

INDICE

CRONOGRAMA DE SEMINARIOS Y TPS	2
FECHAS DE EXAMENES PARCIALES Y RECUPERATORIOS	5
FECHAS DE EXAMENES FINALES	6
INSTRUCCIONES GENERALES	7
1) TRABAJOS PRÁCTICOS	7
DÍAS Y HORARIOS (tp):	7
2) SEMINARIOS	7
DÍAS Y HORARIOS DE LOS SEMINARIOS.....	8
3) EXÁMENES PARCIALES:.....	8
4) RECUPERATORIOS:.....	8
5) PROMOCION:	8
6) EXAMEN FINAL, ALUMNOS REGULARES Y LIBRES:	8
7) RATIFICACION:	9
8) ORALES COMPLEMENTARIOS, REVISION DE EXAMEN, FIRMA DE LIBRETAS:.....	9
PREGUNTAS FRECUENTES	9
ATENCION DE ALUMNOS	10
BIBLIOGRAFÍA (orden alfabético)	11
BIBLIOGRAFÍA PARA BIOLOGÍA CELULAR:	11
BIBLIOGRAFÍA PARA HISTOLOGÍA.....	11
BIBLIOGRAFIA PARA EMBRIOLOGIA:	11
BIBLIOGRAFÍA PARA GENÉTICA:.....	11
BIOLOGÍA CELULAR (Seminarios).....	12
EMBRIOLOGÍA (Seminarios de biología del desarrollo y embriología)	14
TRABAJOS PRÁCTICOS DE EMBRIOLOGÍA Y GENETICA	15
HISTOLOGÍA (Seminarios de histofisiología)	18
TRABAJOS PRÁCTICOS DE HISTOLOGÍA	22
PREPARADOS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE HISTOLOGÍA.....	32
SEMINARIOS DE GENÉTICA.....	32

CRONOGRAMA DE SEMINARIOS Y TPS

SEMINARIOS Y TRABAJOS PRACTICOS DE BIOLOGIA CELULAR, HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGÍA – 2017 (1º CUATRIMESTRE)					
FECHAS	SEMINARIOS DE BIOLOGIA CELULAR	SEMINARIOS DE HISTOFISIOLOGIA	TP DE HISTOLOGIA	SEMINARIOS DE EMBRIOLOGIA	TP DE EMBRIOLOGIA
20 al 24/03	TP 1: RECEPCION DE ALUMNOS – USO DEL MICROSCOPIO – TECNICA HISTOLOGICA				
27 al 31/03	SBC-1: Organización general de la célula. Membrana plasmática	SHF-1: Tejido epitelial I	TP 2: Tejido epitelial. Glándulas	SE 1: Inducción embrionaria. Diferenciación celular	TPE 1 Anatomía y fisiología del aparato reproductor. Fecundación. Reproducción asistida. Clonación. Stem cells
03 al 07/04	SBC-2: Citoesqueleto	SHF-2: Tejido epitelial II			
10 al 14/04	SIN ACTIVIDAD				
17 al 21/04	SBC-3: Sistema de endomembranas I y II. Peroxisomas	SHF-3: Histofisiología del tejido conectivo I	TP 3: Tejido conectivo. Cartílago	SE 2: Proliferación y muerte celular	TPE 2: Primera y segunda semanas del desarrollo. Segmentación. Implantación
24 al 28/04	SBC-4: La transducción de energía y mitocondrias	SHF -4: Histofisiología del tejido conectivo II			
01 al 05/05	SBC-5: Núcleo interfásico. Cromatina. Cromosomas	SHF-5: Histofisiología esquelética	TP 4: Hueso, sangre y médula ósea	SE 3: Gastrulación. Ejes embrionarios	TPE 3: Placenta y anexos. Histofisiología placentaria. Embarazos múltiples
08 al 12/05	SBC-6: Ciclo celular. Duplicación y reparación del ADN	SHF-6: Histofisiología de la sangre. Hemopoyesis			
15 al 19/05	SBC-7: Estructura de los genes. Transcripción y procesamiento I y II	SHF-7: Histofisiología muscular	TP 5: Tejido muscular. Aparato circulatorio	SE 4: Miembros, osteogénesis y miogénesis	TPE 4: Tercera semana del desarrollo. Gastrulación.
22 al 26/05	SBC-8: Síntesis, funcionalidad y renovación de proteínas I y II	SHF-8: Histofisiología del sistema circulatorio			
29/05 al 02/06	SBC-9: Regulación de la expresión génica	SHF-9: Histofisiología del sistema inmunitario I	TP 6: Órganos linfáticos	SE 5: Hematopoyesis y linfopoyesis. Desarrollo del sistema inmunitario	TPE 5: Cuarta y quinta semanas del desarrollo.
05 al 09/06	SBC-10: División celular: mitosis y meiosis	SHF-10: Histofisiología del sistema inmunitario II			
12 al 16/06	SBC-11: Regulación del ciclo celular. La célula tumoral	SHF-11: Sistema nervioso I	TP 7: Tejido nervioso	SE 6: Relación materno-fetal	TP6: Desarrollo del sistema cardiovascular
19 al 23/06	REPASO BIOLOGÍA CELULAR	SHF-12: Sistema nervioso II			

FECHAS	SEMINARIOS DE GENETICA	SEMINARIOS DE HISTOFISIOLOGIA	TP DE HISTOLOGIA	SEMINARIOS DE EMBRIOLOGIA	TP DE EMBRIOLOGIA y GENETICA
26/06	PARCIAL DE BIOLOGIA CELULAR (ORALES COMPLEMENTARIOS DEL 27 AL 30 DE JUNIO)				
26 al 30/06		SHF-13: Histofisiología respiratoria	TP 8: Aparato respiratorio y urinario		TPE 7: Desarrollo del sistema respiratorio y digestivo. Cavidades corporales y mesos.
03 al 07/07		SHF-14: Histofisiología renal			
10 al 14/07	REPASO DE TP				
17 al 30/07	RECESO INVERNAL				
31/07	1er PARCIAL DE HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA (ORALES COMPLEMENTARIOS DEL 01 AL 04 DE AGOSTO)				
SEMINARIOS Y TRABAJOS PRACTICOS DE HISTOLOGIA, EMBRIOLOGÍA Y GENETICA – 2017 (2º CUATRIMESTRE)					
31/07 al 04/08	SG-1: Genoma Humano	SHF-15: Histofisiología del tubo digestivo I	TP 9: Aparato digestivo I	SE 7 Diferenciación sexual	TPE 8: Desarrollo del sistema urinario y genital
07 al 11/08	SG-2: Mutaciones	SHF-16: Histofisiología del tubo digestivo II			
14 al 18/08	SG-3: Patrones de herencia clásica I	SHF-17: Histofisiología hepática	TP 10: Aparato digestivo II	SE 8: Cefalización. Crestas neurales cefálicas. Desarrollo del cráneo	TPE 9: Desarrollo del sistema nervioso. Histogénesis del sistema nervioso. Desarrollo de la cara y paladar. Desarrollo de la columna vertebral y cráneo. Órganos de los sentidos
21 al 25/08	SG-4: Patrones de herencia clásica II	SHF-18: Histofisiología del sistema endocrino I		SE 9: Causas ambientales de malformaciones congénitas	
28/08	1er RECUPERATORIO DE BIOLOGIA CELULAR, HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA (ORALES COMPLEMENTARIOS DEL 29 DE AGOSTO AL 01 DE SEPTIEMBRE)				
28/08 al 01/09	SG-5: Patrones de herencia no clásica	SHF-19: Histofisiología del sistema endocrino II	TP 11: Sistema endócrino. Piel	SE 10: Desarrollo del sistema endócrino I	TPG 1: Gen. Genoma humano. Cariotipo. Anomalías cromosómicas. Citogenética
04 al 08/09	SG-6: Cromosomopatías I	SHF-20: Histofisiología de la piel		SE 11: Desarrollo del sistema endócrino II	

FECHAS	SEMINARIOS DE GENETICA	SEMINARIOS DE HISTOFISIOLOGIA	TP DE HISTOLOGIA	SEMINARIOS DE EMBRIOLOGIA	TP DE EMBRIOLOGIA y GENETICA
11 al 15/09	SG-7: Cromosomopatias II	SHF-21: Histofisiología del sistema reproductor femenino I	TP 12: Aparato reproductor femenino	SE 12: Fisiología fetal	TPG 2: Enfermedades genéticas: patrones de herencia. Variantes génicas: técnicas para detectarlas, utilidad y limitaciones
18 al 22/09	SG-8: Herencia multifactorial	SHF-22: Histofisiología del sistema reproductor femenino II		SE 13: Diagnóstico prenatal	
25/09	2do RECUPERATORIO DE BIOLOGIA CELULAR, HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA (ORALES COMPLEMENTARIOS DEL 26 AL 29 DE SEPTIEMBRE)				
25 al 29/09	SG-9: Repaso de genética	SHF-23: Histofisiología del sistema reproductor masculino	TP 13: Aparato reproductor masculino. Ojo	SE 14: Fertilización asistida	TPE 10: Integración final
02/10	PARCIAL DE GENETICA (ORALES COMPLEMENTARIOS DEL 03 AL 06 DE OCTUBRE)				
02 al 06/10		SHF-24: Histofisiología ocular	TP 13: Aparato reproductor masculino. Ojo		TPE 10: Integración final
09 al 13/10	REPASO DE TP				
16 al 27/10	2do PARCIAL DE HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA (TEORICO – PRACTICO)				
06/11	1er RECUPERATORIO DEL PARCIAL DE GENETICA (ORALES COMPLEMENTARIOS DEL 08 AL 11 DE NOVIEMBRE)				
07 al 10/11	1er RECUPERATORIO DEL 2do PARCIAL DE HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA				
13/11	2do RECUPERATORIO DE GENETICA (ORALES COMPLEMENTARIOS DEL 15 AL 18 DE NOVIEMBRE)				
14 al 17/11	2do RECUPERATORIO DEL 2do PARCIAL DE HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA				
30/11	EXAMEN FINAL				
04/12	EXAMEN FINAL				
11/12	EXAMEN FINAL				
08/02/18	EXAMEN FINAL				
15/02/18	EXAMEN FINAL				

FECHAS DE EXAMENES PARCIALES Y RECUPERATORIOS

(Inscripciones on line)

<u>ACTIVIDAD</u>	<u>FECHA</u>	<u>INSCRIPCION</u>
Parcial de BIOLOGÍA CELULAR	Lunes 26 de Junio	No
1er Parcial de HISTOLOGÍA y EMBRIOLOGÍA	Lunes 31 de Julio	No
1er Recuperatorio de: BIOLOGÍA CELULAR HISTOLOGÍA y EMBRIOLOGÍA	Lunes 28 de Agosto	15 al 21 de agosto
2do Recuperatorio de: BIOLOGÍA CELULAR HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA	Lunes 25 de Septiembre	11 al 15 de Septiembre
Parcial de GENÉTICA	Lunes 2 de Octubre	18 al 22 de Septiembre
2do Parcial de HISTOLOGÍA y EMBRIOLOGÍA	Del 16 al 27 de Octubre	No
1er Recuperatorio de GENÉTICA	Lunes 6 de Noviembre	23 al 27 de Octubre
1er Recuperatorio del 2do Parcial de HISTOLOGÍA y EMBRIOLOGÍA	Del 7 al 10 de Noviembre	No
2do Recuperatorio de GENÉTICA	Lunes 13 de Noviembre	30 de Octubre al 10 de Noviembre
2do Recuperatorio del 2do Parcial de HISTOLOGÍA y EMBRIOLOGÍA	Del 14 al 17 de noviembre	No

FECHAS DE EXAMENES FINALES
(Para alumnos regulares y libres)

TURNO	FECHA EXAMEN FINAL	MODALIDAD (Sujeto a modificación)	INSCRIPCIÓN		FECHA RATIFICACIÓN
			DESDE	HASTA	
Mayo	08/05/17	Oral	24/04/17	28/04/17	02-03/05/17
Julio	03/07/17	Oral	19/06/17	23/06/17	26-27/06/17
Julio	10/07/17	Oral	26/06/17	30/06/17	03-05/07/17
Septiembre	4/09/17	Oral	21/08/17	25/08/17	28-29/08/17
Noviembre	30/11/17	Oral	13/11/17	17/11/17	20-21/11/17
Diciembre	04/12/17	Oral	20/11/17	24/11/17	28-29/11/17
Diciembre	11/12/17	Múltiple Choice	28/11/17	01/12/17	04-05/12/17
Febrero 2018	08/02/18	Oral	01/02/18	03/02/18	05-06/02/18
Febrero 2018	15/02/18	Múltiple Choice	08/02/18	11/02/18	12-13/02/18

INSTRUCCIONES GENERALES

Las actividades del curso lectivo consisten en:

1) TRABAJOS PRÁCTICOS

Los Trabajos Prácticos de Histología se realizan en tres salones del piso 10° (*entrada por calle Paraguay 2155, ascensores del lado izquierdo SECTOR M-1*), y los de Embriología en 2 salones del piso 10°: Salón Nro.1 (*por ascensores del lado derecho SECTOR M-3*) y Salón Nro. 2 (*SECTOR M-1*).

Son presenciales; es necesario tener por lo menos el 80% de presentes en los mismos. Están previstos un total de 25 Trabajos Prácticos (13 de Histología, 10 de Embriología y 2 de Genética), lo que exige haber asistido a por lo menos 20 trabajos prácticos en el año. **Los alumnos con 6 (seis) o más ausentes en sus Trabajos Prácticos tendrán la categoría de libres.**

Cada Trabajo Práctico de Histología consiste en el análisis microscópico de varios preparados histológicos.

Cada Trabajo Práctico de Embriología y Genética consiste en la discusión grupal de temas, con la ayuda de maquetas de embriones, láminas, diapositivas y otros materiales didácticos.

Para aprovechar el Trabajo Práctico es esencial que los alumnos hayan estudiado el tema especificado en los TEMARIOS, que se colocarán con anticipación en la página Web de la Facultad y en la cartelera. No es necesario el uso de guardapolvo, dado que no se manipularán materiales con contaminantes biológicos ni químicos. Dado que el número de alumnos inscriptos en cada comisión corresponde a la cantidad de microscopios disponibles, **NO ES POSIBLE RECUPERAR TRABAJOS PRÁCTICOS** en comisiones de otros turnos.

DÍAS Y HORARIOS (tp):

Las actividades de los alumnos en la 2° Cátedra comienzan a partir del 20 de marzo de 2017 en los días y horarios asignados a cada alumno. Cada uno tiene asignado en el listado general una Comisión de Trabajos Prácticos que define el día y la hora de los mismos.

HORARIOS	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8.30 a 12.30 hs.	Comisión 1		Comisión 6	
13.15 a 17.15 hs.	Comisión 2	Comisión 4	Comisión 7	Comisión 9
17.30 a 21.30 hs.	Comisión 3	Comisión 5	Comisión 8	Comisión 10

Ferriados: Los Trabajos Prácticos se recuperan los días lunes en los horarios correspondientes a cada comisión (no se contabilizará la falta en caso de no poder asistir):

24 de marzo: se recupera el 27 de marzo

25 de mayo: se recupera el 22 de mayo

20 de junio: se recupera el 19 de junio

2) SEMINARIOS

Todos los Seminarios se dictan en el Aula del 10° piso (*SECTOR M-1*).

Tienen una duración aproximada de 90 minutos. Los alumnos pueden elegir su concurrencia a cualquiera de las clases Durante su desarrollo se tratarán temas de Biología Celular, Histofisiología, Embriología y Genética.

En las áreas de Biología Celular y de Histología se tratarán dos temas diferentes en cada semana: uno de Biología Celular y uno de Histofisiología. En cada semana se cambiará de temas. Cada tema se dictará inicialmente tres veces por semana.

En el área de Embriología, inicialmente el mismo tema se tratará dos veces por semana durante dos semanas. A partir del seminario N° 8 inclusive, cada tema se tratará dos veces por semana durante una semana solamente.

En el caso de los seminarios de Genética se dará un tema por semana.

Para más detalles, consultar el cronograma general.

Las presentaciones en formato ppt de los seminarios de Embriología y Biología Celular se encuentran en la dirección URL: <http://goo.gl/N47igG>

DÍAS Y HORARIOS DE LOS SEMINARIOS (Sujeto a modificaciones)

El alumno puede elegir a cuál Clase Teórica asistir, independientemente de la Comisión a la que pertenezca. No se pasará lista.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8.30 hs.			Genética / Biología Celular		Histología
11 hs.				Biología Celular / Genética	Embriología
12.30 hs.	Histología				
15.30 hs.		Genética / Biología Celular		Histología	
18.30 hs.				Embriología	

3) EXÁMENES PARCIALES:

Durante el ciclo lectivo se realizarán CINCO parciales:

1. Primer parcial de Histología y Embriología: es escrito y comprende parte del programa de Histología y de Embriología, Seminarios de Histofisiología y Embriología y los Trabajos Prácticos de Histología y Embriología.

2. Parcial de Biología Celular: es escrito y comprende todo el programa de Biología Celular.

3 y 4. Segundo Parcial de Histología y Embriología: son orales (teórico-práctico) y comprenden el resto de los temas de Seminarios de Histofisiología y Embriología y los Trabajos Prácticos de Histología y Embriología. Tanto el segundo parcial como su recuperatorio se llevarán a cabo en el día y horario de la comisión asignada a cada alumno.

5. Parcial de Genética: es escrito y comprende todo el programa de Genética dictado en los seminarios de esa disciplina. Los recuperatorios podrán ser escritos u orales.

4) RECUPERATORIOS:

Los alumnos contarán con dos oportunidades de aprobar cada parcial: el parcial original y UN recuperatorio. En caso de aplazo o de ausente en el parcial, los recuperatorios de los parciales podrán ser rendidos SOLAMENTE en UNA de las dos fechas posibles. En cada caso, consultar el cronograma general. **El alumno que no apruebe un parcial o su correspondiente recuperatorio quedarán en condición de alumno libre.**

5) PROMOCION:

No rendirán examen final aquellos alumnos regulares que hayan aprobados los cinco (5) parciales con un promedio de 7 (siete) puntos **sin aplazos**. Aquellos alumnos que rindan un oral complementario y/o recuperatorio (al menos uno) pierden la posibilidad de promocionar.

6) EXAMEN FINAL, ALUMNOS REGULARES Y LIBRES:

Los alumnos que hayan aprobado los parciales y/o recuperatorios con un promedio inferior a 7 quedaran en condición de REGULAR, deberán rendir examen final únicamente de Histología y Embriología.

Los alumnos que queden en condición de LIBRES (por registrar más de 5 faltas o por haber reprobado algún parcial o su recuperatorio) deberán aprobar el examen final integrador, que incluye, además de lo indicado para el caso de los alumnos regulares, todos los puntos del programa correspondientes a Biología Celular y a Genética (estas dos últimas se rendirán de manera oral). Asimismo, deberán aprobar un examen práctico de Histología y Embriología.

**ES RESPONSABILIDAD DEL ALUMNO INSCRIBIRSE PREVIAMENTE DE MANERA ON LINE PARA RENDIR LOS
EXAMENES PARCIALES, RECUPERATORIOS Y/O FINALES QUE REQUIERAN DE INSCRIPCION
(VER PAGINAS NROS. 5 Y 6)**

7) RATIFICACION:

Luego de inscribirse para el examen final, los alumnos deberán constatar, en las fechas de ratificación indicadas en el cronograma (pág. 6), su correcta inclusión, pudiendo realizar la misma de las siguientes maneras:

- a) Enviar un mail a histologia2@fmed.uba.ar con el asunto “ratificación examen dd/mm”, adjuntando una foto de la constancia de inscripción y/o número de talonario generado por el sistema, donde figuren sus datos completos (apellido y nombre, DNI, año que curso y regularidad). Caso contrario no se podrá realizar la ratificación vía e-mail. El alumno deberá esperar la respuesta para finalizar el trámite.
- b) También podrá verificar en el listado que estará disponible en la cartelera del piso 10 su correcta inscripción.

Solamente durante los días de ratificación los errores pueden ser subsanados.

8) ORALES COMPLEMENTARIOS, REVISION DE EXAMEN, FIRMA DE LIBRETAS:

Orales complementarios: todos los alumnos que se saquen nota 3 (tres) en un examen parcial o final tienen la opción de rendir un examen oral complementario. En caso de aprobar en esta instancia, el examen será aprobado con nota 4 (cuatro), o de lo contrario, el examen será desaprobado con nota 2 (dos). Esta instancia no es obligatoria, por lo tanto quien no se presente a rendir un oral complementario quedará desaprobado. Ver fechas en el cronograma (págs. 5 y 6).

Revisión de examen: La revisión de examen se realizará el mismo día del examen en horario a confirmar oportunamente.

Firma de libretas: los alumnos que regularicen la materia deberán dejar la libreta el día que rinda el examen final. La misma se retirará días después, en fechas a confirmar. En el caso de los alumnos que promocionen la materia, al finalizar la cursada se informaran las fechas de recepción, para la firma de la regularidad y nota, y devolución de libretas.

PREGUNTAS FRECUENTES

✓ ¿Quiénes rinden examen oral complementario?

Todos los alumnos que se saquen nota 3 (tres) en un examen parcial o final.

✓ ¿En qué fecha y donde se rinden los exámenes orales complementarios?

Las fechas están disponibles en el cronograma en las páginas 3 y 4. Se rinden en el piso 10, el alumno debe asistir a clase normalmente y el docente lo llamará en el momento en que deba rendir, dentro del horario de cursada.

✓ ¿Es obligatorio presentarse al examen oral complementario?

Esta instancia no es obligatoria, pero significa la no aprobación del examen.

✓ ¿Los alumnos que no rinden examen oral complementario, durante esa semana deben asistir a clases?

Todos los alumnos, tenga o no que rendir examen oral complementario, deben asistir a clases normalmente.

✓ ¿Puedo promocionar la materia si rindo examen oral complementario?

No. Aquellos alumnos que rindan un oral complementario pierden la posibilidad de promocionar.

✓ ¿Se puede rendir Histología, Embriología y Biología Celular en distinta fecha de recuperatorio?

Los parciales podrán ser rendidos SOLAMENTE en UNA de las dos fechas posibles. El alumno puede optar en cual de las fechas desea rendir el/los recuperatorios que correspondan a su situación.

✓ ¿Qué pasa si me anoto a un examen parcial y/o final y no me presento? ¿Me puedo anotar y presentar en otra fecha?

En caso de inscribirse a un examen y no presentarse, la inscripción queda sin efecto. Es posible anotarse en otra fecha.

✓ ¿Cuándo se recupera un feriado, se contabiliza la inasistencia?

No se contabilizará la inasistencia a los alumnos que no puedan concurrir a clases reprogramadas por días feriados.

✓ ¿Durante la semana de repaso, se contabiliza la inasistencia?

No se contabilizará la inasistencia durante la semana de repaso.

✓ ¿Si faltó a un TP, puedo recuperarlo en otro turno que no sea el mío?

No. Dado que el número de alumnos inscriptos en cada comisión corresponde a la cantidad de microscopios disponibles, no es posible recuperar trabajos prácticos en comisiones de otros turnos.

✓ ¿Cómo es la modalidad de los exámenes parciales y/o finales?

Las modalidades de cada examen parcial está disponible en la página 8, y la de los exámenes finales en la página 6.

✓ ¿Dónde solicito una constancia de examen?

Las constancias de examen se solicitan en la secretaria, en los días y horarios de atención de alumnos.

✓ ¿Dónde y cuándo se realiza la revisión de los exámenes?

La revisión de examen se realizará el mismo día del examen en horario a confirmar oportunamente

✓ ¿Dónde y cuándo se firma la regularidad en la libreta?

Los alumnos que regularicen la materia deberán dejar la libreta el día que rinda el examen final. La misma se retirará días después, en fechas a confirmar. En el caso de los alumnos que promocionen la materia, al finalizar la cursada se informaran las fechas de recepción, para la firma de la regularidad y nota, y devolución de libretas. El trámite se realiza en la secretaria de la catedra.

ATENCION DE ALUMNOS

Facebook: II CATEDRA DE HISTOLOGIA UBA

Mail: histologia2@fmed.uba.ar

Consultar en cartelera del piso 10 días y horarios de atención

BIBLIOGRAFÍA (orden alfabético)

BIBLIOGRAFÍA PARA BIOLOGÍA CELULAR:

1) TEXTOS

- ♦ ALBERTS y otros: **"Introducción a la Biología Celular", 3ª edición. Editorial Médica Panamericana**
- ♦ DE ROBERTIS (h) y HIB: "Biología Celular y Molecular", 16ª edición. Editorial El Ateneo
- ♦ DE ROBERTIS (h), HIB y PONZIO: "Biología Celular y Molecular", 12ª edición. Editorial El Ateneo

2) LIBROS DE CONSULTA

- ♦ ALBERTS y otros: "Biología Molecular de la Célula". 3ª edición. Editorial Omega
- ♦ COOPER: "La Célula". 5ª edición. Editorial Marbán Libros.
- ♦ LODISH y otros: "Biología Celular y Molecular". 5ª edición. Editorial Médica Panamericana

BIBLIOGRAFÍA PARA HISTOLOGÍA:

1) TEXTOS:

- ♦ BRUSCO HA, LOPEZ COSTA JJ, LOIDL F. "Histología médico-práctica" 1º edición Elsevier
- ♦ EYNARD, VALENTICH, ROSAVIO. "Histología y Embriología del ser humano. Bases celulares y moleculares". 4ª Edición. Editorial Médica Panamericana.
- ♦ GARTNER LP, HIATT JL.: "Texto y atlas de Histología", 5ª edición. Editorial Médica Panamericana.
- ♦ GENESER F.: **"Histología", 4ª edición. Editorial Panamericana, Buenos Aires**
- ♦ JUNQUEIRA L, CARNEIRO J.: "Histología Básica". Texto y atlas, 12ª edición. Editorial Médica Panamericana.
- ♦ KIERSZENBAUM, ABRAHAM L. "Histología y Biología Celular. Introducción a la anatomía patológica". 2ª Edición Elsevier
- ♦ ROSS MH, ROMRELL LJ, KAYE GI: **"Histología". Texto y atlas a color, 7ª edición. Editorial Wolters Kluwer, España.**
- ♦ WELSCH U, SOBOTTA J: **Histología 3ª edición. Editorial Médica Panamericana.**

2) ATLAS DE PREPARADOS DE HISTOLOGÍA

Cualquiera de los existentes. No son imprescindibles, pero sirven como orientación para la parte práctica.

BIBLIOGRAFIA PARA EMBRIOLOGIA:

1) TEXTOS

- ♦ CARLSON: Embriología humana y Biología del desarrollo", 5ª edición. Editorial Mosby
- ♦ FLORES V.: Embriología Humana. 1º Edición. Editorial Médica Panamericana.
- ♦ LANGMAN: "Embriología Médica con orientación clínica", 11ª edición. Editorial Lippincott
- ♦ MOORE: "Embriología Clínica", 9ª edición. Editorial Elsevier
- ♦ HIB: "Embriología Médica" 8ª edición. Editorial Clareo

2) LIBROS DE CONSULTA DE EMBRIOLOGIA:

GILBERT "Biología del desarrollo" 7º edición. Editorial Médica Panamericana.

BIBLIOGRAFÍA PARA GENÉTICA:

1) TEXTOS:

- ♦ EMERY'S: "Genética Médica", 10ª edición. Editorial Marban
- ♦ JORDE: "Genética Médica". Ed. Elsevier – Mosby, 3ª o 4ª edición
- ♦ SOLARI: "Fundamentos de Genética Humana - Aplicaciones en Medicina", 4ª edición. Editorial Médica Panamericana
- ♦ THOMPSON & THOMPSON: "Genética Médica", 5ª edición. Editorial Mason

BIOLOGÍA CELULAR (Seminarios)

Seminario 1: Organización estructural y molecular de la célula.

Membrana plasmática. Composición química y organización estructural de la membrana celular. Componentes químicos de las membranas: lípidos, proteínas, hidratos de carbono.

Estructura: aspecto morfológico de las membranas. La unidad de membrana. Modelos moleculares de la membrana.

Relaciones entre los componentes de la membrana y sus funciones. Membrana plasmática. Propiedades funcionales de la membrana plasmática.

Permeabilidad relativa de la membrana plasmática. Difusión simple. Transporte activo y pasivo.

Aspectos dinámicos de la membrana celular: fagocitosis, pinocitosis, exocitosis.

Fenómenos de interrelación celular: Glucocáliz y el reconocimiento celular, las funciones enzimáticas de la superficie celular.

Las señales intercelulares. Características de la unión ligando-receptor. Receptores citosólicos y de membrana.

Conceptos generales sobre los mecanismos de transducción de señales.

Seminario 2: Citoesqueleto

Características generales del citoesqueleto.

Microfilamentos y Filamentos intermedios

Definición, características generales, clasificación. Organización molecular. Proteínas estructurales y de regulación.

Funciones: fenómenos de adhesión y migración celular. Interacciones celulares: citoesqueleto-matriz extracelular. Estructuras de superficie generadas por la contractilidad del citoesqueleto del córtex

Microtúbulos. Características generales. Organización molecular. Proteínas estructurales y asociadas. Aspectos funcionales

Organelas microtubulares permanentes (cilios, flagelos, cuerpos basales y centriolos) y estructuras microtubulares transitorias (ásteres y huso mitótico). Participación en el transporte intracelular: Kinesina y Dineína.

Seminario 3: Sistema de Endomembranas I.

Sistema de endomembranas o sistema vacuolar: características y propiedades generales, delimitación de los compartimentos. Relaciones dinámicas entre ellos.

La envoltura nuclear o carioteca. Poros, complejo del poro. Lámina nuclear: composición química y funciones.

Retículo Endoplasmático: características estructurales generales, sus diferentes porciones, propiedades citoquímicas y aspectos funcionales.

R.E.R: síntesis de proteínas de exportación y de membranas. Hipótesis del péptido señal. Inicio del proceso de glucosidación de proteínas. N-Glucosidaciones sobre la asparragina.

R.E.L: Movilización de glucosa. Síntesis de lípidos. Procesos de detoxificación.

Aparato de Golgi: estructura y compartimentalización. Funciones.

Biogénesis de membranas. Reciclaje de membranas.

Sistema de endomembranas II. Peroxisomas.

Integración del sistema de endomembranas: la secreción celular.

Secreción constitutiva y regulada. Conceptos.

Endosomas y Endocitosis mediada por receptor. Formación de vesículas con cubierta. Dinámica morfofuncional de los endosomas temprano y tardío. Endolisosoma. Conversión del endosoma en lisosoma.

Lisosomas. Características estructurales y bioquímicas: enzimas hidrolíticas. Tipos de lisosomas. Origen de los lisosomas. Receptor manosa-6-fosfato. Funciones lisosomales.

Enfermedades lisosomales

Peroxisomas

Seminario 4: Transducción de energía – Mitocondrias

Características generales de las mitocondrias. Morfología tamaño, distribución, orientación y número en los distintos tipos celulares.

Organización estructural de una mitocondria: membranas externa e interna, matriz y crestas mitocondriales: componentes y funciones.

Aspectos funcionales: transporte de electrones, fosforilación oxidativa, Ciclo de Krebs, β -oxidación de ácidos grasos.

Biogénesis de las mitocondrias. Duplicación de las mitocondrias. ADN mitocondrial. Flujo de información genética a partir del ADN mitocondrial. Características del ADN mitocondrial (ADNmt). Semejanzas y diferencias con el ADN nuclear de los eucariontes y el ADN procarionte. Genes mitocondriales. Características de ARNm, ARN-t y ARNr.

Ribosomas mitocondriales. Diferencias y semejanzas con los ribosomas eucariontes citoplasmáticos y los procarióticos.

Síntesis de proteínas en las mitocondrias.

Seminario 5: Núcleo interfásico. Cromatina y cromosomas

Estructura y funciones generales del núcleo. La envoltura nuclear o carioteca.

Cromatina. Composición química y estructura de la cromatina. Las proteínas nucleares: histonas y no-histonas.

Grados de empaquetamiento de la cromatina. Eucromatina y heterocromatina (constitutiva y facultativa): significado funcional.

Los cromosomas. Elementos básicos del cromosoma: cromátida, centrómero, telómeros y orígenes de replicación. ADN centromérico y proteínas centroméricas.

Los cromosomas humanos y su morfología. Cariotipo humano normal.

Seminario 6: Ciclo celular. Duplicación y reparación del ADN.

Ciclo celular: períodos del ciclo celular y los eventos moleculares más importantes.

Duplicación del ADN: características del proceso de duplicación del ADN (semiconservadora, bidireccional, discontinua y asincrónica). Replicón. Estructura de la horquilla de replicación. Enzimas participantes. Fragmentos de Okazaki. Dinámica de los extremos cromosómicos. El reloj telomérico. Telomerasa, immortalización y cáncer.

Mecanismos de reparación del ADN. Mecanismos asociados a la replicación del ADN. La ADN Polimerasa y su capacidad de proof-reading.

Mecanismos de reparación de mal apareamiento de bases inmediatamente post-replicación. Recombinación mitótica o meiótica. Acción de la δ -Polimerasa.

Sistemas de reparación del ADN no asociados a la replicación. Mecanismos de reparación en la desaminación y alquilación de bases. Reparación de los daños por radiación UV.

Seminario 7: Estructura de los genes – Transcripción y procesamiento de ARN (I)

El genoma humano y su estructura. Transcripción y procesamiento de los distintos tipos de ARN precursores.

Clasificación de las secuencias del ADN humano. Tipos de secuencia según el número de bases que integran el patrón de repetición (satélites, minisatélites, microsatélites).

Tipos de secuencias según su función. ADN de funciones estructurales: ADN satélites y teloméricos.

Contenido informativo del ADN. Concepto de genoma. Concepto de gen.

Estructura y organización del gen: intrón, exón, promotor, secuencias reguladoras (intensificadoras, atenuadoras). Duplicación de genes.

Transcripción del ADN (I).

Características generales del proceso de transcripción en eucariotes: descondensación cromatínica, sensibilidad a nucleasas, polaridad, etc.

Tipos de ARN (mensajero, ribosomales, de transferencia y otros ARNs [ARN pequeños citoplasmáticos (ARNsc) y nucleares (ARNsn)]).

Transcripción y procesamiento (II)

ARN Polimerasas. Características de la transcripción de cada uno de los tipos de ARNs. Procesamiento de los ARNs.

Propiedades generales del procesamiento: clivaje, empalme, modificaciones terminales y modificaciones de nucleósidos (metilaciones).

Síntesis y procesamiento del ARN mensajero: extremos 3' y 5'. Secuencias intercaladas, corte y empalme. Rol de los ARN pequeños citoplasmáticos y nucleares. Procesamiento alternativo del transcripto primario.

Síntesis y procesamiento del ARN de transferencia: genes determinantes del ARNt. Precursores y formas maduras. Estructura secundaria.

Síntesis y procesamiento del ARN ribosomal: organizador nucleolar, genes determinantes del ARNr. ARNr 45 S y ARNr 5S.

Estructura nucleolar: centro fibrilar claro, porción fibrilar oscura, porción granular. Significado funcional de nucleolo.

Seminario 8: Síntesis de proteínas (I).

Código genético.

Definición y características (universalidad y excepcionalidad en las mitocondrias). Concepto de codón y anticodón.

Encuadre del mensaje.

Ribosomas: composición química (los diferentes ARN ribosomales y las proteínas), estructura y biogénesis. Diferencias entre ribosomas procariontes y eucariotes.

La síntesis de proteínas o traducción.

Elementos celulares involucrados: ARN mensajero, ARN de transferencia, enzimas, ribosomas.

Etapas de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación. Factores participantes en cada una de estas etapas, enzimas y requerimiento energético. Mecanismos de regulación. Fidelidad en la síntesis proteica: papel de los aminoacil-ARNt.

Acción de los antibióticos sobre distintas etapas de la síntesis de proteínas en procariontes.

Estabilidad y degradación del ARNm.

Síntesis de proteínas (II).

Características del proceso de síntesis de proteínas en citosol y en RER. Plegamiento proteico. Chaperonas

Mecanismos de modificación (activación y finalización) de la acción biológica de las proteínas. Glucosidación, degradación parcial, fosforilación, etc. Ubiquitinización. Proteasomas.

Seminario 9: Regulación de la expresión génica.

Características generales. Niveles (nucleosomas, compactación de la cromatina, fosforilación de histonas, metilación de bases, etc.).

Redundancia y amplificación del ADN. Secuencias únicas de ADN y secuencias repetitivas intercaladas y en tándem (satélites, minisatélites, microsatélites). Ordenes de complejidad en la organización estructural de la cromatina.

Regulación de la transcripción: promotor, estimulador o enhancer, factores reguladores de la transcripción.

Regulación a nivel de la maduración o procesamiento del ARNm. Procesamiento alternativo.

Regulación a nivel de la traducción: la fosforilación del IF2 detiene la iniciación de la síntesis proteica. Estabilidad y degradación del mensajero

Regulación a nivel post-traducciona por modificación de las proteínas: fosforilación, ubiquitinación, acetilación, etc.

Transposones y elementos transponibles.

Seminario 10: División celular: mitosis y meiosis.

Mitosis. Mecánica de la mitosis. Sus fases. Estructuras involucradas. Ciclo centriolar y huso mitótico. Movimientos anafásicos. Citocinesis; componentes citoplasmáticos involucrados. Reconstrucción nuclear; papel de los componentes de la lámina fibrosa.

División celular in vitro. Cultivo de tejidos. Aplicaciones. Dificultades; senescencia. Importancia de los telómeros. Mantenimiento de líneas celulares perdurables.

Meiosis. Diferencias con la mitosis. Diferencias temporales y cuantitativas entre la meiosis en el hombre y en la mujer. Fases de la meiosis. Consecuencias de la meiosis: reducción haploide y recombinación génica. Complejos sinaptonémicos y núcleos de recombinación. Mecanismos moleculares de la recombinación.

Seminario 11: Regulación del ciclo celular. La célula tumoral.

El ciclo celular. Sus etapas: características y eventos principales en cada una de ellas. Duración en diferentes tipos celulares.

Clasificación de los tipos celulares de acuerdo a su ritmo mitótico.

Regulación del crecimiento. Factores de crecimiento y receptores. Protooncogenes.

Vías de transducción de la señal mitogénica.

Muerte celular programada. Apoptosis. Necrosis.

Inducción y regulación del proceso apoptótico. Aspectos morfológicos, bioquímicos y moleculares.

Biología de la célula tumoral. El cáncer como modelo de enfermedad molecular adquirida.

EMBRIOLOGÍA (Seminarios de biología del desarrollo y embriología)

Seminario 1: *Inducción embrionaria. Diferenciación celular*

Sustancias inductoras. Competencia. Gradientes de morfógenos.

Diferenciación celular: Características. Determinación celular. Regulación de la expresión génica. Factores de transcripción.

Establecimiento del esquema corporal. Genes homeóticos.

Seminario 2: *Proliferación y muerte celular*

Proliferación celular. Ciclo celular. Control del ciclo celular: ciclinas y quinasas. Genes involucrados Protooncogenes y genes supresores de tumores. Factores de crecimiento y hormonas que afectan el ciclo celular.

Muerte celular: necrosis y apoptosis. Características morfológicas y bioquímicas. Mecanismos de control de la apoptosis. Receptores de muerte. Caspasas. Papel de las mitocondrias.

Seminario 3: *Gastrulación - Ejes embrionarios*

El disco germinativo bilaminar. Destino del hipoblasto. Destino del epiblasto: ectodermo amniótico y epiblasto embrionario.

Gastrulación: línea primitiva, nódulo de Hensen, concepto de organizador. Formación del embrión trilaminar. Mecanismos celulares involucrados en la formación del mesodermo y del endodermo embrionario. Formación del ectodermo embrionario. Regulación y bases moleculares. Cronología de los eventos.

Establecimiento de los ejes embrionarios: papel de la gravedad en el eje antero-posterior, bases moleculares de la formación de los ejes antero-posterior, dorso-ventral y derecha-izquierda

Seminario 4: *Miembros, Osteogénesis y Miogénesis*

Especificación del campo de los miembros superiores e inferiores: mecanismos celulares y moleculares responsables. Cresta apical ectodérmica, zona mesenquimática de progreso y zona de actividad polarizante: origen y composición celular, funciones, interacciones. Mecanismos moleculares que regulan el desarrollo de los ejes próximo-distal, antero-posterior y dorso-ventral. Muerte celular. Formación de los dígitos y de las articulaciones. Crecimiento de los huesos largos por osificación endocondral: histogénesis y su regulación. Miogénesis. Evolución del somita: determinación del esclerotoma, del dermatoma y del miotoma. Mecanismos celulares y moleculares de la diferenciación y fusión de las células musculares estriadas. Ejemplos de anomalías del desarrollo de los miembros en base a los mecanismos celulares y moleculares afectados

Seminario 5: *Hematopoyesis. Linfopoyesis. Desarrollo del sistema inmunitario*

Estructuras y órganos involucrados; períodos de maduración. Hemoglobina fetal. Ejemplos de anomalías y enfermedades relacionadas.

Linfopoyesis y desarrollo del sistema inmunitario. Ontogenia de linfocitos T. Formación y función del timo embrionario y fetal.

Ontogenia de linfocitos B. Producción de anticuerpos durante la vida intrauterina. Pasaje de anticuerpos a través de la placenta.

Seminario 6: *Relación materno-fetal*

Mecanismos de protección y rechazo

Seminario 7: *Diferenciación sexual*

Morfogénesis temprana de los esbozos de las gónadas y de los genitales. La importancia de la diferenciación testicular: mecanismos genéticos. Diferenciación de los genitales internos y externos dependiente de hormonas y sus receptores: andrógenos, hormona anti-Mülleriana (AMH), factor insulino-símil 3 (INSL3). Ejemplos de anomalías de la diferenciación sexual: independientes de hormonas, por deficiencia de las hormonas testiculares o sus receptores, por exceso de andrógenos. Dimorfismo sexual en el sistema nervioso.

Seminario 8: *Cefalización. Crestas neurales cefálicas. Desarrollo del cráneo*

Crestas neurales: origen, mecanismos moleculares que regulan su especificación y regionalización. Tejidos y tipos celulares derivados. Cresta neural craneal, cardíaca, del tronco, vagal y sacra: mecanismos de migración. Cresta neural craneal: migración y especificación, mecanismos responsables. Importancia de los genes homeóticos en la cefalización. Osificación intramembranosa: mecanismos celulares y moleculares, diferencias con la osificación endocondral. Inervación de las placodas. Ejemplos de malformaciones que involucran a los derivados de las crestas neurales: mecanismos celulares y moleculares normales afectados.

Seminario 9: Causas ambientales de malformaciones congénitas

Concepto de malformación congénita. Agentes teratógenos infecciosos, químicos, radiaciones, factores nutritivos o metabólicos. Diagnóstico. Prevención. Frecuencia.

Seminario 10: Desarrollo del sistema endocrino (I)

Histogénesis, diferenciación y maduración funcional de hipófisis y suprarrenal. Unidad fetoplacentaria. Ejemplos de anomalías congénitas.

Seminario 11: Desarrollo del sistema endocrino (II)

Histogénesis, diferenciación y maduración funcional de tiroides, paratiroides y páncreas endocrino. Ejemplos de anomalías congénitas.

Seminario 12: Fisiología fetal

Nociones de funcionalidad de los sistemas digestivo, respiratorio, genitourinario, cardiovascular, endocrino e inmunitario del embrión y del feto. Cambios en el momento del nacimiento. Desencadenamiento del parto.

Seminario 13: Diagnóstico prenatal

Ecografía. Punción de líquido amniótico. Biopsia de vellosidades coriales. Amnioscopía y fetoscopia. Punción de vasos umbilicales. Diagnóstico preimplantatorio. Técnicas de biología molecular aplicadas al diagnóstico prenatal.

Seminario 14: Fertilización asistida

Causas de esterilidad masculina y femenina. Alteraciones en el proceso de fecundación e implantación. Métodos de diagnósticos de esterilidad. Concepto y métodos de fertilización y asistida

TRABAJOS PRÁCTICOS DE EMBRIOLOGÍA Y GENÉTICA

Trabajo práctico nº 1 de embriología. Repaso de la anatomía y fisiología de los aparatos reproductores femenino y masculino. Fecundación. Reproducción asistida. Clonación. Stem cells

Embriología: Definición. Utilidad del conocimiento de la Embriología y aplicaciones del mismo a distintas áreas médicas. Terminología.

Etapas del desarrollo prenatal. Periodos embrionario y fetal. Recién nacido a término y pretérmino.

Preparación para el embarazo: Conocimientos básicos esenciales para comprender las primeras etapas del desarrollo embrionario: anatomía y fisiología de los sistemas reproductores masculino y femenino. Control hormonal del ciclo reproductor femenino. Ciclos ovárico y uterino. Diferencias entre mitosis y meiosis. Gametogénesis. Características del espermatozoide y óvulo.

Transporte de las gametas

Ovulación. Transporte del óvulo

Cambios que experimenta el espermatozoide durante su paso por el tracto genital masculino (maduración) y femenino (capacitación). Mecanismos de transporte del espermatozoide (movimiento flagelar, movimiento ciliar, contracciones musculares). Mecanismos de regulación del sistema de transporte.

Fecundación: Adhesión del espermatozoide, reacción acrosómica e hiperactivación. Penetración de la membrana pelúcida, mecanismos. Fusión de las membranas plasmáticas del ovocito y el espermatozoide, mecanismos.

Bloqueo de la polispermia: bloqueo rápido de la polispermia y reacción cortical o de zona, mecanismos y consecuencias. Activación de la célula huevo. Formación de los pronúcleos masculino y femenino: descondensación del núcleo espermático y conclusión de la división meiótica del ovocito II. Anfimixis. Consecuencias de la fecundación.

Fertilización asistida: Concepto, métodos.

Clonación. Células madres.

Trabajo práctico nº 2 de embriología: Primera y Segunda semana del desarrollo. Segmentación. Implantación.

Segmentación o clivaje: Definición. Dónde y cuándo ocurre este proceso. Características de las mitosis de la segmentación. Control del ciclo celular durante el clivaje. Consecuencias de la segmentación. Formación de la mórula y del blastocisto (compactación y cavitación). Diferenciación de las células del trofoblasto y del macizo celular interno. Activación del genoma embrionario. Sistema regulador y en mosaico. Transporte y nutrición del embrión durante la primera semana del desarrollo.

Implantación: Evolución seguida por el embrión en el curso de la segunda semana del desarrollo. Formación del embrión bilaminar.

Mecanismos que intervienen en el proceso de implantación del embrión en el endometrio. Anclaje y penetración. Reacción decidua. Evolución del trofoblasto y del macizo celular interno. Sinciotrofoblasto. Citotrofoblasto. Mesodermo extraembrionario. Vellosidades coriales. Culminación de la implantación del embrión en el endometrio. Coraza citotrofoblástica. Evolución seguida por las vellosidades coriales. Nutrición del embrión durante su implantación en el endometrio.

Ejemplos de sitios anormales de implantación.

Formación de las capas o láminas germinativas:

Formación del embrión bilaminar: epiblasto e hipoblasto. Formación de la cavidad amniótica y del saco vitelino primitivo. Formación del mesodermo extraembrionario.

Trabajo práctico n° 3 de embriología: Placenta y anexos. Histofisiología placentaria. Embarazos múltiples

Placenta y anexos: Repaso de la evolución seguida por los tejidos embrionarios y maternos que participan en la formación de la placenta, desde la implantación del blastocisto en el endometrio hasta la aparición de las estructuras placentarias primitivas. Reacción decidual. Características de las células deciduales.

Estructura de la placenta definitiva. Membrana amniocoriónica. Deciduas. Placa decidual. Placa coriónica. Vellosidades coriales: estructura histológica y su evolución durante la gestación. Vellosidades de anclaje. Membrana placentaria. Circulación sanguínea fetal y útero placentaria. Saco vitelino. Alantoides. Pedículo de fijación. Cordón umbilical.

Amnios. Líquido amniótico: formación, destino, volumen, composición.

Histofisiología placentaria: transporte de sustancias a través de la membrana placentaria. Secreción de hormonas. Unidad materno-feto-placentaria. Test de diagnóstico precoz del embarazo. Ejemplos de anomalías de la placenta.

Embarazos múltiples: génesis. Evolución de los anexos en los distintos tipos de embarazos múltiples.

Trabajo práctico n° 4 de embriología: Tercera semana del desarrollo. Gastrulación Cambios ocurridos durante la tercera semana del desarrollo. Formación del embrión trilaminar. Mecanismos de la gastrulación. Territorios presuntivos. Concepto de organizador Mesodermo intraembrionario. Inducción del mesodermo. Formación de la línea primitiva y del nódulo de Hensen. Origen del endodermo (desplazamiento de células del hipoblasto) y del mesodermo embrionario (intra y extraembrionario). Mecanismos celulares involucrados en la formación del mesodermo y del endodermo embrionario. Formación del aparato circulatorio primitivo.

Trabajo práctico n° 5 de embriología: Cuarta y quinta semana del desarrollo.

Cuarta semana del desarrollo (período somítico): Descripción de los principales procesos que ocurren durante este período. Plegamiento embrionario. Formación del embrión cilíndrico. Consecuencias de los plegamientos longitudinal y transversal sobre las tres hojas embrionarias. Aspecto externo e interno del embrión de 4 semanas.

Formación y segmentación del tubo neural. Principales factores involucrados. Formación de crestas neurales, vesículas ópticas y placodas. Formación del intestino primitivo. Esbozos endodérmicos. Formación del cordón umbilical primitivo.

Evolución seguida por el mesodermo intraembrionario tras su segmentación: mesodermo paraxil, intermedio y lateral. Formación de somitómeras y somitas. Subdivisión de las somitas (esclerotoma, dermatoma y miotoma). Gononefrotomos (crestas urogenitales). Mesodermos laterales (hojas somática y esplácica o visceral). Celoma intraembrionario. Placa cardiogénica. Origen del mesénquima de los arcos branquiales: somitómeras y crestas neurales.

Aparato circulatorio del embrión de 4 semanas. Establecimiento de la circulación sanguínea primitiva.

Evolución seguida por el saco coriónico. Nutrición del embrión de 4 semanas.

Quinta semana del desarrollo: Aspecto externo del embrión de 5 semanas. Estudio comparativo con el embrión de 4 semanas.

Aspecto interno. Modificaciones sufridas por el embrión en este período a nivel de sus derivados endodérmicos, ectodérmicos y mesodérmicos. Aparición de nuevos esbozos de órganos.

Evolución del corazón y los vasos sanguíneos. Evolución seguida por el saco coriónico. Nutrición del embrión en este período.

Trabajo práctico n° 6 de embriología: Desarrollo del sistema cardiovascular

Desarrollo del sistema cardiovascular: Etapas primitivas del desarrollo del corazón. Formación de la placa cardiogénica durante la segmentación del mesodermo intraembrionario.

Formación del corazón tubular como consecuencia del plegamiento del disco embrionario. Evolución del celoma pericárdico. Cavidades cardíacas primitivas.

Tabicamientos aurículoventricular, auricular y ventricular. Factores involucrados

Ejemplos de malformaciones congénitas por fallas conocidas de procesos del desarrollo.

Desarrollo de los vasos arteriales y venosos. Etapas primitivas en la formación de los mismos. Evolución seguida desde la quinta semana del desarrollo hasta el nacimiento. Factores angiogénicos. Ejemplos de malformaciones congénitas por fallas conocidas de procesos del desarrollo.

Circulación sanguínea fetal. Modificaciones circulatorias postnatales. Función cardíaca fetal (frecuencia cardíaca y su evolución con el desarrollo fetal, comienzo de la función marcapaso).

Trabajo práctico n° 7 de embriología: Desarrollo del sistema respiratorio y digestivo. Cavidades corporales y mesos

Desarrollo del sistema digestivo: Formación del tubo intestinal. Evolución de los intestinos anterior, medio y posterior. Desarrollo primitivo de la faringe y la cloaca. Formación del estomodeo y el proctodeo.

Desarrollo y derivados de las bolsas faríngeas. Formación de la boca y la lengua.

Desarrollo de los esbozos endodérmicos y mesodérmicos que contribuyen a la formación de los órganos del tubo digestivo y las glándulas anexas. Formación del esófago, estómago y las distintas porciones del intestino. Hernia fisiológica. Rotación de las asas intestinales.

Formación del páncreas, hígado y vesícula biliar. Tabicamiento de la cloaca. Formación del recto y el conducto anal.

Ejemplos de malformaciones congénitas por fallas conocidas de procesos del desarrollo.

Desarrollo del sistema respiratorio: Desarrollo primitivo del esbozo laringotraqueobroncopulmonar. Formación de la laringe, tráquea, bronquios y pulmones. Histogénesis del pulmón. Surfactante.

Malformaciones: ejemplos.

Cavidades corporales y mesos: Formación de diafragma, cavidades torácica y peritoneal, mesos.

Trabajo práctico n° 8 de embriología: Desarrollo del sistema urinario y genital

Desarrollo del sistema urinario: Gononefrótomos. Formación de las crestas urinarias: pronefros, mesonefros y metanefros. Conductos de Wolff. Brote ureteral. División de la cloaca.

Formación del riñón definitivo. Histogénesis. Fenómenos de inducción involucrados en el desarrollo del metanefros. Actividad funcional del riñón durante la vida prenatal. Cambios en la función renal luego del nacimiento. Desarrollo del sistema colector.

Derivados del seno urogenital. Vejiga y uretra.

Ejemplos de malformaciones congénitas por fallas conocidas de procesos del desarrollo.

Desarrollo del sistema genital: Formación de las crestas genitales. Período indiferenciado de las gónadas. Desarrollo primitivo de los conductos mesonéfrico de Wolff y paramesonéfrico de Müller. Seno urogenital indiferenciado. Genitales externos indiferenciados.

Diferenciación de los testículos y de los ovarios. Derivados definitivos de los conductos de Wolff y de Müller. Derivados genitales del seno urogenital. Formación de los genitales externos masculinos y femeninos.

Desarrollo de los sistemas genitales masculino y femenino. Formación de los testículos y los ovarios. Importancia determinante de la diferenciación de las gónadas en el resto del desarrollo sexual: mecanismos hormonales involucrados: andrógenos, factor insulino-símil 3 (INSL3) y hormona anti-Mülleriana (AMH). Derivados genitales del seno urogenital. Formación de los genitales externos masculinos y femeninos. Descenso de los testículos.

Desarrollo de las glándulas mamarias.

Ejemplos de malformaciones no dependientes de mecanismos hormonales y anomalías de la diferenciación sexual dependientes de hormonas.

Trabajo práctico n° 9 de embriología: Desarrollo del sistema nervioso. Histogénesis del sistema nervioso. Desarrollo de la cara y paladar. Desarrollo de la columna vertebral y cráneo. Órganos de los sentidos

Desarrollo del sistema nervioso: Breve repaso de la anatomía del sistema nervioso. Formación de la placa neural. Inducción y regionalización. Papel de la notocorda. Formación del tubo neural primitivo y de las crestas neurales. Desarrollo de las vesículas encefálicas. Desarrollo de las rombomeras. Ventriculos cerebrales. Médula espinal primitiva. Conducto endodimario. Organización del tubo neural durante el desarrollo. Capa endodimaria, marginal y del manto. Placas alares, basales, del piso y del techo. Evolución y derivados de la médula espinal, mielencéfalo, metencéfalo, mesencéfalo, diencefalo y telencéfalo. Desarrollo y organización del sistema nervioso periférico. Derivados de las crestas neurales. Ejemplos de malformaciones congénitas por fallas conocidas de procesos del desarrollo.

Histogénesis del sistema nervioso: formación de neuronas y neuroglia; formación de la sustancia gris y sustancia blanca. Matriz extracelular y formación del tubo neural. Mielinización del sistema nervioso central y periférico en el feto. Anomalías.

Desarrollo de la cara: Evolución seguida por el proceso frontonasal y por los procesos maxilares y mandibulares de los arcos branquiales primeros. Ejemplos de malformaciones congénitas por fallas conocidas de procesos del desarrollo.

Desarrollo del paladar: Formación del paladar primario. Segmento intermaxilar. Malformaciones: ejemplos.

Desarrollo de la columna vertebral y cráneo. Procesos normales y ejemplos de malformaciones.

Órganos de los sentidos: Formación del ojo y oído. Receptores olfatorios, gusto, tacto. Malformaciones: ejemplos.

Trabajo práctico n° 1 de genética: Gen. Genoma humano. Cariotipo. Anomalías cromosómicas. Citogenética

Nociones básicas de genética: Gen: definición, estructuras y/o regiones que lo forman, identificar los sitios de iniciación de la transcripción y de la traducción, secuencias conservadas en la región promotora, regulación de la transcripción, nociones de factores de transcripción. Genes nucleares y mitocondriales. Código genético. Codones. Marco de lectura. Fenómenos epigenéticos. Impronta génica. Dosis génica.

Organización del genoma humano: Cariotipo: concepto, técnicas para su estudio, interpretación de informes. Corpúsculo de Barr (Inactivación del cromosoma X). Anomalías cromosómicas numéricas: aneuploidías (monosomías, trisomías) y poliploidías. Anomalías cromosómicas estructurales: deleción, traslocación (recíproca o no, robertsoniana), inversión peri y paracéntrica, inserción, duplicación, isocromosoma de brazos cortos o largos, cromosoma en anillo. Mecanismos responsables de las anomalías numéricas y estructurales. Utilidad y limitaciones de la citogenética clásica y la citogenética molecular: hibridación in situ fluorescente (FISH), array-CGH (arreglos por hibridación genómica comparativa). Mosaicismo cromosómico.

Trabajo práctico n° 2 de genética: Enfermedades genéticas: patrones de herencia. Variantes génicas: técnicas para detectarlas, utilidad y limitaciones

Herencia: Concepto de alelo, locus, dominancia, codominancia, pleiotropía. Concepto de homocigosis, heterocigosis, heterocigosis compuesta, hemocigosis.

Variantes génicas: polimorfismos, mutaciones. Mutaciones somáticas y germinales. Mutaciones dinámicas. Tipos: deleciones, inserciones, de expansión de repetición de tripletes, sin sentido, de cambio de sentido, con cambio del marco de lectura, silenciosas. Técnicas para detectarlas: Southern blot, hibridación con oligonucleótidos alelo-específicos (ASO), PCR alelo-específica, SSCP (polimorfismo de conformación de cadena simple), RFLP (polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción), MLPA (amplificación de sondas múltiples dependientes de ligación), secuenciación de Sanger, secuenciación de nueva generación (análisis del exoma, análisis del genoma). Utilidad y limitaciones.

Mapeo Genético: mapas de restricción, de ligamiento, de sitios rotulados por secuencias conocidas. Marcadores polimórficos. Estudios de filiación.

Enfermedades genéticas: Enfermedad hereditaria de causa genética: mutaciones germinales, herencia monogénica, poligénica, multifactorial. Patrones de herencia mendeliana: autosómica, ligada a los cromosomas sexuales, dominante, recesiva. Mecanismos de la dominancia. Efecto de dosis génica. Herencia no mendeliana: importancia de la impronta genética, disomía uniparental, herencia mitocondrial, etc. Enfermedades de causa genética no hereditarias: mutaciones somáticas, mosaicismo genético. Ejemplos en base a mecanismos genéticos conocidos (enfermedades recesivas, dominantes por ganancia de función, por insuficiencia haploide o por dominancia negativa, síndromes de genes contiguos, etc.). Terapia génica, perspectivas.

Enfermedades hereditarias: Árbol genealógico. Asesoramiento y consejo genético.

Malformaciones congénitas: concepto de malformación congénita. Mecanismos de producción. Importancia y frecuencia.

Trabajo práctico n° 10 de embriología: Integración final

Clase integradora de los contenidos de la materia basada en la resolución de problemas y casos clínicos.

HISTOLOGÍA (Seminarios de histofisiología)

Seminario n° 1: TEJIDOS – TEJIDO EPITELIAL (I)

Concepto de tejido. Tipos principales de tejidos que constituyen el organismo humano.

Concepto de epitelio. Epitelios de revestimiento y epitelios glandulares.

Epitelios de revestimiento: clasificación morfológica, estructura general, distribución y especialización funcional de los diferentes tipos.

Concepto de glándula. Glándulas epiteliales y glándulas no epiteliales. Características y clasificación de las glándulas de acuerdo a criterios múltiples: uni o multicelulares; endocrinas, exócrinas, parácrinas o mixtas; con conducto o sin conducto; simples o compuestas; tubulares, acinosas, alveolares o combinadas; merócrinas, holócrinas o "apócrinas"; serosas, mucosas o mixtas. Características citológicas de las glándulas según la naturaleza de su producto de síntesis y secreción.

Seminario n° 2: TEJIDO EPITELIAL (II)

Características citológicas de los epitelios. Polaridad celular epitelial. Adhesión y comunicación intercelular en los epitelios. Especializaciones apicales, laterales y basales de las membranas de las células epiteliales. Microvellosidades. Cilias. Estructura, constitución molecular y funciones de las uniones intercelulares. Hemidesmosomas. Láminas basales.

Láminas basales epiteliales y de otros tejidos (músculo, nervioso, etc.). Su estructura, componentes moleculares y funciones.

Breves nociones de enfermedades por alteraciones en las uniones celulares.

Seminario n° 3: HISTOFISIOLOGIA DEL TEJIDO CONECTIVO (I)

Características generales del tejido conectivo. Su distribución en el organismo. Concepto de parénquima y de estroma conectivo en los órganos.

Matriz extracelular del conectivo: componentes fibrilares y sustancia fundamental o matriz amorfa. Estructura y síntesis de las fibras colágenas, reticulares y elásticas. Tipos principales de colágeno y su distribución. Componentes de la matriz amorfa: agua, electrolitos, proteínas y proteoglicanos. Propiedades y funciones de la matriz amorfa.

Las células en el tejido conectivo: células residentes y células migrantes.

Fibroblasto y fibrocito: su estructura, ultraestructura y funciones. Mantenimiento, remodelación y reparación del tejido conectivo. Estímulos mitogénicos y cicatrización. Miofibroblasto.

Célula indiferenciada o pluripotente del tejido conectivo: distribución tisular y potencialidad.

Seminario n° 4: HISTOFISIOLOGIA DEL TEJIDO CONECTIVO (II)

Mastocito o célula cebada: su origen en la médula ósea, migración vascular y colonización en el conectivo. Estructura, propiedades tintoriales y ultraestructura del mastocito. Gránulos citoplasmáticos. Distribución tisular y tipos de mastocitos: mucosos y conectivos. Estímulos para la liberación de mediadores mastocitarios: mecánicos, térmicos, químicos, inmunitarios, etc. Mediadores mastocitarios preformados (contenidos en los gránulos): histamina, proteoglicanos sulfatados, factores quimiotácticos para eosinófilos, proteasas. Mediadores no almacenados: leucotrienos (SRL-A), prostaglandinas, factores quimiotácticos para neutrófilos, factor de activación plaquetaria (PAF). Citoquinas mastocitarias. Mecanismo de secreción de los mediadores.

Macrófago: su origen en los monocitos circulantes. Diferenciación y activación en el tejido conectivo. Su estructura y ultraestructura. Funciones del macrófago: fagocitosis, secreción y participación en la respuesta inmunitaria (se tratará más en detalle en la Clase de Sistema Inmunitario). Los receptores de membrana del macrófago y la fagocitosis específica.

Células migrantes en el tejido conectivo: leucocitos y plasmocitos.

Adipocitos. Origen, estructura y ultraestructura de los adipocitos. Tipos de adipocitos (de grasa blanca y de grasa parda). Distribución corporal de la grasa blanca y de la grasa parda. Función termogénica de la grasa parda. Funciones mecánicas y de almacenamiento de la grasa blanca. Proliferación de los adipocitos. Los adipocitos en el ayuno y en la sobrealimentación.

Resumen e integración final de los elementos descriptos anteriormente: las funciones del tejido conectivo y el respectivo papel de sus componentes en el sostén, intercambio metabólico, almacenamiento de reservas energéticas, protección mecánica, defensa ante agentes extraños y reparación de lesiones.

Seminario n° 5: HISTOFISIOLOGIA ESQUELÉTICA

Cartílago. El cartílago como variedad especializada de tejido conectivo. Componentes celulares y extracelulares. Tipos de cartílago y su distribución en el organismo. Propiedades mecánicas de los diferentes tipos de cartílago y sus respectivas funciones. Condrogénesis y crecimiento del cartílago. Nutrición. Involución y reparación del cartílago.

Hueso. Estructura macroscópica de los huesos: hueso compacto y hueso esponjoso.

El hueso como variedad especializada de tejido conectivo. Componentes orgánicos e inorgánicos de la sustancia intercelular.

Histoarquitectura ósea: estructura laminar. El hueso compacto: osteones (sistemas de Havers), sistemas circunferenciales y sistemas intersticiales; líneas de cemento. Lagunas y canaliculos óseos. Periostio. Endostio.

Células del hueso: estructura, origen, localización y funciones de las células osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

Osteogénesis: Osificación intramembranosa. Osificación endocondral. Los mecanismos del reemplazo del molde cartilaginoso. Mecanismos de calcificación.

Crecimiento en largo de los huesos: la placa epifisaria. Crecimiento en ancho. Remodelación ósea.

Funciones de los huesos: mecánicas y metabólicas. Factores nutricionales, hormonales y mecánicos que influyen sobre los huesos.

Articulaciones: tipos, componentes. Superficie articular, cápsula y sinoviales. Líquido sinovial

Seminario n° 6: SANGRE Y HEMOPOYESIS

SANGRE. Composición: plasma y elementos celulares (eritrocitos, plaquetas y leucocitos). Cifras normales de concentración y proporción de los distintos componentes sanguíneos: hematocrito; cantidad de eritrocitos, leucocitos totales y plaquetas por mm³ de sangre; fórmula leucocitaria relativa.

Eritrocitos: caracteres morfológicos y tintoriales. Citoesqueleto asociado a la membrana. El contenido del eritrocito. Funciones. Reticulocitos.

Plaquetas: estructura y ultraestructura. Sus funciones generales.

Neutrófilos: estructura y ultraestructura. Granulaciones específicas y azurófilas. Fagocitosis inespecífica y fagocitosis inmune.

Mecanismos microbicidas de los neutrófilos.

Eosinófilos: caracteres morfológicos y tintoriales distintivos. Morfología, tamaño y contenido de los gránulos eosinófilos. El eosinófilo como célula larvica; otras funciones.

Basófilos: morfología y tinción. Contenido de los gránulos. Estímulos para la degranulación. Semejanzas y diferencias entre basófilos y mastocitos.

Monocitos: estructura y ultraestructura. El monocito como forma circulante del macrófago. La transformación monocito-macrófago.

Linfocitos: estructura y ultraestructura. Funciones generales (se verán con mayor detalle en el seminario n° 10).

MEDULA OSEA: su localización y desarrollo. Tipos de médula. La organización histológica de la médula ósea: vasos, estroma y células hematopoyéticas. Arterias y senos. Células estromales.

El compartimiento hemopoyético. Nociones básicas sobre las experiencias de irradiación de ratones y repoblación de médula ósea y bazo en el estudio de las progenies celulares eritro y leucopoyéticas. Célula madre o troncal multipotencial. Células progenitoras o formadoras de colonias de diversas categorías. Células precursoras.

Diferenciación y ciclo vital de eritrocitos, plaquetas, granulocitos, monocitos y linfocitos.

Seminario n° 7: HISTOFISIOLOGIA MUSCULAR

Elementos constitutivos del músculo: células musculares y componente conectivo-vascular. Característica general del tejido muscular.

Tipos de músculo: liso, estriado cardíaco, estriado esquelético y mioepitelio.

El músculo liso: distribución en el organismo. Estructura y ultraestructura de la fibra muscular lisa. Modos de asociación de las fibras. Lámina externa, fibras reticulares y tejido conectivo. Tipos de músculo liso.

El músculo estriado esquelético: su organización histológica. Células, fascículos y músculos. Tejido conectivo en el músculo esquelético: epimisio, perimisio y endomisio. Lámina externa.

Tipos celulares del músculo esquelético: fibras musculares y células satélites.

Morfología, localización y potencialidad de las células satélites.

Citología de la fibra estriada esquelética: núcleos; citoplasma; miofibrillas.

Clasificación funcional e histoquímica de las fibras esqueléticas: rápidas y lentas; blancas, rojas e intermedias. Diferencias ultraestructurales, histoquímicas, contráctiles y de innervación entre ellas.

Ultraestructura de la miofibrilla. Sarcómero. Bandas y líneas. Miofilamentos. Constitución de cada miofilamento.

Mecanismo de la contracción muscular. Sinapsis neuromuscular. Despolarización de la membrana. Tubo T. Retículo sarcoplásmico. Mecanismo de deslizamiento.

Músculo cardíaco: características citológicas. Diferencias histofisiológicas con el músculo esquelético. Discos intercalares: componentes y funciones.

Seminario n° 8: HISTOFISIOLOGIA DEL SISTEMA CIRCULATORIO

Componentes del aparato cardiovascular. Características estructurales y funcionales generales de los diferentes componentes. Organización histológica en capas o tónicas concéntricas.

Macrovasculatura: estructura de arterias y de venas. Tipos de arterias. Engrosamientos intinales (almohadones músculo-elásticos); cambios arteriales normales con la edad. Venas; válvulas.

Microvasculatura: Arteriolas; metaarteriolas (esfínteres precapilares).

Capilares. Clasificación de los capilares según diferentes criterios: comunes y sinusoides; continuos, discontinuos y fenestrados. Permeabilidad capilar; pinocitosis; transcitosis.

El concepto de barreras hematotisulares. Bases estructurales de la impermeabilidad de algunas barreras como la hemato-encefálica.

Vénulas. Vénulas periciticas y musculares.

El concepto de sistemas vasculares portales, arteriales y venosos.

Corazón: endocardio, miocardio y pericardio. Tipos de cardiocitos: de generación de impulso, de conducción y de contracción. El sistema de conducción: nódulos auriculares; haz de Hiss. Células mioendócrinas auriculares.

Las válvulas cardíacas.

Seminario n° 9: SISTEMA INMUNITARIO (I)

Concepto de sistema inmunitario. Órganos y estructuras y células que lo forman.

Nociones básicas de inmunología: concepto de respuesta inmunitaria. Mecanismos por los cuales el organismo puede neutralizar sustancias reconocidas como extrañas. Antígenos. Células efectoras de la respuesta inmune. Linfocitos T y B. Células presentadoras de antígeno. Otras células.

Inmunidad humoral. Selección clonal de linfocitos B. Inmunoglobulinas. Diferenciación a plasmocitos.

Inmunidad celular: subclases de linfocitos T. Colaboración B-T. Proteínas del complejo mayor de histocompatibilidad.

Seminario n° 10: SISTEMA INMUNITARIO (II)

Órganos linfoides primarios y secundarios. Tejido linfático; componentes.

Folículos linfáticos: manto medular y centro folicular. Composición celular del manto y del centro germinativo.

Timo: histogénesis y organización histológica. Corteza y médula; estroma citoreticular y células inmunitarias. Origen, división y maduración de los linfocitos tímicos. Funciones del timo.

Ganglio linfático: organización histológica. Corteza y médula. Senos linfáticos, folículos y cordones: estructura y tipos celulares. Linfocitos, centrocitos, centroblastos, inmunoblastos, plasmocitos, macrófagos, células dendríticas foliculares, interdigitantes, fibroblásticas (“reticulares”) y otras. Zonas timo y B-dependientes. Circulación linfática y sanguínea del ganglio; vasos de endotelio alto y recirculación de linfocitos. Funciones del ganglio.

Bazo: organización histológica. Circulación sanguínea. Vainas periarteriolas. Zonas B y T. Senos esplénicos y cordones de Billroth. Células de los cordones.

MALT y sus variantes: GALT y BALT. SALT.

Seminario n° 11: SISTEMA NERVIOSO (I)

Estructura del tejido nervioso. Neuronas y neuroglia.

Técnicas histológicas especiales para el estudio del sistema nervioso. Técnicas inmunohistoquímicas.

Neurona: caracteres generales. Clasificación de las neuronas de acuerdo a diferentes criterios. Estructura y ultraestructura del cuerpo neuronal y de sus prolongaciones. Características de dendritas y axones.

Sinapsis. Tipos de sinapsis: químicas y eléctricas. Ultraestructura de la sinapsis química; vesículas sinápticas y mediadores químicos.

Tipos de vesículas sinápticas. Nociones básicas sobre el mecanismo de la transmisión sináptica.

Neuroglia: estructura, ultraestructura y funciones de los astrocitos, oligodendrocitos y microcitos. Células ependimarias.

Fibra nerviosa: sus cubiertas. Fibras amielínicas y fibras mielínicas. Composición y estructura de la mielina. Su función. Mecanismo de mielinización por oligodendrocitos y por células de Schwann.

Seminario n° 12: SISTEMA NERVIOSO (II)

La barrera hemato-encefálica.

Cavidades, líquido cefalorraquídeo y plexos coroideos.

Meninges.

Médula espinal; estructura histológica. Cubiertas.

Ganglios sensoriales raquídeos o de las raíces posteriores.

Sistema nervioso autónomo. Organización general. Ganglio simpático. Ganglios parasimpáticos intra o periviscerales. Fibras pre y postganglionares. Funciones generales del SNA.

Estructura histológica de los nervios periféricos. Envolturas conectivas, fibras y células.

Cerebelo: laminillas. Capas de la corteza. Tipos celulares.

Seminario n° 13: HISTOFISIOLOGIA RESPIRATORIA

Componentes del aparato respiratorio. Sistema de conducción aérea (cavidad nasal y senos asociados, nasofaringe, laringe, tráquea y bronquios) y región respiratoria o del intercambio gaseoso.

La cavidad nasal. Sus tipos de epitelios. La mucosa olfatoria: organización histológica, tipos celulares y funciones de cada uno de ellos.

Tráquea y bronquios extrapulmonares: organización histológica. El epitelio respiratorio: tipos celulares y significado funcional de cada uno de ellos. Glándulas traqueobronquiales. Drenaje mucoso por el sistema ciliar.

Características de los bronquios intrapulmonares. Bronquiolos; sus tipos. Células del epitelio bronquiolar: de Clara, ciliadas, basales granulares y basales de reserva.

Células endocrinas de las vías de conducción aérea: células solitarias, agregados celulares y cuerpos neuroepiteliales. Sustancias producidas.

Regiones respiratorias pulmonares: bronquiolos respiratorios, conductos alveolares, atrios y sacos alveolares. Estructura y ultraestructura de la pared alveolar. Células del revestimiento epitelial (neumonocitos), tejido conectivo y vasos sanguíneos. Neumonocitos I. Ubicación en la pared alveolar, características ultraestructurales y función. Su origen a partir del neumonocito II.

Neumonocitos II. Posición en el alvéolo. Características citológicas; cuerpos laminados o citosomas. El surfactante: composición química, síntesis, secreción y función del mismo.

Membrana o barrera de hematosi: sus componentes.

Macrófagos alveolares: origen, ubicación en el alvéolo, funciones y destino de los macrófagos alveolares.

Seminario n° 14: HISTOFISIOLOGIA RENAL

Histoarquitectura renal; corteza y médula. Pirámides renales; papilas. Columnas renales y rayos medulares. Lóbulos y lobulillos renales.

Parénquima renal: nefrones y conductos colectores.

Nefrón. Sus componentes y características generales. Tipos de nefrones: de asa corta (corticales) y de asa larga o yuxtamedulares.

Corpúsculo renal: cápsula de Bowman y glomérulo capilar. Hoja parietal de Bowman: tipo de epitelio e impermeabilidad. El glomérulo: origen de los capilares en la arteriola aferente; asas capilares y terminación en la arteriola eferente. Ultraestructura de los capilares glomerulares. La lámina basal: componentes, origen y renovación. Los podocitos: ultraestructura y funciones. Mesangio intraglomerular: ubicación y funciones.

El glomérulo renal como el sistema de ultrafiltración plasmática renal: el papel de cada uno de sus componentes en dicho proceso. Algunas nociones sobre el volumen y composición del líquido filtrado.

Sistema tubular del nefrón: tubo proximal (recto y contorneado). Estructura histológica y ultraestructura de sus células en relación con sus funciones de reabsorción y excreción. Algunas nociones sobre dichos procesos.

Segmentos delgados del asa de Henle. Sus características estructurales y funcionales. El tubo distal (asa gruesa ascendente de Henle y tubo contorneado distal). Caracteres morfológicos y funcionales. Tubos colectores.

Aparato yuxtaglomerular. Componentes: células musculares epitelioides arteriolas (células yuxtaglomerulares) y secreción de renina. La mácula densa del tubo distal y su relación con las células yuxtaglomerulares.

Irrigación renal. Ramificaciones y distribución de las arterias y arteriolas. Destino de la sangre que sale por las arteriolas eferentes en nefrones corticales y en yuxtamedulares: irrigación de la corteza o formación de vasos rectos. Breves nociones sobre la importancia de los vasos rectos y asas de Henle en el mantenimiento de un intersticio conectivo medular hipertónico. Tubos colectores, intersticio hipertónico y hormona antiurética como elementos de concentración de la orina.

Seminario n° 15: HISTOFISIOLOGÍA DEL TUBO DIGESTIVO (I)

Nociones generales sobre el proceso de digestión. Mecanismos para la degradación de los alimentos hasta sustancias absorbibles. Procesos de transporte, absorción y excreción de sustancias en el tubo digestivo.

Organización anatómica general del aparato digestivo: cavidad bucal y sus glándulas asociadas; tubo digestivo; glándulas anexas al tubo digestivo.

Organización histológica del tubo digestivo: mucosa, submucosa, muscular y peritoneo o adventicia. Caracteres generales de esas capas.

Irrigación e inervación del tubo digestivo.

Esófago. Estructura histológica y funciones.

Estómago. Epitelio muciparo de revestimiento. Tipos glandulares. Glándulas cuerpo-fúndicas; istmo, cuello y fondo. Estructura, ultraestructura y funciones de las células que componen las glándulas fúndicas. El sistema neuroendocrino; tipos celulares y su distribución en el tubo digestivo.

Nociones elementales sobre sus funciones.

Seminario n° 16: HISTOFISIOLOGÍA DEL TUBO DIGESTIVO (II)

Intestino delgado: estructura histológica general. Mecanismos de amplificación de la superficie de absorción: pliegues, vellosidades y microvellosidades. Epitelio intestinal. Tipos celulares: enterocitos, células caliciformes y células enteroendocrinas. Criptas de Lieberkühn; células de Paneth y células indiferenciadas. Mecanismos de absorción epitelial de sustancias en el intestino.

Diferencias regionales histológicas y funcionales del intestino delgado: características del duodeno y del yeyuno-íleon.

Placas de Peyer.

Colon. Apéndice cecal.

Seminario n° 17: HISTOFISIOLOGIA HEPATICA

Organización histológica del hígado humano. Cápsula. Estroma conectivo. Espacios portales o de Kiernan. Parénquima hepático. El lobulillo hepático clásico.

Aporte sanguíneo al hígado: sangre venosa portal y sangre arterial hepática. Circulación sanguínea intrahepática. Distribución y ramificación de los vasos. Capilares sinusoides. Venas centrolobulillares y suprahepáticas.

El hepatocito. Su disposición en trabéculas; polaridad del hepatocito (polos biliar y vascular). Organización estructural y ultraestructural del hepatocito en relación con las múltiples funciones que desempeña.

Estroma conectivo intralobulillar hepático: fibras reticulares y células estrelladas o de Ito: localización, estructura y funciones.

Diferentes enfoques en la subdivisión del hígado: lobulillo clásico, portal y acino hepático.

Sistema de circulación intrahepática de bilis: canalículos o capilares biliares; conductillos de Hering; conductos biliares intrahepáticos.

Seminarios n°s 18 y 19: SISTEMA ENDOCRINO I y II

Caracteres generales del sistema endocrino. Diversidad histológica y citológica de las células endocrinas. Características estructurales de las células endocrinas de acuerdo a la naturaleza química de la hormona producida: esteroides, péptidos o derivados de aminoácidos.

Integración neuroendocrina. Histofisiología hipotálamo-hipofisaria. Conexiones vasculares y nerviosas entre hipotálamo e hipófisis. Estructura histológica de la adenohipofisis. Tipos celulares y hormonas secretadas. Neurohipofisis.

La tiroides como ejemplo de glándula endócrina con almacenamiento extracelular del precursor hormonal. Su estructura histológica. Células foliculares. Síntesis, secreción y iodación de la tiroglobulina; recaptación y destrucción de la misma. Secreción de T3 y T4. Células parafoliculares de la tiroides.

Glándula suprarrenal. La corteza suprarrenal como ejemplo de glándula esteroideogénica. Zonas de la corteza. Estructura citológica, hormonas producidas y regulación de las zonas glomerular, fasciculada y reticular. Médula suprarrenal. Estructura histológica, ultraestructura, regulación y función de la médula. Irrigación suprarrenal e interacción corteza-médula.

Paratiroides, páncreas endócrino, pineal. Sistema neuroendócrino difuso.

Seminario n° 20: HISTOFISIOLOGIA DE LA PIEL

Caracteres generales de la piel. Su estructura: epidermis, dermis, hipodermis, anexos cutáneos. Sus funciones: sensibilidad, aislamiento hidroelectrolítico, termorregulación, etc.

Epidermis: organización general y tipos celulares.

Queratinocitos. Características citológicas. Ciclo vital del queratinocito: proliferación, maduración, desplazamiento y descamación. Estratos epidérmicos. Caracteres morfológicos y significado funcional de cada uno de los estratos. El proceso de queratinización. Queratinosomas y barrera epidérmica. Epidermis en la piel fina y en la palmoplantar.

Melanocitos. Origen y migración. Posición en la epidermis. Caracteres morfológicos y funcionales. Síntesis y transferencia de melanina. Función protectora de la melanina. Las células névicas.

Células de Langerhans. Estructura y localización; función como célula presentadora de antígenos.

Células de Merkel. Posición, estructura, inervación y función.

Características de la unión dermo-epidérmica.

Dermis. Su estructura y funciones. Anexos cutáneos: folículo piloso; glándulas sebáceas; glándulas sudoríparas écrinas y glándulas sudoríparas apócrinas u odoríferas.

Seminario n° 21: SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO (I)

Ovario. Corteza y médula; epitelio de revestimiento. Los folículos ováricos. Sus elementos constitutivos. Tipos de folículos y desarrollo folicular. Modificaciones cíclicas del eje hipotálamo-hipófiso-ovárico (breves nociones). Ovogénesis: iniciación, detención y reanudación del proceso meiótico en la mujer. Ultraestructura del ovocito y su relación con las células foliculares. El mecanismo de ovulación. Formación del cuerpo amarillo o lúteo. Su ultraestructura y secreción. Evolución del cuerpo amarillo. Cuerpo blanco o albicans. La atresia folicular. Tejido intersticial o glándula intersticial del ovario.

Útero. Sus regiones: cuerpo, istmo y cuello uterino. Organización histológica en capas: peritoneo o adventicia, capa muscular (miometrio) y mucosa (endometrio). La estructura del endometrio: epitelio superficial, glándulas endometriales y lámina propia o corion (estroma endometrial). Cambios cíclicos del endometrio: fase proliferativa, folicular o estrogénica; fase secretoria, luteínica o progestacional; fase menstrual. Características de las células epiteliales, las glándulas y el estroma endometrial en las diferentes fases del ciclo; células seudodecduales.

Seminario n° 22: SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO (II)

La irrigación del endometrio. Arterias radiales; arterias rectas y arterias espiraladas. Irrigación diferencial de las zonas basal y funcional del endometrio. Dependencia hormonal y cambios cíclicos de las arterias espiraladas.

Cuello uterino. Endocérnix y exocérnix. Características de los epitelios y de las glándulas. Citología exfoliativa cérvico-vaginal.

Glándula mamaria. Pezón, conductos galactóforos, lóbulos y lobulillos. Conductos alveolares y alvéolos. Células epiteliales glandulares y mioepiteliales. Estroma mamario: interlobulillar e intralobulillar. Glándula mamaria en actividad. Características de la secreción.

Seminario n° 23: SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

Componentes del sistema genital masculino.

Histoarquitectura del testículo y del sistema ductal excretor. La cápsula testicular: túnica vaginal, albugínea y vascular. Características de la vascularización testicular (arterial y venosa) y su importancia en la refrigeración gonadal. Tabiques conectivos y lobulillos testiculares. Mediastino testicular.

Estructura histológica testicular: tubos seminíferos e intersticio testicular.

Tubos seminíferos: pared o lámina propia y epitelio seminífero. Características del epitelio seminífero: células de Sertoli y células germinales.

Estructura y ultraestructura de las células de Sertoli en el prepúber y en el adulto. Sus funciones.

Células germinales. Espermatogénesis. Fases prenatal, infantil y postpuberal o adulta. Proliferación y diferenciación espermatogoniales. Tipos de espermatogonias. La meiosis testicular: espermátocitos primario y secundario; sus características. Espermátidas. Espermiogénesis. Espermiación.

Estructura y ultraestructura del espermatozoide.

Intersticio testicular. Células de Leydig: origen, desarrollo, distribución, estructura, ultraestructura y función. Función endocrina del testículo.

Estímulo parácrino androgénico del epitelio germinal.

Vías excretoras: tubos rectos, rete testis y conductos eferentes; su estructura histológica y propiedades de reabsorción.

Epidídimo: estructura general; epitelio y músculo. Diferencias regionales en cabeza (conos vasculares y conducto epididimario), cuerpo y cola.

Funciones. Conductos deferentes y eyaculador.

Histoarquitectura de la próstata. Tipos alveolares. Estroma fibromuscular.

Seminario n° 24: HISTOFISIOLOGIA OCULAR

Estructura general del ojo. Organización en capas del globo ocular: capa fibrosa (córnea, conjuntiva y esclerótica); capa media (vascular o úvea); capa interna (retina).

Caracteres histológicos de la esclerótica, conjuntiva y córnea. Epitelios corneanos. El estroma corneano. Histofisiología de la córnea. Limbo corneal.

Úvea o capa media: estructura de las coroides; sus componentes. El cuerpo ciliar: músculo ciliar, procesos ciliares e iris. Epitelio y estroma.

Producción, circulación y eliminación del humor acuoso. Cristalino.

Retina. Cadenas neuronales de proyección (fotorreceptor-bipolar-ganglionar) y de asociación local. Organización general de la retina en capas.

Estructura de las células fotorreceptoras (bastones y conos). Sus relaciones con el epitelio pigmentario y funciones de éste.

Neuronas bipolares y ganglionares. Neuronas horizontales y amácrinas. Conexiones neuronales. Células de Müller.

Zonas de la retina. Fóvea. Papila del nervio óptico. Nervio óptico y sus cubiertas meníngeas.

Irrigación ocular. Barrera hemato-ocular.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE HISTOLOGÍA

Trabajo práctico n° 1 de histología: USO DEL MICROSCOPIO, TÉCNICA HISTOLOGICA Y RECONOCIMIENTO DE CELULAS.

OBJETIVOS:

- 1) Capacitación para el manejo del microscopio óptico y comprensión de los principios de su funcionamiento.
- 2) Conocimiento de los pasos de la técnica histológica, explicando los fundamentos de cada uno de ellos, con especial énfasis en aquellos procedimientos en los que interviene el médico asistencial.

3) Análisis sistemático de estructuras. Reconocimiento de células como tales, y de sus características morfológicas y tintoriales.

TEMARIO:

1) Microscopía:

Microscopio compuesto: componentes mecánicos y ópticos. Sistema de iluminación; objetivos; oculares. Enfoque e iluminación correctos.

Límite de resolución: concepto; valor. Factores que lo determinan: la fórmula del límite de resolución. Recursos para disminuir el LR.

2) Técnica histológica:

Obtención del material: biopsia; resección operatoria; necropsia. Requisitos que debe observar el médico para no introducir modificaciones ("artificios") en los tejidos al obtener el material. La técnica del frotis o extendido.

Fijación histológica: su finalidad; requisitos que deben cumplirse para la correcta fijación. Tipos de fijadores. Empleo de los fijadores universales.

Importancia de la fijación como acto médico.

Inclusión: su finalidad. Tipos de inclusión y sus pasos o etapas.

Corte. Micrótomos. Cortes con inclusión previa, y cortes por congelación. Ventajas y desventajas de cada método. Importancia quirúrgica de los cortes por congelación.

Coloración de rutina. Tinción con hematoxilina y eosina. Concepto de basofilia y de acidofilia.

3) Morfología celular y su análisis microscópico:

Célula. Sus formas, dimensiones y componentes. Relación núcleo/citoplasma.

Núcleo celular: cantidad de núcleos, tamaños, formas, tinciones. Estructura del núcleo: cromatina, nucleolo.

Citoplasma: límites celulares; estructura aparente (granulaciones, vacuolas, etc.); afinidades cromáticas.

Inferencias sobre la tridimensionalidad de las estructuras a partir de las imágenes observadas en cortes histológicos de dos dimensiones.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS DEL 1er. TRABAJO PRÁCTICO:

1) Ovario: se reconocerá y analizará su tipo celular más característico: el ovocito, fácilmente visible por su gran tamaño; la existencia de un límite celular bien definido permite comparar fácilmente las dimensiones del núcleo y del citoplasma. Se analizará y comparará también la morfología del ovocito con la de otras células del ovario no tan fácilmente caracterizables, mucho menores y de límites inciertos.

2) Hígado-vesícula biliar: se reconocerán y analizarán morfológicamente las células cilíndricas que forman el revestimiento de la superficie interna de la vesícula biliar, y las células cúbicas del hígado (hepatocitos).

El aprendizaje del manejo del microscopio y la posterior observación de los preparados se llevarán a cabo en los Salones de Trabajos Prácticos del 10° piso. En el Aula de Clases se discutirán los temas correspondientes a técnica histológica.

Trabajo práctico n° 2 de histología: TEJIDO EPITELIAL - GLANDULAS

OBJETIVOS:

1) Visualizar y reconocer como TEJIDO a una asociación determinada de células.

2) Identificar como TEJIDO EPITELIAL al constituido por un conjunto de células agrupadas estrechamente, con una cantidad imperceptible de sustancia intercelular.

3) Reconocer en los preparados histológicos y entrenarse en el diagnóstico diferencial de algunos de los diferentes tipos de tejido epitelial de revestimiento.

4) Reconocer y analizar en los preparados histológicos algunas células y agrupaciones celulares especializadas en la elaboración y secreción (tejido epitelial glandular).

5) Ejercitarse en la clasificación de los tipos glandulares observados en los preparados, de acuerdo a diferentes criterios (destino de la secreción, tipo de secreción, características del conducto excretor, etc.).

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

Concepto de tejido. Tipos principales de tejidos que constituyen el organismo humano.

Concepto de epitelio. Clasificación morfológica, estructura general, distribución y funciones especiales de los diferentes tipos de epitelios.

Características citológicas de los epitelios.

Concepto de glándula. Características y clasificación de las glándulas de acuerdo a criterios múltiples: uni o multicelulares; endócrinas, exócrinas, parácrinas o mixtas; epiteliales o no; con conducto o sin conducto; simples o compuestas; tubulares, acinosas, alveolares o combinadas; merócrinas, holócrinas o apócrinas; serosas, mucosas o mixtas.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Esófago: observar el epitelio plano estratificado no queratinizado que reviste su cavidad. Apoya sobre un tejido conectivo en el que se podrían ver -en algunos de los preparados- acinos mucosos cuyos conductos excretores desembocan en la superficie esofágica.

2) Yeyuno: se reconocerá el epitelio de revestimiento que recubre la superficie interior del intestino (epitelio cilíndrico simple con microvellosidades -chapa estriada - y células caliciformes) que se invagina para formar glándulas tubulosas simples sin conducto excretor (glándulas o criptas de Lieberkühn); las células caliciformes (secretoras de moco) se identifican fácilmente.

3) Tráquea: está revestida por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado. Posee células caliciformes poco evidentes en la mayor parte de los preparados.

4) Vejiga: su epitelio de revestimiento es estratificado, con las células más superficiales de gran tamaño, globulosas, de núcleos grandes o binucleadas; se denomina epitelio polimorfo, mixto, de transición o urotelio.

5) Glándula salival submaxilar: en esta glándula túbulo-acinosa compuesta se identificarán, dentro de los lobulillos, sus conductos excretores: intercalares y estriados, y sus adenómeros (serosos, mucosos y mixtos). En el tejido conectivo de los tabiques que delimitan a los lobulillos se pueden ver conductos excretores mayores (conductos interlobulillares).

Trabajo práctico n° 3 de histología: TEJIDO CONECTIVO - CARTÍLAGO

OBJETIVOS:

- 1) Reconocer como TEJIDO CONECTIVO a aquél en el que existe entre sus células una cantidad apreciable o abundante de sustancia intercelular.
- 2) Reconocer en los preparados histológicos y entrenarse en el diagnóstico diferencial de las diferentes variedades de tejidos conectivos propiamente dichos. Reconocer los componentes amorfo y fibrilares (fibras colágenas y elásticas) de la sustancia intercelular.
- 3) Evaluar la abundancia relativa, la disposición y el ordenamiento de los elementos de la sustancia intercelular.
- 4) Reconocer los diferentes tipos celulares presentes en el tejido conectivo.
- 5) Relacionar las estructuras observadas con sus respectivas funciones.

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

Concepto de tejido conectivo.

Tejido conectivo propiamente dicho. Estructura general, componentes y distribución en el organismo. Sus funciones generales.

Clasificación del tejido conectivo propiamente dicho: laxo, denso (irregular y modelado), de propiedades especiales (adiposo, reticular, mucoso, elástico).

Sustancia intercelular: fibras (colágenas, reticulares, elásticas) y matriz extracelular amorfa.

Células del tejido conectivo: células "residentes" (fibroblasto, adipocito, macrófago, mastocito y célula indiferenciada pluripotente) y células "migrantes" (leucocitos y plasmocitos).

Cartílago. Distribución en el organismo y características generales. Sus componentes: células (condroblastos, condrocitos) y matriz extracelular (fibras y sustancia amorfa o fundamental). Variedades de tejido cartilaginoso: hialino, fibroso y elástico. Histogénesis y crecimiento del cartílago. Pericondrio.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Piel: Se utiliza como complemento del Trabajo Práctico anterior (para analizar epitelios y glándulas) y como preparado para el estudio del tejido conectivo en este TP.

- a) **Epitelio y glándulas:** la superficie de la piel (epidermis) está recubierta por un epitelio plano estratificado, queratinizado. Más profundamente, en el seno de un tejido de otro tipo (tejido conectivo) se ven **glándulas epiteliales exócrinas:** sebáceas y sudoríparas; en estas últimas se identificarán histológicamente sus dos porciones: el adenómero y el conducto excretor.
- b) **Tejido conectivo:** inmediatamente por debajo de un epitelio plano estratificado queratinizado (la epidermis) se encuentra la parte de la piel llamada "dermis papilar" que está constituida por un tejido conectivo laxo; este debe ser identificado y diferenciado de otro tejido conectivo subyacente, denso irregular, con el que se continúa insensiblemente, que constituye la llamada "dermis reticular". Más profundamente se puede localizar un conectivo adiposo (hipodermis). En estos y en otros tejidos conectivos de otros preparados, se constatará la presencia de vasos y de nervios (excepto en la córnea). También se deben identificar distintos tipos celulares del conectivo.

2) Íleon: Es similar al preparado de íleon estudiado en el TP anterior. Obsérvese que la capa más interna de este órgano posee una capa –denominada mucosa– con un epitelio cilíndrico simple y un corion constituido por un tejido conectivo sumamente laxo, muy celular, con numerosas células migrantes. También es posible identificar otra capa de tejido conectivo mucho menos laxo –denominada submucosa– más hacia el exterior del órgano.

3) Tendón: Observar el tejido conectivo denso modelado, con abundantes fibras colágenas dispuestas en gruesos haces paralelos y regulares, con escasa vascularización.

4) Tráquea: ya fue observado en el TP n° 2. Repasar las características de su epitelio pseudoestratificado. Ubicar la placa cartilaginosa en forma de herradura. En este cartílago hialino reconocer la sustancia intercelular homogénea (hialina) y sus características tintoriales. Identificar al pericondrio y a los condrocitos (por lo general mal conservados por la técnica histológica) dentro de sus condroplastos, agrupados muchas veces en grupos isógenos coronarios.

Trabajo práctico n° 4 de histología: HUESO, SANGRE y MÉDULA OSEA

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

♦ **Hueso.** Estructura macroscópica de los huesos: hueso cortical o compacto y hueso esponjoso o trabecular.

Componentes del tejido óseo: células (osteoprogenitoras, osteoblastos, osteocitos, osteoclastos) y matriz ósea. Características morfológicas y funcionales de las células del hueso. Componentes y propiedades de la matriz ósea.

Arquitectura histológica del hueso. Estructura laminar. Hueso esponjoso y sus trabéculas. Hueso compacto: osteones o sistemas de Havers, láminas circunferenciales y láminas intersticiales.

Nutrición del hueso. Periostio. Conductos de Volkman, conductos de Havers y canalículos. Endostio.

Histogénesis del hueso. Osificación intramembranosa. Osificación endocondral. Desarrollo de un hueso largo a partir del reemplazo de un molde cartilaginoso. Crecimiento en largo del hueso. Estructura y dinámica de la placa de crecimiento. Crecimiento circunferencial.

Remodelación ósea.

♦ **Sangre:** plasma y elementos figurados de la sangre (glóbulos y plaquetas). Nociones básicas sobre las coloraciones de tipo Romanovsky utilizadas para teñir los frotis de sangre o de otras células (Giemsa, Wright, May-Grünwald, etc).

Eritrocitos: cantidad por mm³ de sangre. Caracteres morfológicos y funcionales. Leucocitos: cantidad total por mm³ de sangre. Tipos de leucocitos. Fórmula leucocitaria relativa. Características morfológicas, tintoriales y funcionales de los neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monocitos y linfocitos.

Plaquetas: cantidad por mm³ de sangre. Caracteres morfológicos y funcionales.

♦ **Médula ósea:** estructura histológica, localización y variedades de la médula ósea. Senos vasculares, estroma y compartimiento hemopoyético.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) **Sangre** (frotis teñido con May-Grünwald y con Giemsa): reconocer sus diferentes elementos figurados: plaquetas, eritrocitos y cada uno de los cinco tipos de leucocitos.

2) **Médula ósea:** corresponde a una biopsia por punción con aguja gruesa del hueso coxal, por lo que se ve un cilindro de hueso esponjoso con médula entre sus trabéculas.

Observar la estructura general; es una médula de tipo rojo pero siempre existen células adiposas esparcidas. Localizar las células de las progenies roja y blanca, dispuestas en agrupaciones no demasiado evidentes llamadas "nidos" (rojos o blancos). De todas estas células se podrán identificar más o menos fácilmente –en este tipo de preparados– a los megacariocitos, eritroblastos, mielocitos y metamielocitos. Los mielocitos, con un núcleo excéntrico y citoplasma granulado muy eosinófilo son relativamente fáciles de identificar. Los metamielocitos tiene un núcleo en forma de herradura gruesa y el citoplasma es menos eosinófilo. Los megacariocitos también se destacan, por su gran tamaño y por su núcleo grande y muy irregular.

3) **Hueso largo en crecimiento:** corresponde al corte longitudinal de un hueso infantil o puberal, a nivel del disco de crecimiento o placa epifisaria y sus adyacencias. En ella, se deben reconocer sus diversas zonas, ordenadas desde un extremo hacia el centro:

- a) cartílago en reposo relativo
- b) condrocitos en proliferación y maduración (cartílago seriado, o en grupos isógenos axiales)
- c) cartílago hipertrofiado
- d) cartílago calcificado y en degeneración
- e) línea de erosión
- f) zona de las trabéculas, o esponjosa primitiva

Con respecto a la nomenclatura de las trabéculas, existe una cierta confusión que podría obviarse adaptando nombres descriptivos para las mismas:

Trabécula directriz (constituida exclusivamente por matriz cartilaginosa)

Trabécula mixta (constituida por un centro de matriz cartilaginosa y por una cubierta eosinófila de matriz osteoide)

Trabécula osteoide/trabécula ósea (indistinguibles entre sí en los preparados; están constituidas exclusivamente por tejido óseo).

Este tipo de trabéculas se encuentran en la zona metafisaria llamada esponjosa secundaria. Reconocer y caracterizar morfológicamente a los osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

Trabajo práctico n° 5 de histología: TEJIDO MUSCULAR y APARATO CIRCULATORIO

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

♦ **Músculo:** características generales. Tipos de tejido muscular: liso, estriado esquelético y estriado cardíaco. Distribución en el organismo y características morfológicas y funcionales. Diferencias morfológicas entre los tres tipos de células musculares.

♦ **Sistema cardiovascular:**

Componentes y estructura general.

Corazón. Pericardio, miocardio y endocardio. Válvulas cardíacas y cuerdas tendinosas. Sistema de conducción: nódulos y haces; cardiocitos de Purkinje.

Vasos: su organización en tónicas concéntricas: íntima, media y adventicia. Componentes tisulares y características de cada túnica.

Arterias. Tipos de arterias: elásticas y musculares; arteriolas.

Venas. Vénulas.

Capilares sanguíneos. Tipos de capilares: comunes y sinusoides; continuos, fenestrados y discontinuos.

Vasos linfáticos.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) **Íleon:** ya fue observado en el Trabajo Práctico n° 2 para analizar la morfología de su epitelio de revestimiento y de sus glándulas. Hacia el lado externo de este órgano se ubican dos gruesas capas de músculo liso orientadas perpendicularmente entre sí, por lo que en una de ellas las células aparecen en corte transversal, y en la otra aparecen en corte longitudinal. Reconocer sus características en las dos incidencias de corte. En especial observar la típica forma del núcleo muscular y las propiedades tintoriales.

2) **Lengua:** ubicar el epitelio plano estratificado no queratinizado que la reviste, por debajo del cual se ubica un corion de tejido conectivo laxo. Más profundamente se ve que la mayor parte de la masa de la lengua está constituida por músculo estriado esquelético, con sus células individuales

o en pequeños fascículos orientados en diferentes direcciones, muchas veces perpendiculares entre sí. Localizar cortes transversales y cortes longitudinales de las células ("fibras" musculares). En los cortes longitudinales, tratar de ver las estriaciones transversales, apenas visibles con el objetivo de 40 x, que se destacan algo más bajando el condensador o cerrando el diafragma.

En el seno del músculo estriado esquelético se ven tractos conectivos con numerosos vasos sanguíneos medianos y pequeños, en diferentes incidencias de corte (capilares, vénulas y arteriolas).

3) Corazón: sus células musculares aparecen cortadas por lo general en forma oblicua. Sin embargo, existen cortes transversales y cortes longitudinales, que deben buscarse recorriendo cuidadosamente el preparado. En los cortes longitudinales se pueden reconocer las estriaciones transversales y los discos intercalares (bandas escaleriformes) propios del músculo cardíaco.

En los cortes transversales y longitudinales de los tres tipos de músculo de los preparados, reconocer la forma característica de los núcleos, su cantidad y posición, y la relación núcleo/citoplasmática.

Reconocer también las tres capas del corazón: el epicardio, donde se halla el mesotelio y el tejido conectivo subyacente con abundante grasa, en cuyo seno se ven grandes vasos coronarios, filetes nerviosos y en ocasiones algún pequeño ganglio parasimpático; el miocardio, en cuya parte más profunda –vecina al endocardio– se pueden ver algunas fibras de Purkinje; el endocardio, donde se ve el endotelio y tejido conectivo subendotelial sin grasa ni vasos. En una zona de algunos preparados se identifica una válvula cardíaca y alguna cuerda tendinosa.

4) Aorta: Reconocer sus tres túnica (íntima, media y adventicia). Recordar que las láminas elásticas de la media se destacan mejor (por su refringencia) cerrando el diafragma o bajando el condensador.

Trabajo práctico n° 6 de histología: SISTEMA INMUNITARIO: ORGANOS LINFÁTICOS

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

♦ **Sistema inmunitario:** órganos linfáticos. Tejido linfático o linfóide; estroma y células libres. Tejido linfático difuso. Folículos linfáticos.

Características morfológicas y funcionales de las células del sistema inmunitario. Linfocitos; plasmocitos; macrófagos; células presentadoras de antígeno.

Ganglio linfático: estructura histológica. Senos linfáticos (subcapsular, intermedio y medulares). Corteza y médula. Cordones medulares: características celulares. Circulación linfática y sanguínea ganglionar.

Bazo: organización histológica. Pulpa roja y pulpa blanca (vainas linfoides periarteriales). Cápsula y trabéculas. Irrigación sanguínea.

Timo: organización histológica. Lóbulos y lobulillos. Corteza y médula. Composición celular de cada sector. Células retículo-epiteliales y corpúsculos de Hassall.

Tejido linfático asociado a mucosas (MALT). Amígdalas. Placas de Peyer.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Ganglio linfático: Identificar topográficamente a las estructuras que lo componen. Observar que por debajo de la cápsula se encuentra el seno subcapsular (con amplios espacios por los que circula la linfa), luego los folículos linfáticos de la corteza, y entre ellos los senos intermedios. En los folículos, reconocer el manto folicular de linfocitos y el centro germinativo con sus centrocitos, centroblastos, macrófagos, etc. Identificar la corteza profunda.

En la médula ganglionar identificar los senos medulares y los cordones medulares; en estos últimos se pueden localizar -entre otras células- plasmocitos.

En cualquier zona, tratar de diferenciar entre las células de estirpe linfocitaria a las mal llamadas "células reticulares" (fibroblastos del estroma, macrófagos y células presentadoras de antígeno, poco diferenciables entre sí).

2) Timo: distinguir la cápsula, que envía delgados tabiques que dividen su estructura en lobulillos incompletos. En cada uno de estos lobulillos se observa una zona cortical -más oscura- y una zona medular clara. Estas diferencias se deben principalmente a la diferente densidad de población de los linfocitos.

Identificar a las células epiteliales reticulares, que en la zona medular dan origen a los cuerpos de Hassall.

3) Bazo: identificar -recubierta por peritoneo- a su cápsula fibromuscular que emite gran cantidad de trabéculas hacia el interior del órgano. Observar la distribución al azar (no hay corteza ni médula) de las vainas linfáticas periarteriales donde cada tanto aparecen folículos linfáticos, incluso con centro germinativo. En el interior de estas vainas y folículos, que constituyen la pulpa blanca, se identifica a la arteriola correspondiente.

Rodeando a la pulpa blanca, observar la "pulpa roja". Pese a que ésta está constituida por cordones de Billroth y por senos venosos entre ellos, en la mayor parte de los casos los senos se colapsan al hacer la preparación y pasan desapercibidos, tomando la pulpa roja un aspecto artificialmente compacto.

Identificar los tipos celulares de ambas "pulpas".

Trabajo práctico n° 7 de histología: SISTEMA NERVIOSO

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

♦ **Tejido nervioso:**

Estructura general. Tipos celulares: neuronas y neuroglia.

Métodos clásicos para el estudio histológico del sistema nervioso: técnicas de Weigert; de Nissl; de impregnaciones argentícas o de oro (de Cajal, de Golgi y otras). Métodos inmunohistoquímicos.

Estructura, tamaños y formas de las neuronas. Cuerpo neuronal, dendritas y axón. Tipos neuronales de acuerdo a diversos criterios de clasificación (tipo Golgi I o tipo Golgi II; monopares, pseudomonopares, bipares o multipares; etc.).

Neuroglia del sistema nervioso central. Astrocitos, oligodendrocitos y microglíocitos; células ependimarias. Estructura y funciones.

Neuroglia del sistema nervioso periférico. Célula de Schwann.

Algunos aspectos de la organización nerviosa: sustancia gris y sustancia blanca del SNC; ganglios simpáticos, parasimpáticos y espinales.

♦ **Médula espinal:** sustancia blanca y sustancia gris; astas y fascículos. Envolturas meníngeas. Raíces.

♦ **Cerebelo:** arquitectura cerebelosa como ejemplo de la organización del sistema nervioso central. Laminilla cerebelosa. Capas de la corteza cerebelosa: molecular, de células de Purkinje y granulosa. Tipos celulares y fibras.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Paquete vasculo-nervioso: Consta de elementos vasculares, linfáticos y nerviosos inmersos en una masa de tejido conectivo laxo. En éste se pueden repasar las características de los fibroblastos, adipocitos de grasa blanca (y de grasa parda en algunos de los preparados), fibras colágenas, etc. Repasar la estructura de los vasos. Para este práctico, reconocer y analizar la estructura de los nervios.

2) Lengua: ya fue visto en el TP nº 5. Repasar ahora sus características -ya observadas- y buscar filetes nerviosos en su interior.

3) Raquis de rata: corresponde al corte transversal de una columna vertebral de ese roedor, con el canal medular y la médula espinal y sus cubiertas. En la médula se ubicarán los surcos medios, la sustancia blanca y la sustancia gris. Con esta técnica de coloración, en la sustancia gris de las astas anteriores se reconocerán las características citológicas del tipo neuronal: núcleos grandes, de cromatina sumamente laxa, nucléolos gigantescos, y citoplasmas con placas basófilas (gránulos de Nissl). En este tipo de preparados difícilmente se puedan apreciar las prolongaciones celulares, pese a que las neuronas son multipares. También se ven otras células, mucho más pequeñas, sin citoplasma fácilmente identificable: algunas de ellas son neuronas pequeñas, pero la mayoría son células de la neuroglia.

También son visibles los numerosos vasos sanguíneos. El neuropilo forma un fondo pálido.

Se ven las cubiertas meníngeas y los diversos espacios entre ellas y el hueso y el tejido nervioso. En muchos de los cortes se pueden localizar uno o dos ganglios espinales. En otros se ve también un pequeño ganglio simpático paravertebral.

Repasar las características del hueso y de la médula ósea en los cuerpos vertebrales, apófisis y costillas.

4) Cerebelo: corresponde al corte parasagital, teñido con hematoxilina y eosina, del cerebelo de una rata fijado por perfusión vascular (por eso los vasos sanguíneos aparecen algo dilatados).

Con el objetivo de menor aumento se ven cortes trasversales de laminillas cerebelosas, parte del lóbulo floculonodular y el receso del IV ventrículo.

En las laminillas, ubicar la sustancia gris periférica y la blanca (central). En la sustancia gris reconocer sus tres capas: a) la molecular, con las células estrelladas superficiales (casi no se observan en esta preparación) y las células estrelladas profundas (o células en cesto), cercanas a las células de Purkinje.

b) la capa de las células de Purkinje, con sus grandes cuerpos piriformes ordenados en una sola hilera. A veces puede verse el comienzo del árbol dendrítico proyectándose hacia la capa molecular.

c) la capa granulosa, con la mayoría de sus células muy pequeñas (neuronas grano), aunque hay otras más grandes (tipo Golgi II). Existen zonas redondeadas, sin núcleos celulares, que podrían corresponder a glomérulos cerebelosos.

En la superficie de las laminillas, en los sectores donde no se desprendieron, se ven las meninges.

Tapizando el IV ventrículo se observa el revestimiento ependimario y un plexo coroideo.

Es posible localizar un núcleo cerebeloso (tal vez el del techo), con numerosas neuronas multipares grandes.

Trabajo práctico nº 8 de histología: SISTEMA RESPIRATORIO Y SISTEMA URINARIO

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

♦ **Sistema urinario:** sus componentes; riñones, uréteres, vejiga y uretra. Estructura del riñón: cortical y medular. Lóbulos renales; pirámides y columnas de Bertin. Lobulillo renal; rayos medulares de Ferrein.

El nefrón. Sus componentes y ubicación topográfica de cada uno de ellos. Estructura microscópica del glomérulo renal y de los tubos renales. Complejo yuxtaglomerular. El sistema de tubos colectores. Intersticio renal. Irrigación renal.

Cálices y pelvis. Estructura histológica de los uréteres y de la vejiga.

♦ **Sistema respiratorio:** nariz, nasofaringe, senos paranasales, laringe, tráquea y bronquios extrapulmonares. Estructura histológica.

Pulmón: su estructura microscópica. Segmentos broncopulmonares. Histología de las vías intrapulmonares de conducción aérea: bronquios y bronquiolos. Estructura histológica y caracteres diferenciales entre bronquios y bronquiolos, y entre los bronquiolos de diferentes órdenes entre sí (bronquiolos propiamente dichos, terminales y respiratorios). Conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos. Estructura de la pared alveolar. Irrigación pulmonar. Pleura.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Riñón: primero a simple vista, y luego con el objetivo de 10 x, observar sus dos zonas; la corteza es la más intensamente eosinófila y la médula aparece más clara. En la corteza, observar los corpúsculos renales y los tubos contorneados. En los corpúsculos renales identificar al epitelio plano simple de la hoja parietal de la cápsula de Bowman, al espacio de Bowman y al glomérulo capilar. En éste, reconocer a los capilares con sus células endoteliales; diferenciar a éstas últimas de los podocitos. En ocasiones favorables se pueden ver la arteriola aferente o la eferente, o el polo urinario de donde se origina el tubo proximal. En relación con algunos corpúsculos de Malpighi se puede reconocer la mácula densa (dependencia del tubo distal). También en la corteza, reconocer a los tubos proximales (muy numerosos, muy acidófilos, con ribete en cepillo) y los tubos distales (más amplios y más pálidos).

En la médula, observar los tubos del asa de Henle (porciones delgada y gruesa). Los tubos colectores son pálidos, y los únicos en el riñón con límites intercelulares bien visibles.

2) Pulmón: reconocer los bronquios intrapulmonares, con placas cartilaginosas irregulares, un epitelio ciliado pseudoestratificado con células caliciformes, y un músculo liso bien desarrollado. Observar los bronquiolos, de menor tamaño y que carecen de cartilago. Las células caliciformes también están ausentes en los bronquiolos y son reemplazadas por las células bronquiolares o de Clara, de superficie apical convexa y sin cilias. Identificar tres órdenes de bronquiolos: los bronquiolos propiamente dichos (mayores y con un músculo bien desarrollado, que al contraerse agónicamente pliega la pared al hacer el preparado histológico), los bronquiolos terminales (más pequeños, con músculo escaso y por lo tanto sin pliegues), y los bronquiolos respiratorios (con alvéolos intercalados a lo largo de sus paredes).

Reconocer la porción respiratoria pulmonar. En la pared de los alvéolos identificar capilares. En el epitelio alveolar sólo son reconocibles, con el microscopio óptico, los neumonocitos II. A veces se ven macrófagos sueltos en la luz alveolar.

3) Tráquea: observar el epitelio de revestimiento, pseudoestratificado cilíndrico ciliado, con células caliciformes. En el tejido conectivo del corion se ven fibras elásticas y más profundamente glándulas seromucosas y sus conductos excretores. Identificar al cartilago hialino y por fuera de él a la adventicia. Puede aparecer en algunos preparados el músculo que se halla en los extremos posteriores de las placas cartilaginosas.

4 y 5) Uréter y vejiga: la mucosa posee en epitelio polimorfo, mixto, de transición o urotelio, que es característico de los cálices renales, pelvis renal, uréteres y vejiga. Por fuera del corion de la mucosa se ven las tunicas musculares, con tres capas ordenadas en el caso del uréter y con fascículos irregulares en la vejiga.

Trabajo práctico n° 9 de histología: APARATO DIGESTIVO (I)

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

Los componentes del aparato digestivo.

Tubo digestivo: sus componentes anatómicos. Organización histológica general en capas concéntricas: mucosa, submucosa, muscular y peritoneo o adventicia.

Esófago: estructura histológica a diversos niveles (superior, medio e inferior).

Estómago: estructura histológica en sus diferentes regiones (cardias, cuerpofundus y píloro). Glándulas cuerpofúndicas.

Intestino delgado: estructura histológica general y variaciones regionales (duodeno, yeyuno e íleon). Particularidades de la mucosa y de la submucosa.

Intestino grueso: estructura histológica del apéndice cecal y colon.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

Reconocer los caracteres comunes a los preparados de esófago, estómago e intestino delgado: ubicar e identificar cada una de sus capas concéntricas constitutivas (mucosa, submucosa, muscular y peritoneo o adventicia).

Reconocer los caracteres generales de toda mucosa: un epitelio de revestimiento y un corion o lámina propia de tejido conectivo que en tubo digestivo (salvo en el esófago) es muy laxo y sumamente celular.

Reconocer e identificar los elementos de la submucosa (conectivo laxo, vasos, plexos nerviosos de Meissner).

Identificar las capas musculares, su tipo de músculo (en el esófago puede ser estriado), sus diferentes orientaciones y sus plexos nerviosos de Auerbach.

En los órganos intraperitoneales identificar a la serosa, o peritoneo, con sus dos componentes (mesotelio y conectivo); en el esófago reconocer la adventicia.

1) Esófago: observar su mucosa con epitelio plano estratificado y un corion (en este preparado en particular, sin glándulas) delimitado por una muscular de la mucosa que en partes es discontinua. En la submucosa se pueden ver acinos mucosos cuyos conductos excretores se ven desembocar en la superficie esofágica en cortes favorables. En la capa muscular se ven fibras lisas y fibras estriadas, dado que se trata de un preparado del tercio medio del órgano.

2) Estómago (región cuerpo-fúndica): observar el epitelio cilíndrico mucíparo superficial y las invaginaciones de las glándulas fúndicas, identificando los tipos celulares que las componen. El conectivo del corion es muy escaso entre las glándulas de la profundidad de la mucosa, y algo más abundante hacia la superficie, con numerosas células libres.

3) Intestino delgado: se ven las vellosidades intestinales, revestidas por el epitelio cilíndrico simple con chapa estriada y células caliciformes (ya fue analizado en el T.P. de Tejido Epitelial). En el corion de las vellosidades, reconocer el vaso linfático (quilífero central) y el músculo de Brücke. En el fondo de las glándulas de Lieberkühn no es posible identificar a las células de Paneth en casi ninguno de nuestros preparados.

Trabajo práctico n° 10 de histología: APARATO DIGESTIVO (II)

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

Hígado: organización histológica. Lobulillación hepática. Espacio porta. Hepatocitos y trabéculas de Remak. Irrigación. Sinusoides sanguíneos; células de von Kupffer. Espacio de Disse y células de Ito. Vías biliares intrahepáticas.

Vesícula biliar: su estructura histológica.

Páncreas exócrino. Estructura general. Acino seroso pancreático; células centroacinosas; conductos excretores.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Hígado: reconocer los hepatocitos, sus caracteres citológicos y su disposición en trabéculas. Identificar a los capilares sinusoides entre ellas, y la vena centrolobulillar hacia donde ellos convergen. Ubicar los espacios porta o de Kiernan, y sus elementos constitutivos. Analizar los tipos celulares ubicados entre las trabéculas de hepatocitos.

2) Vesícula biliar: identificar la mucosa con pliegues o falsas vellosidades, y el epitelio cilíndrico simple con invaginaciones. No existe muscular de la mucosa: luego del corion se ve la capa muscular.

3) Páncreas: distinguir sus dos componentes: el endócrino (los islotes de Langerhans, que se analizarán en el TP de Sistema Endócrino), y el componente exócrino con sus típicos acinos serosos de intensa basofilia basal y células centroacinosas pálidas. Véanse también sus conductos excretores y la lobulación y lobulillación del órgano.

4) Glándula salival submaxilar: en esta glándula túbulo-acinosa compuesta se identificarán, dentro de los lobulillos, sus conductos excretores: intercalares y estriados, y sus adenómeros (serosos, mucosos y mixtos). En el tejido conectivo de los tabiques que delimitan a los lobulillos se pueden ver conductos excretores mayores (conductos interlobulillares).

Trabajo práctico n° 11 de histología: SISTEMA ENDÓCRINO Y PIEL

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

♦ **Sistema endócrino:** su organización general y componentes; el sistema endócrino difuso y glándulas endocrinas principales.

Vascularización de las glándulas endocrinas.

Hipófisis: localización y relaciones anatómicas. Terminología de las divisiones y subdivisiones de la hipófisis. Lóbulos.

Adenohipófisis y neurohipófisis. Pars distalis (o lóbulo anterior), pars tuberalis y pars intermedia de la adenohipófisis. Infundíbulo y pars nervosa de la neurohipófisis.

Estructura histológica de la adenohipófisis. Técnicas histológicas más utilizadas para su estudio. Células de la adenohipófisis: cromóforas, cromófilas acidófilas y cromófilas basófilas. Distribución. Características morfológicas y tintoriales de las células prolácticas, somatotropas, gonadotropas, tirotropas y corticotropas. Células folículoestrelladas.

Estructura histológica y células de la pars intermedia.

Estructura histológica de la neurohipófisis. La pars nervosa como finalización del haz hipotálamo-hipofisario, y sitio de almacenamiento y liberación de ocitocina y de hormona antidiurética. Origen del haz en los núcleos paraventricular y supraóptico del hipotálamo. Síntesis neuronal y transporte de las hormonas. Cuerpos de Hering. Células de la neuroglia neurohipofisaria (pituicitos).

Tiroides: su estructura histológica. El folículo tiroideo. Células foliculares y células parafoliculares. El coloide tiroideo y su significado funcional.

Paratiroides: su estructura histológica. Tipos celulares: células oxífilas y células principales. Fases funcionales de las células principales: células muy claras o en reposo y células activas.

Glándula suprarrenal: corteza y médula. Regiones glomerular, fasciculada y reticular de la corteza. Características histológicas de las mismas.

Células cromafines y células ganglionares de la médula suprarrenal.

Páncreas endócrino (islotes de Langerhans): localización y distribución de los islotes. Su estructura histológica. Tipos celulares y métodos de coloración para evidenciar a los tipos principales (inmunohistoquímica y coloraciones especiales).

♦ **Piel.** Su constitución general. Epidermis y dermis. Piel fina y piel gruesa.

Epidermis. Tipos celulares de la epidermis: queratinocitos, melanocitos, células de Langerhans y células de Merkel.

Dermis. Estructura histológica; dermis papilar y dermis reticular. Estructura de las glándulas sebáceas y sudoríparas. Folículo piloso.

Corpúsculos sensoriales de la dermis.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Tiroides: reconocer sus unidades estructurales (folículos tiroideos), formados por células epiteliales cúbicas simples (células foliculares), que delimitan una cavidad ocupada por una sustancia (el coloide tiroideo), por lo general eosinófila y homogénea pero que a veces se retrae y tiñe irregularmente por acción de la técnica histológica. Entre las células foliculares, sin tomar contacto con el coloide, se ven células más escasas, claras o débilmente eosinófilas, llamadas células C o parafoliculares. Entre los folículos se ve el escaso estroma reticular y los vasos sanguíneos.

2) Paratiroides: observar su constitución en grupos compactos de células epiteliales dispuestas en cordones irregulares, que a veces delimitan pequeños folículos. Existen dos tipos celulares: las células oxífilas (grandes, de núcleo algo condensado, citoplasma eosinófilo y poligonal) y las células principales mucho más abundantes. Hay dos variantes morfológicas de células principales: las más activas, que tienen un citoplasma claro aunque algo granuloso, y las que están en relativo reposo, que poseen un citoplasma muy claro y homogéneo por la abundancia de glucógeno y lípidos. Como es normal en las personas de cierta edad, se ven numerosas células adiposas reemplazando a parte de la estructura glandular.

3) Suprarrenal: observar la corteza con sus tres zonas; la más externa, inmediatamente por debajo de la cápsula conectiva, es la glomerular, con células epiteliales dispuestas en grupos irregularmente esféricos o nodulares; adyacente a esta zona y en continuidad con la misma se ve la zona fasciculada, con células más grandes y poligonales que forman trabéculas o fascículos celulares irregulares, que corren en forma perpendicular a la superficie del órgano, más o menos paralelos entre sí, separados por vasos sinusoides. Las células más externas de la capa fasciculada pueden tener vacuolización lipídica del citoplasma (espongiocitos).

La región más profunda de la corteza es la zona reticulada, de poco espesor, con cordones anastomosados de células pequeñas y acidófilas.

La médula suprarrenal es la zona más interna, con células de tinción débilmente basófila, agrupadas irregularmente. En esta zona suelen verse grandes venas. Existen neuronas ganglionares, que no se ven en todos los preparados.

4) Páncreas (hematoxilina eosina y preparado especial de H. crómica-floxina): distinguir los islotes de Langerhans (porción endocrina del páncreas) rodeados acinos serosos. Los islotes están constituidos por células epiteliales, algunas de las cuales poseen gránulos citoplasmáticos que en el preparado especial se ven teñidas de color violáceo con la hematoxilina crómica: son las células insulínicas o células β . Otras células (las α , que producen glucagón) se tiñen débilmente con el colorante ácido floxina. Repasar la estructura del componente exócrino del páncreas.

5) Piel fina: distinguir la epidermis (epitelio plano estratificado queratinizado) y la dermis (tejido conectivo). En la epidermis identificar los diferentes estratos celulares: el basal o germinativo, el espinoso, el granuloso (con gránulos citoplasmáticos sumamente basófilos) y el córneo (con láminas acidófilas de queratina). Entre los queratinocitos del estrato basal se intercalan células pequeñas, que se retraen fácilmente al hacer la preparación y por lo tanto se ven rodeadas de un halo claro: los melanocitos. Pese a que los melanocitos son los que sintetizan melanina, ésta se ve casi exclusivamente en los queratinocitos basales, en forma de gránulos dorados supranucleares.

En la dermis, identificar la parte papilar (conectivo laxo) y la reticular (conectivo denso). Identificar los folículos pilosos, las glándulas sebáceas y las sudoríparas écrinas con sus dos porciones: adenómero y conducto excretor. Reconocer a las células mioepiteliales en los adenómeros sudoríparos. Localizar al músculo erector del pelo y elementos vasculares, nervios y receptores sensoriales capsulados.

Trabajo práctico n° 12 de histología: SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

Ovario: corteza y médula; epitelio de revestimiento. Folículos ováricos; su constitución; diferentes tipos de folículos: preantrales (primordiales y primarios) y antrales o secundarios. El desarrollo folicular. Ovocito, zona pelúcida, células foliculares o granulosa, líquido folicular, membrana basal folicular, teca y estroma ovárico. Folículos atrésicos. Ovulación. Cuerpo amarillo o lúteo: origen, estructura y tipos celulares luteínicos. Cuerpo blanco o albicans.

Trompa de Falopio. Estructura histológica; organización en capas concéntricas. Epitelio: células secretorias y células ciliadas.

Útero. Cuerpo y cuello. Organización histológica en capas: peritomeo/adventicia, miometrio y endometrio. Mucosa del cuerpo uterino: epitelio, glándulas y corion del endometrio. Estructura histológica endometrial en las diferentes fases del ciclo (etapas menstrual, proliferativa, secretoria e isquémica). Irrigación uterina.

Cuello uterino: endocérvis; epitelio y glándulas. Exocérvis. Estroma cervical.

Glándula mamaria: su estructura histológica general. Estados evolutivos de la glándula mamaria normal: en reposo, en proliferación durante el embarazo, y en actividad secretora (lactación).

Para comprender el significado de las diversas estructuras que se analizarán en los preparados histológicos del Trabajo Práctico, los alumnos deberán conocer no solamente la morfología microscópica de los órganos reproductores femeninos, sino también los principales fenómenos de los ciclos ovárico y uterino (desarrollo folicular, ovulación y luteinización; descamación menstrual, proliferación y secreción endometrial) en relación con los cambios hormonales hipófiso-ováricos.

Esto se tratará en detalle en el seminario correspondiente, pero es conveniente que los alumnos concurren al T.P. con algunas nociones sobre el funcionamiento de estos órganos.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Ovario: distinguir dos zonas: la cortical (caracterizada por la presencia de los folículos y por un estroma conectivo muy celular) y la medular (con grandes vasos sanguíneos).

Ubicar e identificar los diferentes tipos de folículos preantrales: los primordiales (pequeños y rodeados por células foliculares planas) y los primarios, con signos de crecimiento (de mayor tamaño, con células foliculares cúbicas o cilíndricas dispuestas en una o en varias capas, todos ellos sin cavidad folicular). Ubicar e identificar los folículos antrales, cavitados o secundarios (aún mayores, con una cavidad folicular y teca bien desarrolladas).

Tratar de encontrar un folículo antral completamente maduro ("de de Graaf"). Identificar todos los componentes de los diferentes folículos. Ubicar folículos atrésicos.

En un sector de algunos preparados se encuentra un cuerpo amarillo de dimensiones considerables. En el estroma del ovario de la especie a la que pertenece este preparado (gata) se ve el considerable desarrollo de células intersticiales endocrinas ("glándula intersticial"), que en la especie humana son mucho menos evidentes. Los cuerpos albicans que se encuentran en el ovario humano, por el contrario, no aparecen en la gata.

2) Útero (cuerpo): observar el miometrio, con manojos musculares lisos dispuestos en diferentes direcciones. Reconocer el endometrio y distinguir sus glándulas (en su mayor parte rectilíneas) y las características de su corion muy celular.

3) Cuello uterino: observar sus dos regiones (endocérvis y exocérvis) y el punto donde el epitelio se transforma de cilíndrico simple mucíparo a plano estratificado. Véanse las glándulas endocervicales y la presencia (muy común pero no normal) de amplias dilataciones, o quistes, en algunas de ellas.

4) Glándula mamaria en reposo: observar su estructura histológica, representada por escasas glándulas y por un estroma conectivo abundante. Este se dispone en amplios tabiques interlobulillares, más o menos densos, con la presencia constante de adipocitos. El estroma en el interior de los lobulillos, por el contrario, es sumamente laxo y no posee adipocitos; en su seno se ven los elementos glandulares.

Las glándulas están constituidas principalmente por el sistema de conductos excretores, con brotes alveolares muy escasos y rudimentarios. El epitelio es cúbico, y en él se destacan las células mioepiteliales, artificialmente retraídas y por lo tanto rodeadas por un halo claro.

Trabajo práctico n° 13 de histología: SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO y OJO

TEMARIO (bases teóricas para el aprovechamiento del Trabajo Práctico):

♦ **Aparato reproductor masculino.** Sus componentes: testículo; sistema de conductos (eferentes, epidídimo, deferente y eyaculador).

Glándulas accesorias (vesículas seminales, próstata y glándulas bulbouretrales).

Testículo. Cápsula, tabiques y lobulillos. Intersticio testicular y tubos seminíferos. El epitelio seminífero. Células de Sertoli y células germinales (espermatogonias, espermaticitos I y II, espermátidas y espermatozoides). El proceso de la espermatogénesis.

Epidídimo. Su constitución general; conos vasculosos y cabeza; cuerpo y cola. Diferencias regionales.

Conducto deferente. Su mucosa, muscular y adventicia. Cordón espermático.

Vesículas seminales. La mucosa y sus pliegues; capa muscular; capa externa conectiva.

Próstata: glándulas túbuloalveolares que la componen y glándulas periuretrales. Estroma fibromuscular. Secreción prostática y concreciones prostáticas.

♦ **Ojo.** Su estructura general en capas: esclerocorneal, úvea y retina. Dimensiones, ejes y planos de referencia del ojo.

Estructura histológica de la túnica fibrosa: córnea, conjuntiva y esclerótica.

Estructura histológica de la túnica vascular (úvea). Sus componentes: coroides, cuerpo ciliar e iris. Anatomía microscópica y organización histológica de cada uno de ellos.

Medios refringentes del ojo: córnea, humor acuoso (cámaras anterior y posterior) cristalino y humor vítreo. Histología del cristalino.

Capa fotorreceptora: la retina. Sus capas y componentes de cada una de ellas.

Fóvea. Papila. Nervio óptico.

PREPARADOS HISTOLÓGICOS:

1) Testículo. Reconocer los cortes de tubos seminíferos, inmersos en un intersticio (amplio, por ser un testículo humano) en el que se identifican los elementos conectivos, vasculares y las células intersticiales de Leydig.

En los tubos seminíferos reconocer su pared, o lámina propia. En el interior de los tubos se encuentra el epitelio seminífero, estratificado en varias capas y con dos poblaciones celulares: las células de Sertoli y las germinales. Identificar al núcleo de las células de Sertoli, que en el ser humano se ubican por lo general en la segunda fila de núcleos epiteliales del tubo (a veces en la primera); su forma es irregular, con un nucleolo muy evidente; sus citoplasmas no pueden definirse con microscopía óptica.

De las células germinales, identificar y analizar espermatogonias (siempre apoyadas en la pared del tubo, con sus citoplasmas formando por lo general un halo claro); de todas ellas las más fácilmente reconocibles son las de tipo A oscuras (o Ad). Por la fijación utilizada (líquido de Bouin) resulta casi imposible en este preparado diferenciar a las espermatogonias A claras (Ap) de las B. Más hacia el interior del epitelio, ubicar a los espermaticitos primarios en diversos estadios de la profase I de la meiosis. Los espermaticitos secundarios son difíciles de hallar. Más hacia la luz de los tubos, reconocer espermátidas en diversas etapas de la espermiogénesis, desde las más inmaduras -con núcleo pálido y esférico- hasta las semejantes a espermatozoides.

2) Epidídimo: observar los numerosos cortes del tubo epididimario enrollado, con su epitelio pseudoestratificado con estereocilias, y su capa delgada de músculo liso. Entre ellos se ve el escaso estroma conectivo. En las luces tubulares se pueden ver espermatozoides.

En los preparados se pueden ver bien las diferencias regionales entre las zonas de este órgano; en particular se diferencia la primera porción de la cabeza (constituida por los conos vasculosos de los conductos eferentes), con luz más estrecha y el epitelio algo plegado y más claro que el resto. Hacia el cuerpo y cola el diámetro tubular va aumentando paulatinamente, el epitelio se va haciendo más alto y el músculo más grueso.

3) Próstata: observar las glándulas túbulo-alveolares, algunas de gran tamaño y otras más estrechas. Algunas son de contornos regulares y otras presentan pliegues. El epitelio glandular por lo general es cilíndrico simple. Nótese el producto de secreción en las luces glandulares, generalmente como un precipitado acidófilo y a veces como cuerpos concéntricamente laminados (concreciones prostáticas). Como se ve muy frecuentemente en las próstatas humanas, en el estroma fibromuscular aparecen pequeños infiltrados leucocitarios.

4) Ojo (porción anterior del globo ocular): este preparado abarca una zona del globo ocular comprendida entre su polo anterior (superficie anterior de la córnea) y la superficie posterior del cristalino.

Identificar la córnea, y en ella su epitelio anterior, la membrana de Bowman (eosinófila y refringente, pero delgada y difícil de ver en este preparado), el conectivo denso laminado, la gruesa membrana de Descemet y el epitelio posterior. Hacia los lados, la córnea se continúa con la conjuntiva bulbar y con la esclerótica (identificarlas). En la zona de unión esclerocorneal ubicar al limbo, donde se halla el conducto de Schlemm, y hacia el interior del ojo los espacios trabeculares o de Fontana.

Algo más atrás, y por dentro de la esclerótica, localizar al cuerpo ciliar con el músculo ciliar y los procesos ciliares. Observar que la superficie del cuerpo ciliar está revestida por el epitelio ciliar con dos capas de células: una capa no pigmentada -en contacto con el humor acuoso- y otra fuertemente pigmentada con melanina, que apoya en el estroma conectivo.

Reconocer al iris, que brota del cuerpo ciliar, separando a las cámaras anterior y posterior. Nótese que solamente la superficie posterior del iris está cubierta por un epitelio pigmentado y que, a diferencia del epitelio ciliar, las dos capas del epitelio posterior del iris poseen melanina; la capa en contacto con el estroma del iris se diferencia a mioepitelio (dilatador de la pupila).

En este preparado, correspondiente a un ojo marrón, el estroma del iris posee numerosos melanocitos continentales, especialmente hacia la superficie anterior.

Sobre el eje óptico del ojo, por detrás de la pupila del iris, identificar al cristalino, con su cápsula acelular y sus células epiteliales por debajo de la cápsula (solamente en la cara anterior). En la zona más lateral del cristalino -o zona ecuatorial- ubicar el área del "arco nuclear", donde las células epiteliales se hacen muy alargadas y se convierten, hacia la profundidad, en fibras anucleadas.

5) Ojo (porción posterior del globo ocular): Este preparado abarca la porción posterior de la retina, coroides y esclerótica. Reconocer estas tres ténicas y sus características histológicas. En algunos de los preparados el corte pasa por la papila; se puede ver allí la emergencia del nervio óptico. Como artificio de técnica se ve una hendidura que separa al epitelio pigmentario del resto de la retina. En esta última, identificar cada una de sus diez capas y sus respectivos componentes.

PREPARADOS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE HISTOLOGÍA (Sujeto a cambios)

- 1) Adrenal (suprarrenal)
- 2) Aorta
- 3) Bazo
- 4) Cerebelo
- 5) Corazón
- 6) Córnea
- 7) Cuello uterino
- 8) Epidídimo
- 9) Esófago
- 10) Estómago
- 11) Ganglio linfático
- 12) Glándula mamaria en reposo
- 13) Glándula submaxilar
- 14) Hígado
- 15) Hueso en crecimiento
- 16) Intestino delgado (íleon)
- 17) Intestino delgado (yeyuno)
- 18) Lengua
- 19) Médula ósea
- 20) Riñón
- 21) Ojo (parte anterior)
- 22) Ojo (parte posterior)
- 23) Ovario
- 24) Páncreas (hematox.-eosina)
- 25) Paratiroides
- 26) Paquete vásculonervioso
- 27) Piel
- 28) Próstata
- 29) Pulmón
- 30) Raquis de rata
- 31) Sangre (frotis, May Grünwald Giemsa)
- 32) Tendón
- 33) Testículo
- 34) Timo
- 35) Tiroides
- 36) Tráquea
- 37) Uréter
- 38) Útero
- 39) Vejiga
- 40) Vesícula biliar

SEMINARIOS DE GENÉTICA

Seminario N°1: Genoma Humano

Tamaño y organización del genoma humano. Genoma nuclear y mitocondrial. Comparación del genoma humano con el de otras especies. ADN codificante y no codificante. Tipos de secuencias de ADN: repetitivas, de secuencia única. Concepto de gen: estructura y función. Fenómenos epigenéticos. Imprinting genómico.

Seminario N°2: Mutaciones

Mutaciones y polimorfismos: definición y clasificación. Mecanismos mutacionales y el papel de las mutaciones en la evolución. Agentes mutagénicos. Estudios moleculares para la detección de mutaciones: Southern Blot, PCR y Secuenciación. Metodología indirecta (método de ligamiento).

Seminario N°3: Patrones de Herencia clásica I

Conceptos de genotipo y fenotipo. Clasificación de los defectos genéticos: monogénicos, cromosómicos, multifactoriales y ambientales. El árbol genealógico: símbolos y utilidad. Conceptos de casos familiares y esporádicos. Heterogeneidad genética y fenocopias. La herencia mendeliana. Conceptos de dominancia y recesividad. Patrones de herencia clásicos: autosómico dominante, autosómico recesivo: caracteres. Concepto de locus y alelo. Aspectos de la expresión fenotípica: penetrancia y expresividad. Patrones de herencia autosómico dominante. Mecanismos de dominancia: insuficiencia haploide, ganancia de función, dominancia negativa. Nociones de diagnóstico molecular.

Seminario N°4: Patrones de Herencia clásica II

Patrones de herencia autosómico recesivo: Consanguinidad y endogamia. Pesquisa neonatal de enfermedades metabólicas. Patrones de herencia ligado al X recesivo y ligado al X dominante: características. Inactivación del X y lyonización. Ejemplos de enfermedades y mecanismo molecular involucrado. Patrones de herencia ligada al Y. Nociones de diagnóstico molecular.

Seminario N°5: Patrones de Herencia No clásica

Mutaciones dinámicas: amplificación génica. Fenómeno de la anticipación. Concepto de alelos premutados y con mutación completa. Ejemplos de enfermedades y mecanismo molecular involucrado. Impronta genómica. Disomía uniparental. Herencia mitocondrial: Mecanismos de producción y ejemplos. Concepto de heteroplasmia.

Seminario N°6: Cromosomopatías I

Concepto de euploidía y aneuploidía. El estudio cromosómico: utilidad y técnicas. Clasificación de las anomalías cromosómicas: numéricas y estructurales. Anomalías cromosómicas numéricas: trisomías, monosomías y poliploidías. La no-disyunción meiótica y mitótica. Los mosaicismos cigóticos y el rescate de las trisomías. Las trisomías más frecuentes en nacidos vivos: trisomía 21 (síndrome de Down), trisomía 18 (síndrome de Edwards) y trisomía 13 (síndrome de Patau). Anomalías numéricas de los cromosomas sexuales: monosomía del X (síndromes de Turner) y trisomía XXY (síndrome de Klinefelter). Mujer XXX y varón XYY. Anomalías de línea pura y mosaicismos.

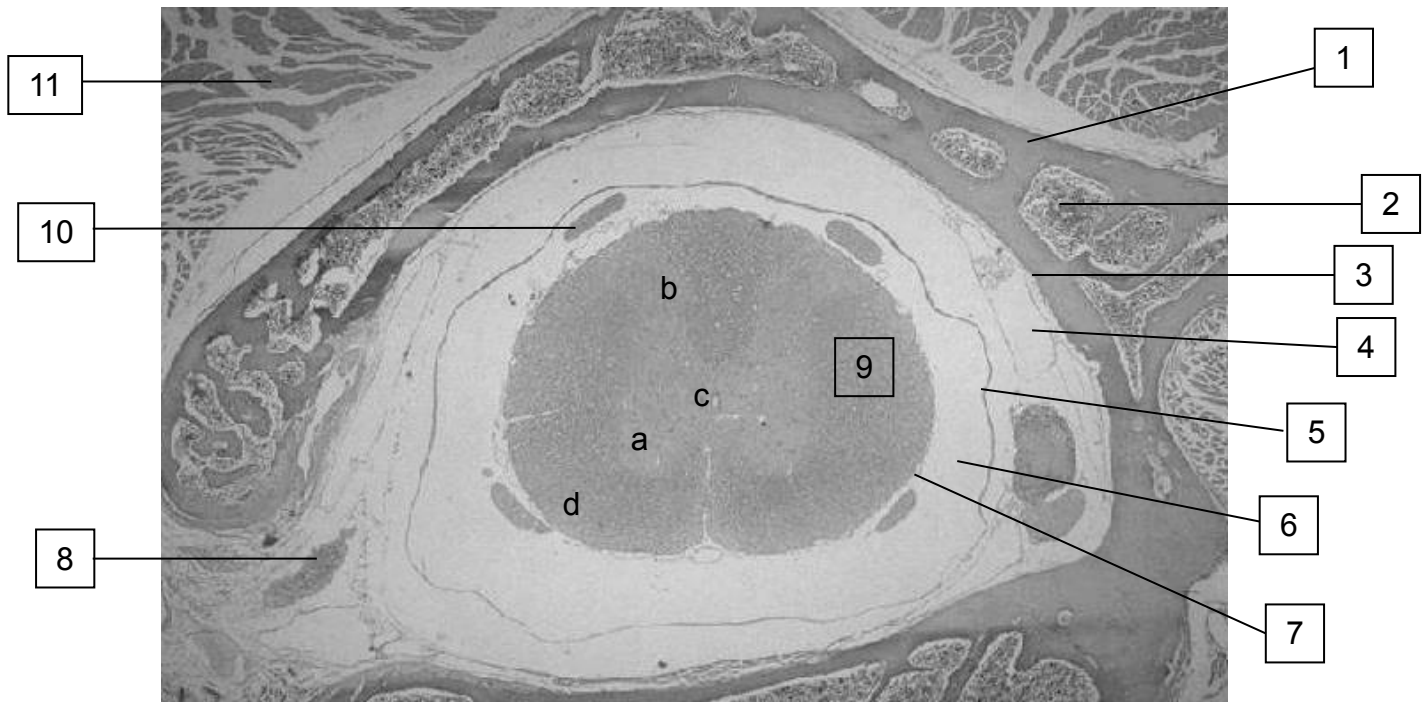
Seminario N°7: Cromosomopatías II

Las anomalías cromosómicas estructurales: tipos, mecanismos y consecuencias. Rearreglos cromosómicos balanceados y desbalanceados: consecuencias en el fenotipo y la herencia. Translocaciones recíprocas y robertsonianas. Deleciones. Inversiones y duplicaciones. Cromosomas marcadores. Síndromes de genes contiguos y por microdelección. FISH: utilidad y técnica.

Seminario N°8: Herencia Multifactorial

Características de la herencia multifactorial. Poligenia en rasgos de valores continuos. La regresión a la media. Hipótesis del umbral. Genética de los desórdenes comunes del adulto: Diabetes, Hipertensión, Enfermedad coronaria, Malformaciones congénitas. Los riesgos de recurrencia en las enfermedades de herencia multifactorial. Nociones de asesoramiento genético. Marco ético.

Seminario N°9: Repaso de genética



PREPARADO DE RAQUIS DE RATA

1. Tejido óseo (vértebra).
2. Médula ósea.
3. Periostio.
4. Espacio epidural.
5. Duraaracnoides.
6. Espacio subaracnoideo.
7. Piamadre.
8. Ganglio espinal
9. Médula espinal.
 - a) Astas anteriores (motoneuronas alfa)
 - b) Astas posteriores.
 - c) Conducto del epéndimo.
 - d) sustancia blanca.
10. Raíces nerviosas.
11. Músculo estriado esquelético.

Nota: por delante del cuerpo vertebral se encuentra tejido adiposo pardo, blanco, la arteria aorta y un ganglio paravertebral perteneciente a la cadena simpática.