

SYLLABUS de CITOLOGIA



UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**CATEDRA DE HISTOLOGIA
GENERAL Y EMBRIOLOGIA
E HISTOLOGIA BUCO - DENTAL**

4.2221

**CATEDRA DE HISTOLOGIA GENERAL Y EMBRIOLOGIA
E HISTOLOGIA BUCO - DENTAL
PROFESOR. DR. ARTEMIA FUENTES**

SYLLABUS DE CITOLOGIA

POR LOS

**Dres.: Artemia Fuentes, Mirtha Caimi de Dizioli,
Ofelia González Rovira, Jorge Machado**

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

LAS HERAS 1925

INTRODUCCION DE LA PRIMERA EDICION

Iniciamos la presentación de Syllabus de Histología General, correspondiente a su primera parte, es decir Citología. Se va concretando de este modo una de nuestras viejas aspiraciones, publicar un Atlas, o en su defecto, descripciones simples de preparados histológicos. Estas descripciones precisando formas y colores pueden suplir a aquél, siempre que se estudie y observe con detención.

Nuestra asignatura es fundamentalmente objetiva y ella debe ser vivida junto al microscopio.

Al iniciarse en esta disciplina resulta difícil aprender a ver y los conocimientos adquiridos teóricamente no se consigue hallarlos en el preparado histológico. La clase práctica y el Syllabus tienen la finalidad de subsanar tal dificultad.

Si cada estudiante aprende a ver fácilmente, tendremos una satisfacción como docentes. Si además conseguimos despertar una real curiosidad científica, se logrará una satisfacción como investigador.

Dra. ARTEMIA FUENTES
Profesora de Histología

INTRODUCCION A LA SEGUNDA EDICION

Publicamos la segunda edición de Syllabus de Citología con el agregado de las fotos correspondientes. Las mismas han sido obtenidas directamente de los preparados histológicos en estudio.

La mayoría de ellas fueron tomadas a pequeño y gran tamaño.

También presentamos aspectos panorámicos, con el objeto de ser más demostrativos

Las tomas a mediano aumento, suplen a veces a las de mayor con la finalidad de obtener una más amplia visión, y de hecho, mejor comprensión.

Hemos dejado, expreso, espacios en blanco, para que puedan ser ocupados por esquemas o anotaciones personales.

LOS AUTORES.

SYLLABUS DE CITOLOGIA

OBSERVACION MICROSCOPICA

1) **Tipos de microscopios.** — En la sala de Microscopía hay dos tipos de microscopios: unos con dos objetivos (pequeño y gran aumento) y otros con tres (pequeño, mediano y gran aumento). Otra diferencia consiste en que los primeros tienen el tubo móvil (por medio de los tornillos macro y micromético) mientras que en los segundos es la platina la que asciende y desciende. La mayoría de los del primer grupo no tienen tope y por ello hay que tener más cuidado en su manejo, para la mejor conservación de los preparados.

2) **Manejo del microscopio.** — Para trasladar el microscopio hasta la mesa de estudio debe tomarse siempre, simultáneamente, del brazo y del pie.

Una vez colocado en la mesa procederemos a buscar la fuente de luz, ya sea natural o artificial.

En los microscopios del primer grupo, adaptamos el aparato a nuestra posición más cómoda, mediante el movimiento de su brazo. Los del segundo grupo, en cambio, presentan el tubo con una inclinación fija, preestablecida.

En el caso de usar luz natural colocamos la superficie plana del espejo, mientras que con luz artificial usamos la superficie cóncava. Controlamos que el condensador esté en su máxima altura y que el diafragma esté abierto. Estando un objetivo en posición coincidente con el eje mayor del tubo (se oye un "cric"), movemos el espejo hasta obtener un campo uniformemente bien iluminado.

3) **Observación del preparado.** — Primeramente observamos el preparado macroscópicamente, pues ello nos da una idea aproximada de su naturaleza, de la dirección en que fue cortado y de la coloración empleada. A continuación pasamos a colocarlo en la platina sujetándolo con las pinzas. Debemos tener presente la precaución de que el cubreobjetos mire hacia arriba.

La observación debe hacerse siempre, primero, a pequeño aumento (aprox. 30 diám.). Con él logramos una visión panorámica y topográfica y, en algunos casos, nos permite hacer el diagnóstico del preparado histológico. Así mismo nos permite orientarnos a la zona que deseamos estudiar.

En caso de existir el mediano aumento (aprox. 150 diám.), nos per-

mitirá completar el diagnóstico de los tejidos y órganos. A mayor aumento (aprox. 500 diám.) observamos los detalles citológicos: núcleos, citoplasma, gránulos, inclusiones, diferenciaciones celulares, etc.

Es de hacer notar, que es imprescindible tener cuidado al cambiar los diferentes objetivos. En efecto, en los microscopios del primer grupo es necesario levantar algo el tubo antes de efectuar el cambio de aumento, para impedir la fractura del preparado. Ello no es necesario en los del segundo grupo.

El enfoque con cualquier de los aumentos, se logra mediante el uso de tornillos adecuados: el macrométrico, para los grandes desplazamientos y el micrométrico para los desplazamientos pequeños.

I	Topografía	<div> <div>H. E.</div> <div>Tricrómico de Cajal-Gallego</div> <div>May Grünwald-Giemsa</div> </div>
II	Morfología	<div> <div>Célula</div> <div> <div>Golgi</div> <div>Golgi - Kops</div> </div> </div>
		<div> <div>Prolongamientos celulares</div> <div> <div> <div>fibras de Toms</div> <div>fibras nerviosas</div> </div> <div> <div>violata de genciana</div> <div>Orceína</div> <div>Estable</div> <div>H. F. de Heindenhain</div> </div> </div> </div>
III	Estructura nuclear	<div> <div>Mitosis</div> <div>H. F. de Heindenhain</div> </div>
	Estructura	<div> <div> <div>Aparato de Golgi</div> <div>Condioma</div> <div>Gránulos de Nissi</div> <div>Neurofibrillas</div> <div>Miofibrillas</div> </div> <div> <div>formal urano de Cajal</div> <div>Método de Regaud</div> <div>Método de Nissi</div> <div>Bielchowsky</div> <div>H. F. de Heindenhain</div> </div> </div>
V	Metoplasma	
	Inclusiones	<div> <div>Grasa</div> <div>Glucógeno</div> <div>Mucígeno</div> </div>
	secreciones	<div> <div>Sudán</div> <div>Carmin de Best</div> <div>P. A. S.</div> </div>
VI	Citoplasma	<div> <div> <div>Fibras colágenas y reticulares</div> <div>Fibras elásticas</div> </div> <div> <div>Rio Harteg</div> <div> <div>Weigert</div> <div>Gallego</div> <div>Orceína</div> </div> </div> </div>

IDENTIFICACION Y FINALIDAD DE LAS COLORACIONES

Nos referimos a las coloraciones anteriormente citadas, por ser ellas las más frecuentes en el estudio de nuestra clase práctica.

Hematoxilina - Eosina. — Es la más comúnmente empleada. Nos da una visión panorámica y topográfica del preparado. En ella se hacen actuar dos colorantes: la hematoxilina, colorante natural, tiñe los núcleos en violeta y la eosina, colorante artificial, colorea el citoplasma en rosado. Estos colorantes tiñen, además, otros elementos. Ej.: las fibras colágenas y elásticas se tiñen con la eosina, así como ciertas áreas territoriales del cartílago lo hacen con la hematoxilina.

Tricrómico de Cajal y/o Cajal-Gallego. — Existen diversos tricrómicos: Van Gieson, Masson, Mallory-Azan, Cajal, Cajal-Gallego. Estos dos últimos son los que nosotros utilizamos. Se usan en este método dos colorantes: o la fusina básica de Ziehl y el picro índigo carmín (carmín índigo más solución acuosa saturada de ácido pícrico). Mediante esta coloración se tiñen los núcleos en colores rojo o rojo violáceo y el citoplasma en amarillo verdoso o en amarillo rosáceo. Las fibras colágenas en azul o azul verdoso y las fibras musculares aparecen en un color verde-luz.

May - Grünwald - Giemsa (método de Pappenheim). — Como tipo de coloración panóptica, utiliza varios colorantes en forma sucesiva.

Describiremos el método de Pappenheim que utiliza sucesivamente las soluciones colorantes de May - Grünwald y Giemsa, que fijan y colorean simultáneamente.

Estos colorantes resultan de una mezcla cuyos componentes principales son: azul de metileno, Azur I y II y eosina.

El May - Grünwald y el Giemsa, separadamente dan una coloración incompleta. El May - Grünwald colorea especialmente los granulocitos neutrofilos y los elementos acidófilos. Se evidencian mal los núcleos y no colorea los elementos azurófilos.

Método de Golgi. — En este método se utilizan como colorantes, el nitrato de plata y el bicromato de potasio, lo cual da un precipitado negro

de bicromato de plata. Mediante este método se obtiene una coloración masiva de toda la célula, permitiendo el estudio de su morfología. Ello se ve favorecido porque este colorante tiñe selectivamente sólo algunas células; las que se destacan sobre el fondo claro. Una variante de este método lo constituye el Golgi-Kops. Con distinta fijación y variaciones en la concentración de los colorantes obtenemos resultados semejantes.

Coloración de violeta de genciana. — Es un colorante artificial que nos da la morfología de los prolongamientos celulares con color violeta.

Coloración de Hematoxilina férrica de Heidenhain. — Es una coloración en base a la hematoxilina, haciéndose actuar previamente como mordiente el alumbre de hierro y a posteriori el mismo es usado como diferenciador. Esta coloración tiñe varias estructuras en color negro. Entre ellas tenemos: prolongaciones protoplásmicas de las neuronas, vaina de mielina, núcleo ya en interfase o en división celular, condrioma, miofibrillas y estriación transversal del músculo estriado, etc.

Método de Cajal-Estable. — Entre las coloraciones de la plata que se utilizan para tejido nervioso, tenemos el método de Cajal que es en base al nitrato de plata con el reductor de Cajal. En las coloraciones del salón se ha usado una mezcla fijadora de Estable.

Orceína. — Es un colorante natural considerado específico para las fibras elásticas. Tiñe también las fibras nerviosas, ambas en color marrón, presentando las primeras un matiz más intenso que las segundas.

Coloración de azul de toluidina y Orange G. — Estos colorantes utilizados separadamente nos dan los tonos de azul y amarillo, respectivamente, en distintas estructuras. Las combinaciones de ellas en determinadas proporciones hasta sus más delicadas ramificaciones, hecho que no se logra con el uso de uno solo de ellos.

Con la combinación del azul de toluidina y el orange G. se observa sobre un fondo que varía del rosa pálido al violáceo, los canalículos en colores más oscuros.

Método del formol urano de Cajal. — Este método requiere como fijación una mezcla donde el componente principal es el nitrato de urano. La coloración se hace en base al nitrato de plata. Los tejidos son posteriormente tratados por el reductor de Cajal.

Por este método el aparato de Golgi aparece teñido en negro sobre un fondo amarillento.

Método de Regaud. — Este método requiere como fijación una mezcla cuyo componente principal es el bicromato. La coloración se realiza con hematoxilina de Regaud o con hematoxilina férrica de Heidenhain. Por este método el condrioma se tiñe de color negro o azul oscuro sobre un fondo claro.

Método de Nissl. — Este método utiliza el alcohol como fijador y el azul de metileno como colorante.

Los gránulos de Nissl aparecen de color azul sobre un fondo claro. Se puede completar la coloración con eosina apareciendo entonces el fondo en rosado.

Método de Bielschowsky. — En este método se utiliza el nitrato de plata y luego el líquido de Bielschowsky.

Las neurofibrillas aparecen en color oscuro, casi negro, destacándose sobre un fondo claro o grisáceo.

Método del Sudan III. — Es un colorante sintético que tiñe de color anaranjado la grasa. Se utiliza como complemento, para las demás estructuras, la hematoxilina.

Método del Carmin de Best. — Es un colorante natural que requiere previamente el uso de fijadores especiales como alcohol o Carnoy.

El glucógeno, por este método, se tiñe de color rosado fuerte sobre un fondo pálido. Los núcleos son teñidos por la hematoxilina.

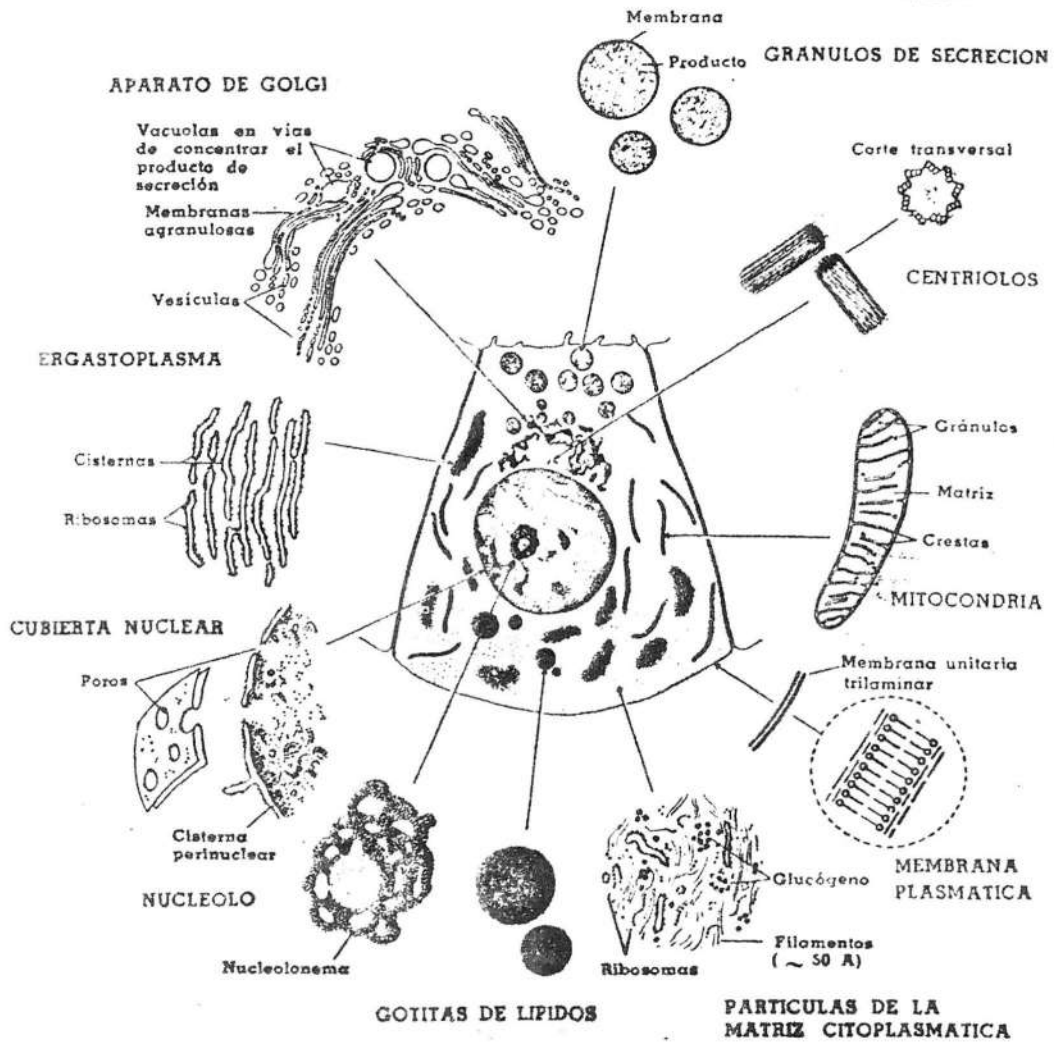
Método del P.A.S. (Acido peryódico Schiff). — Este método se utiliza en el estudio de los polisacáridos, empleando para ello el reactivo de Schiff. Los elementos P.A.S. positivos se tiñen de color rojo púrpura. Se puede complementar esta coloración con el uso de la hematoxilina.

Método de Del Río Hortega. — Es un método en base al carbonato y nitrato de plata. Posteriormente al realizar el virado al oro, aparecen sobre un fondo claro las fibras colágenas que se tiñen de color violáceo, mientras que las reticulares lo hacen en negro. En algunos preparados del salón, donde no se realizó el virado al oro, pueden existir variaciones en las tonalidades.

Método de Weigert. — Este método se realiza en base a la fucsina resorcina y al percloruro de hierro.

En un fondo blanco sólo se observa en negro o azul intenso las fibras elásticas.

Método de Gallego. — Se hace en base a la fucsina fenicada utilizada como colorante y realizándose la diferenciación en base a una solución de percloruro de hierro y ácido nítrico. Por este método podemos observar: fibras elásticas, matzellen, mucus y cartílago. Estos elementos se tiñen de un color púrpura-violáceo con distinta intensidad.



TOMADO DE BLOOM Y FAWCET

Preparado Nº 1

Coloración: H. E.

Corte: Ovario.

Finalidad: Morfología celular y nuclear.

Visión panorámica:

En los preparados histológicos de clase se puede encontrar el órgano en estudio aislado o acompañado con otros. El ovario se presenta en los cortes con una forma aproximadamente ovoidea.

Pequeño aumento:

Enfocando el ovario observamos formaciones redondeadas de diferente tamaño. Las más pequeñas (ovocitos primarios), están contra la superficie. A medida que evolucionan, aumentan de diámetro y se rodean de células constituyendo los folículos ováricos.

Mayor aumento:

Morfológicamente el ovocito aparece como una célula globulosa, grande, con núcleo esférico, con red de cromatina y un nucleolo. Rodeándola y diferenciándose bien de ella, vemos células de tamaño menor, las que en algunos folículos forman una sola hilera que limitan con la membrana celular del ovocito.

Corriendo el preparado hacia otros folículos, las células pueden verse formando varias capas alrededor del ovocito, de morfología variable.

Fig. 1

Visión Panorámica

A. Ovario



Fig. 2

Mediano aumento

A. Ovocito primario

B. Folículos ováricos

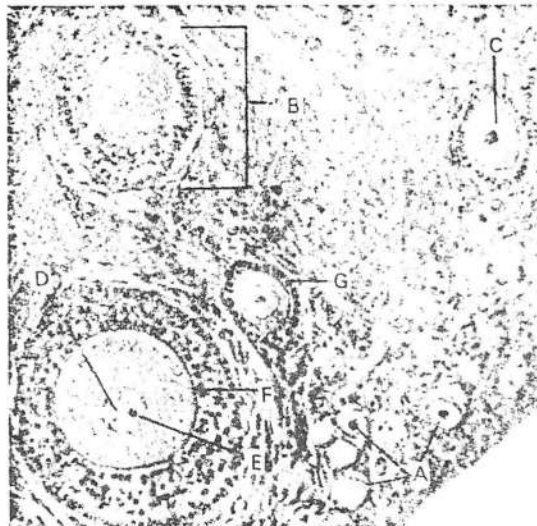
C. Núcleo

D. Red de cromatina

E. Nucleolo

F. Membrana celular

G. Célula alrededor del
ovocito



Preparado Nº 2

Coloración: Método de Golgi o de Cajal.

Corte: Cerebro.

Finalidad: Morfología celular.

Pequeño aumento:

El corte muestra en negro, sobre fondo amarillo, la silueta de la célula (método de Golgi). En otros preparados se observan las células en marrón sobre un fondo algo más claro que ellas (método de Cajal).

Numerosas células tienen una forma semejante a una pirámide (neurona). De su cuerpo parten prolongaciones en varios sentidos y de longitud variable.

Mayor aumento:

En la sustancia gris enfocamos una neurona piramidal; de su cuerpo parten prolongamientos protoplasmáticos (dendritas) entre las cuales hay una más gruesa y larga que acentúa la forma de pirámide (tallo dendrítico).

Fig. 1

A. Sustancia gris
B. Sustancia blanca

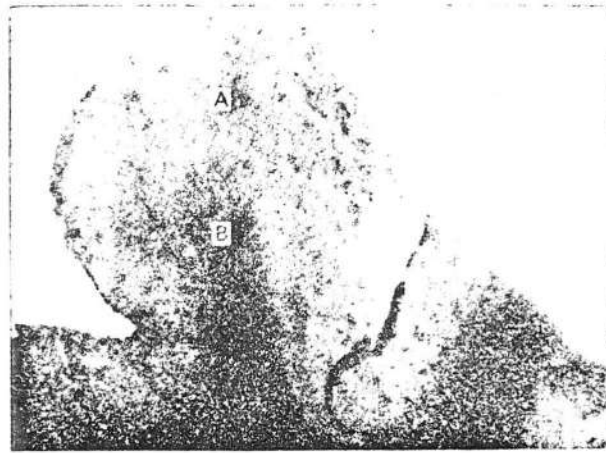


Fig. 2

Mayor aumento
Método de Golgi
Mediano aumento
Neurona piramidal
A. Tallo dendrítico
B. Dendritas
C. Axón

Fig. 3

Método de Cajal
Mediano aumento
Neuronas piramidales
A. Tallo dendrítico
B. Dendritas
C. Axón
D. Núcleo



Preparado N° 3

Coloración: H. E.

Corte: Maxilar.

Finalidad: Morfología celular y nuclear.

Pequeño aumento:

Nos interesa observar tres zonas distintas: a) una 'franja externa, angosta, intensamente coloreada (epitelio de encía); b) una estructura compleja, oval o redondeada (folículo dentario), en la que se destacan dos franjas, una externa, más fina, violácea y otra interna, rosada; c) rodeando total o parcialmente el folículo, una trama rosada que delimita areolas más pálidas (hueso maxilar en formación).

Mayor aumento:

Si localizamos la zona a), observamos varias hileras de células. Las más periféricas son aplanadas, las del medio poliédricas y las internas cúbicas o cilíndricas. Sus núcleos responden, respectivamente, a las formas fusiforme, esférica y oval.

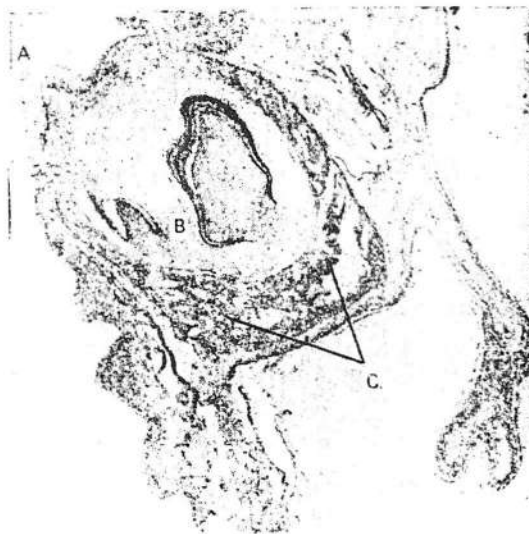


Fig. 1

Visión Panorámica

- A. Epitelio de encía
- B. Folículo dentario
- C. Hueso en formación

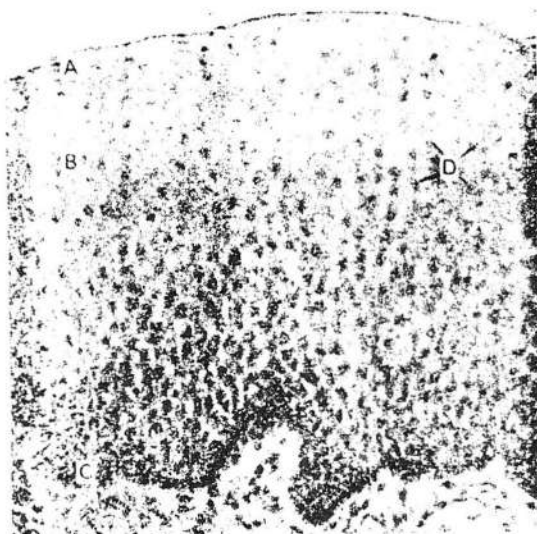


Fig. 2

Mediano aumento

- A. Células planas
- B. Células poliédricas
- C. Células cúbicas
- D. Núcleo

Enfocando la zona b), junto a la franja violeta (esmalte), hay una empalizada de células altas y prismáticas (ameloblastos). Las células de la empalizada que no están en contacto con el esmalte disminuyen progresivamente su altura al alejarse de él, haciéndose primero cúbicas y luego poliédricas. Los núcleos ovales de las células prismáticas cambian de posición de acuerdo a la ubicación de las mismas. Los ubicados en las células junto al esmalte están en el polo externo, mientras que los otros se hallan en el polo interno.

En la zona c), junto a la trama rosada (trabéculas óseas), se destacan células grandes de forma irregular con muchos núcleos (osteoclastos).

Fig. 3

Mediano aumento

- A. Dentina
- B. Esmalte
- C. Empalizada de ameloblastos
- D. Núcleo en polo interno
- E. Núcleo en polo externo

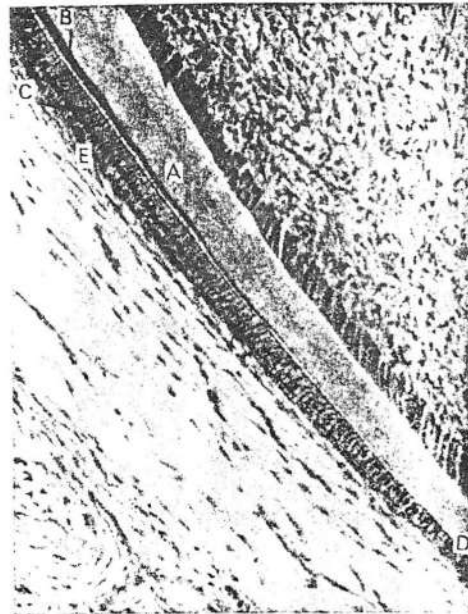


Fig. 4

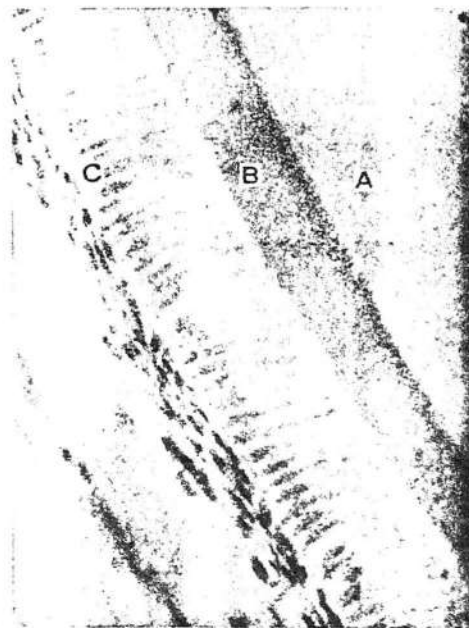
Mayor aumento

- A. Dentina
- B. Esmalte
- C. Ameloblastos con núcleo en polo externo

Fig. 5

Mediano aumento

- A. Trabéculas óseas
- B. Células polinucleadas (osteoclastos)



Preparado N° 4

Coloración: May-Grunwal-Giemsa.

Frotis: Sangre.

Finalidad: Morfología celular y nuclear.

Pequeño aumento:

Vemos el campo de un color rosado uniforme, alternando muy de tanto en tanto con algunos puntos violetas.

Nos dirigimos a la zona de la periferia de este frotis, por presentar ella mayores variaciones celulares.

Mayor aumento:

La mayoría de los elementos son redondeados, de color rosado más pálido en su parte central debido a que son bicóncavos y anucleados (eritrocitos o hematíes o glóbulos rojos).

Los elementos nucleados (leucocitos o glóbulos blancos) tienen forma esférica y tamaños diferentes. Entre ellos tenemos: células que están en mayor proporción, cuyo tamaño es mayor que el del eritrocito, con núcleo de color violeta dividido en varios lóbulos (generalmente tres), unidos por filamentos de cromatina. Su citoplasma es pálido con granulaciones pequeñas de color violeta (neutrófilos).

Células de tamaño semejante a las anteriores, con un núcleo de color violeta dividido generalmente en dos lóbulos. Su citoplasma es pálido y presenta granulaciones de color anaranjado. Estos elementos celulares aparecen en baja proporción (eosinófilos).

Células de tamaño algo menor que las anteriores, que están en mínima proporción, su núcleo es irregular y de color violeta. Todas las células presentan granulaciones finas y gruesas, de color violeta oscuro, que enmascaran generalmente al núcleo (basófilos).

Células más abundantes y pequeñas que las anteriores cuyo núcleo, violeta intenso, de forma redondeada, abarca casi la totalidad de ellas. Su citoplasma de color celeste pálido (cuando se ve), presenta granulaciones violetas, poco visibles (linfocitos).

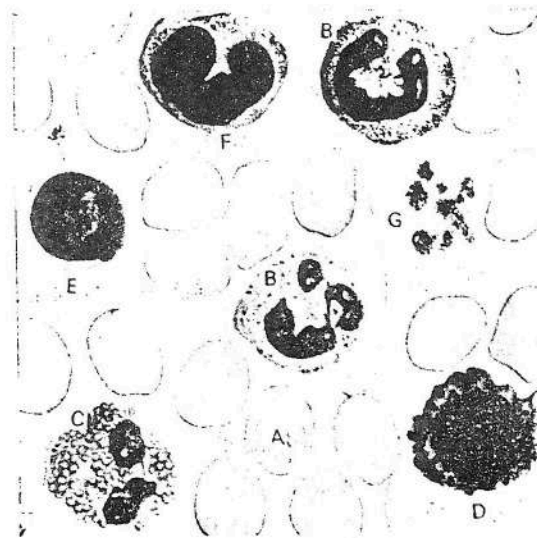
Células en menor proporción que las anteriores, más grandes que las demás, cuyo gran núcleo es de color violáceo. Su citoplasma es de color celeste pálido, con abundantes y pequeñas granulaciones violetas (monocitos).

Existen, además, otros elementos más pequeños, anucleados, que se presentan agrupados (plaquetas).

Fig. 1

Inmersión

- A. Eritrocitos
- B. Neutrófilos
- C. Eosinófilos
- D. Basófilos
- E. Linfocitos
- F. Monocitos
- G. Plaquetas



Preparado N° 5

Coloración: H. E.

Corte: Hígado.

Finalidad: Morfología celular y nuclear.

Pequeño aumento:

Podemos observar unos espacios claros de forma redondeada (vena centrolobulillar), a partir de la cual divergen una serie de cordones irregulares y anastomosados, constituidos por células colocadas unas al lado de las otras.

Mayor aumento:

Las células que constituyen estos cordones tienen forma poliédrica con uno o dos núcleos redondeados.

Las células binucleadas, se encuentran en su mayor cantidad, hacia la zona cercana a la vena centrolobulillar.

El o los núcleos presentan una membrana nítida, pudiéndose individualizar varios nucleolos. Otras veces al presentarse más uniformemente teñidos esta individualización se hace más difícil.

El citoplasma se presenta poco teñido y de aspecto areolar.

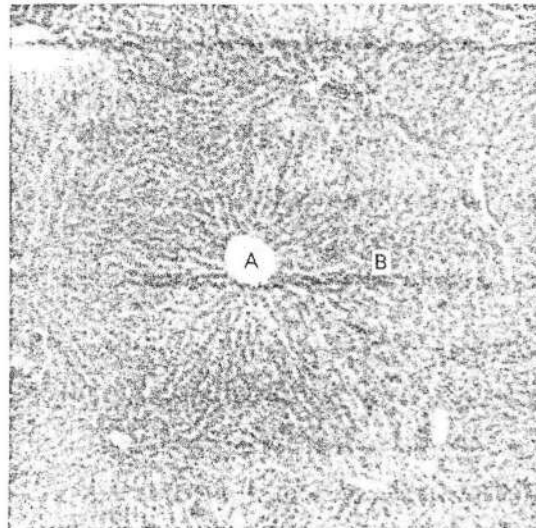


Fig. 1

Pequeño aumento

- A. Vena centrolobulillar
- B. Cordones celulares

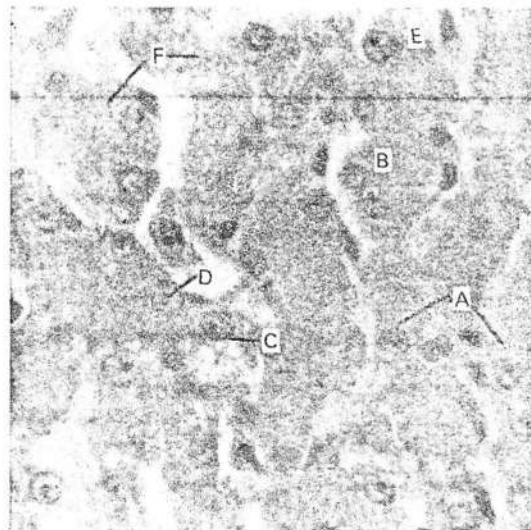


Fig. 2

Mayor aumento

- A. Células poliédricas con un núcleo
- B. Células poliédricas con dos núcleos
- C. Membrana nuclear
- D. Núcleo con un nucleolo
- E. Núcleo con dos nucleolos
- F. Citoplasma areolar

Preparado Nº 6

Coloración: Método de Regaud o hematoxilina férrica de Heidenhain.

Corte: Riñón.

Finalidad: Condrioma.

Visión panorámica:

Se distinguen dos zonas: una clara, constituida por hileras de elementos celulares más o menos paralelos (zona medular), otra más oscura y periférica (zona Cortical).

Pequeño aumento:

Se observan las dos zonas, la medular y la cortical. En ésta se destacan gran número de esferitas oscuras rodeadas por una restringida zona blanca (corpúsculo de Malphigi).

Mayor aumento:

Es en la zona cortical donde estudiaremos con más facilidad el condrioma.

Observamos grupos celulares rodeando una luz central; éstos representan el corte transversal, u oblicuo de los tubos uriníferos.

En la mayoría de las células de la cortical se observa un núcleo claro, redondeado, delimitado por la membrana nuclear con un nucleolo central intensamente teñido.

El citoplasma está ocupado por una gran cantidad de pequeñísimos puntos oscuros, apenas perceptibles, muy próximos entre sí, que corresponden al condrioma.

Pueden observarse también manchas de sangre de tamaño variable, masivamente teñidas y distribuidas irregularmente en el preparado (sin mayor interés para este estudio).

Fig. 1

Panorámica

- A. Zona medular
- B. Zona cortical
- C. Hilio

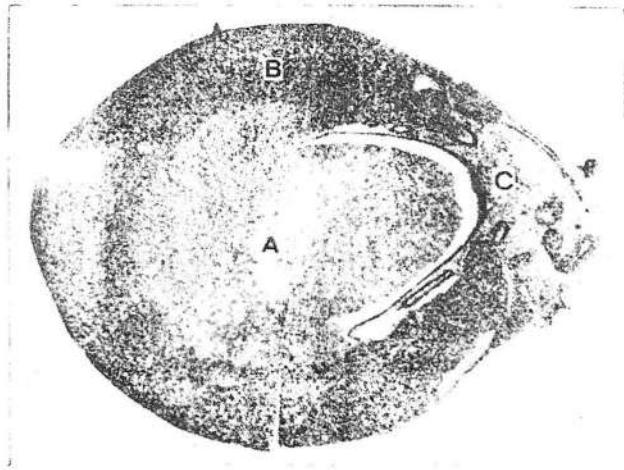


Fig. 2

Pequeño aumento

- A. Zona medular
- B. Zona cortical
- C. Corpúsculo de Malpighy

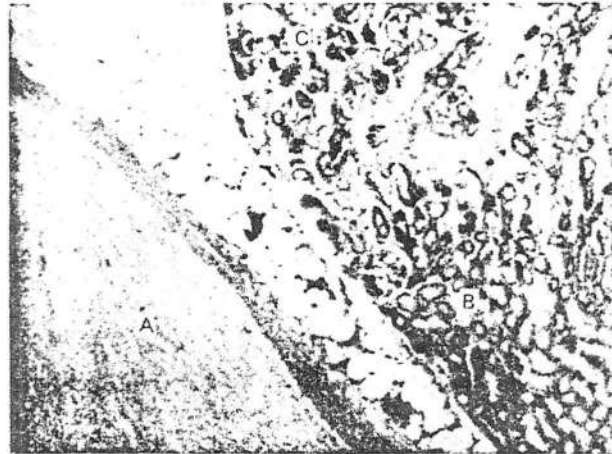
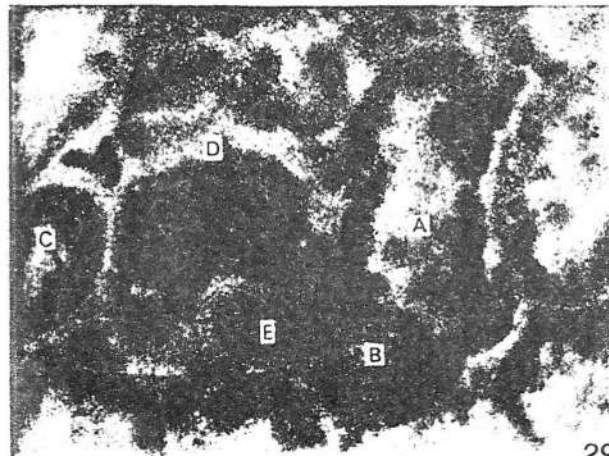


Fig. 3

Mayor aumento

- A. Tubos uriníferos
- B. Membrana Nuclear
- C. Nucleolo
- D. Condrioma
- E. Manchas de sangre



Preparado N° 7

Método de formol urano.

Corte: Organos nerviosos.

Finalidad: Aparato de Golgi.

Pequeño aumento:

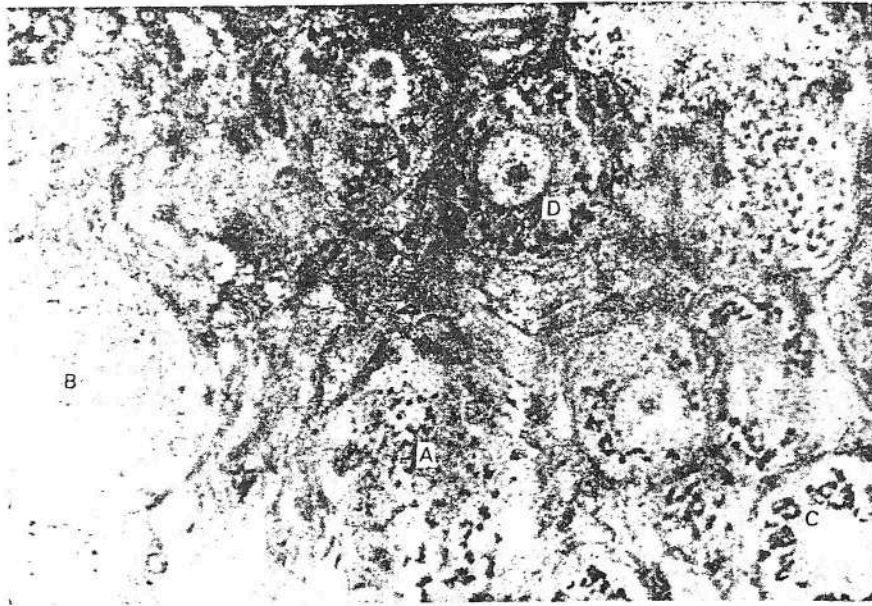
La descripción la haremos en un ganglio raquídeo. En los preparados aparece generalmente acompañado por la médula.

El ganglio es un órgano redondeado con células grandes y globulosas

Mayor aumento:

Las células del ganglio presentan un centro claro que corresponde al núcleo.

En el citoplasma amarillo pálido se destaca, en algunas células, un puntillado marrón que corresponde al aparato de Golgi, bajo forma de golgiosomas. Cuando el aspecto es el de un delicadísimo polvillo (disolución del aparato), se conoce con el nombre de golgiolisis. El aspecto más general o sea el que presentan el mayor número de células, es el de red; cuando ésta se fragmenta, toma el aspecto de bastones y se denomina golgiorresis.



PREPARADO Nº 7

Fig. 1

Mayor aumento

- A. Golgiosomas
- B. Golgiolisis
- C. Red
- D. Golgiorsis

Preparado Nº 8

Coloración: H. E.

Corte: Intestino.

Finalidad: Platillo estriado.

Visión panorámica:

En los preparados se observan dos órganos, uno redondeado, corte transversal del intestino y otro más denso e intensamente teñido (páncreas).

Pequeño aumento:

Enfocando el intestino vemos una serie de prolongamientos que convergen hacia la luz del órgano (vellocidades al corte longitudinal). Además se ven destritus.

Mayor aumento:

Observamos que estas formaciones están tapizadas por dos variedades de células dispuestas en una sola hilera irregularmente alternadas; las menos numerosas resaltan por su aspecto claro y forma de cáliz. Su citoplasma reducido a la porción basal, contiene un núcleo aplastado por efecto de la secreción celular (células caliciformes).

Las otras constituyen la mayoría, tienen forma cilíndrica, núcleo oval, con su eje mayor paralelo al de la célula. En el borde apical de estas células encontramos una franja rosada, algo más intensa que el resto del citoplasma, es el denominado platillo estriado.

Fig. 1

Panorámica

- A. Intestino
- B. Páncreas
- C. Vellosidades cortadas longitudinalmente
- D. Vellosidades cortadas transversalmente

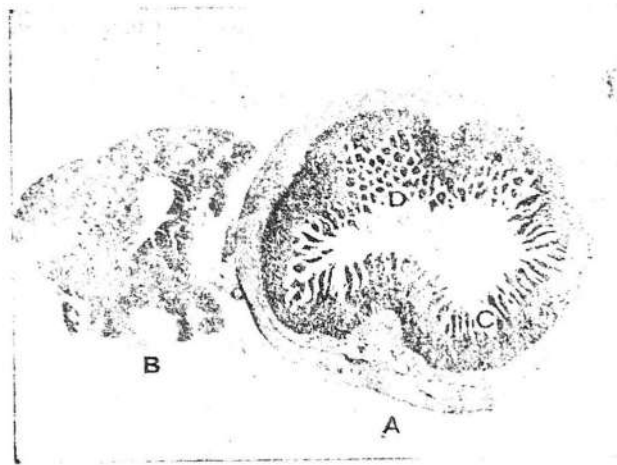


Fig. 2

Pequeño aumento

- A. Luz del órgano
- B. Vellosidades cortadas longitudinalmente
- C. Detritus



Fig. 3

Mayor aumento

- A. Células caliciformes
- B. Células cilíndricas
- C. Plátano estriado

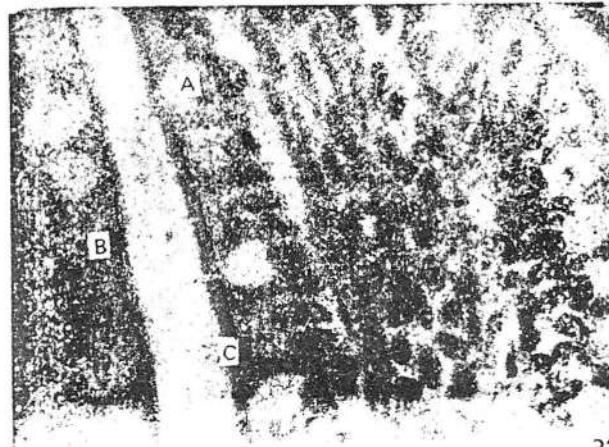


Fig. 1

Pequeño aumento

- A. Zona medular
- B. Zona cortical
- C. Corpúsculos de Malpighy

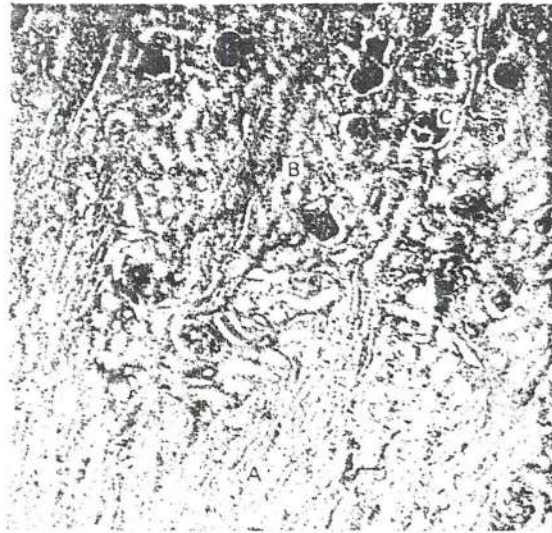
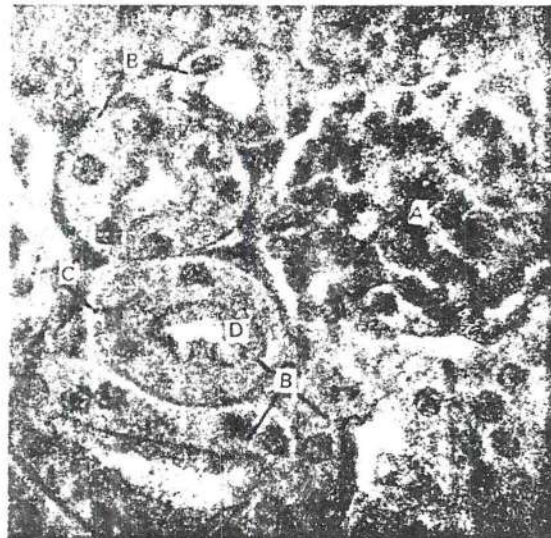


Fig. 2

Mayor aumento

- A. Corpúsculo de Malpighy
- B. Tubos uriníferos
- C. Tubo contorneado proximal
- D. Orla en cepillo



Preparado Nº 9

Coloración: H. E

Corte: Riñón.

Finalidad: Orla en cepillo.

Visión panorámica (corresponde a la foto del preparado Nº 6):

Se distinguen dos zonas: una clara, constituida por hileras de elementos celulares más o menos paralelos y rectos (zona medular), y otra más oscura, periférica y angosta (zona Cortical).

Pequeño aumento:

Enfocando la zona cortical observamos numerosas esferitas oscuras, rodeadas por una restringida zona blanca (Corpúsculos de Malphigi).

Mayor aumento:

Junto a los corpúsculos de Malphigi vemos grupos celulares que rodean una luz central, ya regular o no. El conjunto de células y luz, no es más que la expresión de un corte transversal u oblicuo de un tubo (tubo urinífero).

Todos los tubos vecinos al corpúsculo están constituidos por células más o menos cúbicas, pero algunos tienen una luz más estrecha que los otros (tubo contorneado proximal).

Los tubos contorneados proximales presentan sus células con una delgada franja apical de tono más rosado, pero no estrictamente regular como la chapa estriada que estudiamos en el intestino. Si miramos con más precisión, ayudándonos del micrométrico, vemos que ella está constituida por delicadísimos filamentos. Ellos representan la orla en cepillo del tubo urinífero denominado proximal, que se diferencia de los otros, pues carece de ella.

Preparado Nº 10

Coloración: H. E.

Corte: Tráquea junto a esófago.

Finalidad: Ciliias.

Visión panorámica:

El órgano de menor tamaño de luz sinuosa, festoneada y pequeña es el esófago.

El otro órgano de luz más amplia en relación a su pared, es la tráquea.

Menor aumento:

Tomando un sector de la tráquea de tal manera que sea visible la luz observamos que está tapizado interiormente por una franja angosta y bien teñida, es el epitelio traqueal.

Mayor aumento:

El epitelio traqueal está constituido por células juntas, unas a otras, ubicadas a distintas alturas.

Entre estas células de citoplasma rosado se ubican células claras (caliciformes).

Deteniéndonos en las primeras, vemos que el polo apical presenta una serie de filamentos cortos, a veces difíciles de individualizar. Estos filamentos son las ciliias y el conjunto de las mismas determina una franja angosta uniforme de color rosado pálido.

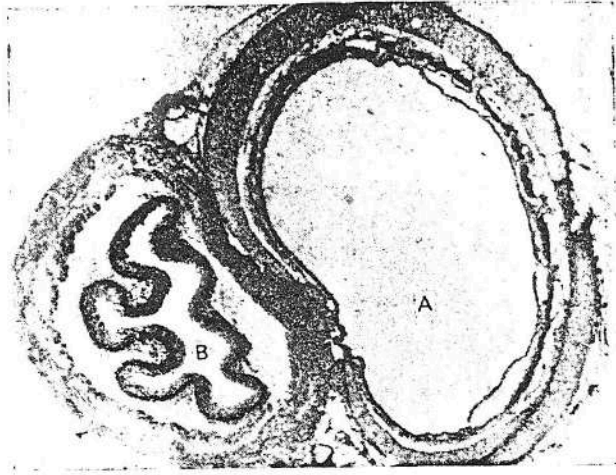


Fig. 1

Panorámica

- A. Tráquea
- B. Esófago

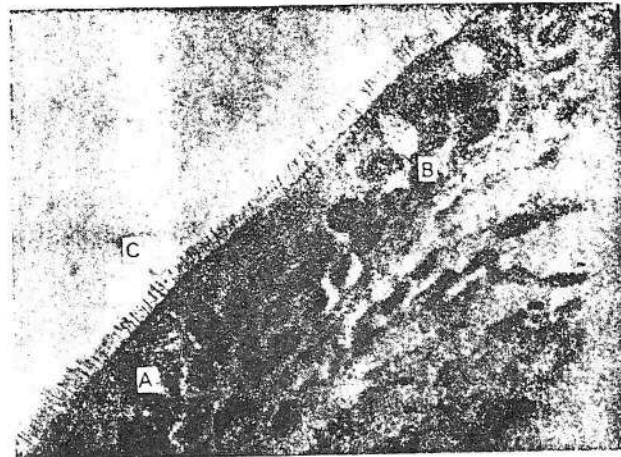


Fig. 2

- A. Epitelio traqueal
- B. Células caliciformes
- C. Cilios

Fig. 1

Pequeño aumento

- A. Tubos seminíferos
- B. Flagelos

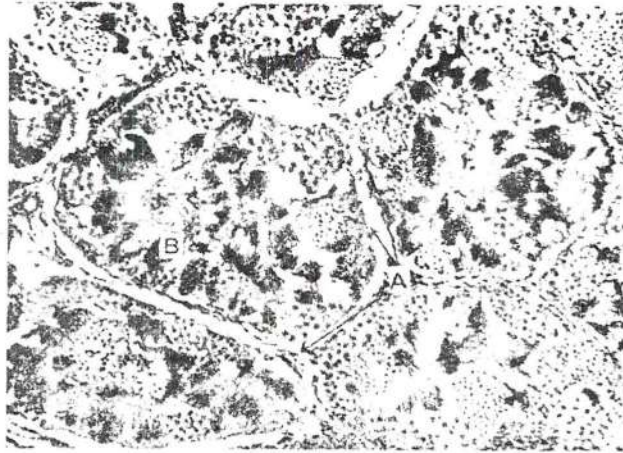


Fig. 2

Mayor aumento

- A. Luz de tubo seminífero
- B. Células seminíferas
- C. Cabeza de espermatozoide
- D. Flagelos
- E. Conjunto de espermatozoides en formas circular



Preparado N° 11

Coloración: Hematoxilina férrica; H. F. y E.; H. E.

Corte: Testículo de rana solo o acompañado por otros órganos.

Finalidad: Flagelos.

Pequeño aumento:

Describiremos un preparado teñido con H. E.

Al corte el testículo se presenta redondeado u oval, dividido en compartimentos de forma variable predominando los poliédricos (tubos seminíferos).

Se observa una gran profusión de puntos rosados localizados en su mayoría periféricamente. Entre estos puntos más hacia la luz se destacan formaciones violetas con apéndices rosados.

Mayor aumento:

Cada uno de los compartimentos poliédricos se comprueba que lo que simulaban puntos, a un aumento inferior, son células. Hay varias hileras de ellas, preferentemente periféricas, de distinto tamaño (células seminíferas).

Por dentro de las células seminíferas, a veces, casi al centro del tubo, hay gran cantidad de bastones violetas (cabezas de espermatozoides). Se disponen muy juntos y casi paralelos los unos a los otros, adoptando generalmente una forma semicircular.

De cada uno de los espermatozoides parte un apéndice rosado (cola), que se dirige hacia el centro; flagelo de la célula.

En las coloraciones teñidas con H. F. los colores del preparado oscilan del gris al negro.

Preparado Nº 12

Coloración: H. E.

Corte: Epidídimo, solo o acompañado a otros órganos.

Finalidad: Estereocilias.

Pequeño aumento:

Se observa una serie de formaciones cuya luz de amplitud variable, corresponde a los cortes transversales u oblicuos de los conductos del epidídimo. Ellos están limitados por células claras, altas, con núcleos bien visibles.

Mayor aumento:

Enfoquemos el epidídimo en la zona que corresponde a la foto.

Cada uno de los conductores del epidídimo está limitado por células epiteliales. La mayor parte de ellas son altas y de su polo apical surgen varios apéndices. Estos son cortos, en relación a los flagelos, rosados, irregulares, dirigidos hacia la luz del tubo, son las estereocilias. Las estereocilias son semejantes a las cilia en su distribución, pero menos numerosas y más largas.

Fig. 1

Mediano aumento

- A. Epidídimo
- B. Conductos del epidídimo
- C. Testículo
- D. Tubos seminíferos

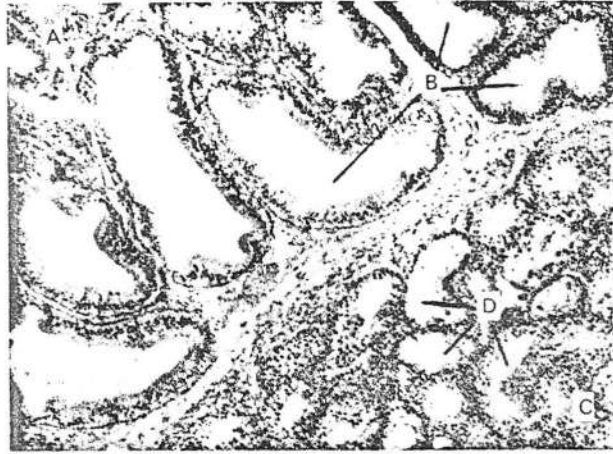
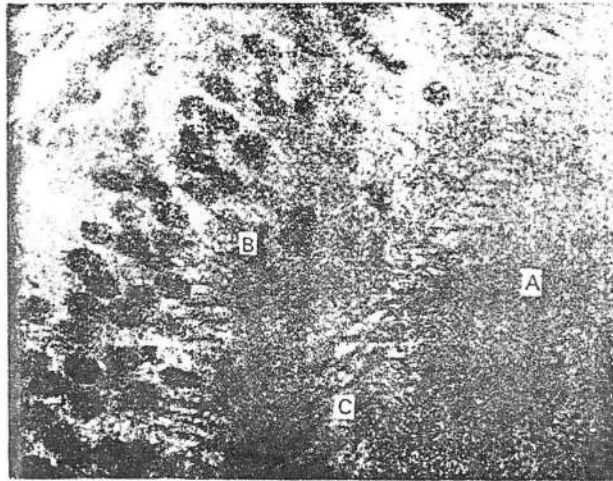


Fig. 2

Mayor aumento

- A. Luz de un conducto del epidídimo
- B. Células epiteliales
- C. Estereocilios



Preparado N° 13

Coloración: Cajal.

Corte: Mucosa de vaca.

Finalidad: Epiteliofibrillas.

Pequeño aumento:

Se observa gran número de células juntas, de color amarillo o naranja (células epiteliales). Existe escasa sustancia intercelular entre las mismas, la cual al no teñirse, aparece como un delicado recuadro blanco alrededor de las células. Esta franja de tejido epitelial donde visualizaremos a mayor aumento las epiteliofibrillas, está limitada por encima, por una franja marrón (capa córnea del epitelio), y por debajo, por una zona menos teñida (conjuntivo).

Mayor aumento:

La capa amarilla o anaranjada está constituida casi en su totalidad por células poliédricas. Estas células, bastante regulares, se hallan atravesadas parcialmente por una serie de trazos de color oscuro. Ellas son las tonos o epiteliofibrillas.

Las epiteliofibrillas se nos presentan en grupos más o menos perpendiculares a cada uno de los lados de la célula, siendo paralelos entre sí. En la zona que más se visualizan es en la parte periférica de las células y en la sustancia intercelular. Da la impresión de que son muchos los grupos de epiteliofibrillas que parecen pasar de célula a célula como si fueran puentes.

En los epitelios poliestratificados, teñidos con métodos no específicos, es factible ver solamente los llamados puentes intercelulares atravesando el recuadro blanco que existe entre las células.

Fig. 1

Pequeño aumento

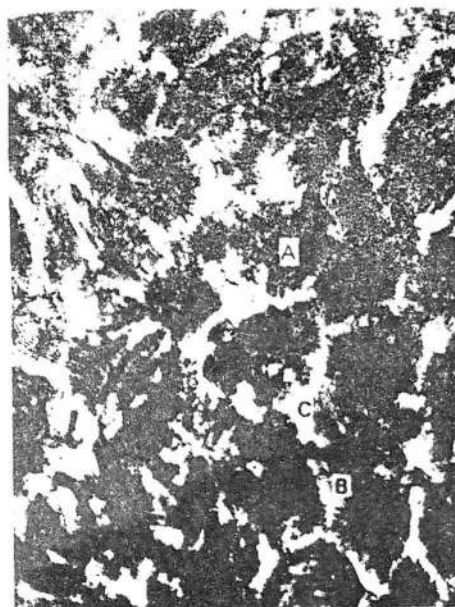
- A. Células epiteliales
- B. Capa córnea
- C. Conjuntivo



Fig. 2

Mayor aumento

- A. Células epiteliales
- B. Tonofibrillas
- C. Espacio intercelular



Preparado N° 14

Coloración: Bielschowsky.

Corte: Médula o bulbo raquídeo.

Finalidad: Neurofibrillas.

Pequeño aumento:

En los preparados de bulbo a ambos lados de la línea media (rafe medio) se observan las células de mayor tamaño, las mejores para realizar el estudio que nos interesa.

En el corte de médula se observa una zona central con la forma de una H, rica en células, y la zona periférica más clara, desprovista de ellas.

En las extremidades más abultadas de la H (cuernos anteriores), se encuentran las células de mayor tamaño.

Mayor aumento:

Médula o bulbo.

Localizando las células mayores de forma irregular, estrellada, puede verse el citoplasma teñido en violáceo centrado por una esfera más clara o incolora (núcleo). Moviendo el tornillo micrométrico apreciamos una serie de líneas muy delicadas y oscuras que ocupan la mayor parte del citoplasma. Se las ven en nuestros preparados en distintas direcciones y siguiendo luego hacia los prolongamientos celulares. Estas son las neurofibrillas, protoplasma específico de las células nerviosas.

Fig. 1

Panorámica

A. Bulbo

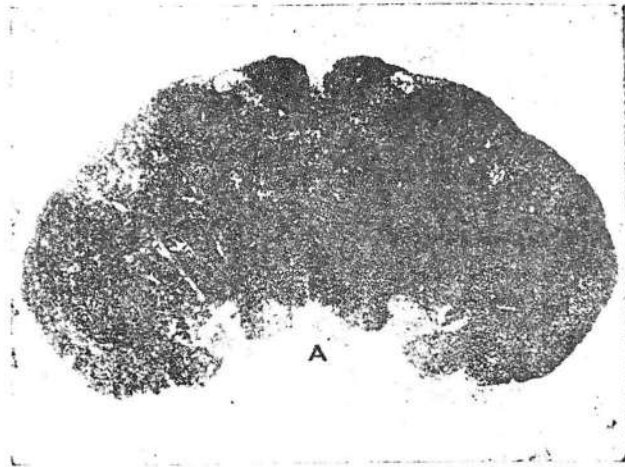
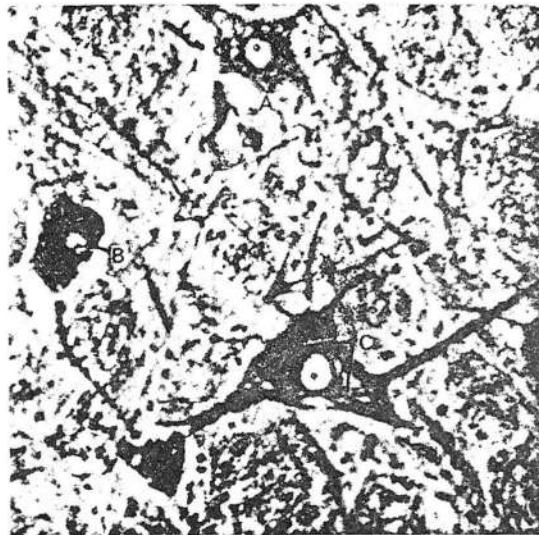


Fig. 2

Mediano aumento

- A. Células estrelladas
- B. Núcleo incoloro
- C. Neurofibrillas



Preparado Nº 15

Coloración: Hematoxilina férrica de Heidenhain.

Corte: Lengua.

Finalidad: Miofibrillas.

Pequeño aumento:

Observamos que el órgano presenta en su parte externa una franja festoneada (epitelio). En el resto, que constituye la mayor parte del órgano, se observan columnas orientadas en diversos sentidos, ya longitudinal o transversalmente (fibras del músculo).

Mayor aumento:

Enfocando la capa de fibras musculares, se aprecian en los cortes longitudinales, bandas claras y oscuras, paralelas entre sí y perpendiculares al eje mayor de las fibras. Siguiendo, en cambio, el eje longitudinal de las mismas, se ven numerosos filamentos paralelos denominados miofibrillas.

Los cortes transversales de las fibras presentan un intenso puntillado, que es la expresión del corte transversal de las miofibrillas.

Fig. 1

Pequeño aumento

- A. Epitelio
- B. Conjuntivo
- C. Fibras musculares cortadas transversalmente
- D. Fibras musculares cortadas longitudinalmente

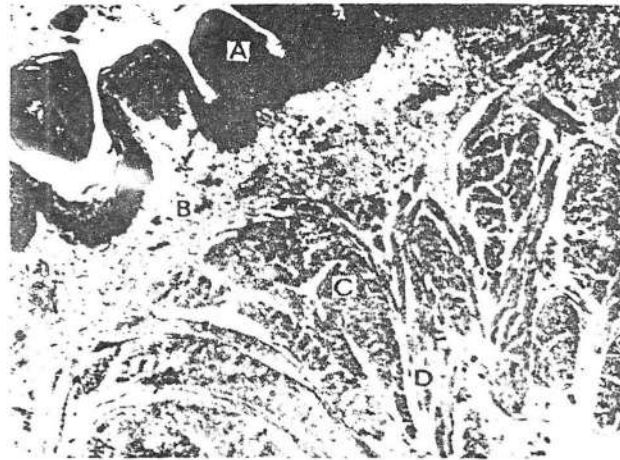


Fig. 2

Mayor aumento

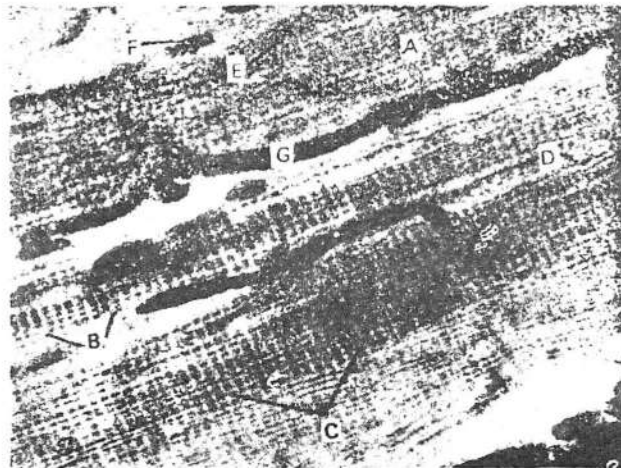
- A. Corte longitudinal de fibra muscular
- B. Bandas claras
- C. Bandas oscuras
- D. Corte transversal de fibra muscular
- E. Corte transversal de miofibrilla
- F. Corte oblicuo de fibra muscular
- G. Núcleo de tejido conjuntivo



Fig. 3

Mayor aumento

- A. Corte longitudinal de la fibra muscular
- B. Bandas claras
- C. Bandas oscuras
- D. Miofibrillas
- E. Núcleo de la fibra muscular
- F. Núcleo del tejido conjuntivo
- G. Vasos sanguíneos



Preparado N° 16

Coloración: P. A. S.

Corte: Intestino, solo o con páncreas.

Finalidad: mucígeno.

Visión panorámica:

Ver Preparado N° 8, Foto 1.

Enfocamos el intestino, vemos que es un órgano de paredes espesas, a luz irregular central y con algunas manchas en su interior (detritus).

Rodeando la luz se ven gran número de islotes y digitaciones (corte transversal oblicuo y longitudinal de las vellocidades).

Pequeño aumento:

Enfocando un trozo de pared del órgano observamos las vellocidades intestinales.

Cada vellocidad posee una zona central (conjuntivo), rodeada por una empalizada de células prismáticas (epitelio).

El epitelio se profundiza en el órgano, determinando la formación de glándulas (glándulas de Lieberkun).

En todo el epitelio resaltan pequeños puntos oscuros que corresponden al mucígeno de las células caliciformes.

Mayor aumento:

Enfocando el epitelio vemos células cilíndricas con núcleos cercanos al conjuntivo. Entre ellos las ya mencionadas células caliciformes conteniendo mucígeno.

Fig. 1

Pequeño aumento

- A. Vellosidades intestinales
- B. Tejido conjuntivo de vellocidad
- C. Epitelio
- D. Glándulas de Lieberkum
- E. Mucígeno de las células caliciformes



Fig. 2

Mayor aumento

- A. Epitelio cilíndrico
- B. Núcleos del epitelio
- C. Células caliciformes
- D. Tejido conjuntivo



Preparado Nº 17

Coloración: Sudan 111 y Hematoxilina.

Corte: Cartílago.

Finalidad: Paraplasma grasa.

Pequeño aumento:

En el preparado resalta una franja alargada, dispuesta central y paralelamente al eje mayor del corte. Esta zona presenta pequeñas formaciones redondeadas o poliédricas, por comprensión recíproca, con puntos anaranjados (células cartilaginosas).

Mayor aumento:

Si observamos las células del cartílago vemos que se hallan rodeadas por una línea oscura, nítida (cápsula cartilaginosa).

El núcleo se visualiza. El citoplasma incoloro, contiene una o más formaciones redondeadas, de color anaranjado (grasa paraplásmica).

Fig. 1

Pequeño aumento

- A. Cartilago
- B. Conjuntivo
- C. Epitelio

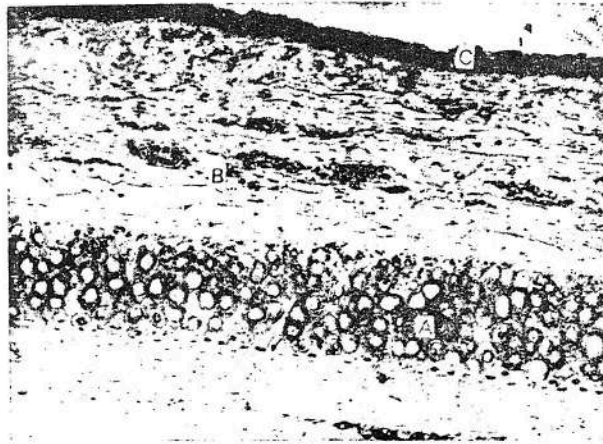
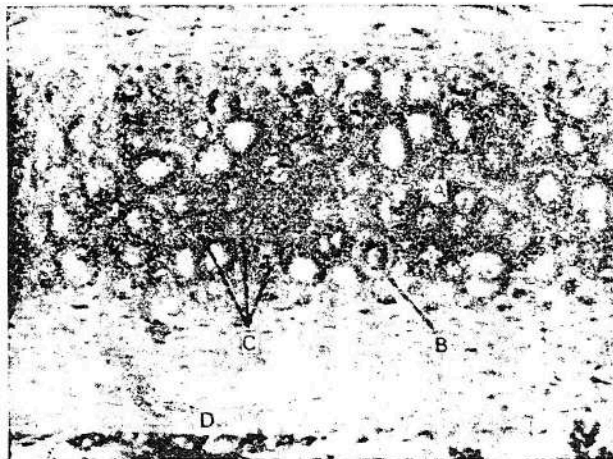


Fig. 2

Mayor aumento

- A. Células cartilaginosas
- B. Cápsula
- C. Grasa dentro de la célula cartilaginosa
- D. Células adiposas



Preparado N° 18

Coloración: Carmin de Best.

Corte: Hígado.

Finalidad: Glucógeno.

Pequeño aumento:

Es un preparado rico en elementos celulares, cuya topografía fue descrita en el preparado N° 5 (foto N° 1).

Mayor aumento:

Las células hepáticas, mediante esta coloración, se presentan con un contorno esfumado, que se intuye más que se ve. En su citoplasma rosado se destacan grumos de diferente tamaño, distribuidos en forma irregular (glucógeno), por lo cual la célula ofrece zonas de distinta tonalidad rojiza.

La disposición del glucógeno en grumos y su desplazamiento, especialmente hacia un lado de la célula, es efecto de la fijación.

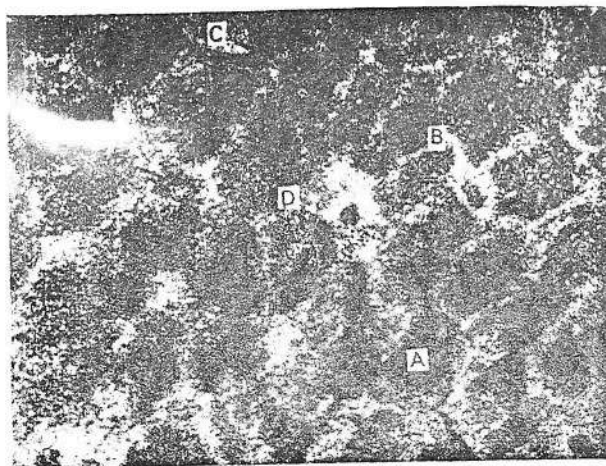


Fig. 1

Mayor aumento

- A. Células hepáticas
- B. Núcleo
- C. Nucleolo
- D. Glucógeno

Coloración: Hematoxilina - eosina; hematoxilina férrica de Heidenhain eosina; hematoxilina férrica de Heidenhain.

Corte: Meristema de raíz de cebolla.

Finalidad: Mitosis.

Pequeño aumento:

Sobre el fondo incoloro aparecen, aislados entre sí, varios cortes transversales u oblicuos de raíz de cebolla. Deteniendo el preparado en uno de ellos, vemos que está formado por muchas hileras de células prismáticas, dispuestas unas al lado de las otras.

En todas ellas el citoplasma aparece claro, teñido en rosa por la eosina.

Los núcleos, en cambio, tienen diferentes aspectos según las células. La mayoría son redondos. En otros, en cambio, existen figuras especiales que pasamos a estudiar a mayor aumento.

Mayor aumento:

Las células que se hallan en intercinosis tienen forma cúbica o ligeramente prismática y, en consecuencia, el núcleo aparece redondeado u oval.

Las células en división presentan diferentes aspectos según la fase en que se encuentren; por eso hay que recorrer el preparado e, inclusive, saltar de un corte a otro, para localizar cada una de las fases que detallamos a continuación.

Profase. Sobre su citoplasma claro resalta el núcleo redondo, en el cual se observa nítidamente, la membrana nuclear y el nucleolo.

Todo el núcleo puede aparecer lleno por un filamento oscuro, muy fino, arrollado apretado y de muchas vueltas (espirema denso de los clásicos).

Sabemos que en realidad no hay ningún ovillo, sino cromosomas perfectamente independientes de brazos finos y muy largos.

En un estadio más avanzado, pero siempre dentro de la profase, podemos observar el denominado espirema laxo de los clásicos. Aparece como formado por un ovillo cuyo filamento es más grueso y más flojo.

Prometáfase. La membrana nuclear ha desaparecido o puede encontrarse algún fragmento de la misma.

Los cromosomas aparecen como pequeños trozos oscuros, bien teñidos y ocupando gran parte de la célula.

En general no se observa el nucleolo.



Fig. 1

Mayor aumento

- A. Células en intercinesis
- B. Núcleo y nucleolo
- C. Membrana nuclear
- D. Profase
- E. Prometafase
- F. Metafase
- G. Anafase
- H. Telofase
- I. Células hijas

Metafase. Sobre el ecuador de la célula se ven trazos oscuros (cromosomas) muy juntos unos de los otros y de distinta longitud. La mayoría de ellos, siguen aproximadamente el eje longitudinal del meristema, aunque hay algunos oblicuos u horizontales. Los vértices están dirigidos hacia el ecuador celular.

Anafase. La célula aparece algo más alargada. Su ecuador se presenta claro, o teñido en rosa por la eosina y de espesor variable, proporcional a la longitud de la célula.

A ambos lados del ecuador se observa una hilera de trazos oscuros, muy juntos, de distinta longitud, que converge hacia cada polo. Cuanto más avanzado está el estadio de anafase, más próximo a los polos se observan los cromosomas.

Telofase. Las células aparecen bastante más alargadas que sus vecinas. La zona central es clara o rosada y hacia los polos comienzan a reorganizarse los núcleos.

Los elementos nucleares sufren un proceso inverso al de la profase: reaparece la membrana nuclear y el nucleolo, se organizan los espiromas laxos y denso, para aparecer, por último, dos células hijas en interinesis. Al principio, éstas se presentan más bajas que las vecinas, con núcleos ovalados de eje mayor transversal, para luego, a medida que crecen, ir rodeándose.

ANOTACIONES

Preparado Nº 20

Coloración: Hematoxilina-eosina.

Corte: Testículo, solo, o acompañado por otros órganos.

Finalidad: Meiosis.

Visión panorámica, observar preparado Nº 12, Fig. 1.

Pequeño aumento:

En el preparado podemos observar varios órganos.

En uno de ellos (testículo), encontramos cortes transversales y oblicuos de numerosos túbulos (seminíferos). Estos se presentan al corte con sección circular u oblonga, de luz irregular y paredes espesas, constituidas por varias hileras de células, diferentes entre sí, que serán objeto de nuestro estudio.

Mayor aumento:

Enfocamos la zona de los tubos seminíferos. Cada conductillo está delimitado por una zona rosada (membrana basal). Por dentro y reposando sobre ella se observan dos tipos de células: unas son de sostén, grandes, claras, triangulares u ovoides, pudiendo apreciarse un nucleolo (células de Sertoli).

Las otras son las espermatogonias, algunas de las cuales por crecimiento y diferenciación darán origen a los espermatoцитos I. Las espermatogonias son pequeñas, redondas, con núcleos fuertemente teñidos por la hematoxilina.

Inmediatamente por dentro, encontramos los espermatoцитos I, que se destacan con gran nitidez por ser células de mayor tamaño. Se encuentran por lo general dispuestas en una o dos hileras. Son redondeadas y su núcleo es voluminoso (fácilmente dos veces mayor que el de las gonias). En él se observa un grueso e intenso puntillado oscuro.

Entre ellos, o por dentro, se ven con muchísima menos frecuencia los espermatoцитos II. Son redondas, más pequeños que los anteriores, especialmente con menos citoplasma.

Las espermátidas constituyen células agrupadas en racimos o distribuidas en una capa interna de color rosado. Son más pequeñas que los espermatoцитos y de variada morfología, debido al proceso de espermiogénesis. Algunas son redondeadas, con núcleo pálido; otras son alargadas, con mayor cantidad de citoplasma en rosa fuerte, y núcleo pálido pero ovalado.

En el interior de algunos túbulos se observan espermatozoides. Frecuentemente próximos a la luz, pero otras veces en el espesor de las paredes. Se aprecian como vírgulas o tildes oscuras (cabezas del espermatozoides) y una prolongación rosa pálido (cola). La cabeza es la parte más profunda de la célula situada próxima a las espermátidas, a menudo en medio de restos o detritus de aspecto puntiforme y de color rosa fuerte. La cola, en cambio, se dirige hacia la luz del órgano.

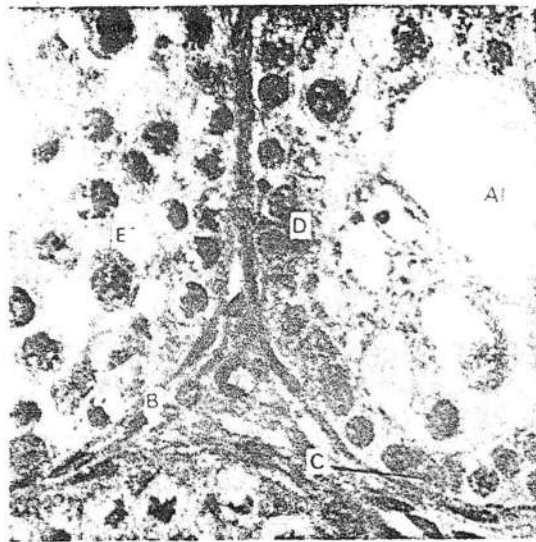
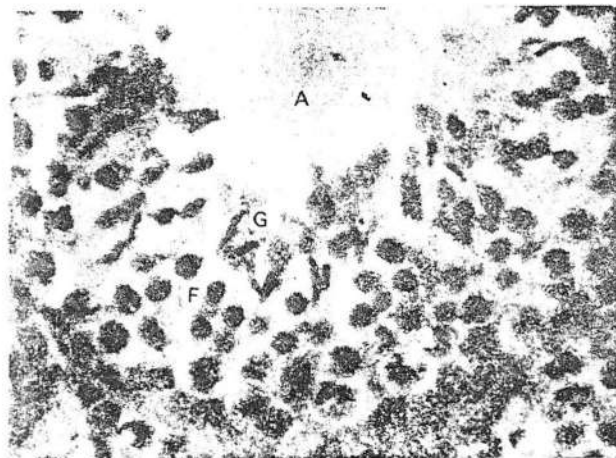


Fig. 1

Mayor aumento

- A. Luz de los tubos seminíferos
- B. Membrana basal
- C. Células de Sertoli
- D. Espermatogonias
- E. Espermatocitos
- F. Espermátidas
- G. Espermatozoides



Se terminó de imprimir
en el Departamento de Publicaciones
de la Universidad de la República
Montevideo, Uruguay
en el mes de junio de 1990

COMISION DEL PAPEL
Esta publicación está amparada
por el Art. 79 de la Ley 13.349
Depósito legal 236.325
D 70