	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 1 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

SISTEMA GASTROINTESTINAL

Objetivo: lograr que el estudiante de enfermería de la Fundación Universitaria de San Gil - UNISANGIL comprenda los principios fundamentales, la estructura básica y la función de los componentes del sistema digestivo para su aplicación en la formación profesional.

Generalidades

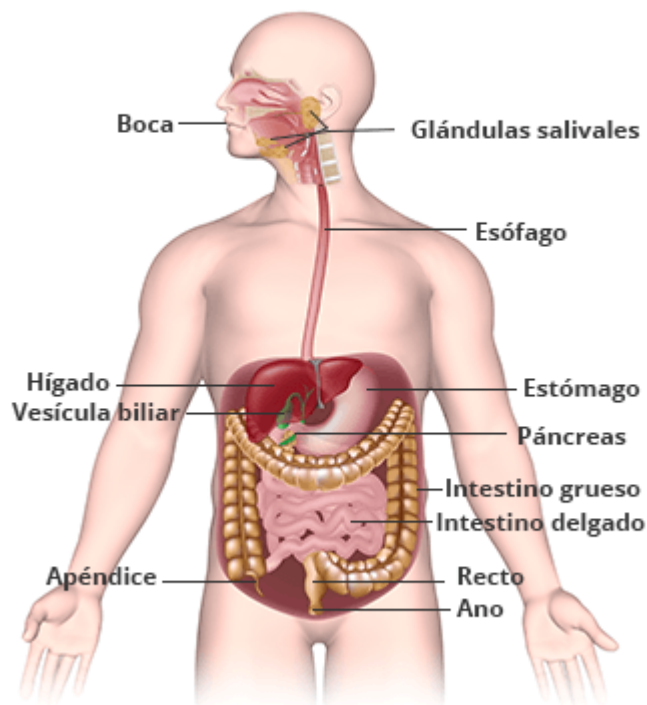
El aparato digestivo está formado por el tracto gastrointestinal, también llamado tracto digestivo, el hígado, el páncreas y la vesícula biliar. El tracto gastrointestinal es una serie de órganos huecos unidos en un tubo largo y retorcido que va desde la boca hasta el ano. Los órganos huecos que componen el tracto gastrointestinal son la boca, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso y el ano. El hígado, el páncreas y la vesícula biliar son los órganos sólidos del aparato digestivo.

El abdomen es la parte del tronco situada entre el tórax y la pelvis. Es un receptáculo flexible y dinámico que alberga la mayoría de los órganos digestivos y parte del sistema urogenital. La contención de los órganos abdominales y su contenido se lleva a cabo mediante paredes musculo aponeuróticas antero lateralmente, el diafragma superiormente y los músculos de la pelvis inferiormente.

Las paredes abdominales musculo aponeuróticas no solo se contraen para aumentar la presión intraabdominal sino que también se distienden considerablemente para dar cabida a las expansiones provocadas por la ingestión, el embarazo, la acumulación de grasa o las enfermedades.

La pared antero lateral del abdomen y varios órganos situados en la pared posterior están recubiertos en sus caras internas por una membrana serosa o peritoneo que se refleja sobre las vísceras abdominales como el estómago el intestino, el hígado y el bazo. Igualmente se forma un saco o espacio revestido cavidad peritoneal entre las paredes y las vísceras que normalmente solo contiene líquido extracelular parietal en cada superficie para lubricar la membrana que cubre las superficies de las estructuras que forman u ocupan la cavidad abdominal.

El aparato digestivo




TUBO DIGESTIVO

El tubo digestivo está formado por la boca, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso o colon. En cada una de estas partes del tubo digestivo tienen lugar los diversos eventos que permitirán la digestión y la absorción de los alimentos ingeridos.

En la pared del tubo digestivo distinguimos diferentes capas, una mucosa que consiste en una capa de epitelio que se subdivide según las regiones para cumplir con las diferentes funciones digestivas entre estas una capa de tejido conectivo laxo **lámina propia** y otra capa de músculo liso llamada **muscular de la mucosa**.

La submucosa o tejido conectivo laxo donde se encuentran numerosos vasos sanguíneos, nervios, vasos linfáticos y ganglios linfáticos. La pared del tubo digestivo tiene rico aporte

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 3 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

vasos sanguíneos que le suministran el oxígeno y sustancias necesarias para sostener sus actividades.


Las dos capas de músculo liso son más externa con células dispuestas longitudinalmente y la más interna con células dispuestas circularmente siendo esta 3-4 veces más gruesa que la capa longitudinal y a ciertos intervalos a lo largo del tubo aparece engrosada formando un anillo llamado esfínter que actúa como válvula.

La capa externa, llamada adventicia que en la boca, el esófago y el recto corresponde de tejido conectivo laxo que los une a órganos adyacentes, en el estómago y los intestinos es una membrana serosa, el peritoneo permite a estos órganos deslizarse dentro de la cavidad abdominal con los movimientos peristálticos del tubo digestivo.

La pared del tubo digestivo tiene un sistema complejo de plexos nerviosos lo que constituye el sistema nervioso entérico intrínseco que inerva los vasos sanguíneos, las glándulas y el músculo liso del tubo digestivo, encargándose de la coordinación de sus movimientos. Son el plexo submucoso de Meissner que se encuentra en la submucosa y se ocupa del control de la actividad secretora y de la inervación de los vasos sanguíneos y el plexo mientérico de Auerbach se encuentra entre las dos capas de músculo de músculo liso la longitudinal y la circular las cuales regulan la motilidad del tubo digestivo. El sistema nervioso parasimpático estimula todos los procesos de secreción y movimiento del sistema digestivo mientras que el sistema nervioso simpático los inhibe.

Boca y glándulas salivales. El inicio del proceso se ubica en el ingreso de la comida a la boca, donde los dientes sirven para triturarla y la saliva producida por las glándulas salivales la humedece. Está formada por una membrana mucosa, la mucosa oral con epitelio plano estratificado no queratinizado limitado por las mejillas y los labios.

La cavidad oral está formado por el paladar que se forma de dos partes: una ósea llamada paladar duro, formada por parte de los huesos maxilar superior y palatinos y otra formada por músculos pares recubiertos de mucosa llamada paladar blando, que se inserta por delante del paladar duro además presenta una proyección cónica en la línea media la úvula.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 4 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

Al lado del paladar blando hay dos músculos recubiertos de repliegues de mucosa que constituyen los dos pilares anteriores y posteriores del paladar, el cual forma el istmo de las fauces o puerta de comunicación entre la cavidad oral con la faringe u orofaringe. Entre estos pilares a cada lado se encuentra tejido linfóide que constituye las amígdalas palatinas.

Faringe. Es la parte del tubo digestivo situada detrás de las cavidades bucal y nasal, y que se extiende hasta el esófago. Interviene en las funciones respiratoria y digestiva. La faringe se divide en tres porciones

Nasofaringe, situada detrás de la nariz y encima del paladar blando. Sólo cumple una función respiratoria.


Orofaringe, dispuesta detrás de la boca. Se extiende desde el paladar blando hasta el borde superior de la epiglotis. Entre los arcos palatinos se disponen dos masas de tejido linfóide, las amígdalas palatinas

Laringofaringe, localizada detrás de la laringe. Se extiende desde el borde superior de la epiglotis hasta el esófago.

La vascularización e inervación de la faringe destaca la arteria amigdalina, rama de la arteria facial, y la vena palatina externa, que drena en el plexo venoso de la faringe.

Los vasos linfáticos drenan hacia el círculo linfonodal cervical, la inervación motora proviene del plexo nervioso de la faringe, en el que intervienen los nervios accesorio, vago, glossofaríngeo y trigémino, la inervación sensitiva procede en gran medida del glossofaríngeo aunque también intervienen los nervios trigémino y vago.

Esófago. Es el conducto que lleva la comida de la boca al estómago, atravesando el cuello, el tórax y el abdomen, pasando por un agujero en el diafragma hasta llegar a la bifurcación de la tráquea, está situado entre la tráquea por delante y la columna vertebral, por detrás.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 5 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

El pericardio separa el esófago de la aurícula izquierda. Penetra en el estómago formando un ángulo agudo a nivel de la X vértebra dorsal y su longitud total es de unos 25 cm. El epitelio de su mucosa es plano estratificado no queratinizado y en las capas musculares de su pared se encuentra músculo estriado esquelético.

En la parte superior del esófago existe el esfínter faringoesofágico, entre la faringe y el esófago, que permanece cerrado entre deglución y deglución impidiendo que el aire entre en el esófago durante la inspiración y en su extremo inferior, el esfínter gastroesofágico, entre el esófago y el estómago. La función principal de este esfínter es impedir el reflujo del contenido gástrico hacia el esófago, ya que dicho contenido es muy ácido y rico en enzimas proteolíticos y puede dañar la mucosa esofágica.

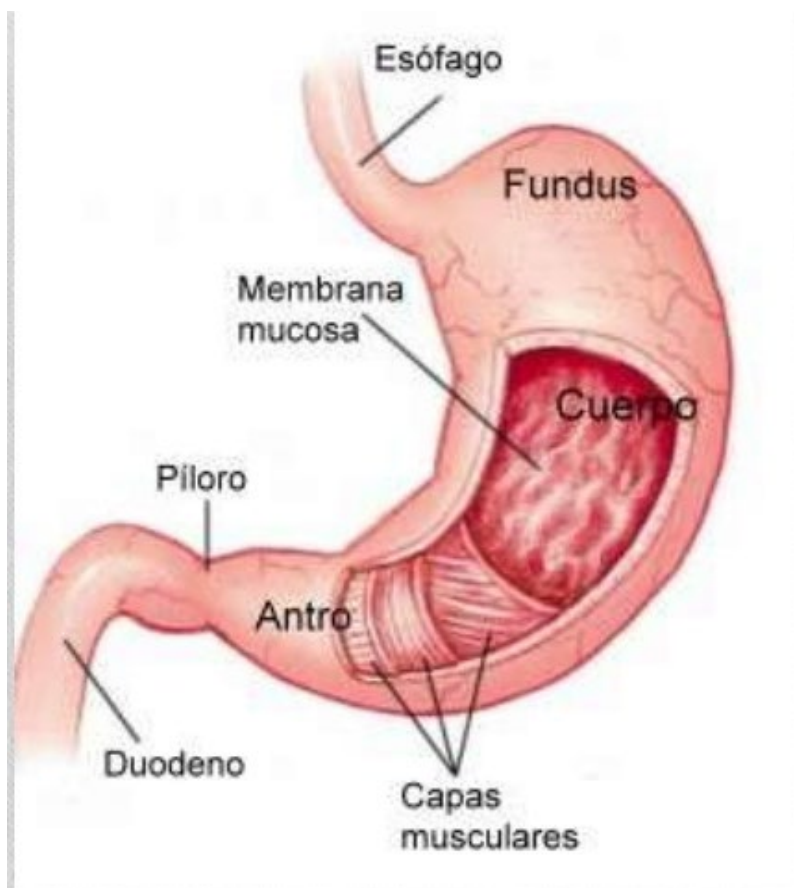
Estómago. El estómago está situado en el cuadrante superior e izquierdo del abdomen, ocupa una parte del epigastrio, parte de la región umbilical y el hipocondrio izquierdo. Su forma, tamaño, posición y dimensiones varían según la edad, sexo, postura, tono muscular y el momento fisiológico. El estómago mide 25 cm en su eje longitudinal, 12 cm en su eje transversal y 8 cm en su eje anteroposterior. Su capacidad es de 1 000 a 1 500 cm³.


El estómago tiene la forma de una J, con una porción descendente o vertical y una porción horizontal, y cuando está distendido adquiere una forma piriforme. Tiene dos caras, una anterior y otra posterior con dos curvaturas, una mayor y otra menor. Posee dos extremos u orificios, uno superior llamado cardias, y otro inferior, la porción pilórica.

El cardias es el punto más fijo del estómago, situado a la izquierda del plano medio tras el séptimo cartílago costal a 2.5 cm de su unión con el esternón, a nivel de T11 a 10 cm de la pared abdominal anterior y 40 cm de la arcada dentaria. El esófago desemboca en el orificio del cardias que tiene una función esfinteriana, el cardias está separado del fondo por la escotadura o angulación cardial o ángulo de His. La porción pilórica que tiene continuidad con el duodeno suele dividirse en antropilórico y canal del píloro.

La porción vertical comprende dos terceras partes de la longitud del estómago. Tiene dos segmentos superpuestos, el fondo y el cuerpo del estómago que se continúa con la región pilórica. El fondo gástrico es la parte redondeada situada arriba del nivel del orificio cardiaco en forma de cúpula. El cuerpo es cilíndrico, aplastado de adelante hacia atrás, se continúa con la porción horizontal.

En este órgano se acumula la comida, a la espera de la secreción de los jugos gástricos y las enzimas digestivas, por parte de las células que lo componen. Estos jugos son básicamente ácido clorhídrico (HCl).




	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 7 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

Intestino delgado estructura macroscópica

El intestino delgado es un tubo estrecho que se extiende desde el estómago hasta el colon. Consta de 3 partes, duodeno, yeyuno e íleon

El duodeno tiene unos 25 cm de longitud y se extiende desde el píloro hasta el ángulo duodeno- yeyunal rodeando la cabeza del páncreas. El duodeno está cubierto por peritoneo solamente por su cara anterior, por ello se le considera órgano retroperitoneal. Se relaciona con el estómago, el hígado y el páncreas con los que forma una unidad funcional y recibe el quimo del estómago, las secreciones del páncreas y la bilis del hígado. El colédoco y el conducto pancreático principal desembocan juntos en la segunda porción del duodeno, en la ampolla de Váter o papila duodenal, en donde existe un esfínter, el esfínter de Oddi que está relacionado, sobre todo, con el control del flujo del jugo pancreático al duodeno ya que el flujo de bilis hacia el duodeno está controlado por el esfínter del colédoco situado en el extremo distal de este conducto biliar.

El yeyuno y el íleon tienen en conjunto más de 4.5 m de longitud y debido a que sus características morfológicas y funcionales son parecidas se les puede considerar una unidad: el yeyuno-íleon, que forma las llamadas asas del intestino delgado, situadas por debajo del colon transversal y recubiertas por el mesenterio, constituido por pliegues de peritoneo, que las sujeta a la pared abdominal posterior. La desembocadura del íleon en el colon, se produce en el ciego, en el orificio íleocecal a través del cual pasa el contenido del intestino delgado al intestino grueso, y que está rodeado por la válvula íleo-cecal cuya función principal es evitar el reflujo de materias fecales desde el colon al intestino delgado. En los últimos centímetros de íleon, que preceden a la válvula, la pared intestinal posee una pared muscular engrosada, el esfínter íleocecal que, en condiciones normales, se encuentra medianamente contraído y no permite que el contenido del íleon se vacíe en el ciego de un modo brusco y continuado.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 8 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

Estructura Microscópica


La desembocadura del íleon en el colon, se produce en el ciego, en el orificio íleocecal a través del cual pasa el contenido del intestino delgado al intestino grueso, y que está rodeado por la válvula íleo-cecal cuya función principal es evitar el reflujo de materias fecales desde el colon al intestino delgado. En los últimos centímetros de íleon, que preceden a la válvula, la pared intestinal posee una pared muscular engrosada, el esfínter íleocecal que, en condiciones normales, se encuentra medianamente contraído y no permite que el contenido del íleon se vacíe en el ciego de un modo brusco y continuado.

Las vellosidades o villi tienen un aspecto diferente en las distintas partes del intestino delgado. Son anchas en el duodeno, más delgadas en el yeyuno y más cortas en el íleon. En el interior de cada vellosidad se encuentra un capilar linfático o quilífero, músculo liso que le permite modificar su longitud, tejido conjuntivo y una red capilar. Esta disposición es ventajosa para la absorción de líquidos y sustancias disueltas hacia la sangre de la vena porta así como hacia el sistema linfático.

Entre una vellosidad y otra, en la parte basal, se sitúan glándulas tubulares simples llamadas criptas de Lieberkühn cuya secreción líquida recubre a las vellosidades, proporcionando un medio acuoso para la absorción de sustancias desde el quimo cuando entra en contacto con las vellosidades. Además de las criptas, en el duodeno existen las glándulas de Brunner que segregan un líquido alcalino rico en mucina para proteger la mucosa duodenal.

En las paredes del yeyuno-íleon se encuentran acumulaciones de tejido linfoide llamadas placas de Peyer que forman parte de la colección de tejido linfoide asociado a mucosa (MALT, mucosa-associated lymphatic tissue) que se encuentra a nivel de los tubos digestivo y respiratorio.

En los seres humanos el epitelio del intestino delgado se renueva en un plazo de una semana, aproximadamente. Las células epiteliales se forman por proliferación de células madre indiferenciadas situadas en el interior de las criptas, que migran hacia el extremo distal de la vellosidad desde donde se desprenden a la luz intestinal y son expulsadas al exterior. A

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 9 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

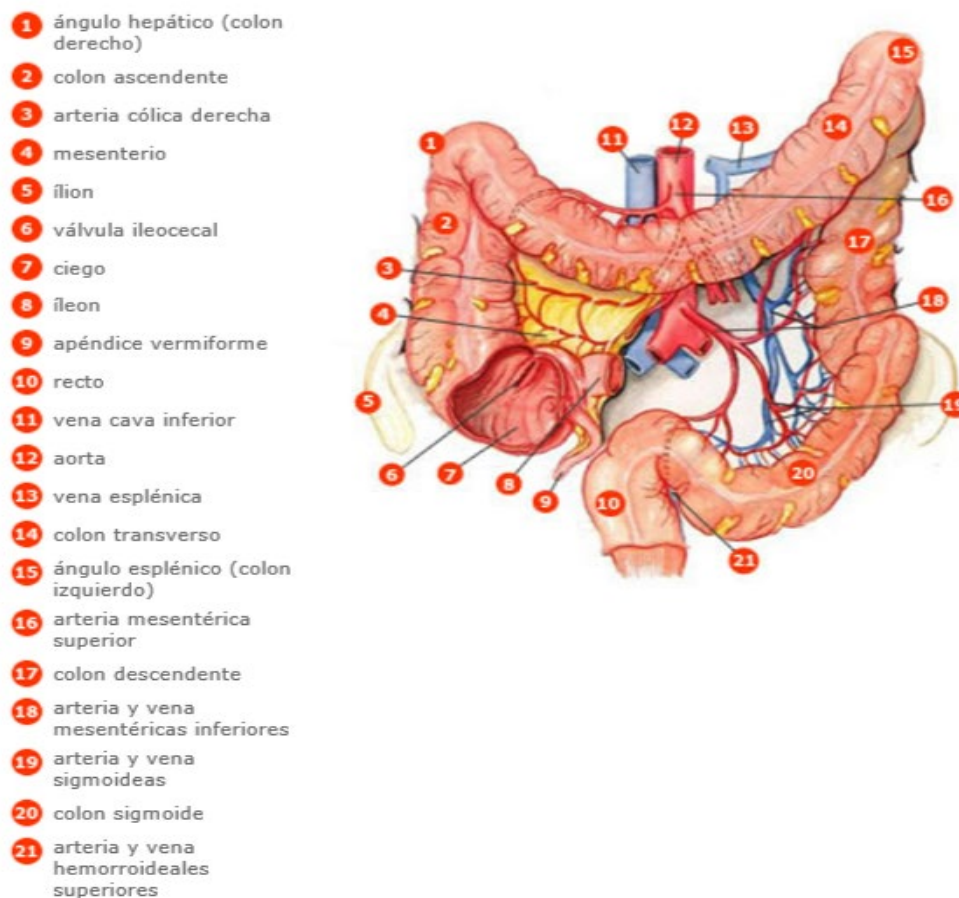
medida que las células migran y abandonan las criptas, maduran y desarrollan el borde en cepillo.

INTESTINO GRUESO.

El intestino grueso se extiende desde la válvula íleo-cecal hasta el ano y tiene unos 1.5 m de longitud el cual consta de

- **El ciego** es un fondo de saco de unos 8 cm de longitud y 8 cm de ancho que comunica con el íleon a través de la válvula íleocecal.
- **Apéndice vermiforme** es una protrusión similar a un dedo de guante de unos 8 cm de longitud. Comunica con el ciego a nivel de la parte pósteromedial de éste, a unos 3 cm por debajo de la válvula íleo-cecal y es muy móvil. Su inflamación (apendicitis) suele seguir a la obstrucción de su luz por heces.
- **Colon ascendente** tiene unos 15 cm de longitud y se extiende desde la válvula íleo-cecal hasta el ángulo cólico derecho o ángulo hepático.
- **Colon transverso** tiene unos 50 cm de longitud y se extiende transversalmente hasta el ángulo cólico izquierdo o ángulo esplénico en donde el colon gira para continuarse con el colon descendente.
- **Colon descendente** es la porción más estrecha del colon. Tiene unos 30 cm de longitud y se extiende desde el ángulo esplénico hasta el borde de la pelvis.
- **Colon sigmoide** tiene unos 40 cm de longitud y se extiende desde el borde de la pelvis hasta la cara anterior de la 3^a vértebra sacra.
- **Recto** tiene unos 12 cm de longitud y se extiende desde el colon sigmoide hasta el conducto anal. Se encuentra en la parte posterior de la pelvis. Por su parte distal se ensancha y forma la ampolla rectal.
- **Conducto anal** es la porción terminal del tubo digestivo, se encuentra fuera de la cavidad abdominal y en la unión recto-ano hay una transición brusca del epitelio de la mucosa intestinal que pasa a ser plano estratificado no queratinizado, ya que es

una zona más expuesta a las abrasiones tiene unos 4 cm de longitud se abre al exterior por un orificio llamado ano y en él se distinguen 2 esfínteres, el esfínter anal interno y el esfínter anal externo



Fuente: Thibodeau GA, Patton KT. Anatomía y Fisiología - Segunda edición. 1a ed. Madrid: MosbyDoyma Libros; 1995. p. 639

ESTRUCTURAS ACCESORIAS DEL SISTEMA DIGESTIVO

Los dientes son órganos digestivos accesorios implantados en los alvéolos dentarios situados en los bordes alveolares de la mandíbula y del maxilar superior. En la especie

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 11 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

humana aparece primero un grupo de dientes, los dientes de leche o primarios que son temporales. Constan de 2 incisivos, 1 canino y 2 molares (5 piezas) en cada cuadrante. Hay, 20 dientes de leche. Comienzan a aparecer hacia el 6º mes de vida y se completan al final del 2º año. Alrededor de los 5 años los dientes permanentes sustituyen a los primarios y no se completan hasta después de los 20 años. La dentadura definitiva consta de 8 piezas, en cada cuadrante: 2 incisivos, 1 canino, 2 premolares y 3 molares. Es decir, 32 dientes en total.

Los dientes cumplen con ciertas funciones entre estas


- La captura o sujeción del alimento
- La división o separación de una parte del alimento, antes de introducirlo en la boca.
- La masticación o conversión de las partículas grandes de alimento en otras más pequeñas.

Lengua

Órgano digestivo accesorio que forma el suelo de la boca. La lengua está formada por músculos esqueléticos recubiertos por una mucosa con un epitelio plano estratificado no queratinizado.

Un tabique medio que se inserta en el hueso hioides, la divide simétricamente en dos mitades, cada una de las cuales contiene un conjunto idéntico de músculos intrínsecos y extrínsecos. Los músculos intrínsecos modifican la forma y el tamaño de la lengua para el habla y la deglución y los extrínsecos mueven la lengua de lado a lado y de adentro afuera para acomodar los alimentos durante la masticación, formar el bolo alimenticio y transportarlo hacia la parte posterior de la boca para deglutirlo.

Las caras superior, dorsal y lateral de la lengua están cubiertas por papilas, en algunas de las cuales hay receptores gustativos, mientras que en otras hay receptores del tacto. En la

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 12 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

mucosa de la lengua se encuentran las glándulas linguales que secretan líquidos serosos y mucosos que contienen el enzima lipasa lingual que actúa sobre las grasas de los alimentos.

GLÁNDULAS ACCESORIAS DEL TUBO DIGESTIVO

Durante el desarrollo embrionario del tubo digestivo, la mucosa se proyecta a la luz o cavidad del tubo, formando pliegues y vellosidades o villi. También se proyecta al interior de la pared del tubo digestivo para formar glándulas cuyas células producen moco, enzimas digestivas y hormonas.

Glándulas Salivales


La salivación es la secreción de saliva por las glándulas salivares, que en el ser humano es de alrededor de 1 litro por día. Las glándulas salivares están situadas por fuera de las paredes del tubo digestivo. Las más importantes son las parótidas, submaxilares y sublinguales, son estructuras pares.

Glándula parótidas

Formadas exclusivamente por células serosas que producen una secreción acuosa desprovista de moco. Contribuyen al 25% de la secreción total de saliva en reposo. Cada parótida está situada entre la rama de la mandíbula por delante y la apófisis mastoides por detrás y tiene un conducto que desemboca en la superficie de la mucosa de la mejilla por encima del segundo molar superior. Está atravesada por la arteria carótida externa y el nervio facial.

Las glándulas sublinguales y las glándulas submaxilares están formadas por células mucosas y serosas, situadas por debajo de la mucosa de la boca donde desembocan por varios conductos. Las glándulas submandibulares contribuyen un 70% de la secreción de la saliva en reposo las sublinguales al restante.

La secreción serosa contiene amilasa salival ptialina, enzima usada para digerir el almidón y la secreción mucosa contiene mucoproteínas que dan a la saliva una consistencia pegajosa y sirve para lubricar.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 13 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

PÁNCREAS

Glándula accesoria del tubo digestivo que está conectada al duodeno por dos conductos secretores, manteniendo con él una estrecha relación anatomía. es una glándula mixta exocrina y endocrina. Glándula exocrina segrega jugo digestivo que llega a la cavidad del duodeno, tiene una estructura similar a la de las glándulas salivares ya que tiene células secretoras agrupadas o acinos que vierten sus secreciones a conductos que se van haciendo mayores hasta formar los conductos pancreáticos.

Glándula endocrina segrega 2 hormonas principales el glucagón y la insulina que se pasan a la sangre. Las células endocrinas se disponen en los islotes de Langerhans que están separadas del tejido exocrino.


El páncreas tiene una forma alargada y aplanada y se localiza en la parte izquierda del abdomen, en posición transversal con respecto a los cuerpos de las vértebras lumbares superiores. Tiene una longitud de 12-15 cm y pesa unos 100 gr. Con propósitos descriptivos se distinguen 4 partes: cabeza, cuello, cuerpo y cola.

La cabeza está colocada dentro del marco duodenal y se relaciona por detrás con la arteria aorta, la vena cava inferior, la vena porta y el colédoco. El cuerpo y la cola se relacionan, respectivamente, con el riñón izquierdo y el bazo. Por delante se interpone peritoneo entre el páncreas y la cara posterior del estómago.

HIGADO

El hígado es el órgano de mayor importancia metabólica del cuerpo y el más grande, pesa 1.5 Kg aproximadamente. Es una glándula accesoria del tubo digestivo. Ocupa el hipocondrio derecho, y parte del epigastrio y del hipocondrio izquierdo.

Está situado debajo del diafragma y suele estar cubierto por las costillas 5-10. Se mueve con la respiración y varía también su posición con cualquier cambio postural que afecte al diafragma ya que está sujeto a la pared abdominal anterior y a la cara inferior del diafragma

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 14 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

mediante el ligamento falciforme que es un pliegue de peritoneo y que separa los 2 lóbulos hepáticos, uno derecho y otro izquierdo. Presenta 4 caras: anterior, posterior, diafragmática y visceral.


La cara diafragmática es lisa y con forma de cúpula. Se amolda a la concavidad del diafragma que la separa de las estructuras intratorácicas. La cara visceral presenta muchas irregularidades. Se relaciona con el estómago, el duodeno, la vesícula biliar y el colon. En ella se encuentra el hilio hepático por el que pasa la arteria hepática, la vena porta, los conductos hepáticos derecho e izquierdo y vasos linfáticos.

Los 2 lóbulos hepáticos están separados funcionalmente. Cada uno recibe su propio aporte de la arteria hepática y de la vena porta y tiene su propio drenaje venoso.

ESTRUCTURA MICROSCOPICA

El hígado está rodeado por una cápsula fibrosa que en el hilio forma vainas fibrosas alrededor de la vena porta, la arteria hepática y los conductos hepáticos. El parénquima hepático está dispuesto en lobulillos de un diámetro de 1 mm aproximadamente. Cada lobulillo se compone de dobles láminas de hepatocitos o células hepáticas, separadas entre sí por una red de capilares: los sinusoides hepáticos, que tienen una capa endotelial incompleta, no tienen membrana basal, y algunas de cuyas células son macrófagos (células de Kupffer). Debido a los espacios que hay entre las células endoteliales que revisten los sinusoides, todos los hepatocitos están en contacto directo con el plasma, que ocupa el espacio de Disse, situado entre las células sinusoidales y los hepatocitos.

La arteria hepática común transporta sangre oxigenada y nace de la arteria aorta abdominal (tronco celíaco) y cerca del hilio hepático se divide en arteria hepática izquierda y arteria hepática derecha, cada una de las cuales irriga una mitad del hígado y se van ramificando. La sangre oxigenada que transportan va a desembocar en los sinusoides hepáticos.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 15 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

La vena porta transporta sangre conteniendo los productos de la digestión de los carbohidratos, grasas y proteínas desde el intestino y también recoge sangre del bazo (con restos de la destrucción de hematíes), páncreas y vesícula biliar. La vena porta se forma por detrás del cuello del páncreas, por la unión de las venas mesentérica superior y esplénica. A nivel del hilio hepático se divide en vena porta derecha y vena porta izquierda, cada una de las cuales irriga una mitad del hígado y se van ramificando.


Las sinusoides, a su vez, llevan la sangre a una vena central de cada lóbulo hepático. Desde esta vena central se forman vasos venosos cada vez más grandes que transportan la sangre hacia las venas hepáticas y éstas a su vez desembocan en la vena cava inferior y la circulación general.

La bilis es sintetizada por los hepatocitos y excretada a los canalículos biliares situados entre hepatocitos adyacentes y sin contacto con las sinusoides. A partir de estos canalículos se forman los conductos interlobulillares que se unen unos con otros dando lugar a conductos progresivamente más grandes, hasta formar los conductos hepáticos derecho e izquierdo.

SISTEMA BILIAR

El sistema biliar es el sistema de canales y conductos que lleva la bilis hasta el intestino delgado. Se diferencian en él dos partes: una que está constituida por los canalículos y conductillos biliares que forman parte de la estructura microscópica del hígado: vía biliar intrahepática y otra que sale por el hilio hepático y conecta con la vesícula biliar y el duodeno: vía biliar extrahepática.

La vía biliar extrahepática comienza en cada uno de los conductos hepáticos derecho e izquierdo que recogen la bilis de la mitad correspondiente del hígado y salen por el hilio. Después de dejar el hilio, los 2 conductos hepáticos se unen para formar el conducto hepático común de unos 4 cm de longitud que desciende y se une con el conducto cístico, procedente de la vesícula biliar, para formar el conducto colédoco que tiene de 8-10 cm de longitud. El colédoco desciende y pasa por detrás de la primera porción del duodeno y de la cabeza del


	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 16 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

páncreas. Durante este recorrido entra en contacto con el conducto pancreático principal y desembocan juntos en la segunda porción del duodeno, en la ampolla de Vater o papila duodenal, en donde existe un esfínter, el esfínter de Oddi que está relacionado, sobre todo, con el control del flujo del jugo pancreático al duodeno. Por su parte, el flujo de bilis hacia el duodeno está controlado por el esfínter del colédoco situado en el extremo distal de este conducto biliar. Cuando este esfínter se contrae, la bilis no puede entrar en el duodeno y entonces refluye por el conducto colédoco y el conducto cístico hasta la vesícula biliar en donde es almacenada.

La vesícula biliar es un saco de paredes delgadas en forma de pera, que se encuentra en una depresión de la cara visceral del hígado. Almacena la bilis secretada por el hígado en los intervalos entre las fases activas de la digestión y la concentra absorbiendo agua y electrolitos. Tiene una longitud de 7-10 cm, un diámetro de 4 cm y su capacidad de almacenar bilis es de unos 60 ml. Su conducto de salida es el conducto cístico que se une con el conducto hepático común para formar el conducto colédoco. La mucosa del conducto cístico presenta un pliegue en espiral que lo mantiene permanentemente abierto de modo que la bilis puede pasar a la vesícula biliar cuando el colédoco está cerrado o puede pasar al duodeno cuando la vesícula se contrae.

PERITONEO

El peritoneo es una delgada membrana serosa que rodea la cavidad abdominal. Una membrana serosa tapiza una cavidad corporal que no está abierta al exterior y recubre los órganos que se encuentran en el interior de dicha cavidad y consiste en una fina capa de tejido conjuntivo laxo cubierta por una capa de epitelio plano simple. Como el tipo de epitelio de una serosa es siempre el mismo (al contrario de lo que sucede en las mucosas, que varía según la localización), se le da el nombre genérico de mesotelio al epitelio de una serosa. El mesotelio secreta un líquido lubricante, el líquido seroso, que permite a los órganos deslizarse fácilmente unos contra otros o contra las paredes de la cavidad. Son serosas: las pleuras, el pericardio y el peritoneo. En el peritoneo se distinguen dos partes, la que tapiza las paredes abdominales es el peritoneo parietal y la que tapiza las vísceras abdominales es


	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 17 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

el peritoneo visceral. Las capas visceral y parietal están separadas entre sí por una pequeña cantidad de líquido, el líquido peritoneal, para suavizar el movimiento de las vísceras. Algunas vísceras abdominales están casi totalmente revestidas por peritoneo visceral, como el estómago y el bazo. Otras, lo están solo en parte y tienen zonas al descubierto, como el hígado. Y otras no están tapizadas por peritoneo, como los riñones que se encuentran retroperitoneales, entre el peritoneo parietal y la pared abdominal posterior. El peritoneo parietal se extiende hacia abajo, hasta la pelvis, para recubrir las paredes pélvicas y las caras superiores de las vísceras pélvicas.

Se utilizan distintos términos para describir las partes del peritoneo que conectan unos órganos con otros o con la pared abdominal. Un mesenterio está formado por una doble capa de peritoneo visceral y parietal que encierra parte o la totalidad de una víscera como sucede con el intestino delgado o con el mesenterio del estómago o mesogastrio o el del colon transversal o mesocolon transversal, y proporciona un medio para la comunicación vascular entre el órgano y la pared abdominal. Un epiplón es una lámina ancha de peritoneo visceral que pasa del estómago a otro órgano abdominal. El epiplón mayor cuelga de la curvatura mayor del estómago y la parte proximal del duodeno. Después de descender, se repliega hacia atrás y se fija a la superficie anterior del colon transversal y su mesenterio. El epiplón menor conecta la curvatura menor del estómago, la parte proximal del duodeno y el hígado.

FISIOLOGIA

La función principal del sistema digestivo es convertir el alimento en moléculas pequeñas y hacerlas pasar al interior del organismo. En su camino a lo largo del tracto digestivo, los alimentos sufren fragmentación mecánica y digestión química. Los productos resultantes de la degradación de los alimentos son absorbidos a través de la pared del intestino delgado hasta la sangre, que los transportará a los tejidos del organismo para su utilización o almacenamiento. Los residuos no digeridos de los alimentos son eliminados como heces. Las funciones principales del sistema digestivo son:

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 18 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01


1. Ingestión de alimentos
2. Transporte de los alimentos a lo largo del tubo digestivo a una velocidad adecuada para que se produzca una digestión y absorción óptimas
3. Secreción de líquidos, sales y enzimas digestivos
4. Digestión de los alimentos
5. Absorción de los productos resultantes de la digestión
6. Defecación.

REFLEJO DE MASTICACIÓN

La masticación es la primera fase de la digestión y se realiza en la boca, utilizando dos tipos de dientes, los premolares y los molares. Una gran parte del proceso de masticación está causado por el reflejo de masticación, que consiste

La presencia del bolo alimenticio en la boca origina una inhibición refleja de los músculos masticadores, con lo que la mandíbula cae, la brusca caída de ésta tracciona los músculos masticadores, lo que origina una contracción de rebote de estos músculos, que eleva la mandíbula automáticamente, con lo que los dientes se cierran al mismo tiempo el bolo alimenticio queda comprimido contra la mucosa de la boca lo que inhibe de nuevo los músculos masticadores y así sucesivamente.

Dentro de las funciones de la masticación está el impedir que los alimentos lesionen la mucosa del tubo digestivo, favoreciendo así la digestión ya que las enzimas digestivas solo actúan sobre las partículas de los alimentos al igual que facilitar el vaciamiento del alimento del estómago y permite además la digestión de frutas y vegetales crudos cuyas porciones nutritivas están rodeadas de celulosa no digerible que es necesario destruir para aprovechar su contenido.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 19 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

SALIVACIÓN


En la boca se fragmenta en trozos más pequeños por la masticación y se mezcla con saliva. La presencia de alimento en la boca y los estímulos sensoriales de gusto y olfato tienen una función importante en la estimulación de la secreción de la saliva.

La secreción de la saliva está regulada por los reflejos mediados por el sistema nervioso simpático y parasimpático, la estimulación parasimpática origina la secreción de una saliva rica en amilasa y mucina con aumento de la secreción de bicarbonato. La respuesta de la saliva al estímulo simpático es variable aunque el resultado es una disminución de la secreción de saliva. La boca seca es característica importante de la respuesta simpática al miedo o al estrés.

En sus funciones digestivas los componentes del alimento se disuelven en la saliva y de este modo estimulan los receptores gustativos. Como el alimento permanece en la boca muy poco tiempo, la hidrólisis de los polisacáridos apenas se inicia, pero la acción del enzima continúa durante un tiempo en el interior del bolo alimenticio una vez llegado al estómago, hasta que la acidez gástrica interrumpe su actividad. Del mismo modo en la deglución el alimento debe humedecerse para que pueda ser tragado, la deglución es imposible en ausencia de la saliva siendo esta lubricante y protectora que por la mucina evita que se agriete la mucosa oral y facilita la deglución, además diferentes componentes de la saliva le dan un gran poder amortiguador de los ácidos y las bases que de otro modo lesionarían los tejidos, la saliva limpia la boca, contiene varios factores que destruyen bacterias entre ellos la lisozima que actúa sobre la pared celular de ciertas bacterias causando su muerte, en ausencia de saliva la producción de caries y las infecciones de la mucosa oral son frecuentes.

DEGLUCIÓN

Una vez que el alimento ha sido masticado y mezclado con la saliva se forma un bolo alimenticio que puede ser tragado. El acto de tragar es la deglución. En la deglución, el bolo pasa por tres espacios: la boca, la faringe y el esófago. Por ello, se distinguen tres etapas en la deglución: etapa oral o voluntaria, etapa faríngea, etapa esofágica.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 20 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01


Etapa oral o voluntaria: es la que inicia la deglución. Los labios y la mandíbula se cierran. Se eleva la punta de la lengua que separa una porción del bolo y la desplaza hacia atrás, al centro de la base de la lengua y del paladar duro. De este modo la porción del bolo es impulsada voluntariamente hacia atrás, hacia el istmo de las fauces, por aplicación de la lengua contra el paladar. Así se lleva el bolo a la orofaringe. A partir de aquí, la deglución es automática y no puede detenerse.

Etapa faríngea: es involuntaria, constituye el paso del bolo alimenticio por la orofaringe y la laringofaringe, que son lugares de paso comunes para los alimentos, los líquidos y el aire, hasta el esófago. Cuando el bolo alimenticio llega a la orofaringe, se produce una serie de hechos:

- El paladar blando se eleva y cierra la nasofaringe, con lo que se evita que el alimento entre en la nariz.
- La laringe se eleva, la epiglotis se dobla hacia abajo y atrás, las cuerdas vocales se juntan, cierran la glotis con lo que se evita que el alimento entre en la tráquea. Si alguna partícula de alimento o líquido alcanza el tracto respiratorio antes del cierre de la glotis, se produce tos al estimularse los receptores de la zona.
- La respiración se inhibe.
- Se inicia una onda de contracción peristáltica en el momento en que el bolo alimenticio llega a la faringe y el esfínter faringoesofágico se abre.

Etapa esofágica: también es involuntaria, corresponde al descenso del bolo alimenticio desde el esófago al estómago. El esófago presenta 2 tipos de movimientos peristálticos:

- **El peristaltismo primario**, que es continuación del iniciado en la faringe. Cada onda peristáltica tarda de 8-10 segundos en pasar desde la faringe al estómago y suele ser suficiente para impulsar el bolo al interior del estómago
- **El peristaltismo secundario**, que se produce cuando la onda peristáltica primaria no consigue transportar todo el bolo que ha penetrado en el esófago. Entonces éste se distiende

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 21 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

y la distensión origina las ondas peristálticas secundarias que se siguen produciendo hasta que el esófago ha vaciado la totalidad de su contenido en el estómago.

El esfínter gastroesofágico actúa como una válvula ya que permanece cerrado cuando no se está deglutiendo ningún alimento para evitar la regurgitación de jugo gástrico, justo antes de que la onda peristáltica alcance el final del esófago, se relaja para permitir la entrada del bolo al interior del estómago. Además la submucosa del esófago contiene glándulas que secretan moco en respuesta a la presión provocada por el bolo y ayuda a lubricar el esófago y facilitar el transporte del alimento.


La velocidad de paso del bolo alimenticio por el esófago depende, sobre todo, de la consistencia del bolo y de la postura del cuerpo. En posición erecta en que la gravedad ayuda, el agua alcanza el estómago en 1 segundo, un contenido en forma de papilla en 5 segundos y las partículas sólidas en 9-10 segundos o más.

ESTÓMAGO

En las funciones del estómago se encuentran:

Almacenamiento temporal del alimento hasta que sea posible enviarlo a zonas inferiores del tubo digestivo

- Fragmentación mecánica del alimento en partículas pequeñas
- Mezcla del bolo alimenticio con la secreción gástrica hasta obtener una masa semilíquida que se llama quimo
- Digestión química de las proteínas en polipéptidos por acción de las pepsinas
- Vaciamiento progresivo del quimo con una velocidad que resulte compatible con la digestión y la absorción por el intestino delgado
- Secreción del factor intrínseco que es esencial para la absorción de la vitamina B12 en el íleon.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 22 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01


VACIAMIENTO

Cuando entra el bolo alimenticio en el estómago, se va disponiendo en el cuerpo del estómago en forma concéntrica, desplazando hacia la periferia el alimento que ya estaba en la cavidad. Por esta razón continúa durante un tiempo la actividad de la amilasa salivar antes de que el jugo gástrico entre en contacto con el bolo alimenticio y detenga su acción. Las secreciones gástricas actúan en la parte del alimento almacenado que se encuentra situado en contacto con la mucosa del estómago.

Cuando el estómago contiene alimento, se producen ondas constrictoras débiles llamadas ondas de mezclado que se mueven a lo largo de su pared aproximadamente 1 vez cada 20 segs. Estas ondas dan lugar a que las secreciones gástricas se mezclen bien con el alimento almacenado y además tienen un efecto propulsor que va moviendo el contenido gástrico hacia el antro pilórico

A medida que las ondas constrictoras del cuerpo del estómago progresan hasta el antro se hacen más intensas y algunas son muy potentes y se extienden por el antro permitiendo la salida del quimo por el esfínter pilórico. Como la abertura del esfínter es muy pequeña, solo son vaciados hacia el duodeno unos pocos ml de quimo con cada onda y a continuación el esfínter se cierra de inmediato. El contenido del antro que no puede atravesar el esfínter pilórico es empujado de nuevo hacia el cuerpo del estómago, lo que constituye un mecanismo de mezcla muy importante. Al irse vaciando cada vez más el estómago, las contracciones peristálticas llegan más arriba en el cuerpo y van mezclando y fragmentando las porciones más recientes del alimento almacenado.

El líquido salino isotónico y el agua son las sustancias vaciadas más rápidamente por el estómago, sin retardo y más rápido cuanto más volumen de líquido. Los líquidos ácidos dejan el estómago más lentamente. En cuanto a los sólidos, el vaciamiento gástrico varía con el tamaño de las partículas y el tipo de alimento. Los primeros en abandonar el estómago son los carbohidratos, después las proteínas y, por último, las grasas que pueden tardar hasta 4 horas

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 23 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01


SECRECIÓN

El estómago secreta diariamente de 2-3 litros de jugo gástrico. La mucosa gástrica presenta varios tipos de células y glándulas secretoras

Células epiteliales superficiales unidas fuertemente entre sí, que revisten toda la superficie del estómago en un epitelio columnar simple y secretan moco y bicarbonato, formando una barrera protectora de moco viscoso y alcalino que recubre toda la mucosa con un espesor de medio milímetro. Hace resbaladiza la mucosa y la protege de lesiones mecánicas y químicas, además de contribuir a la lubricación para el transporte de alimentos. Por su pH alcalino, debido a su contenido en bicarbonato, el moco inactiva la pepsina antes de que ésta pueda tomar contacto con la mucosa lo que reduce al mínimo la posibilidad de que la pepsina pueda atacar la estructura proteica del estómago.

Glándulas gástricas: Se localizan en la mucosa del fundus y del cuerpo del estómago, con excepción de la curvatura menor. Están compuestas, a su vez, de 4 tipos diferentes de células: **Células mucosas**, situadas en el cuello de la glándula y que secretan moco con unas características diferentes al moco del epitelio columnar de superficie, **células principales o pépticas** que secretan pepsinógenos son una mezcla de proteasas que carecen de actividad digestiva pero que en cuanto entran en contacto con el ácido clorhídrico (ClH), se activan de inmediato y dan lugar a la pepsina, La pepsina es un enzima proteolítico que actúa en medio muy ácido y, por cuya acción, las proteínas se convierten en polipéptidos. Células parietales u oxínticas que secretan ácido clorhídrico (ClH) y factor intrínseco. **Las células parietales** secretan una solución de electrolitos muy rica en ClH con un pH de 0.8, es decir, muy ácida que, además de activar los pepsinógenos, ayudan a prevenir la colonización bacteriana del intestino delgado, **Células enterocromafines** que secretan histamina.

Glándulas pilóricas Se localizan en la mucosa del antro pilórico y contienen células principales o pépticas y también células endocrinas que incluyen las células G que secretan gastrina y las células D que secretan somatostatina.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 24 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01


En el periodo entre las digestiones, el estómago secreta unos pocos ml de jugo gástrico por hora, compuesto por moco casi exclusivamente. Pero estímulos emocionales pueden producir un aumento de la secreción interdigestiva rica en ClH y pepsina.

Además el estómago secreta una hormona llamada grelina. La grelina constituye una señal de hambre ya que, al aumentar su secreción entre las comidas, cuando el estómago está vacío, estimula al hipotálamo dando lugar a sensación de hambre.

La ingesta de alimentos es el estímulo adecuado para la estimulación de la secreción del jugo gástrico que comienza ya antes de la comida y sigue después de terminarla. En la secreción gástrica se distinguen 3 fases, las fases cefálica, gástrica e intestinal que se solapan en el tiempo.

La fase cefálica se desencadena por la expectativa de comida, imaginación, vista, olor y gusto. Los impulsos son conducidos por los nervios vagos (parasimpáticos) al estómago, ya que se ha comprobado que la vagotomía interrumpe la fase cefálica. La actividad parasimpática influye, directamente, sobre las glándulas gástricas aumentando su secreción, e indirectamente, por estímulo de la secreción de la hormona gastrina por las células G de la mucosa antral.

La fase gástrica produce un 60% de la secreción gástrica total y se inicia con la distensión del estómago por los alimentos y por efectos químicos de determinados componentes de los mismos. Regula la secreción gástrica positivamente, es decir que la aumenta por medio de señales reguladoras de 2 tipos: **Señales nerviosas:** se producen en respuesta a la distensión del estómago por los alimentos. Las señales nerviosas que favorecen la secreción gástrica nacen en los núcleos de origen de los 2 nervios vagos (parasimpáticos), que producen estímulo de la secreción de todas las glándulas de la mucosa gástrica tanto directa como indirectamente, **Señales hormonales:** la gastrina, a su vez, actúa sobre las glándulas gástricas dando lugar a más producción de jugo gástrico muy ácido la gastrina no solo se secreta por estímulo parasimpático sino también por la presencia de ciertos alimentos en el antro, como los péptidos y aminoácidos libres, que tienen un efecto estimulante directo sobre su secreción.


	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 25 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

Un medio muy ácido con un pH por debajo de 3 en el antro pilórico inhibe la liberación de gastrina.

La fase intestinal se origina en el intestino delgado y da lugar a un 5% de la secreción gástrica total. Tanto la distensión de la pared duodenal por la llegada del quimo, como la presencia de ciertos tipos de alimentos en el mismo, dan lugar a una inhibición de la secreción gástrica. La fase intestinal regula la secreción gástrica negativamente, es decir que la disminuye por medio de señales reguladoras de 2 tipos: **Señales nerviosas**: por medio del reflejo enterogástrico que tiene un efecto inhibitor sobre la secreción gástrica, **Señales hormonales**: la presencia de quimo ácido en el duodeno provoca la liberación de secretina al torrente sanguíneo. Esta hormona inhibe la secreción de gastrina por las células G y además actúa sobre las células parietales reduciendo su sensibilidad a la gastrina, con lo que producen menos CIH.

PÁCREAS EXOCRINO

El páncreas exocrino secreta un líquido rico en enzimas, el jugo pancreático, que se libera directamente a la luz del duodeno. De modo que en el duodeno se produce la interacción del quimo, el jugo pancreático, la bilis y la propia secreción intestinal y, una vez que el quimo abandona el estómago, se expone primero a una digestión intensa en el intestino delgado antes de ser absorbido. Aquí juegan un papel esencial el jugo pancreático, la bilis y la propia secreción del intestino delgado. El páncreas pesa unos 100 gramos pero puede producir una secreción de más de 10 veces su peso, es decir, 1-1.5 l/día de jugo pancreático que contiene enzimas que digieren los 3 grandes tipos de alimentos: proteínas, carbohidratos y grasas y, además, grandes cantidades de iones bicarbonato que desempeña un papel importante neutralizando el quimo ácido proveniente del estómago cuando llega al duodeno. Entre las enzimas secretadas por el páncreas destacan: la amilasa pancreática, que actúa sobre los hidratos de carbono; la lipasa y la fosfolipasa que digieren los lípidos; la ribonucleasa y la desoxirribonucleasa que desdoblan los ácidos nucleicos y la tripsina y la quimotripsina que digieren las proteínas, es decir, son enzimas proteolíticas.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 26 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

SECRECIÓN

Igual que sucede con la secreción gástrica, la secreción pancreática está regulada por mecanismos hormonales y nerviosos y también se distinguen las fases cefálica, gástrica e intestinal, aunque la más importante es la fase intestinal que se pone en marcha cuando entra quimo en el duodeno.


La fase cefálica: igual que sucede en el caso de la secreción gástrica, se debe a la activación parasimpática a través de los nervios vagos. Como consecuencia se produce un aumento de la secreción de jugo pancreático. Además del efecto directo de los nervios vagos, existe también un efecto indirecto a través de la gastrina que contribuye al aumento de la secreción pancreática.

La fase gástrica: se debe a la gastrina que se libera a la sangre en respuesta a la distensión del estómago y a la presencia de péptidos y aminoácidos en el antro del píloro, y llega al páncreas provocando un aumento de la secreción de jugo pancreático rico en enzimas.

La fase intestinal: al entrar quimo en el duodeno se libera secretina que pasa a la sangre. El componente del quimo que estimula más la liberación de secretina es el CIH, es decir, el pH ácido. La secretina estimula la secreción pancreática de grandes cantidades de líquido pancreático con una concentración elevada de bicarbonato que neutraliza el quimo ácido con lo que la actividad digestiva del jugo gástrico desaparece.

HÍGADO

El hígado es un órgano fundamental de nuestro organismo. Los hepatocitos están en contacto directo con el plasma que circula por las sinusoides hepáticas donde desemboca sangre oxigenada procedente de ramas de la arteria hepática y sangre con productos absorbidos de la digestión procedente de ramas de la vena porta. Las funciones metabólicas del hígado son esenciales para la vida ya que en esta participa el metabolismo de hidratos de carbono proteínas y lípidos , sintetiza las proteínas del plasma a excepción de las inmunoglobulinas , incluye el complemento , factores de coagulación y proteínas transportadoras de colesterol y triglicéridos, secreta la bilis contiene las sales biliares


	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 27 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

imprescindibles para la emulsión de las grasas antes de su digestión y absorción, transforma amoníaco en urea que es menos toxica , almacenando diferentes sustancias como hierro y vitaminas liposolubles, activa la vitamina D por la paratohormona, metabolizando hormonas y fármacos para que los productos resultantes puedan ser eliminados por la orina o la bilis.

BILIS

Las células hepáticas o hepatocitos producen continuamente una pequeña cantidad de bilis que pasa a los canalículos biliares. La bilis es un líquido con una composición muy parecida a la del plasma y un pH entre 7 y 8 que contiene sales biliares, pigmentos biliares, colesterol, fosfolípidos y moco. A medida que pasa por los conductos biliares, las células epiteliales que revisten estos conductos le añaden un líquido acuoso rico en bicarbonato que constituye el 50% del volumen final de la bilis producida por el hígado en un día, que es de alrededor de 600-1000 ml. Después la bilis sale del hígado por el conducto hepático común y pasa al duodeno o se va almacenando en la vesícula biliar hasta que se descarga al duodeno. De modo que en el duodeno se produce la interacción del quimo, el jugo pancreático, la bilis y la propia secreción intestinal y, una vez que el quimo abandona el estómago, se expone primero a una digestión intensa en el intestino delgado antes de ser absorbido.

La bilis es también una vía de eliminación de los pigmentos biliares y otros productos de deshecho. El principal pigmento biliar es la bilirrubina que procede de la degradación del grupo hemo de la hemoglobina cuando los hematíes viejos son destruidos. La bilirrubina se une a la albúmina para ser transportada por la sangre hasta el hígado. Los hepatocitos retiran la bilirrubina de la sangre en las sinusoides, y la conjugan con ácido glucurónico. Esta bilirrubina conjugada se secreta a la bilis (la bilirrubina es amarilla y contribuye al color amarillo de la bilis) y al llegar al colon, por acción de las bacterias intestinales, se desconjuga y se transforma en pigmentos que dan a las heces su color marrón y una parte de los cuales son absorbidos en el intestino y excretados en la orina dándole su característico color amarillo.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 28 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01


SECRECIÓN

La cantidad de bilis secretada por el hígado todos los días depende en gran medida de la disponibilidad de ácidos biliares. Cuanto mayor sea la cantidad de sales biliares y ácidos biliares secundarios que vuelven al hígado a través de la circulación enterohepática, mayor será la magnitud de la secreción de la bilis. Así que la cantidad de ácidos biliares es el factor principal en la producción de bilis por el hígado.

La secretina también incrementa la secreción de bilis a veces más del doble durante varias horas después de una comida. Pero este aumento de la secreción representa principalmente la de una solución acuosa rica en bicarbonato, que se produce en las células epiteliales de los conductos biliares. El bicarbonato pasa al intestino delgado y se une con el bicarbonato pancreático para neutralizar el ácido proveniente del estómago.

INTESTINO DELGADO MOTILIDAD

El quimo atraviesa todo el intestino delgado en unas 3-5 horas, aunque puede ser en más tiempo. Los pliegues circulares de la mucosa intestinal, debido a su forma, fuerzan al quimo a seguir un trayecto en espiral a medida que va avanzando. Este movimiento en espiral enlentece el movimiento del quimo y facilita el mezclado con los líquidos intestinales, optimizando las condiciones para la digestión y la absorción. La absorción intestinal consiste en el paso de los productos resultantes de la digestión a través de las células epiteliales de la mucosa del intestino delgado para llegar a la sangre de la vena porta o a la linfa. En el intestino delgado se producen 2 tipos de movimientos que tiene como objetivos: 1. Mezclar los alimentos con las secreciones biliar, pancreática e intestinal para conseguir una buena digestión, 2. Poner en contacto el quimo con la pared intestinal para obtener una correcta absorción, 3. Propulsar el contenido intestinal en dirección distal. Los tipo de movimientos se conocen como

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 29 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

Contracciones de mezclado o de segmentación que son contracciones concéntricas localizadas y espaciadas a lo largo del intestino delgado, que se desencadenan cuando una porción de intestino es distendida por el quimo.

Contracciones de propulsión o peristálticas que son las ondas peristálticas que impulsan al quimo por el intestino delgado. Cuando el quimo entra en el intestino procedente del estómago, provoca distensión inicial del duodeno proximal, con lo que se inician las ondas peristálticas que se desplazan en dirección anal a una velocidad de unos 2 cm/seg, aunque son más rápidas en la parte proximal del intestino y mucho más lentas en la parte terminal.


Durante la fases de ayuno o cuando ya se ha procesado la comida, se produce un movimiento característico en las paredes del intestino delgado, en que los movimientos de segmentación desaparecen y se inician unas ondas peristálticas en el duodeno que barren lentamente todo el intestino delgado

VACIAMIENTO Y REGULACION

El vaciamiento del intestino delgado es regulado a partir de señales reguladoras procedentes del estómago y señales reguladoras procedentes del ciego

Señales que provienen del ESTÓMAGO. Son facilitadoras de la motilidad y el vaciamiento intestinales. Constituyen el reflejo gastroentérico, que es iniciado por la distensión del estómago y conducido a lo largo de la pared del intestino delgado, intensificando el peristaltismo intestinal y facilitando el vaciamiento del contenido del íleon en el ciego, al relajar el esfínter íleocecal. Al llegar a este esfínter, el quimo a veces queda bloqueado varias horas hasta que la persona toma otro alimento. Entonces el reflejo gastroentérico intensifica el peristaltismo en el íleon y manda el resto del quimo al interior del ciego.

Señales que provienen del CIEGO. Son señales reflejas inhibitoras de la motilidad y del vaciamiento intestinal. En todos los casos en que se distiende el ciego, se inhibe el peristaltismo del íleon y se intensifica el grado de contracción del esfínter íleocecal, con lo que se retrasa el vaciamiento del quimo desde el íleon al ciego.

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 30 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

SECRECIÓN Y REGULACIÓN

El jugo intestinal es la mezcla de las secreciones de las siguientes células y glándulas:

Glándulas de Brunner, se encuentran en la parte proximal del duodeno producen grandes cantidades de un líquido alcalino rico en mucina en respuesta a diversos estímulos, cuya función principal es proteger la mucosa duodenal del quimo ácido

Células caliciformes secretoras de moco dispersas entre las células epiteliales columnares unidas fuertemente entre sí, que revisten toda la superficie del intestino delgado


Criptas de Lieberkühn, son glándulas tubulares simples que se encuentran entre una vellosidad intestinal y otra, en la parte basal, a lo largo de toda la superficie del intestino delgado.

Las secreciones del intestino delgado carecen de acción enzimática excepto a nivel del duodeno en donde se secreta el enzima que actúa sobre el tripsinógeno inactivo convirtiéndolo en tripsina activa.

La intensidad de la secreción del intestino delgado está regulada por mecanismos nerviosos y hormonales: **Mecanismos nerviosos**: la estimulación mecánica o química de cualquier zona del intestino delgado aumenta su secreción. Estos estímulos son mediados por reflejos locales o por los nervios vagos, el sistema nervioso simpático, por el contrario, disminuye la secreción intestinal, **Mecanismos hormonales**: las hormonas secretina y la colecistoquinina aumentan la secreción intestinal

INTESTINO GRUESO

Aproximadamente unos 500 ml de quimo pasan cada día desde el íleon al ciego. La mucosa del intestino grueso es lisa ya que no tiene vellosidades y el ribete en cepillo de sus células epiteliales columnares no contiene enzimas. Hay gran cantidad de células

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 31 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01


caliciformes productoras de moco dispersas entre las células columnares. Por tanto, la secreción del intestino grueso consiste en un líquido mucoso, conteniendo grandes cantidades de iones bicarbonato, y su misión consiste en: evitar lesiones a la mucosa, asegurar la cohesión del bolo fecal y proteger la mucosa contra la intensa actividad bacteriana de esta zona. La absorción de carbohidratos, lípidos y proteínas, así como de otros nutrientes ya se ha completado en el momento en que el quimo pasa el esfínter íleocecal. De modo que el quimo que pasa al intestino grueso contiene restos celulares, fibras y grandes cantidades de agua y electrolitos. La mayor parte del agua y los electrolitos contenidos en este quimo, se absorben en el colon por lo que quedan menos de 100 ml de líquido para ser excretados en las heces.

REFLEJO DE DEFECACION

El colon presenta movimientos de mezclado y movimientos propulsores lentos. Las ondas peristálticas se producen varias veces al día y sirven para mover el contenido del intestino grueso en largas distancias. El recto permanece habitualmente vacío y el conducto anal está cerrado por los esfínteres anales, de modo que la coordinación del recto y el conducto anal es importante para la defecación.

Después de la entrada de los alimentos en el estómago, la motilidad del colon aumenta debido al reflejo gastrocólico. Cuando las heces llegan al recto se desencadena el reflejo de la defecación que comienza con la distensión del recto por las heces. Se inician ondas peristálticas en el colon descendente, el colon sigmoide y el recto que fuerzan las heces hacia el ano. Al aproximarse la onda peristáltica al ano se inhibe el esfínter anal interno, que es involuntario. Si también se relaja el esfínter anal externo se produce la defecación. Pero este esfínter, al contrario del anterior, puede controlarse voluntariamente y si se mantiene contraído no se produce la defecación.

De modo que si se mantiene contraído voluntariamente el esfínter externo, el reflejo de defecación se disipa al cabo de unos minutos y se mantiene inhibido durante horas o hasta que entran más heces en el recto. Las personas que inhiben con demasiada frecuencia el

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 32 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01


reflejo natural de la defecación, acaban sufriendo estreñimiento. Normalmente se eliminan unos 100-150 gramos de heces cada día.

A continuación después de haber leído y estudiado la anatomía y fisiología del sistema digestivo responda:

1. Mencione las estructuras que componen el sistema digestivo.
2. Mencione las características anatómicas y fisiológicas más importantes de cada estructura.
3. ¿Qué es un esfínter y cuál es su función?
4. Mencione los esfínteres que se encuentran en el sistema digestivo especificando la Función de cada uno.
5. Mencione las estructuras accesorias del sistema digestivo y sus funciones principales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tortora, D. (2006), principios de anatomía y fisiología. Edición 11, editorial medica panamericana.
- John, E. Guyton, A. (2016), tratado de fisiología médica. Edición 13, elsevier España
- Moore, K, Dalley, A, Agur, A. (2013), Moore anatomía con orientación clínica, edición 7, Copyright
- Reires, J. (2007).portal de salud la Enfermera virtual, colegio oficial enfermeros Barcelona, profesora titular de la escuela universitaria de enfermería, *recuperado de:* www.infermeravirtual.com/esp

	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA UNISANGIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Y DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA	Página 33 de 33
	GUIAS DE ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	VERSIÓN: 01

Elaborado por:	Revisado Por	Aprobado por
Graciela Olarte Rueda Estudiantes practica docencia Laura M. Pérez Vesga Eliana Mancilla López servicios de salud I-II 2019- 1	Dirección de programa de enfermería	Dirección de programa de enfermería