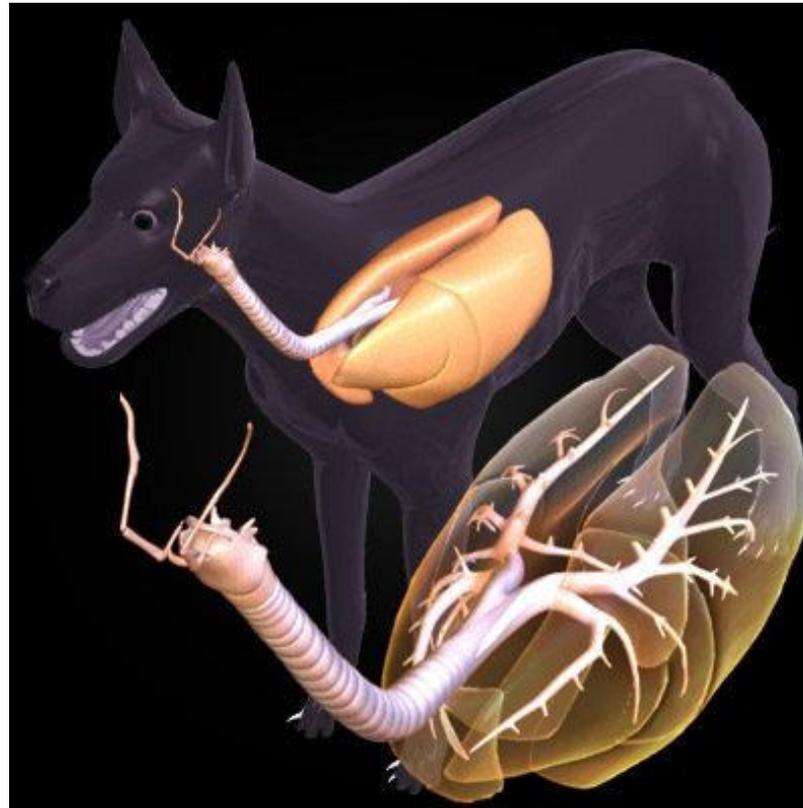


“Histología del Sistema Cardiorespiratorio”

Cintya Borroni G. MV. Msc
cintyab@gmail.com

“Histología del Sistema Respiratorio”



SISTEMA RESPIRATORIO

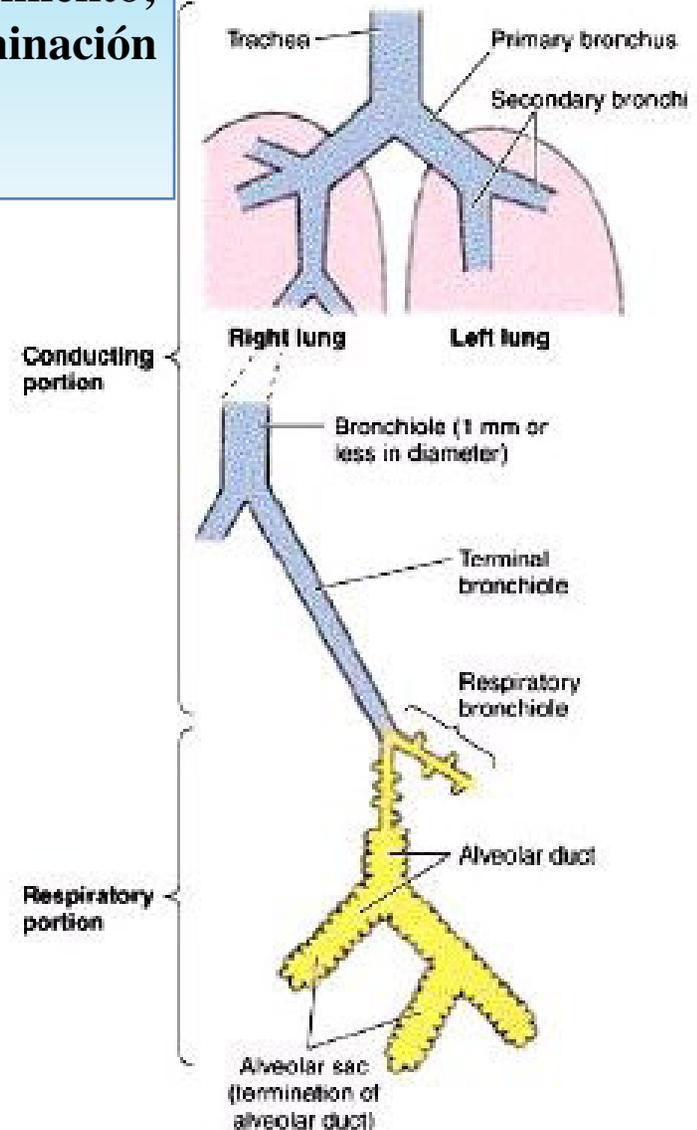
- **Vías aéreas de conducción (porción respiratoria):**

- Cavidad nasal
- Nasofaringe
- Laringe
- Tráquea
- Bronquios
- Bronquiolo terminal

- **Vías aéreas de intercambio (porción respiratoria):**

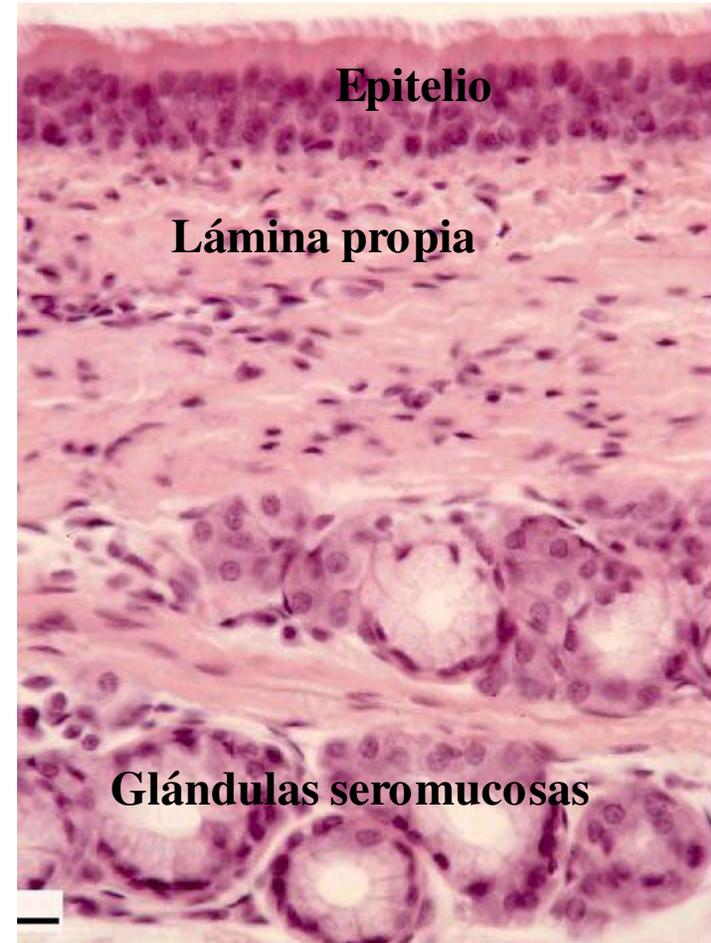
- Bronquiolos respiratorios
- Conductos alveolares
- Sacos alveolares
- Alvéolos

• **Función: Calentamiento, humectación y eliminación de partículas.**



SISTEMA RESPIRATORIO

- Pared revestida por un epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado, con células caliciformes.
- Epitelio se apoya sobre una lámina propia de tejido conectivo laxo, con numerosas células de defensa de origen sanguíneo.
- En la pared de las vías respiratorias es posible encontrar glándulas



SISTEMA RESPIRATORIO

• Tipos celulares del epitelio pseudoestratificado:

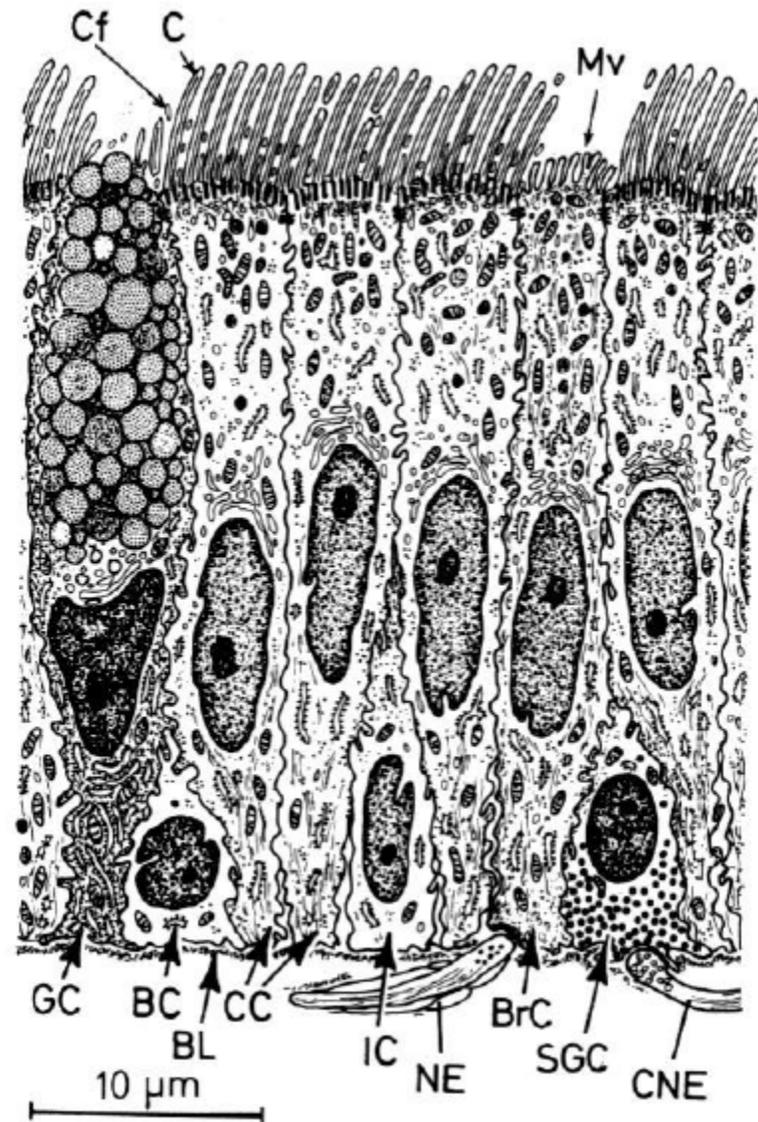
- **Células ciliadas (CC):** Numerosas, con prolongaciones largas y móviles.

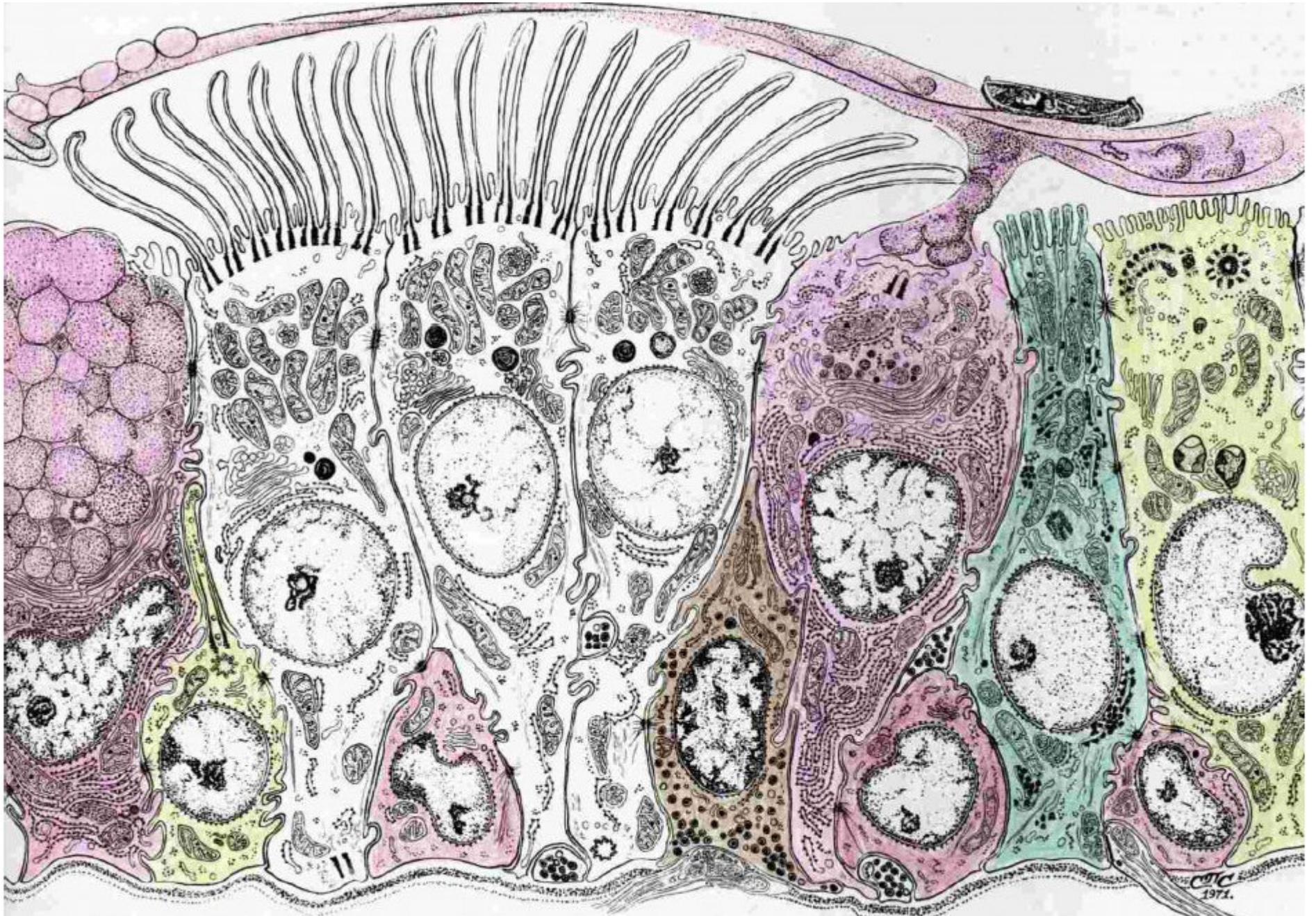
- **Células caliciformes (GC):** Secretoras de la capa de mucina que se ubica sobre los cilios.

- **Células con borde en cepillo (Br-C):** Escasas y con microvellosidades. Cara basal contacta con terminaciones nerviosas sensitivas (NE).

- **Células basales o troncales (CB o IC):** Stem cells

- **Células endocrinas (SGC):** Contienen gránulos de secreción.





Mucous

Ciliated

Short

Small granule₁

Brush

Immature

Región olfatoria

- Color amarillento producto de pigmentos en el epitelio olfatorio.
- Epitelio pseudoestratificado cilíndrico.
- Tipos celulares:
 - **Células basales:** Redondeadas y pequeñas.
 - **Células de sostén (sustentaculares):** Sostén metabólico y mecánico. Células altas. Abundantes microvellosidades.
 - **Células olfatorias (neuronas bipolares):** Dendritas hacia cavidad nasal.
 - **Células en cepillo**

- **BC:** Células basales
- **OC:** Células olfatorias
- **SC:** Células de sostén

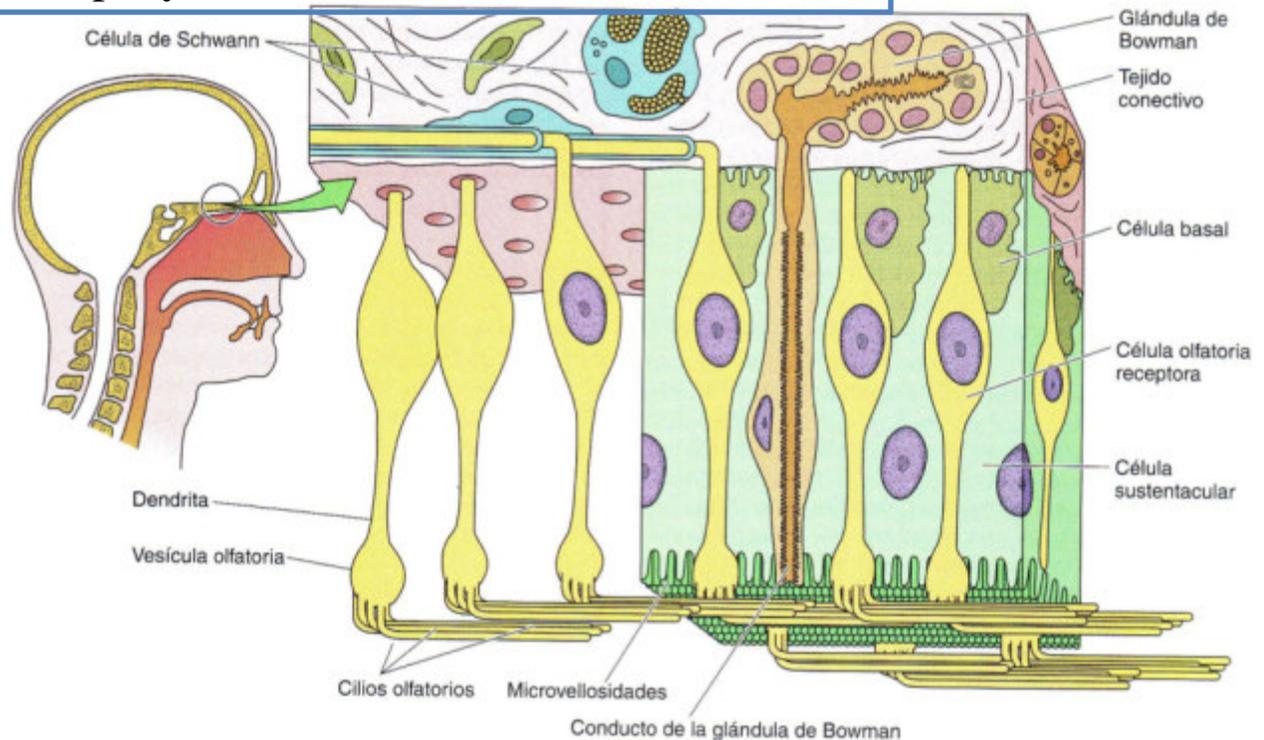


Región olfatoria

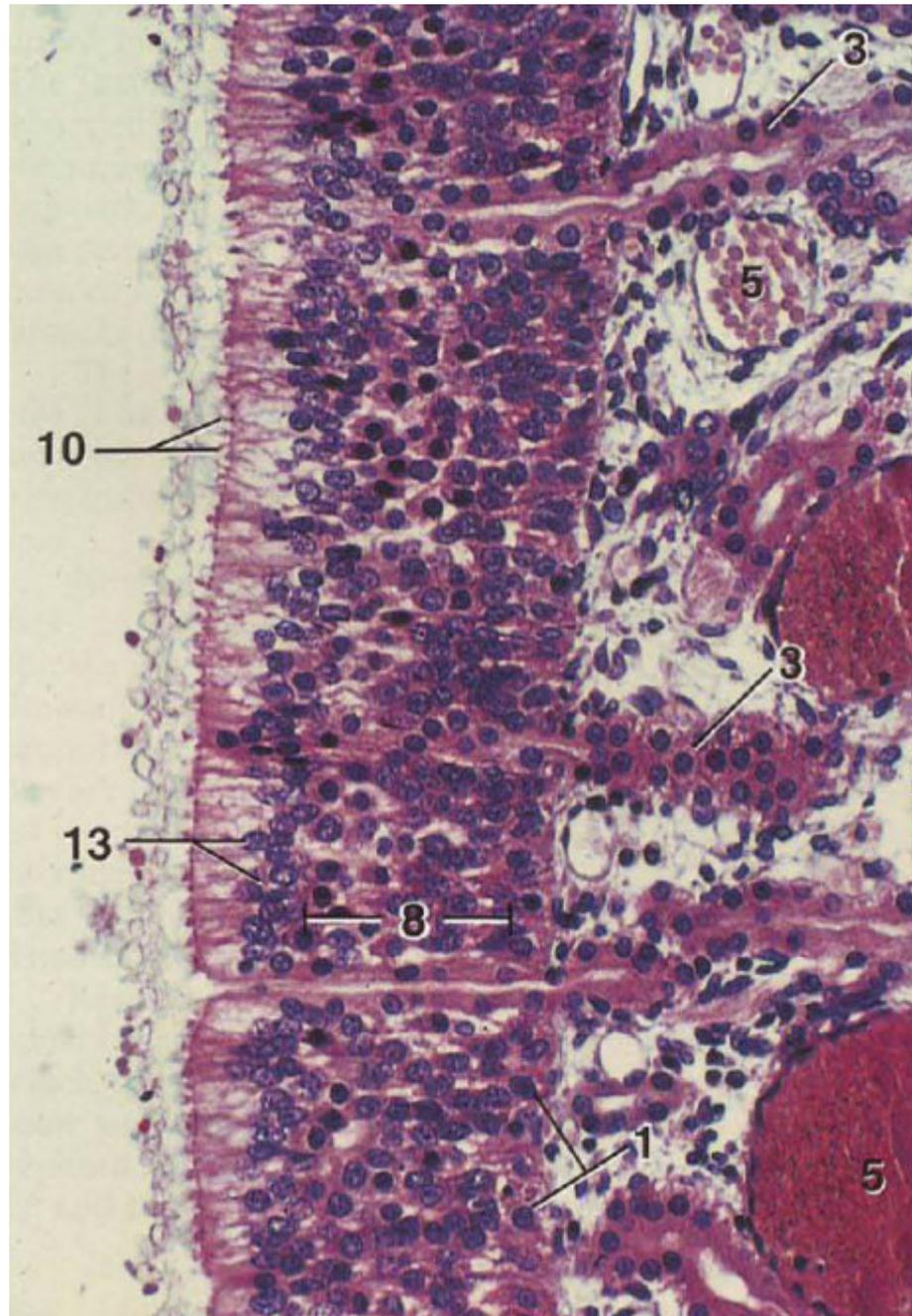
- Células olfatorias: Se desprenden cilios olfatorios (inmóviles) por la superficie, tienen una proteína fijadora de sustancias odoríferas.
- Vida media: 1 mes. Únicas células que se reemplazan.
- Células vomeronasales: No tienen vesículas olfatorias, si microvellosidades y cilios (menos el canino).

• **Glándulas olfatorias (Bowman):**

- Glándulas túbuloalveolares serosas ramificadas.
- Secreciones funciona como trampa y solvente de sustancias odoríferas.



- 1: Células basales
- 3: Glándula olfatoria
- 5: Venas
- 8: Células olfatorias
- 10: Cilios
- 13: Células de sostén



TRÁQUEA

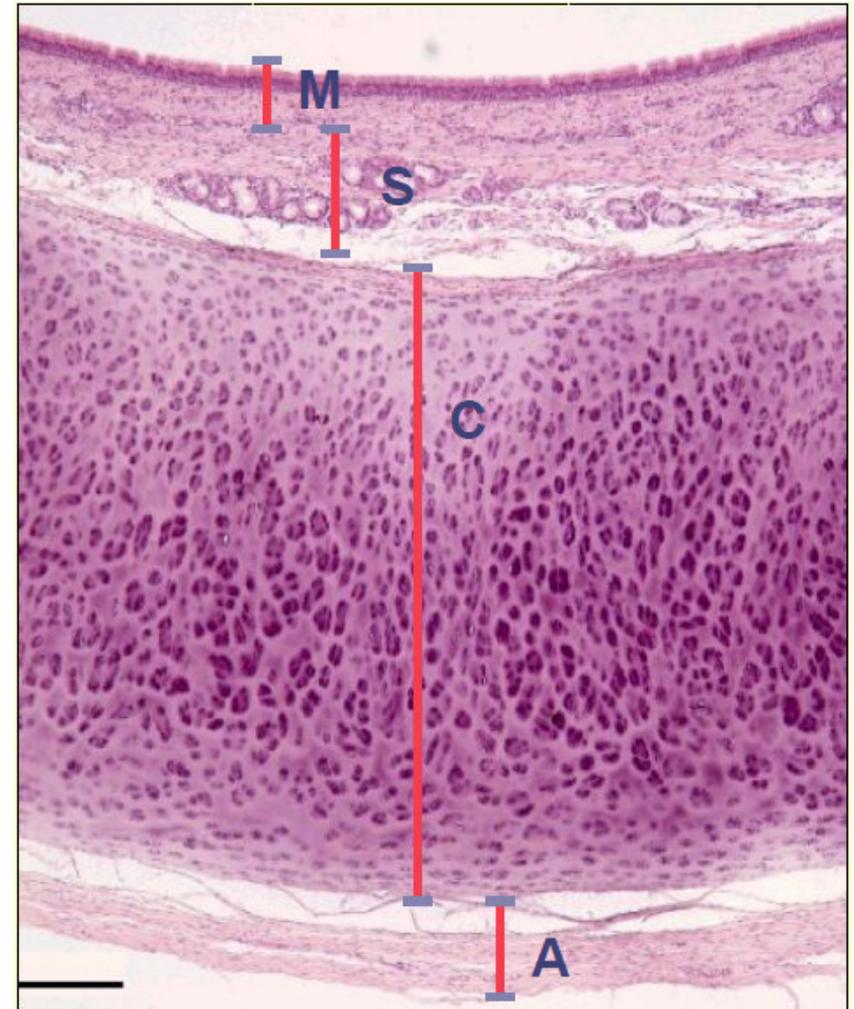
- **Túnicas**

- **Mucosa (M):** Epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado y lámina propia rica en fibras elásticas.

- **Submucosa (S):** Tejido conectivo más denso que la lámina propia

- **Cartilaginosa (C):** Cartílago hialino

- **Adventicia (A):** Tejido conectivo que adhiere la tráquea a órganos adyacentes.



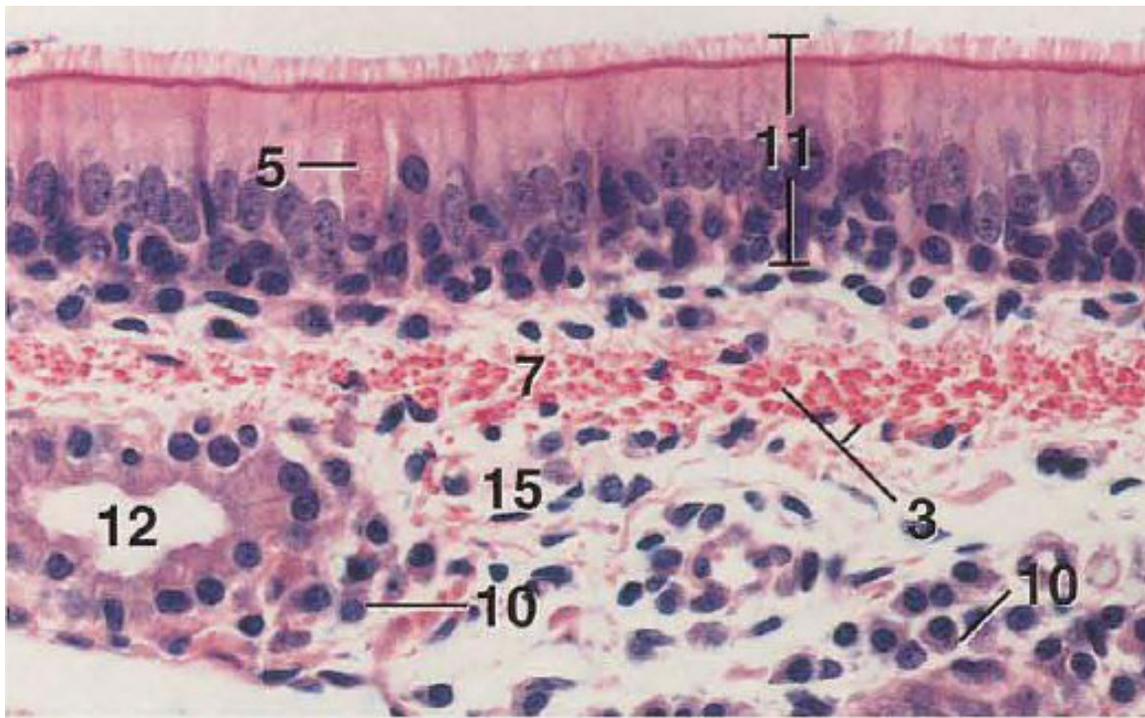
Epitelio traqueal

- **Células ciliadas (E):** Tipo más abundante. Barrido hacia laringe.
- **Células mucosas (caliciformes) (G):** Entre las ciliadas. Se diferencian de estas por ausencia de cilios y un área clara en su citoplasma, además de gránulos de mucinógeno.
- **Células en cepillo:** Superficie basal relación con ASG.
- **Células de gránulos pequeños:** Poca cantidad, difícil diferenciar de las células basales. Función no clara.
- **Células basales (B):** Núcleos en membrana basal.



Tráquea

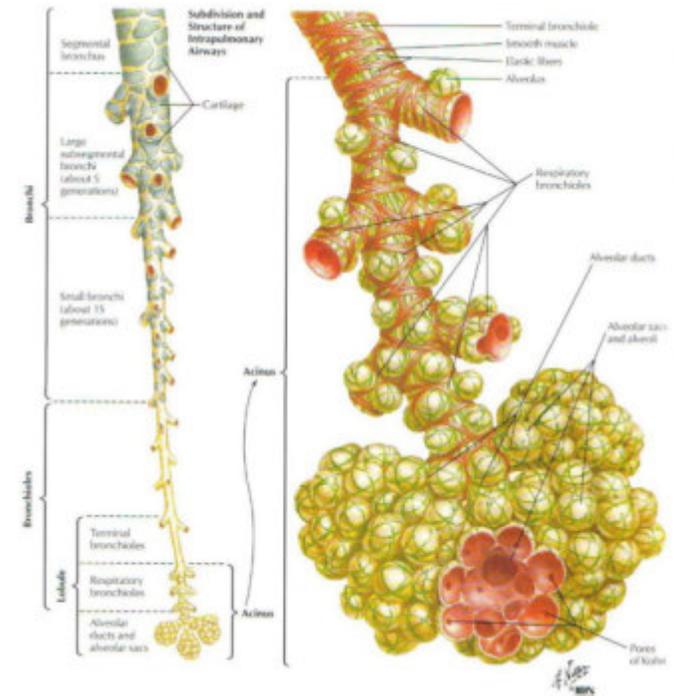
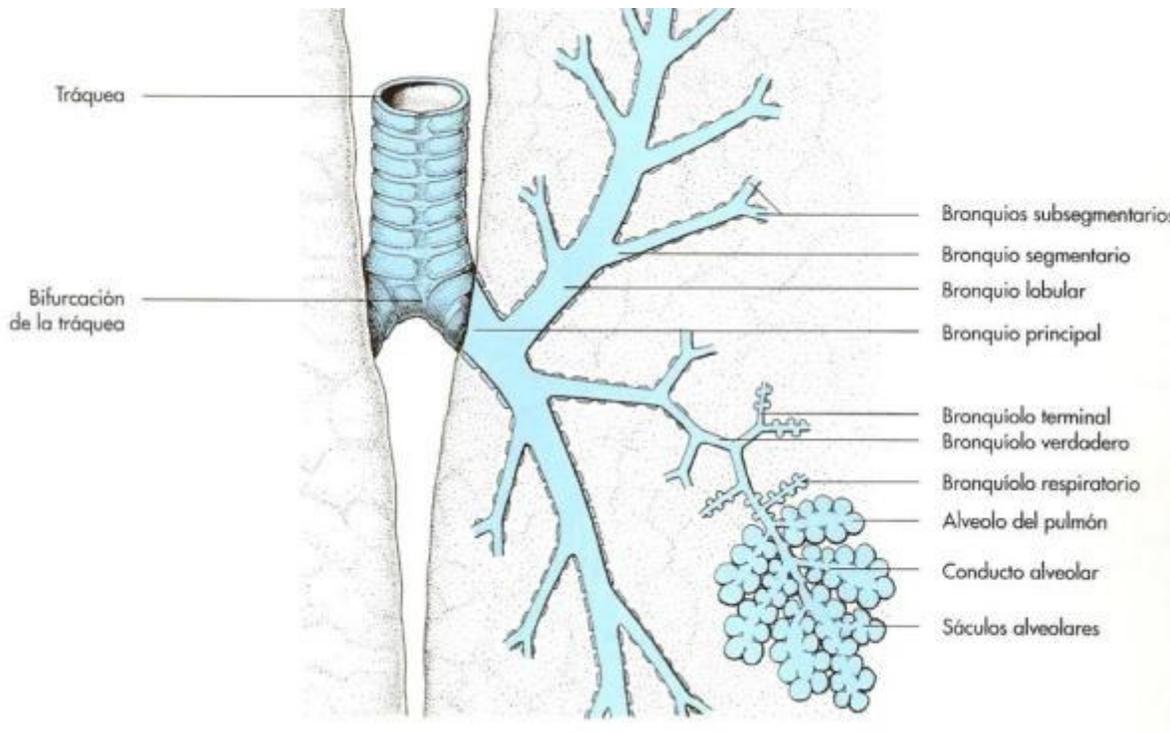
- Membrana basal gruesa, parte de la lámina propia. Compuesta por tejido conectivo laxo, abundantes linfocitos, otras células como plasmocitos, mastocitos, eosinófilos y fibroblastos.
- En la lámina propia y en la túnica submucosa hay abundante tejido linfático denominado “tejido linfático asociado con los bronquios” (BALT).



- 3: Fibras elásticas
- 5: Célula caliciforme
- 7: Lámina propia
- 10: Célula plasmática
- 11: Epitelio
- 12: Glándula serosa (clara)
- 15: Submucosa

Bronquios

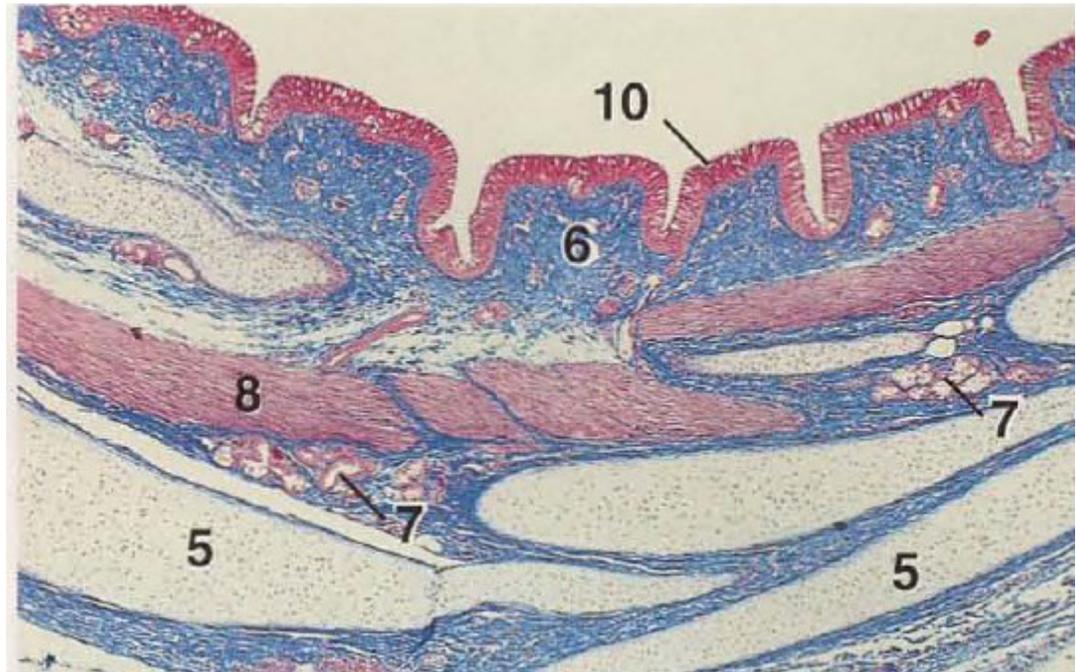
- Bronquios al principio tienen la misma estructura histológica de la tráquea.
- Cuando bronquios principales ingresan al pulmón están cubiertos sólo por placas de cartílago.
- A medida que disminuyen el diámetro las placas se hacen menos abundantes hasta desaparecer en bronquiolos de 1 mm de diámetro.



Bronquios

- PARED BRONQUIAL:

- **Mucosa (10):** Epitelio pseudoestratificado cilíndrico. Mismas células de la tráquea, disminuyen tamaño o desaparecen. Lámina propia.
- **Muscular (8):** Capa continua de músculo liso, luego se hace discontinua y adelgaza.
- **Submucosa (7):** Tejido conectivo laxo. Glándulas en primeros bronquios.
- **Cartilaginosa (5):** Placas de cartílago.
- **Adventicia:** Tejido conectivo denso.



Detalles del preparado anterior

1. Alvéolos
pulmonares

2. Conducto
excretor

3. Adventicia

4. Cartílago

5. Acinos
serosos

6. Músculo de
Reisseisen



7. Arteria

8. Acinos
serosos

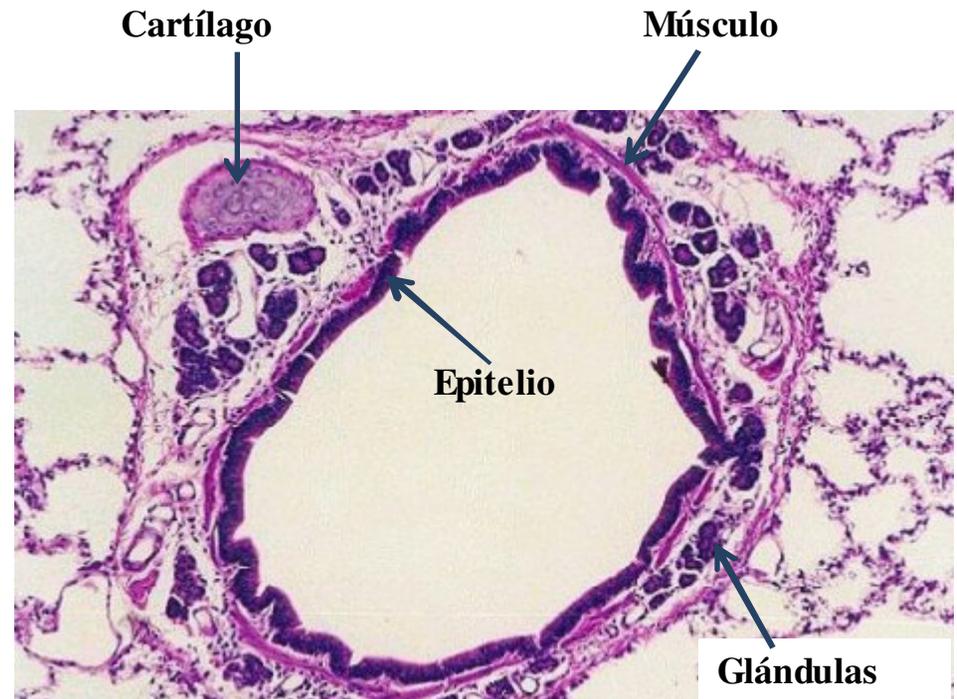
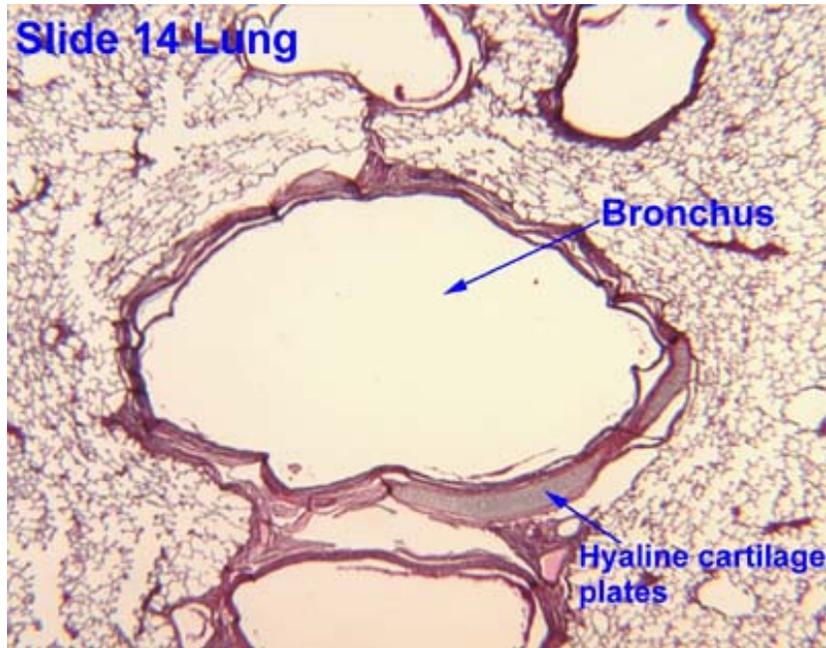
9. Acinos
mucosos

10. Epitelio
bronquial

11. Adventicia

12. Arteria
pulmonar

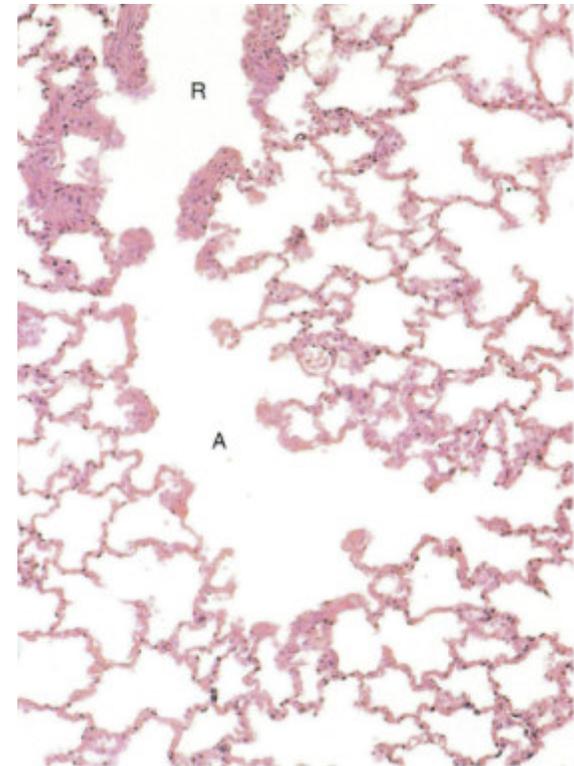
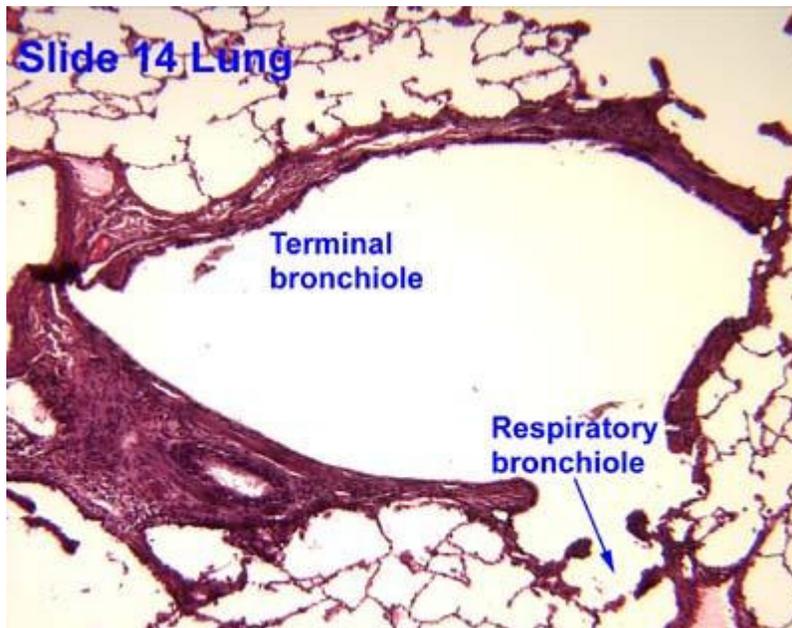
Bronquios



- **Bronquios mayores**, se disponen en forma lineal, lumen circular.
- **Bronquios menores**, placas pequeñas y escasas, islotes aislados.

Bronquiolos

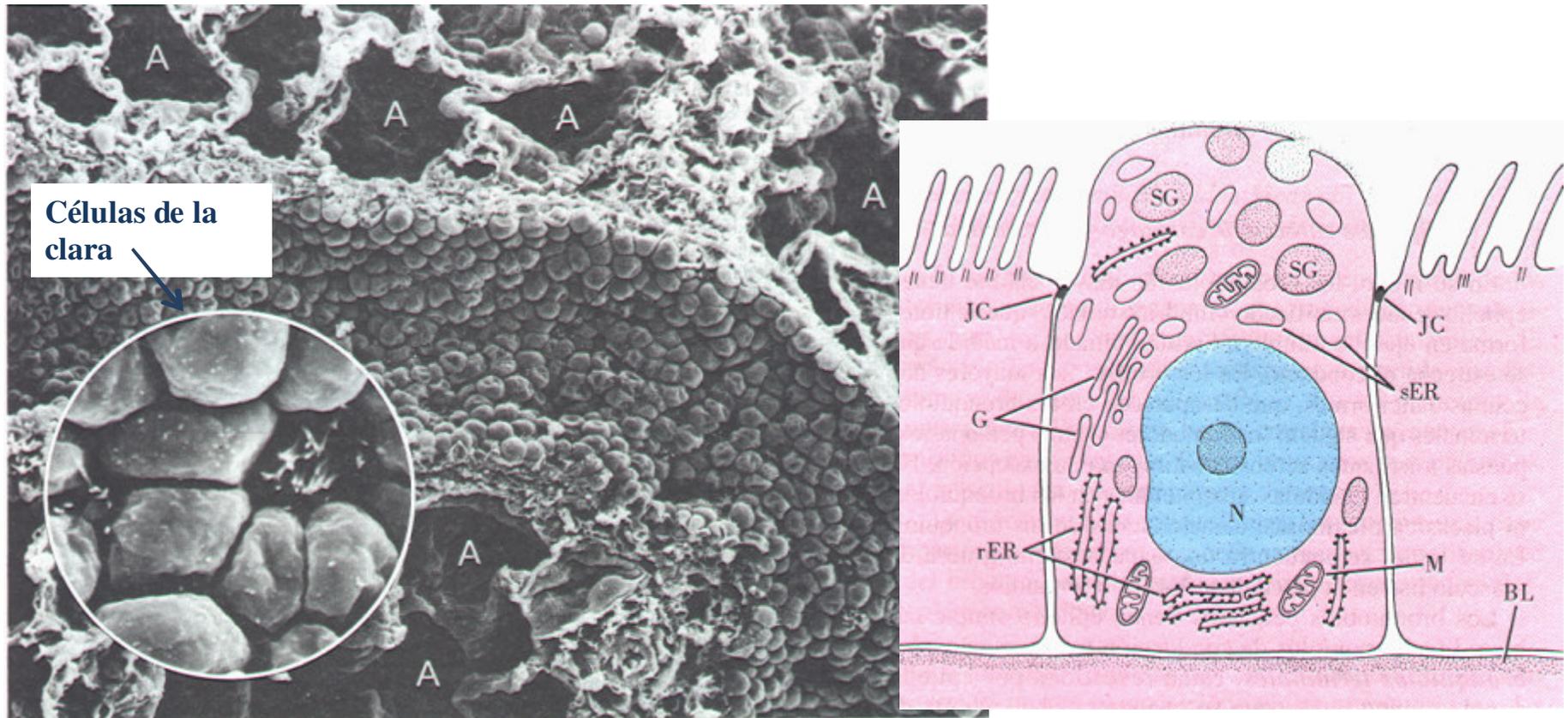
- Los acinos pulmonares son las unidades estructurales más pequeñas que forman los lobulillos pulmonares.
- Acino: **Bronquiolo terminal, respiratorio (R) y alvéolos (A).**
- Al principio epitelio pseudoestratificado cilíndrico ciliado, se transforma en epitelio simple cilíndrico o cúbico ciliado en bronquiolos terminales.
- Células caliciformes ausentes en bronquiolos terminales.
- Sólo músculo liso alrededor (músculo de Reisseisen).



Bronquiolos

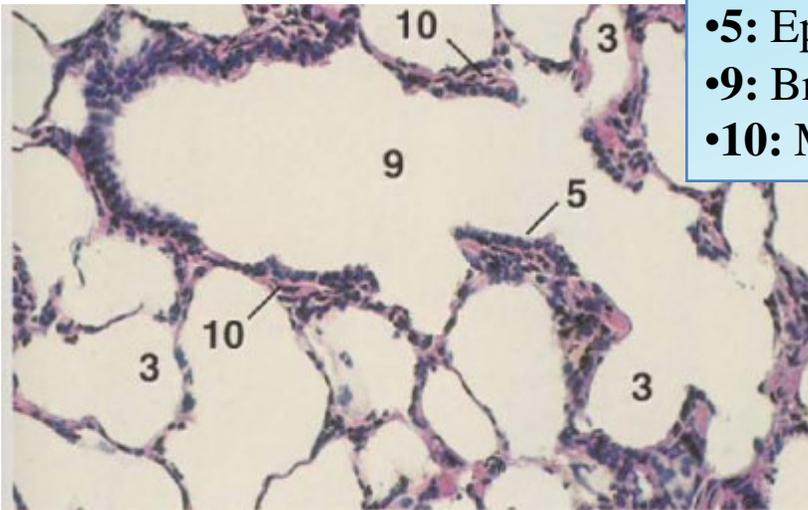
- **Células de la clara:**

- Aumentan a medida que disminuyen las células ciliadas.
- Prominencia característica.
- Secretan un agente tensoactivo, una lipoproteína que impide la adhesión luminal.

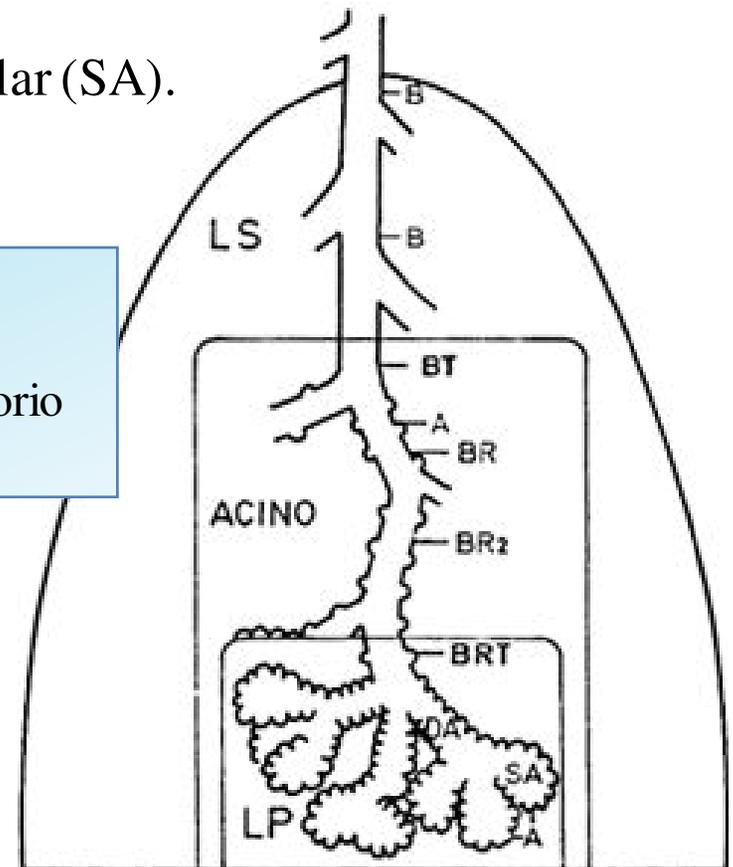


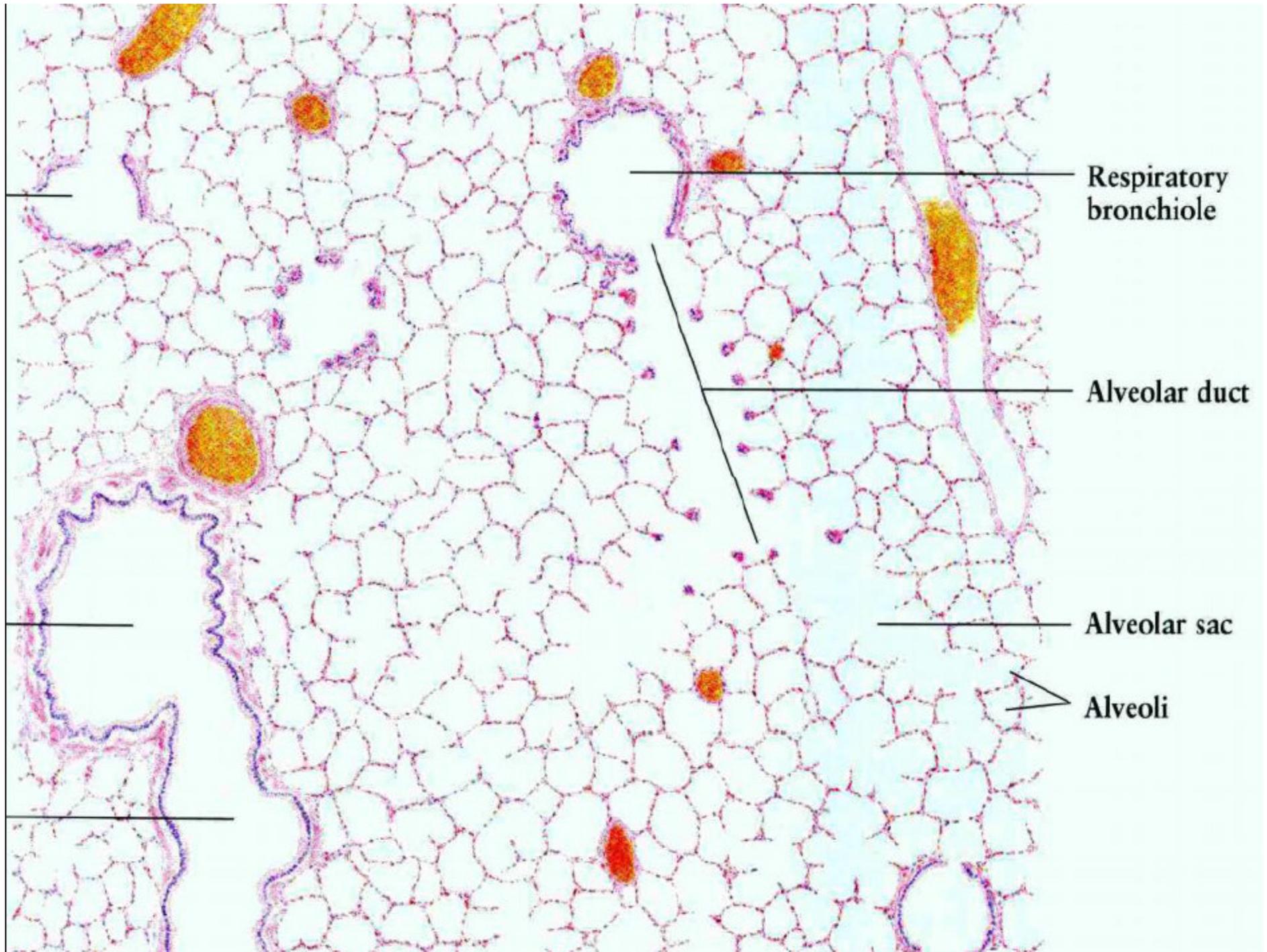
Bronquiolos

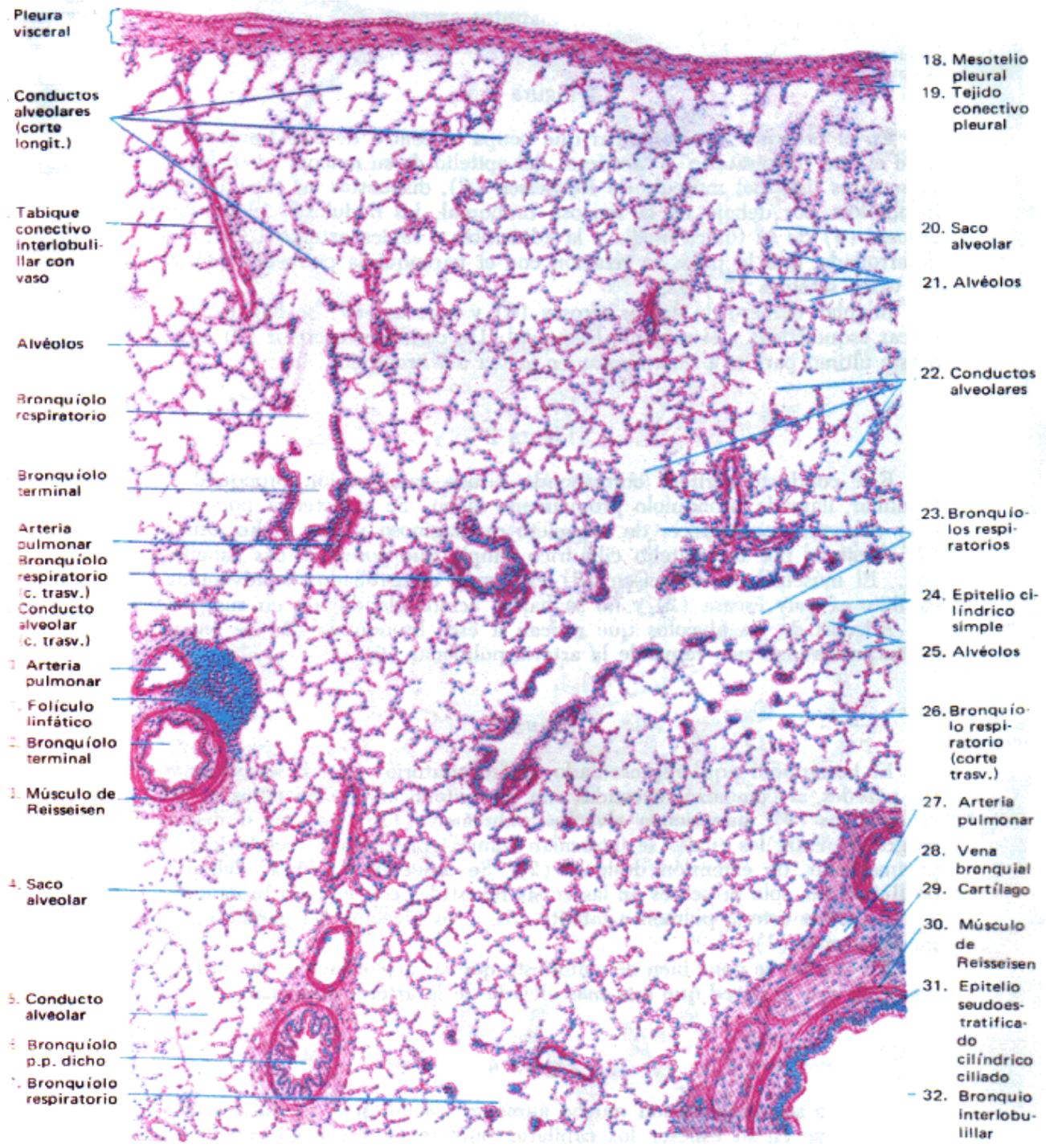
- Los **bronquiolos respiratorios** (BR) nacen en los bronquiolos terminales y presentan dilataciones en su pared, denominadas **alvéolos** (A).
- Poseen un epitelio cilíndrico bajo, con células ciliadas y de la clara, apoyadas sobre un tejido conectivo, en el cual se incluye la capa muscular.
- Se ramifican y originan los **conductos alveolares** (DA), que presentan un mayor número de dilataciones alveolares.
- La capa muscular lisa está ausente en el saco alveolar (SA).



- 3: Alvéolo
- 5: Epitelio cuboídeo
- 9: Bronquiolo respiratorio
- 10: Músculo liso







Pleura visceral

Conductos alveolares (corte longit.)

Tabique conectivo interlobulillar con vaso

Alvéolos

Bronquiolo respiratorio

Bronquiolo terminal

Arteria pulmonar

Bronquiolo respiratorio (c. trasv.)

Conducto alveolar (c. trasv.)

1 Arteria pulmonar

2 Folículo linfático

3 Bronquiolo terminal

4 Músculo de Reisseisen

4 Saco alveolar

5 Conducto alveolar

6 Bronquiolo p.p. dicho

7 Bronquiolo respiratorio

18. Mesotelio pleural

19. Tejido conectivo pleural

20. Saco alveolar

21. Alvéolos

22. Conductos alveolares

23. Bronquiólos respiratorios

24. Epitelio cilíndrico simple

25. Alvéolos

26. Bronquiolo respiratorio (corte trasv.)

27. Arteria pulmonar

28. Vena bronquial

29. Cartílago

30. Músculo de Reisseisen

31. Epitelio seudoestratificado cilíndrico ciliado

32. Bronquio interlobulillar

Pared de alvéolo
 Adventicia
 Músculo de Reisseisen
 Luz estrechada del bronquíolo
 Epitelio con células caliciformes
 Arteria pulmonar

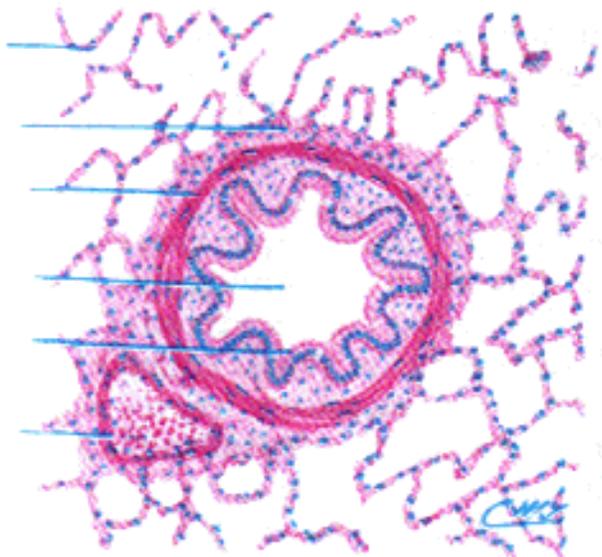
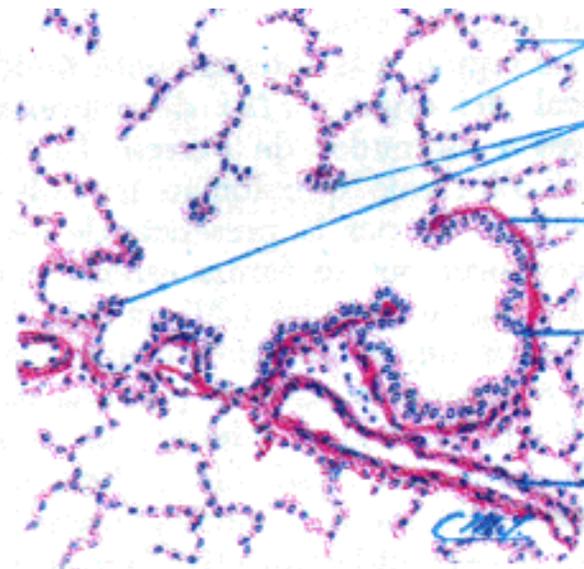


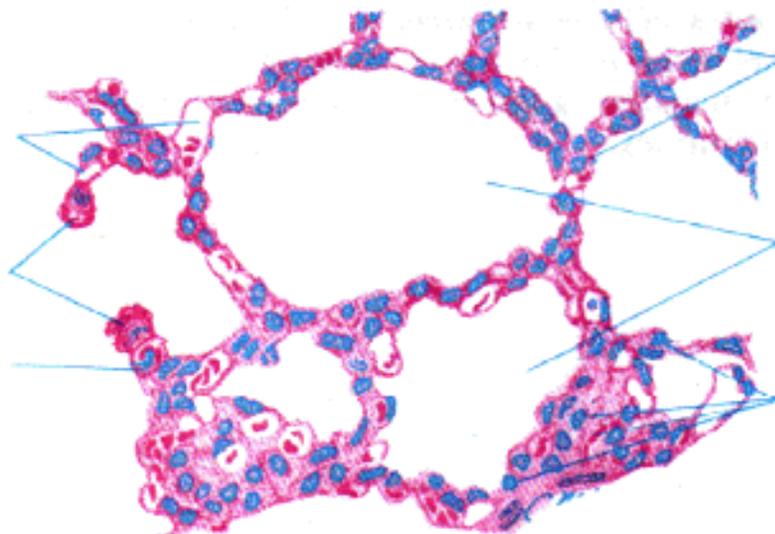
Fig. 2.— Bronquio intralobulillar (bronquíolo propiamente dicho). (50 X.)



1. Pared alveolar y alvéolos
 2. Epitelio cúbico interalveolar
 3. Músculo de Reisseisen
 4. Epitelio de revestimiento del bronquíolo respiratorio
 5. Arteria pulmonar

Fig. 3.— Bronquíolo respiratorio. (50 X.)

1. Capilares sanguíneos con hematies
 2. Rodetes alveolares
 3. Polinuclear

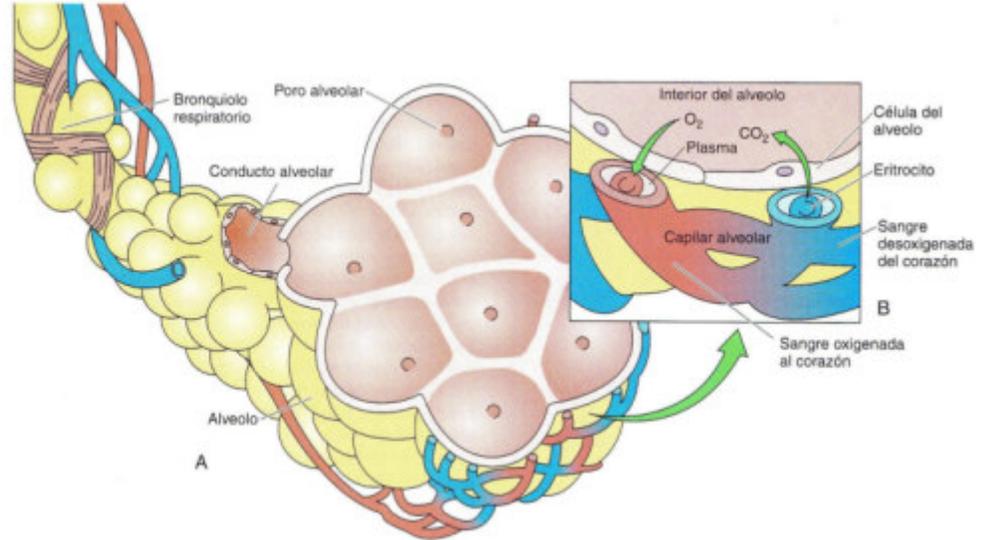
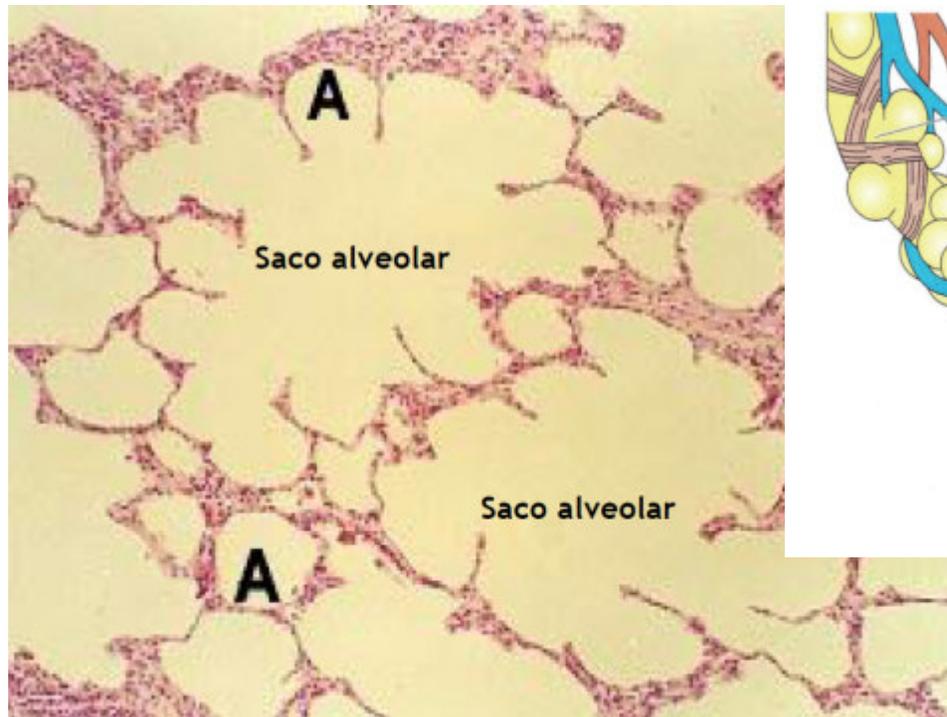


4. Pared alveolar
 5. Alvéolos
 6. Núcleos de células endoteliales y adventiciales

Fig. 4.— Pared de alvéolos. (Coloración: hematoxilina-eosina. 700 X.)

Alvéolos

- Intercambio gaseoso.
- Rodeados por capilares y tejido conectivo (tabique alveolar)
- Conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos.



Alvéolos

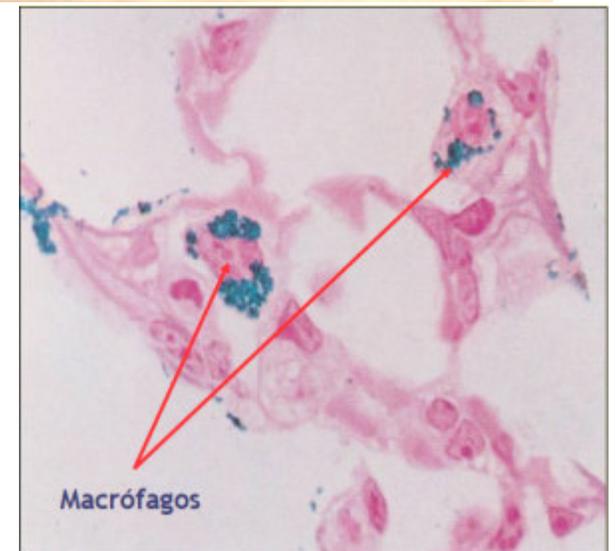
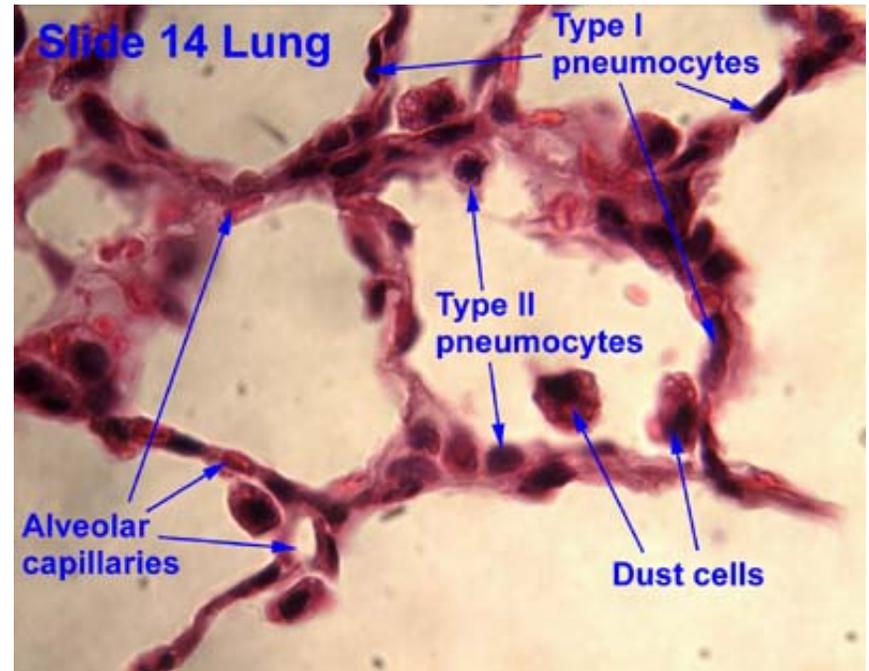
- Epitelio alveolar compuesto por:

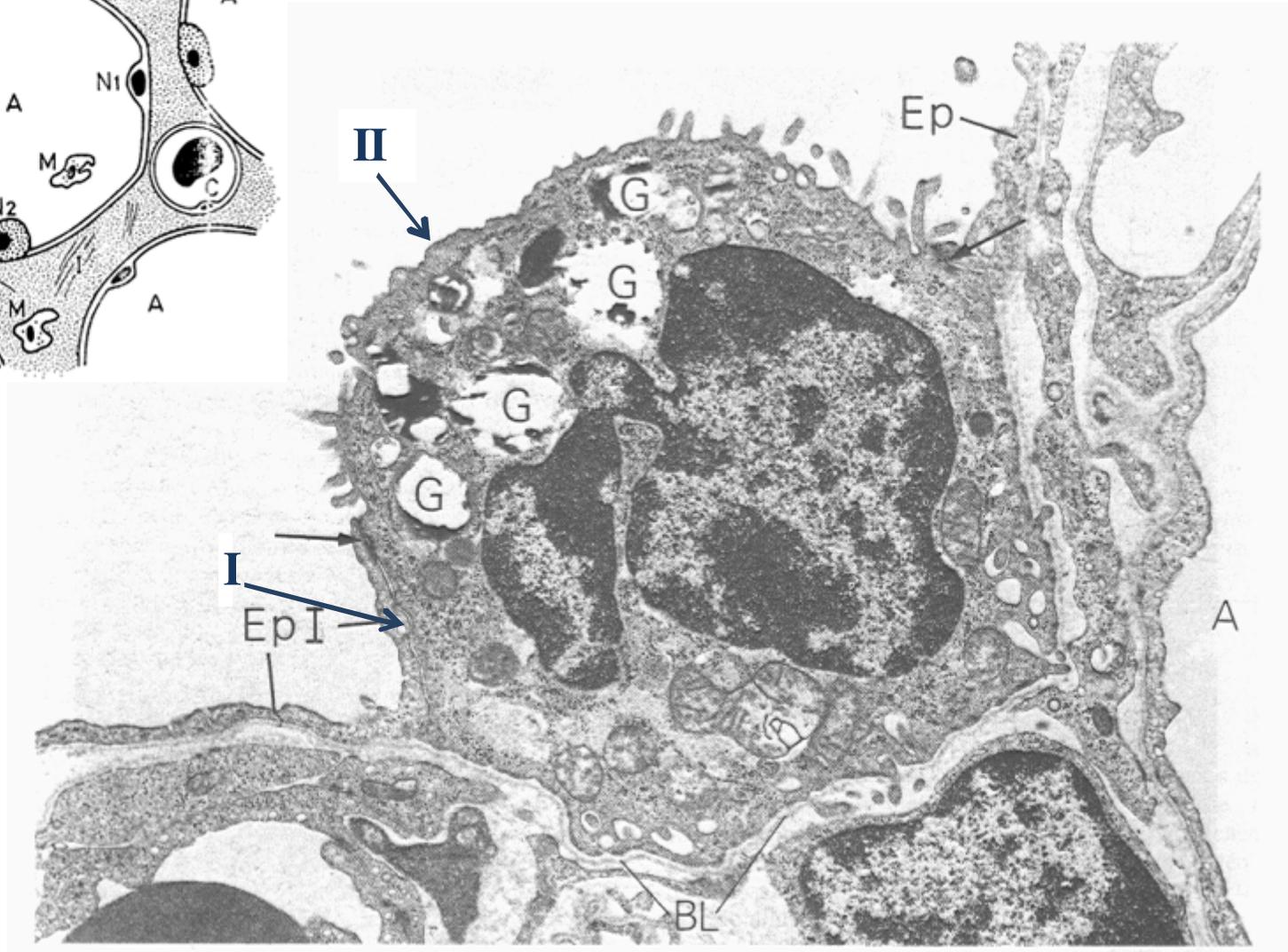
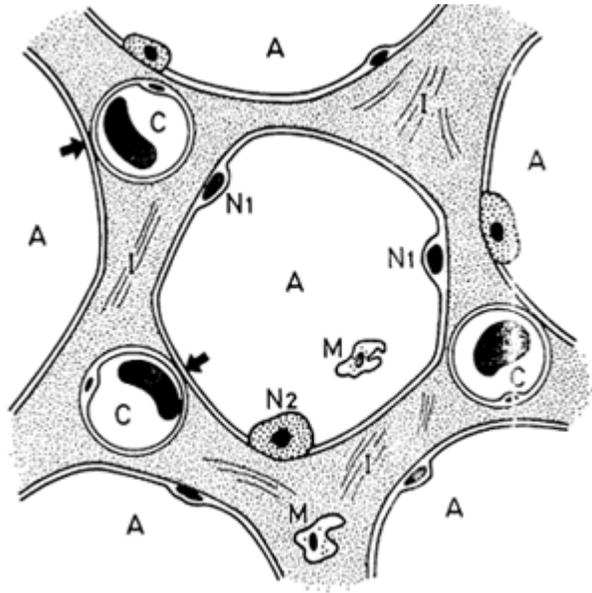
Células alveolares tipo I (neumocitos tipo I):

- Células planas muy delgadas
- Revisten el 95% de la superficie alveolar.
- Células unidas entre si y con los tipo II.
- Forman tabique interalveolar

Células alveolares tipo II (neumocitos tipo II):

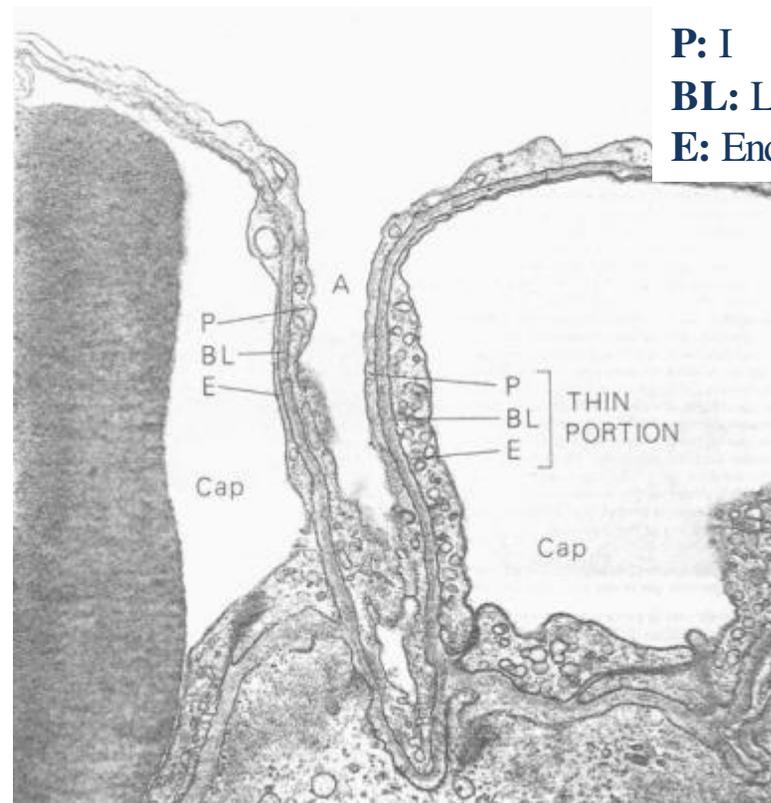
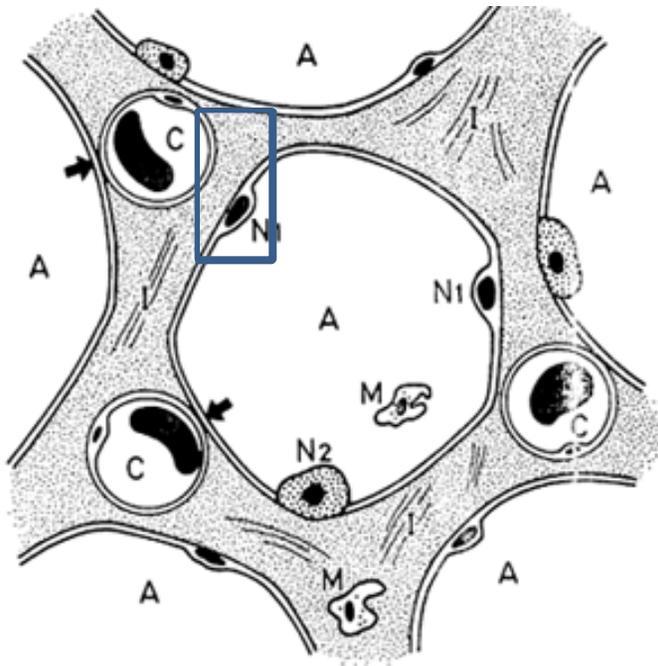
- Células secretoras cúbicas
- Entre los tipo I, son sus progenitoras
- Revisten el 5% de la superficie alveolar
- Citoplasma presenta gránulos dispuestos en forma laminar
- Producen el surfactante pulmonar (reduce la tensión superficial)





Barrera hémato-gaseosa

- Son los tejidos a través de los cuales los gases deben difundir entre los compartimentos alveolar y capilar.
- El grosor medio de la barrera es de $1,5 \mu\text{m}$. La zona de intercambio varía entre $0,2$ y $0,7 \mu\text{m}$.
- Asociados a los neumocitos I y II, se encuentran los macrófagos, encargados de eliminar partículas extrañas que ingresan al alvéolo, junto al aire inspirado.



P: I

BL: Lámina basal

E: Endotelio

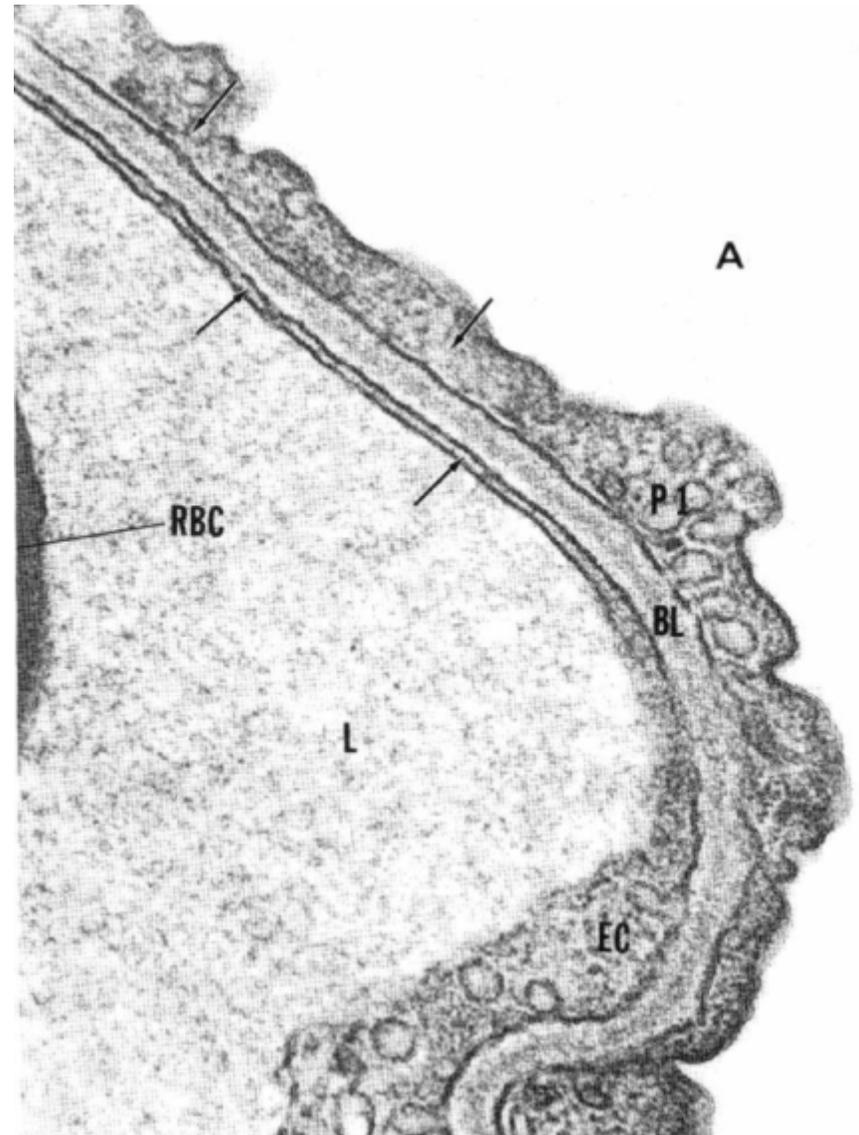
Barrera hémato-gaseosa

En la barrera de difusión entre el aire y la sangre, existe una separación completa entre el lumen capilar (L) y el aire alveolar (A).

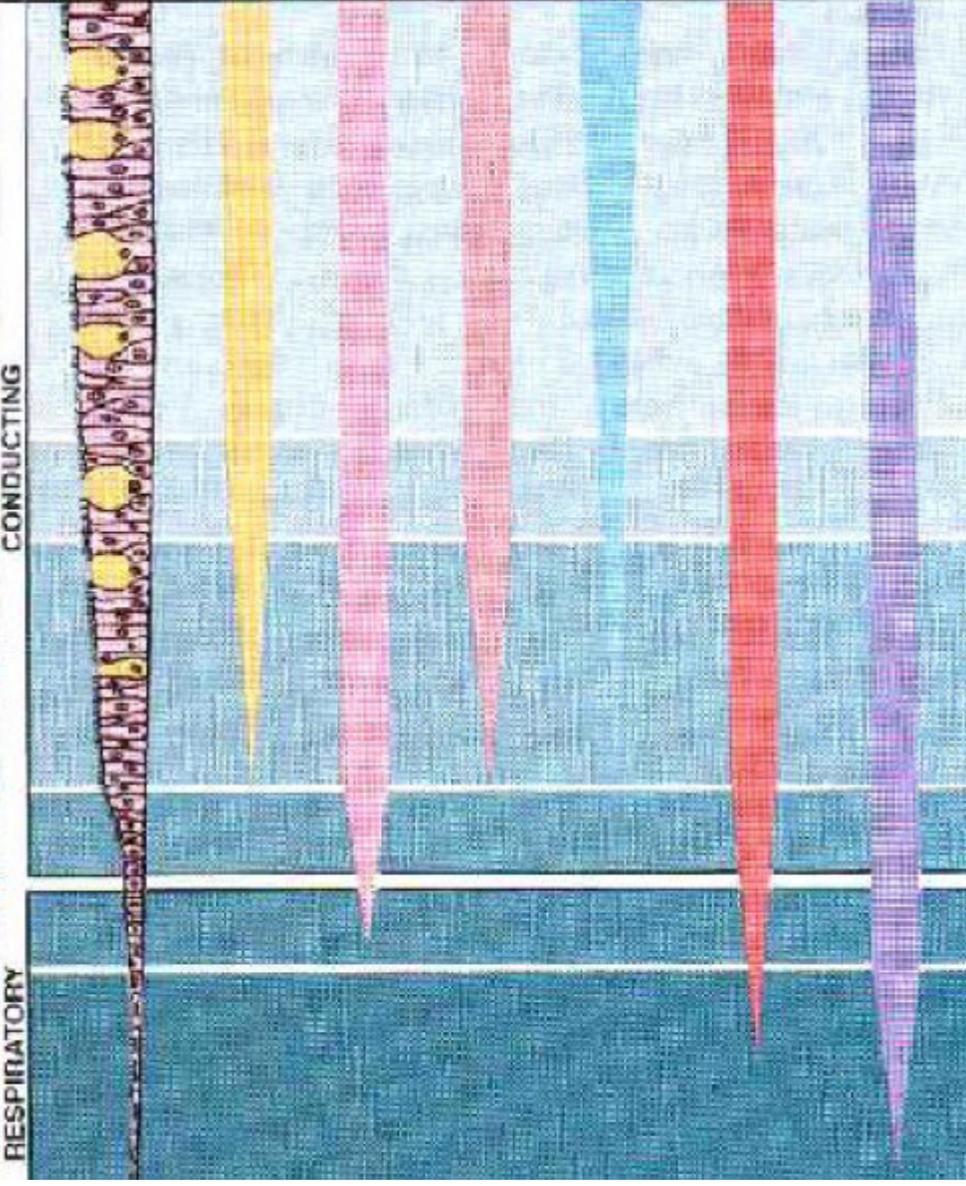
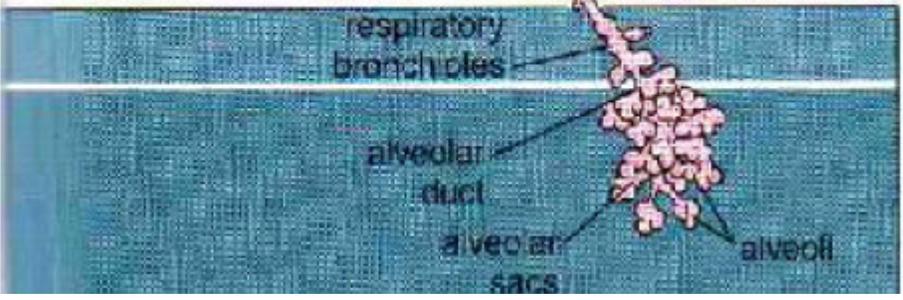
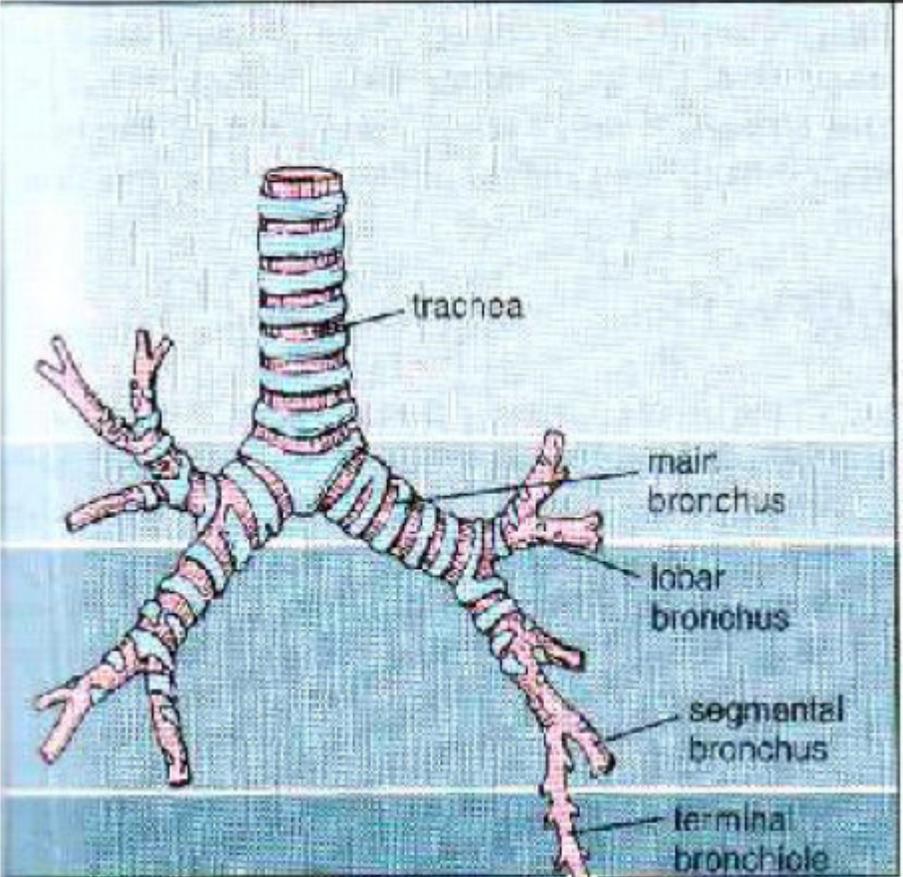
Esta zona está compuesta por:

- **Citoplasma de las células endoteliales (EC).**
- **Dos láminas basales (BL) fusionadas.**
- **Tejido conectivo intermedio.**
- **Citoplasma del neumocito I.**

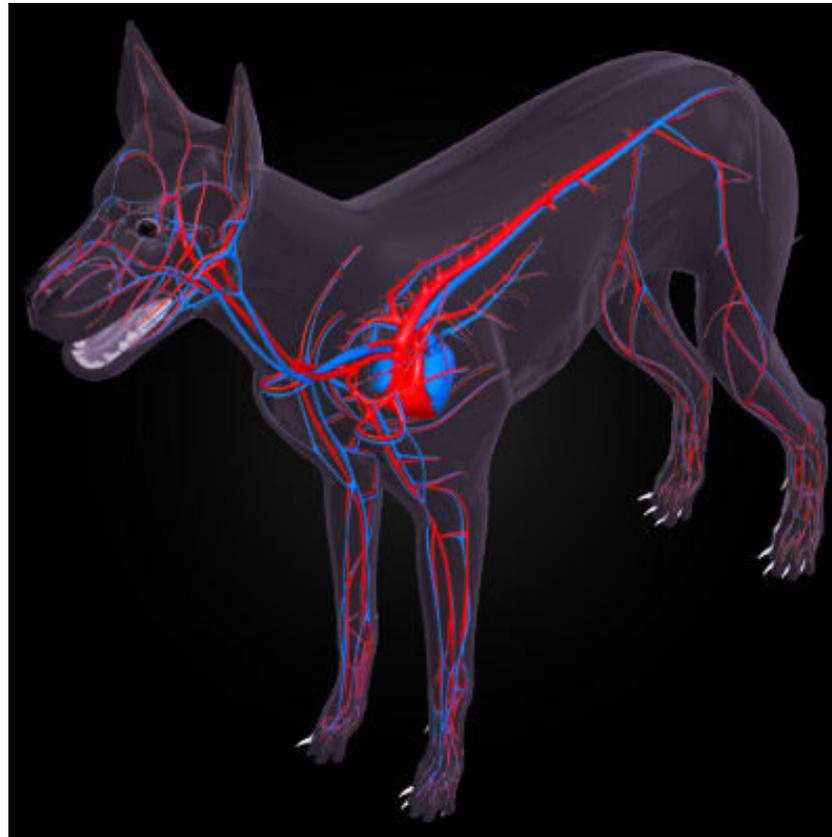
Eritrocito (RBC) en el lumen capilar, es el encargado de captar O₂ y ceder CO₂.



epithelium goblet cells ciliated cells glands hyaline cartilage smooth muscle elastic fibers

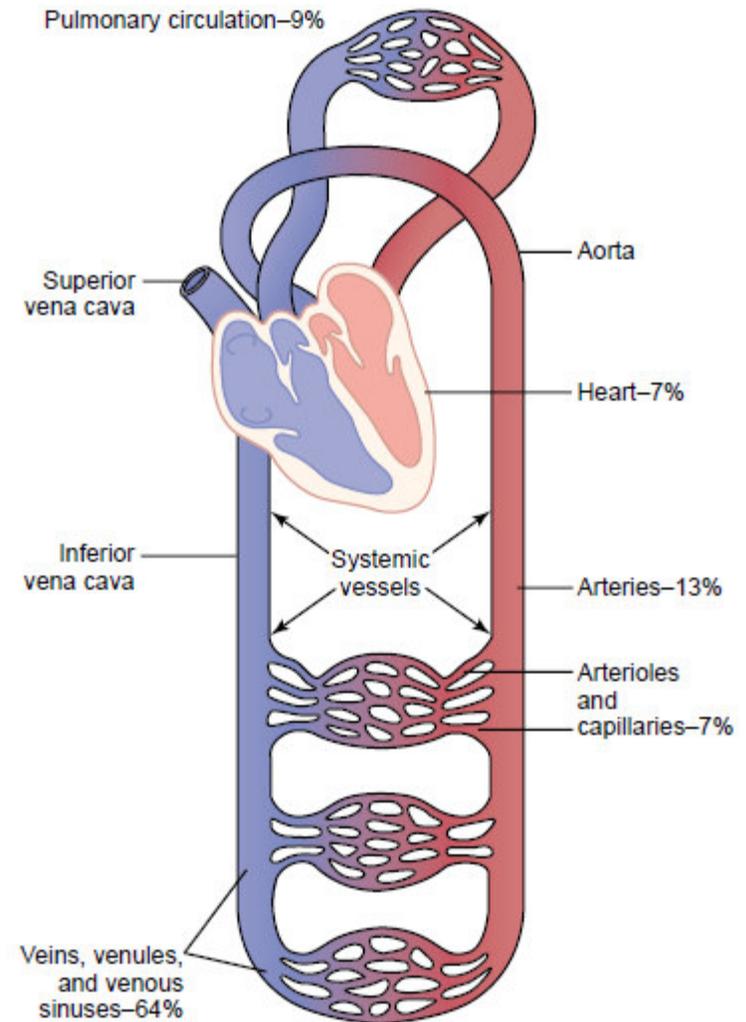


“Histología del Sistema Cardiovascular”



SISTEMA CARDIOVASCULAR

- Arterias elásticas (de conducción).
- Arterias musculares (de distribución).
- Arteriolas (regulan la presión sanguínea).
- Capilares.
- Vénulas pericíticas y musculares.
- Venas pequeñas, medianas y de gran calibre.



Tejido de los vasos sanguíneos

Epitelio simple plano: Endotelio.

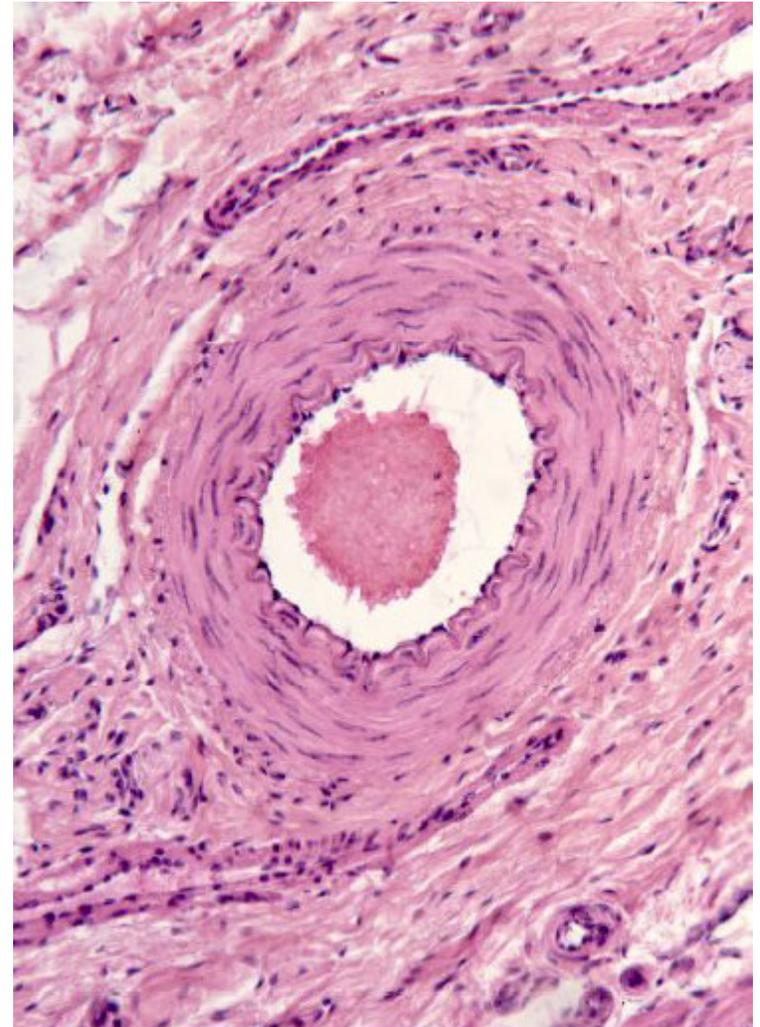
Tejido conectivo:

- Colágeno tipo I.
- Colágeno tipo III.
- Proteoglicanos (condroitín, heparán y dermatán sulfato).
- Ácido hialurónico.
- Elastina en forma de fibras y láminas.

Músculo liso.

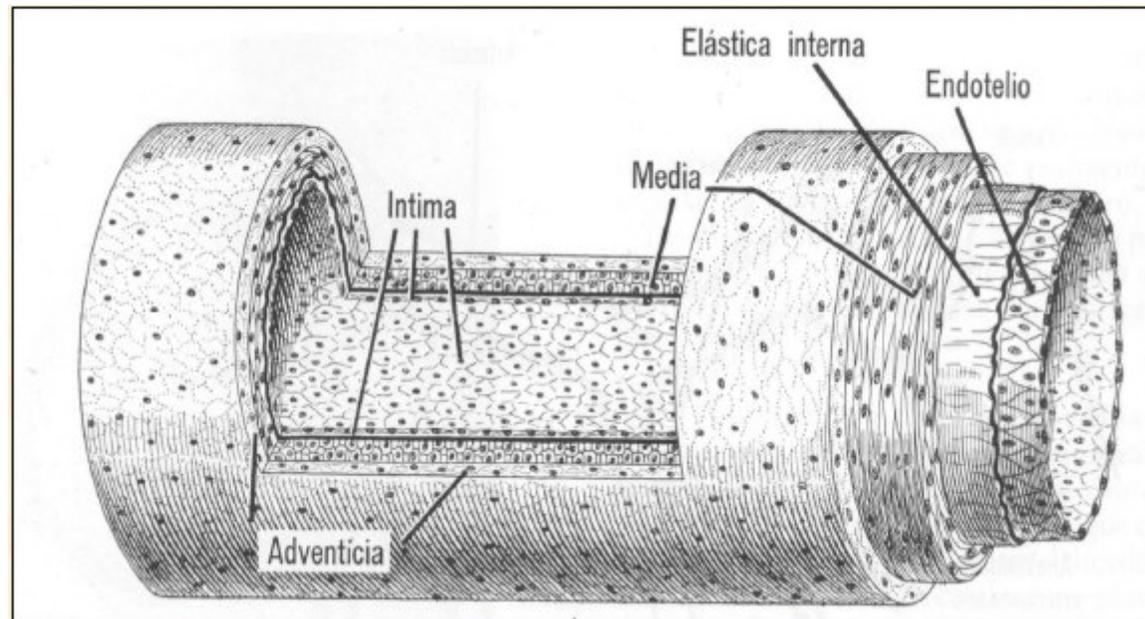
Nervios (Inervación):

Simpática (vasoconstricción)



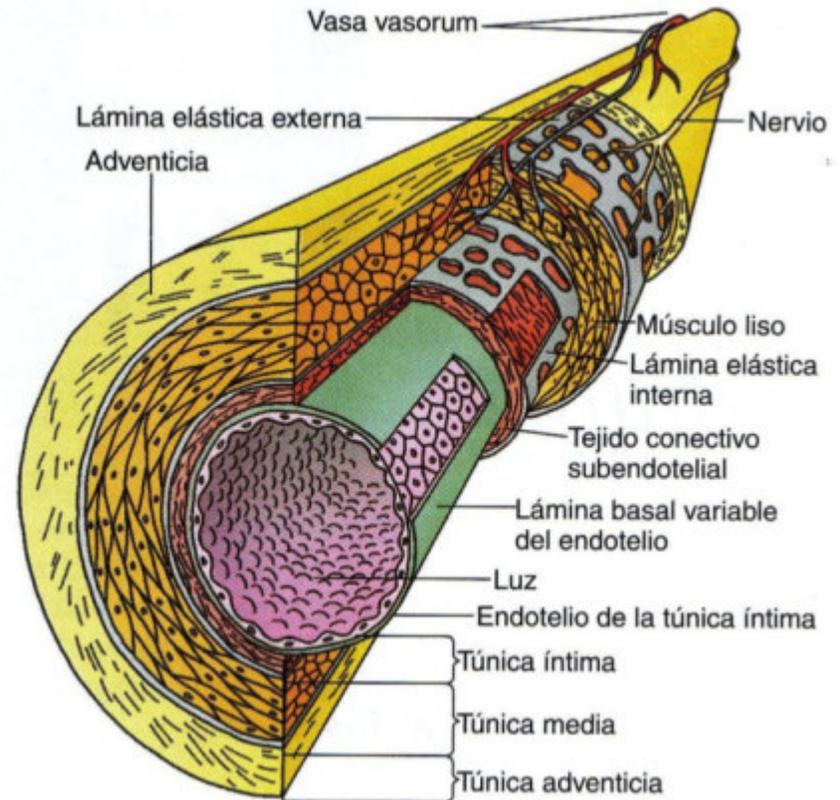
Pared de los vasos sanguíneos

- TÚNICA ÍNTIMA
- TÚNICA MEDIA
- TÚNICA ADVENTICIA



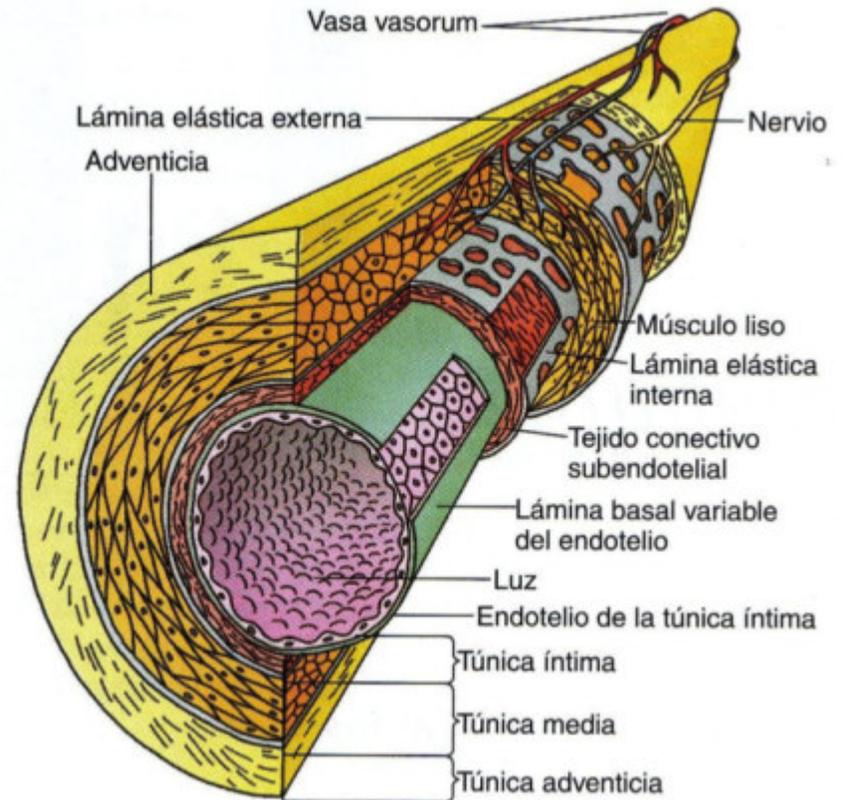
Pared de los vasos sanguíneos

- **T. íntima:** Capa más interna.
- Endotelio: Capa simple de células epiteliales planas o escamosas.
- Lámina basal: De las células endoteliales
- Capa subendotelial: Tejido conectivo laxo y células musculares lisas en ocasiones.
- Membrana elástica interna en arterias y arteriolas.



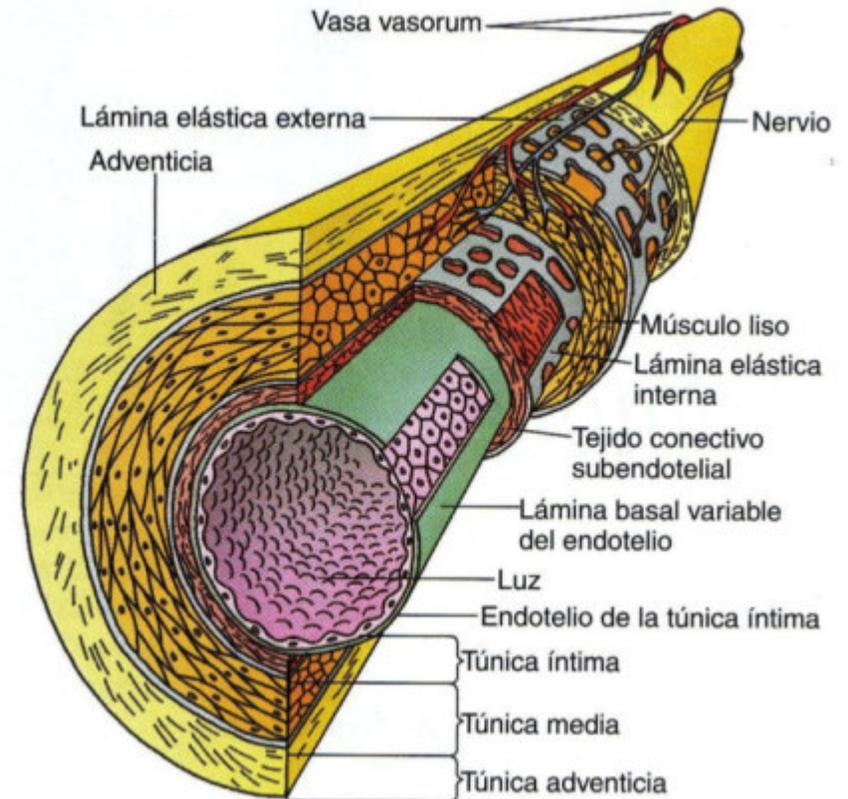
Pared de los vasos sanguíneos

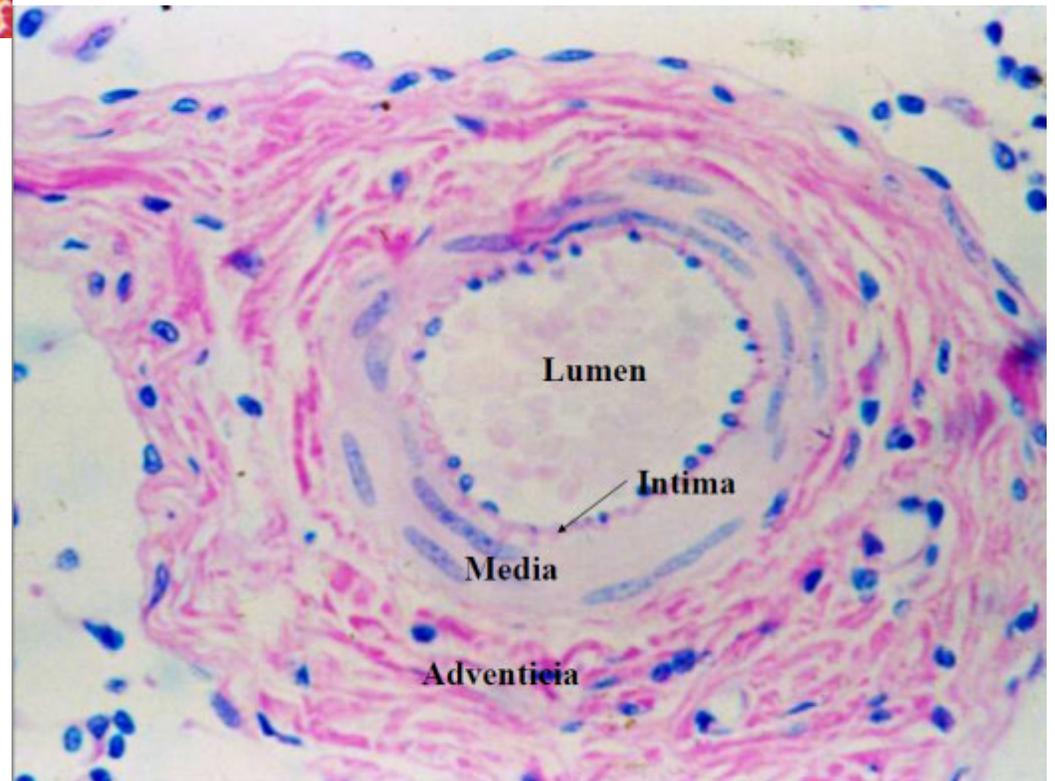
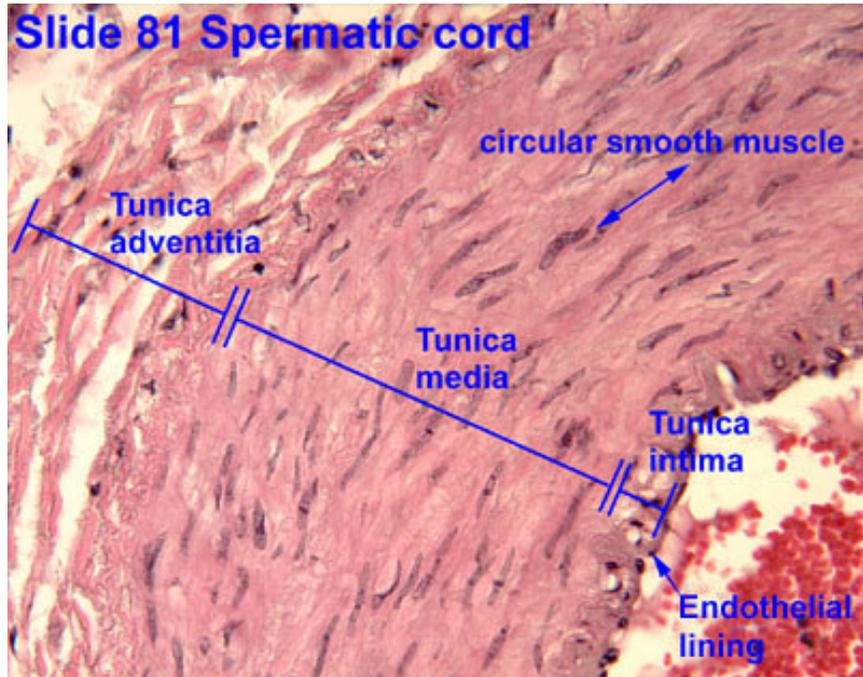
- **T. Media:** Estratos circunferenciales de células musculares lisas.
 - En arterias es más gruesa, desde membrana elástica interna hasta la externa.
 - Tejido conjuntivo en venas.



Pared de los vasos sanguíneos

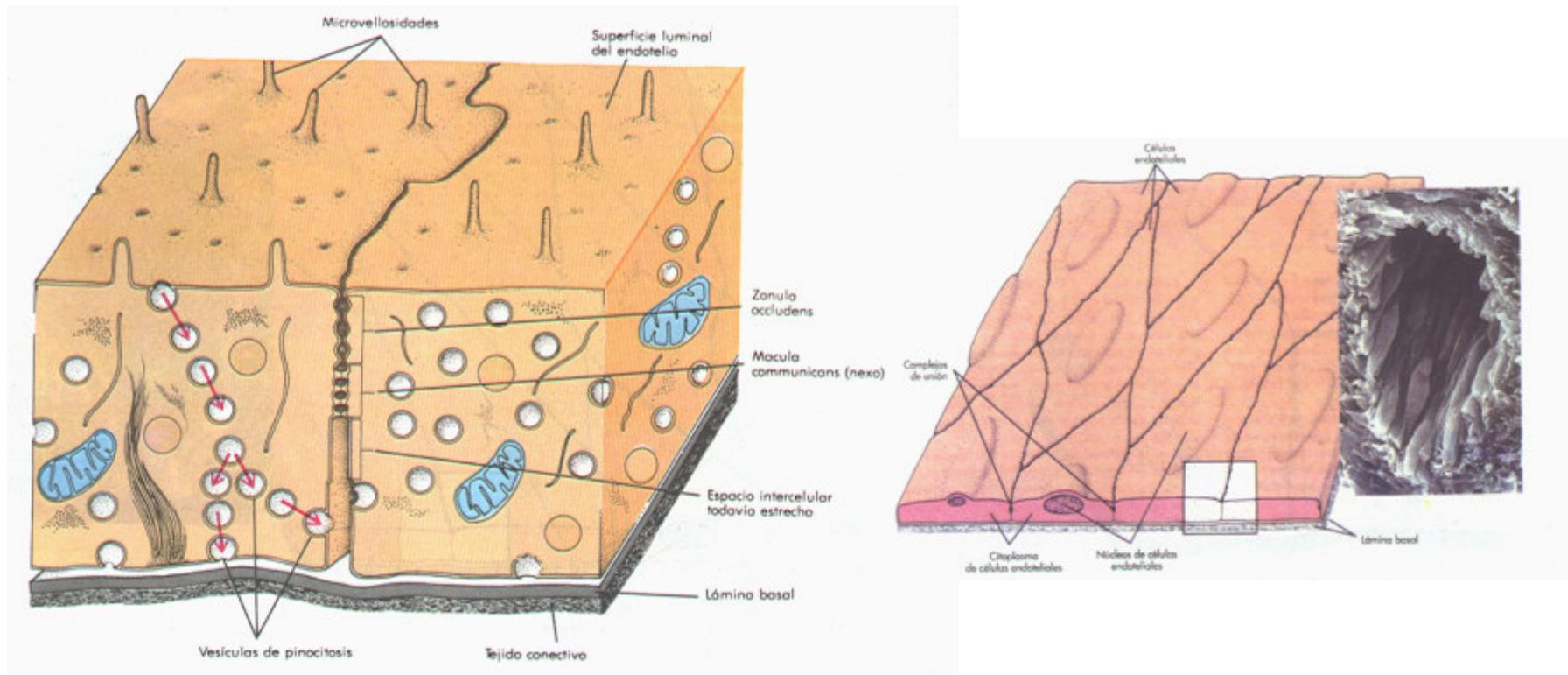
- **T. Adventicia:**
 - Colágeno dispuesto longitudinalmente.
 - Pocas fibras elásticas
 - Gruesa en venas.
 - *Vasa vasorum* y *nervi nervorum* en arterias y venas de mayor calibre.
 - Músculo liso.





Células endoteliales

- Barrera de permeabilidad selectiva que regula el intercambio de material entre la sangre y los tejidos.
- Secreción de anticoagulante, sustancias vasoconstrictoras y vasodilatadoras.



ARTERIAS

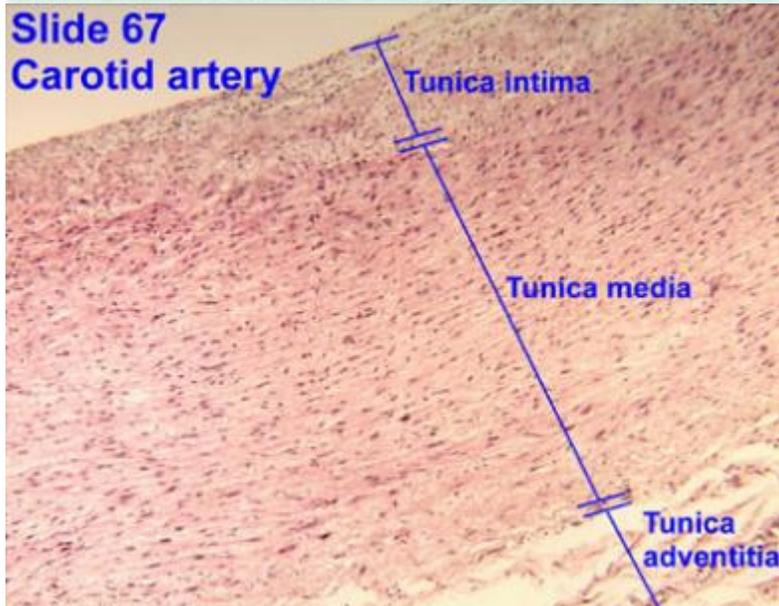
Cuadro 11-1. Características de diversos tipos de arterias

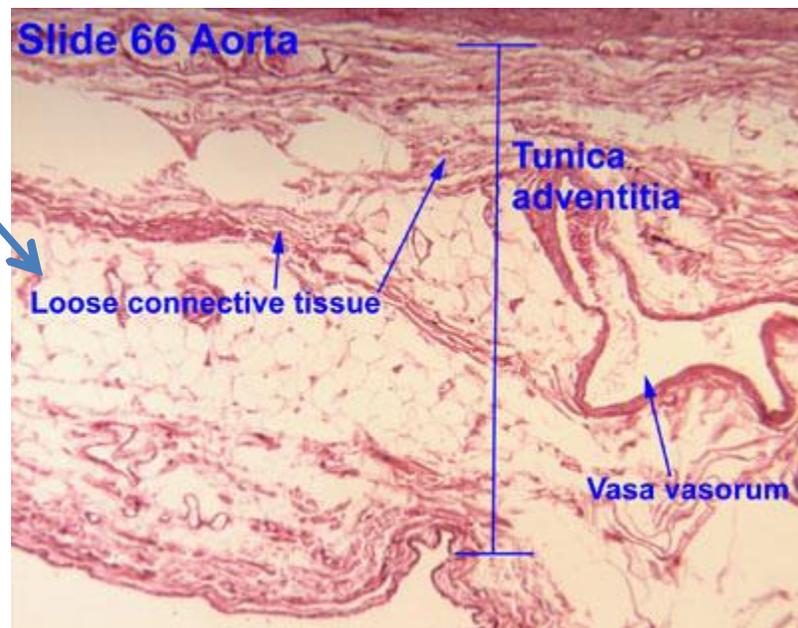
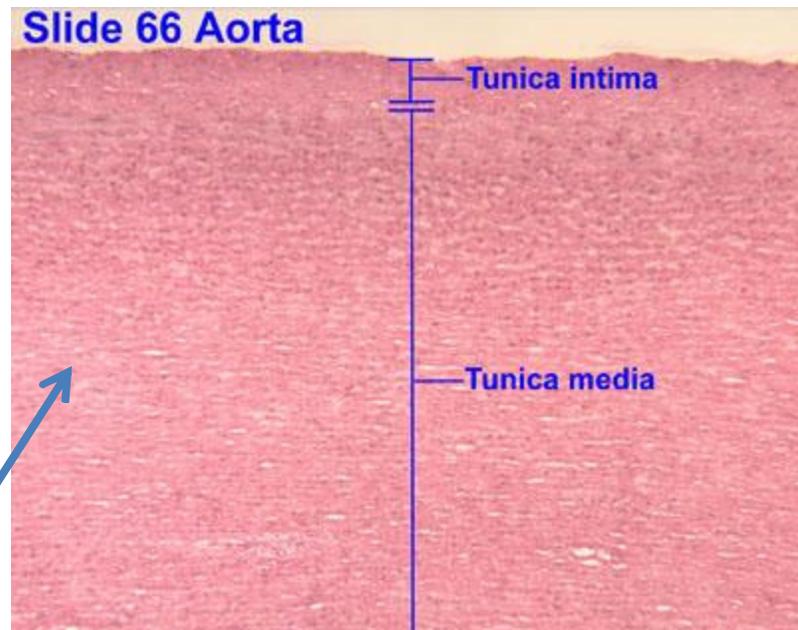
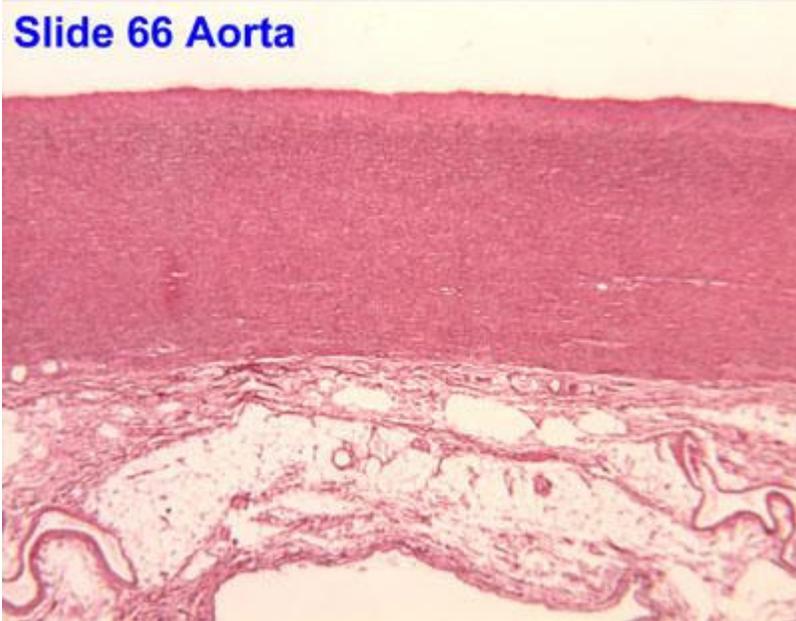
<i>Arteria</i>	<i>Túnica íntima</i>	<i>Túnica media</i>	<i>Túnica adventicia</i>
Elástica (<i>de conducción</i>) (p. ej., aorta)	Endotelio con cuerpos de Weibel-Palade, lámina basal, capa subendotelial, lámina elástica interna incompleta	40 a 70 membranas elásticas fenestradas; células de músculo liso mezcladas entre membranas elásticas; lámina elástica externa delgada; vasa vasorum en la mitad externa	Capa delgada de tejido conectivo fibroelástico, vasa vasorum, vasos linfáticos, fibras nerviosas
Muscular (<i>de distribución</i>) (p. ej., femoral)	Endotelio con cuerpos de Weibel-Palade, lámina basal, capa subendotelial, lámina elástica interna gruesa	Hasta 40 capas de células de músculo liso; lámina externa elástica	Capa delgada de tejido conectivo fibroelástico; vasa vasorum no muy prominentes; vasos linfáticos, fibras nerviosas
Arteriola	Endotelio con cuerpos de Weibel-Palade; lámina basal, capa subendotelial no muy prominente; algunas fibras elásticas en lugar de una lámina elástica interna definida	Una o dos capas de células de músculo liso	Tejido conectivo laxo, fibras nerviosas
Metarteriola	Endotelio, lámina basal	Células de músculo liso forman un esfínter precapilar	Tejido conectivo laxo, esparcido

Arterias elásticas (de conducción)

- Aorta, tronco y arterias pulmonares, tronco braquiocefálico, subclavias, carótidas comunes, iliacas.
- Túnica íntima más gruesa que otros vasos por numerosas fibras elásticas.
- Túnica media contiene células musculares lisas entre las fibras elásticas que aumentan a medida que el vaso se aleja del corazón.

Arteria	Túnica íntima	Túnica media	Túnica adventencia
Elástica (<i>de conducción</i>) (p. ej., aorta)	Endotelio con cuerpos de Weibel-Palade, lámina basal, capa subendotelial, lámina elástica interna incompleta	40 a 70 membranas elásticas fenestradas; células de músculo liso mezcladas entre membranas elásticas; lámina elástica externa delgada; vasa vasorum en la mitad externa	Capa delgada de tejido conectivo fibroelástico, vasa vasorum, vasos linfáticos, fibras nerviosas

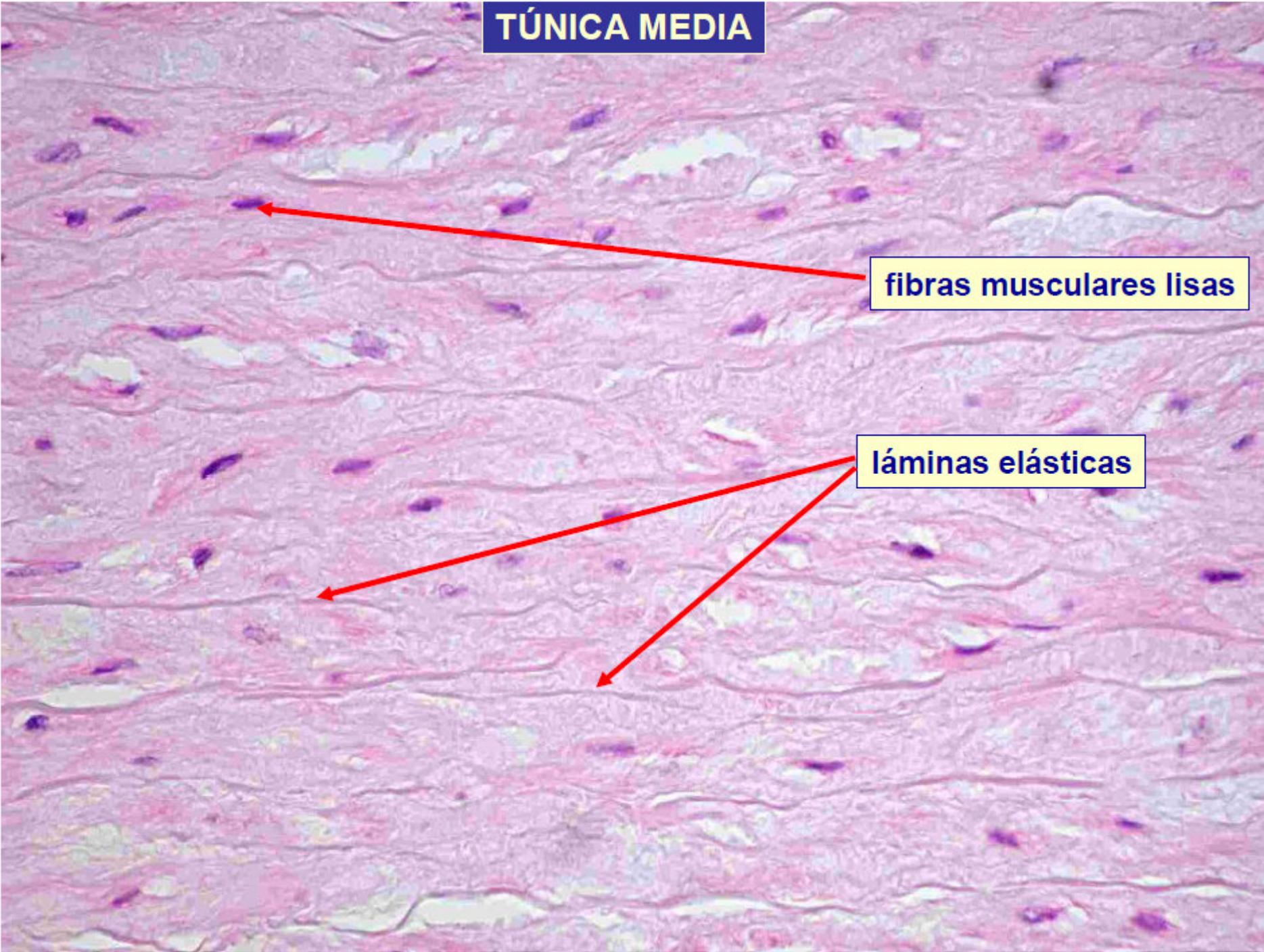




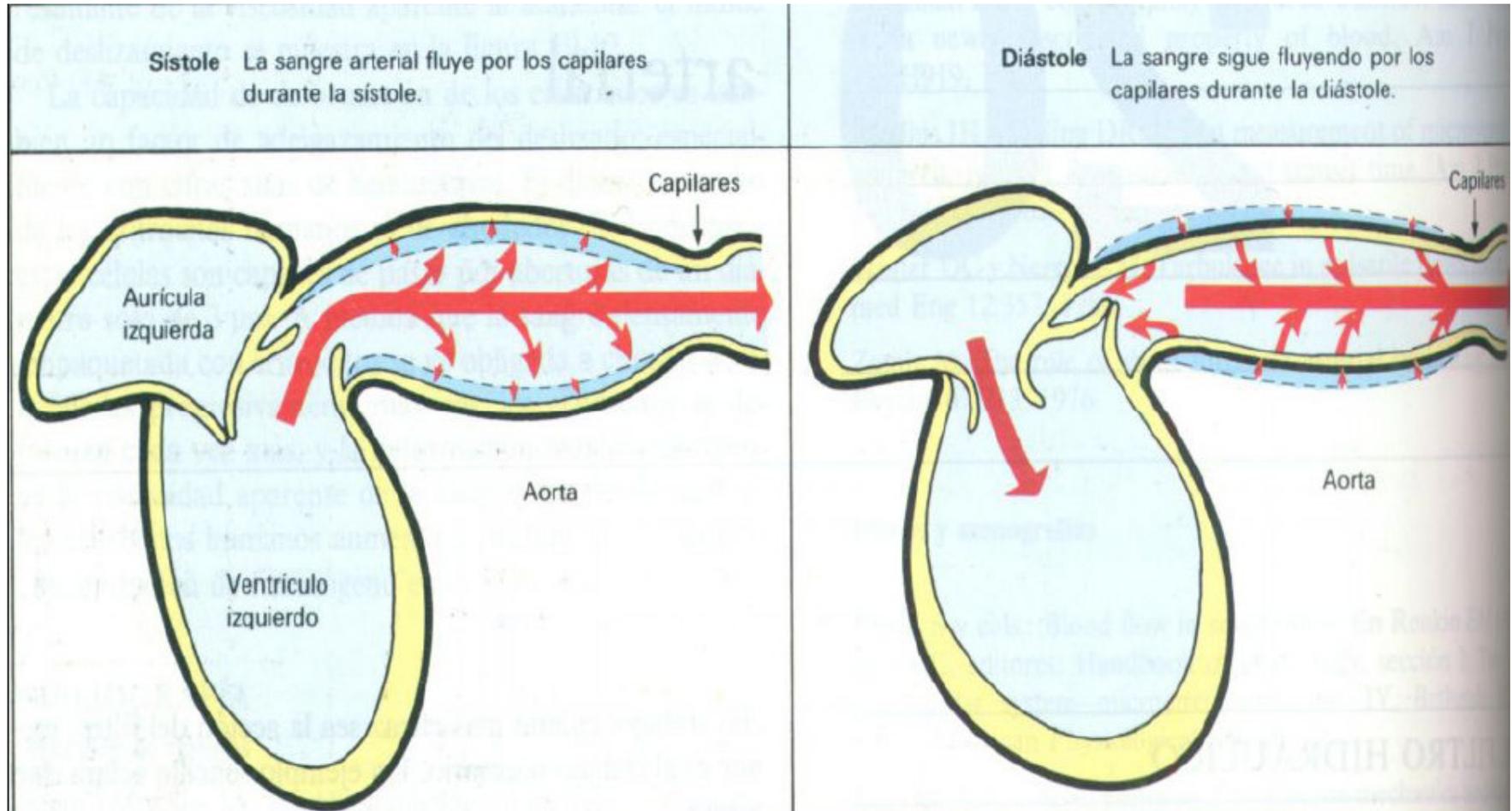
TÚNICA MEDIA

fibras musculares lisas

láminas elásticas



Arterias elásticas (de conducción)



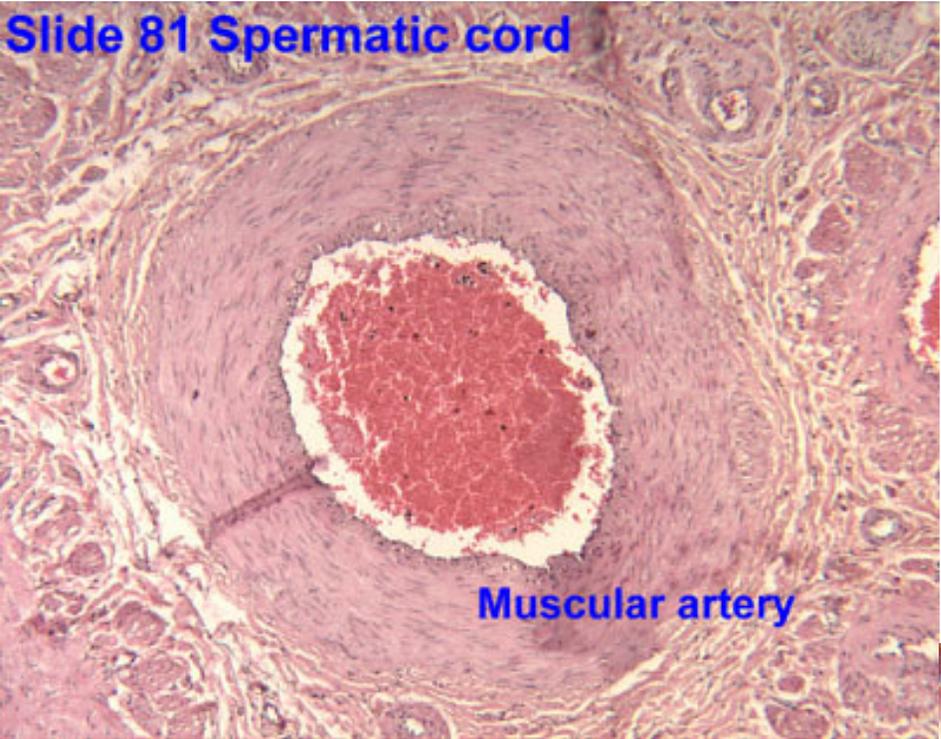
Arterias Musculares

- Radial, tibial, axilar, mesentérica, etc.
- T. íntima: Más delgada y se torna visible la membrana elástica interna.
- T. media: Gran cantidad de células musculares lisas, entre ellas fibras colágenas y escasas elásticas. Lámina elástica externa definida.
- T. adventicia: Tejido conectivo denso, fibras colágenas, fibroblastos.

Arteria	Túnica íntima	Túnica media	Túnica advertencia
Muscular (<i>de distribución</i>) (p. ej., femoral)	Endotelio con cuerpos de Weibel-Palade, lámina basal, capa subendotelial, lámina elástica interna gruesa	Hasta 40 capas de células de músculo liso; lámina externa elástica	Capa delgada de tejido conectivo fibroelástico; vasa vasorum no muy prominentes; vasos linfáticos, fibras nerviosas

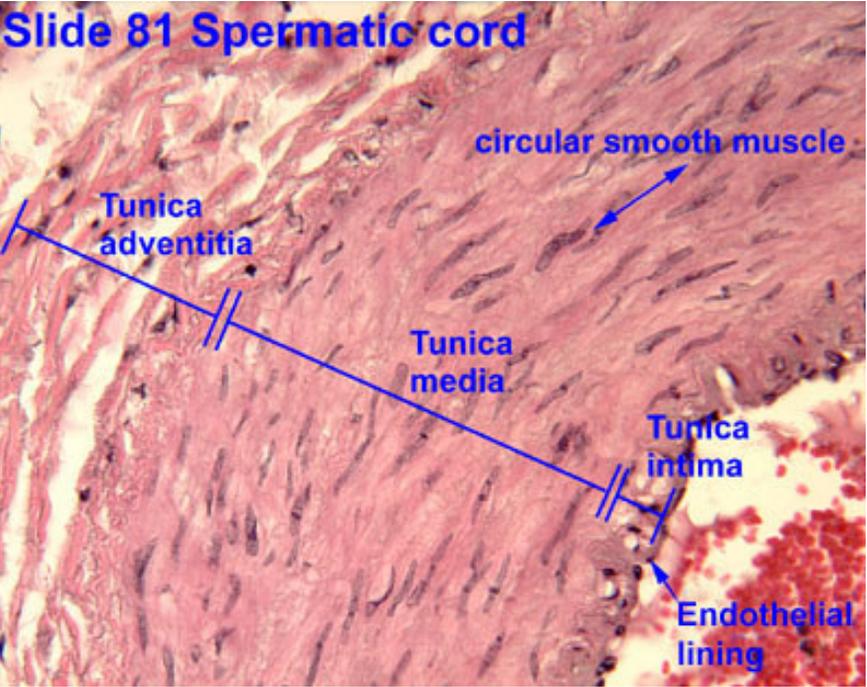
The image shows a cross-section of a muscular artery wall. At the top, the internal elastic lamina is visible as a dark, wavy line. Below it is the tunica media, which consists of multiple layers of smooth muscle cells. At the bottom, the external elastic lamina is visible as another dark, wavy line. Below the external elastic lamina is the adventitia, which is a layer of dense connective tissue.

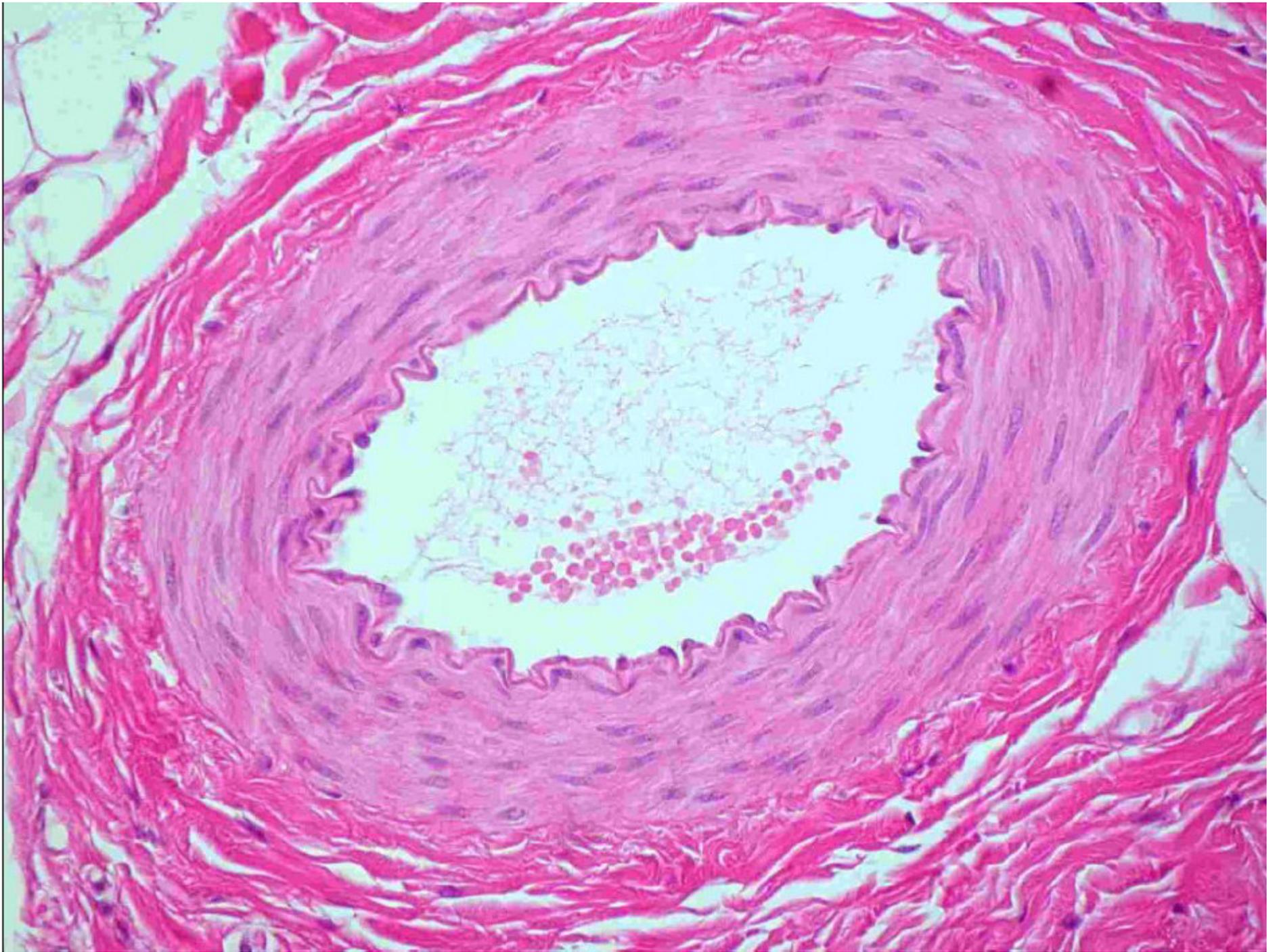
Slide 81 Spermatic cord

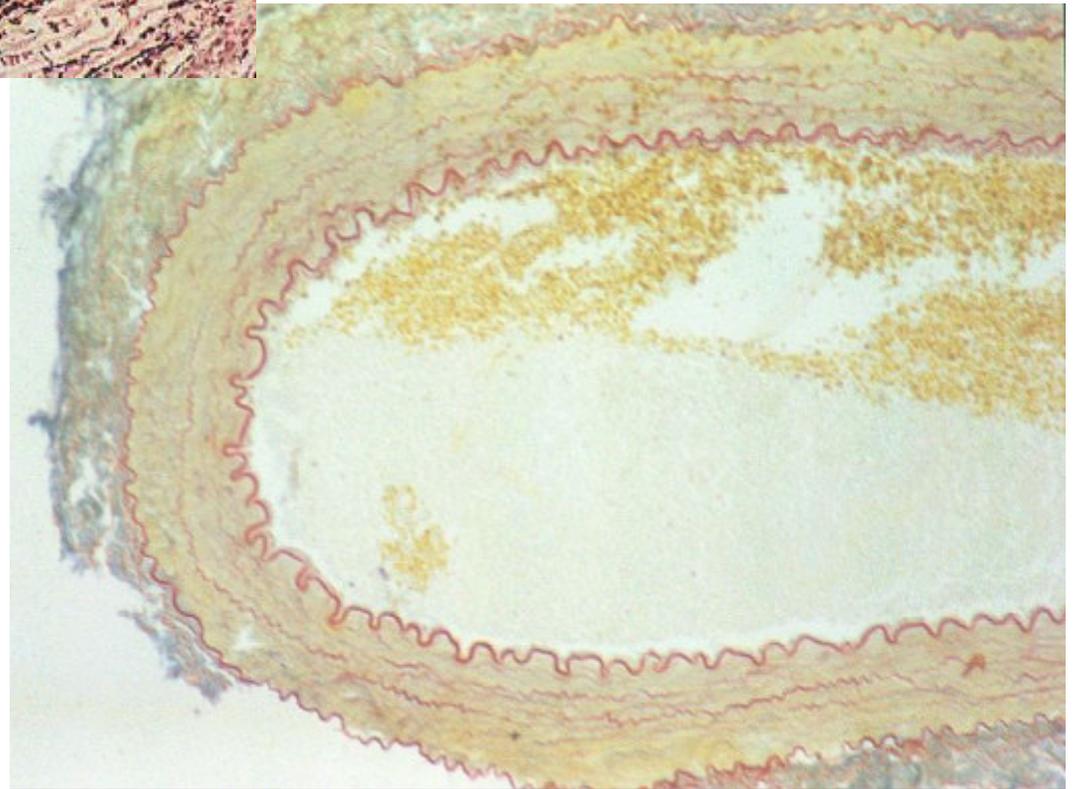
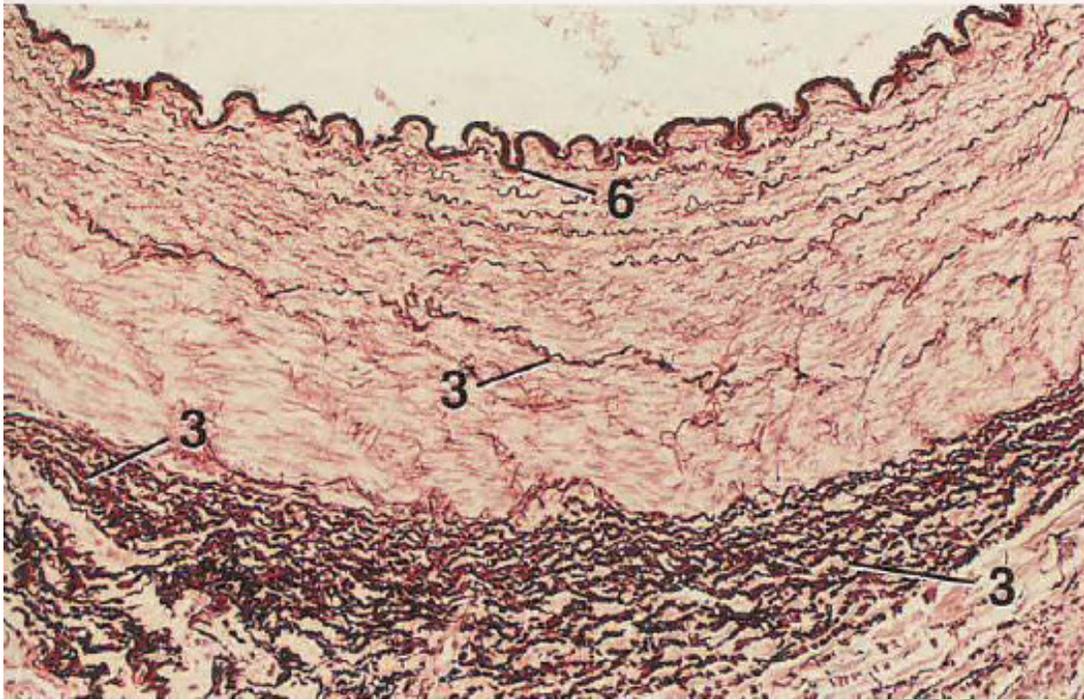


Muscular artery

Slide 81 Spermatic cord



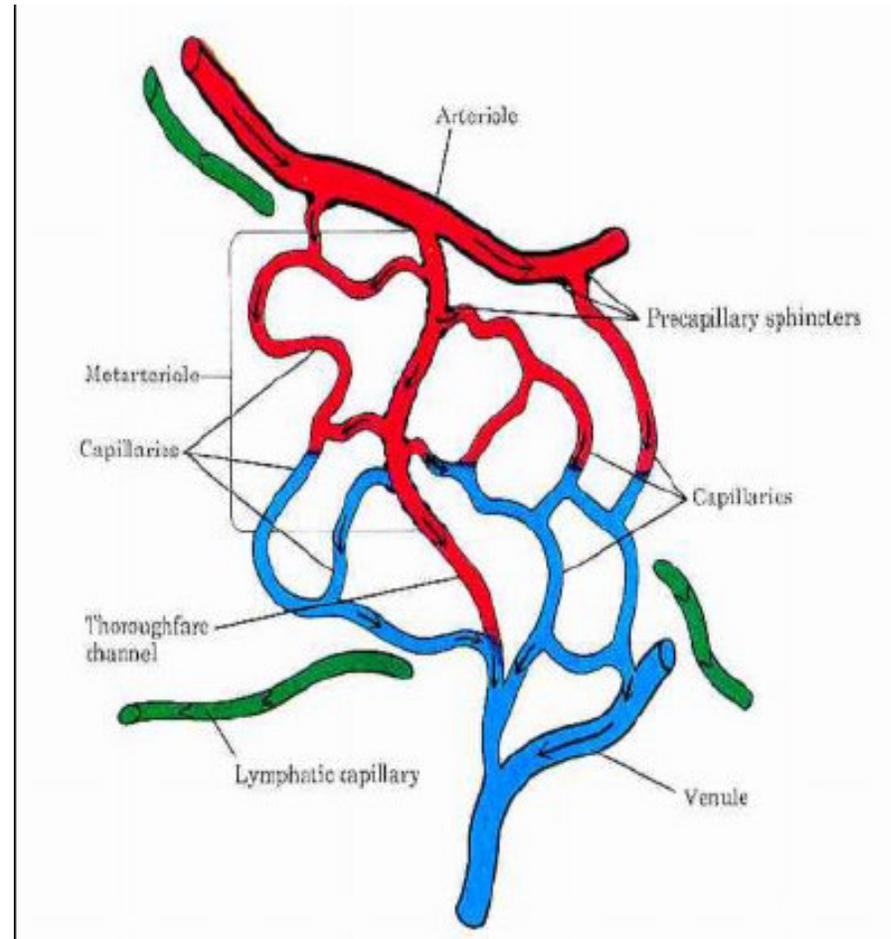




Microcirculación

A este nivel existe regulación nerviosa de los territorios a irrigar.

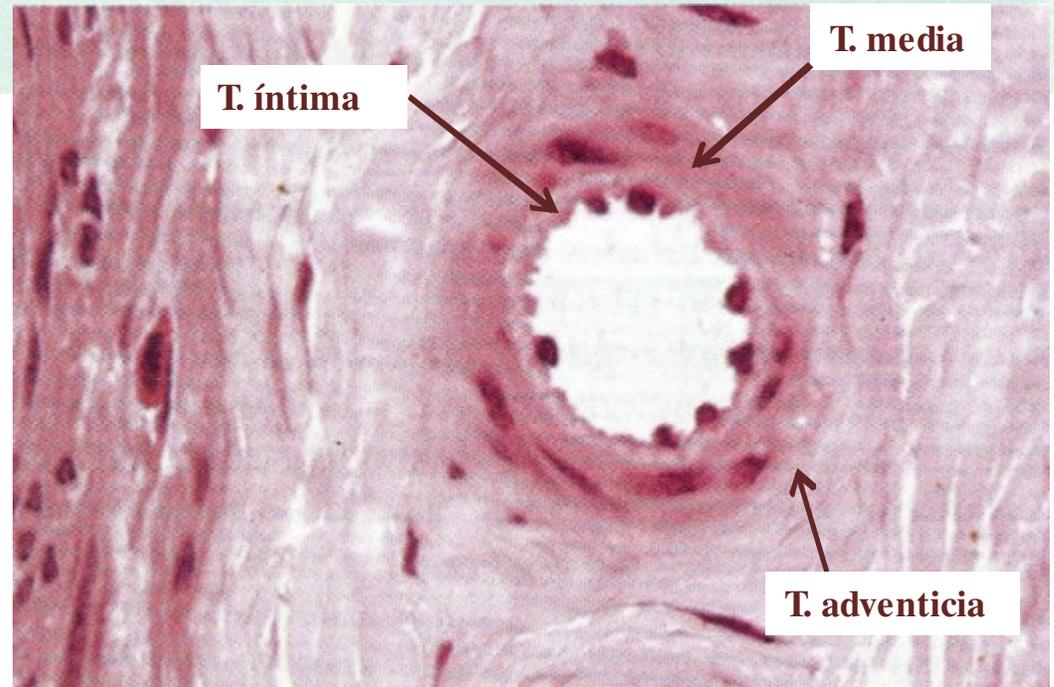
- Está constituida por:
 - Arteriolas.
 - Metarteriolas.
 - Esfínteres precapilares.
 - Capilares.
 - Vénulas poscapilares o periciticas.



Arteriolas

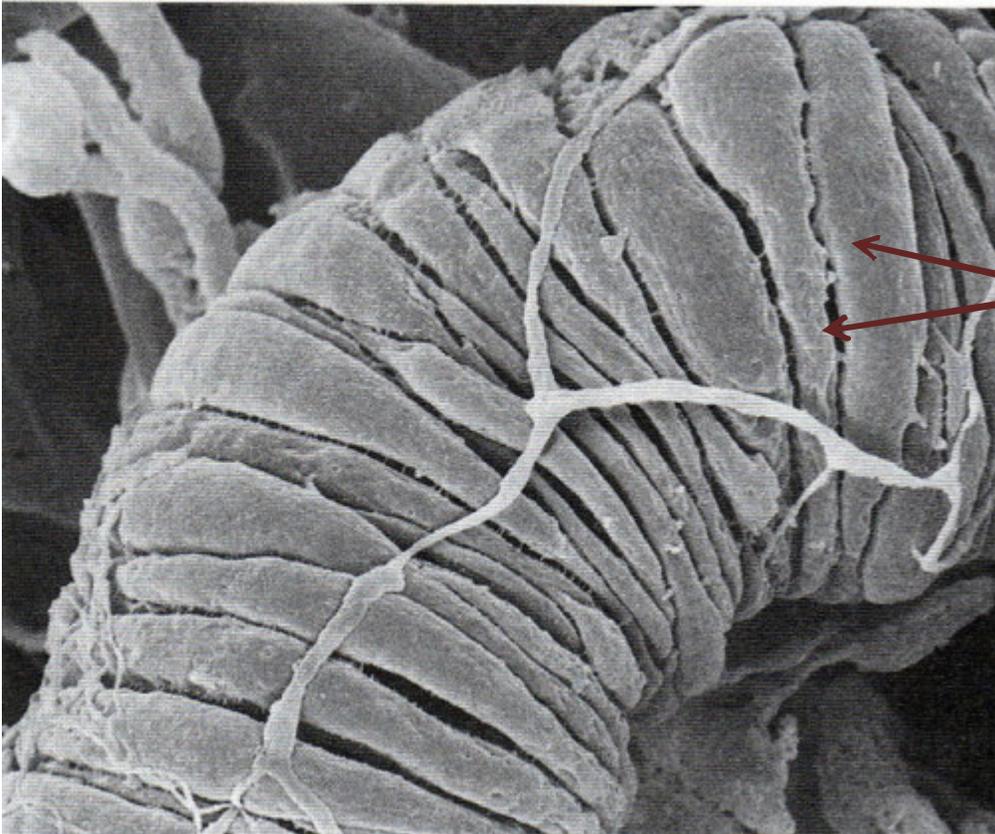
- La membrana elástica interna puede estar presente o no.
- Una o dos capas de células musculares lisas en la túnica media.

<i>Arteria</i>	<i>Túnica íntima</i>	<i>Túnica media</i>	<i>Túnica advertencia</i>
Arteriola	Endotelio con cuerpos de Weibel-Palade; lámina basal, capa subendotelial no muy prominente; algunas fibras elásticas en lugar de una lámina elástica interna definida	Una o dos capas de células de músculo liso	Tejido conectivo laxo, fibras nerviosas



Arteriolas

- Las arteriolas tiene gran capacidad de modificar su diámetro.
- Responsables de la resistencia de la circulación sanguínea (presión arterial) y determinando que zona resulta en un momento dado más o menos irrigada.



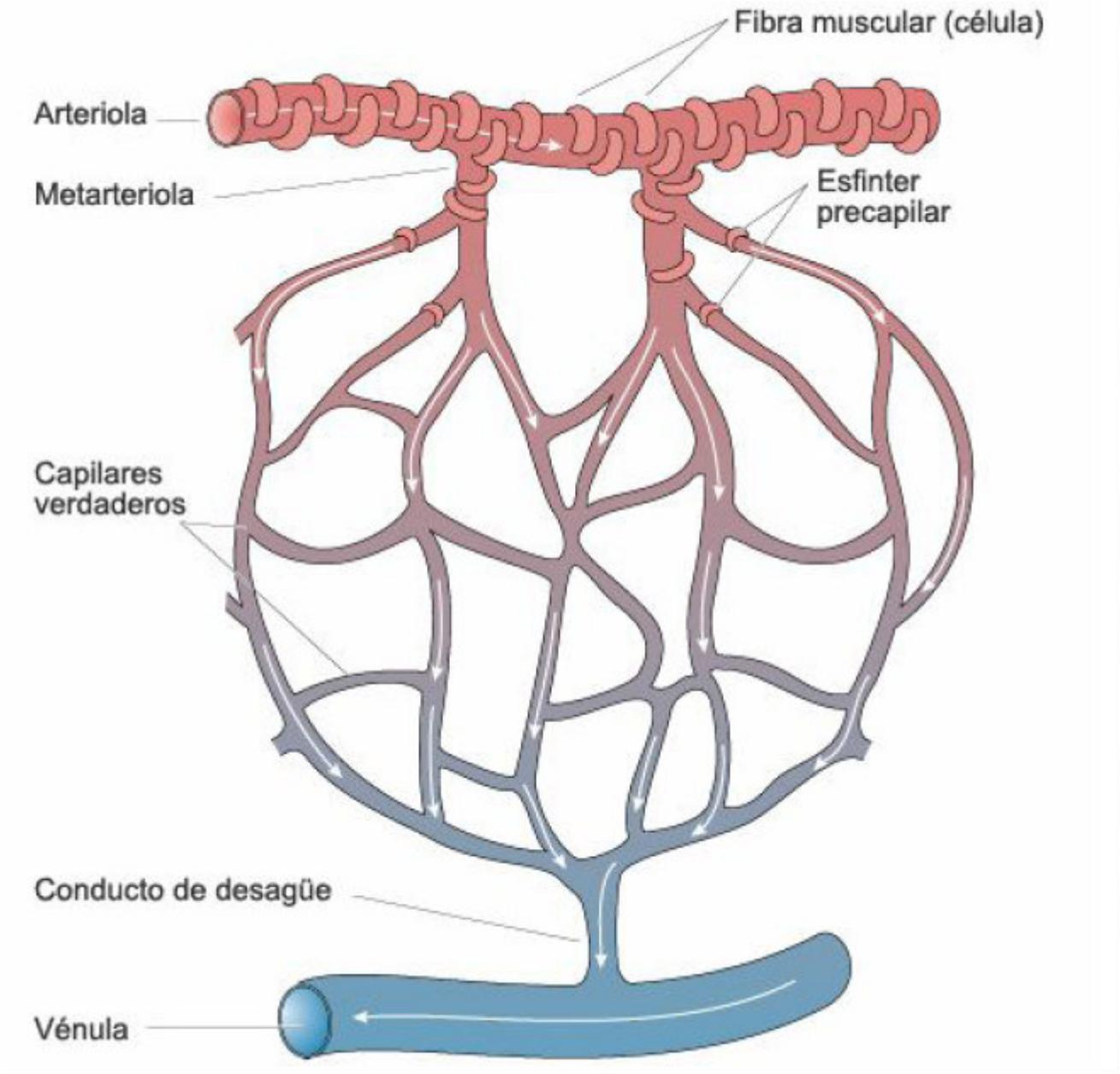
**Capas musculares en una
MEB**

Metarteriolas

Permiten la formación de una anastomosis arterio-venosa, desviando la sangre que pasa por el lecho capilar.

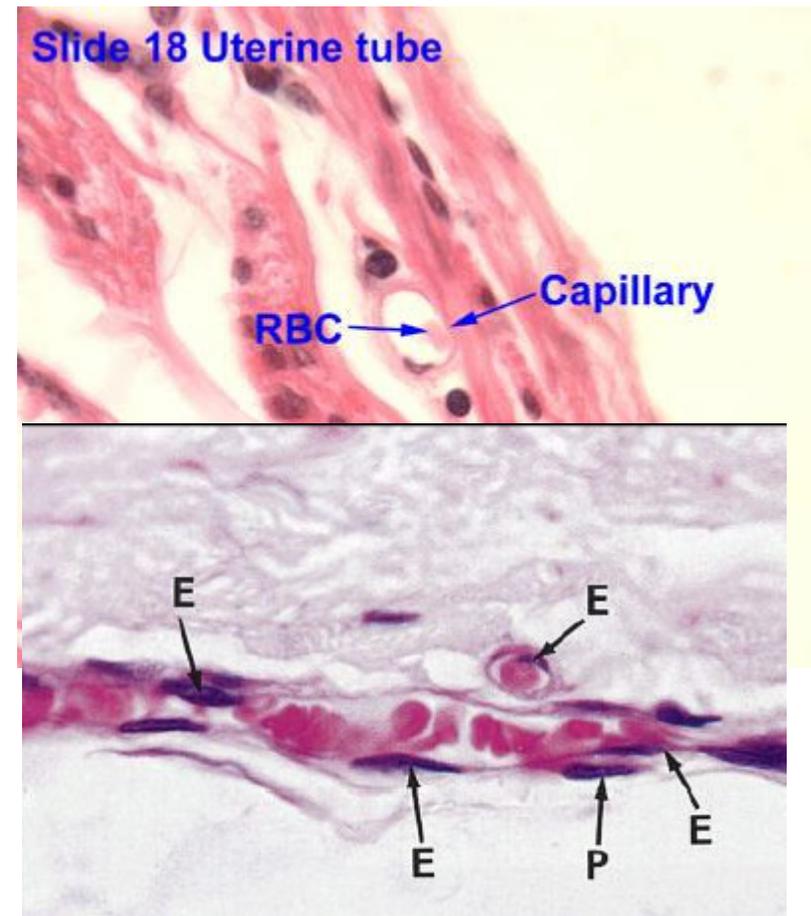
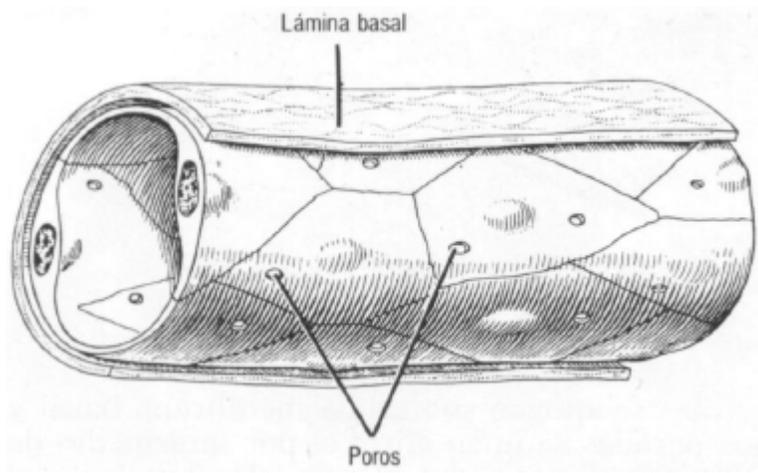
- Túnica íntima: Endotelio con uniones estrechas, lámina basal.
- Túnica media: Capa discontinua de músculo liso. Zonas donde se engruesa forma el **esfínter precapilar**.
- Túnica adventicia: Tejido conectivo laxo con macrófagos, células plasmáticas y fibras nerviosas.

<i>Arteria</i>	<i>Túnica íntima</i>	<i>Túnica media</i>	<i>Túnica advertencia</i>
Metarteriola	Endotelio, lámina basal	Células de músculo liso forman un esfínter precapilar	Tejido conectivo laxo, esparcido



Capilares

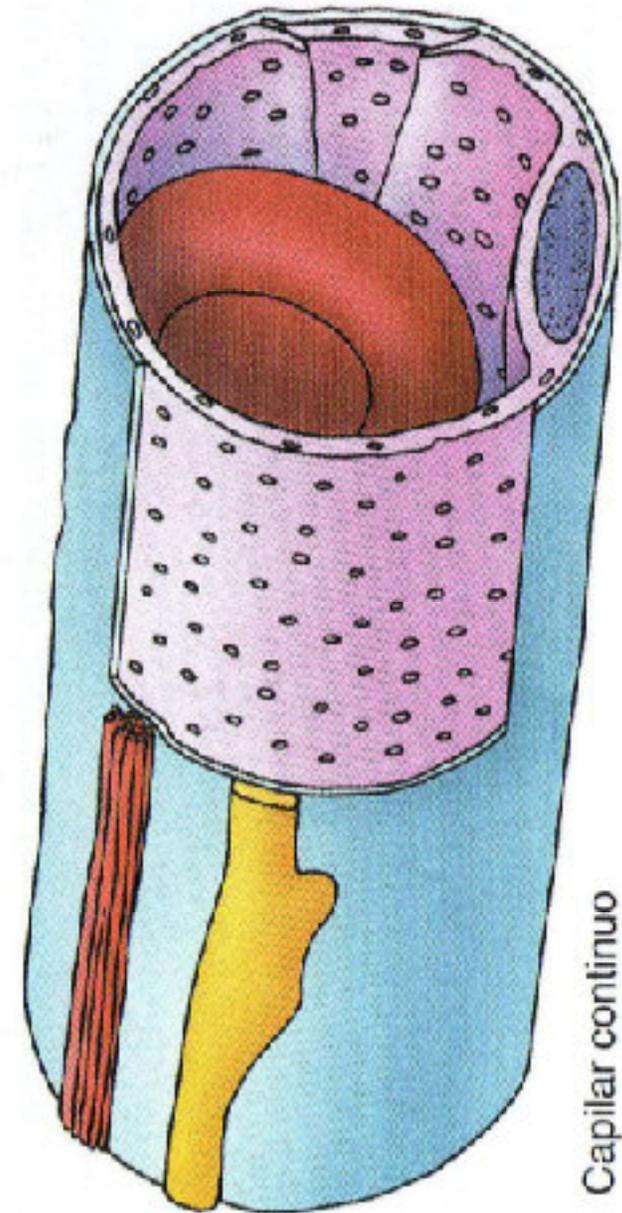
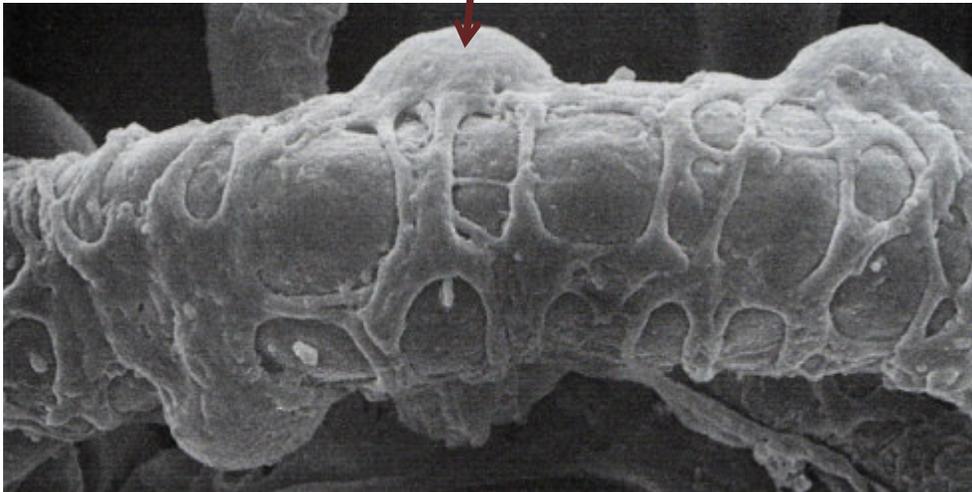
- Diámetro incluso más pequeño que un eritrocito.
- Forman redes que permiten que líquidos, gases, metabolitos y productos de desecho atraviesen su pared.
- Se compone de: - Capa de células endoteliales
- Lámina basal

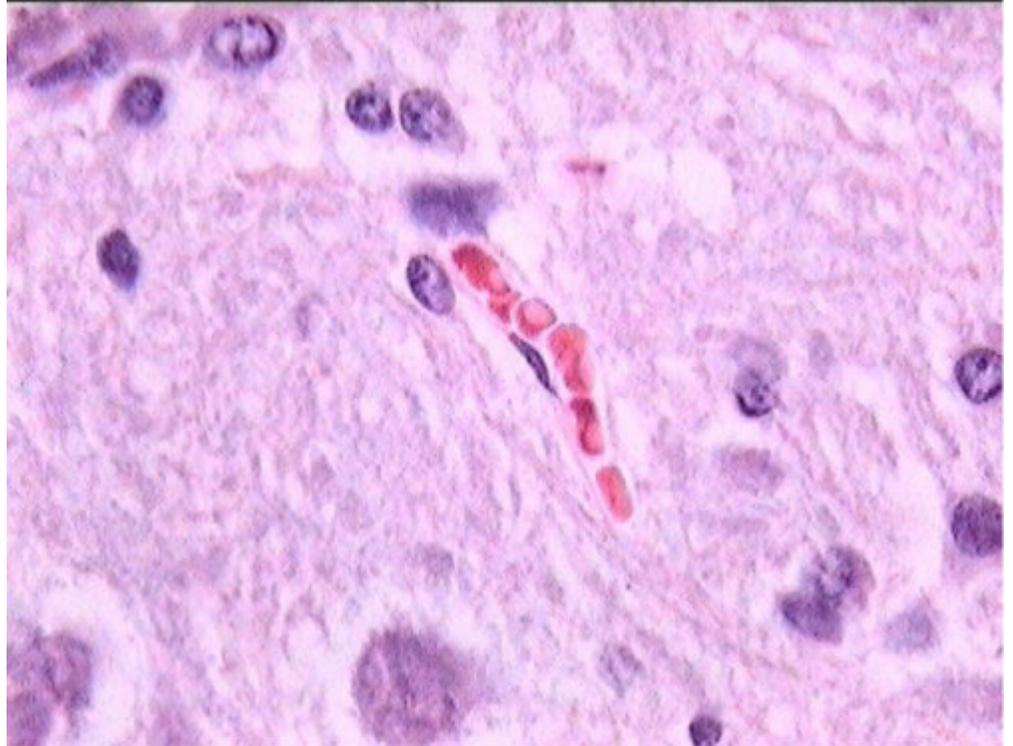
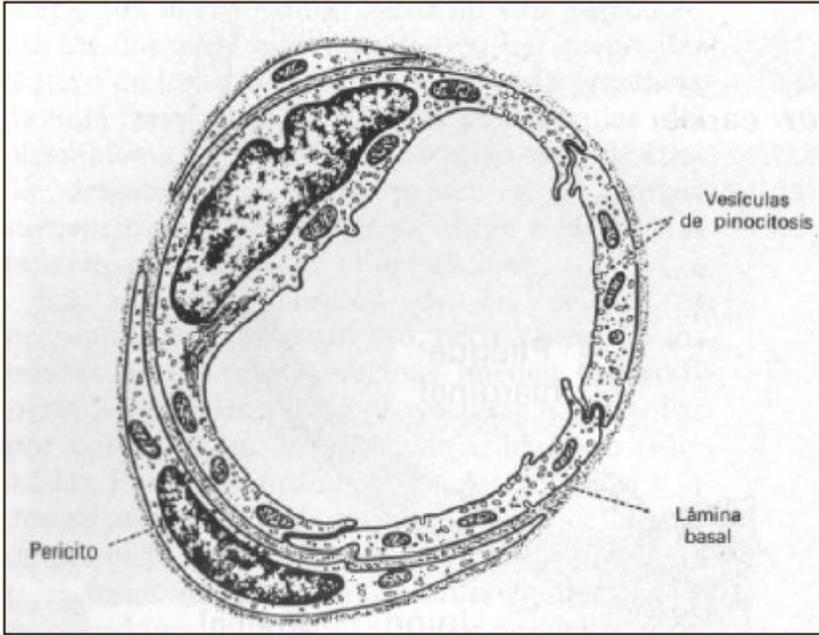


Capilares continuos

- En músculo, pulmones y SNC.
- Algunos presentan pericitos en asociación con el endotelio.
- Membrana basal continua.
- Uniones celulares muy ocluyentes

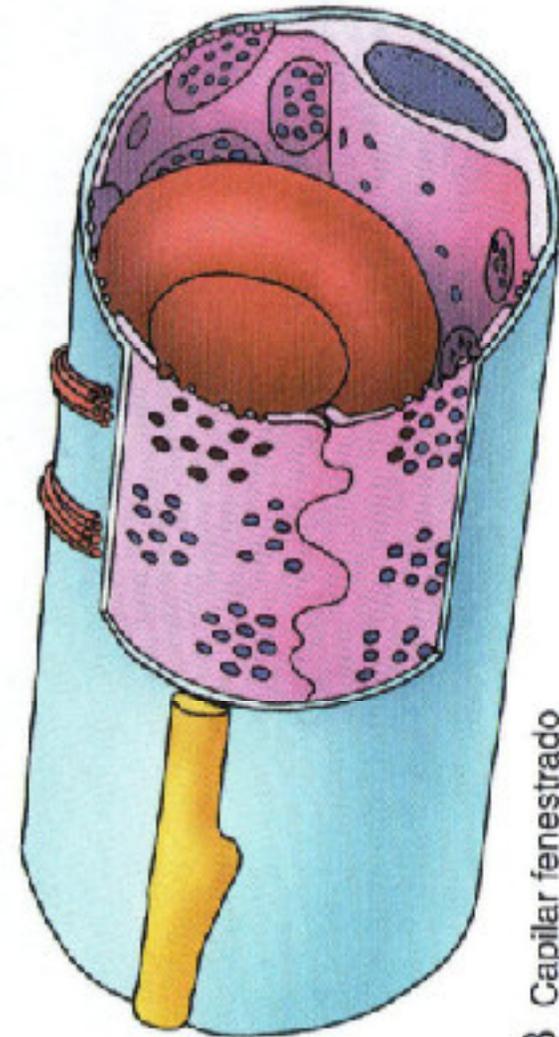
Pericito en una MEB





Capilares fenestrados

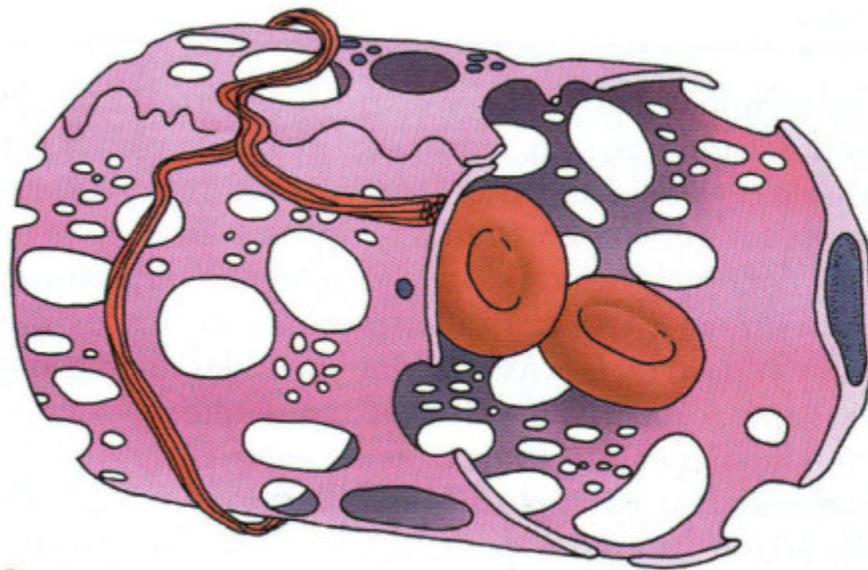
- En Glándulas endocrinas y sitios de absorción de líquidos y metabolitos (vesícula biliar y tubo digestivo).
- Lámina basal completa
- Fenestraciones que proveen de canales para el paso a través del capilar.



Capilares discontinuos (sinusoides)

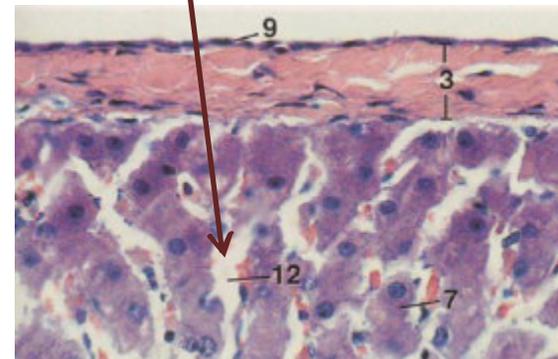
Poseen un diámetro mayor y un lumen variable.

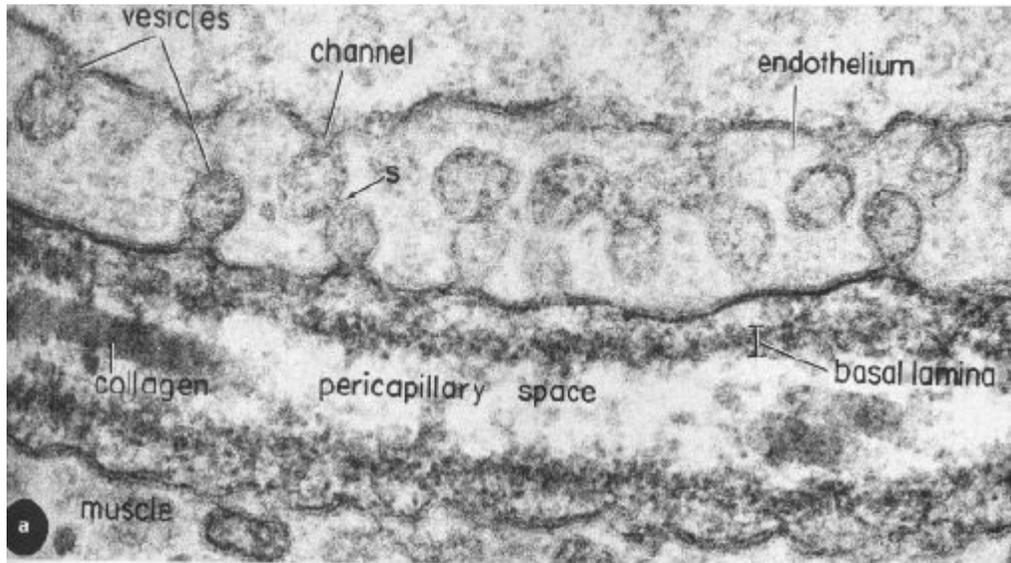
- Presentan poros de gran tamaño.
- Lámina basal discontinua o inexistente.
- Barrera permeable.
- En: Bazo, hígado, médula ósea y algunas glándulas endocrinas.
- Características según órgano, ej: Macrófagos sinusoidales hepáticos.



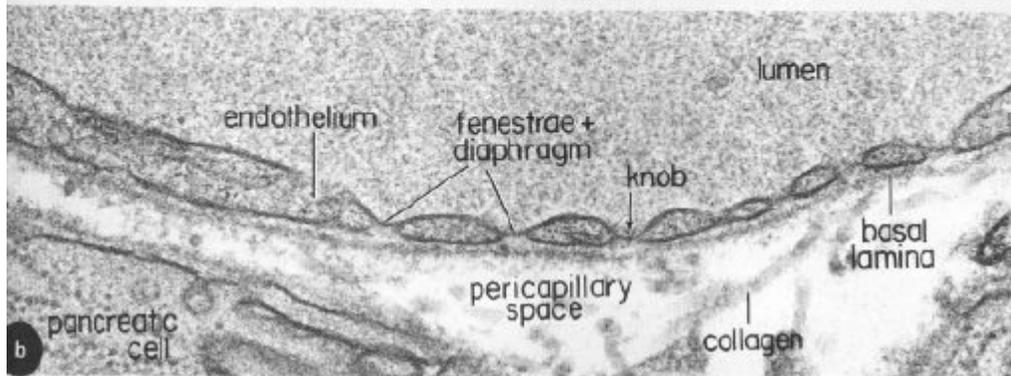
C Capilar sinusoidal (discontinuo)

Sinusoide hepático

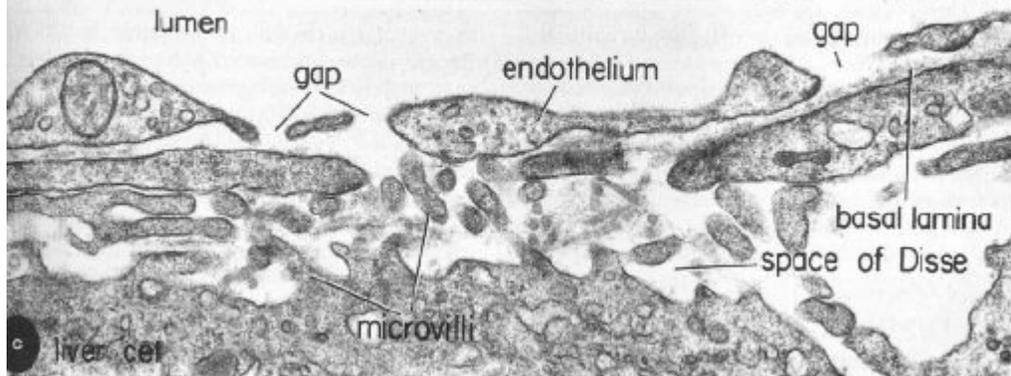




Continuo



Fenestrado



Sinusoide

Venas

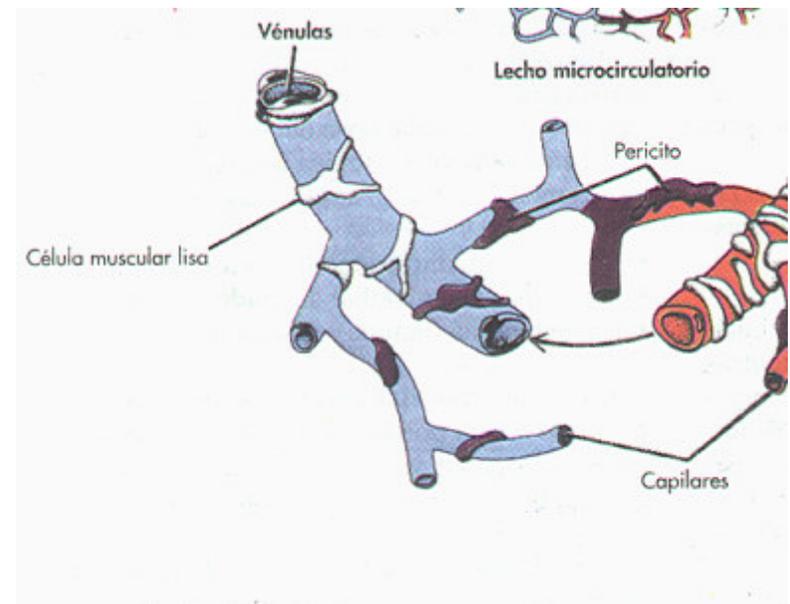
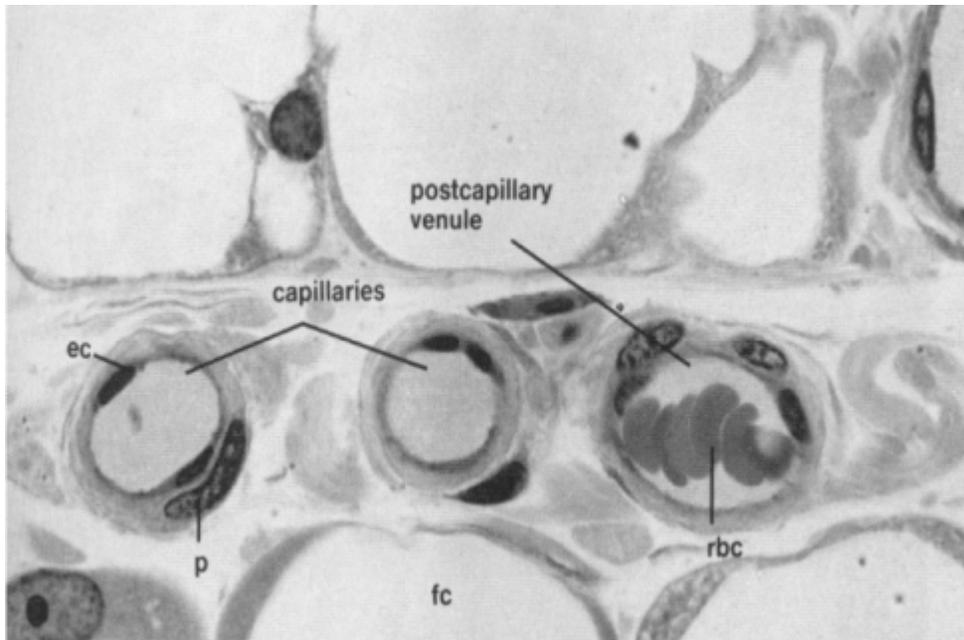
- No claros los límites entre las tunicas.
- Luz arteriolar permeable, venular está colapsada.
- Venas presentan válvulas formadas por tejido conjuntivo cubierto por células endoteliales.

Cuadro 11-2. Características de las venas

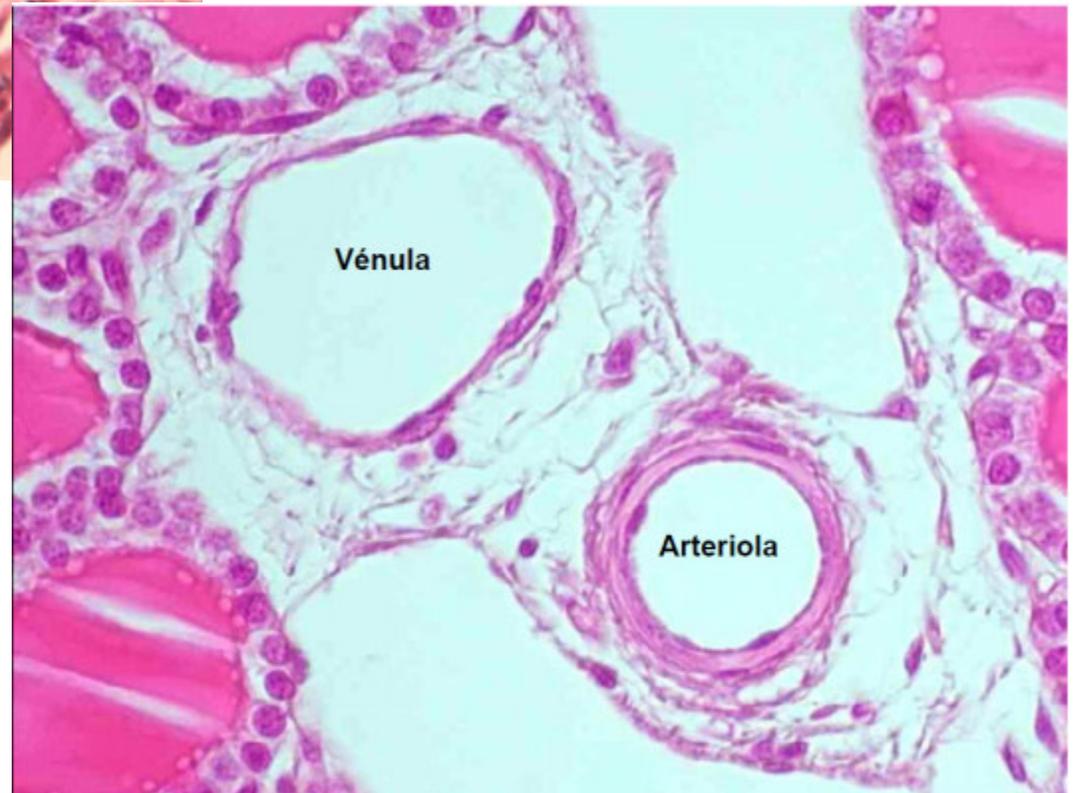
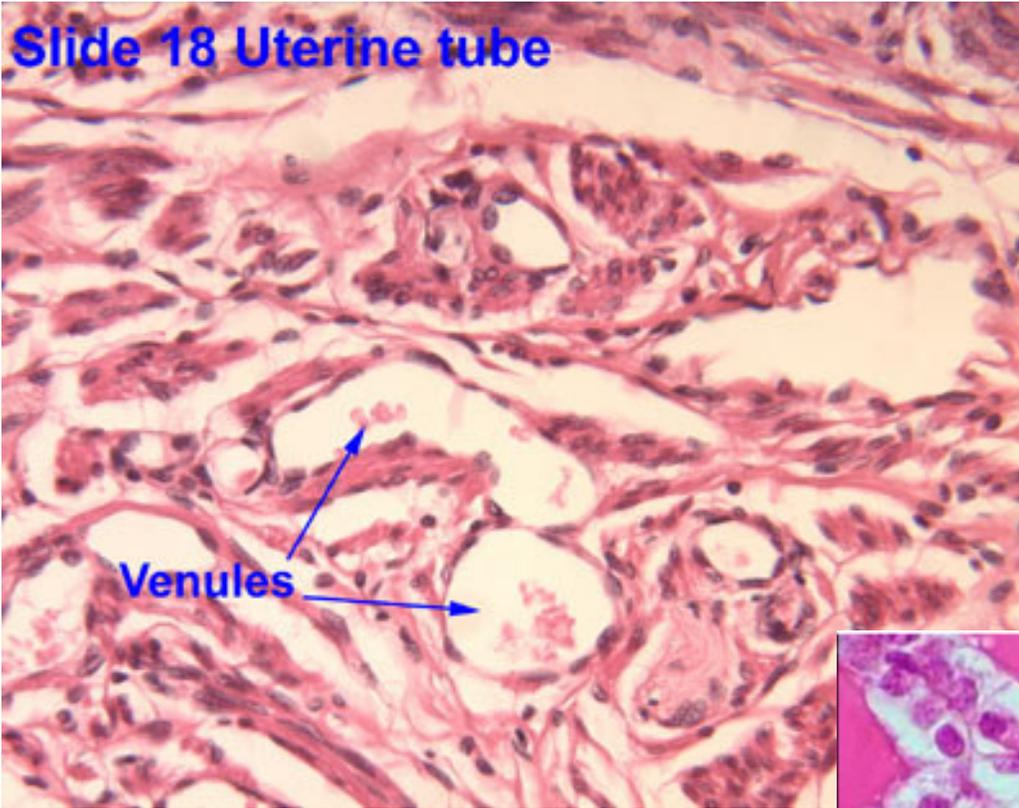
<i>Tipo</i>	<i>Túnica íntima</i>	<i>Túnica media</i>	<i>Túnica advertencia</i>
Venas grandes	Endotelio; lámina basal; válvulas en algunas; tejido conectivo subendotelial	Tejido conectivo; células de músculo liso	Células de músculo liso orientadas en haces longitudinales; células de músculo cardiaco cerca de su entrada en el corazón; capas de colágena con fibroblastos
Venas medianas y pequeñas	Endotelio, lámina basal; válvulas en algunas; tejido conectivo subendotelial	Fibras reticulares y elásticas, algunas células de músculo liso	Capas de colágena con fibroblastos
Vénulas	Endotelio, lámina basal (pericitos, vénulas poscapilares)	Tejido conectivo disperso y unas cuantas células de músculo liso	Un poco de colágena y unos cuantos fibroblastos

Vénulas

- **Vénula poscapilar o pericitica:**
 - Reciben sangre de capilares.
 - Endotelio, membrana basal y pericitos. (sólo T. íntima).
 - Sitio de acción de agentes vasoactivos y emigración leucocitaria.
- **Vénulas musculares:**
 - A continuación de las poscapilares.
 - Poseen las tres túnicas.
 - Incorporan células musculares lisas y tejido conectivo de la adventicia.



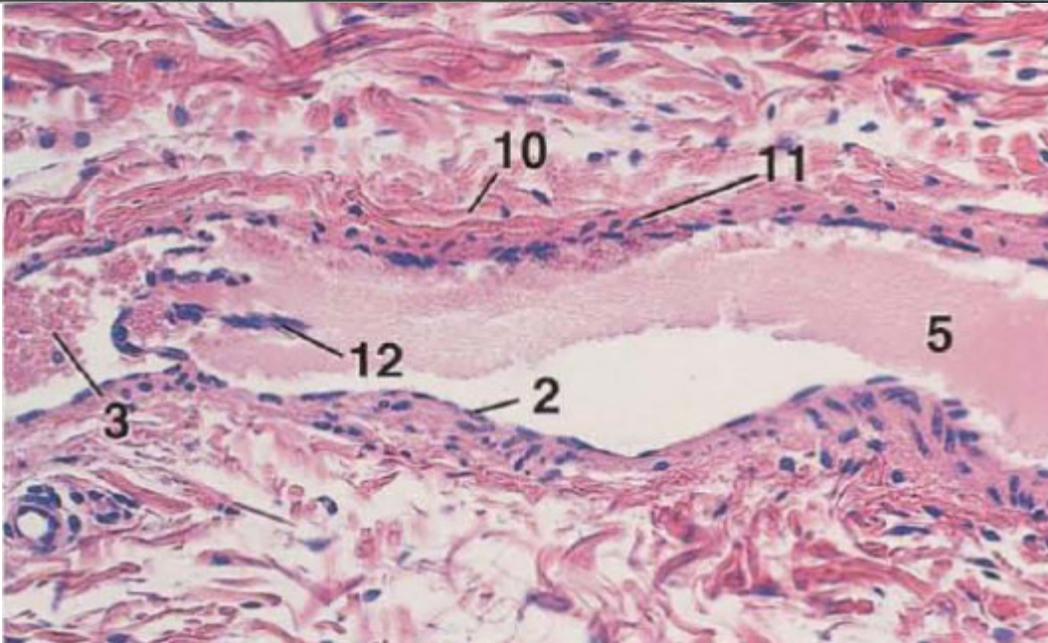
Slide 18 Uterine tube



Venas medianas

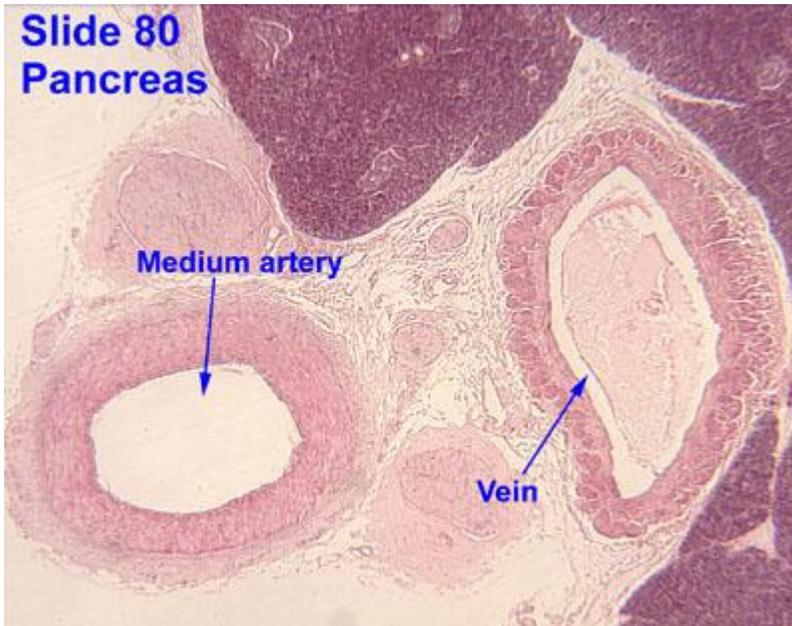
- Son las venas con “nombre”.
- Válvulas son características.
- T. media más delgada que las arterias medianas.
- T. adventicia más gruesa que la media. Contiene fibras musculares.
- Vasa vasorum.

<i>Tipo</i>	<i>Túnica íntima</i>	<i>Túnica media</i>	<i>Túnica advertencia</i>
Venas medianas y pequeñas	Endotelio, lámina basal; válvulas en algunas; tejido conectivo subendotelial	Fibras reticulares y elásticas, algunas células de músculo liso	Capas de colágena con fibroblastos

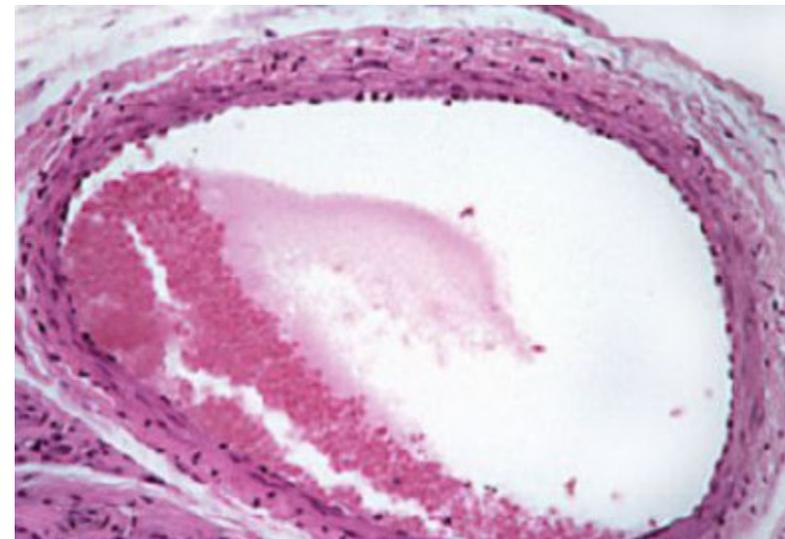
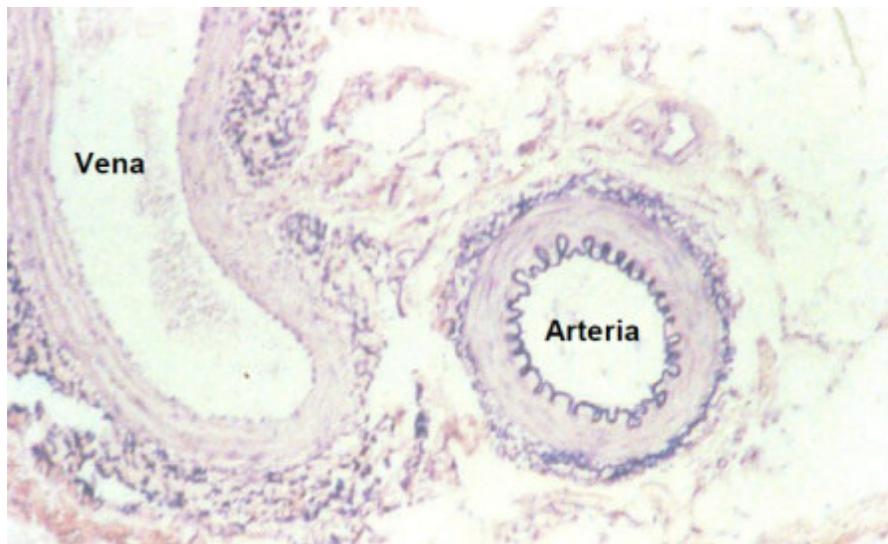
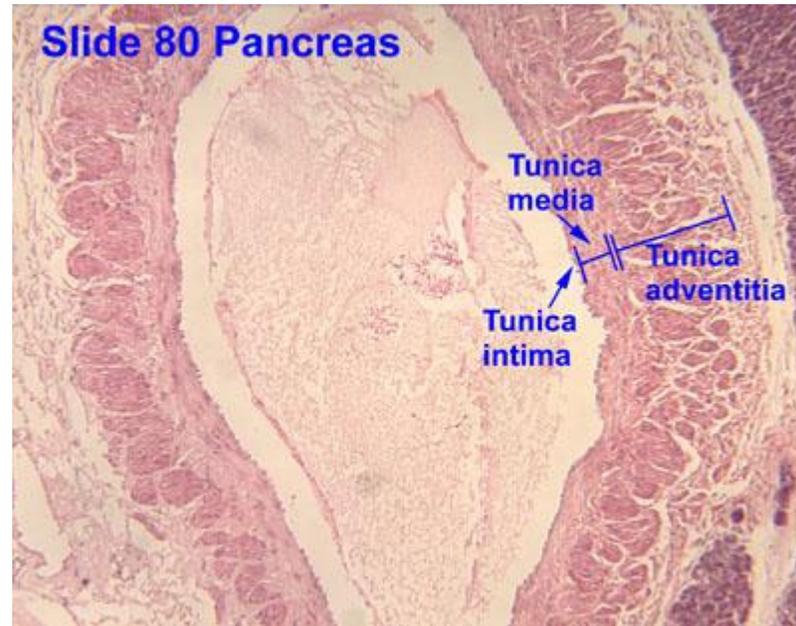


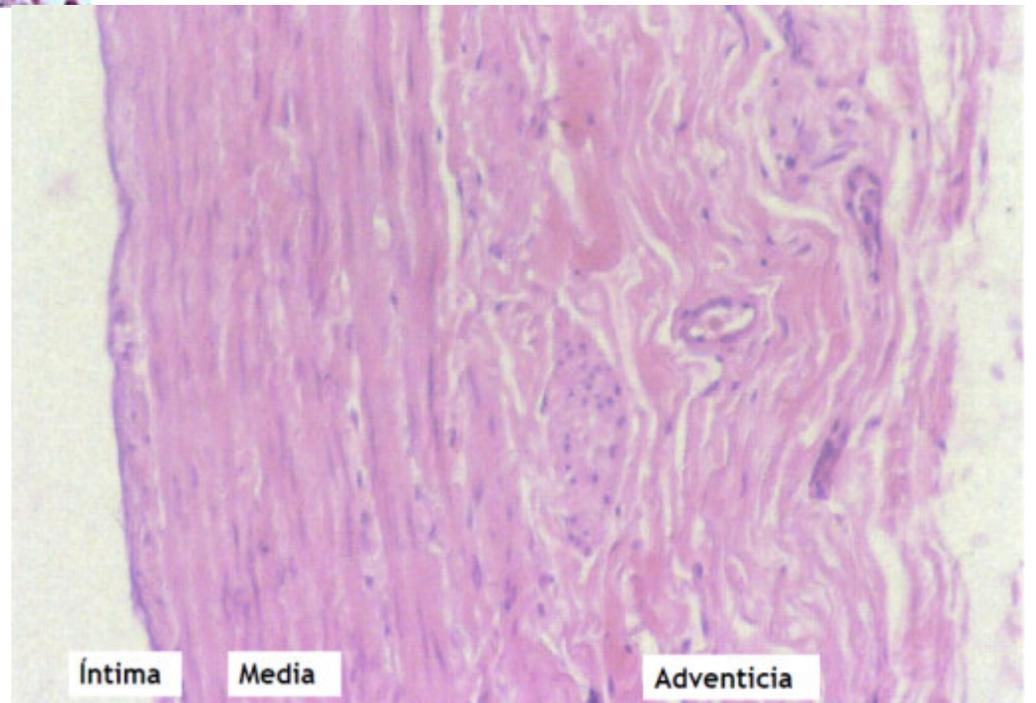
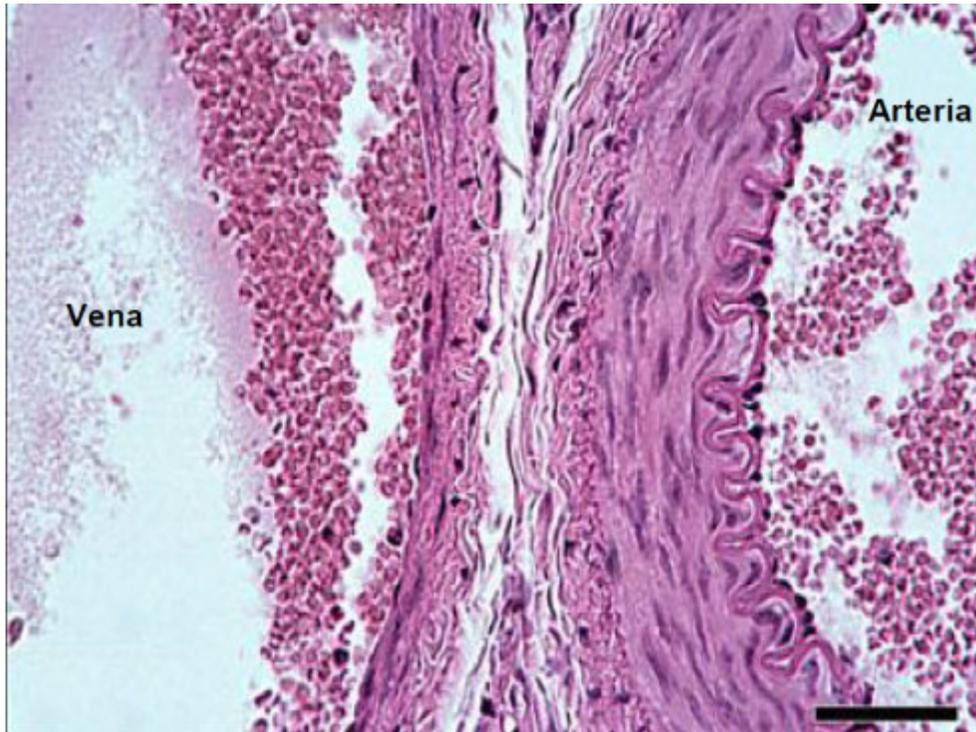
- 2: Célula endotelial
- 3: Eritrocito
- 5: Plasma
- 10: T. adventicia
- 11: T. media
- 12: Válvula

Slide 80
Pancreas



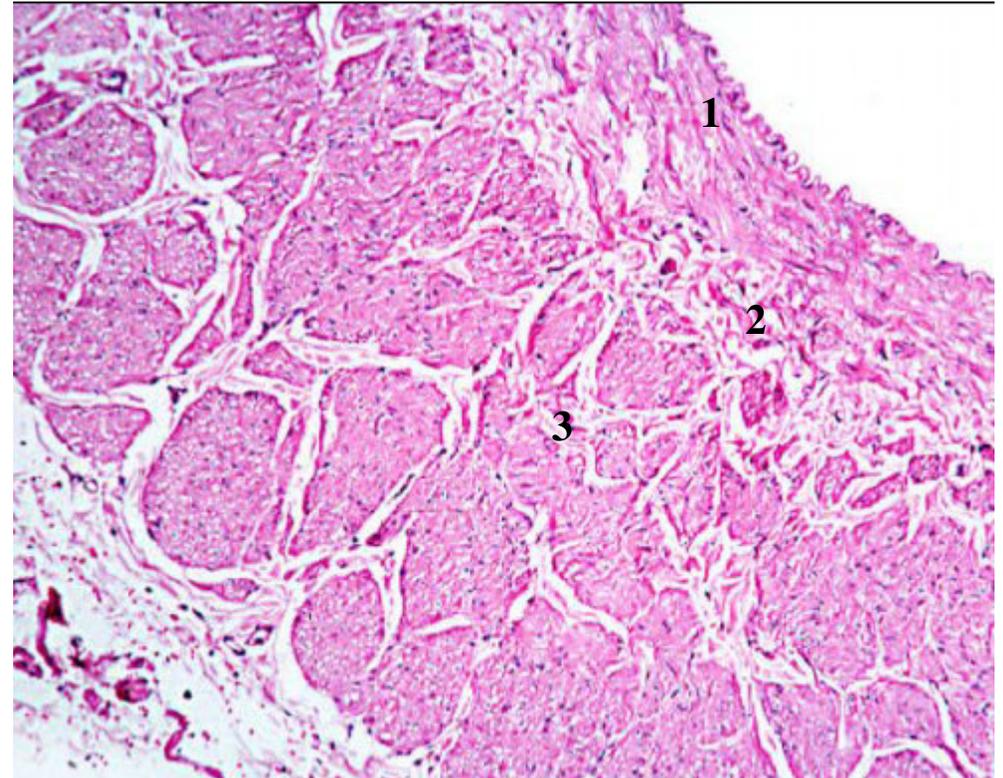
Slide 80 Pancreas



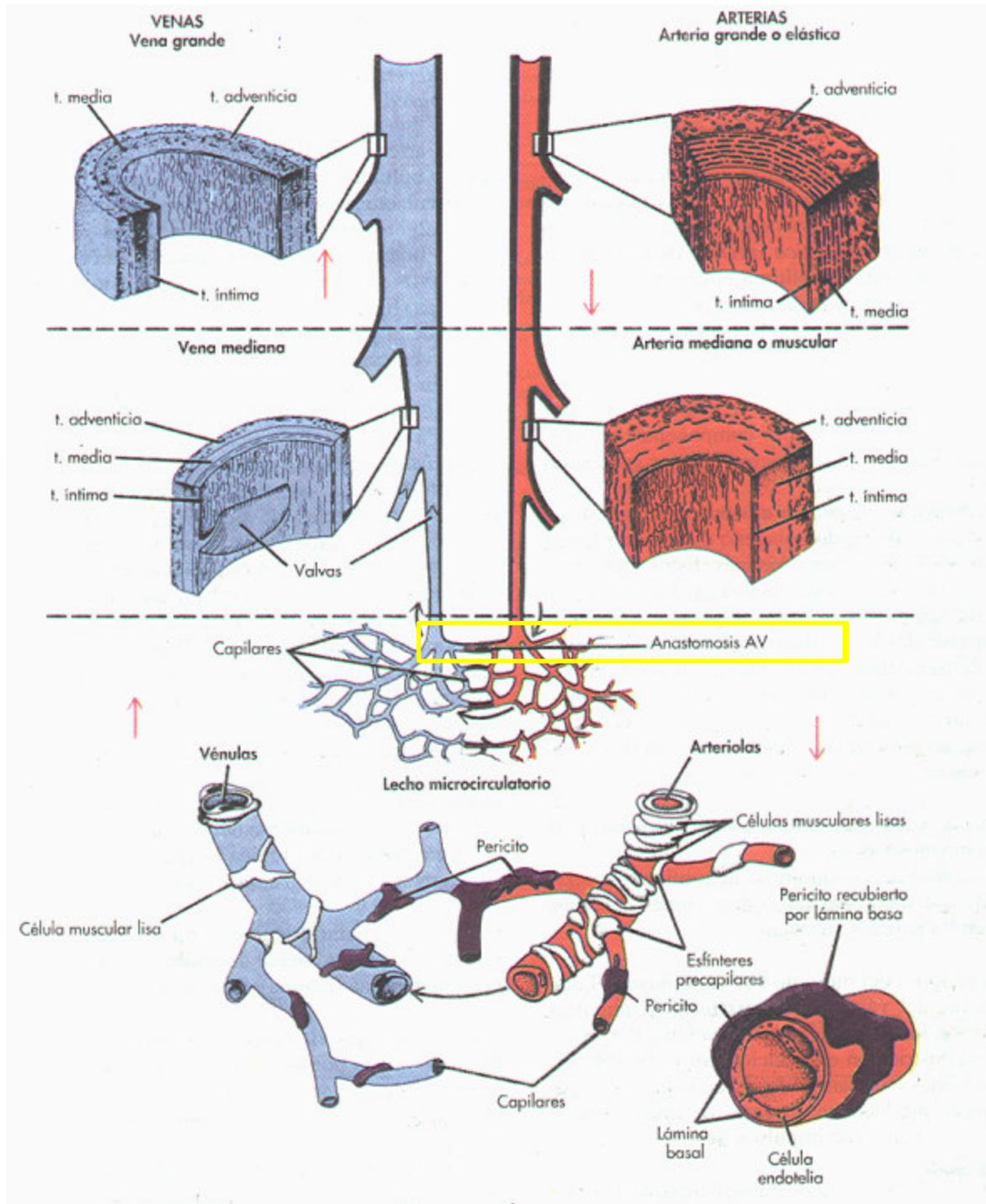


Venas grandes

- Límite no claro entre T. íntima y media.
- T. media delgada.
- T. adventicia muy grande.
- No posee válvulas
- Vasa vasorum.



<i>Tipo</i>	<i>Túnica íntima 1</i>	<i>Túnica media 2</i>	<i>Túnica advertencia 3</i>
Venas grandes	Endotelio; lámina basal; válvulas en algunas; tejido conectivo subendotelial	Tejido conectivo; células de músculo liso	Células de músculo liso orientadas en haces longitudinales; células de músculo cardíaco cerca de su entrada en el corazón; capas de colágena con fibroblastos



Sistema excitoconductor de corazón

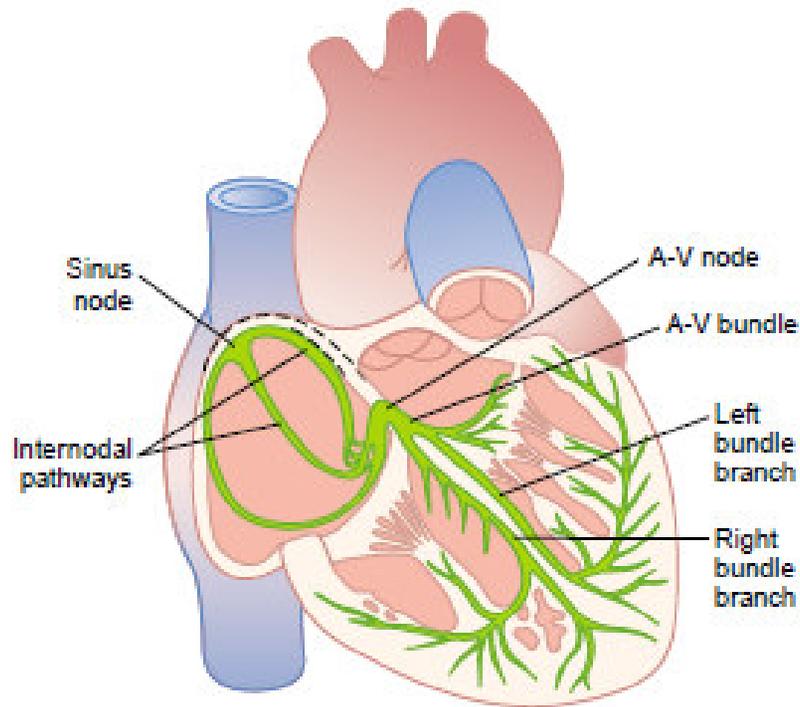
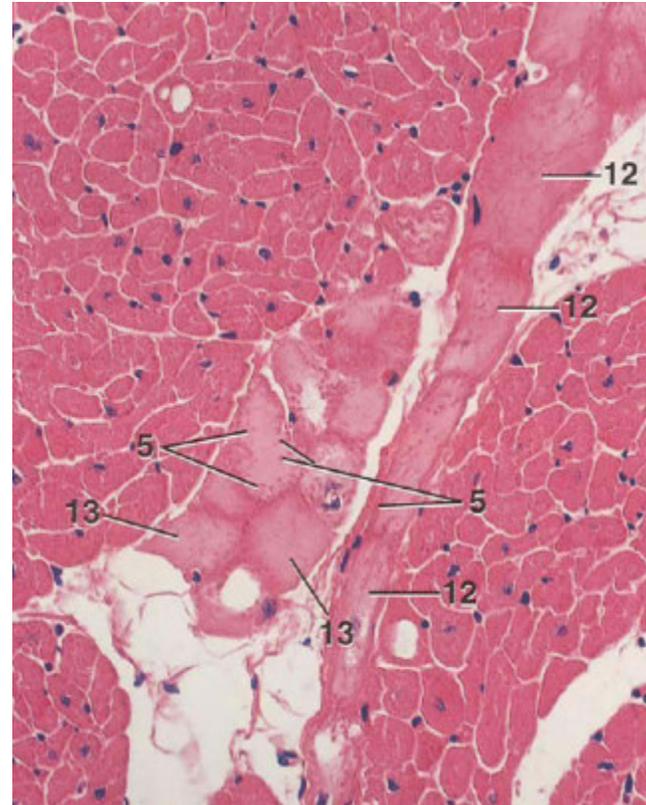


Figure 10-1



5: Miofibrilla

12-13: Célula de purkinje

Esqueleto fibroso

- Válvulas cardíacas.
- Anillos fibrosos (4) que rodean las válvulas.
- Trígonos fibrosos (2) que conectan los anillos.
- Septos membranosos interventricular e interatrial
- El esqueleto fibroso provee sitios de anclaje independientes para el miocardio atrial y el miocardio ventricular.
- Actúa como aislante eléctrico impidiendo el flujo de impulsos eléctricos entre atrios y ventrículos.

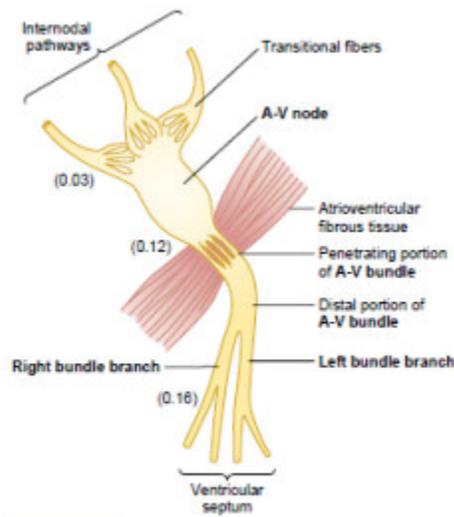
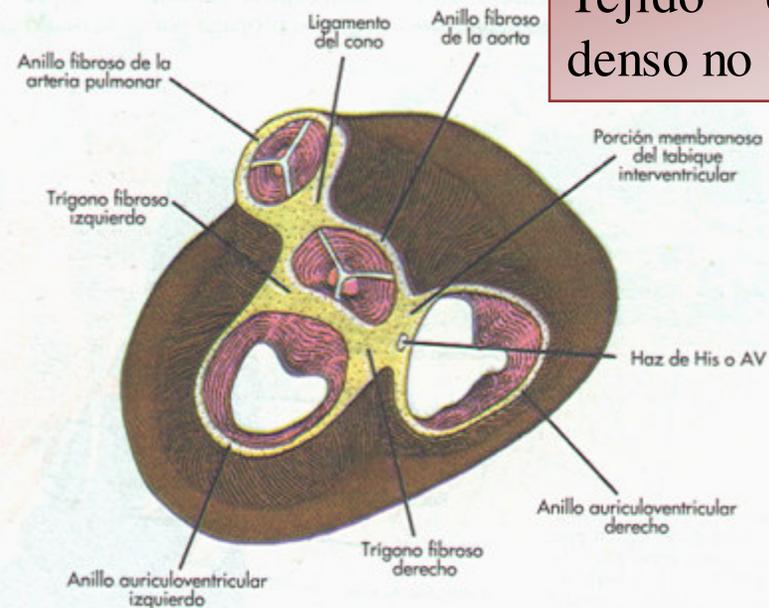


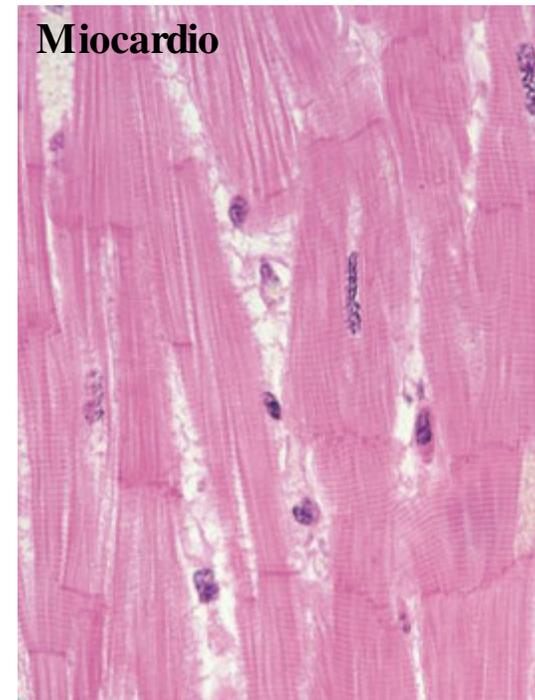
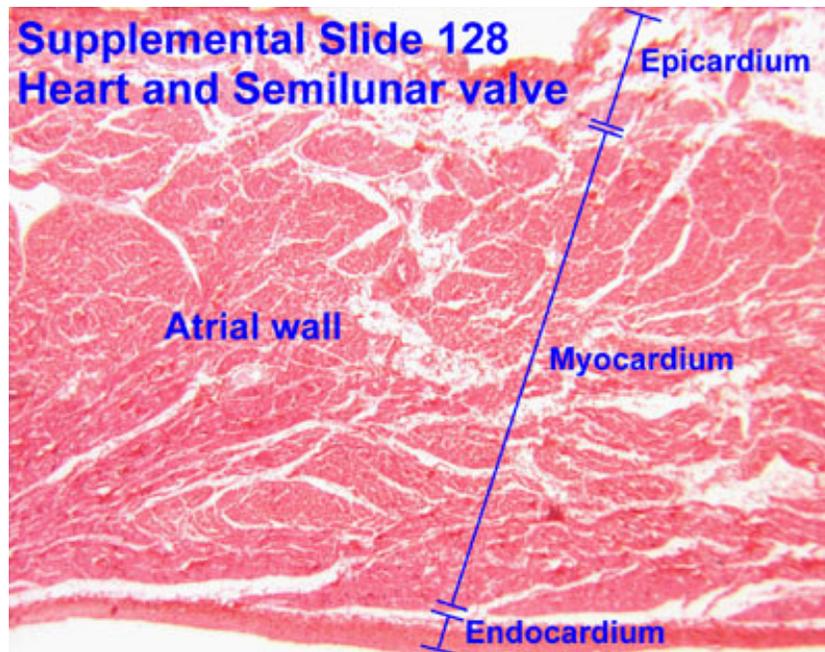
Figure 10-3



Tejido conjuntivo denso no modelado

Pared cardiaca

- **Epicardio:** Células mesoteliales (pericardio seroso visceral).
- **Miocardio:** Músculo cardíaco (estriado cardíaco).
- **Endocardio:** Capa interna de células endoteliales y tejido conjuntivo subendotelial, capa media de tejido conjuntivo y células musculares lisas y capa externa de tejido conjuntivo (capa subendocárdica, donde se ubica el sistema conductor).



Valvas cardiacas

- Atrio-ventriculares (A-V) derecha e izquierda.
- Semilunares aórtica y pulmonar.
- Tres capas:
 - **Esponjosa:** Hacia el lado atrial o vascular. Tejido conjuntivo laxo, fibras colágenas y elásticas. Reduce vibraciones.
 - **Fibrosa:** Tejido conjuntivo denso no modelado de los anillos fibrosos.
 - **Ventricular:** Tejido conjuntivo denso con muchas fibras elásticas. En valvas A-V se continúan como cuerdas tendíneas (se insertan en músculos papilares).

