

# Índice de contenidos

## Página

Práctica 1. Preparación de láminas histológicas .....	2
Práctica 2. Uso adecuado del microscopio.....	12
Práctica 3. Inicio de la vida .....	19
Práctica 4. Membranas y cavidades.....	30
Práctica 5. Organogénesis.....	33
Práctica 6. Tejido epitelial.....	38
Práctica 7. Tejido conectivo.....	46
Práctica 8. Tejido muscular.....	64
Práctica 9. Tejido y sistema nervioso.....	69
Práctica 10. Órganos de los sentidos.....	79
Práctica 11. Piel y sus modificaciones.....	93

Nombre: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_



## **Práctica 1. Preparación de láminas histológicas.**

**Objetivo:** Brindar al estudiante el conocimiento básico para la preparación de cortes histológicos y comprender el procedimiento para realizar la tinción con hematoxilina y eosina.

En primer lugar, es necesario aclarar que la técnica histológica es según Arenas, C.M, 2010 "el conjunto de procedimientos aplicados a un material biológico (animal o vegetal) con la finalidad de prepararlo y conferir las condiciones óptimas para poder observar, examinar y analizar sus componentes morfológicos a través de los microscopios fotónicos y electrónicos"

Para la elaboración de una lámina histológica es necesario cumplir con varios pasos, los cuales son:

1. Colecta de la muestra y corte.
2. Fijación.
3. Deshidratación y aclarado.
4. Emparafinamiento o inclusión.
5. Corte (con micrótomos).
6. Tinción.

En el caso de las muestras que se van a utilizar para estudio histológico se puede obtener de tejidos u órganos de animales que sean de interés.


Las muestras para utilizar en histología son muestras de tejidos no patológicos

Las muestras se pueden obtener de varias fuentes, entre ellas:

● **Necropsia:** Cuando el animal muere se obtienen los tejidos del organismo a estudiar.

● **Biopsia:** Son fragmentos de tejidos obtenidos de un ejemplar vivo. La biopsia puede ser de varios tipos:

- Incisional: se obtiene una parte del tejido que se quiere estudiar.
- Escisional: Se extrae todo el órgano a estudiar.
- Sacabocado: muestra que va a tener forma de un círculo pequeño.
- Transoperatorio o por congelación: el tejido se congela para endurecerlo.
- Aspirado por aguja gruesa o trocar: Se utiliza sobre todo para tejidos sólidos (eje. Hígado, riñón, tiroides, etc.).
- Piezas quirúrgicas: son segmentos de órganos sanos que se extraen durante una cirugía (Duarte, A., 2015).



Los tejidos y los órganos para utilizar en un estudio histológico se deben cortar empleando bisturí nuevo, no se debe ejercer presión sobre estos. No se recomienda el uso de tijeras que pueden ocasionar algunos artefactos que hagan que no se conserve la estructura microscópica de los órganos y tejidos. El tamaño de la muestra no debe ser mayor a los 10 mm y con un grosor de 5 mm (Arenas, C.M, 2010).

Para el estudio histológico es necesario tomar en cuenta la estructura de los tejidos y órganos, por lo que es importante procesar las muestras evitando cambiar la configuración de la estructura en la realidad. Por lo que se recomienda tomar en cuenta las bases geométricas que se relacionan con el volumen y la orientación, de esta manera se facilita el estudio de las características microscópicas de la estructura a estudiar (González, O et al, 2017).

Lo ideal es establecer un protocolo para la toma de muestras, donde se incluya la preparación de las soluciones a utilizar, material y equipo, recolección de datos, etc. El material del envase de colecta deberá ser químicamente inerte, fácil de lavar, ser resistente al calor y al congelamiento, se recomienda tomar en cuenta la duración de tiempo en que se va a almacenar la muestra, así como la eficiencia de los modos de conservación.

Seguidamente, se realiza la fijación para evitar la autólisis de los tejidos, así como de mantener los tejidos sin cambios, manteniéndolos lo más cerca de la realidad posible durante los tratamientos por los que debe pasar hasta convertirse en una lámina histológica.

Para que el tejido se conserve lo más similar posible al que encontramos en su estado original, se debe colocar de manera inmediata en un buen líquido fijador, el cual se escogerá según las características del tejido a procesar, la principal función del líquido fijador es preservar el tejido, evitando la autólisis.

Por lo tanto, la obtención de la muestra debe realizarse lo más rápido posible, con el fin de evitar los procesos de degradación del tejido, el proceso de autólisis y putrefacción se empieza a producir una vez que el animal muere o se extrae la porción de tejido u órgano, lo que conlleva a la destrucción de las estructuras tisulares lo cuál será un inconveniente a la hora de estudiar las muestras.

La autólisis se produce por la liberación de enzimas lisosomales, las cuales producen cambios en los componentes celulares. La putrefacción ocurre un poco después y es consecuencia de la acción de las bacterias que utilizan el tejido muerto como nutriente. Por tanto, para evitar estos procesos la muestra deberá ser recolectada y fijada en el menor tiempo posible.

El volumen del agente de fijación deberá de ser al menos 10 veces el volumen total de la muestra, se debe utilizar un recipiente donde no se presenten fugas del fijador de elección y que sea de un buen tamaño, se recomienda que la muestra pueda moverse libremente en el recipiente. Es importante que las muestras no sean muy gruesas porque el fijador no será capaz de atravesar todo el tejido y la parte central del tejido empezará el proceso de autólisis y putrefacción señalado anteriormente.



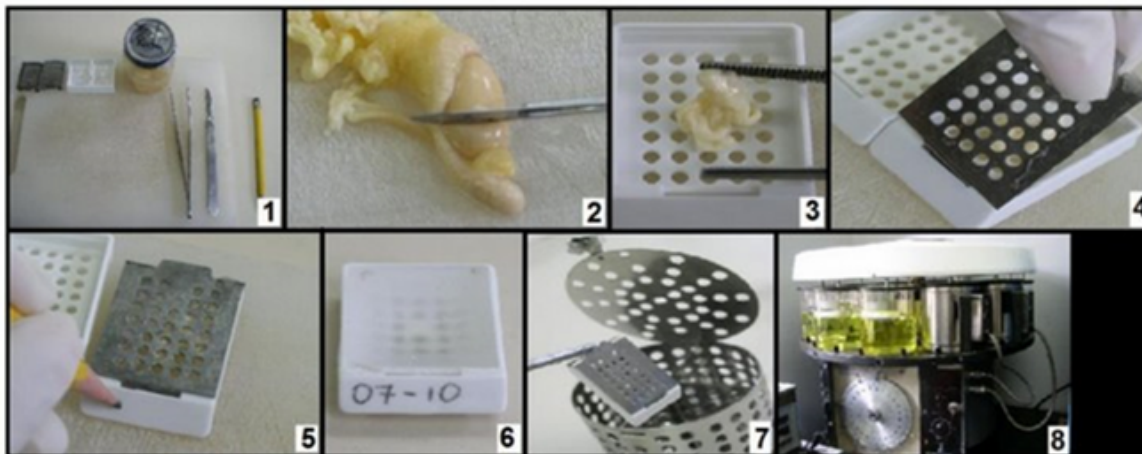
**Figura 1.** Muestra fijada en formalina.



La fijación que se utiliza más comúnmente en la actualidad es la de inmersión, es importante recordar que este proceso debe de realizarse lo más pronto posible, ver figura 1. (Prophet, et al. 1995).

Para elegir el fijador se deben de tomar en cuenta varios factores. Se considera que un buen fijador no debe extraer componentes químicos de las células, no debe agregar elementos, su pH debe de encontrarse cerca del pH neutro (generalmente, pH 7,2-7,4), se espera que la osmolaridad sea cercana al tejido con el cual se va a trabajar (Arenas, C.M, 2010).

La formalina al 10% es el fijador más ampliamente utilizado, el cual permite que la mayor parte de las estructuras se preserven, el tiempo de fijación es corto, el almacenamiento de las muestras puede ser a largo plazo, penetra de manera rápida y regular en el tejido (Prophet, et al. 1995). También se utilizan otros fijadores como por ejemplo el alcohol o el fijador de Bouin.



**Figura 2.** Toma y fijación de las muestras para histología.

En la figura 2 se puede observar el proceso de toma de muestra y fijación .

Posteriormente, se continúa con la deshidratación, aclarado e infiltración de los tejidos; en estos el objetivo es eliminar toda el agua posible de los tejidos y reemplazarla con la parafina para que se puedan cortar los tejidos.

Para la deshidratación lo que se utiliza con más frecuencia son los alcoholes, se empieza con la concentración más baja (70%) y se va aumentando hasta llegar a la más alta. En el caso del Xilol es el agente aclarante más utilizado cuando se va a realizar inclusión en parafina, debido a su compatibilidad con muchos tipos y tamaños de las muestras con las que se trabaja de manera rutinaria (Prophet, et al. 1995).

El tiempo en el que pasan los tejidos por los alcoholes de 70 y 80% es entre 12 y 24 horas, pero en el caso de los alcoholes de mayor concentración y el xilol no se debe dejar el tejido por más de 2 horas. En el cuadro 1 se describe el tiempo que debe pasar el tejido en cada uno de los reactivos utilizados.

En los últimos dos recipientes del procesador automático de tejidos se encontrará la parafina diluida; la parafina sustituirá el xilol (Arenas, C.M, 2010).

En la figura 3 se observa la máquina procesadora de tejidos donde se produce la deshidratación y aclarado de la muestra.




**Figura 3.** Deshidratación y aclaramiento

**Cuadro 1.** Estación, reactivo y tiempos de preparación de una lámina histológica

Estación	Reactivo	Tiempo (h)
1	Formalina	1:00
2	Alcohol 50%	0:30
3	Alcohol 70%	1:00
4	Alcohol 80%	1:00
5	Alcohol 90%	0:45
6	Alcohol 100%	1:00
7	Alcohol 100%	1:00
8	Xilol	1:30
9	Xilol	2:30
10	Parafina	2:00
11	Parafina	2:30





En el caso de muestras embriológicas se deberá disminuir el tiempo en cada una de las estaciones, por el contrario, en el caso de tejidos duros, los tiempos se deberán de aumentar.

Al momento de formar el bloque es de suma importancia tomar en cuenta la orientación del tejido, por lo cual se debe analizar la estructura de la muestra y se debe de decidir cómo se va a ubicar el tejido en el bloque.

Se recomienda que las secciones de tejido para incluir sean planas para obtener una sección completa. La precisión que se debe de ejercer debe ser la justa con el fin de mantener la sección plana contra la superficie del molde (Prophet, et al. 1995).

La inclusión del tejido significa que va a quedar rodeado por alguna sustancia que se vuelva firme y de esa manera se pueden obtener las secciones delgadas necesarias para realizar las láminas histológicas.

La sustancia más comúnmente utilizada es la parafina. La parafina es una sustancia incolora o blanca y sin olor. Se pueden encontrar las llamadas parafinas blandas que tienen un punto de fusión cerca de los 45 °C y se utilizan sobre todo para trabajar los tejidos blandos, por otro lado, se encuentran las parafinas duras con un punto de fusión de 60°C, las cuales se utilizan sobre todo para trabajar con tejidos duros. Lo recomendable es trabajar con una parafina cuyo punto de fusión se acerca a los 56°C (las cuales se consideran parafinas semiduras) (Prophet, et al. 1995).

La penetración de la parafina al interior de los tejidos se efectúa cuando ésta se encuentra en estado líquido, para lo cual se debe elegir el molde más apropiado para la muestra. El molde se llena con la parafina hirviendo y con una pinza se toma la muestra, se acomoda de acuerdo con lo que tengamos definido y se sumerge al interior del molde, se ejerce una presión leve, la parafina empezará a solidificarse. Posteriormente, los moldes se colocan en el plato frío para que la parafina se solidifique de forma homogénea (Arenas, C.M, 2010), ver figura 4 donde se observa el incluidor de tejidos y el plato frío.



a)

b)

**Figura 4. a) Inclusión b) Plato frío**

Luego se realiza el corte del bloque de parafina, mediante el uso del micrótom, para ello se recomienda una revisión general de la máquina, se verifica el filo de la navaja y la capacidad de sujeción de las abrazaderas, así como movimiento del carro que moverá el bloque.

Deben iniciarse con cortes de 20  $\mu\text{m}$  para poder gastar el bloque de parafina (figura 5a), cuando la lámina de parafina presente una inclusión de tejido visible se debe ajar el grosor del corte a 5  $\mu\text{m}$  (figura 5b.). En la figura 5c de puede apreciar el bloque cortado por el micrótom.



a)

b)

c)

**Figura 5. a) Desgaste de bloque de para fina  
b) En 5  $\mu\text{m}$  para corte c) Bloque siendo cortado**



Una vez que se tiene una o varios cortes con la porción de tejido deseada se debe tomar dicho corte y sumergir en baño maría.

El baño maría debe estar a una temperatura de 45° para que pueda derretir la parafina . Para la recolección del tejido, una vez que la parafina se ha separado del tejido, se debe sacar del tejido del baño maría con un portaobjetos (ver figura 6a.)

Posteriormente, los portaobjetos con el respectivo tejido deben colocarse en una estufa a 54° por 1 hora, esto con el fin de asegurar la adhesión del tejido y eliminar restos de parafina (ver figura 6b)

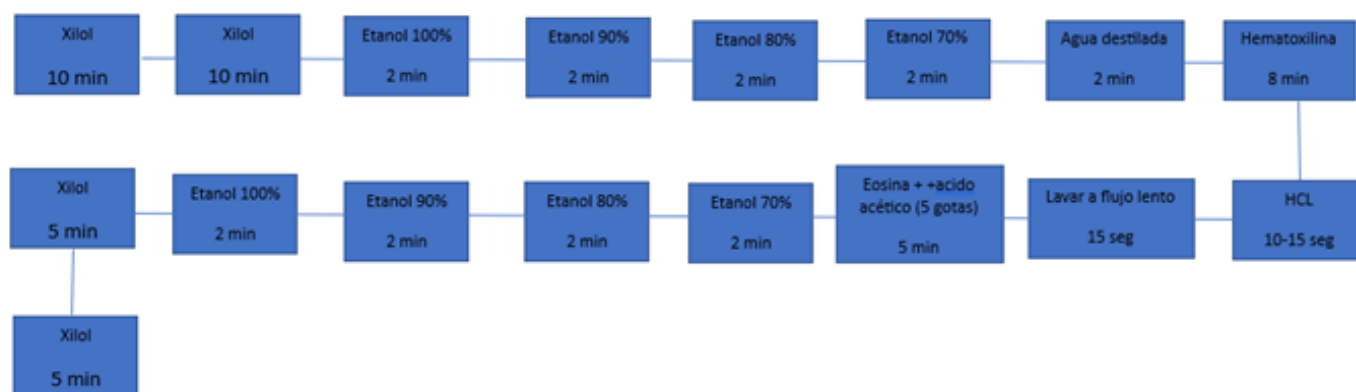


b)

**Figura 6. a)** "Pesca en baño maría **b)** Estufa

La tinción más comúnmente utilizada para histología es la de hematoxilina y eosina, a continuación, se detalla los pasos para realizar dicha tinción (ver figura 7):





**Figura 7.** Diagrama de flujo de la tinción

Para finalizar, se procede a realizar el montaje de las láminas, es necesario que, al retirar las láminas del último recipiente con xilol, se proceda a secar con papel toalla ambos lados de la lámina para retirar exceso de xilol, con el cuidado de no tocar la muestra. Seguido a esto se coloca sobre la muestra una gota de un fijador, en este caso bálsamo de Canadá, y sobre esta se coloca un cubreobjetos, previamente humedecido con xilol para facilitar la distribución del fijador, de manera lenta y con cuidado de no dejar burbujas (ver figura 8).



**Figura 8.** Montaje

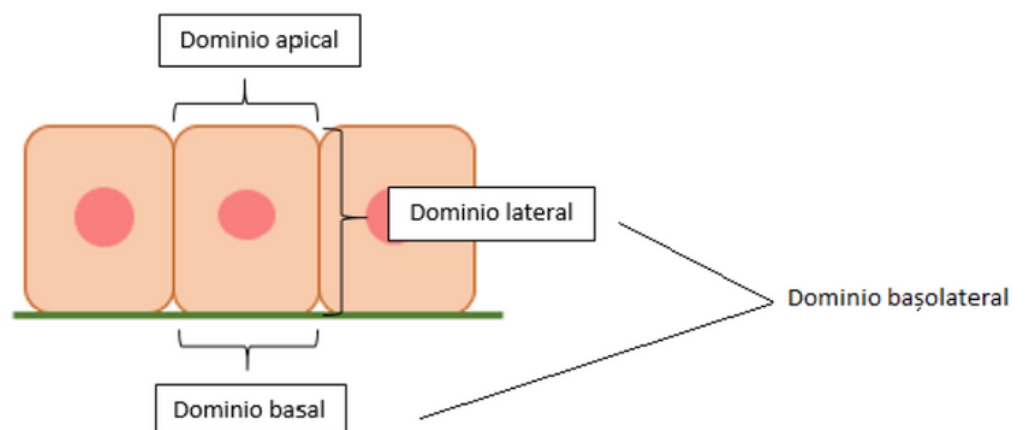
## **Práctica 2. Uso adecuado del microscopio**

**Objetivo:** El propósito de esta práctica es brindar al estudiante los conocimientos necesarios para el buen uso del microscopio y de la sala de microscopía de la Escuela de Medicina Veterinaria. Además, observar las diferentes coloraciones que adquieren los tejidos con las diferentes técnicas histológicas o histoquímicas y reconocer las partes de la célula que pueden observarse al utilizar las mismas.

### **Actividades:**

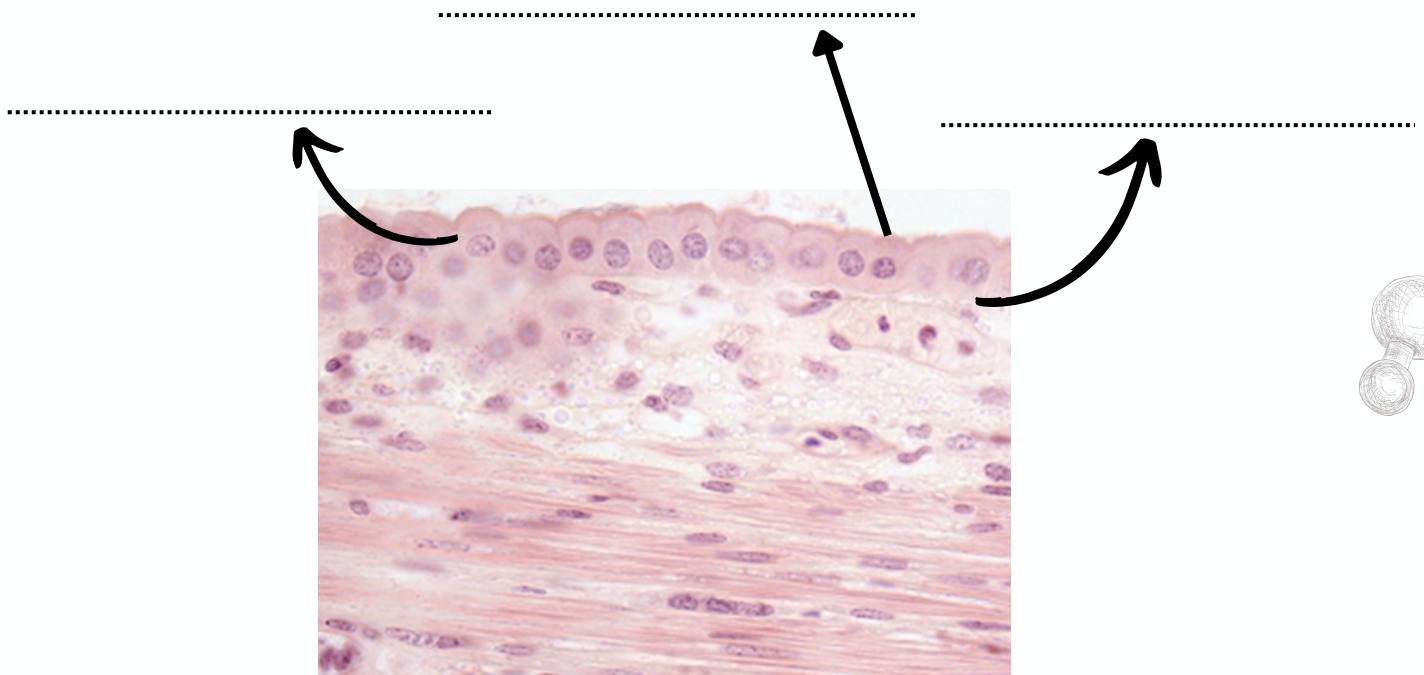
- 1-** Asignación de microscopio por alumno y caja de láminas histológicas por pareja.
- 2-** Discusión de la “Guía sobre uso de sala y buenas prácticas para el uso del microscopio”, aprobada por Consejo de Escuela y que rige a partir del año 2010.
- 3-** Observación de láminas histológicas: Es importante que el estudiante describa cada lámina. Todas las láminas de esta práctica son demostrativas

### **Esquema 1. Ubicación de dominios celulares.**

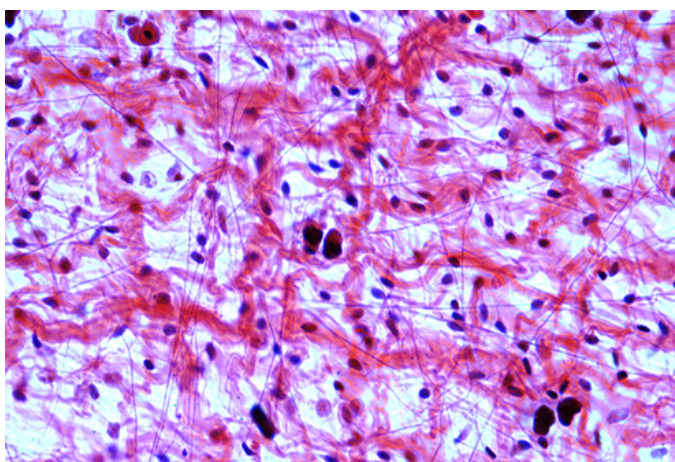




1) Lámina 1. Identifique los dominios que se señalan en la lámina.



2) Lámina 2. Tinción: H&E. Demostrativa



Observaciones

.....

.....

.....

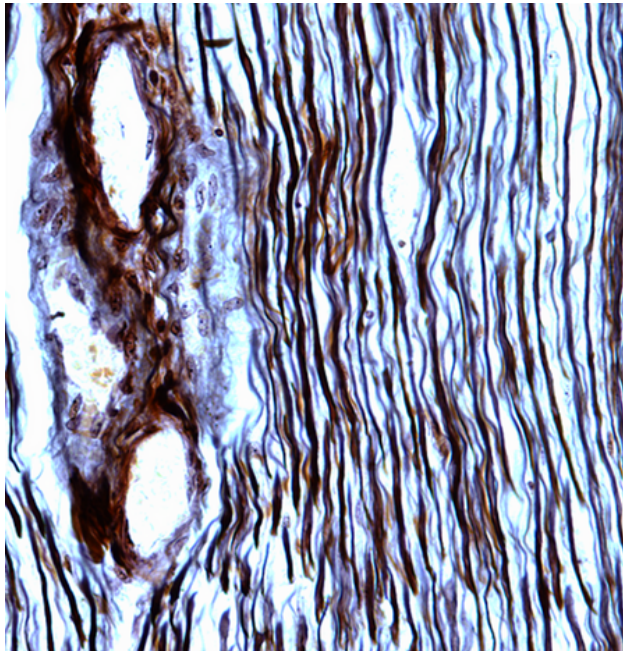
.....

.....

.....



3) Lámina 3. Tinción: nitrato de plata. Demostrativa.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) Lámina 4. Tinción: tricrómico de Masson. Demostrativa.

Observaciones

.....

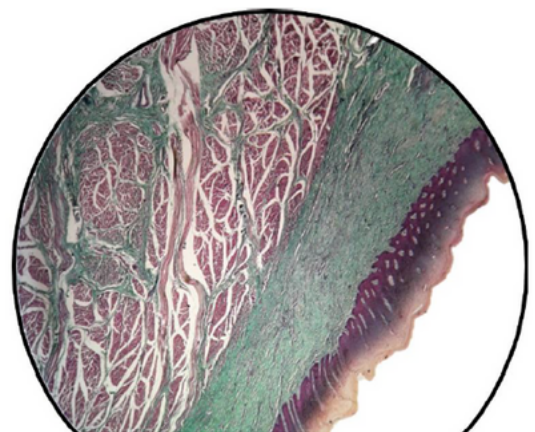
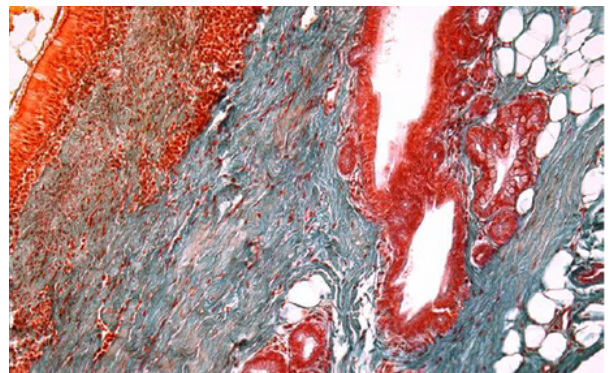
.....

.....

.....

.....

.....





5) Lámina 5. Tinción: azul de Alcian-PAS (Ácido eriódico de Schiff). Demostrativa.

Observaciones

.....

.....

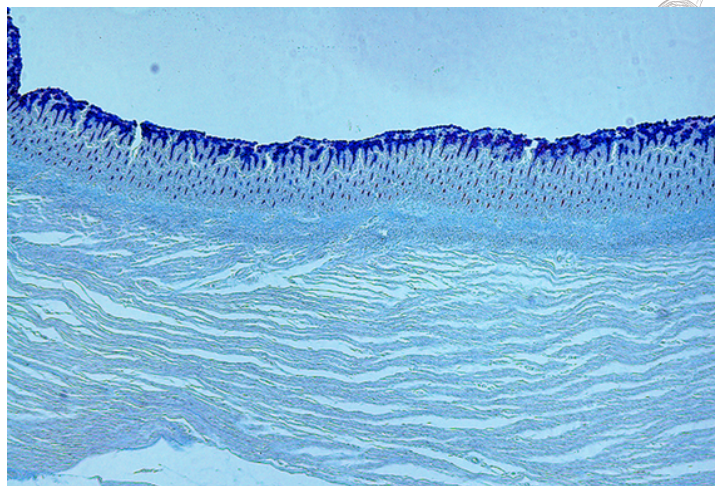
.....

.....

.....

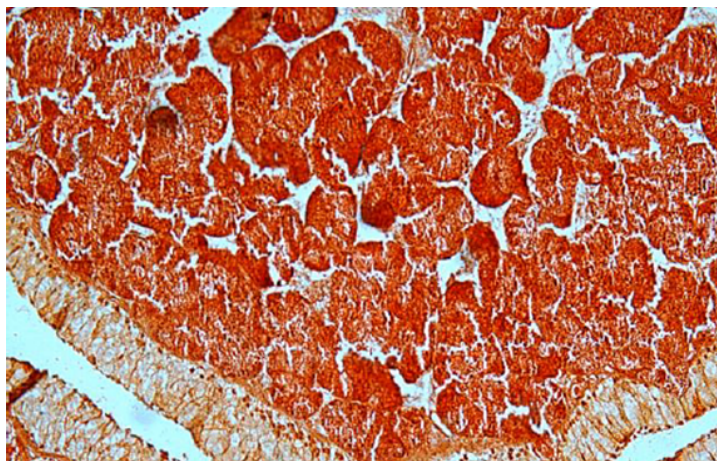
.....

.....



6) Lámina 6. Tinción: Orange. Demostrativa.

Observaciones



.....

.....

.....

.....

.....

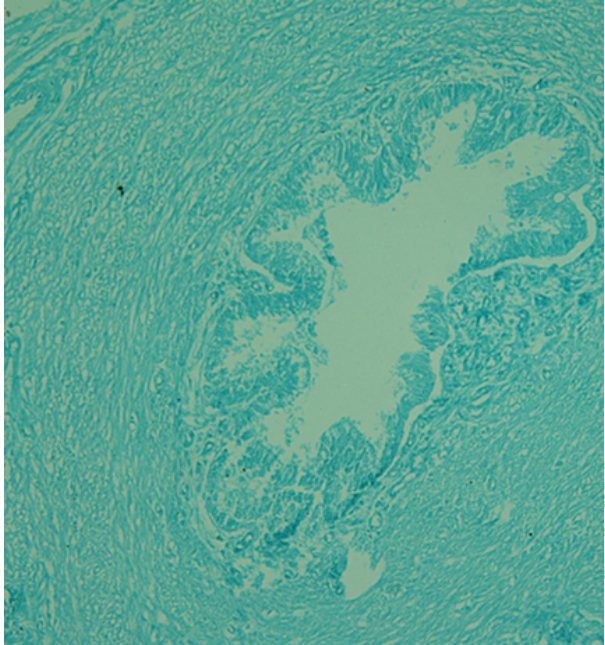
.....

.....



7). Lámina 7. Tinción: Verde claro. Demostrativa.

Observaciones



.....

.....

.....

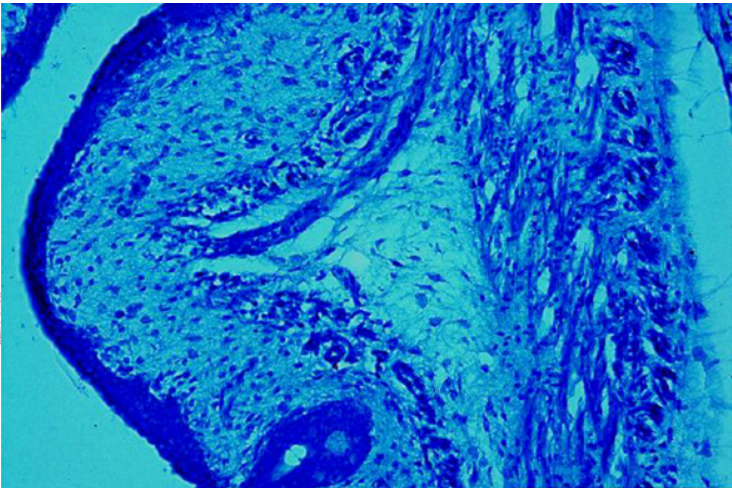
.....

.....

.....

8) Lámina 8. Tinción: Azul de Evans. Demostrativa.

Observaciones



.....

.....

.....

.....

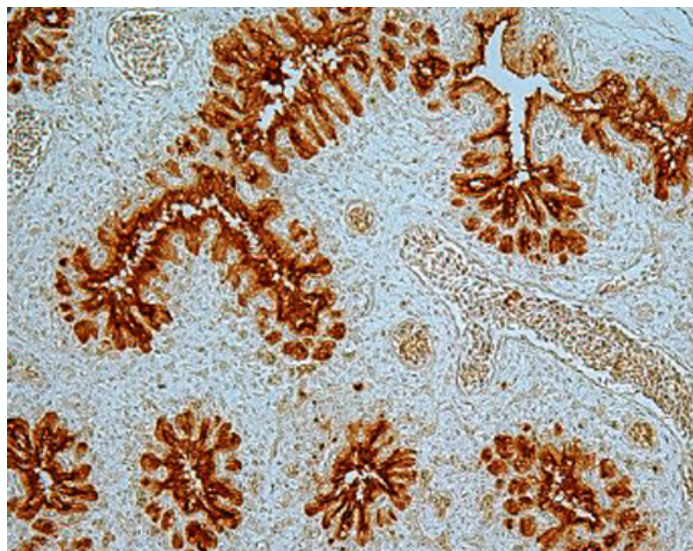
.....

.....

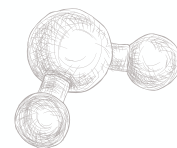




9) Lámina 9. Tinción: Immunohistoquímica. Demostrativa.



Observaciones



.....

.....

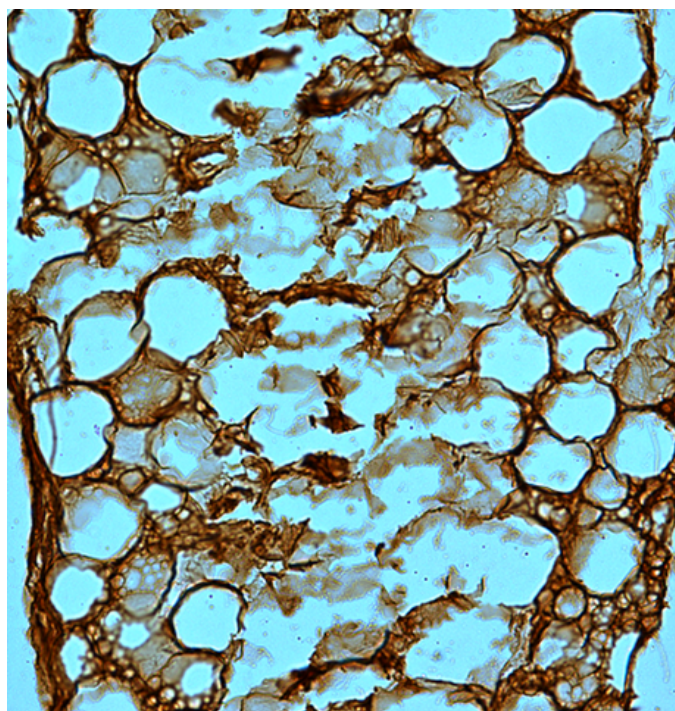
.....

.....

.....

.....

10) Lámina 10. Tinción: Lectinhistoquímica EB. Demostrativa.



Observaciones

.....

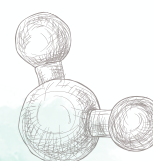
.....

.....

.....

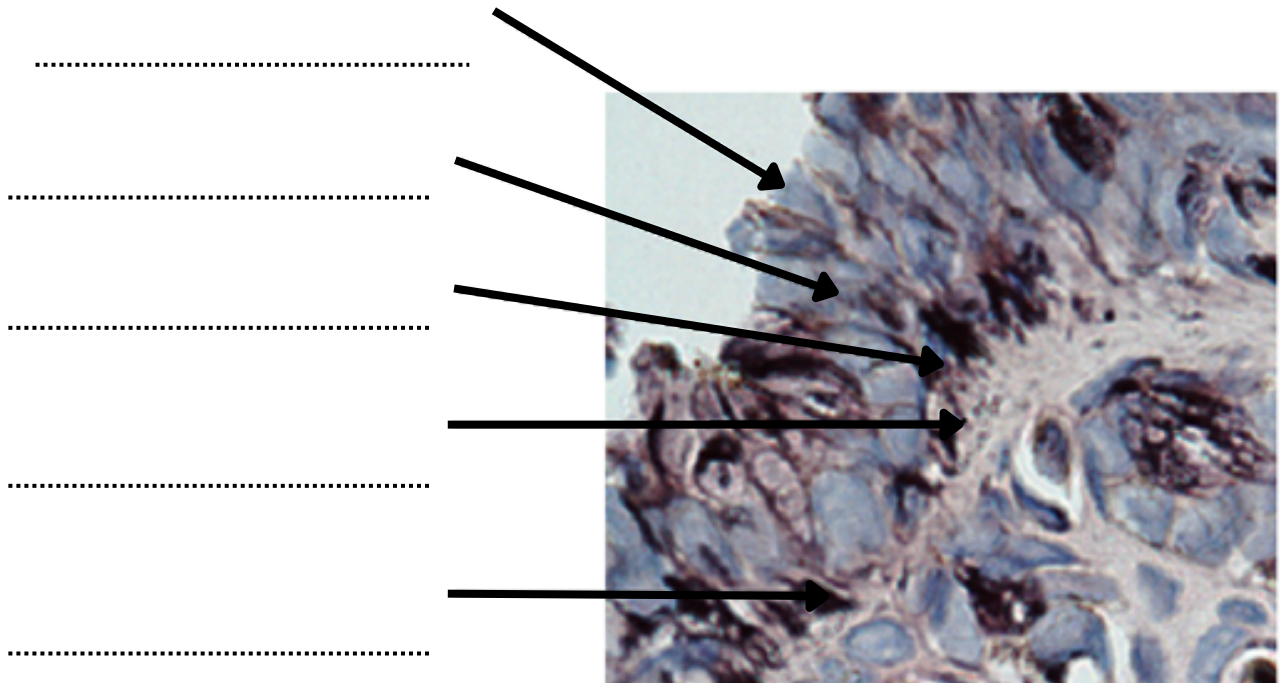
.....

.....

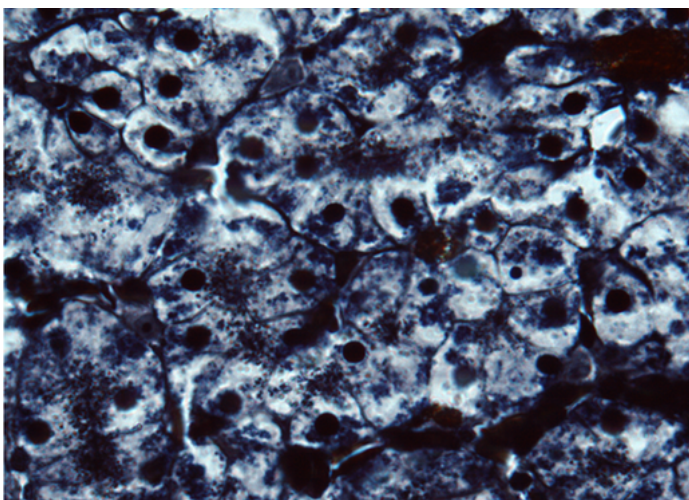




11) Lámina C1. Piel de anfibio, aparato de Golgi. 20X.Demostrativa.



12) Lámina H1.51 Hígado de reptil, mitocondrias. 100X.Demostrativa.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

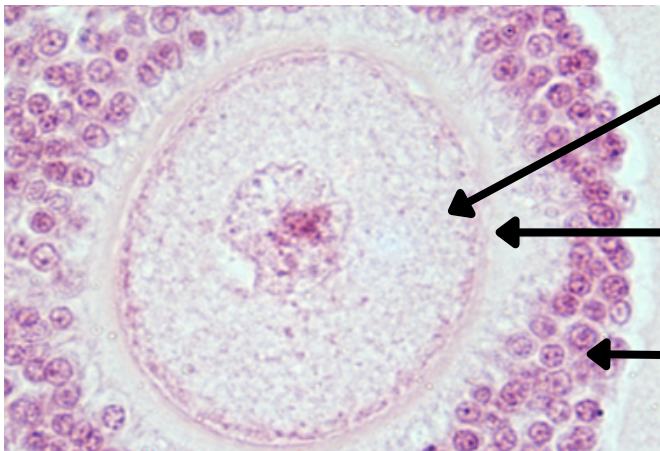
.....



### ***Práctica 3. Inicio de la vida.***

**Objetivo:** al concluir esta práctica, el estudiante será capaz de identificar, observando al microscopio de luz, los gametos, masculino y femenino, así como también los estadios iniciales del desarrollo embrionario.

1) Lámina Z17.29. Óculo de gata. H&E. 100X. Demostrativa.



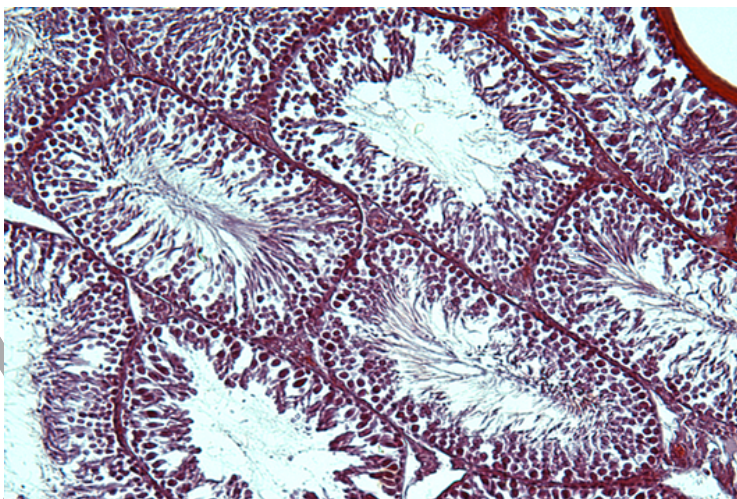
.....

.....

.....

2) Lámina sin número. Testículo de rata. H&E. 40X. Demostrativa.

Observaciones



.....

.....

.....

.....

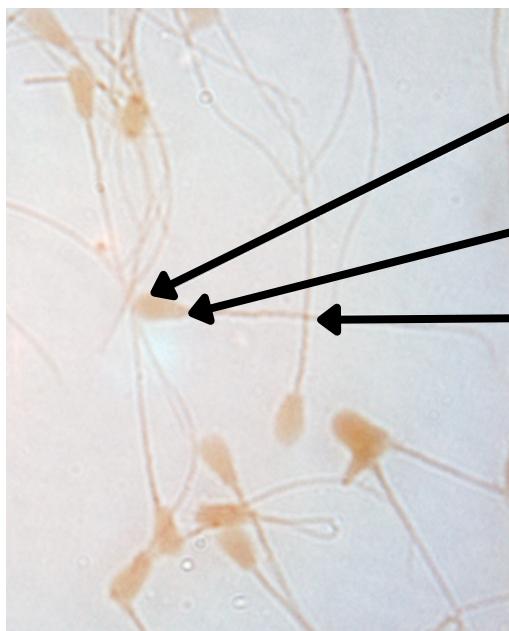
.....

.....

.....



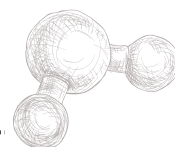
3) Lámina E17.16. Espermatozoide de toro. 100X, Sin tinción. Demostrativa.



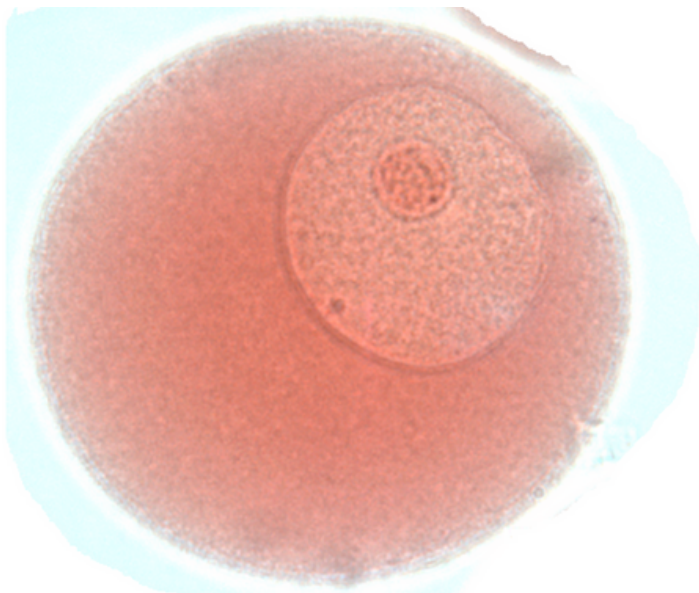
.....

.....

.....



4) Lámina E4.13. Estrella de mar, huevo maduro. 100X, H&E. Demostrativa.



Observaciones

.....

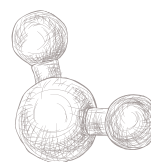
.....

.....

.....

.....

.....



5) Lámina E4.31. Estrella de mar, mórula. 100X. Demostrativa.

Observaciones

.....

.....

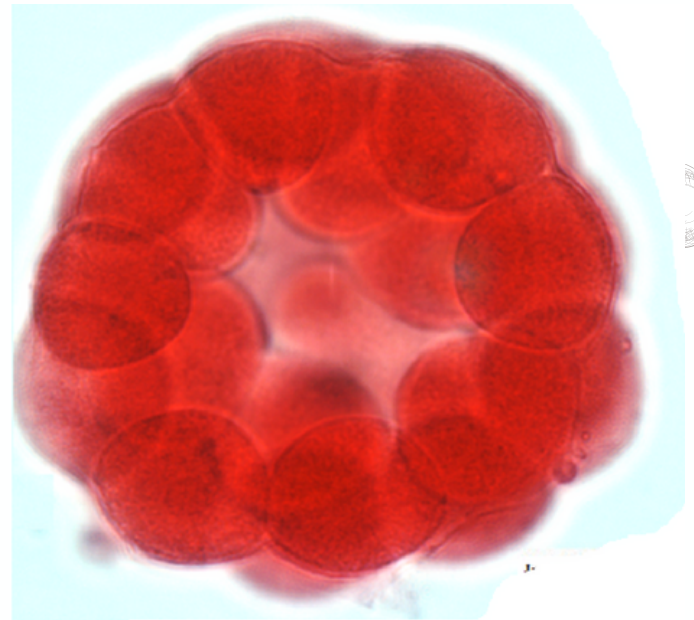
.....

.....

.....

.....

.....



6) Lámina E4.41. Estrella de mar, blástula. 100X, H&E. Demostrativa.

Observaciones

.....

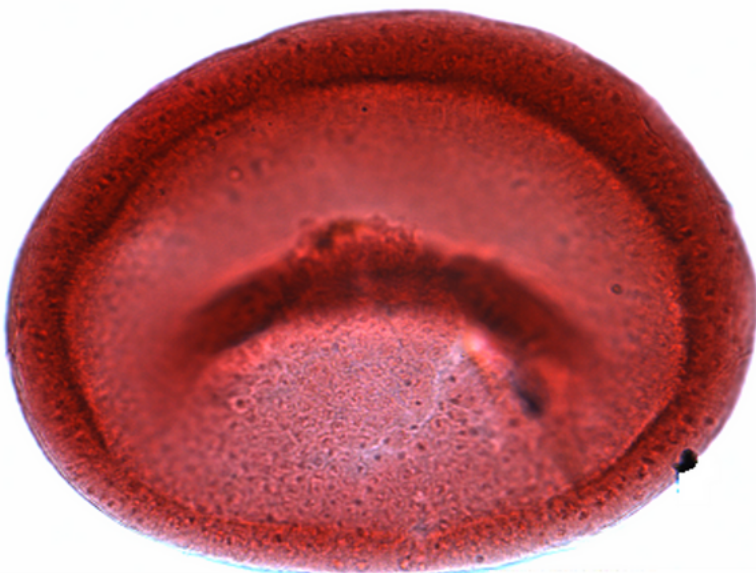
.....

.....

.....

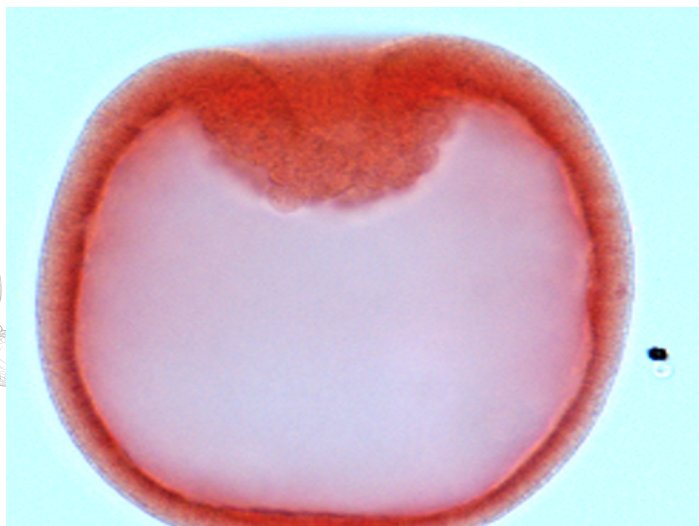
.....

.....





7) Lámina E4.42. Estrella de mar, gástrula temprana. 100X, H&E. Demostrativa.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

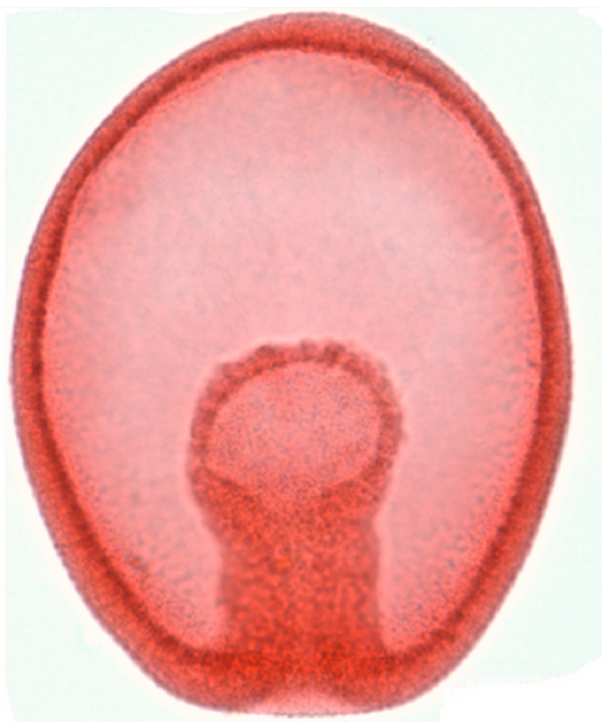
.....

.....

.....

.....

8) Lámina E4.45. Estrella de mar, gástrula tardía. 100X, H&E. Demostrativa.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

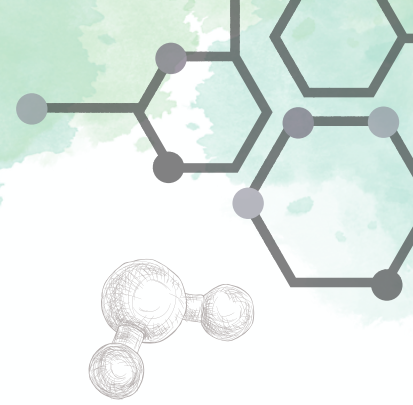
.....

.....

.....

.....





9) Huevo de gallina, sin incubar, observación macroscópica.

Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



10) Lámina E16.18. Huevo de gallina, sin incubar, 4X.

Observaciones

.....

.....

.....

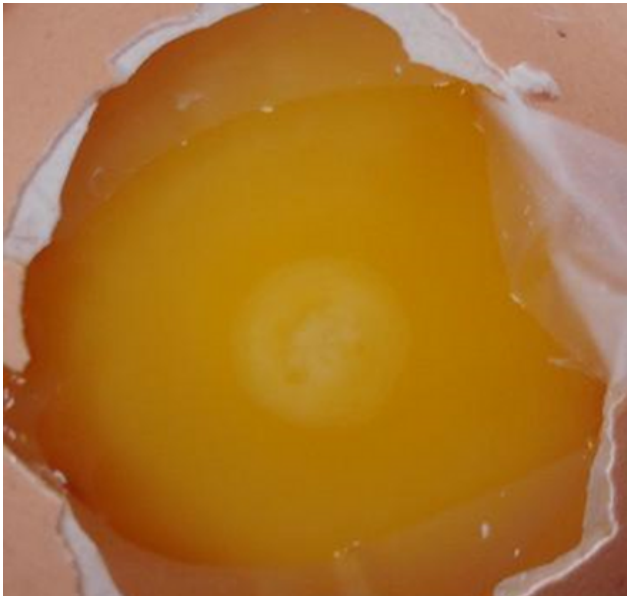
.....

.....

.....



11) Pollo, 21 horas de incubación observación macroscópica.



Observaciones

.....

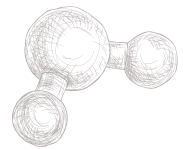
.....

.....

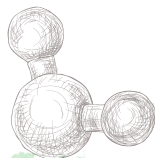
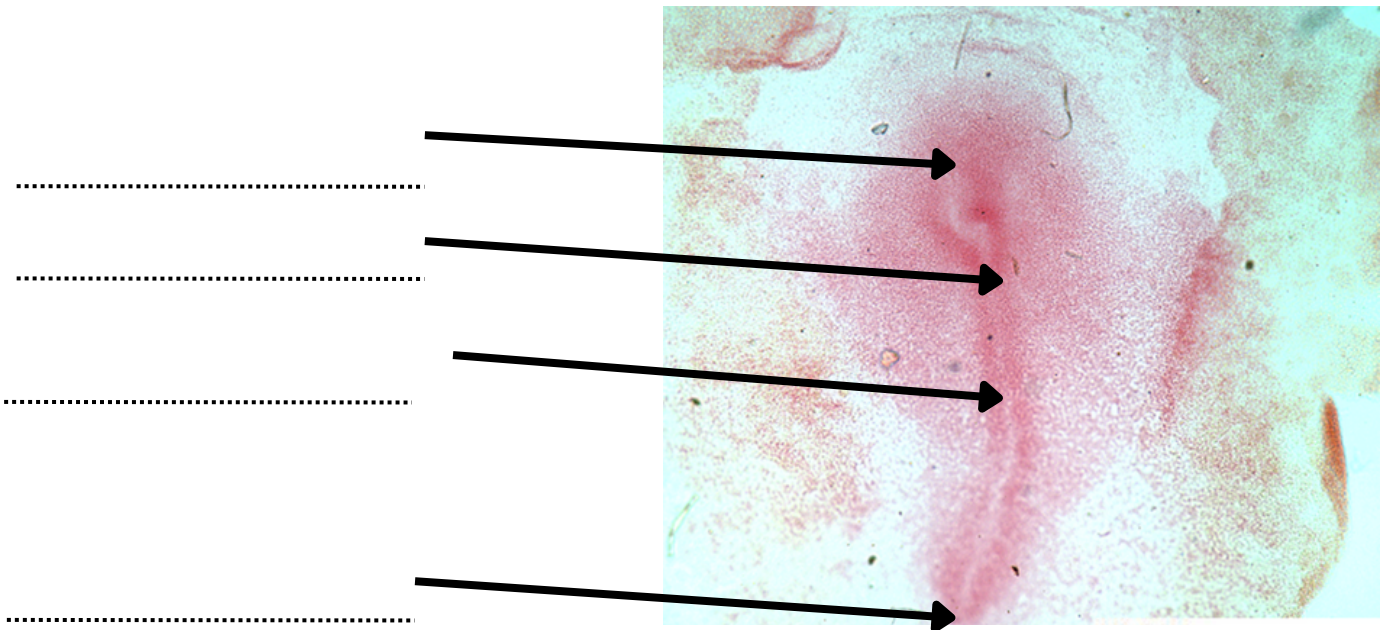
.....

.....

.....

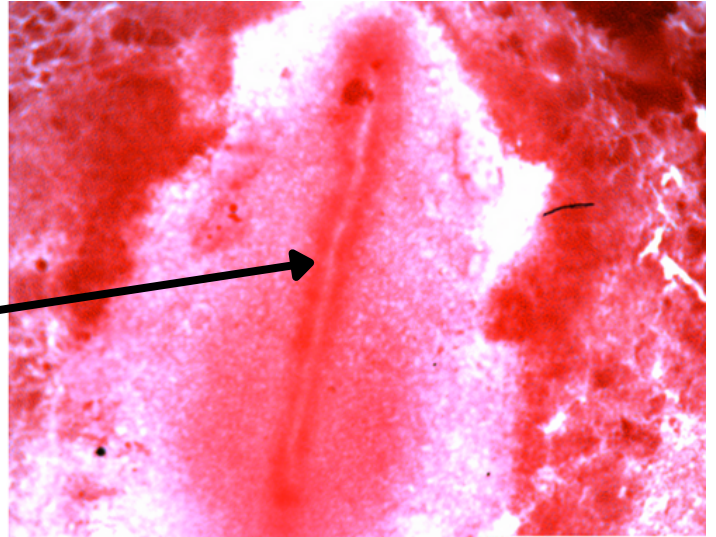


12) Lámina E16.21. Pollo, 13 horas de incubación. 4X.

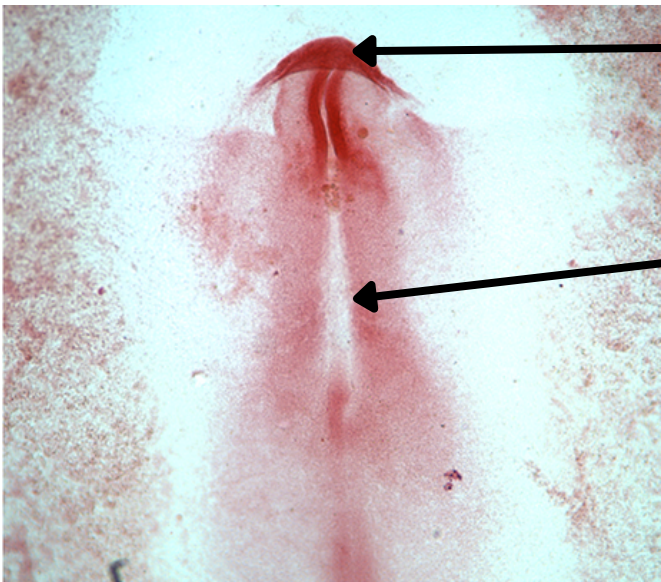




13) Lámina E16.25. Pollo, 18 horas de incubación. 4X.

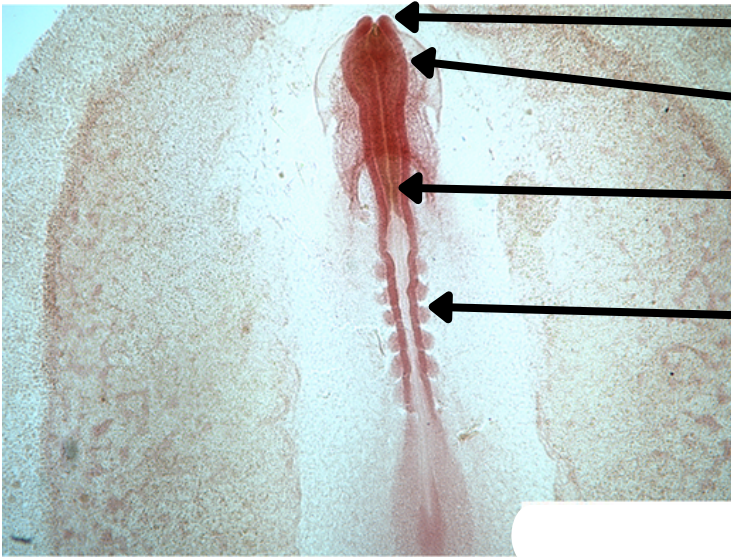


14) Lámina E16.31. Pollo, 21 horas de incubación. 40X.



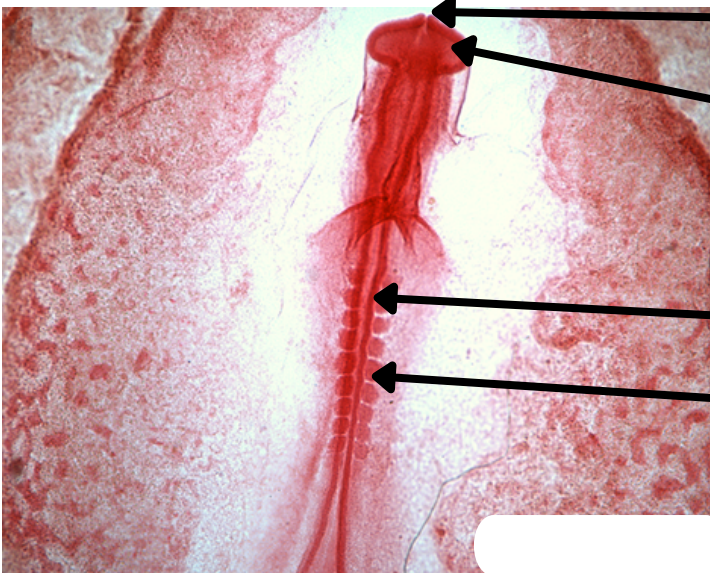


15) Lámina E16.35. Pollo, 24 horas de incubación. 4X.



- .....
- .....
- .....
- .....

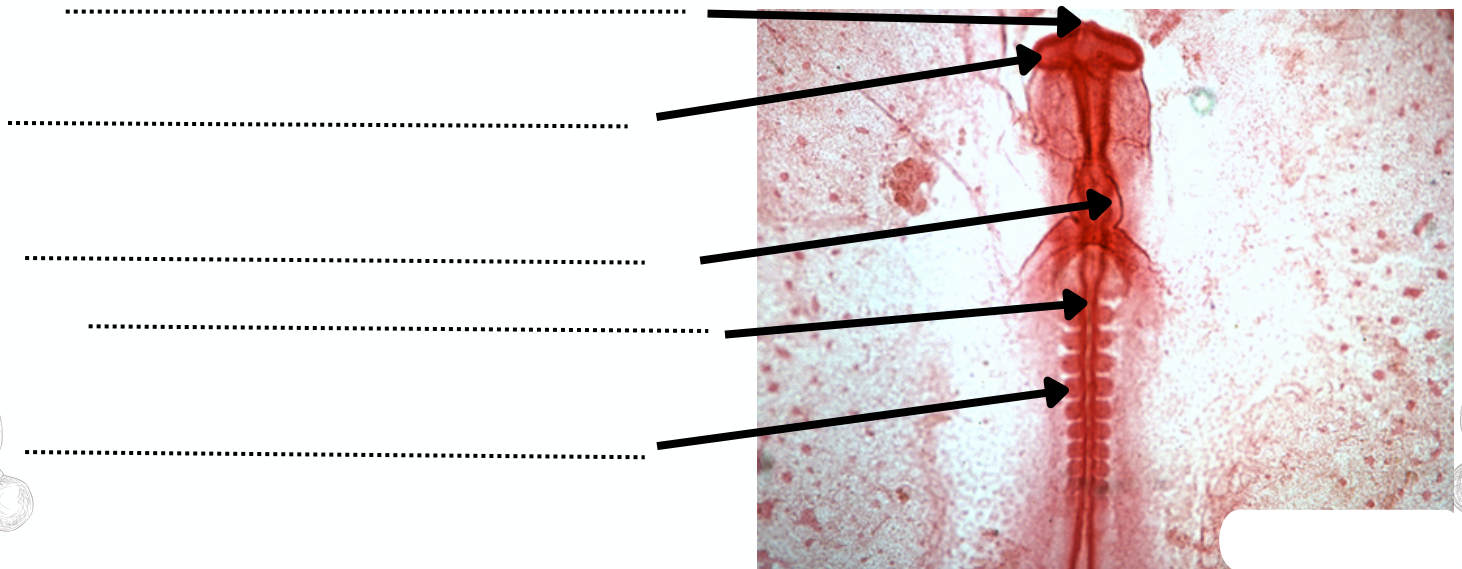
16) Lámina E16.41. Pollo, 28 horas de incubación. 4X.



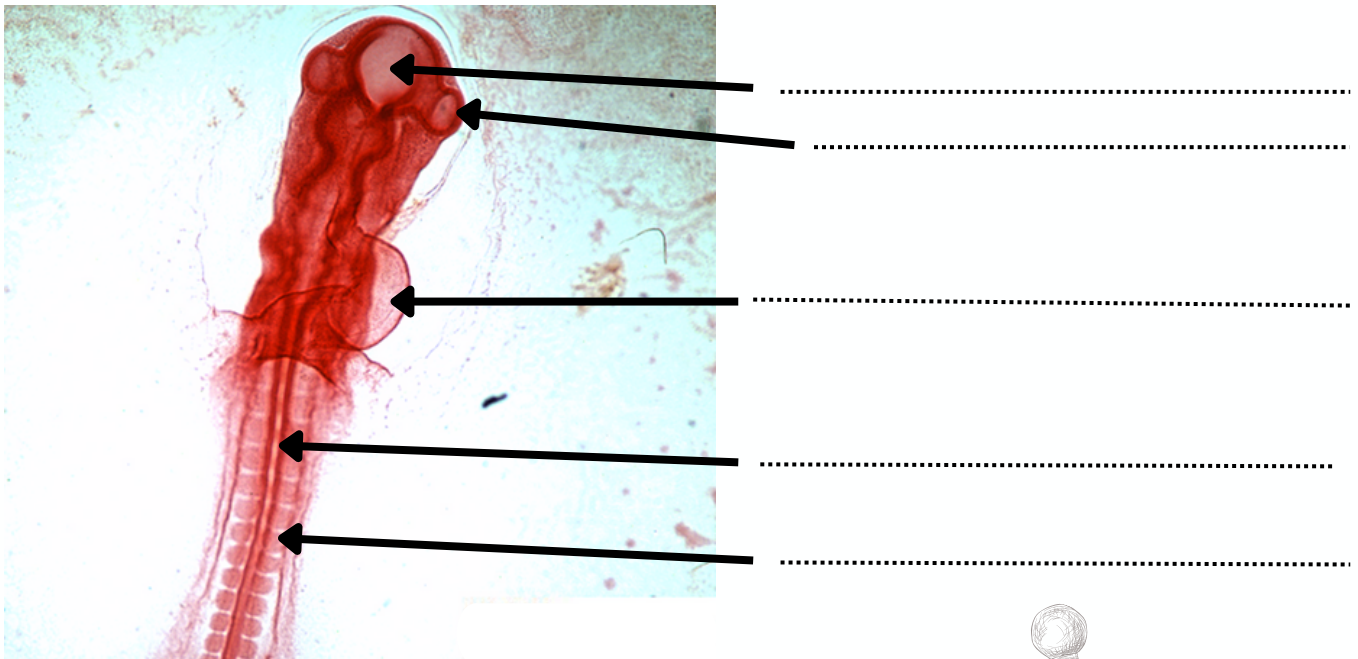
- .....
- .....
- .....
- .....



17) Lámina E16.45. Pollo, 33 horas de incubación. 4X.

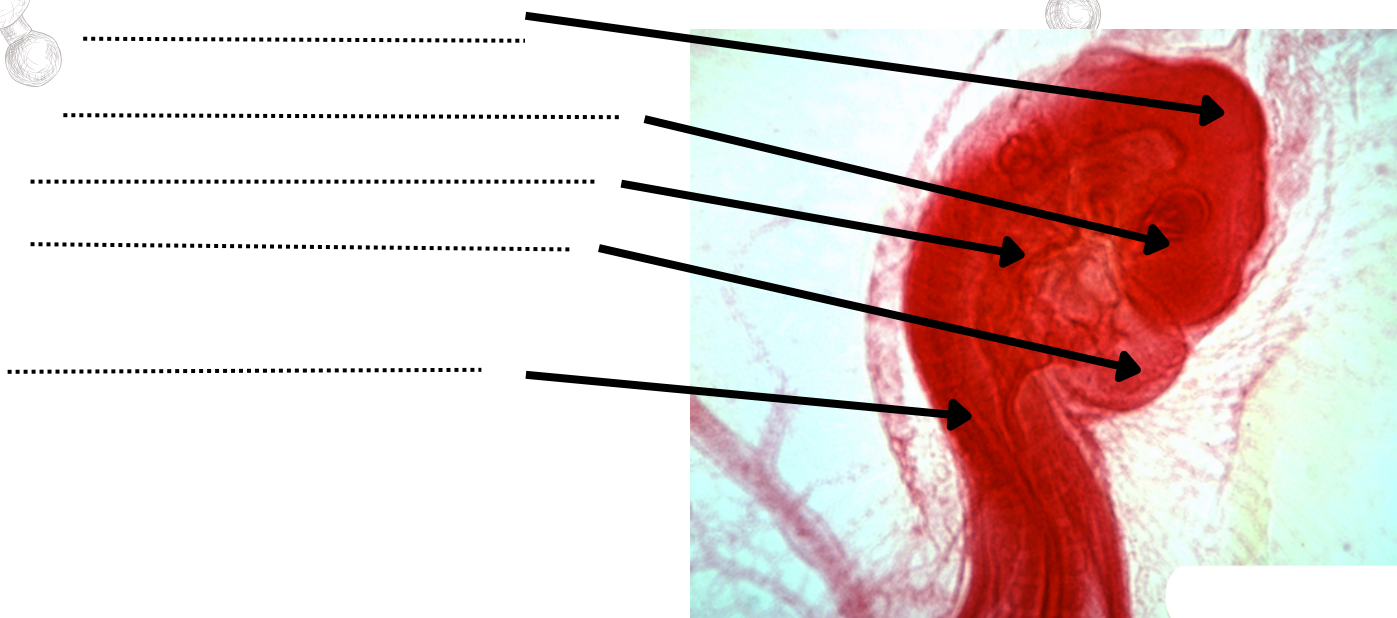


18) Lámina E16.51. Pollo, 38 horas de incubación. 4X.

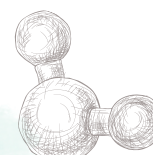
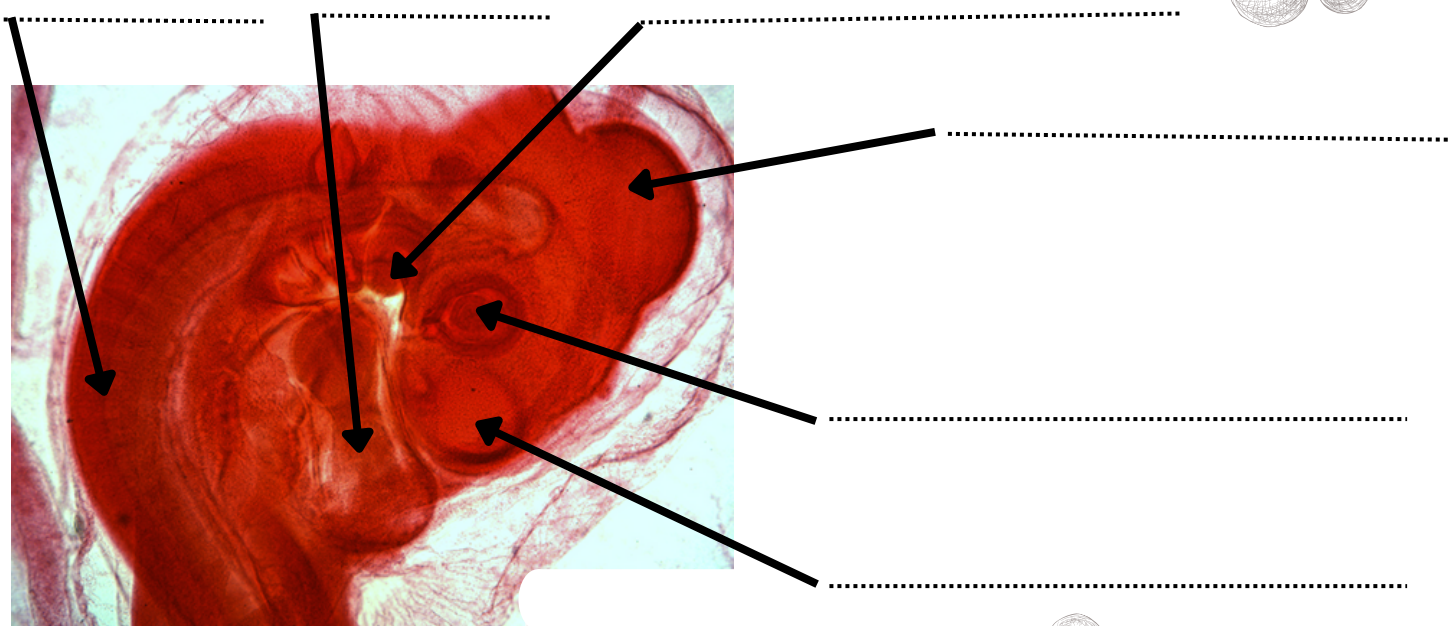
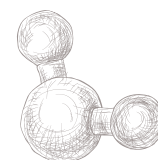




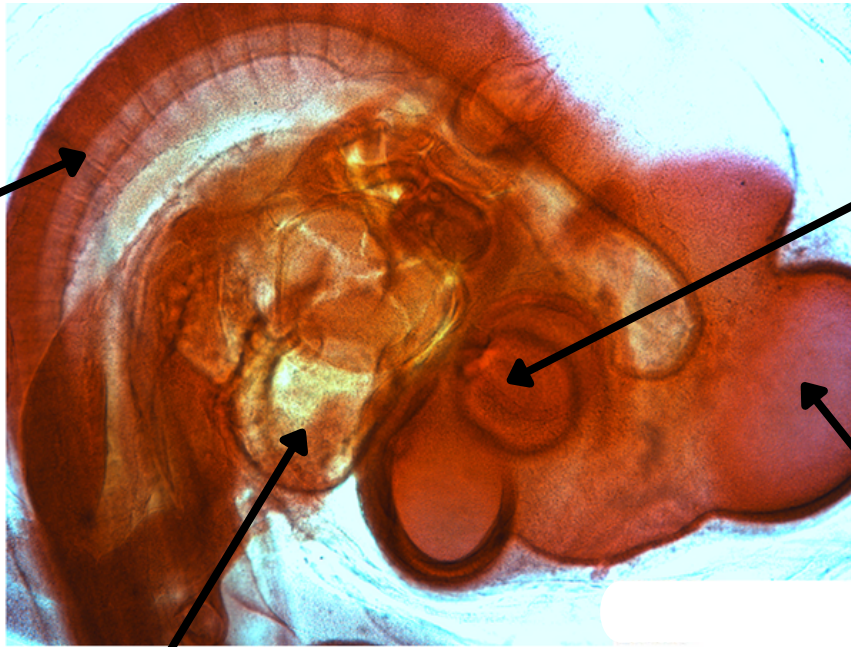
19) Lámina E16.61. Pollo, 48 horas de incubación. 4X.



20) Lámina E16.71. Pollo, 72 horas de incubación. 4X.



21) Lámina E16.81. Pollo, 96 horas de incubación.





## Práctica 4. Membranas y cavidades

**Objetivo:** brindar al estudiante los conocimientos para la identificación macroscópica y microscópica de las membranas y cavidades que constituyen el embrión y su placenta.

1) Observar las placentas macroscópicamente e indicar las diferencias:

Perro

.....

.....

.....

Rata

.....

.....

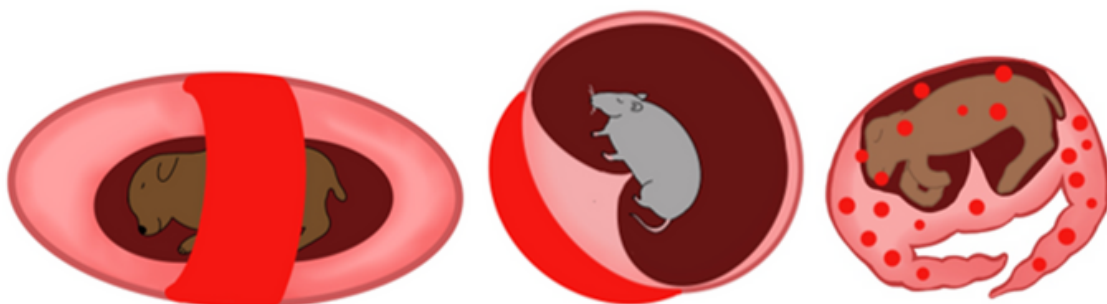
.....

Bovino

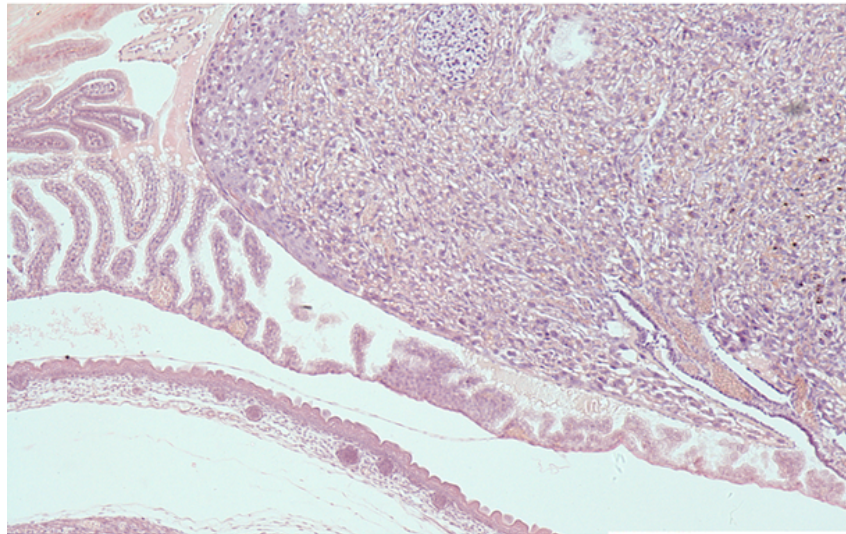
.....

.....

.....



2) Lámina E17.15. Placenta de rata. 20X, H&E. Demostrativa.



Observaciones

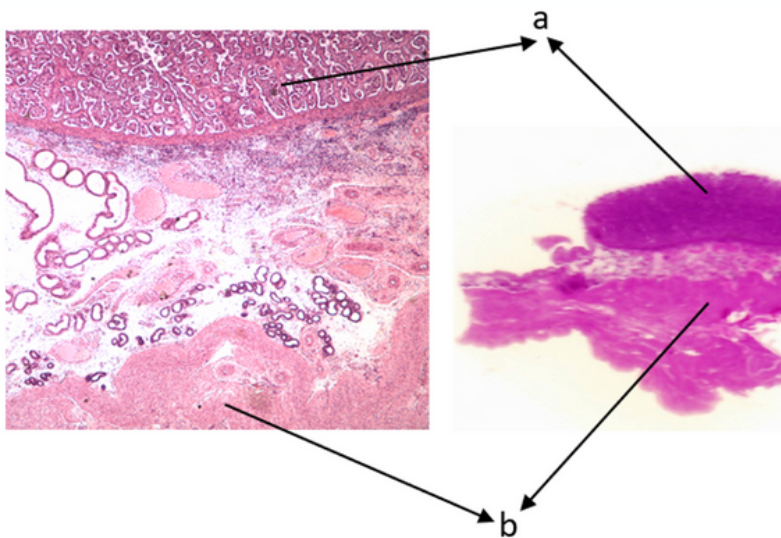
.....

.....

.....

.....

3) Lámina H 9.3345. Placenta de vaca. Demostrativa.



a) .....

b) .....



4) Lámina H 9.335 Placenta de humano. 4X.

Observaciones

.....

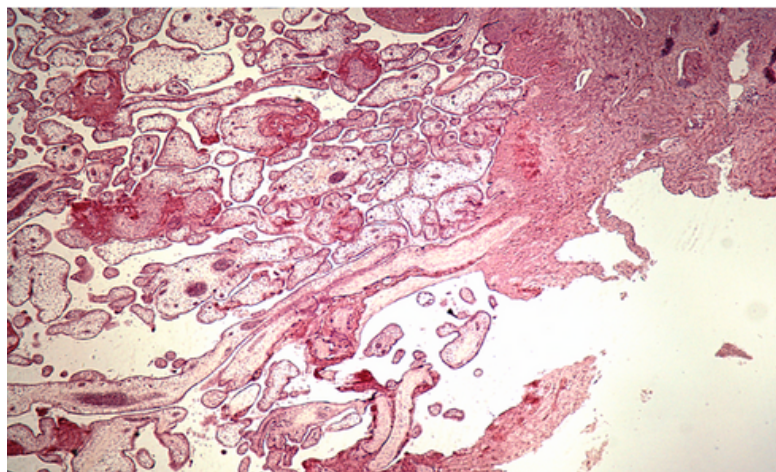
.....

.....

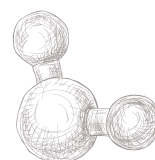
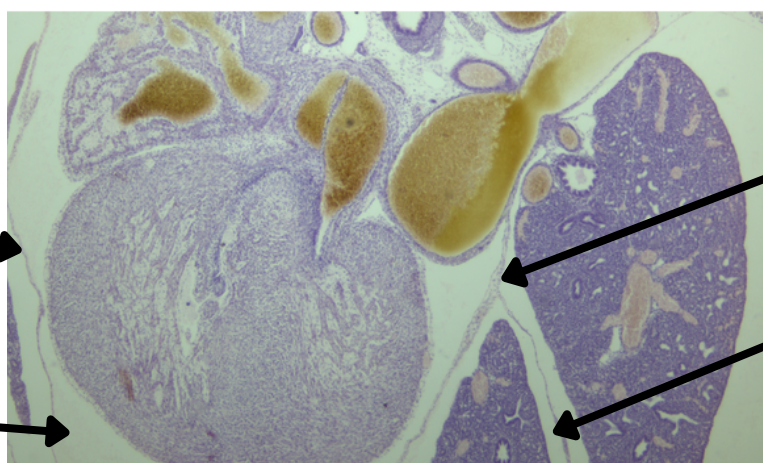
.....

.....

.....



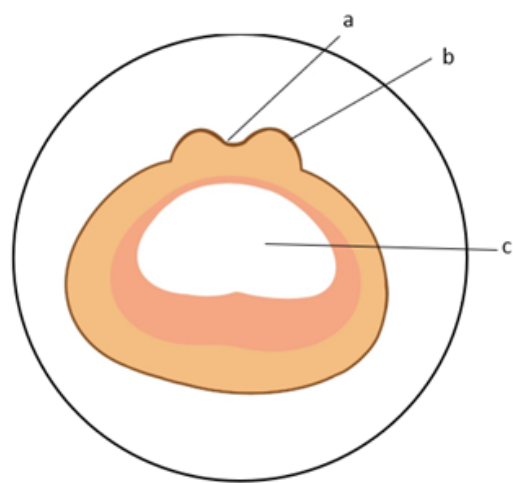
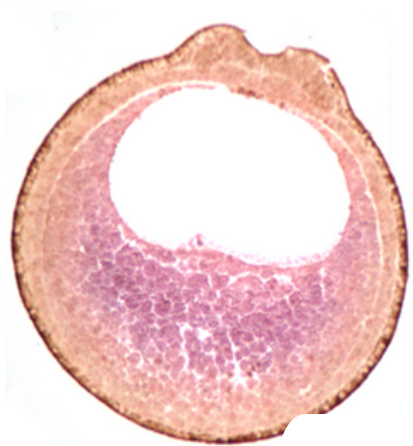
5) Lámina E17.15. Feto de rata, cavidades y membranas intraembrionarias. 4X, H&E. Demostrativa.



## Práctica 5. Organogénesis

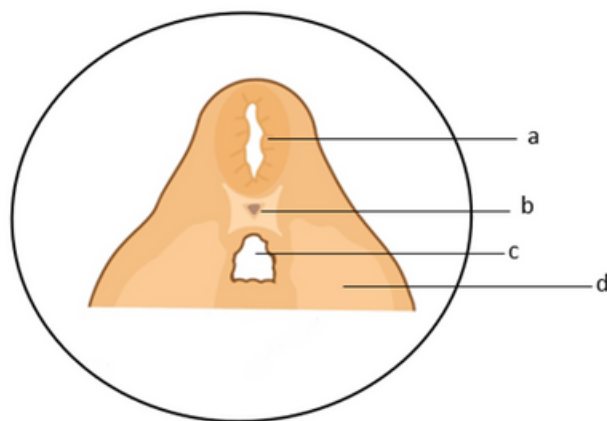
**Objetivo:** Identificar las estructuras presentes durante la etapa de la organogénesis.

### 1) Lámina E14.35. Cresta neural, rana. 10X. Demostrativa



- a) .....  
b) .....  
c) .....

### 2) Lámina E14.41. Tubo neural, rana. 20X. Demostrativa



- a) ..... c) .....  
b) ..... d) .....



3) Lámina E 16.22. Embrión de pollo, 13 horas de incubación. 40X.

Observaciones

.....

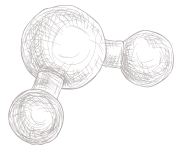
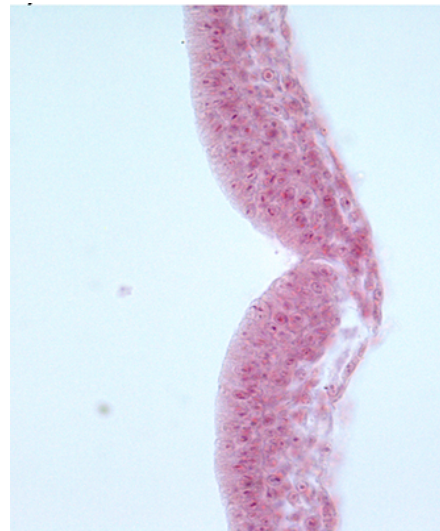
.....

.....

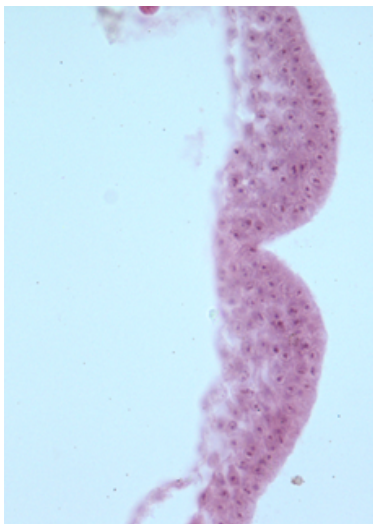
.....

.....

.....



4) Lámina E 16.265. Embrión de pollo, 18 horas de incubación. 40X.



Observaciones

.....

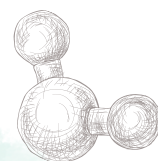
.....

.....

.....

.....

.....



5) Lámina E 16.32. Embrión de pollo, 21 horas de incubación. 40X.

Observaciones

.....

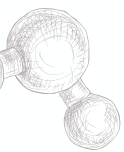
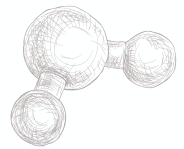
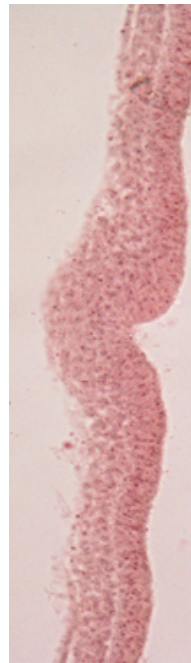
.....

.....

.....

.....

.....



6) Lámina E 16.36. Embrión de pollo, 24 horas de incubación. 40X.

Observaciones

.....

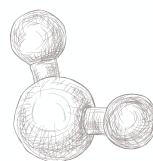
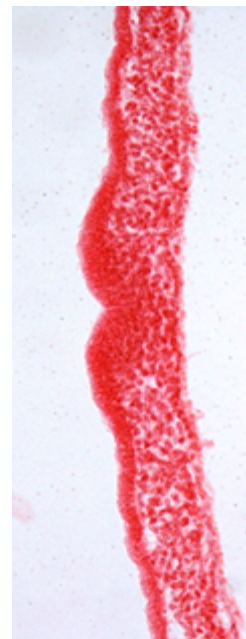
.....

.....

.....

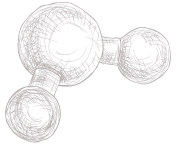
.....

.....

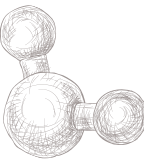
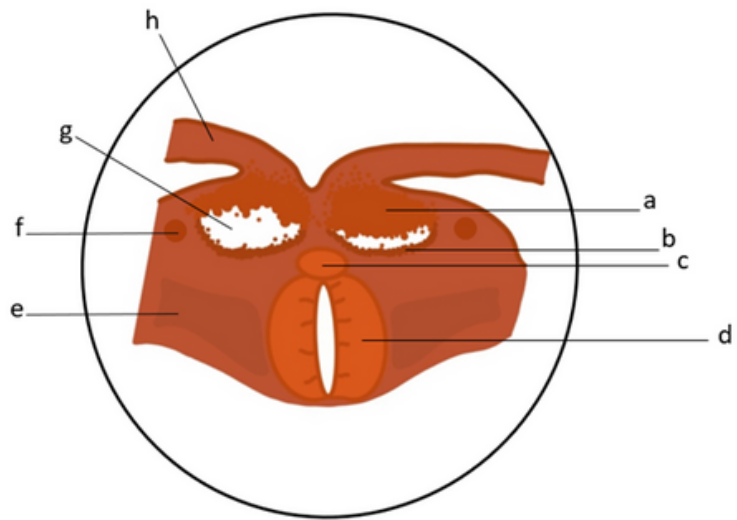




7) Lámina E 16.49. Embrión de pollo, 33 horas de incubación. 40X.

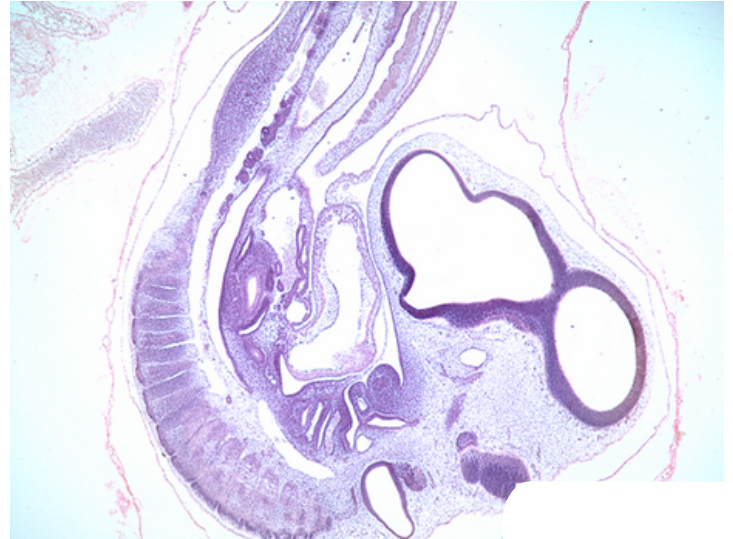
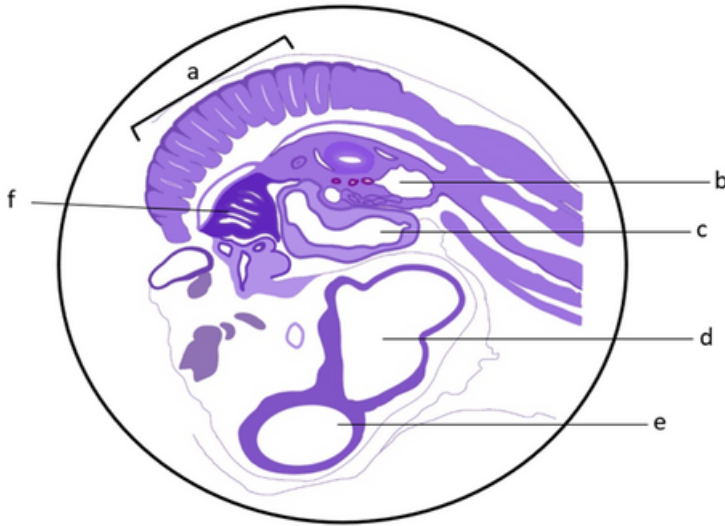


8) Lámina E 16.63. Embrión de pollo, 49 horas de incubación. 40X.



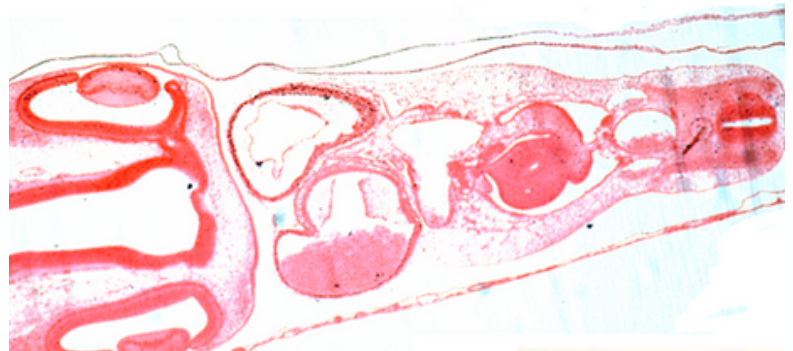
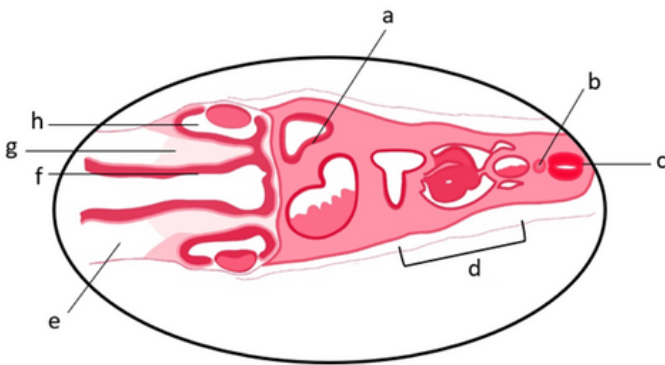
- |          |          |
|----------|----------|
| a) ..... | e) ..... |
| b) ..... | f) ..... |
| c) ..... | g) ..... |
| d) ..... | h) ..... |

9) Lámina E 16.76. Embrión de pollo, 72 horas de incubación. 40X.



- |          |          |
|----------|----------|
| a) ..... | d) ..... |
| b) ..... | e) ..... |
| c) ..... | f) ..... |

10) Lámina E 16.84. Embrión de pollo, 96 horas de incubación. 40X.

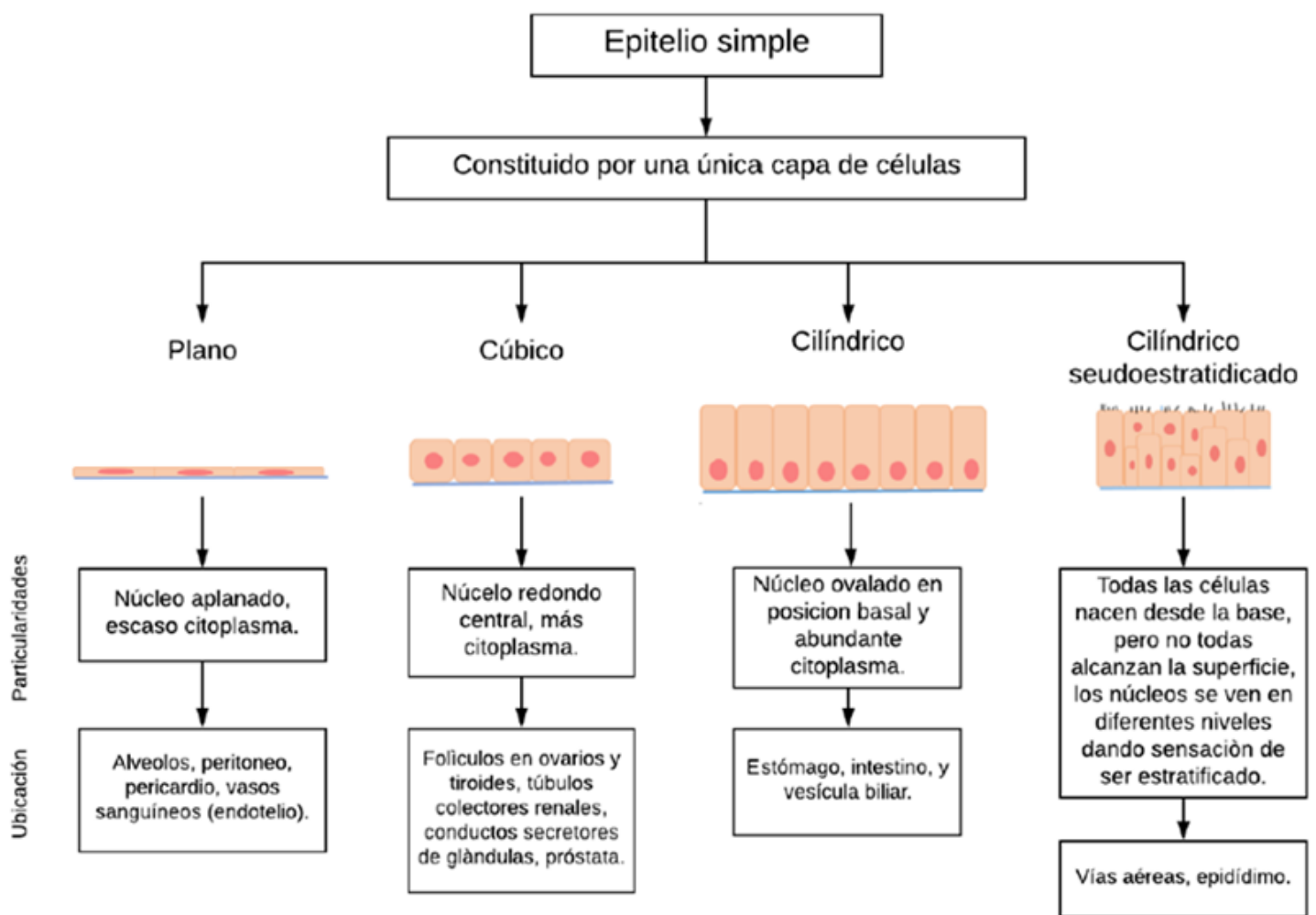


- |          |          |
|----------|----------|
| a) ..... | e) ..... |
| b) ..... | f) ..... |
| c) ..... | g) ..... |
| d) ..... | h) ..... |



## Práctica 6. Tejido Epitelial

**Objetivo:** Al final de la práctica, el estudiante será capaz de reconocer, microscópicamente, los tipos de epitelios y su clasificación.



4) Lámina H1.12 Tejido epitelial, plano simple. 100X, H&E.

Observaciones

.....

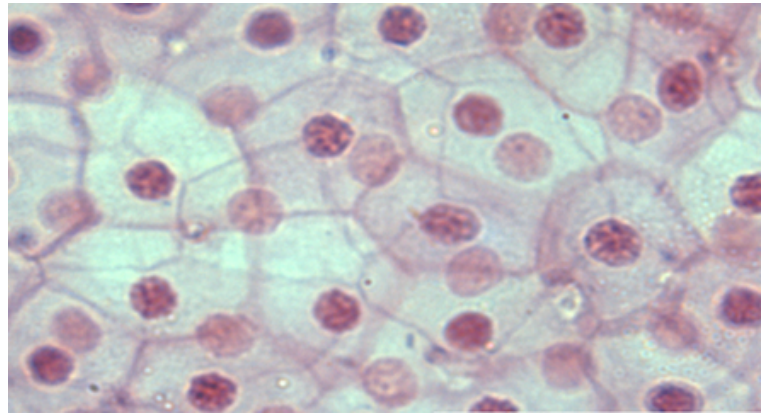
.....

.....

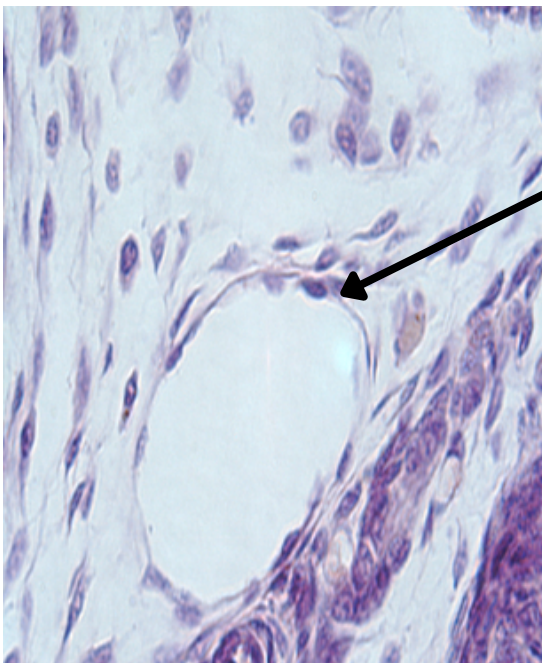
.....

.....

.....



2) Lámina E17.15. Feto de rata, capilar, tejido epitelial plano simple. 100X, H&E. Demostrativa



Observaciones

.....

.....

.....

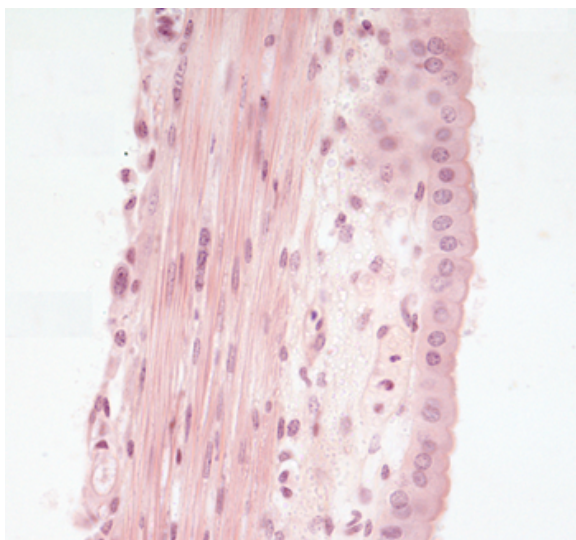
.....

.....

.....



3) Lámina sin número. Tejido epitelial, cúbico simple. 40X, H&E.



Observaciones

.....

.....

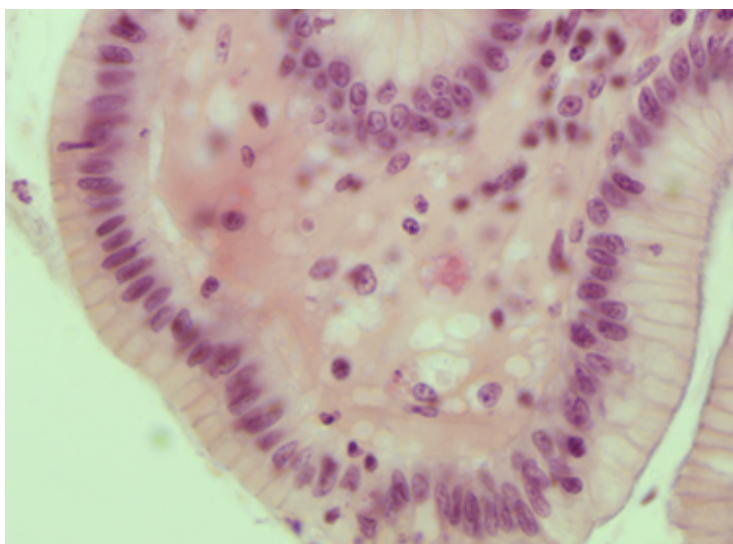
.....

.....

.....

.....

4) Lámina H1.31. Tejido epitelial, cilíndrico simple. 40x. H&E.



Observaciones

.....

.....

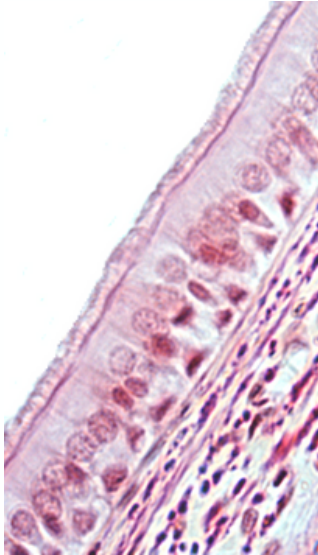
.....

.....

.....

.....

5) Lámina H1.32. Tejido epitelial, pseudoestratificado. 100X, H&E. Demostrativa.



Observaciones

.....

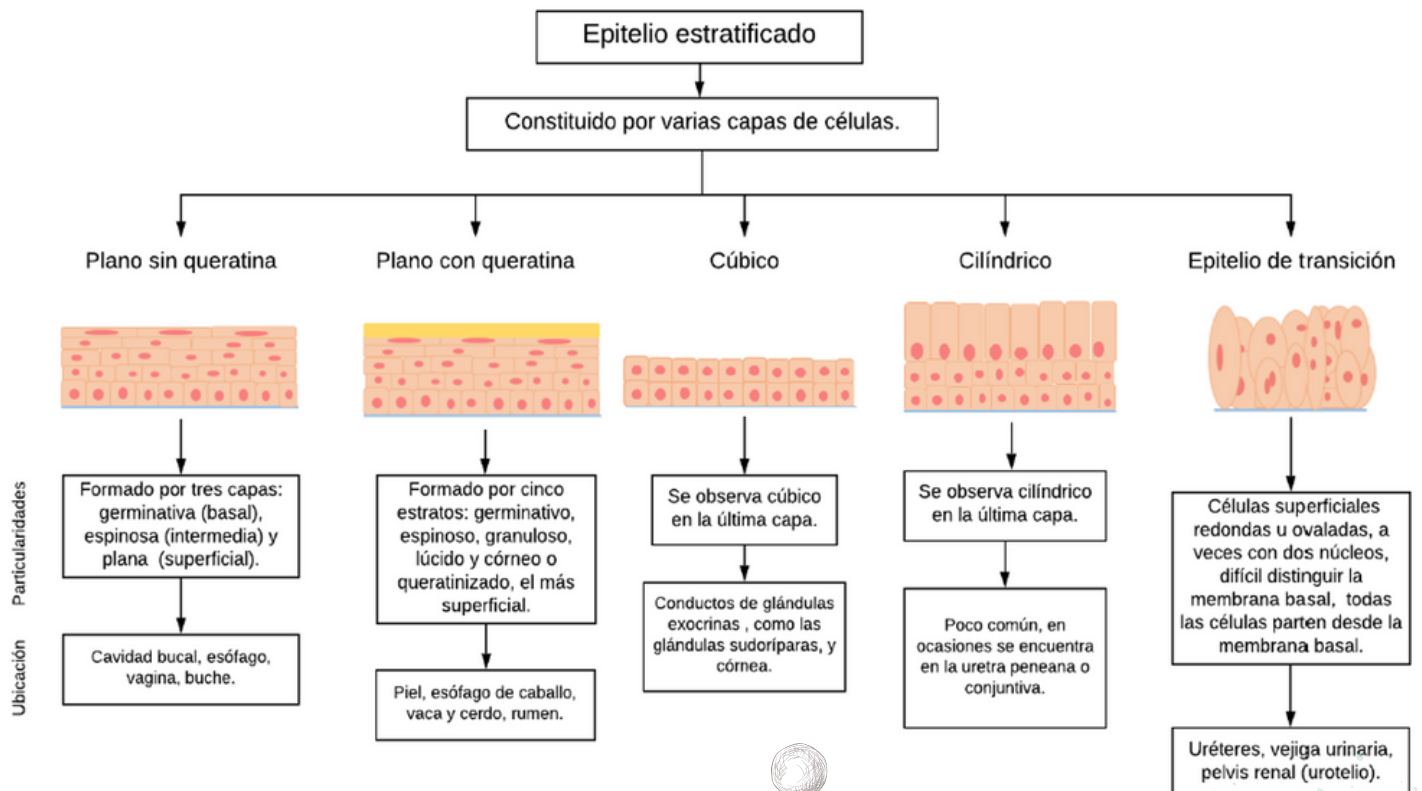
.....

.....

.....

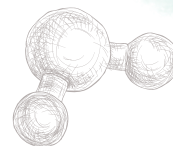
.....

### Esquema 3. Epitelios estratificados





6) Lámina H1.41. Tejido epitelial, de transición. 100X, H&E.



Observaciones

.....

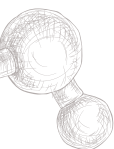
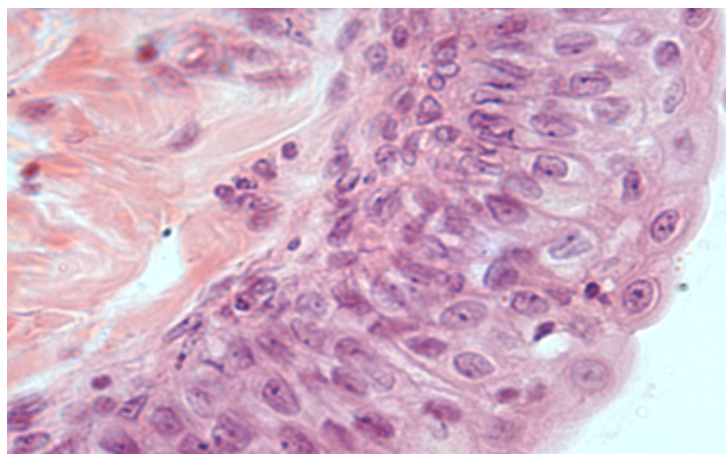
.....

.....

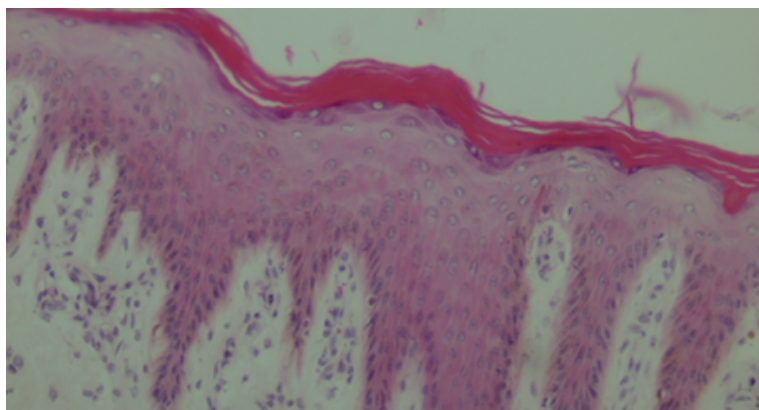
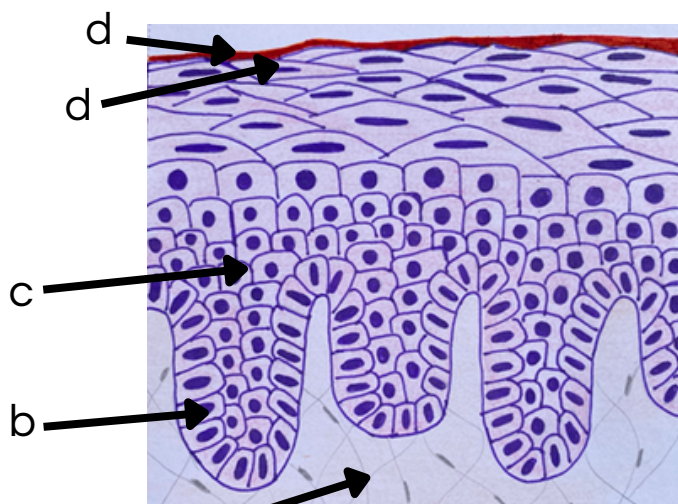
.....

.....

.....



7) Lámina H1.14. Tejido epitelial, plano estratificado sin queratina. 20X, H&E.



a) .....

b) .....

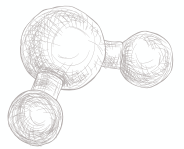
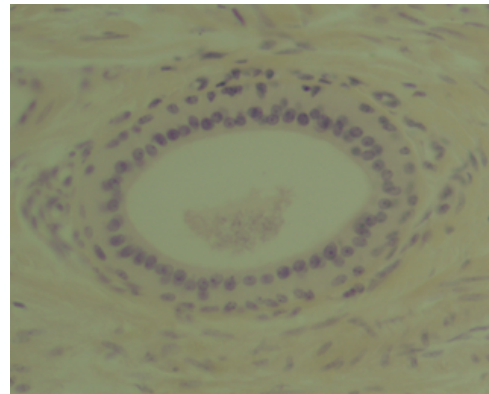
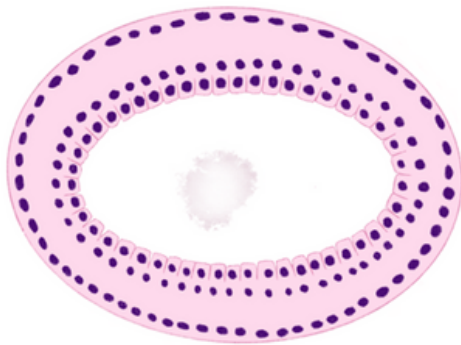
c) .....

d) .....

e) .....



## 9) Epitelio cúbico estratificado. 20X. H&E



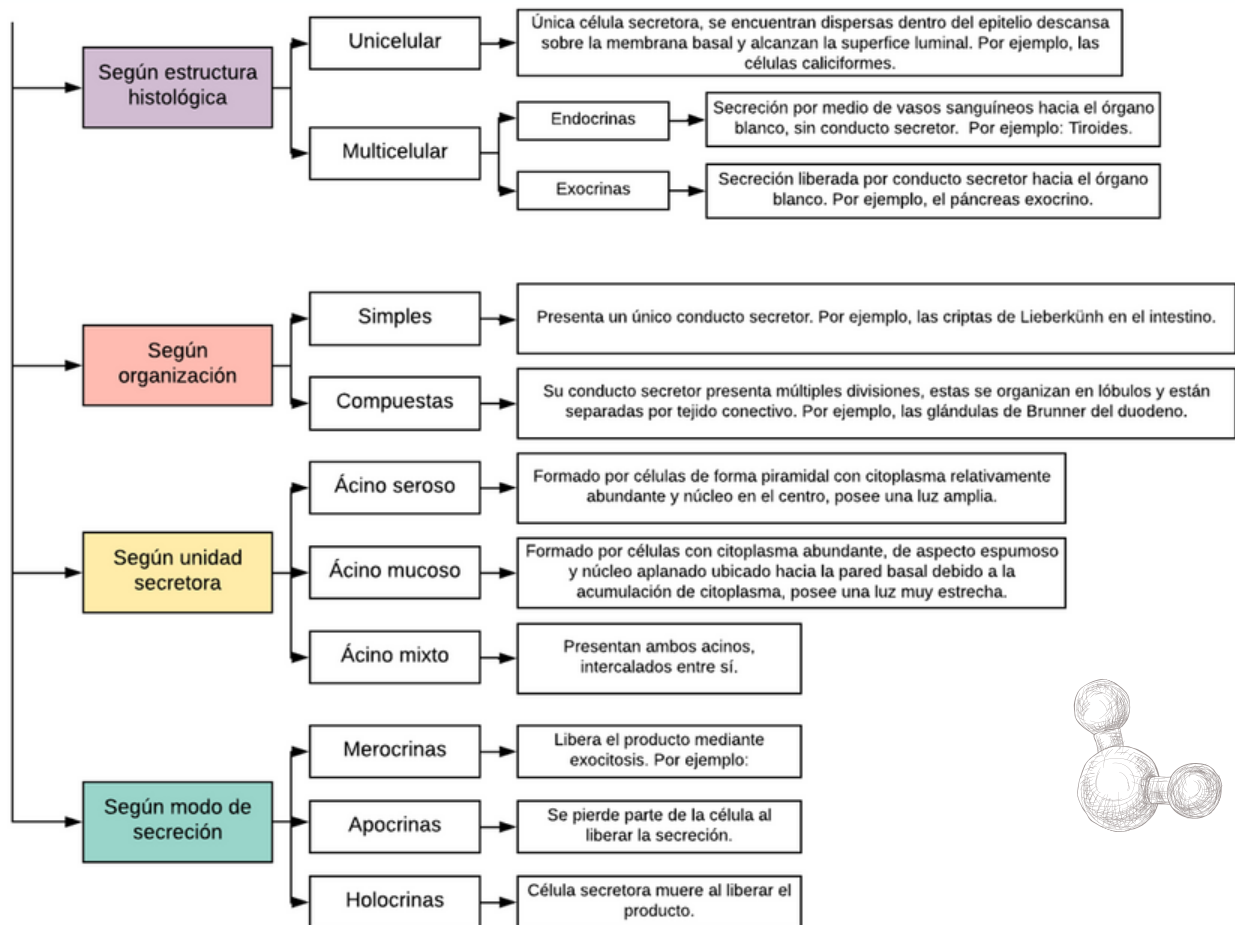
### Observaciones

.....

.....

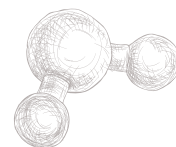
.....

## Esquema 4. Epitelio glandular.





10) H5.62. Células caliciformes. Intestino grueso. 20X. H&E



Observaciones

.....

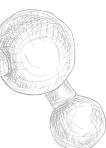
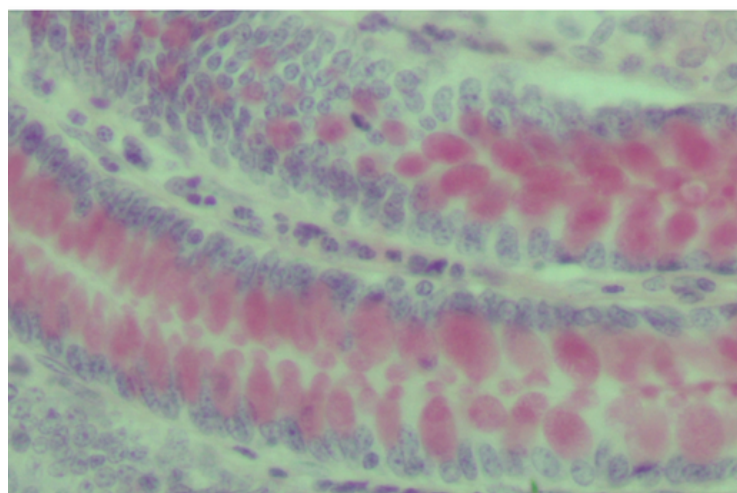
.....

.....

.....

.....

.....



11) H 5.83. Páncreas gato. Acinos serosos. 20x. H&E.

Observaciones

.....

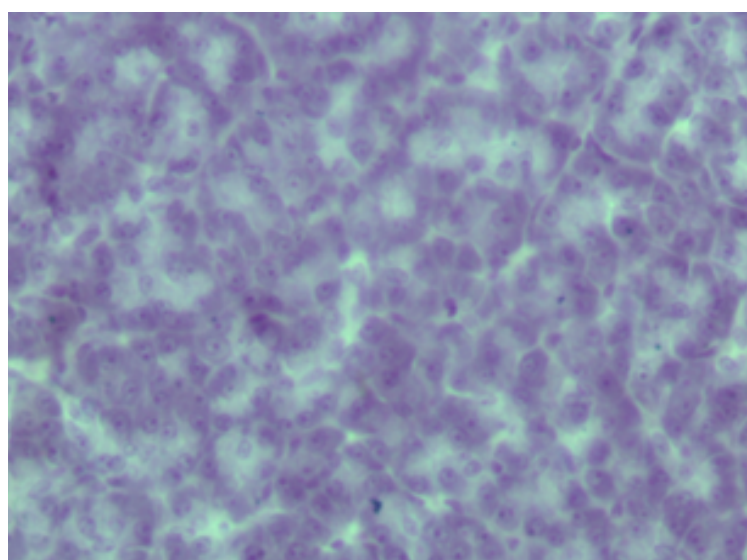
.....

.....

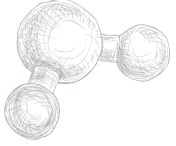
.....

.....

.....



12) H 11.17. Tráquea y esófago de caprino. Acinos mucosos. H&E



Observaciones

.....

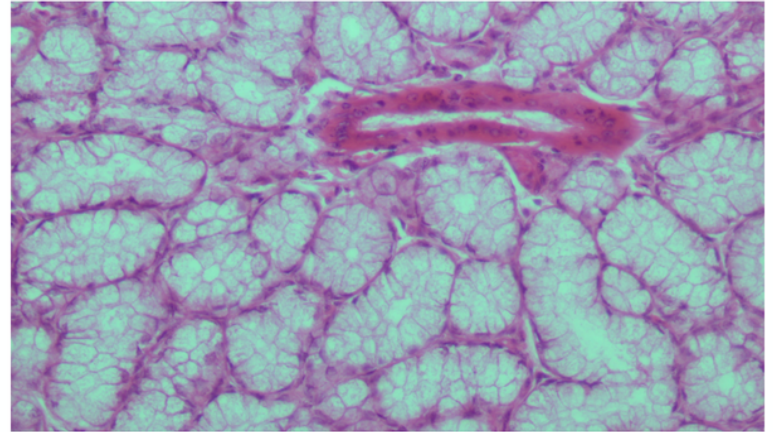
.....

.....

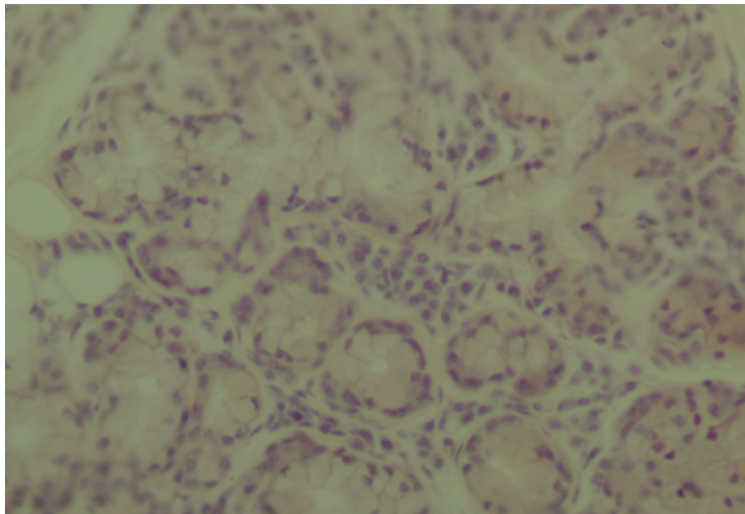
.....

.....

.....



13) H6.3. Laringe. Acinos mixtos. 20X. H&E



Observaciones

.....

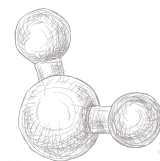
.....

.....

.....

.....

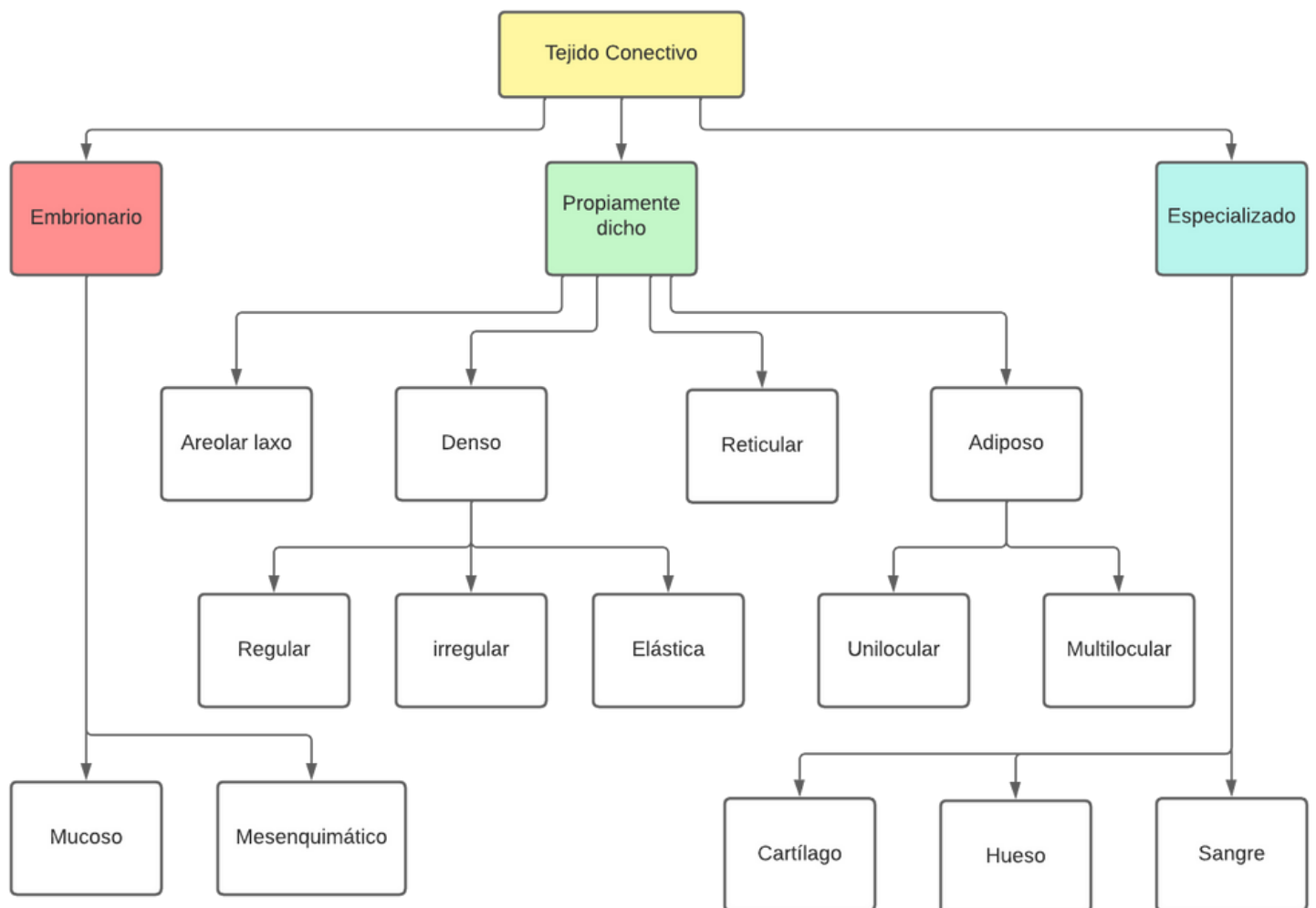
.....

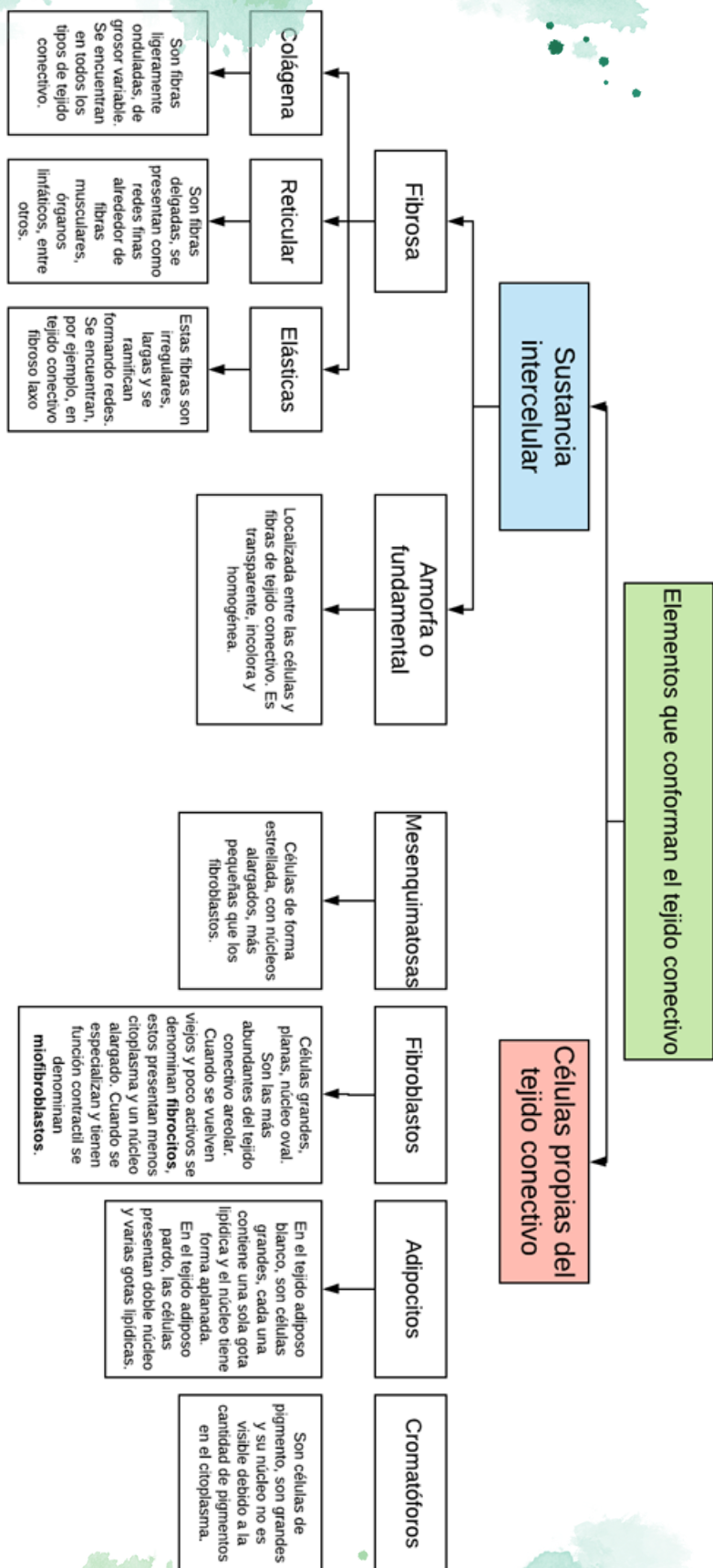




## Práctica 7. Tejido conectivo

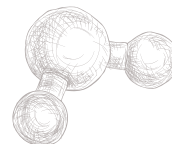
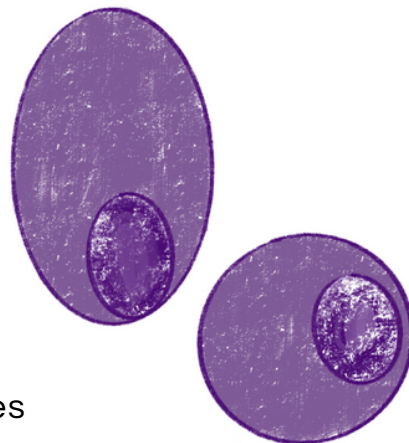
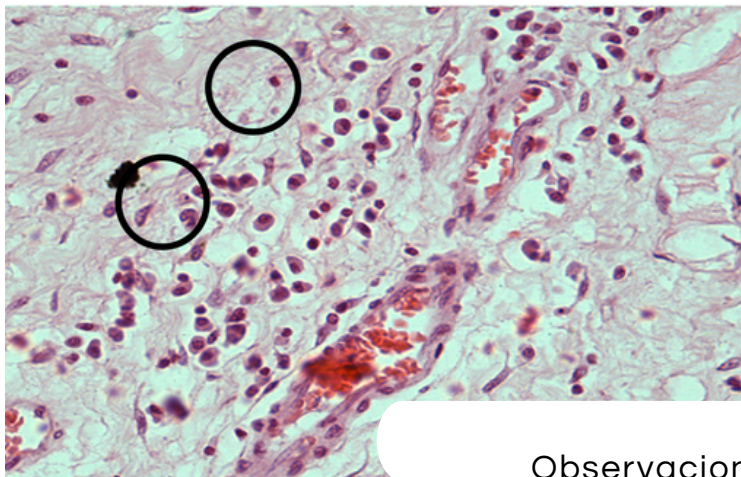
**Objetivo:** proporcionar al estudiante las destrezas y conocimientos para reconocer, microscópicamente, los tipos de tejido conectivo (propiamente dicho y especializados) y sus componentes celulares







1) Lámina H 11.02. Células plasmáticas. 40X, H&E. Demostrativa.



Observaciones

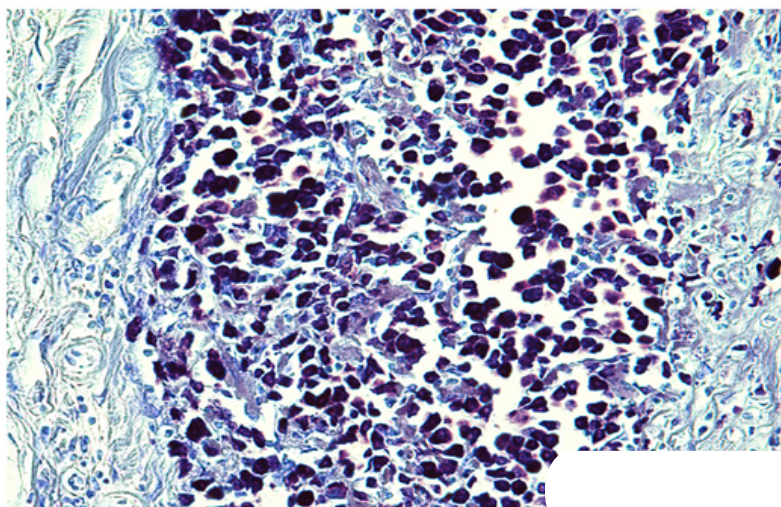
.....

.....

.....

.....

2) Lámina H2.80. Mastocitos. 40X, H&E. Demostrativa.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....





### 3) Ilustración de Macrófagos.

#### Observaciones

.....

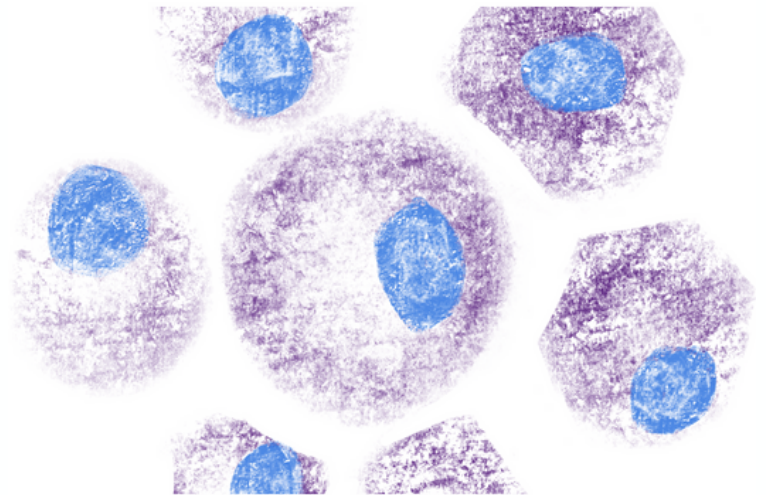
.....

.....

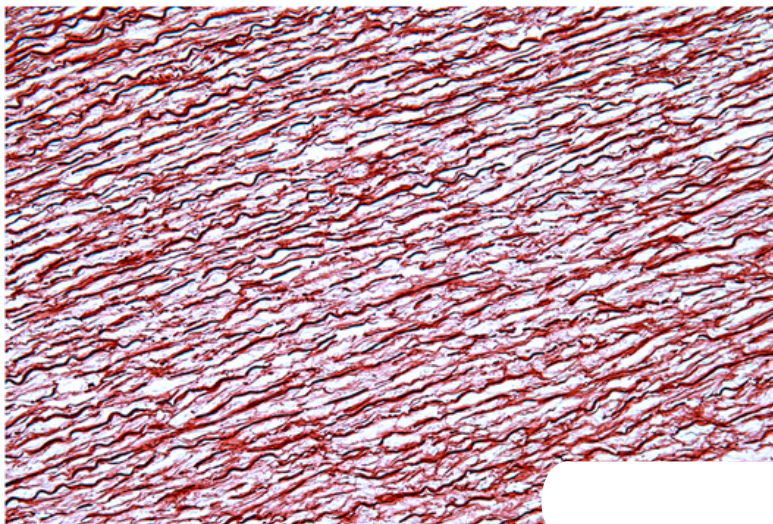
.....

.....

.....



### 4) Lámina H 42. Fibras elásticas. Demostrativa.10X



#### Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## 5) Ilustración de fibras reticulares

Observaciones

.....

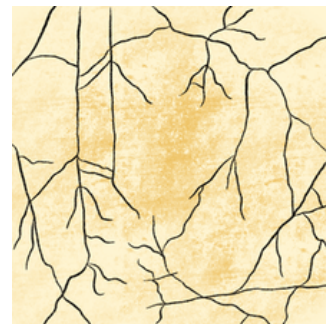
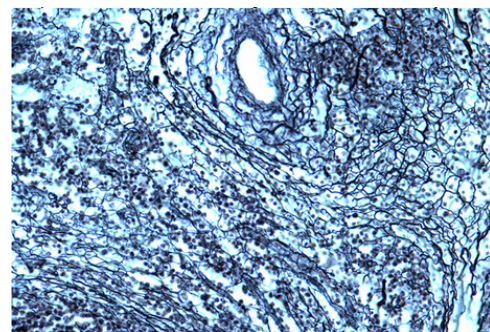
.....

.....

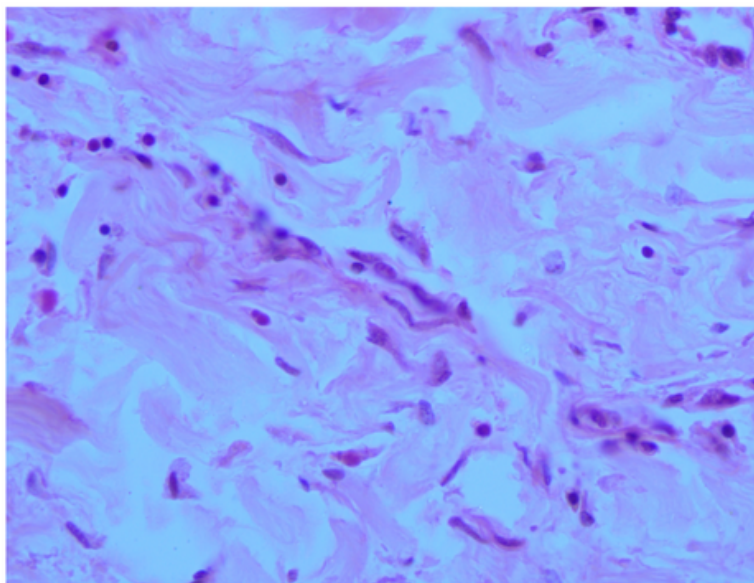
.....

.....

.....



## 6) H.63.4. Piel gruesa. Fibras de colágeno.20x. H&E



Observaciones

.....

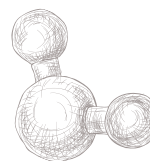
.....

.....

.....

.....

.....



7) Lámina H2.41. Tejido conectivo, tipo mesenquimatoso. 10X, H&E.  
Demostrativa.

Observaciones

.....

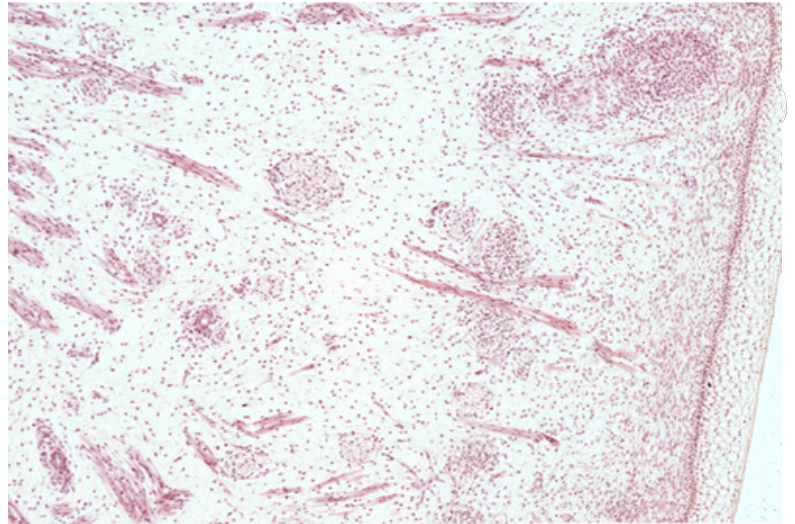
.....

.....

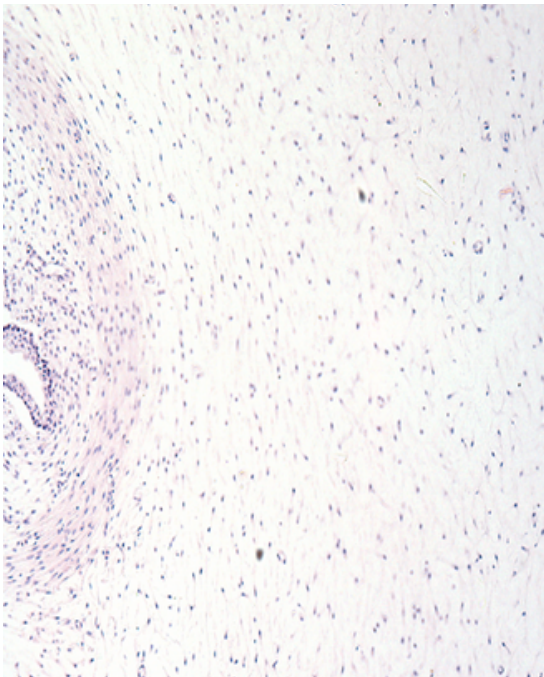
.....

.....

.....



8) Lámina H9.338. Tejido conectivo, tipo mucoso. 10X, H&E.



Observaciones

.....

.....

.....

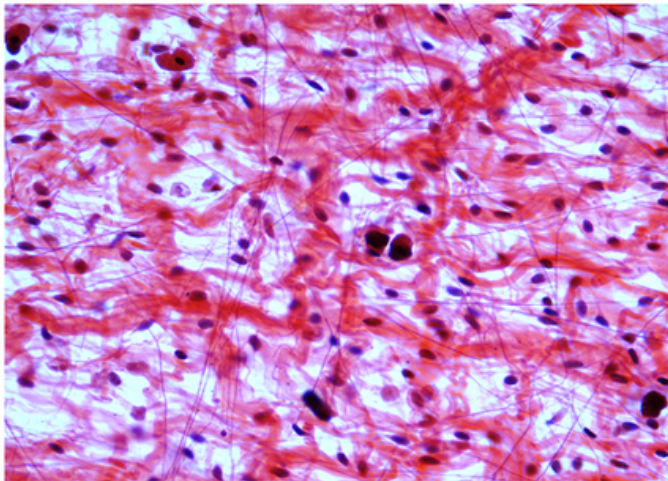
.....

.....

.....



9) Lámina H2.13. Tejido conectivo, tipo areolar laxo. 20X, H&E.



Observaciones

.....

.....

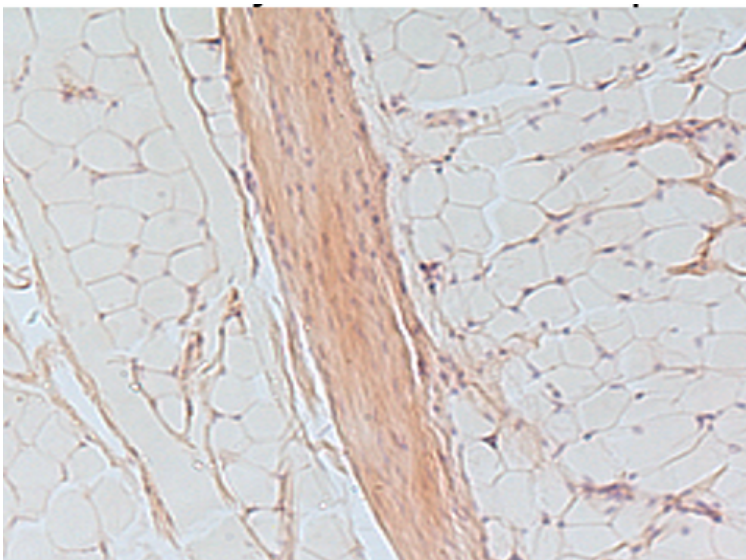
.....

.....

.....

.....

10) Lámina H 201. Tejido conectivo, tipo adiposo unilocular. 10X, H&E.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....



11) Lámina H2.31. Tejido conectivo, tipo reticular.40X.

Observaciones

.....

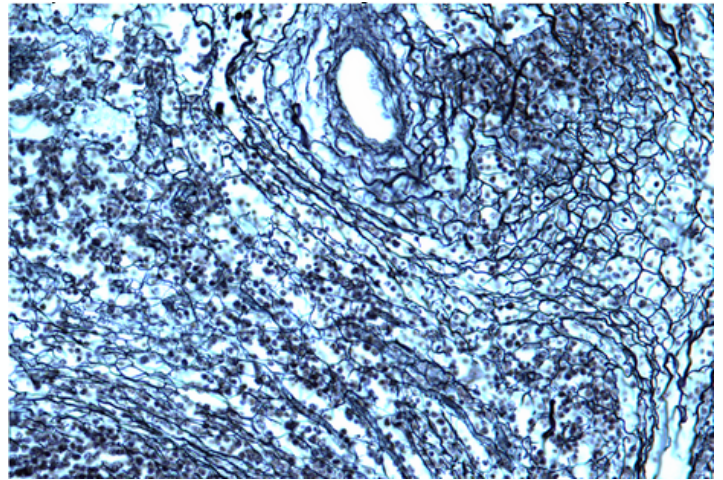
.....

.....

.....

.....

.....



12) Lámina H2.11. Tejido conectivo, tipo regular denso. 20X, H&E.

Observaciones

.....

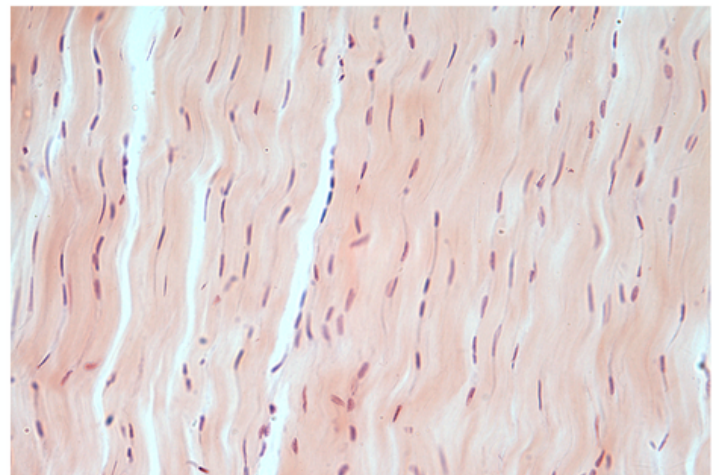
.....

.....

.....

.....

.....





13) Lámina H2.125. Tejido conectivo, tipo fibroso elástico. 20X, H&E.

Observaciones

.....

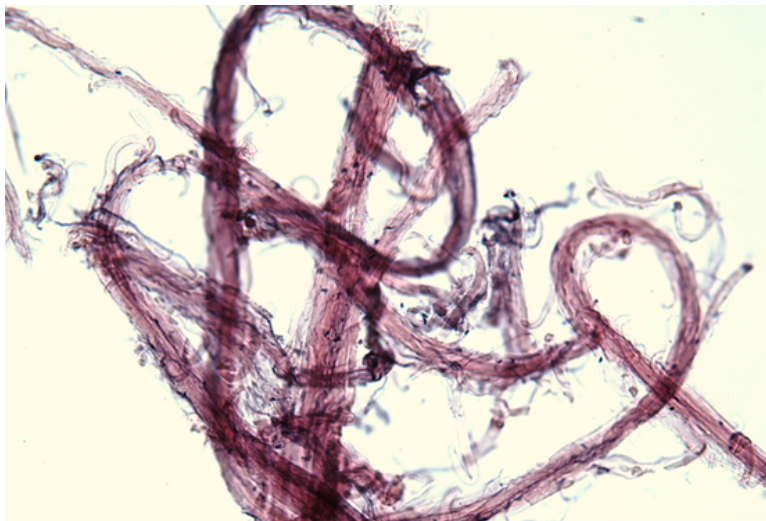
.....

.....

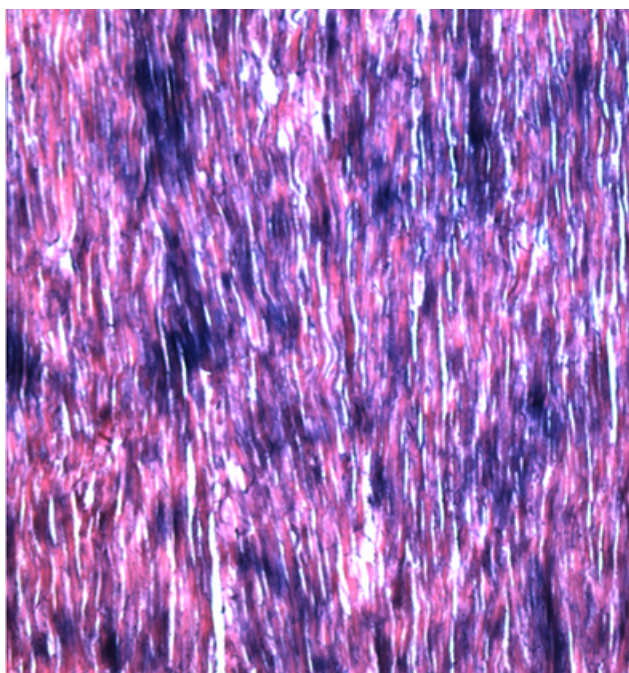
.....

.....

.....



14) Lámina H 2.12. Tejido conectivo, fibroso elástico. Demostrativa. 10X.



Observaciones

.....

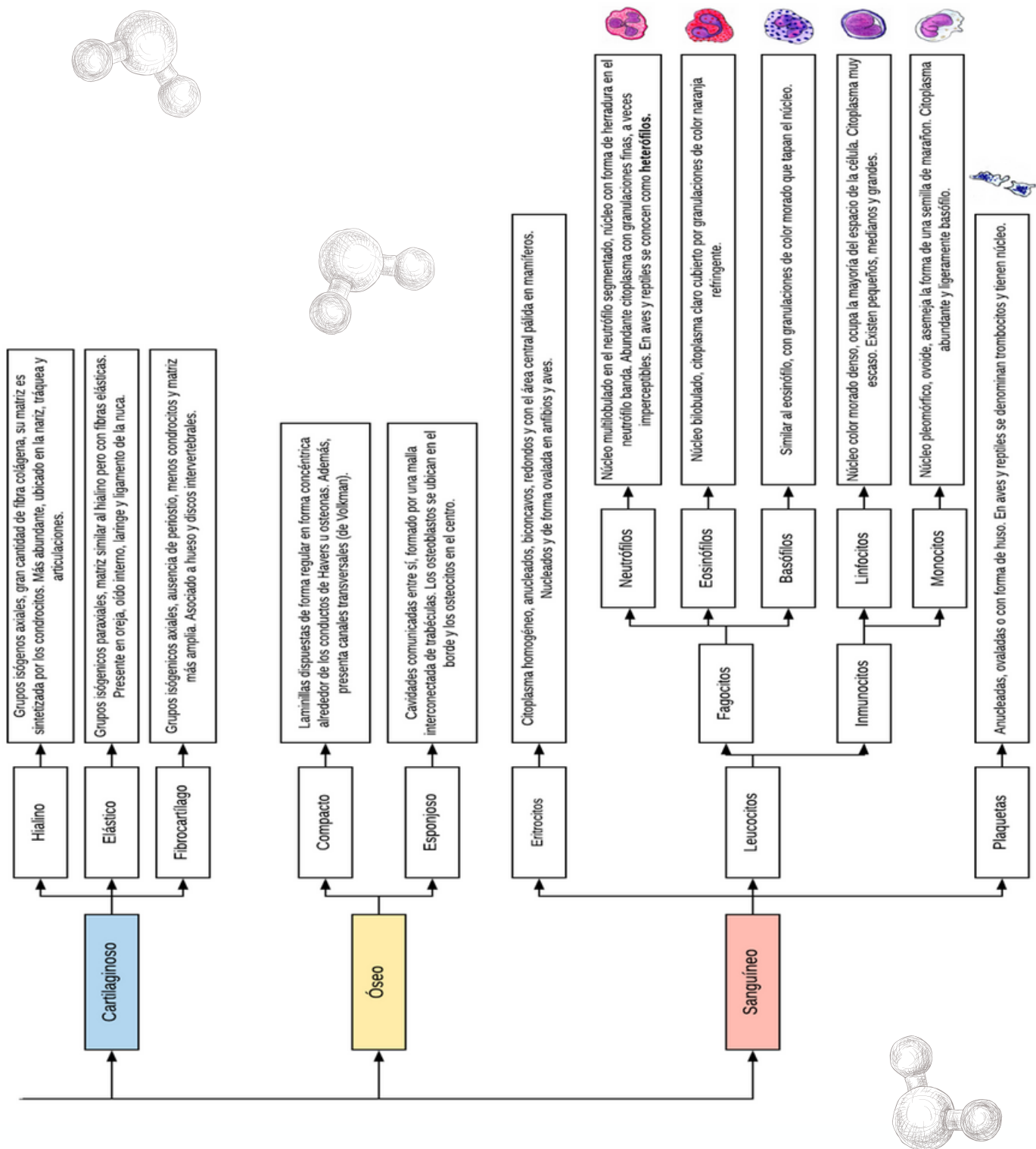
.....

.....

.....

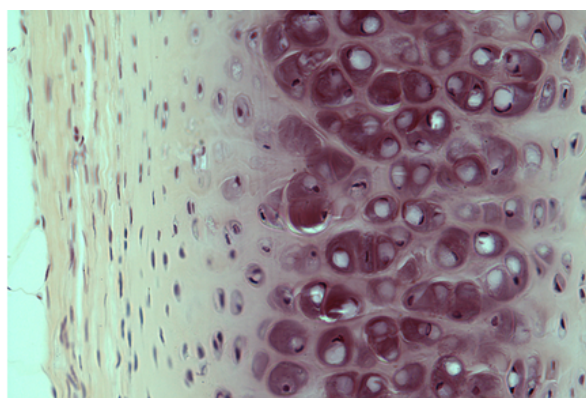
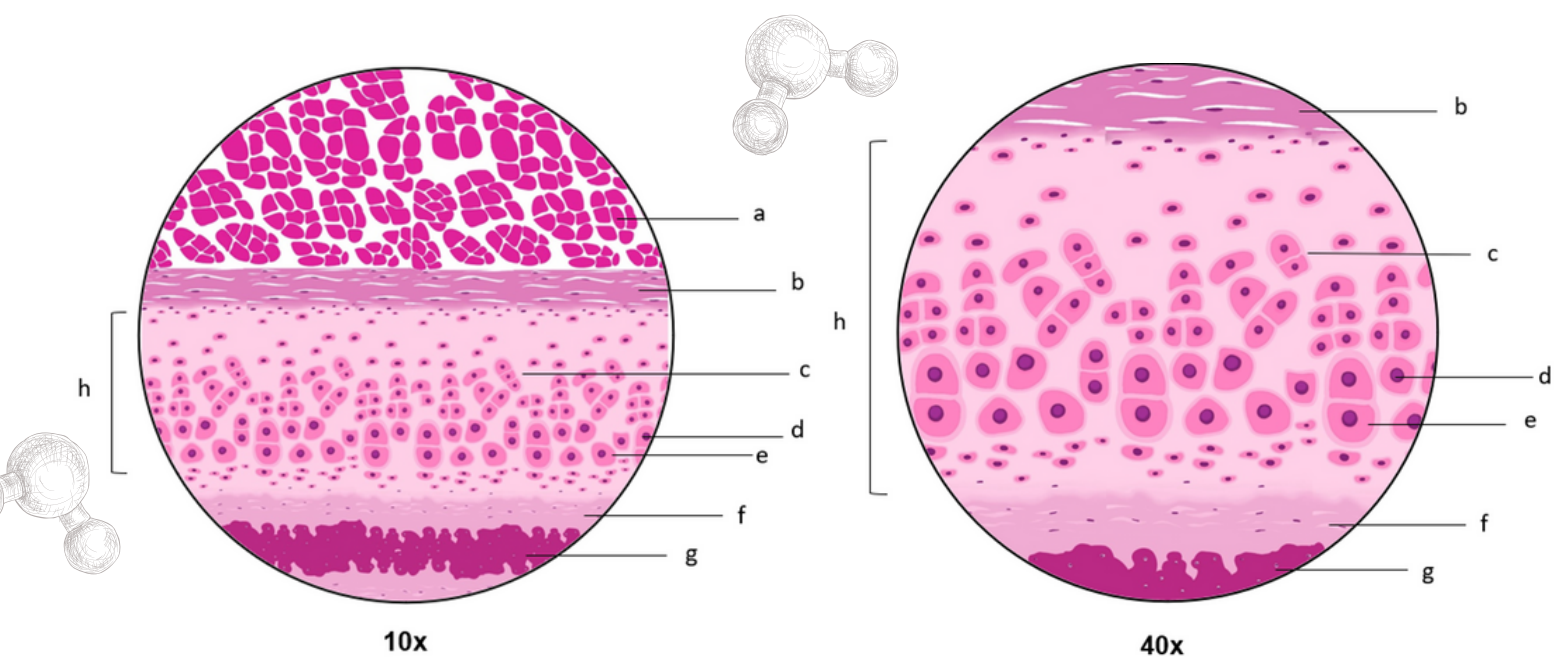
.....

.....



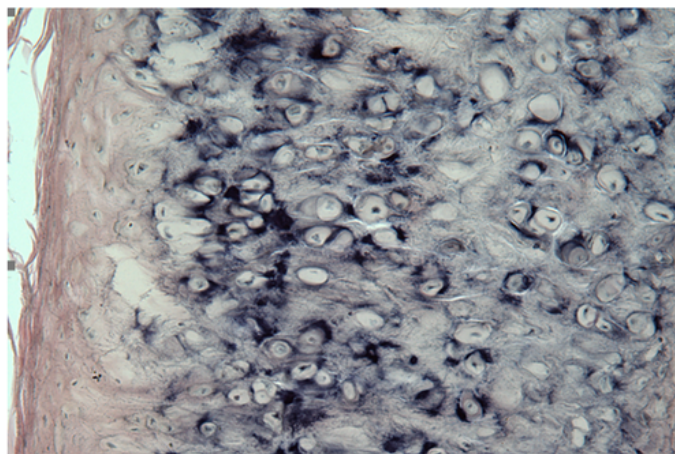
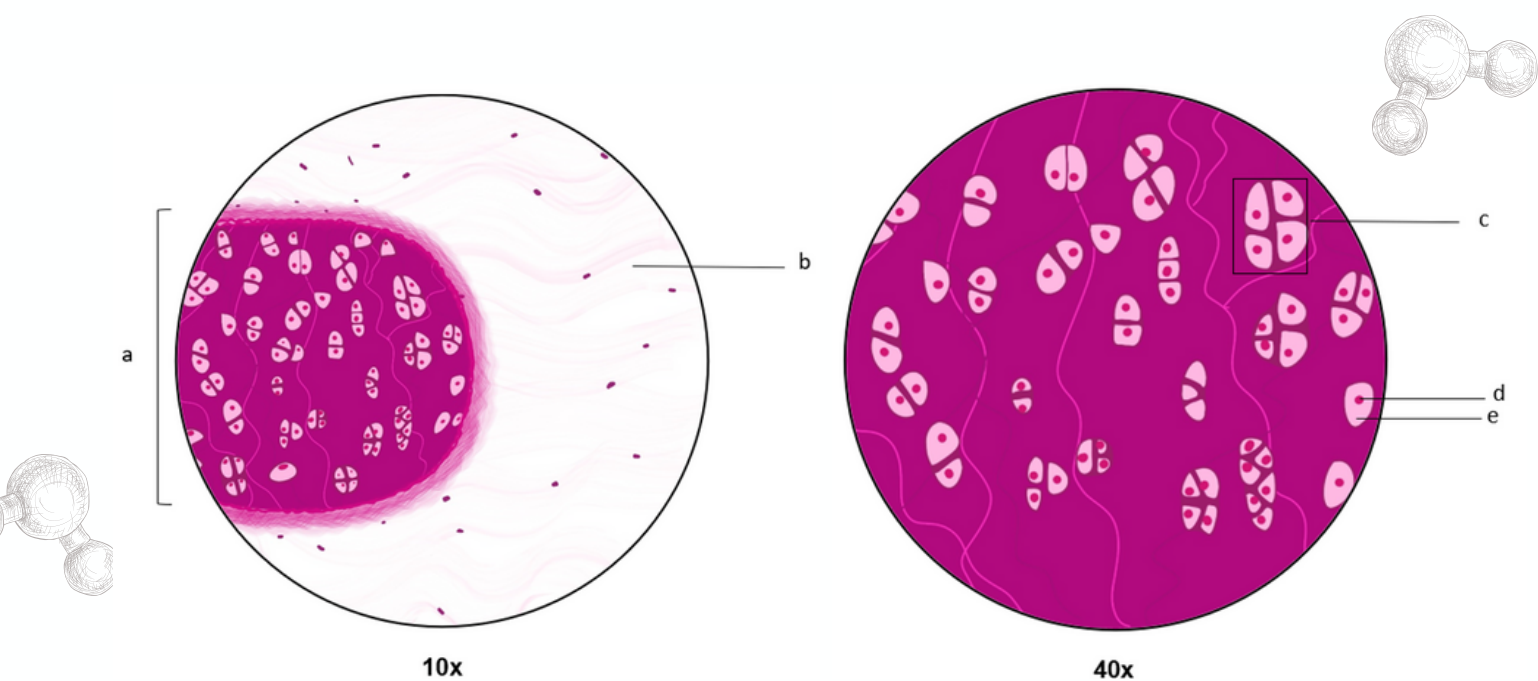


15) Lámina H2.61. Tejido conectivo, cartílago hialino. 40x. H&E. Demostrativa.



- |          |          |
|----------|----------|
| a) ..... | e) ..... |
| b) ..... | f) ..... |
| c) ..... | g) ..... |
| d) ..... | h) ..... |

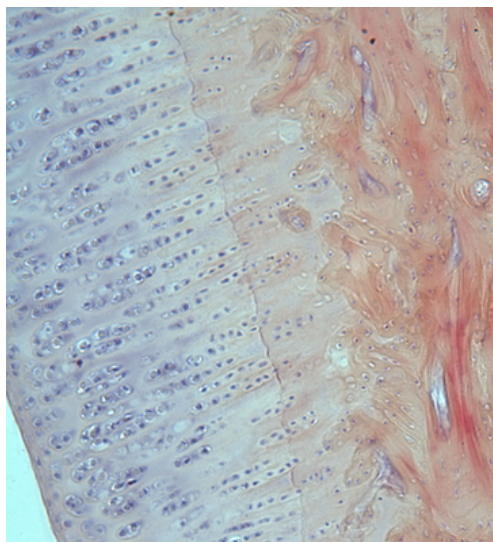
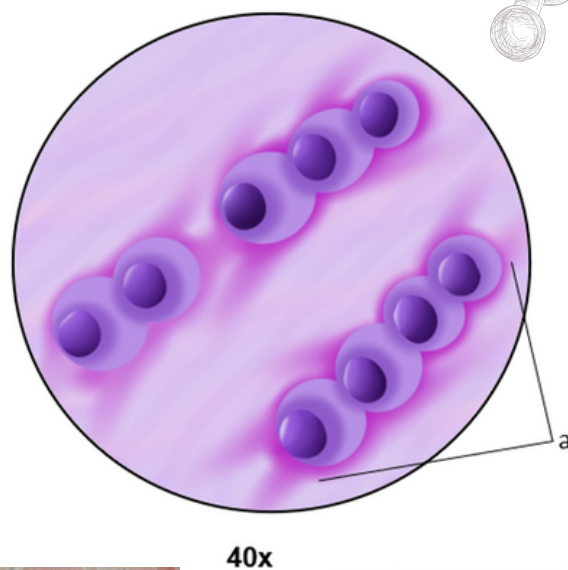
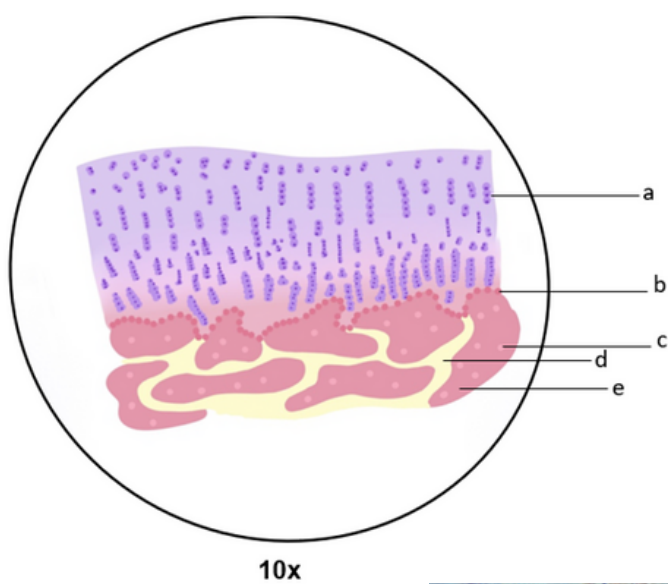
16) Lámina H2.62. Tejido conectivo, cartilago elástico 20x. H&E



- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....

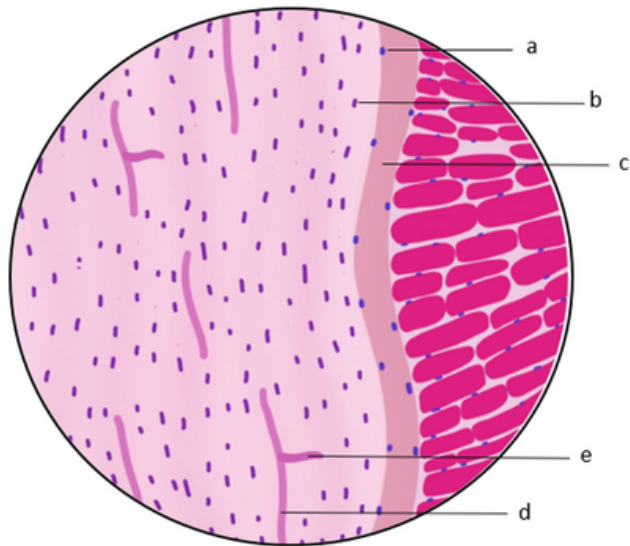


17) Lámina H2.63. Tejido conectivo, fibrocartilago. 10X. H&E.



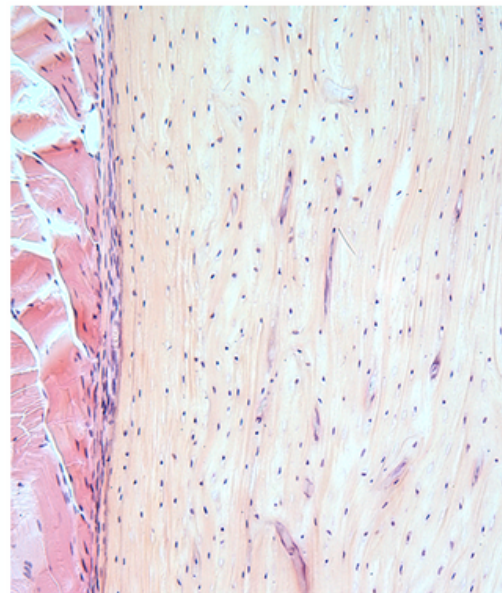
- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....

20) Lámina H2.72/ H2.71. Tejido conectivo, hueso compacto.10x. H&E.



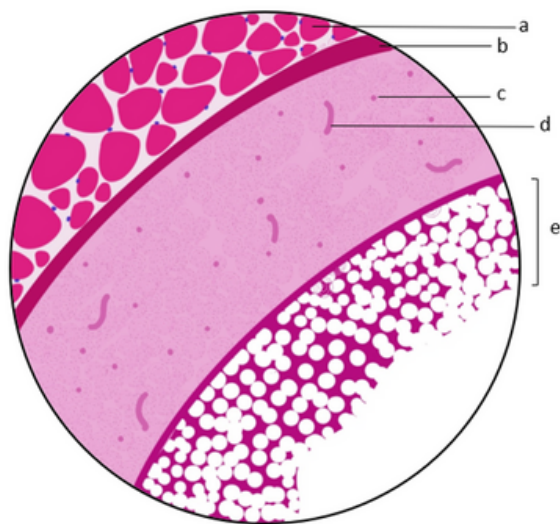
40x

Tejido óseo, corte longitudinal



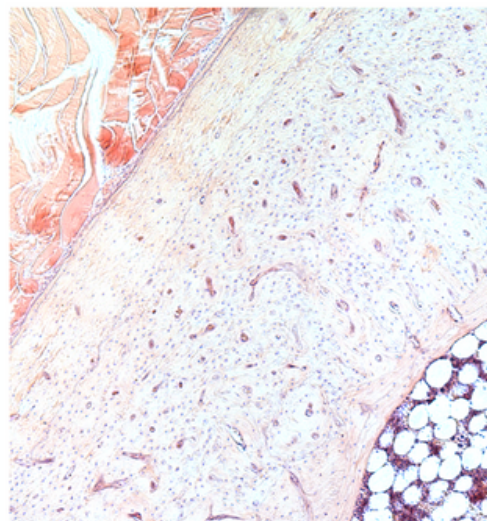
- a) .....  
 b) .....  
 c) .....

- d) .....  
 e) .....



10x

Tejido óseo, corte transversal



- a) .....  
 b) .....  
 c) .....

- d) .....  
 e) .....



21) Lámina H 4. Tejido conectivo, hueso esponjoso 10X, H&E. (demostrativa).

Observaciones

.....

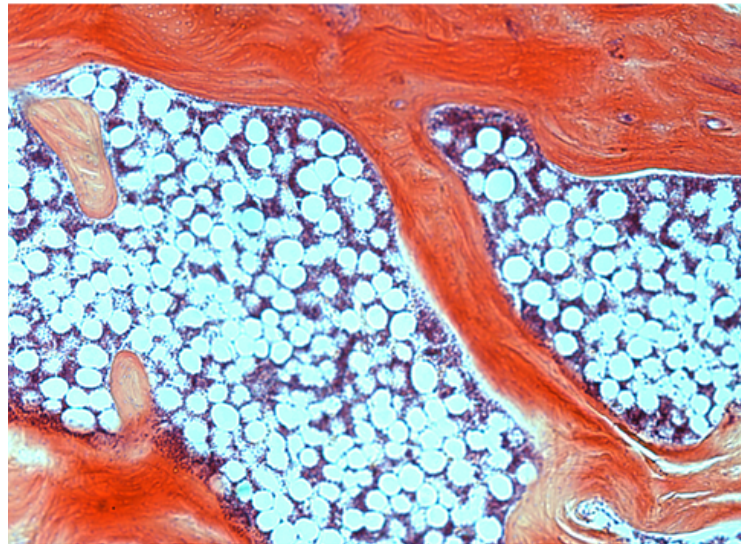
.....

.....

.....

.....

.....



22) Lámina H3. Médula ósea. Demostrativa. 100X.

Observaciones

.....

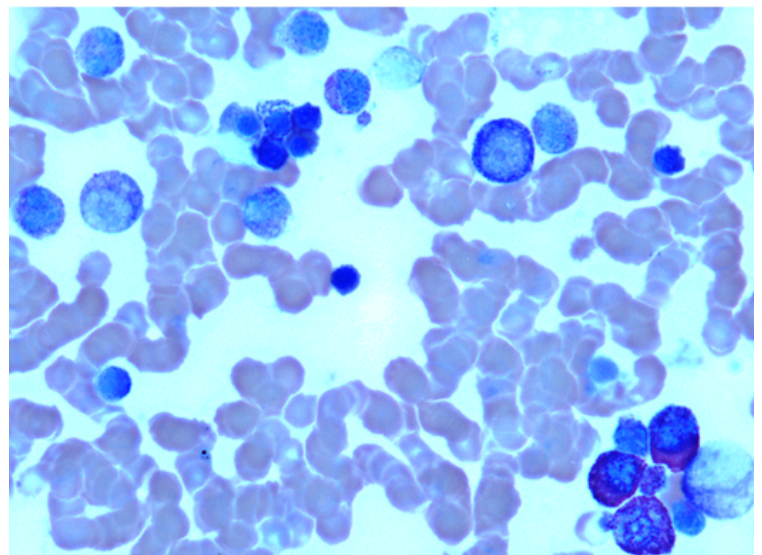
.....

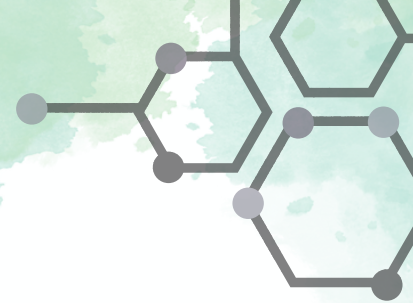
.....

.....

.....

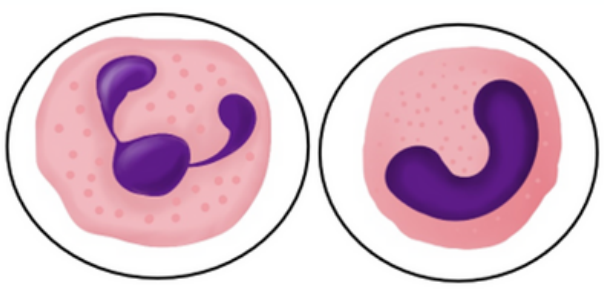
.....





23) Ilustraciones de células sanguíneas.

Neutrófilos

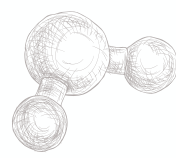


Observaciones

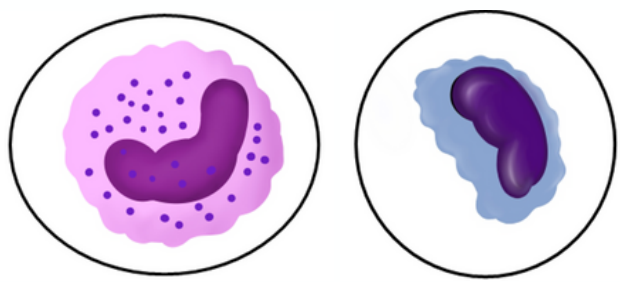
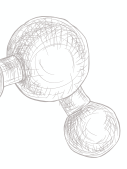
.....

.....

.....



Basófilos y monocitos



Observaciones

.....

.....

.....

Eosinófilos



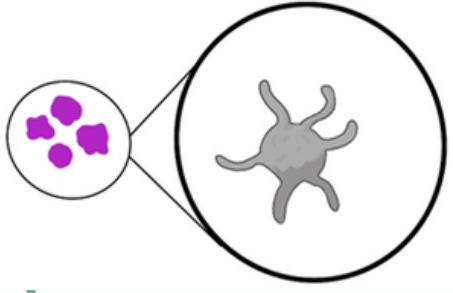
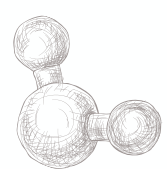
Observaciones

.....

.....

.....

Plaquetas

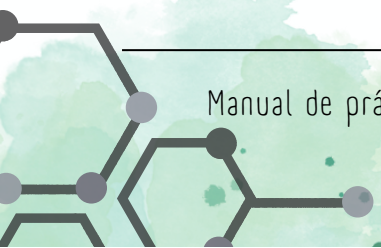


Observaciones

.....

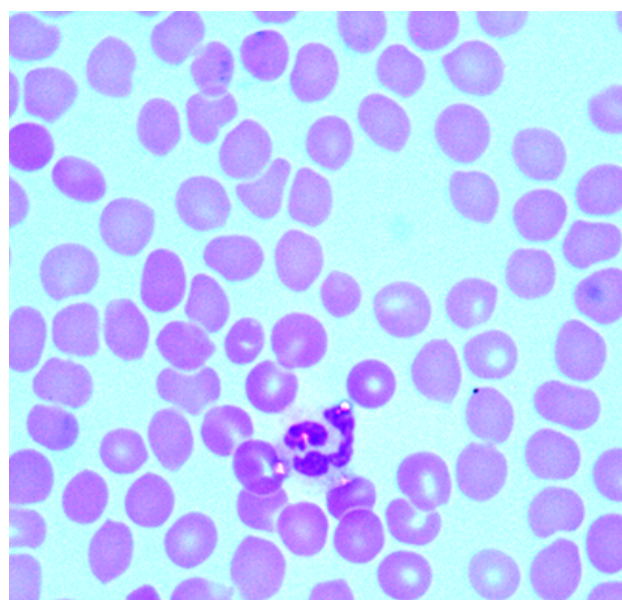
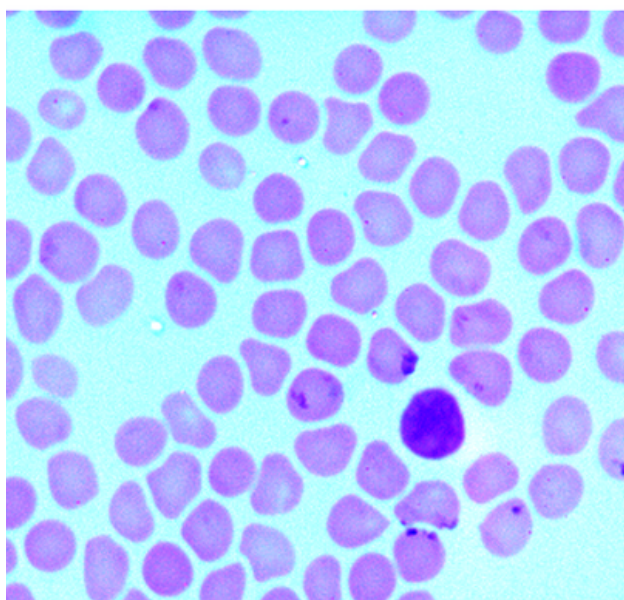
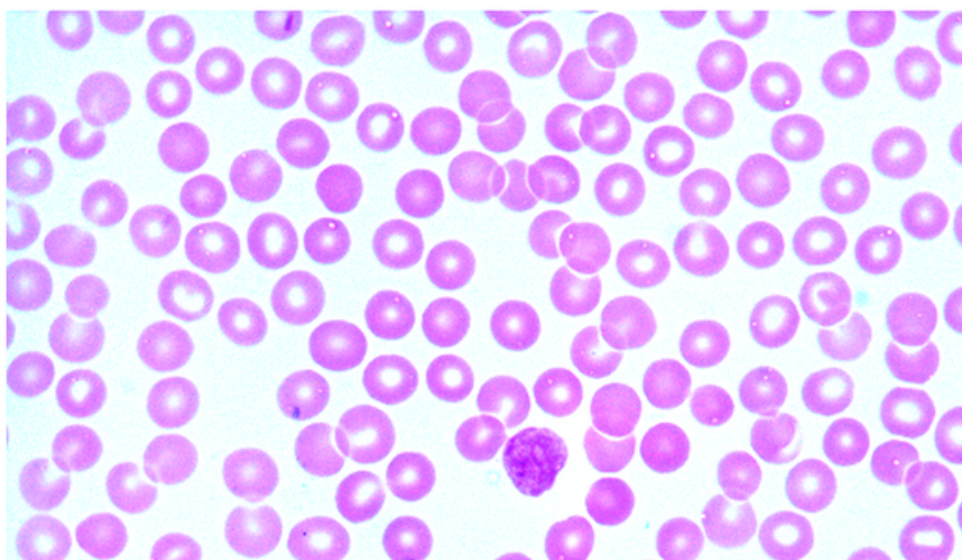
.....

.....



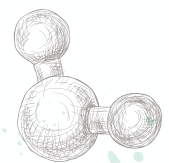
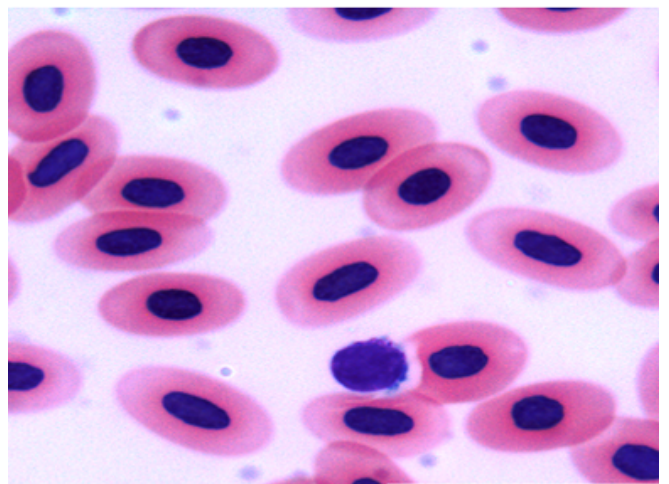
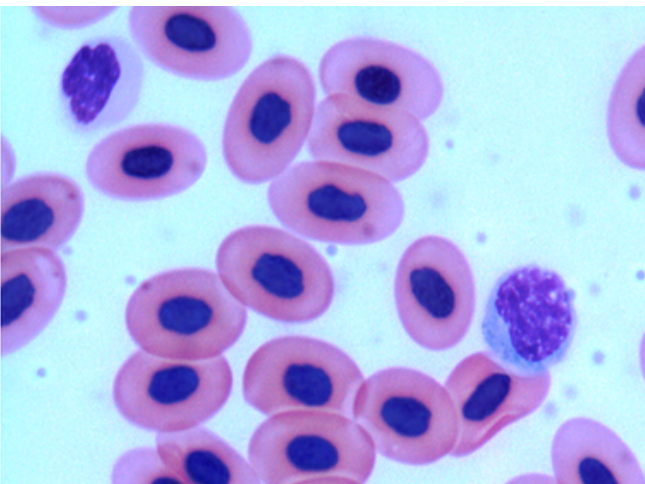
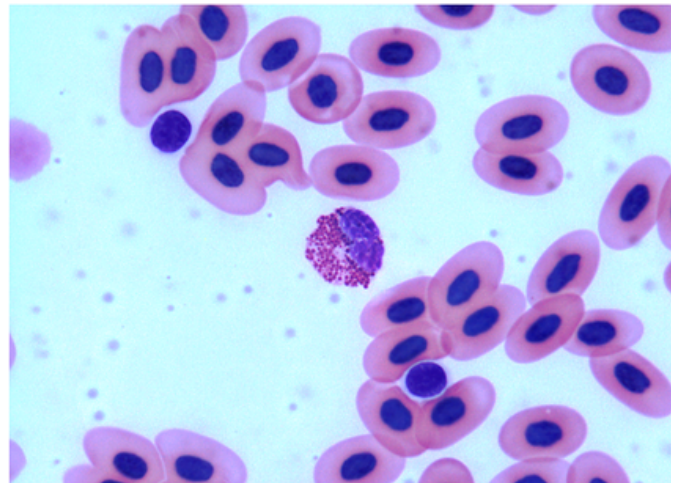
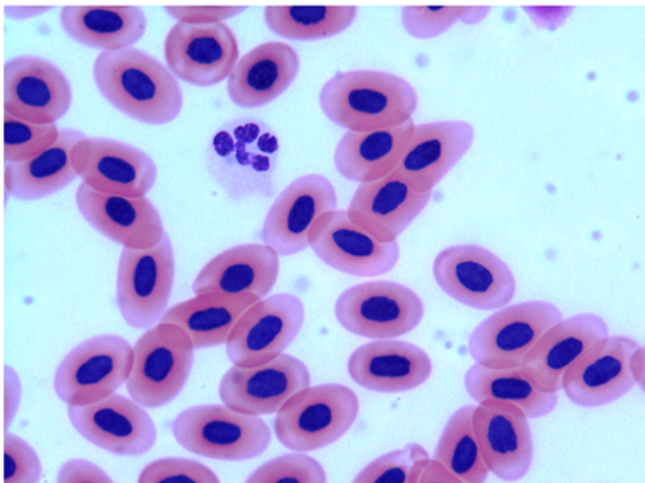
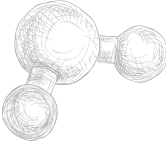


22) Lámina H 2.852. Sangre humana (Mamífero). Demostrativa. 100X.





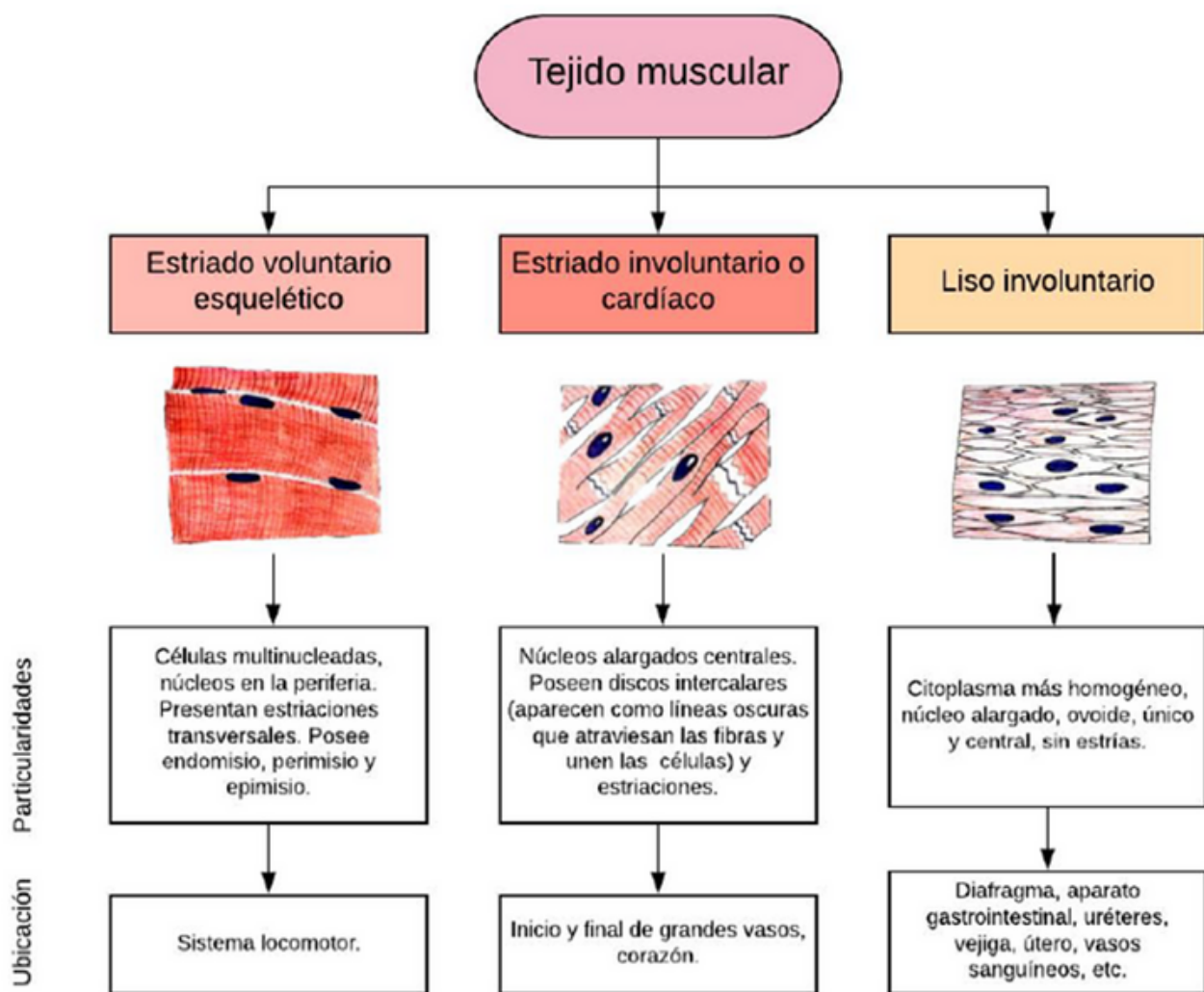
22) Lámina H 2.824. Sangre rana (Anfibio). Demostrativa. 100X.



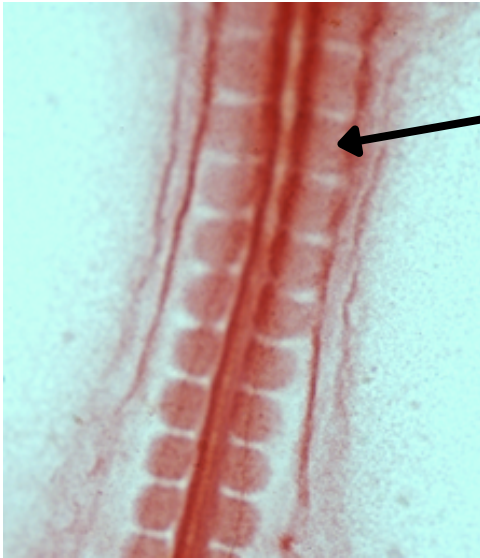


## Práctica 8. Tejido muscular

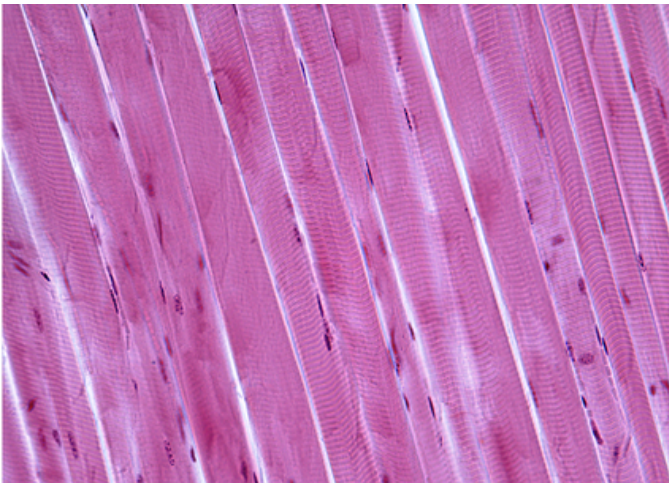
**Objetivo:** Aprender a diferenciar, microscópicamente, los tipos de tejido muscular encontrados en el organismo.



1) Lámina E16.51 Pollo 38 horas de incubación. 10X, H&E.



2) Lámina H3.12/52. Tejido muscular, estriado esquelético. 20X, H&E.



Observaciones

.....

.....

.....

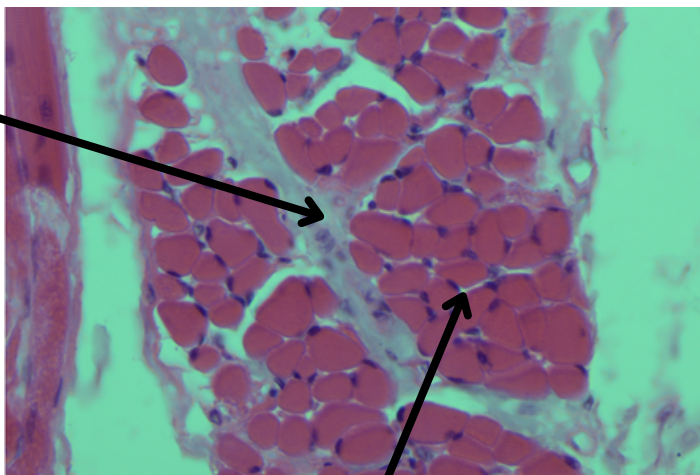
.....

.....

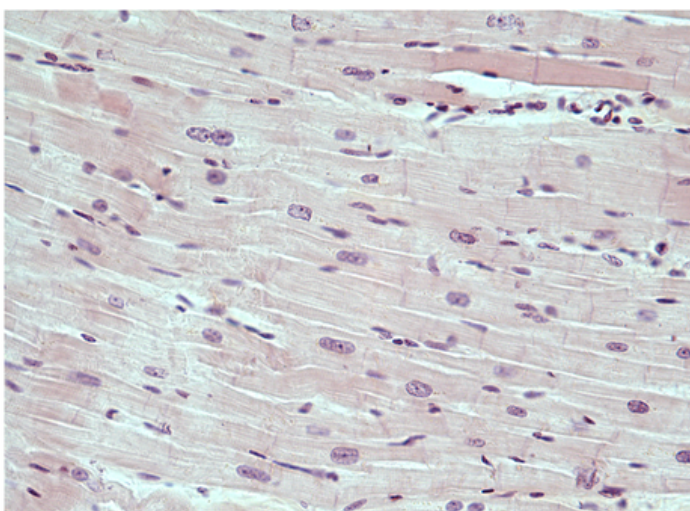
.....



3) Lámina H 45.3 Endomisio y perimisio. 40X. H&E



4) Lámina H8.11. Tejido muscular, estriado cardiaco. 40X, H&E.



Observaciones

.....

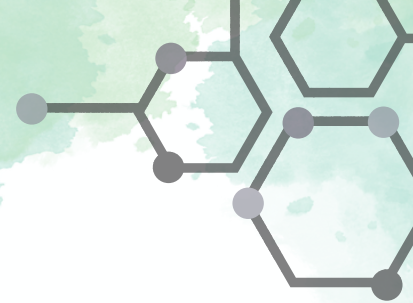
.....

.....

.....

.....

.....



5) Lámina H 3.21. Tejido muscular, liso. 40X, H&E. Demostrativa.

Observaciones

.....

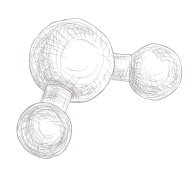
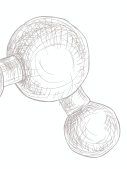
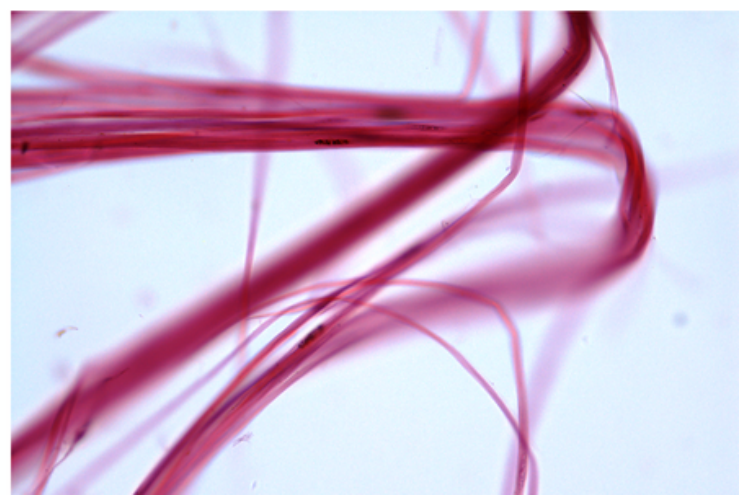
.....

.....

.....

.....

.....



6( Lámina H 52.1 Tejido muscular liso. 20X, H&E.

Observaciones

.....

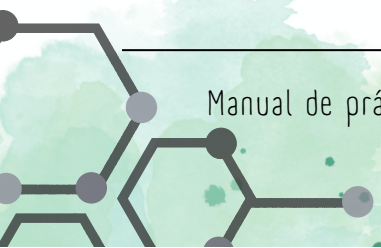
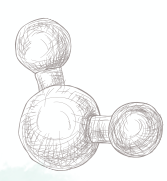
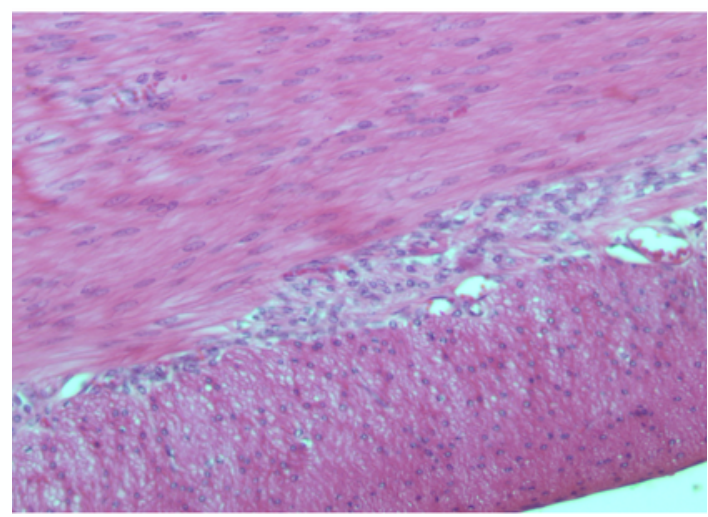
.....

.....

.....

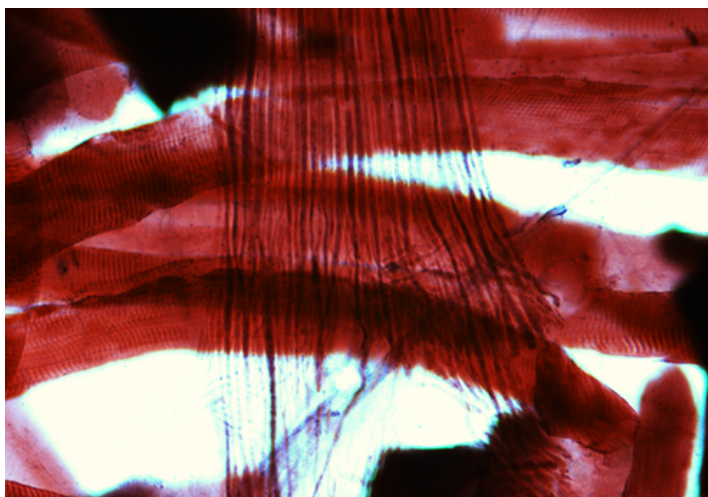
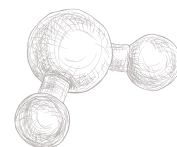
.....

.....





7) Lámina H4.32. Huso muscular. 40X.



Observaciones

.....

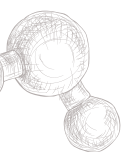
.....

.....

.....

.....

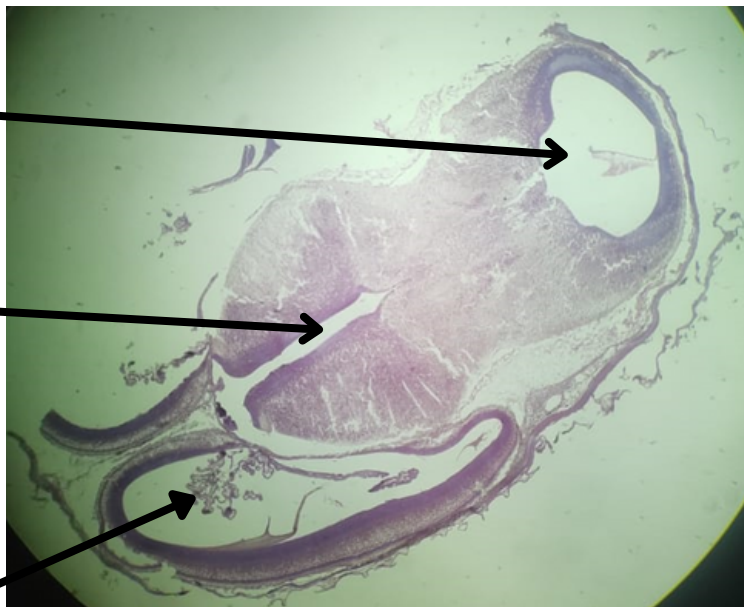
.....



## Práctica 9. Tejido y sistema nervioso

**Objetivo:** Reconocer, microscópicamente, las estructuras en formación durante diferentes tiempos del desarrollo embrionario y la morfología normal de las células nerviosas y estructuras que conforman el tejido y sistema nervioso.

1( Lámina 31-12. Feto de perro de 2,5 cm. SNC en desarrollo. H&E. 4x.





2) Lámina H4.11. Neuronas. 40X, H&E.

Observaciones

.....

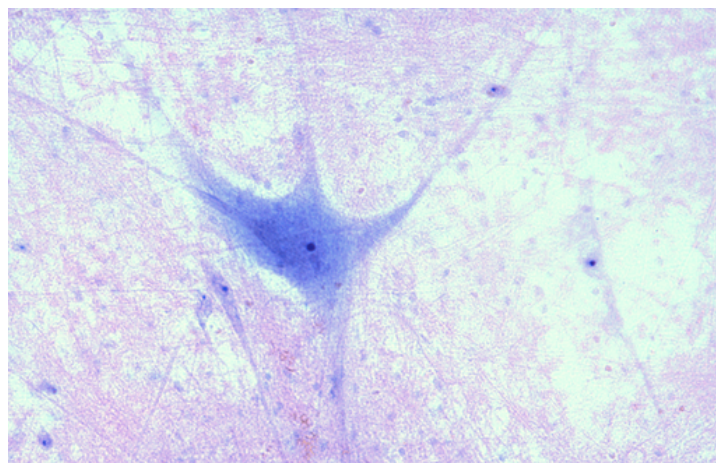
.....

.....

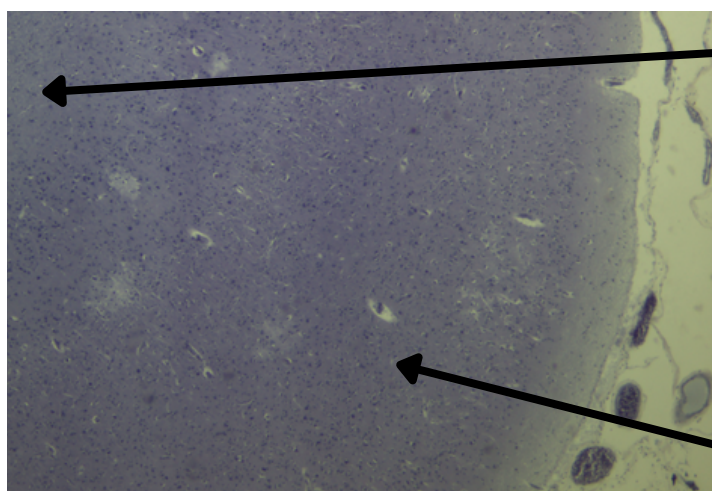
.....

.....

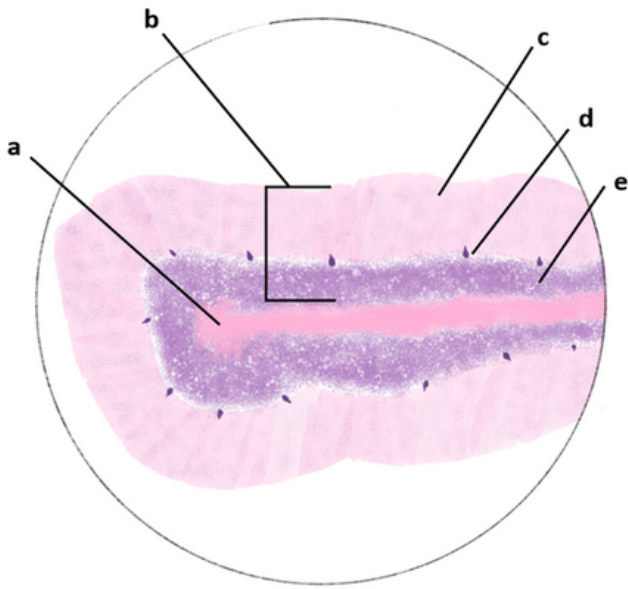
.....



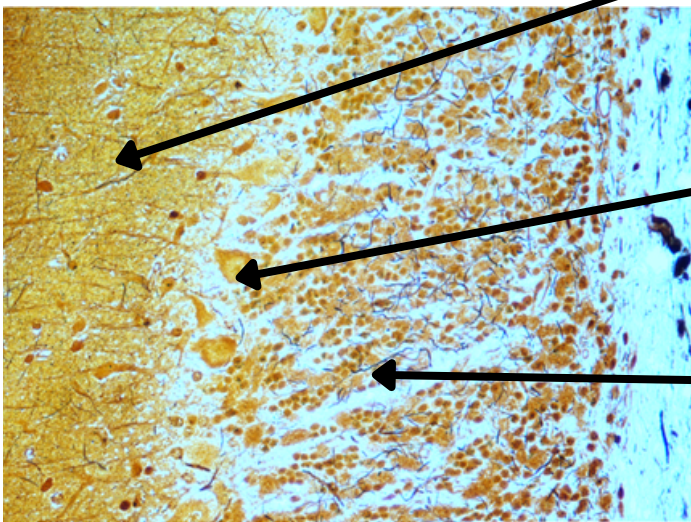
3) Lámina H10.15. Cerebro. 4X, H&E.



4) Lámina H10.21. Cerebelo. 40x. Tinción de plata

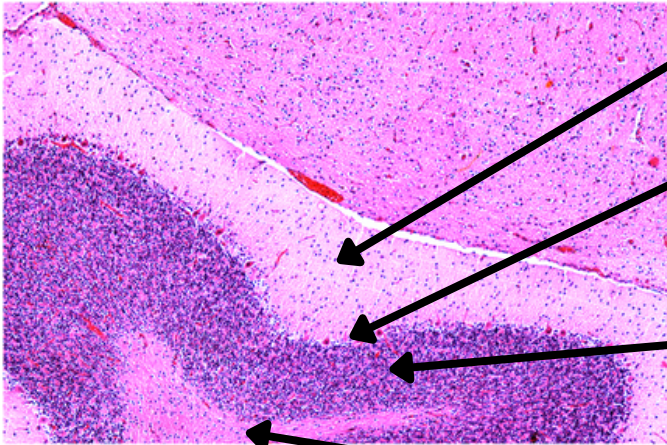


- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....

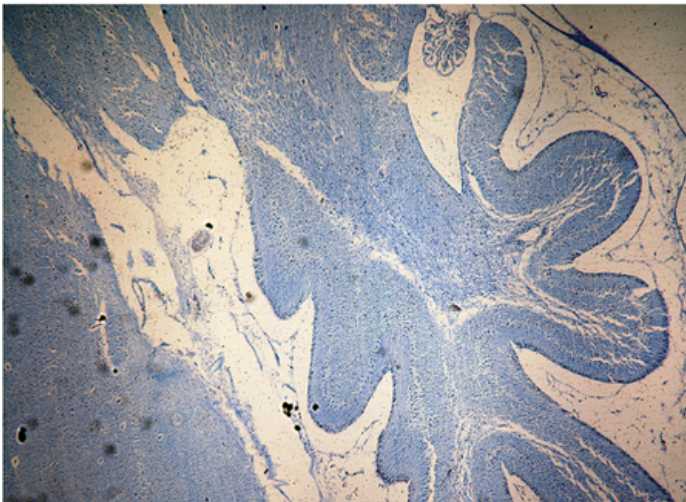




5) Lámina 10.21 A. Cerebelo. 10x. H&E



6) Lámina H1.13. Cerebro y cerebelo de rata. Azul de Evans.



Observaciones

.....

.....

.....

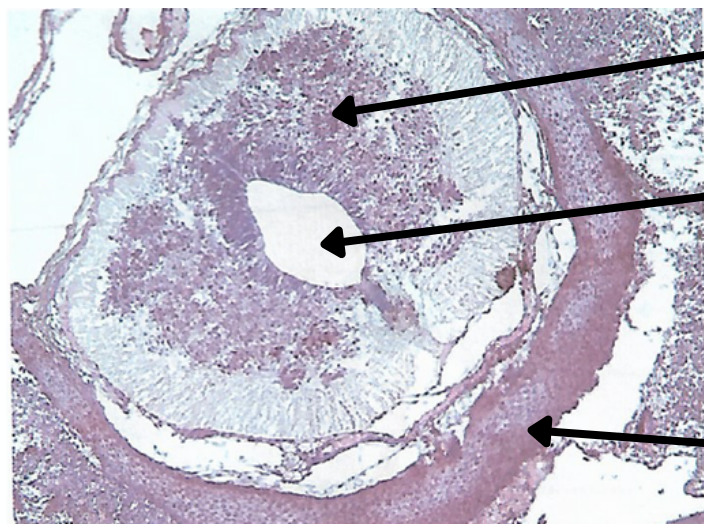
.....

.....

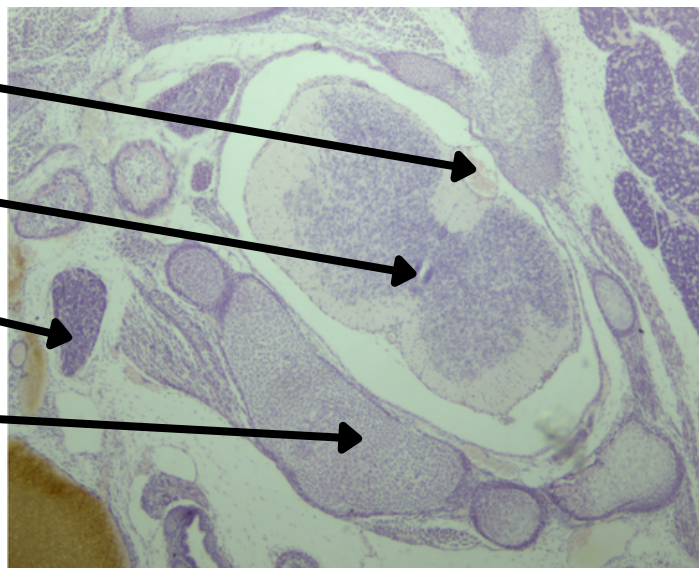
.....



7) Lámina 35-12. Feto de perro 2,5 cm. Médula espinal. H&E, 20x.

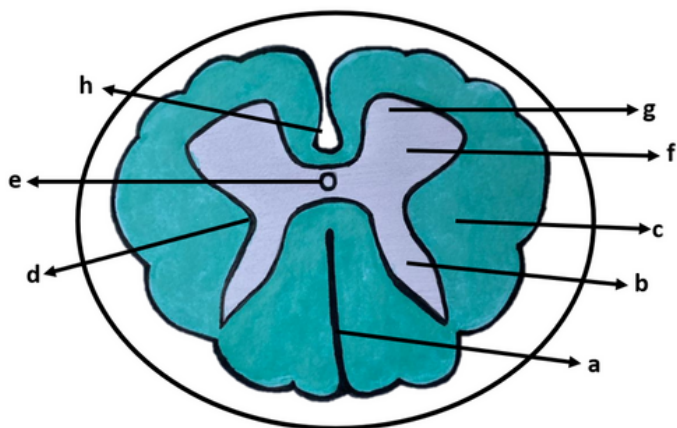


8) E.17.15. Feto de rata. 4x. H&E

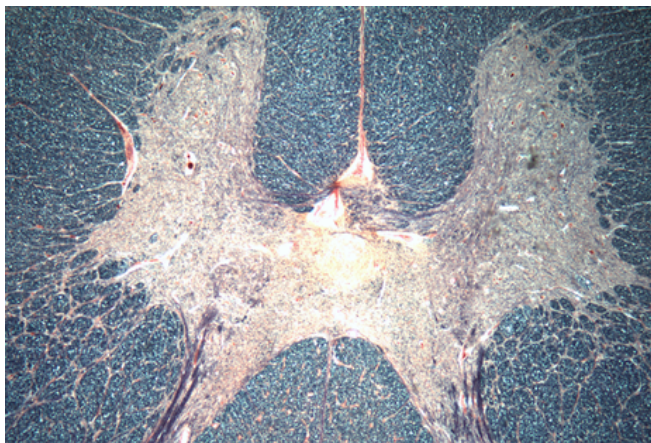




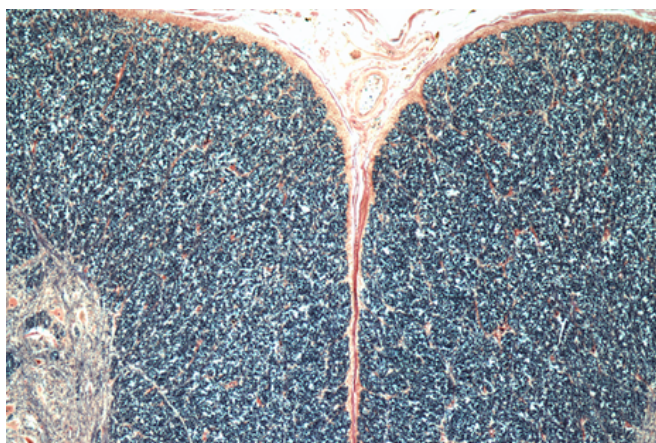
9) Lámina H10.313. Médula espinal 4X.



- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....
- f) .....
- g) .....
- h) .....



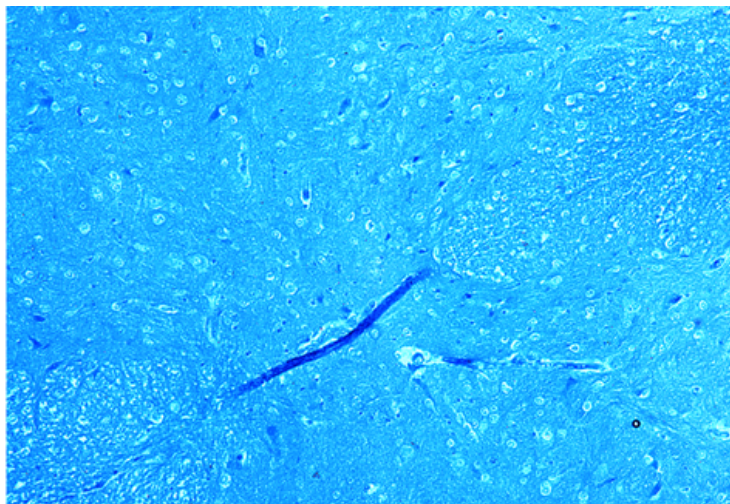
4X, H&E



10X, H&E



10) Lámina 105-11. Médula espinal, rata. 20X. Azul de Evans.



Observaciones

.....

.....

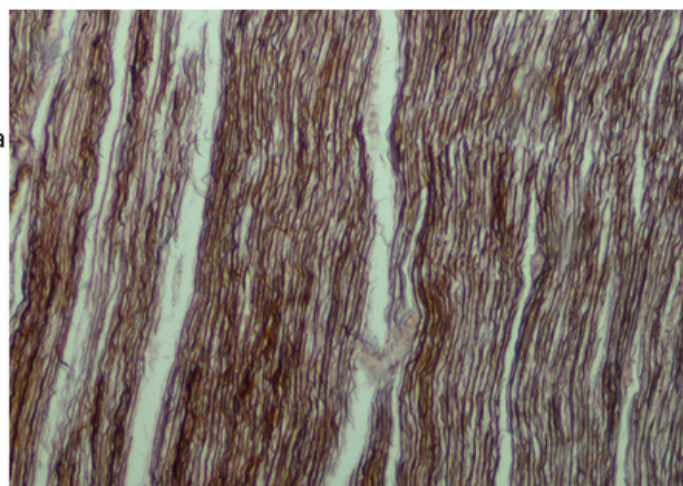
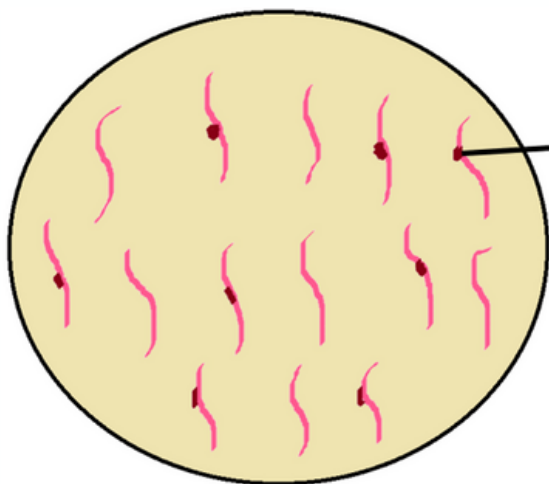
.....

.....

.....

.....

11) Lámina H4.22. Nervio corte longitudinal. 4X/10x. Tinción de plata.

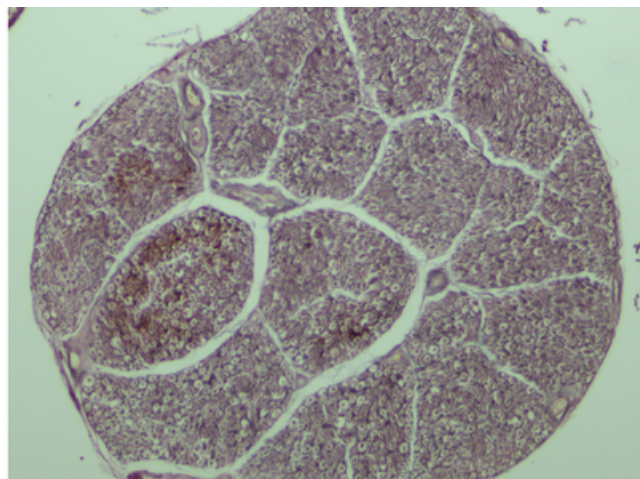
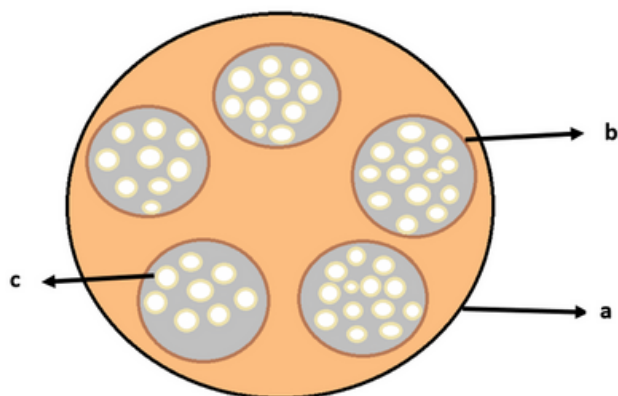


a)

.....

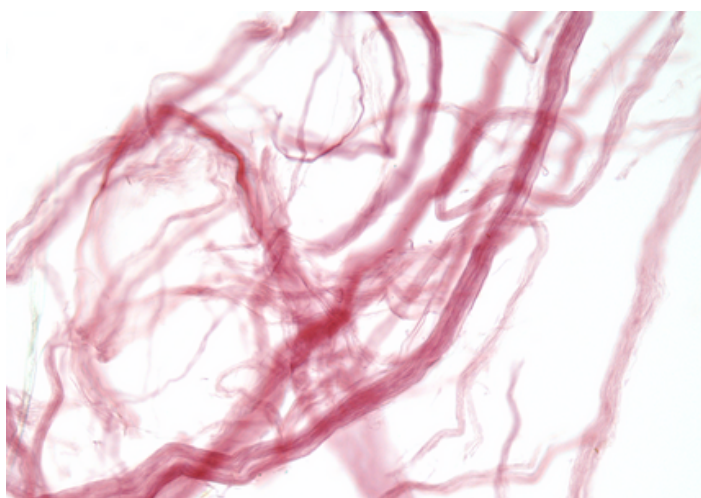


12) Lámina H4.22. Nervio corte transversal. 10x. Tinción de plata.



- a) .....
- b) .....
- c) .....

13) Lámina H4.24. Fibras amielínicas. 100 X, H&E.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

14) Lámina H4.23. Nódulo de Ranvier. 40X, tinción de plata.

Observaciones

.....

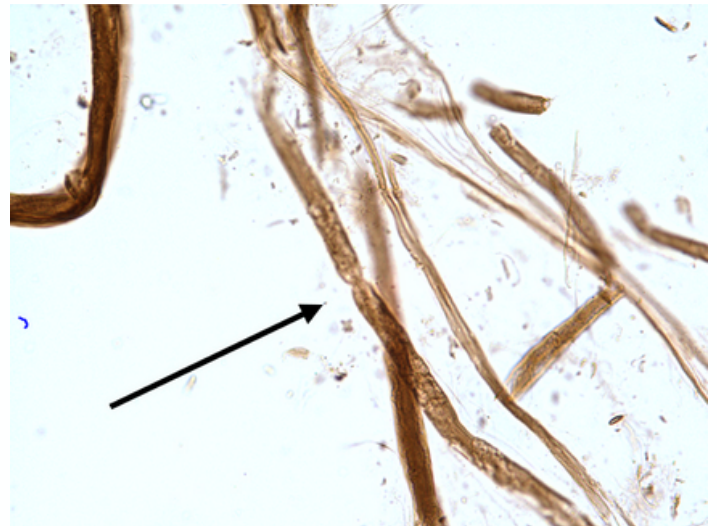
.....

.....

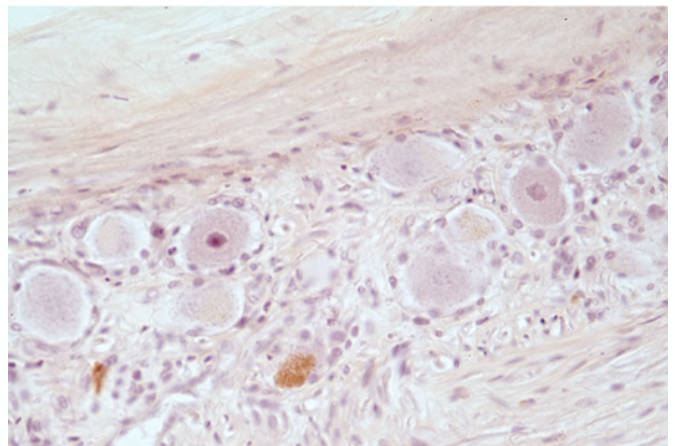
.....

.....

.....



15) Lámina H4.25, Ganglio espinal. 40X, H&E.



a)

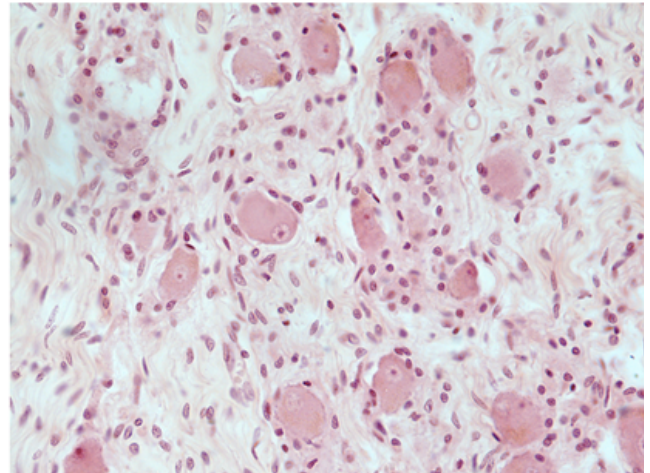
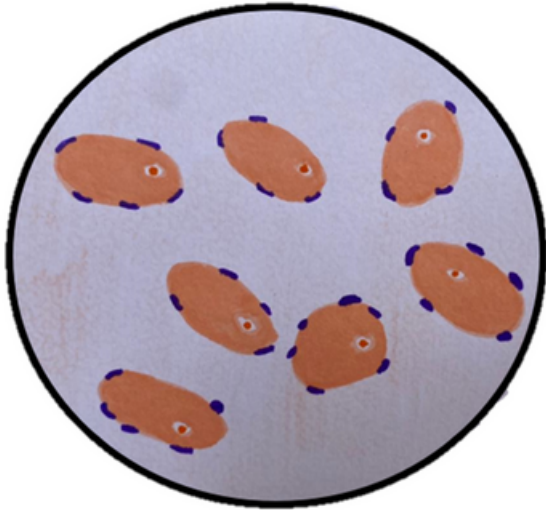
.....

b)

.....



16) Lámina H4.27, ganglio vegetativo (simpático). 40X, H&E.



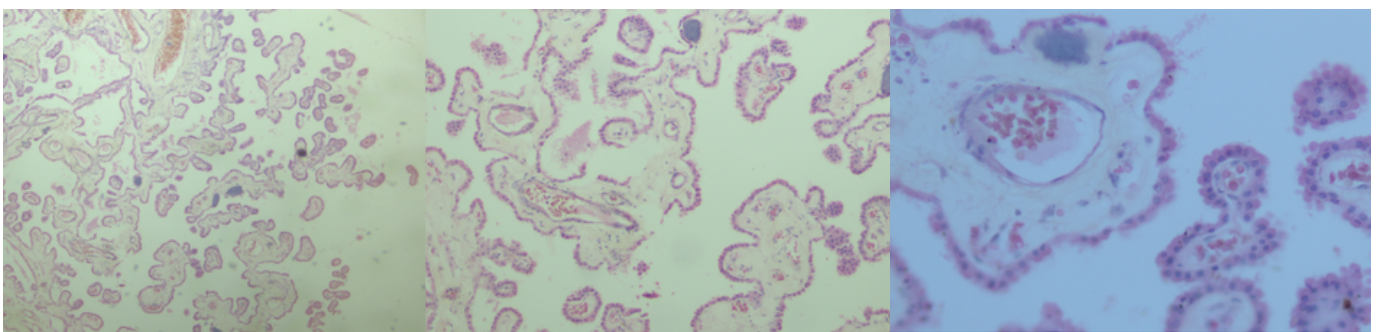
Observaciones

.....

.....

.....

17) Lámina H13.1. Plexo coroideo. 4x,10X y 20x H&E. Demostrativa.



4X

10X

20X

Observaciones

.....

.....

.....

## Práctica 10. Órganos de los sentidos

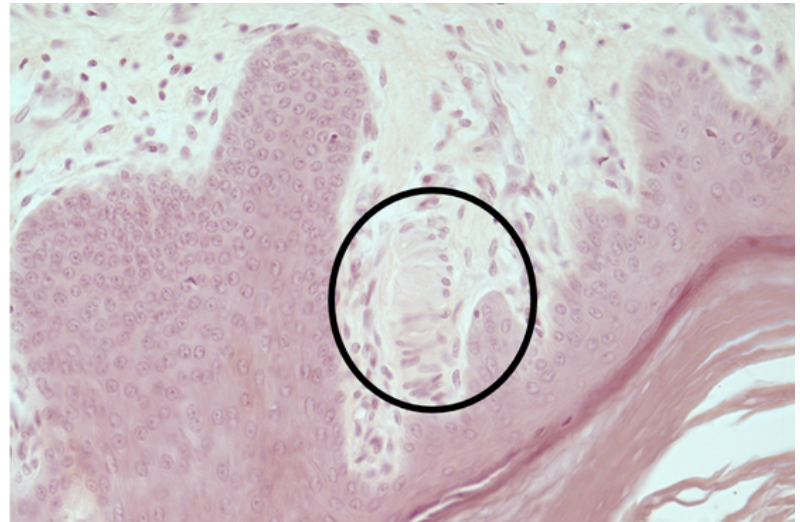
**Objetivo:** Reconocer, microscópicamente, los receptores sensoriales, del gusto, olfato, vista y audición, así como también aprender su clasificación.

### Receptores sensoriales

1) Lámina H10.41. Corpúsculo de Meissner. 40X. H&E



40x, Receptores sensoriales, corpúsculo de Meissner (a)



Observaciones

.....

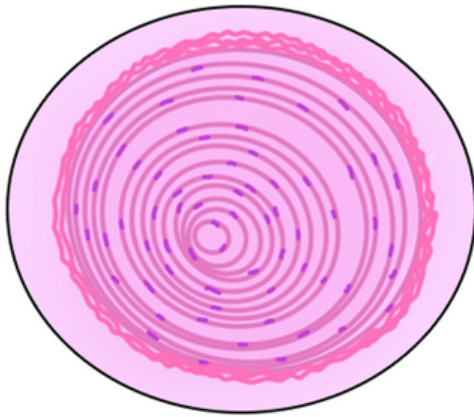
.....

.....

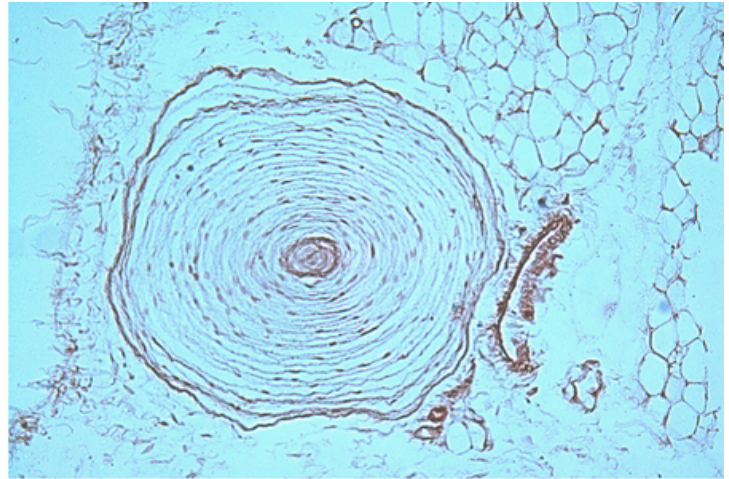
.....



2) Lámina H 10.46. Corpúsculo de Vater-Paccini mesenterial. 20X.



40x, Receptores sensoriales,  
corpúsculo de Vater-Paccini



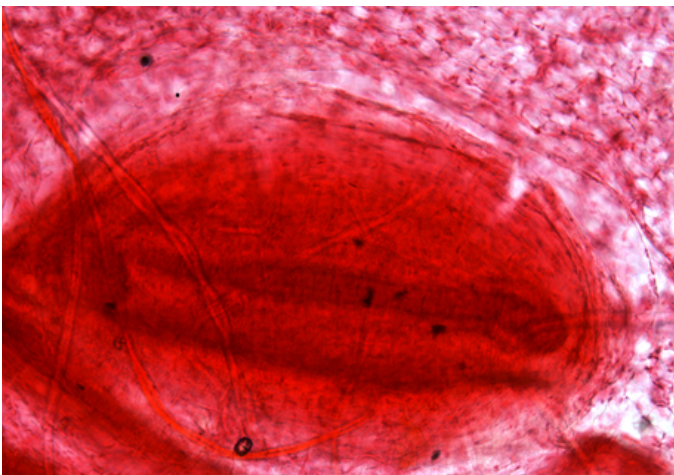
Observaciones

.....

.....

.....

3) Lámina H 100. Corpúsculo de Vater-Paccini, longitudinal. Demostrativa.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

4) Lámina H10.412. Corpúsculo de Vater-Paccini. 20X, H&E.

Observaciones

.....

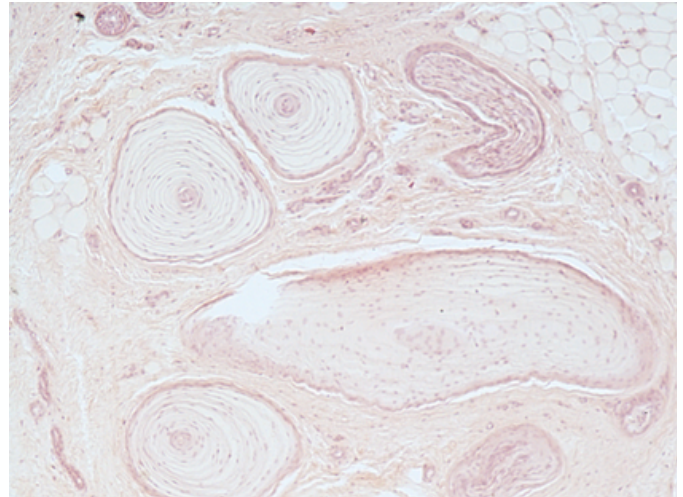
.....

.....

.....

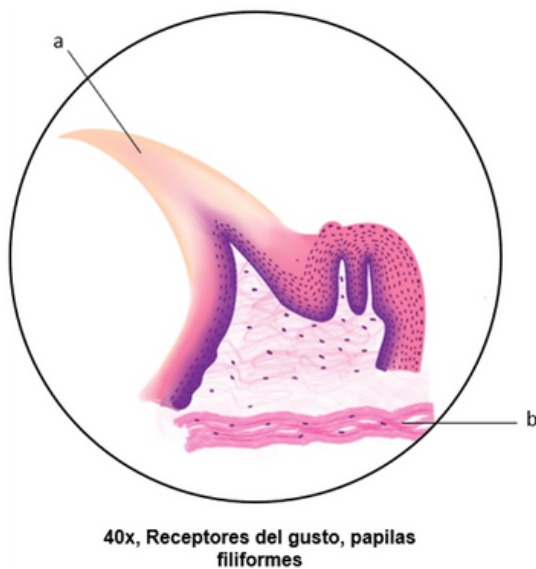
.....

.....

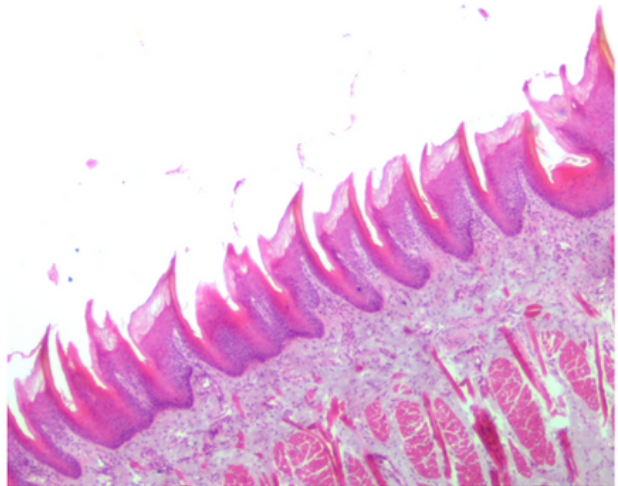


### ***Receptores del gusto***

5) Lámina H 45.3, Papilas filiformes. 10X H&E.



40x, Receptores del gusto, papilas filiformes

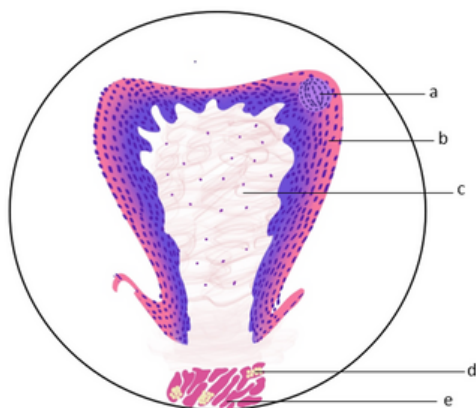


a) .....

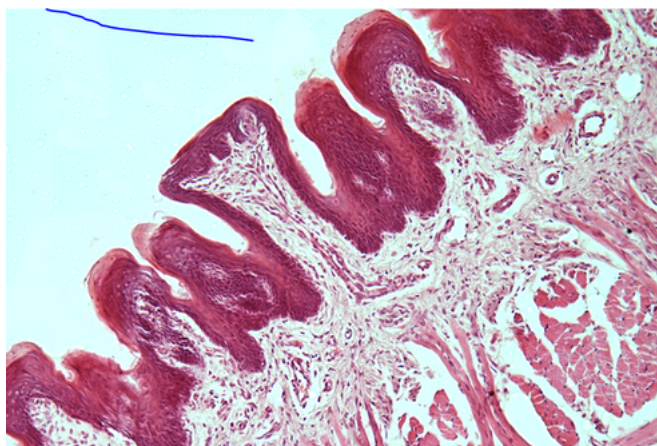
b) .....



6) Lámina H 45.1. Papilas fungiformes. 20X, H&E.

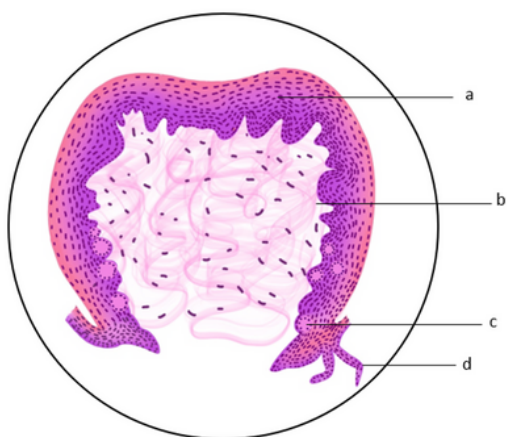


40x, Receptores del gusto, papila fungiforme

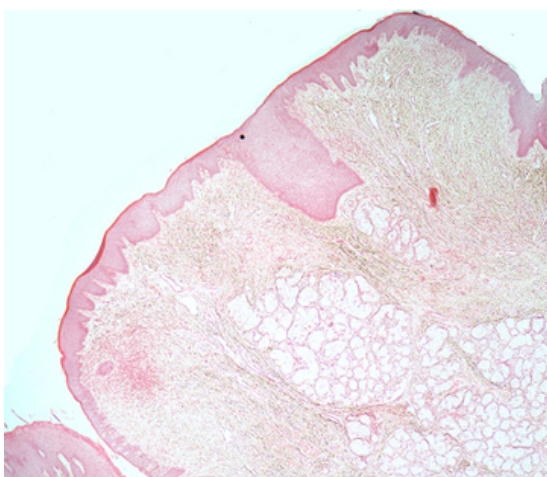


- a) ..... d) .....  
 b) ..... e) .....  
 c) .....  
 .....

7) Lámina H 45.2. Papilas circunvaladas. 4X, H&E.

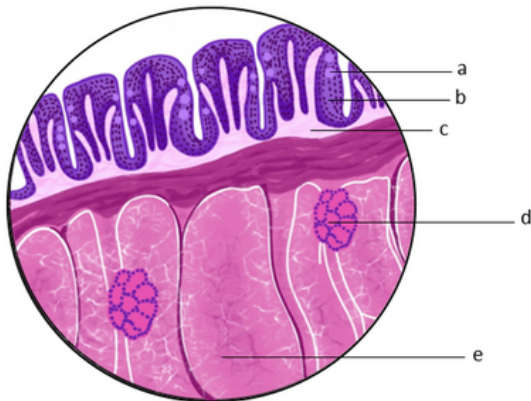


40x, Receptores del gusto, papilas circunvaladas

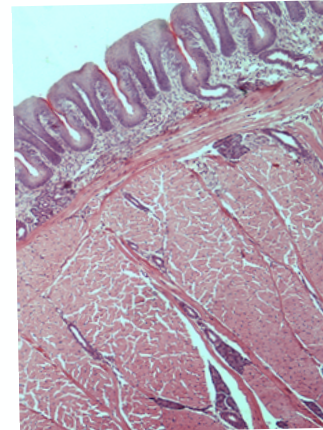


- a) ..... d) .....  
 b) ..... e) .....  
 .....

8) Lámina H 45.4. Papilas foliadas. 10X, H&E.



10x, Receptores del gusto, papilas foliadas

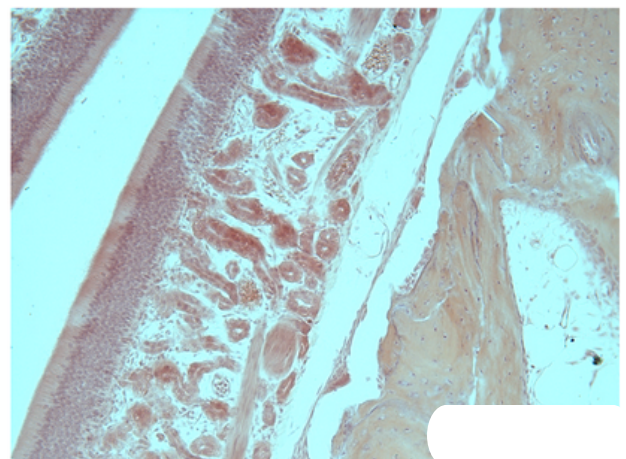
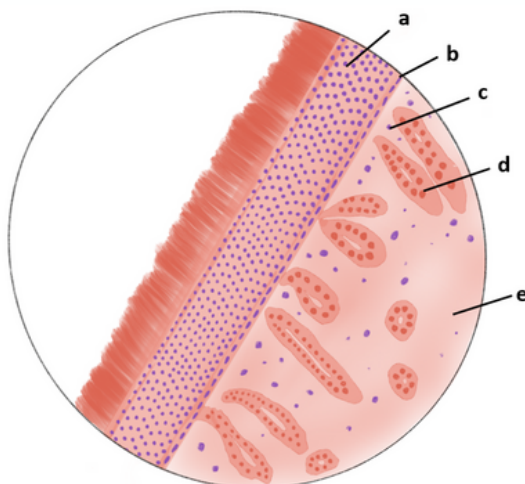


- a) .....
- b) .....
- c) .....

- d) .....
- e) .....

### **Receptores del olfato**

9) Sin número. Epitelio olfatorio. 20X, H&E.



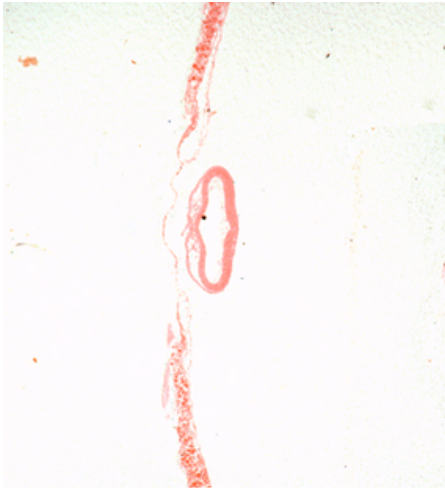
- a) .....
- b) .....
- c) .....

- d) .....
- e) .....



## ***Aparato ocular y sus estructuras accesorias***

10) Lámina E16.95. Pollo 33 horas de incubación. 4X, H&E. Demostrativa. 10X.



Observaciones

.....

.....

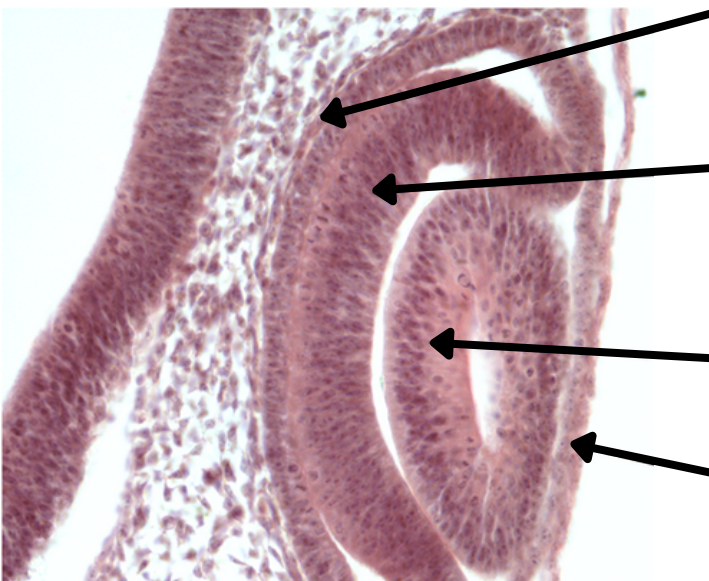
.....

.....

.....

.....

11) Lámina E16.95. Pollo 48 horas de incubación. 40X, H&E. Demostrativa.



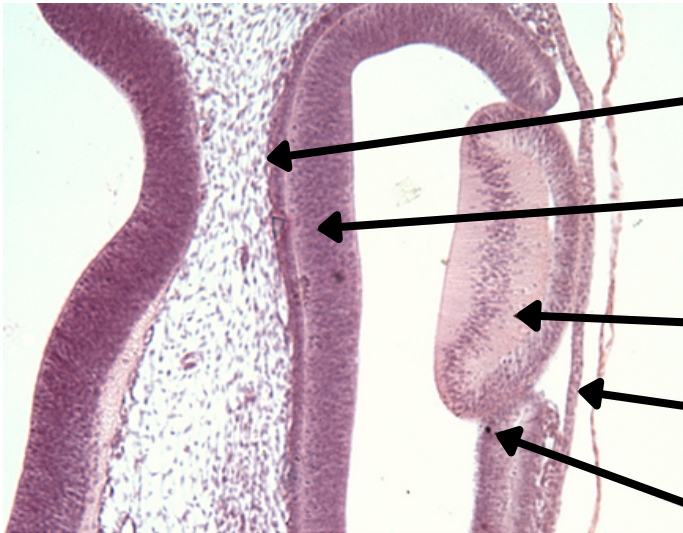
.....

.....

.....

.....

12) Lámina E16.95. Pollo 96 horas de incubación. 10X, H&E. Demostrativa.



.....

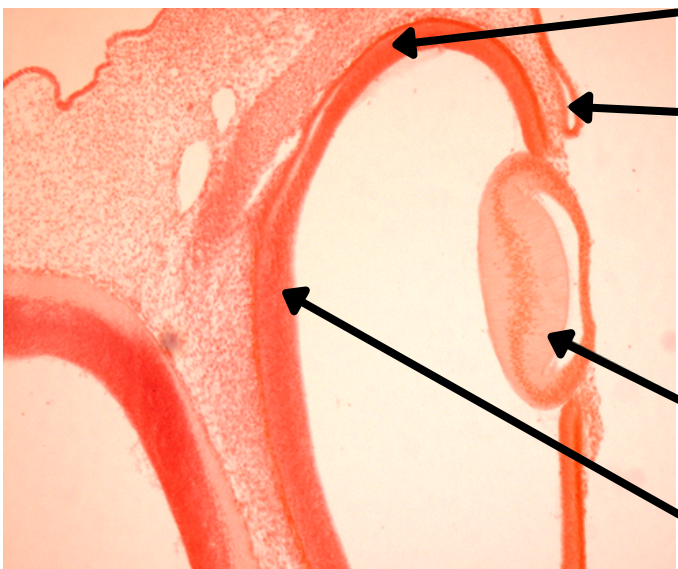
.....

.....

.....

.....

13) Lámina E16.95 A. Pollo 5 días.10X.H&E Demostrativa.



.....

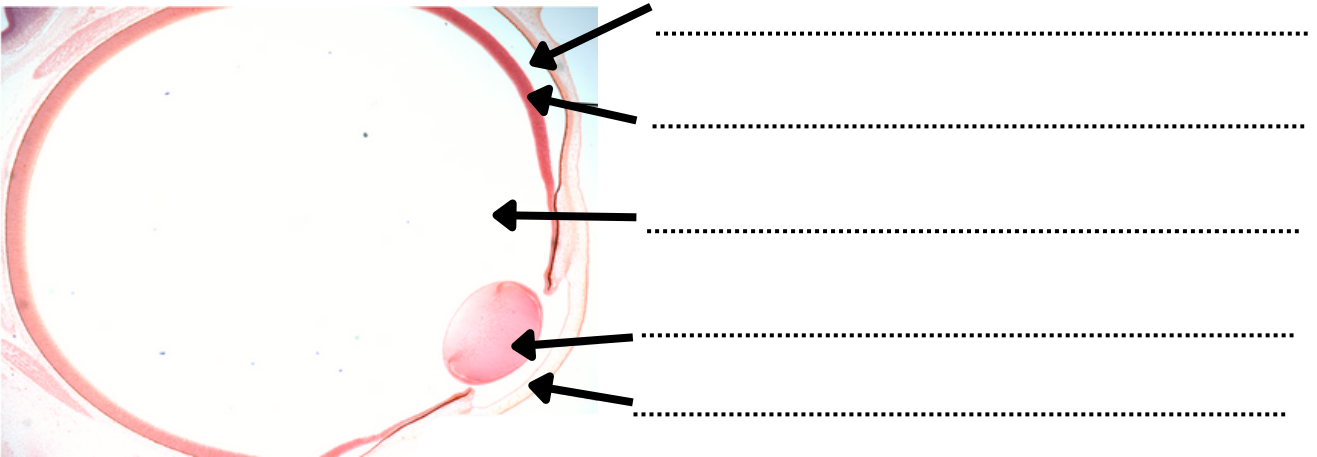
.....

.....

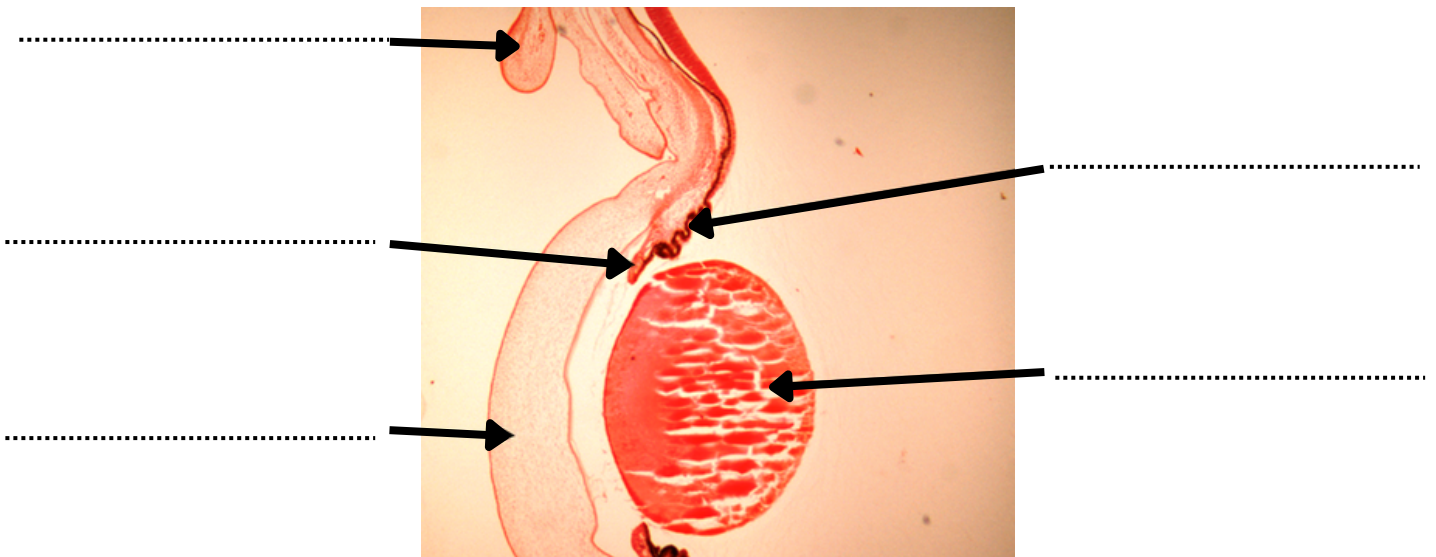
.....



14) Lámina E16.95. Pollo 7 días. 4X, H&E. Demostrativa.



15) Lámina E16.95. Pollo 13 días. 4X. H&E. Demostrativa.



16) Lámina 21-12. Ojo en desarrollo, conejo de 2 cm de longitud, 10x. H&E.

Observaciones

.....

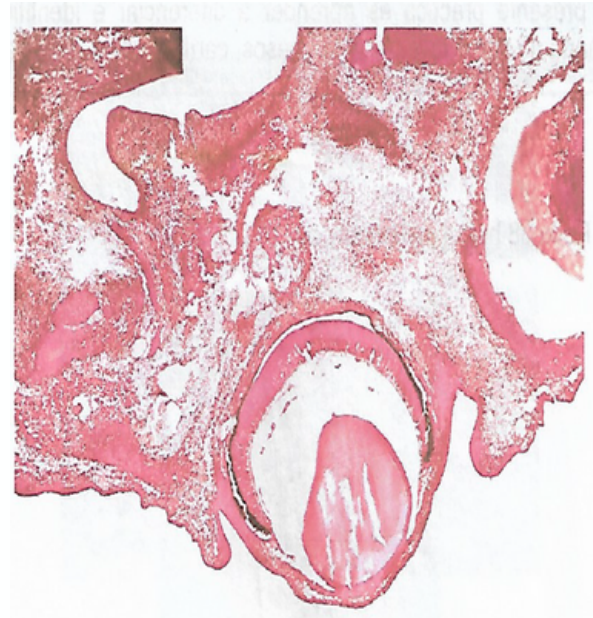
.....

.....

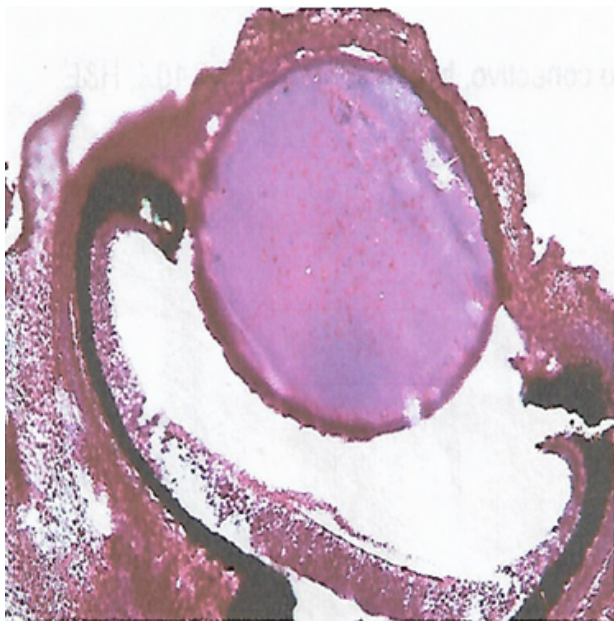
.....

.....

.....



17) Lámina 32-12. Ojo en desarrollo. Feto de perro, 2,5 cm. 20x. H&E.



Observaciones

.....

.....

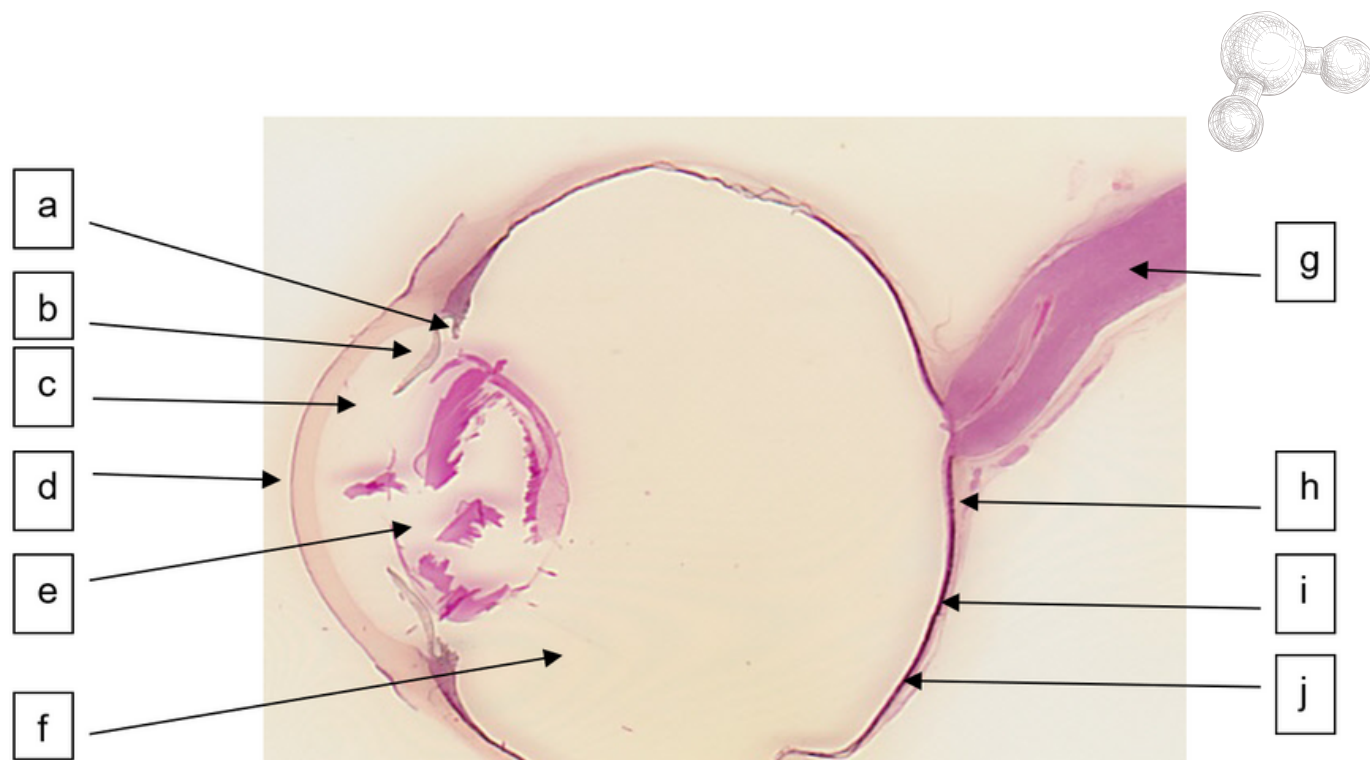
.....

.....

.....

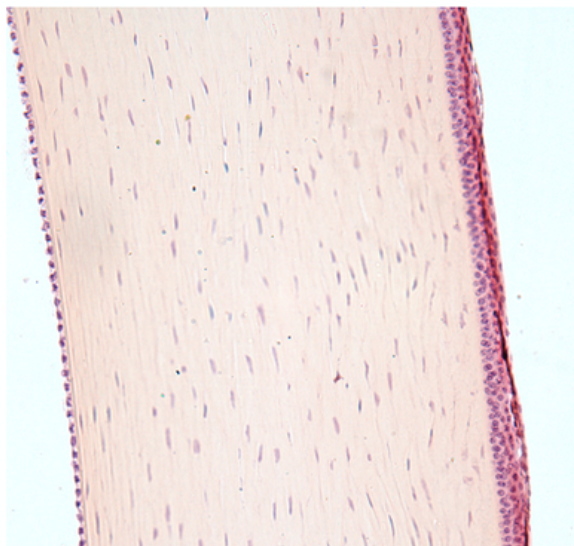


18) Lámina H10.63. Ojo de mono. Simple vista, H&E. Demostrativa



- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....
- f) .....
- g) .....
- h) .....
- i) .....
- j) .....

19) Lámina H10.66. Córnea. 20X, H&E.



Observaciones

.....

.....

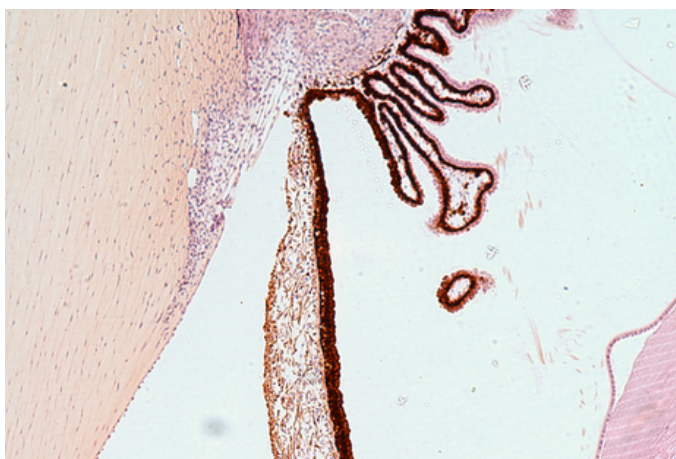
.....

.....

.....

.....

20) Lámina H10.73. Iris y cuerpo ciliar. 10X, H&E.



Observaciones

.....

.....

.....

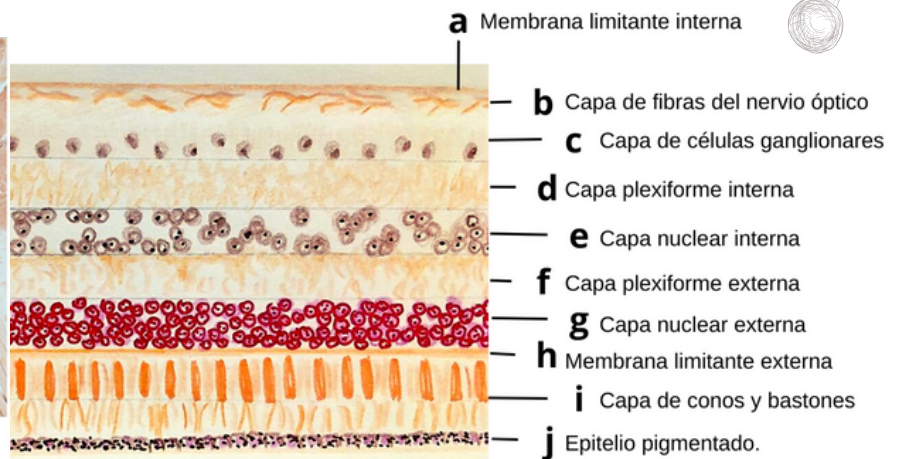
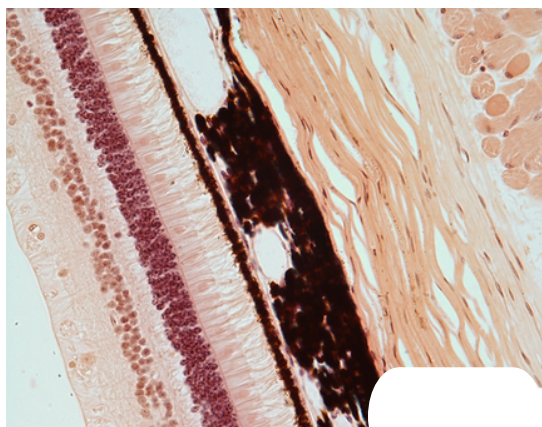
.....

.....

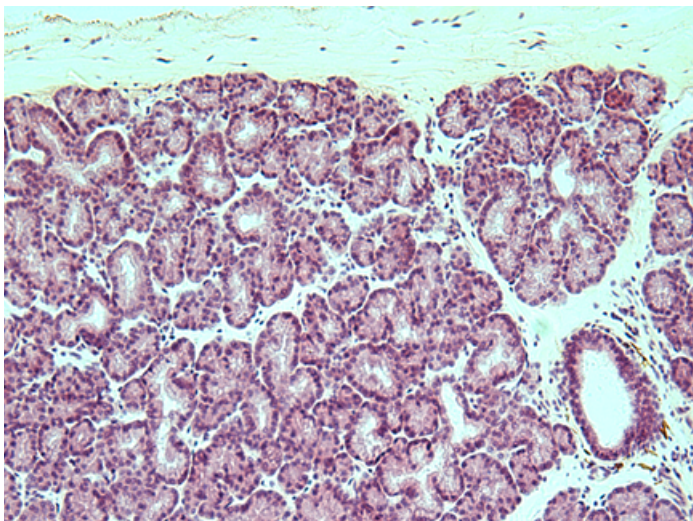
.....



21) Lámina H10.76. Retina. 40X, H&E.



22) Lámina H10.91. Glándula lacrimal. 10X, H&E.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....



23) Lámina 55.1. Párpado. 4X, H&E.

Observaciones

.....

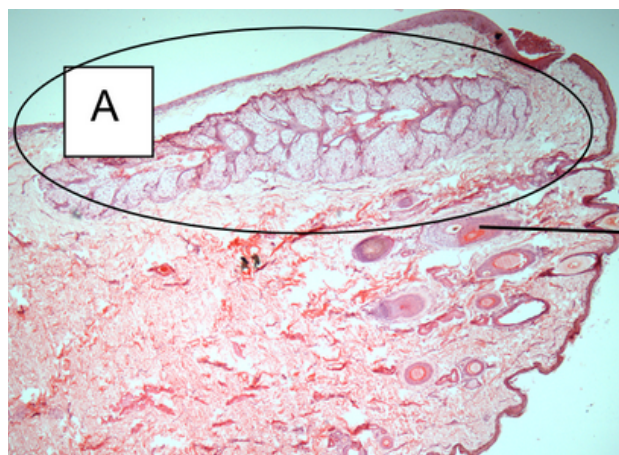
.....

.....

.....

.....

.....

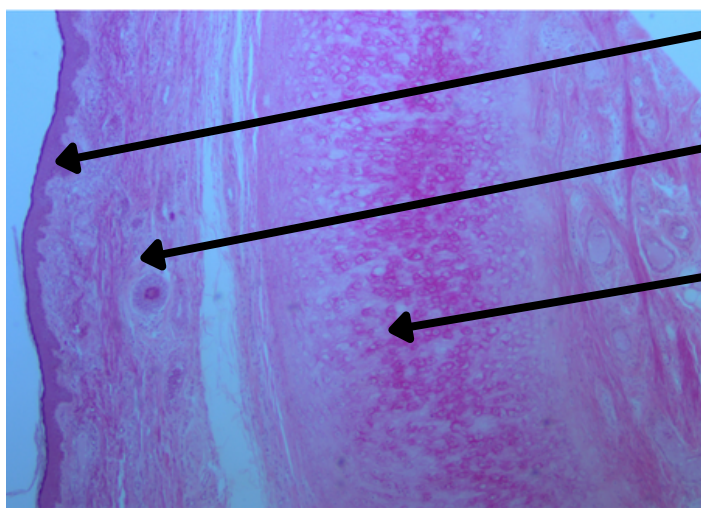


a) .....

b) .....

**Aparato vestibulococlear** →

24) Lámina H10.51. Oído externo. 4X, H&E.



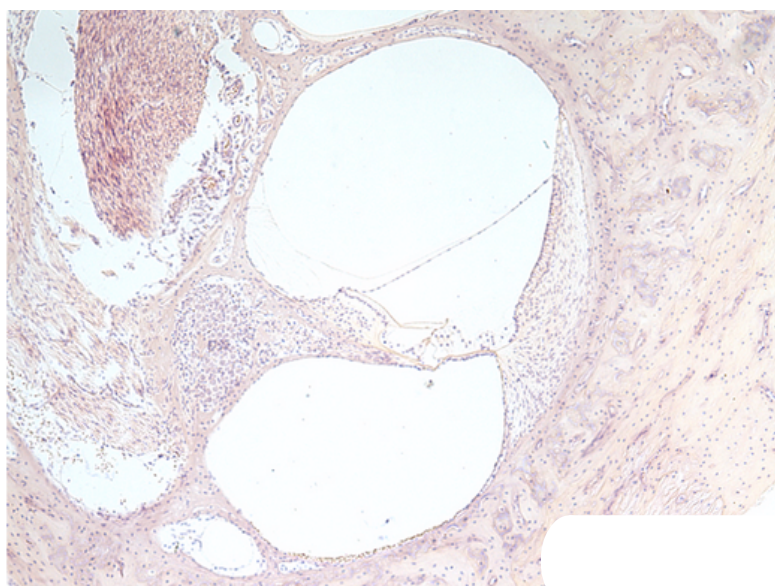
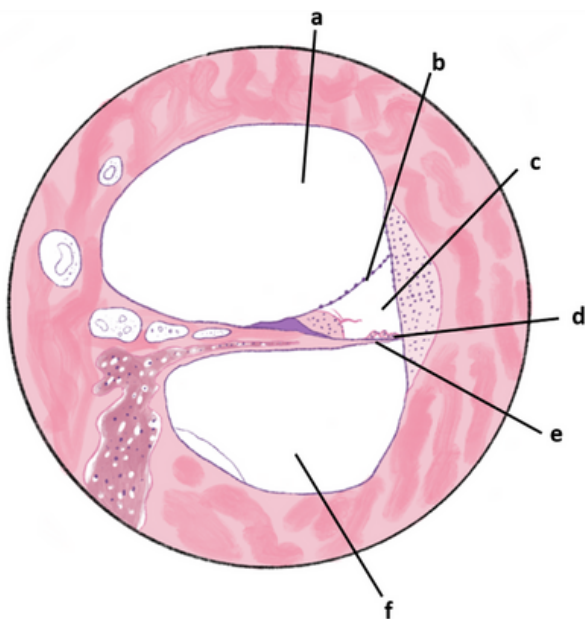
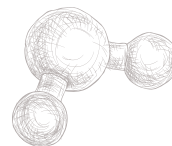
.....

.....

.....



25) H10.54. Oído interno.



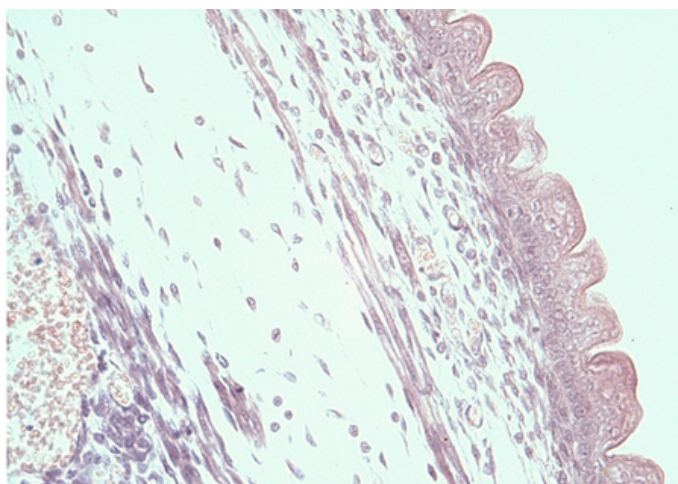
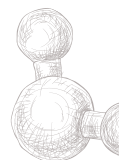
- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....
- f) .....



## Práctica 11. Piel y sus modificaciones

**Objetivo:** Reconocer, microscópicamente, las capas que componen la piel y sus componentes.

1) Lámina E17.15. Piel, feto de rata. 20X. Demostrativa



Observaciones

.....

.....

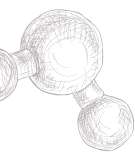
.....

.....

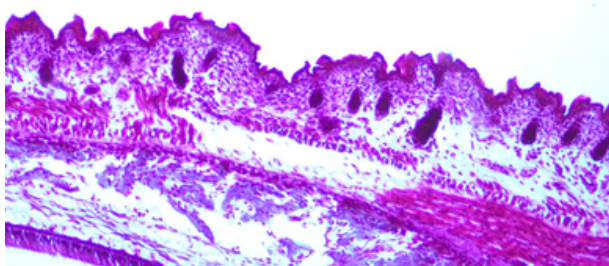
.....

.....

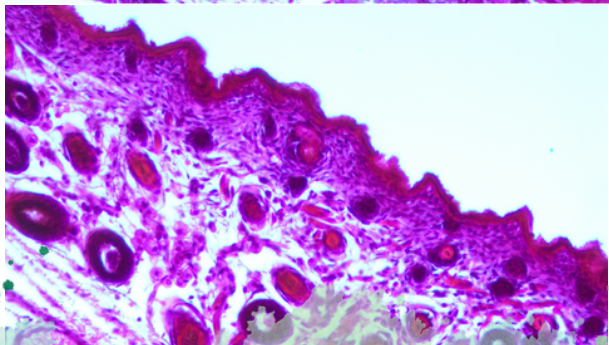
2) Lámina 4.17. Piel. Feto de especie y edad desconocido. 10x/20x. H&E.



10X



20X



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3) Lámina E16-97. Desarrollo de plumas. H&E 10x.

Observaciones

.....

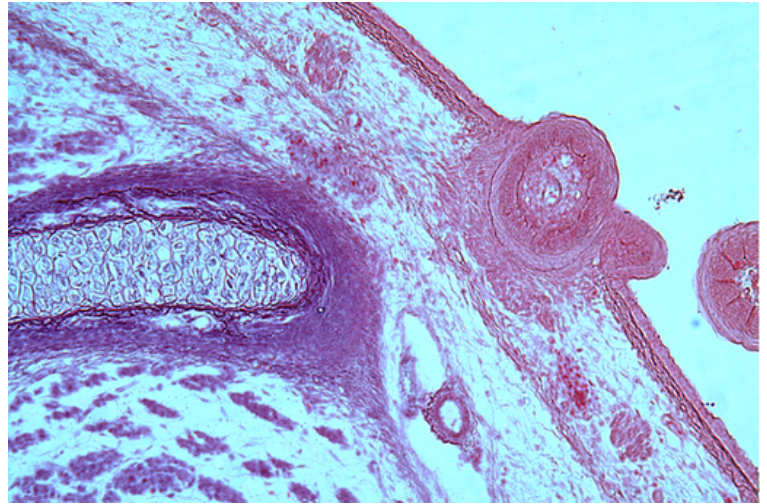
.....

.....

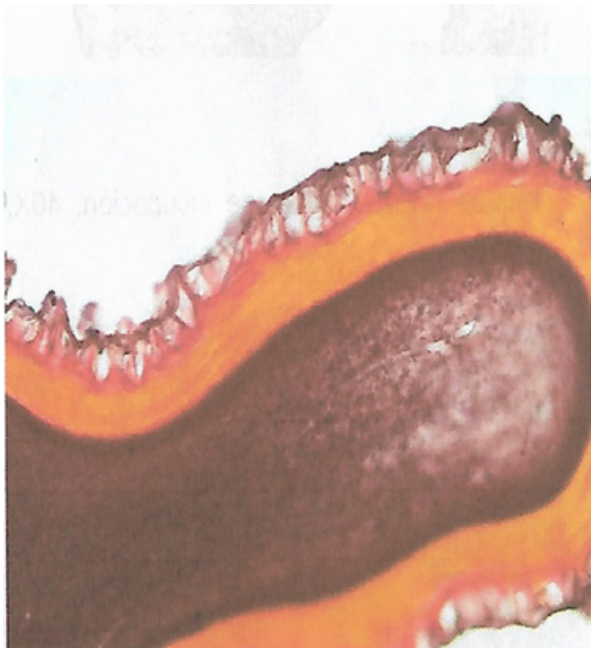
.....

.....

.....



4) Lámina 08-10. Caparazón en desarrollo. Feto de tortuga. Azul de Evans. 10x



Observaciones

.....

.....

.....

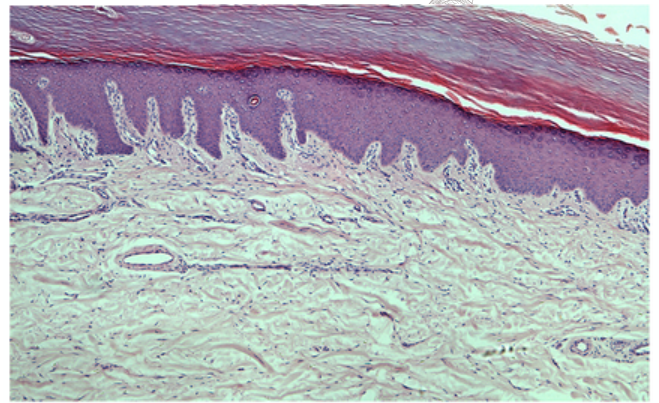
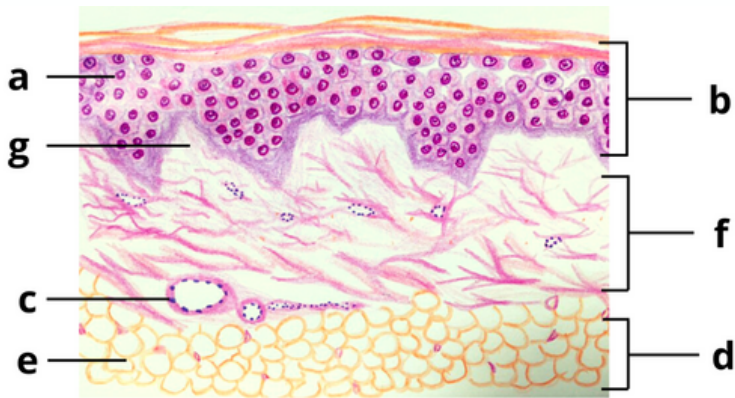
.....

.....

.....



5) Lámina 63.1. Piel sin pelo. H&E 10X.



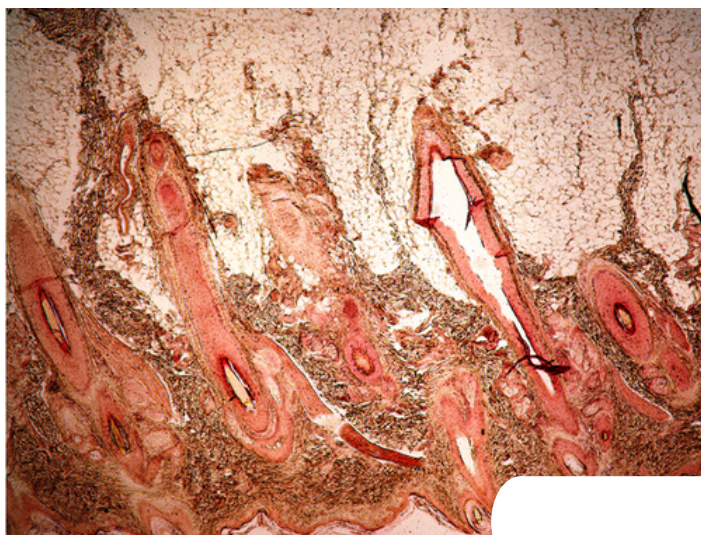
- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....
- f) .....
- g) .....

6) Lámina H63.1. Piel con pelos. 20X, H&E.





7) Lámina H11.14. Cuero cabelludo. 10X.



Observaciones

.....

.....

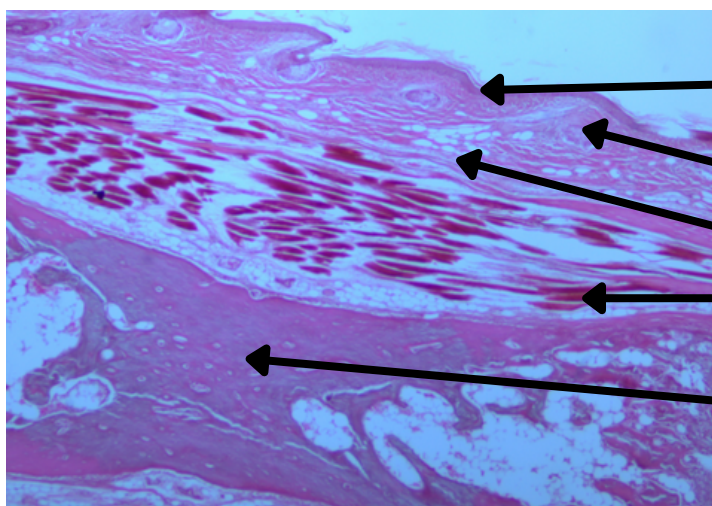
.....

.....

.....

.....

8) Lámina H12.41. Cola de ratón. Longitudinal. 4x. H&E.



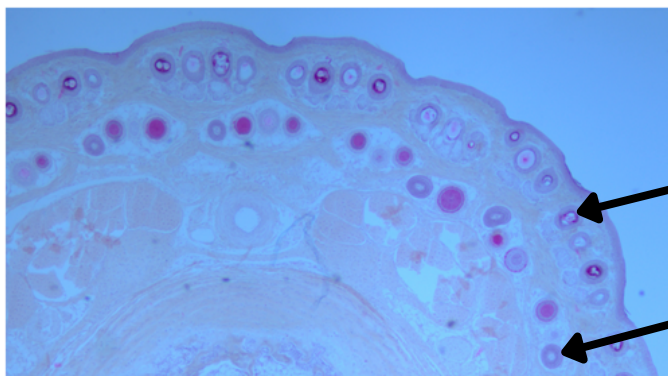
.....

.....

.....

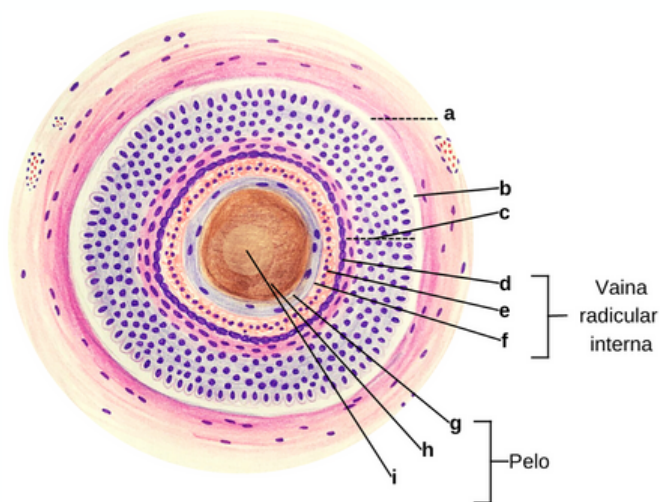
.....

8) Lámina H12.41. Cola de ratón. 20X,H&E. (Partes del Folículo piloso y el pelo)

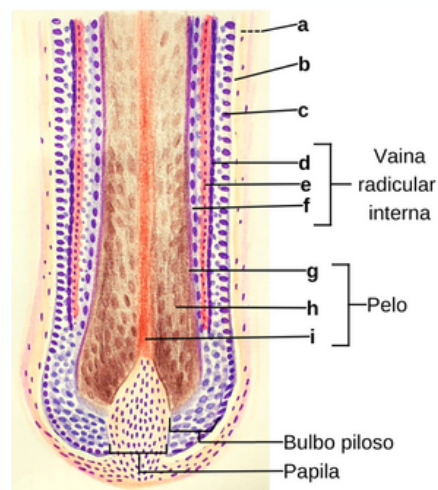


.....

.....



Corte transversal

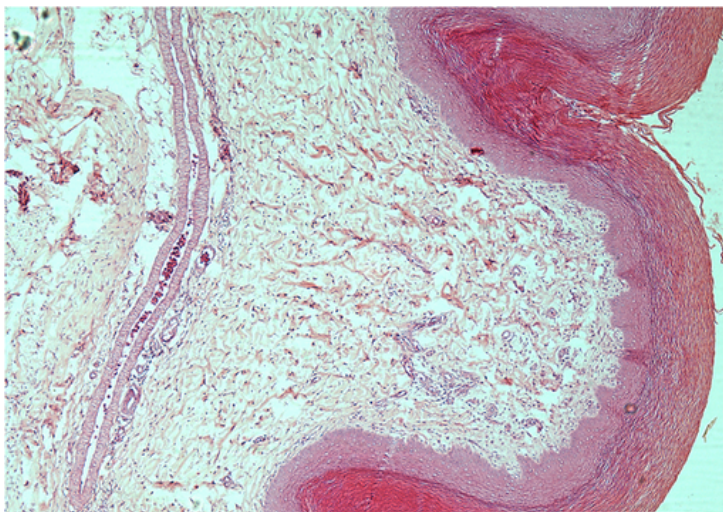


Corte longitudinal

- a) .....
- b) .....
- c) .....
- d) .....
- e) .....
- f) .....
- g) .....
- h) .....
- i) .....



9) Lámina N 91. Cresta de gallo. 10X, H&E.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10) Lámina 63.3. Pelo táctil. 20X, H&E.

Observaciones

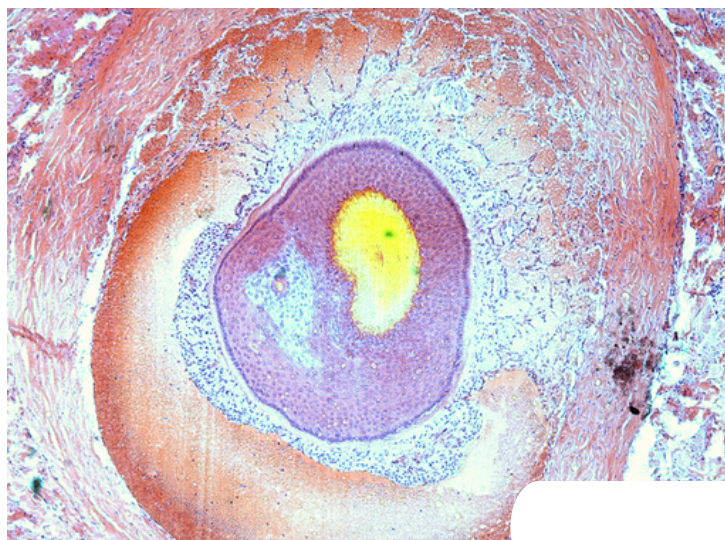
.....

.....

.....

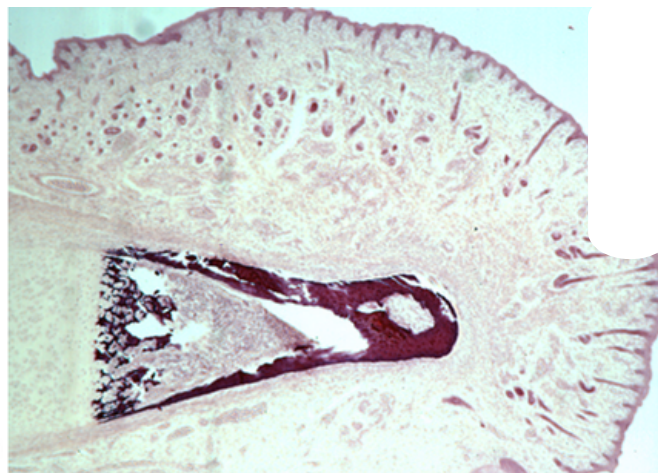
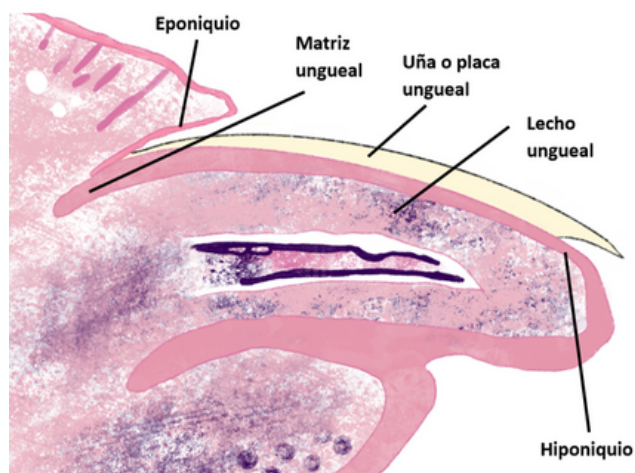
.....

.....





11) Lámina H11.36. Dedo y uña. 4X,H&E. Demostrativa.



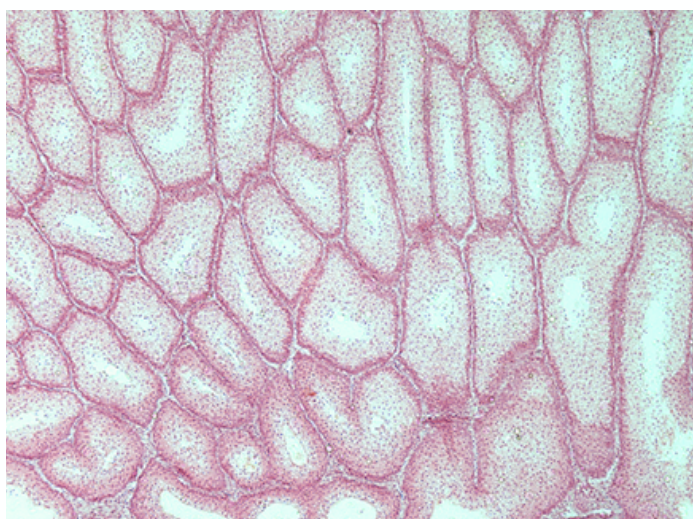
Observaciones

.....

.....

.....

12) Lámina 37-A. Glándula uropigeanas. 10X, H&E.



Observaciones

.....

.....

.....

.....

.....