

Material Imprimible

Curso Celiaquía

Módulo 1

Contenidos:

- Anatomía y fisiología del tubo digestivo
- El intestino delgado
- Funciones de digestión y absorción de nutrientes
- El intestino grueso

Anatomía y fisiología del tubo digestivo

El **sistema digestivo** nos permite efectivizar los procesos de digestión y absorción de los nutrientes para poder llevarlos al torrente sanguíneo y obtener de ellos los beneficios que nos aportan.

Este sistema es muy complejo y consta de muchos órganos que, si bien son independientes, son dependientes de los demás, ya que actúan complementando unos con otros. Es decir, son autónomos pero dependientes. Veamos cada uno de ellos.

El primer órgano del sistema digestivo es la boca, la cual está formada por:

- la lengua, que es el principal órgano del sentido del gusto
- los dientes, que cumplen múltiples funciones según su ubicación y características
- y la saliva, que es una sustancia segregada por las glándulas salivales que desempeña un papel fundamental en el procesamiento de los alimentos para la formación y deglución del bolo alimenticio

Las funciones de la cavidad bucal, para lo cual todas las estructuras constitutivas se encuentran comprometidas e integradas, no se limitan a la alimentación, sino que también representan un centro importante para la comunicación a través de la fonación. Los límites de la cavidad bucal son las paredes laterales, y están formadas por las mejillas, la pared inferior está formada por el suelo de la boca, donde se ubica la lengua, la pared superior está formada por el paladar, y la pared posterior, que se compone de un orificio irregular llamado istmo de las fauces, que comunica la boca con la faringe.

Sobre la lengua se puede manifestar que es un músculo poderoso y fuerte que ayuda a masticar, tragar, hablar y degustar alimentos.

Asimismo, gracias a las papilas gustativas se puede conocer el sabor de los alimentos. Se estima que contamos con 10.000 papilas gustativas en la lengua y en otros lugares de la boca, lo que le permite detectar sabores dulces, salados, agrios y amargos.

Por su parte, los labios permiten la entrada de aire a la boca para poder respirar y, junto con las mejillas, favorecen la capacidad de hablar. Asimismo, tanto los labios como las mejillas mantienen la comida y la saliva en la boca mientras se mastica, y también ayudan a guiar y a mantener los dientes en las posiciones adecuadas.

En cuanto a los dientes se puede manifestar que son esenciales para los procesos digestivos, ya que son huesos muy fuertes encargados de cortar, triturar y moler los alimentos. Sin ellos, la primera parte de la digestión no sería completa.

Los dientes constan de la corona, que es la parte sobresaliente de la línea gingival, y la raíz, que está debajo de la línea gingival. La corona está revestida de un esmalte blanco que protege el diente.

El ser humano tiene dos denticiones naturales:

- La dentición primaria o de leche, que son las primeras piezas dentales que aparecen
- Y los dientes permanentes o de adultos, que son los dientes que reemplazan a los dientes de leche

La dentición de un adulto cuenta con 32 piezas dentales.

- dos incisivos centrales superiores y dos inferiores
- cuatro incisivos laterales
- cuatro caninos
- ocho premolares
- y doce molares, también llamadas muelas del juicio

En el momento de la digestión bucal, las glándulas salivales colaboran con la función de los dientes, ya que son las encargadas de producir saliva, la cual es segregada hacia la boca a través de aberturas llamadas ductos. La saliva ablanda los alimentos, lo que ayuda a masticarlos y tragarlos.

También existen las glándulas parótidas, que son uno de los tres tipos principales de glándulas salivales en el cuerpo, las cuales se ubican a los lados de la cara, justo delante de la oreja. Estas glándulas, junto a las glándulas sublinguales y submaxilares también crean saliva y, a su vez, ayudan a la digestión, lubrica la boca e inhibe las caries dentales.

Por último diremos que como expresamos anteriormente, la saliva juega un rol fundamental en el primer proceso de digestión de alimentos. Esta posee dos enzimas muy importantes: la amilasa salival, que inicia la digestión de los hidratos de carbono, y la lipasa lingual, encargada de iniciar el proceso digestivo de las grasas, o también llamados lípidos.

La faringe es una estructura con forma de tubo que está situada en el cuello. Esta estructura conecta la cavidad bucal y las fosas nasales con el esófago y la laringe respectivamente, y por ella pasan tanto el aire como los alimentos.

La faringe contiene tres secciones:

- la nasofaringe es la parte superior
- la orofaringe es la parte intermedia
- y la laringofaringe, a la cual también se denomina hipofaringe, es la parte inferior

En la parte inferior de la faringe, es decir, en la laringofaringe o hipofaringe, el canal se divide en dos conductos: uno para los alimentos, que es el esófago, el cual conduce al estómago, y otro para el aire.

El esófago es una parte del aparato digestivo de los seres vivos, tanto vertebrados como invertebrados, formado por un tubo muscular que en humanos mide unos 25 centímetros. Este es el encargado de transportar el bolo alimenticio de la faringe al estómago a través del tórax, y evitar el reflujo del mismo.

Ahora bien. La deglución es un acto complejo, en el cual podemos distinguir tres fases:

- La fase voluntaria u oral
- La fase faríngea
- Y la fase esofágica

En la fase voluntaria u oral el bolo alimenticio es procesado para la deglución a través de la masticación, para que el este posteriormente pase a la faringe. En la fase faríngea, el bolo alimenticio pasa, justamente, a la faringe, y en la fase esofágica el bolo pasa al estómago a través del esófago. Estas últimas dos fases son involuntarias.

En la fase esofágica de la deglución existen dos compuertas importantes: el esfínter esofágico superior, que separa la faringe del esófago, y el esfínter esofágico inferior, que separa el esófago del estómago. Asimismo, hay un paso obligado intermedio, que es el cuerpo esofágico.

En el momento en el que la faringe y el esófago reciben el bolo alimenticio después de la deglución, estos emiten una señal nerviosa al tronco cerebral, el cual se encarga de coordinar los movimientos peristálticos, los cuales son aquellos que hace nuestro cuerpo,

sobre todo, después de comer, y que ayudan a nuestro aparato digestivo a vaciar la comida mediante la evacuación.

El proceso de peristalsis, es decir, las contracciones musculares en forma ondulatoria, comienza en el esófago, cuando se traga un bolo alimenticio. Estos movimientos del esófago llevan el alimento hasta el estómago, donde este es triturado hasta convertirlo en una mezcla pastosa, llamada quimo. Luego, la peristalsis continúa en el intestino delgado.

El problema más común con el esófago es la enfermedad por reflujo gastroesofágico, la cual ocurre cuando un músculo que se encuentra al final del esófago no se cierra adecuadamente, lo cual permite al contenido del estómago volver hacia el esófago y lo irrita. Esto es conocido como reflujo.

El reflujo gástrico se produce cuando el músculo esfínter que se encuentra en la parte inferior del esófago se relaja en el momento incorrecto y permite el regreso del ácido gástrico al esófago. Esto puede ocasionar acidez estomacal y otros signos y síntomas.

Como dijimos anteriormente, luego del esófago viene el estómago, el cual es un órgano que ayuda a digerir los alimentos al mezclarlos con jugos digestivos, convirtiéndolos en líquido diluido.

El estómago se divide en cinco regiones principales:

- Cardias, que es la primera parte, la más cerca al esófago
- Fundus, que está pegado al cardias
- Cuerpo, que es la parte principal del estomago
- Antro, la cual es la parte inferior del estómago y en donde se mezclan los alimentos con el jugo gástrico
- Y el píloro, que es la última parte del estómago, la cual actúa como una válvula para controlar el vaciado del contenido del estómago en el intestino delgado

El tamaño del estómago es variable y depende de su grado de distensión. Cuando está medio lleno, mide aproximadamente 25 centímetros de alto, 12 de ancho y 8 en sentido anteroposterior.

Asimismo, este se encuentra situado en la región superior izquierda del abdomen, por debajo del diafragma, y su posición es variable, ya que depende de si la persona se encuentra de pie o tendido.

Luego de la ingesta, los alimentos se mezclan con el jugo gástrico y forman el quimo, el cual pasa hacia el duodeno.

En el vaciamiento gástrico se produce la eliminación del alimento. Dicho proceso consta de una contracción peristáltica que se origina en la parte superior del fundus gástrico y se propaga hacia abajo en dirección al esfínter pilórico, siendo cada vez más vigorosa. A medida que la contracción empuja el quimo hacia adelante, una pequeña porción de este escapa a través del píloro abierto hasta alcanzar el duodeno. Cuanto más fuerte sea la contracción antral, más quimo se vacía con cada onda contráctil.

Posteriormente llega la parte del mezclado, que es la digestión total de los alimentos. En esta etapa, cuando la contracción peristáltica alcanza el píloro, el esfínter está totalmente cerrado, por lo que no puede producirse el vaciado, entonces el quimo vuelve hacia atrás. Cuando el quimo, el cual está siendo impulsado hacia delante, alcanza el esfínter cerrado, vuelve hacia el atrás, y a medida que el quimo es impulsado hacia delante y atrás en el antro gástrico, se produce el mezclado.

Una de las sustancias encargadas de la digestión gástrica es la gastrina, la cual es una hormona liberada por las llamadas Células G, que están situadas en el antro del estómago. Dicha sustancia pasa a la sangre y hace que el estómago libere el ácido clorhídrico, el cual ayuda a digerir los alimentos.

Sobre las enzimas digestivas podemos manifestar que son las que fragmentan los alimentos en moléculas, es decir, rompen los polímeros presentes en los alimentos en moléculas más chicas para que puedan ser absorbidas con facilidad.

Algunas de las enzimas digestivas son:

- La amilasa salival, producida en la boca
- La pepsina, producida en el estómago
- La tripsina, producida en el páncreas
- La lipasa pancreática y la amilasa pancreática, producidas en el páncreas
- Y las ribonucleasa y desoxirribonucleasa, también producidas en el páncreas.

El intestino delgado

El intestino delgado se extiende desde el píloro hasta la unión del ciego con el colon ascendente. Este órgano tiene una longitud promedio de 6 a 7 metros y se encuentra subdividido en duodeno, yeyuno e íleon.

El duodeno tiene una longitud de 20 a 25 centímetros y se sitúa alrededor de la cabeza del páncreas. Asimismo, es importante saber que el duodeno se extiende desde el píloro a la flexura duodenal, en donde se encuentra el ligamento de Treitz, que es donde nace el yeyuno.

El duodeno se subdivide en cuatro porciones:

- La porción superior es corta, ya que mide aproximadamente 5 centímetros y se contiene desde el píloro hasta la segunda porción
- La porción descendente mide entre 7 y 10 centímetros y es la más importante, ya que en ella se encuentran las desembocaduras del conducto hepático y pancreático. Asimismo, posee la Ampolla de Vater, donde desembocan los dos conductos citados, y está rodeada por un esfínter llamado Esfínter de Oddi, el cual se contrae o relaja en función al pasaje de sustancias por el mismo
- Luego viene la porción horizontal, la cual mide entre 6 y 8 centímetros
- Y posteriormente la porción ascendente, que mide 5 centímetros

Ambas porciones no poseen funciones significativas, sino que solo conducen el alimento digerido hacia el yeyuno íleon.

El yeyuno íleon es la parte del intestino delgado que más nos interesa estudiar y en el cual nos vamos a focalizar para el estudio de la celiarquía. Este se encuentra luego del duodeno y se desarrolla hasta el intestino grueso, también llamado colon, y su principal función es la absorber los alimentos ya digeridos.

El yeyuno se encuentra en el abdomen superior, mientras que el íleon se halla en el abdomen inferior y la pelvis.

Como expusimos anteriormente, el ligamento de Treitz es la marca anatómica del inicio del yeyuno. En este tramo del intestino delgado actúa el jugo intestinal, que degrada al mínimo los hidratos de carbono, las proteínas y los lípidos, las cuales pasan al torrente sanguíneo a través de las vellosidades intestinales de la pared del yeyuno.

Por último hablaremos sobre el íleon, el cual se conecta con el ciego, que es la primera parte del intestino grueso. Dicha parte del intestino delgado cumple con las funciones de secreción, absorción y motilidad, que completan el procesado de los nutrientes.

Toda la característica histológica y anatómica del intestino delgado es lo que hace que sea un órgano tan importante, ya que sin él no podríamos absorber ningún alimento.

Funciones de digestión y absorción de nutrientes

Como expusimos anteriormente, las paredes del intestino están recubiertas por las vellosidades intestinales y sus microvellosidades, las cuales contribuyen a aumentar la superficie de **absorción** de los nutrientes que ingerimos y a conducirlos al torrente sanguíneo para que llegue a los órganos en función de sus necesidades.

La absorción de nutrientes es un proceso rápido y eficaz.

- En el duodeno se absorbe buena parte del calcio, el magnesio y el hierro
- En el yeyuno se absorben los hidratos de carbono, las vitaminas del grupo B y las sales minerales
- Por su parte, en el íleon se absorbe buena parte de las proteínas, grasas, la vitamina B12 y sales biliares

Las grasas que pasan a la pared intestinal son transformados inmediatamente en triglicéridos. Luego, dicha grasa puede ser transformada en el hígado y depositarse en el tejido adiposo, que es una importante reserva de grasa y de energía.

Los hidratos de carbono pasan a la sangre en forma de monosacáridos, es decir, como una azúcar simple, y posteriormente al hígado, desde donde pueden ser transportados como glucosa a todas las células del organismo para ser metabolizada y producir energía. Asimismo, también pueden ser transformados en glucógeno, una fuente de energía fácilmente utilizable que se almacena en el hígado y en los músculos esqueléticos.

Por su parte, con los aminoácidos de las proteínas ocurre lo mismo que con los hidratos de carbono: pasan a la sangre y de ésta al hígado. Posteriormente pueden pasar a la circulación general para formar parte del pool de aminoácidos, que es un importante reservorio que es utilizado en la síntesis de proteínas estructurales y enzimas.

Ahora bien. Una cuestión a tener en cuenta es que puede suceder que se desarrolle una mala digestión y una malabsorción.

La mala digestión es la dificultad que hay en la transformación de los nutrientes en productos absorbibles más pequeños.

Los signos y síntomas que pueden indicar una mala digestión generalmente son:

- Sensación de estómago lleno, incluso después de haber comido poco
- Gases y flatulencia
- Acidez y ardor estomacal
- Eructos frecuentes
- Mareos y vómitos
- Diarrea o estreñimiento
- Y cansancio

Por su parte, la malabsorción de nutrientes se presenta debido a diversas alteraciones de la mucosa intestinal en la captación y transporte de nutrientes adecuadamente digeridos. Cuando las vellosidades intestinales y sus microvellosidades están lesionadas, la absorción no se produce de manera óptima y se generan déficits.

Por ejemplo, en las personas con celiaquía se produce una malabsorción, ya que las vellosidades intestinales son las primeras en sufrir daño con la ingesta de gluten, debido a una reacción inmunológica de nuestro organismo. En estos casos, la destrucción de las vellosidades intestinales pueden reducir de manera significativa la superficie de absorción.

Otro ejemplo que podemos citar, el cual es bastante habitual, es el de la malabsorción del hierro, que da lugar a una anemia ferropénica. Cuando se presenta una anemia y no se produce una recuperación de los niveles de hierro después de haber recurrido a suplementos, hay que pensar en un origen diferente, y la celiaquía es muchas veces este origen.

La atrofia, pérdida o aplanamiento de las vellosidades intestinales, con aparición de grietas o surcos en la superficie mucosa intestinal es típica de la enfermedad celíaca.

Los procesos de digestión y absorción están tan interrelacionados entre sí, que se ha acuñado un tercer término para reflejar esta situación: mala asimilación. Sin embargo, el término malabsorción es ampliamente utilizado como la expresión general para referirse a todos los aspectos de las alteraciones en la digestión y en la absorción.

El proceso integrado de digestión y absorción puede ser descrito en tres fases:

- Fase luminosa
- Fase mucosa
- y fase de transporte

Durante la fase luminal, los carbohidratos, proteínas y grasas de la dieta son hidrolizados y solubilizados dependiendo, en gran medida, de las secreciones pancreática y biliar.

Durante la fase mucosa tiene lugar la hidrólisis final y la captación de los sacáridos y péptidos, y los lípidos captados por las células epiteliales son procesados y almacenados para ser exportados desde el enterocito a los capilares linfáticos o sanguíneos.

Por último, durante la fase de transporte, los nutrientes absorbidos pasan a la circulación sanguínea o linfática.

La malabsorción puede aparecer por defectos en cada una de las tres fases. Además, pueden coexistir una o más alteraciones.

El intestino grueso

El colon, o también llamado **intestino grueso**, es la continuación del íleon. Este es un tubo largo y hueco que se encuentra al final del sistema digestivo, en el cual el cuerpo produce y almacena las heces.

Entre las funciones generales del intestino grueso encontramos:

- La extracción de agua y algunos nutrientes de los alimentos
- La expulsión de las heces fecales, es decir, la materia sólida restante
- La contención de una gran parte de la flora intestinal o microbioma
- La facilitación de la absorción de calcio y hierro a través de un conjunto de microorganismos
- La facilitación del movimiento intestinal
- Y también tiene un propósito inmunológico

El intestino delgado está separado del intestino grueso por la válvula ileocecal, un músculo pequeño que está ubicado al final del íleon y al comienzo del ciego, es decir, de la primera parte del intestino grueso. Esta válvula se abre para dejar paso a los desechos que vienen desde el íleon y se cierra posteriormente para impedir que vuelvan a retroceder.

El intestino grueso se compone de las siguientes partes:

- Ciego
- Colon ascendente
- Colon transverso
- Colon descendente
- Colon sigmoide
- Y recto

Conozcamos juntos cada una de las partes.

Como ya expusimos, el ciego es la primera porción del intestino grueso. Este tiene la capacidad de recibir alimento no digerido y en estado acuoso proveniente del intestino delgado.

Asimismo, desde el ciego se proyecta el apéndice, una estructura tubular en forma de dedo que no cumple ninguna función conocida. Sin embargo, muchas veces se inflama y produce apendicitis, la cual se trata con cirugía y antibióticos.

Después del ciego viene el colon ascendente, el cual, por lo general, tiene un calibre menor que este último.

Por su parte, el colon transverso se extiende a través del abdomen del lado derecho hacia el lado izquierdo. Sus dos extremos forman dos flexuras: la flexura cólica derecha, que es la unión del colon ascendente con el colon transverso; y la flexura cólica izquierda, que es la unión del colon transverso con el colon descendente.

Una cuestión a tener en cuenta es que tanto el colon ascendente como el colon transverso son los encargados de absorber líquidos y sales.

Luego viene el colon descendente, que tiene la función de almacenar los desechos generados, los cuales posteriormente serán vaciados en el recto.

Posteriormente se encuentra el colon sigmoide, o también llamado sigmoideo, que se encuentra en la parte izquierda e inferior del abdomen. Allí es donde aparecen más frecuentemente los divertículos, por ser la parte del colon más pequeña y sometida a presiones elevadas.

Pero... ¿qué son los divertículos? Los divertículos son pequeños sacos o bolsas de la mucosa colónica. Todos los seres humanos tenemos divertículos en condiciones

normales, la problemática surge cuando estos se inflaman y sangran, formando la diverticulitis.

La diverticulitis puede causar:

- dolor abdominal intenso
- fiebre
- náuseas
- y un cambio marcado en los hábitos intestinales.

La diverticulitis leve se puede tratar con reposo, cambios en la alimentación y antibióticos. En cambio, la diverticulitis grave o recurrente puede requerir cirugía.

A continuación del colon sigmoides se ubica el recto, el cual recibe los materiales de desecho que quedan después de todo el proceso de la digestión de los alimentos, constituyendo las heces.

El recto es la parte final del intestino grueso y tiene una longitud de 15 cm. En él las heces son retenidas antes de salir del organismo a través del ano.

Una cuestión a tener en cuenta es que hay muchas personas que tienen problemas de recto, los cuales son comunes, como por ejemplo, hemorroides, abscesos, incontinencia y cáncer.

Por último se encuentra el ano, que es el orificio que existe al final del tubo digestivo, por donde los materiales de desecho salen del organismo.

A medida que el quimo se mueve a lo largo del intestino, se irá extrayendo la mayoría del agua de este, mientras que se va impregnando de una mucosa y bacterias, conocidas como la flora intestinal, pasando a convertirse en materia fecal, la cual científicamente es llamada heces.

Es importante recordar que el colon tiene fibras musculares de diferentes formas y tamaños, entre ellas las lineares y las circulares. Ambas favorecen la motilidad colónica, es decir, el desplazamiento de los alimentos por el intestino grueso, favoreciendo los movimientos peristálticos, y con ello el pasaje de la materia fecal desde el ciego hasta el recto y ano donde es eliminada hacia el exterior.

Sin los movimientos peristálticos, esta función no se podría llevar a cabo, por lo que muchas veces se generan procesos de constipación, los cuales tienen que ver con una disfunción de estos músculos intestinales que no permiten el transporte de las heces.