

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE BIOLÓGÍA CELULAR Y TISULAR
BIOLÓGÍA CELULAR E HISTOLOGÍA MÉDICA

ESTRUCTURA MICROSCÓPICA DE LOS ÓRGANOS

CÉSAR EDUARDO MONTALVO ARENAS M.V.; Ms. C. B.

Generalidades sobre estructura general.

Los órganos están constituidos por tejidos casi siempre de varios tipos, reunidos y compenetrados armónicamente para el desempeño de una determinada función.

De una manera general se distinguen dos tipos de órganos: los parenquimatosos (fig. 1) los membranosos (fig. 2 y 3).

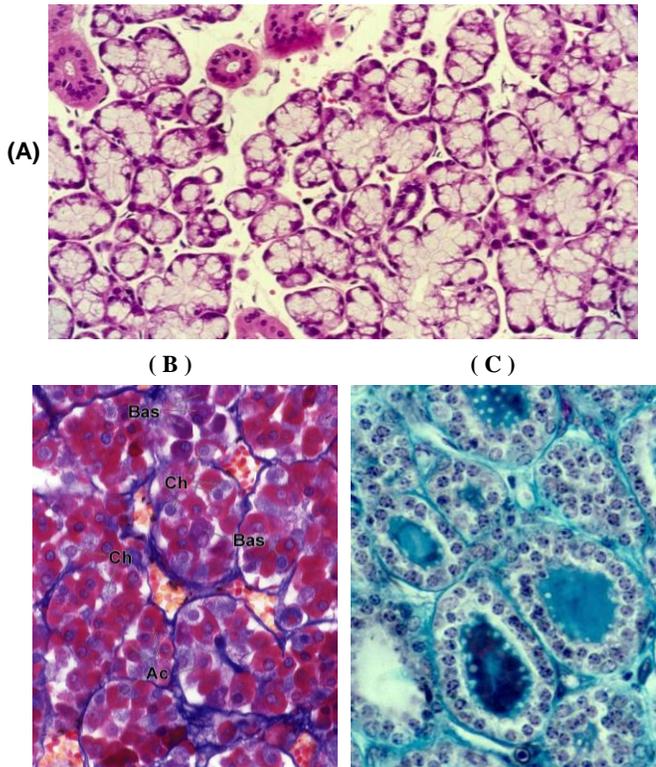


Figura 1. Fotomicrografías de órganos parenquimatosos. A) Glándula salival; H-E. B) Hipófisis Tricrómico de Masson y C) tiroides. Tricrómico de Shorr.

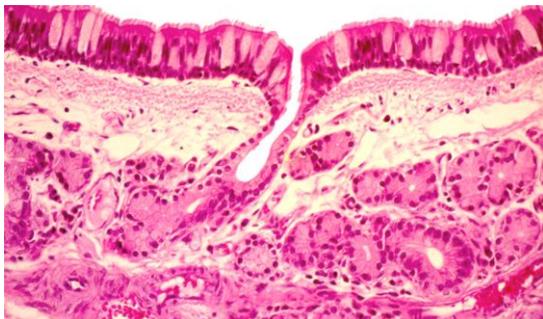


Figura 2. Fotomicrografía de tráquea (órgano membranoso) Tinción H-E.



Figura 3. Fotomicrografía de sección transversal de epidídimo; órgano membranoso. H-E

I. Los órganos parenquimatosos son generalmente de tipo macizo, están formados por los elementos de sostén o estroma y por componentes celulares con características morfológicas y funcionales específicas denominado parénquima (fig. 4).

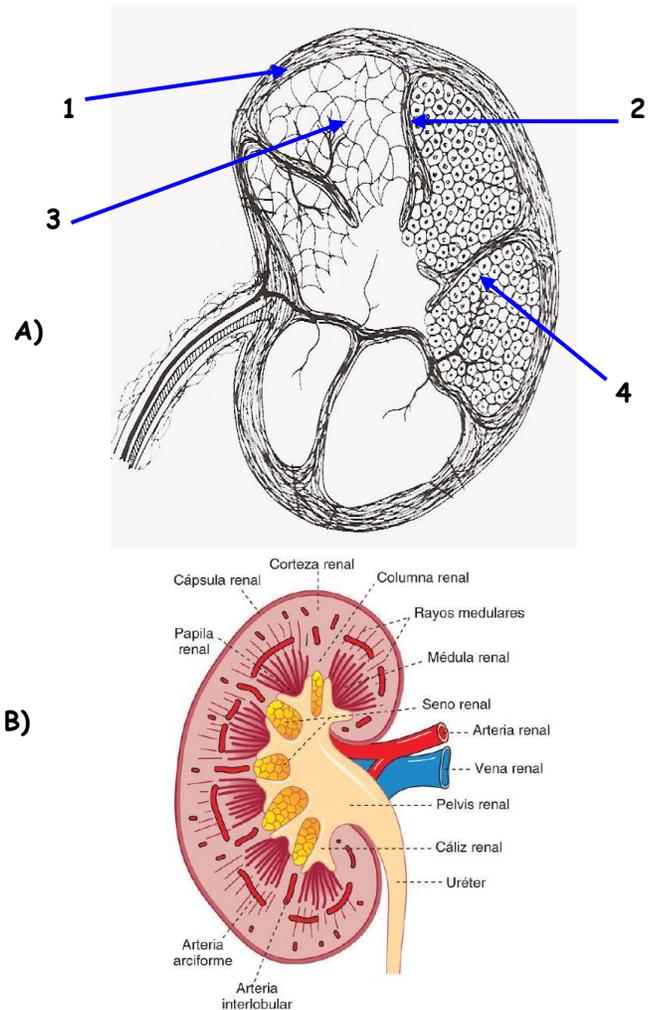


figura 4. A) Representación esquemática de la organización estructural de un órgano parenquimatoso. Se observan: 1) La cápsula. 2) Las trabéculas y 3) el estroma fino reticular. En el interior las células integran 4) los componentes parenquimatosos morfológicos y funcionales característicos de cada órgano. B) Aspecto macroscópico de una sección sagital del riñón

1. El estroma es de naturaleza conjuntiva, pudiendo contener tejido muscular-casi siempre liso-; además por él discurren vasos y nervios. Se consideran parte del estroma: **a) Las cápsulas** (fig. 5), estructuras que envuelven a los órganos aislándolos y separándolos de los tejidos y órganos vecinos. Contienen fibras conjuntivas colagenosas tipo I y III, fibras elásticas, vasos y nervios y, a veces, fibras musculares lisas.

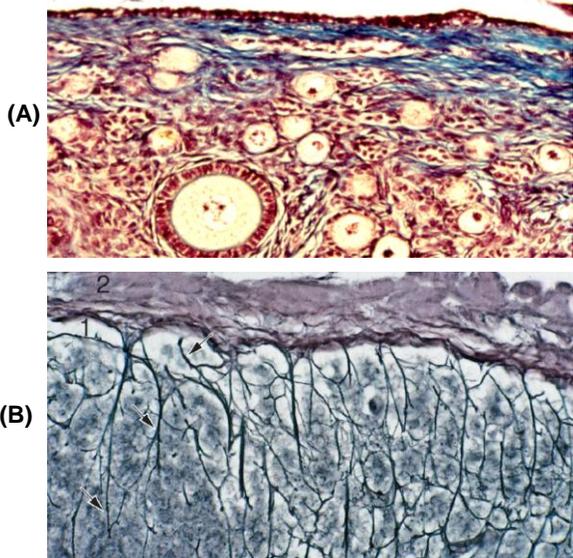


Figura 5. Aspecto microscópico de las cápsulas y el retículo fibrocelular subcapsular de órganos parenquimatosos. La cápsula, gruesa, está integrada por fibras colágenas tipo I en A) Ovario, de color azul, Tricrómico de Masson y en B) Ganglio linfático de color grisáceo rojizo y algunas fibras reticulares. Impregnación argéntica de Wilder La red subcapsular está constituida por una trama reticular de colágena III (estroma grueso o armazón intersticial)

2. **b) septos o trabéculas**, son expansiones membraniformes de la cápsula, poseen igual estructura que ella. Penetran dentro del órgano haciéndose más finas al ramificarse sucesivamente y subdividiéndolo de una manera característica y variable para cada uno. Debe distinguirse las trabéculas gruesas (armazón intersticial) y una trama plexiforme o reticular fina (armazón del parénquima), integrada principalmente por colágena tipo III (fig. 6).

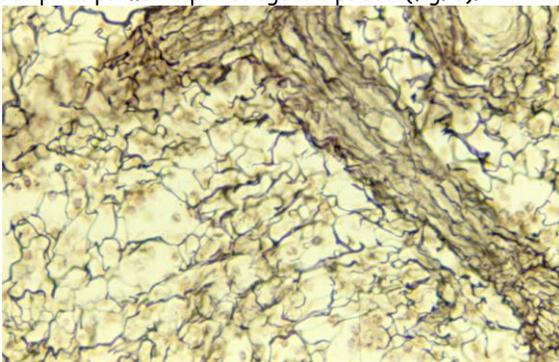


Figura 6. Aspecto microscópico que presenta la cápsula y las trabéculas conjuntivas de un órgano parenquimatoso (estroma grueso o armazón intersticial). Impregnación argéntica de Bielchowsky

Según su situación, el armazón intersticial se denomina interparenquimatoso, interlobular, interlobulillar, perivascular, pericanalicular, etc y el armazón del parénquima o intraparenquimatoso se le denomina: intralobular, intertubular, perialveolar interalveolar, etc.

Los vasos y nervios van haciéndose, igualmente, más finos conforme progresa la ramificación del estroma.

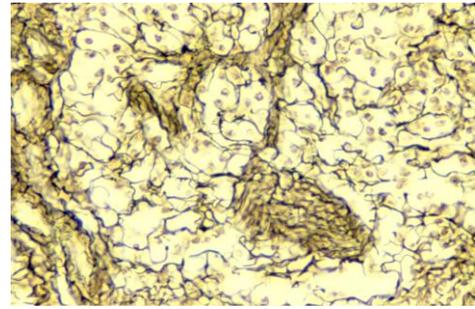


Figura 7. Aspecto tisular que muestra el armazón estromal fino; trabéculas profundas y haces delgadas de fibras colagenosas tipo I y tipo III (fibras reticulares) Impregnación argéntica de Bielchowsky.

En las mallas tridimensionales del estroma ("armazón" o "cama") se encuentran distribuidos los componentes celulares del parénquima (figs 7 y 8).

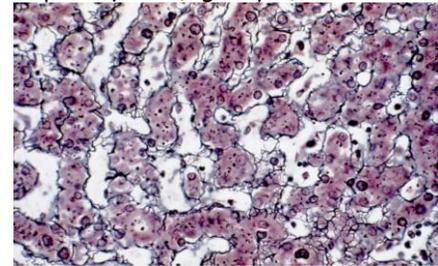


Figura 8. Malla o red del estroma fino (fibras reticulares) del hígado. Los hepatocitos se disponen entre ellas. En los espacios vacíos se localizan los capilares sinusoidales.

3. El parénquima está constituido por células que generalmente son de tipo epitelial. Representan el componente funcional y morfológico característico de cada órgano. Pueden disponerse formando cordones de recorrido irregular (paratiroides, lóbulo glandular de la hipófisis, etc), folículos o vesículas (tiroides, pars intermedia de la hipófisis), túbulos (testículos), tubos (riñones), acúmulos o nidos (pineal o epífisis) o capas poco diferenciadas (sistema nervioso central) Ver fig. 9).

4. La reunión de estas células con tejido conjuntivo reticular (colágena III), los vasos y nervios más finos forman el parénquima de los órganos. Con muy pocas excepciones todos los órganos parenquimatosos albergan vasos sanguíneos y linfáticos y elementos nerviosos. Las arterias se ramifican, en el tejido intersticial, forman capilares para posteriormente constituir venas. Los capilares tienen relación estrecha con las células del parénquima formando redes anastomóticas, a veces, muy características. Estas redes suelen encontrarse también en la cápsula y en el tejido intersticial; distinguiéndose, por lo tanto, capilares intraparenquimatosos y capilares intersticiales o interparenquimatosos (fig. 10). Además de los capilares y vasos y linfáticos, algunos órganos contienen lagunas y espacios comunicantes que drenan hacia los capilares linfáticos.

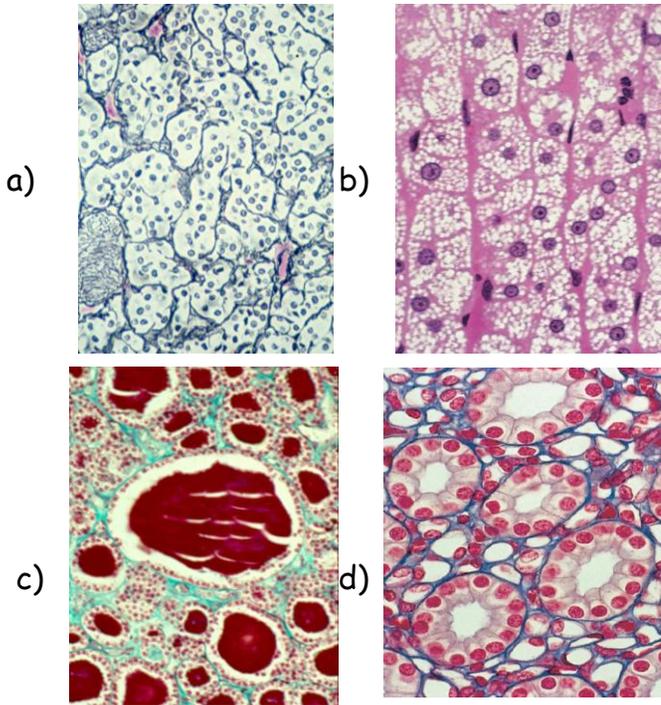


Figura 9. Aspecto celular de la organización de las células epiteliales integrando diversas unidades morfológicas y funcionales del parénquima de los órganos. a) nidos, acúmulos o islotes celulares. b) Cordones o tabiques, c) vesículas o folículos, d) túbulos

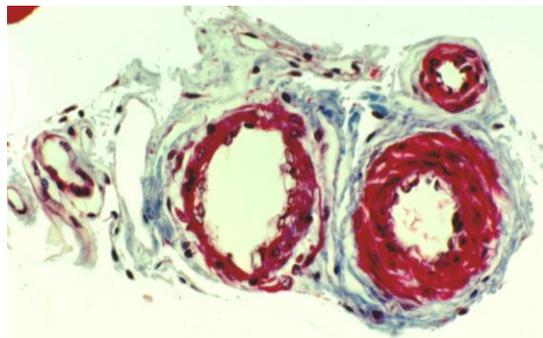


Figura 10. Presencia de vasos sanguíneos, ramificaciones nerviosas y conductos epiteliales en el interior del estroma interlobulillar.

Los elementos nerviosos presentes en los órganos parenquimatosos pueden ser: nervios, haces y fibras nerviosas y sus terminaciones; neuronas y en algunos casos agrupaciones de estas células integrando ganglios nerviosos (fig. 11).

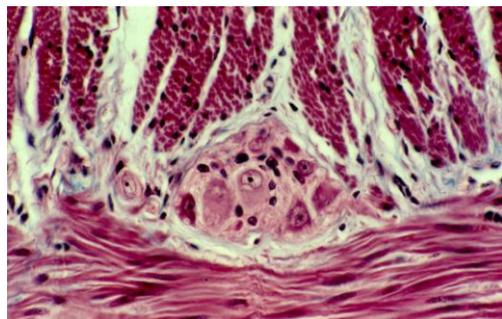


Figura 11. Imagen que muestra la presencia de un ganglio nervioso intraparenquimatoso o intramural.

II. **Los órganos membranosos** son huecos, casi siempre tubulares aunque existen órganos piriformes o vesiculosos (estómago, vesícula biliar y la vejiga urinaria). Los integran una sucesión de membranas o capas tisulares, las que pueden tener diferente composición. Debe recordarse, con respecto a la existencia de órganos membranosos, que estos tipos de estructuras son, ontogénicamente hablando, anterior a las parenquimatosas ya que se forman y se encuentran muy tempranamente en el embrión (Fig. 12).

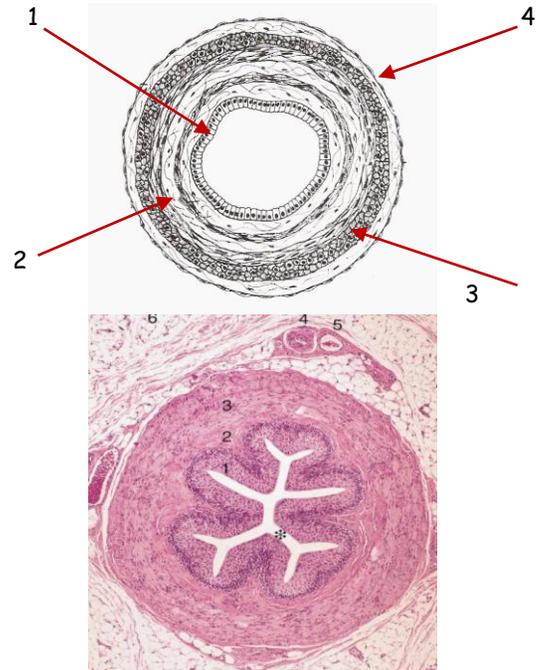


Figura 12. Esquema que representa a los componentes tisulares de un órgano membranosos y fotomicrografía de un órgano membranosos. 1. Mucosa, 2. Submucosa, 3. Túnica muscular y 4. Serosa o adventicia.

Por estas consideraciones es importante que, en este momento, hagamos una revisión general de las membranas animales.

Membranas Animales. Pueden estar formadas por un solo tipo de tejido o por varios tipos; se les denominan respectivamente, membranas simples o membranas compuestas.

1. **Membranas simples.** Se clasifican en:

a) **Membranas anhistas** (ahora membranas basales). Se denominaron así porque al microscopio fotónico se observaban transparentes y sin ningún tipo de estructura interna (Fig. 13).

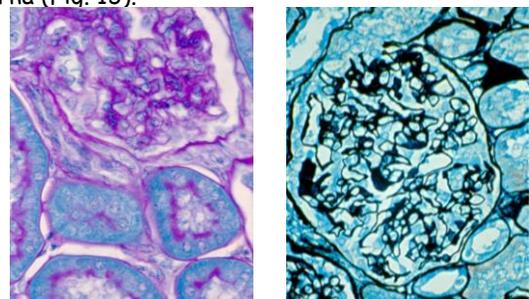


Figura 13. Fotomicrofotografías mostrando la presencia de membranas basales en corpúsculos y túbulos renales: P.A.S. + luxol Fast blue e impregnación argéntica + Verde rápido, respectivamente.

En la actualidad se conocen que constan de una compleja estructura molecular y tramas muy finas de algunos componentes proteínicos fibrilares como la colágena III embebidas en mucopolisacáridos (G.A.G, proteínoglucanos y glicoproteínas) Ver la figura 14. Estas membranas integran las membranas basales de todos los epitelios, la denominada cápsula del cristalino; la membrana que se adhiere al sarcolema de las fibras musculares y la delgada membrana que rodea a los adipocitos.

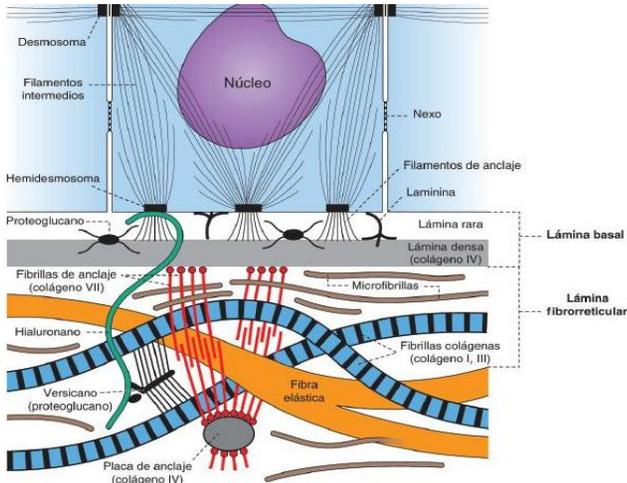


Figura 14. El dibujo representa a los componentes moleculares de una membrana basal.

b) **Membranas elásticas.** Están constituidas por fibras elásticas que se disponen en haces o en la forma de membranas fenestradas, por ejemplo las membranas que integran las grandes arterias o arterias elásticas y las denominadas elásticas interna y externa de los vasos arteriales.

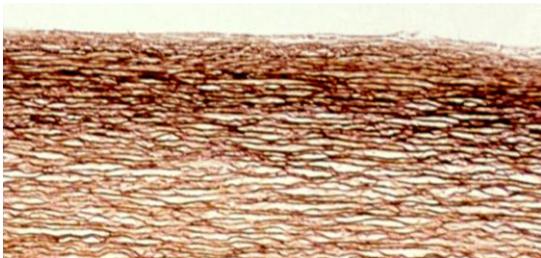
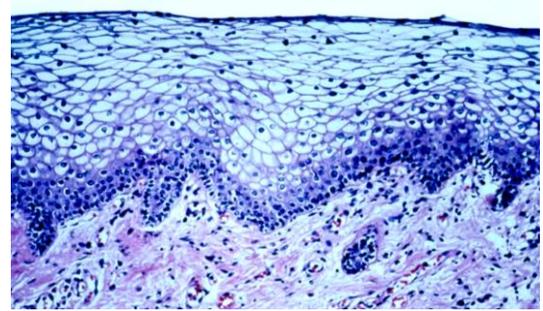


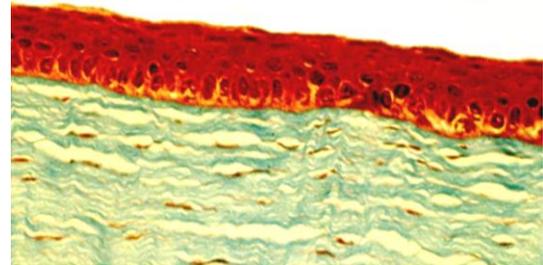
Figura 15. Fotomicrografía de una membrana elástica en la arteria aorta.

c) **Membranas epiteliales protectoras y/o de intercambio.** Están formadas por células epiteliales, por ejemplo el epitelio estratificado plano de la vagina, de la córnea; el endotelio de los vasos, el epitelio de las asas de Henle y el mesotelio que cubre a órganos internos de las cavidades torácica y peritoneal. Observar los componentes de la figura 16.

a)



b)



c)

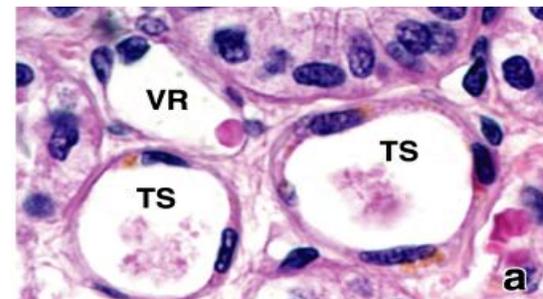


Figura 16. Fotomicrografías de membranas epiteliales. De protección: a) epitelio vaginal y b) córnea. De transporte: c) endotelio de un vaso sanguíneo (VR) y el epitelio de las asas de Henle (TS).

d) **Membranas o túnicas musculares.**

El tejido integrante de estas membranas es generalmente del tipo liso. Se asocian y unen a tejido conjuntivo que alberga a vasos y nervios. Las fibras musculares se disponen en una misma dirección; cuando existe más de un estrato las fibras de cada uno poseen dirección diferente (longitudinal, circular, oblicua y algunas veces plexiforme. Son ejemplos las túnicas musculares de las vías digestivas (fig. 17), urinaria, genitales, respiratoria y los vasos sanguíneos y linfáticos.

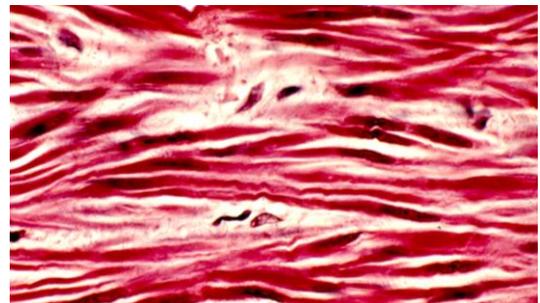


Figura 17. Se muestra la estructura de una lámina muscular constituida por haces de fibras musculares lisas de la túnica muscular intestinal.

- e) **Membranas nerviosas.** Están compuestas por células nerviosas y sus prolongaciones dispuestas en una estructura de tipo particular. Ejemplo la retina (fig. 18), la membrana o mucosa olfatoria o el órgano de Corti.

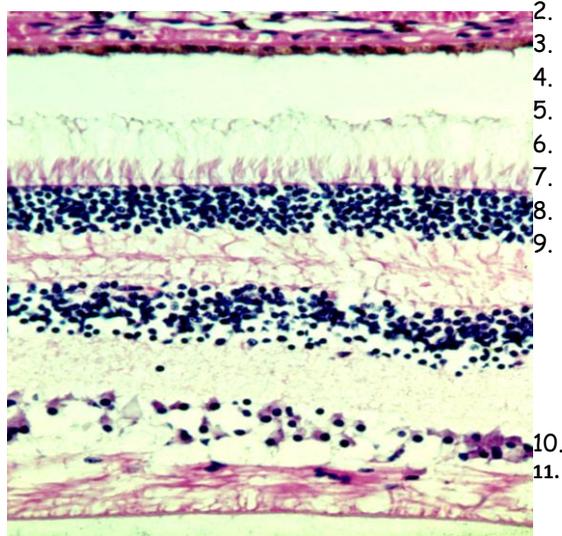


Figura 18. Retina, ejemplo de membranas nerviosas

- f) **Membranas conjuntivas.** Las constituyen tejido conjuntivo colagenoso al que se pueden agregar fibras elásticas, fibras musculares sueltas o formando haces y células adiposas. Pueden ser de tipo fibroso denso o laxo:

- **Membranas fibrosas.** Están constituidas por tejido fibroso colagenoso denso y tejido conjuntivo laxo, portador de vasos y nervios. Las fibras o haces colagenosos se disponen paralelamente formando capas muy delgadas, puede haber más de un estrato de fibras o haces, el tejido conjuntivo laxo sirve de nexo. Una capa subfibrosa laxa las une a las estructuras subyacentes. Son ejemplos las fascias, las aponeurosis, el periostio, el pericondrio, la duramadre (fig. 19), la esclerótica, y las cápsulas recias y de color blanco de muchos órganos.

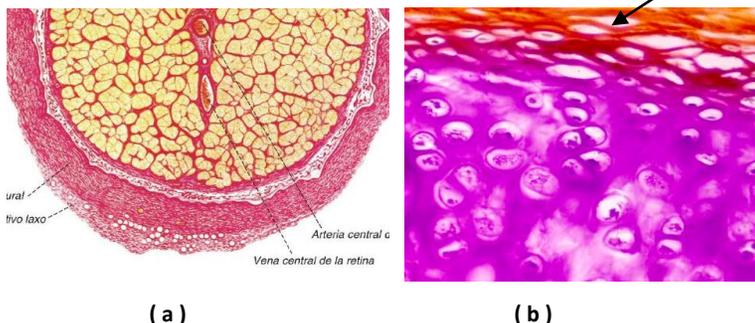


Figura 19. Ejemplo de membranas fibrosas densas a) La duramadre, b) pericondrio (flecha).

Membranas laxas. Se denomina también adventicias o conjuntivas, son capas de mallas amplias y laxas; provistas de vasos y nervios que sirven como elementos de fijación con otros órganos y estructuras vecinas. Son ricas en líquido intersticial (linfa); constan de trabéculas o láminas conjuntivas que se entrecruzan en todas las direcciones del espacio dejando grandes lagunas. Contienen también fibras

elásticas, vasos nervios y ganglios y, en muchos casos tejido adiposo. Son ejemplos las adventicias del esófago, el uréter (fig. 20); la traquea y la vagina así como la de los vasos y nervios, etc.

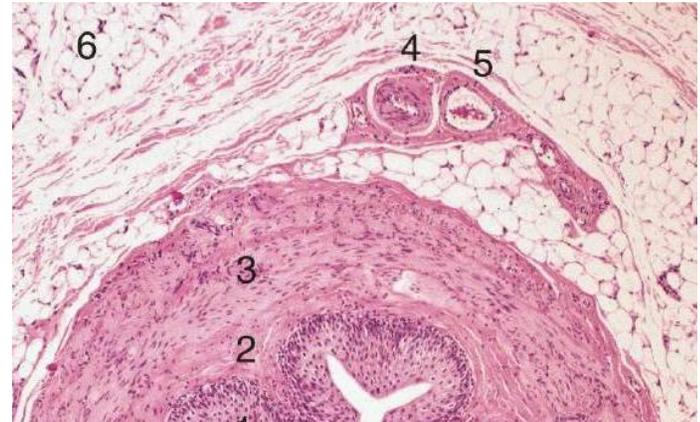


Figura 20. Ejemplo de membranas laxas: Adventicia del uréter. 2 y 3 tónicas musculares del órgano. 4 y 5 vasos sanguíneos. 6 tejido conjuntivo laxo y células adiposas.

Membranas compuestas.

Membranas o tónicas serosas. Constan generalmente de una capa epitelial, una lámina propia de tejido conjuntivo elástico y un estrato subseroso laxo. El epitelio de cubierta es de tipo simple plano o escamoso: **mesotelio**, Usualmente presenta a nivel electrónico microvellosidades de tamaños irregulares.

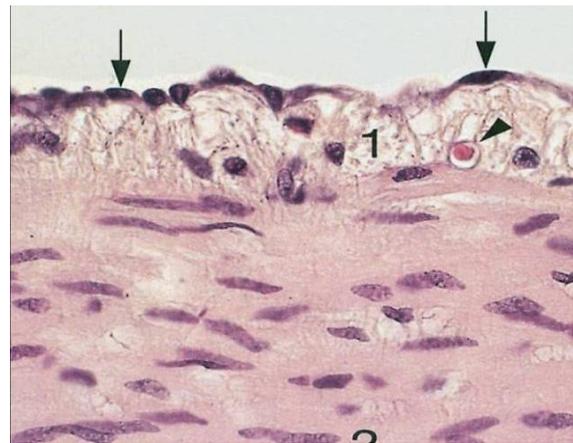


Figura 21. Estructura tisular de una serosa. Ejemplo peritoneo intestinal.

La lámina propia carece de glándulas, es delgada, frecuentemente está separada del epitelio por una capa elástica que la limita. Esta lámina es de tejido conjuntivo constituido por haces colagenosos entrecruzados y una red fina de fibras elásticas; más profundamente se hace más gruesa albergando vasos y nervios y en algunos casos fibras musculares lisas. Posee vasos linfáticos numerosos, los de menor calibre discurren por debajo del epitelio formando redes densas; los vasos linfáticos más gruesos son fundamentalmente subserosos. La subserosa, cuando existe, es laxa pudiendo contener gran cantidad de tejido adiposo, sirve de fijación entre la serosa y los tejidos subyacentes. La superficie de las membranas serosas está siempre húmeda

por la existencia de un líquido seroso transparente que contiene linfocitos. Ejemplos: peritoneo, pleura, pericardio, es decir, cavidades que no tienen comunicación con el exterior.

F. Membranas o túnicas sinoviales. Representan una variedad de membrana serosa. Poseen un revestimiento endotelial incompleto que forma a menudo vellosidades. Están humedecidas por la sinovia, líquido constituido por agua, mucina y células; ejemplo, el revestimiento de las cavidades articulares.

G. Membranas o túnicas mucosas. A diferencia de las serosas las membranas mucosas revisten cavidades o conductos que se comunican con el exterior del organismo mediante aberturas naturales continuándose con la piel mediante zonas de transición. Son las membranas más elaboradas histológicamente (Fig. 22).

Una túnica mucosa consta de las siguientes partes:

- El revestimiento epitelial o *lámina epitelial*.
- La base conjuntiva sobre la que reposa el revestimiento epitelial o *lámina propia* o *corion de la mucosa*.
- La *lámina muscular de la mucosa*.
- La *lámina submucosa* o simplemente *submucosa*.

La *lámina epitelial* está separada de la lámina propia o corion por una membrana basal. El epitelio presenta grandes diferencias en su estructura, de acuerdo a la función que desempeña. Puede ser de tipo estratificado plano, cilíndrico simple con células secretoras o con cilios o de transición, transicional o mixto o globoso o urotelio. Esta variedad de láminas epiteliales determina la existencia de varios tipos de membranas mucosas.

La *lámina propia* o *corion* es de naturaleza conjuntiva. Los tejidos conjuntivos suelen ser de tipo laxo, denso o reticular y albergar, en algunos casos, glándulas aisladas o formando lobulillos pequeños, ejemplos: las glándulas fúndicas, las traqueales y bronquiales y las intestinales o de Lieberkühn. Estas modificaciones se presentan con relación al tipo de epitelio de la lámina epitelial.

La *lámina muscular de la mucosa*. Puede faltar en algunas mucosas; generalmente es delgada constituida con una varias capas de fibras musculares lisas aunque en algunos casos puede ser de tipo estriado esquelético. Sirve de límite entre la lámina propia y la submucosa. La lámina muscular de la mucosa no debe confundirse con la membrana o túnica muscular localizada por debajo de la mucosa de muchos órganos huecos.

La *lámina submucosa*. Es una membrana laxa; fija la mucosa a la túnica muscular, contiene troncos vasculares y nerviosos de la mucosa, en ciertos casos alberga pequeños ganglios nerviosos, igualmente puede albergar glándulas, nódulos linfáticos y tejido adiposo. Por ser de naturaleza conjuntiva laxa con relativa abundancia de fibras elásticas, permite cierto deslizamiento como fruncimiento de la mucosa.

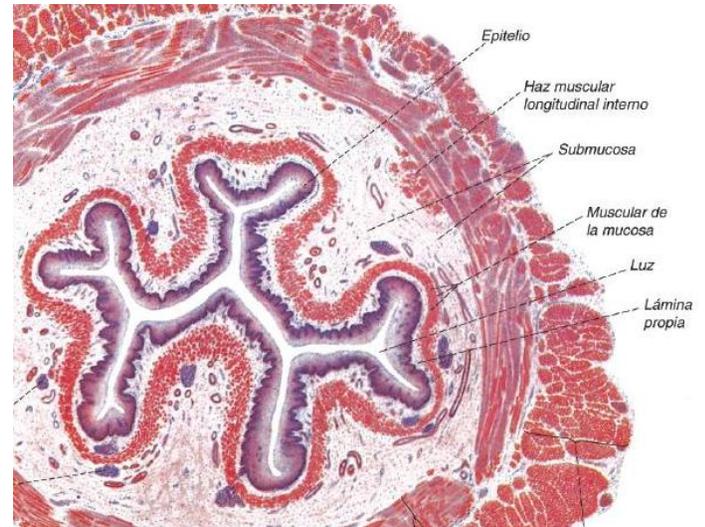


Figura 22. Representación esquemática de los componentes de una membrana mucosa. La imagen corresponde a una sección transversal del esófago.

Con relación a la naturaleza tisular de la lámina epitelial se distinguen dos tipos de mucosas:

Mucosas tegumentarias o epidermoides. Recuerdan a la piel, se diferencian de la misma por estar siempre húmedas; carecen de pelos y otros anexos cutáneos. El epitelio es de tipo estratificado plano. En algunas mucosas las capas celulares se queratinizan formando un estrato córneo. La lámina propia o corion es de tejido conjuntivo denso, esta estructura suele formar papilas conjuntivas que, junto con el epitelio de cubierta originan elevaciones visibles a simple vista como las papilas linguales. Cuando no existe una muscular de la mucosa la lámina propia se continúa directamente con la submucosa; generalmente carece de unidades glandulares aunque siempre es atravesada por los conductos secretores de las glándulas submucosas o de las glándulas accesorias localizadas fuera de la mucosa. Son ejemplos de mucosas tegumentarias las de la cavidad bucal (fig. 23), faringe, esófago, proventrículos de los rumiantes, la vagina, etc.

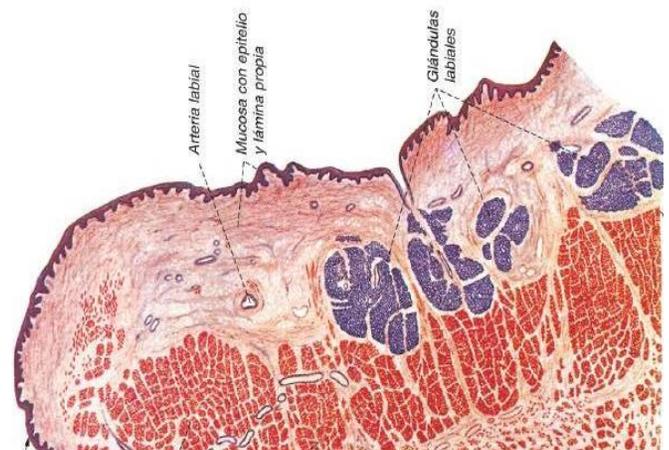


Figura 23. Características tisulares de una membrana epidermoide. Ejemplos: mucosa oral del labio.

Mucosas glandulares. Están recubiertas por epitelio cilíndrico a veces con células ciliadas, secretoras y/o de absorción. Ejemplos de estas mucosas glandulares: Mucosas

gástricas, intestinales Fig. 24), de la vesícula biliar, de las trompas uterinas y del útero, La lámina propia contiene glándulas que, por su presencia y abundancia pueden integrar una lámina glandular. La superficie de la mucosa glandular pueden mostrar vellosidades, pliegues (transitorios o permanentes), surcos, fosetas, criptas, etc. Todas estas modificaciones se interpretan como dirigidas a incrementar una mayor superficie funcional.

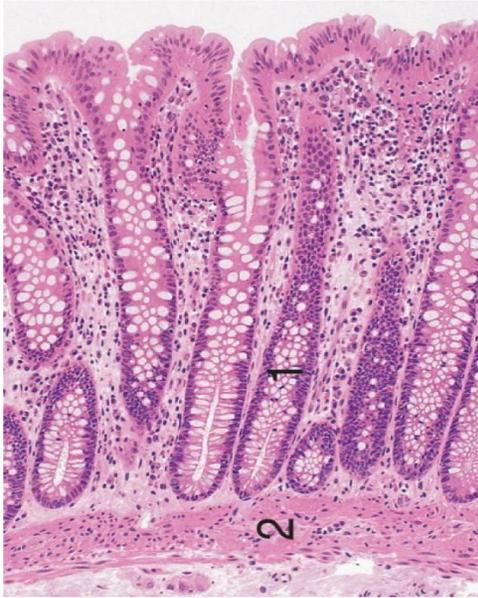


Figura 24. Imagen microscópica de una membrana mucosa glandular. Mucosa digestiva: Mucosa del intestino grueso o colon (1) y capa muscular de la mucosa (2).

Mucosas de transición. Poseen un epitelio de cubierta del tipo mixto, de transición o urotelio. La lámina propia o corion no forma un cuerpo papilar, en algunas zonas puede contener glándulas. Son ejemplos de estas mucosas las que tapizan las vías urinarias (fig. 25).

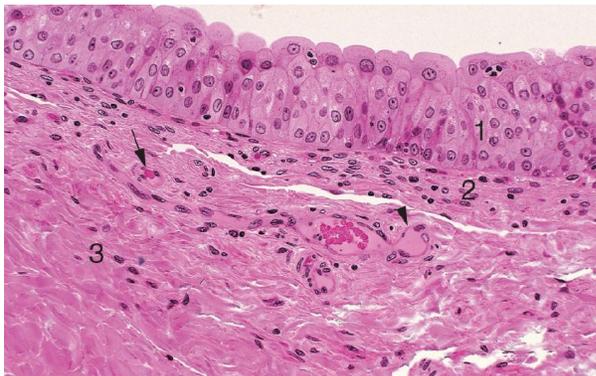


Figura 25. Imagen microscópica de una mucosa de transición o transicional. Mucosa de transición del uréter tinción H-E. 1) Urotelio o epitelio de transición, 2 lámina propia o corion y 3 túnica muscular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Trautman, A; Fiebiger, J. 1950. **Histología y Anatomía Microscópica Comparada de los Animales Domésticos.** Editorial Labor S.A. Madrid, España, 512pp.