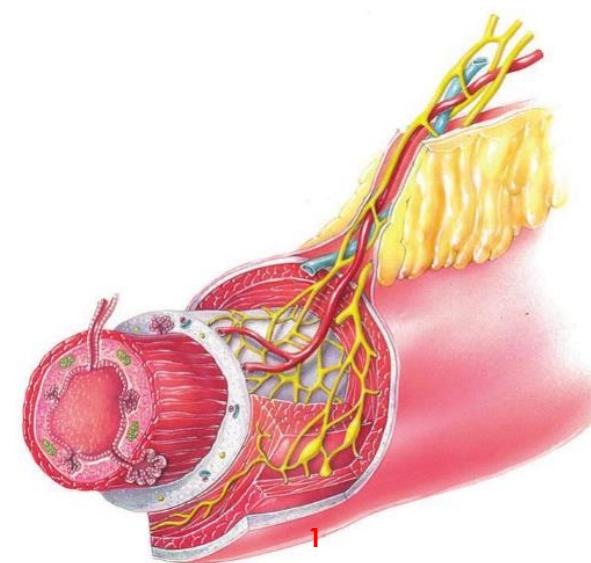
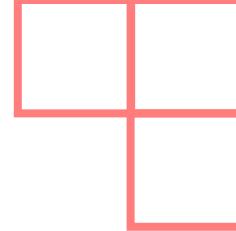


SISTEMA DIGESTIVO

TEMA 5 – FUNCION DIGESTIVA





ASPECTOS GENERALES SIST. DIG.

❖ Introducción

✓ ESTRUCTURA

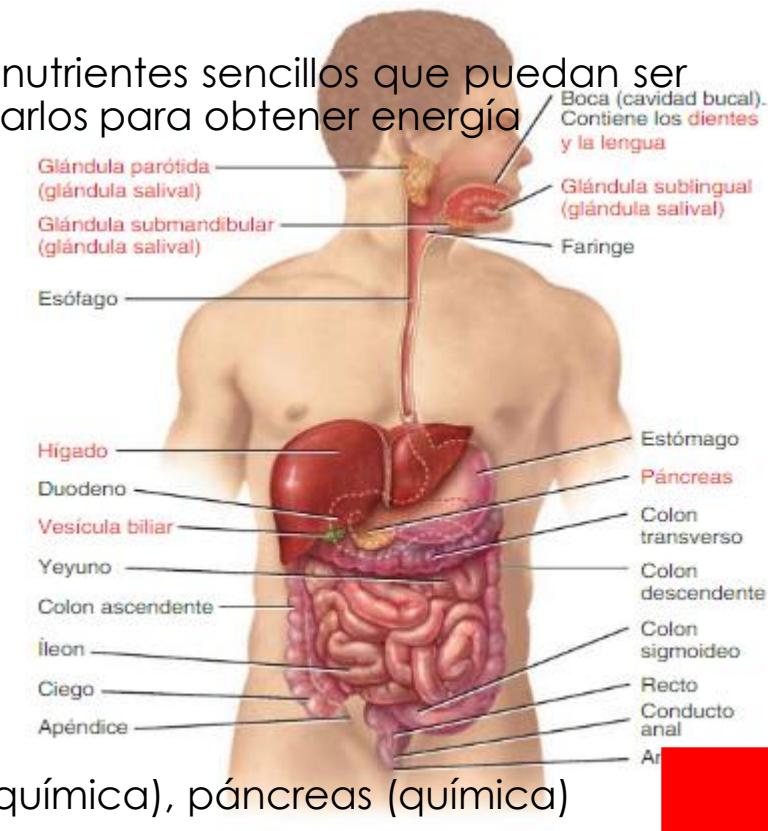
1. Tubo digestivo = Tracto Gastrointestinal: transforma los alimentos ingeridos en nutrientes sencillos que puedan ser absorbidos y transportados por sangre hasta las células para que puedan utilizarlos para obtener energía

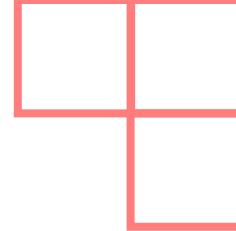
- a) Boca:
- b) Faringe: tubo que conecta cavidad nasal con laringe/esófago
- c) Esófago: tubo que conecta faringe con estómago
- d) Estómago: ensanchamiento que conecta esófago con intestino delgado
- e) Intestino delgado: tubo que conecta estómago con intestino grueso
- f) Intestino grueso: tubo que conecta intestino delgado con ano

2. Órganos digestivos accesorios: ayudan al tubo digestivo en su función

- a) Contacto directo: dientes (mecánica), lengua (química)

- b) Contacto indirecto: glándulas salivales (química), hígado, vesícula biliar (química), páncreas (química)





ASPECTOS GENERALES SIST. DIG.

❖ Introducción

✓ ESTRUCTURA

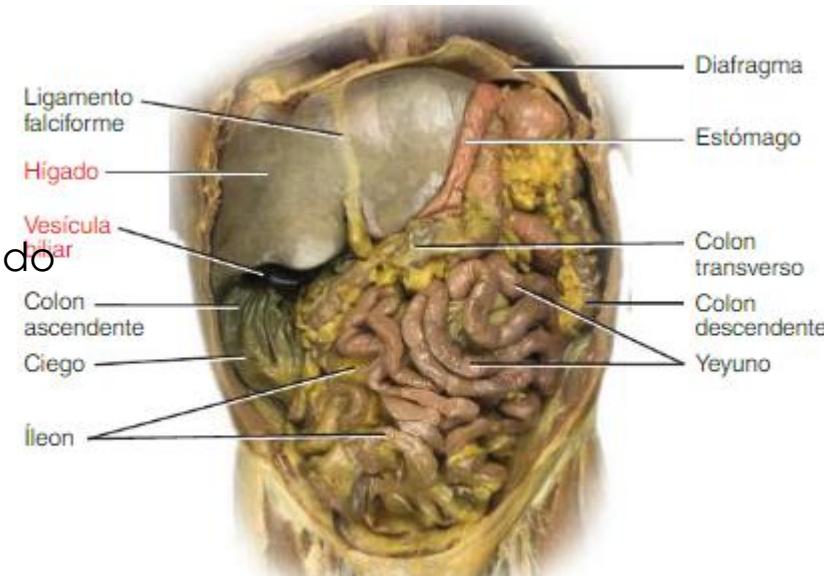
1. Tubo digestivo = Tracto Gastrointestinal: transforma los alimentos ingeridos en nutrientes sencillos que puedan ser absorbidos y transportados por sangre hasta las células para que puedan utilizarlos para obtener energía

- a) Boca:
- b) Faringe: tubo que conecta cavidad nasal con laringe/esófago
- c) Esófago: tubo que conecta faringe con estómago
- d) Estómago: ensanchamiento que conecta esófago con intestino delgado
- e) Intestino delgado: tubo que conecta estómago con intestino grueso
- f) Intestino grueso: tubo que conecta intestino delgado con ano

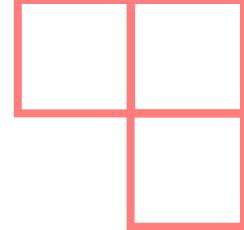
2. Órganos digestivos accesorios: ayudan al tubo digestivo en su función

- a) Contacto directo: dientes (mecánica), lengua (química)

- b) Contacto indirecto: glándulas salivales (química), hígado, vesícula biliar (química), páncreas (química)



(b) Vista anterior



ASPECTOS GENERALES SIST. DIG.

❖ Introducción

✓ FUNCIONES

1. Ingestión: introducción alimentos/líquidos la boca
2. Secreción: liberación agua/ácidos/tampones/enzimas en lumen del tracto GI

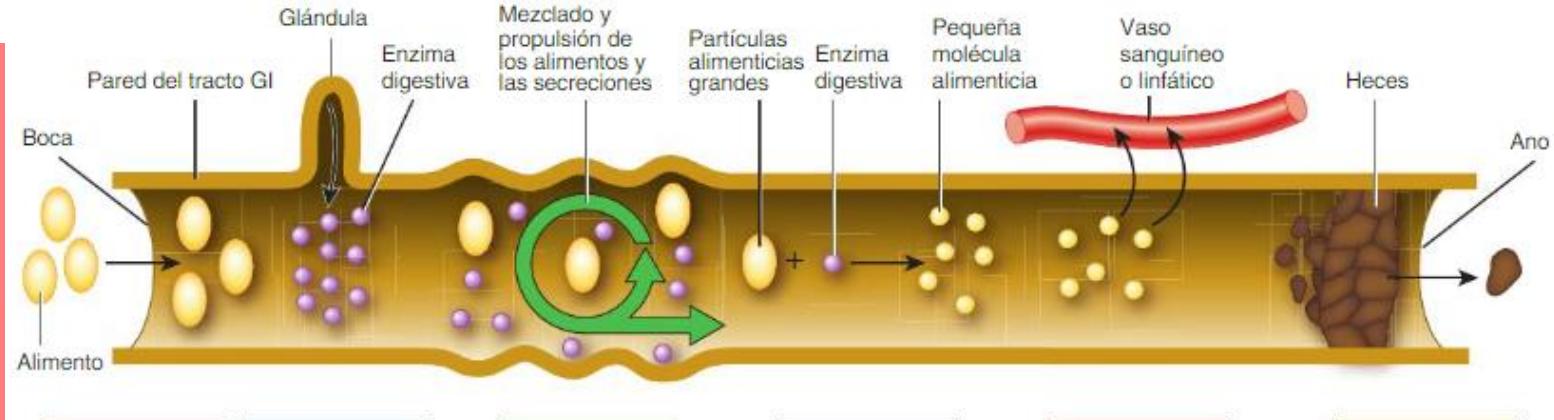
MUS LISO 3. Motilidad: movimiento alimentos + mezcla alimentos - secreciones del tracto GI

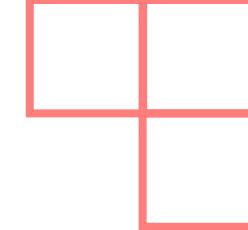
MUS LISO 4. Digestión: degradación mecánica + química alimentos

5. Absorción: transporte productos digeridos a sangre/linfa → vitaminas/iones/colesterol/H₂O no necesitan digestión
6. Defecación: eliminación heces generados por tracto GI → desechos/bacterias/sustancias digeridas y absorbidas

- Degradación mecánica: los dientes muelen el alimento y el estómago/intestino delgado lo mezclan con las enzimas digestivas

- Degradación química: las glándulas salivales/lengua/estómago/páncreas/intestino delgado hidrolizan macromoléculas a moléculas sencillas





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Capas tracto GI

✓ CLASIFICACION

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático + muscular

✓ Varias capas:

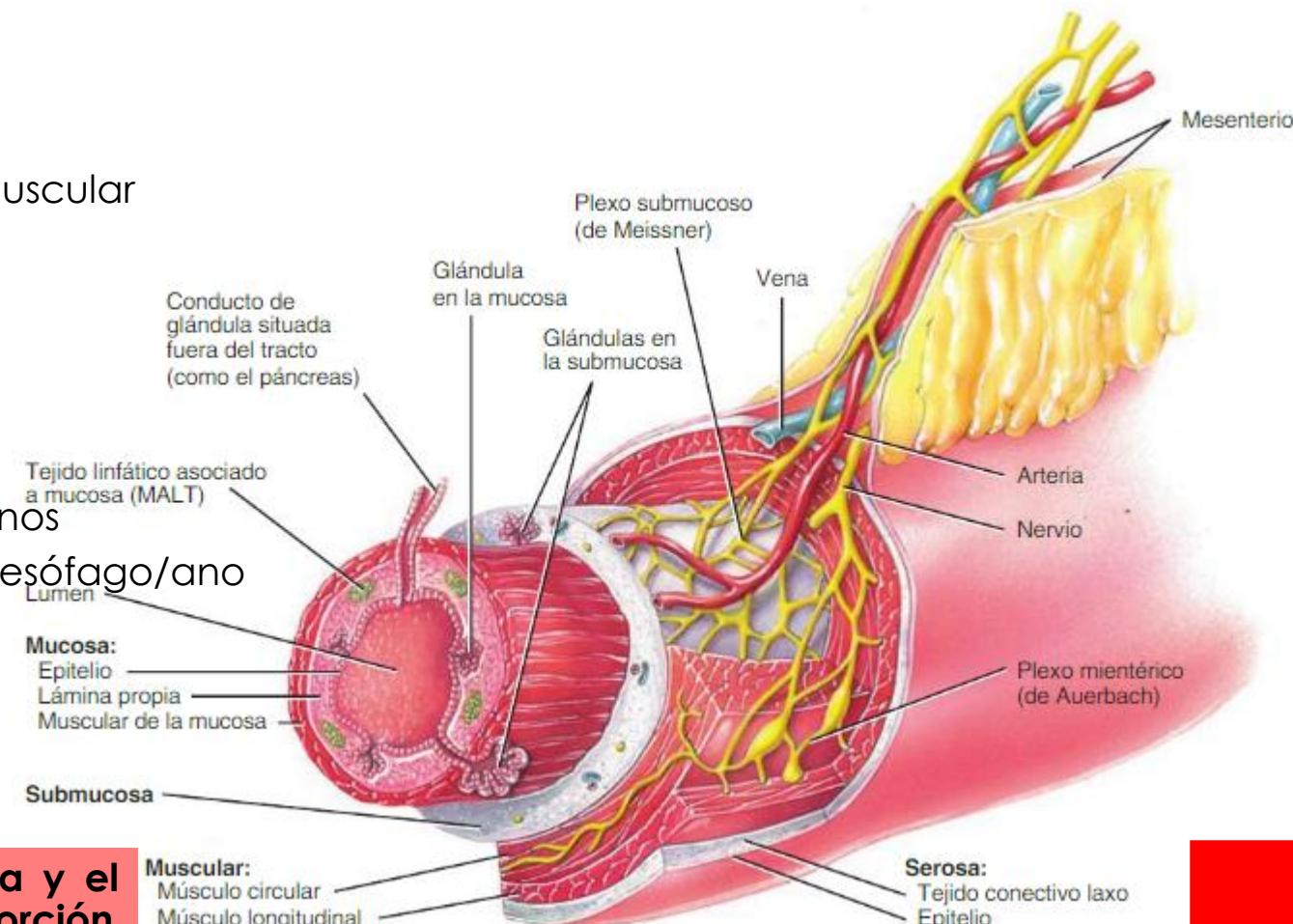
a) Epitelio: epitelial

a) Cilíndrico simple: estómago/intestinos

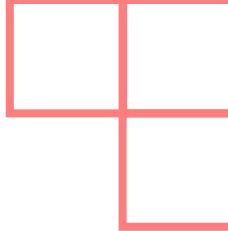
b) Plano estratificado: boca/faringe/esófago/ano

MALT b) Lámina propia: conjuntivo + linfático

c) Muscular de la mucosa: muscular liso



El linfático (amígdalas/intestinos) tiene función defensiva y el muscular permite que la mucosa genere pliegues y ↑ absorción



ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Capas tracto GI

✓ CLASIFICACION

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático + muscular

✓ Varias células:

↑ **TASA RENOVAC** a) Epiteliales: ≠ función según localización

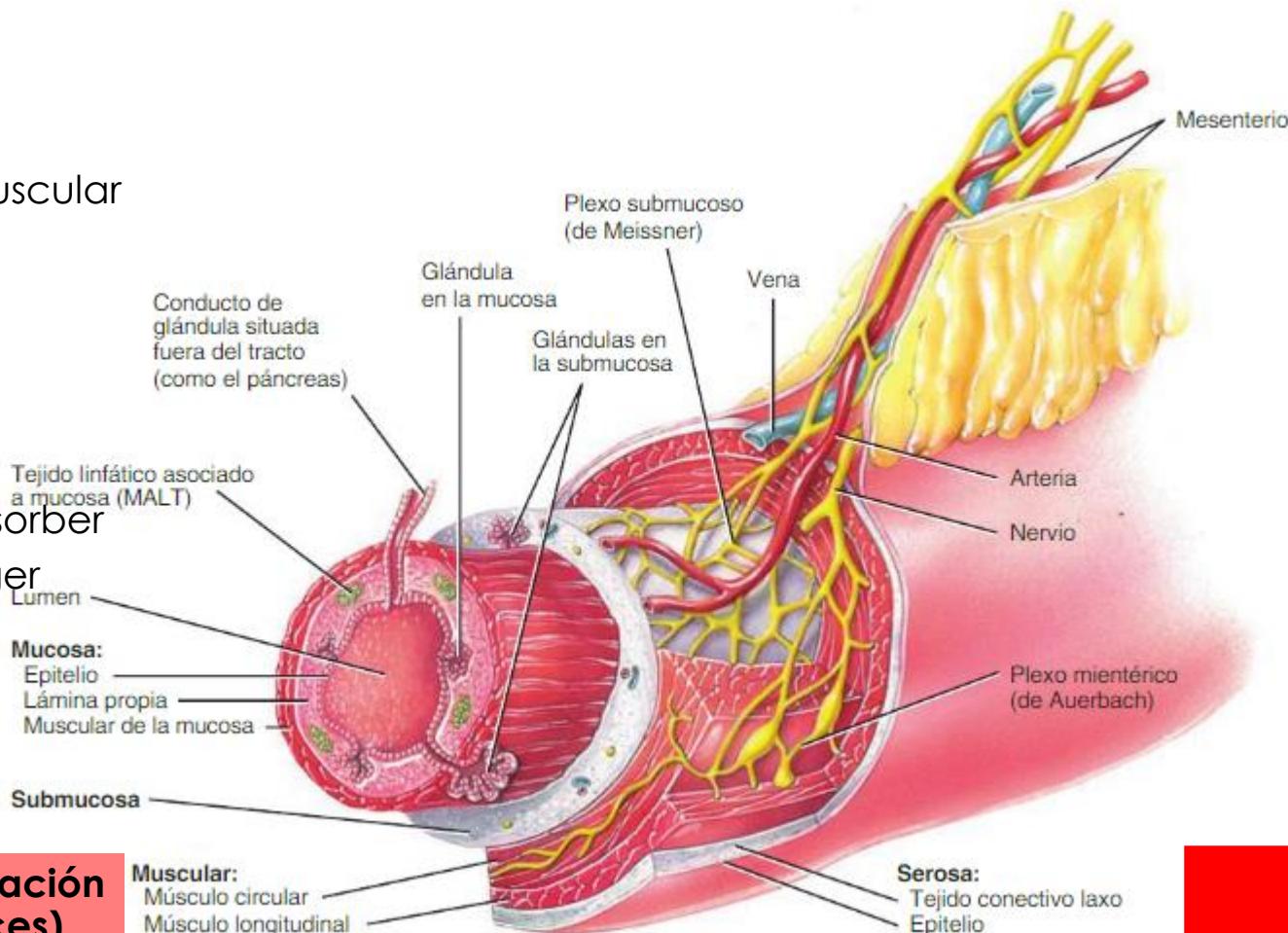
EPIT CILIND SIMPL a) Estómago/intestinos: secretar + absorber

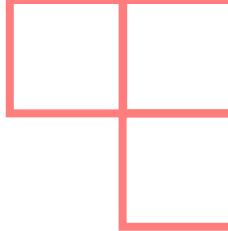
EPIT PLANO ESTRA b) Boca/faringe/esófago/ano: proteger

b) Exocrinas: liberan mucus/líquido a la luz

c) Endocrinas: liberan hormonas a sangre

Las células epiteliales de esta capa presentan una renovación en torno a 5-7 días, provocando células descamadas (heces)





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Capas tracto GI

✓ CLASIFICACION

2. Submucosa: conjuntivo laxo + sanguíneo + nervioso

✓ Irrigado: para la absorción de productos digeridos

PLEX SUBMUC ✓ Inervado: eferencias a mucosa + aferencias de mucosa
✓ Almacena glándulas y tejido linfático

3. Muscular: muscular + nervioso

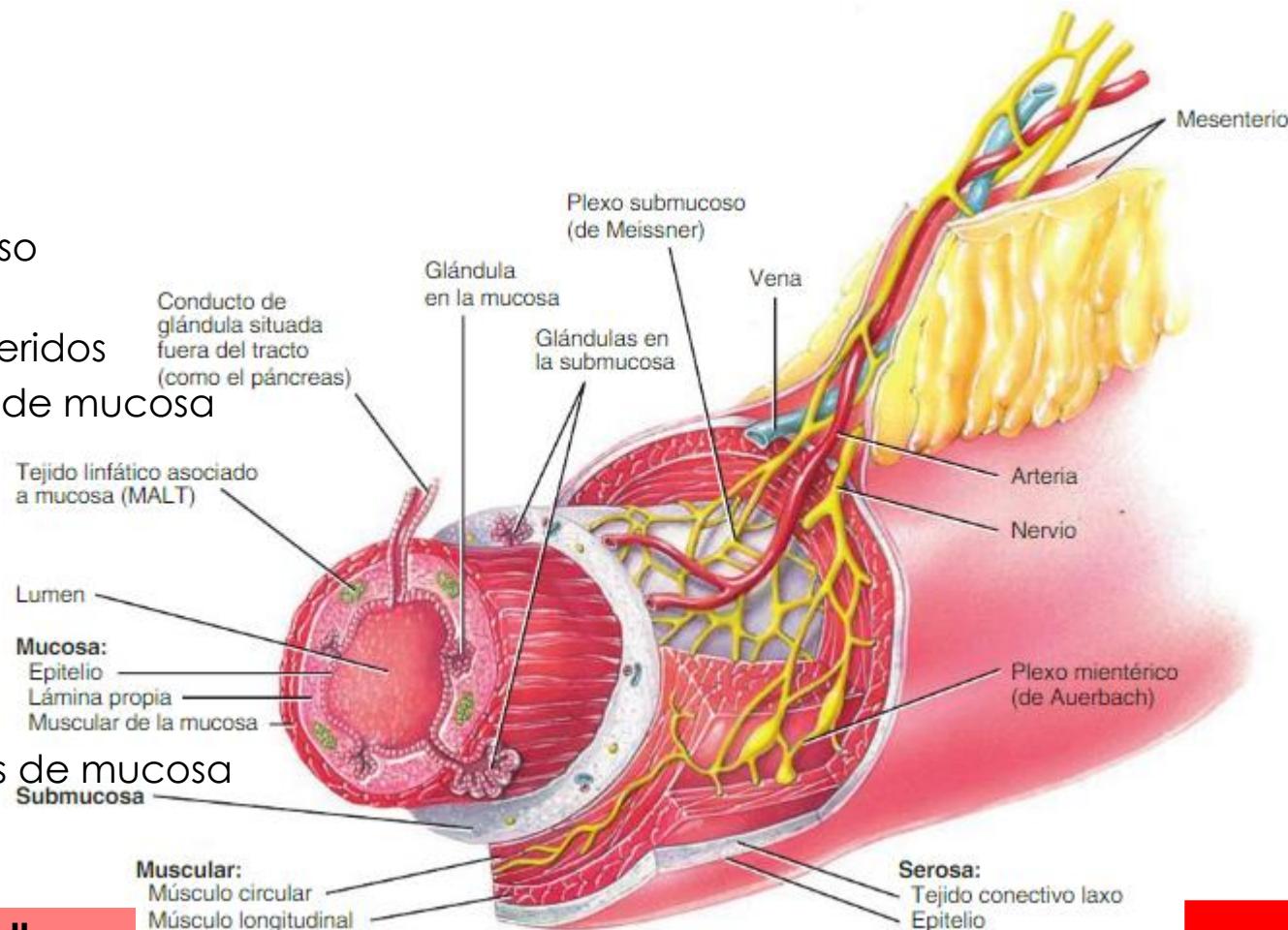
VOLUNTARIO a) Eskelético: boca/faringe/esófago/ano

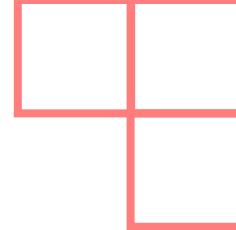
VOLUNTARIO b) Liso: esófago/estómago/intestinos

PLEX MIENTER ✓ Inervado: eferencias a muscular + aferencias de mucosa

EXT 4. Serosa: conjuntivo laxo + epitelial plano simple

La serosa de órganos que ocupan cavidad abdominal se llama peritoneo visceral, en el esófago es adventicia (conjuntivo laxo)





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Inervación

✓ CLASIFICACION

1. Sistema Nervioso Entérico (SNE): 100.000.000 de neuronas distribuidas esófago - ano con actividad involuntaria

- ✓ Actúa como centro integrador de los reflejos GI, ya que se generan y responden dentro del SNE
- ✓ Varias células

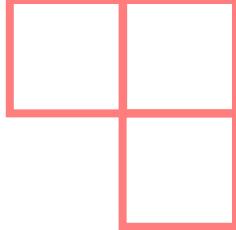
- ✓ Neuronas motoras: regulan actividad de músculo liso y glándulas de tracto GI
- ✓ Interneuronas: conectan motoneuronas de ambos plexos

REFLEJOS GI ✓ Neuronas sensitivas: captan estímulos (quimiorreceptores/mecanorreceptores) de la luz tracto GI

- ✓ Varias regiones:

El SNE puede actuar independiente, pero se comunica y recibe modulación por el SNA

- ✓ Plexo submucoso (Meissner): inervan células secretoras epitelio de la mucosa → controlan secreción
- ✓ Plexo mientérico (Auerbach): inervan células musculares lisas de la muscular → controlan motilidad



ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Inervación

✓ CLASIFICACION

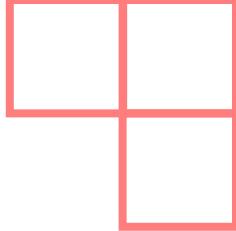
2. Sistema Nervioso Autónomo (SNA):

a) Simpático: función inhibidora

- ✓ Nervios nacientes de región torácica y lumbar médula espinal
- ✓ Inhiben neuronas plexo SNE → ↓ motilidad y ↓ secreción

b) Parasimpático: función activadora

- ✓ Nervios nacientes de región craneal y sacra
- ✓ Activan neuronas plexo SNE → ↑ motilidad y ↑ secreción



ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

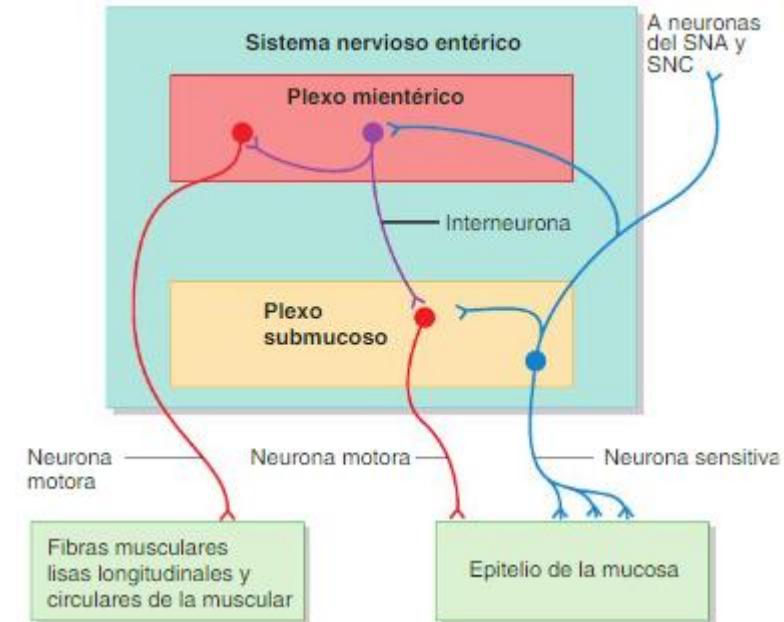
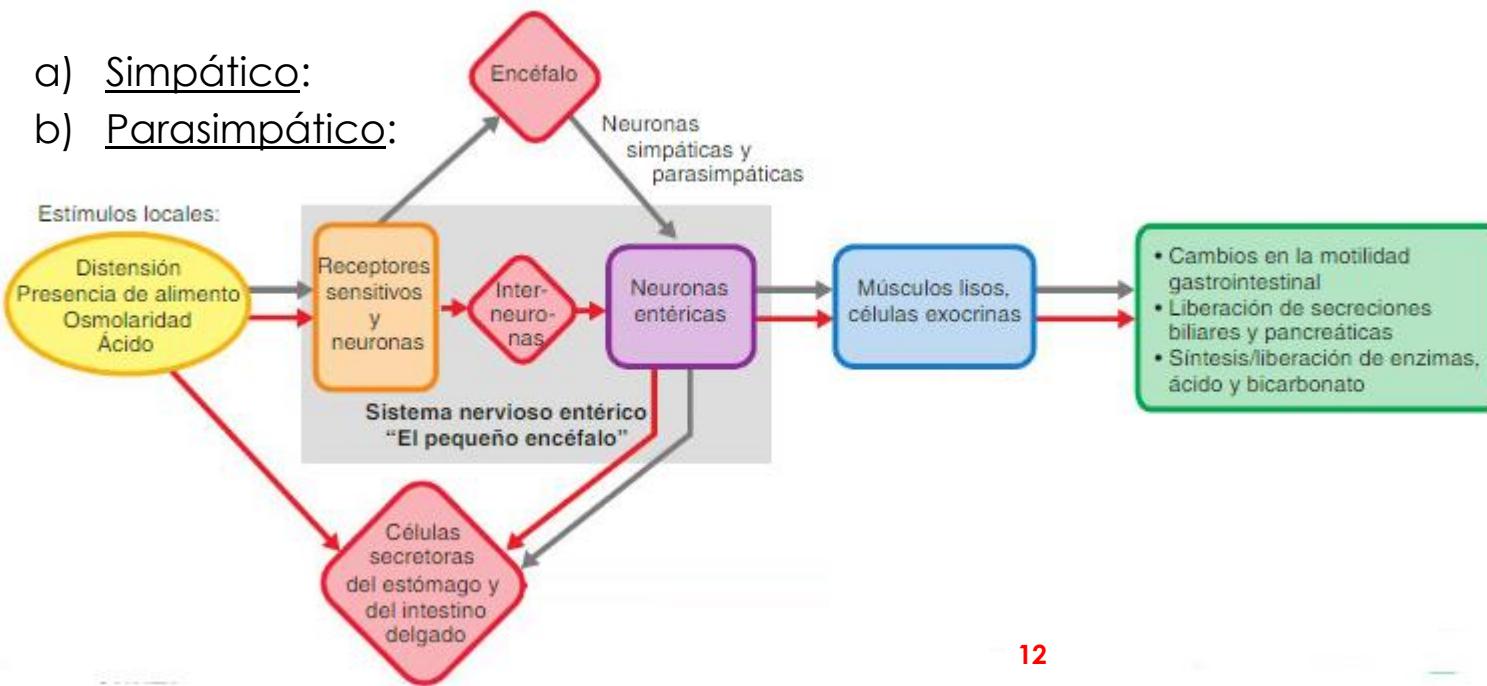
❖ Inervación

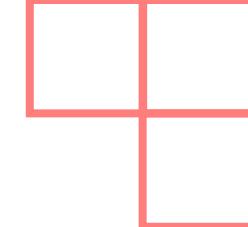
✓ CLASIFICACION

1. Sistema Nervioso Entérico (SNE)
2. Sistema Nervioso Autónomo (SNA):

a) Simpático:

b) Parasimpático:





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

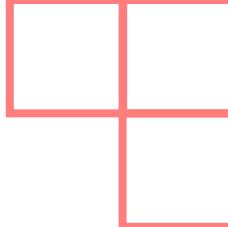
❖ Inervación

✓ REFLEJOS GI

- ✓ Uno de los componentes iniciales de la vía refleja son los receptores de la luz del tracto GI:
 - ✓ Sensibles a la naturaleza del alimento → quimiorreceptores
 - ✓ Sensibles a la cantidad de alimento → mecanorreceptores
- ✓ La información sensitiva puede procesarse en los plexos (reflejos cortos) que actúan como centros integradores:
 - ✓ Plexo Meissner: reciben información sensorial del epitelio mucosa + envían información motora a mucosa
 - ✓ Plexo Auerbach: reciben información sensorial del epitelio mucosa + envían información motora a muscular
- ✓ La información motora va a regular distintas respuestas del tracto GI:
 - ✓ Motilidad: el efector final son células musculares lisa de la muscular del tracto GI
 - ✓ Secreción: el efector final son células epiteliales/exocrinas de la mucosa del tracto GI

Los estímulos iniciales del reflejo también pueden originarse fuera del tracto GI





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

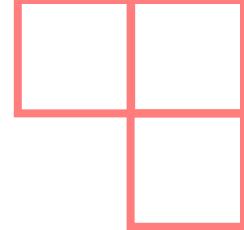
❖ Inervación

✓ REFLEJOS GI

- ✓ Según el centro integrador:
 - a) Reflejos cortos: aquellos que se originan dentro del SNE y se integran dentro del SNE

ENCEFALO b) Reflejos largos: aquellos que se integran fuera del SNE

- a) Se originan dentro del SNE
- b) Se originan fuera del SNE → reflejos cefálicos
 - a) Reflejos de anteroalimentación: estímulos de los 5 sentidos
 - b) Reflejos emocionales: estímulos de las emociones

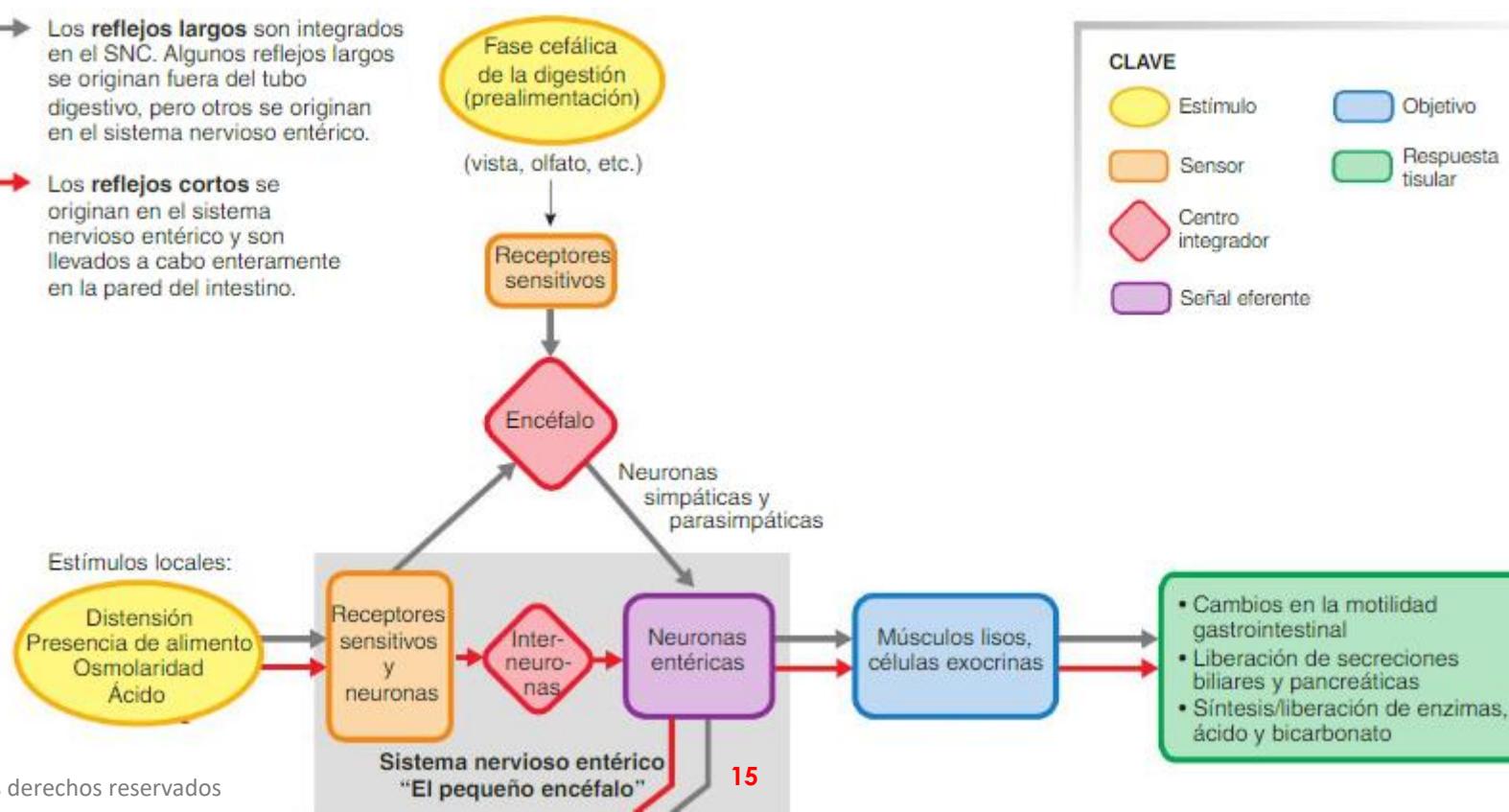


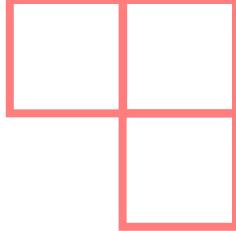
ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Inervación

✓ REFLEJOS GI

- Los **reflejos largos** son integrados en el SNC. Algunos reflejos largos se originan fuera del tubo digestivo, pero otros se originan en el sistema nervioso entérico.
- Los **reflejos cortos** se originan en el sistema nervioso entérico y son llevados a cabo enteramente en la pared del intestino.



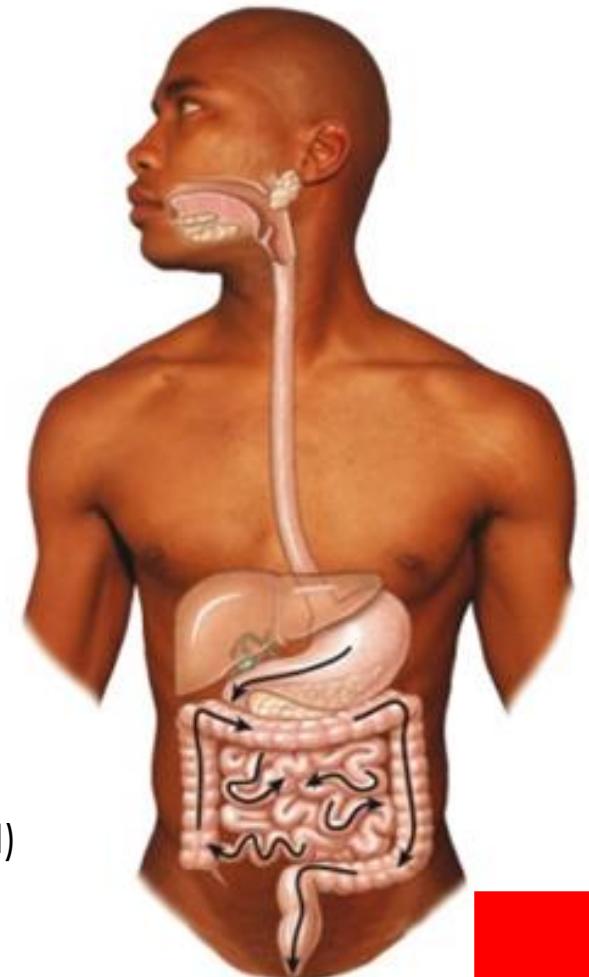


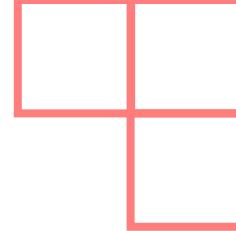
ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Motilidad

✓ INTRODUCCION

- ✓ Cumple dos funciones:
 - a) Avance del alimento
 - b) Mezcla mecánica + fragmentación → aumenta la exposición a enzimas digestivas
- ✓ Es modulada por distintas señales:
 - a) Nervios
 - b) Hormonas
 - c) Señales paracrinas
- ✓ Está determinada por las propiedades del músculo liso (comunicación/patrón contráctil)





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Motilidad

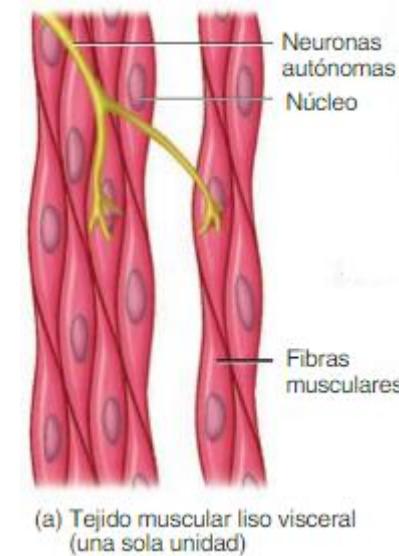
✓ MÚSCULO LISO

- ✓ Según su comunicación con células vecinas:
 - ✓ Unitario = visceral: células comunicadas actuando como una sola unidad

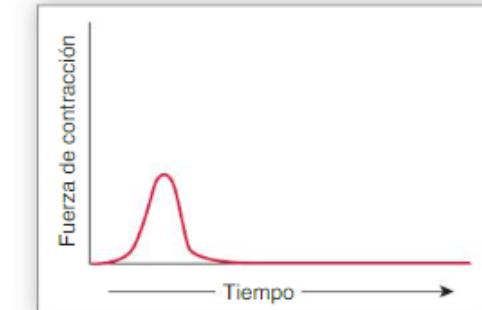
- ✓ Uniones GAP
- ✓ Todas las fibras se reclutan a la vez
- ✓ Ej. vascular (vasos pequeños)/gastrointestinal/urinario

- ✓ Según su patrón de contracción:

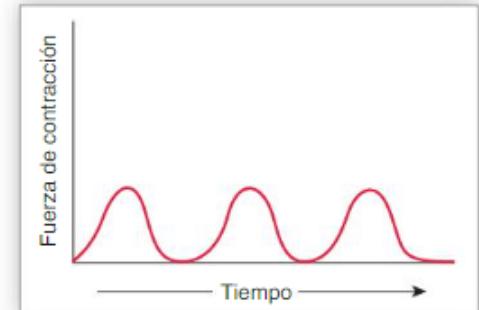
- ✓ Fásicos: estado normal relajado
 - ✓ Se contraen puntualmente (estímulo) → esófago
 - ✓ Se contraen rítmicamente (estímulo) → intestino

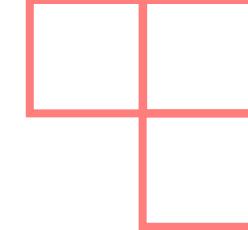


(a) Músculo liso fásico que suele estar relajado.
Ejemplo: esófago.



(b) Músculo liso fásico que cumple ciclos de contracción y relajación. Ejemplo: intestino.



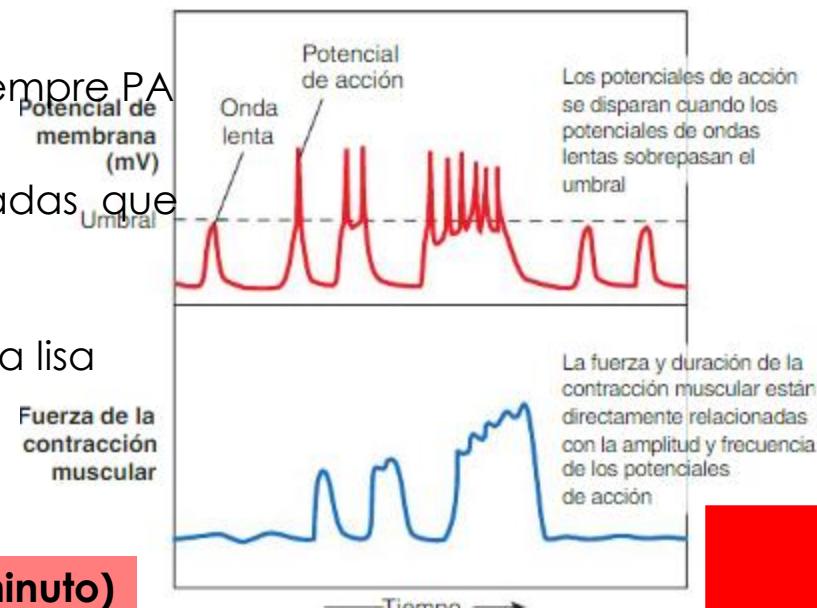
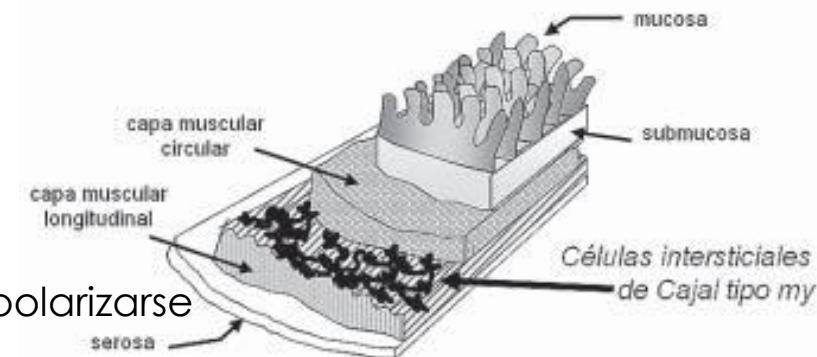


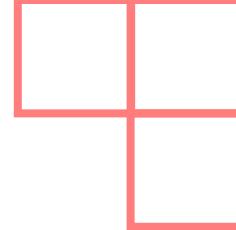
ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Motilidad

✓ MÚSCULO LISO

- ✓ Según su actividad eléctrica:
 - ✓ Potencial de membrana oscilante: pueden despolarizarse/repolarizarse cíclicamente por inestabilidad membrana
 - ✓ Potencial de onda lenta: ciclos subumbral + supraumbral → NO siempre PA
 - ✓ Células intersticiales de Cajal: células musculares modificadas que originan los potenciales de onda lenta
- GAP** ✓ Largas prolongaciones que conectan con la musculatura lisa
 - ✓ Actúan como intermediarias entre SNE y músculo liso





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

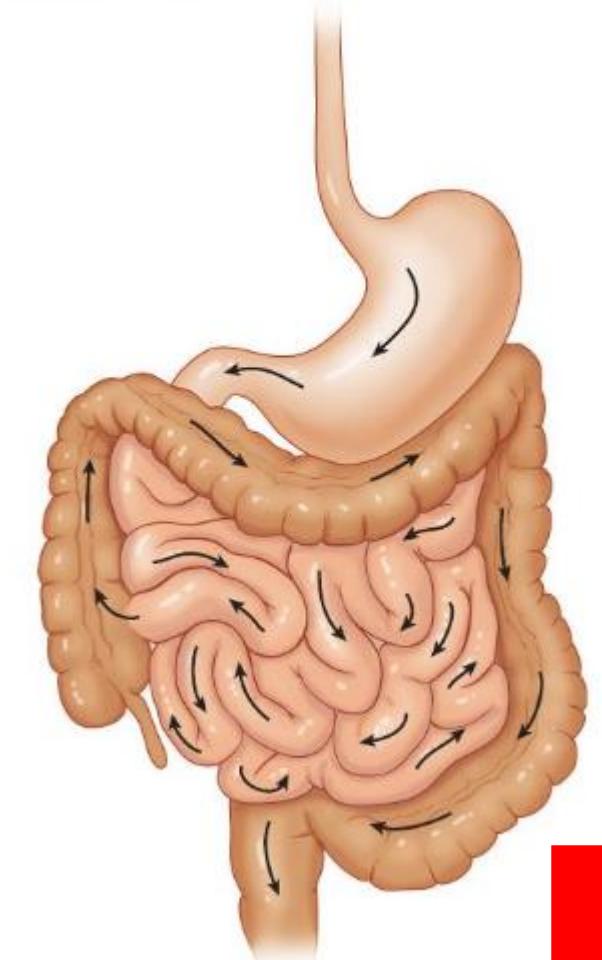
❖ Motilidad

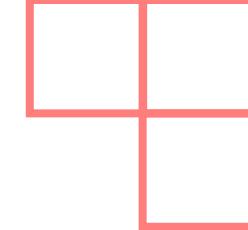
✓ CLASIFICACION

1. Complejo motor migratorio: contracciones en vacío para limpiar el tracto GI

- ✓ Se dan en estómago + intestino delgado
- ✓ Eliminan bacterias + restos de alimentos

(b) El **complejo motor migratorio** es una serie de contracciones que comienzan en el estómago vacío y terminan en el **intestino grueso**.





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Motilidad

✓ CLASIFICACION

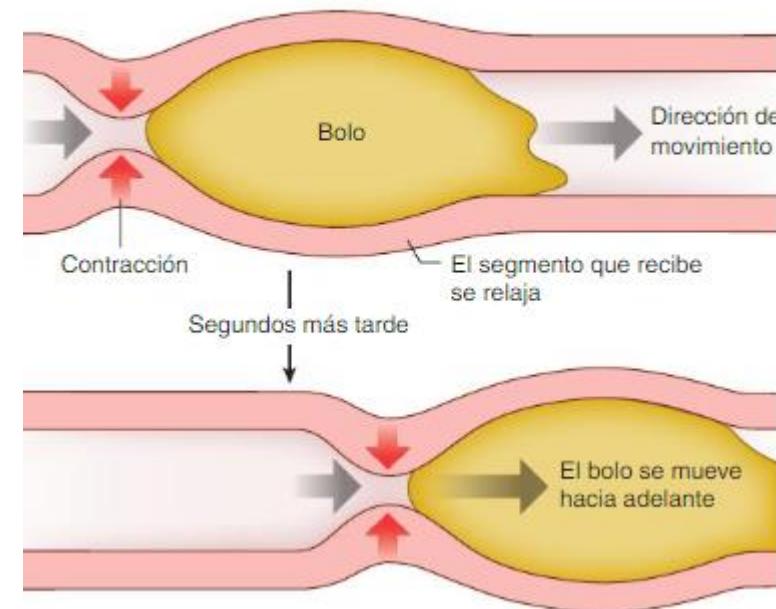
1. Complejo motor migratorio: contracciones en vacío para limpiar el tracto GI

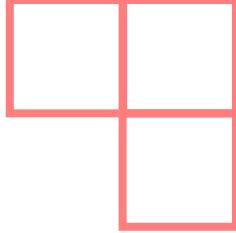
- ✓ Se dan en estómago + intestino delgado
- ✓ Eliminan bacterias + restos de alimentos

CIRCUL 2. Contracciones peristálticas: contracciones en lleno para mover el alimento GI

- ✓ Se dan en esófago (empujar) + estómago (mezclar) + intestino delgado
- ✓ Se contrae una región y se relaja la consecutiva

(c) Las contracciones peristálticas son responsables del movimiento hacia adelante.





ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Motilidad

✓ CLASIFICACION

1. Complejo motor migratorio: contracciones en vacío para limpiar el tracto GI

- ✓ Se dan en estómago + intestino delgado
- ✓ Eliminan bacterias + restos de alimentos

CIRCUL 2. Contracciones peristálticas: contracciones en lleno para mover el alimento

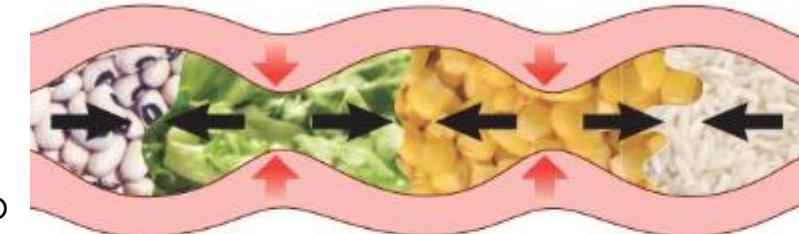
- ✓ Se dan en esófago (empujar) + estómago (mezclar) + intestino delgado
- ✓ Se contrae una región y se relaja la consecutiva

CIRCUL 3. Contracciones segmentarias: contracciones en lleno para mezclar el alimento

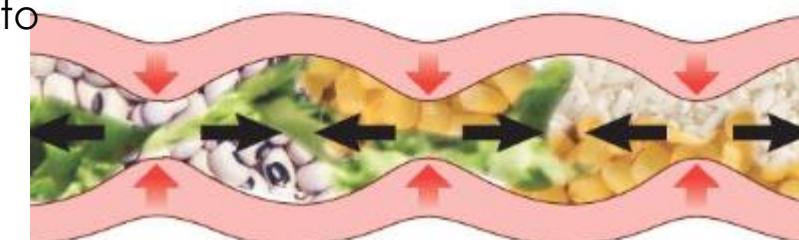
- ✓ Se dan en intestino delgado (mezclar)
- ✓ Se contrae una región y se contrae la consecutiva

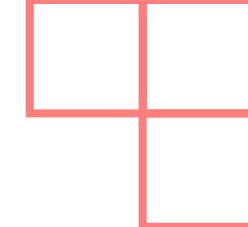
Problemas en la motilidad pueden cursar con patologías del tracto GI

(d) Las contracciones segmentarias son responsables de la mezcla.



Se contraen segmentos alternantes y hay poco o ningún movimiento neto hacia adelante.



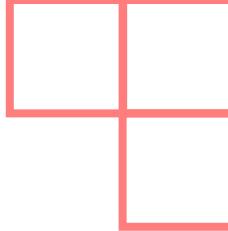


ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

❖ Peritoneo

✓ CARACTERISTICAS

- ✓ Membrana serosa más grande del cuerpo
- ✓ Está dividido en dos regiones: ubicadas en cavidad abdominal
 - a) Peritoneo parietal: reviste cavidad abdominal
 - b) Peritoneo visceral: recubre algunos órganos de la cavidad abdominal
 - ❖ Cavidad peritoneal: espacio ubicado entre la capa parietal y la visceral (líquido seroso lubricante)
- ✓ No todos los órganos abdominales se alojan dentro de la cavidad abdominal → no rodeados de peritoneo
 - ✓ Páncreas
 - ✓ Duodeno
 - ✓ Riñones

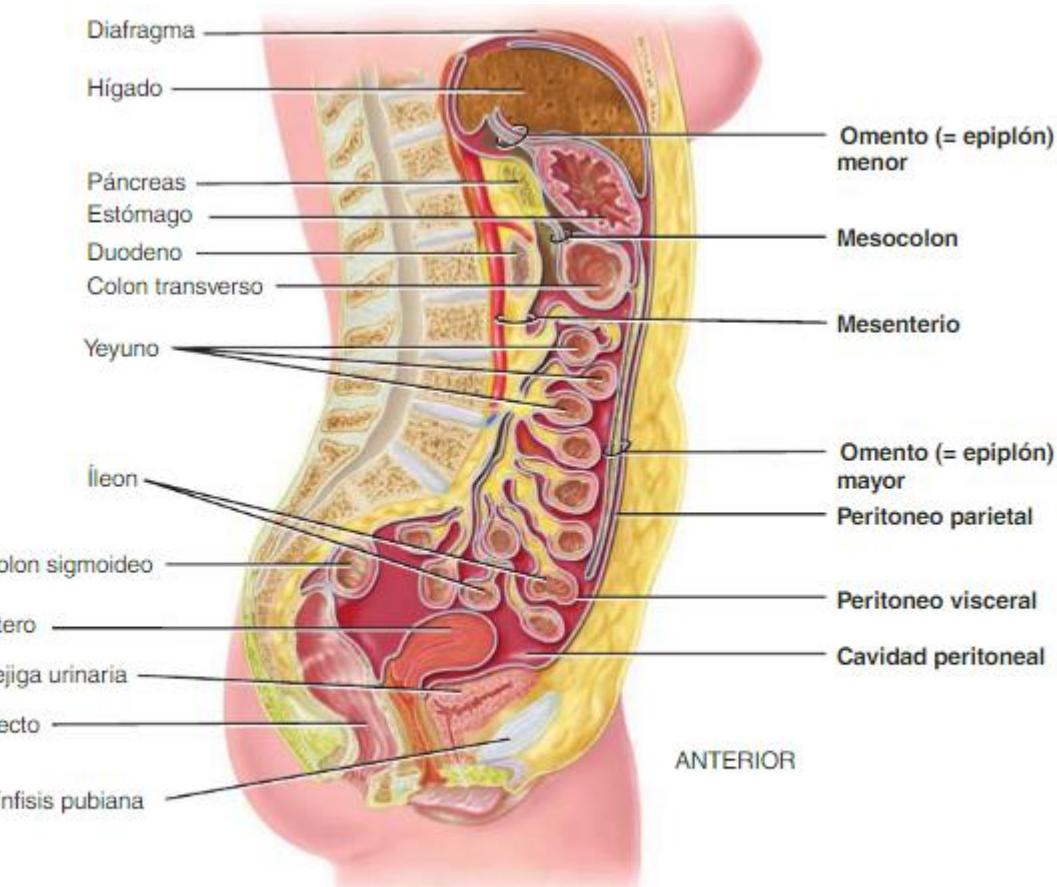


ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

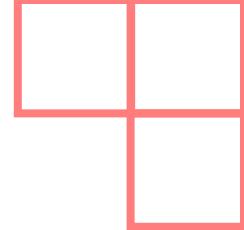
❖ Peritoneo

✓ CARACTERISTICAS

- ✓ Membrana serosa más grande del cuerpo
- ✓ Está dividido en dos regiones:
 - a) Peritoneo parietal:
 - b) Peritoneo visceral:
 - ❖ Cavidad peritoneal:
- ✓ No todos los órganos abdominales se alojan dentro
 - ✓ Páncreas
 - ✓ Duodeno
 - ✓ Riñones



(a) Corte sagital medio ilustrativo de los pliegues peritoneales

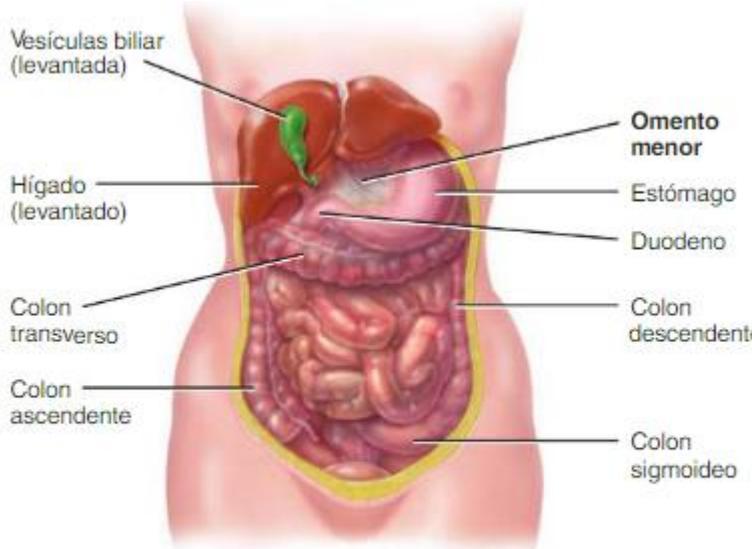


ANATOMIA E HISTOLOGIA SIST. DIG.

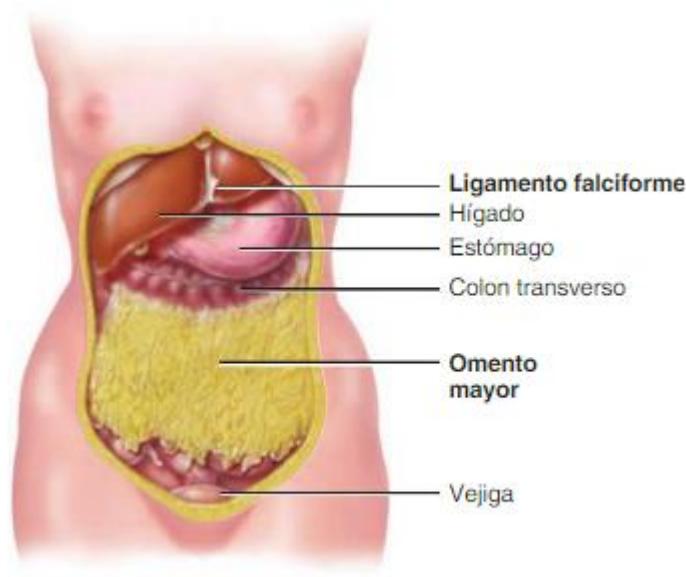
❖ Peritoneo

✓ CARACTERISTICAS

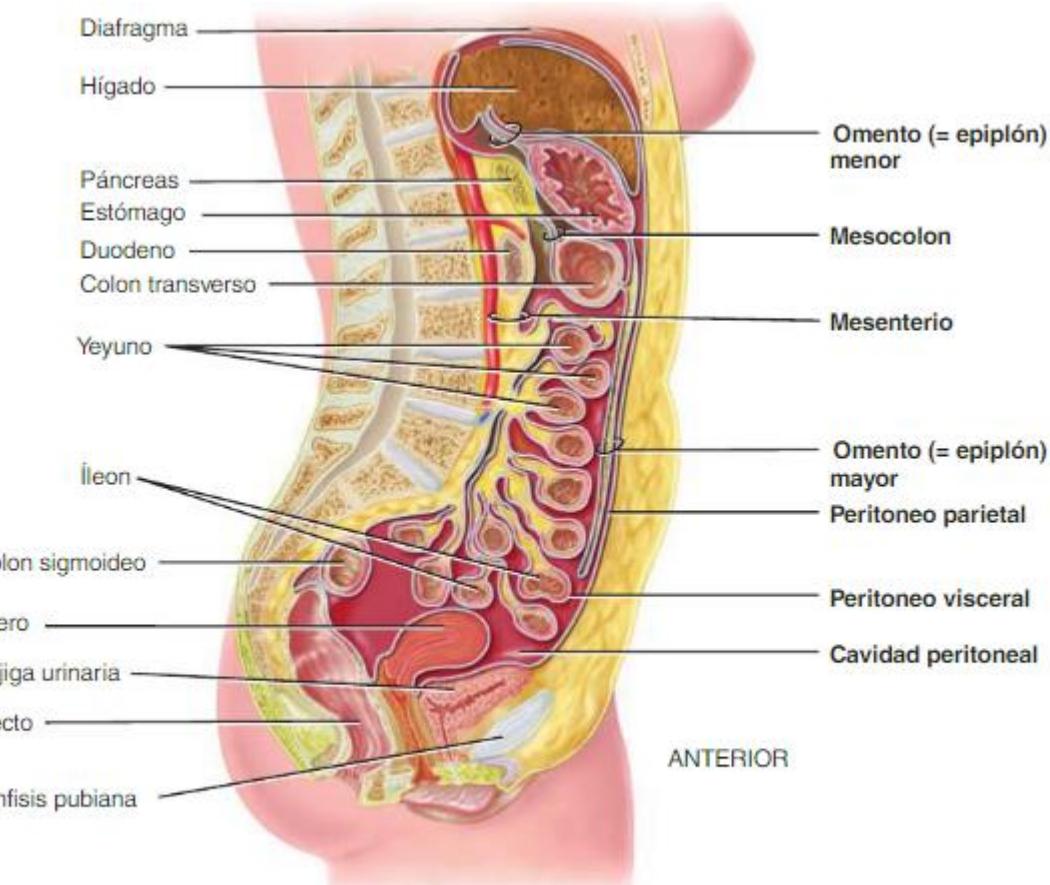
- ✓ Membrana serosa más grande del cuerpo



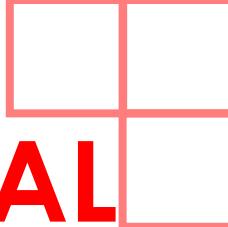
(c) Omento menor, vista anterior (el hígado y la vesícula biliar fueron levantados)



(b) Vista anterior



(a) Corte sagital medio ilustrativo de los pliegues peritoneales



ANATOMIA E HISTOLOGIA CAVIDAD BUCAL

❖ Glándulas salivales

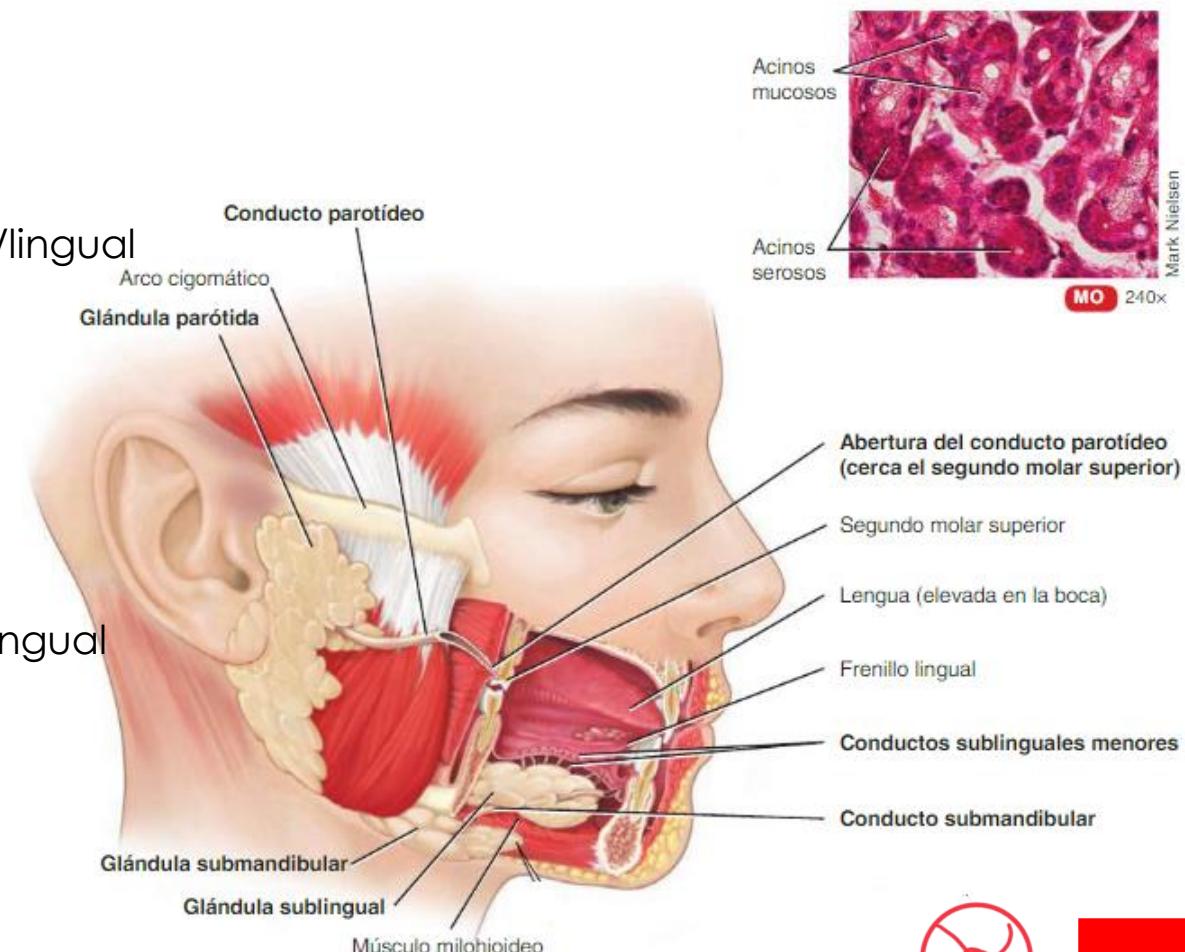
✓ CLASIFICACION

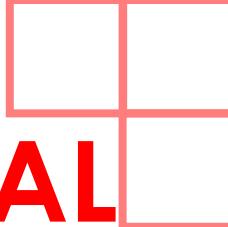
1. Glándulas salivales menores: dentro de la mucosa bucal/lingual

- a) Labial
- b) Bucal
- c) Palatina
- d) Lingual

2. Glándulas salivales mayores: fuera de la mucosa bucal/lingual

- a) Parótida: debajo de los oídos
- b) Submandibular: debajo de la mandíbula
- c) Sublingual: debajo de la lengua





ANATOMIA E HISTOLOGIA CAVIDAD BUCAL

❖ Glándulas salivales

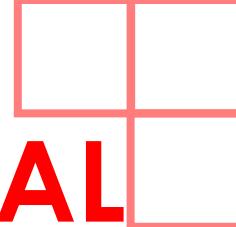
✓ SALIVA

- ✓ Composición saliva → 99,5% agua + 0,5% solutos
 - a) Bicarbonato/fosfato → tamponar pH alimentos
 - b) Cloro → activar amilasa salival → cavidad bucal.
 - c) Lisozimas → matar algunas bacterias
 - d) Amilasa salival (inactivada en estómago) → hidrólisis del almidón
 - e) Lipasa lingual (activada en estómago) → hidrólisis triglicéridos
 - ❖ ≠ glándulas liberan ≠ secreciones → serosas (parótidas), serosas + mucosas (submandibular/sublingual)

- ✓ Regulación autónoma de la salivación:

- ESTRES**
- a) Simpático: inhibe salivación
 - b) Parasimpático: activa salivación

tampon b : extracel.
< tampon p : intracel.
cavidad bucal.



ANATOMIA E HISTOLOGIA CAVIDAD BUCAL

❖ Digestión

✓ PROCESO

1. Digestión mecánica = masticación:

- ✓ Alimentos mezclados con saliva → bolo
- ✓ Alimentos movidos por lengua
- ✓ Alimentos molidos por dientes

2. Digestión química:

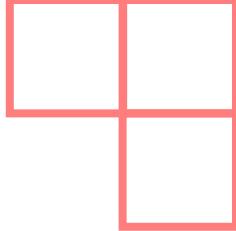
- a) Amilasa salival
- b) Lipasa lingual

→ estómago

El contacto de alimentos con el medio acuoso de saliva es clave para poder llevar a cabo la participación de las enzimas

Mezclar alimentos
↳ Mejor digestión .

ESTRUCTURA	ACTIVIDAD	RESULTADO
Mejillas y labios	Mantienen los alimentos entre los dientes	Los alimentos se mastican uniformemente
Glándulas salivales	Secretan saliva	Humectación y lubricación de las superficies de la boca y la faringe. La saliva ablanda, humecta y disuelve los alimentos y limpia la boca y los dientes. La amilasa salival degrada el almidón a moléculas más pequeñas (maltosa, maltotriosa y α-dextrina)
Lengua		
Músculos extrínsecos de la lengua	Mueven la lengua de lado a lado y de adentro hacia afuera	Manejan la comida para la masticación, la transforman en bolo y la preparan para la deglución
Músculos intrínsecos de la lengua	Alteran la forma de la lengua	Deglución y habla
Corpúsculos gustativos	Sirven como receptores para la gustación y la presencia de alimentos en la boca	Secreción salival estimulada por impulsos nerviosos de los corpúsculos gustativos a los núcleos salivales en el tronco encefálico
Glándulas lingüales	Secretan lipasa lingual	Degradación de triglicéridos a ácidos grasos y diglicéridos
Dientes	Cortan, desgarran y trituran los alimentos	Alimentos sólidos reducidos a partículas más pequeñas para ser deglutidos



DEGLUCION

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

MUS ESQ 1. Faringe: tubo que conecta cavidad nasal con laringe/esófago

- a) Nasofaringe → respiración
- b) Orofaringe → respiración + digestión
- c) Laringofaringe → respiración + digestión

MUS ESQ 2. Esófago: tubo que conecta faringe con estómago

MUS LISO

- ✓ Capa muscular de músculo esquelético → región superior
- ✓ Capa muscular de músculo liso → región inferior
- ✓ Esfínter esofágico superior: músculo esquelético

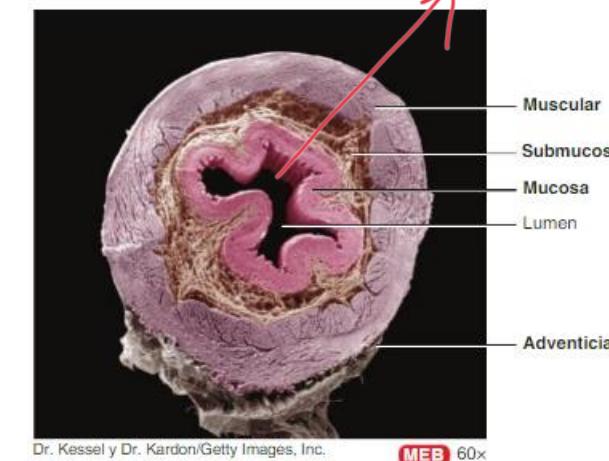
CARDIAS ✓ “Esfínter” esofágico inferior: músculo liso

- ✓ La capa serosa en el esófago es una adventicia

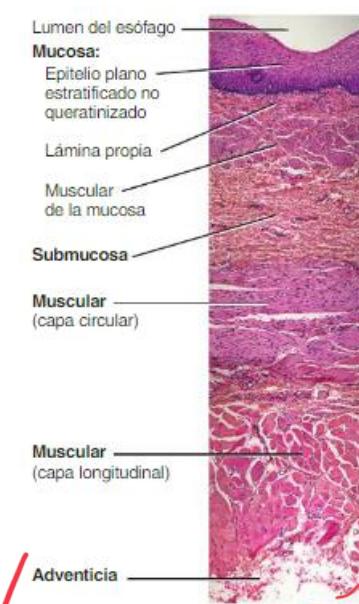
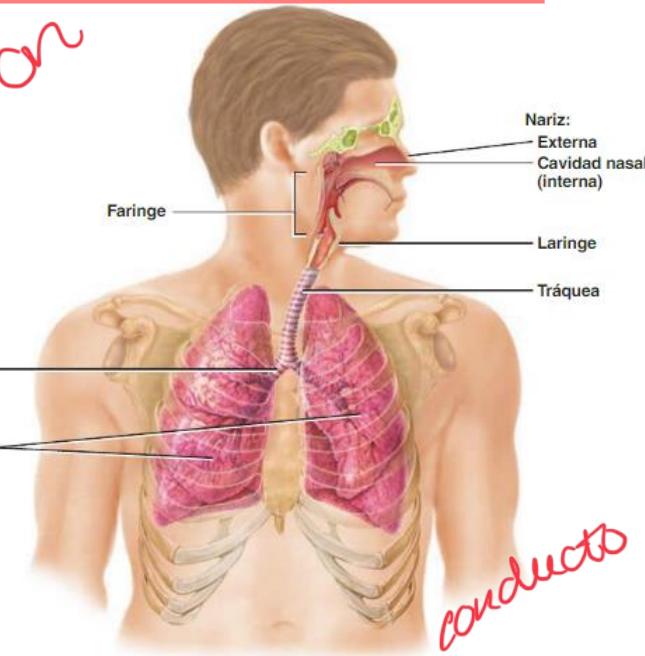
El esófago no produce enzimas ni realiza absorción

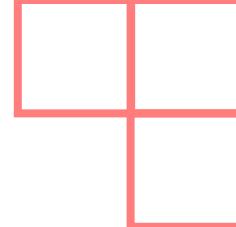
30

SEROSA /



no participa en
digestión ni absorción





DEGLUCION

❖ Proceso

✓ FASES

alimento + saliva

VOLUN 1. Oral: el bolo se mueve con la lengua desde la boca hacia la faringe

- ✓ La lengua empuja el bolo contra paladar + parte trasera boca → reflejo de deglución

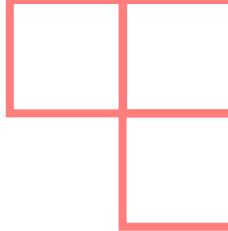
INVOLUN 2. Faríngea: el bolo se mueve desde la faringe hacia el esófago

- ✓ Envío de aferencias sensitivas al centro de deglución (bulbo raquídeo)
- ✓ Recepción de eferencias motoras → epiglotis cierra + esfínter esofágico superior abre
- ✓ Se inicia una onda peristáltica que se desplaza hacia el esófago

INVOLUN 3. Esofágica: el bolo se mueve desde el esófago hacia el estómago

- ✓ Contracciones peristálticas moviendo el alimento
- ✓ Esfínter esofágico superior cierra + "esfínter" esofágico inferior abre

El cierre de la epiglotis inhibe respiración, lo que previene entrada de comida en vías respiratorias



DEGLUCION

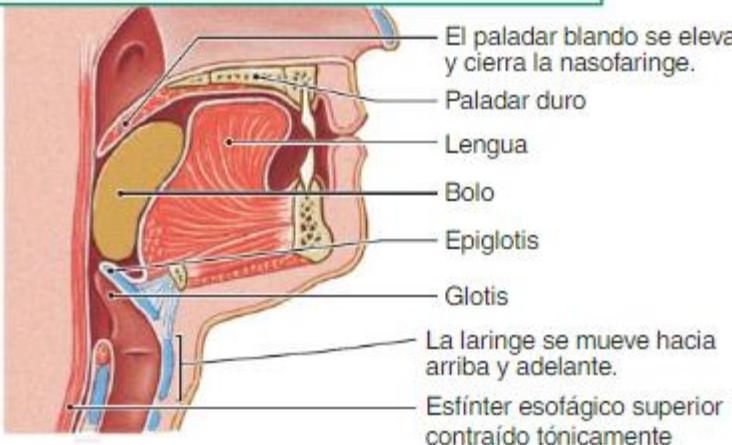
❖ Proceso

✓ FASES

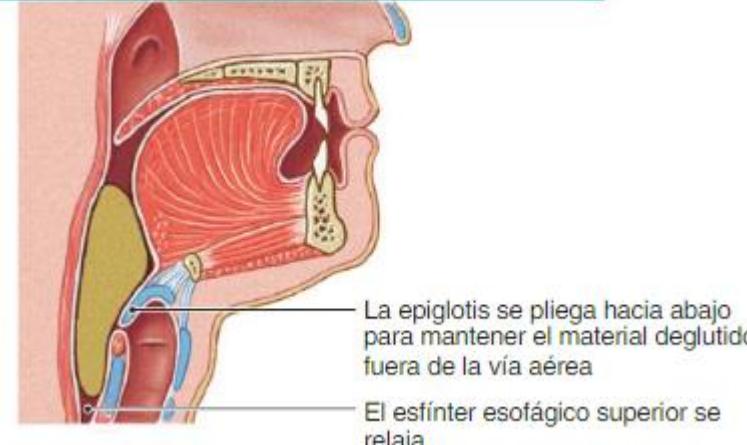
- VOLUN** 1. Oral: el bolo se mueve con la lengua desde la boca hacia la faringe
- INVOLUN** 2. Faríngea: el bolo se mueve desde la faringe hacia el esófago
- INVOLUN** 3. Esofágica: el bolo se mueve desde el esófago hacia el estómago

El cierre de la epiglotis inhibe respiración, lo que previene entrada de comida en vías respiratorias

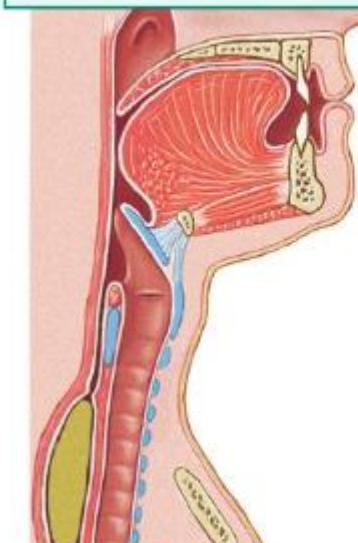
1 La lengua empuja el bolo contra el paladar blando y atrás de la boca, y desencadena el reflejo deglutorio.

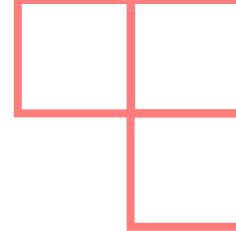


2 La respiración se inhibe mientras el bolo pasa la vía aérea cerrada.



3 El alimento se mueve hacia abajo en el esófago impulsado por las ondas peristálticas y con ayuda de la gravedad.





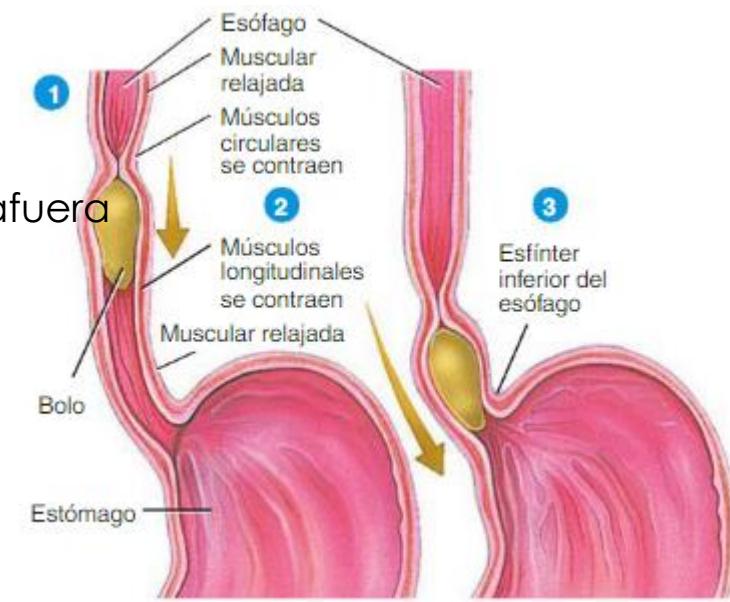
DEGLUCION

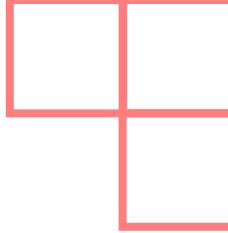
❖ Proceso

✓ FASES

- VOLUN** 1. Oral: el bolo se mueve con la lengua desde la boca hacia la faringe
- INVOLUN** 2. Faríngea: el bolo se mueve desde la faringe hacia el esófago
- INVOLUN** 3. Esofágica: el bolo se mueve desde el esófago hacia el estómago

- ✓ Contracciones peristálticas moviendo el alimento
 - 1. Capas circulares detrás bolo contraen → empujar bolo hacia delante
 - 2. Capas longitudinales delante bolo contraen → empujar pared hacia afuera
 - 3. El “esfínter” esofágico inferior se relaja con la llegada de la comida



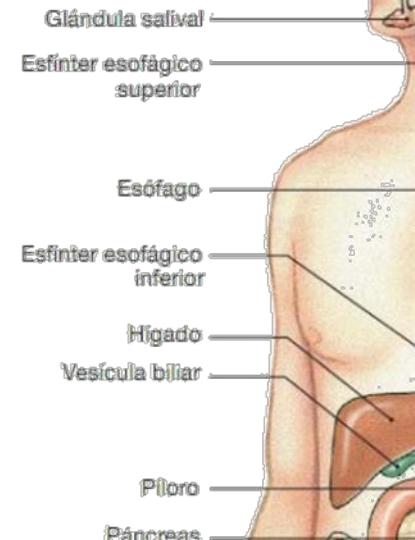


DEGLUCION

❖ Resumen

LEYENDA

- M: Motilidad
- S: Secreción
- D: Digestión
- A: Absorción



Cavidad oral y esófago

- M: deglución, masticación
- S: saliva (glándulas salivales)
- D: hidratos de carbono, grasas (mínimamente)
- A: sanguínea

Estómago

- M: mezcla y propulsión peristálticas
- S: HCl (células parietales); pepsinógeno y lipasa gástrica (células principales); moco y HCO_3^- (células mucosas de superficie); gastrina (células G); histamina (células presentes en el líquido extracelular)
- D: proteínas, grasas
- A: sustancias liposolubles como el alcohol y la aspirina

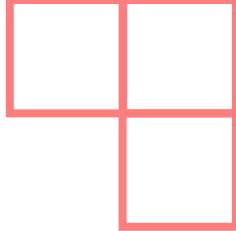
Intestino delgado

- M: mezcla y propulsión, fundamentalmente por segmentación
- S: enzimas; HCO_3^- y enzimas (páncreas); bilis (hígado); moco (células caliciformes); hormonas: CCK, secretina y GIP, entre otras
- D: hidratos de carbono, grasas, polipéptidos, ácidos nucleicos
- A: péptidos por transporte activo, aminoácidos, glucosa y fructosa por transporte activo secundario; grasas por difusión simple; agua por ósmosis; iones, minerales y vitaminas por transporte activo

Intestino grueso

- M: mezcla segmentaria; movimiento de masa por propulsión
- S: moco (células caliciformes)
- D: ninguna (excepto la bacteriana)
- A: iones, agua, minerales, vitaminas y moléculas orgánicas pequeñas producidas por las bacterias

ESTRUCTURA	ACTIVIDAD	RESULTADO
Faringe	Fase faríngea de la deglución	Desplaza el bolo de la orofaringe a la laringofaringe y al esófago; cierra las vías respiratorias
Esófago	Relajación del esfínter superior del esófago	Permite el pasaje del bolo de la laringofaringe al esófago
	Fase esofágica de la deglución (peristaltismo)	Impulsa el bolo hacia caudal en el esófago
	Relajación del esfínter inferior del esófago	Permite la entrada del bolo en el estómago
	Secreción de mucus	Lubrica el esófago para facilitar el pasaje del bolo

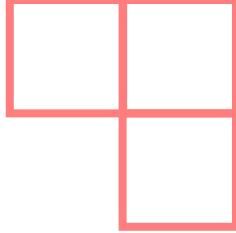


ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Introducción

✓ CARACTERISTICAS

- *capacidad de estirarse*
- ✓ Parte más distensible del tubo digestivo
 - ✓ Comunica con el esófago y vacía al duodeno
 - ✓ Funciones:
 - a) Regular la velocidad con la cual el quimo entra en el intestino delgado
 - b) Almacenar alimento
 - c) Liberar gastrina
 - d) Liberar somatostatina
 - e) Liberar jugo gástrico
 - f) Mezclar bolo + jugo gástrico → quimo



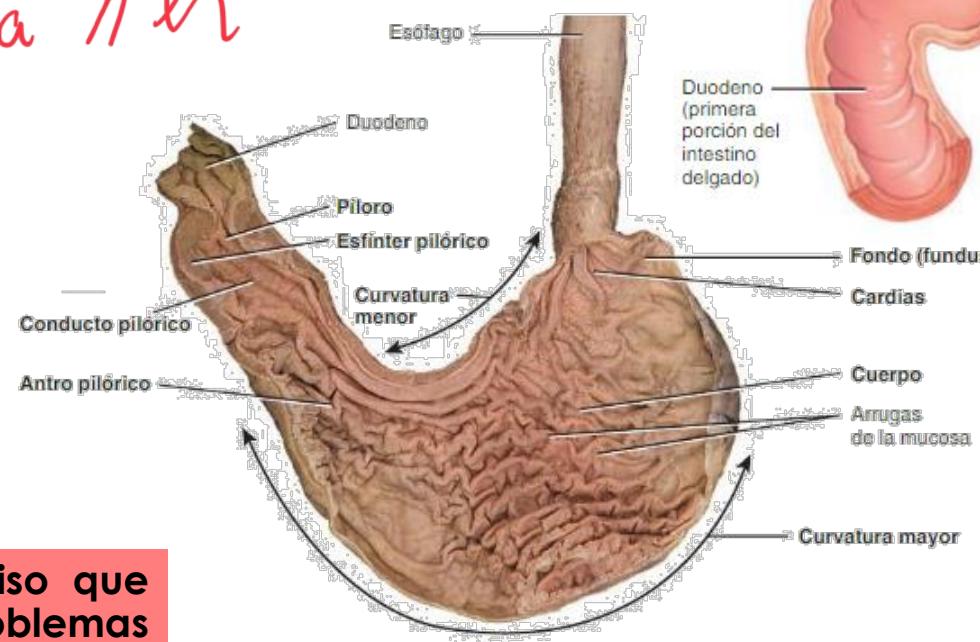
ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Anatomía

✓ REGIONES

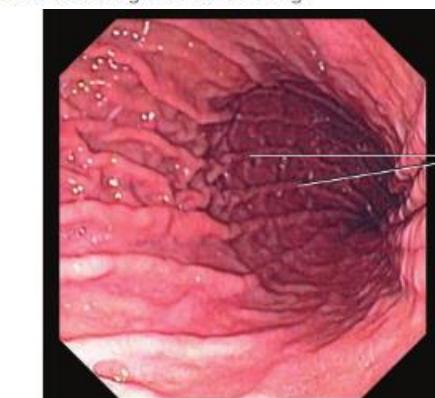
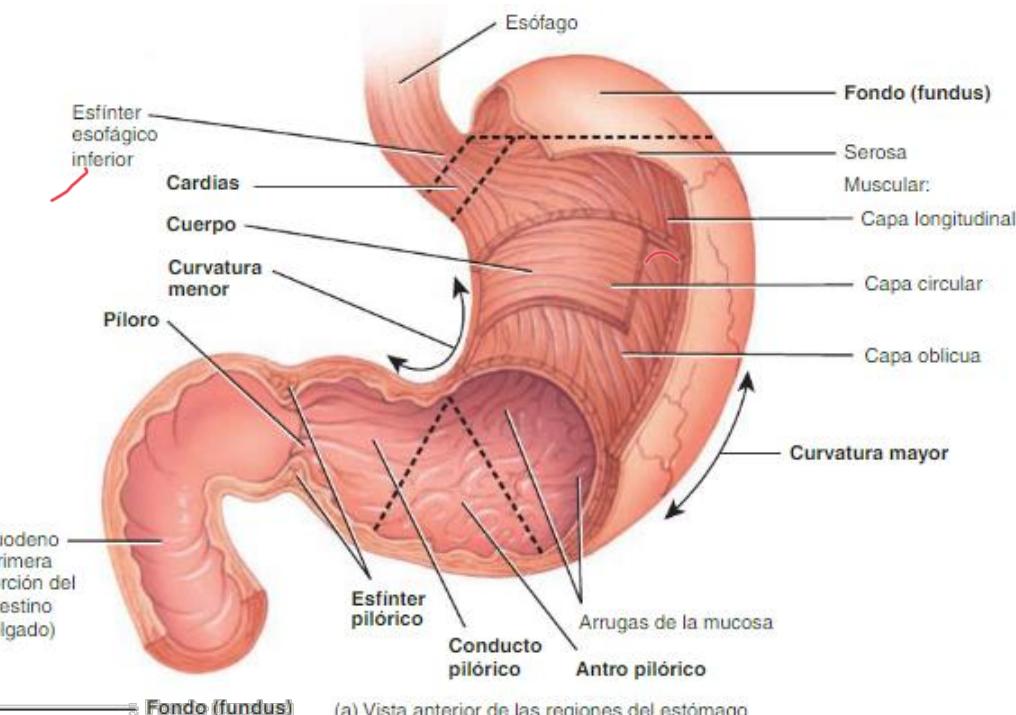
1. Cardias: “esfínter” esofágico inferior
2. Fundus gástrico → hasta 1 litro
3. Cuerpo gástrico
4. Porción pilórica
 - a) Antro pilórico
 - b) Canal pilórico
 - c) Píloro

Onder peristaltico



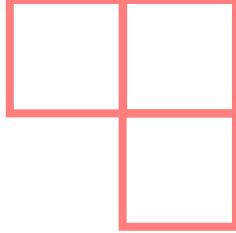
Esfínter pilórico: anillo de músculo liso que conecta el píloro con el duodeno (problemas en musculatura provocan patologías)

(b) Vista anterior de la anatomía interna



Piegues de la mucosa

David M. Martin, M.D./Science Source



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático + muscular

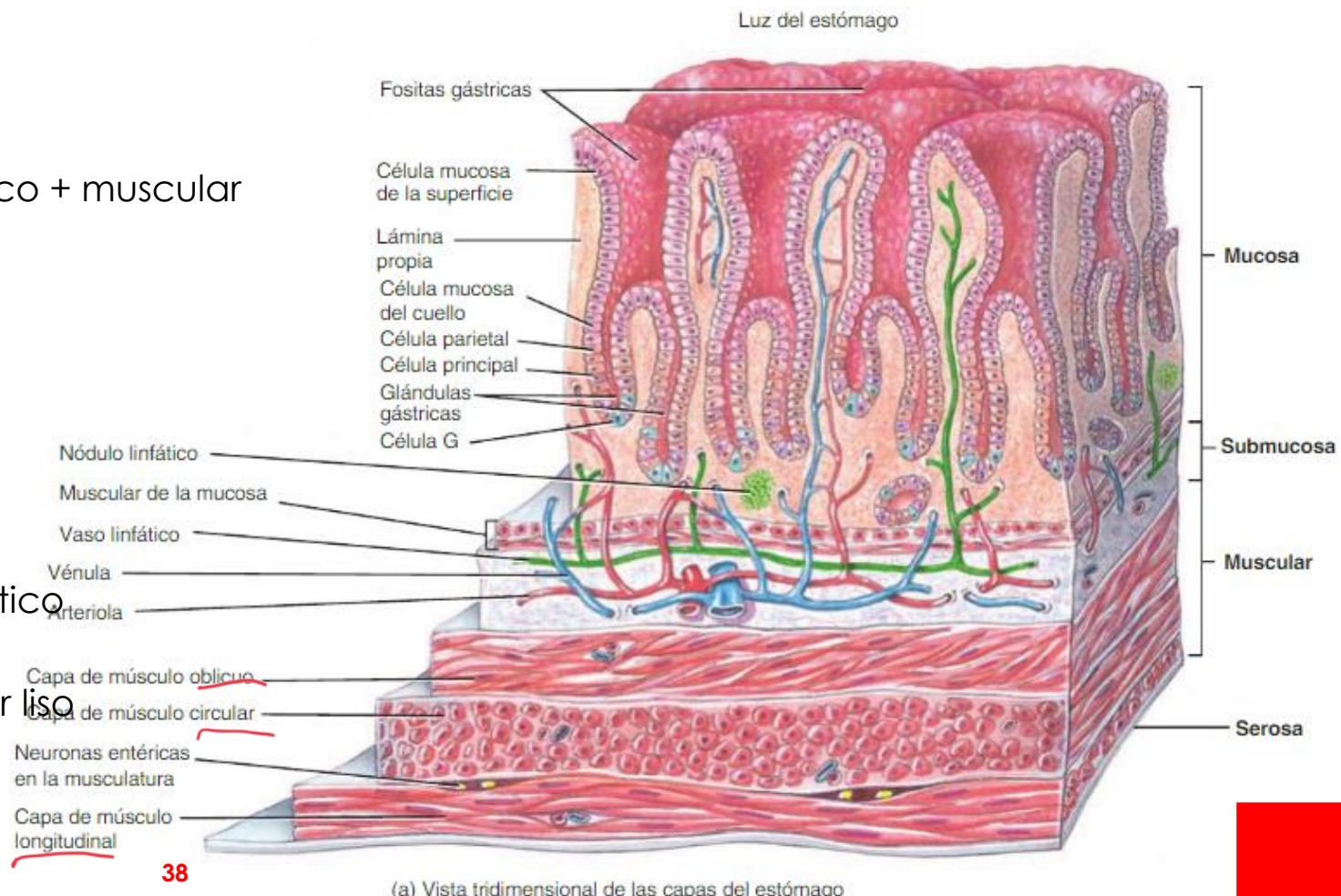
✓ Capas

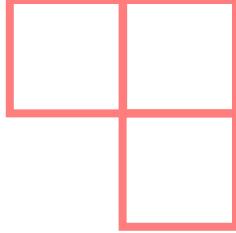
a) Epitelio: epitelial

EPIT CILIND SIMPL a) Estómago: secretar

b) Lámina propia: conjuntivo + linfático

c) Muscular de la mucosa: muscular liso





ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Histología

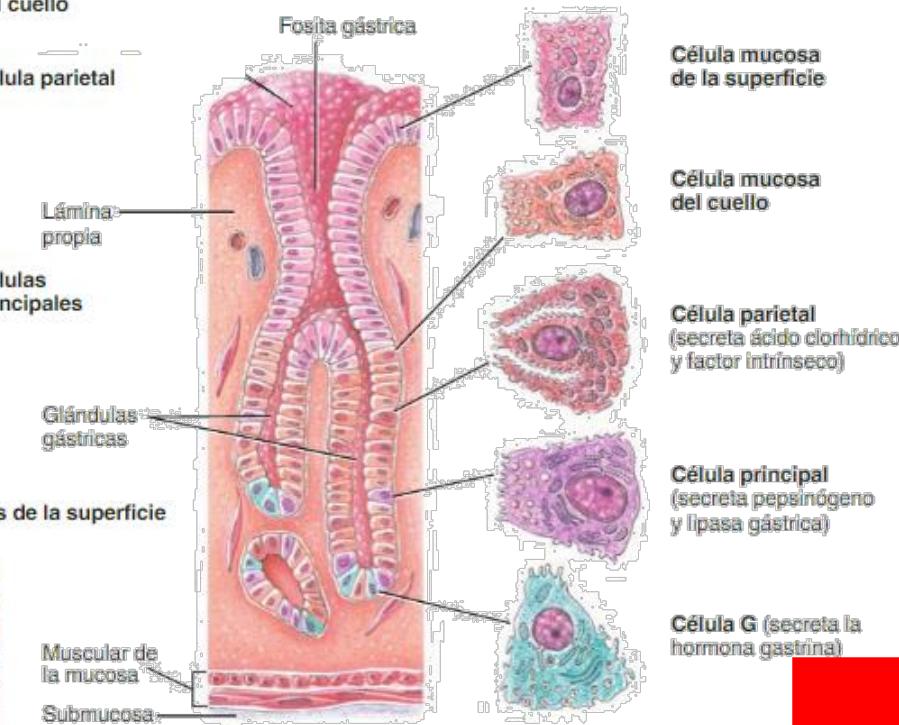
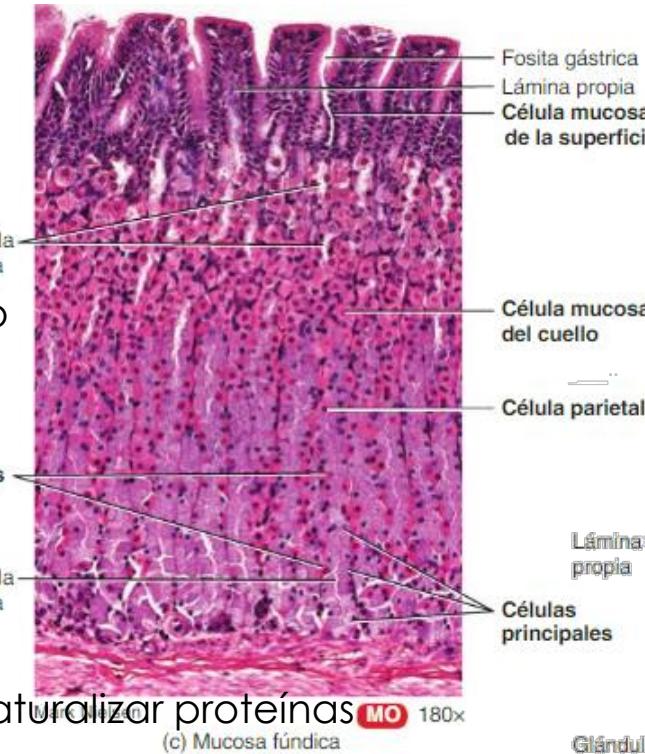
✓ CARACTERISTICAS

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático

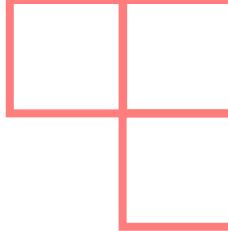
- ✓ Células secretoras

CALICIFORMES

- a) Mucosas de superficie: moco
- b) Mucosas de cuello: HCO_3^-
- c) Parietales:
 - a) HCl: destruir bacterias + desnaturalizar proteínas
 - b) Factor intrínseco: absorber B_{12}
- d) Principales:
 - a) Lipasa gástrica: digerir TAG
 - b) Pepsinógeno: digerir proteínas (endopeptidasa)



Jugos gástricos: conjunto de secreciones de algunas células secretoras de glándulas gástricas (caliciformes/parietales/principales)



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático

✓ Células secretoras

e) Similar a enterocromafín:

a) Histamina: ↑ HCl

f) G: gastrina (↑ HCl)

g) D: somatostatina (↓ HCl)

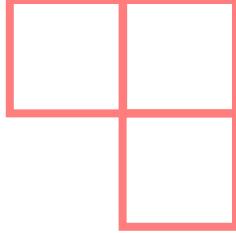
se tienen por arriba



para digestión

↓ ↓

Mucosa gástrica	Tipos celulares	Sustancia secretada	Función de la secreción	Estímulo para la liberación
	Célula mucosa de la superficie	Moco	Barrera física entre la luz y el epitelio	Secreción tónica; irritación de la mucosa
	Célula mucosa del cuello	Bicarbonato	Amortigua el ácido gástrico para prevenir el daño al epitelio	Secretado con el moco
	Células parietales	Ácido gástrico (HCl) Factor intrínseco	Activa la pepsina; mata las bacterias Se une con la vitamina B ₁₂ para permitir su absorción	Acetilcolina, gastrina, histamina
	Célula similar a la enterocromafín	Histamina	Estimula la secreción ácida gástrica	Acetilcolina, gástrica
	Células principales	Pepsina (pepsinógeno) Lipasa gástrica	Digiere proteínas Digiere grasas	Acetilcolina, secreción ácida
	Células D	Somatostatina	Inhibe la secreción ácida gástrica	Ácido en el estómago
	Células G	Gastrina	Estimula la secreción ácida gástrica	Acetilcolina, péptidos y aminoácidos



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

2. Submucosa: conjuntivo laxo + sanguíneo + nervioso
3. Muscular: muscular + nervioso

a) Liso: esófago/estómago/intestinos

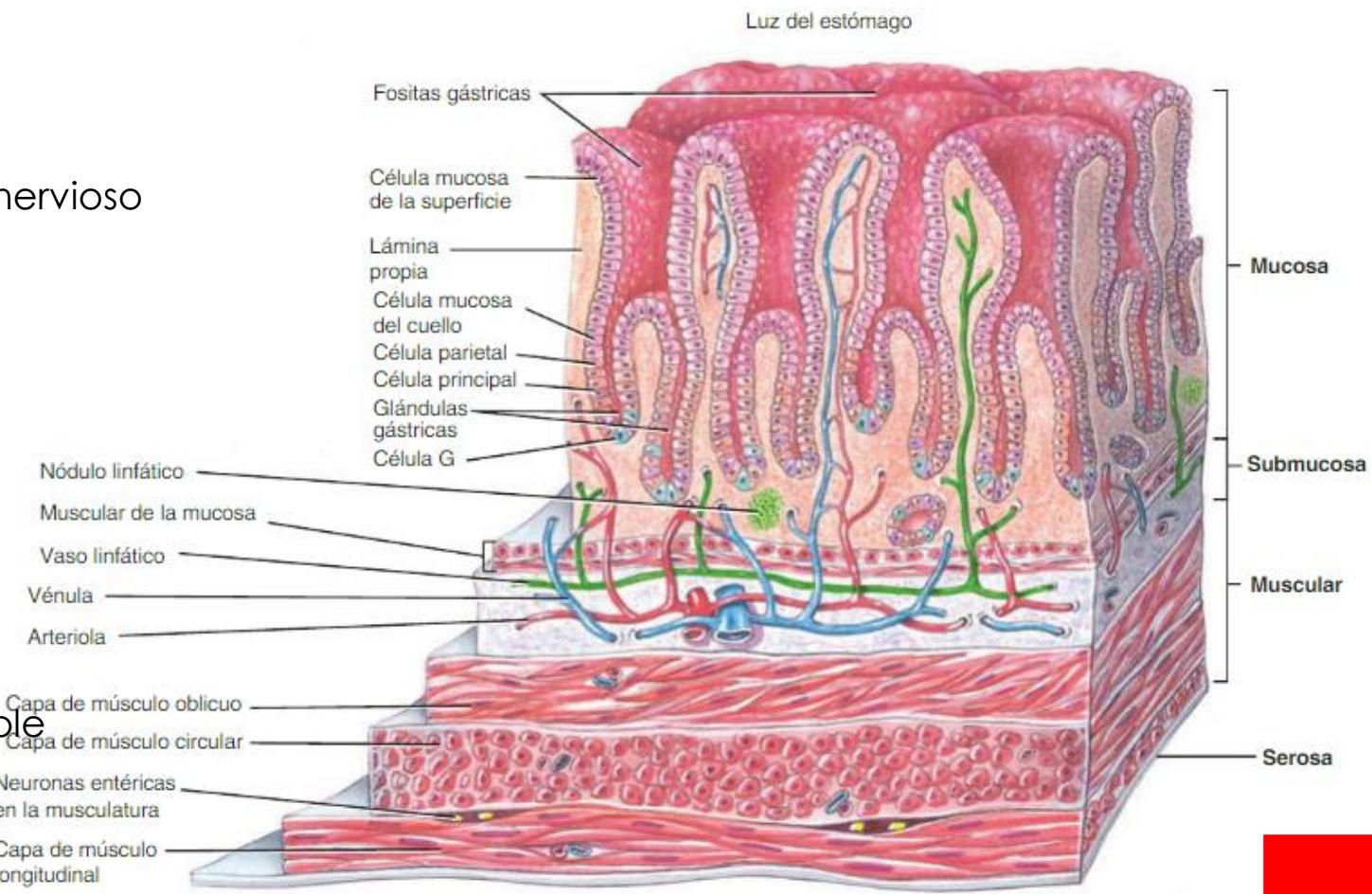
INT a) Oblicuo

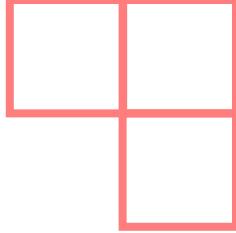
b) Circular

EXT c) Longitudinal

EXT 4. Serosa: conjuntivo laxo + epitelial plano simple

La capa muscular oblicua se encuentra mayoritariamente en la región del cuerpo gástrico





ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

✓ PROCESO

1. Digestión mecánica: tras la ingesta se inician contracciones peristálticas muy leves en el fundus gástrico

- ✓ La comida puede estar hasta 1h en el fundus sin mezclarse con jugo gástrico → amilasa salival continua
- ✓ A continuación se producen contracciones peristálticas moderadas en el cuerpo gástrico:

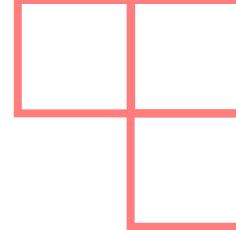
- ✓ Ondas de mezcla (cada 15 o 20 segundos)
- ✓ Mezclar el bolo con el jugo gástrico → quimo
- ✓ Inactivación amilasa salival + activación lipasa lingual

La distensión del estómago, la gastrina y la acetilcolina estimulan la motilidad gástrica

- ✓ Finalmente se generan contracciones peristálticas vigorosas en la porción pilórica:

- ✓ Cada onda provoca el paso de unos 3 ml de quimo hacia el duodeno → vaciamiento gástrico

parte arriba
del estómago
↑



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

✓ PROCESO

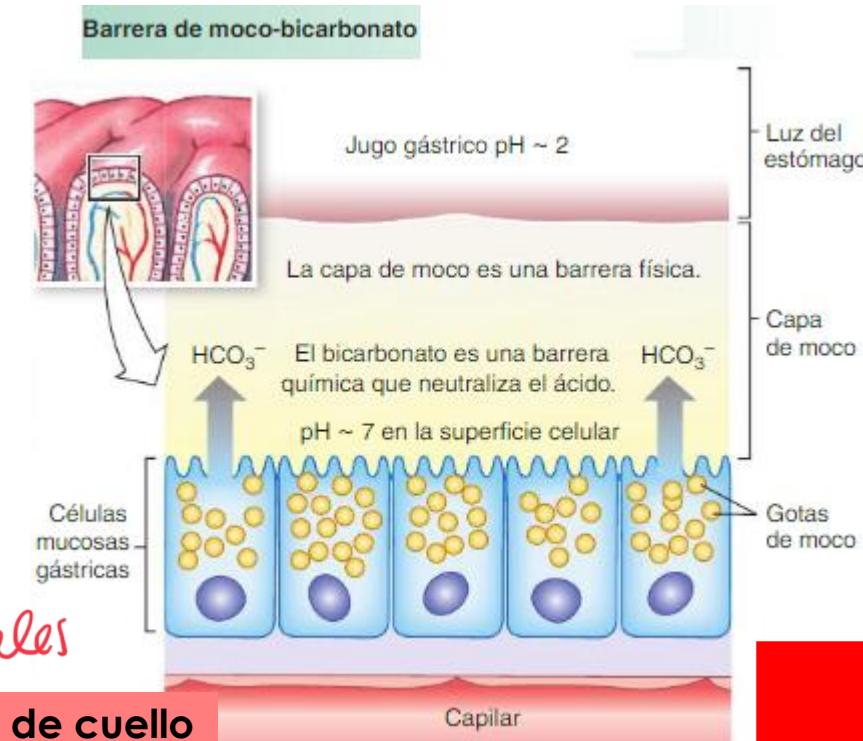
2. Digestión química:

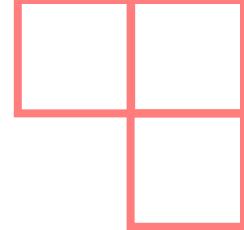
a) Moco + HCO_3^- :

- ✓ La mucosa está recubierta por una capa de 1 a 3 mm
- ✓ La capa está formada por moco alcalino
- ✓ El moco alcalino es liberado por las células caliciformes
- ✓ Protege a la mucosa del pH ácido + enzimas digestivas.

forma \textcircled{S} \leftarrow pepsinógeno \rightarrow células principales
 pepsina lipasa

omeprazol : \textcircled{S}
 bomba de protones





ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

✓ PROCESO

2. Digestión química:

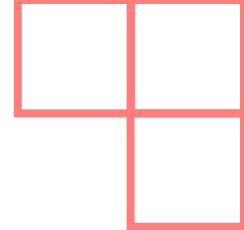
b) HCl: proporciona el ambiente ácido del estómago ($\text{pH}=2$)

✓ Funciones:

- ✓ Defensiva: destruye microorganismos que introducimos con el alimento
- ✓ "Digestiva": desnaturaliza parcialmente proteínas
- ✓ Reguladora I: ↑ la secreción de hormonas que ↑ la secreción biliar/pancreática
- ✓ Reguladora II: activa el pepsinógeno

→ pepsina
① lipasa lingual

Reguladora III: inactiva la amilasa salival⁴⁴



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

✓ PROCESO

2. Digestión química:

b) HCl: proporciona el ambiente ácido del estómago ($\text{pH}=2$)

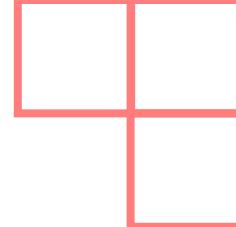
✓ Factores que ↑ su secreción:

✓ Histamina: liberada por células similares a enterocromafin y señalizando mediante receptores H2

✓ Acetilcolina: liberada por el SNA parasimpático y señalizando mediante receptores M3

✓ Gastrina: liberada por las células G

tipo $G_q \leftarrow$ metabotrópico



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

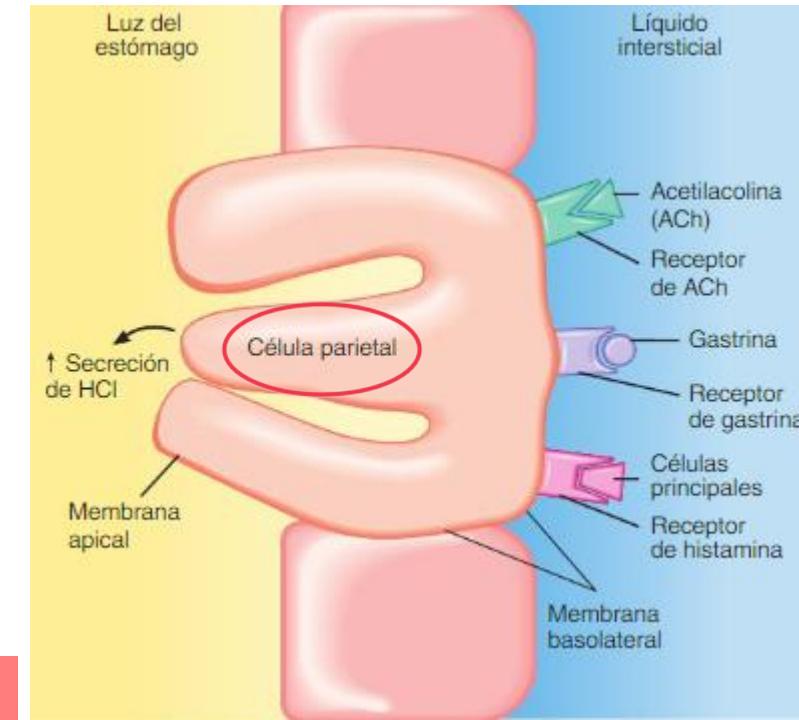
✓ PROCESO

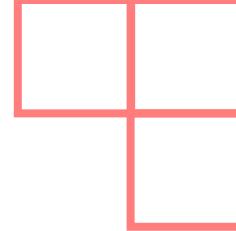
2. Digestión química:

b) HCl: proporciona el ambiente ácido del estómago ($\text{pH}=2$)

✓ Factores que ↑ su secreción:

- ✓ Histamina: liberada por células similares a enterocromafin
- ✓ Acetilcolina: liberada por el SNA parasimpático
- ✓ Gastrina: liberada por las células G





ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

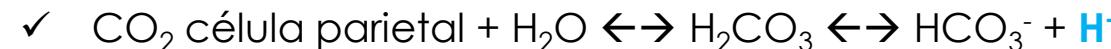
✓ PROCESO

2. Digestión química:

b) HCl: proporciona el ambiente ácido del estómago ($\text{pH}=2$)

✓ Mecanismo de secreción:

1. Anhidrasa carbónica



APICAL 2. Bomba H^+/K^+

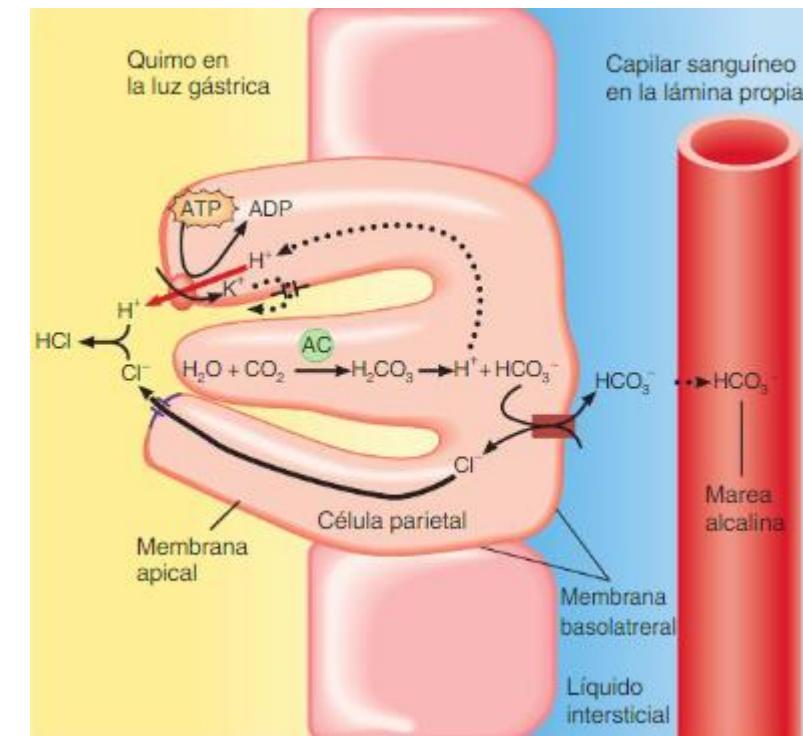
✓ Entrada 1 K^+ contr grad + salida 1 H^+ contr grad

BASOLATERAL 3. Contratransportador $\text{HCO}_3^-/\text{Cl}^-$

✓ Entrada 1 Cl^- fav grad + salida 1 HCO_3^- contr grad

APICAL 4. Canales pasivos Cl^-

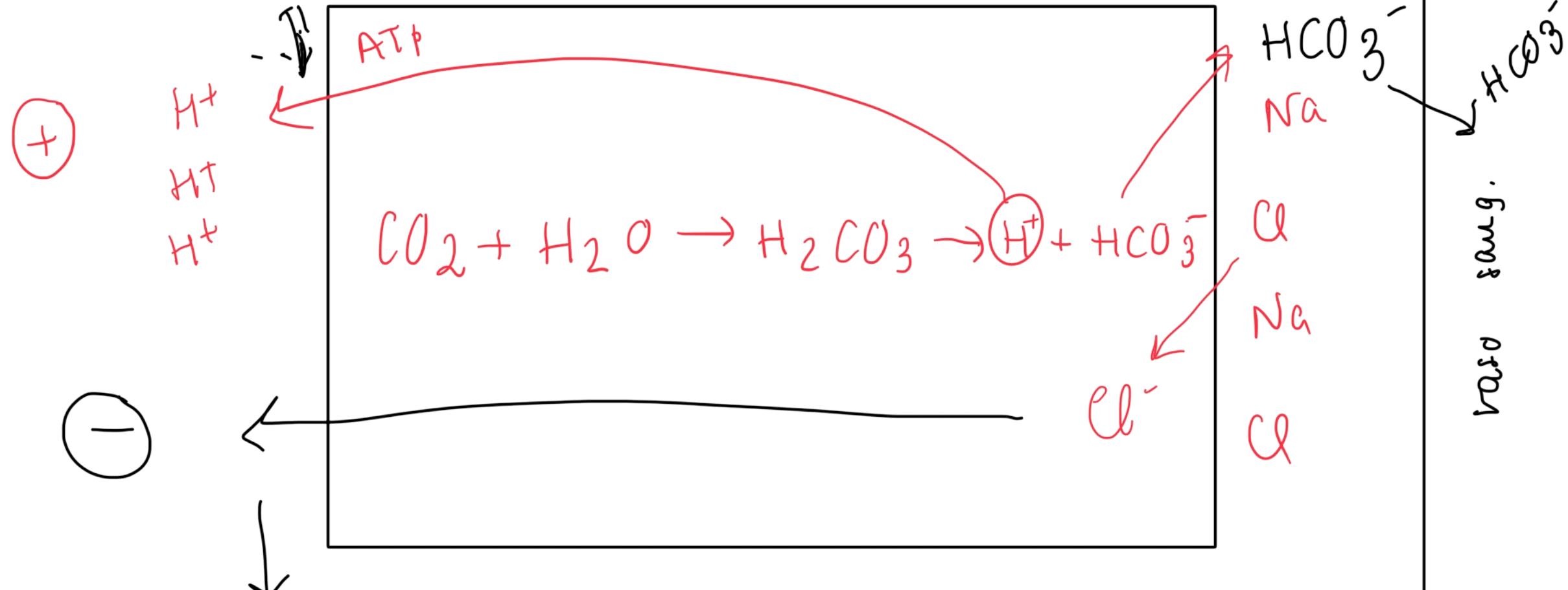
✓ Salida 1 Cl^- fav grad eléctrico



Marea alcalina: pico de HCO_3^- encontrado en sangre tras las comidas

Crux

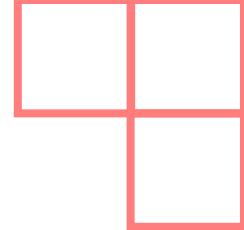
bomba protones



gradiente
eléctrico

vacio sang.

HCO₃⁻



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

✓ PROCESO

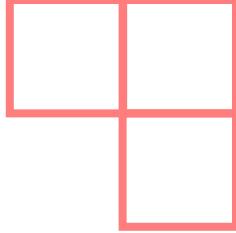
2. Digestión química:

c) Lipasa gástrica: digerir TAG

- ✓ Liberada por células principales
- ✓ ↓ actividad a pH ácido

d) Pepsinógeno: digerir proteínas (endopeptidasa)

- ✓ Liberado por células principales
- ✓ Convertido en pepsinas por el pH ácido del estómago
- ✓ Hidrolizan las proteínas de la dieta en un 15%
- ✓ Se inactivan en el duodeno por el pH neutro



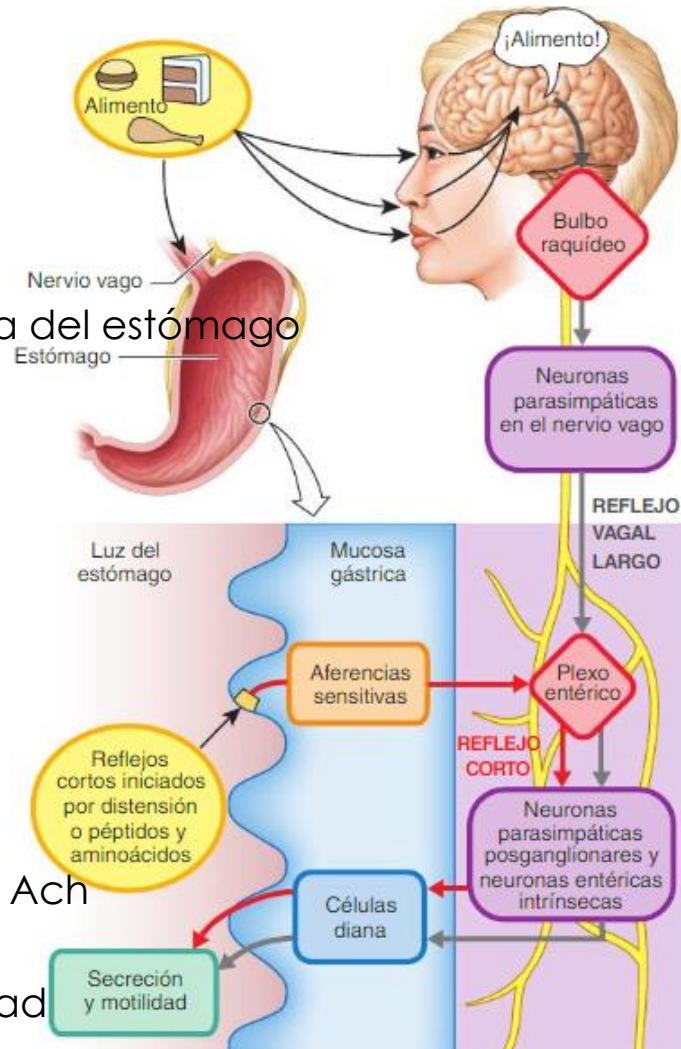
ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

✓ REGULACION

1. Fase cefálica: modulación de las secreciones gástricas por señales generadas fuera del estómago

- ✓ Reflejos largos: aquellos que se integran fuera del SNE
 - ✓ Se originan fuera del SNE → reflejos cefálicos
 - ✓ Reflejos de anteroalimentación: estímulos de los 5 sentidos
 - ✓ Reflejos emocionales: estímulos de las emociones
 - ✓ La forma de comunicación será por el SNA parasimpático por la liberación de Ach
 - ✓ Va a provocar ↑ de las secreciones gástricas (**gastrina**/HCl/histamina)+ motilidad



Alimento

reflejo
CORTO → entérico

Quimo

mucosa
(secreciones)

EF

céls. G → gastrina → HCl

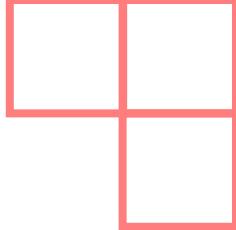
SNAp

(reflejo
largo)

plexo
submucoso

plexo
mientérico

muscular
(motilidad)



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

✓ REGULACION

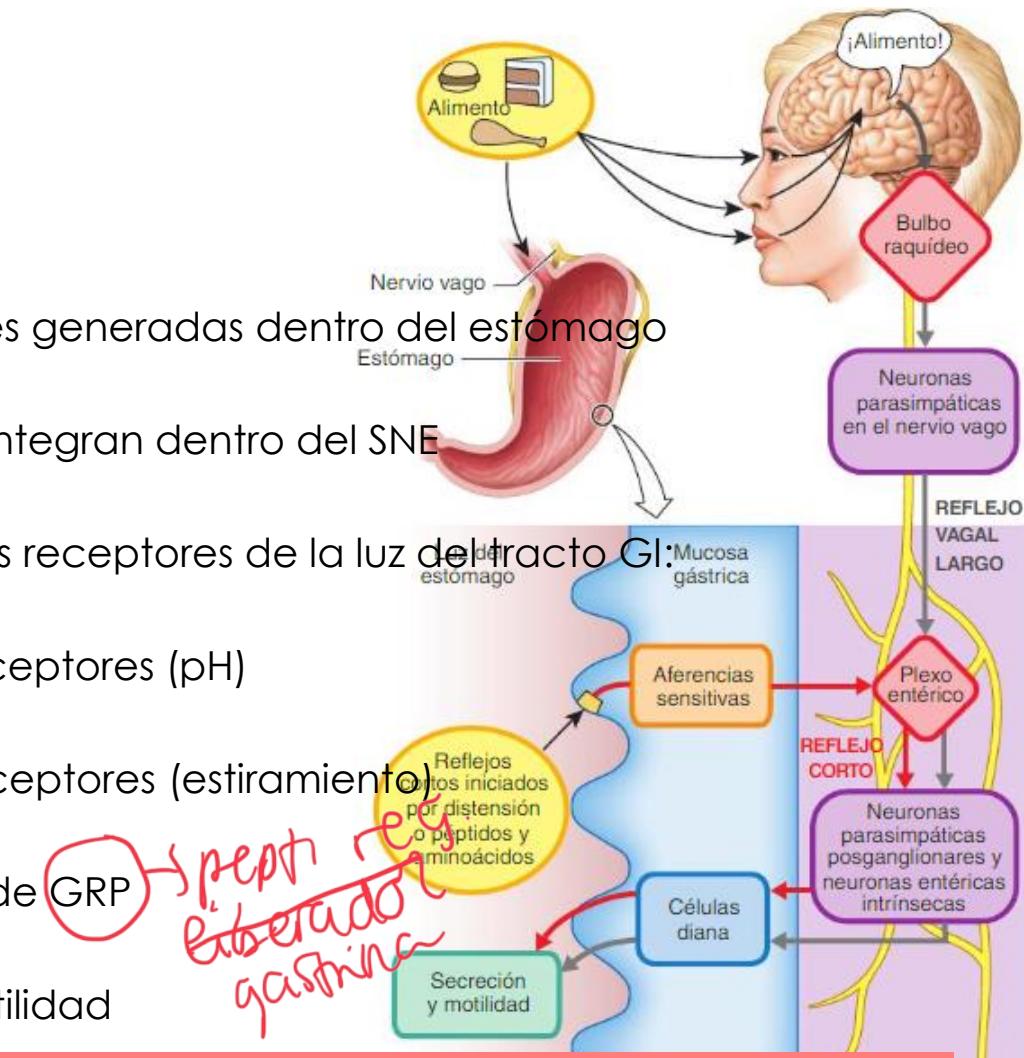
2. Fase gástrica: modulación de las secreciones gástricas por señales generadas dentro del estómago

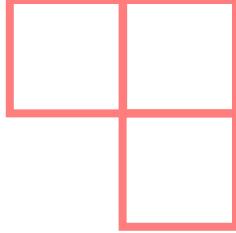
- ✓ Reflejos cortos: aquellos que se originan dentro del SNE y se integran dentro del SNE
- ✓ Uno de los componentes iniciales de la vía refleja son los receptores de la luz del trácto GI:

AMINOACIDO/PEPTIDO ✓ Sensibles a la naturaleza del alimento → quimiorreceptores (pH)

DISTENSION GASTRICA ✓ Sensibles a la cantidad de alimento → mecanorreceptores (estiramiento)

- ✓ La forma de comunicación será por el SNE por la liberación de **GRP**
- ✓ Va a provocar ↑ de las secreciones gástricas (**gastrina**) + motilidad

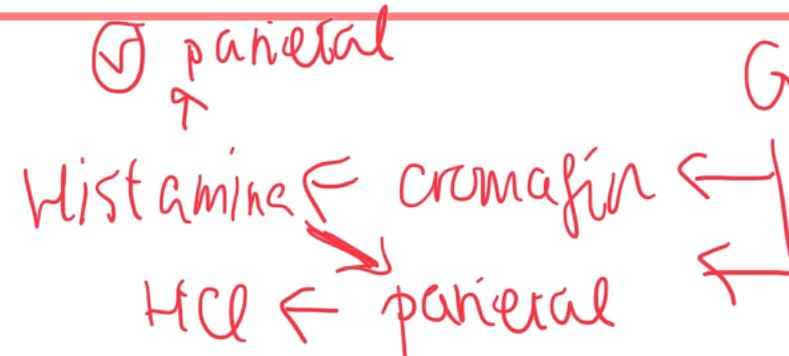




ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

Digestión

REGULACION



2. **Fase gástrica**: modulación de las secreciones gástricas por señales generadas

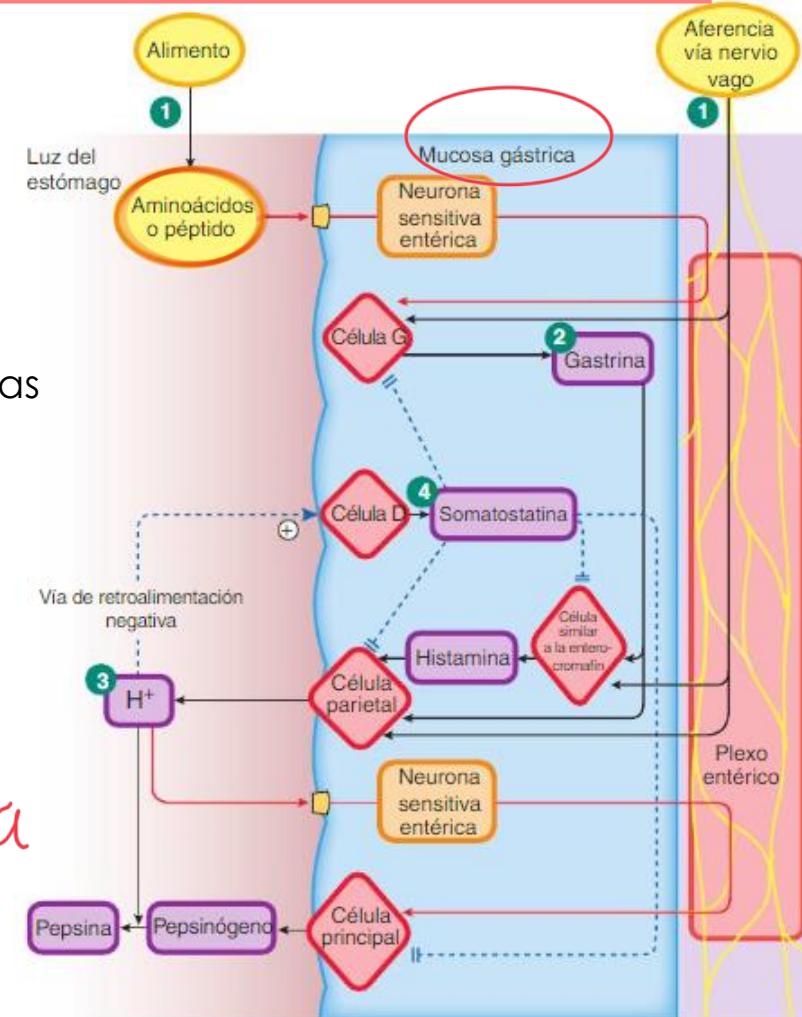
- ✓ Va a provocar ↑ de las secreciones gástricas (**gastrina**) + motilidad
- ✓ Activa células similar a enterocromafín → secreción histamina
- ✓ Activa células parietales → secreción HCl

REFLEJO CORTO

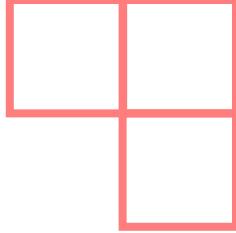
FEEDBACK NEGATIVO

↓
frenar todo

- ✓ Activa células principales → secreción pepsinógeno,
- ✓ Activa células D → secreción somatostatina *antidiigestiva*
 - ✓ Activa células parietales → secreción HCl
 - ✓ Activa células G → secreción gastrina
 - ✓ Activa células similar a enterocromafín → secreción histamina
 - ✓ Activa células principales → secreción pepsinógeno



La secreción de histamina por las células similar a enterocromafín provoca la liberación de HCl



ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Digestión

✓ REGULACION

3. Fase intestinal: modulación de las secreciones gástricas por señales generadas fuera del estómago

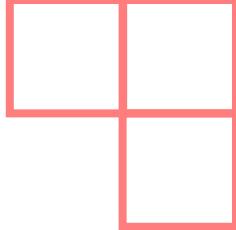
✓ Los componentes iniciales de la vía refleja son los receptores de la luz del tracto GI:

- ✓ Presencia de aminoácidos
- ✓ Presencia de ácidos grasos
- ✓ Acidez del quimo

vía a la
comunicación
intestino - estómago
por

✓ La forma de comunicación será por la liberación de secretina/CCK

✓ Va a provocar ↓ del jugo gástrico (HCl)



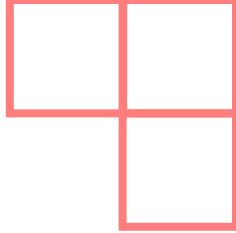
ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Absorción

✓ PROCESO

- ✓ ↓↓ absorción en el estómago porque sus células epiteliales son impermeables a la mayoría de las sustancias
 - ✓ Agua
 - ✓ Electrolitos
 - ✓ Algunos ácidos grasos de cadena corta
 - ✓ Algunos fármacos (aspirina)
 - ✓ Alcohol
- ✓ En función de su naturaleza los nutrientes permanecen distintos tiempos en el estómago:
 - ✓ Hidratos de carbono: ↓↓ tiempo
 - ✓ Proteínas: ↑↓ tiempo
 - ✓ Lípidos: ↑↑ tiempo

} Se Absorbe

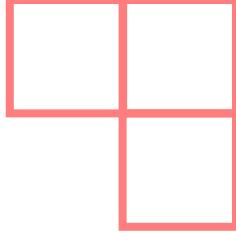


ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Vómito

✓ CARACTERISTICAS

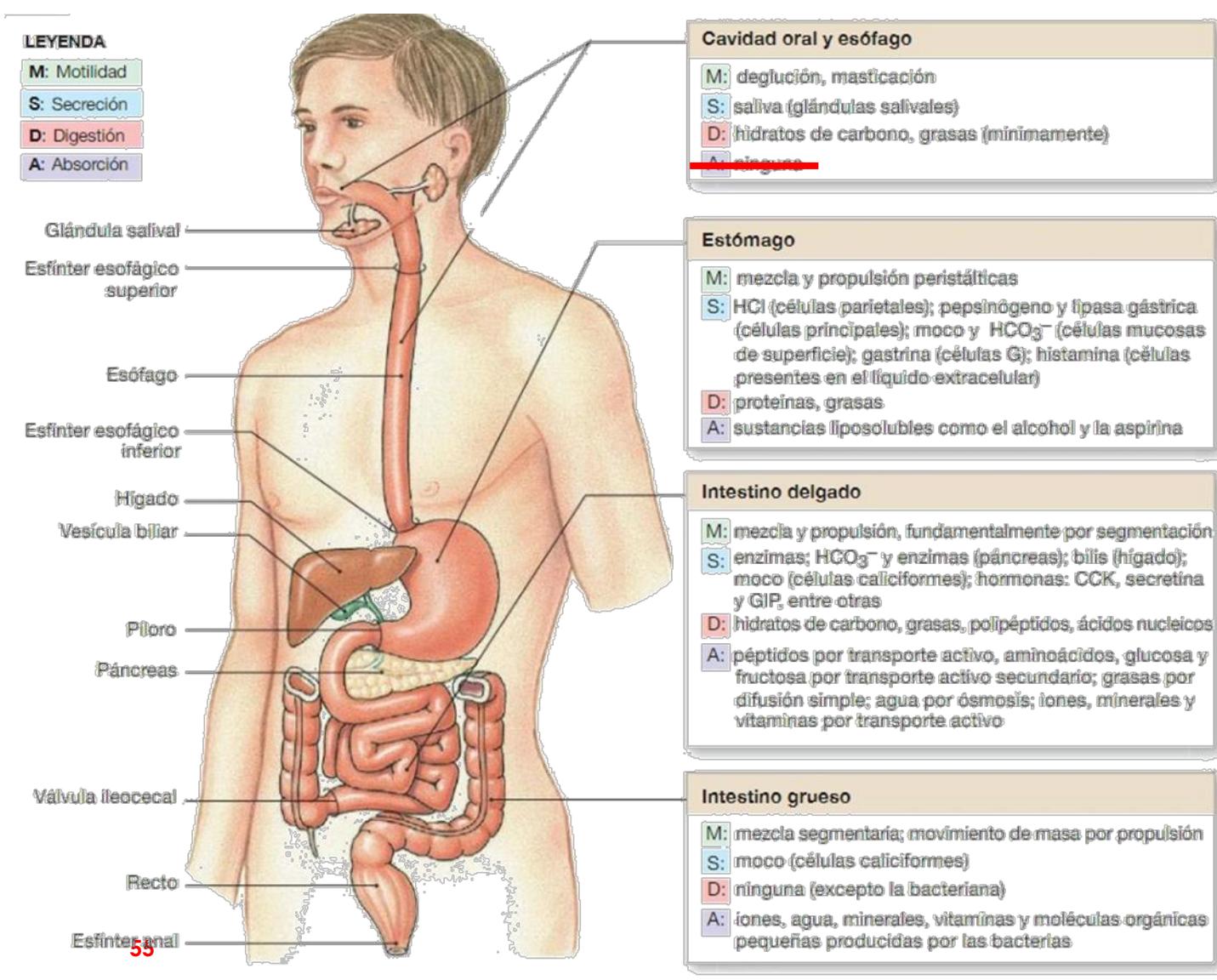
- ✓ Vomito: expulsión forzada del contenido del tracto GI superior (estómago) a través de la boca
- ✓ Estímulos:
 - ✓ **Irritación y distensión del estómago**
 - ✓ Visión/olor de algo desagradable
 - ✓ Vértigo
- ✓ Proceso:
 - ✓ Estímulo desencadenante del vomito
 - ✓ Información aferente transmitida al centro del vómito en el bulbo raquídeo
 - ✓ Información eferente transmitida a estómago/esfínter esofágico inf (relajación)+ abdominales (contracción)

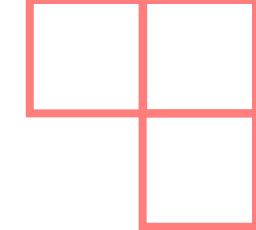


ANATOMIA E HISTOLOGIA ESTOMAGO

❖ Resumen

ESTRUCTURA	ACTIVIDAD	RESULTADO
Mucosa		
Células mucosas superficiales y células mucosas del cuello	Secreción de moco Absorción	Forma una barrera protectora que previene contra la digestión de la pared estomacal Pequeñas cantidades de agua, iones, ácidos grasos de cadena corta y algunos fármacos ingresan en la corriente sanguínea
Células parietales	Secreción de factor Intrinsico	Necesario para la absorción de la vitamina B ₁₂ (usada en la eritropoyesis)
	Secreción de ácido clorhídrico	Mata microbios de los alimentos; desnaturaliza proteínas; convierte el pepsinógeno en pepsina
Células principales	Secreción de pepsinógeno	La pepsina (forma activada) degrada las proteínas a péptidos
	Secreción de lipasa gástrica	Parte los triglicéridos en ácidos grasos y monoglicéridos
Células G	Secreción de gastrina	Estimula las células parietales para secretar HCl y las células principales para secretar pepsinógeno; contrae el esfínter inferior del esófago; aumenta la motilidad del estómago y relaja el esfínter pilórico
Muscular	Ondas mezcladoras (movimientos peristálticos suaves)	Bate y rompe mecánicamente los alimentos y los mezcla con el jugo gástrico, y así forma el quimo. Fuerza al quimo para que pase a través del esfínter pilórico
Esfínter pilórico	Se abre para permitir el paso del quimo al duodeno	Regula el pasaje del quimo desde el estómago hacia duodeno; previene el reflujo del quimo del duodeno al estómago



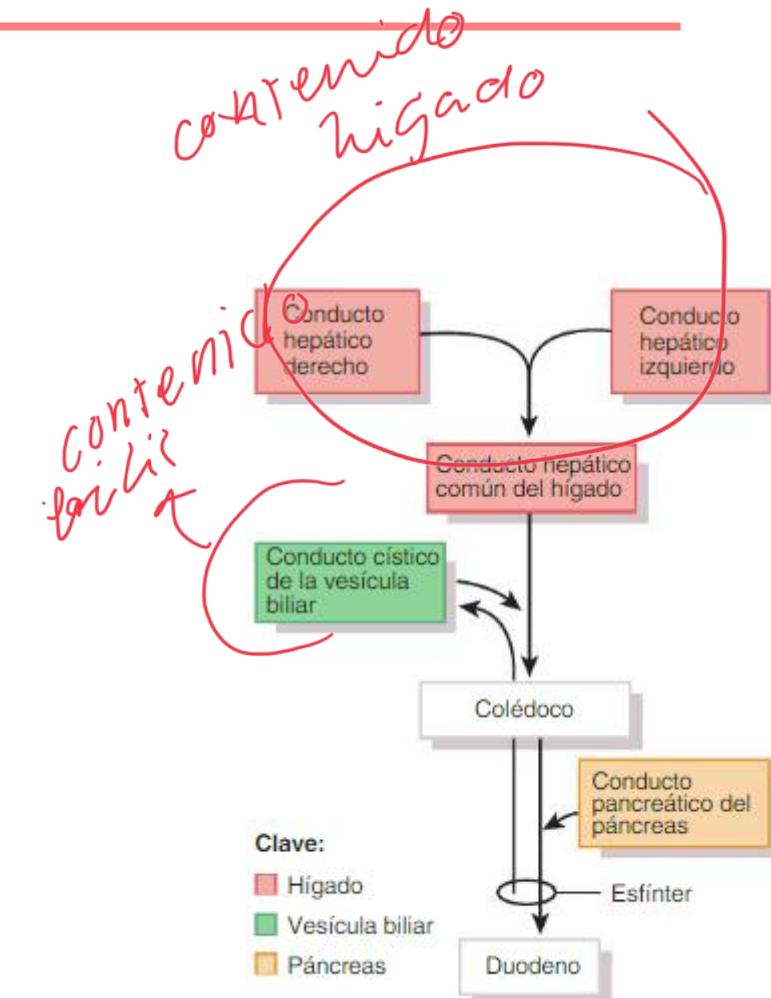


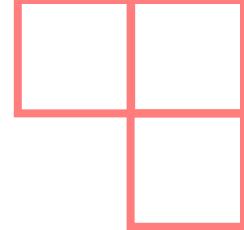
ANATOMIA E HISTOLOGIA PANCREAS

❖ Introducción

✓ CARACTERISTICAS

- ✓ Glándula retroperitoneal localizada detrás del estómago
- ✓ Vacía al duodeno
- ✓ Funciones:
 - ✓ Liberar jugo pancreático
 - a) Agua + sales + bicarbonato
 - b) Enzimas digestivas HC → amilasa pancreática
 - c) Enzimas digestivas lípidos → lipasa pancreática
 - d) Enzimas digestivas proteínas → tripsinógeno/quimiotripsinógeno/procarboxipeptidasa/proelastasa
 - e) Enzimas digestivas ácidos nucleicos → ribonucleasa/desoxirribonucleasa





ANATOMIA E HISTOLOGIA PANCREAS

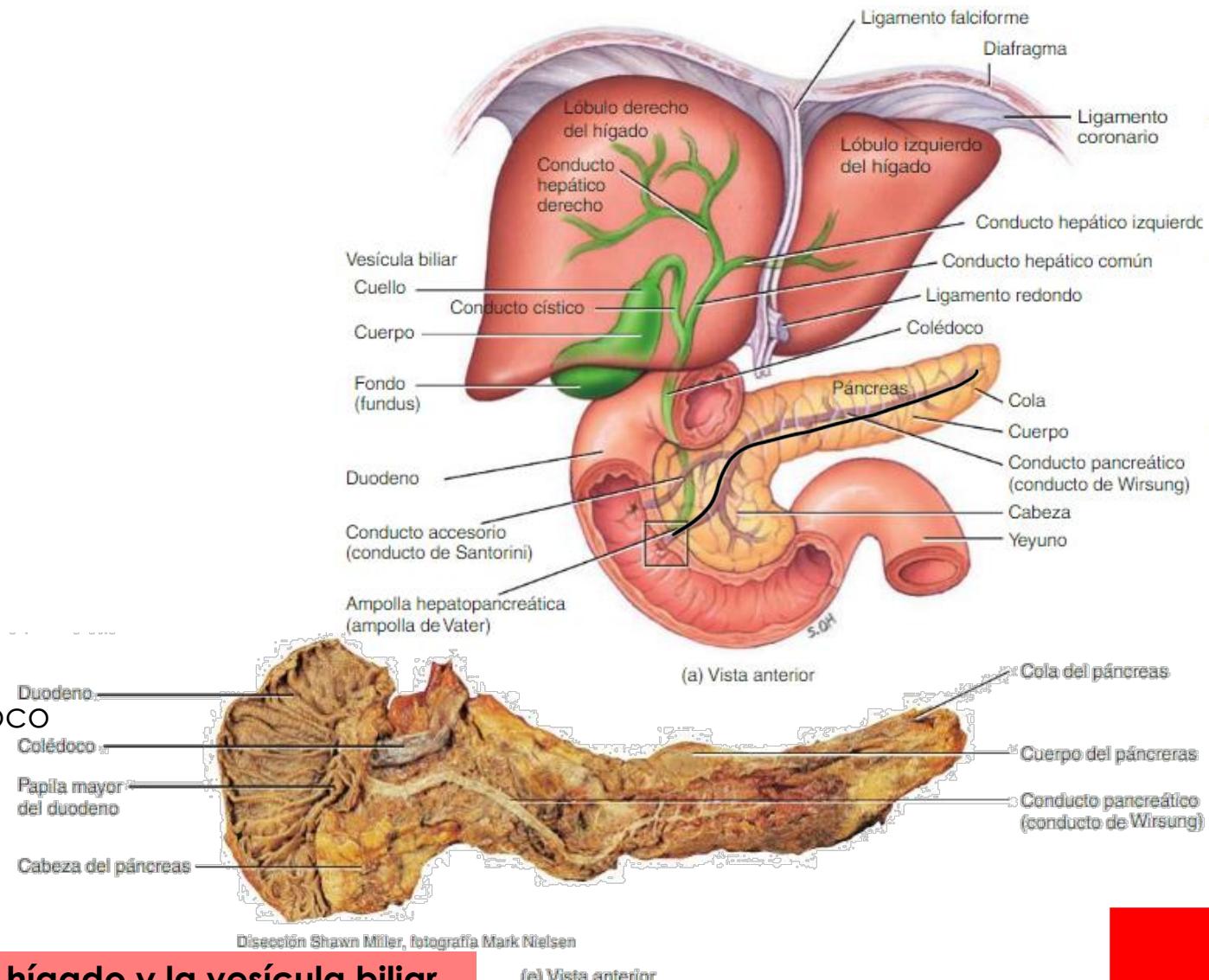
❖ Anatomía

✓ REGIONES

1. Cola: zona alejada del duodeno
2. Cuerpo: zona intermedia
3. Cabeza: zona próxima al duodeno

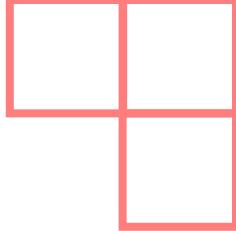
❖ Presenta conductos internos

- a) Conducto pancreático: se une al coléodo
- b) Conducto accesorio: se une al duodeno



Dissección Shawn Miller, fotografía Mark Nielsen

(e) Vista anterior



ANATOMIA E HISTOLOGIA PANCREAS

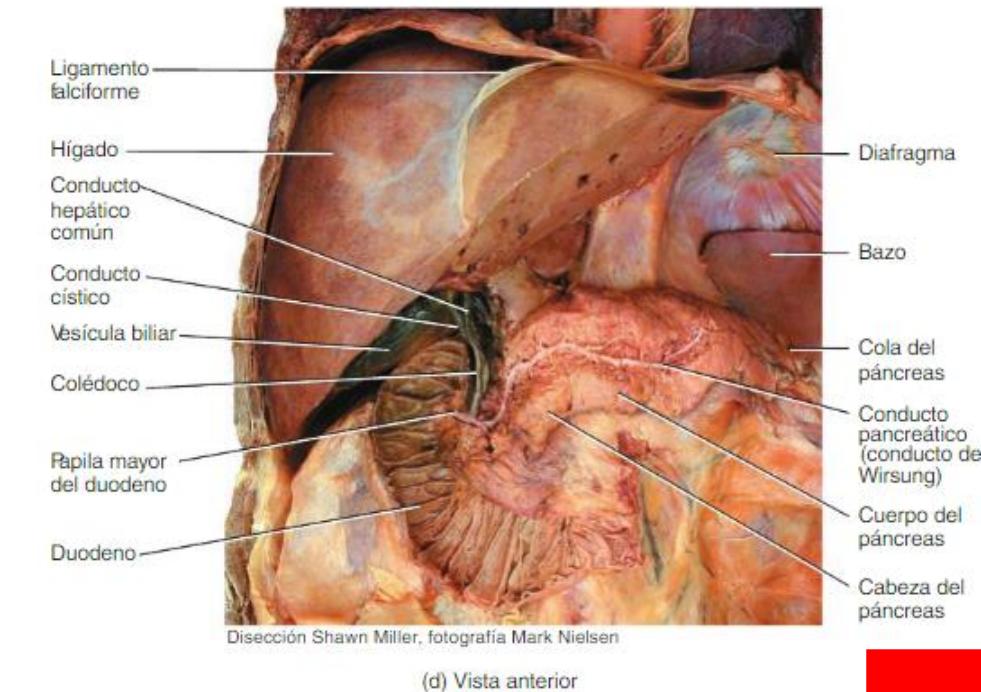
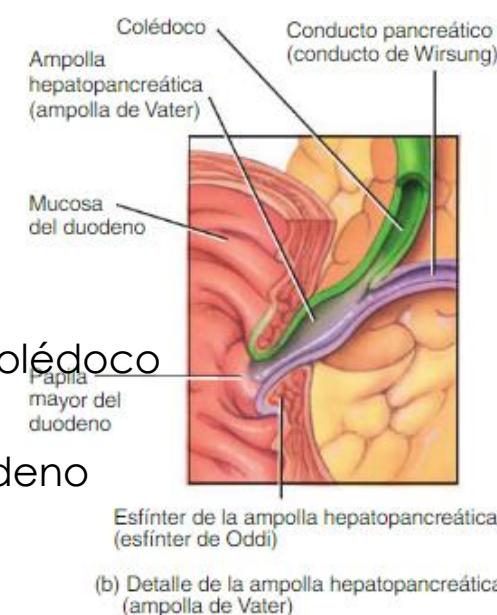
❖ Anatomía

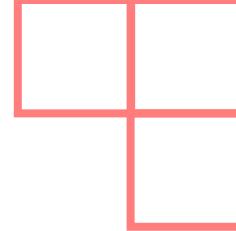
✓ REGIONES

1. Cola: zona alejada del duodeno
2. Cuerpo: zona intermedia
3. Cabeza: zona próxima al duodeno

❖ Presenta conductos internos

- a) Conducto pancreático: se une al colédoco
- b) Conducto accesorio: se une al duodeno





ANATOMIA E HISTOLOGIA PANCREAS

❖ Histología

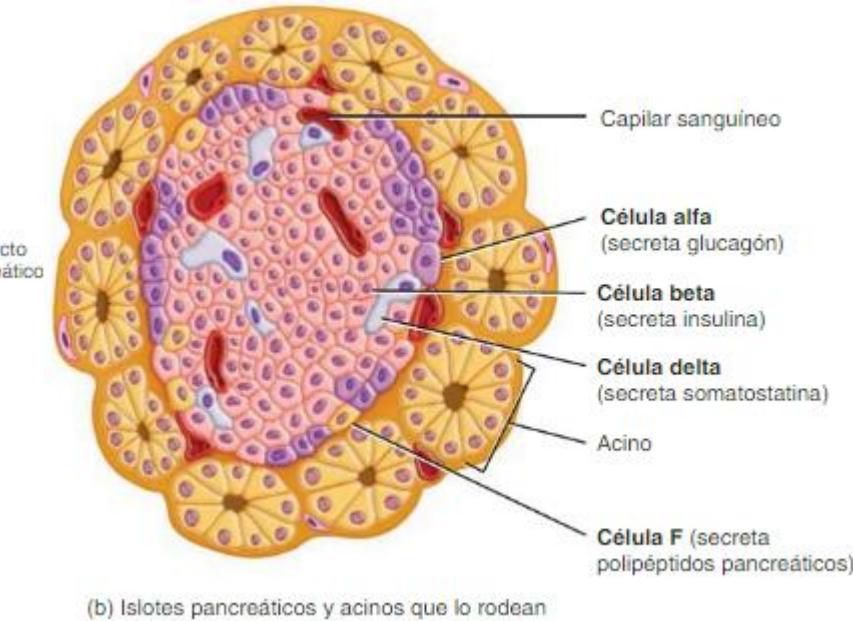
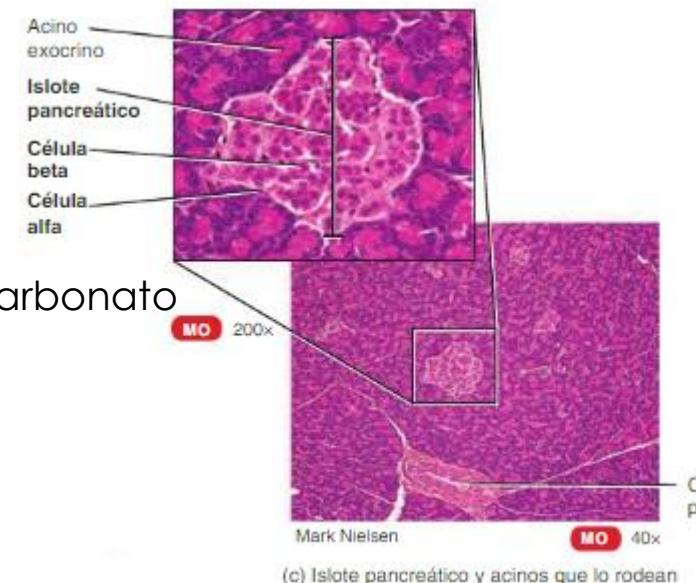
✓ CARACTERISTICAS

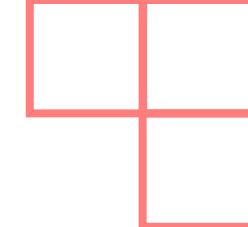
99% 1. Acinos: células exocrinas

- ✓ Secretan jugo pancreático
 - ✓ Líquido → agua/sales/bicarbonato
 - ✓ Enzimas digestivas

1% 2. Islotes: células endocrinas

- ✓ Secretan hormonas
 - ✓ Insulina
 - ✓ Glucagón
 - ✓ Somatostatina



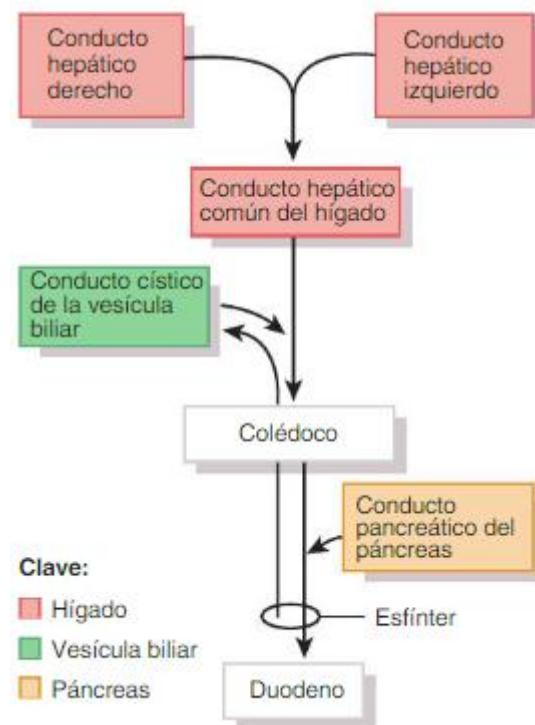


ANATOMIA E HISTOLOGIA HIGADO

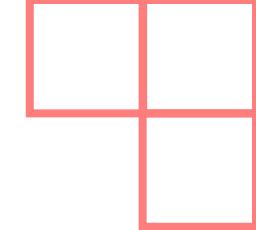
❖ Introducción

✓ CARACTERISTICAS

- ✓ Glándula más pesada del cuerpo
- ✓ Vacía al colédoco
- ✓ Funciones:
 - a) Síntesis de bilis
 - b) Excreción de bilirrubina
 - c) Metabolismo
 - a) Carbohidratos
 - b) Lípidos
 - c) Proteínas
 - d) Fagocitosis
 - e) Procesamiento de fármacos



La vesícula biliar es un saco localizado en una depresión en la superficie del hígado



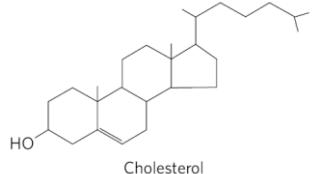
ANATOMIA E HISTOLOGIA HIGADO

❖ Introducción

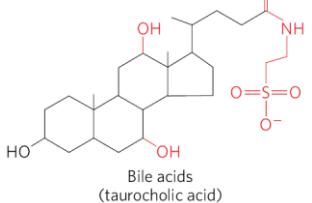
✓ CARACTERISTICAS

✓ Funciones:

900 mL a) Síntesis de bilis: líquido amarillento con función emulsionante

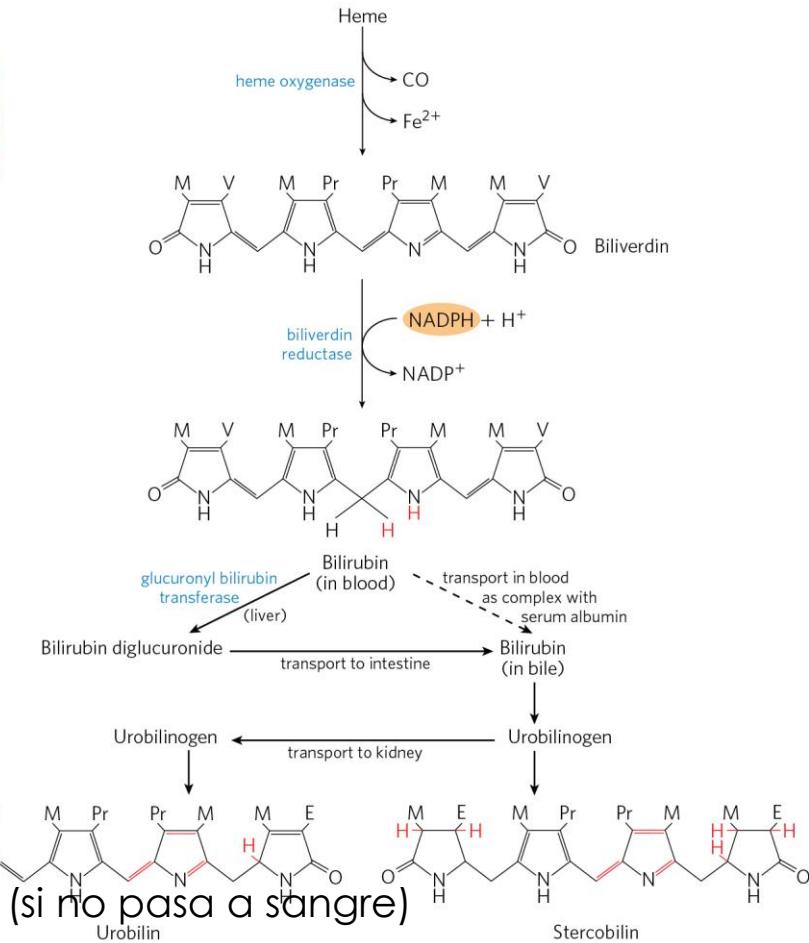
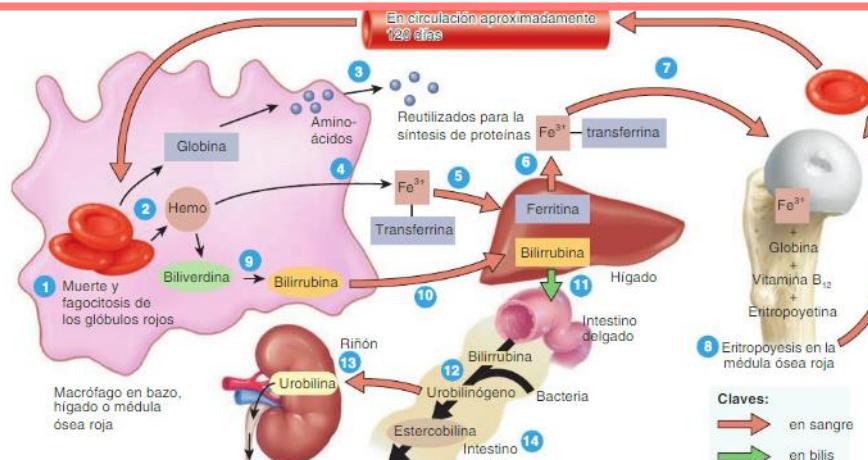


- ✓ Agua + iones
- ✓ Colesterol
- ✓ Sales biliares → ácidos biliares + Na⁺/K⁺
- ✓ Pigmentos biliares → bilirrubina

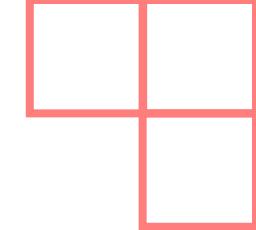


- ✓ Procede del metabolismo hemo (eritrocitos deteriorados)
- ✓ Se lleva a cabo en **bazo/hígado/médula ósea**
- ✓ Da como resultado urobilina (si pasa a sangre)/**estercobilina** (si no pasa a sangre)

SECRECCION DIGESTIVA
--- EXCRECCION



- **Urobilinógeno**: producto resultante de degradación de bilirrubina en intestino delgado por actuación de la flora intestinal
- **Esterobilina**: producto resultante de degradación de urobilinógeno en intestino grueso por actuación de la flora intestinal



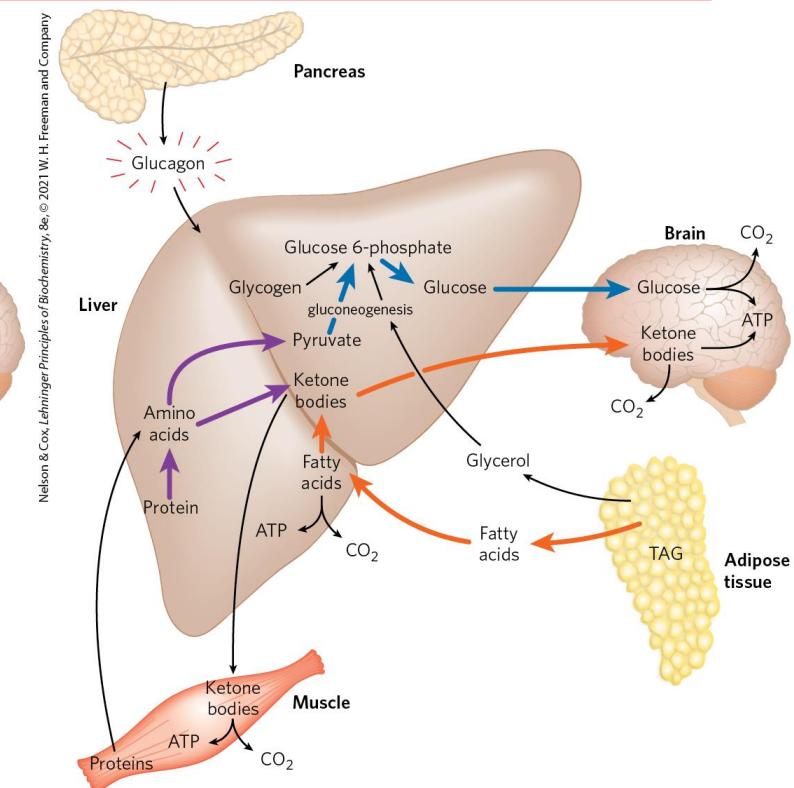
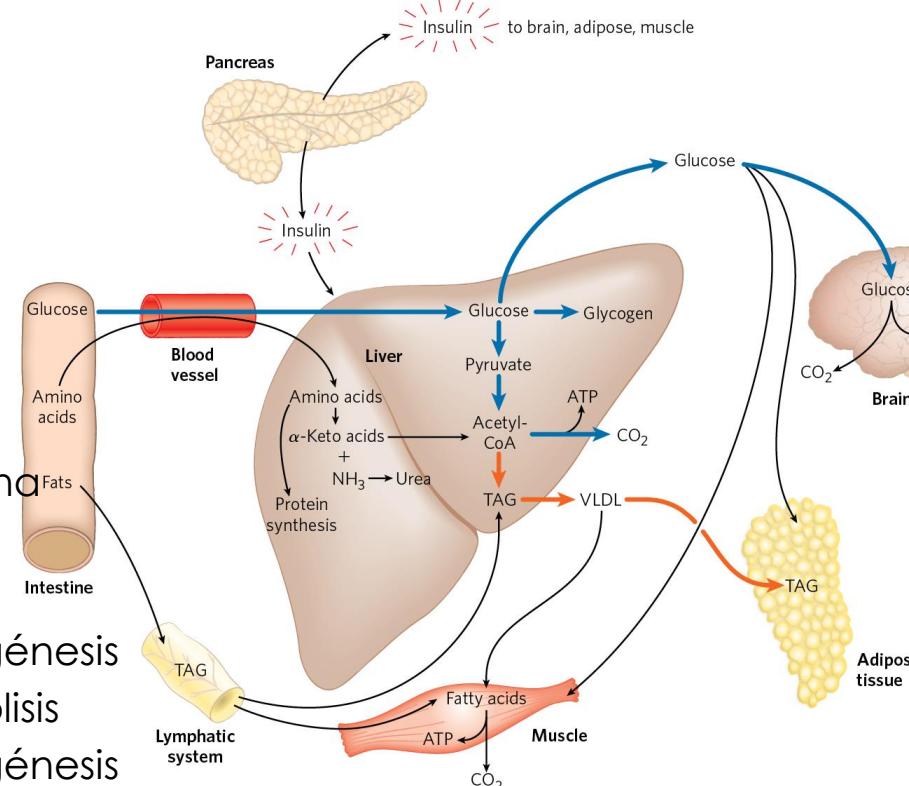
ANATOMIA E HISTOLOGIA HIGADO

❖ Introducción

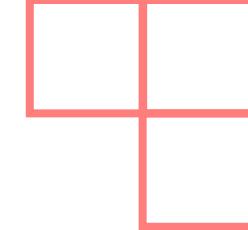
✓ CARACTERISTICAS

✓ Funciones:

- b) Excreción de bilirrubina
- c) Metabolismo
 - a) Carbohidratos
 - ✓ Gluconeogénesis
 - ✓ Glucogenólisis
 - ✓ Gluconeogénesis
 - b) Lípidos
 - ✓ Lipogénesis → TAG/cuerpos cetónicos/lipoproteínas/colesterol
 - c) Proteínas
 - ✓ Ciclo de la urea
 - d) Fagocitosis
 - e) Procesamiento de fármacos



Los hepatocitos son responsables de la síntesis de muchas de las proteínas plasmáticas (albumina/fibrinógeno/protrombina)



ANATOMIA E HISTOLOGIA HIGADO

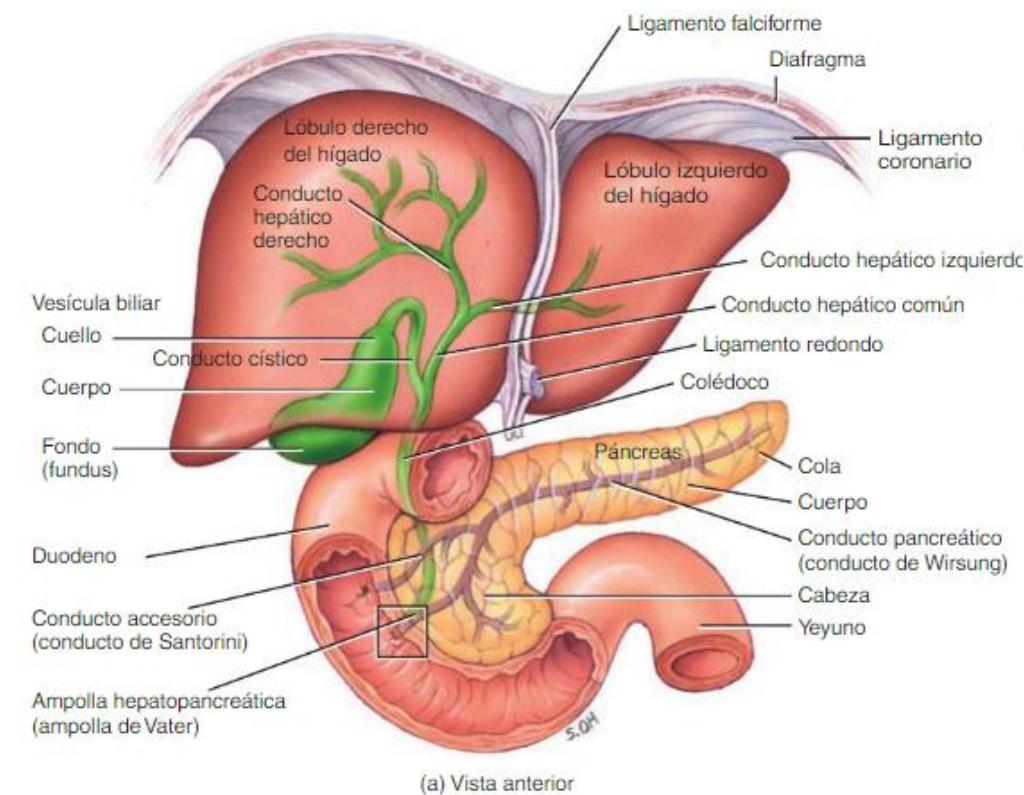
❖ Anatomía

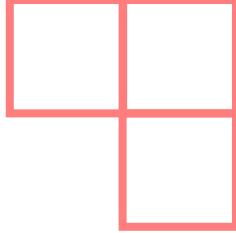
✓ REGIONES

1. Lóbulo derecho: grande
2. Lóbulo izquierdo: pequeño
 1. Lóbulo caudado: superior
 2. Lóbulo cuadrado: inferior

❖ Presenta conductos internos

- a) Conducto hepático derecho: nace del lóbulo derecho
- b) Conducto hepático izquierdo: nace del lóbulo izquierdo





ANATOMIA E HISTOLOGIA HIGADO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

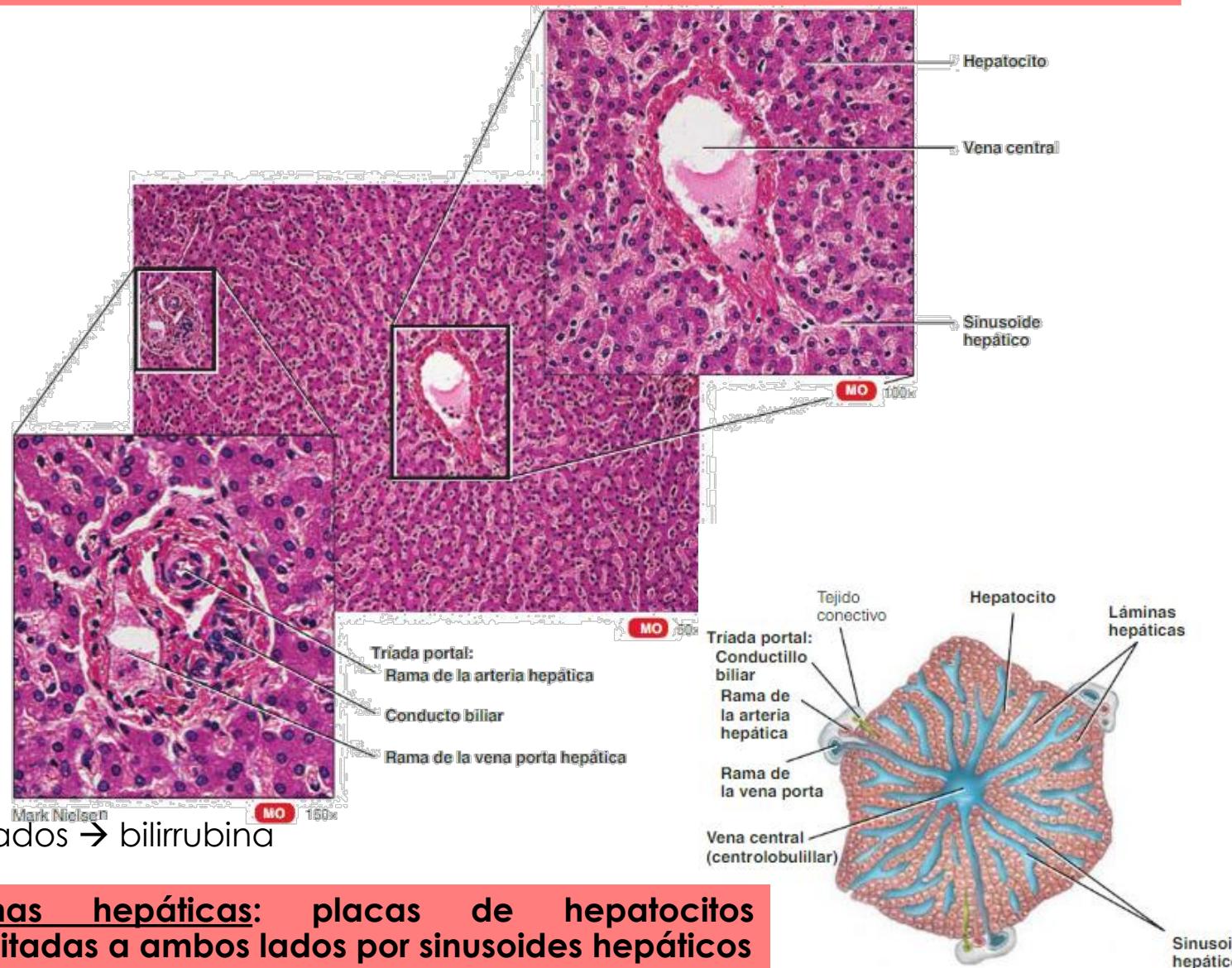
80% 1. A nivel celular:

a) Hepatocitos: múltiples funciones

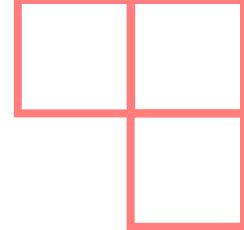
- ✓ Metabólica
- ✓ Secretora
- ✓ Endocrinas

b) Células de Kupffer:

- ✓ En sinusoides hepáticos
- ✓ Fagocitan eritrocitos deteriorados → bilirrubina
- ✓ Fagocitan leucocitos
- ✓ Fagocitan bacterias



Láminas hepáticas: placas de hepatocitos delimitadas a ambos lados por sinusoides hepáticos



ANATOMIA E HISTOLOGIA HIGADO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

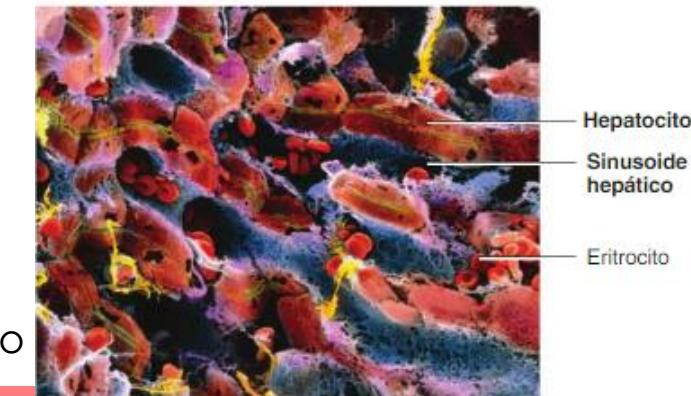
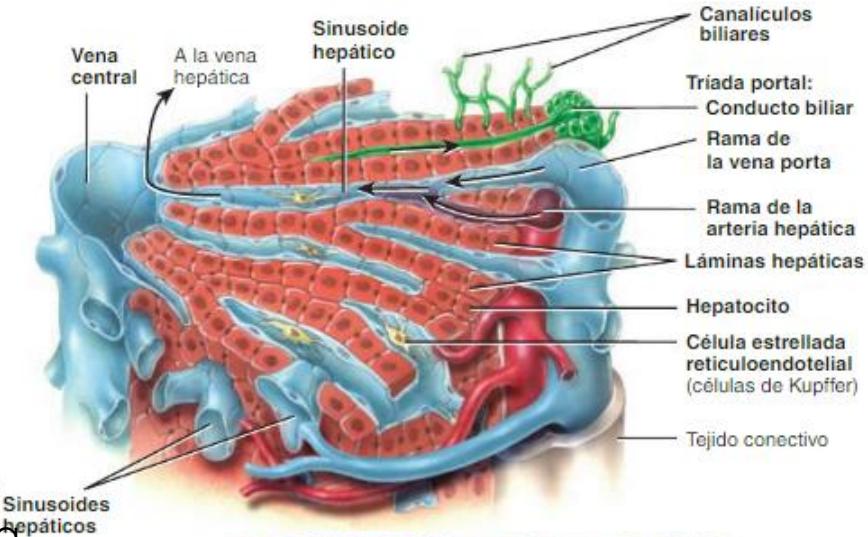
2. A nivel estructural:

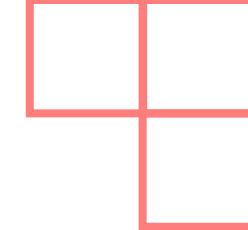
a) Sinusoides hepáticos: capilares sanguíneos muy permeables

- ✓ Reciben sangre con O_2 de la arteria hepática
- ✓ Reciben sangre con CO_2 de la vena porta
- ✓ Reciben sangre con nutrientes/medicamentos de la vena porta
- ❖ Todos los sinusoides hepáticos convergen en la vena central

b) Canalículos biliares: canales conductores de bilis

- ✓ Los canalículos biliares convergen en los conductos biliares
- ✓ Los conductos biliares convergen en los conductos hepáticos dcho/izqdo





ANATOMIA E HISTOLOGIA HIGADO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

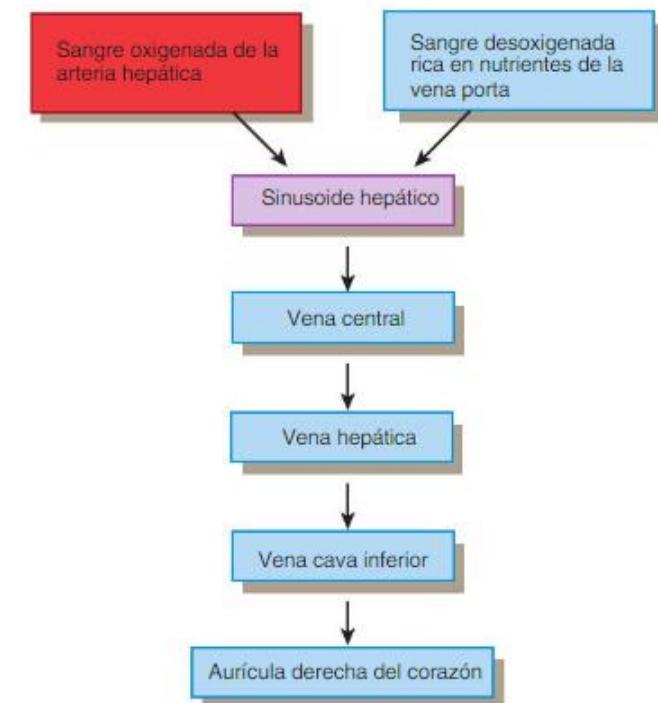
2. A nivel estructural:

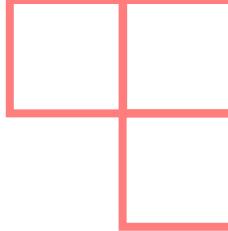
a) Sinusoides hepáticos: capilares sanguíneos muy permeables

- ✓ Reciben sangre con O₂ de la arteria hepática
- ✓ Reciben sangre con CO₂ de la vena porta
- ✓ Reciben sangre con nutrientes/medicamentos de la vena porta
- ❖ Todos los sinusoides hepáticos convergen en la vena central

b) Canalículos biliares: canales conductores de bilis

- ✓ Los canalículos biliares convergen en los conductos biliares
- ✓ Los conductos biliares convergen en los conductos hepáticos dcho/izqdo





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Introducción

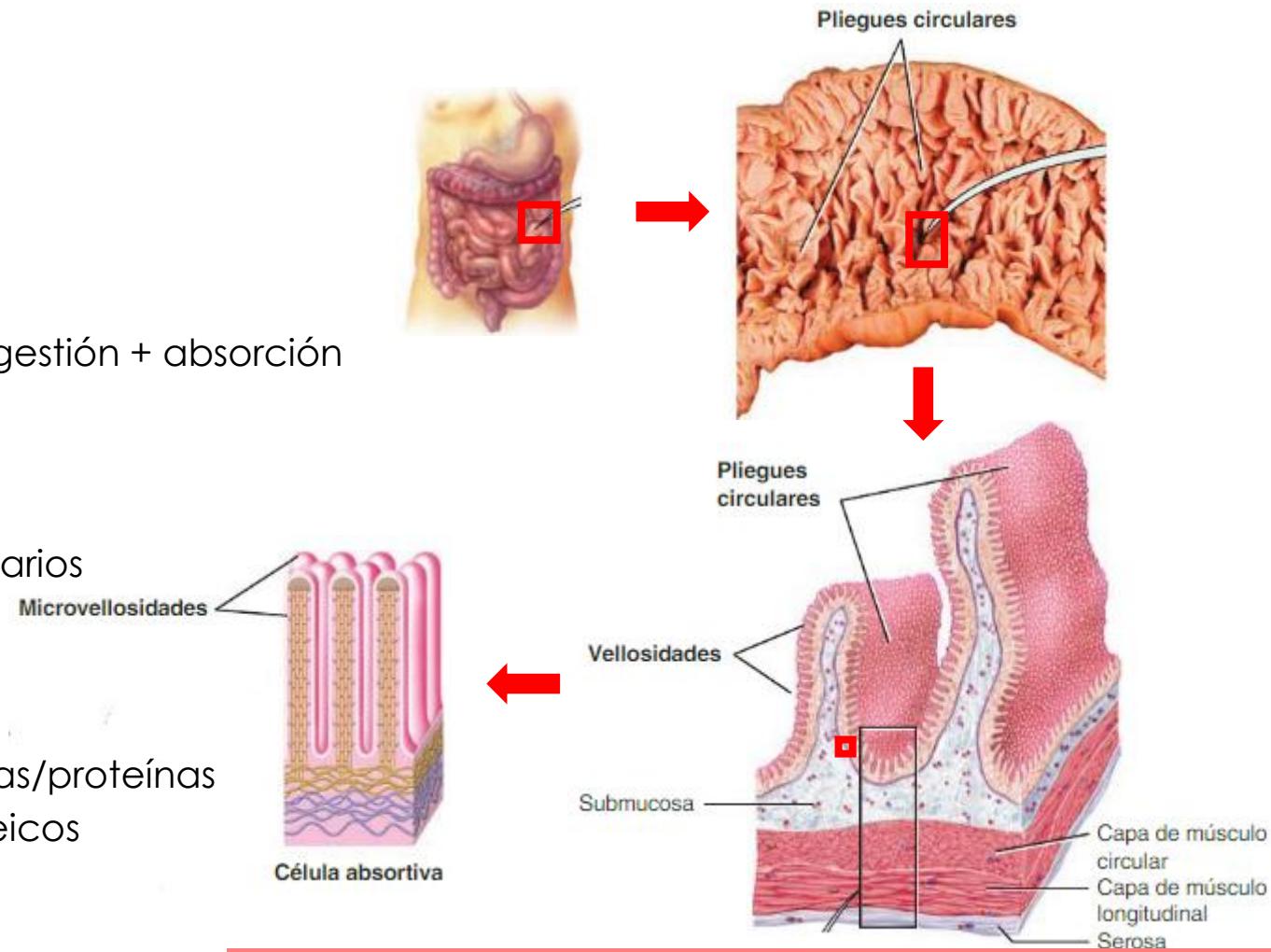
✓ CARACTERISTICAS

- ✓ Órgano responsable de la mayor parte de la digestión + absorción

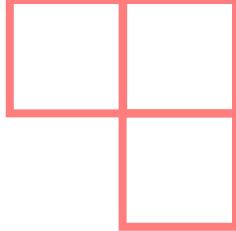
- ## ✓ Funciones:

a) Mezcla del quimo → movimientos segmentarios

- ✓ Digestión
 - ✓ Finaliza la de carbohidratos/grasas/proteínas
 - ✓ Inicia + finaliza la de ácidos nucleicos
 - ✓ Absorción: 90% de los nutrientes/aqua



Presenta una superficie aumentada por la presencia de pliegues circulares (mucosa), vellosidades (mucosa) y microvellosidades (células absorptivas)



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Anatomía

✓ REGIONES

1. Duodeno: región mas corta (25cm)

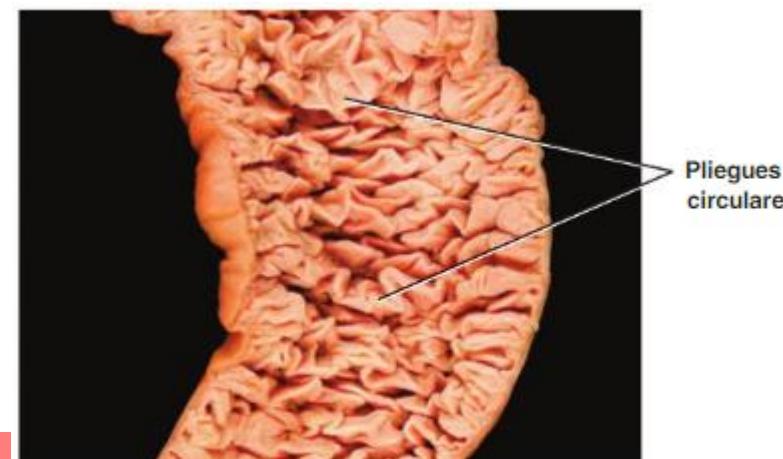
- ✓ Retroperitoneal
- ✓ Se une al estómago

2. Yeyuno: región media (1m)

3. Íleon: región mas larga (2m)

- ✓ Retorcido
- ✓ Se une al intestino grueso

Esfínter ileocecal: anillo de músculo liso que conecta el íleon con el intestino grueso



Disección Shawn Miller, fotografía Mark Nielsen.

(b) Anatomía interna del yeyuno

INTESTINO DELGADO:

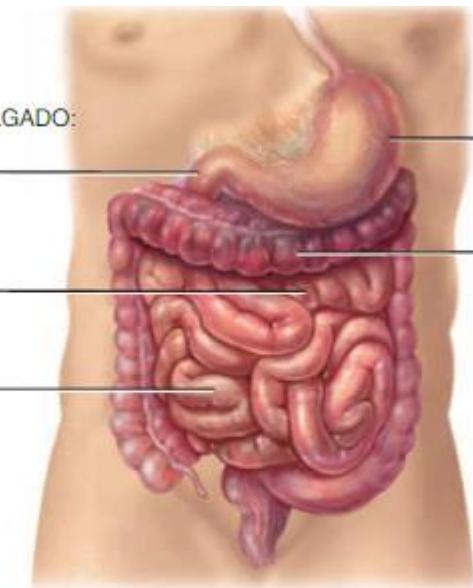
Duodeno

Yeyuno

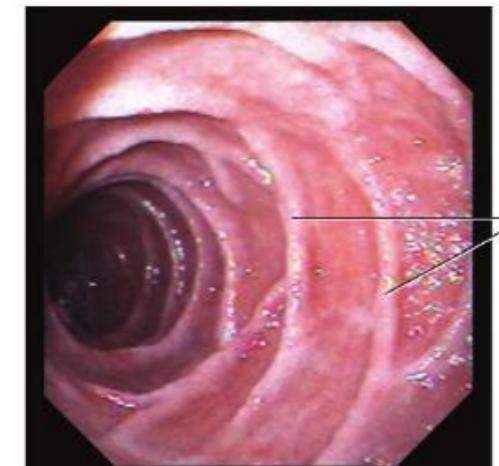
Íleon

Estómago

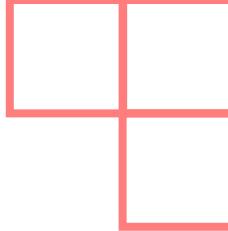
Intestino grueso



(a) Vista anterior de la anatomía externa



David M. Martin, M.D./Science Source



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático + muscular

✓ Capas

a) Epitelio: epitelial

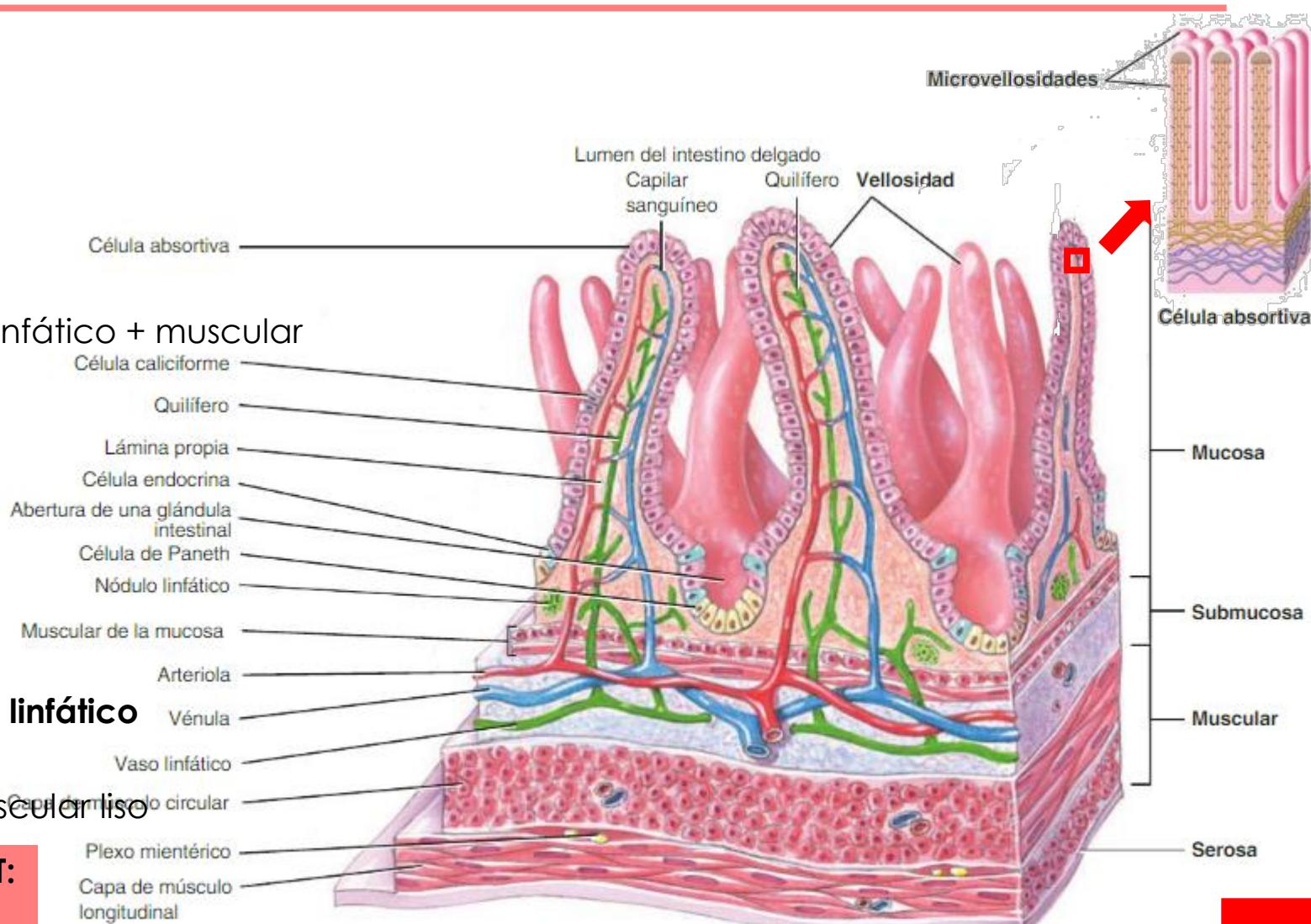
EPIT CILIND SIMPL a) Intestino: absorber

b) Lámina propia: conjuntivo + **linfático**

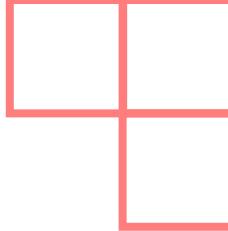
c) Muscular de la mucosa: muscular liso

Intestino delgado tiene gran cantidad de MALT:

- Nódulos linfáticos solitarios
- Folículos linfáticos agrupados (**Placas Peyer**)



(b) Vista tridimensional de las capas del intestino delgado que muestra las velosidades intestinales



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

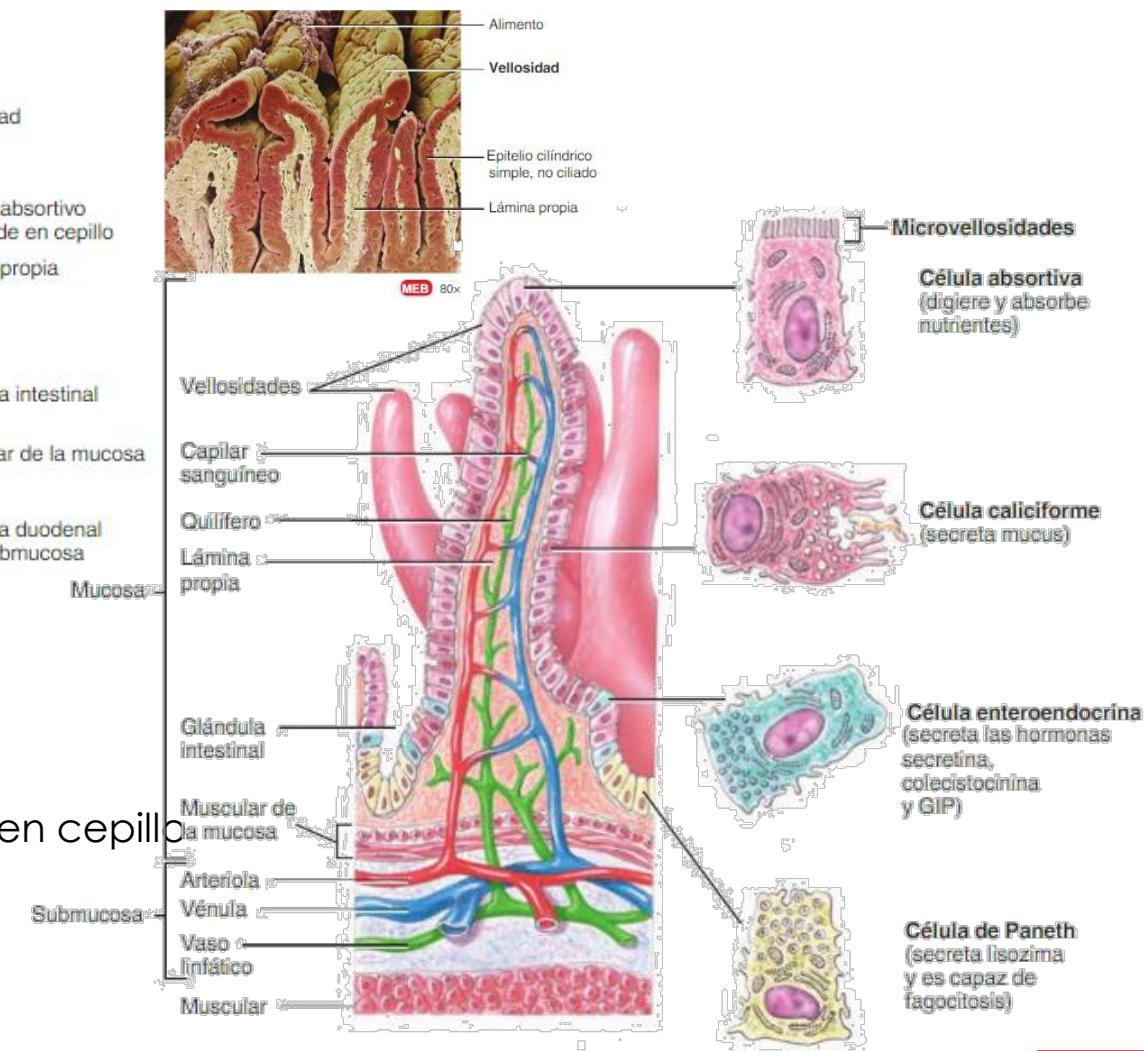
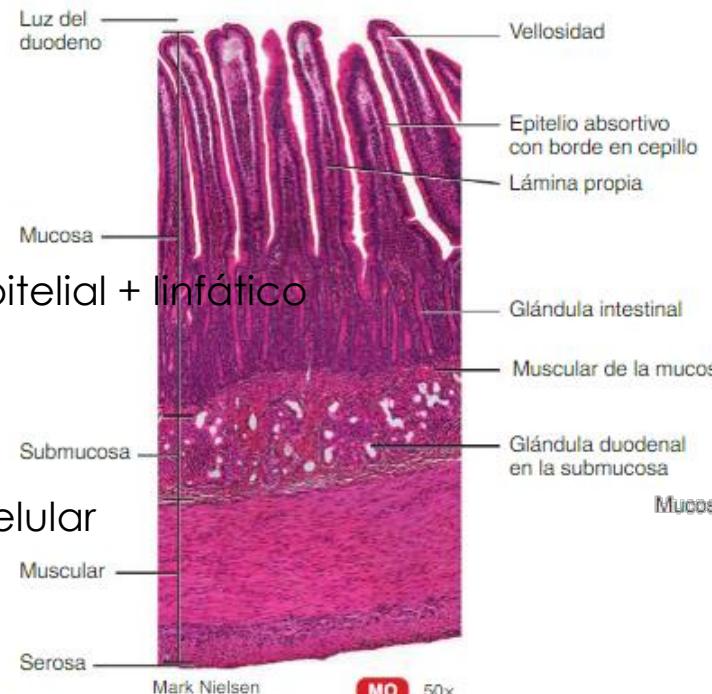
❖ Histología

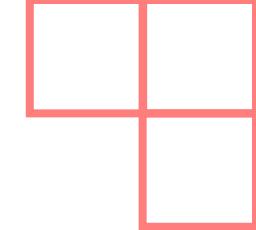
✓ CARACTERISTICAS

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático

MICROVELLOS

- ✓ Células absorptivas
 - ✓ Digestión → extracelular
 - ✓ Absorción
 - ❖ En MO las microvellosidades se ven como borde en cepillo





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático

✓ Células secretoras

a) Caliciformes: moco

b) Paneth: lisozima

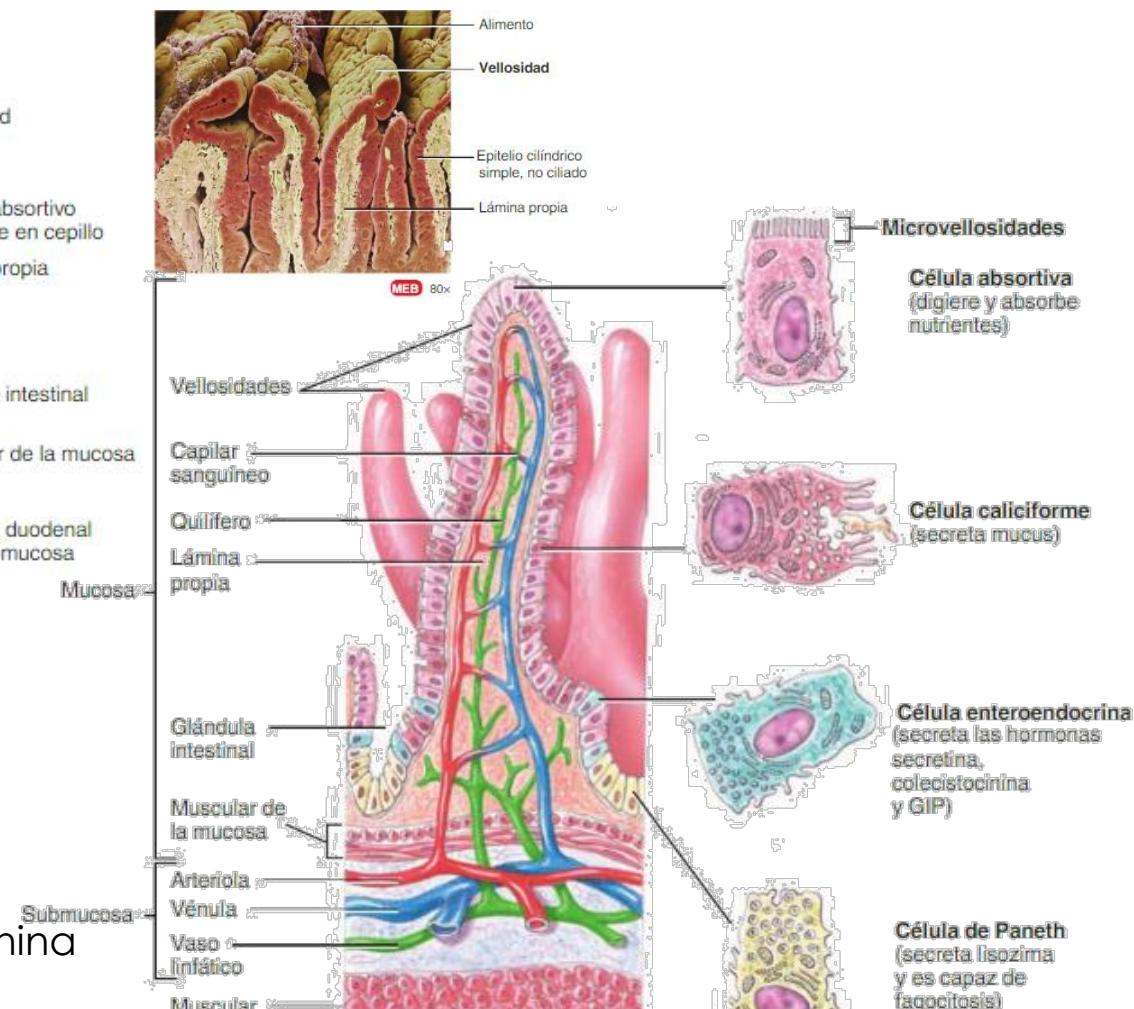
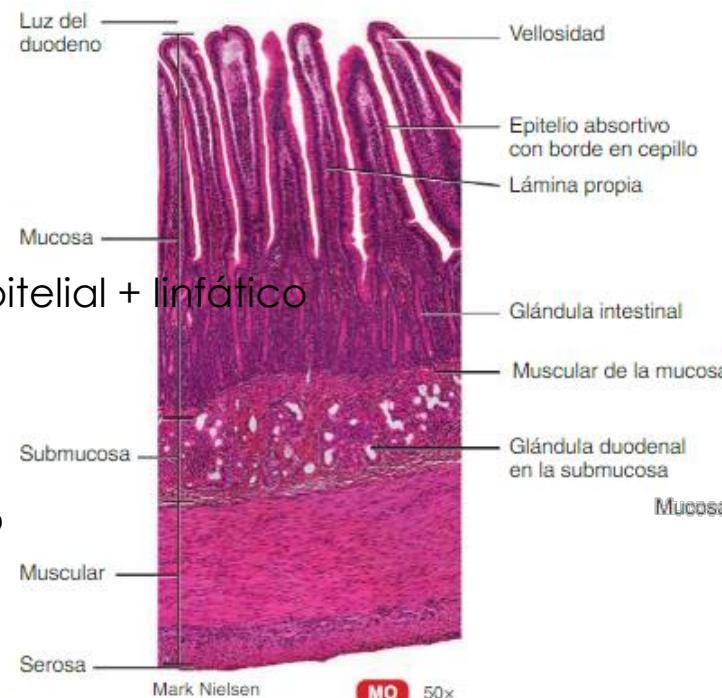
c) Enteroendocrinas:

a) Células enterocromafines (Kulchitsky): serotonina

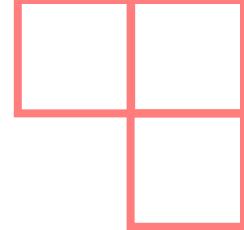
b) Células S: secretina

c) Células CCK: colecistoquinina

d) Células K: péptido insulíntrópico dependiente glucosa



Glándulas intestinales: conjunto de todas las células de la mucosa que absorben/vierten su contenido a la luz intestinal



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

2. Submucosa: conjuntivo laxo + sanguíneo + nervioso

3. Muscular: muscular + nervioso

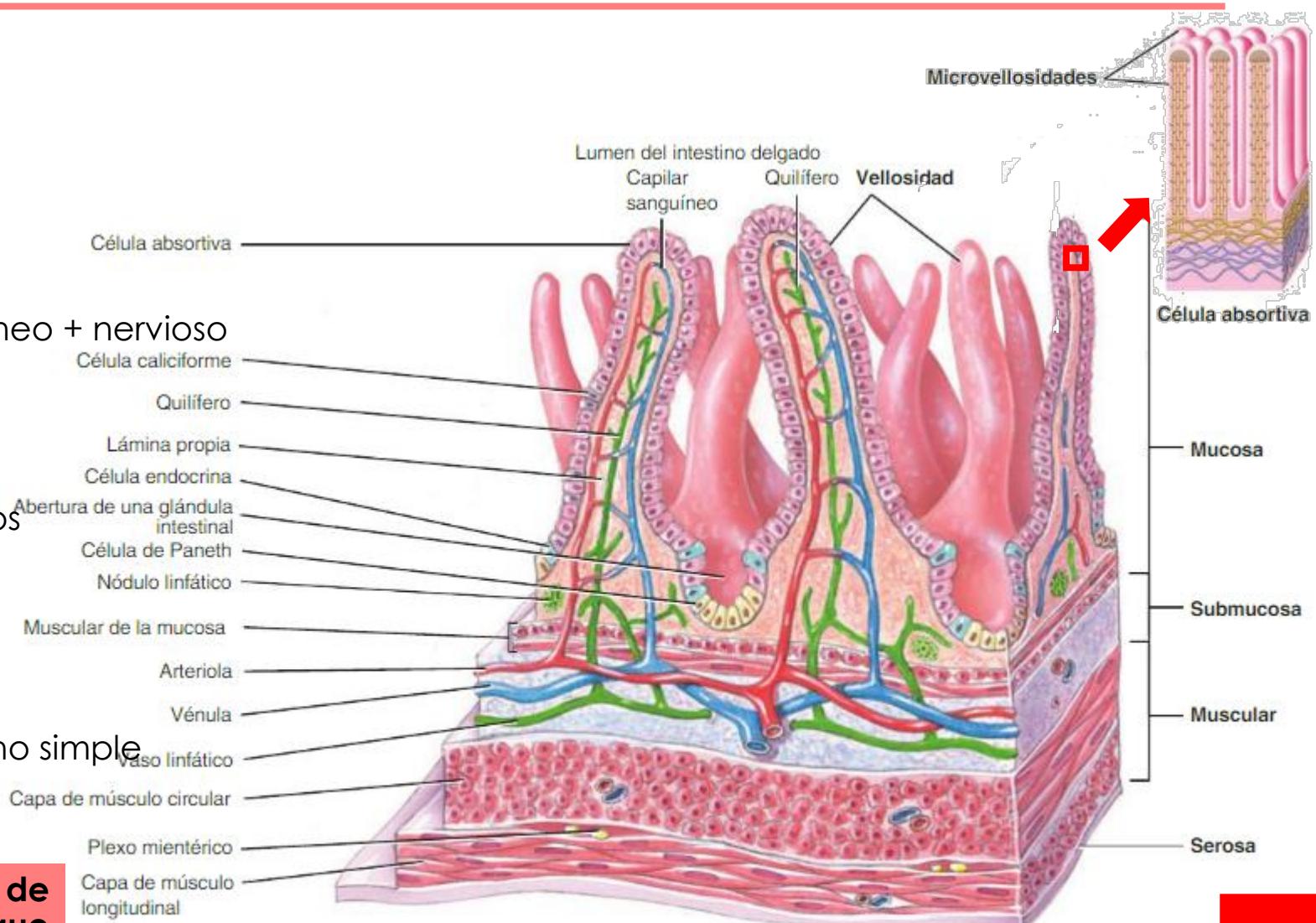
a) Liso: esófago/estómago/intestinos

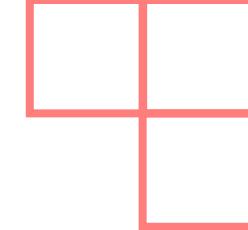
INT a) Circular

EXT b) Longitudinal

EXT 4. Serosa: conjuntivo laxo + epitelial plano simple

La submucosa del duodeno (**glándulas de Brunner**) contiene glándulas duodenales que secretan moco + HCO_3^- para neutralizar el quimo





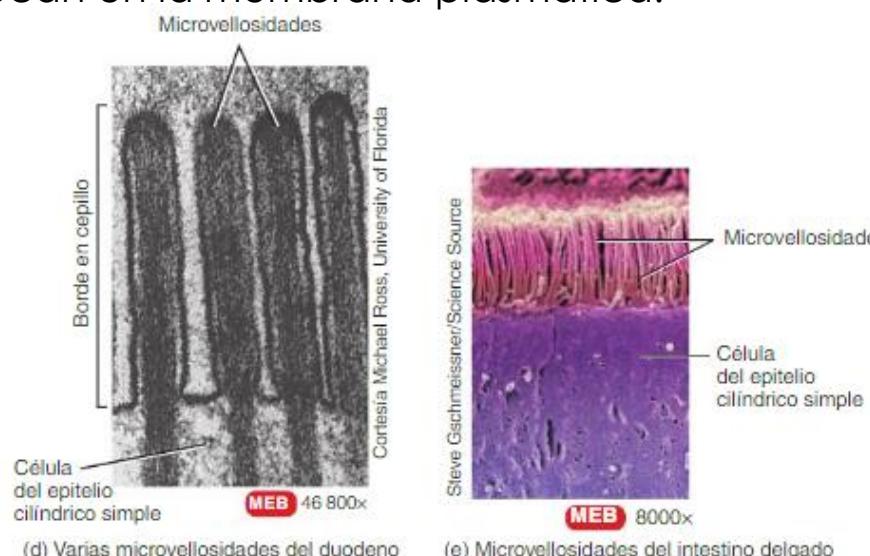
ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

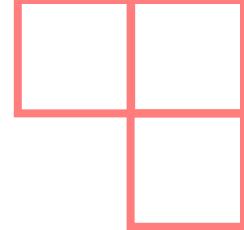
❖ Digestión

✓ PROCESO

- ❖ Digestión borde en cepillo: digestión extracelular independiente de la digestión en la luz intestinal
 - ✓ Las células absorptivas sintetizan enzimas del borde en cepillo
 - ✓ Las enzimas del borde en cepillo son enzimas digestivas que se colocan en la membrana plasmática:
 - ✓ Carbohidratos
 - ✓ α -dextrinasa
 - ✓ Maltasa
 - ✓ Sacarasa
 - ✓ Lactasa
 - ✓ Proteínas
 - ✓ Aminopeptidasa
 - ✓ Dipeptidasa
 - ✓ Nucleótidos

Cuando las células absorptivas se desprenden a la luz del intestino liberan sus enzimas y contribuyen a la digestión en la luz intestinal





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Digestión

✓ PROCESO

1. Digestión mecánica: tras la ingesta se inician contracciones segmentarias

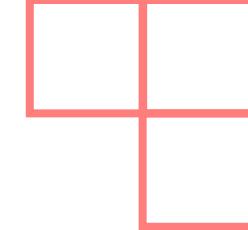
- ✓ El quimo puede permanecer en el intestino delgado entre 3-5 horas
- ✓ El proceso de segmentación ocurre de la siguiente manera:

Los movimientos peristálticos del intestino delgado están limitados a distancias cortas

La contracción del circular lleva asociada la relajación del longitudinal

- ✓ Contracción primeras fibras musculares circulares → segmentos grandes
 - ✓ Contracción segundas fibras musculares circulares en segmento grande → segmentos pequeños
 - ✓ Relajación primeras fibras musculares circulares → fusión segmentos pequeños
- ✓ Tasas de segmentación:

- ✓ Duodeno: 12 veces por minuto
- ✓ Ileon: 8 veces por minuto



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Digestión

✓ PROCESO

2. Digestión química:

a) Carbohidratos:

a) Jugo pancreático:

a) Amilasa pancreática: hidroliza enlace α -1,4 del almidón/glucógeno → NO hidroliza celulosa

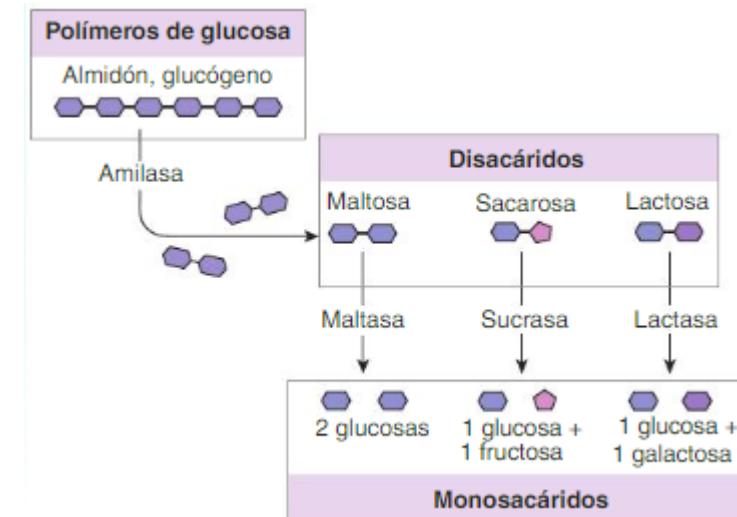
b) Borde en cepillo:

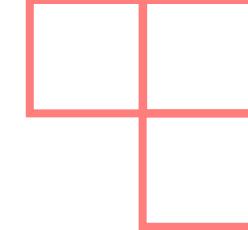
a) α -dextrinasa: hidroliza enlace 1,4 de las dextrinas para dar glucosa + glucosa + glucosa...

b) Maltasa: hidroliza enlace 1,4 de la maltosa para dar glucosa + glucosa

c) Sacarasa: hidroliza enlace 1,2 de la sacarosa para dar glucosa + fructosa

d) Lactasa: hidroliza enlace α -1,4 de la lactosa para dar glucosa + galactosa





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Digestión

✓ PROCESO

2. Digestión química:

b) Proteínas:

a) Jugo pancreático:

ENDOPEPTIDASA a) Elastasa: hidroliza enlace peptídico de péptido mediano para dar péptidos pequeños

ENDOPEPTIDASA b) Tripsina: hidroliza enlace peptídico de péptido mediano para dar péptidos pequeños

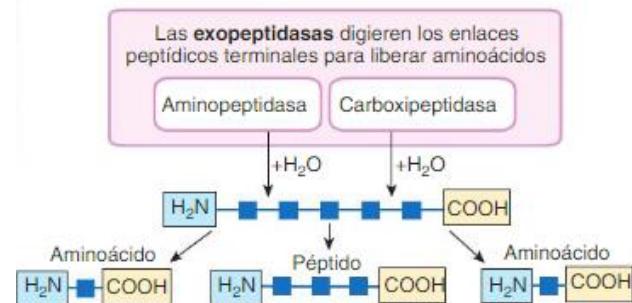
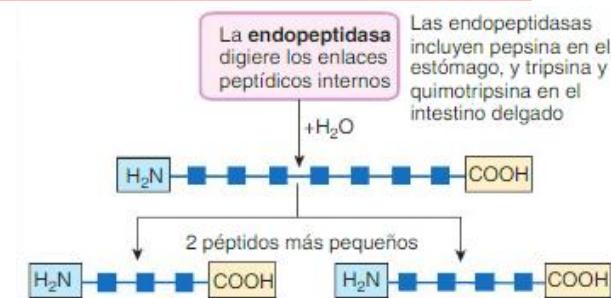
ENDOPEPTIDASA c) Quimiotripsina: hidroliza enlace peptídico de péptido mediano para dar péptidos pequeños

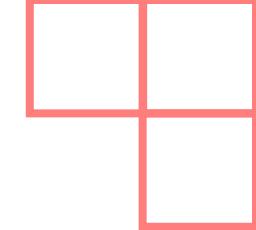
EXOPEPTIDASA d) Carboxipeptidasa: hidroliza enlace peptídico C terminal de péptido mediano para dar aa + péptido

b) Borde en cepillo:

EXOPEPTIDASA a) Aminopeptidasa: hidroliza enlace peptídico N terminal de péptido mediano para dar aa + péptido

b) Dipeptidasa: hidroliza enlace peptídico ⁷⁹ de dipéptido para dar aa + aa





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Digestión

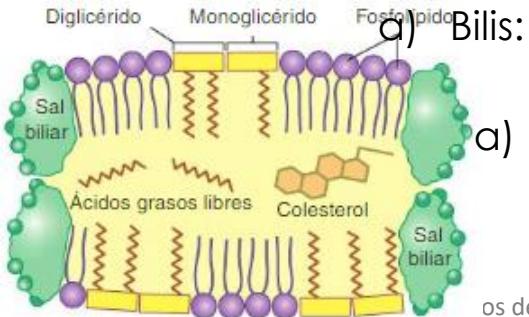
✓ PROCESO

2. Digestión química:

c) Lípidos:

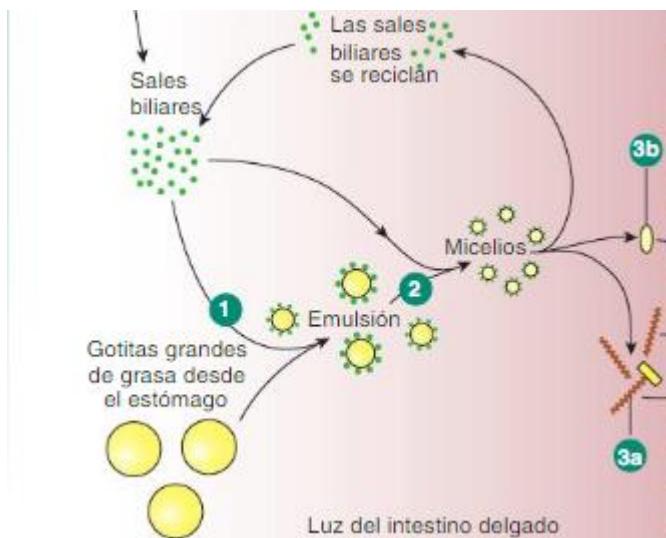
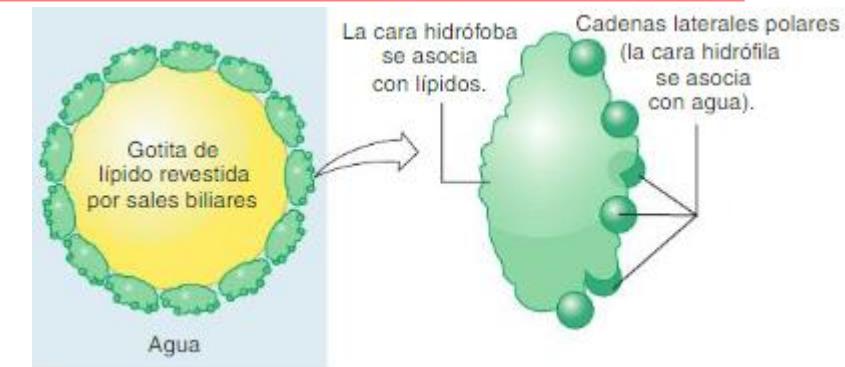
a) Jugo pancreático:

- a) Lipasa: hidroliza enlace éster de TAG para dar AG + MAG
- b) Colipasa: colabora en la actividad óptima de la lipasa

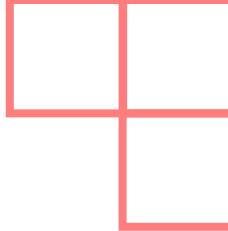


a) Sales biliares: son reabsorbidas y almacenadas en la vesícula biliar

- ✓ Emulsiona grandes gotas lipídicas para dar gotas pequeñas
- ✓ Solubilizan el resultado de la digestión → micelas (AG ↑ + MAG)



La actuación de las lipasas no será eficaz hasta que las grandes gotas lipídicas no se emulsionen



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Digestión

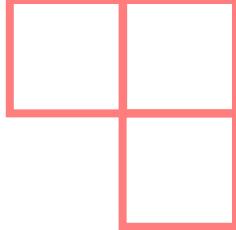
✓ REGULACION

1. Fase intestinal: modulación de las secreciones intestinales por señales generadas dentro del intestino

- ✓ Reflejos largos: aquellos que se integran fuera del SNE
 - ✓ Se originan dentro del SNE → reflejo gastroentérico
 - ✓ Uno de los componentes iniciales de la vía refleja son los receptores de la luz del tracto GI:

DISTENSION INTESTINAL ✓ Sensibles a la cantidad de alimento → mecanorreceptores (estiramiento)

- ✓ La forma de comunicación será por el SNA simpático por la liberación de NA → esfínter pilórico
 - ✓ Va a provocar ↓ vaciado gástrico



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Digestión

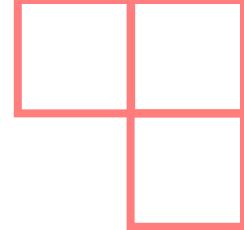
✓ REGULACION

1. Fase intestinal: modulación de las secreciones intestinales por señales generadas dentro del intestino

- ✓ Reflejos cortos: aquellos que se originan dentro del SNE y se integran dentro del SNE
 - ✓ Uno de los componentes iniciales de la vía refleja son los receptores de la luz del tracto GI:

AMINOACIDO/GRASAS ✓ Sensibles a la naturaleza del alimento → quimiorreceptores (pH)

- ✓ Va a provocar ↑ de la secreción de hormonas intestinales:
 - ✓ Células colecistoquinina → CCK
 - ✓ Células S → secretina



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Digestión

✓ REGULACION

1. Fase intestinal: modulación de las secreciones intestinales por señales generadas dentro del intestino

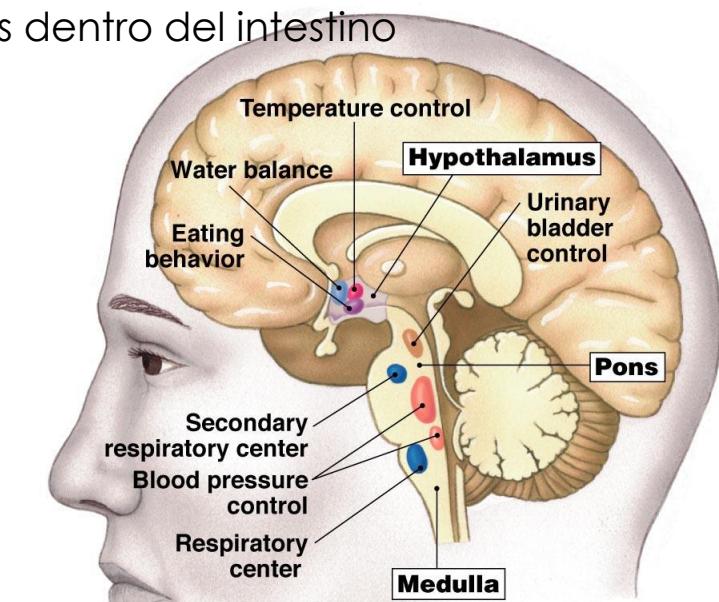
- ✓ Va a provocar ↑ de la secreción de hormonas intestinales → CCK/secretina

- ✓ Correcto mantenimiento páncreas
- ✓ ↑ secreción jugo pancreático
- ✓ Contracción vesícula biliar
- ✓ Relajación esfínter ampolla hepatopancreática
- ✓ Contracción esfínter pilórico
- ✓ Saciedad (hipotálamo)

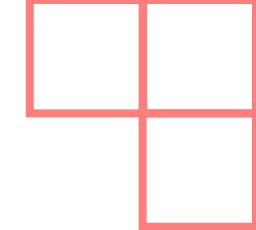
} CCK

- ✓ Correcto mantenimiento páncreas
- ✓ ↑ secreción jugo pancreático
- ✓ ↓ secreción jugo gástrico

} SECRETINA



Ambas hormonas generan un efecto sinérgico entre ellas, ya que una de ellas intensifica la actividad de la otra y viceversa



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

✓ PROCESO

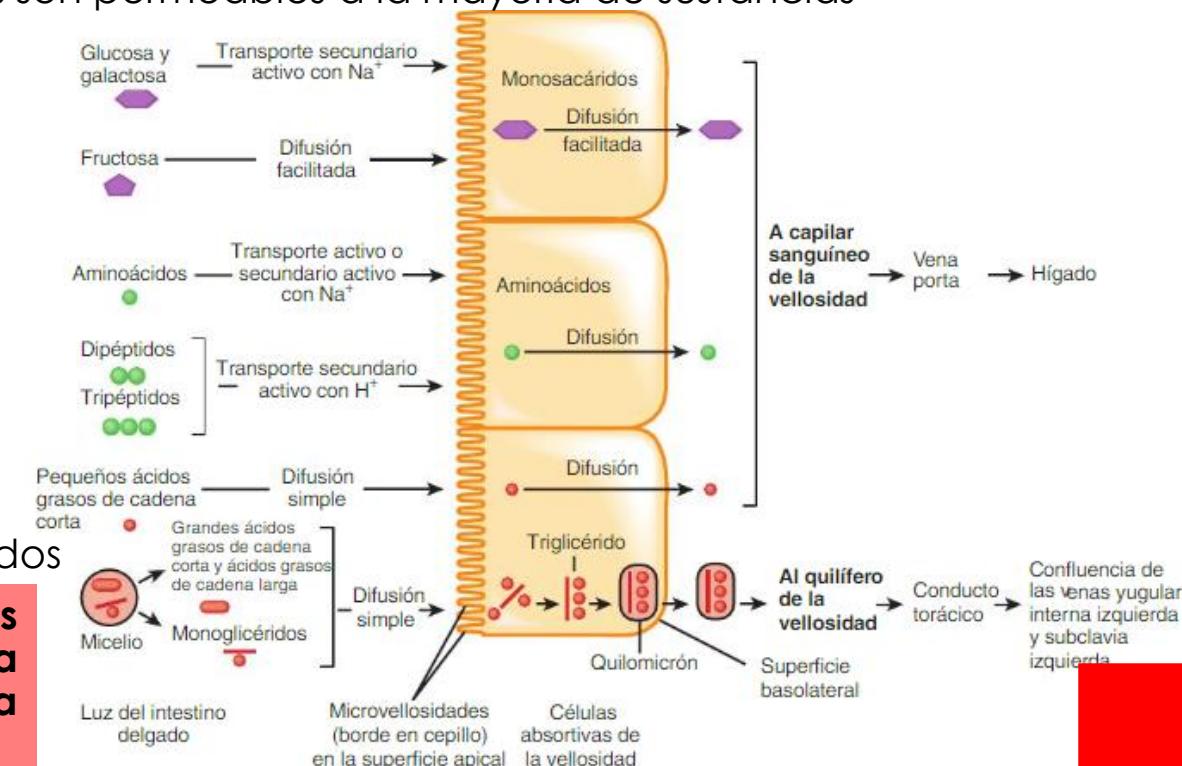
- ✓ ↑↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

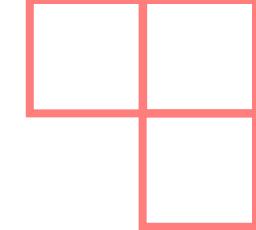
- ✓ Agua
- ✓ Electrolitos
- ✓ Glúcidos → en forma de monosacáridos
- ✓ Proteínas → en forma de tripéptidos/dipéptidos/aa
- ✓ Lípidos → en forma de AG/MAG

- ✓ Mecanismos de absorción:

- ✓ Osmosis: depende de electrolitos/nutrientes absorbidos
- ✓ Difusión simple:
- ✓ Difusión facilitada
- ✓ Transporte activo

Los elementos absorbidos pasan a circulación sanguínea a nivel de la vena porta (excepto los quilomicrones)





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

✓ PROCESO

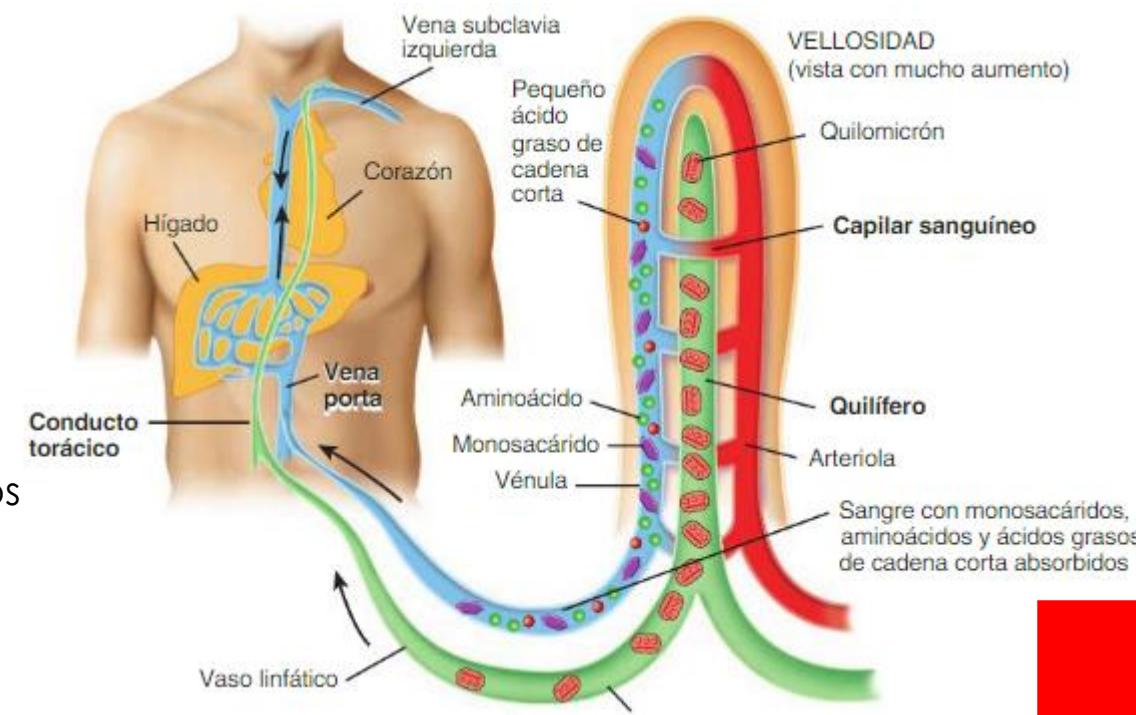
- ✓ ↑↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

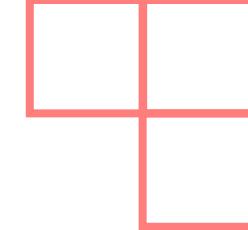
- ✓ Agua
- ✓ Electrolitos
- ✓ Glúcidos → en forma de monosacáridos
- ✓ Proteínas → en forma de tripéptidos/dipéptidos/aa
- ✓ Lípidos → en forma de AG/MAG

- ✓ Mecanismos de absorción:

- ✓ Osmosis: depende de electrolitos/nutrientes absorbidos
- ✓ Difusión simple:
- ✓ Difusión facilitada
- ✓ Transporte activo

Los elementos absorbidos pasan a circulación sanguínea a nivel de la vena porta (excepto los quilomicrones)





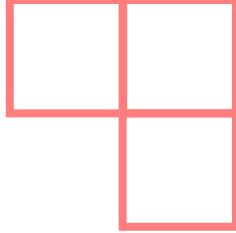
ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

✓ PROCESO

- ✓ ↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias
 - a) Agua: procede de ingesta + **secretiones gastrointestinales**
 - ✓ ↑↑ absorción intestino delgado ↑ absorción intestino grueso ↓↓ excreción
 - ✓ La entrada de nutrientes/electrolitos promueve la entrada de H_2O por osmosis





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

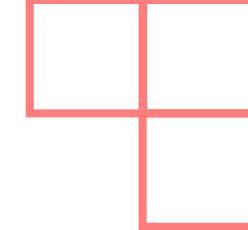
❖ Absorción

✓ PROCESO

✓ ↑↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

b) Electrolitos: proceden de ingesta + **secreciones gastrointestinales**

- ✓ ↑↑↑ absorción intestino delgado ↓↓ excreción
- ✓ Difusión facilitada
- ✓ Transporte activo
- ✓ Transporte activo secundario



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

✓ PROCESO

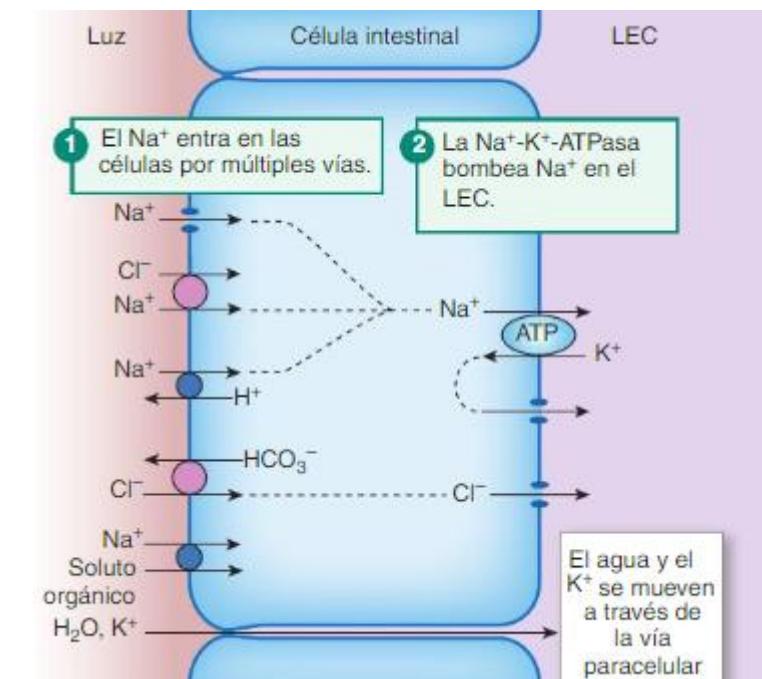
- ✓ ↑↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

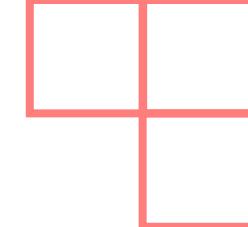
b) Electrolitos: proceden de ingesta + **secreciones gastrointestinales**

a) Na^+

- ✓ Canal de Na^+
- ✓ Cotransportador Na^+/Cl^-
- ✓ Contratransportador Na^+/H^+
- ✓ Cotransportador $\text{Na}^+/\text{Glucosa}$
- ✓ Cotransportador $\text{Na}^+/\text{Aminoácidos}$

❖ El potasio se mueve a través de la vía paracelular





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

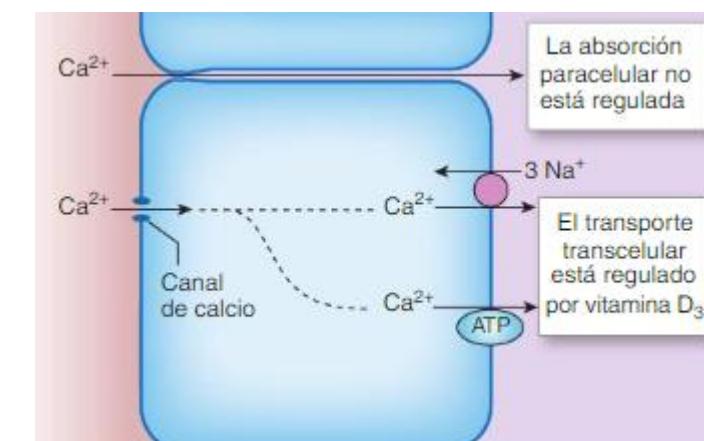
✓ PROCESO

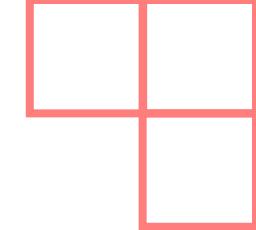
- ✓ ↑↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

b) Electrolitos: proceden de ingesta + **secreciones gastrointestinales**

b) Ca^{2+}

- ✓ Movimiento paracelular → no regulado
- ✓ Movimiento transcelular → regulado por vitamina D₃
- ✓ Canal de Ca^{2+}





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

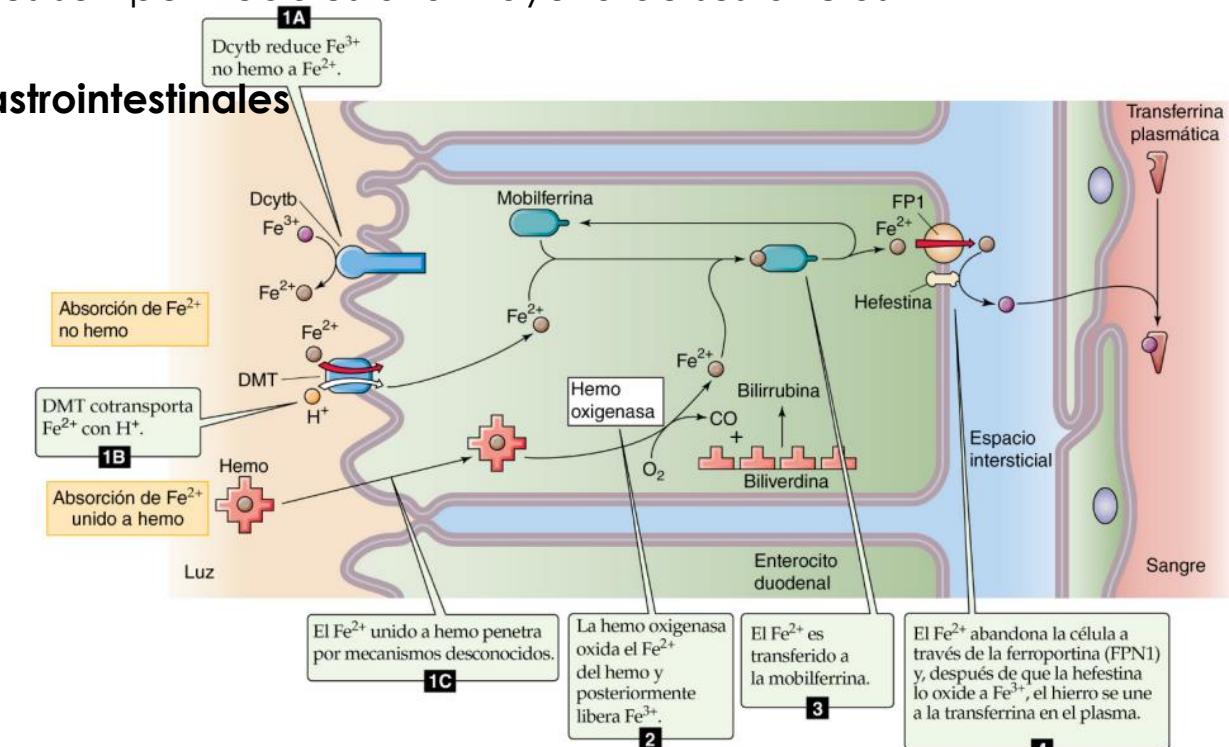
✓ PROCESO

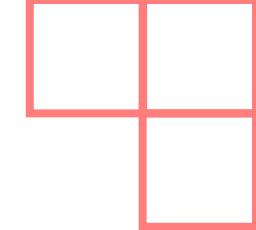
- ✓ ↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

b) Electrolitos: proceden de ingesta + **secreciones gastrointestinales**

c) Hierro

CARNE a) Hierro hemínico (Fe^{2+}): directamente





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

✓ PROCESO

- ✓ ↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

b) Electrolitos: proceden de ingesta + **secreciones gastrointestinales**

c) Hierro

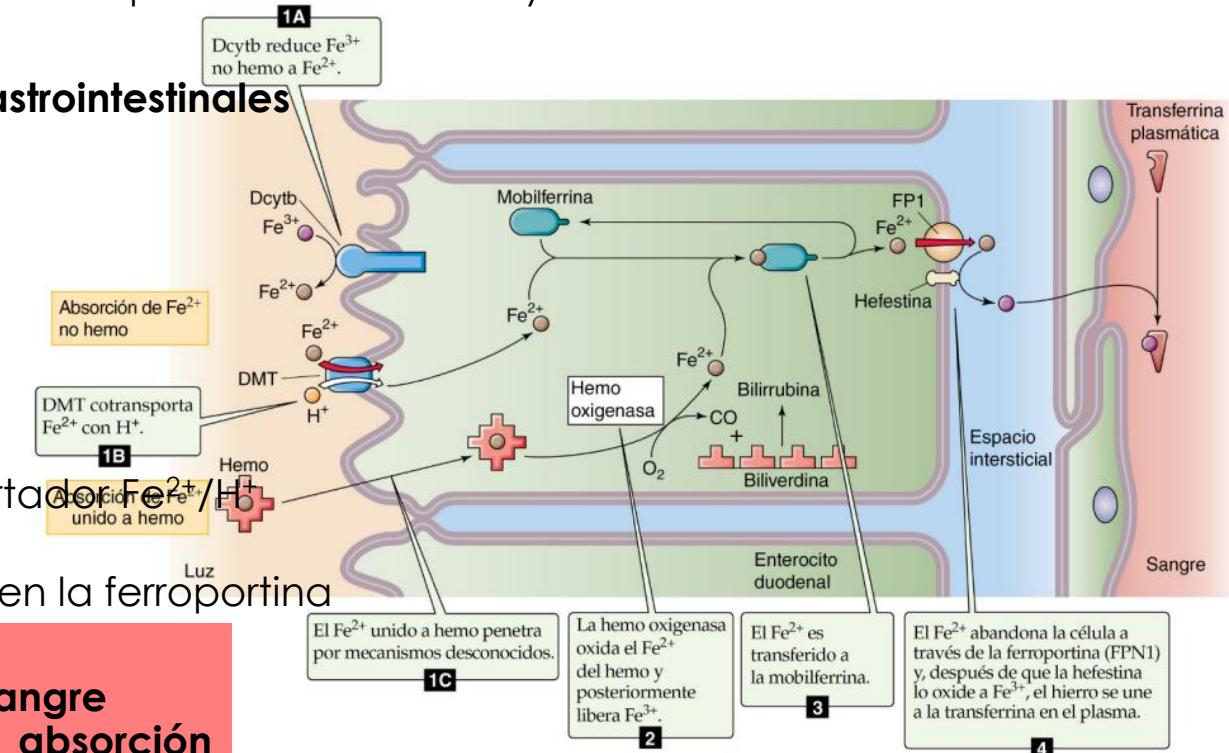
VEGETALES b) Hierro no hemínico: indirectamente

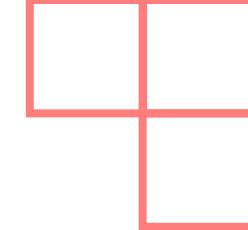
DMT1 a) Fe²⁺: cotransportador Fe²⁺/H⁺

Dcytb + DMT1 b) Fe³⁺: conversión a Fe²⁺ + cotransportador Fe²⁺/H⁺

❖ El Fe²⁺ sale por la parte basolateral en la ferroportina

- Hefestina: convierte Fe²⁺ en Fe³⁺
- Transferrina: transporta Fe³⁺ por la sangre
- Hepcidina: destruye ferroportina y ↓ absorción





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

✓ PROCESO

- ✓ ↑↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

c) Glúcidos: proceden de ingesta

DIF FAC a) Fructosa

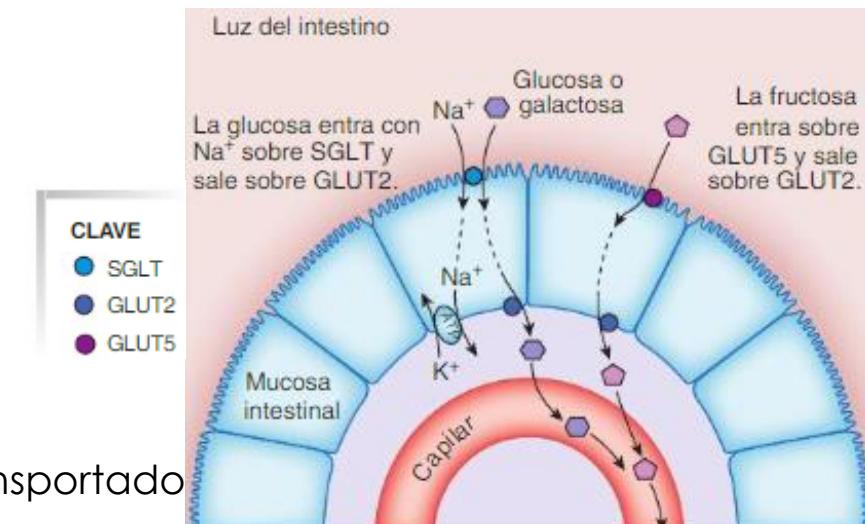
GLUT5 ✓ Transportador Fructosa

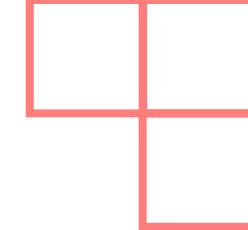
GLUT2 ❖ La fructosa sale por la parte basolateral por transportador

TRANSP ACT SEC b) Glucosa/Galactosa

SGLT ✓ Cotransportador Na^+ /Glucosa y Na^+ /Galactosa

GLUT2 ❖ La glucosa/galactosa sale por la parte basolateral por transportador





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

✓ PROCESO

- ✓ ↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

d) Proteínas: proceden de ingesta

TRANSP ACT SEC a) Aminoácidos

- ✓ Cotransportador Na^+/aa
- ✓ Los aa salen por la parte basolateral por contratransportador Na^+/aa

b) Oligopéptidos (dipéptidos/tripéptidos/tetrapéptidos)

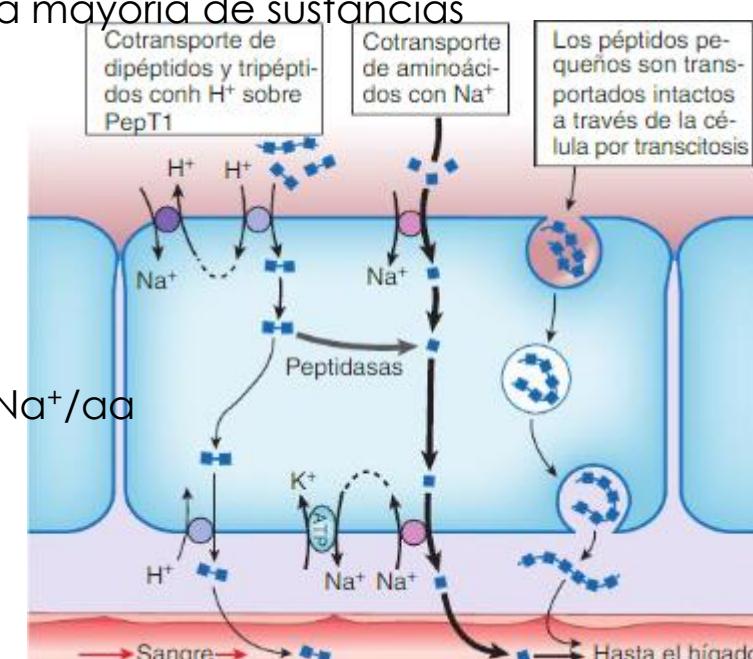
PepT1 ✓ Cotransportador $\text{H}^+/\text{oligopéptido}$

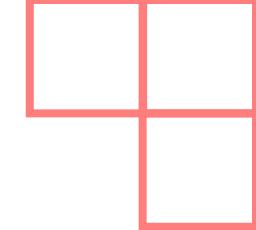
- ❖ Los oligopéptidos salen por la parte basolateral por contratransportador $\text{H}^+/\text{oligopéptido}$

- ❖ Los aa (por digestión intracelular) salen por la parte basolateral por contratransportador Na^+/aa

93

Los péptidos pequeños entran por la parte apical y salen por la parte basolateral por transcitosis





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Absorción

✓ PROCESO

- ✓ ↑↑ absorción en el intestino porque sus células epiteliales son permeables a la mayoría de sustancias

e) Lípidos: proceden de ingesta

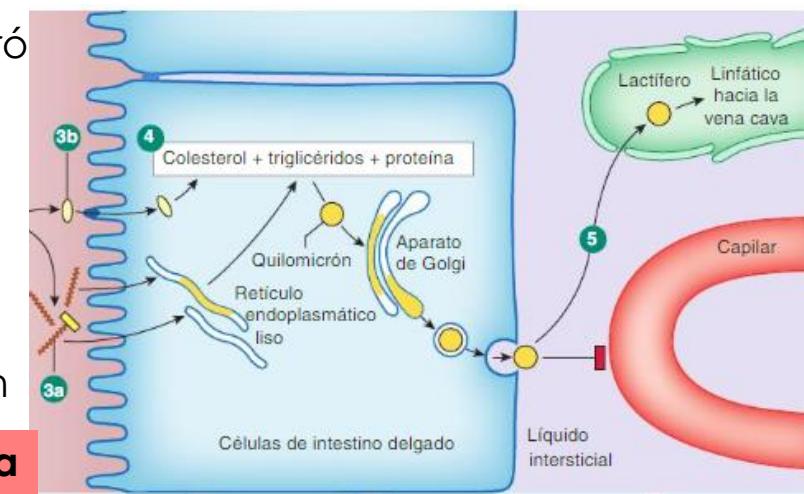
- Los quilomicrones pasan a la linfa a nivel intestinal y conectan con la circulación sanguínea a nivel de la vena subclavia
- Los AG ↓ pasan a la circulación sanguínea a nivel intestinal

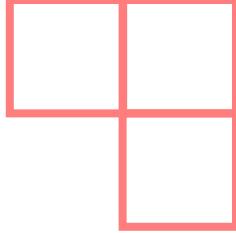
DIFUSION SIMPLE a) AG/MAG

- ❖ AG ↑/MAG salen por parte basolateral por exocitosis quilomicró
- ❖ AG ↓ sale por parte basolateral por difusión simple

TRANSP ACT b) Colesterol

- NPC1L1**
- ✓ Bomba colesterol
 - ❖ Colesterol sale por parte basolateral por exocitosis quilomicrón





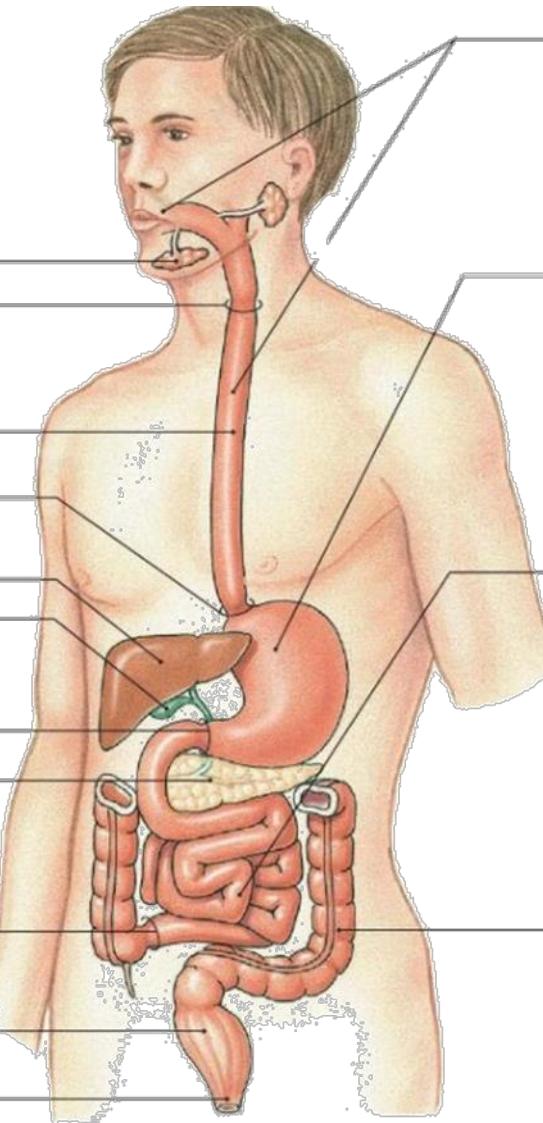
ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. DELG.

❖ Resumen

ESTRUCTURA	ACTIVIDAD
Páncreas	Envía jugo pancreático al duodeno a través del conducto pancreatico para asistir en el proceso de absorción (véase Cuadro 24.5 para las enzimas pancreáticas y sus funciones)
Hígado	Produce bilis (sales biliares) necesarias para la emulsificación y la absorción de los lípidos
Vesícula biliar	Almacena, concentra y envía bilis al duodeno por vía del coléodo
Intestino delgado	El sitio principal de la digestión y absorción de nutrientes y agua en el tubo digestivo
Mucosa/submucosa	
Glándulas intestinales	Secretan jugo intestinal que asiste en la digestión
Células absorbativas	Digieren y absorben nutrientes
Células caliciformes	Secretan mucus
Células enteroendocrinas (S, CCK, K)	Secretan secretina, colecistocinina y péptido insulinotrópico dependiente de glucosa
Células de Paneth	Secretan lisozima (enzima bactericida), y fagocitosis
Glándulas duodenales (de Brunner)	Secretan un líquido alcalino que actúa como amortiguador de los ácidos estomacales y moco para protección y lubricación
Pliegues circulares	Pliegues de mucosa y submucosa que aumentan el área superficial para la digestión y la absorción
Vellosidades	Proyecciones en forma de dedo de la mucosa que son sitios de absorción de los alimentos digeridos y de aumento de la superficie para la digestión y la absorción
Microvellosidades	Proyecciones microscópicas recubiertas de membrana de las células epiteliales absorbentes; contienen enzimas del borde en cepillo (mencionadas en el Cuadro 24.5) y que aumentan la superficie para la absorción y la digestión
Muscular	
Segmentación	Un tipo de peristaltismo: contracciones alternantes de las fibras musculares lisas, que produce la segmentación y resegmentación de secciones del intestino delgado, mezcla el quimo con los jugos digestivos y pone a los alimentos en contacto con la mucosa para que sean absorbidos
Complejo motor migratorio (CMM)	Un tipo de peristaltismo: ondas peristálticas de contracción y relajación de fibras musculares lisas circulares y longitudinales a lo largo del intestino delgado; desplazan el quimo hacia el esfínter ileocecal

LEYENDA

- M: Motilidad
- S: Secreción
- D: Digestión
- A: Absorción



Cavidad oral y esófago

- M: deglución, masticación
- S: saliva (glándulas salivales)
- D: hidratos de carbono, grasas (minimamente)
- A: sanguínea

Estómago

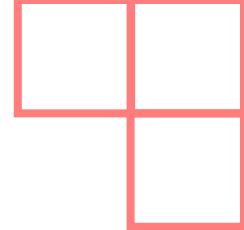
- M: mezcla y propulsión peristálticas
- S: HCl (células parietales); pepsinógeno y lipasa gástrica (células principales); moco y HCO_3^- (células mucosas de superficie); gastrina (células G); histamina (células presentes en el líquido extracelular)
- D: proteínas, grasas
- A: sustancias liposolubles como el alcohol y la aspirina

Intestino delgado

- M: mezcla y propulsión, fundamentalmente por segmentación
- S: enzimas; HCO_3^- y enzimas (páncreas); bilis (hígado); moco (células caliciformes); hormonas: CCK, secretina y GIP, entre otras
- D: hidratos de carbono, grasas, polipéptidos, ácidos nucleicos
- A: péptidos por transporte activo, aminoácidos, glucosa y fructosa por transporte activo secundario; grasas por difusión simple; agua por ósmosis; iones, minerales y vitaminas por transporte activo

Intestino grueso

- M: mezcla segmentaria; movimiento de masa por propulsión
- S: moco (células caliciformes)
- D: ninguna (excepto la bacteriana)
- A: iones, agua, minerales, vitaminas y moléculas orgánicas pequeñas producidas por las bacterias

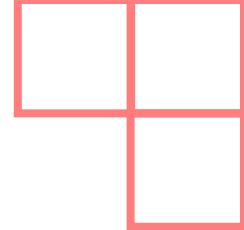


ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Introducción

✓ CARACTERISTICAS

- ✓ Órgano responsable de la formación + expulsión heces
- ✓ Funciones:
 - a) Movimiento del quimo → movimientos peristálticos
 - ✓ Digestión bacteriana
 - ✓ Finaliza la de carbohidratos/proteínas
 - ✓ Inicia + finaliza la de urobilinógeno
 - ✓ Absorción: vitamina/agua
 - b) Formación heces



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Anatomía

✓ REGIONES

1. Ciego: región corta (6cm) → apéndice

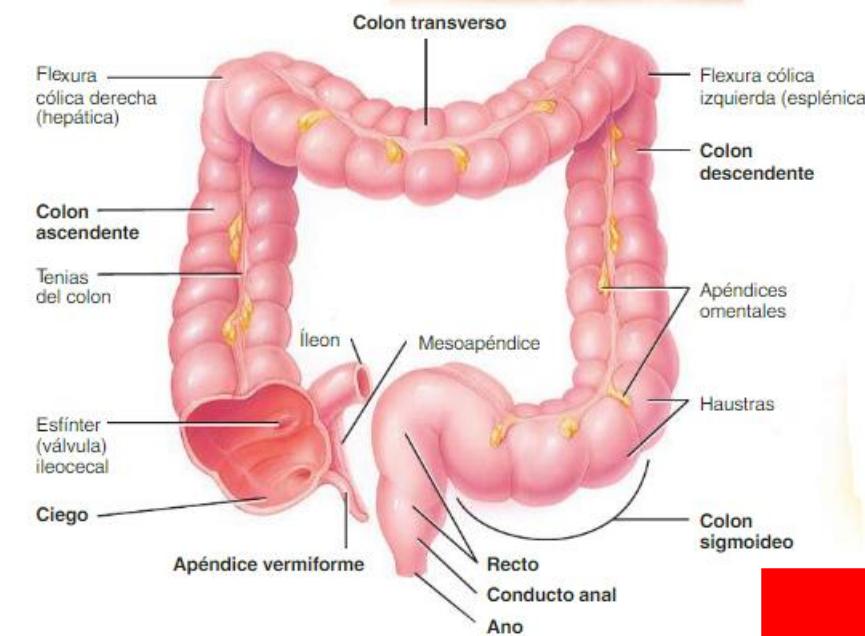
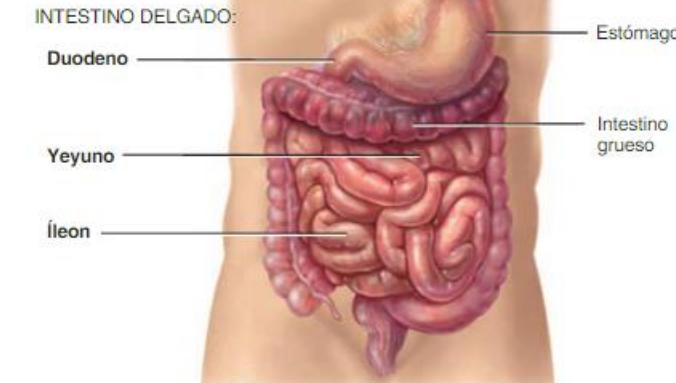
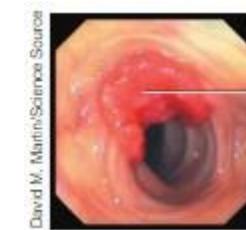
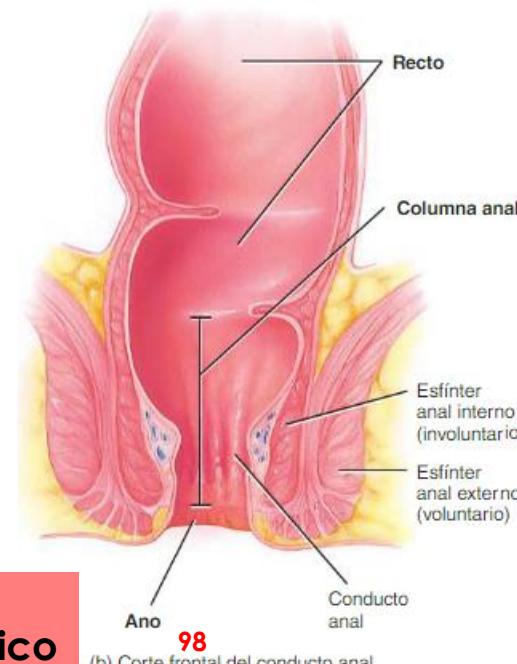
2. Colon: región mas larga (1m)

1. Ascendente
2. Transverso
3. Descendente
4. Sígmideo

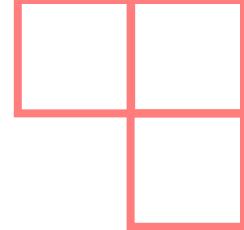
3. Recto: región media (15cm)

4. Conducto anal: región mas corta (3cm)

- **Esfínter anal interno**: anillo de músculo liso
- **Esfínter anal externo**: anillo de músculo esquelético



(a) Vista anterior del intestino grueso que muestra



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático + muscular

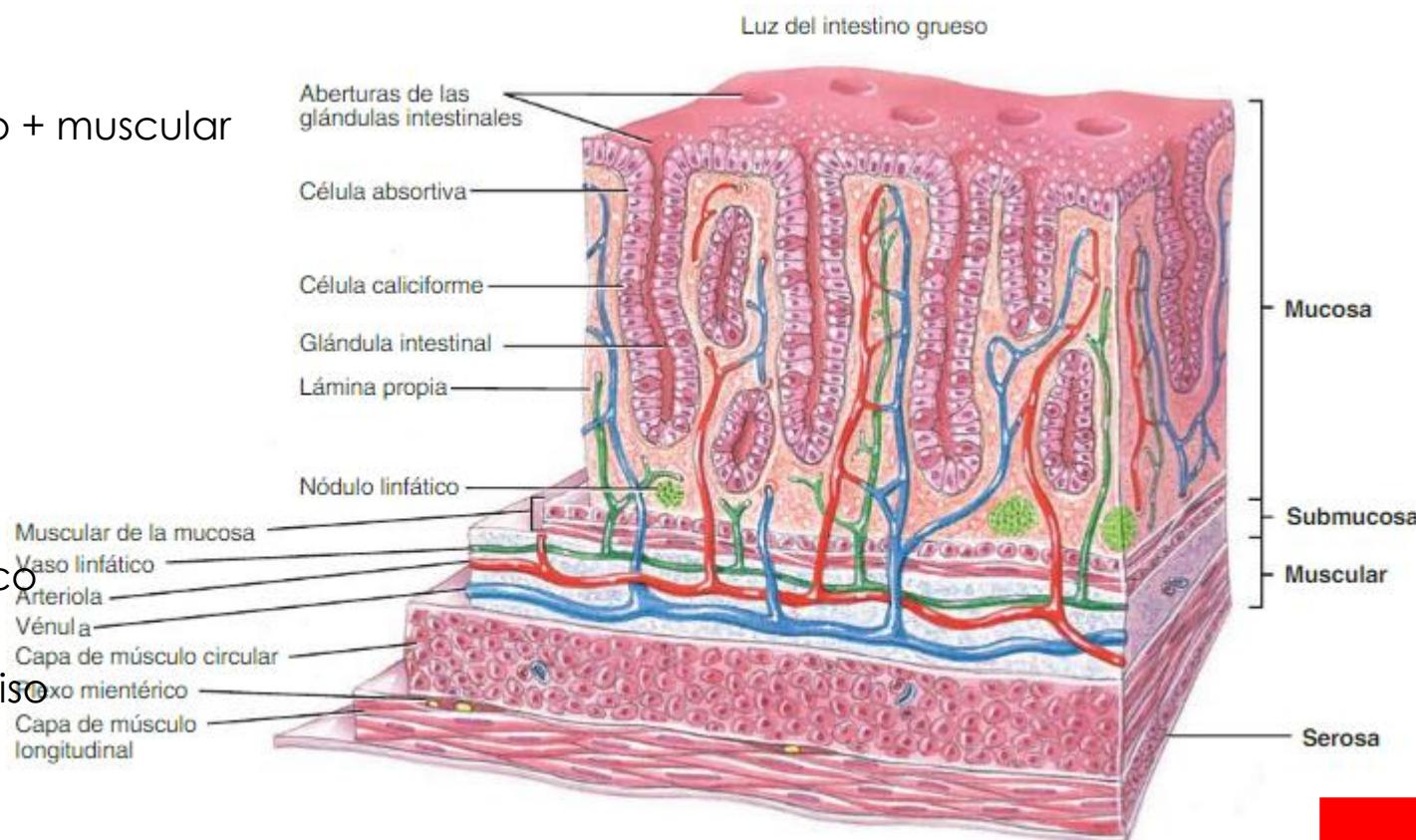
✓ Capas

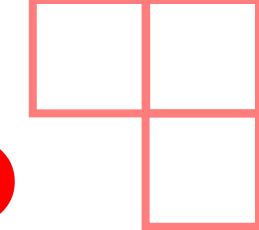
a) Epitelio: epitelial

EPIT CILIND SIMPL a) Intestino: absorber

b) Lámina propia: conjuntivo + linfático

c) Muscular de la mucosa: muscular liso





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

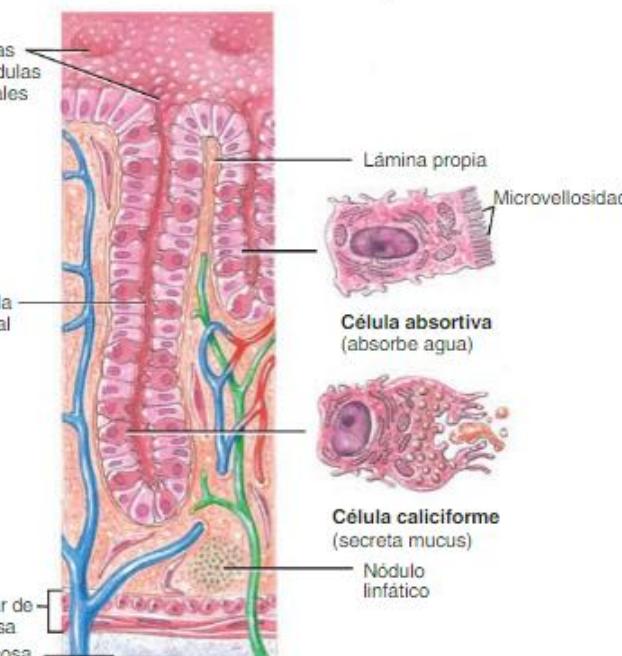
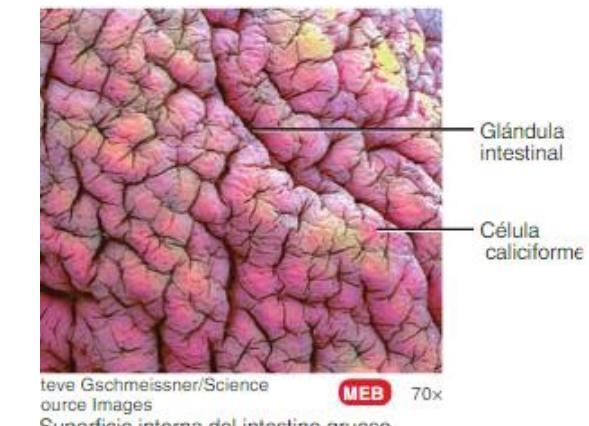
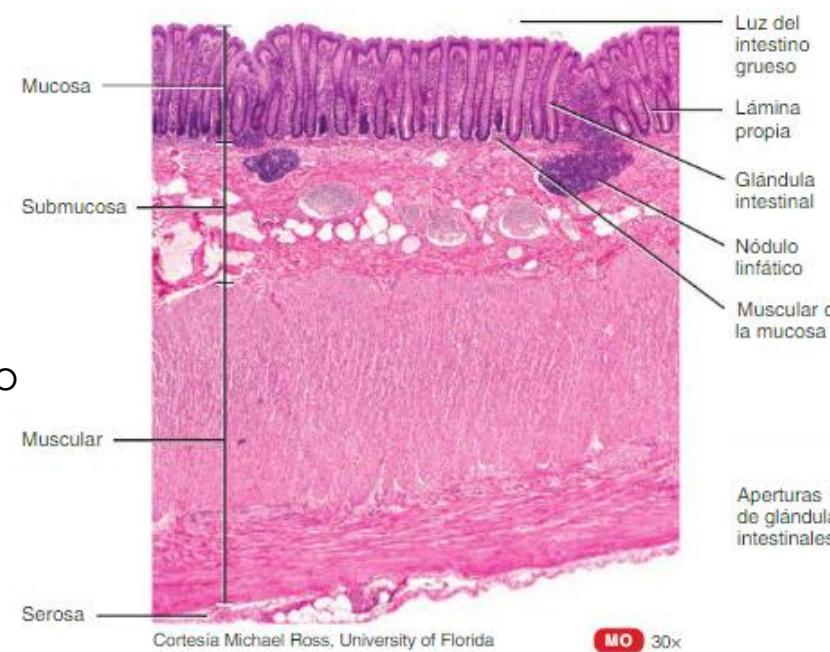
INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático

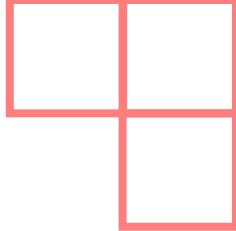
MICROVELLOS ✓ Células absorptivas

- ✓ Absorción agua

- ✓ Células secretoras

- a) Caliciformes: moco





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

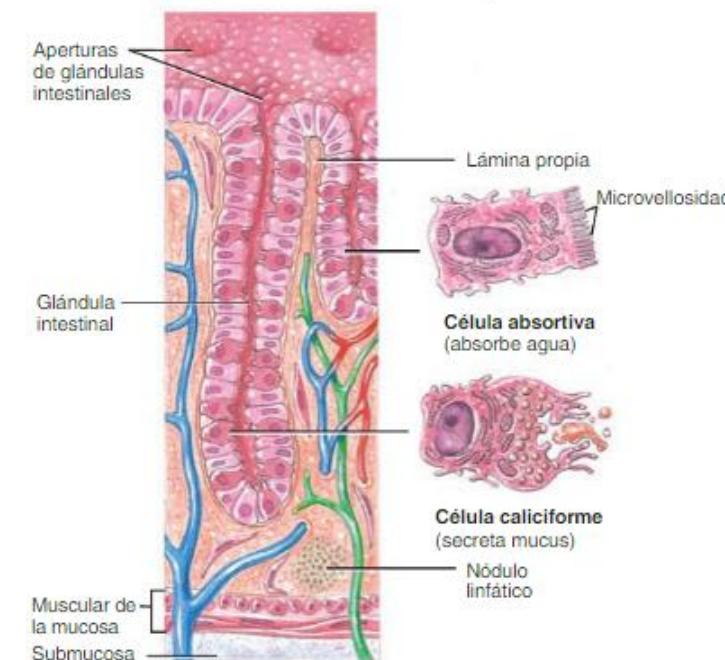
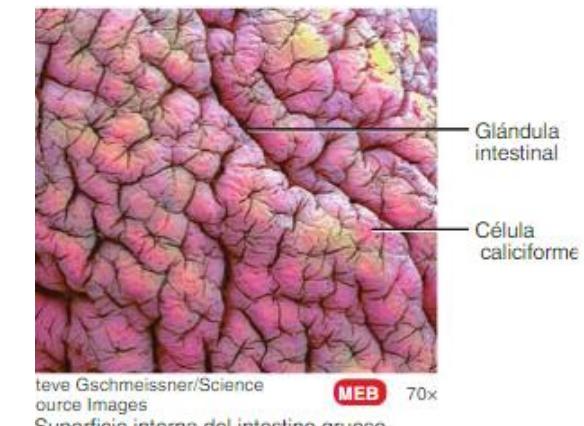
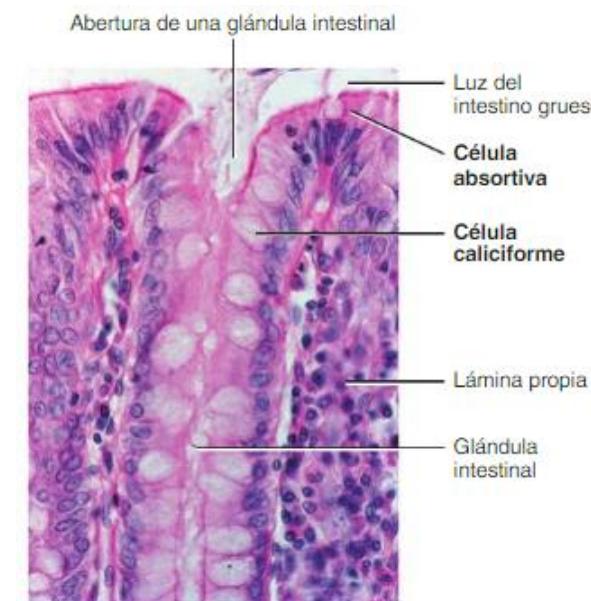
INT 1. Mucosa: conjuntivo laxo + epitelial + linfático

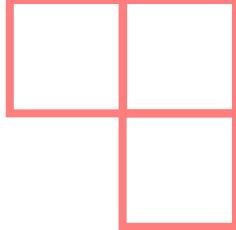
MICROVELLOS ✓ Células absorptivas

- ✓ Absorción agua

- ✓ Células secretoras

- a) Calciformes: moco





ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Histología

✓ CARACTERISTICAS

2. Submucosa: conjuntivo laxo + sanguíneo + nervioso

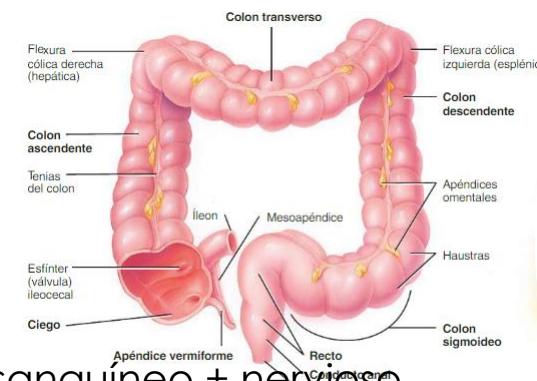
3. Muscular: muscular + nervioso

a) Liso: esófago/estómago/intestinos

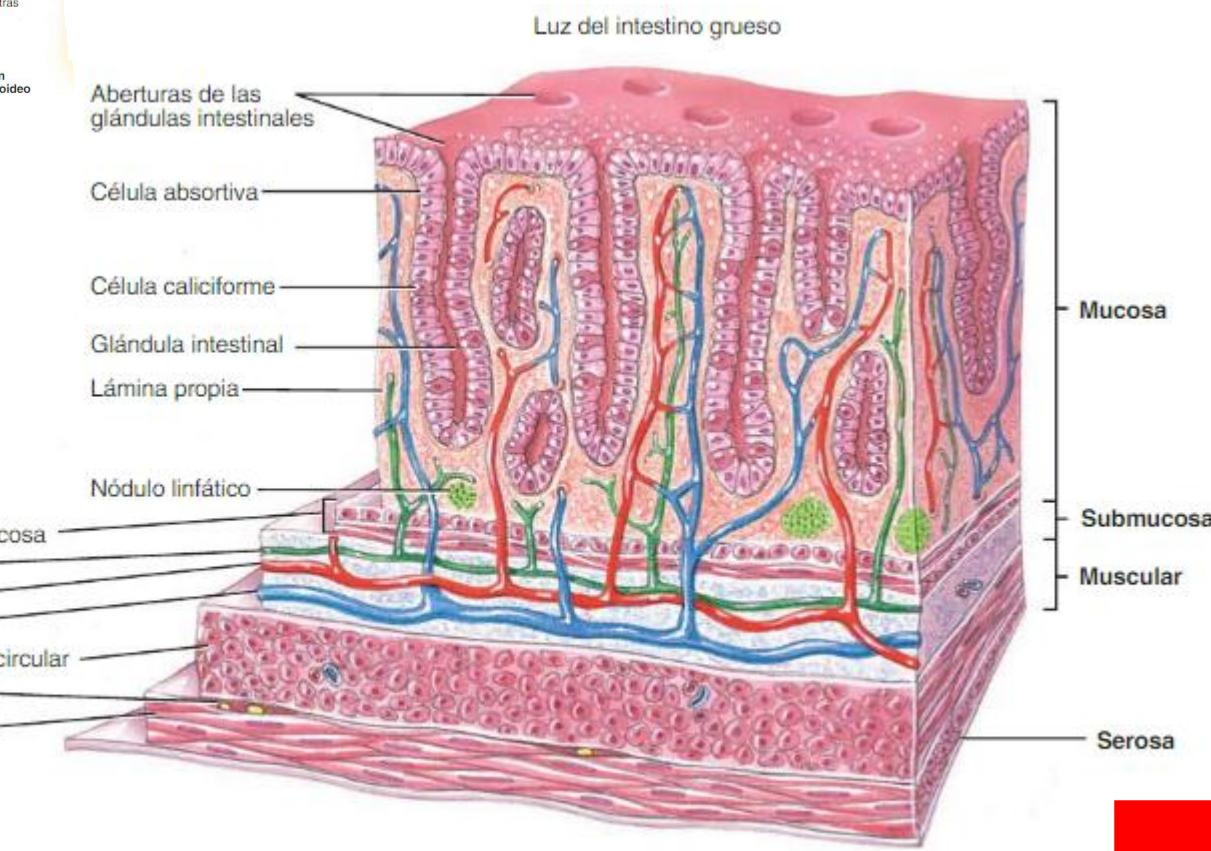
INT a) Circular

EXT b) Longitudinal → tenias

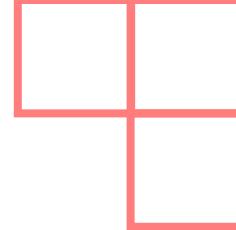
EXT 4. Serosa: conjuntivo laxo + epitelial plano simple



(a) Vista anterior del intestino grueso que muestra



Tenias: musculatura longitudinal engrosada, separada por haustras y fijadas a sacos del peritoneo visceral llenos de grasa



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Digestión

✓ PROCESO

1. Digestión mecánica: tras la ingesta se inician contracciones segmentarias

✓ El quimo atraviesa el esfínter ileocecal y se almacena en el colon ascendente

✓ Relajación esfínter ileocecal por la gastrina

✓ Reflejo ileocecal: reflejo que ↑ las contracciones segmentarias del íleon

Los movimientos segmentarios del intestino grueso se denominan batidos haustrales

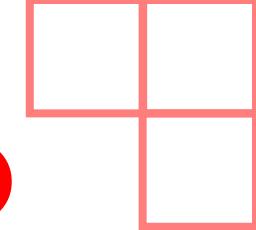
✓ El proceso de batido haustral ocurre de la siguiente manera:

✓ ↓ quimo en intestino grueso → haustras relajadas

✓ ↑ quimo en intestino grueso → haustras distendidas

✓ ↑↑ quimo en intestino grueso → haustras contraídas

❖ La presencia de quimo en estómago inicia el reflejo gastrocólico → peristaltismo en masa de transverso a recto



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Digestión

✓ PROCESO

2. Digestión química: llevada a cabo por las bacterias de la flora

a) Carbohidratos:

SCFA ✓ Ácidos grasos de cadena corta → acetato/propionato/butirato

- ✓ Dióxido de carbono
- ✓ Hidrógeno

b) Proteínas:

BCFA ✓ Ácidos grasos de cadena ramificada → metilbutirato/isobutirato

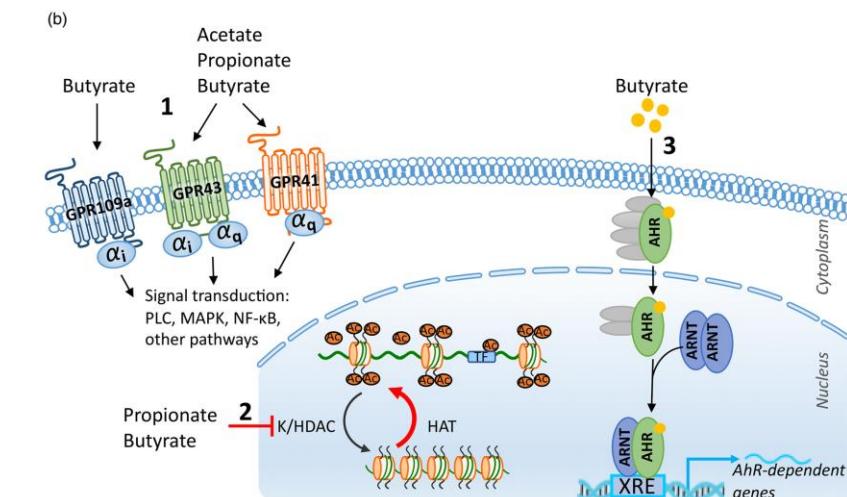
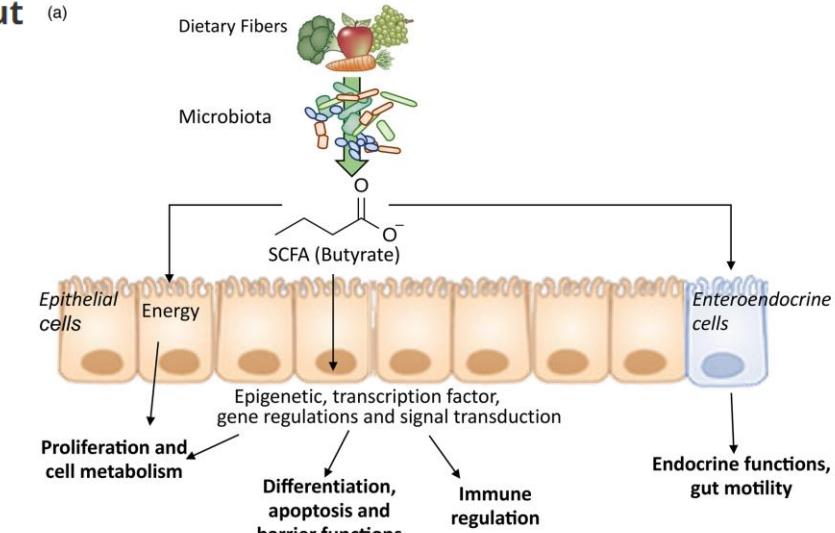
- ✓ Indol + escatol → odor fecal
- ✓ Sulfuro

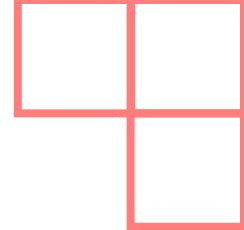
SCFA: mechanisms and functional importance in the gut ^(a)

Part of: Nutrition Society Winter Meeting 2019

Published online by Cambridge University Press: 02 April 2020

Camille Martin-Gallauziaux , Ludovica Marinelli , Hervé M. Blottière ,
Pierre Larraufie and Nicolas Lapaque



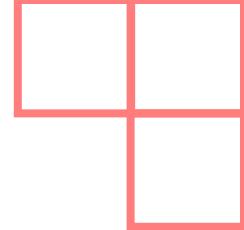


ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Absorción

✓ PROCESO

- ✓ ↓↓ absorción en el intestino porque sus células epiteliales NO son permeables a la mayoría de sustancias
 - ✓ Agua
 - ✓ Electrolitos
- ✓ Mecanismos de absorción:
 - ✓ Osmosis: depende de electrolitos absorbidos
- ❖ El quimo pasa en el intestino grueso de 3-10 horas



ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Defecación

✓ CARACTERISTICAS

✓ Defecación: eliminación de las heces del recto a través del ano

✓ Estímulos:

✓ **Distensión del recto**

✓ Proceso:

✓ Distensión del recto

✓ Información aferente transmitida a la médula espinal

✓ Información eferente transmitida a colon (descendente/sigmoideo), recto y conducto anal (contracción)

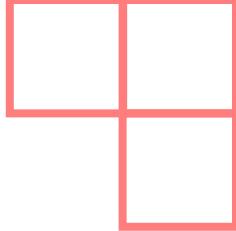
VOLUNTARIO

✓ Apertura esfínter anal interno por presión

VOLUNTARIO

✓ Apertura esfínter anal externo por intención

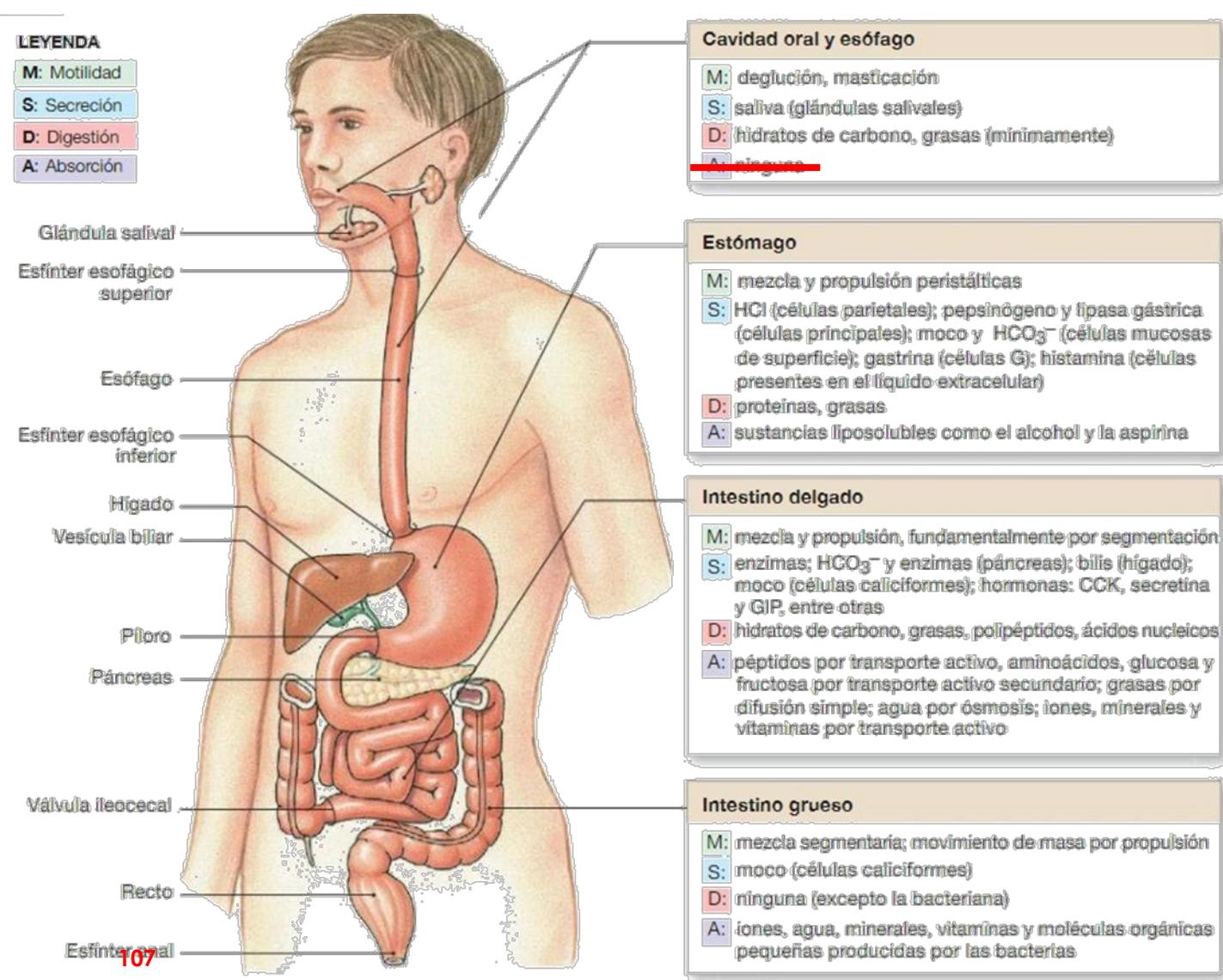
} DEFECAR

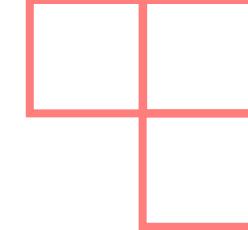


ANATOMIA E HISTOLOGIA INT. GRUESO

❖ Resumen

ESTRUCTURA	ACTIVIDAD	FUNCIÓN(ES)
Luz	Actividad bacteriana	Degrada carbohidratos, proteínas y aminoácidos no digeridos a productos que pueden ser expelidos en las heces o absorbidos y desintoxicados por el hígado; sintetiza algunas vitaminas del complejo B y la vitamina K
Mucosa	Secreta moco Absorción	Lubrica el colon; protege la mucosa La absorción de agua solidifica las heces y contribuye al equilibrio hídrico corporal; los solutos absorbidos incluyen iones y ciertas vitaminas
Muscular	Segmentación ("batido") haustral Peristaltismo Peristaltismo en masa Reflejo de defecación	Mueve el contenido de un haustra a otro mediante contracciones musculares Desplaza el contenido a lo largo del colon por medio de contracciones de músculos circulares y longitudinales Fuerza el contenido para que entre en el colon sigmoideo y el recto Expulsa las heces por contracciones en el colon sigmoideo y el recto



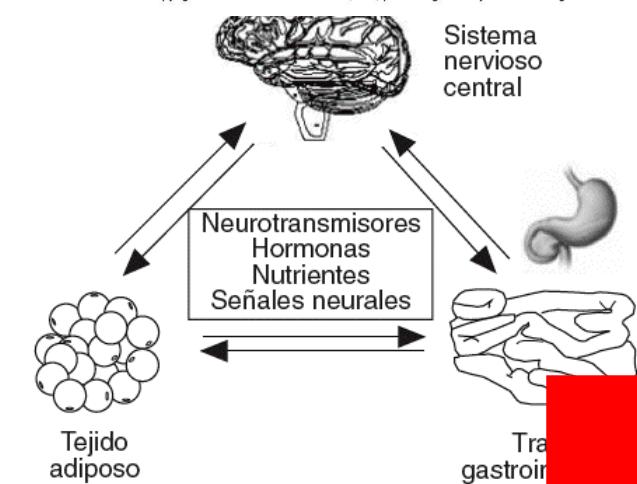
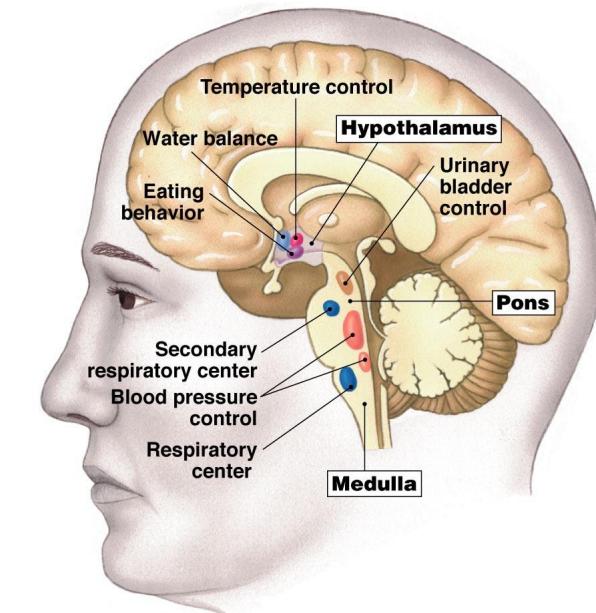


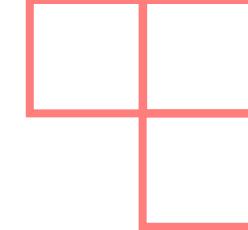
REGULACION INGESTA ALIMENTO

❖ Introducción

✓ CARACTERISTICAS

- ✓ El centro nervioso para la ingesta de alimento se localiza en el hipotálamo
- ✓ La regulación de la ingesta no se basa sólo en la acción de este centro nervioso:
 - ✓ Hormonas producidas por distintos lugares del tracto → estómago/intestino
 - ✓ Hormonas producidas por tejidos de reserva → tejido adiposo
 - ✓ Señales originadas por naturaleza del alimento → nutrientes





REGULACION INGESTA ALIMENTO

❖ Introducción

✓ CARACTERISTICAS

- ✓ La regulación de la ingesta implica la alternancia de dos períodos

a) Saciedad → hormonas anorexigénicas

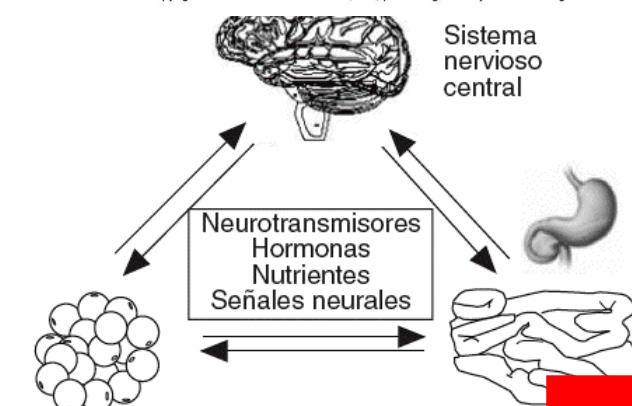
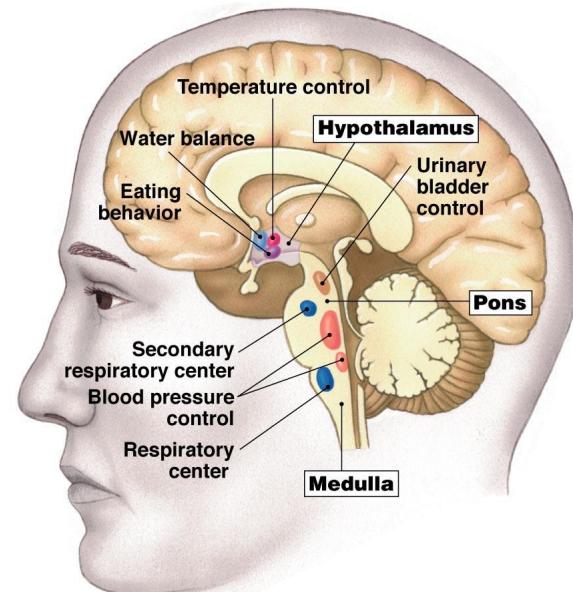
a) Corto plazo: promoverán el parar de comer cuando estamos llenos

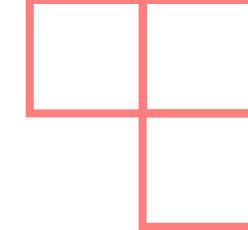
b) Largo plazo: mantendrán los niveles de nutrientes en sangre en los períodos entre comidas

a) Hambre → hormonas orexigénicas

a) Corto plazo: detectarán cuando el estómago está vacío

NPY b) Largo plazo: favorecerán la ingesta tras períodos de ayuno





REGULACION INGESTA ALIMENTO

❖ Introducción

✓ CLASIFICACION

1. Saciedad:

1. Corto plazo

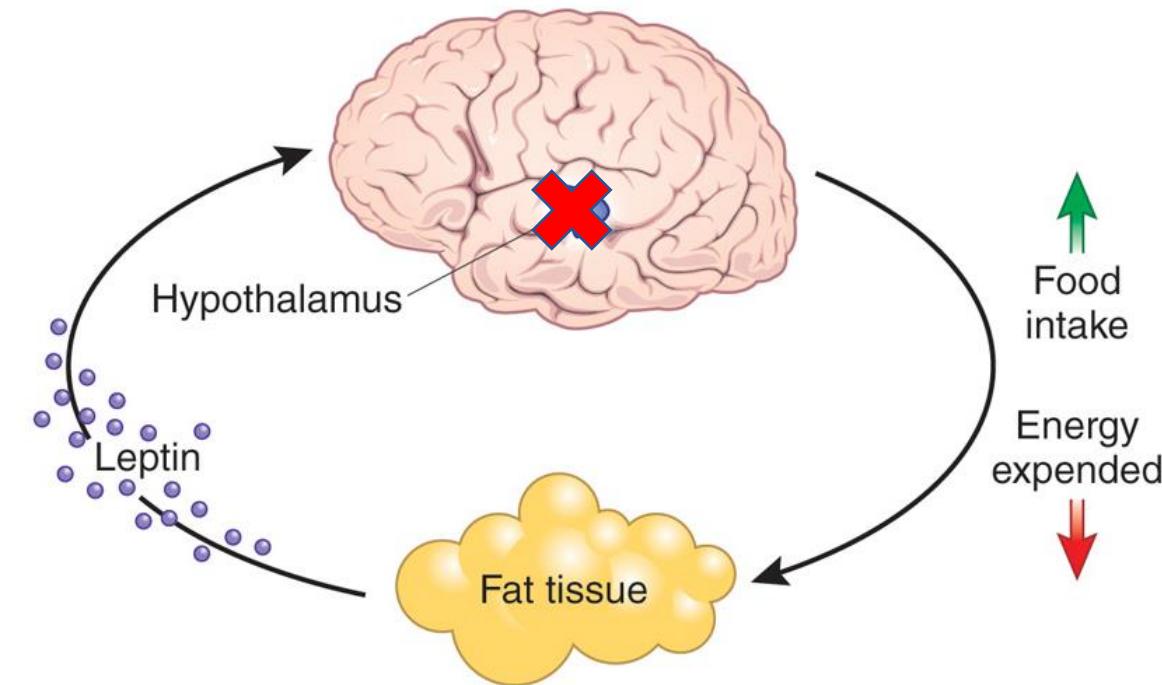
1. Glucosa
2. CCK

3. Mecanorreceptores estómago

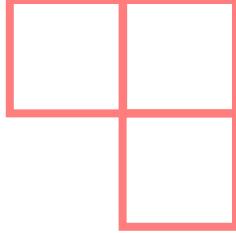
2. Largo plazo:

1. Leptina: bloquea la liberación de NPY por el núcleo arcuato del hipotálamo

- ✓ Aumenta la actividad simpática
- ✓ Aumenta la termogénesis



En personas obesas los niveles de leptina están ↑↑ comparados con una persona con peso normal → sensibilidad a leptina



REGULACION INGESTA ALIMENTO

❖ Introducción

✓ CLASIFICACION

2. Hambre:

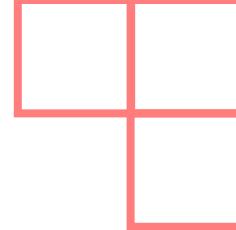
1. Corto plazo

1. Grelina: liberada por estómago

2. Largo plazo:

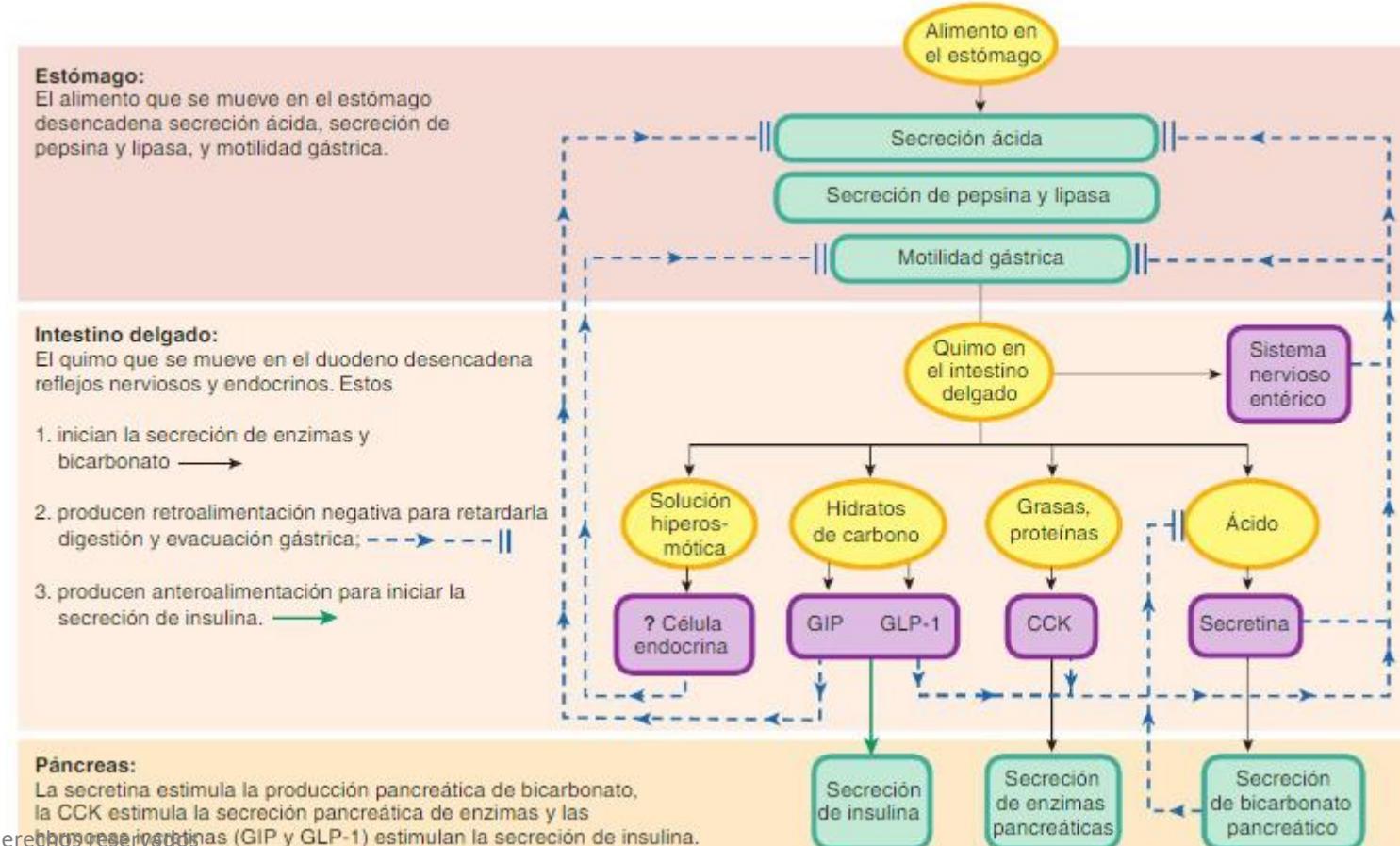
1. NPY

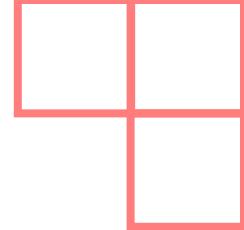
- ✓ Aumenta la actividad parasimpática
- ✓ Disminuye la termogénesis



RESUMEN

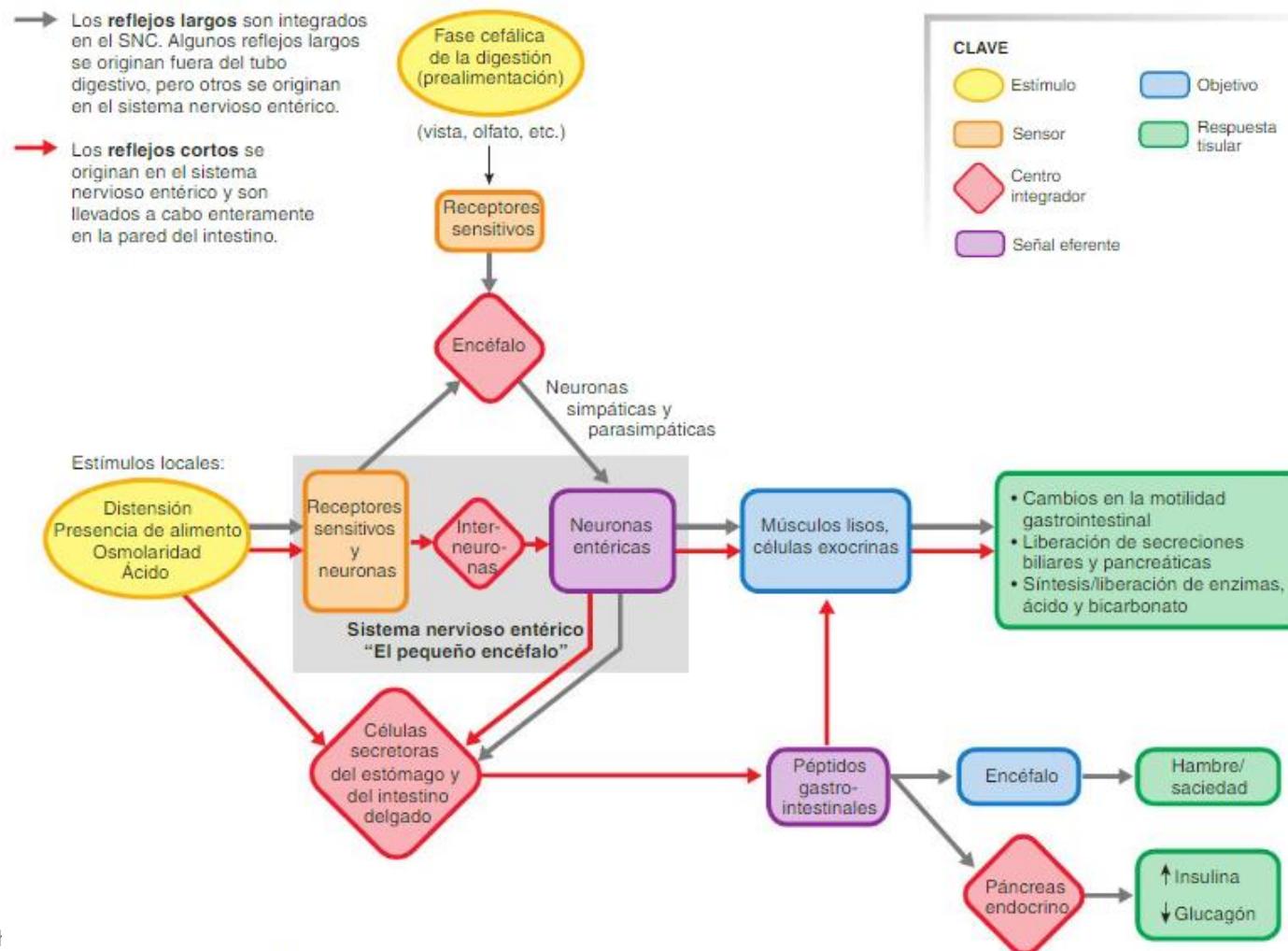
❖ Integración funcionamiento sistema digestivo

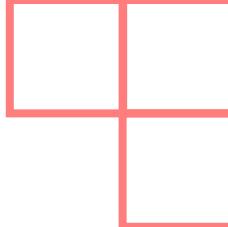




RESUMEN

❖ Integración reflejos sistema digestivo





RESUMEN

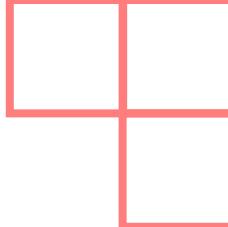
❖ Hormonas

HORMONA	ESTÍMULOS Y SITIO DE SECRECIÓN	ACCIONES
Gastrina	Distensión del estómago, proteínas digeridas parcialmente y cafeína en el estómago y el pH elevado del quimo en el estómago estimulan la secreción de gastrina por las células enteroendocrinas G, situadas sobre todo en la mucosa del antró pilórico gástrico	<p>Efectos mayores: promueve la secreción de jugo gástrico, aumenta la motilidad gástrica, promueve el crecimiento de la mucosa gástrica</p> <p>Efectos menores: contrae el esfínter inferior del esófago, relaja el esfínter pilórico</p>
Secretina	El quimo ácido (con alto nivel de H ⁺) que ingresa en el intestino delgado estimula la secreción de secretina por las células enteroendocrinas S en la mucosa del duodeno	<p>Efectos mayores: estimula la secreción de jugo pancreático y de bilis ricos en HCO₃⁻ (iones bicarbonato)</p> <p>Efectos menores: inhibe la secreción de jugo gástrico, promueve el crecimiento normal y el mantenimiento del páncreas, intensifica los efectos de la CCK</p>
Colecistocinina (CCK)	Las proteínas digeridas parcialmente (aminoácidos), los triglicéridos y los ácidos grasos que ingresan en el intestino delgado estimulan la secreción de CCK por las células enteroendocrinas CCK de la mucosa del intestino delgado. CCK también es secretada en el encéfalo	<p>Efectos mayores: estimula la secreción de jugo pancreático rico en enzimas digestivas. Causa la eyeción de bilis de la vesícula biliar y la apertura del esfínter de la ampolla hepatopancreática (esfínter de Oddi), induce la saciedad (sensación de plenitud, satisfactoria)</p> <p>Efectos menores: inhibe el vaciamiento gástrico, promueve el crecimiento normal y el mantenimiento del páncreas, intensifica los efectos de la secretina</p>

❖ Otras hormonas intestinales

✓ CLASIFICACION

- ✓ Motilina/sustancia P/bombesina: activar la motilidad intestinal
- ✓ Péptido intestinal vasoactivo: estimular secreción de iones/H₂O por el intestino + inhibir secreción ácida gástrica
- ✓ Péptido liberador de gastrina: estimular liberación de gastrina
- ✓ Somatostatina: inhibir liberación de gastrina

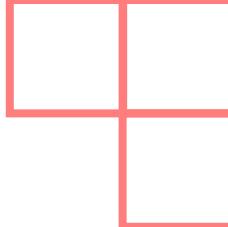


RESUMEN

❖ Órganos

ÓRGANO	FUNCIÓN(ES)
Lengua	Maniobra los alimentos para la masticación, forma un bolo con la comida, mueve la comida para su deglución, detecta sensaciones de gusto e inicia la digestión de triglicéridos
Glándulas salivales	La saliva producida por estas glándulas ablanda, humedece y disuelve alimentos; limpia la boca y los dientes; inicia la digestión de almidones
Dientes	Cortan, desgarran y pulverizan alimentos para reducir los sólidos a partículas más pequeñas para ser deglutidas
Páncreas	El jugo pancreático sirve de amortiguador para el jugo gástrico ácido del quimo, detiene la acción de la pepsina estomacal, crea el pH adecuado para la digestión en el intestino delgado y participa en la digestión de carbohidratos, proteínas, triglicéridos y ácidos nucleicos
Hígado	Produce bilis, necesaria para la emulsificación y la absorción de lípidos en el intestino delgado
Vesícula biliar	Almacena y concentra bilis, y la libera en el intestino delgado
Boca	Véanse las funciones de la lengua, los dientes y las glándulas salivales, estructuras todas situadas en la boca. Además, los labios y los carrillos mantienen los alimentos entre los dientes durante la masticación y las glándulas vestibulares de la mucosa producen saliva
Faringe	Recibe un bolo desde la cavidad bucal y lo remite al esófago
Esófago	Recibe un bolo desde la faringe y los desplaza hasta el estómago; esto requiere la relajación del esfínter superior del esófago y la secreción de mucus
Estómago	Las ondas mezcladoras combinan saliva, alimentos y jugo gástrico, que activa a la pepsina, inicia la digestión de proteínas, mata microbios presentes en la comida, ayuda a absorber la vitamina B ₁₂ , contrae el esfínter inferior del esófago, aumenta la motilidad estomacal, relaja el esfínter pilórico y desplaza el quimo al intestino delgado
Intestino delgado	La segmentación mezcla el quimo con los jugos digestivos; el peristaltismo impulsa el quimo hacia el esfínter ileocecal; las secreciones digestivas del intestino delgado, el páncreas y el hígado completan la digestión de carbohidratos, proteínas lípidos y ácidos nucleicos; los pliegues circulares, las vellosidades y las microvellosidades ayudan a absorber alrededor de 90% de los nutrientes digeridos
Intestino grueso	La segmentación o batido haustral, el peristaltismo y el peristaltismo en masa impulsan el contenido colónico hacia el recto; las bacterias producen algunas vitaminas del complejo B y la vitamina K; aquí ocurre la absorción de algo de agua, de iones y de vitamina; defecación





RESUMEN

❖ Enzimas digestivas

ENZIMA	FUENTE	SUSTRADOS	PRODUCTOS
SALIVA			
Amilasa salival	Glándulas salivales	Almidones (polisacáridos)	Maltosa (disacárido), maltotriosa (trisacárido) y α -dextrina
Lipasa lingual	Glándulas linguales	Triglicéridos (grasas y aceites) y otros lípidos	Ácidos grasos y triglicéridos
JUGO GÁSTRICO			
Pepsina (activada del pepsinógeno por pepsina y ácido clorhídrico)	Células principales del estómago	Proteínas	Péptidos
Lipasa gástrica	Células principales del estómago	Triglicéridos (grasas y aceites)	Ácidos grasos y monoglicéridos
JUGO PANCREÁTICO			
Amilasa pancreática	Células acinares del páncreas	Almidones (polisacáridos)	Maltosa (disacárido), maltotriosa (trisacárido) y α -dextrina
Tripsina (a partir del tripsinógeno activada por la enterocinasa)	Células acinares del páncreas	Proteínas	Péptidos
Quimiotripsina (a partir del quimiotripsinógeno activada por la tripsina)	Células acinares del páncreas	Proteínas	Péptidos
Elastasa (a partir de la proelastasa activada por la tripsina)	Células acinares del páncreas	Proteínas	Péptidos
Carboxipeptidasa (a partir de la procarboxipeptidasa activada por la tripsina)	Células acinares del páncreas	Aminoácidos en el extremo carboxilo de péptidos	Aminoácidos y péptidos
Lipasa pancreática	Células acinares del páncreas	Triglicéridos (grasas y aceites) emulsionados por sales biliares	Ácidos grasos y monoglicéridos
Nucleasas			
Ribonucleasa	Células acinares del páncreas	Ácido ribonucleico	Nucleótidos
Desoxirribonucleasa	Células acinares del páncreas	Ácido desoxirribonucleico	Nucleótidos
ENZIMAS DEL BORDE EN CEPILLO EN LA MEMBRANA PLASMÁTICA DE LAS MICROVELLOSIDADES			
α-dextrinasa	Intestino delgado	α -dextrina	Glucosa
Maltasa	Intestino delgado	Maltosa	Glucosa
Sacarasa	Intestino delgado	Sacarosa	Glucosa y fructosa
Lactasa	Intestino delgado	Lactosa	Glucosa y galactosa
Enterocinasa	Intestino delgado	Tripsinógeno	Tripsina
Peptidasas			
Aminopeptidasa	Intestino delgado	Aminoácidos y extremo amino de péptidos	Aminoácidos y péptidos
Dipeptidasa	Intestino delgado	Dipéptidos	Aminoácidos
Nucleotidasas y fosfatasas	Intestino delgado	Nucleótidos	Bases nitrogenadas, pentosas y fosfatos