



El aparato digestivo y su funcionamiento

El aparato digestivo es una serie de órganos huecos que forman un largo y tortuoso tubo que va de la boca al ano ([ver figura](#)). El interior del tubo está revestido por una membrana llamada mucosa. La mucosa de la boca, el estómago y el intestino delgado contiene glándulas diminutas que producen jugos que contribuyen a la digestión de los alimentos.

Hay otros dos órganos digestivos compactos, el hígado y el páncreas, que producen jugos que llegan al intestino a través de pequeños tubos. Además, algunos componentes de otros aparatos y sistemas (por ejemplo, los nervios y la sangre) juegan un papel importante en el aparato digestivo.

¿Por qué es importante la digestión?

Cuando comemos alimentos como pan, carne y verduras, estos no están en una forma que el cuerpo pueda aprovechar para nutrirse. Los alimentos y bebidas que consumimos deben transformarse en moléculas más pequeñas de nutrientes antes de ser absorbidos hacia la sangre y transportados a las

células de todo el cuerpo. La digestión es el proceso mediante el cual los alimentos y bebidas se descomponen en sus partes más pequeñas para que el cuerpo pueda usarlos como fuente de energía, y para formar y alimentar las células.

¿Cómo se digieren los alimentos?

La digestión comprende la mezcla de los alimentos, su paso a través del tracto digestivo y la descomposición química de las moléculas grandes en moléculas más pequeñas. Comienza en la boca, cuando masticamos y comemos, y termina en el intestino delgado. El proceso químico varía un poco dependiendo de la clase de alimento.

Paso de los alimentos a través del aparato digestivo

Los órganos grandes y huecos del aparato digestivo poseen músculos que permiten que sus paredes se muevan. El movimiento de estas paredes puede impulsar los alimentos y los líquidos, y mezclar el contenido de cada órgano. El movimiento típico del esófago, el estómago y los intestinos se llama peristaltismo. La acción del peristaltismo se parece a la de una ola del mar moviéndose por el músculo. Comenzando desde la parte superior y moviéndose lentamente hacia la parte inferior del órgano, el músculo comienza a contraerse y relajarse. Estas ondas alternadas de contracciones y relajaciones empujan la comida y los líquidos a través de cada órgano.

El primer movimiento muscular importante ocurre cuando ingerimos alimentos o líquidos. Aunque esta parte del proceso es voluntaria, en cuanto empieza se vuelve involuntaria y pasa a estar bajo el control de los nervios.

La comida que acabamos de ingerir pasa al siguiente órgano que es el esófago, y que conecta la garganta con el estómago. En la unión del esófago y el estómago hay una válvula en forma de anillo que cierra el

paso entre los dos órganos. Sin embargo, a medida que los alimentos se acercan al anillo cerrado, los músculos que lo rodean se relajan y permiten el paso. Los alimentos entran entonces al estómago, que debe realizar tres tareas mecánicas. Primero, debe almacenar la comida y los líquidos ingeridos. Para ello, el músculo de la parte superior del estómago debe relajarse y aceptar volúmenes grandes de material ingerido. La segunda tarea es mezclar los alimentos, los líquidos y el jugo digestivo producido por el estómago. La acción muscular de la parte inferior del estómago se encarga de esto. La tercera tarea del estómago es vaciar su contenido lentamente en el intestino delgado.

Esto último recibe la influencia de varios factores, como la naturaleza de los alimentos (especialmente su contenido de grasas y proteínas) y el grado de actividad muscular del estómago y del intestino delgado. A medida que los alimentos se digieren en el intestino delgado y se disuelven en los jugos del páncreas, el hígado y el intestino, el contenido intestinal se va mezclando y avanzando para facilitar la digestión adicional.

Finalmente, todos los nutrientes digeridos se absorben a través de las paredes intestinales. Los productos de desecho de este proceso comprenden partes no digeridas de los alimentos, conocidas como fibra, y células viejas que se han desprendido de la mucosa. Estos materiales son impulsados hacia el colon, en el cual permanecen generalmente durante uno o dos días, hasta cuando se expulsa la materia fecal durante la deposición.

La producción de los jugos digestivos

Las glándulas del sistema digestivo son de primordial importancia en el proceso de la digestión, porque producen tanto los jugos que descomponen los alimentos como las hormonas que controlan el proceso.

Las que actúan primero son las glándulas salivares de la boca. La saliva que producen contiene una enzima que comienza a digerir el almidón de los alimentos y lo transforma en moléculas más pequeñas.

El siguiente grupo de glándulas digestivas está en la membrana que tapiza el estómago. Estas producen ácido y una enzima que digiere las proteínas. Uno de los misterios del sistema digestivo es la razón de por qué el jugo ácido del estómago no disuelve el propio tejido estomacal. En la mayoría de las personas, la mucosa estomacal puede resistir el jugo, a diferencia de los alimentos y de otros tejidos del cuerpo.

Después de que el estómago vierte los alimentos y su jugo en el intestino delgado, los jugos de otros dos órganos se mezclan con ellos para continuar el proceso. Uno de esos órganos es el páncreas, cuyo jugo contiene un gran número de enzimas que descomponen los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas de los alimentos. Otras enzimas que participan en el proceso provienen de glándulas de la pared intestinal o forman parte de ella.

El hígado produce la bilis, otro jugo digestivo, que se almacena en la vesícula biliar. Cuando comemos, la bilis sale de la vesícula por las vías biliares al intestino y se mezcla con las grasas de los alimentos. Los ácidos biliares disuelven las grasas en el contenido acuoso del intestino, como los detergentes disuelven la grasa de una sartén. Después de que las grasas se disuelven, las enzimas del páncreas y de la mucosa intestinal las digieren.

Absorción y transporte de los nutrientes

Las moléculas digeridas de los alimentos, y el agua y minerales provenientes de la dieta se absorben en la parte superior del intestino delgado. Los materiales absorbidos atraviesan la mucosa y pasan a la sangre, que los distribuye a otras partes del cuerpo para almacenarlos o para que pasen por otras modificaciones

químicas. Como dijimos antes, esta parte del proceso varía dependiendo de los diferentes tipos de nutrientes.

Hidratos de carbono. Un adulto estadounidense promedio consume cerca de media libra de hidratos de carbono al día. Algunas de nuestras comidas más corrientes, como el pan, las papas, los pasteles, los dulces, el arroz, los espaguetis, las frutas y las verduras, contienen principalmente hidratos de carbono. Muchas de ellas contienen al mismo tiempo almidón, que es digerible, y fibra, que no lo es.

Los hidratos de carbono digeribles se descomponen en moléculas más sencillas por la acción de las enzimas de la saliva, del jugo pancreático y de la mucosa intestinal. El almidón se digiere en dos etapas: primero, una enzima de la saliva y del jugo pancreático lo descompone en moléculas de maltosa; luego, la maltasa, una enzima de la mucosa del intestino delgado, divide la maltosa en moléculas de glucosa que pueden absorberse en la sangre. La glucosa va por el torrente sanguíneo al hígado, en donde se almacena o se utiliza como fuente de energía para las funciones del cuerpo.

El azúcar común es otro hidrato de carbono que se debe digerir para que sea útil. Una enzima de la mucosa del intestino delgado digiere el azúcar común y lo convierte en glucosa y fructosa, cada una de las cuales puede absorberse en el intestino y pasar a la sangre. La leche contiene lactosa, otro tipo de azúcar que se transforma en moléculas fáciles de absorber mediante la acción de una enzima llamada lactasa, que se encuentra en la mucosa intestinal.

Proteínas. Los alimentos como carne, huevos y frijoles están formados por moléculas enormes de proteínas que deben ser digeridas por enzimas antes de que se puedan utilizar para fabricar y reparar los tejidos del cuerpo. Una enzima del jugo gástrico comienza la digestión de las proteínas que comemos. El proceso termina en el intestino delgado. Allí, varias enzimas del jugo pancreático y de la mucosa intestinal descomponen las enormes moléculas en unas mucho más pequeñas, llamadas aminoácidos. Estos pueden absorberse en el intestino delgado y pasar a la sangre, que los lleva a todas partes del cuerpo para fabricar las paredes celulares y otros componentes de las células.

Grasas. Las moléculas de grasas son una importante fuente de energía para el cuerpo. El primer paso en la digestión de una grasa como la mantequilla es disolverla en el contenido acuoso del intestino. Los ácidos biliares producidos por el hígado actúan como detergentes naturales que disuelven las grasas en agua y permiten que las enzimas descompongan sus grandes moléculas en moléculas más pequeñas, algunas de las cuales son los ácidos grasos y el colesterol. Los ácidos biliares se unen a los ácidos grasos y al colesterol y les ayudan a pasar al interior de las células de la mucosa. En ellas, las moléculas pequeñas vuelven a formar moléculas grandes, la mayoría de las cuales pasan a los vasos linfáticos cercanos al intestino. Estos vasos llevan las grasas modificadas a las venas del tórax y la sangre las transporta hacia los lugares de depósito en distintas partes del cuerpo.

Vitaminas. Otros integrantes fundamentales de nuestra comida que se absorben en el intestino delgado, son las vitaminas. Estas sustancias químicas se agrupan en dos clases, según el líquido en el que se disuelven: hidrosolubles (todas las vitaminas del complejo B y la vitamina C) y liposolubles (las vitaminas A, D y K).

Agua y sal. La mayoría del material que se absorbe del intestino delgado es agua, en la que hay sal disuelta. El agua y la sal vienen de los alimentos y líquidos que consumimos y de los jugos que las glándulas digestivas secretan. En el intestino de un adulto sano se absorbe más de un galón de agua con más de una onza de sal cada 24 horas.

¿Cómo se regula la digestión?

Reguladores hormonales

Una característica fascinante del aparato digestivo es que contiene sus propios reguladores. Las principales hormonas que controlan las funciones del aparato digestivo se producen y liberan a partir de células de la mucosa del estómago y del intestino delgado. Estas hormonas pasan a la sangre que riega el aparato digestivo, van hasta el corazón, circulan por las arterias y regresan al aparato digestivo, en donde estimulan la producción de los jugos digestivos y provocan el movimiento de los órganos.

Las hormonas que controlan la digestión son la gastrina, la secretina y la colecistocinina.

- La gastrina hace que el estómago produzca un ácido que disuelve y digiere algunos alimentos. Es necesaria también para el crecimiento normal de la mucosa del estómago, el intestino delgado y el colon.
- La secretina hace que el páncreas secrete un jugo digestivo rico en bicarbonato. Estimula al estómago para que produzca pepsina, una enzima que digiere las proteínas, y al hígado para que produzca bilis.
- La colecistocinina hace que el páncreas crezca y produzca las enzimas del jugo pancreático, y hace que la vesícula biliar se vacíe.

Reguladores nerviosos

Dos clases de nervios ayudan a controlar el trabajo del aparato digestivo. Los nervios extrínsecos (de afuera) llegan a los órganos digestivos desde el cerebro o desde la médula espinal y provocan la liberación de dos sustancias químicas: la acetilcolina y la adrenalina. La acetilcolina hace que los músculos de los órganos digestivos se contraigan con más fuerza y empujen mejor los alimentos y líquidos a través del tracto digestivo. También hace que el estómago y el páncreas produzcan más jugos. La adrenalina relaja el músculo del estómago y de los intestinos y disminuye el flujo de sangre que llega a estos órganos.

Los nervios intrínsecos (de adentro), que forman una red densa incrustada en las paredes del esófago, el estómago, el intestino delgado y el colon, son aún más importantes. La acción de estos nervios se desencadena cuando las paredes de los órganos huecos se estiran con la presencia de los alimentos. Liberan muchas sustancias diferentes que aceleran o retrasan el movimiento de los alimentos y la producción de jugos en los órganos digestivos.

National Digestive Diseases Information Clearinghouse

2 Information Way
Bethesda, MD 20892-3570
Teléfono: 1-800-891-5389
Fax: 703-738-4929

Correo electrónico: nddic@info.niddk.nih.gov

Internet: www.digestive.niddk.nih.gov

El National Digestive Diseases Information Clearinghouse (NDDIC) es el Centro Coordinador Nacional de Información sobre las Enfermedades Digestivas, un servicio del National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK). Este Instituto forma parte de los National Institutes of Health, que a su vez dependen del Department of Health and Human Services de los Estados Unidos. Fundado en 1980, el NDDIC proporciona información sobre enfermedades digestivas a las personas con trastornos digestivos y a sus familiares, así como a los profesionales de la salud y al público en general. El NDDIC responde a preguntas, produce y distribuye publicaciones y colabora estrechamente con organizaciones profesionales, gubernamentales y de pacientes para coordinar los recursos sobre las enfermedades digestivas.

Las publicaciones producidas por el NDDIC son revisadas cuidadosamente por los científicos del NIDDK y por expertos fuera de la organización.

Esta publicación no tiene derechos de autor. El NDDIC otorga su permiso a los usuarios de esta publicación para que pueda ser reproducida y distribuida en cantidades ilimitadas.

NIH Publication No. 02-2681S

Abril 2002