**INTESTINO DELGADO**

**2.7. Etapas del proceso digestivo en las que participa el intestino delgado.**

**2.7.1. Funciones del intestino delgado.**

-Funciones homeostáticas:

Defensa y aporte.

-Funciones digestivas:

Motoras, secretoras, de digestión, de absorción y defensivas.

**2.7.2. Aspectos anatómicos del intestino delgado.**

**2.7.2.1. Ubicación: Cavidad Abdominal**

**2.7.2.2. Forma:** tiene forma de manguera, en su trayecto forma una serie de inflexiones en asas.

**2.7.2.3. Límites:** El intestino delgado es la parte del aparato digestivo que va desde el píloro (parte final del estómago) hasta la válvula ileocecal, límite anatómico con el intestino grueso.

**2.7.2.4.** **Dimensiones:** Tiene dimensiones de 3.5-4.5 metro en una persona viva con un diámetro de 3 cm y puede llegar a medir de 6-7 metros en un cadáver.

1. Duodeno (25 cm de largo)

2. Yeyuno (2.5 m de largo)

3. Íleon (3.5 m de largo)

**2.7.2.5. Medios de fijación**:

Están representados por el mesenterio.

Duodeno: La primera parte se llama bulbo duodenal, el cual está revestido de mesenterio, las regiones descendente, transversal y ascendente del duodeno son retroperitoneales y rodean, como un marco, la cabeza del páncreas.

Yeyuno-íleon: Se halla adherida esta porción intestinal a la pared posterior del abdomen por el mesenterio, repliegue peritoneal que la fija a la columna vertebral. El yeyuno se localiza en los cuadrantes medio superior, y superior izquierdo, el íleon proximal ocupa la región media del abdomen y el íleon distal el medio inferior.

**2.7.2.6. Divisiones.**

Duodeno: Es la primera porción, más corta, fija y ancha con una longitud de 25-30 cm, contornea en forma de herradura la cabeza del páncreas y termina en el ángulo duodenoyeyunal, en él se distinguen cuatro porciones fundamentales:

1. Porción superior: Se extiende a la altura de la L1 hacia la derecha y atrás, formando una curva hacia abajo llamada flexura duodenal superior.

2. Porción descendente: Se dirige hacia abajo a la derecha de la columna vertebral hasta la L3, y su se encuentra el encorvamiento llamado flexura duodenal inferior.

3. Porción horizontal: Se extiende transversalmente por delante de la vena cava inferior y de la aorta.

4. Porción ascendente: Eleva a nivel de la L1 y L2 por la parte izquierda y anterior.

**2.7.2.7. Relaciones:**

Superior: Al lóbulo cuadrado del hígado. Se adhiere a la cabeza del páncreas por el lado medial de su acodadura.

Descendiente: Con el riñón derecho

Ascendiente: Yeyuno (flexura duodenoyeyunal)

Porción horizontal: Pasa entre la arteria y venas mesentéricas superiores por delante, y la aorta y la vena cava inferior por detrás.

Yeyuno-Íleon: Se unen bajo el nombre de intestino delgado mesentérico

*Yeyuno:* Porción de 2.5 m de largo, comienza en el ángulo duodenoyeyunal y constituye ⅖ de todo el intestino delgado, gradualmente cambia sus características morfológicas para convertirse en íleon. Presenta un diámetro mayor, su pared es más gruesa y está abastecida de vasos, y más vellosidades.

*Íleon:* Porción 3.5 m de largo, que es la continuación del yeyuno y forma los ⅗ distales del intestino delgado, y termina a la altura de la válvula ileocecal el límite entre el íleon y el ciego.

Folículos linfáticos

Relaciones:

Las asas del intestino mesentérico están situadas en el mesogastrio y el hipogastrio, donde las asas del yeyuno están a la izquierda de la línea media mientras que el íleon a la derecha.

Está cubierto por delante por el omento mayor, también por arriba de un marco formado por el colon transverso y por los lados por el colon ascendente y el colon descendente y por abajo las asas intestinales pueden descender hasta la pelvis menor.

**2.7.2.8. Irrigación:**

Duodeno: Se origina en el tronco celíaco y en la arteria mesentérica superior. El tronco celíaco a través de la arteria gastroduodenal y su rama, la arteria pancreatoduodenal superior, irriga el duodeno proximal a la entrada del conducto colédoco en la porción descendente del duodeno. La arteria mesentérica superior, a través de su rama, la arteria pancreatoduodenal inferior, irriga el duodeno distal a la entrada del conducto colédoco.

Yeyuno e íleon: La arteria mesentérica superior, irriga el yeyuno e íleon a través de arterias yeyunales e ileales.

**2.7.2.9. Drenaje venoso:**

Duodeno: Las venas drenan al sistema venoso portal, la mayoría de las venas duodenales desembocan en la vena mesentérica superior y esplénica

Yeyuno Íleon: Se constituye por la gran vena mesentérica superior, la cual contribuye a formar con la vena esplénica, y la vena mesentérica inferior, el tronco de la vena porta.

La VMS termina posterior al cuello del páncreas, donde se une a la vena esplénica para formar la vena porta hepática.

**2.7.2.10. Drenaje linfático:**

Duodeno: Acompañan a las arterias. Los vasos linfáticos anteriores drenan en los nódulos linfáticos pancreatoduodenales situados a lo largo de las arterias pancreatoduodenales superior e inferior, y en los nódulos linfáticos pilóricos, que se sitúan a los largo de la arteria gastroduodenal. Los vasos linfáticos posteriores pasan posteriores a la cabeza del páncreas y drenan en los nódulos linfáticos mesentéricos superiores. Los vasos linfáticos eferentes de los nódulos linfáticos duodenales drenan en los nódulos linfáticos celíacos.

Yeyuno Íleon: Los vasos linfáticos eferentes de los nódulos linfáticos mesentéricos drenan en los nódulos linfáticos mesentéricos superiores.

Los vasos linfáticos procedentes de la porción terminal del íleon acompañan a la rama ileal de la arteria ileocólica hacia los nódulos linfáticos ileocólica.

Va desde los ganglios mesentéricos y de allí van a parar a los ganglios pre aórticos y por fin a la cisterna de Pecquet.

**2.7.2.11. Inervación.**

**2.7.2.11.1. Simpático.**

**2.7.2.11.2. Parasimpático.**

**2.7.2.12. Inervación intrínseca.**

Duodeno: Los nervios del duodeno procede del nervio vago y de los nervios esplácnicos (abdominopélvicos) mayor y menor a través de los plexos celíaco y mesentérico superior. Posteriormente, llegan hasta el duodeno a través de plexos peri arteriales que se extienden hacia las arterias pancreatoduodenales.

Yeyuno íleon: Las fibras simpáticas de los nervios para el yeyuno e íleon se originan en los segmentos medulares T8-10 y alcanzan el plexo nervioso mesentérico superior a través de los troncos simpáticos y los nervios esplácnicos torácicos abdominales. Las fibras parasimpáticas de los nervios derivan de los troncos vagales posteriores.

La estimulación simpática reduce la actividad peristáltica y secretora del intestino, y tiene un efecto vasoconstrictor, de manera que reduce o interrumpe la digestión haciendo que haya sangre (y energía) disponible.

La estimulación parasimpática aumenta la motilidad del intestino y la secreción, restaurando la actividad digestiva tras una reacción simpática.

**2.7.3. Características histológicas.**

**2.7.3.1 Factores que incrementan la superficie de absorción**.

La superficie absortiva del intestino delgado está amplificado por el tejido y las especialidades celulares de la mucosa y de la submucosa:

* Pliegues circulares
* Vellosidades
* Micro vellosidades
* Criptas de Lieberkühn

**2.7.3.1.1 Pliegues intestinales**.

Los pliegues circulares, también conocidos como válvulas conniventes o válvulas de Kerckring, son repliegues transversales permanentes que contienen un centro de submucosa. Cada pliegue circular rodea entre la mitad y los dos tercios de la circunferencia de la luz intestinal. Los pliegues comienzan a aparecer unos 5 a 6 cm después del píloro. Son abundantes en la porción distal del duodeno y en el inicio del yeyuno y su tamaño y frecuencia disminuyen desde el tercio medio del íleon.

Tienen como función incrementar la superficie de células de absorción del intestino delgado en el mismo tamaño de conducto, además de provocar un movimiento del quimo más despacio.

**2.7.3.1.2 Vellosidades.**

Son evaginaciones digitiformes o foliáceas singulares de la mucosa, corresponden a salientes de la lámina propia recubierta de epitelio. Están tapizadas por epitelio simple cilíndrico absortivo El núcleo de cada vellosidad se compone de asas de capilares, un conducto linfático ciego (quilífero), tejido conjuntivo laxo y fibras de músculo liso. Las vellosidades son estructuras permanentes que son más abundantes en el duodeno que en yeyuno e íleon, se extienden dentro de la luz intestinal en una distancia de 0,5 a 1,5 mm desde la superficie mucosa teórica. Tienen aspecto aterciopelado.

**2.7.3.1.3 Micro vellosidades**.

Las micro vellosidades son prolongaciones de la membrana plasmática con forma de dedo, que sirven para aumentar el contacto de la membrana plasmática con una superficie interna. Si el epitelio es de absorción, las micro vellosidades tienen en el eje central filamentos de actina, si no fuera de absorción este eje no aparecería. Recubriendo la superficie hay una cubierta de glicocálix. Su función es aumentar la superficie absortiva de las células, y se estima que permite un aumentan el área de superficie en factor de 20.

**2.7.3.1.4 Glándulas intestinales.**

Las glándulas Intestinales o criptas de Lieberkühn son invaginaciones del epitelio propio, estructuras tubulares simples que se extienden desde la muscular de la mucosa a través de todo el espesor de la lámina propia y desembocan en la superficie luminar del intestino a la altura de la base de las vellosidades. Las glándulas están compuestas por un epitelio simple cilíndrico en el cual se sitúan células caliciformes (que ocupan la mitad superior de la glándula), células de Paneth (situadas en la base) que es continuo con el epitelio de las vellosidades

**2.7.3.2 Mucosa.**

**2.7.3.2 1 Epitelio.**

**2.7.3.2.1.2 Características celulares**

**2.7.3.2.1.1 Tipo de célula.  
2.7.3.2.1.2 Características celulares.  
2.7.3.2.1.3 Glándulas unicelulares.  
2.7.3.2.1.4 Glándulas.**

Las células maduras del epitelio de la mucosa se hallan tanto en las glándulas intestinales como en la superficie de las vellosidades. Estas las constituyen en:

* **Enterocitos**:

Los enterocitos son las células absorsivas del intestino delgado. Son células cilíndricas de unos 20um de altura, con núcleo más o menos ovoide ubicado en la porción basal. En las criptas, los enterocitos tienen función secretora, dado que secretan iones y líquido alcalino que diluye y neutraliza el quimo, y así facilita el proceso de absorción de los enterocitos en las vellosidades.

Son células cilíndricas altas que tienen un núcleo de posición basal. Las microvellosidades aumentan la extensión de la superficie apical hasta 600 veces; en los cortes para la microscopia óptica se reconocen en su conjunto como borde celular apical irregular denominado chapa estriada.

Cada micro vellosidad tiene un centro de microfilamentos de actina, que están ancladas a la villina ubicada en la punta de la misma y también están adheridos a la membrana plasmática de toda la estructura por moléculas de la miosina I.

* **Células Caliciformes**

Las células caliciformes son menos numerosas que los enterocitos y, al igual que estos, se distribuyen a lo largo de todo el intestino. Su misión es producir y liberar sustancias mucosas en cuya composición se encuentran glucoproteínas, liberadas mediante exocitosis para lubricar la superficie del epitelio intestinal y protegerlo de potenciales invasores bacterianos o abrasivos mecánicos, junto con la secreción alcalina de las glándulas de Brunner. En el intestino delgado, las células caliciformes incrementa su cantidad desde el duodeno hasta la porción terminal del íleon.

* **Células de Paneth**

Se ubican en las bases de las glándulas intestinales. (A veces, también se encuentran en pequeñas cantidades en el Colón normal; su cantidad puede incrementar en ciertos estados patológicos.) Estas células tienen un citoplasma basal basófilo, un aparato de Golgi supra nuclear y grandes gránulos de secreción que contienen la enzima antibacteriana

* Lisozina; digiere las paredes celulares de ciertos grupos de bacterias.
* Alfa- defensinas funcionan como mediadores en los linfocitos T CD8+ citotóxicas

Su acción antibacteriana y su capacidad para fagocitar ciertas bacterias y protozoos indican que las células de Paneth desempeñan un papel en la regulación de la flora bacteriana normal del intestino.

* **Células entero endócrinas**

Las “células cerradas” se concentran en la porción basal de la glándula intestinal, y la “células abiertas” pueden encontrarse en todos los niveles de cada vellosidad.

La colecistoquinina (CCK), la secretina, el polipéptido inhibidor gástrico (GIP) y la motiIinas son los reguladores más activos de la fisiología gastrointestinal que se liberan en esta porción del tubo digestivo.

La CCK y la secretina incrementan la actividad del páncreas y de la vesícula biliar e inhiben la función secretora y motilidad gástrica. El GIP estimula la liberación de insulina por el páncreas y la motilidad gástrica e intestinal. Las células enteroendocrinas producen dos hormonas, la somatostatina y la histamina que actúan como hormonas paracrinas.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Secreción hormonal** | **Colecistocinina (CCK)** | **Secretina** | **Péptido Inhibidor de gastrina (GIP)** | **Motilina** |
| **Función de la hormona** | Estimula las secreciones pancreáticas y biliares.  Trabaja con la secretina para estimular la secreción pancreática de bicarbonato | Estimula la liberación de bicarbonato para amortiguar el ácido gástrico en el duodeno | Estimula la liberación de insulina de las células beta pancreáticas inhibe la secreción gástrica. | Estimula la liberación de insulina de músculo liso durante el ayuno creando complejos migratorios motores. |

* **Células M (células con micropliegues)**

Son células epiteliales que cubren las placas de Peyer. Tienen una forma muy interesante debido a que cada célula desarrolla un receso profundo con forma de bolsillo conectado al espacio extracelular. Las células dendríticas, los macrófagos, y Linfocitos T y B se localizan en este espacio. En su superficie apical, las células M presentan micropliegues en lugar de micro vellosidades y una capa delgada de glicocálix.

Las células M funcionan como células transportadoras de antígeno altamente especializadas que relocalizan antígenos intactos desde la luz intestinal a través de la barrera epitelial.

* **Placas de Peyer**

Son grandes agrupaciones de folículos linfáticos aislados de estructura similar a las amígdalas que están distribuidas en la parte distal del intestino delgado (íleon). En esa ubicación las placas de Peyer están en un lugar ideal para combatir las grandes cantidades de bacterias presentes en el intestino evitando así que puedan atravesar sus paredes, y además generan muchos linfocitos "pre-calibrados" capaces de conocer de antemano los diferentes tipos de patógenos y dotar al cuerpo de inmunidad a largo plazo contra ellos.

**2.7.3.2.2 Lámina Propia**.

El epitelio de las vellosidades y de las criptas se encuentra separado de la lámina propia de la membrana basal.

**2.7.3.2.2.1 Linfonodos.**

La lámina propia rodea las glándulas intestinales y contiene numerosas células del sistema inmunitario (linfocitos, plasmocitos, mastocitos, macrófagos y eosinófilos), en particular de vellosidades. La lámina propia también posee muchos nódulos de tejido linfático que tiene un componente principal del GALT (tejido linfático asociado al intestino). Los nódulos son particularmente grandes y abundantes en el íleon,

**Muscular de la mucosa**

La muscular de la mucosa está compuesta por dos capas delgadas de células musculares lisas, una capa circular interna y una capa longitudinal externa. Las haces finos de células musculares lisas se extienden desde la muscular de la mucosa hacia la lámina propia de las vellosidades.

**2.7.3.3 Submucosa.**

**2.7.3.3.1 Formación de los pliegues intestinales.**

La submucosa está formada por un tejido conjuntivo denso que en algunos sitios focalizados contienen acumulaciones de adipocitos.

**2.7.3.3.1 Glándulas.**

Glándulas de Brunner (glándulas duodenales). Una característica importante del duodeno es la presencia de es la presencia de glándulas submucosas, también conocidas como glándulas de Brunner.

Las glándulas tubulares-ramificadas del duodeno poseen células secretadas con características tanto de células productoras de cimógeno como células productoras de moco. La secreción de estas glándulas tiene un pH de de 8.1 a 9.3 y contiene glicoproteínas neutras y alcalinas e iones de bicarbonato. Que sirve para proteger el intestino delgado proximal al neutralizar el quimo ácido que llega desde el estómago. También acerca el pH del contenido intestinal a los valores óptimos para la acción de las enzimas pancreáticas que llegan al duodeno. Elaboran la hormona urogastrona (o factor de crecimiento epidérmico humano) el cual suprime la producción de HCL por inhibición de las células parietales.

**2.7.3.4 Muscular.**

Muscular Externa

Está compuesta por una capa interna de células musculares lisas de disposición circular y una capa externa en las que las células se distribuyen en sentido longitudinal. Entre estas dos capas musculares están situados los componentes principales del plexo de Auerbach.

La cantidad de tejido fibroso a este nivel es muy escaso y si es pronunciado, refleja una patología como isquemia, escleroderma e infección por mico bacteria.

En el intestino delgado ocurren dos clases de contracciones musculares.

1. Contracciones de segmentación; Las contracciones desplazan el contenido intestinal en dirección tanto proximal como distal, son causadas por la capa de músculo circular y sirven para movilizar localmente el quilo, mezclarlo con los jugos digestivos y hacer que entre en contacto con la mucosa para absorber el producto de la digestión.
2. Contracciones peristálticas; Constituyen la segunda clase de contracciones, comprenden la acción coordinada de ambas capas musculares (circular y longitudinal) y desplazan el contenido del intestino distalmente.

**2.7.3.5 Adventicia**.

**Serosa**

El intestino delgado tiene una ubicación intraperitoneal primaria y en consecuencia posee una serosa con epitelio peritoneal. Solo la mayor parte del duodeno posee una ubicación retroperitoneal secundaria. El tejido conjuntivo de la serosa está organizado en valla extensible.

Se trata de un tejido conjuntivo laxo, rico en adipocitos. El duodeno tiene adventicia porque se encuentra unido al retroperitoneo. El yeyuno e íleon se unen al mesenterio. Tendremos un mesotelio que cubre, una banda de tejido conectivo suelto que contiene vasos sanguíneos y nervios, en algunas regiones está cubierto por el peritoneo.

**2.7.5.3.5 Re-esterificación**

**2.7.5.3.6. Transportación linfática de los quilomicrones hasta el hígado.**

Los quilomicrones son macromoléculas exógenas lipoproteicas sintetizadas en el epitelio intestinal encargadas de movilizar por el organismo los lípidos que se ingieren en la dieta diaria. El procedimiento de transportación será el siguiente:

1. Van a viajar por el sistema linfático hacia músculo y tejido adiposo. 2. Ahí van a madurar y añadir dos proteínas: ApoC II y ApoE que proceden del HDL y son esenciales para catabolizar lipoproteínas ricas en triglicéridos. 3. Se trasvasa al sistema sanguíneo hasta entrar en contacto con una célula muscular o adiposa para activar a la lipoproteína lipasa que hidrolizará triglicéridos que forman la mono capa del quilomicrón, permitiendo la captación de los lípidos. 4. Los quilomicrones van a perder sus triglicéridos y aumentar su concentración de colesterol para viajar por el sistema circulatorio con el nombre de quilomicrones remantes. 5. Van a unirse a la membrana de las células hepáticas mediante endocitosis con el propósito de liberar su contenido y catabolizarlo.

**2.7.6. Importancia del sodio en la absorción intestinal.**

La absorción del sodio en el intestino delgado juega un papel muy importante en la absorción de cloro, aminoácidos, glucosa y agua.

*Correlación clínica:* Con la diarrea intensa las reservas de sodio pueden disminuir hasta niveles mortales en un plazo de pocas horas.

**2.7.7. Absorción y secreción de agua.**

La mayor parte de la absorción de agua tiene lugar en el intestino delgado y sólo una pequeña parte se digiere diariamente en el colon.

El volumen total de líquido que ingresa en el intestino delgado cada día –alrededor de 9,3L– proviene de la ingestión líquida (que es de alrededor de 2,3L) y de las secreciones gastrointestinales (alrededor de 7L).

El intestino delgado absorbe alrededor de 8.3L de líquido; el resto pasa al intestino grueso, donde alrededor de 0,9L también se absorben. Sólo el 0.1L de agua se excreta diariamente con las heces fecales.

Toda la absorción se produce por ósmosis desde la luz del intestino a través de las células absortivas y hacia los capilares sanguíneos.

*Correlación clínica:* Absorción del alcohol.

**2.7.8. Absorción de vitaminas.**

Las vitaminas liposolubles (A, D, E, K) están presentes en los lípidos ingeridos y se absorben por difusión simple.

Las vitaminas hidrosolubles (casi todas las B y la C) se absorben mediante transportadores y por difusión simple.

Sin embargo, la vitamina B12 (que es producida por bacterias aunque el mayor aporte proviene de mariscos, carne y productos lácteos) necesita unirse a la proteína factor intrínseco que es secretada por las células parietales gástricas para formar un complejo que permita su absorción intestinal en el íleon.

*Correlación clínica:* Anemia perniciosa.

**2.7.9. Absorción de sales biliares.**

**2.7.12 Circulación del ciclo entero-hepático.**

La digestión de las grasas es compleja por el hecho de que la mayor parte de los lípidos no son particularmente hidrosolubles; por lo tanto, el quimo acuoso que llega del estómago contiene una emulsión tosca de grandes gotas de grasa que presentan menor área de superficie que las partículas más pequeñas. Para aumentar el área de superficie de las partículas disponible para la digestión enzimática de las grasas, el hígado secreta sales biliares en el intestino delgado.

Las sales biliares ayudan a disgregar la emulsión tosca en partículas más pequeñas y estables. Éstas son anfipáticas, lo cual significa que presentan tanto una región hidrófoba como una región hidrófila. Las regiones hidrófobas se asocian con la superficie de las gotas de lípidos, mientras que las cadenas del lado polar interactúan con el agua, lo cual da lugar a una emulsión estable de gotas de grasa pequeñas e hidrosolubles.

**2.7.10. Absorción de minerales: hierro.**

El hierro se absorbe como hierro hemático de la carne y como hierro ionizado de algunos productos vegetales. El hierro hemático se absorbe mediante un transportador presente en la membrana apical de los enterocitos. El hierro ionizado se absorbe de forma activa por medio de un transportador apical que presenta un H+ sobre una proteína llamada transportador metálico divalente 1 (DMTI1). Dentro de la célula, las enzimas convierten el hierro hemático en Fe2+, y ambos juegos de hierro ionizado dejan la célula mediante un transportador denominado ferroportina.

La absorción está regulada por una hormona peptídica llamada hepcidina.

**2.7.13. Motilidad del intestino delgado.**

**2.7.13.1. Complejo motor migratorio.**

**2.7.13.2. Movimientos de mezcla.**

**2.7.13.3. Movimientos propulsivos.**

**2.7.13.4. Reflejos intestinales.**

Los dos tipos de movimiento del intestino delgado –segmentación y un tipo de perístasis, el complejo motor migrante– están regulados por el plexo mientérico. Las segmentaciones consisten en contracciones localizadas de mezcla que tienen lugar en las porciones del intestino distendidas por el gran volumen del quimo.

Se encarga de mezclar el quimo con los jugos intestinales y atrae las partículas de alimento para ponerlas en contacto con la mucosa para su absorción posterior; no impulsa el contenido intestinal a lo largo del tubo digestivo.

El proceso comienza con la contracción de las fibras musculares circulares de una porción del intestino delgado, acción que comprime el intestino en segmentos. Luego, se contraen las fibras musculares que rodean la mitad de cada segmento y lo dividen nuevamente. Por último, las fibras contraídas se relajan; cada pequeño segmento se une con el siguiente y forman uno más largo. A medida que se repite la secuencia, el quimo se desplaza hacia adelante y hacia atrás.

La segmentación es más rápida en el duodeno, alrededor de 12 veces por minuto, y disminuye progresivamente a alrededor de 8 veces por minuto en el íleon.

Después de la absorción de la mayor parte de los alimentos, lo que reduce la distensión de la pared y provoca el cese de la segmentación para dar paso a la peristalsis o complejo motor migrante (CMM), el cual va a comenzar en la porción inferior del estómago y va a llevar al quimo hacia adelante, a lo largo del corto tramo del intestino delgado hasta su expulsión. EL CMM migra lentamente por el intestino delgado y llega al final del íleon luego de 90-120 minutos.

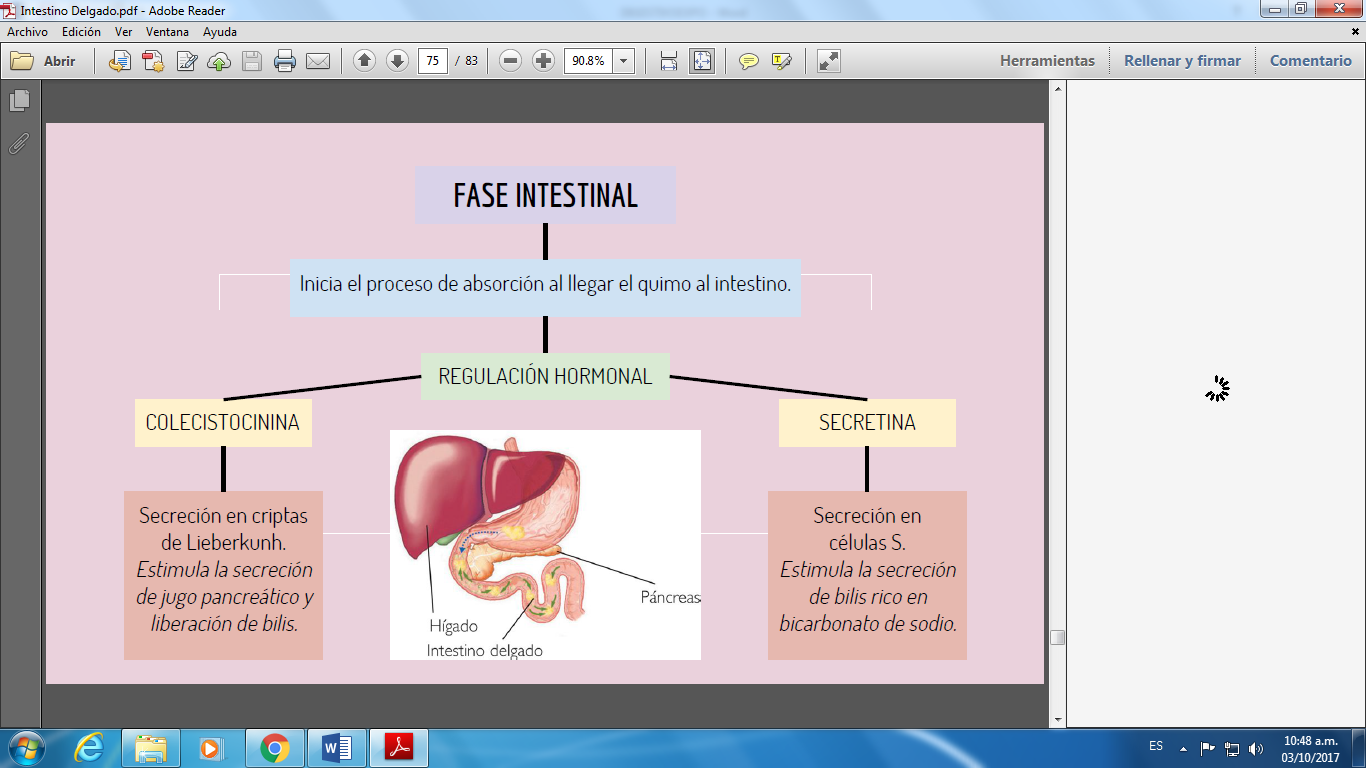
En conjunto, el quimo permanece en el intestino delgado entre tres y cinco horas.

**2.7.13.5. Control hormonal de la motricidad del intestino delgado.**

**2.7.14. Acción de la gastrina.**

**2.7.15. Acción de la secretina.**

**2.7.16. Acción de la CCK pancreocimina.**



**2.7.17. Regulación del vaciamiento de la válvula ileocecal.**

El esfínter ileocecal se relaja con los movimientos del complejo motor migratorio permitiendo el paso del quimo hacia el colon.

**2.7.18. Fisiopatología de intestino delgado.**

A) Enfermedad celiaca.

B) Enfermedad de Crohn.

C) Obstrucción intestinal.

D) Úlcera péptica.

**BIBLIOGRAFÍAS:**

1. FORTOUL, Teresa, (2013), Histología y biología celular, (2da, ed). México, Edit. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
2. ROSS Michael y WOJEIECH Pawlina, (2008), Histología: texto y atlas color con biología celular y molecular (5a, ed.), Buenos Aires, Edit. Médica Panamericana.
3. Histología UNAM, Sistema Digestivo, recuperado de: http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal\_recursos\_linea/presentaciones/Sistema\_digestivo\_parte1.pdf, (Septiembre 27, 2017)
4. FERRUFINO, Juan, et al. (1996), Histología normal del intestino delgado, SCIELO, recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v7n1/v7n1tr2.pdf>, (Septiembre 27, 2017).
5. Antología del material de apoyo bibliográfico para profesores y alumnos, tomo 3; Digestión, absorción y principios nutricionales, págs.: 451-458.
6. Pérez, E;  et al. (2012). Gastroenterología. México: McGraw Hill.
7. Villalobos, J. (2006). Introducción a la gastroenterología. México: Méndez Editores.
8. Keith L. Moore, (2013) Moore Anatomía con Orientación Clínica, Editorial: Lippincott Williams & Wilkins, Colección, 7ma edición.
9. Tortora Gerard J. & Derrickson. Bryan. (2013). Principios de Anatomía y Fisiología. .: Panamericana.
10. Mezquita Cristóbal. (2011). Fisiología Médica. España: Panamericana.
11. Antología del material de apoyo bibliográfico para profesores y alumnos, tomo 1. Páginas: 141-148, 62-71, 150-164.
12. Robbins & Cotran. (2017). Compendio de Patología Estructural y Funcional. México: ELSEVIER.
13. VV.AA.. (2016). Intestino Delgado. España: AMOLCA.