

APARATO DIGESTIVO

Los alimentos contienen nutrientes que el cuerpo humano necesita: proteínas, grasas e hidratos de carbono. Sin embargo, las células del organismo no pueden utilizar estos nutrientes en la forma en que se encuentran en la naturaleza, deben sufrir transformaciones al interior del sistema digestivo.

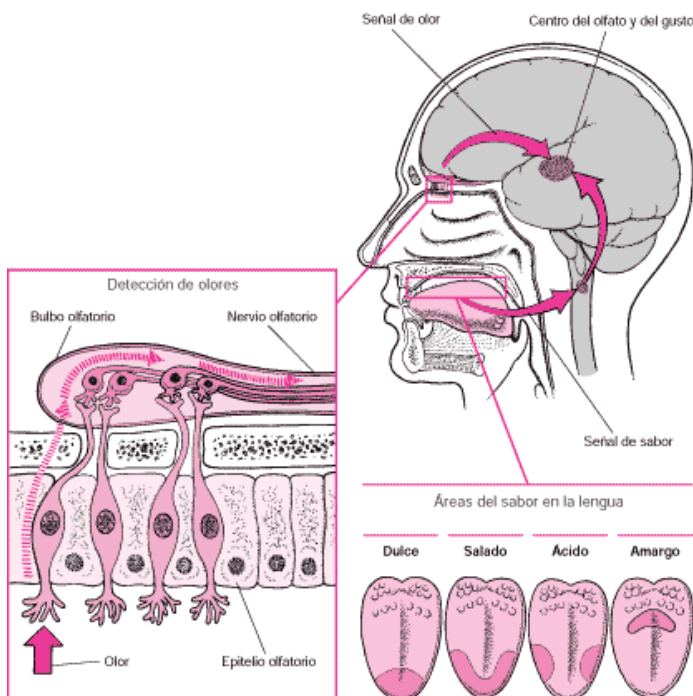
A este proceso de transformación de los alimentos, se denomina digestión. Sólo a través de él, los alimentos pueden pasar a la sangre y llegar a todas las células del organismo.

El aparato digestivo del ser humano, está compuesto por tubo digestivo (lugar por donde pasan los alimentos), y glándulas anexas (salivales, hígado, páncreas), que no forman parte del tubo digestivo, pero fabrican jugos que vierten en él, ayudando a la digestión.

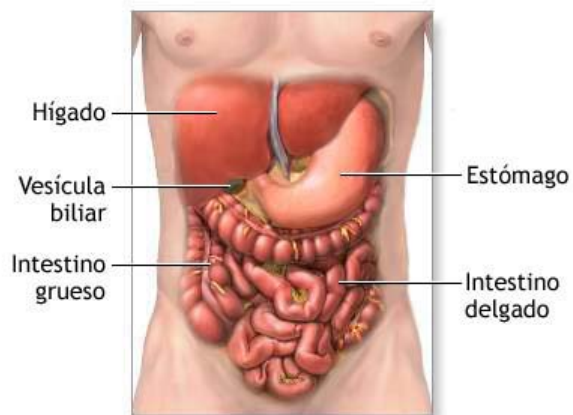
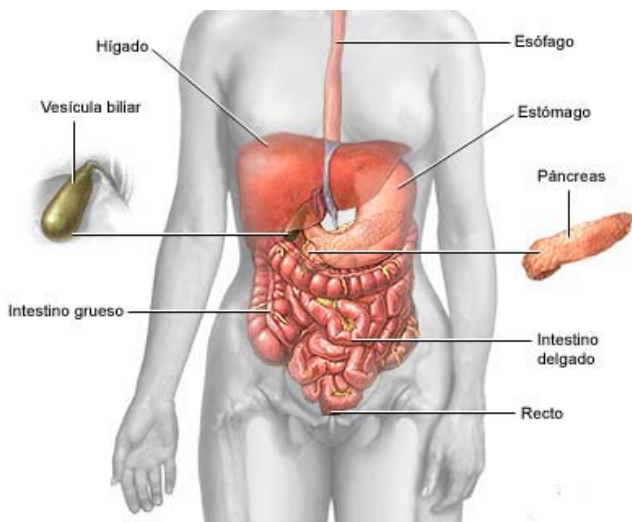
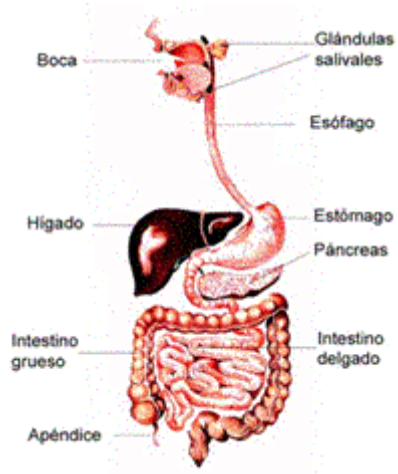
Existen dos tipos de digestión: mecánica y química.

- La digestión mecánica reduce los alimentos, dejándolos en pequeños pedazos. Esta función la realizan los dientes y las paredes del estómago.
- La digestión química transforma los nutrientes en sustancias más simples y tan pequeñas, que sean capaces de atravesar las paredes del intestino delgado y penetrar al Sistema Circulatorio. La digestión química ocurre en la boca, estómago e intestino delgado.

SISTEMA DIGESTIVO: es un conjunto de estructuras que hacen posible la de gradación de los alimentos en sustancias más simples que pueden ser transportadas, incorporadas y utilizadas por las células.



Las estructuras que posee el aparato digestivo son:



La boca

El esófago

El estómago

El intestino delgado

El intestino grueso

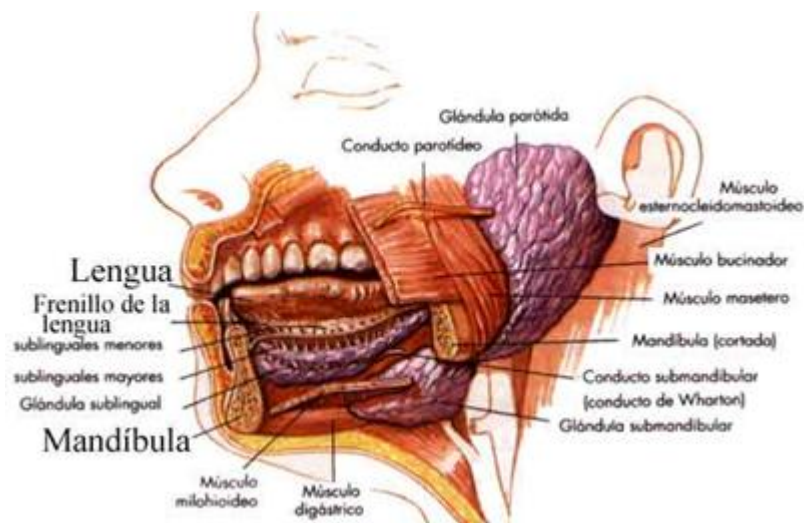
Las glándulas anexas Salivales

Hígado

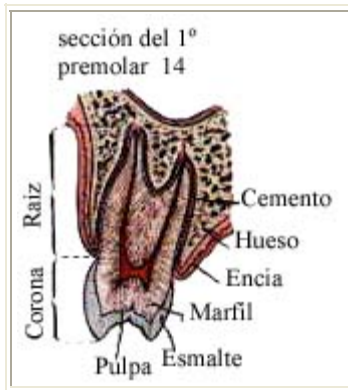
Páncreas

Boca.

Situada en la parte inferior de la cara, tiene la forma de una cavidad hueca por donde se ingieren los alimentos.



Las partes principales de la boca son los dientes, la lengua y las glándulas salivales. A través de ella ingresan los alimentos, es decir, se realiza la ingestión. Los dientes son las piezas que realizan la masticación.



Cada diente consta de tres partes: la raíz, el cuello y la corona: En la parte interna de un diente hay pequeños capilares sanguíneos y terminaciones nerviosas que constituyen la pulpa dentaria. La parte externa o corona está cubierta por una sustancia muy dura llamada esmalte. El ser humano tiene dos tipos de dentadura: la temporal (dientes deciduos o de “leche”) que va de los seis meses a los seis años aproximadamente y que consta de veinte piezas dentarias, y la definitiva que comienza a aparecer a partir de los seis años. Consta de treinta y dos piezas

La masticación de los alimentos.

La masticación consiste en romper y triturar los alimentos con los dientes, los cuales pueden ser de tres clases incisivos que se encargan de cortar los alimentos y que tienen una forma afilada parecida a los bordes de una tijera; los caninos que sirven para desgarrar los alimentos; y los molares, cuya forma aplanada y su gran potencia permiten triturar los alimentos.

Mezcla de los alimentos con la saliva. Los alimentos deben mezclarse con suficiente cantidad de saliva, líquido fabricado por las glándulas salivales, de manera que éstos puedan empaparse bien y así facilitar la digestión.

Lengua

Es un órgano de musculo estriado, dotado de una gran movilidad.

Contribuye con sus movimientos activos a empapar o remojar los alimentos con la saliva; éstos, ya masticados y remojados, forman el bolo alimenticio, el cual es empujado por la lengua hacia la faringe y posteriormente hacia el esófago, ayudado por los movimientos rítmicos de los músculos que forman la pared del esófago. Desempeña importantes funciones como la masticación, la deglución, el lenguaje y el sentido del gusto.

La lengua tiene forma de cono, presenta un cuerpo, una **V lingual** y una raíz. El cuerpo o porción bucal comprende los 2/3 anteriores, la raíz o porción faríngea, el 1/3 posterior, separados ambos por la V lingual o istmo de las fauces. Las partes de la lengua son:

Cara superior: También se llama dorso de la lengua, que presenta la V lingual, abierta hacia delante, formada por las papilas caliciformes. La superficie del dorso de la lengua por delante de la V lingual, está en relación con el paladar, suele ser lisa y poseer unos surcos congénitos y otros adquiridos que diferencian las lenguas de los individuos. Destaca en ella que **tiene papilas linguales**, que pueden ser **foliadas** se ubican en la cara lateroposterior de la lengua, son escasas; **papilas fungiformes** (forma de hongo). Papilas filiformes son las responsables de dar una superficie abrasiva para que se forme bolo alimenticio durante el proceso de masticación, reteniéndolo, tienen forma de pelos pequeños, se encuentran en la zona anterior de la lengua y las

papilas caliciformes tienen forma de cáliz, y constituyen la V lingual, existen entre 8 y 12. Son parte de ella también los nódulos linfáticos que constituirán la **amígdala lingual**.

Los corpúsculos gustativos que están entre las papilas linguales (excepto en las papilas filiformes), tienen un **poro gustativo**, por el que se abren las microvellosidades provenientes de algunas células gustativas. La función de estos es detectar los diferentes sabores.

Cara inferior: Descansa en el suelo de la boca. En la línea media se encuentra el frenillo o filete lingual, de forma semilunar, muy resistente que limita los movimientos de la lengua. A ambos lados del *frenillo de la lengua*, en su parte más anterior, aparecen dos tubérculos perforados en su centro que son los orificios de los *conductos de Wharton* u orificios de salida de las glándulas salivales submaxilares. Más posteriores se encuentran los orificios de salida de los *conductos de Bartolini* de las glándulas sublinguales. Las *venas raninas* se visualizan azuladas en la cara inferior de la lengua, a ambos lados del frenillo.

Bordes linguales: Son libres, redondeados y en relación con los arcos dentarios. También cuentan con filtradores de bacterias

Base de la lengua: Es gruesa y ancha y está en relación de adelante hacia atrás con los músculos milohioideos y genihioideos, con el hueso hioides y con la epiglotis a la que se halla unida por los tres repliegues glosopiglóticos.

Punta lingual: También se le llama vértice lingual.

Faringe

La faringe conecta la cavidad bucal con el esófago y la cavidad nasal con la laringe. Su techo es cóncavo y se relaciona con la base del cráneo y con los músculos que se insertan en ella (recto ventral de la cabeza y largo del cuello).

El suelo se extiende desde la raíz de la lengua hasta el nivel del cricoides, donde se inicia el esófago, estando interrumpido por la entrada a la laringe.

La cavidad faríngea está dividida por el velo del paladar en una porción dorsal, la nasofaringe y otra ventral, la orofaringe. La parte que queda por detrás del velo del paladar es la laringofaringe, la cual comunica con la nasofaringe a través del ostium intrafaríngeo limitado por el borde libre del velo del paladar y los arcos palatofaríngeos.

En la faringe se cruzan las vías digestivas y respiratorias. El aire pasa de las cavidades nasales a la laringe durante la inspiración y en sentido contrario en la expiración. El alimento pasa de la cavidad bucal al esófago durante la deglución. La función de la faringe es pues dirigir el aire o los alimentos a su lugar adecuado.

La orofaringe forma parte de las vías digestivas superiores, aunque sirve también de paso al aire en la respiración bucal o en la tos. Va desde la entrada faríngea hasta la base de la epiglotis. Su techo es el paladar blando y su suelo la raíz de la lengua. Cuando el hombre respira por la nariz, el paladar blando se aplica a la raíz de la lengua, cerrando la luz de esta porción. Cuando deglute, el velo palatino se eleva y por ella pasa el bolo alimenticio.

Esófago

Está ubicado a continuación de la cavidad bucal y su formar corresponde a un tubo alargado y hueco de paredes musculares. Es un tubo de unos 25 centímetros de largo y tres de ancho, es hueco y de paredes musculares.

Cumple la función de conducir el alimento hacia el estómago, lo que puede hacer gracias a que sus paredes musculares se mueven rítmicamente empujando el bolo alimenticio formado en la boca.

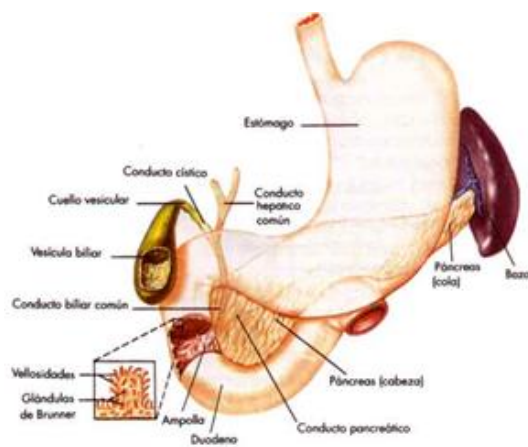
El movimiento de los alimentos en todo el sistema digestivo se realiza de igual forma que en el esófago y recibe el nombre de movimiento peristáltico.

Estómago

El estomago es un ensanchamiento con forma de J del tubo digestivo, tiene una capacidad de 1 a 1.5 litros. Mide aprox. 25 cm de largo y 10 cm de ancho, se localiza en la línea media y parte superior izquierda de la cavidad abdominal, por debajo del diafragma en el epigastrio, Continúa inmediatamente después del esófago.

ESTRUCTURA DEL ESTÓMAGO.

Sus paredes están formadas por 4 capas, serosa, muscular (longitudinal, circular y oblicua), submucosa y mucosa. La capa mucosa es la encargada de producir moco y el jugo gástrico. Anatómicamente está dividido en fondo, cuerpo y antro.



Las paredes del estómago son musculosas (músculo liso), y su elasticidad les permite ensancharse cuando es necesario almacenar una gran cantidad de alimento.

El estómago presenta dos orificios o válvulas de comunicación: el cardias que lo comunica con el esófago, y el píloro que lo comunica con el intestino delgado.

El cardias da paso al bolo alimenticio desde el esófago al estómago y se cierra para impedir que

retroceda. El píloro se abre para permitir el paso de la masa alimenticia del estómago al intestino delgado y se cierra para impedir su retroceso.

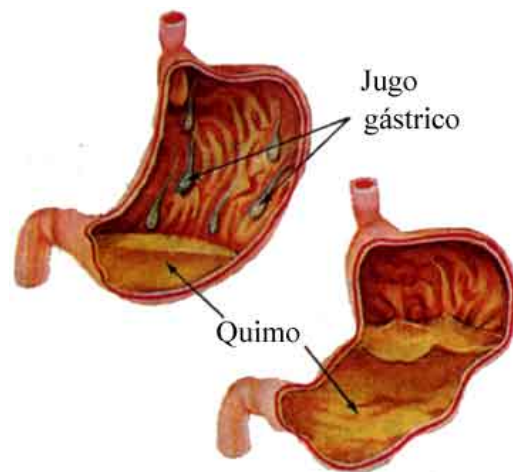
Los movimientos del estómago.

Los músculos del estómago son muy potentes y producen un movimiento ondulatorio que hace que los alimentos se mezclen con los jugos gástricos; así los alimentos que antes eran sólidos se transforman lentamente en una masa líquida y espesa llamada quimo. No todos los alimentos, son digeridos en el estómago al mismo tiempo algunos alimentos tardan más que otros.

Por ejemplo, la carne de vaca y las grasas demoran varias horas en digerirse; en cambio las frutas y verduras pasan al intestino en una o dos horas. En el estómago se realiza la fase de la digestión, en la: cual los alimentos sufren grandes transformaciones.

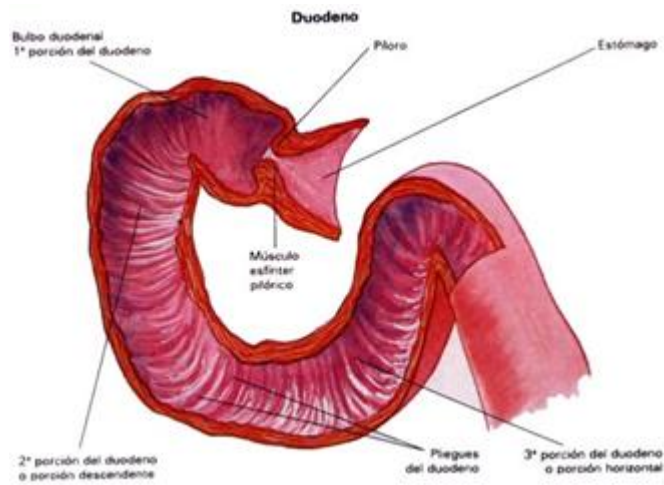
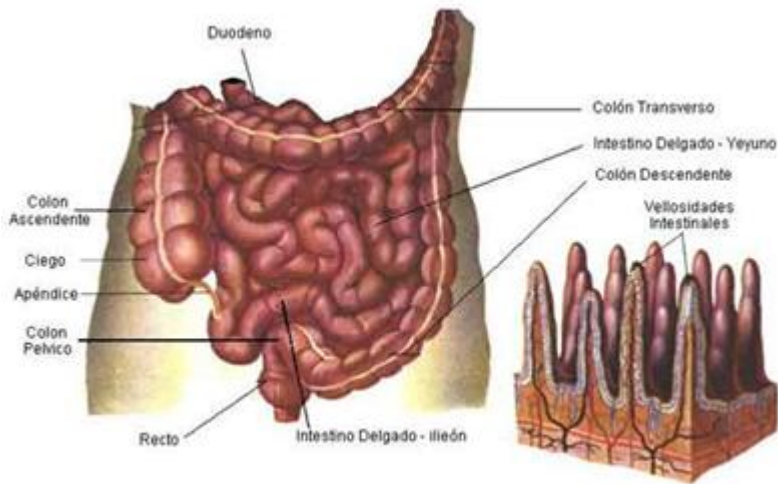
Los jugos gástricos secretados por el estómago y ayudados por los movimientos peristálticos, desmenuzan los alimentos y los separan en sus elementos más simples, es decir, en azúcares, proteínas, grasas y vitaminas.

Poco a poco se va formando en el estómago el quimo, el cual está formado por una disolución acuosa de azúcares y proteínas junto con las grasas que aún no han sido digeridas del todo. Los alimentos transformados en quimo, deben pasar luego al intestino delgado a través del píloro.

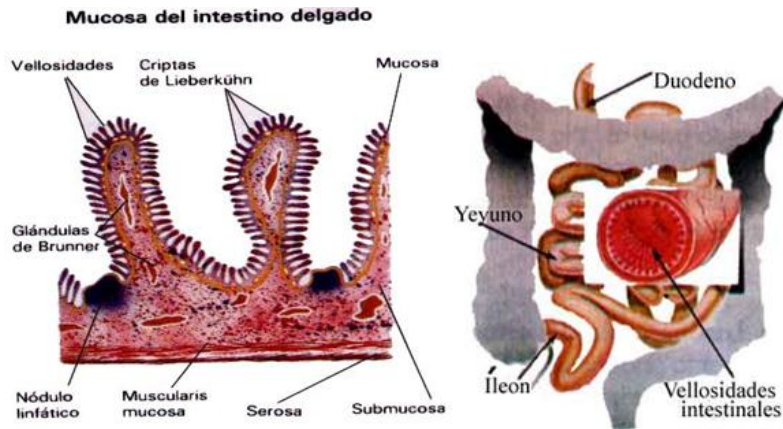


Intestino delgado

Situado en la cavidad abdominal, un tubo alargado y hueco con paredes más delgadas que las del estómago. Mide unos 7m de longitud. Es la estructura más larga del sistema digestivo. Se divide en tres partes: duodeno, yeyuno e íleon.



El duodeno es la parte más cercana al estómago; el yeyuno, la porción media, y el íleon es el tramo final, el que está más cerca del intestino grueso. Al igual que el estómago, el intestino delgado tiene unos músculos muy potentes que al moverse hacen que los alimentos vayan avanzando. La mucosa del intestino delgado, es decir, su pared interior, no es lisa, sino que presenta: una gran cantidad de pequeños "pelitos" llamados vellosidades intestinales



Las vellosidades intestinales están regadas internamente por pequeños vasos sanguíneos, tanto arteriales como venosos.

La digestión en el intestino delgado.

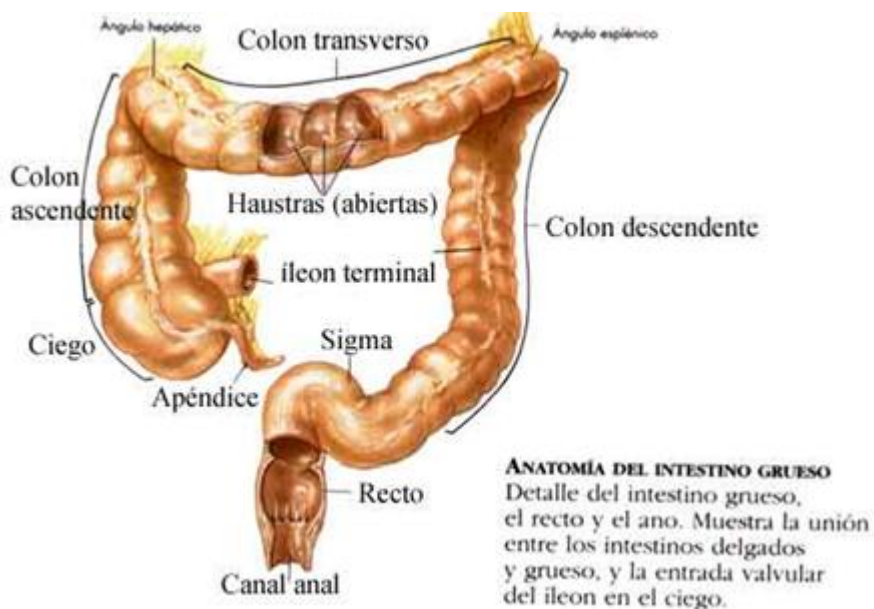
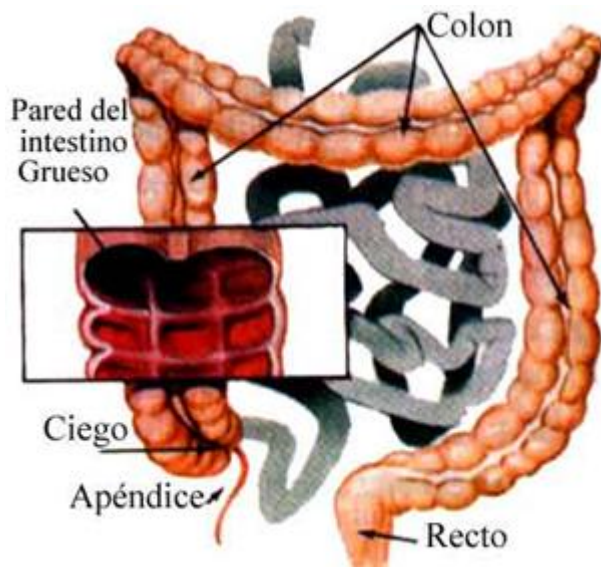
El hígado y el páncreas vierten los líquidos que fabrican en el intestino delgado. La bilis contribuye a disolver las grasas, lo que facilita su asimilación. Por su parte, los líquidos fabricados por el páncreas completan la digestión de las proteínas y de los azúcares que había comenzado en el estómago. Así pues, con la colaboración indispensable de la bilis y del jugo pancreático se completa en el intestino delgado la digestión de los alimentos, los cuales quedan de ese modo preparados para ser absorbidos.

La absorción de los alimentos.

Una vez digeridos los alimentos, sus componentes deben pasar a la sangre para ser distribuidos a todos los órganos del cuerpo. El paso de los alimentos a la sangre a través de las vellosidades intestinales se llama absorción. La absorción de los azúcares y las proteínas es bastante sencilla. Sin embargo, las grasas mezcladas con la bilis pasan primero a los vasos linfáticos para entrar luego al torrente sanguíneo, las grasas mezcladas con la bilis y disueltas parcialmente en agua forman un líquido blanco y espeso llamado quilo.

Intestino grueso

Se ubica en la cavidad abdominal. Comienza el costado inferior derecho de nuestro cuerpo, hasta cerca de las costillas, cruza al costado izquierdo y luego baja hasta llegar al punto de salida que es el ano. Al inicio de él se encuentra el apéndice con forma de tubo hueco más ancho, más corto y de paredes más gruesas que el que el intestino delgado. Tiene aproximadamente un metro de largo y sus distintos tramos reciben el nombre de, ciego, colon y recto.



El ciego y el ileon

El ciego es una parte del intestino grueso que tiene forma de saco y que se prolonga en el colon, que es parte más larga del intestino grueso. Finalmente, el recto comunica con el exterior a través del ano. Respecto de la eliminación de desecho, no todas las sustancias que forman los alimentos son utilizados o aprovechados; algunas de ellas, llamadas nutrientes, son absorbidas por el torrente sanguíneo a nivel del intestino delgado.

El resto de lo consumido pasa al intestino grueso, conocido también como colon, lugar donde se produce la absorción del agua que ingresa al sistema circulatorio. Al perder esa masa semi líquida el agua que llegó al intestino grueso se transforma en una más sólida. En todo el proceso digestivo se han ido agregando líquidos que han permitido la transformación de los alimentos; este nuevo paso del agua al sistema circulatorio es beneficioso para el organismo, porque así se evita que sea eliminada totalmente como desecho fecales y se

produzca la deshidratación. En síntesis podemos decir que todos los alimentos pasan por cuatro etapas a través del tubo digestivo.

Ingestión: Corresponde a la entrada de los alimentos en nuestro cuerpo. Los alimentos se mastican en la boca y pasan por el esófago hasta el estómago.

Digestión: Es la transformación de los alimentos en sustancias nutritivas simples. Esta transformación se realiza en el estómago y en el comienzo del intestino delgado. En ella participan los jugos que producen el estómago, el hígado y el páncreas.

Absorción: Es el paso de las sustancias nutritivas a la sangre y se produce en el intestino delgado.

Defecación. Corresponde a la expulsión de los residuos alimenticios al exterior. La parte de los alimentos que no se aprovecha pasa al intestino grueso y de allí se expulsa al exterior

Producción de jugos digestivos

Las glándulas del sistema digestivo son importantísimas para el proceso de digestión. Ellas producen jugos que simplifican la comida y las hormonas que ayudan a controlar el proceso.

Las primeras glándulas están en la boca, llamadas las glándulas salivales.

La saliva producida por éstas contiene una enzima que comienza a digerir el almidón de la comida hacia sustancias más pequeñas.

El próximo grupo de glándulas digestivas está en la mucosa del estómago.

Ellas producen ácido hidroclorídico y una enzima que digiere la proteína.

Una de las preguntas más importantes es porqué el ácido del estómago no disuelve el tejido alrededor. En muchas personas, la mucosa del estómago resiste este jugo gástrico aunque la comida y otros tejidos del cuerpo no lo hacen. Existen unas sustancias en el estómago que producen una mucosidad que neutraliza el ácido antes de tener contacto con las células de la mucosa.

Luego del vaciamiento del estómago de la comida y los jugos hacia el intestino delgado, se unen a los jugos de otros órganos para continuar el proceso de digestión.

Uno de estos órganos es el páncreas. Este produce un jugo que contiene una cantidad de enzimas que tienden a simplificar los carbohidratos, las grasas y las proteínas en nuestra comida.

Otras enzimas que están activas en el proceso vienen de glándulas en la pared del intestino o parte de la misma pared interna.

El hígado produce otro jugo gástrico, la bilis. La bilis se almacena entre las comidas en la vesícula biliar.

A la hora de la comida, ésta se vacía hacia los ductos biliares que llegan al intestino y mezclan con la grasa de nuestra comida.

La bilis disuelve la grasa dentro de los líquidos acuosos del intestino. Igualmente que los detergentes disuelven la grasa en un salten al lavarse.

Luego que la grasa se disuelve, ésta es digerida por las enzimas del páncreas y del intestino delgado.

Reguladores Hormonales: La parte fascinante del sistema digestivo es que contiene sus propios reguladores.

La mayoría de las hormonas que controlan la función del sistema digestivo son producidas y segregadas por las células en la mucosa del estómago y del intestino delgado.

Estas hormonas son liberadas hacia la sangre del tracto digestivo, van a través del corazón y a través de las arterias y luego regresan al sistema digestivo donde estimulan los jugos gástricos y el movimiento intestinal.

Las hormonas que controlan el sistema digestivo son gastrina, secretina y colecistoquinina (CCK). La gastrina causa estimulación del ácido en el estómago para disolver y digerir comida. Es necesaria también para el crecimiento de la pared del estómago, intestino delgado y del colon. Secretina causa la secreción de los jugos digestivos del páncreas que son altos en bicarbonato.

También estimula el estómago para producir pepsina, una enzima que digiere proteína y estimula el hígado para producir bilis. CCK causa el crecimiento del páncreas y la producción de las enzimas del jugo pancreático y el vaciamiento de la vesícula.

Reguladores Nerviosos: Dos tipos de nervios ayudan al control de la acción del sistema digestivo: nervios extrínsecos (de afuera) vienen a los órganos digestivos desde partes del cerebro o del cordón espinal. Estos nervios liberan una sustancia como acetilcolina y otra llamada adrenalina. La acetilcolina causa que el músculo del órgano digestivo se contraiga con mayor fuerza y aumente el empujar la comida y los jugos gástricos a través del aparato digestivo. La acetilcolina también causa que el estómago y el páncreas produzcan más jugos digestivos. La adrenalina relaja el músculo del estómago y de los intestinos y disminuye el flujo sanguíneo a través de estos órganos. Aún más importantes son los nervios intrínsecos (de adentro) los cuales crean una red densa en la pared del esófago, estómago e intestino delgado y colon. Estos nervios intrínsecos son estimulados para actuar cuando las paredes del intestino son distendidas por comida. Ellos liberan diferentes sustancias que aumentan la velocidad o disminuyen el movimiento de comida y la producción de jugos gástricos por los órganos digestivos.

Páncreas

El páncreas es un órgano alargado, cónico, localizado transversalmente en la parte dorsal del abdomen, detrás del estómago. El lado derecho del órgano (llamado cabeza del páncreas) es la parte más ancha y se encuentra en la curvatura del duodeno (la primera porción del intestino delgado). La parte cónica izquierda (llamada cuerpo del páncreas) se extiende ligeramente hacia arriba y su final (llamado cola) termina cerca del bazo.

El páncreas está formado por dos tipos de tejidos:

- El tejido exocrino.
El tejido exocrino secreta enzimas digestivas. Estas enzimas son secretadas en una red de conductos que se unen al conducto pancreático principal, que atraviesa el páncreas en toda su longitud.
- El tejido endocrino.
El tejido endocrino, que está formado por los islotes de Langerhans, secreta hormonas en el torrente sanguíneo.

Funciones del páncreas:

El páncreas tiene funciones digestivas y hormonales:

- Las enzimas secretadas por el tejido exocrino del páncreas ayudan a la degradación de carbohidratos, grasas, proteínas y ácidos en el duodeno. Estas enzimas son transportadas por el conducto pancreático hacia el conducto biliar en forma inactiva. Cuando entran en el duodeno, se vuelven activas. El tejido exocrino también secreta un bicarbonato para neutralizar el ácido del estómago en el duodeno.
- Las hormonas secretadas en el páncreas por el tejido endocrino son la insulina y el glucagón (que regulan el nivel de glucosa en la sangre) y la somatostatina (que previene la liberación de las otras dos hormonas).

Hígado

El **hígado** a glándula más voluminosa de la anatomía y una de las más importantes en cuanto a la actividad metabólica del organismo, se localiza en el hipocondrio derecho. Su consistencia es blanda y depresible. Está constituido por parénquima de color pardo rojizo, recubierto por una cápsula fibrosa llamada capsula de Glisson. En el adulto mide aproximadamente 28 por 15 cm en sentido anteroposterior y 8 cm de espesor a nivel del lóbulo derecho. Pesa 1555 g aproximadamente.

Está dividido en cuatro lóbulos:

- lóbulo derecho, situado a la derecha del ligamento falciforme;
- lóbulo izquierdo, extendido sobre el estómago y situado a la izquierda del ligamento falciforme;
- lóbulo cuadrado, visible solamente en la cara inferior del hígado; no se encuentra limitado por el surco umbilical a la izquierda, el lecho vesicular a la derecha y el hilio del hígado por detrás;
- lóbulo de Spiegel (lóbulo caudado), situado entre el borde posterior del hilio hepático por delante, la vena cava por detrás.

El parénquima hepático está formado por:

- **Lobulillos hepáticos:** son subunidades irregularmente hexagonales formadas por láminas fenestradas de hepatocitos que se disponen en forma radiada en torno a una vena central o vena centrolobulillar, ubicada en el centro del lobulillo;
- **Espacios porta o tríadas:** son áreas triangulares situadas en los ángulos de los lobulillos hepáticos, contienen en su interior una rama de la arteria hepática, una rama de la vena porta, un capilar linfático y un conductillo biliar.

- **Sinusoides hepáticos:** son capilares que se disponen entre las láminas de hepatocitos y donde confluyen, desde la periferia de los lobulillos, las ramas de la arteria hepática y de la vena porta; la sangre fluye desde las tríadas hasta la vena central, circulando en forma centrípeta; la pared de los sinusoides está formada por una capa discontinua de células endoteliales fenestradas, que carecen de membrana basal. En los sinusoides confluyen la circulación hepática y porta. Éstos drenan su contenido a la vena hepática central, de ésta a las venas hepáticas derecha e izquierda, y finalmente a la vena cava inferior.
- **Espacio de Disse:** es un estrecho espacio perisinusoidal que se encuentra entre la pared de los sinusoides y las láminas de hepatocitos, ocupado por una red de fibras reticulares y plasma sanguíneo que baña libremente la superficie de los hepatocitos. En el espacio de Disse se produce el intercambio metabólico entre los hepatocitos y el plasma donde se forma la abundante linfa hepática. En este espacio también se encuentran células almacenadoras de grasa o células de Ito, de forma estrellada y con una función aún poco conocida.
- **Células de Kupffer:** son macrófagos fijos su función es fagocitar eritrocitos envejecidos y otros antígenos. Además actúan como células presentadoras de antígeno.
- **Los hepatocitos** constituyen alrededor del 80 por ciento de la población celular del tejido hepático. Son células poliédricas con 1 o 2 núcleos esféricos y un nucléolo prominente. Son muy ricos en orgánulos. Además, en su citoplasma contienen inclusiones de glucógeno y grasa. Las membranas plasmáticas de dos hepatocitos contiguos delimitan un canalículo donde será secretada la bilis. La presencia de múltiples orgánulos en el hepatocito se relaciona con sus múltiples funciones: la síntesis de proteínas (albúmina, fibrinógeno y lipoproteínas del plasma), el metabolismo de hidratos de carbono, la formación de bilis, el catabolismo de fármacos y tóxicos y el metabolismo de lípidos, purinas y gluconeogénesis.