



PASO 2 DIGESTIVO: Tubo digestivo Infradiafragmático

E

Estómago

Ubicado en el epigastrio y el hipocondrio izquierdo, corresponde a una víscera peritonizada móvil que está unida al diafragma a través del ligamento gastrofrénico, y a la pared abdominal posterior por medio de la continuidad que establecen los ligamentos gastroesplénico y esplenorenal.

Clásicamente se describe que el estómago posee forma de una letra J; presenta una curvatura menor orientada hacia la derecha, donde se fijan el ligamento hepatogástrico, parte del omento menor; y una extensa curvatura mayor, orientada hacia la izquierda y hacia abajo, desde donde se origina el omento mayor.

El estómago presenta una cara anterior, que mira hacia el saco mayor, y una cara posterior que forma la pared anterior del saco menor.

En el punto de unión entre el esófago y el estómago, las fibras musculares circulares y oblicuas del estómago constituyen el cardias, esfínter funcional pero **NO** anatómico, este elemento que se encuentran a nivel de T11 a 3 cm. de la línea media hacia la izquierda. Una línea horizontal trazada a nivel del cardias separa el fondo del cuerpo gástrico.

En una radiografía clásica de abdomen se puede apreciar el fondo gástrico como una gran burbuja de aire, que asciende hasta el nivel del quinto espacio intercostal izquierdo.

El cuerpo gástrico con forma de cuadrilátero irregular, llega hasta la porción horizontal de la curvatura menor; se encuentra separado del antro pilórico mediante una línea perpendicular a la incisura angular, presente en la zona inferior de la curvatura menor del estómago.

El antro pilórico corresponde a la región infundibular de la parte distal del estómago orientado hacia la derecha, que se continúa con una porción tubular y estrecha, el canal pilórico. Este canal termina en el píloro; esfínter anatómico y funcional, que marca el límite gastro-duodenal.

A diferencia del resto del tubo digestivo, en el estómago se agrega una capa muscular interna de fibras oblicuas, especialmente notorias a nivel del fondo y del cuerpo gástrico. La actividad del sistema parasimpático, a través del nervio vago, estimula la peristalsis y la secreción gástrica.



Intestino delgado

Se extiende desde el píloro hasta la unión ileocecal; es aquí en donde se desarrolla gran parte de las funciones de digestión y absorción de los alimentos. Mide 2 a 4 m. de longitud.

La musculatura lisa del intestino delgado está compuesta por una capa circular interna y una capa longitudinal externa.

Posee los siguientes segmentos:

1. **Duodeno:** porción peritonizada fija del intestino delgado que tiene 25 cm. de longitud, y que adopta una forma de letra G abierta hacia la izquierda, a la altura de la segunda vértebra lumbar, y que enmarca a la cabeza del páncreas.

En él se describen cuatro porciones:

- **La primera porción superior o bulbo duodenal**, mide 5 cm. y alcanza a estar incluida en el ligamento hepatoduodenal, corresponde a la zona de mayor calibre del duodeno. Esta parte se dispone horizontalmente hacia atrás y hacia la derecha. Hacia dorsal esta primera porción se relaciona con la arteria gastroduodenal (posibilidad de hemorragia por úlcera duodenal) y con el colédoco y la vena porta. Hacia anterior contacta con la cara posterior de la vesícula biliar.
- **La segunda porción o descendente**, mide 8 cm. y desciende al lado derecho de las vértebras lumbares L2 y L3. Hacia dorsal se relaciona con el riñón y los elementos del hilio renal. La cara ventral de esta segunda porción del duodeno es cruzada por la inserción del mesocolon transversal.

Hacia medial se relaciona con el colédoco y la porción final de los conductos pancreáticos principal y accesorio. En el lumen de esta segunda porción hace eminencia la papila duodenal menor, más o menos a 6 cm. del píloro, en este punto es donde desemboca el conducto pancreático accesorio. 2 cm. más abajo hace eminencia la papila duodenal mayor, donde desemboca el colédoco y el conducto pancreático principal.

- **La tercera porción u horizontal**, está dispuesta a nivel de L3, mide 7 cm. de longitud y se dirige hacia la izquierda. Hacia dorsal se relaciona con la vena cava inferior y la aorta; ventralmente es cruzada por la raíz del mesenterio y los vasos mesentéricos superiores.



- **La cuarta porción o ascendente**, mide 5 cm., asciende hasta la segunda vértebra lumbar y gira abruptamente para formar el ángulo Duodeno yeyunal (de Treitz). Hacia ventral se relaciona con el mesenterio y asas del yeyuno; hacia dorsal lo hace con el margen izquierdo de la aorta y el músculo psoas izquierdo.

2. Yeyuno e íleon: porción peritonizada móvil del intestino delgado, ubicada en la región inframesocólica dentro del marco colónico que presenta un ancho meso, el mesenterio que lo une a la pared abdominal posterior. Estas porciones, que se extienden desde el ángulo duodeno yeyunal hasta la válvula ileocecal, no presentan un límite neto de separación, pero las características morfológicas van cambiando progresivamente desde el yeyuno hacia el íleon.

En términos generales, el yeyuno presenta un mayor calibre, una mucosa más gruesa, con mayor irrigación y con mayor número de pliegues, siendo posible ver en esta porción una mayor motilidad.

El vaciamiento del yeyuno es rápido, por el peristaltismo más enérgico, el del íleon es más lento; razón por la cual normalmente aparece sin contenido (el término yeyuno significa vacío).

El yeyuno se ubica en la región central de la cavidad peritoneal en cambio el íleon se ubica en la zona inferior derecha. La porción terminal del íleon desemboca en el ciego, existiendo a ese nivel la válvula ileocecal.

La grasa en el mesenterio del yeyuno es escasa, en cambio el íleon tiene un mesenterio grueso y grasoso.

Los vasos yeyunales, forman pocas arcadas vasculares, siendo los vasos rectos de mayor longitud que en el íleon.

Las asas yeyunales, se ubican en la porción superior izquierda de la región inframesocólica, mientras que el íleon se ubica en la porción inferior derecha.

La irrigación arterial, venosa y linfática del yeyuno íleon está dada por la arteria, vena y los nodos mesentéricos superiores respectivamente; elementos que se encuentran entre las dos hojas del mesenterio.



Intestino grueso

Mide 1,5 m. de largo y se dispone en el plano frontal contorneando la cavidad abdominal, formando el marco colónico, dentro del cual se ubica el intestino delgado (yeyuno-íleon).

Las características distintivas del intestino grueso son: su mayor calibre, su situación periférica en la región inframesocólica, la disposición de las fibras musculares longitudinales en tres bandas conformando las tenias cólicas, la presencia de saculaciones llamadas haustras, y mamelones adiposos (apéndices omentales) en su pared.

Presenta los siguientes segmentos:

1. **Ciego:** es la primera porción del intestino grueso, y corresponde a un fondo de saco cuya situación es peritonizada fija. Mide 8 cm. de longitud, se ubica en la fosa iliaca derecha y su límite superior está dado por la válvula ileocecal.

El íleon terminal, entra al ciego en dirección oblicua, y se invagina en su interior.

Desde la región pósteromedial del ciego surge una formación tubular delgada, el apéndice vermiforme de entre 6 y 10 cm. cuya abocadura corresponde al punto donde convergen las tenias cólicas en la pared del ciego.

El apéndice posee un meso corto y de forma triangular, el mesoapéndice, en cuyo borde libre transcurre la arteria apendicular. En la mayoría de los casos el apéndice se dispone en posición retrocecal, aplicado sobre el músculo psoas y el uréter derecho, lo que explica la inflamación por proximidad que se constata en los pacientes con apendicitis.

2. **Colon ascendente:** segunda parte del intestino grueso que se proyecta en el flanco derecho. Mide aproximadamente 15 cm. de longitud y corresponde a la continuación del ciego, terminando en relación con la cara inferior del hígado donde gira hacia la izquierda formando la flexura cólica derecha (flexura hepática). Tiene menor calibre que el ciego y su situación es peritonizada fija; está separado de la pared abdominal anterior por el omento mayor. Se aplica sobre los músculos iliaco y cuadrado lumbar del lado derecho, donde se relaciona también con los nervios iliohipogástrico e ilioinguinal de la misma antímera.
3. **Colon transverso:** corresponde a la tercera porción del intestino grueso y a la de mayor longitud, con aproximadamente 40 cm. de largo. Se extiende entre las flexuras cólicas derecha e izquierda,



por lo que su situación es peritonizada móvil. Presenta el mesocolon transverso que lo une a la pared abdominal posterior.

Su extremo derecho se relaciona con el hígado y la vesícula biliar, mientras que su extremo izquierdo se interpone entre el estómago y las asas yeyunales.

En la cara superior del colon transverso se fija el ligamento gastrocólico. El ángulo cólico izquierdo está sustentado por el ligamento frenocólico.

El colon y el mesocolon transverso separan en dos regiones a la cavidad peritoneal: la región supramesocólica, donde se ubica el hígado, el estómago, el páncreas y el bazo; y la región inframesocólica, que contiene al intestino delgado y grueso.

- 4. Colon descendente:** cuarta porción del intestino grueso, de situación peritonizado fijo. Mide aproximadamente 25 cm. de longitud, y se proyecta en el flanco izquierdo del abdomen; presenta un calibre menor que las porciones precedentes.

Se ubica desde la flexura cólica izquierda (flexura esplénica del colon) hasta llegar al nivel de la fosa iliaca, en donde se curva para continuar con el colon sigmoideo.

- 5. Colon pélvico o sigmoideo:** última porción del intestino grueso. Su situación es peritonizado móvil, posee un meso en forma de abanico, el mesocolon pélvico, que lo une a la pared abdominopélvica posterior.

Esta porción del colon se curva para ingresar a la cavidad pélvica, y se proyecta en la fosa iliaca izquierda, terminando a la altura del segmento vertebral S3.

Hacia la parte distal del colon pélvico la musculatura longitudinal se hace continua, de modo que desaparecen las tenias cólicas.

Al colgar hacia la cavidad pélvica, esta porción del colon tiene relación con la vejiga en el hombre, y con el útero y los anexos uterinos en la mujer.

Recto

Mide 15 cm. de longitud, y corresponde a la parte pélvica del tracto alimentario. Como continuación del colon sigmoideo, la unión rectosigmoidea se ubica delante de la vértebra S3; desde allí se extiende el



recto hasta el vértice del coxis, donde se continúa con el conducto anal. A este nivel, las tenias del colon se abren para formar una capa longitudinal externa y continua de músculo liso, y los apéndices omentales son mínimos.

Los dos tercios superiores del recto poseen peritoneo en sus caras laterales y anteriores; en cambio, el tercio inferior es subperitoneal.

El tercio inferior del recto, la ampolla rectal, es más dilatada y su distensión desencadena el reflejo de defecación.

A nivel del vértice del coxis, el recto cruza el diafragma pélvico, y cambia de eje formando la flexura anorrectal, continuándose con el ano.

La mantención de la flexura anorrectal, por parte de la musculatura pélvica, es un elemento importante en la continencia fecal.

Conducto anal

Corresponde a la porción final del intestino grueso y de todo el tracto digestivo. Mide 4 cm. de longitud, y se extiende desde la parte superior del diafragma pélvico, en donde la ampolla rectal se vuelve más estrecha, hasta el ano.

El tercio superior presenta una cubierta mucosa, en cambio, los dos tercios inferiores poseen una cubierta cutánea delgada que se continúa con la piel del orificio anal.

La porción superior del canal tiene una pared muscular lisa que forma el esfínter anal interno, de carácter involuntario; por fuera de él y proyectándose hacia el orificio anal se ubica una capa muscular estriada que forma el esfínter anal externo, de carácter voluntario.

Glándulas anexas del aparato digestivo

Páncreas

Es una glándula anexa del aparato digestivo que tiene una función exocrina (y endocrina). Está ubicado en relación con la pared abdominal posterior, extendido entre el bazo y el duodeno, en una porción retrogástrica, es decir, detrás del estómago.



El páncreas es una víscera peritonizada fija. Tiene una dirección oblicua de derecha hacia izquierda, y de abajo hacia arriba. Mide aproximadamente entre 16 a 20 cm. y tiene una altura aproximada de 4 a 5 cm. Además se encuentra anterior a la primera y segunda vértebra lumbar, describiendo en esta porción una concavidad hacia posterior.

Se divide en 4 porciones:

1. **Cabeza:** Es la primera porción y es solidaria del duodeno (el duodeno rodea al páncreas desde la primera hasta la tercera porción). La cabeza se curva y forma un gancho que permite el paso de los vasos: arteria y vena mesentérica superior.
2. **Cuello:** Es un estrechamiento que está dado por la 1° porción del duodeno y por los vasos mesentéricos, los que dejan una impresión en el páncreas, provocando que se origine el cuello.
3. **Cuerpo:** Dispuesto a la izquierda de L2, describe una concavidad hacia posterior, adoptando la forma de un prisma de base posterior, con una cara anterior y otra inferior. Toma relación con la arteria en su borde superior y con la vena esplénica en la cara posterior.
4. **Cola:** Se proyecta hacia el bazo.

No existe un límite claro (una división macroscópica) entre el cuerpo y la cola, pero sí entre el cuello y el cuerpo.

El páncreas tiene una función exocrina, va a drenar su secreción a través de:

1. **El conducto pancreático principal (Wirsung)**, que se forma a nivel de la cola del páncreas y recorre todo el cuerpo, recibiendo en su trayecto colaterales de todas las porciones del páncreas, hasta llegar a la cabeza donde se hace posterior y se une con el conducto colédoco, formando la ampolla hepatopancreática (de Vater). La ampolla se abre en la segunda porción del duodeno, en la cara posteromedial de él, en la papila duodenal mayor.
2. **El conducto pancreático accesorio (Santorini)**, que se forma en la parte inferior de la cabeza del páncreas y asciende para drenar de manera independiente en la cara posteromedial del duodeno, en la papila duodenal menor (unos 2 o 3 cm sobre la anterior). En resumen, el conducto pancreático principal drena la cola, el cuerpo y la parte más posterior de la cabeza; mientras que el conducto pancreático accesorio drena la parte más anterior de la cabeza.



Irrigación del páncreas

Se divide en dos orígenes vasculares: el tronco celíaco y la mesentérica superior.

La cabeza y cuello (porción derecha), reciben irrigación de las arterias pancreático-duodenales superiores, ramas de la arteria gastroduodenal (tronco celíaco) y las arterias pancreático-duodenales inferiores, ramas de la arteria mesentérica superior.

El drenaje venoso lo hace hacia la vena porta directamente (porción superior de la cabeza) y hacia la vena mesentérica superior (porción inferior de la cabeza y cuello).

El cuerpo y la cola (porción izquierda), son irrigados por la arteria esplénica (tronco celíaco), a través de sus ramos pancreáticos (finos ramitos que salen directamente), pancreática dorsal (zona proximal del cuerpo), pancreática magna (zona distal del cuerpo) y pancreática caudal (para la cola).

** Es importante recordar que la cabeza del páncreas está en relación con duodeno (L2); el cuello con los vasos mesentéricos; el cuerpo con la aorta abdominal y vena cava inferior; y la cola está en relación con el bazo y la curvatura mayor del estómago.*

Hígado

Es la víscera más grande de nuestro cuerpo, y representa en el adulto 2% peso corporal mientras que en los niños corresponde al 5% del peso corporal. De situación peritonizada fija, se ubica en la región supramesocólica, proyectada sobre el hipocondrio derecho y el epigastrio. Ocupa la concavidad del diafragma y su región más cefálica se encuentra al nivel de T9.

Entre las funciones de este órgano vital podemos enumerar: hematopoyesis en el feto, metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas, procesamiento de fármacos, síntesis de sales biliares, excreción de bilirrubina (producto de la degradación de los glóbulos rojos, entre otros).

El hígado tiene la forma ovoidea, con un eje mayor dispuesto transversalmente. Se encuentra unido al diafragma por medio de los ligamentos falciforme, coronario (hoja superior e inferior) y los triangulares derecho e izquierdo, situación que hace que acompañe la diafragma durante los movimientos respiratorios.

El hígado presenta:



1. **Una superficie diafragmática convexa**, amoldada al diafragma, en la cual se fijan los ligamentos falciforme y coronario. El ligamento falciforme divide a esta superficie en un extenso lóbulo anatómico derecho y un reducido lóbulo anatómico izquierdo (segmentación anatómica).
2. **Una superficie visceral plana**, orientada hacia caudal y posterior, la cual aparece dividida por un surco H; la línea sagital izquierda de esta H está formada por la fisura del ligamento redondo y la fisura del ligamento venoso (vestigios de la circulación fetal), la línea sagital izquierda de esta H está formada por la fosa de la vesícula biliar y por la vena cava inferior.

El surco central de la H lo forma el porta (hilio) hepático, en el cual se ubican los elementos del pedículo hepático (vena porta, arteria hepática, ductos biliares). La presencia de esta H determina la formación de 4 lóbulos (derecho e izquierdo) y 2 lóbulos dependientes del lóbulo anatómico derecho que son el lóbulo cuadrado y el lóbulo caudado.

- **El lóbulo cuadrado**, se ubica entre la fisura del ligamento redondo y fosa de la vesícula biliar.
- **El lóbulo caudado**, se dispone entre la vena cava inferior y la fisura del ligamento venoso.

La cara visceral del hígado toma relación con la cara anterior del estómago, el colon transverso y la flexura hepática del colon, el riñón y la glándula suprarrenal derecha, el duodeno (primera y segunda porción).

La vena porta da la irrigación funcional al hígado y aporta alrededor del 80% del flujo sanguíneo, la arteria hepática propia, con sus ramas derecha e izquierda da irrigación nutricia, aportando el 20% del flujo sanguíneo del hígado. La división a nivel del hilio hepático, de la vena porta y de la arteria hepática propia en sus ramas, derecha e izquierda, determina la segmentación funcional del hígado, distribución vascular que determina que los lóbulos cuadrado y caudado pertenezcan al lóbulo funcional izquierdo.

El drenaje venoso del hígado es recogido por las venas hepáticas (3) que desembocan en la porción hepática de la vena cava inferior.

Vía Biliar

La secreción biliar es recogida por los conductos biliares intrahepáticos de los segmentos funcionales del hígado, los cuales convergen a nivel del hilio formando los conductos hepáticos derecho e izquierdo; inmediatamente caudal al porta hepático, estos se unen formando el conducto hepático común.



El conducto hepático común, desciende contenido en el borde libre del omento menor, por delante y a la derecha de la vena porta, para unirse con el conducto cístico para formar el ducto biliar o colédoco.

El conducto colédoco mide 8 a 10 cm. y describe una discreta curva hacia la derecha.

En su porción inicial el ducto biliar desciende contenido en el borde libre del omento menor, y luego pasa por dorsal de la primera porción del duodeno, tomando relación con la cabeza del páncreas.

Baja paralelo y a la izquierda de la segunda porción del duodeno, se une con el conducto pancreático principal para desembocar en la ampolla hepatopancreática.

La vesícula biliar, es el reservorio muscular y mucoso, de aspecto piriforme, de 8 cm. de longitud y 4 cm. de diámetro, dispuesto en relación con la fosa vesical de la cara visceral del hígado, que se encuentra cubierta por el peritoneo de la cara visceral del hígado.

La vesícula biliar presenta un fondo inferior que sobrepasa al borde inferior del hígado; un cuerpo, la parte más extensa; y un cuello desde el cual surge el conducto cístico.

Este conducto mide 2 a 4 cm. y está contenido en el omento menor, presenta un trayecto descendente y se une con el conducto hepático común para formar el ducto biliar.

Sistema porta

Un sistema porta es aquel en que una vena se capilariza para después formar otra vena, al contrario de lo que ocurre en la circulación sistémica en que es una arteria la que se capilariza para formar una vena.

En este sentido, la irrigación arterial del tubo digestivo abdominal (desde el estómago hasta el recto) está dada por la aorta abdominal, a través de sus ramas: tronco celíaco, arteria mesentérica superior y arteria mesentérica inferior.

El drenaje venoso de las vísceras abdominales es tomado por: la vena esplénica, que drena la sangre del bazo, páncreas y estómago; la vena mesentérica superior, que drena intestino delgado y la mitad derecha del colon; y la vena mesentérica inferior, que drena la mitad izquierda del colon.



La vena mesentérica inferior desemboca en la vena esplénica; y a nivel del cuello del páncreas, la vena esplénica se une a la vena mesentérica superior para constituir la vena porta.

La vena porta asciende hacia el hilio del hígado, formando parte de la triada portal: por posterior se sitúa la vena porta, por anterior se sitúa el colédoco hacia lateral, y la arteria hepática hacia medial; todos estos elementos están contenidos en el borde del omento menor.

A nivel del hilio hepático, la vena porta se ramifica para terminar en finos capilares dentro del parénquima hepático; finalmente, la sangre luego de pasar por los lobulillos hepáticos es drenada, a través de las venas hepáticas (3), confluyendo estas en la vena cava inferior. De esta manera, los nutrientes absorbidos por el intestino son metabolizados en el hígado.

Existen algunas zonas donde se producen conexiones entre la circulación portal y la circulación de las venas cavas.

Estas zonas de anastomosis porto-sistémicas se encuentran:

A nivel del cardias, donde la sangre puede seguir por las venas esofágicas hacia el sistema de la vena cava superior.

A nivel del recto, donde la sangre puede ser derivada, a través de las venas rectales media e inferior, hacia el sistema de la vena cava inferior.

A nivel de la pared abdominal anterior, en la zona periumbilical, donde las venas que acompañan al ligamento redondo del hígado pueden conectar con las venas cutáneas que drenan hacia el sistema de la vena cava inferior.

A nivel del peritoneo parietal posterior, donde se establecen conexiones entre las venas peritoneales y las venas lumbares.

En caso de que exista una congestión venosa en el sistema porta hepático, como ocurre en la cirrosis hepática, la sangre es derivada hacia el sistema de las venas cavas, a través de estas anastomosis porto-sistémicas, apareciendo entonces várices esofágicas, hemorroides, y una dilatación de las venas de la región umbilical condición conocida como "**cabeza de medusa**".