

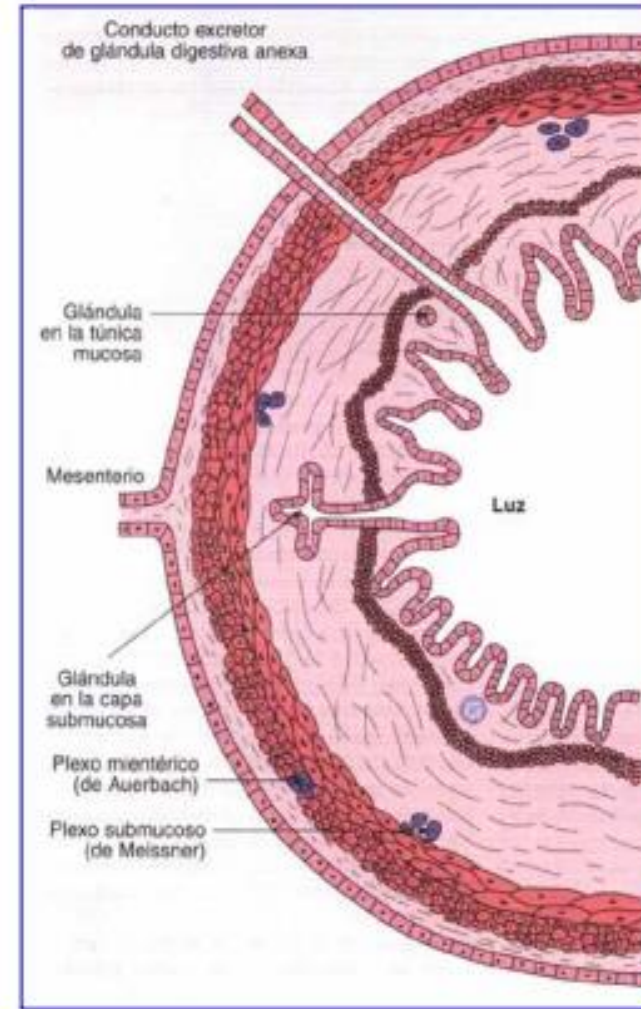


Intestino

Estructura general de la pared del tubo digestivo

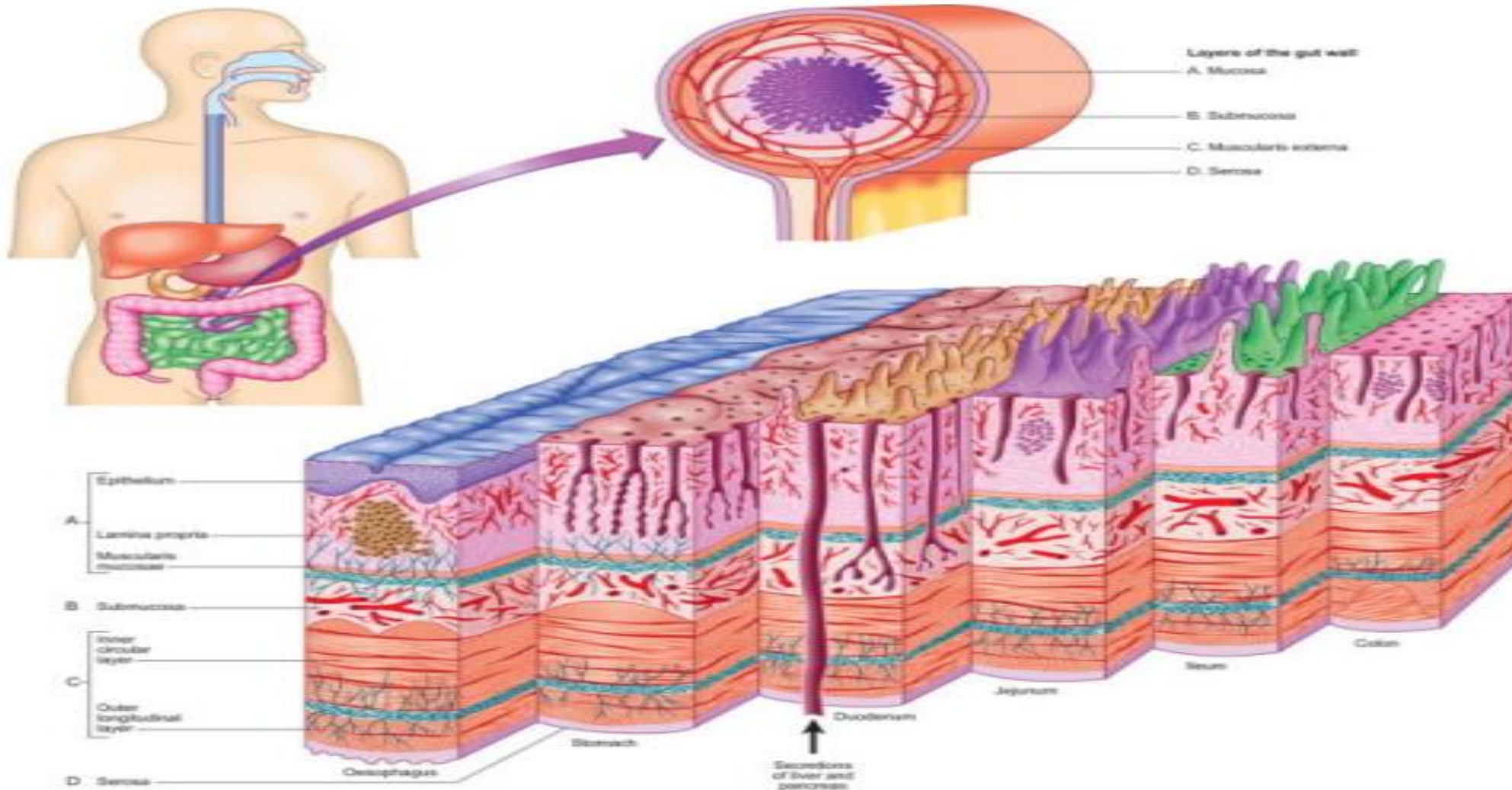


Mucosa
Submucosa
Muscular Externa
Serosa (o Adventicia)



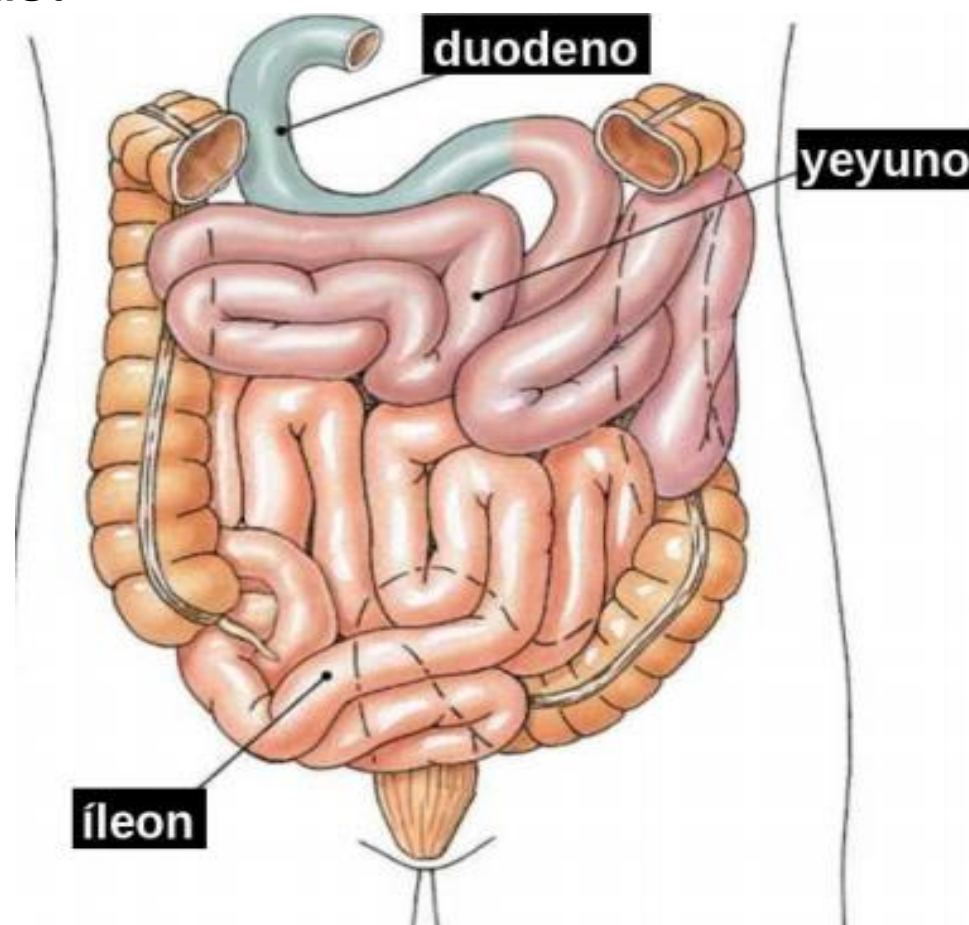
Mucosa
Submucosa
Muscular
Adventicia o Serosa

Transición tisular digestiva



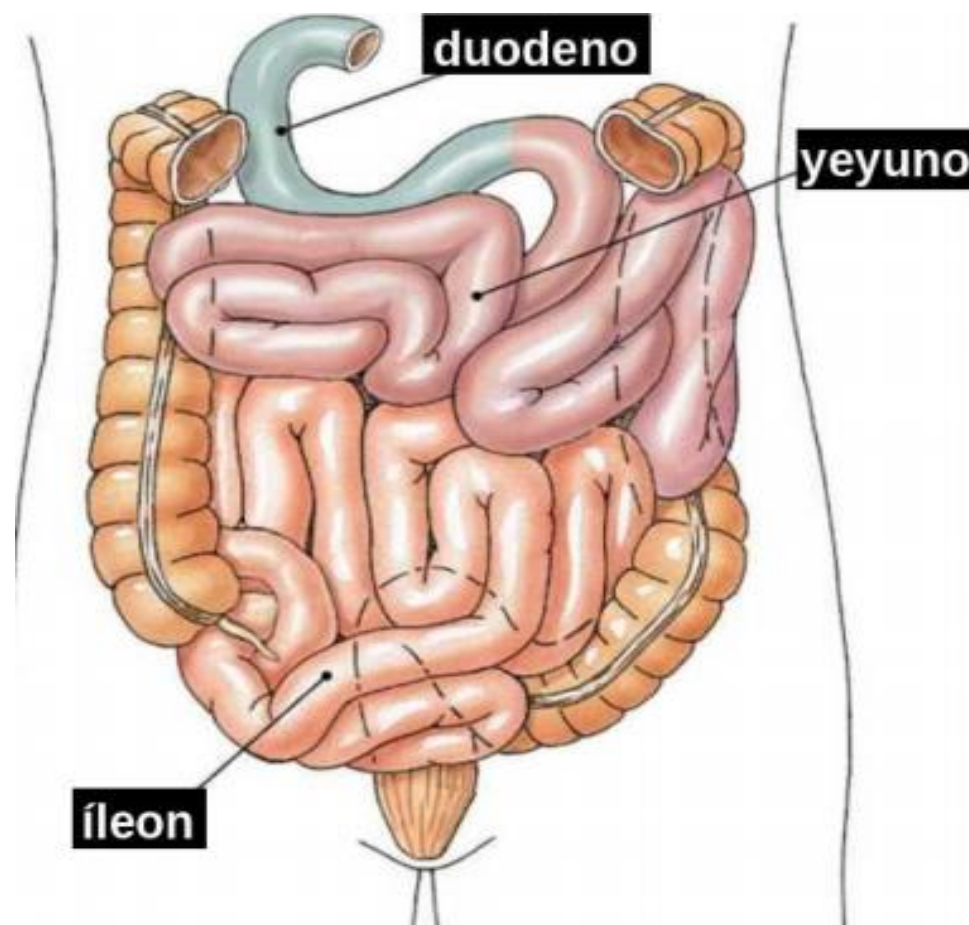
INTESTINO DELGADO

- Se divide en tres porciones anatómicas:
 - Duodeno
 - Yeyuno
 - Íleon
- Termina en la **válvula ileocecal**



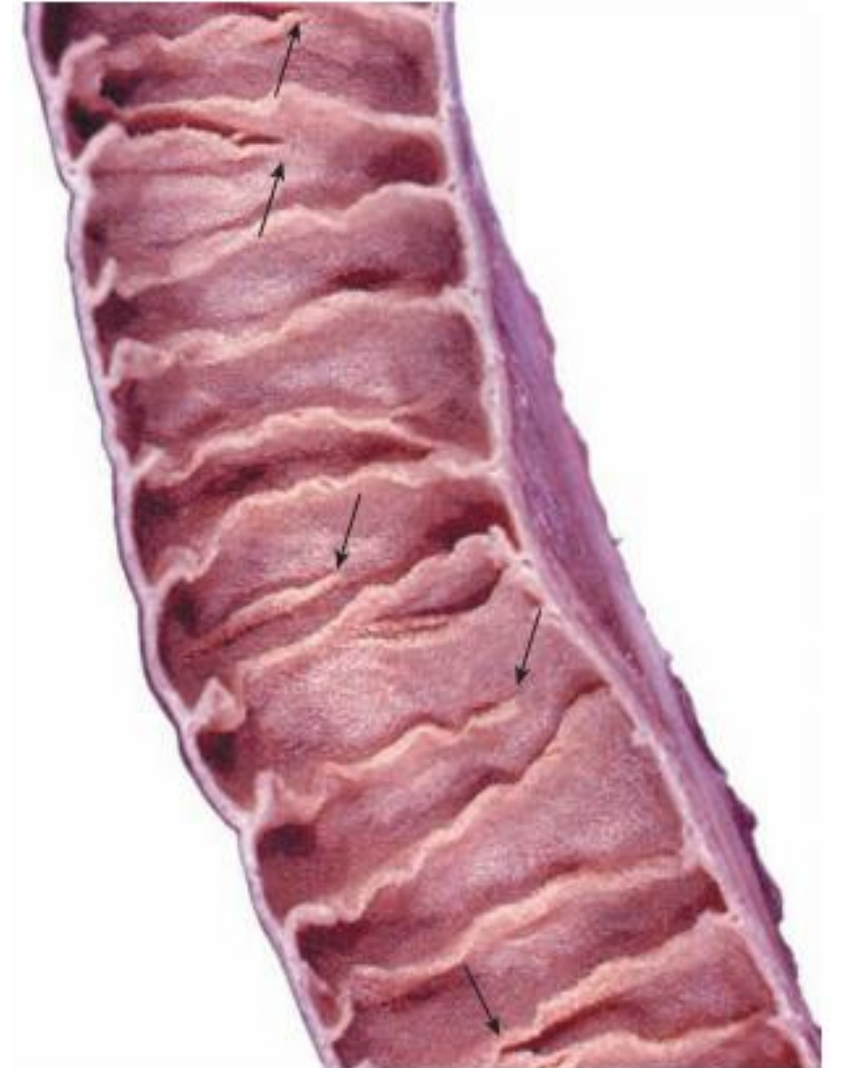
Funciones

- Digestión enzimática
- Absorción de nutrientes, iones y agua
- Actividad Inmunológica
- Actividad Secretoria

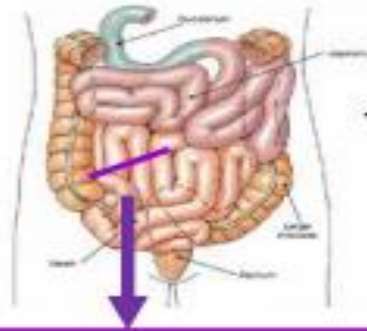


INTESTINO DELGADO

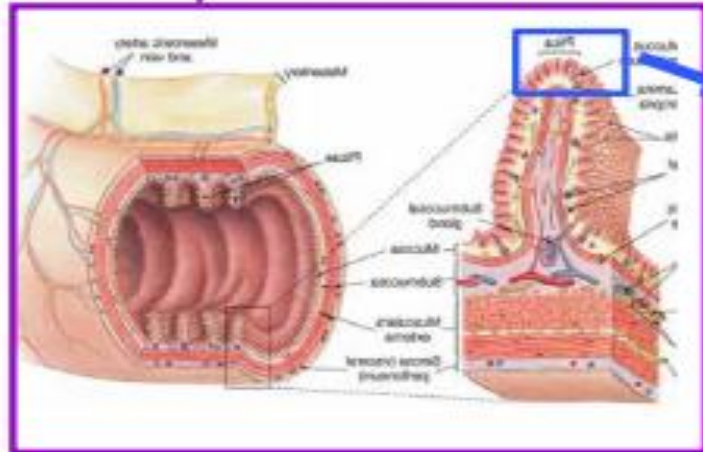
- El intestino delgado es el sitio principal para la digestión de alimentos y para la absorción de los productos de la digestión.
- La superficie absortiva del intestino delgado está amplificada por el tejido y las especializaciones celulares de la mucosa y de la submucosa



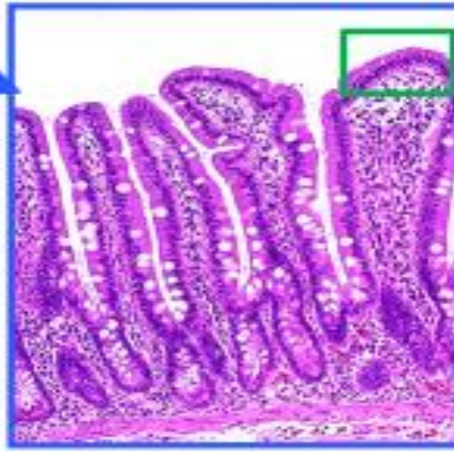
Mecanismos de aumento de la superficie absorbitiva



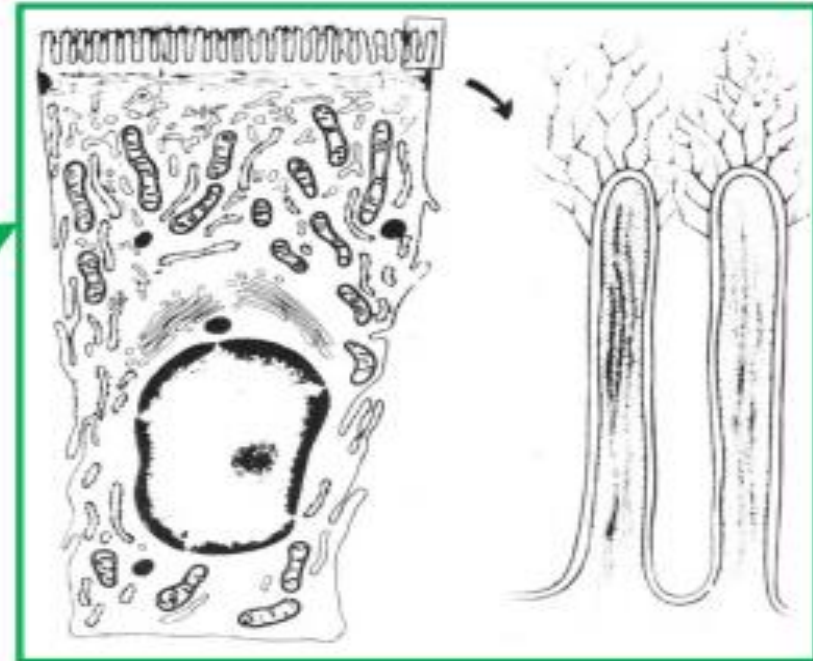
1. (Longitud del órgano)



2. Pliegues circulares
(Válvulas de Kerckring)



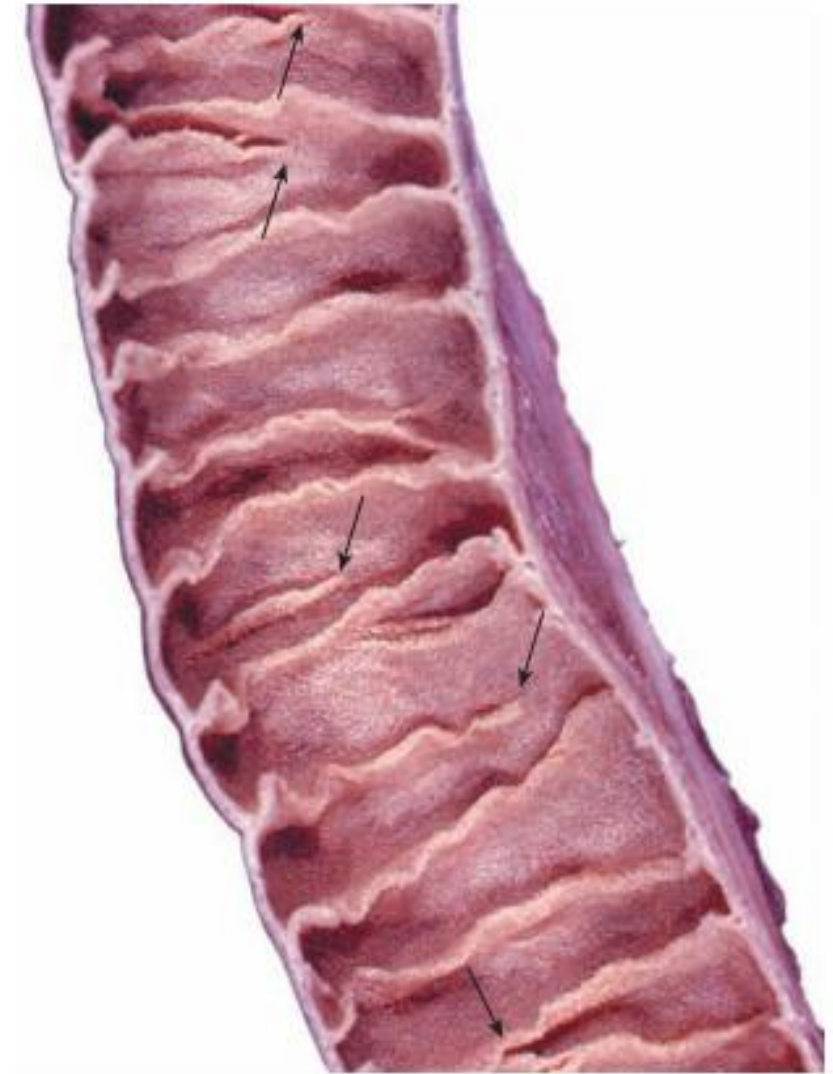
3. Vellosidades
intestinales



4. Microvellosidades
de los **enterocitos**

Válvulas de Kerckring

- Son pliegues circulares de la mucosa y la submucosa intestinal
- Son pliegues permanentes
- Ayudan a incrementar la superficie de absorción del intestino delgado



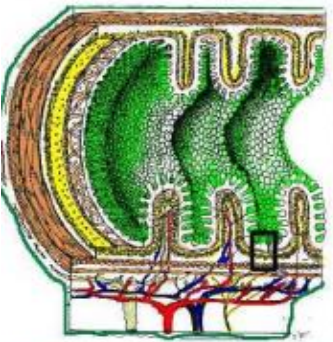
Funciones

- Duodeno (secreción y mezcla)
- Yeyuno (Absorción)
- Íleon (Absorción)

DUODENO

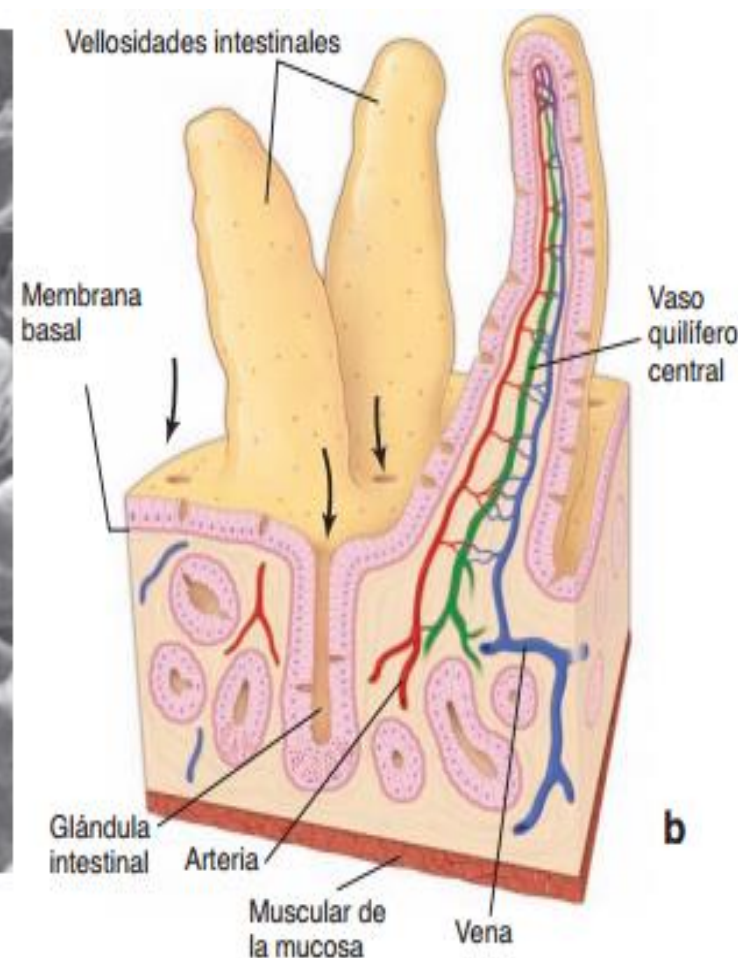
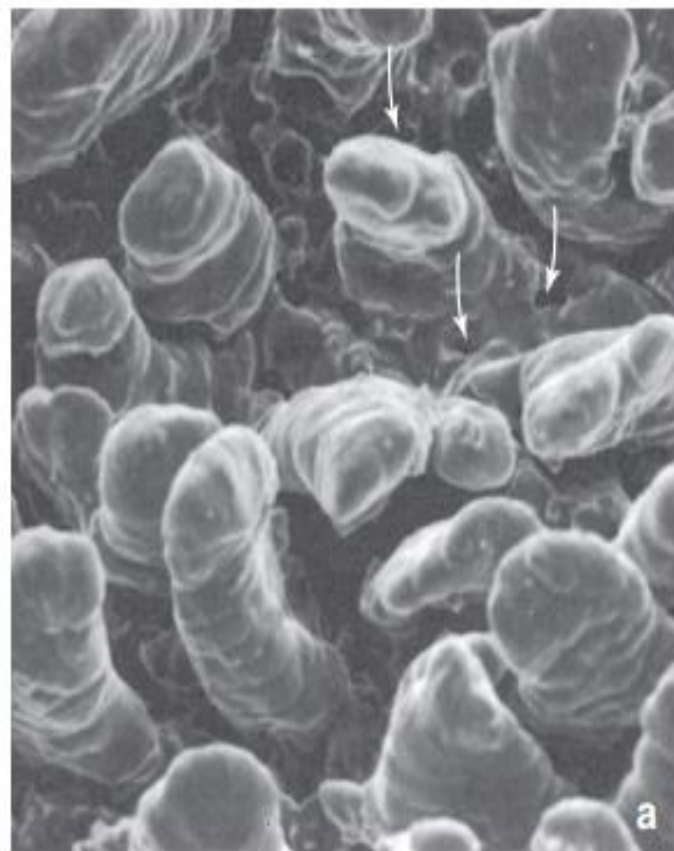
YEYUNO

ILEON



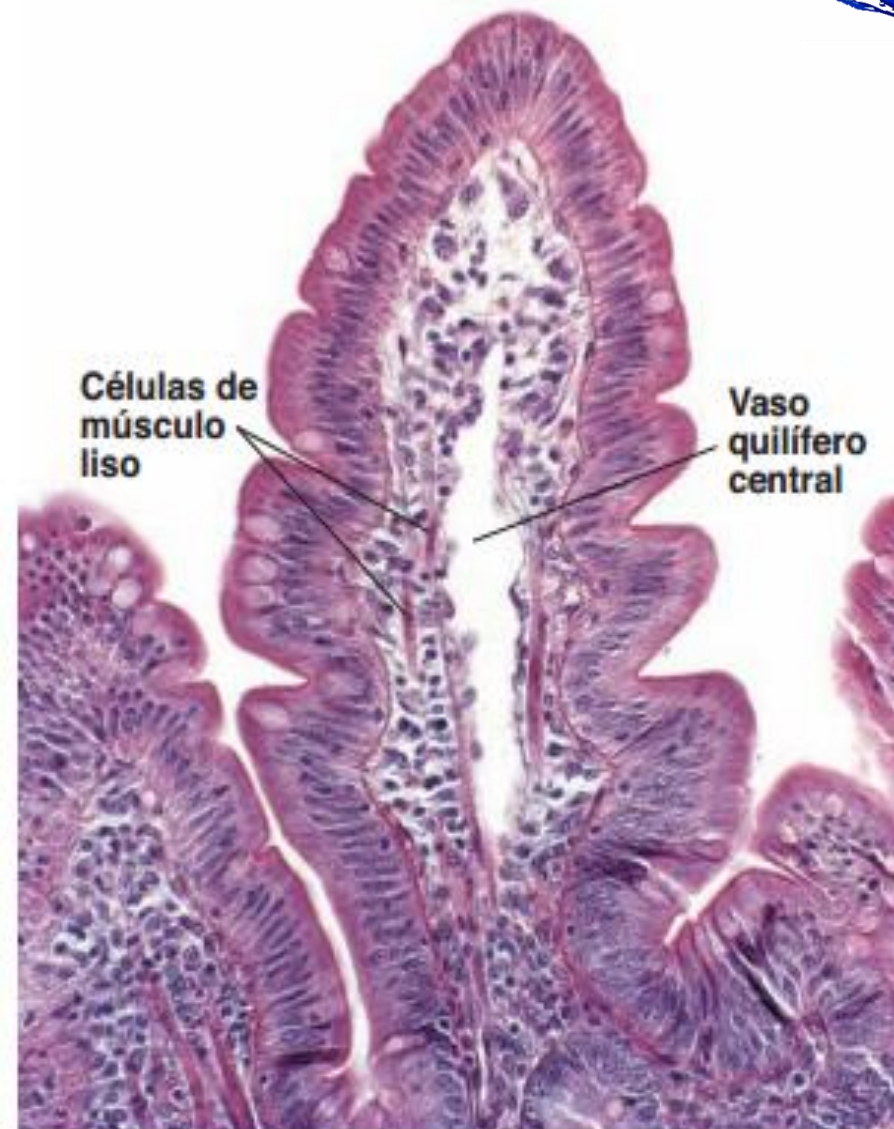
INTESTINO DELGADO

- Las **vellosidades** son evaginaciones digitiformes o foliáceas singulares de la mucosa, que se extienden dentro de la luz intestinal en una distancia de 0,5 mm a 1,5 mm desde la superficie mucosa
- Las flechas negras marcan el punto de comunicación entre las vellosidades y las criptas de Lieberkühn

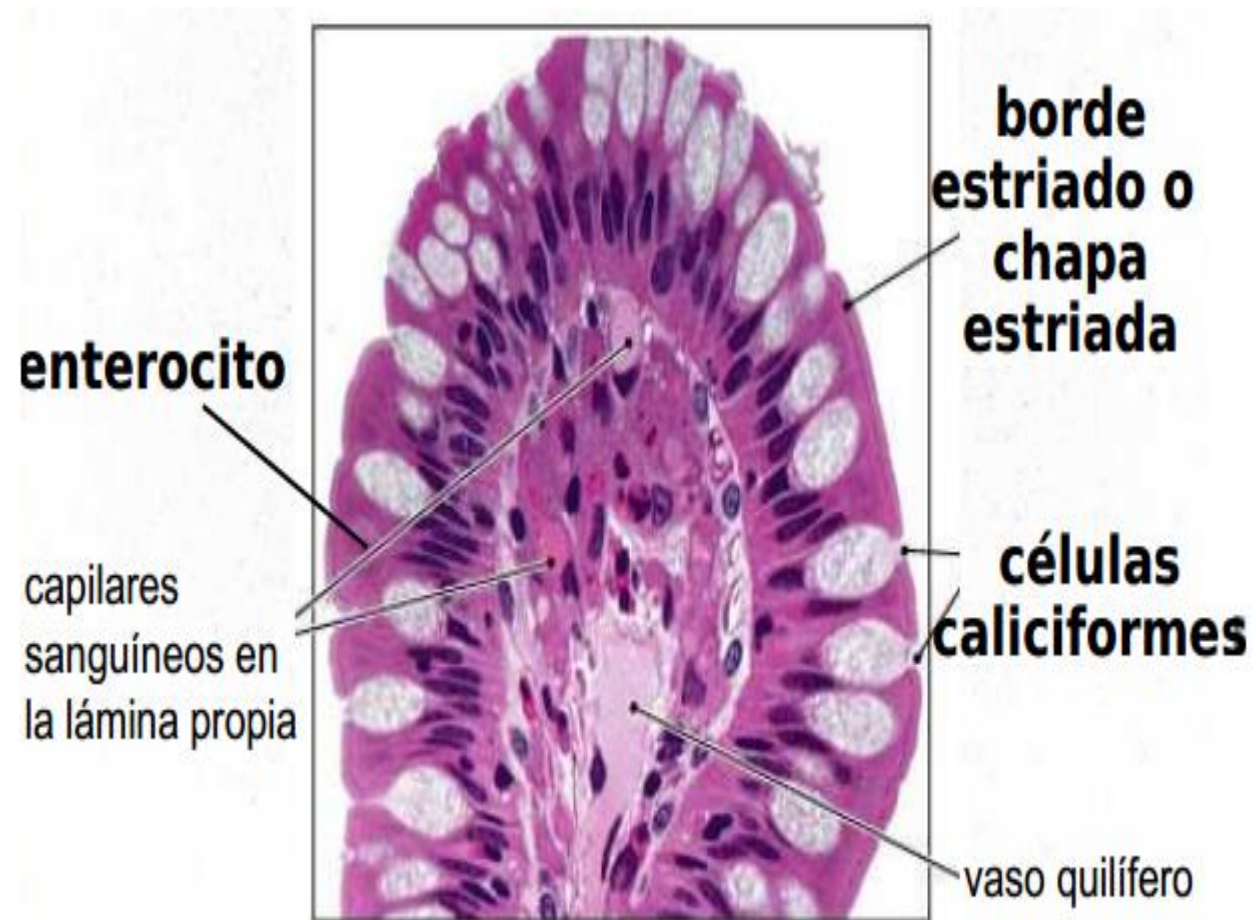


INTESTINO DELGADO

- Son evaginaciones de la mucosa.
- Compuestas por un centro de tejido conjuntivo laxo
- Cubierto por un epitelio cilíndrico simple.
- El centro de la vellosidad es una extensión de la lámina propia
- Contiene fibroblastos, células musculares lisas, linfocitos, plasmocitos, eosinófilos, macrófagos y una red de capilares sanguíneos fenestrados

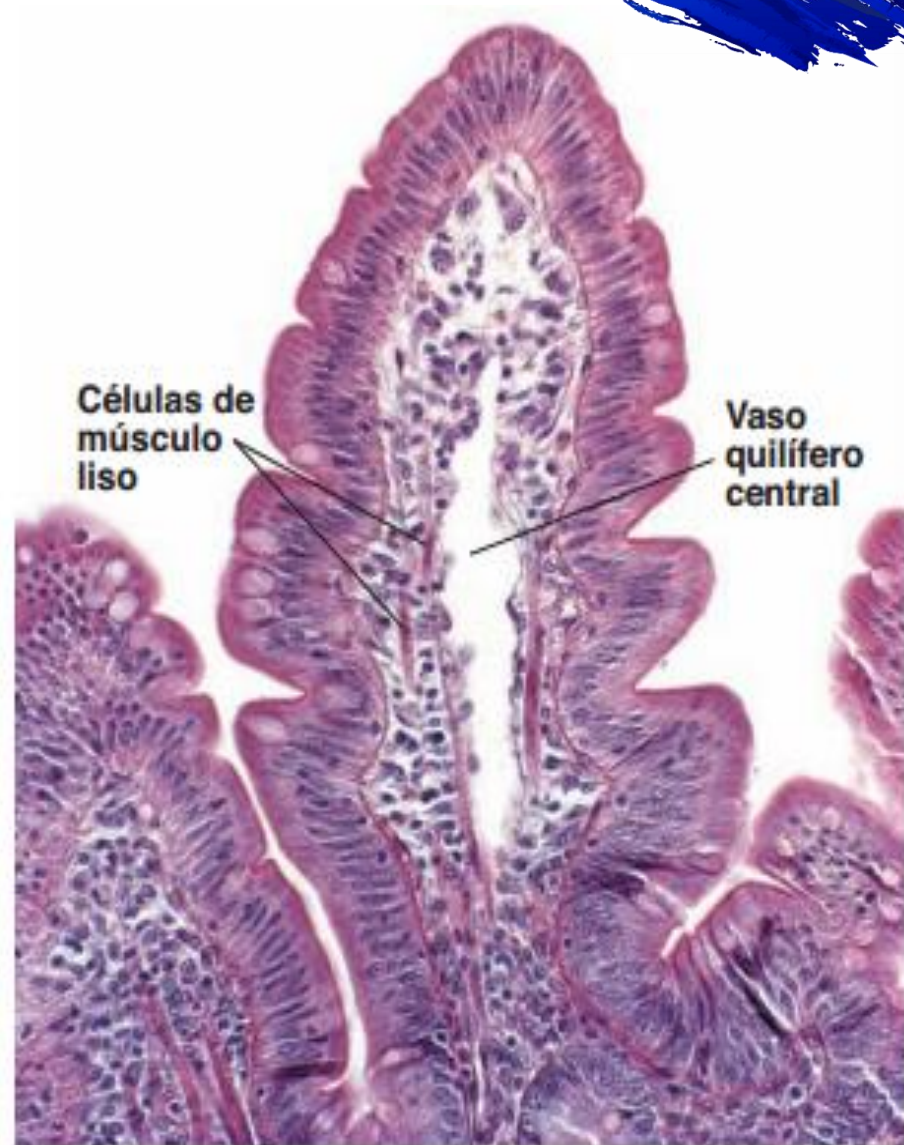
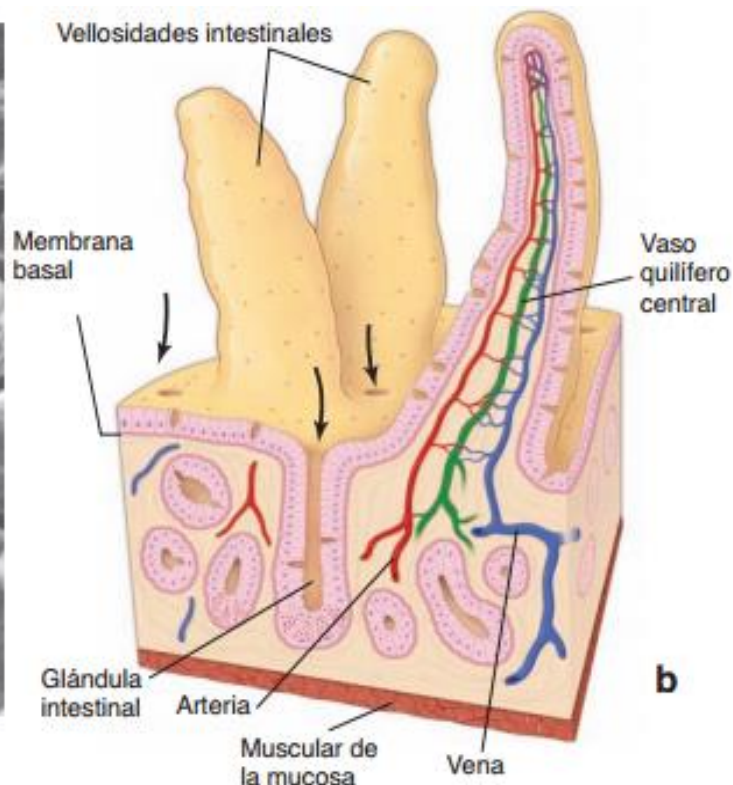
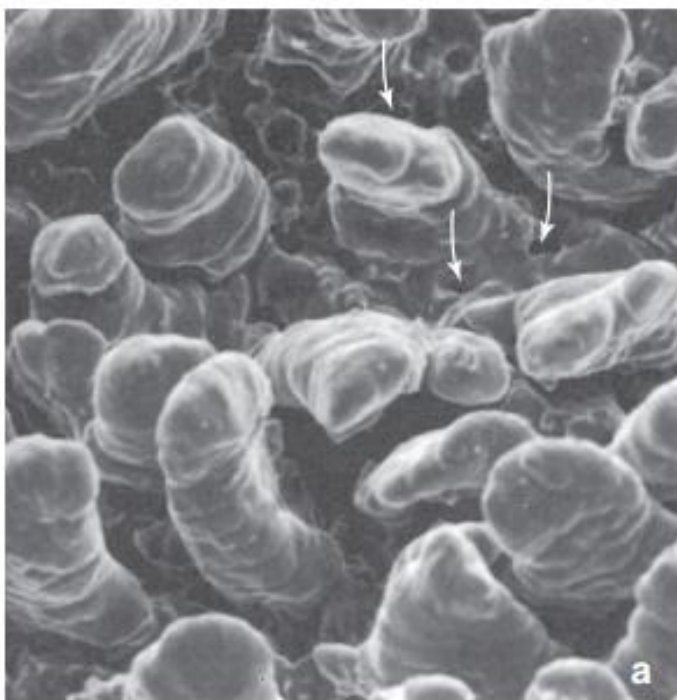


INTESTINO DELGADO



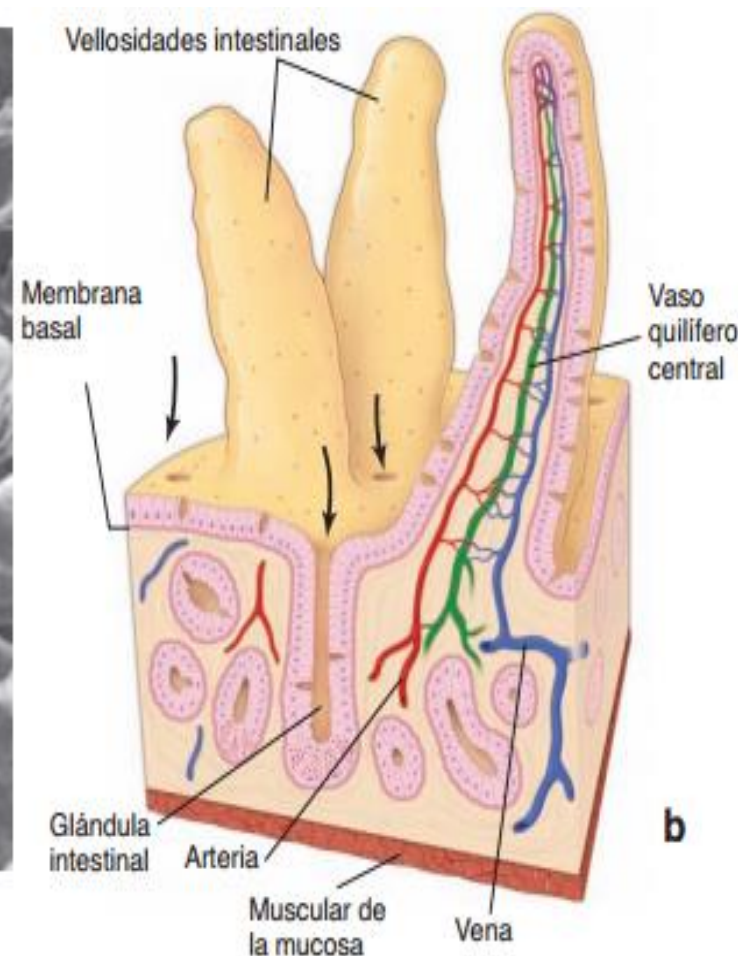
INTESTINO DELGADO

- contiene un capilar linfático central de fondo ciego, el **vaso quilífero central**



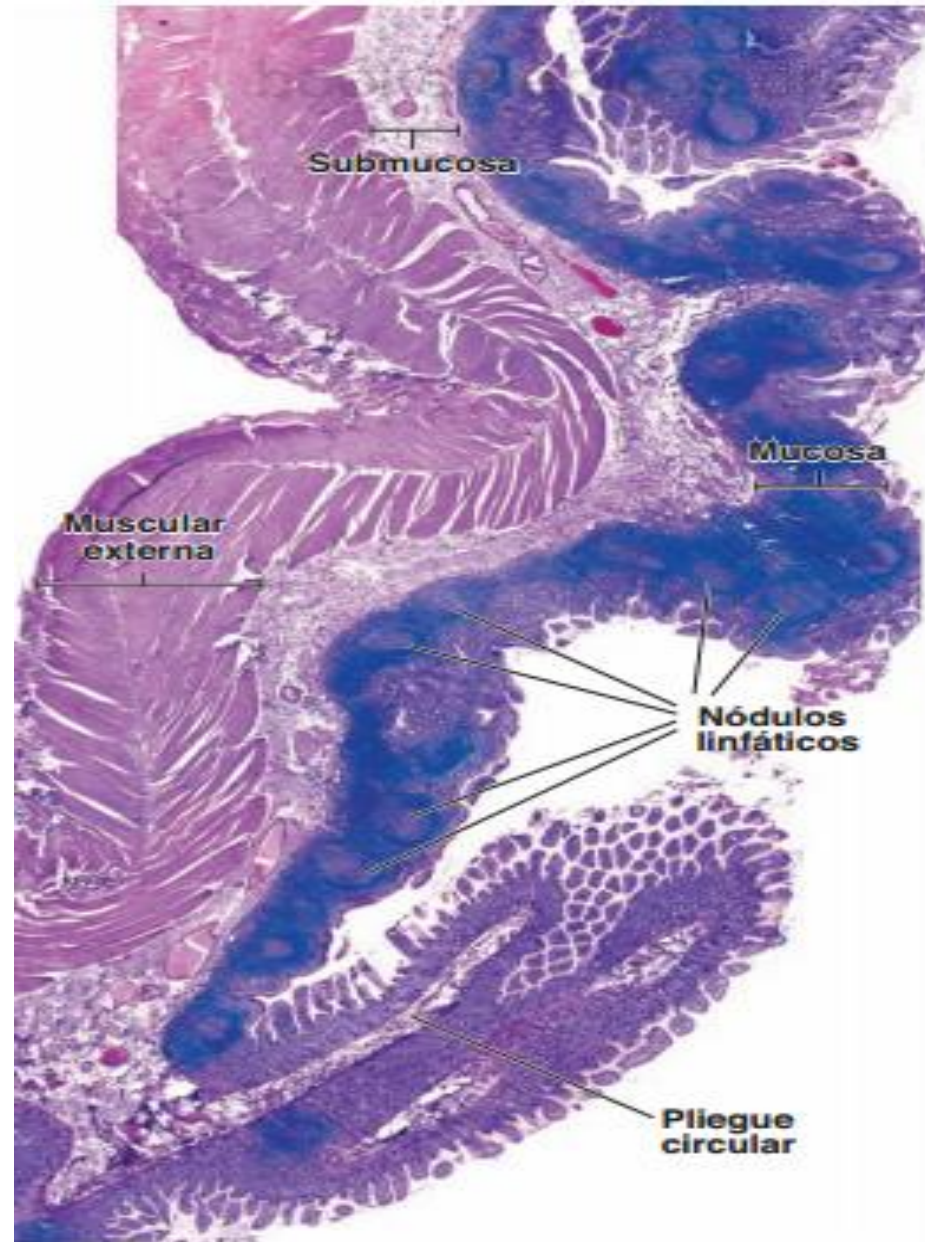
INTESTINO DELGADO

- **Glándulas intestinales o criptas de Lieberkühn,**
 - Estructuras simples tubulares
- Presentan epitelio cilíndrico simple que es continuo con el epitelio de las vellosidades.



INTESTINO DELGADO

- La **lámina propia** también contiene muchos **nódulos de tejido linfático** (abundantes en el íleon)
- Estas aglomeraciones nodulares se conocen como **conglomerados linfonodulares ileales** o **placas de Peyer**
- La **muscular de la mucosa** está compuesta por dos capas
 - una capa circular interna y una capa longitudinal externa.



INTESTINO DELGADO

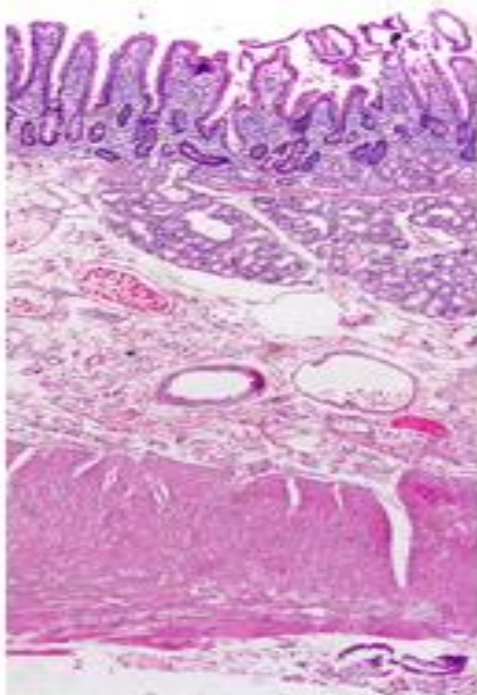
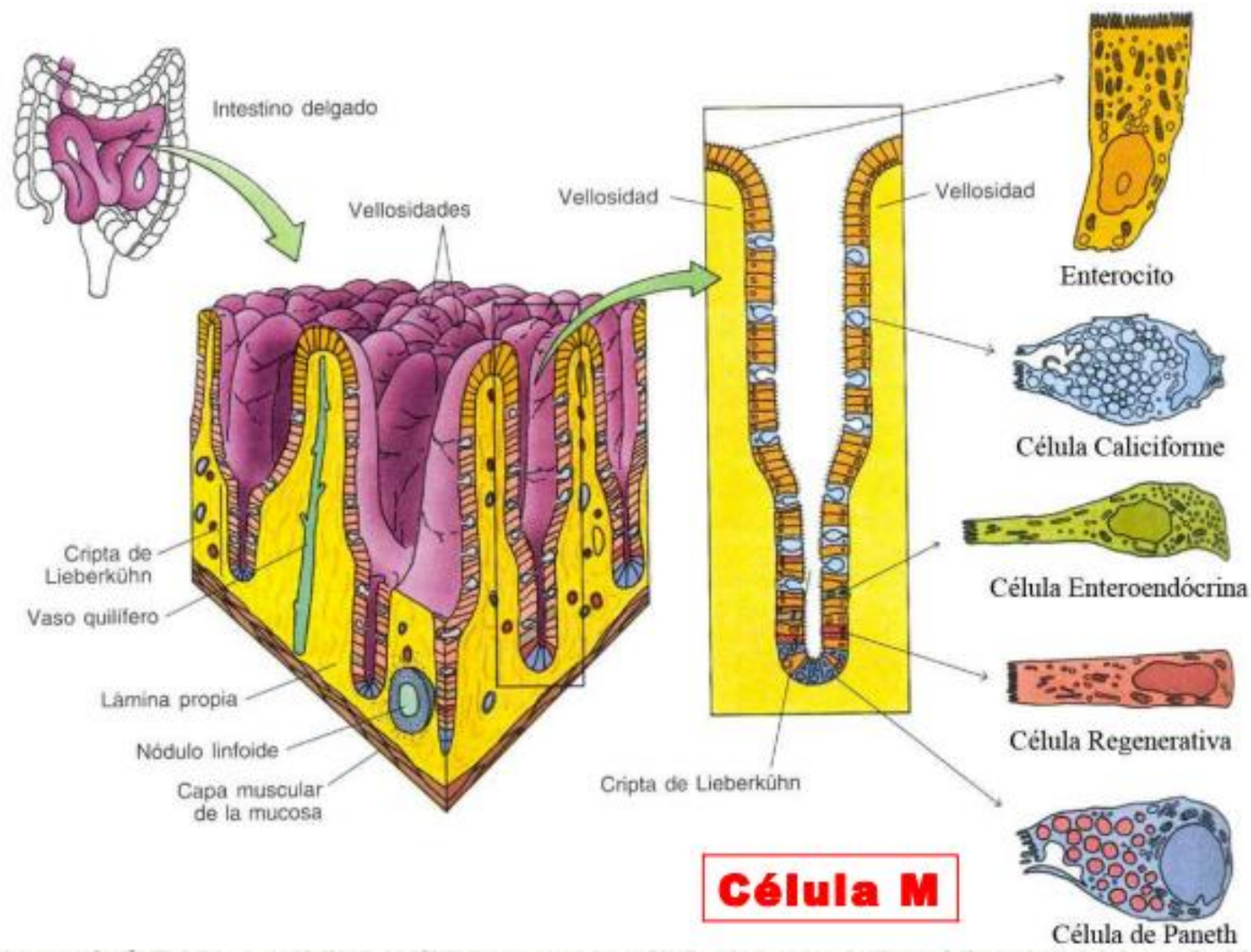


Lámina propia:

- Glándulas intestinales (criptas de Lieberkün)
- Vasos sanguíneos y linfáticos
- Linfocitos y plasmocitos (t. linfoide difuso)
- Eosinófilos, mácrófagos
- Folículos linfoides

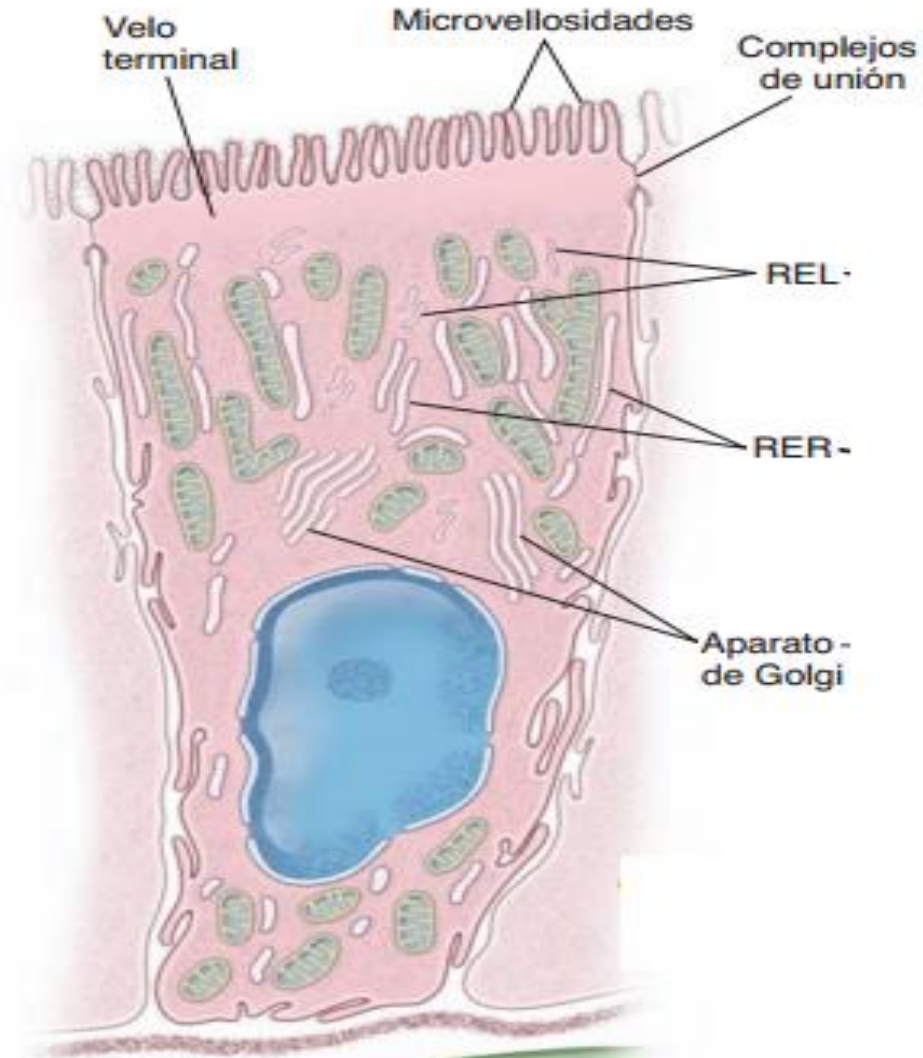
Tipos celulares del intestino delgado

- **Enterocitos:** función primaria es la absorción (también de secreción)
- **Células caliciformes:** glándulas unicelulares secretoras de mucina
- **Células de Paneth:** función principal es mantener la inmunidad innata de la mucosa mediante la secreción de sustancias antimicrobianas.
- **Células enteroendocrinas:** producen varias hormonas endocrinas y paracrinas.
- **Células M:** células especializadas (enterocitos) en el epitelio que cubren los nódulos linfáticos en la lámina propia.



Enterocitos

- Células cilíndricas altas con un núcleo posicionado en forma basal
- Microvellosidades apicales que le da a la célula aspecto de **borde o chapa estriada**
- Cada microvellosidad tiene un centro de microfilamentos de actina orientados en forma vertical
- están anclados a la villina ubicada en la punta de la microvellosidad y también están adheridos a la membrana plasmática de toda la estructura por moléculas de miosina



Enterocitos

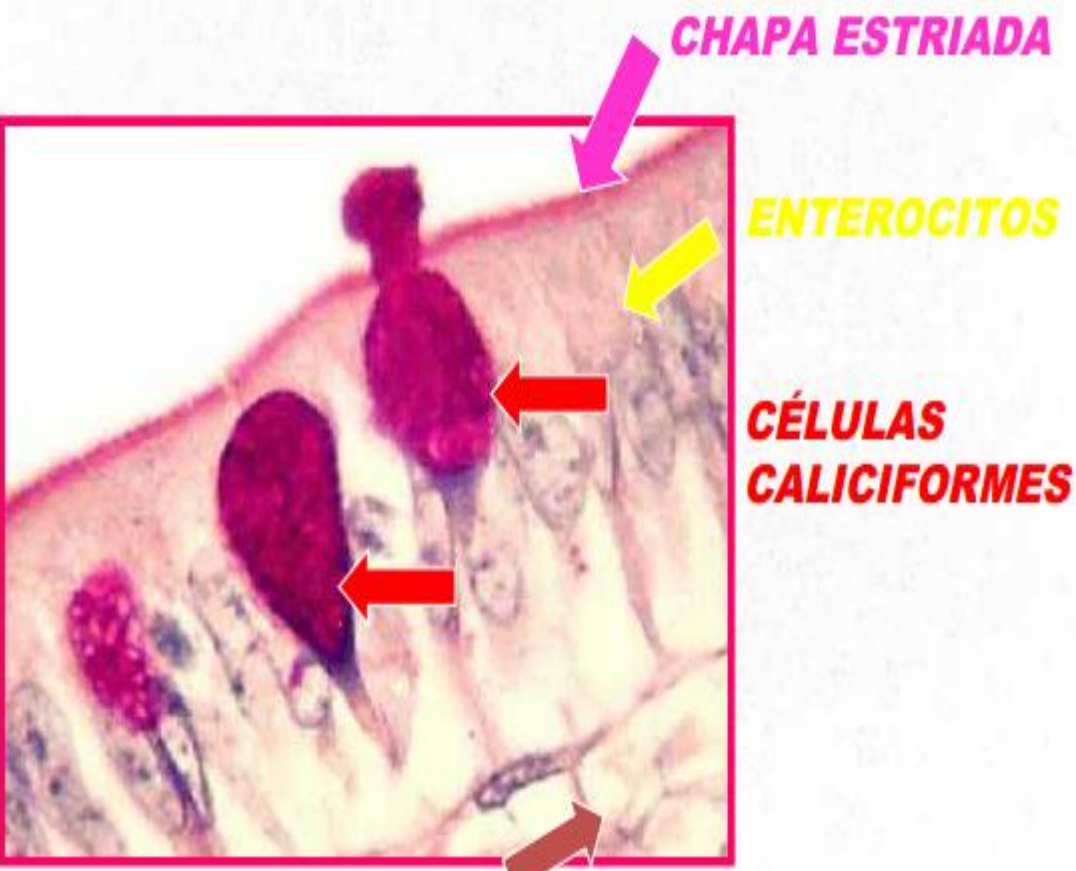
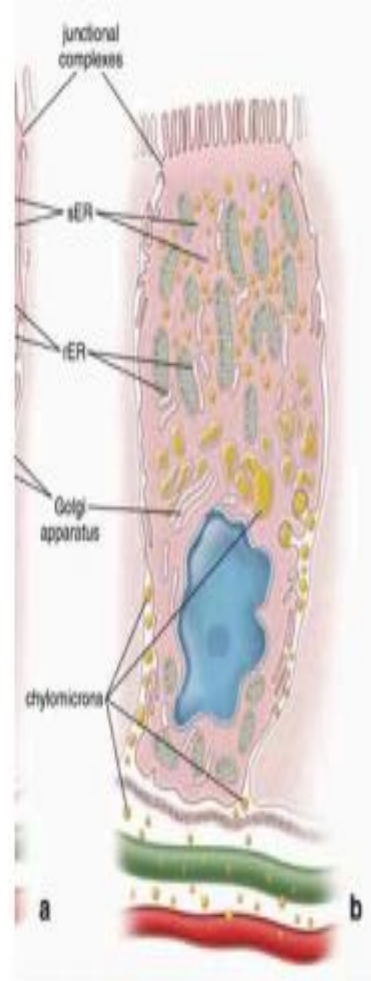
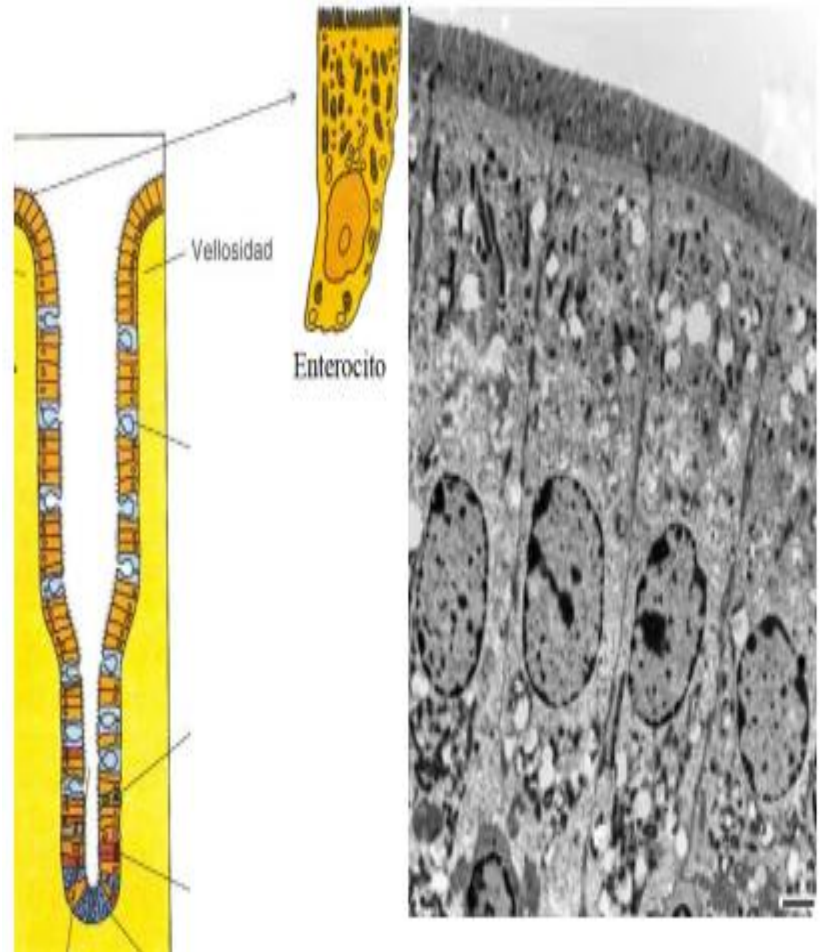


Lámina Propia

PAS-HEMATOXILINA

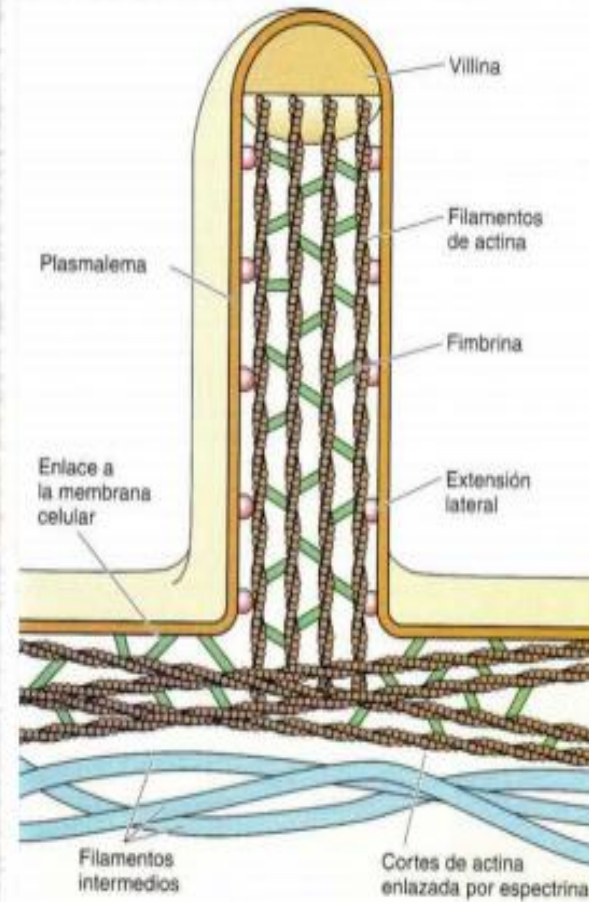
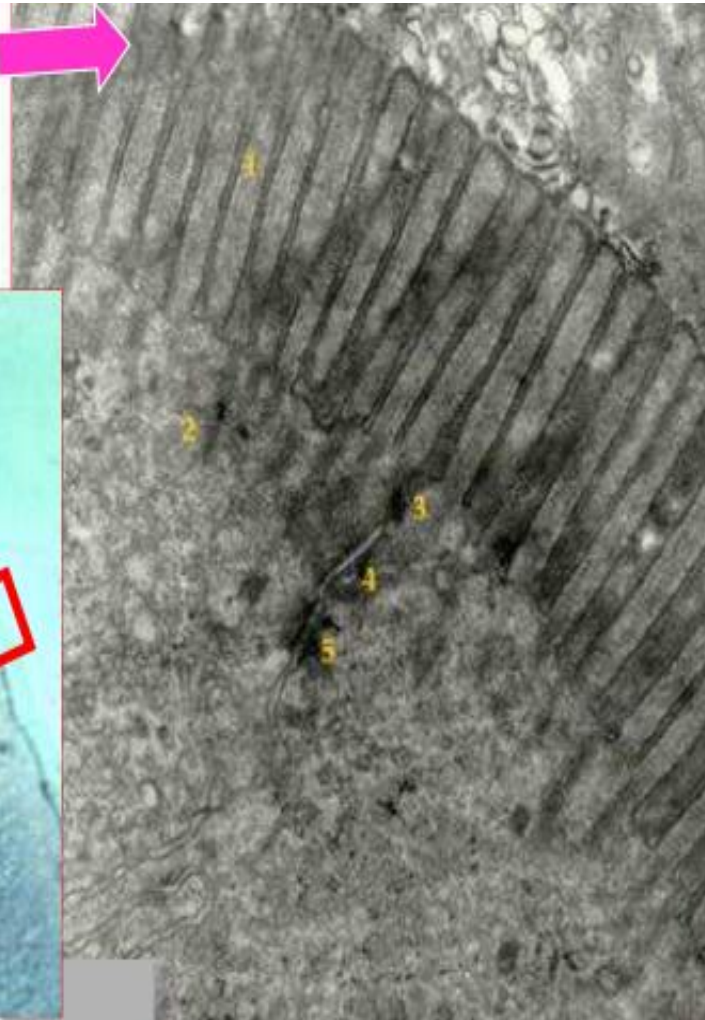


Enterocitos

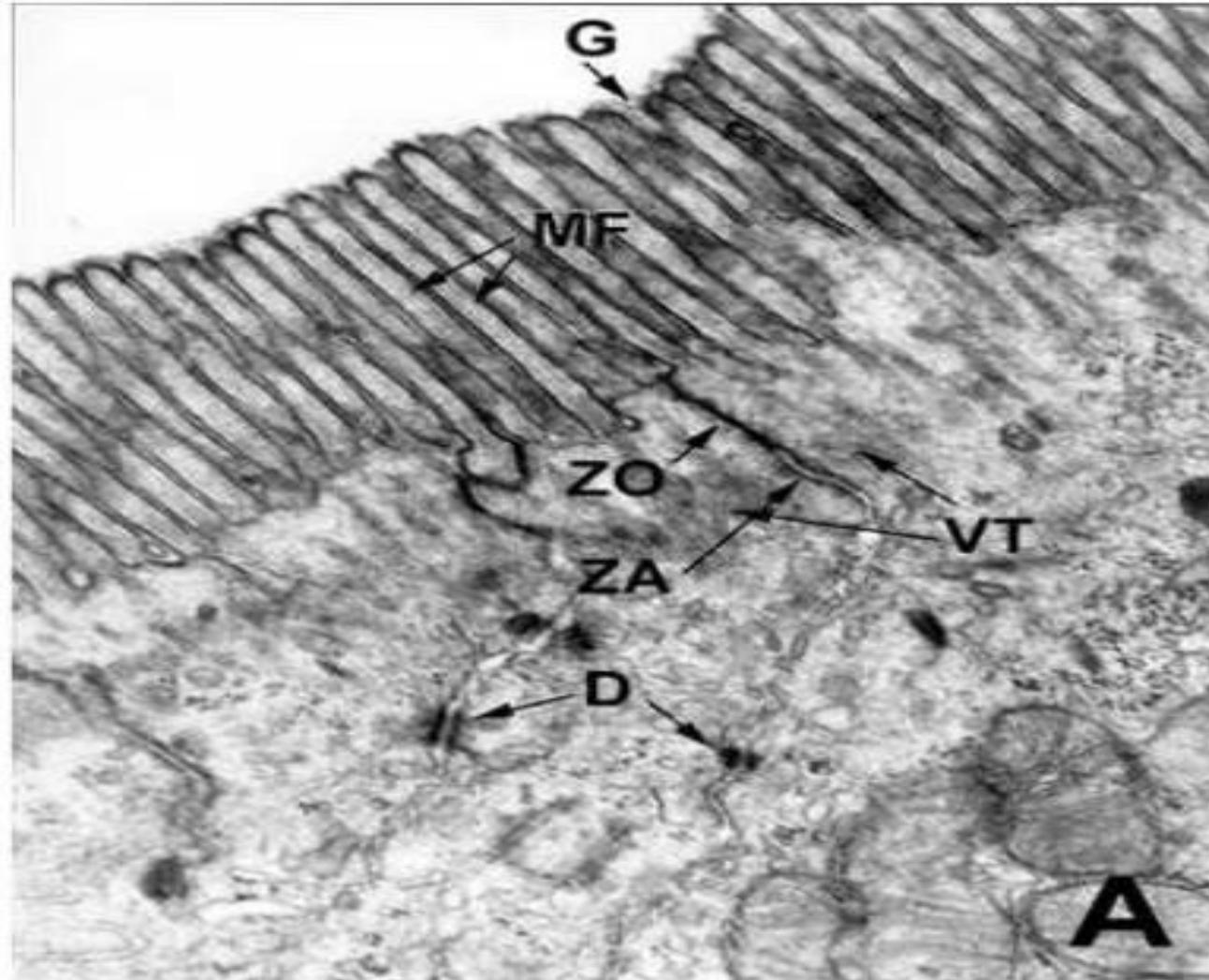
Microvellosidades



Borde estriado o
chapa estriada



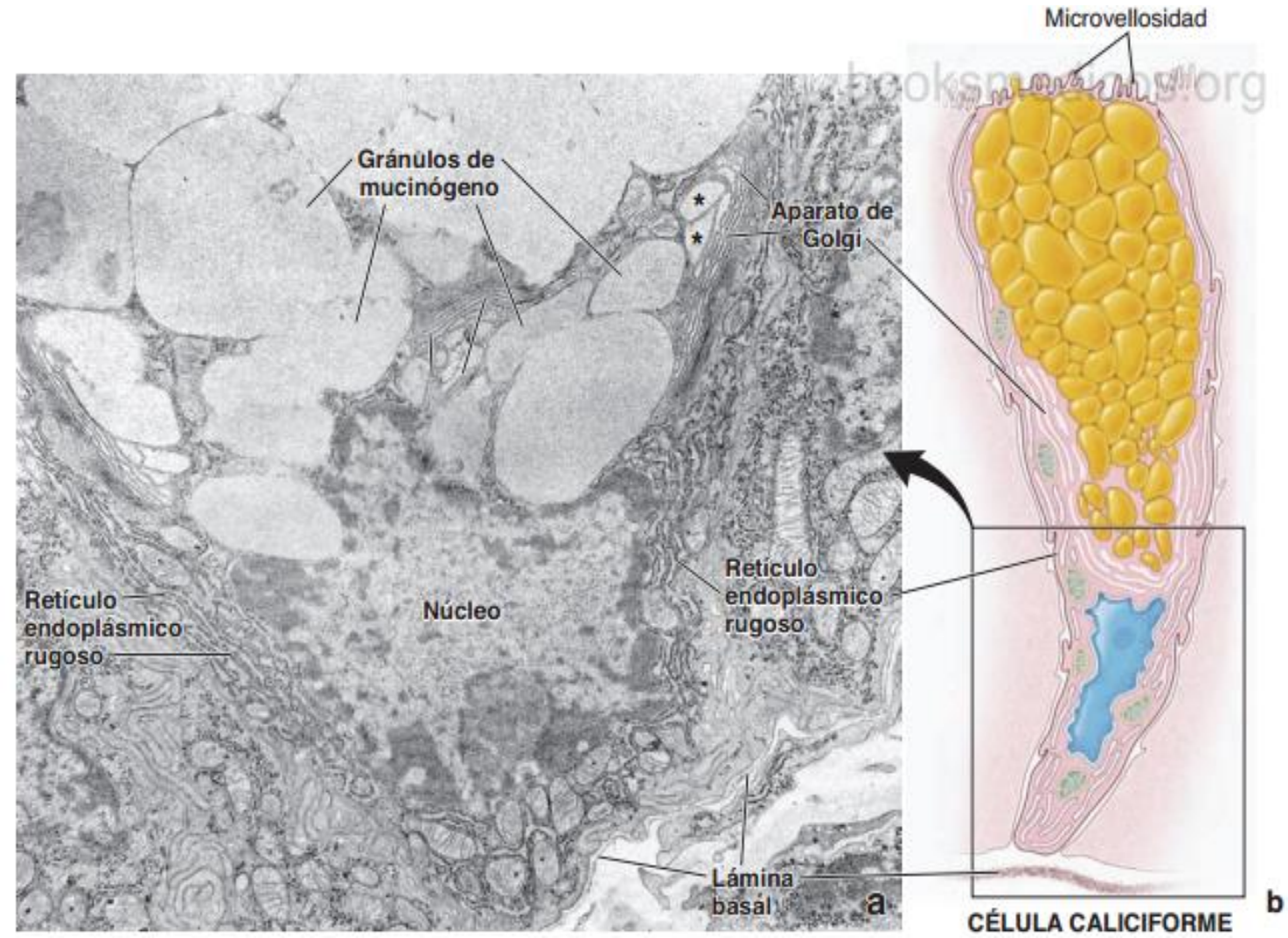
Enterocitos



- D= Desmosoma
- G= Glicocalix
- MF= Microfilamentos
- VT= Velo terminal
- ZA= Zónula adherente
- ZO= Zónula ocluyente

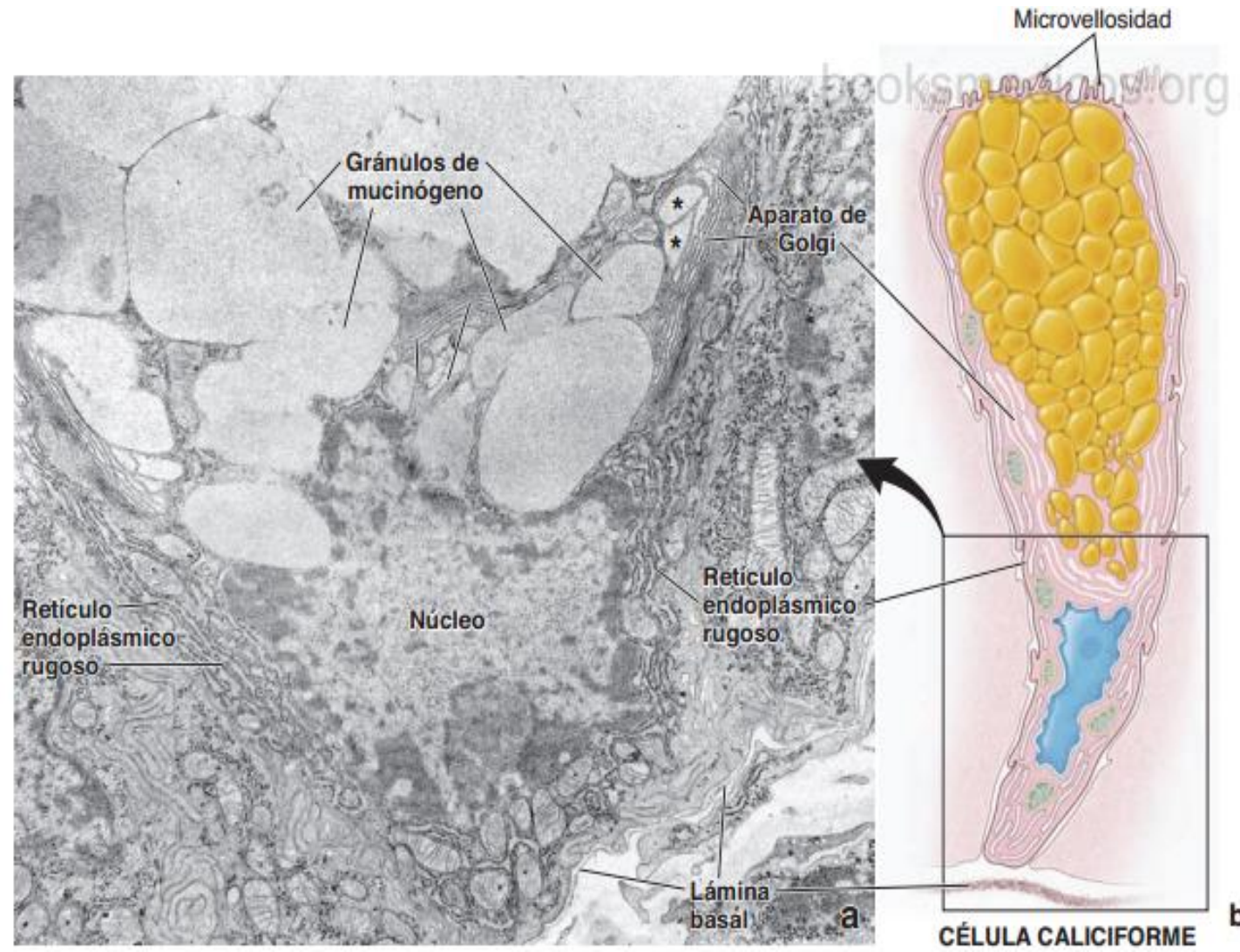
Células caliciformes

- Producen moco
- el mucinógeno hidrosoluble se pierde durante la preparación de cortes teñidos con H&E de rutina, la parte de la célula que normalmente contiene gránulos de mucinógeno aparece vacía
- porción basal muy basófila en los preparados histológicos debido a que está ocupada por un núcleo heterocromático, un RER extenso y ribosomas libres.

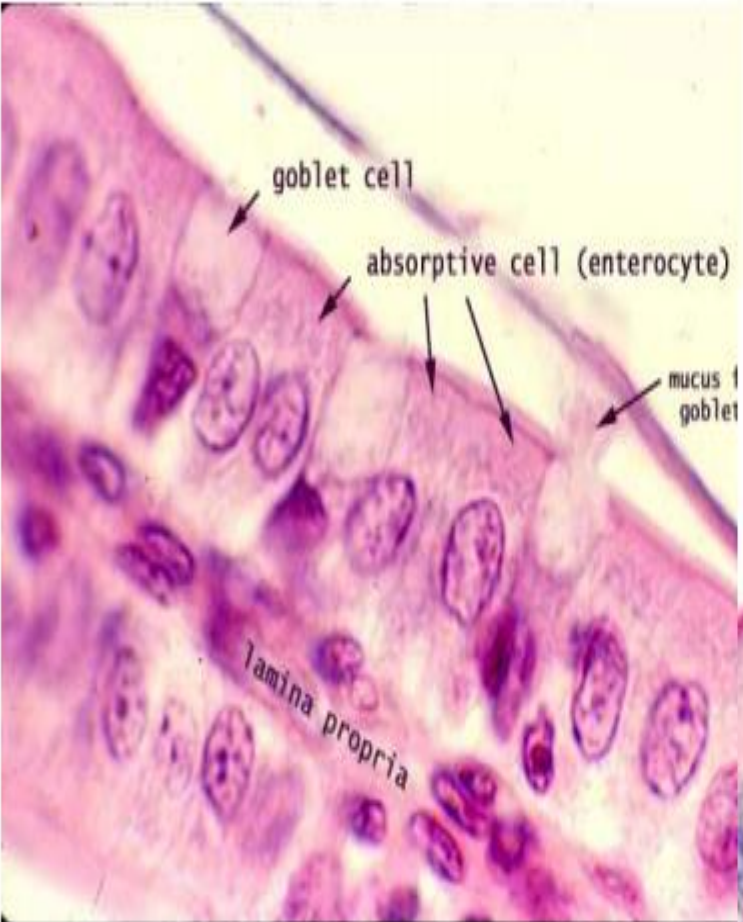


Células caliciformes

- Las mitocondrias también están concentradas en el citoplasma basal.
- Estructura extensa de cisternas de Golgi alrededor de los gránulos
- microvellosidades de las células caliciformes están restringidas en el reborde delgado de citoplasma (la teca) que rodea la porción apicolateral de la acumulación de gránulos de mucinógeno



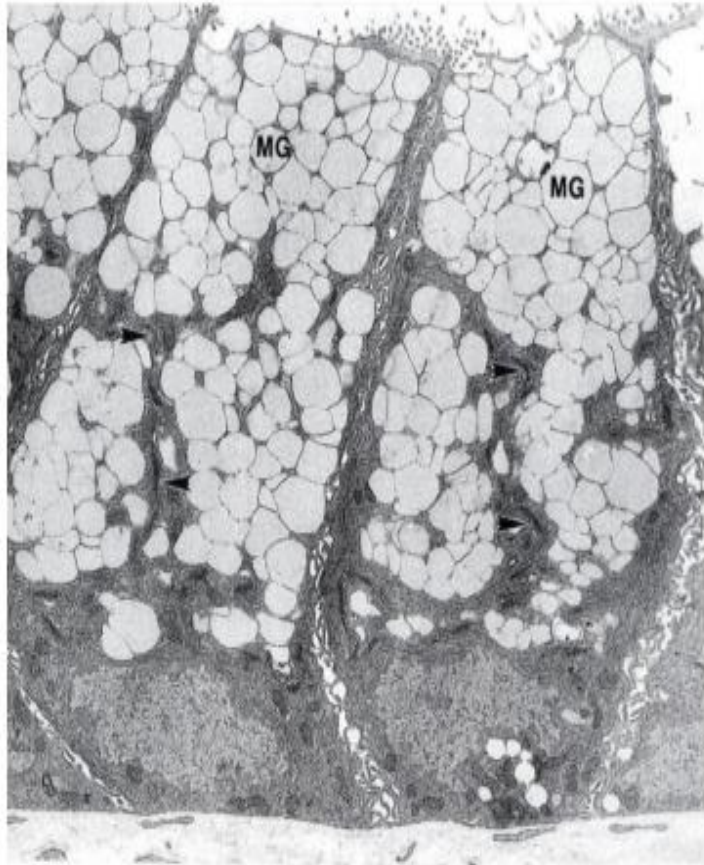
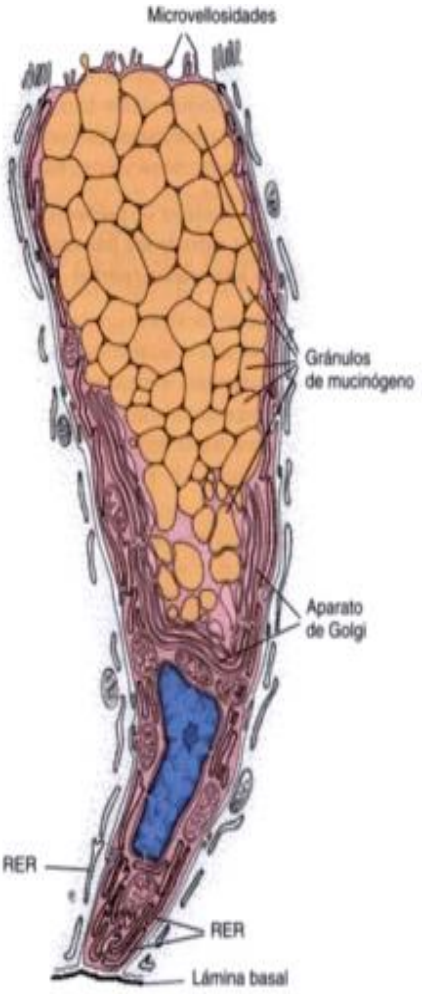
Células caliciformes



HyE

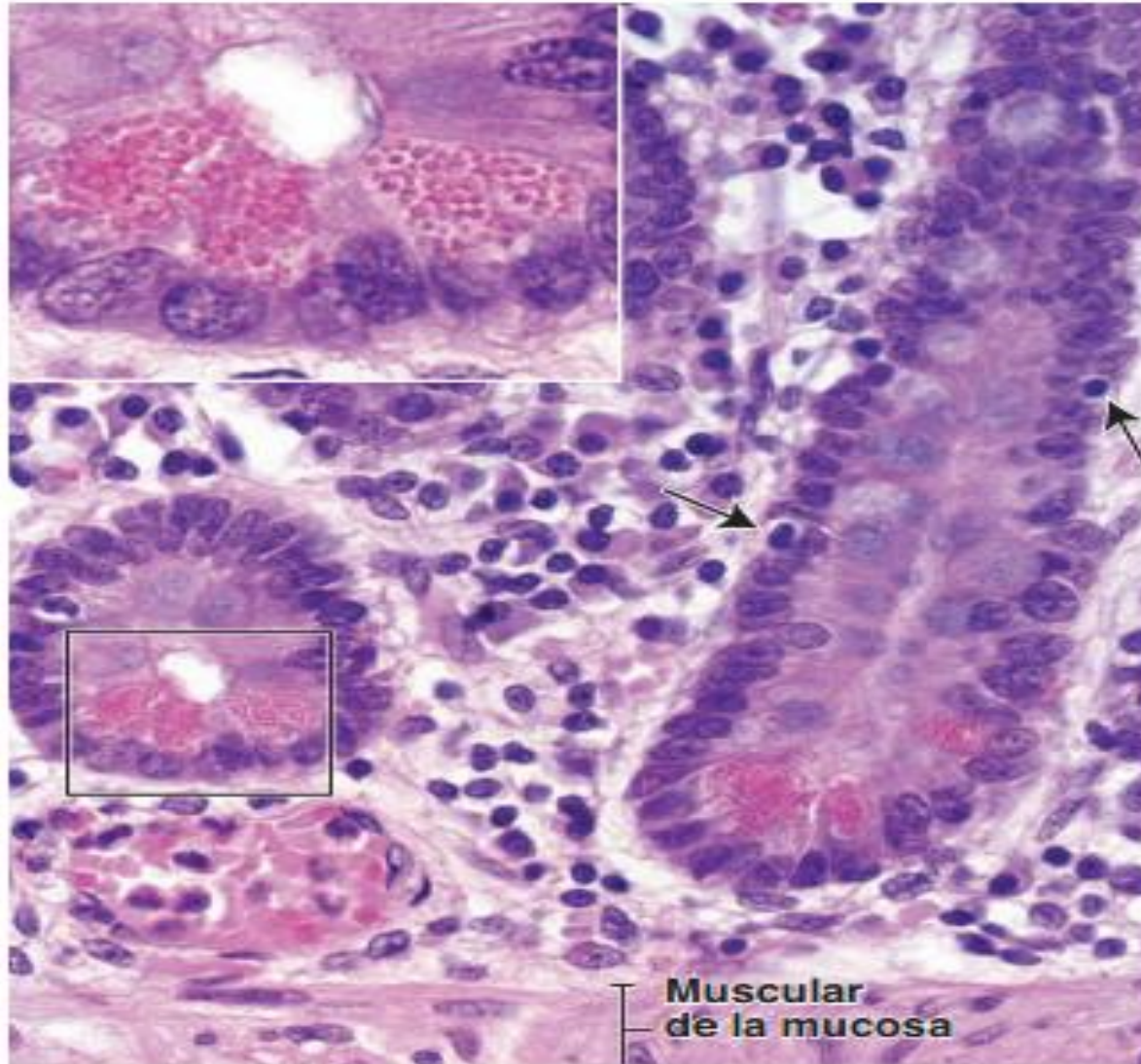


PAS-H

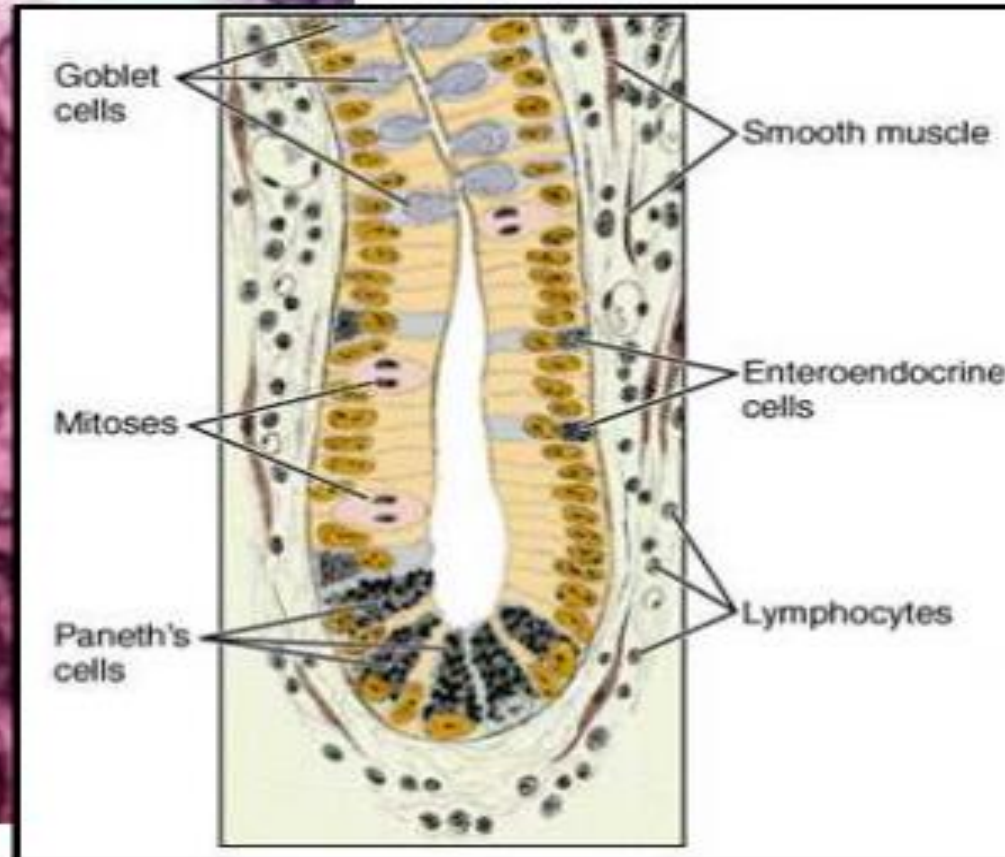
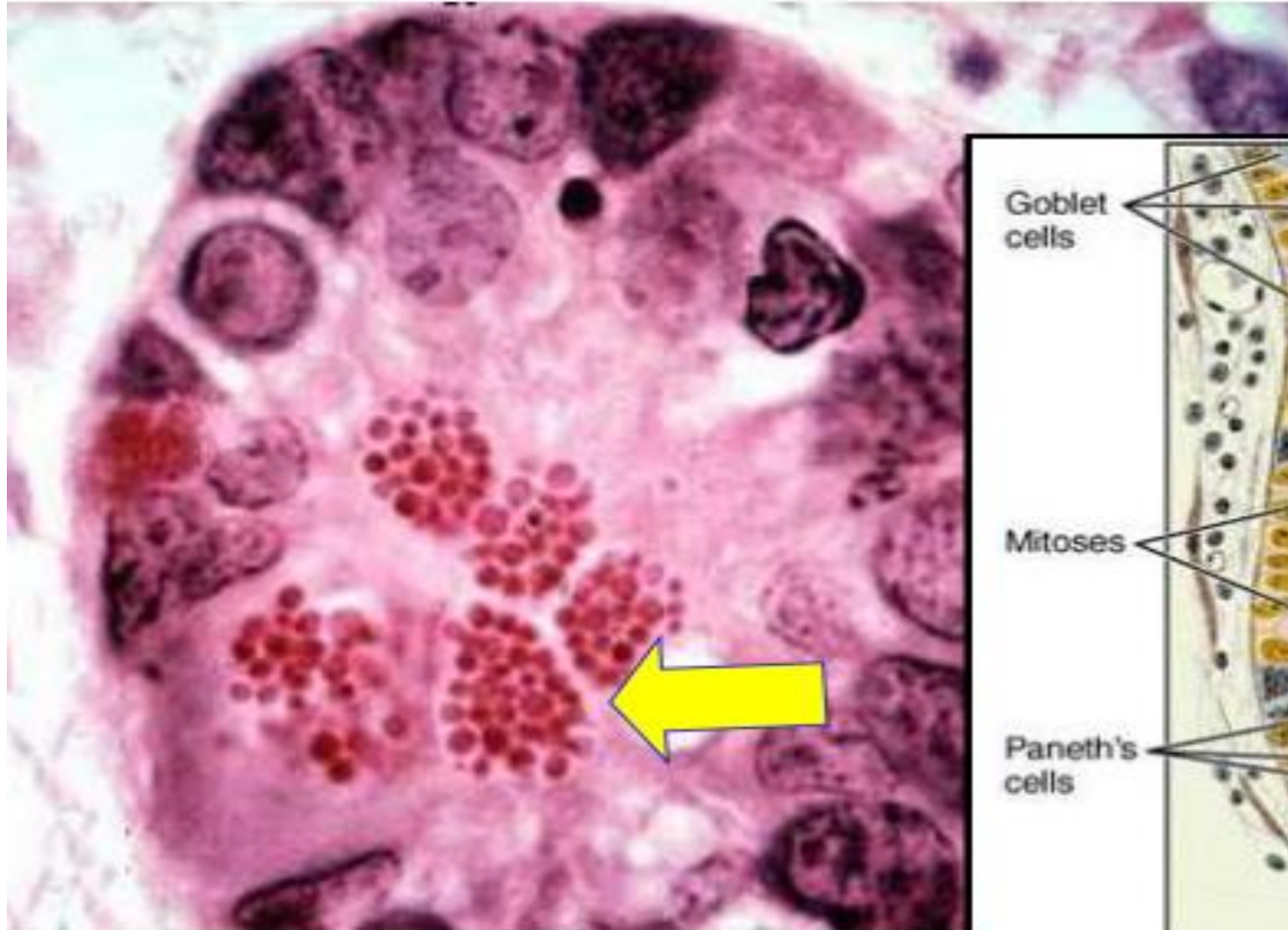


Células de Paneth

- Se ubican en las bases de las glándulas intestinales
- citoplasma basal basófilo
- Aparato de Golgi supranuclear
- Grandes gránulos de secreción apicales acidófilos

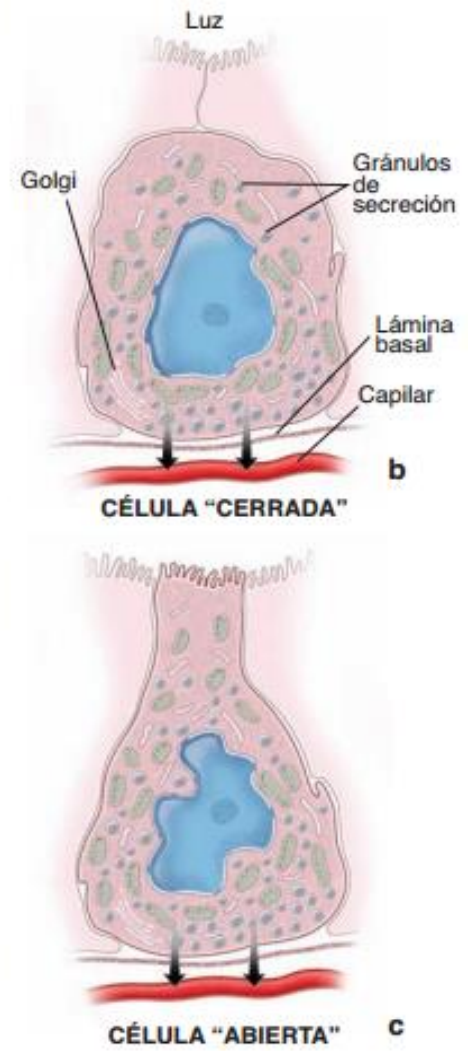
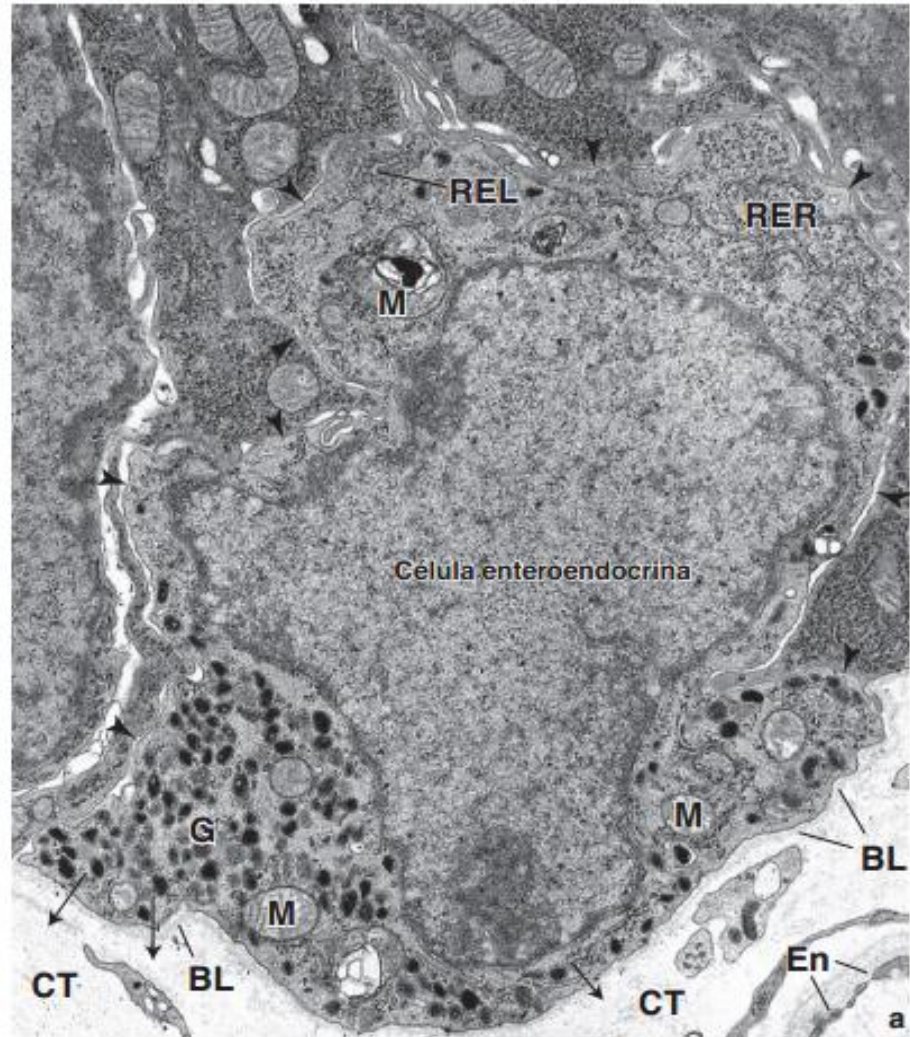


Células de Paneth

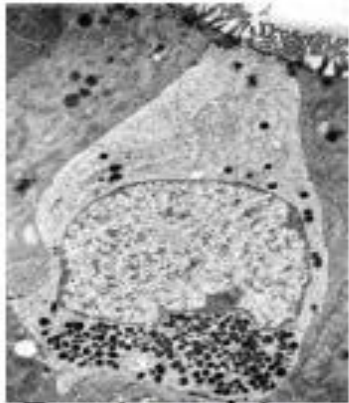


Células enteroendocrinas

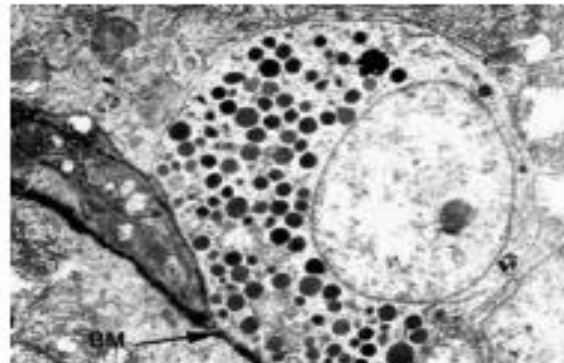
- Se parecen a las que se encuentran en el estómago
- Las “células cerradas” se concentran en la porción basal de la glándula intestinal, mientras que las “células abiertas” pueden encontrarse en todos los niveles de cada vellosidad.



Células enteroendocrinas



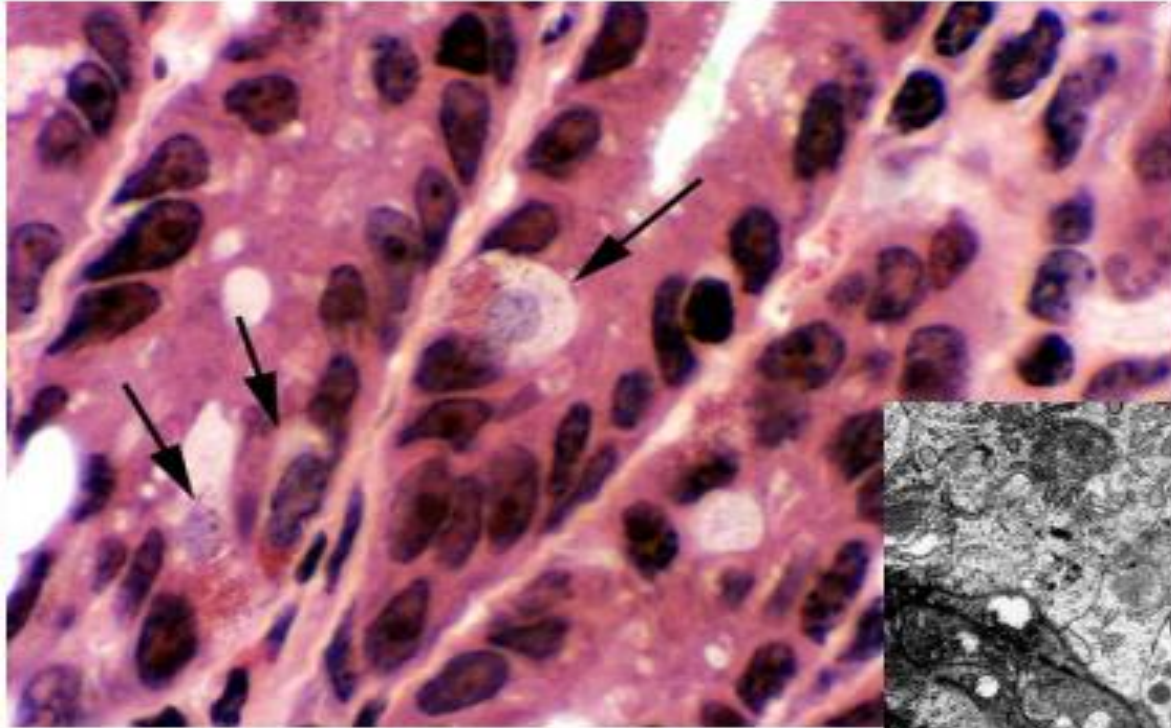
De tipo abierto



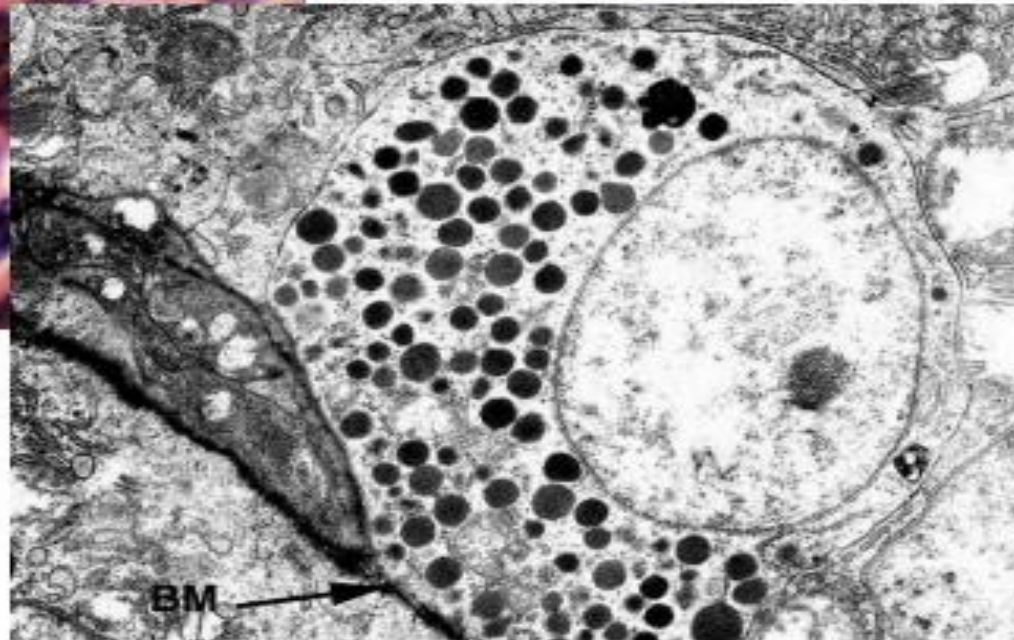
De tipo cerrado

Hormona	Sitio de síntesis	Acción principal	
		Estimula	Inhibe
Gastrina	Estómago	La secreción ácida gástrica	
Ghrelina	Estómago	La secreción de STH El apetito y sensación de hambre	
Colecistocinina (CCK)	Duodeno Yeyuno	La contracción de la vesícula biliar La secreción de enzimas pancreáticas La secreción de ion bicarbonato por el páncreas El crecimiento pancreático	El vaciamiento gástrico
Secretina	Duodeno	La secreción de enzimas pancreáticas La secreción de ion bicarbonato por el páncreas El crecimiento pancreático	La secreción ácida gástrica
Péptido inhibidor gástrico (GIP)	Duodeno Yeyuno	La liberación de insulina	La secreción ácida gástrica
Motilina	Duodeno Yeyuno	La motilidad gástrica La motilidad intestinal	

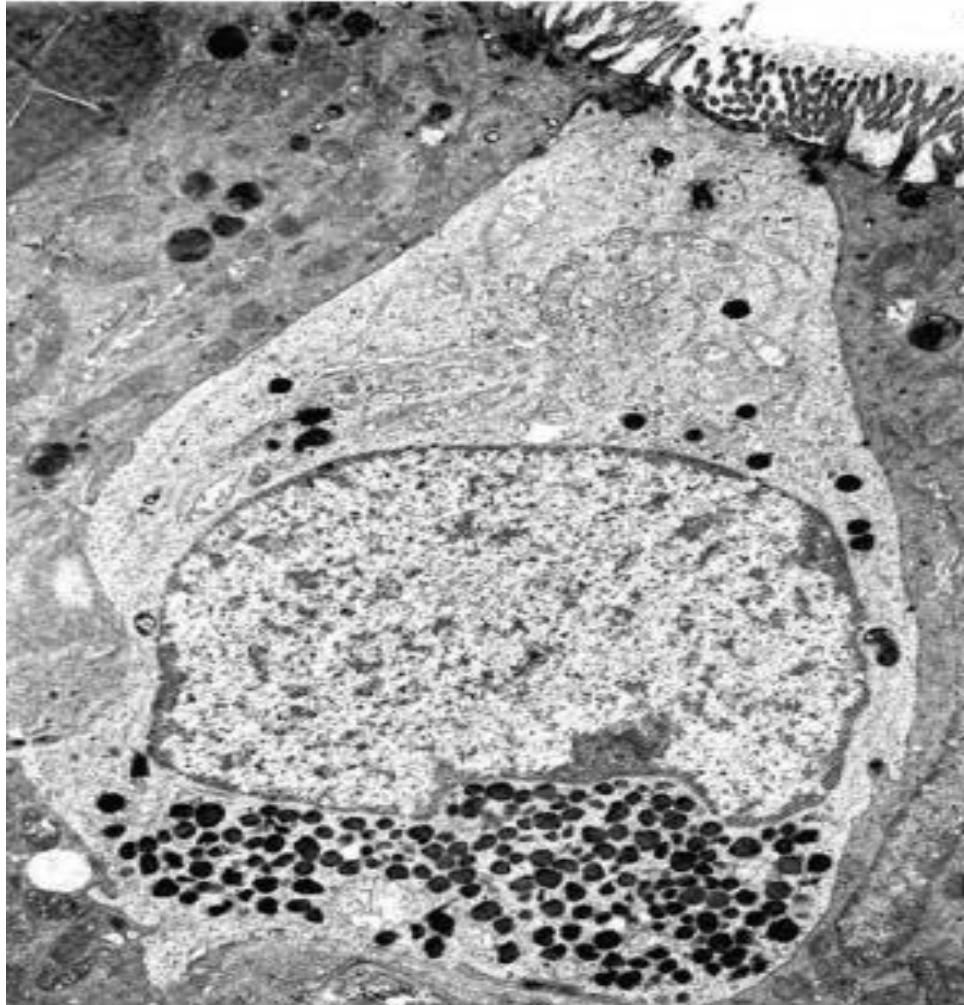
Células enteroendocrinas



Célula de tipo cerrado



Células enteroendocrinas



Célula de tipo abierto

Síntesis de péptidos secretores

Células EC (serotonina)

Células D (somatostatina)

Células S (secretina)

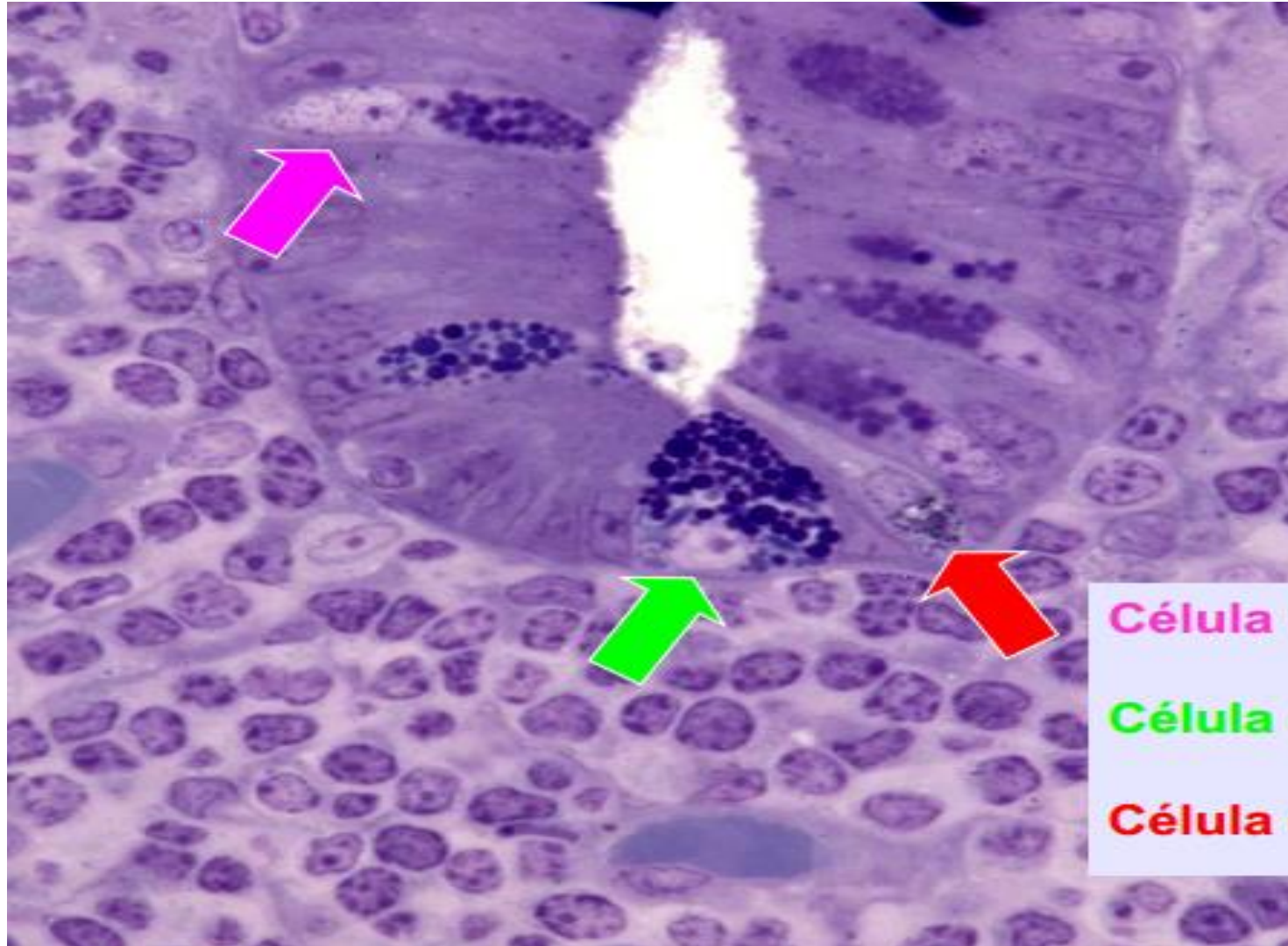
Células I (colecistoquinina)

Células K (GIP)

Células MO (Motilina)

Células N (Neurotensina)

Células enteroendocrinas



Célula caliciforme

Célula de Paneth

Célula enteroendócrina

AZUL DE METILENO

Células M

- son células epiteliales que cubren las **placas de Peyer** y otros nódulos linfáticos grandes
- En su superficie apical, las células M presentan Micropliegues

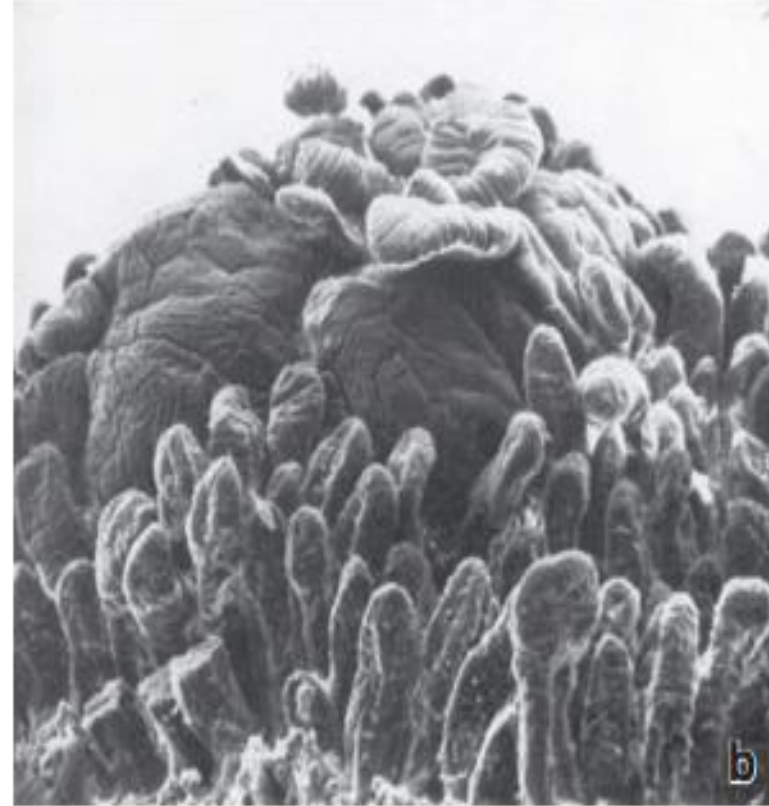
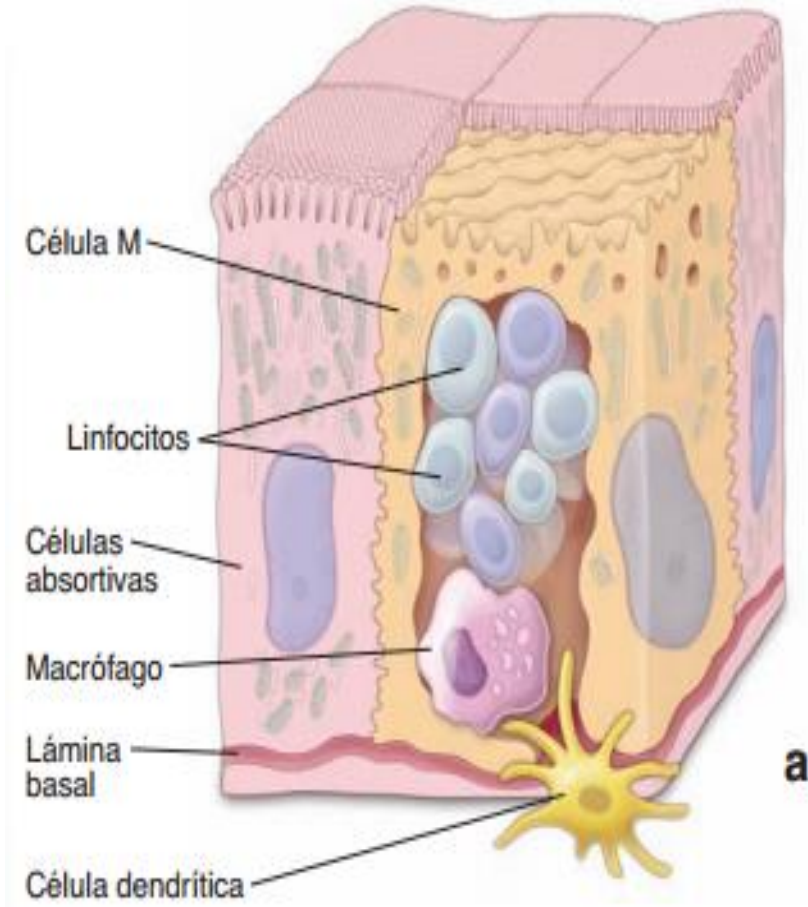


Lámina propia

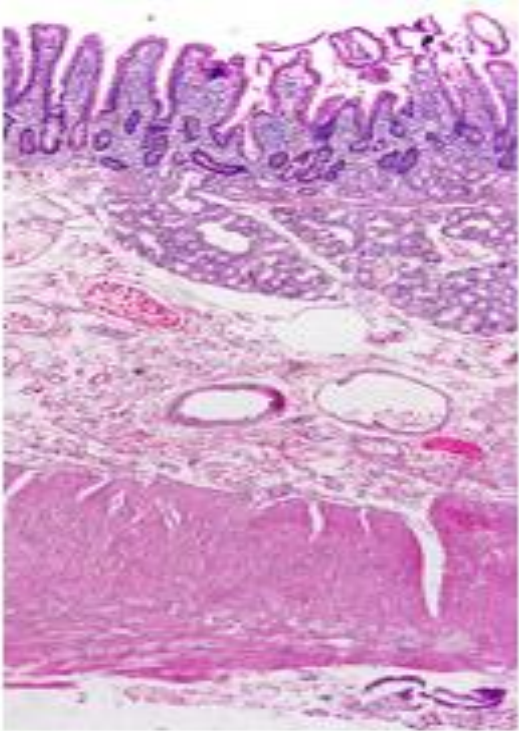
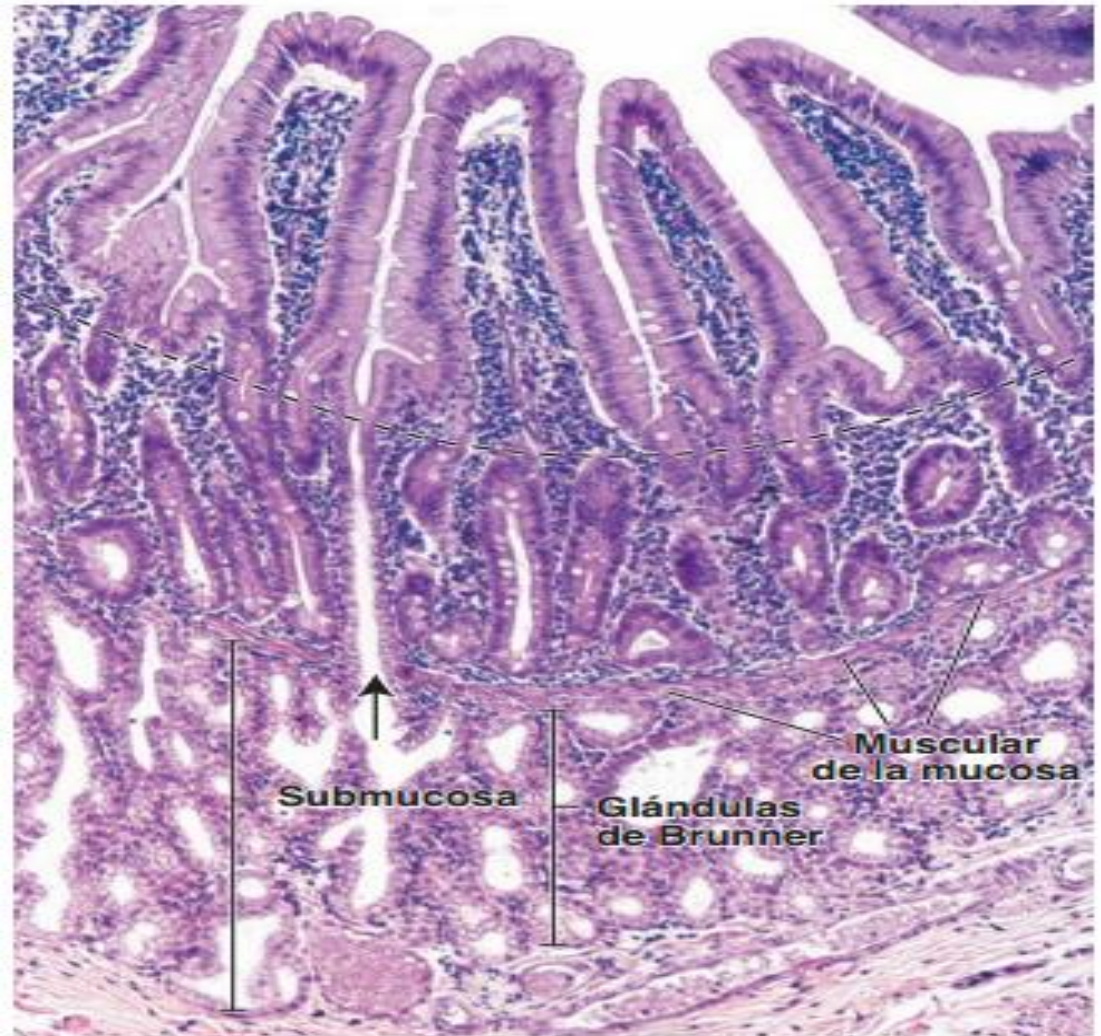


Lámina propia:

- Glándulas intestinales (criptas de Lieberkühn)
- Vasos sanguíneos y linfáticos
- Linfocitos y plasmocitos (t. linfoide difuso)
- Eosinófilos, mácrófagos
- Folículos linfoides

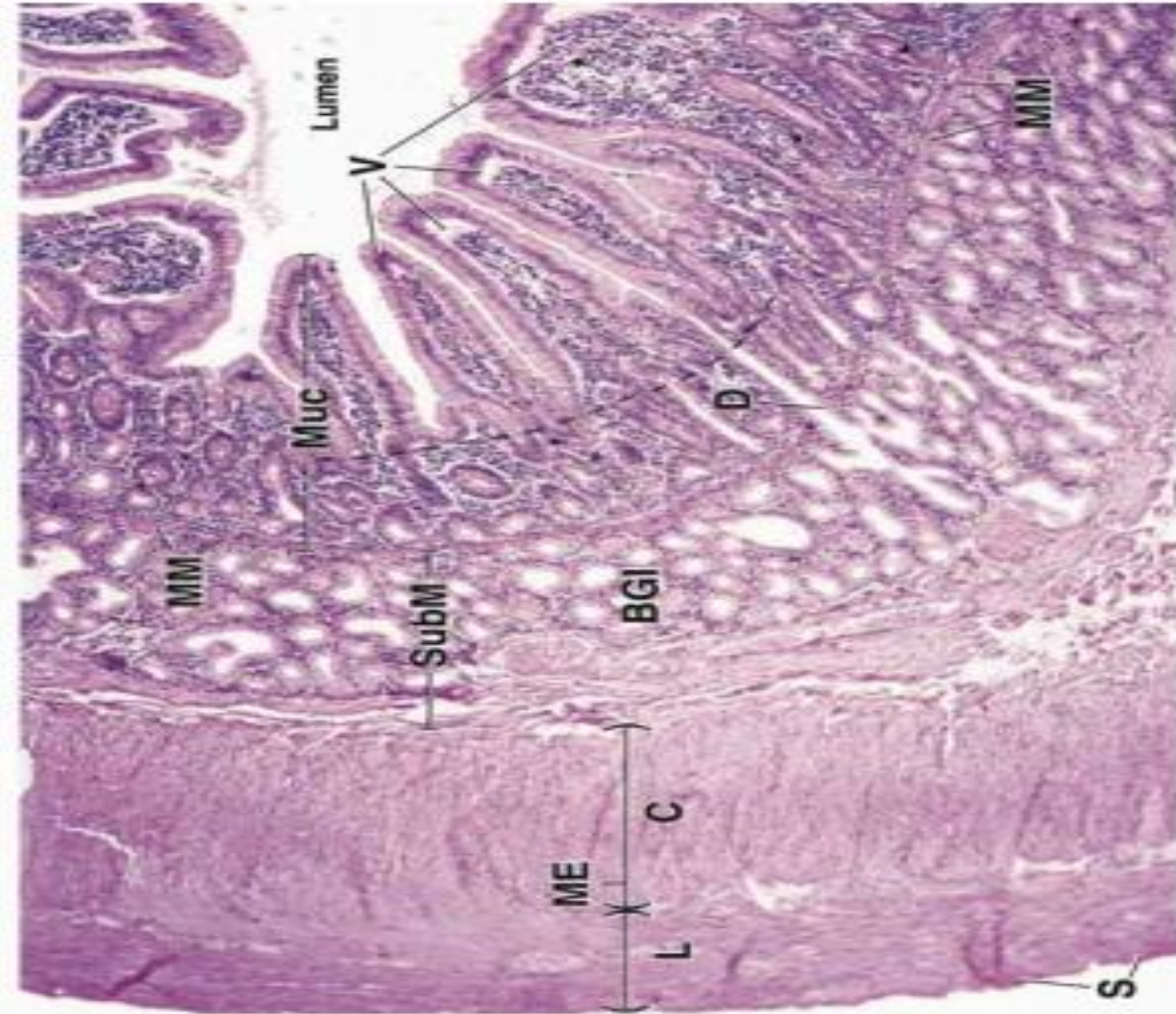
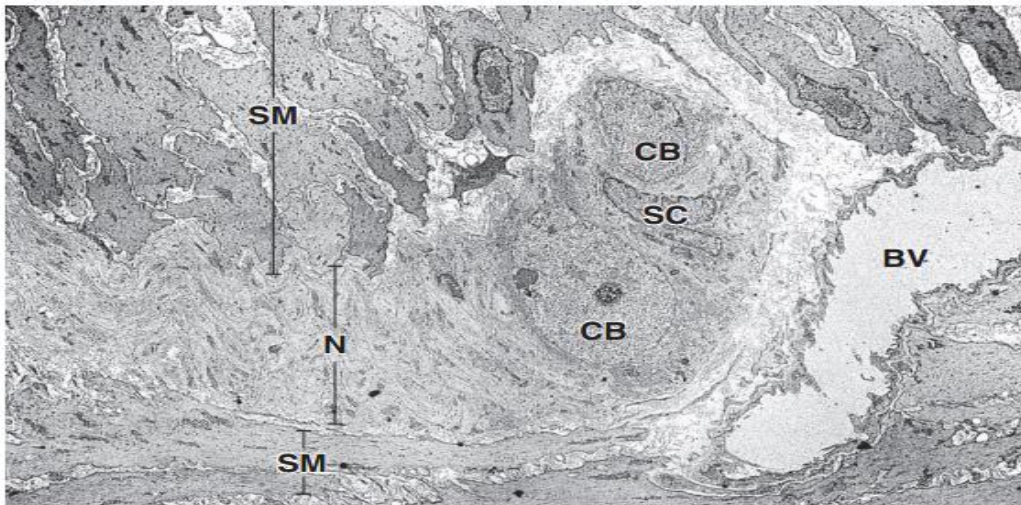
Submucosa

- compuesta por tejido conjuntivo denso
- Plexo de Meisner
- **glándulas submucosas o glándulas de Brunner**
 - tubulares ramificadas
 - poseen células secretoras con características tanto de células productoras de cimógeno

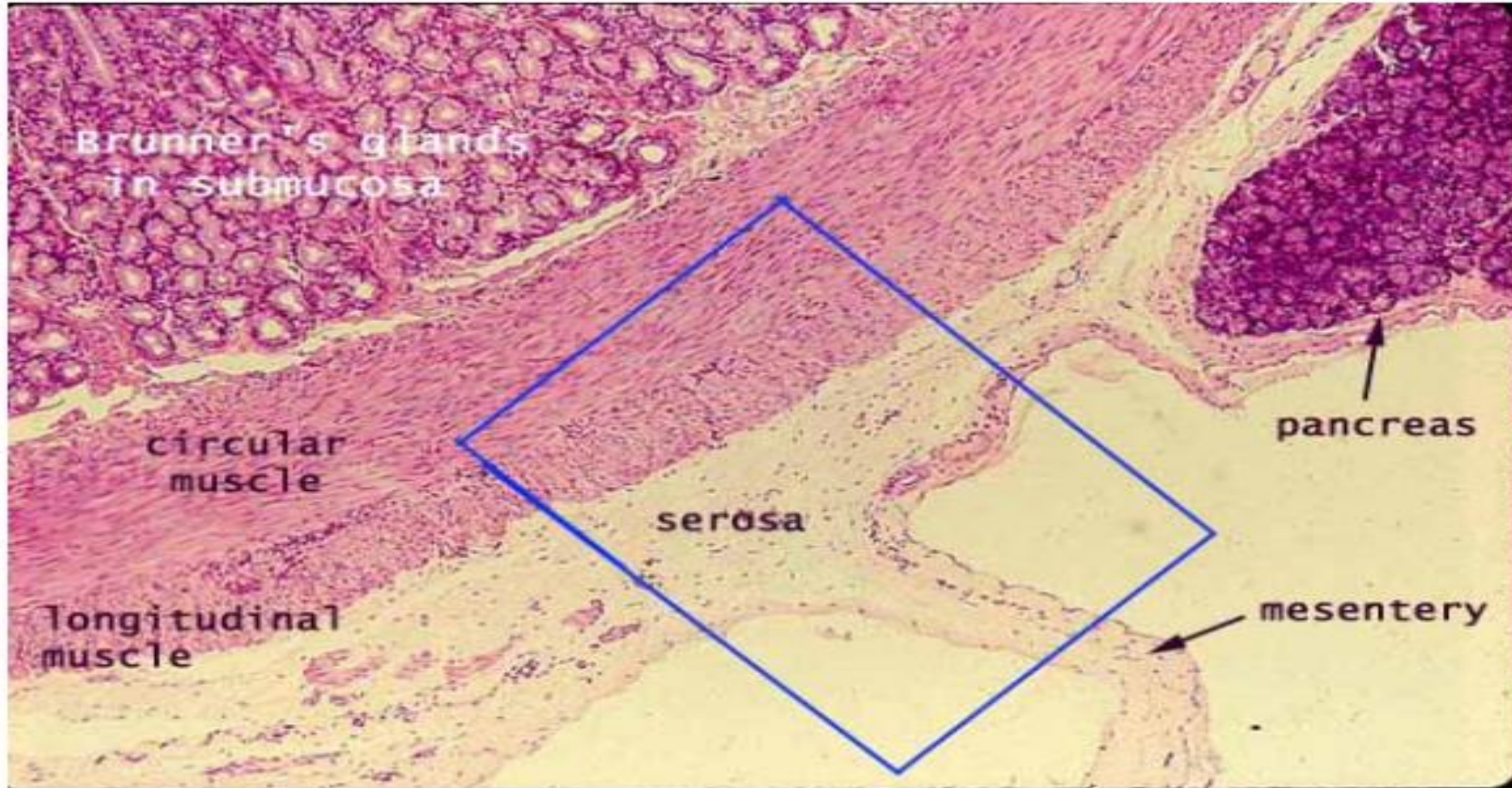


Muscular externa

- una capa interna de células musculares lisas dispuestas en forma circular y una capa externa de células musculares lisas dispuestas en forma longitudinal
- **Plexo mientérico (plexo de Auerbach)**



Serosa



Diferencias regionales



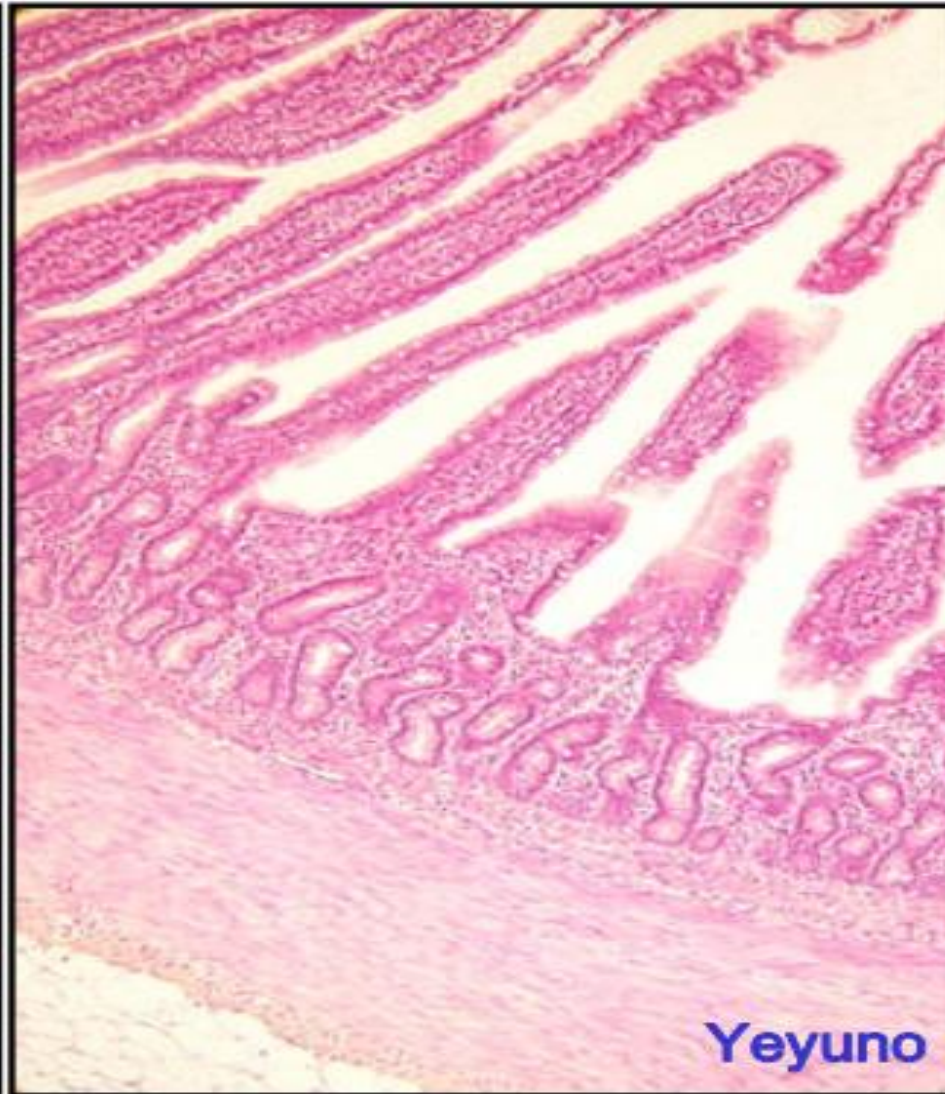
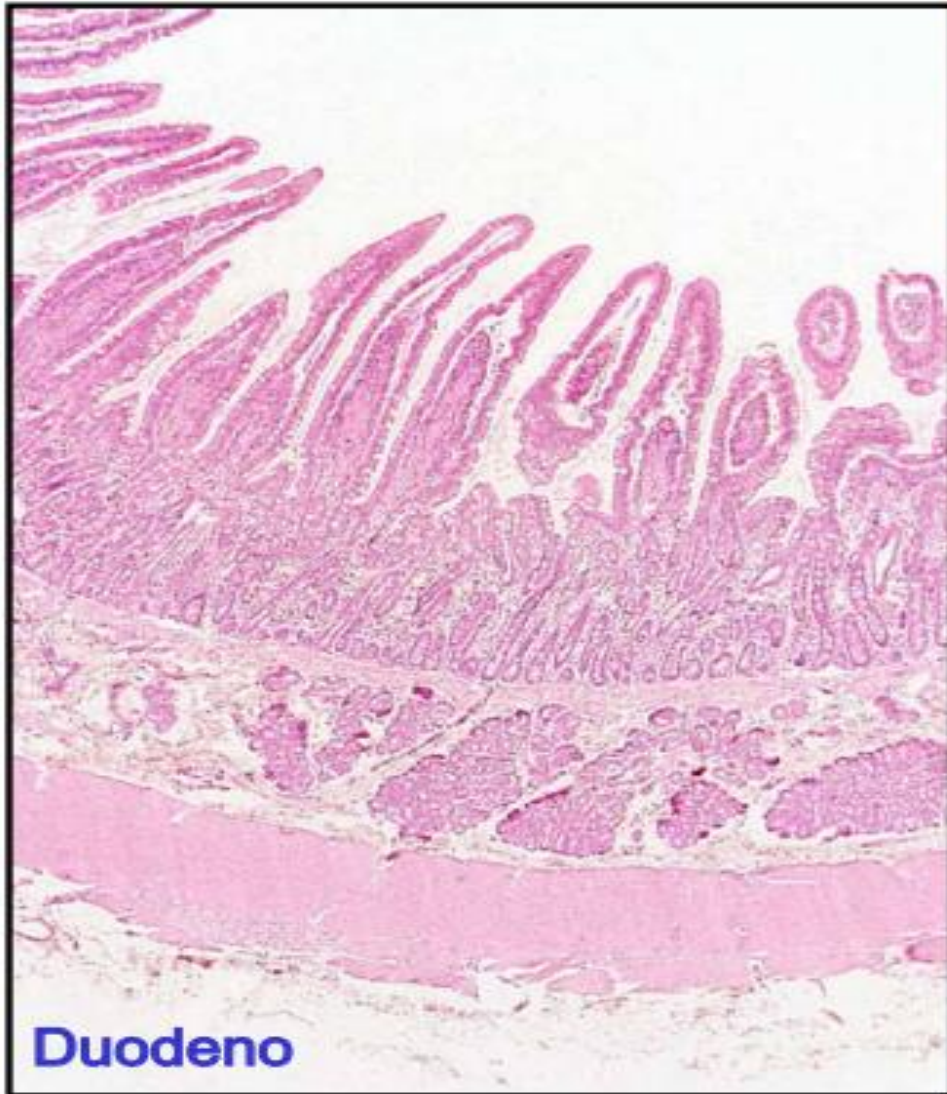
Duodeno



Yeyuno-Íleon

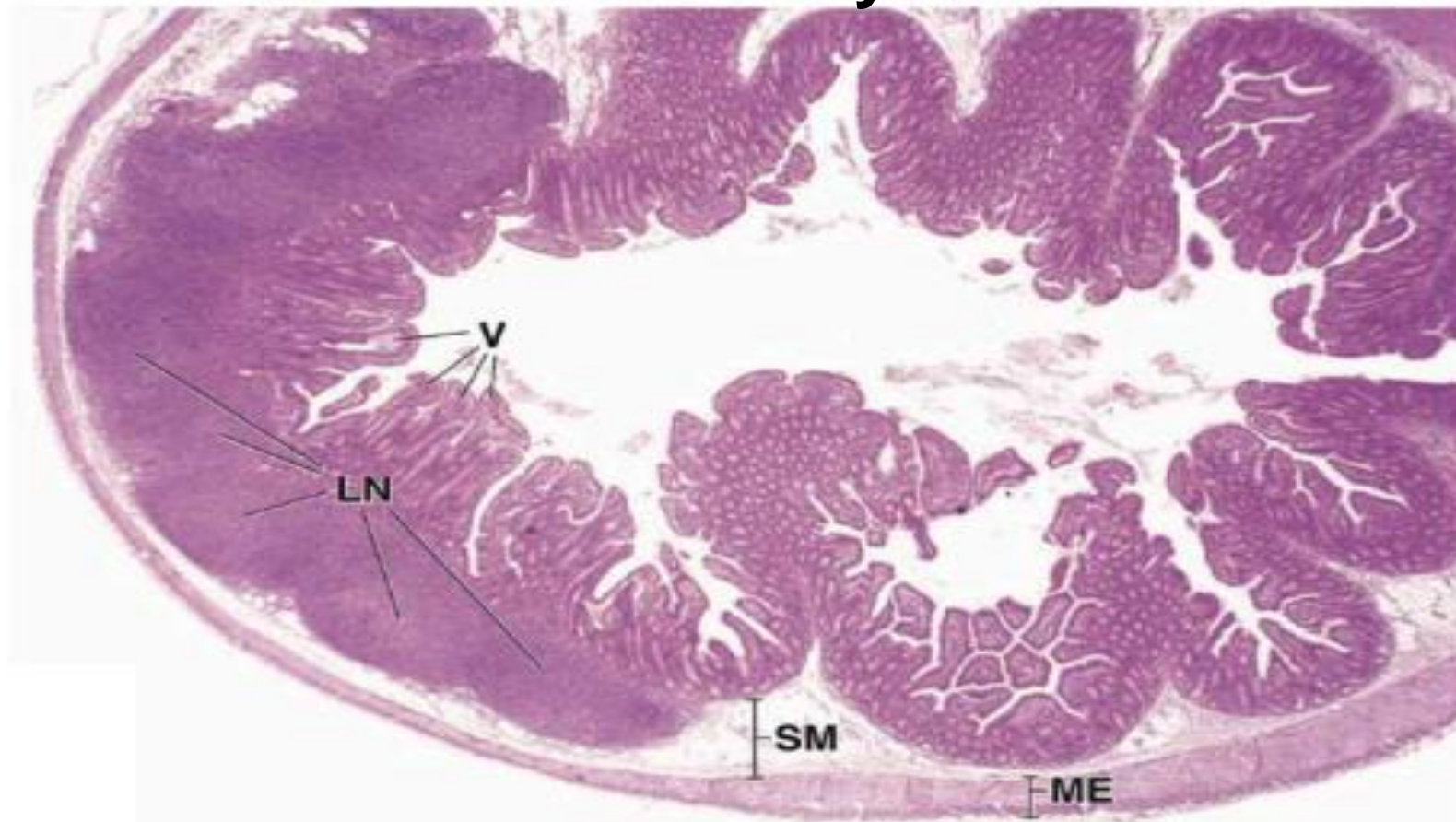
- Glándulas en la submucosa (de Brunner)
- Velloidades más largas
- Mayor número de c. caliciformes
- Íleon: Placas de Peyer

Diferencias regionales



Diferencias regionales

Placas de Peyer





INTESTINO GRUESO

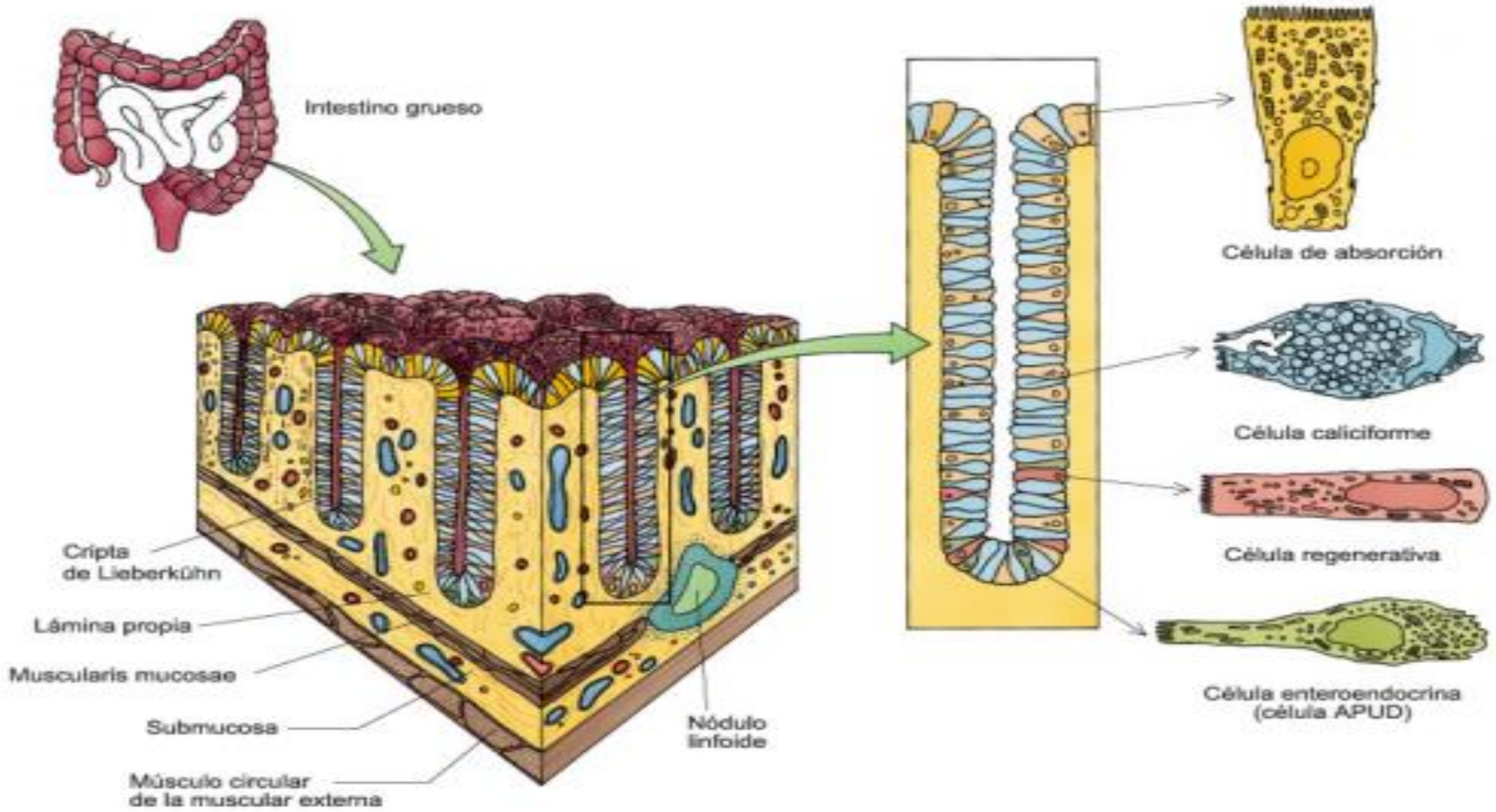
- **Ciego**
- **Apéndice vermiforme**
- **Colon**
 - **colon ascendente, colon transverso, colon descendente y colon sigmoide**
- **Recto**
- **Conducto anal**

INTESTINO GRUESO

- Funciones:
 - Absorción de H₂O y sales inorgánicas
 - Compactación de las heces
 - Secreción de mucus

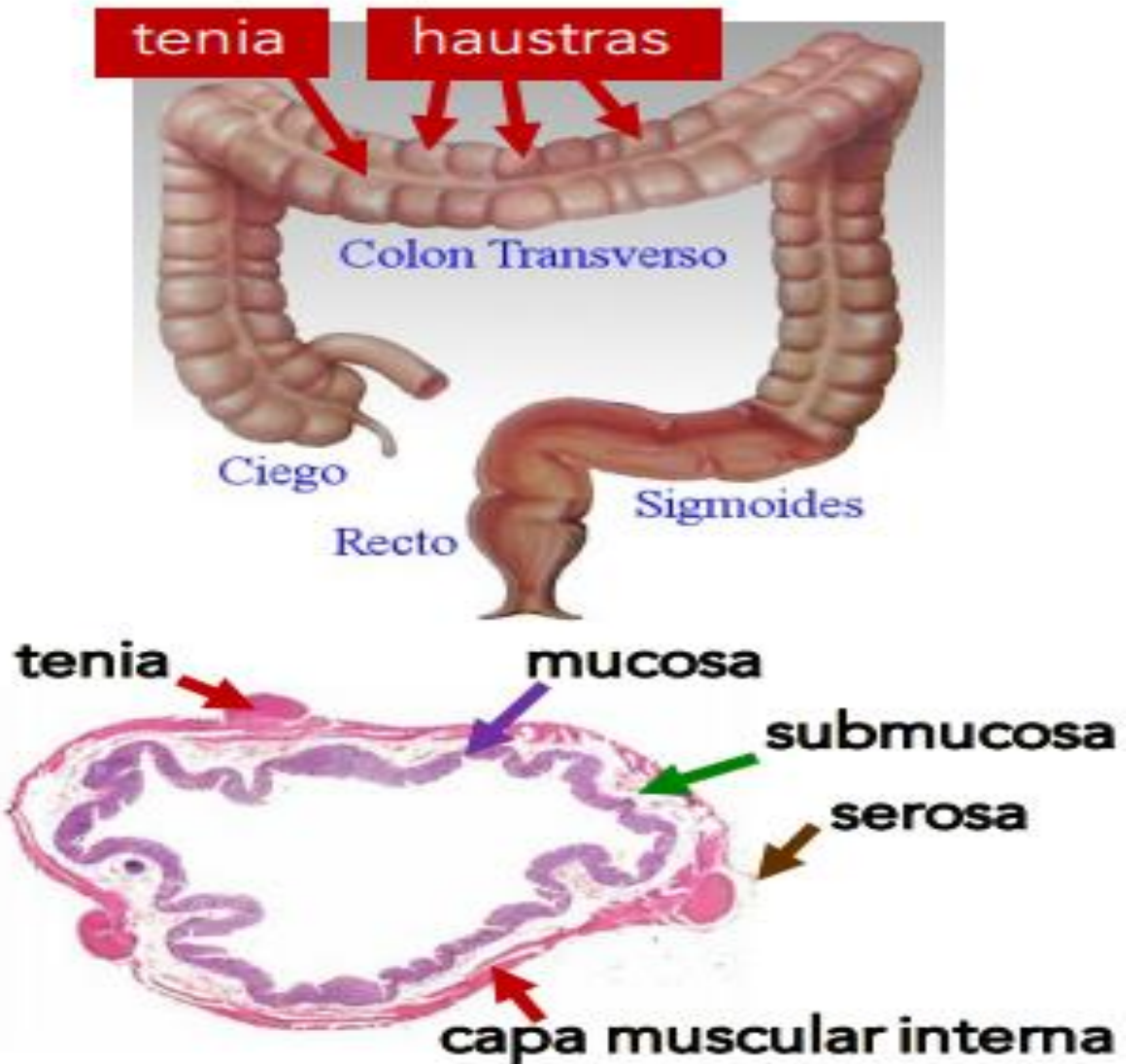


Tipos celulares del epitelio



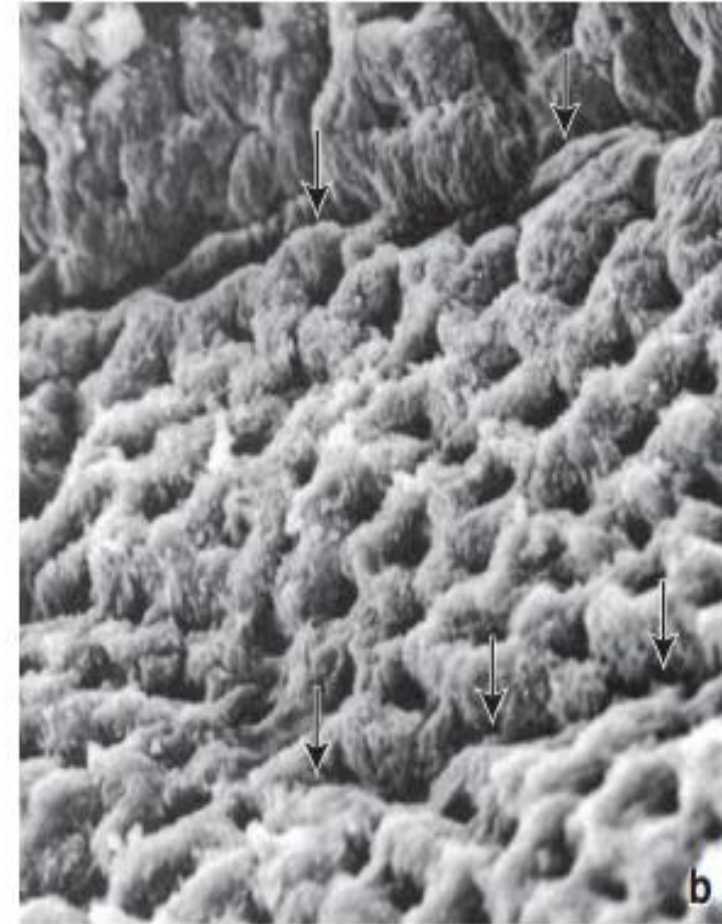
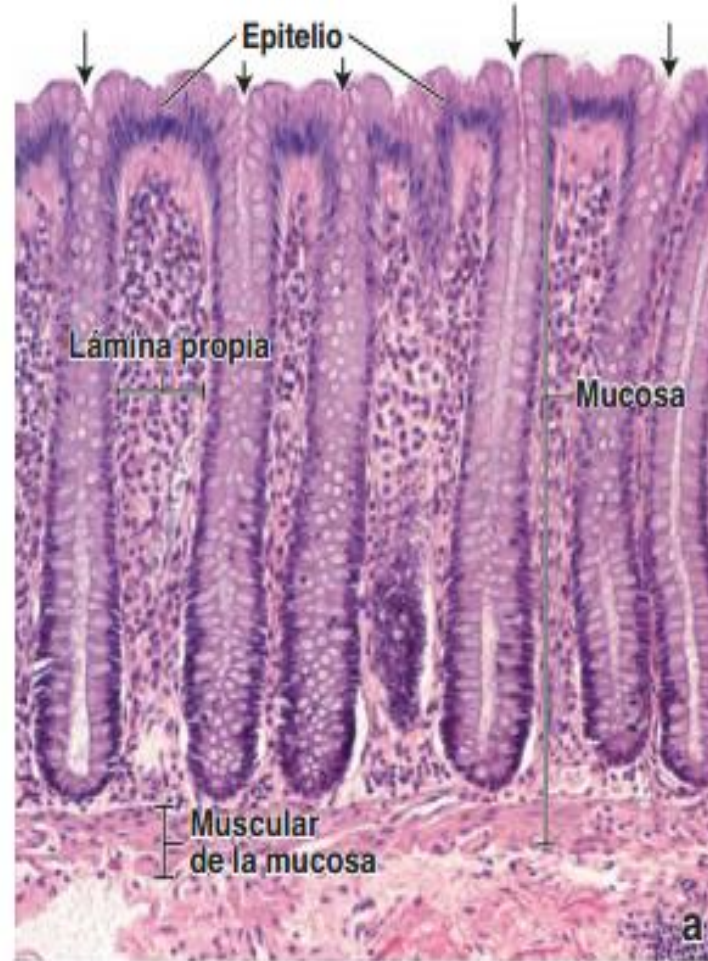
Colon

- Ausencia de Válvulas de Kerckring
- Ausencia de vellosidades intestinales
- Gran desarrollo del GALT
- Muscular externa longitudinal incompleta:
 - 3 bandas: tenias cólicas
- Haustras: Formaciones saculares entre las tenias



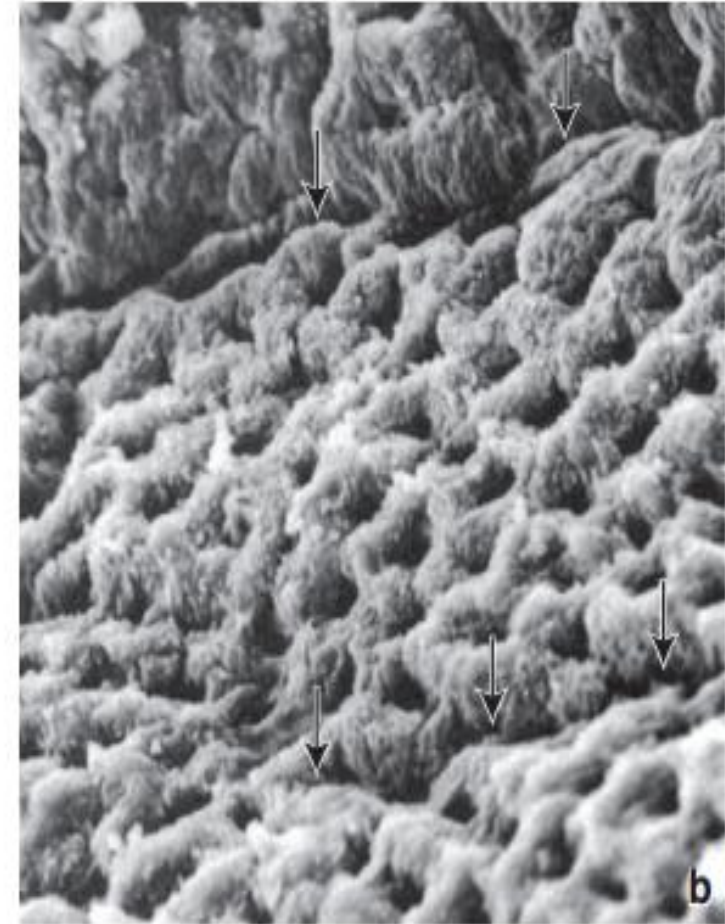
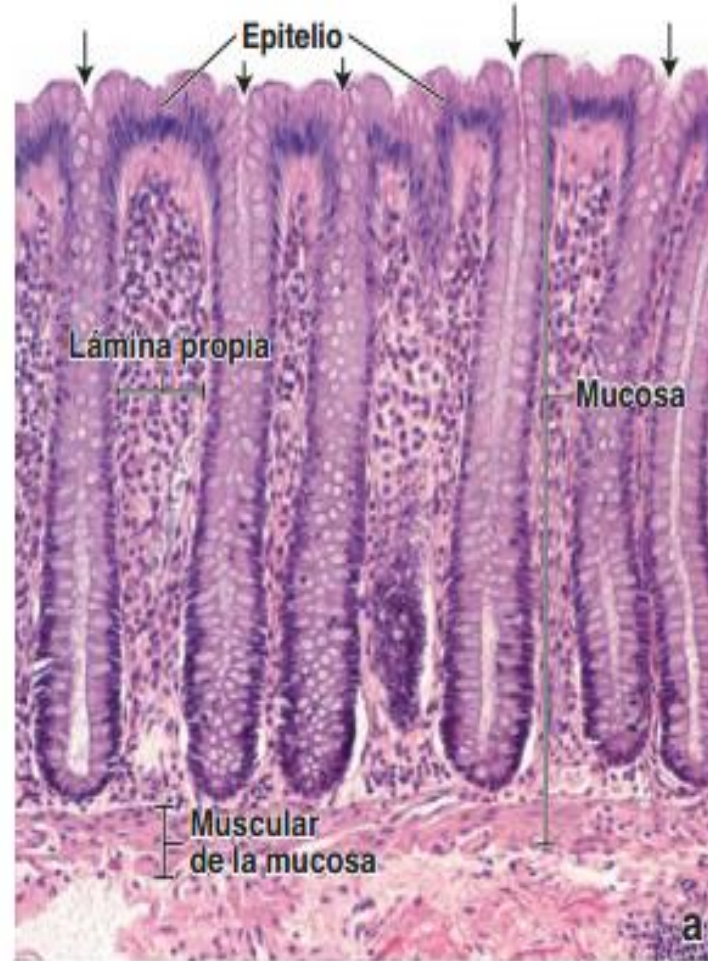
Mucosa

- Superficie “lisa”, sin pliegues circulares ni vellosidades
- abundantes glándulas intestinales (criptas de Lieberkühn) tubulares rectas no ramificadas
- Cubiertas por epitelio cilíndrico simple



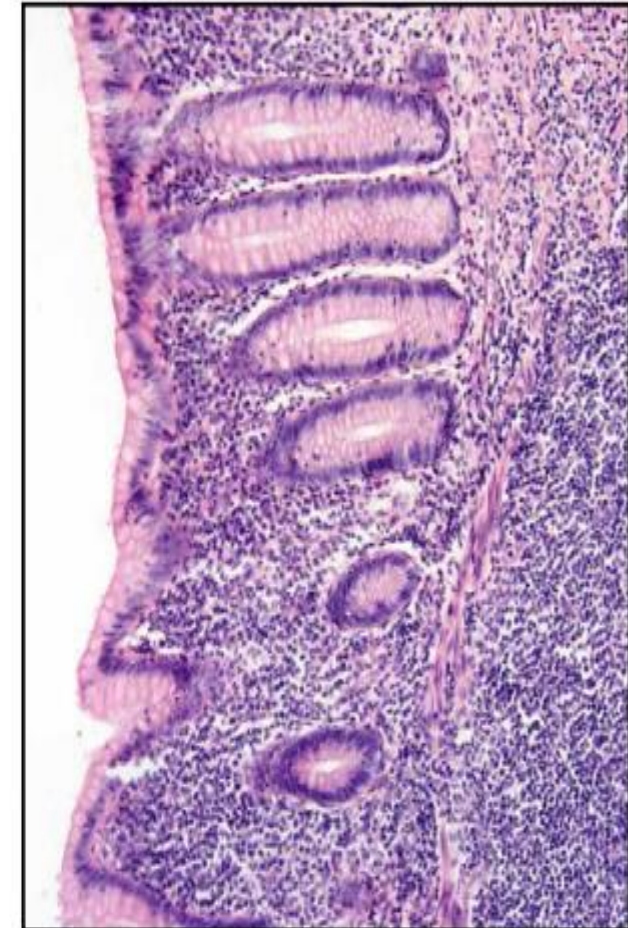
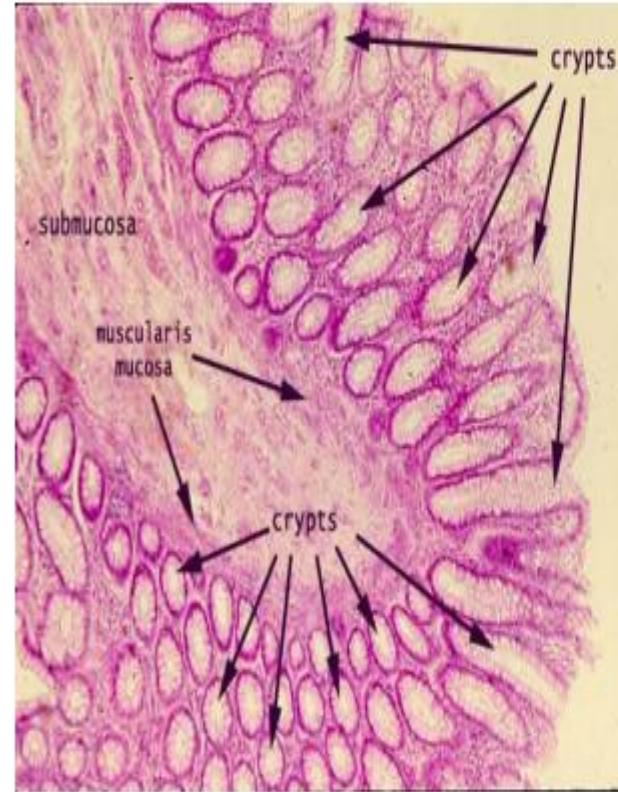
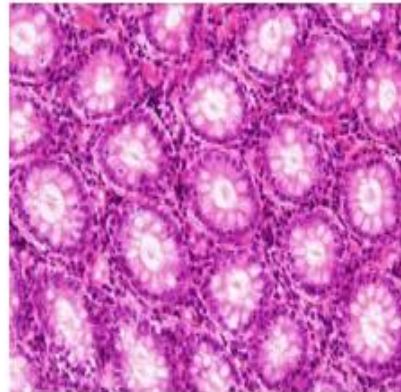
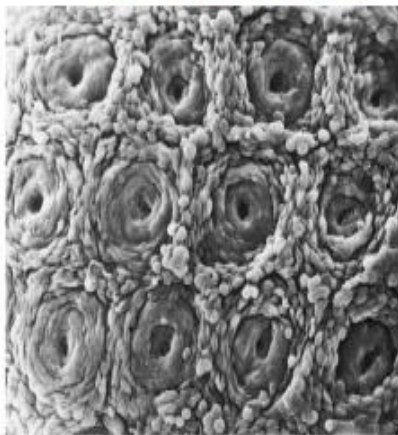
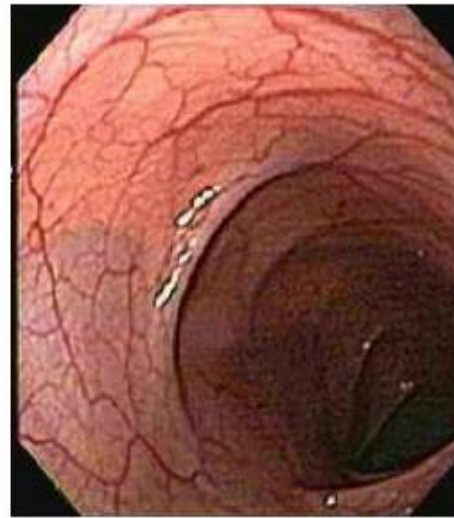
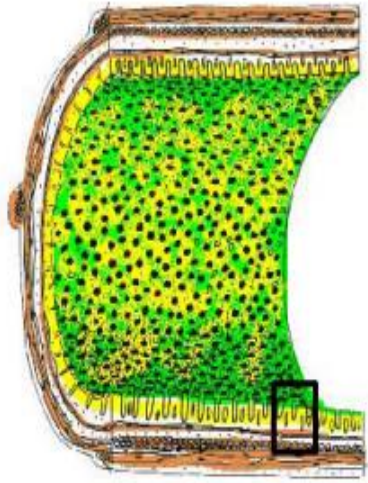
Mucosa

- células absortivas cilíndricas predominan sobre las células caliciformes (4:1)
- Hacia la profundidad glandular predominan las células caliciformes



Mucosa

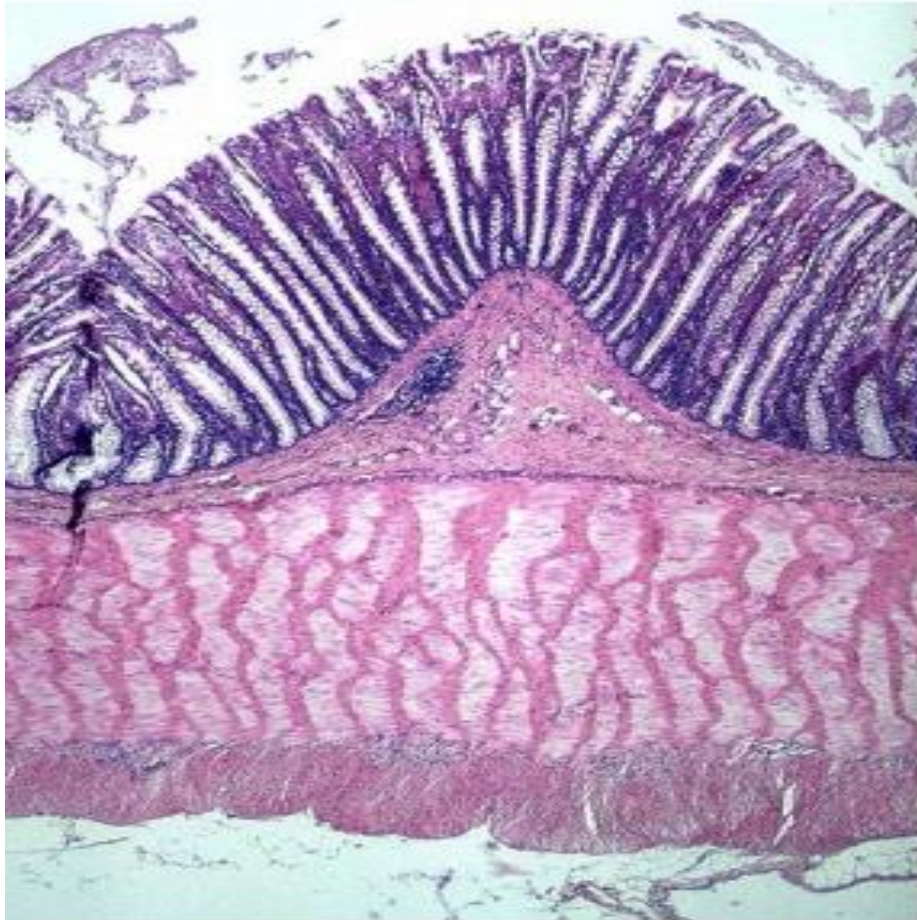
Abundantes células caliciformes



Mucosa

Criptas de Lieberkühn

más largas y más rectas



Colon Alcian blue & van Gieson

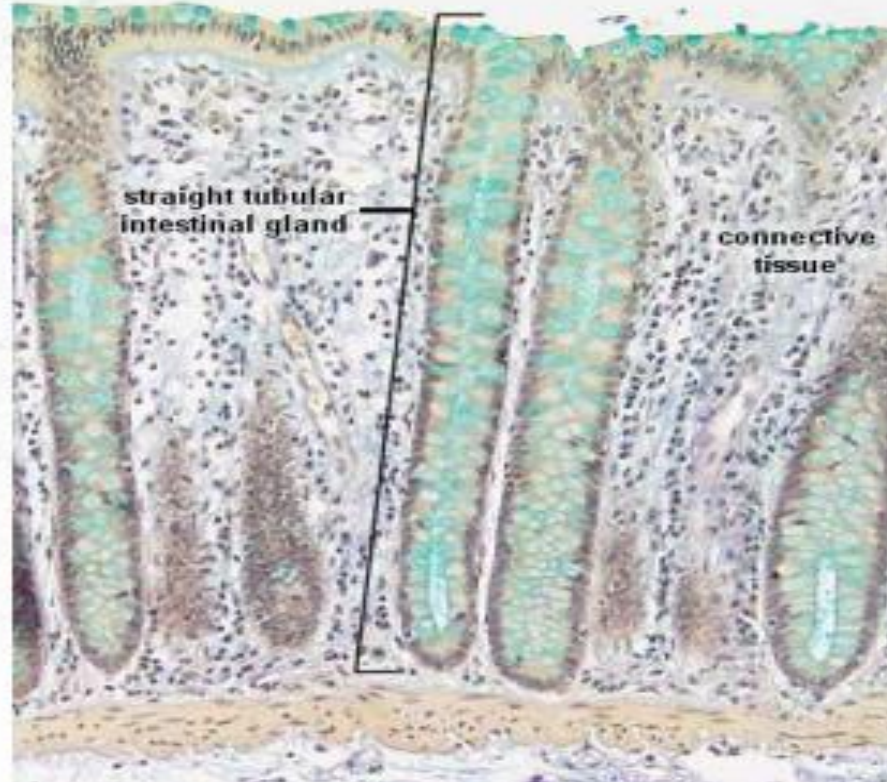
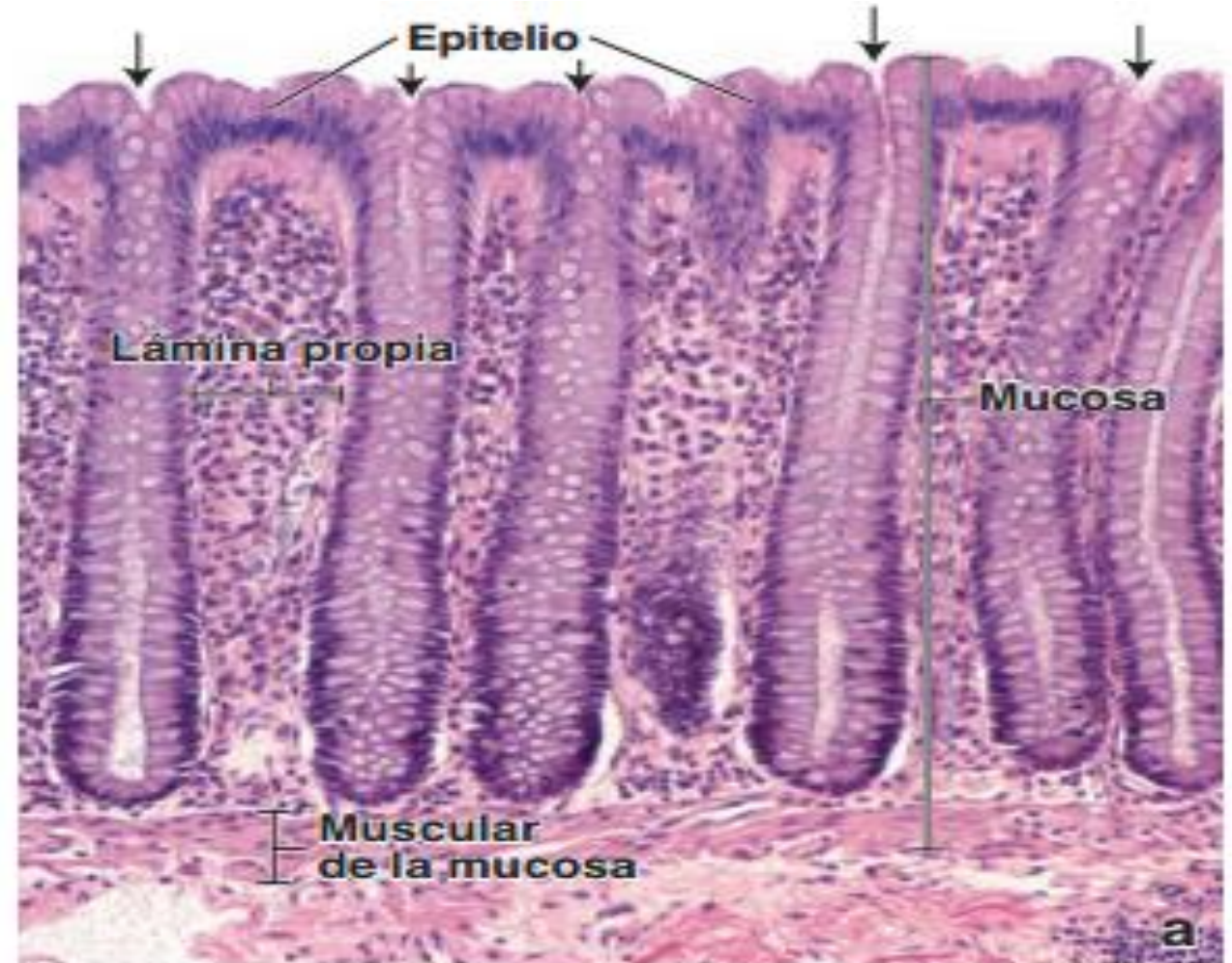


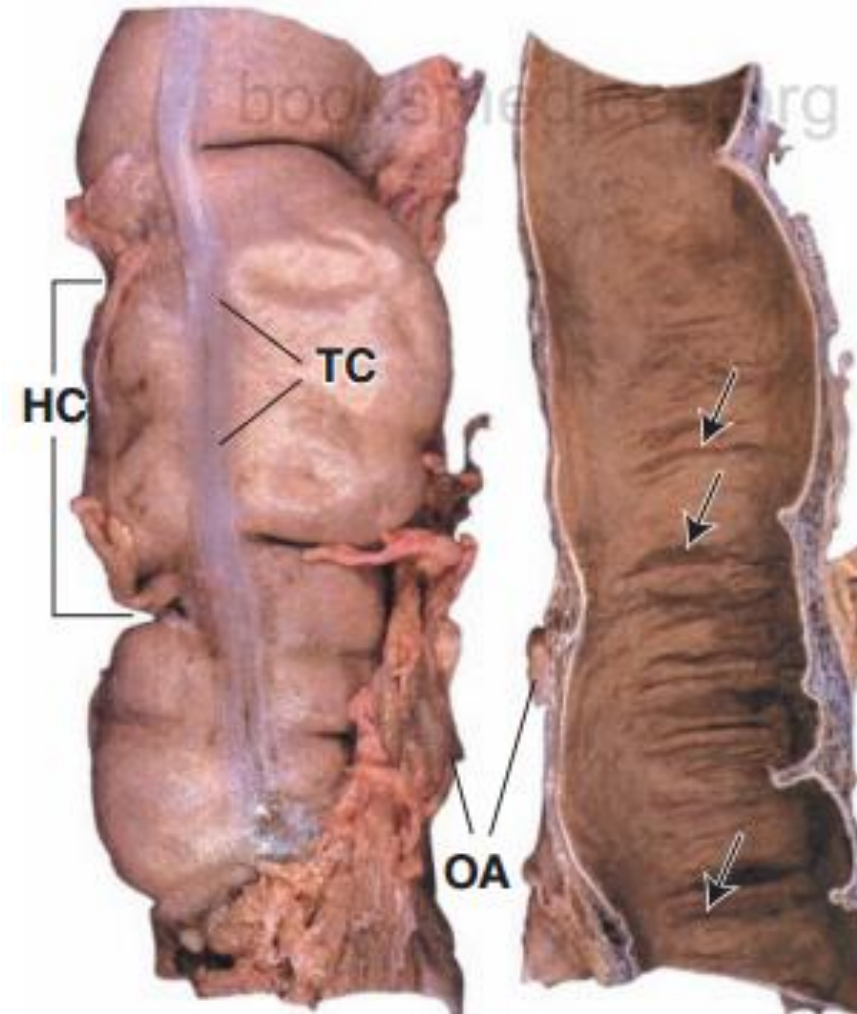
Lámina Propia

- Mismos componentes que en intestino delgado, presenta además:
- **Meseta colágena**, que es una gruesa capa de colágeno y proteoglicanos que se ubica entre la lamina basal del epitelio y la de los capilares venosos absortivos fenestrados
- **Vaina fibroblástica pericríptica**
- **GALT**
- **Vasos linfáticos**

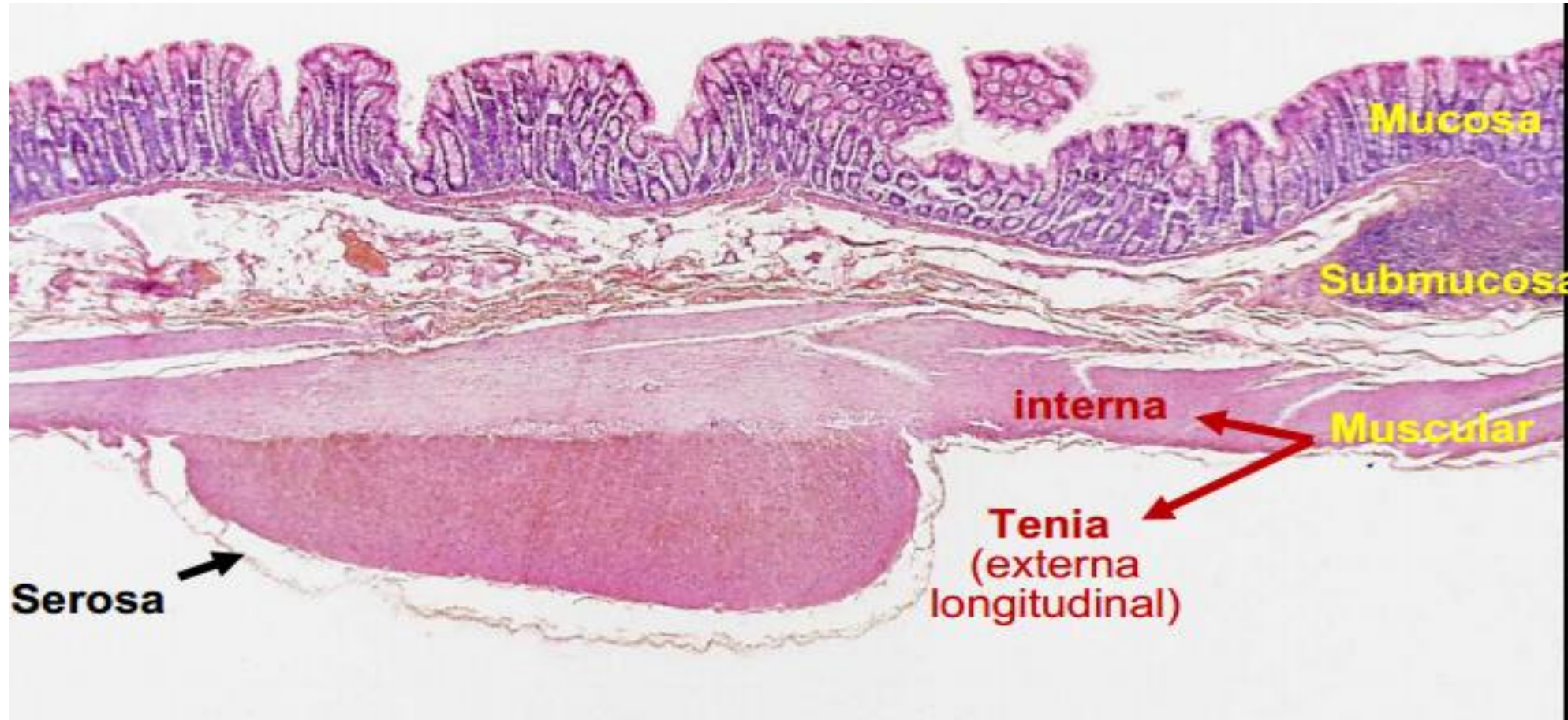


Muscular externa

- **capa externa de la muscular externa** está parcialmente condensada en bandas musculares longitudinales prominentes, denominadas **tenias del colon**
- **capa muscular interna circular**



Muscular externa



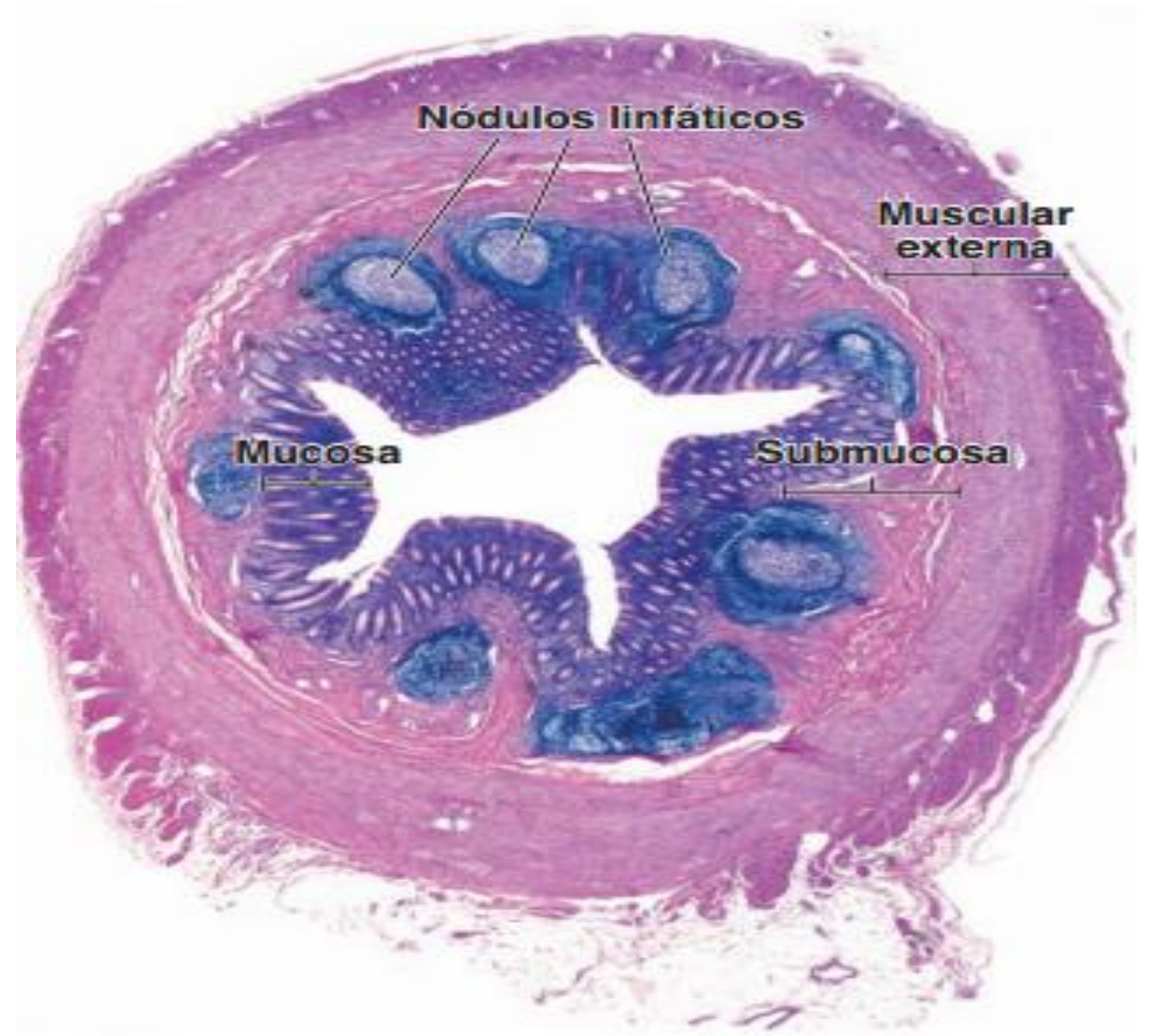
Submucosa y serosa



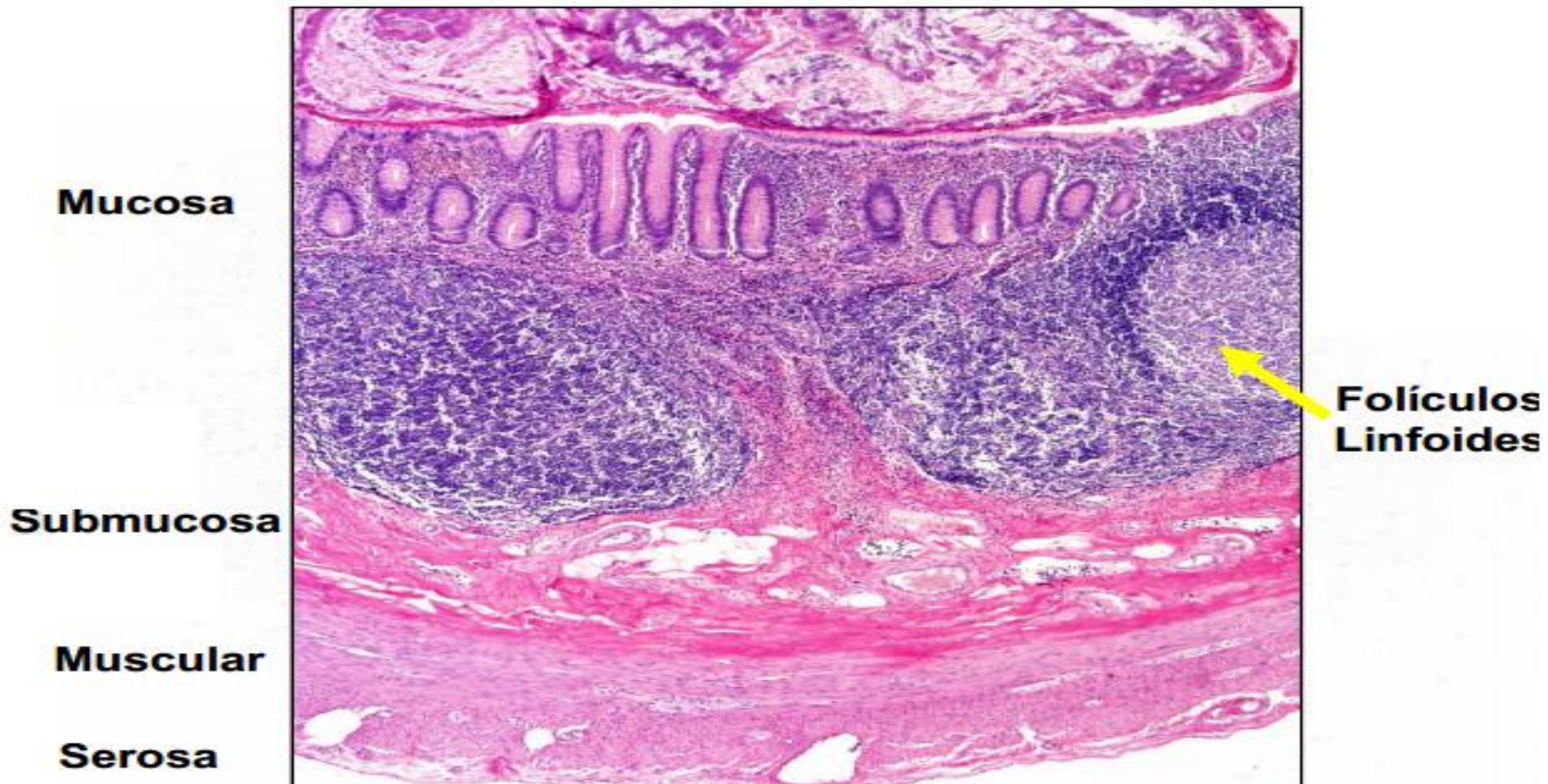
- Descripción general de todo el sistema digestivo

Particularidades

- **apéndice**, gran cantidad de nódulos linfáticos que se extienden dentro de la submucosa
- Engrosamiento de la pared
- Muscular externa completa

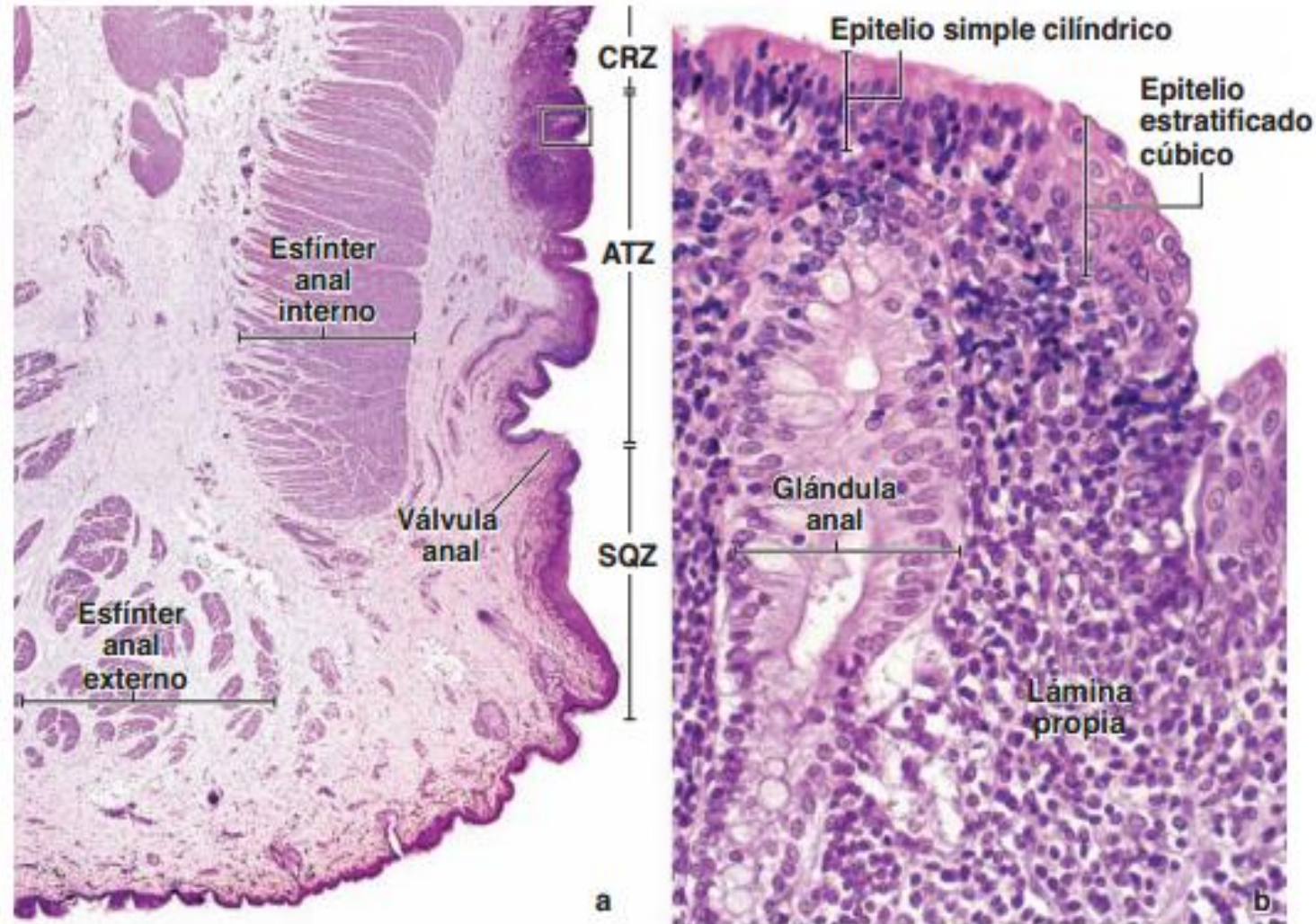


Particularidades



Particularidades

- **Zona colorrectal**, epitelio cilíndrico simple
- **Zona de transición anal (ATZ)**, transición entre el epitelio cilíndrico simple de la mucosa rectal y el epitelio estratificado plano de la piel perianal
- **Zona escamosa**, que se encuentra en la tercera parte inferior del conducto anal. Esta zona está revestida con epitelio estratificado plano (escamoso) que es continuo con el de la piel perianal



Particularidades

