulación y cartilagos existentes para su funcionalidad.

CONCLUSIONES

Se puede concluir que el estudio microscópico, como la unidad funcional del que se constituye el tejido y el macroscópico de la estructura como organismo total, ilustra, agiliza y expresa la funcionalidad de este tejido básico, con una motivación así el estudiante en fomentar conocimiento de estructuras observadas con alteraciones con fines del diagnóstico y la investigación.

BIBLIOGRAFIA

1. CORMACK D. H. Histología de HAM. Novena edición. HARLA México D.F. 1988.
2. FINN GENESER. Histología. Tercera edición. Panamericana México D.F. 1988, pp. 40-73.
3. Dr. THOMAS LEESON, Dr. C. ROLANDO LEESON. Histología. Cuarta edición. Interamericana México D.F. 1981.
4. Dr. S. L. ROBBINS, R. S. COTRA. Histología. Segunda edición. Interamericana México D.F. 1984.
5. Dr. STANLEY W. JACOB. Anatomía y Fisiología Humana. Cuarta edición. Interamericana. México D.F. 1982. Capítulo 1.
6. PEREZ R. TAMAYO. Introducción a la Patología. La prensa Americana. México D.F. 1966.
7. DE LA TORRE M. Atlas de Anatomía y Fisiología e Higiene para la Enseñanza Médica. Universidad del Valle de México. México 1978, pp. 17-19.
8. PARKER C. Anatomía y Fisiología. Novena edición. Interamericana. México D.F. 1977, pp. 2-6.
9. KIMBER D. C. Manual de Anatomía y Fisiología Humana. Prensa Médica Mexicana. México D.F. 1965, pp.3-15.
10. RODRIGUEZ PINTO MARIO. Anatomía y Fisiología e Higiene. Novena reimpression. Progreso de México D.F. 1987, pp. 15-17.
11. Dr. WILLIAM F. GANONG. Manual de Fisiología Médica. séptima edición. El Manual Moderno. México D.F. 1980.
12. WINDLE WILLIAM F. Histología. Quinta edición. Mc GRAW-HILL. México 1977, pag 55-73.
13. PEARCE. Manual de Anatomía y Fisiología. Segunda edición. ELICIEN. Barcelona España 1981, pag 62-66.
14. HARPER. Manual de Química Fisiológica. Primera edición. El Manual Moderno. México D.F. 1980, pp. 728-735.
15. ENCICLOPEDIA MEDICA LARUSSE. TOMO VI. LARUSSE. México D.F. 1989, pp. 2063-2065.
16. Dr. ROBERT S. HILLMAN, Dr. CLEMENT A. FINCH. Manual de Hematología. Manual de Hematología Médica Méx. D.F. 1985.
17. DICIONARIO ENCICLOPEDICO HACHETTE CASTELL. CASTELL. TOMO VI. Madrid España 1985, pp. 1126.

18. MILLER Y LEAVELL. Manual de Anatomía y Fisiología. Segunda edición. Ediciones Científicas la Presa Médica Mexicana. México D.F. 1987.

19. HIGASHIDA HIROSE Y B. Ciencias de la Salud. Mc. GRAW-HILL. México D.F. 1983, pp. 460.

20. JONH B. WEST. Bases Fisiológicas de la Practica Médica. Decimo primera edición. Panamericana S.A. Buenos Aires Argentina 1987, pp. 1133-1531.

21. L.C.JUNQUEIRA y J. CARNEIRO. Histología Básica. Tercera edición. SALVAT EDITORRES. México D.F. 1990.

22. Dr. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ. Anatomía Humana. Vigésima Cuarta edición. Porrúa S.A. México D.F. 1983, TOMO I.

23. FINN GENESER. Atlas a Color de Histología. Trecera edición. Médica Panamericana. México D.F. 1990.

24. HELENA E. HUGHES AND T. C. DODDS. Hanbook of Diagnostic Cytology. Eands Livongstone LTD. Ediburgh and London 1968.

25. MARIANO S. H. DE FIORE. Atlas de Histología Normal. Séptima edición. El ATENEO. Argentina 1981.

EVALUACION DE LA PRACTICA No. 6.

- 1) De la clasificación del tejido conjuntivo.
- 2) La constitución y función de las sustancias que lo conforman.
- 3) De la clasificación de los siguientes tejidos:
 - Cartilago, por su constitución.
 - Articulaciones, por su movimiento.
 - Huesos, por su morfología.
 - Sangre, por observación en la tinción.
- 4) Determinar la funcionalidad de los tres primeros organismos, de la pregunta anterior, en forma conjunta en el cuerpo humano.
- 5) Determine la funcionalidad de las preparaciones observadas en el laboratorio.

V.3. PRACTICA NUMERO SIETE (7) TEJIDO MUSCULAR.

OBJETIVOS ESPECIFICOS: El alumno sera capaz de:

1) Clasificar y determinar la funcionalidad y dinámica del tejido muscular del cuerpo humano.

2) Determinar las características de cada uno de los miembros del tejido muscular.

3) Ilustrar y visualizar las características del músculo estriado cardiaco, para determinar la importancia de su funcionalidad, por medio de órganos de piezas de museo.

INTRODUCCION

La miología es una rama de la medicina que estudia los músculos y sus nexos. El tejido muscular es uno de los cuatro tejidos básicos, cuyas propiedades fundamentales son: la contractilidad y la conductibilidad.

Los componentes contráctiles del tejido muscular son las células musculares, sin embargo estas células contráctiles no suelen denominarse así, sino fibras ya que son estructuras alargadas. El ser alargadas en lugar de ser redondas permiten que sean muy eficaz para acortarse cuando se necesita, ya que lo hacen en sus ejes mayores, para ello claro está deben aumentar su diámetro.

El tejido muscular no está formado solamente por fibras musculares. Lo que se denomina un músculo o tejido muscular tienen un componente importante de tejido conjuntivo, este se infiltra entre los haces de fibras musculares, e incluso entre las diversas

fibras musculares de cada haz, posee también nervios y vasos sanguíneos esenciales para controlar y alimentar al músculo.

Hay tres tipos de tejido muscular, difieren entre sí por su distribución y función.

V.3.1. CLASIFICACION

Liso (involuntario) Aparato gastrointestinal, vasos sanguíneos.

Estriado (voluntario) Músculo esquelético.

Estriado (involuntario) Corazón.

V.3.1.1. MUSCULO LISO

La mayor parte del músculo liso se desarrolla a partir del mesénquima, en este proceso una célula mesenquimatosa se alarga para formar una fibra muscular lisa fusiforme. El núcleo se vuelve alargado como el citoplasma. En relación con algunas glándulas (salivales, lagrimales y sudorales) se descubren células al rededor de las unidades secretoras que las rodean y que tienen aspecto de células de músculo liso, pero se han desarrollado del ectodermo. Tales células se denominan células mioepiteliales.

El término de liso se refiere al hecho de que las fibras musculares de este tipo no muestran estriaciones transversales cuando se examinan con microscopio óptico de luz, como ocurre con los otros dos tipos de tejidos muscular. El músculo liso se llama también involuntario, ya que su movimiento no se halla bajo control de la mente consciente sino del sistema nervioso vegetativo. El músculo suele estar dispuesto en laminas de fibras que rodean las luces de la mayor parte de tubos del cuerpo.

músculo suele estar dispuesto en laminas de fibras que rodean las luces de la mayor parte de tubos del cuerpo.

Este tejido puede existir en estado de contracción parcial sostenida y es lo que se llama *TONO*. Por lo tanto, el tono del músculo liso en la pared del tubo es factor importante para regular y conservar las dimensiones de la luz correspondiente. Si el tono aumenta, la luz del tubo disminuye, esto puede tener repercusiones en su función. El citoplasma de las células está formado por dos elementos principales, que son las miofibrillas y sarcoplasma, el núcleo de una fibra se halla situado en su parte más ancha. Estos núcleos se doblan pasivamente para que quepan en menor espacio cuando se contrae o retrae la fibra; por lo tanto, el grado de plegadura de los núcleos, indica el grado de contracción de las fibras. Con frecuencia las células musculares lisas observadas en cortes longitudinales parecen plegados a lo largo de sus ejes mayores.

El volumen de las fibras varia considerablemente según su localización, en menor cantidad se localizan rodeando a los pequeños vasos sanguíneos y pueden tener solamente unas 20 Mm de largo, en mayor cantidad se encuentran en las paredes del útero grávido y pueden tener hasta 0,5 mm de longitud.

Las células musculares lisas pueden existir como fibras aisladas rodeadas de tejidos conjuntivo, pero en general las fibras musculares lisas se hallan juntas constituyendo láminas o haces. En ellos pueden hacer un poco de substancia intercelular reticular entre las fibras. Probablemente esta substancia intercelular sea producida por las fibras musculares lisas cuando se desarrollan.

V.3.1.2. MUSCULO ESTRIADO (VOLUNTARIO).

Los músculos con los cuales el hombre lleva a cabo las acciones voluntarias pueden contraerse rápida y energéticamente, también pueden mantenerse en estado de contracción parcial sostenido durante un tiempo (Tono). La diferencia más notable entre la musculatura voluntaria y la involuntaria es que las fibras de músculos estriado presenta precisamente estas estriaciones transversales, ambas fibras musculares están sostenidas por tejido conectivo, pero son mucho más gruesas en el músculo estriado y son multinucleadas.

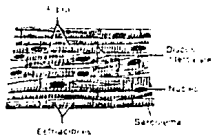
Se le llama también músculo esquelético por que generalmente se fija a los huesos, con excepción del esófago que tienen en su pared tejido estriado involuntario. La mayor parte de los núcleos están situados en el citoplasma periférico de las fibras cilíndricas, además, cada fibra aislada está incluida en una red fina de tejido conectivo que contiene núcleos de fibroblastos, muchas veces alargados.

Cada fibra estriada está rodeada de una membrana celular denominada sarcólema. Dentro de la fibra hay miofibrillas dispuestas longitudinalmente que presenta estriaciones transversales, la parte de cada miofibrilla que queda entre dos discos Z es la unidad contráctil que se denomina Sarcómera.

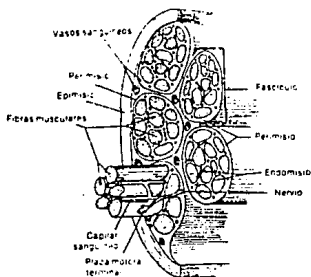
Las estructuras denominadas placas terminales motoras, y que contienen las terminaciones de los nervios motores se hallan en la superficie externa de los sarcólemas de las fibras. Hay pequeñas extensiones tubulares del sarcólema, denominados tubulos transversales, que penetran profundamente en la substancias de las



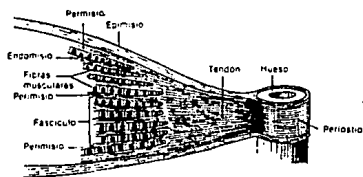
a



b



c



d

c) Sección transversal de un músculo esquelético. d) Sección longitudinal de un músculo esquelético.

Fig.16. TEJIDO MUSCULAR

Constitución anatómica y estructural del tejido muscular,
 a) Músculo liso, b) Músculo Estriado, c) Organización estructural
 del músculo esquelético, d) Organización del músculo esquelético
 con unión al hueso.¹³

fibras musculares por vía del sarcóplasma con intervalos suficientemente regulares para quedar muy cerca de cada sarcómera, de cada miofibrilla.

Los músculos están cubiertos por una membrana llamada epimisio que emite prolongaciones que los dividen en fascículos, estas prolongaciones se llaman perimisio y, a su vez emiten otras prolongaciones que separan a las células entre sí y reciben el nombre de endomisio. El epimisio, perimisio y endomisio son haces de fibras de colágeno que pueden continuarse con el tendón y que permite al músculo fijarse al hueso o con una envoltura llamada aponeurosis. (Fig.16)

Por su forma, los músculos pueden ser divididos del siguiente modo: músculos largos (Fig.17), que se encuentran principalmente en los miembros y en los cuales predomina la longitud sobre las otras dos dimensiones; músculos anchos (Fig.18 y 19), que están situados sobre las paredes del tronco y caracterizados por el predominio de longitud y anchura sobre el espesor; por último, músculo cortos (Fig.20), colocados en la palma de la mano, cara y columna vertebral y cuyas dimensiones son aproximadamente equivalentes. Existen otro grupo de músculos, compuestos por fibras dispuestas en forma de arco o circular, que se encuentra rodeado a ciertos orificios del cuerpo y reciben el nombre de músculo orbiculares. (Fig.20)

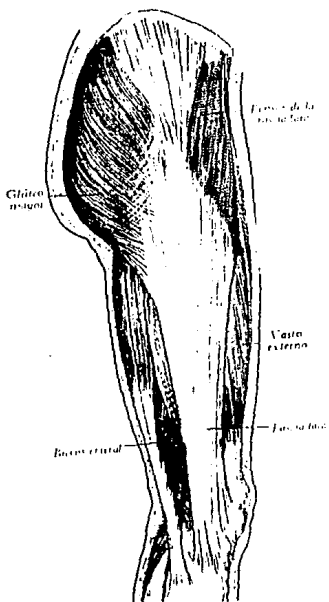


FIG a . MÚSCULO TENSOR DE LA FASCIA LATA.

Fig.17. MUSCULOS LARGOS
Localización y estructura
de los músculos largos
en las extremidades y
y referencia con el arriego
con los tendones.¹⁷

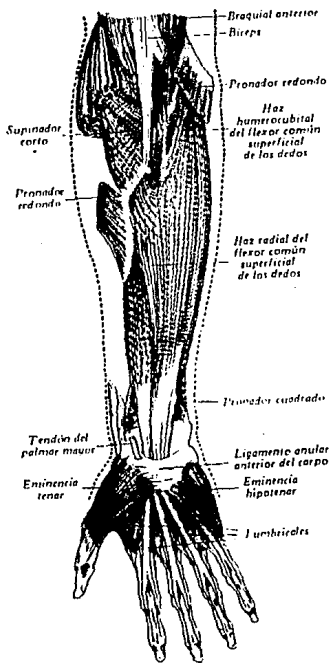
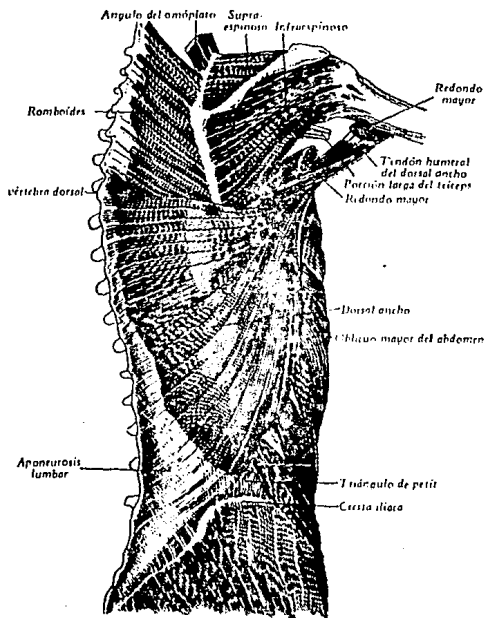


FIG b MÚSCULO FLEXOR COMÚN SUPERFICIAL DE LOS DEDOS.

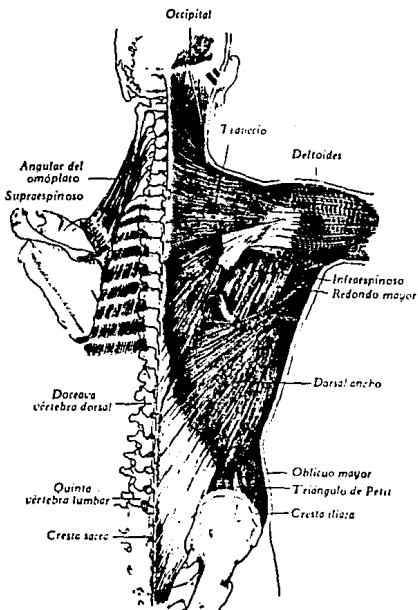
Fig. 18. MUSCULOS ANCHOS



MÚSCULO DORSAL ANCHO.

Constitución estructural del recubrimiento tóraxico y abdominal de los músculos anchos!7

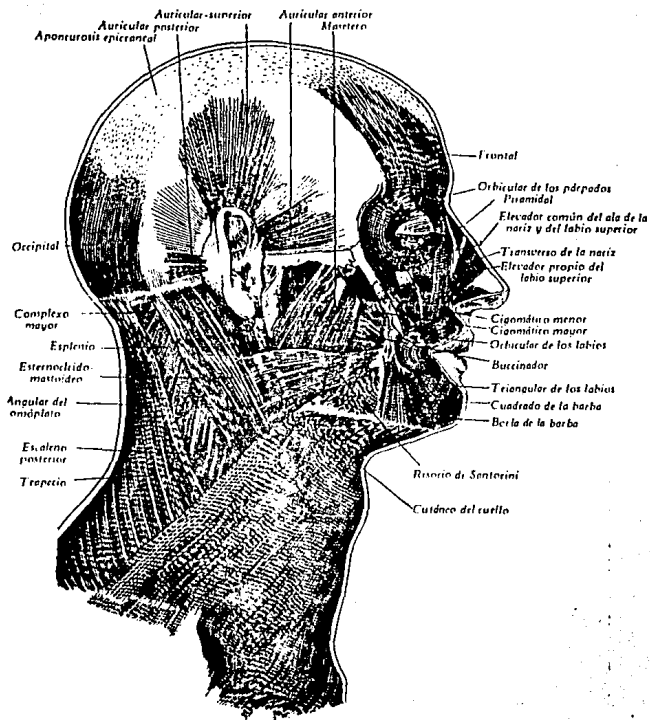
Fig. 19. MUSCULOS ANCHOS



MÚSCULOS DE LA REGIÓN POSTERIOR DEL TRONCO.

Constitución muscular posterior del tronco y sistema de sosten a la columna vertebral?7

Fig. 20. MUSCULOS CORTOS Y ORBICULARES



MÚSCULOS SUPERFICIALES DEL CRÁNEO Y DE LA CARA.

Músculos superficiales del cráneo y cara vista lateral, con referencia a los músculos circulares, o orbiculares, de los párpados y labios.¹⁷

V.3.1.3. MUSCULO ESTRIADO INVOLUNTARIO (CARDIACO).

El corazón esta formado por tres tipos de músculo: el músculo auricular, el músculo ventricular y fibras especializadas para la excitación y conducción. Estas fibras se contraen débilmente.

El músculo cardiaco se contrae de manera involuntaria y se controla en forma rítmica y automática. El músculo cardiaco se localiza en el miocardio (capa muscular del corazón) y en las paredes de los grandes vasos adyacentes a él.

En diversas regiones del corazón, las células musculares cardiacas están modificadas para constituir el sistema conductor de impulsos que regula el latido cardiaco, la transmisión del impulso tiene lugar desde la célula muscular cardiaca a otra célula por inercia de los nexos de tejido marcapasos, músculo especializado que transmite impulsos eléctricos al resto del miocardio, con una frecuencia que varia según la actividad física. La estimulación nerviosa solo hace que el tejido conductor disminuya o aumente la velocidad de descarga.

En condiciones normales se contrae de manera continúa y rítmica 72 veces por minuto promedio, esta es la principal diferencia fisiológica entre el músculo esquelético y el cardiaco. El mecanismo de contracción es idéntico al del músculo esquelético, o sea, el deslizamiento de filamentos de actina y miocina. Sin embargo, existe un mecanismo molecular que se ocupa de regular la contracción y relajación del músculo cardiaco basado en la actina.

Las estrias en el músculo cardiaco son iguales a las del músculo esquelético.

EL TEJIDO MARCAPASOS.

El corazón continúa latiendo después de que todos los nervios han sido seccionados. Esto se debe a la presencia, del tejido marcapasos, especializado que puede iniciar potenciales de acción imperativos. El tejido marcapasos se caracteriza por un potencial de membrana inestable, pues en lugar de tener un valor sostenido después de cada potencial de acción, disminuye continuamente hasta que alcanza un valor de descarga y dispara otro potencial de acción. Esta despolarización lenta entre los potenciales de acción se llama potencial marcapasos o prepotencial. Algunos agentes que modifican la frecuencia del disparo del marcapasos lo hacen cambiando el potencial de membrana. Se ha demostrado que el prepotencial se debe a una disminución lenta en la permeabilidad de la membrana al potasio, esto causa una disminución progresiva en la salida de potasio y entrada de sodio. Los potenciales no se observan claramente durante la diástole de las células musculares de las aurículas y ventrículos, en estas células la permeabilidad al potasio es constante.

MATERIAL

Cortes de preparación
en parafina histológica de lengua,
intestino y corazón.
Microscopio de luz.
Mufla o horno.

REACTIVOS

Tren de coloración H-E.
Coloración específica de
tricroómico de Masson

METODO.

- A) Realizar corte y tinción de los tejidos.

TECNICA DE TINCION TRICROMICO DE MASSON

- 1.- Preparación de corte en parafina, se desparafina en Xilol.
- 2.- Alcohol Absoluto.
- 3.- Alcohol 96g.
- 4.- Lavar en agua destilada.
- 5.- Montar en solución fijadora de Bouin's por 1 hr a 56 gC o toda la noche a temperatura ambiente.
- 6.- Fresco lavar en agua corriente hasta que desaparezca la coloración amarilla mostrada.
- 7.- Lavar en agua destilada.
- 8.- Solución de Weigert's hematoxilina de hierro por 10 min. y lavar en agua corriente por 10 min.
- 9.- Lavar con agua destilada.
- 10.- Poner en solución ácida de Bibrich escarlata Fuchsin por 15 min. Guardar la solución.
- 11.- Lavar en agua destilada.
- 12.- Solución de Ácido fosfomoligdeno-fosfotusgteno por 10 min. para contraste, se decanta la solución.
- 13.- Se agrega azul de anilina por 5 a 10 min. o verde brillante, la solución por un min. En oscuridad.
- 14.- Lavar con agua destilada.
- 15.- Agua-ácida 1% por 3 a 5 min. decantar la solución.
- 16.- Alcohol 96g.
- 17.- Alcohol absoluto dos cambios.
- 18.- Xilol-alcohol absoluto.
- 19.- Xilol dos cambios.
- 20.- Montar con resina histológica.

- C) Se observa y discute las piezas de museo del corazón humano.

RESULTADOS

ESTUDIO MICROSCOPICO

MUSCULO LISO

Observación a 10x de puntos morados de los núcleos y una superficie de tonalidad rosa.

A 40x y 100x se observan ya las células muy alargadas musculares nucleadas de color morado y sin observación de estrias en su constitución, por lo que deriva su nombre de liso.

MUSCULO ESTRIADO H-E.

10x Puede observarse tejido muscular de color rosado con núcleos de color morados .

A 40x y 100x se observa las células musculares alargadas con mayor número de núcleos, en su constitución se observan zonas claras blancas transversales en las células y que se denominan estrias musculares características de este tejido.

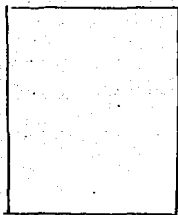
Técnica de tricrómico de Masson el músculo y colágeno se observa de color azul, con núcleos de color negro; la queratina, fibras musculares y fibras intracelulares de color rojo.

ESTUDIO MACROSCOPICO.

El Corazón, músculo hueco situado en la cavidad torácica, ocupa la parte anterior del mediastino y tiene forma de pirámide triangular, de base derecha y de vértice izquierdo; su eje mayor se halla dirigido de derecha a izquierda, de atrás adelante y ligeramente de arriba abajo. Su volumen es mayor en el hombre que en la mujer y aumenta con la edad. Lo mismo ocurre con su peso, que en la edad adulta alcanza en el hombre la cifra de 270 g, y en la mujer 260 g. Su capacidad varía también con la edad y con ciertos estados patológicos, en estado normal su capacidad total, comprendiendo las cuatro cavidades, oscila entre 520 y 550 centímetros cúbicos. Las partes principales y características del órgano se expresan en las Figuras 21, 22 y 23.

RESULTADOS

CORTE DE MÚSCULO LISO (H-E)



10x



40x



100x

b

- a) Fibras musculares lisas.
- b) Núcleos.

CORTE DE MÚSCULO ESQUELÉTICO (H-E)



10x



40x

a



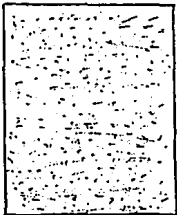
100x

b

c

- a) Fibras musculares estriadas.
- b) Núcleos.
- c) Estrias.

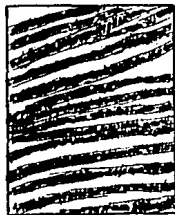
CORTE DE MUSCULO CARDIACO (TRICROMICO DE MASSON'S)



10x



40x

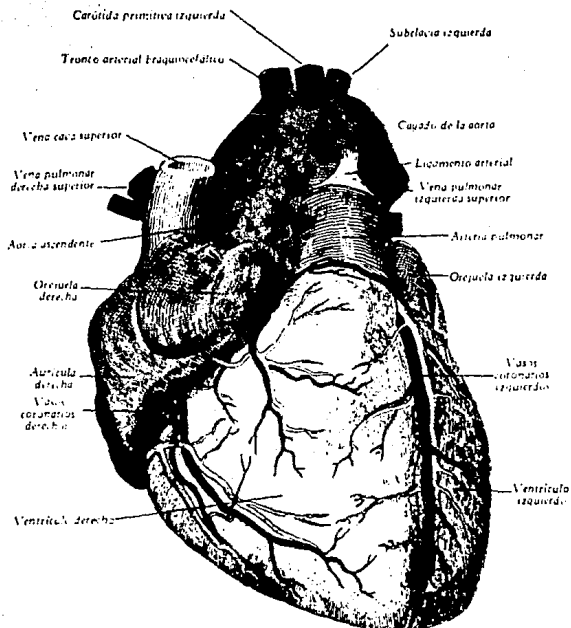


100x

Fig. 21. ESTUDIO MACROSCOPICO (PIEZA DE MUSEO)

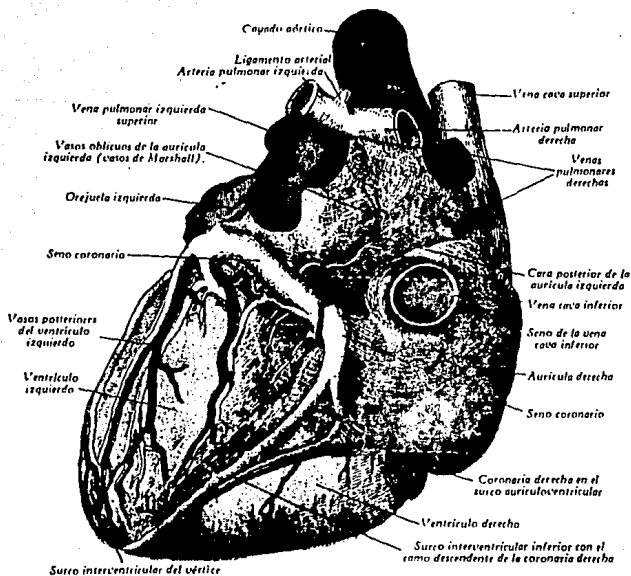
CORAZON HUMANO

Constitucion anatomica externa del corazon humano visto por su cara anterior con sistema de referencio de los grandes vasos.¹⁷



CORAZON VISTO POR DELANTE

Fig.22. Vista exterior de la cara posterior.



CORAZÓN, VISTO POR SU CARA POSTERIOINFERIOR O DIAFRAGMÁTICA.¹⁷

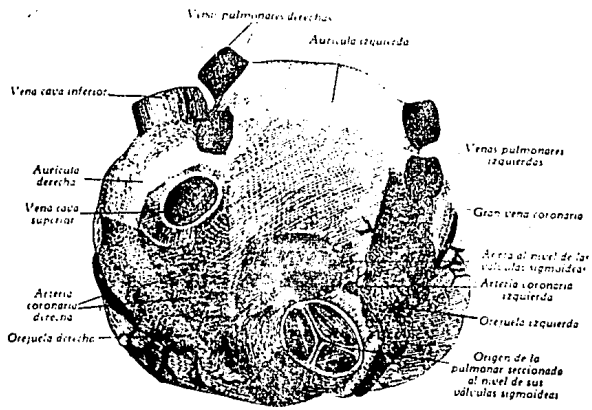


FIG a AURICULAS Y LA INTERFERENCIA

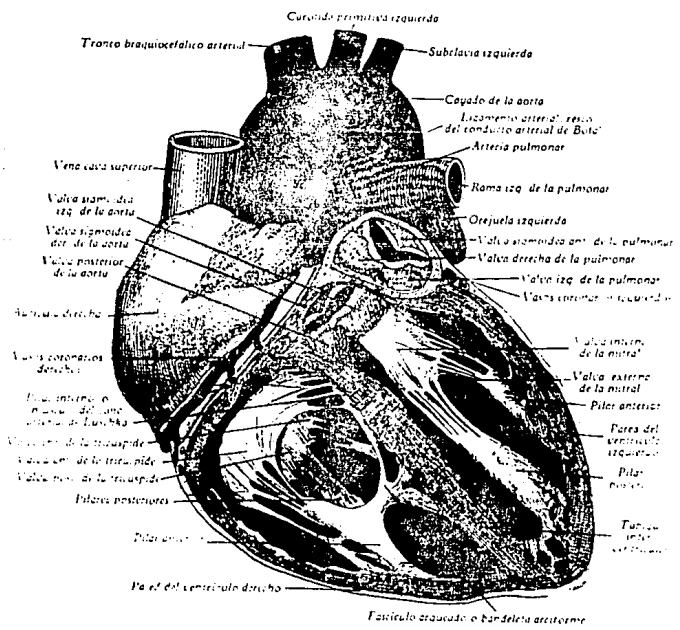


FIG b CONFIGURACION INFERIOR DE LOS VENTRICULOS VISTA POR DELANTE 17

ANALISIS DE RESULTADOS.

De las preparaciones de los tres tipos musculares expresan la constitución de su unidad funcionalidad que son las células alargadas con presencia de estrias o no.

Podemos analizar la funcionalidad de los tejidos.

Músculo LISO: Con movimiento avoluntario que desarrolla por sus fibras musculares. Las células individuales están incluidas en los haces de fibras reticulares o elásticas delgadas, la otra distribución frecuente es de las fibras, que se orientan en la misma capa y con frecuencia dos capas forman la pared contráctil de un conducto. Por ejemplo en el intestino, la capa interna del músculo es circular, alrededor del tubo y la capa externa son células longitudinales siguiendo la dirección del tubo.

Como todo tipo de músculo realiza excitación con contracción y una relajación muscular individualizada o por capa (interna y externa), este es lento pero constante y que se denomina peristáltico.

Realizando el análisis de acuerdo a su morfología y la distribución, las células circulares internas están realizando la función de amasar y desplazar el bolo alimenticio o sustancias internas en la cavidad, en tanto que sus células longitudinales le confieren al intestino la capacidad de desplazar longitudinalmente el contenido interno más rápido.

El modo de contracción en el músculo liso no está netamente aclarado, la mayor parte de los autores consideran que se basa en un mecanismo de deslizamiento de filamentos similar al que ocurre en el músculo estriado. Sin embargo, varios informes sugieren que

en el músculo liso la miosina interviene en forma muy lábil en el proceso contráctil.

MUSCULO ESTRIADO

Este puede considerarse o clasificarse por su localización o por su movimiento, y que en ambos su mecanismo es similar.

Su funcionalidad puede resumirse en:

Etapas de contracción:

1. Aumento de la actividad de la neurona motora.
2. Liberación transmisora de la placa neuromuscular.
3. Unión del acetilcolina a los receptores específicos.
4. Aumento en la permeabilidad de la membrana de la placa terminal para el sodio y potasio.
5. Generación del potencial de la placa terminal.
6. Generación del potencial de acción en las fibras musculares.
7. Diseminación interna de la despolarización através de los túbulos T.
8. Liberación de Ca^{++} de los sacos laterales del retículo sarcoplásmico y difusión a filamentos delgados y gruesos.
9. Unión del calcio a la tropina C, en sitios descubiertos de desplazamiento de los filamentos delgados y gruesos, produciendo acortamiento.

Etapas de relajación:

1. Bombeo de Ca^{++} de regreso al retículo sarcoplásmico.
2. Liberación de calcio proveniente de la tropina.
3. Suspensión de la interacción entre actina y miosina.

CORAZON (PIEZA DE MUSEO).

Observando la anatomía del corazón humano puede expresarse el mecanismo que se desarrollan para el sistema circulatorio y la funcionalidad primordial de este organismo.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que la contracción muscular implica un acortamiento de los elementos, esto debido a que los músculos tienen características elásticas y viscosas, en serie con el mecanismo contráctil, es posible que la contracción ocurra sin que la longitud de todo el músculo disminuya apreciablemente en su morfología.

Al concluir que la expresión de la morfología de las células musculares y su distribución en el organismo desarrolla una función básica para el movimiento y desplazamiento del cuerpo humano a voluntad del mismo, y que se desarrolla en cierto tejido que propiamente denominamos músculo esquelético, así como otros tipos de movimientos avoluntarios necesarios para la vida como los peristálticos en el tubo digestivo del músculo liso y cardiacos, estos últimos implicados en los procesos esenciales de oxigenación.

Conociendo básicamente el tejido muscular se puede desarrollar estudios importantes para el diagnóstico e investigación de su morfofisiología, expresando en cada uno de los tres tejidos musculares su forma microscópica y macroscópica que dan información para el estudio patológico, que auxilie al investigador.

BIBLIOGRAFIA

1. CORMACK D. H. Histología de HAM. Novena edición. HARLA México D.F. 1988.
2. FINN GENESER. Histología. Tercera edición. Panamericana México D.F. 1988, pp. 40-73.
3. Dr. THOMAS LEESON, Dr. C. ROLANDO LEESON. Histología. Cuarta edición. Interamericana México D.F. 1981.
4. Dr. S. L. ROBBINS, R. S. COTRA. Histología. Segunda edición. Interamericana México D.F. 1984.
5. Dr. STANLEY W. JACOB. Anatomía y Fisiología Humana. Cuarta edición. Interamericana. México D.F. 1982. Capítulo 1.
6. DE LA TORRE M. Atlas de Anatomía y Fisiología e Higiene para la Enseñanza Médica. Universidad del Valle de México. México 1978, pp. 17-19.
7. PARKER C. Anatomía y Fisiología. Novena edición. Interamericana. México D.F. 1977, pp. 2-6.
8. KIMBER D. C. Manual de Anatomía y Fisiología Humana. Prensa Médica Mexicana. México D.F. 1965, pp.3-15.
9. RODRIGUEZ PINTO MARIO. Anatomía y Fisiología e Higiene. Novena reimposición. Progreso de México D.F. 1987, pp. 15-17.
10. Dr. WILLIAM F. GANONG. Manual de Fisiología Médica. séptima edición. El Manual Moderno. México D.F. 1980.
11. WINDLE WILLIAM F. Histología. Quinta edición. Mc GRAW-HILL. México 1977, pp. 55-73.
12. PEARCE. Manual de Anatomía y Fisiología. Segunda edición. ELICIEN. Barcelona España 1981, pag 62-66.
13. MILLER Y LEAVELL. Manual de Anatomía y Fisiología. Segunda edición. Ediciones Científicas la Presa Médica Mexicana. México D.F. 1989.
14. HIGASHIDA HIROSE Y B. Ciencias de la Salud. Mc. GRAW-HILL. México D.F. 1983, pp. 460.
15. JONH B. WEST. Bases Fisiológicas de la Practica Médica. Decimo primera edición. Panamericana S.A. Buenos Aires Argentina 1987, pp. 1133-1531.
16. L.C.JUNQUEIRA y J. CARNEIRO. Histología Básica. Tercera edición. SALVAT EDITORRES. México D.F. 1990.

17. Dr. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ. Anatomía Humana. Vigésima Cuarta edición. Porrúa S.A. México D.F. 1983, TOMO I.
18. FINN GENESER. Atlas a Color de Histología. Tercera edición. Médica Panamericana, México D.F. 1990.
19. HELENA E. HUGHES AND T. C. DODDS. Hanbook of Diagnostic Cytology. Eands Livongstone LTD. Ediburgh and London 1968.
20. MARIANO S. H. DE FIORE. Atlas de Histología Normal. Séptima edición. El ATENEO. Argentina 1981.

EVALUACION DE LA PRACTICA No. 7.

- 1) De la calcificación del tejido muscular.
- 2) De la constitución del tejido muscular.
- 3) Análise las etapas de la contracción muscular.
- 4) De la clasificación de músculo esquelético por su morfología.
- 5) Determine la funcionalidad de lo observado en el laboratorio.

V.4.PRACTICA NUMERO OCHO (8) TEJIDO NERVIOSO.

OBJETIVOS ESPECIFICOS: El alumno sera capaz de:

1) Describir la estructura de las neuronas como unidad funcional del Tejido Nervioso y distinguir entre los diferentes tipos.

2) Señalar la serie de fenómenos en la transmisión neuromuscular y sináptica.

3) Identificar cuales son los órganos principales del Sistema Nervioso, su funcionalidad y constitución.

4) Determinar microscópicamente su estructura de los órganos más importantes que representa como el Cerebro, Cerebelo y Médula espinal, en preparaciones de corte histológico.

5) Identificar macroscópicamente las partes anatómicas del cerebro humano de pieza de museo.

INTRODUCCION

El sistema nervioso recibe los cambios que hay en el interior y exterior del organismo a través de receptores especializados, estas modificaciones las capta el organismo, las interpreta, las almacena, y coordina, activando o inhibiendo la actividad de los músculos, vasos sanguíneos o cualquier otra estructura corporal con el objeto de mantener constante la homeostasis.

El tejido nervioso está formado básicamente por dos clases de células, las neuronas y las células del neuroglia.

V.4.1. ESTRUCTURAS DE LAS NEURONAS

Las neuronas están formadas como cualquier célula, aunque se usan nombres específicos para sus organelos, al cuerpo celular se le llama pericarión o soma y a las prolongaciones del citoplasma dendritas y cilindro eje o axón según sus características. Un esquema de una neurona con fines didácticos muestra a las dendritas como prolongaciones cortas y ramificadas, pero no necesariamente es así, esto depende del tipo de neurona.

El axón es una prolongación más gruesa de longitud y diámetro variable, en todas las neuronas esta estructura está rodeada de una capa blanca formada por fosfolípidos llamada vaina de mielina y por otra vaina llamada neurilema. En el trayecto del axón hay zonas estrechas con pocas mielinas llamadas nodos de Ranvier. Los axones antiguamente llamados amielínicos son de color grisáceo por tener este compuesto en menor cantidad.

Durante el trayecto el axón tiene una o dos ramas colaterales en una serie de ramificaciones llamadas telodendrón.

V.4.1.1. CLASIFICACION DE LA NEURONA POR SU ESTRUCTURA

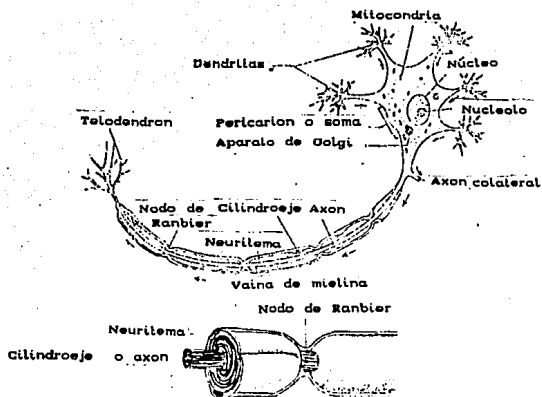
Se pueden clasificar en:

a) Unipolares, que se caracterizan porque tienen una sola prolongación que se divide en una rama central que sirve como axón y una rama periférica que funciona como dendrita.

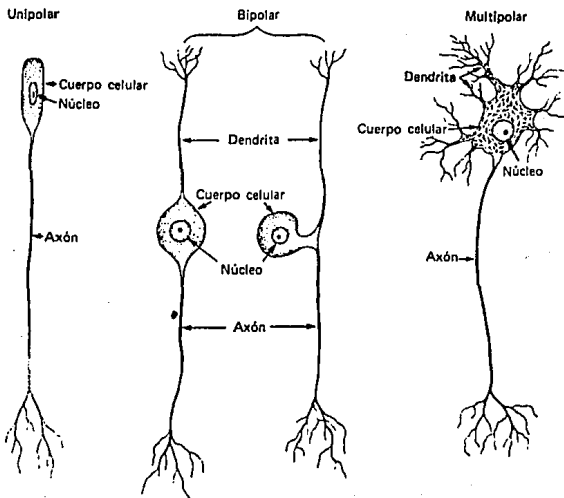
b) Dipolares, que tienen una dendrita y un axón como sucede con las neuronas de la retina del ojo y del oído interno.

c) Multipolares, que tienen varias dendritas y abundante en el encéfalo y la médula espinal. (Fig. 24)

Fig. 24. NEURONA. Constitución de la neurona y cilindroeje.¹⁴



TIPOS DE NEURONAS



Los tres tipos de neuronas.

Fig. 24.

V.4.1.2. CLASIFICACION DE LAS NEURONAS POR SU FUNCION

Que pueden ser:

- a) Sensitivas o aferentes, cuando llevan los impulsos de los receptores periféricos que están en la piel y los órganos de los sentidos al sistema nervioso central.
- b) Motoras o eferentes, cuando llevan los impulsos del sistema nervioso central a los efectores que pueden ser músculos, glándulas, u otros órganos.
- c) De asociación o internunciales o intercalares, cuando llevan los impulsos de las neuronas sensitivas a la neurona motora.

V.4.1.3. PROPIEDADES FISIOLOGICAS DE LAS NEURONAS

Las neuronas tiene las siguientes propiedades desarrolladas al máximo:

- 1) Excitabilidad o irritabilidad, que es la capacidad que tiene para responder a los estímulos y en este caso convertirlos en impulsos nerviosos.
- 2) Conductibilidad, por medio de la cual el estímulo pasa de una célula a otra, en este caso, de un sitio a otro de la neurona.
- 3) Transmisibilidad, que permite que el impulso nervioso se transmita de una neurona a otra(s) neurona(s) o a otra estructura.
- 4) Plasticidad, que es la propiedad del citoplasma para responder a un estímulo repetido en menos tiempo, es decir es la "memoria" celular.

Las célula nerviosa del ser humano tiene la característica que no se reproduce, si se destruye su cuerpo celular, por lo tanto, no pueden ser reemplazada y se pierde su función.

Sinapsis: Es la función de dos neuronas que se lleva a cabo al ponerse en contacto, con el siguiente arreglo, la prolongaciones del axón de una neurona con las dendritas de otra. Las prolongaciones del telodendrón tienen unas estructuras llamadas botones terminales en donde se encuentra unas pequeñas vesículas sinápticas que dejan salir una sustancia química transmisora, que puede ser la acetilcolina, adrenalina, histamina, nor-adrenalina u otras sustancia. Cuya finalidad es estimular la dendrita con la que esta formando la sinapsis, para producir un impulso hasta los órganos nerviosos y generar una respuesta.

V.4.2. CELULAS DEL NEUROGLIA. Las células de neuroglia o células gliares se encuentran entre las neuronas, tienen prolongaciones y pueden ser:

a) **Astrocitos,** que sirven de sostén a las neuronas del sistema nervioso central y sirven de relación entre las neuronas y los vasos sanguíneos.

b) **Oligodendrocitos,** que son más pequeños, con menos prolongaciones y más cortas que las anteriores, también sirven de sostén en el sistema nervioso central.

c) **Células de microglia** que son células con capacidad de fagocitar y proteger al sistema nervioso eliminando microorganismos o restos celulares.

El tejido nervioso a simple vista en cortes está formado por sustancia gris que al microscopio corresponde a los cuerpos de las neuronas y por sustancia blanca constituida por las prolongaciones de las neuronas y la mielina.

Cuando la sustancia gris se encuentra dentro del sistema nervioso central constituye unas estructuras llamadas núcleos y centros. Los centros regulan funciones específicas y los núcleos pueden dar origen a un nervio o a un tracto. Cuando los cuerpos de las neuronas se agrupan fuera del sistema nervioso central constituyen los ganglios.

Los nervios están formados por conjuntos de fibras (prolongaciones de las neuronas axones o dendritas) que conducen los impulsos nerviosos en una sola dirección, si lo hacen de la periferia al centro se llaman sensitivos y si conducen el impulso nervioso del centro a la periferia se llaman motores. Si el nervio es sensitivo todas sus fibras son sensitivas, si todas sus fibras son motoras, el nervio es motor, y si contiene fibras sensitivas y motoras el nervio es mixto.

Cuando las fibras nerviosas se agrupan en el sistema nervioso central constituyen tractos (vías) y pueden llevar impulsos hacia arriba (tractos o vías ascendentes) o conectar a las diferentes partes del sistema nervioso central.

V.4.3. ARCO Y ACTO REFLEJO

El arco reflejo es la unidad anatómica del sistema nervioso y el acto reflejo es el trabajo realizado, es decir, es la unidad fisiológica del sistema nervioso. En un arco reflejo encontramos las siguientes estructuras:

- 1) Un receptor, que es el elemento anatómico de la neurona sensitiva que capta el estímulo, lo transforma en impulso nervioso y lo transmite a:

2) Una neurona sensitiva o aferente que conduce el impulso nervioso del receptor a la neurona de conexión.

3) Una neurona de conexión internuncial o de asociación que se encuentra en el sistema nervioso central que en ocasiones no existe, por ejemplo, en el reflejo rotuliano o patelar que puede observarse cuando aplicamos un golpe rápido en el tendón que está debajo de la patela (rótula).

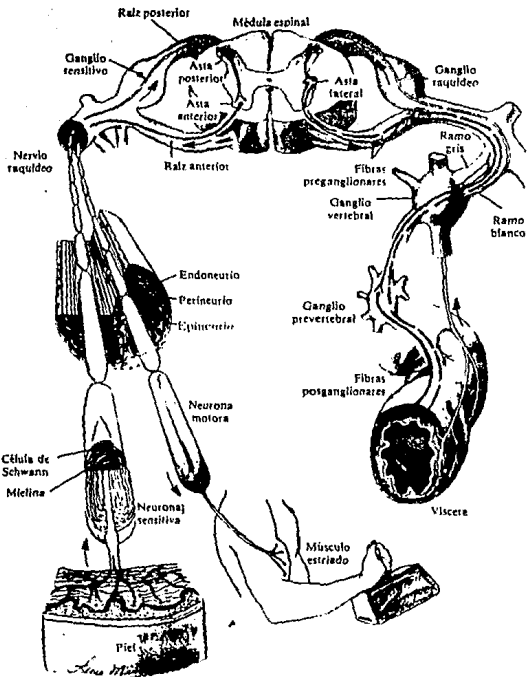
4) Una neurona motora o aferente que conduce el impulso nervioso de la neurona de conexión al efector.

5) Un efector es el órgano que responde al estímulo. (Fig. 25)

Por lo tanto, hay arco reflejo con uno, dos o tres neuronas, en los primeros se llaman también monosinápticos, porque se llevan a cabo una sinapsis, bisináptico cuando se lleva a cabo dos sinapsis, etc., y puede observarse cuando tocamos algún objeto caliente y retiramos inmediatamente la mano. Hay reflejos en los cuales intervienen estructuras más complejas como el tallo cerebral y el cerebelo, por ejemplo, cuando caminamos o corremos o lanzamos un grito al quemarnos. Y por último hay reflejos en los cuales participan la corteza cerebral, por ejemplo, cuando nos curamos una herida o una quemadura.

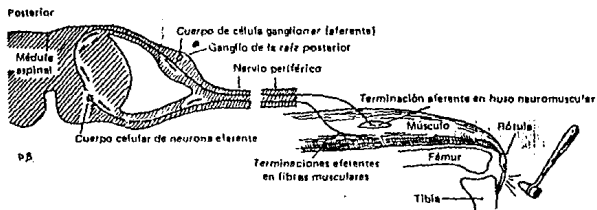
Hay reflejos adquiridos o condicionados, que se adquieren por medio del adiestramiento, aunque algunas son funciones vegetativas y originalmente involuntarias; por ejemplo, cuando aprendemos a controlar el vaciado de la vejiga y del recto.

Fig. 25. Arco reflejo Somático y Simpático.



Esquema en el cual se ilustran arcos reflejos somáticos (izquierda) y simpático (derecha)

ARCO REFLEJO SIMPLE (rotuliano)



Esquema que ilustra un reflejo simple de dos neuronas en el hombre, el reflejo rotuliano o de extensión de la rodilla. Obsérvese que el cuerpo celular de la neurona aferente se halla en un ganglio raquídeo posterior, por fuera del sistema nervioso central.¹³

V.4.4. CLASIFICACION DEL SISTEMA NERVIOSO

De acuerdo a su situación anatómica el sistema nervioso puede dividirse en sistema nervioso central (médula y encéfalo) y sistema nervioso periférico.

V.4.4.1. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC).

El SNC está formado por neuronas arregladas dentro de una parte central altamente integrada (cerebro, médula espinal) y haces de prolongaciones neuronales que forman la mayor parte de la porción periférica. Este sistema involucra una gran número de neuronas multipolares de asociación y algunas neuronas motoras superiores interconectadas para formar:

- 1) Centros o núcleos (generalmente llamadas materia gris) constituida por cuerpos celulares, dendritas y axones desnudos.
- 2) Haces o trayectos de axones mielinizados (materia blanca).

Las substancias gris y blanca forman las siguientes estructuras:

Cerebro: Caracterizado por una corteza externa de materia gris, masas de trayectos que corren por debajo y núcleos.

Tallo cerebral: caracterizado por columnas de substancias blanca que cursan entre áreas discretas y difusas de materia gris.

Cerebelo: caracterizado por una corteza de materia gris, trayectos y núcleos que se encuentran por debajo de esta.

La médula espinal: es una extensión del SNC, se inicia en el agujero magno del cráneo y pasa a través del canal de la columna vertebral hacia abajo hasta el nivel de la 4a. vértebra lumbar.

HEMISFERIOS CEREBRALES.

Los hemisferios cerebrales derivados del telocéfalo en desarrollo están formados por:

1) CORTEZA CEREBRAL, externa de materia gris y dividida funcionalmente por lóbulos.

2) MATERIA BLANCA, que se encuentra por debajo, formada por numerosos trayectos orientados a lo largo de tres direcciones generales.

3) MASAS, discretas de materia gris (núcleos basales), que ayudan a las áreas motoras de la corteza.

4) VENTRICULOS, laterales en par.

Generalmente, las áreas de la corteza se denominan en relación al hueso craneal que las cubre: frontal, parietal, temporal, occipital.

El lóbulo frontal: se ocupa de funcionar intelectualmente como razonamiento y pensamiento abstracto, actividad sexual, agresión, olfato, lenguaje articulado e iniciación del movimiento, tanto adiestramiento (voluntario) como postura.

El lóbulo parietal: se ocupa del reconocimiento de estímulos sensoriales específicos (por ejemplo, el observar un objeto que ya se ha visto antes y ser capaz de hacer esa conexión), de la capacidad de usar símbolos como un medio de comunicación, de la capacidad de desarrollar las ideas y las respuestas motoras necesarias para llevarlas a cabo.

El lóbulo temporal: se ocupa del olfato y del lenguaje (así como el lóbulo frontal), tiene que ver con la actividad emocional y con las reacciones viscerales, que se relacionan con la

autopreservación y preservación de la especie (incluyendo ira, hostilidad, conducta sexual).

El lóbulo occipital: se ocupa de recibir estímulos visuales que se da como descripción de una estructura visible, dentro de un registro de espacio visual.

Funcionalmente hablando los dos hemisferios no son iguales especialmente con respecto a la corteza, no son imagen en espejo uno del otro. Un hemisferio tiende a ser dominante en funciones altas (matemáticas, mecánica, artísticas, musical, literatura) de un grado a otro. De otra manera interesante, la mayoría de los trayectos largos de las neuronas sensoriales y motoras respectivamente, proveniente de la corteza hacia ella, se cruzan en su camino al lado opuesto del SNC. De ahí que los receptores sensoriales del lado izquierdo del cuerpo estén generalmente representados en el lado derecho de la corteza, y los impulsos motores que se originan en el lado derecho de la corteza frontal generalmente generan actividad muscular en el lado izquierdo del cuerpo.

V.4.4.2. SISTEMA NERVIOSO PERIFERICO o AUTÓNOMO

El sistema nervioso autónomo es la parte del sistema relacionado con el control de la musculatura lisa, el ritmo cardiaco y la secreción de alguna glándula. Su función es la de regular ciertas actividades del organismo, a fin de mantener la constancia del medio interno. Este sistema es un sistema motor, las fibras que reciben sensaciones originadas en el intervalo del organismo acompañan a las fibras motoras del sistema autónomo.

El concepto del sistema nervioso autónomo es primordialmente funcional. Anatómicamente está formado por aglomeraciones de células nerviosas localizadas en el sistema nervioso central, por fibras que salen del sistema nervioso central a través de nervios craneales o espinales, y por los ganglios nerviosos, situados en el curso de estas fibras. La primera neurona de la cadena autónoma está localizada en el sistema nervioso central. Su axón entra en conexión sináptica con la segunda neurona de la cadena localizada en un ganglio del sistema autónomo o en el interior de un órgano. Las fibras nerviosas (axones) que unen la primera neurona con la segunda se llaman preganglionares, son mielínicas y las posganglionares amielínicas. El mediador químico en las sinapsis de las células preganglionares es la acetilcolina.

Existe un único órgano cuyas células efectoras reciben fibras preganglionares y no posganglionares, y es la médula suprarrenal.

El sistema nervioso autónomo está formado por dos partes, diferentes, en su anatomía y funcionalidad que son el sistema simpático y el parasimpático.

Sistema simpático. Sus núcleos formados por grupos de células nerviosas están localizadas en las porciones dorsal y lumbar de la médula espinal, y las fibras que dejan estas neuronas (fibras preganglionares) salen por las raíces anteriores de los nervios de estas regiones. Por ello, el sistema simpático se llama también parte dorsolumbar del sistema nervioso autónomo. Los ganglios del sistema simpático forman la cadena vertebral y plexos situados cerca de las vísceras. El mediador químico de las fibras posganglionares es la noradrenalina. Esta sustancia es producida

también por la capa medular de la suprarrenal, cuya secreción tiene efecto parecido al estímulo del sistema simpático.

Sistema parasimpático. Tiene sus núcleos en el encéfalo y en la porción sacra de la médula espinal. Las fibras de esta neuronas salen por cuatro nervios craneales (III, VII, IX, X) y por los nervios sacros. El parasimpático se denomina también de división craneosacra del sistema autónomo.

La segunda neurona del sistema parasimpático se encuentra en ganglios menores que los del simpático y siempre se localizan cerca de los órganos efectores. Con frecuencia estas neuronas están situadas en el interior de los órganos, como ocurre en la pared del estómago e intestino. En estos casos, las fibras preganglionares penetran en los órganos y ahí entran en sinapsis con la segunda neurona de la cadena. (Fig. 26)

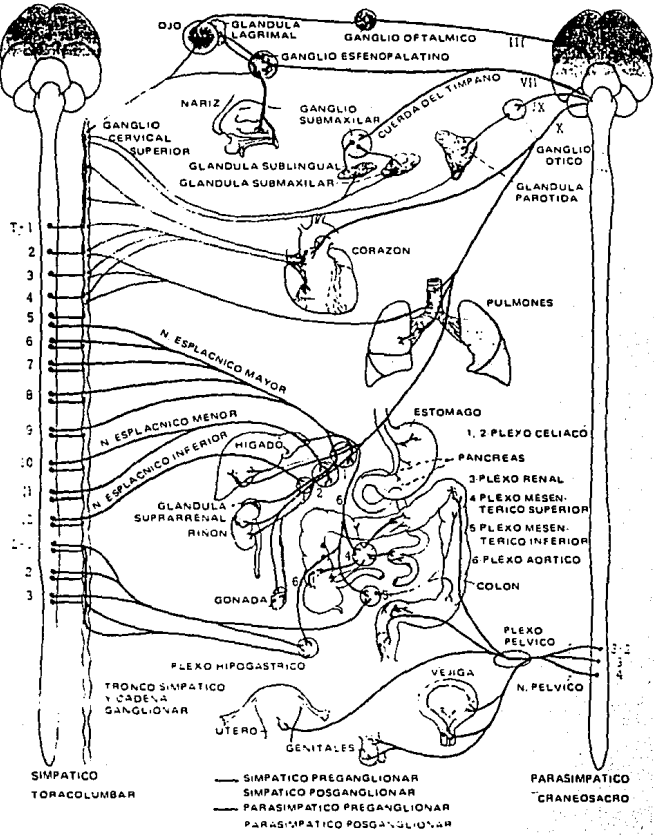
El mediador químico liberado por las terminaciones nerviosas preganglionares y posganglionares es la acetilcolina. Esta sustancia se destruye rápidamente por la acetilcolinesterasa, siendo ésta una de las razones por la cual los estímulos parasimpáticos son de acción mas directa y más localizadas que los simpáticos.

MATERIAL Y REACTIVOS

Preparaciones de corte cerebro, cerebelo y médula espinal.

Tren de coloración de hematoxilina-eosina.

SISTEMA NERVIOSO



Sistema nervioso autónomo.

Fig. 20. SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO. Con referencia de los centros de regulación Simpático y Parasimpático en los órganos viscerales.²¹

RESULTADOS

CEREBRO (Corte transversal de corteza de la materia gris y materia blanca).

Se enfoca con el objetivo de 10x y en la parte más externa de la preparación se observa una superficie de aspecto amorfo rosado con núcleos morados circulares pequeños, esto se denomina pia madre. Se parado de éste se encuentra del tejido, el cual se observa como una superficie de color lila-rosado con pequeños puntos morados de los núcleos. Está superficie es la corteza de la que se expresa con una observación detallada de una diferencia en tonalidades de coloración de dos superficies diferentes, y posteriormente una superficie rosada granular y fibrosa de la materia blanca.

A 40x, las estructuras moradas de los núcleos que se observan de menor a mayor tamaño, mientras se va internando al tejido, hasta la apreciación de una superficie de aspecto fibroso y granular rosado de la materia gris.

Las células de la corteza de la materia gris se observaron de menor a mayor tamaño en forma piramidal o triangulada que nos ayudan a determinar las zonas.

A 100x, la observación de estructuras solo es de los núcleos, de los cuales se observan núcleos circulares o esféricos que se denominan células de macroglia y los núcleos que se observan en forma ovoide son denominados células microglia.

CEREBELO (Corte transversal)

A 10 x, se enfoca y observan una sustancia rosada con puntos morados pequeños en la superficie externa de la preparación y separada poco del tejido, este tejido representa la pia madre.

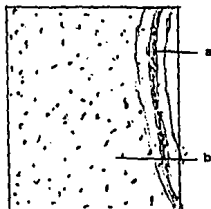
Del tejido se observa una superficie rosada-morada, con puntos morados homogéneos, es poco diferenciada por un cambio de tonalidad de la coloración rosa con un mayor número de puntos morados, de la corteza de la materia gris; anexada a está otra superficie en forma de fluido fibroso rosado con la presencia de algunos puntos morados de núcleos, de la materia blanca.

A 40x, la superficie de la corteza puede ser dividida en dos partes: la primera lamina molecular con pocos núcleos, y la segunda la lamina granular que presenta mayor número de núcleos y las células de purkinje, con apariencia de la cual deciendo su nombre, y que se conecta con una superficie de fibras rosadas de la materia blanca.

A 100x, las estructuras se observan mayor detalle, con observación de núcleos morados o lilas (transparentes) de los que puede observarse también puntos morados internos de los nucléolos; la circunferencia de los núcleos no es colorida y se delinea por las superficie de la corteza de color rosa. Además se observan circunferencias de un rosa más intenso con núcleos poco alargados, y presencia de puntos rojos (eritrocitos), de los vasos sanguíneos.

RESULTADOS

CORTE DE CEREBELO



10x



40x

d c



100x

Corte transversal.

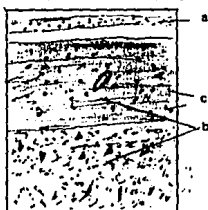
a) Piamadre.

b) Corteza (materia gris).

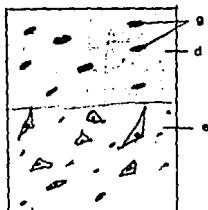
c) Lamina Molecular.

d) Lamina granular.

CORTE DE CEREBRO

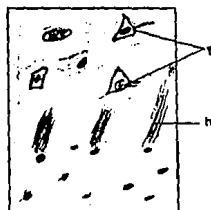


10x



40x

e d



100x

Corte transversal.

a) Piamadre.

b) Corteza.

c) Células de la corteza.

d) Capa molecular.

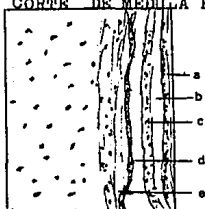
e) Capa granular interna.

f) Células piramidales.

g) Células horizontales.

h) Haces de fibras radiales.

CORTE DE MEDULA ESPINAL



10x



40x



100x

Corte transversal.

a) Duramadre.

b) Espacio subdural.

c) Aracnoides.

d) Espacio subaracnoideo.

e) Piamadre.

f) Materia blanca.

g) Materia gris.

MEDULA ESPINAL (Corte transversal, porción cervical).

A 10x, se enfoca a la médula con una superficie más externa hapielmasada y amorfa con núcleos morados, de la dura madre, la cual separada por el espacio subdural se localiza otra superficie amorfa lineal (que su presencia a mayor fidelidad es en forma de telaraña), rosada con núcleos morados, que se denomina la Aracnoides.

La aracnoides separada de la pia madre por el espacio subaracnoideo, del cual se encuentra algunas raíces ventrales en forma de circunferencia rosada granular, con puntos morados de sus núcleos, y vasos sanguíneos también circulares. La pia madre, amorfa de color rosa nucleada se encuentra adyacente a la materia blanca que se observa como una superficie granular con núcleos morados y que rodea a un material central que representa la materia gris, este último representa una tonalidad un poco más oscura a la anterior y con pocos puntos morados.

A 40x, La materia blanca de aspecto esponjoso con núcleos morados y la materia gris se observan núcleos morados de los cuerpos neuronales, neuropilo y las células de la neuroglia.

A 100x, La materia gris se observa en una forma de red celular rosada, de las cuales solo se observa detalladamente los núcleos morados o lilás con circunferencia no tejidas.

ESTUDIO MACROSCOPICO

Se puede expresar las partes principales del cerebro Humano (de pieza de museo) en las figuras 27 y 20 y la tabla contigua a estas ilustraciones donde enumera la configuración interna, externa

y cara basal de los hemisferios cerebrales. Estos expresan los surcos y cisuras, circunvoluciones, lobulos y otros elementos.

ANALISIS DE RESULTADOS

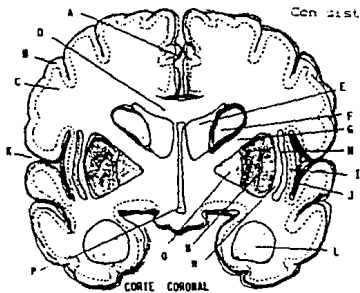
CEREBRO: Esta distribuido por hemisferios, los cuales estos constituidos el 90 % de corteza, denominado materia gris y el resto o centro por una materia blanca. El cerebro además, de tener la importante función sensitiva y motora; la corteza amerita especial atención como principal contribuyente de las capacidades intelectuales del hombre. La sociedad y la cultura humana, junto con la complejidad e individualidad de la conducta, primordialmente son consecuencia de poseer en el hombre, un volumen relativamente mucho mayor de corteza que cualquier otra especie.

Se dice que el número de células nerviosas en la corteza del cerebro humano es de diez billones. De las variedades morfológicas de neuronas presentes, cinco son especialmente característicos. Los cinco tipos de neuronas corticales tienen las siguientes características.

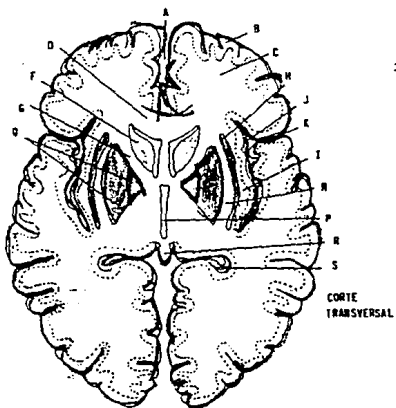
Las células piramidales derivan su nombre de la forma de su cuerpo celular. La mayoría de esas células queda comprendida dentro de la medida de 10 a 50 micras de altura de su cuerpo celular. Se clasifican como neuronas pequeñas, medianas y grandes, aumentando su tamaño según su distancia de la superficie de la corteza. Las células piramidales tienen una ramificación apical dendrítica dirigida hacia la superficie de la corteza y varias dendritas basales. Las ramas dendríticas tienen gran número de espinas para asociación sináptica con axones de otras neuronas. Con una

Fig. 28. CONFIGURACION INTERNA Y CARA BASAL DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES

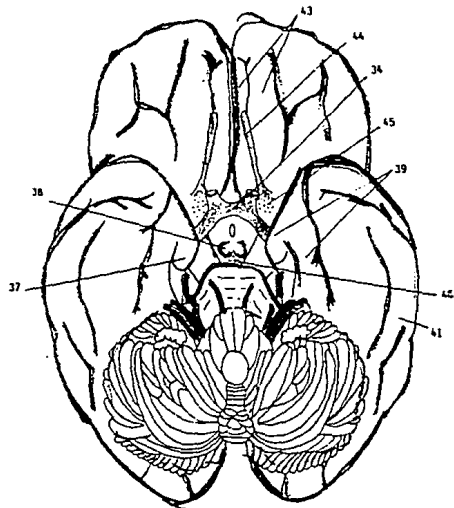
Con sistema de referencia anatómico interno y externo.²⁴



CORTE CORONAL



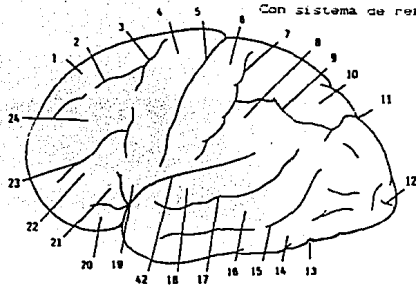
CORTE
TRANSVERSAL



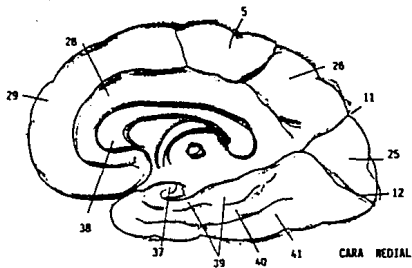
CARA BASAL DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES

Fig. 27. CONFIGURACION EXTERNA DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES

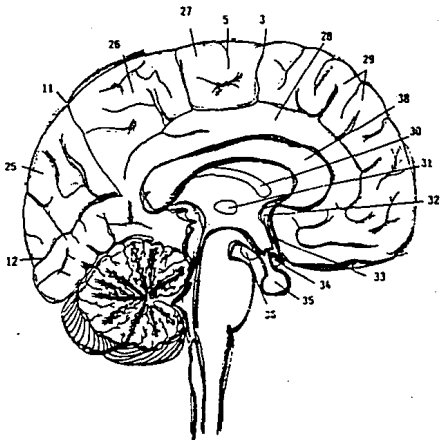
Con sistema de referencia anatomica de las comisuras media, lateral y cara sagital.²⁴



CARA LATERAL



CARA MEDIAL



CORTE SAGITAL DEL ENCEFALO

CONFIGURACION EXTERNA

SURCOS Y CISURAS:

- Frontal superior	(2)	- Precentral	(3)
- Frontal inferior	(23)	- Postcentral	(7)
- Central	(5)	- Intraparietal	(9)
- Lateral	(42)	- Parietooccipital	(11)
- Calcarina	(12)	- Temporal superior	(17)
- Temporal inferior	(15)	- Occipital inferior	(13)

CIRCUNVOLUCIONES Y LOBULOS:

- Frontal superior	(1)	- Frontal media	(24)
- Frontal inferior	(22)	- Frontal medial	(29)
- Pars. Opercular	(19)	- Pars. Triangular	(21)
- Pars Orbicular	(20)	- Precentral	(4)
- Postcentral	(6)	- Parietal superior	(10)
- Parietal inferior	(8)	- Temporal superior	(18)
- Temporal inferior	(14)	- Temporal media	(16)
- Del cíngulo	(28)	- Cuña	(25)
- Precuña	(26)	- Paracentral	(27)
- Uncus o Gancho	(37)	- Del hipocampo	(39)
- Occipitotemporal medial	(40)	- Occipitotemporal lateral	(41)
- Orbitarias	(43)		

OTROS ELEMENTOS:

- Cuerpo calloso	(38)	- Fornix	(30)
- Comisura intertalámica	(31)	- Comisura anterior	(32)
- Lámina terminal	(33)	- Quiasma óptico	(34)
- Hipófisis	(35)	- Cuerpos mamilares	(36)
- Bulbo olfatorio	(44)	- Espacio perforado anterior	(45)
- Espacio perforado posterior	(46)		

CONFIGURACION INTERNA

- Cisura interhemisferica	(A)	- Cisura lateral	(K)
- Sustancia blanca	(C)	- Corteza cerebral	(B)
- Ventriculo lateral	(E)	- Tercer ventriculo	(P)
- Epifisis	(R)	- Cápsula extrema	(I)
- Cápsula externa	(M)	- Cápsula interna	(G)
- Lobulo de la insula	(J)	- Nucleo caudado	(F)
- Nucleo lenticular	(Q)	- Globo pálido	(O)
- Antemuro	(H)	- Putamen	(N)
- Giro dentado	(S)	- Nucleo amigdalino	(L)
- Cuerpo calloso	(D)		

excepción, las neuronas de axones piramidales penetran a la sustancia blanca como fibras proyección o comisurales.

Células estrelladas, también conocidas como *células granulosas*, son poligonales o en forma de estrella y su cuerpo celular es como de 8 micras de diámetro. Tiene varias dendritas cortas y el axón termina en una neurona cercana.

De los tipos menos numerosos de célula, las *células fusiformes* se localizan en el estrato cortical más profundo y el eje mayor del cuerpo de la célula tiene a estar perpendicular a la superficie de la corteza. Las dendritas hermanan en cada polo del pericarión; la dendrita profunda se ramifica cerca del cuerpo celular en tanto que la otra se extiende en estratos más superficiales de la corteza. El axón penetra a la sustancia blanca como fibras de proyección, de asociación o comisural.

Los tipos de células restantes son neuronas de asociación intracorticales. Las *células de Martinotti* se encuentran a través de toda la corteza, con excepción del estrato más superficial. Las dendritas cortas emergen del cuerpo celular pequeño y poligonal. La característica que identifican a la célula de Martinotti es que el axón se dirige hacia la superficie, terminando en cualquier estrato más superficial, pero preferentemente en el estrato más exterior. La de células de *Ramón y Cajal* están restringidas al estrato superficial. Dichas células horizontales decrecen en número durante la vida postnatal y, por lo tanto, son escasas en el estrato cortical exterior.

Sustancia Blanca: Cada hemisferio cerebral contiene un gran volumen de sustancia blanca en la parte central del hemisferio de

manera que puede acomodar un enorme número de fibras que van y salen de todas partes de la corteza. La sustancia blanca está limitada por la corteza, el ventrículo lateral y el cuerpo estriado. Las fibras nerviosas, que establecen conexiones entre la corteza y la sustancia gris subcortical, continúan desde la sustancia blanca hacia la cápsula interna. El par de ventrículos laterales son los mayores de los cuatro ventrículos cerebrales y por eso tienen un importante papel en la dinámica del líquido cerebroespinal.

Cerebelo: A pesar de que el cerebelo tienen abundante aporte de receptores sensitivos, es esencialmente una parte motora del encéfalo que funciona para mantener el equilibrio y la coordinación de la acción muscular. El cerebelo contribuye especialmente a la sinergia de la acción muscular, es decir, a la sincronización de los músculos cuando funcionan en grupo, asegurando que exista contracción adecuada de ellos en el momento adecuado. Esta influencia sinérgica en los músculos es especialmente importante en los movimientos voluntarios, aunque el cerebelo no inicie esos movimientos.

El cerebelo se forma de: una *corteza o capa superficial de sustancia gris*, la cual tienen un contorno irregular debido a las numerosas hojas transversales o folios cerebrales que la componen; y una *sustancia blanca central* que contienen fibras aferentes dirigidas hacia la corteza, fibras que van desde esta a los núcleos cerebelosos y escasa fibras que conectan diferentes partes de la corteza, y cuatro pares de núcleos centrales incrustados en la materia blanca.

Médula Espinal: La médula espinal y las raíces dorsales de los ganglios directamente responsables de recoger aferencias del cuerpo excluyendo una gran parte de la cabeza. Las fibras aferentes o sensitivas penetran en la médula espinal a través de las raíces dorsales de los nervios espinales, mientras que fibras aferentes o motoras salen de las raíces ventrales. Las fibras eferentes llevan respuestas de reflejos que se inician a nivel espinal, cuyos estímulos se originan en las terminaciones nerviosas sensitivas.

DURAMADRE: Es una vaina tubular externa de tejido conjuntivo fibroso denso. La duramadre craneal está dispuesta en dos etapas íntimamente relacionadas, excepto donde se separan para formar los senos para el paso de sangre venosa. Sirve de recubrimiento y protección.

ARACNOIDES: La aracnoides es una membrana serosa delicada, localizada entre la duramadre y la piamadre. Como su nombre indica, su aspecto microscópico es el de una tela de araña, la porción craneal cubre el cerebro laxamente y la porción raquídea es tubular y rodea la médula espinal laxamente. La cavidad subaracnoidea entre la aracnoides y la piamadre está ocupada por trabéculas de tejido conjuntivo delicadas y delgadas, y por conductos intercomunicantes en los cuales está contenido el líquido subaracnoideo.

PIAMADRE: La piamadre es una membrana vascular que consta de un plexo de vasos sanguíneos finos unidos por tejido conectivo areolar: la porción craneal cubre la superficie del cerebro y desciende a la profundidad de las circunvoluciones; la porción raquídea es más gruesa y menos vascular, esta adherida estrechamente a toda la superficie de la médula espinal y envía prolongaciones hacia dentro del surco medio anterior. La materia gris y blanca tiene una semejanza al material que se encuentra en el cerebro. La sustancia gris se identifican cuerpos neuronales, el neuropilo y las células de la neuroglia. Con respecto a la sustancia blanca esponjosa con núcleos de tamaño homogéneo.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que la estructuración interna (microscópica) y externa (macroscópica) del tejido nervioso, morfológicamente puede explicarse en la funcionalidad de sus tres órganos principales y de la complejidad de éste, para un estudio fisiológico. Con la aplicación a la funcionalidad en el diagnóstico y el auxilio en investigación de orígenes patológicos.

BIBLIOGRAFIA

1. CORMACK D. H. Histología de HAM. Novena edición. HARLA México D.F. 1988.
2. FINN GENESER. Histología. Tercera edición. Panamericana México D.F. 1988, pp. 40-73.
3. Dr. THOMAS LEESON, Dr. C. ROLANDO LEESON. Histología. Cuarta edición. Interamericana México D.F. 1981.
4. Dr. S. L. ROBBINS, R. S. COTRA. Histología. Segunda edición. Interamericana México D.F. 1984.
5. Dr. STANLEY W. JACOB. Anatomía y Fisiología Humana. Cuarta edición. Interamericana. México D.F. 1982.
6. DE LA TORRE M. Atlas de Anatomía y Fisiología e Higiene para la Enseñanza Médica. Universidad del Valle de México. México 1978, pp. 17-19.
7. PARKER C. Anatomía y Fisiología. Novena edición. Interamericana. México D.F. 1977, pp. 2-6.
8. KIMBER D. C. Manual de Anatomía y Fisiología Humana. Prensa Médica Mexicana. México D.F. 1965, pp.3-15.
9. RODRIGUEZ PINTO MARIO. Anatomía y Fisiología e Higiene. Novena reimposición. Progreso de México D.F. 1987, pp. 15-17.
10. Dr. WILLIAM F. GANONG. Manual de Fisiología Médica. séptima edición. El Manual Moderno. México D.F. 1980.
11. WINDLE WILLIAM F. Histología. Quinta edición. Mc GRAW-HILL. México 1977, pp. 55-73.
12. PEARCE. Manual de Anatomía y Fisiología. Segunda edición. ELICIEN. Barcelona España 1981, pag 62-66.
13. MILLER Y LEAVELL. Manual de Anatomía y Fisiología. Segunda edición. Ediciones Científicas la Presa Médica Mexicana. México D.F. 1989.
14. HIGASHIDA HIROSE Y B. Ciencias de la Salud. Mc. GRAW-HILL. México D.F. 1983, pp. 460.
15. JONH B. WEST. Bases Fisiológicas de la Practica Médica. Decimo primera edición. Panamericana S.A. Buenos Aires Argentina 1987, pp. 1133-1531.
16. L.C.JUNQUEIRA y J. CARNEIRO. Histología Básica. Tercera edición. SALVAT EDITORRES. México D.F. 1990.

17. Dr. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ. Anatomía Humana. Vigésima Cuarta edición. Porrúa S.A. México D.F. 1983, TOMO I.
18. FINN GENESER. Atlas a Color de Histología. Tercera edición. Médica Panamericana. México D.F. 1990.
19. HELENA E. HUGHES AND T. C. DODDS. Handbook of Diagnostic Cytology. Eands Livongstone LTD. Ediburgh and London 1968.
20. MARIANO S. H. DE FIORE. Atlas de Histología Normal. Séptima edición. El ATENEO. Argentina 1981.
21. WYNN KAPIT, LAWRENCE M. ELSON. Anatomía y Fisiología. Fernando Editores. México D.F. 1991, pp. 112-130.
22. MURRAY L. BARR. El Sistema Nervioso Humano. HARLA. México D.F. 1975.
23. FRANK H. NETTER M.D. Nervous Sistem. Decimo segunda edición. The CIBA Collection of Medical Illustrations. Volumen I .CIBA. U.S.A. 1977.
24. A. DELMAR. Vías y Centros Nerviosos. Séptima edición. Torray-Masson S.A. México D.F. 1981.
25. RONALD A. BERGMAN PH. D.,ADEL K. AFIFI M. D., PAUL M. HEIDGER, JR. PH. D. Atlas of Microscopic Anatomy. W. B. SAUNDERA COMPANA E.U. 1989.

EVALUACION DE LA PRACTICA No. 8.

- 1) **Esquematice e identifique las estructuras de la neurona multipolar.**
- 2) **Determine las funciones y propiedades de la neurona.**
- 3) **Analice el arco y acto reflejo simple.**
- 4) **Esquematice y identifique los lóbulos del cerebro humano.**
- 5) **Analice la funcionalidad de las preparaciones observadas en el laboratorio.**

UNIDAD VI FUNDAMENTOS DE LA REPRODUCCION Y DESARROLLO PRENATAL.

OBJETIVO GENERAL: Que los estudiantes de la asignatura:

Determinen y analicen las diferencias importantes de la gametogénesis y aparatos como fundamento de la reproducción, así como las bases en el desarrollo prenatal, como el ciclo ovulatorio (humano) y estral (rata), aplicando el auxilio de las técnicas estudiadas.

VI.1. PRACTICA NUMERO NUEVE (9) REPRODUCCION

OBJETIVOS ESPECIFICOS: El alumno sera capaz de:

- 1) Determinar la anatomía de los órganos externos, internos y estructuras anexas del sistema reproductor femenino y masculino.
- 2) Visualizar e ilustrar la características de los tejidos que conforman los órganos reproductores y determinar funcionalidad que representa para la reproducción.
- 3) Determinar el ciclo ovulatorio de animal (rata hembra, ciclo estral), observado por los cambios morfofisiológicos de exudado vaginal por la técnica de papanicolaou.
- 4) Determinar la importancia de la técnica de papanicolaou en el diagnóstico clínico, por preparaciones de toma de muestra vaginal normal y patológica, en el ser humano.

INTRODUCCION

En el sentido más amplio, la reproducción puede verse como la propia perpetuación de las moléculas genéticas, esto es moléculas que determinan las características de todas las formas vivientes. Desde un punto de vista representativo el mecanismo que sostiene la vida, es el proceso por el cual una sola célula duplica su material genético, y permite a un organismo crecer y repararse a si mismo; de esta manera capacita al organismo del individuo para mantener su propia vida. Pero también es el proceso mediante el cual, el material genético pasa de una generación a otra. A este respecto, la reproducción mantiene la vida de las especies.

Pero la reproducción no es un mecanismo independiente; este está relacionado como todo organismo vivo, en conjunto, de los órganos internos y externos de los individuos y esta también depende de la función de órganos adrenales (hormonas).

VI.1.1. GAMETOGENESIS

VI.1.1.1. ESPERMATOGENESIS

La meiosis presenta diferencias importantes según se trate del varón o de la mujer. En el varón la espermatogénesis tiene lugar en el testículo (durante los cambios hormonales de la pubertad), en donde los espermatogonios se encuentran en la pared de los túbulos seminíferos, que se multiplican activamente por mitosis, los más maduros se van acercando a la luz del túbulo y se transforman en los espermatoцитos primarios que son las células que inician la meiosis.

Cada espermatocito primario origina dos espermatoцитos secundarios y cada uno de éstos, en la segunda división de la meiosis, formando así dos espermátides que se transformarán, durante el proceso de espermiogénesis, en los espermatozoides o gametos masculinos. Así, de un espermatocito primario se forman cuatro espermatozoides, dos llevan cromosomas X y dos cromosomas Y, pero, desde luego si son normales, todos tienen 23 cromosomas e igual cantidad de citoplasma.

Un cambio morfológico importante durante la espermatogénesis es la reducción del citoplasma y la condensación y elongación del núcleo. Aparece el acrosoma, derivado del gránulo proacrosomal del aparato de Golgi; se desarrolla la pieza intermedia, cuya formación se inicia con el movimiento de los dos centriolos, uno proximal y otro distal, siendo este último el responsable del desarrollo del filamento axial del flagelo. En la pieza intermedia y alrededor del filamento axial, las mitocondrias forman la espiral mitocondrial. La cola o flagelo dota al espermatozoide de notable motilidad. El ciclo de la espermatogénesis dura en el hombre aproximadamente 74 días y, en cada eyaculación, se liberan más de 60 millones de espermatozoides. (Fig.29,a)

VI.1.1.2. OVOGENESIS

En la mujer, el ovocito primario produce un solo gameto funcional, el óvulo, que posee mayor cantidad de citoplasma gracias a una división desigual que, además del óvulo, produce tres pequeños corpúsculos polares que degeneran. El óvulo maduro tiene un volumen de 2'000,000 nm cúbicos, mientras que el volumen del

espermatozoide es de sólo 30 nm cúbicos, lo que significa que el huevo es 85,000 veces más grande que el espermatozoide.

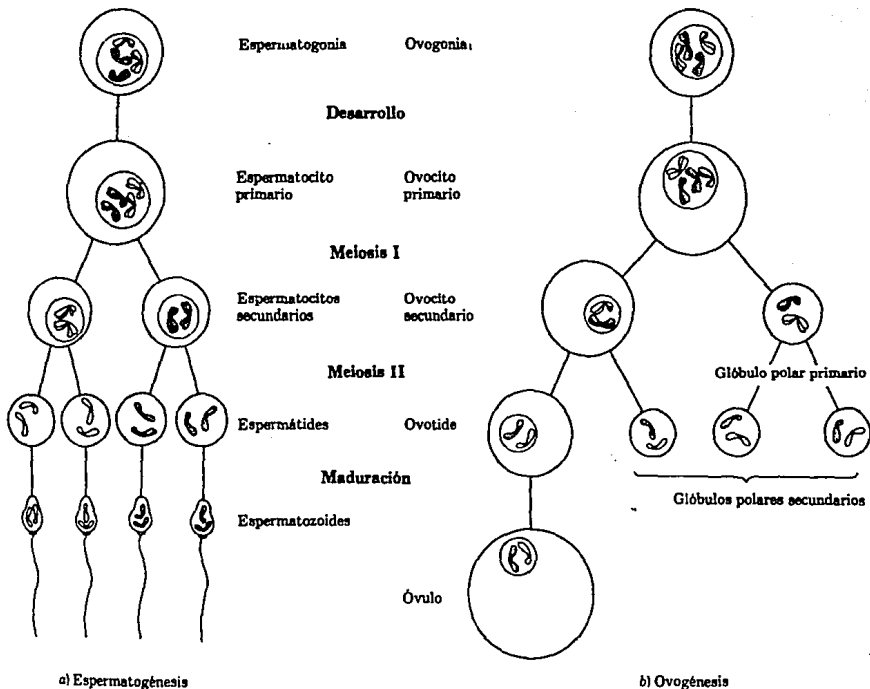
La ovogénesis en la mujer se desarrolla con sabiduría a diferencia del varón, durante la etapa embrionaria en la cual lleva acabo su primera división meiótica y solo se desarrolla hasta la primera etapa de profase, en este periodo se desarrollará hasta el estadio denominado DICTIOTENE o DICTIOTEND, en lugar de diploteno, en está etapa se detiene y despiraliza guardando un reposo hasta la pubertad, que con los cambios hormonales y fisiología del humano se prosede a terminar su meiosis I, sólo cumplirá su meiosis II cuando sea fecundado por el espermatozoide.(Fig.29,b)

Mencionaremos que el cromosoma X o Y son aportados por el varón; el óvulo, por supuesto sólo aportará el cromosoma X.

Otra diferencia importante con la meiosis del varón estriba en que al nacimiento, la niña ya ha iniciado la primera división en su más de 300,000 ovocitos primarios, pero sólo 400 ovocitos primarios completarán la división que se transformarán en óvulos, que a partir de la pubertad y hasta la menopausia, en cada ciclo menstrual un ovocito alcanzara su maduración. Desde el punto de vista metabólico, en el ovocito es notable el aumento de la síntesis de RNA, mensajero y ribosomal, por lo que el nucléolo incrementa muchas veces su tamaño.(Fig. 26,b)

La fertilización es el proceso de la penetración espermática dentro del huevo y la unión de los gametos paterno y materno que resulta en la formación del cigoto. Este proceso reconstituye el número cromosómico diploide de la especie.

Fig. 29. GAMETOGENESIS 23



VI.1.2. APARATO REPRODUCTOR FEMENINO.

ORGANOS INTERNOS:

Ovarios: Los ovarios son unos órganos con forma de almendra, de unos tres centímetros de largo por dos centímetros de ancho y uno de grosor. Se encuentran lateralmente al útero y cerca de los lados de la pelvis.

La superficie externa de los ovarios esta constituida por epitelio germinativo, por debajo de este epitelio hay tejido conectivo el cual forma los folículos ováricos. Cada folículo contiene una célula germinal, u oocito. Durante los años reproductivos de la mujer, usualmente sólo madura un folículo cada mes (Excepto durante el embarazo, en que no hay maduración folicular). Se puede ver que el folículo maduro destruye la superficie ovárica que se rompe y libera un oocito maduro. A este proceso se le llama ovulación y usualmente ocurre 14 días antes del periodo menstrual.

Oviductos: Los oviductos, o trompas de falopio, se encuentran en los pliegues superiores de los ligamentos y están adheridos a la porción superior del útero. Cada trompa, que mide unos 10 centímetros de largo, se abre a la cavidad pélvica, cerca del ovario. La función de las trompas uterinas es conducir el oocito hacia el útero. La Fertilización generalmente sucede en el tercio externo de la trompa.

Utero: El útero se encuentra en la cavidad pélvica, entre la vejiga y el recto. Es un órgano hueco, muscular y con forma de pera, durante los años reproductores de la mujer, mide unos 7,5 cm de largo, 5 cm de ancho y 2,5 cm de grosor. Durante el embarazo,

obviamente, aumenta mucho su tamaño. El fondo uterino es la porción superior convexa, que está arriba de la entrada de las trompas. El cuerpo es la porción central y el cérvix la porción inferior con forma de cuello. El útero está revestido por una membrana mucosa llamada endometrio. El espesor del endometrio varía durante el ciclo menstrual; es más grueso exactamente antes de la menstruación.

La función del útero es retener el óvulo fertilizado durante su crecimiento y desarrollo. Manteniendo al feto en crecimiento y durante el parto, produce fuertes contracciones para expulsar el producto maduro.

VI.1.3. CICLO MENSTRUAL

Ciclo menstrual. El endometrio sufre cambios cíclicos a intervalos de 25 a 35 días desde la pubertad hasta la menopausia, excepto durante la lactancia y el embarazo. El ciclo menstrual típico tienen tres fases principales: Menstrual, Folicular y Lútea.

1.- Durante la fase menstrual, se presenta una salida de líquido sanguinolento de la cavidad uterina. Esta secreción consiste de células epiteliales de la capa superficial del endometrio, moco líquido y nos 25 a 65 ml de sangre. El flujo dura de cuatro a seis días, hasta que degenera toda la capa superficial del epitelio y el endometrio se vuelve muy delgado.

2.- La fase folicular o preovulatoria, se asocia con el desarrollo del folículo ovárico y la producción de estrógeno. Al principio de esta fase, la hormona pituitaria dominante es la FSH sin embargo, se necesitan tanto la FSH y la LH para la producción

de estrógeno. Bajo la influencia estrogénica, existe una regeneración de la capa superficial del endometrio. El nivel de estrógeno aumenta alrededor del decimotercer día de un ciclo de 28 días, se presenta una desviación en la mezcla de FSH-LH. Se inhibe la FSH, y la secreción de LH aumenta notablemente cuando ocurre la ovulación.

3.- La fase lútea o postovulatoria, ocurre después de la ovulación, se forma el cuerpo lúteo y produce progesterona. Las células lúteas también producen estrógenos, pero la progesterona efectúa la preparación final del endometrio para recibir un óvulo fertilizado. El endometrio superficial se vuelve más grueso y vascularizado.

Si no hay fertilización, el cuerpo lúteo degenera, la producción de estrógeno y progesterona declina y se presenta la menstruación por privación hormonal del endometrio. Si el óvulo se fertiliza e implanta en el útero el cuerpo lúteo continúa la secreción de progesterona por unos tres meses.

Vagina. La vagina se encuentra abajo de la vejiga y la uretra, y está situada en la zona anterior con respecto al recto. Este conducto musculomembranoso se extiende hacia abajo y adelante desde el útero hasta la vulva (genitales externos). El revestimiento vaginal es una membrana mucosa dispuesta en muchos pliegues o arrugas. El moco que produce este revestimiento sirve de lubricante y tiene un pH bajo, que es desfavorable para el crecimiento de algunas bacterias. El himen, es un pliegue de tejido conectivo que puede tapar parcialmente el orificio externo de la vagina.

El fôrnix es un receso al rededor del cêrvix. El fôrnix posterior es mäs profundo que el anterior. Através de este fôrnix posterior se puede hacer una pequeña incisión para introducir un endoscopio y ver la cavidad pélvica.

Las funciones de la vagina son servir como paso del flujo menstrual, recibir el pene erecto durante el coito y servir como canal del parto.

GENITALES EXTERNOS

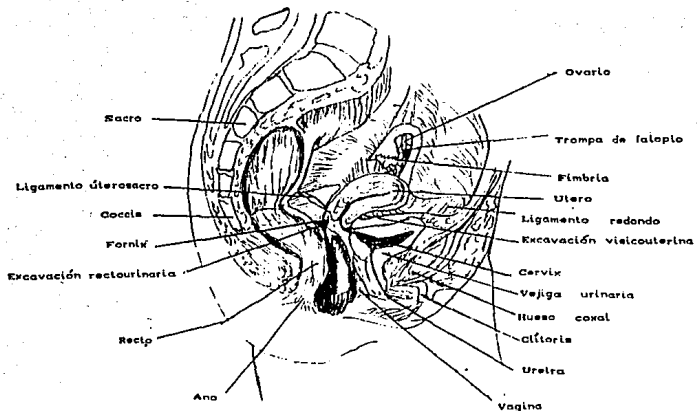
Monte del pubis: El monte del pubis, o monte de venus, es una eminencia o protuberancia redondeada, anterior a la sínfisis del pubis. Es una almohadilla de grasa cubierta de piel y de vello.

Labios: Los labios mayores son grandes pliegues longitudinales de piel y tejido adiposo que van del monte al ano. Los labios menores son pliegues cutáneos mäs pequeños que están entre los labios mayores. Estos pliegues se unen anteriormente para formar el prepucio.

Clitoris: El clitoris es un cuerpo pequeño de tejido análogo al pene masculino. El clitoris se destiende marcadamente durante la actividad sexual.

Vestíbulo: El vestibulo es el espacio que queda entre los labios menores. Las aberturas uretrales y vaginal se encuentran en el vestibulo, así como glándulas de Bartholin que están a ambos lados de la abertura vaginal. Esta glándula secreta un líquido lubricante.

ORGANOS FEMENINOS DE LA REPRODUCCION VISTOS EN SECCION SAGITAL²²



UTERO Y ESTRUCTURAS REPRODUCTORAS FEMENINAS ASOCIADAS

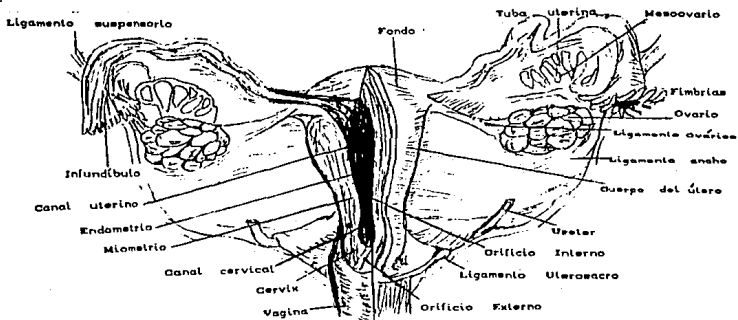


Fig. 30.

Perineo: Hablando estrictamente, el perineo es toda la superficie externa del piso pélvico que va del pubis a la región cocxígea. En la practica de obstetricia, sin embargo, se llama así al área comprendida entre la vagina y el ano. (Fig.30)

VI.1.4. APARATO REPRODUCTOR MASCULINO

En el análisis del aparato reproductor masculino, seguirá el mismo patrón general que el estudio del aparato reproductor femenino. Se considera el lugar de formación de células sexuales y luego, la ruta que sigue hasta el exterior del cuerpo, así como los órganos accesorios a lo largo de esta ruta.

ORGANOS INTERNOS

Testículos: Los testículos en el hombre corresponden a los ovarios en la mujer. Se encuentran dentro del escroto y son estructuras en forma ovalada envueltas en una cápsula fibrosa, dentro de los testículos hay unos lóbulos que contienen los túbulos seminíferos con células germinales para producir espermatozoides. Estos tubos se abren hacia el epidídimo.

Además de producir espermatozoides, los testículos producen una hormona masculina, la testosterona. Esta hormona es esencial para el desarrollo de las características sexuales secundarias en el hombre, como crecimiento de bello en la cara y el cuerpo, aumento de la masa muscular esquelética y el crecimiento de la laringe que produce la voz más grave en los hombres.

CONDUCTOS ESCRETORES

Epidídimo: Es una estructura alargada de forma triangular, que se encuentra en la porción posterior y superior de cada testículo. Recibe los espermatozoides inmaduros de los túbulos y aquí es donde se completan la maduración de las células sexuales masculinas, del epidídimo los espermatozoides pasan al conducto deferente.

Conductos Deferente: Son túbulos musculares de unos 48 m de largo, de cada epidídimo se origina uno y se dirige hacia arriba a través del canal inguinal a la cavidad pélvica; estas estructuras pasan a lo largo de la superficie inferior de la vejiga y se unen a los conductos de las vesículas seminales para formar los conductos eyaculadores.

Conductos eyaculadores: Son conductos que descienden a través de la próstata y se vacían en la porción prostática de la uretra.

Uretra: La uretra masculina tiene 2 funciones, una escrotora y otra reproductora. La uretra en el hombre mide unos 20 cm de largo y va de la vejiga a la abertura externa. Tiene 3 porciones: prostática, membranosa y cavernosa.

ESTRUCTURAS ACCESORIAS

Escroto: Es una bolsa de piel delgada y oscura que se continúa con la piel de la ingle y el perineo. Cuando hace frío, los músculos lisos de las paredes escrotales se contraen y acercan los testículos al calor del cuerpo. Cuando hace calor los músculos se relajan, y provocan que la temperatura corporal de los testículos descienda.

Vesículas seminales: Son dos bolsas membranosas que están directamente atrás de la vejiga. Produce una secreción espesa y alcalina que contribuye a la motilidad de los espermatozoides. Los conductos de las vesículas seminales se unen con el conducto deferente para formar los conductos eyaculadores.

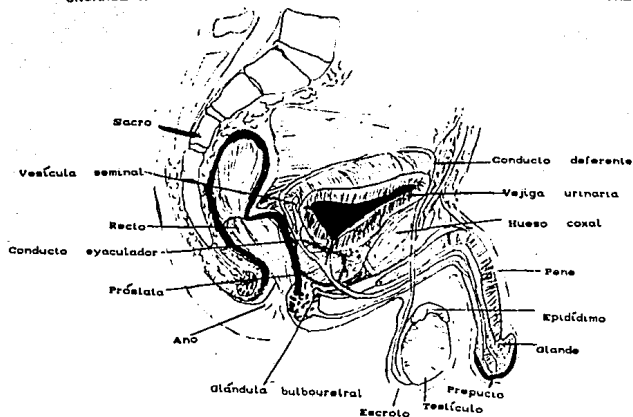
Próstata: Se encuentra abajo de la vejiga y rodea la porción próstatica de la uretra. Esta glándula agrega una secreción alcalina que al semen favorece, en la motilidad de retención de los espermatozoides que ayuda a neutralizar la acidez de la uretra. La próstata también produce prostanglandinas, para facilitar la eyaculación.

Glándulas Bulbouretrales (Cooper): Son dos glándulas pequeñas que están por debajo de la próstata en ambos lados de la uretra membranosa. Sus conductos que se habren hacia la uretra cavernosa, secretan una pequeña cantidad de líquido alcalino en ella poco antes de que el semen llegue a este punto.

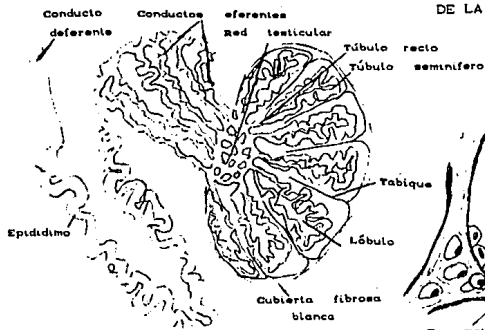
Pene: Esta suspendido del frente y los lados del arco púbico, esta compuesto de 3 masas cilíndricas de tejido cavernoso (eréctil). Los espacios que en este tejido cavernoso se congestiona con sangre durante la actividad sexual, lo que ocasiona la erección. La división parasimpática del sistema nervioso autónomo produce la dilatación de las arterias del pene y la consecuente erección del mismo.

Semen: Es el conjunto de las secreciones de las vesículas seminales la próstata y las glándulas bulbouretrales, más los espermatozoides. Cada mililitro de semen contiene alrededor de 90 millones de espermatozoides. La contracción de los músculos lisos

ORGANOS MASCULINOS DE LA REPRODUCCION VISTOS EN CORTE SAGITAL²²



VISTA SECCIONAL DE UN TESTICULO
CON UN SISTEMA DE TUBOS



SECCION TRANSVERSAL DE UN TUBO
SEMINIFERO Y LOS ESTADOS
DE LA ESPERMATOGENESIS

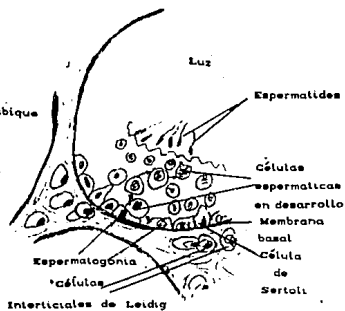


Fig. 31.

del epidídimo y el conducto deferente aunado a la contracción de los músculos esqueléticos del piso pélvico impulsan el semen a través del conducto y uretras, ocasionando la eyaculación. (Fig.31)

VI.1.5. CICLO ESTRAL

El comportamiento sexual y la reproducción, en relación con la estación del año son muy variados en los vertebrados. La mayor parte de los animales domésticos y el hombre muestran actividad sexual durante todo el año.

En la mayoría de los mamíferos y en las aves silvestres se observan periodos de actividad sexual que alteran con otros de inactivación y, que están sincronizados en ambos sexos. Casi todos los animales pueden clasificarse como reproductores continuos o como reproductores estacionarios. En los reproductores continuos los ciclos sexuales se repiten sin interrupciones fisiológicas y psicológicas adecuadas.

Los reproductores estacionarios tienen un periodo de reposo o anaestro durante el cual disminuye la actividad sexual hasta la copulación esta permitida, reciben el nombre de periodo de calor o de estro. El tiempo transcurrido entre el comienzo de un estro y el comienzo del siguiente es lo que se llama un ciclo estral. La hembra en estro se encuentra en estado psicológico muy diferente del que manifiesta durante el resto del ciclo; sólo entonces permite la copulación. En las demás fases del ciclo el macho no muestra ordinariamente interés por ella; pero en todo caso, es rechazado cualquier intento.

Los cambios psicológicos, fisiológicos y endocrinos están perfectamente coordinados. Es posible seguir las variaciones ováricas que son las responsables de los demás cambios, no sólo tendiendo a las manifestaciones de la receptividad sexual sino también a ciertas modificaciones, que experimenta la histología vaginal. El endometrio uterino es así mismo acierto de transformaciones cíclicas relacionadas con la actividad ovárica, pero su utilidad como indicador de la fase del ciclo astral esta limitada por el hecho de que su observación requiere la intervención quirúrgica.

Estro, calor o celo.

El estro coinciden con el máximo desarrollo de los folículos ováricos, sus manifestaciones psicológicas se deben a una hormona sexual femenina, un estrógeno, que se produce en los folículos. Es importante tener en cuenta el hecho de que el estro depende de la descarga de una hormona ovárica, en cierto sentido es independiente de la actividad del ovario.

Durante el estro (o periodo máximo desarrollo folicular) el cuello uterino segrega una gran cantidad de mucus, cuya viscosidad es mínima es este periodo 0, en el caso de la mujer, en el momento de la ovulación. El mucus cervical tiene un pH 6,6-7,5 que se mantienen constante a lo largo de todo el ciclo. La supervivencia de los espermatozoides es mayor en el cérvix que en la vagina (hasta 72 hr en la mujer), en donde pierde la movilidad en unas pocas horas.

CAMBIOS VAGINALES DURANTE EL CICLO ESTRAL

Aunque los principales fenómenos fisiológicos de ciclo estral ocurren en los ovarios, se reflejan en los cambios que experimenta la vagina bajo la influencia de las hormonas ováricas: estrógenos y progesterona. Este hecho contribuyó al desarrollo de la fisiología de la reproducción, ya que hizo posible el estudio de los cambios ováricos durante técnicas sencillas. Stockard y Papanicolaou, así como Long y Evans, observaron que la histología del epitelio vaginal no se mantiene constante durante el ciclo estral. Este tejido se desintegra y reconstruye cíclicamente, fluctuando entre los tipos pavimentosos estratificados y cuboide bajo. Es fácil seguir estos cambios cíclicos mediante la técnica de los frotis vaginales, en la que los tritús acumulados en la luz de la vagina son arrastrados y examinados con microscopio. Según el tipo de células que predominan en el frotis sabremos si el epitelio vaginal está siendo estimulado o no por los estrógenos.

En las hembras de todos los mamíferos se observan cambios de la historia vaginal durante el ciclo estral. La técnica de el frotis vaginal resulta particularmente útil cuando se aplica a los animales que tienen ciclos estrales cortos (rata y ratón), ya que en ellos la histología vaginal refleja los cambios ováricos con mayor fidelidad, que en los animales de ciclos largos, como la mujer y otros animales domésticos, los cambios vaginales se presentan rezagados uno o varios días con respecto a los cambios ováricos, y los frotis vaginales son, por lo tanto, menos informativos del estado en que se encuentran los ovarios en un momento dado. En la rata, cuyo ciclo estral dura cuatro días, se ha

comparado muy cuidadosamente la morfología del ovario con la histología, y ha sido posible dividirse con precisión el ciclo en sus fases.

Cambios en los ovarios e histología vaginal durante el ciclo estral, en ratas.

Fases del ciclo:

Diestro. La duración es de casi medio ciclo total, los cambios en los ovarios se encuentran cuerpos lúteos, y los tipos de células que se observan en los frotis vaginales son Leucocitos y células epiteliales nucleadas.

Proestro. La duración es de 12 horas, con cambios en los ovarios de folículos de rápido crecimiento, tipos de células del frotis con células epiteliales nucleadas.

Estro (comienzo). La duración es de 12 horas, con cambios para existir la copulación, se observan células en el frotis cornificadas.

Estro (final). La duración es de 18 horas, con cambios en los ovarios para la Ovulación, y con observación de células cornificadas.

Metaestro. Duración de 6 horas, con cambios en los ovarios con existencia de cuerpos lúteos formados, y las células observadas cornificadas y leucocitos.

Comienzo de diestro o anaestro. Cambios en los ovarios con cuerpos lúteos funcionales durante la primera parte, y observación de desaparición de células cornificadas.

El crecimiento rápido y la cornificación del epitelio vaginal durante el comienzo y el final del estro se debe a los estrógenos.

Cuando en el ciclo normal, disminuye el nivel de estrógenos después de la ovulación, o cuando en la hembra ovariectomizada se interrumpe la administración exógena de estrógenos, el epitelio vaginal cornificado comienza a desintegrarse y desaparece las placas córneas y hay un predominio de leucocitos. Histológicamente el epitelio de la vagina pasa desde el tipo pavimentado estratificado grueso inducido por los estrógenos, a un fino epitelio cúbico bajo, típico de la fase de anestro.

VI.1.6. TECNICA DE PAPANICOLAOU

Una de las enfermedades comunes en el sistema reproductor femenino es el cáncer del cuello uterino. Es el tercero en frecuencia después de los cánceres de la mama y la piel. El cáncer cervical se inicia con un cambio en la forma de las células cervicales denominado displasia cervical. La displasia cervical es cáncer en si misma, pero las células anormales tienden a hacerse malignas.

La presencia de células malignas descamadas en las diferentes secreciones del cuerpo se ha reconocido y utiliza en el diagnóstico desde hace muchos años; sin embargo, corresponde a George Papanicolaou, el mérito de haber introducido el método en forma sistemática; de haber demostrado su utilidad y de haber desarrollado hasta su grado actual de perfeccionamiento. El interés de Papanicolaou en la citología exfoliativa se inicio con el estudio de los cambios en el endometrio de los cobayos; sin embargo, en 1923 amplió sus observaciones a la especie humana y pronto se dio cuenta que podría reconocer células neoplásicas.

El diagnóstico del cáncer del útero se realizó mediante el examen de Papanicolaou. En este procedimiento indoloro, donde recogen células del fornix vaginal (parte de la vagina que rodea el cuello) y del cuello con un isopo, se tiñen y examinan. Las células malignas tienen apariencia características indicadora de un estado inicial de cáncer, aun antes de que se presenten síntomas. Se estima que el examen de papanicolaou es confiable en más de un 90 % en la determinación de cáncer del cuello. El tratamiento para el cáncer del cuello puede involucrar la remoción completa o parcial del útero, denominada histerectomía o los tratamientos por irradiación con excepciones en su practica.

El reconocimiento de las células tumorales exfoliativas en algún líquido del cuerpo (exudado vaginal, orina, jugo gástrico, esputo, líquido de ascitis, derrame pleural, secreción mamaria, líquido cefalorraquídeo, etc.) se basa casi únicamente en cambios morfológicos en los elementos aislados. Existe una serie de criterios generales para distinguir células neoplásicas de otras con alteraciones semejantes debidas a procesos no tumorales, y que se refieren al tamaño, la forma el citoplasma y el núcleo. Respecto a las dos primeras características, es muy frecuente que los elementos tumorales adopten formas caprichosas y tamaños variables, ejemplos de ello son las células "fibroides" de carcinoma epidermoide, especialmente del cuello uterino, o bien las células gigantes que aparecen en el esputo de enfermos con carcinoma bronquioló-alveolar.

Pero son las alteraciones nucleares las más útiles para reconocer a las células malignas, debido a su mayor frecuencia y a

la facilidad con que se identifican. Los cambios principales son los siguientes: a) aumento de tamaño nuclear, que ocurre con mucha frecuencia, especialmente en casos de carcinoma in situ del cuello uterino, en donde representa uno de los cambios más característicos; b) variación en el tamaño del núcleo, tanto entre las células tumorales entre sí, como de éstas comparadas con las no neoplásicas; c) pérdida de la relación núcleo-citoplasma, siempre en favor del núcleo, es uno de los cambios más frecuentes y resulta no sólo del aumento de tamaño nuclear sino de la disminución en el citoplasma; la relación normal en la mayoría de las células es aproximadamente de 1 a 3 con predominio del citoplasma, mientras que en las neoplásicas varía mucho, habitualmente con mayores valores para el núcleo, y d) hiper cromatismo, que se demuestra objetivamente con tinciones de rutina como la H-E o la misma coloración de Papanicolaou, o bien puede revelarse por medio de la tinción de Feulgen para ácido desoxirribonucleico, o con microscopía fluorescente; este fenómeno se debe a un aumento en el contenido del ácido desoxirribonucleico nuclear (poliploidía), aunque también puede aparecer en células con picnosis, que están perdiendo la proteína de tipo histona del núcleo por lo que éste se contrae y aparece más oscuro.

Ninguno de los cambios señalados arriba es específico a diagnóstico de cáncer por sí mismo, y además muy raramente se presentan aislados; es el conjunto de varios o todos, que ocurren en un frotis proveniente de una persona con datos sugestivos de una neoplasia, lo que permite tener seguridad en el diagnóstico.

Los Patólogos especialistas en citología llegan al diagnóstico in situ de muchos neoplasias, antes de cualquier manifestación clínica o radiológica.

La clasificación mundialmente aceptada y descrita por el mismo Papanicolaou, es la siguiente:

Tipo I: Ausencia de proceso inflamatorio y normalidad celular.

Tipo II: Estado inflamatorio pero células normales.

Tipo III: Alteraciones citológicas que requieren mayor investigación clínica, tratamiento anti-inflamatorio, anti-parasitario, repetición de muestra, etc. No traduce malignidad.

Tipo IV: Alteraciones celulares muy posibles malignas, pero no categóricas. Es factible en citología de ganglio linfático, donde a veces con el estudio histológico es difícil definir. También se emplea para los casos de carcinoma, pero sin mucha anaplasia celular.

Tipo V: Las células son tan atípicas y es tal la anaplasia, que se trata de un carcinoma invasivo sin ninguna duda.

MATERIAL Y REACTIVOS

Preparación de corte de

testículo y/o ovario.

Una rata hembra.

Portaobjetos.

Cubreobjetos.

Jeringa de 1 cc.

Mechero.

Regilla portalaminillas.

Cajas de cristal para tinción.

Etanol absoluto, 96, 90, 80,
70, 60 y 50 %.

Etanol amoniacal.

Xilol.

Hematoxilina.

Eosina.

Orange Green

Agua destilada.

Solución salina.

METODOLOGIA

a) Realizar tinción de H-E de preparación de tejido muerto.

b) A las ratas hembras durante una semana (cinco días antes de la práctica), se realizara toma de la mucosa vaginal para la realización de un frotis, de la siguiente manera:

Se sujeta al animal y por la cavidad vaginal (que se localiza entre la cavidad rectal y la urinal), se introduce una pequeña porción de un catéter vaginal o punta de aguja de jeringa de 1 cc cubierta por un forro de cable de teléfono; se introduce en la cavidad 0,1 ml de solución salina, cuidadosamente se aspira la solución y se deposita en el portaobjetos con fijación a calor seco.

c) TREN DE COLORACION DE PAPANICOLAOU.

- 1) Etanol 96 ϕ de 5 a 10 min dos cambios.
- 2) Etanol 80 ϕ 1 min.
- 3) Etanol 70 ϕ 1 min.
- 4) Etanol 50 ϕ 1 min.
- 5) Agua destilada dos cambios.
- 6) Hematoxilina 1 a 2 min.
- 7) Lavar con agua destilada unos tres cambios.
- 8) Etanol 50 ϕ 1 min dos cambios.
- 9) Etanol amoniacal unos segundos.
- 10) Etanol 70 ϕ 1 min.
- 11) Etanol 80 ϕ 1 min.
- 12) Etanol 96 ϕ 1 min.
- 13) Orange G 2 a 4 min.
- 14) Etanol 96 ϕ 1 min tres cambios.
- 15) Eosina 50% 2 a 4 min.
- 16) Etanol 96 ϕ 1 min dos cambios.
- 17) Etanol absoluto 1 min dos cambios.
- 18) Etanol absoluto-xilol (1:1) 1 min.
- 19) Xilol 5 min dos cambios.

RESULTADOS

TESTICULO

La observación a 10x es de túbulos seminíferos de aspecto contorneado de circunferencia granular de núcleos morados y una superficie rosada con centros blancos, y exteriormente una superficie de sosten amorfa de color rosa. Y una más afluyente amorfa que puede ser un rete testis y una exterior amorfa rosa de la túnica albugínea.

A 40x los túbulos seminíferos contorneados expresan núcleos de color morado sobre una superficie rosa-morada del epitelio seminífero, y del cual los delimita la capa de membrana basal de aspecto rosado más tenue.

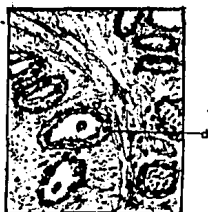
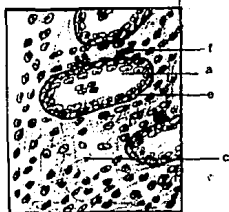
A 100x las estructuras se observan con mayor nitidez y una observación anexa próxima a los túbulos seminíferos de puntos rosados en pequeños grupos de células intersticiales de Leydig.

OVARIO (Muestra de infante y tricrómico de Masson).

A 10x se observa el extremo que contienen hileras diseminadas de fibras musculares lisas de color azul, la corteza se observa de color rosa granular con núcleos morados de folículos primarios o inmaduros, que soporta una capa amorfa de túnica albugínea, internándose al centro, se observa la médula con folículos inmaduros rodeados de fibras musculares y células epiteliales.

RESULTADOS

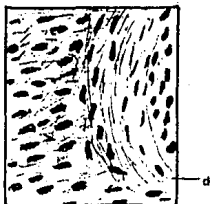
CORTE DE TESTICULO



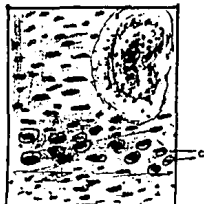
a) Túbulo seminífero contorneado.
 b) Epididimo.
 c) Tejido intersticial.

d) Epitelio seminífero.
 e) Membrana basal.
 f) Células de Leydig.

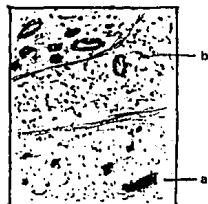
CORTE DE OVARIO



100x



40x



10x

Corte de paciente infante.
 a) Corteza.
 b) Médula.
 c) Folículos primarios.
 d) Fibras musculares lisas.

PAPANICOLAOU

Diestro: Observación de células epiteliales circulares con núcleo morado con citoplasma rojo o rosado, y excesivos leucocitos polimorfonucleares de núcleos morados y citoplasma rosa.

Proestro: Células epiteliales circulares con núcleo morado y citoplasma rosa.

Estro: Células epiteliales cornificadas con núcleo color más ligero morado y citoplasma rosa pálido.

Metaestro: Células cornificadas con un núcleo casi apreciable y citoplasma rosado, con presencia abundante de leucocitos polimorfonucleares.

ANALISIS DE RESULTADOS

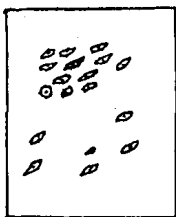
TESTICULO

La albugínea es una capa gruesa de tejido conjuntivo fibroelástico denso y recientemente se ha comprobado que contienen también algo de células musculares lisas.

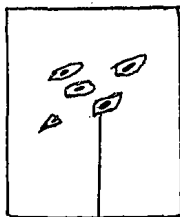
Los tabiques testiculares muestran numerosos espacios y por ellos los lobulillos se comunican entre sí con libertad. Cada lobulillo contiene de uno a cuatro túbulos seminíferos notablemente tortuosos, incluidos en un estroma de tejido conjuntivo laxo que contienen vasos, nervioso y varios tipos de células, principalmente las células intersticiales de Leydig, por lo tanto, este tipo de tejido sirve de sostén y protección.

Los túbulos seminíferos están revestidos por epitelio germinativo o seminífero completo, un epitelio cúbico estratificado modificado. El epitelio descansa en una membrana basal delgada y

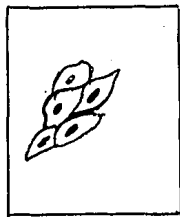
FASE ESTRO



10x



40x



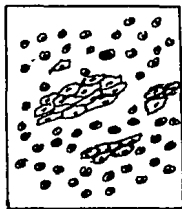
100x

a) Células cornificadas..

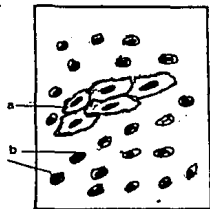
FASE METAESTRO



10x



40x



100x

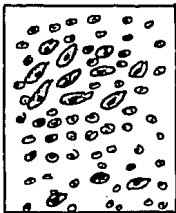
a) Células cornificadas.
b) Polimorfonúcleares.

GICLO ESTRAL

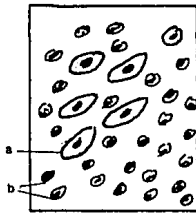
FASE DIESTRO



10x



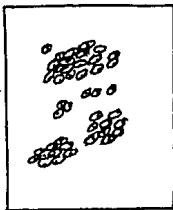
40x



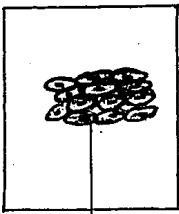
100x

- a) Células epiteliales (circulares).
b) Polimorfonúcleares.

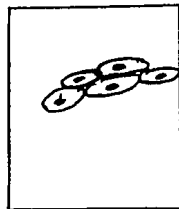
FASE PROESTRO



10x



40x



100x

- a) Células epiteliales (circulares).

está cubierta por fuera por una zona especializada de tejido fibroso, el denominado tejido limitante, que contiene numerosas fibras de tejido conjuntivo, fibroblastos aplanados y algunas células musculares lisas. Se piensa que las células musculares lisas al contraerse, pueden alterar el diámetro del túbulo seminífero y favorecer el movimiento de los espermatozoides en la longitud del tubo. El epitelio seminífero contiene distintos tipos de células, los elementos nutrición y de sostén, y las células germinativas y espermatogénicas.

OVARIO

En cortes del ovario pueden distinguirse dos zonas, una capa externa, la corteza, y una porción interna, la médula, que se une con el tejido conjuntivo vascular del mesovario en el hilio. La médula incluye tejido conjuntivo fibroelástico laxo que contiene numerosos vasos sanguíneos, linfáticos y nervios grandes. El estoma contiene hileras diseminadas de fibras de musculatura lisa.

La corteza incluye un estoma celular compacto que contienen los folículos ováricos. El estoma está compuesto de redes de fibras y células fusiformes que muestran características de ambos, fibroblasto y células musculares lisas. Estas células del estoma contribuyen al crecimiento de los folículos de la teca.

Pueden apreciarse folículos en todas las etapas de desarrollo después de la pubertad, y también el aspecto de la corteza ovárica y la etapa del ciclo ovárico depende de la edad de la mujer. Antes de la pubertad, solamente se observan folículos primitivos o primarios. Después de la menopausia desaparecen totalmente los

foliculos y la corteza senil se transforma en una zona estrecha de tejido conjuntivo fibroso.

FOLICULOS. Cada folículo ovárico incluye un óvulo inmaduro rodeado de células epiteliales. El óvulo inmaduro es una célula esférica con un núcleo grande vesicular y un nucléolo notable. El citoplasma es opaco y finamente granular. Un folículo inmaduro incluye un óvulo inmaduro rodeado por una capa de células foliculares aplanadas, que se piensa provienen del epitelio germinativo. Una delgada lámina basal separa el folículo del estoma ovárico.

FOLICULOS EN CRECIMIENTO.

El crecimiento progresivo de los folículos que aparecen después de la pubertad se caracteriza por crecimiento y diferenciación del óvulo, la proliferación de las células foliculares y desarrollo de una cápsula de tejido conjuntivo del estoma adyacente.

El óvulo inmaduro aumenta de tamaño y al rededor del mismo se forma una membrana con gran capacidad de refracción y que se tiñe notablemente, la zona *pelúcida*. La zona pelúcida constituida por una mucoproteína, tiene aspecto homogéneo en estado fresco. Es elaborada quizá por el óvulo y por las células foliculares vecinas.

Las células foliculares aplanadas se transforman en primer lugar en cúbicas y después de ello en cilíndricas. Se dividen activamente para producir una capa estratificada alrededor del óvulo. La proliferación es más rápida en un lado del ovario y por

ello el folículo adquiere forma oval y el óvulo tienen posición excéntrica.

El epitelio estratificado, compuesto de células foliculares, forman una capa regular continua, la membrana granulosa, alrededor de la cavidad del antro.

En tanto aumenta de tamaño el folículo, el estoma adyacente se organiza en una cápsula, la teca folicular, separada de la membrana granulosa por una membrana basal (la membrana transparente). La teca folicular se diferencia en dos capas, una capa vascular interna, teca interna y una capa fibrosa externa, teca externa. La teca interna incluye tejido conjuntivo laxo que contienen numerosos capilares. La teca externa, compuesta de fibras colágena íntimamente unidas y fibras fulsiformes, se une en la superficie con el estoma ovárico que la rodea, esto le confiere protección al medio externo y posteriormente después de la fecundación.

PAPANICOLAOU

Se puede demostrar de acuerdo a la observación morfológica celular vaginal de la rata en que etapa de su ciclo hormonal se encuentra y, del que implica en su funcionalidad y cambios vaginales.

Esta morfología que manifiesta por la técnica común o de rutina en la clínica puede dar mucha información del estado del organismo, ya que es una prueba presuntiva de diagnóstico de alteraciones vaginales de virus, parásitos, bacterias, cáncer en su mayor parte, etc.

Dentro del desarrollo en el laboratorio la observación de la muestra es determinar y conocer como implica los ciclos hormonales en el desarrollo de un óvulo, su desarrollo celular haploide, su maduración, evolución y viabilidad, para proliferación de su especie. Su ciclo estral del cual se divide en 4 etapas:

DIESTRO: Esto se manifiesta con cambios en los ovarios en los cuerpos lúteos, con niveles de progesterona altos, LH (hormona luteinizante) y estrógenos disminuidos.

PROESTRO: Con cambios en los ovarios de folículos en rápido crecimiento. La progesterona y LH continúan disminuidas o normales, mientras que los estrógenos empiezan a aumentar.

ESTRO: Manifiesta la etapa de ovulación y, por lo tanto, la aceptación del macho para la copulación, y esto debido al pico máximo de los estrógenos y LH, progesterona disminuida.

METAESTRO: Cambios en el cuerpo lúteo formado; los estrógenos y LH disminuyen, mientras que progesterona aumenta.

VAGINA: CITOLOGIA EXFOLIATIVA (HUMANO). (Fig.32)

Esta lamina muestra secreciones, de material vaginal obtenido por succión, sobre días diferentes del ciclo menstrual de una mujer normal, también durante los primeros meses del embarazo y en la menopausia. La tinción tricrómico de Shorr (escarlata de Biebrich, Naranja G y Verde rápido) así como hematoxilina de Harris, facilita el reconocimiento de los diferentes tipos celulares.

La figura 7 presenta células de tipo individual. En (a) una superficie de la mucosa vaginal acidófila. Esta es plana, algunas de las veces irregular en su bordes, y de 35 a 65 micras en su diámetro, tiene un pequeño núcleo picnotico, y un citoplasma amplio teñido de color naranja. En (b) es una superficie basófila similar con citoplasma verde azulado. En (c) están células intermedia del estrato intermedio del epitelio vaginal. Este es plano como la superficie de las células pero más pequeño (20 a 40 Micras), y tiene un citoplasma verde azulado basófilo. Su núcleo es algo largo y frecuentemente vesicular. Las células (d) son células intermedias en perfil (célula navicular) caracterizadas por su forma alargada con bordes en los campos y un núcleo alargado localizado excentricamente. En (e) esta representada las células de los sustratos de capas profundas del epitelio vaginal, las células basales. Las más grandes, consideradas las células más superficiales y son, llamadas células parabasales todas se encuentran redondas u ovals de 12 a 15 micras de diámetro y tiene un núcleo relativamente más grande, con más cromatina prominente en su red. La mayoría de ellos son basófilos.

La Fig. 1 representa una secreción vaginal de 5to día del ciclo menstrual (fase posmenstrual). En predominancia son células (1) de las capas o sustratos externos del estrato intermedio (transiciones de las células superficiales profundas). Unas cuantas superficies acidófilas y basófilas (2) y unos cuantos leucocitos están presentes.

Fig. 2. Una secreción del día 14 del ciclo (estado ovulatorio) es caracterizado por la predominancia de largas superficies acidófilas (8), y la escasas superficies basófilas (10) y células intermedias (9) y la ausencia de leucocitos. Esta es la expresión del más alto nivel estrogénico alcanzado por el tiempo de ovulación, y esto es por consiguiente "de tipo folicular" de la secreción. Las células superficiales "madura" con incremento en estrógenos y que comienzan hacer acidófila. Este mismo tipo de secreción se presentan en pacientes menopaúsicas, cuando ella esta en tratamiento estrogénico excesivo o fuerte.

Fig. 3, En el 21to día del ciclo se representa el estado lúteo (estado progestacional) bajo la influencia de altos niveles de progesterona y estrógenos disminuido. En predominancia están grandes células intermedias (superficies celulares precornificadas), con campos bordosos (3) los cuales se arreglan en grupo. Las superficies acidófilas (4), y las superficies basófilas (5) y leucocito son escasos.

Fig.. 4, representa el estado premenstrual 28 día del ciclo caracterizado por la gran predominancia de células intermedias con bordes en los campos (13, 14) las cuales tienden a formar grupo (14), con incremento de neutrófilos (12), y una escasas de células

VAGINA
Citología exfoliativa (extendido vaginal)⁶

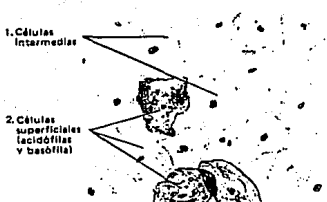


Fig. 1.— Fase posmenstrual (5º día del ciclo)

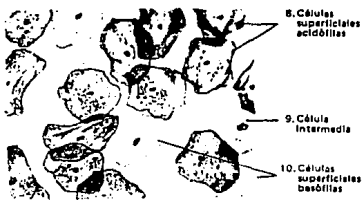


Fig. 2.— Fase ovulatoria (14º día del ciclo)

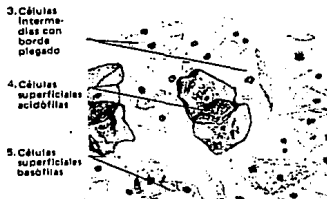


Fig. 3.— Fase lútea (21º día del ciclo)



Fig. 4.— Fase premenstrual (28º día del ciclo)

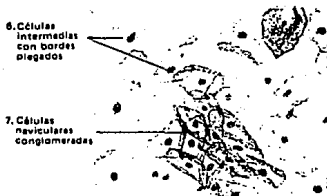


Fig. 5.— Embarazo de tres meses

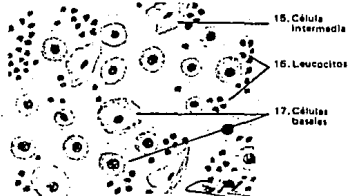


Fig. 6.— Menopausia (tipo atrófico)

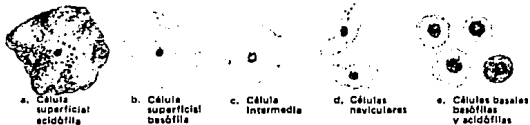


Fig. 7.— Tipos de células vaginales halladas en los extendidos vaginales normales

(Coloración: método tricrómico de Shorr, 250 y 450 X.)

superficiales (11) y por una abundancia de moco, que da un aspecto nuboso a las preparaciones.

Fig. 5, de un embarazo de 3 meses se muestra predominantemente a las células intermedias de tipo navicular, principalmente con bordes en los campos (6). típicamente forman densos grupos o conglomerados (7), las células superficiales y neutrófilos son muy escasos.

Fig. 6, las secreción durante la menopausia es bastante diferente de todas las otras. Una secreción típicamente (atrófica) las células dominantes son redondeadas o células basales ovals de diámetros variados (17). Las células intermedias son escasas (15) los neutrófilos son abundantes (14). Sin embargo la secreción menopáusica variará, dependiendo de los estados de la menopausia y los niveles de estrógenos presentes.

CONCLUSIONES

La citología exfoliativa de la vagina es relacionada con el ciclo ovárico. Su estudio permite el reconocimiento del grado de actividad folicular, ya sea, normal o después de la terapia estrogénica u otra terapia, donde provee información (junto con las células del endocervix) para el reconocimiento de los procesos malignos regionales.

Dado a la utilización de toda esta información en el desarrollo de la reproducción se espera que fomente el aprendizaje en el diagnóstico e inquietud en la investigación.

BIBLIOGRAFIA

1. A. V. MALDONDON. Fisiología de la Reproducción. ACRIBIA. España 1969, pp. 124-132.
2. CORRIGIA CLAUDIA. Enciclopedia Familiar de la Salud. PROMEXA. México D.F. 1983, pp. 589.
3. BALCELLS, GORINA ALFONSO. La Clínica y el Laboratorio. Decimo segunda edición. Editoriales Marín. Barcelona España 1989.
4. BECK S. WILLIAM. Fisiología Molecular Celular y Sistemática. Primera edición. Duplicaciones Culturales. México D.F. 1977, pp. 64, 682-819.
5. TORTORA GERARD. Principios de Anatomía y Fisiología. Primera edición. HARLA. México D.F. 1988, pp. 628.
6. FINN GENESER. Atlas a Color de Histología. Tercera edición. Médica Panamericana. México D.F. 1990.
7. HELENA E. HUGHES AND T. C. DODDS. Hanbook of Diagnostic Cytology. Eands Livongstone LTD. Ediburgh and London 1968.
8. MARIANO S. H. DE FIORE. Atlas de Histología Normal. Séptima edición. El ATENED. Argentina 1981.
9. GILBERTO ANGEL M. Interpretación Clínica del Laboratorio. Tercera edición. Panamericana. México D.F. 1990.
10. JAMES E. CROUCH PH.D. Anatomía Humana y Funcional. Primera edición. C.E.C.S.A. México D.F. 1977.
11. Dr. ARTHUR C. GUYTON. Tratado de Fisiología Médica. Quinta edición. Interamericana. México D.F. 1977.
12. Dr. WILLIAM JUBIZ. Endocrinología Clínica. El Manual Moderno. México D.F. 1981.
13. BERNARDO D. DAVIS M.D. RENATO DULBECCO M.D. y Colaboradores. Tratado de Microbiología. Segunda edición. SALVAT Editores S.A. México. D.F. 1980.
14. ISMAEL DAVIDSOHN M.D. F.A. C.P., JOHN BERNARD HENRY M.D. Diagnóstico Clínico por el Laboratorio. Sexta edición. SALVAT Editores. S.A. México. D.F. 1979
15. ROBERT K. MURRAY M.D. PHD. Y Colaboradores. Bioquímica de Harper. Sexta edición. El Manual Moderno S.A. México D.F. 1988.
16. Dr. FRANK D. ALLAN. Lo Esencial de la Embriología Humana. El Manual Moderno S.A. México D.F. 1973

17. AUSTIN y SHORT. Hormonas de la Reproducción TOMO III. Desarrollo Embrionario y Fetal TOMO II. Célula Germinal y Fertilización TOMO I. Ediciones Científicas La Prensa Médica Mexicana S.A.

18. L.C. JUNQUEIRA y J. CARNEIRO. Histología Básica. Tercera edición. SALVAT EDITORRES. México D.F. 1990.

19. JOHN A. MOORE, EDWARD F. DESENHARDT. Biología. Decimo Segunda edición. C.E.C.S.A. México D.F. 1980.

20. ROBBINS / COTRAN. Patología Funcional y Estructural. Segunda edición. Interamericana. México D.F. 1984

21. Dr. STANLEY L. ROBBINS and Dr. S. COTRAN. Patología Estructural y Funcional. Segunda edición. Interamericana. México D.F. 1984.

22. Dr. STANLEY W. JACOB. Anatomía y Fisiología Humana. Cuarta edición. Interamericana. México D.F. 1982.

23. Dr. WILLIAM D. STANNSFIELD. Genética. Mc GRAW-HILL. México D.F. 1981.

EVALUACION DE LA PRACTICA No. 9.

- 1) Esquematice y determine las diferencias de la gametogénesis masculina y femenina.
- 2) Mencione las características expresadas para la evaluación de la técnica de papanicolaou.
- 3) Esquematice y analise las prepaciones observadas en el laboratorio.
- 4) Análise los esquemas de la preparación de citología exfoliativa.

UNIDAD VII APENDICES

VII. ASPECTOS DE LABORATORIO (PREPARACION DE SOLUCIONES PARA LAS TECNICAS).

VII.1. CUIDADOS GENERALES DEL MICROSCOPIO

- 1.- Debe transportarse el microscopio con ambas manos, una sujetando la base y la otra el brazo.
- 2.- Los objetivo si el ocular deben estar perfectamente limpios, por lo que se utiliza papel seda para su limpieza sin frotar con mucha fuerza.
- 3.- Cuando no sea utilizado el microscopio, se debe guardar en su estuche original.
- 4.- Nunca utilice solventes químicos para su limpieza.
- 5.- Si se presentan problemas para su funcionamiento no trate de forzarlo y pida accesoria con su profesor.

VII.2. PREPARACION DE SOLUCIONES

Solución Fijadora Formol

Formaldehido 100 % S.R.	10 ml
Agua destilada	90 ml

Solución salina fisiológica

NaCl 85%	85 g
Agua destilada	100 ml

Solución Ringer para mamíferos.

NaCl	6,5 g
KCl	0,14 g
ClCa 2 H2O	0,12 g
Na2HPO4	0,01 g
Na2HCO3	0,2 g
Glucosa	0,2 g

Buffer de fosfatos (límite de pH 5,7 a 8,0).

Solución concentrada A:

Fosfato de sodio monobásico	27,6 g
Agua destilada	1000 ml

Solución Concentrada B:

Fosfato de sodio dibásico	28,39 g
Agua destilada	1000 ml

Se mezclan los siguientes Volúmenes Para preparar 200 ml.

pH Deseado	Sol. A ml	Sol. B ml
5,7	93,5	6,5
6,0	87,7	12,3

7,4	19,0	81,0
8,0	5,3	94,7

Buffer de acetatos (límite de pH 3,5-5,6)

Sol. Concentrada A:

Acido acético glacial 11,55 ml

Agua destilada 1000 ml

Sol. concentrada B:

Acetato de sodio anhidro 16,41 g

Agua destilada 1000 ml

Se mezclan los siguientes volúmenes de ambas soluciones a 0,2 M.

pH deseado	Sol. A ml	Sol. B ml
3,6	46,3	3,7
4,0	41,0	9,0
5,0	14,8	35,2
5,6	4,8	45,2

VII.3. METODOS DE DESCALCIFICACION

Descalcificar el tejido conjuntivo duro (Hueso), debe de ser el corte, que es una piezas pequeña que se pueda hacer antes de la fijación. Después de ello son fijados cuidadosamente, puestos en un saco de gasa empacados y posteriormente sumergidos en un cubo de parafina.

La gasa es sumergida en un largo periodo de una solución de descalcificación que es mínimo en cuanto a un bloque de medio tamaño, y menor su es más pequeño y menor el cuanto al número de muestras, se pone con agitación o movimientos de el fluido rápidamente, se acelera la descalcificación, cada rastro de solución de descalcificación debe de ser removido por un lavado de las piezas con agua corriente por varias horas antes de la deshidratación y encapsularlo en parafina.

METODO DE ACIDO NITRICO

- 1.- La sección de muestra de hueso se descalcifica por un tiempo largo de una solución acuosa de ácido nítrico al 5, por 1 a 4 días; cambiando la solución diariamente.
- 2.- Lavar en agua corriente por 24 hr.
- 3.- Neutralizar el exceso con carbonato de calcio o carbonato de magnesio (sol. saturada). 10 % de formol.
- 4.- Lavar lavar en agua corriente por 24 hr.
- 5.- Deshidratación, aclaramiento y infiltración, en cualquiera de las dos, parafina o celoidina.
- 6.- Este método es usado para pequeñas piezas, que puede ser un proceso rápido. La exposición de más tiempo de ácido nítrico empeora la coloración del núcleo.

METODO DE ACIDO FORMICO-CITRATO DE SODIO.

- 1.- Descalcificar de 5 a 14 días en solución de ácido fórmico-citrato de sodio, cambiando la solución diariamente para rápidos y buenos resultados.

Solución A:

Citrato de sodio	50 g
Agua destilada	250 ml.
Solución B:	
Acido fórmico 90 %	125 ml
Agua destilada	125 ml

Se mezclan ambas soluciones para su uso.

2.- Lavar con agua corriente por 4 a 8 hr.

3.- Deshidratar, aclarar y infiltrar.

4.- Está técnica da mejor claridad de coloración que la técnica de ácido nítrico.

METODO DE ACIDO SULFASALICILICO

1.- Descalcificar a 6 -8 % de solución de ácido de sulfosalicilico, por 1 a 8 días, cambiando la solución diariamente.

2.- Lavar cuidadosamente con agua corriente por 24 hr,

3.- Deshidratar, aclarar y infiltrar.

VII.4. TECNICAS DE TINCION

TINCIÓN DE TRICOMICO DE MASSON.

Fijación: Formol al 10 % , sección permutada de formaldehído a 50 gC o toda la noche a temperatura ambiente.

TECNICA: parafina, corte sección de 6 micras.

SOLUCIONES:

Solución de Bouin

Acido picrico saturado en solución acuosa	75 ml
Formaldehído 37- 40 %	25 ml
Acido acético glacial	5 ml

HEMATOXILINA HIERRO WEIGERT

SOLUCION A:

Hematoxilina	1 g
Alcohol al 95%	100 ml

SOLUCION B:

Cloruro férrico 29 %	4 ml
Agua destilada	95 ml
Acido clorhídrico concentrado	1 ml

SOLUCION DE TRABAJO

Soluciones de A y B (1:1)

SOLUCION BIEBRICH ESCARLATA-ACIDO FUCHSIN

Biebrich sacarlarata partes iguales 1%	90 ml
Acido fuchsin 1%	10 ml
Acido acético glasial	1 ml

SOLUCION ACIDA FOSFOMOLIBDENO-FOSFOTUSTENO

Acido fosfomolibdono	5 g
Acido acético	2 ml
Agua destilada	200 ml

SOLUCION AZUL DE ANILINA

Anilina azul	2,5 g
Acido acético	2 ml
Agua destilada	100 ml

SOLUCION VERDE BRILLANTE

Verde brillante	5 g
Agua destilada	250 ml

En agua corriente se disuelve el verde brillante frio, se filtra y acidifica (Acido acético glasial).

SOLUCION ACIDO-AGUA

Acido acético glasial	1 ml
Agua destilada	100 ml

TINCION DE RETICULO GOMORI

Fijación: Formol 10 %.

Técnica: Parafina y celoidina, cortes seccionados de 6 a 8 micras.

SOLUCIONES

PLATA AMONIAICAL

A 10 ml de una solución del 10 % de nitrato de plata y 2,0 a 2,5 ml de una solución acuosa de hidróxido de potasio al 10%, se le agrega gota por gota de agua-amoniacal (26 a 28 %), mientras se va agitando continuamente se vacia el contenido y desaparece completamente el presipitado (disuelve). Se adiciona de nuevo cuidadosamente solución de nitrato de plata, gota por gota, hasta la solubilidad de los presipitados que fácilmente desaparecen agitando la solución. Marca se hace con agua destilada a dos veces este volumen usando Acido glass limpio.

SOLUCION DE PERGAMANATO DE POTASIO

Pergamanato de potasio	0,5 g
Agua destilada	100 ml

SOLUCION DE METASULFITO DE POTASIO

Metasulfito de potasio 2 g
Agua destilada 100 ml

SOLUCION DE SULFATO FERRICO- AMONIO

Sulfato férrico amonio 2 g
Agua destilada 100 ml

SOLUCION DE FORMOL

Formaldehído 20 ml
Agua destilada 80 ml

SOLUCION DE CLORURO DE ORO

Solución stock de cloruro de oro 2 g
Agua destilada 100 ml

TINCION DE ACIDO PERYODICO DE SCHIFF

Fijación: En 10 % de formol o solución de Zenker's
Técnica : Cortes de parafina, secciones a 6 micras.

SOLUCIONES

REACTIVO DE COLEMAN'S FEULGEN

Disolver 1 g de Fuchsin básica en 200 ml de agua destilada caliente, llevada a cabo a punto de ebullición, enfriar y adicionar 2 g de metabisulfato de potasio y 10 ml de ácido clorhídrico normal.

Dejar blanquear por 24 hr y adicionar 0,5 g de carbón activado, agitar un minuto y filtrar a través de papel filtro grueso, repitiendo la filtración hasta que la solución quede sin color. Guardar en refrigeración.

SOLUCION DE SCHIFF'S LEUCO-FUCHSIN

Disolver 1 g de fuchsin básica en 200 ml de agua destilada caliente, llevando a cabo en punto de ebullición. Enfriar a 50 °C, filtrar y adicionar 20 ml de ácido clorhídrico normal, enfriar y adicionar 1 g de anhídrido disulfito de sodio o metabisulfito de potasio. Guardar en la obscuridad por 48 hr o hasta que la solución tome una coloración amarillo paja. Guardar en refrigeración.

SOLUCION DE TINCION DE SCHIFF'S LEUCO-FUCHSIN.

Verter un poco de solución schif's en 10 ml de 37 a 40% formaldehído en un vaso, hasta la observación de una placa roja-púrpura en la solución rápidamente, lo cual esto es bueno. Si la reacción demora y el resultado del color es azul-púrpura profundo la solución no funciona.

SOLUCION AL 0,5 % DE ACIDO PERYODICO

Cristales de ácido peryódico	0,5 g
Agua destilada	100 ml

SOLUCION NORMAL DE ACIDO CLORHIDRICO

Acido clorhídrico con.	0,2 g
Agua destilada	100 ml
Acido acético glasial	0,2 ml

PROCEDIMIENTO DE TINCION

- 1.- Xilol.
 - 2.- Alcohol absoluto.
 - 3.- Alcohol al 95 %.
 - 4.- Sol Zenkel-Fixed, removiendo el mercurio precipitado en yodo, lavar en agua y descolorizar.
 - 5.- Lavar en agua destilada.
 - 6.- Pasar a solución de ácido peryódico 5 min.
 - 7.- Lavar en agua destilada.
 - 8.- Colocar en solución de Coleman's Feulgen o Schiff's leuco-Fuchsin 15 min.
 - 9.- Colocar en agua corriente por 10 min. con un desarrollo de una coloración rosa.
 - 10.- Se colorea en hematoxilina de Harris's 6 min mostrando una coloración verde clara en la sección del corte, omitiendo este paso si no se desea el color verde claro.
 - 11.- Lavar en agua destilada.
 - 12.- Diferenciación en alcohol- ácido 3 a 10 inerciones muy rápido.
 - 13.- Lavar en agua corriente.
 - 14.- Sumergir en agua-amoniacal para un color azul, unos pasos.
 - 15.- Lavar en agua corriente 10 min.
 - 16.- Alcohol 95 %.
 - 17.- alcohol absoluto dos cambios.
 - 18.- Xilol-alcohol.
 - 19.- Xilol dos cambios.
 - 20.- Montar con resina histológica.
- NOTA: Si la reacción de P.A.S. con digestión se desea en secciones en lugar de 0,5 %, se puede usar diastasa por 20 min, y lavar en agua corriente 20 min. y agua destilada.

NOTA: Una solución acuosa al 5 % clorex blanqueador reduce encima la sol. leuco-fuchsin y se enjuaga en agua corriente o agua-amoniacaal con decoloración del color verde claro.

RESULTADOS

Glucogeno, musina, ácido hialuronico, reticulo. fibras de tropina, hialuro en arteriorclerosis, células de arteriolas renal con presencia de base membranosa, reacción positiva color rosa, o rojo purpura.

Núcleo: Azul.

Hongos: Rojo.

Círculos negros, Con centro verde pálido: Clucoproteínas.

TINCIÓN DE P.A.S. PARA USO INMEDIATAMENTE.

Agua destilada	200 ml
Acido clorhidrico conc.	8 ml
Sulfito de sodio ó	5,0 g
Metasulfito de sodio	3,8 g
Fuchsin's básica	2,0 g

Agitar periodicamente esta solución hasta la formación de un rojo pardo claro, después se adiciona 1,5 g de carbón activado para descolorizar. Agitar vigorosamente, se filtra con papel filtro de poro fino y puede ser decolorado en unas pocas horas.

SOLUCIÓN DE ACIDO PERIÓDICO AL 0,5 %.

Acido periódico	0,5 g
Agua destilada	100 ml.
Lavar en ácido sulfuroso.	
Metabisulfito de sodio al 10%	6,0 ml
Acido clorhidrico normal	5,0 ml
Agua destilada	100 ml

ACIDO CLORHIDRICO NORMAL

Acido clorhidrico conc.	83,5 ml
Agua destilada	916,5 ml

SOLUCIÓN DIASTASA

Diastasa	0,5 ml
Agua destilada	100 ml

TECNICA DE TINCIÓN

- 1.- Desparafinar e hidratar la preparación.
- 2.- Lavar agua destilada.
- 3.- Si el P.A.S. reacciona con digestión se desea en diastasa 0,5%, 20 min.
- 4.- Lavar con agua corriente 10 min. y posteriormente con agua destilada.
- 5.- Solución ácido periódico por 5 min.

- 6.- Colocar en agua destilada dos cargas.
- 7.- Colocar en reactivo schiff's por 20 min. (bajo ciertas circunstancias puede ser lavado con ácido sulfuroso o agua destilada en caso de periódico).
- 8.- Lavar con agua corriente 10 min.
- 9.- Colorear con hematoxilina Mayer's 3 min.
- 10.- Lavar con agua corriente 5 min.
- 11.- Deshidratar, aclarar y montar.

RESULTADOS: Mucopolisacaridos, color roja o rojo purpura; Núcleo de color azul.

TECNICA DE PAPANICOLAQU

OG 6

Naranja G Solución al 0,5 o al 1 %	
en alcohol al 95 %	100 ml.
Acido fosfotúngstico	0,15 ml.

EA 36

Verde Claro SF amarillento al 0,14 %	
en alcohol al 95 %.	45 ml.
Pardo y de Bismarck al 0,5 %	
en alcohol al 95 %.	10 ml.

Amarillento de Eosina (soluble en agua o en alcohol) al 0,55 %	
en alcohol 95 %.	45 ml.
Acido fosfotúngstico	0,2 g.

Solución acuosa saturada de carbonato de litio.

Hematoxilina de Harris.	
Cristales de hematoxilina	5,0 g.
Alcohol 95 %.	50 ml.
Alumina de potasio o amonio	100 g.
Agua destilada	1000 ml.
Oxido de mercurio	2,5 g.

Procedimiento.

Disolver los cristales de hematoxilina en el alcohol y la alumina en agua (si se desea con calor). Se mezclan ambas soluciones rápidamente como sea posible y agitar con calentamiento y adicionar oxido de mercurio y recalentar la solución para que presente una coloración purpura, aproximadamente por 1 min. y propiamente se remueve el contenido en una flama. Adicionar 4 ml de ácido acético glacial a 100 ml para su uso en frio.

Eosina alcohólica	
Cristales de eosina	2 g.
Agua destilada	160 ml.
Alcohol 95 %	640 ml.

Procedimiento

Se disuelve al eosina en el agua destilada y se adiciona el alcohol al 95 % . Para su uso por cada 100 ml se adiciona una gota de Acido acético.

BIBLIOGRAFIA

KELBACH BAER, NICOLA MARIA. Guia para la Realización de Necropsias y diagnóstico de algunas Enfermedades de los animales Domésticos. Tesis México U.N.A.M. 1983.

MARTOJA R. MARTOJA PIERSON. Manual de Técnicas de Histología Animal. Primera edición. Torray-Masson. Barcelona España 1970.

MARY FRANCIS GRIDLEY. Manual of Histologic and Special Staining Technics. Armed Forces Institute of Pathology Washinton D.C. E.U. 1957.

VII.5. DISCUSION Y COMENTARIOS GENERALES DEL PRESENTE TRABAJO.

Podemos mencionar que el presente trabajo parte de diferentes modelos experimentales y, para los fines de las actividades del trabajo se tenga que requerir con mayor frecuencia alguno de estos modelos; (por ejemplo, el modelo de un órgano seccionado), esté no precisamente desarrolla directamente la funcionalidad del mismo, si expresa adecuadamente la conformación y cambios morfológicos de los tejidos que refleja información de las alteraciones funcionales.

En otros de ellos tuvieron que ser omitidas ciertas consideraciones que fueron importante para su realización, u otras pudieron ser adicionadas o modificadas para el desarrollo óptimo de estas. Pero todas ellas están orientadas con un fin común, que es, fomentar la formación académica del estudiante de la materia de morfofisiología de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlan.

Se puede discutir que de acuerdo a los modelos experimentales sostenidos solo en la morfología, se debe a las necesidades y deficiencias con las que se cuenta actualmente el laboratorio, donde los modelos experimentales que expresan la fisiología o funcionalidad de los tejidos, representan costos y complicación elevada.

Pero se cuenta con un número de actividades actuales y representativas que expresan la morfología. Por lo tanto, estas actividades tiene un conocimiento teórico e hipotético de la fisiología, de la cual forma el otro origen de la materia. Formando así un plano teórico-práctico en la actividad en el marco teórico experimental fomentando un criterio científico a la investigación.

VII.6. CONCLUSIONES GENERALES

Las practicas se desarrollaron de acuerdo al presente plan de estudios, buscando sea el mas completo y actualizado. Donde los estudiantes deben ser conscientes del trabajo a desarrollar, ya que requieren de constancia, aplicacion y dedicacion en la busqueda de informacion y redaccion de sus resultados, llevandolos a concluir satisfactoriamente los objetivos.

Aplicando tambien, su pensamiento cientifico en la busqueda de posibles soluciones de las diferencias encontradas: Es en este punto, donde los conocimientos adquiridos durante su formacion y lo aprendido durante la practica, fomenta que el estudiante sea mas critico en la investigacion cientifico y no a ser un simple tecnico.

En el presente trabajo se espera que sirva como guia y fuente de informacion para la formacion academica de la materia de Morfofisiologia, que requiere las necesidades en la ensenanza experimental, ademas que no solo sirvan para este fin, sino para la vida profesional del Quimico Farmaceutico Biologo, acercandose mas al aspecto clinico de diagnostico e investigacion de las areas de las Ciencias de la Salud.

Es por ello que no debemos dejar escapar algunos aspectos que son importantes para la conclusión de este material.

1) Requerir de una continuidad en el estudio de la información complementaria y actualizada para comprensión de la clínica, por cual se tenga el estudio de un Curso Practico de un Texto de Terminología Medica durante el desarrollo del semestre. Además, una constante actualización de los avances que existen en el terreno.

2) Dentro de este mismo, ir ampliando a medida que se avanza en la practica la complejidad del estudio complementario del curso antes mencionado y de adicionar otro tipo de estudio visual que representan las piezas de museo en la comprensión anatómica y fisiológica del cuerpo humano. Que junto con el estudio microscópico forman un conjunto adecuado de los modelos experimentales, formando así que el estudiante relacione lo observado con su funcionalidad y de aplicación a la clínica del diagnóstico o investigación de los problemas actuales del desequilibrio que expresa una enfermedad, buscando así soluciones posibles para la rehabilitación de sus semejantes.

Por ello exhortamos al apego de una secuencia lógica que nos lleve a la obtención de resultados confiables desarrollado por un buen desempeño de los modelos experimentales, que para ello debemos considerar el número de estudiantes durante el semestre y de la cantidad de material al mismo que pueda proporcionar.

Todo ello al realizarse correctamente sera beneficioso en cuestion de aprendizaje y evitara la perdida de esfuerzos, formando una base satisfactoria de conocimientos en los estudiantes, que son los beneficiados; y del cual, todos los que estamos implicados en su formacion estamos completamente comprometidos con ellos y con la sociedad.

Para concluir todo las actividades pueden ser rebatidos a cambios a consideracion de una finalidad principal, que favorezca a mejorar y ampliar los conocimientos de la materia.

Se espera que el presente trabajo sea util y eficaz, para quien brinda o espera un apoyo de informacion con beneficios academicos.