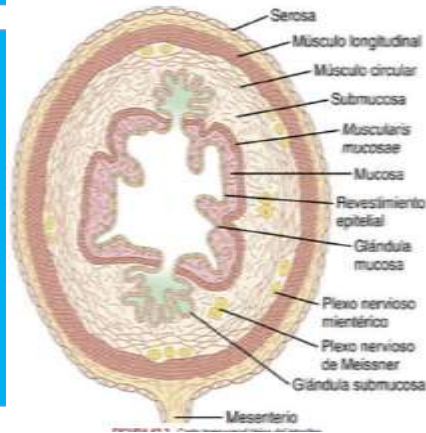
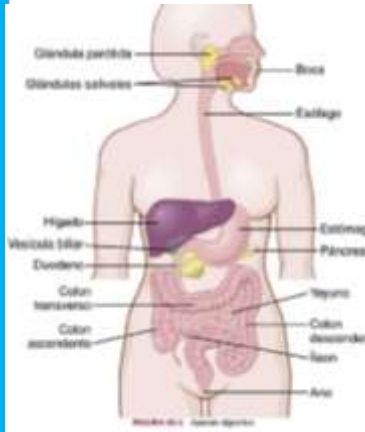


El aparato digestivo suministra al organismo un aporte continuo de agua, electrólitos, vitaminas y nutrientes, para lo que se requiere: 1) el tránsito de los alimentos a lo largo de todo el tubo digestivo;

2) la secreción de los jugos digestivos y la digestión de los alimentos; 3) la absorción de los productos digeridos, el agua, las vitaminas y los distintos electrólitos; 4) la circulación de la sangre por las vísceras gastrointestinales para transportar las sustancias absorbidas, y 5) el control de todas estas funciones por los sistemas locales, nervioso y hormonal.

Las capas siguientes: 1) *serosa*; 2) *capa muscular lisa longitudinal*; 3) *capa muscular lisa circular*; 4) *submucosa*, y 5) *mucosa*. Además, la zona profunda de la mucosa contiene haces dispersos de fibras de músculo liso, la *muscularis mucosae*. Las funciones motoras gastrointestinales dependen de sus distintas capas de músculo liso.

El músculo liso gastrointestinal se excita por la actividad eléctrica intrínseca lenta y casi continua que recorre las membranas de las fibras musculares. Esta actividad posee dos tipos básicos de ondas eléctricas: 1) *ondas lentas*, y 2). Además, el voltaje del potencial de membrana en reposo del músculo liso gastrointestinal se puede modificar a distintas medidas, un hecho que tiene enorme repercusión para el control de la actividad motora del tubo digestivo.



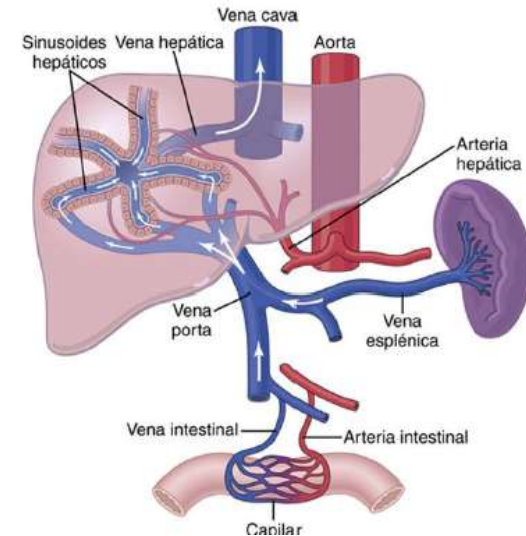
Flujo sanguíneo gastrointestinal: «circulación esplácnica»

Los vasos sanguíneos del aparato digestivo forman parte de un sistema más extenso, llamado *circulación esplácnica*. Este sistema está formado por el flujo sanguíneo del tubo digestivo propiamente dicho más el correspondiente al bazo, al páncreas y al hígado. El diseño del sistema es tal que toda la sangre que atraviesa el intestino, el bazo y el páncreas fluye inmediatamente después hacia el hígado a través de la *vena porta*. En el hígado, la sangre pasa por millones de *sinusoides hepáticos* diminutos, para luego abandonar el órgano a través de las *venas hepáticas*, que desembocan en la vena cava de la circulación general. Este flujo sanguíneo secundario a través del hígado permite que las *células reticuloendoteliales* que revisten los sinusoides hepáticos eliminen las bacterias y otras partículas que podrían penetrar en la circulación general a partir del tubo digestivo, evitando así el acceso directo de los microorganismos potencialmente peligrosos al resto del cuerpo.

Principios generales de la función gastrointestinal: motilidad, control nervioso y circulación sanguínea

Efecto de la actividad intestinal y los factores metabólicos sobre el flujo sanguíneo gastrointestinal

En condiciones normales, el flujo sanguíneo de cada región del tubo digestivo y también de cada capa de la pared es directamente proporcional al grado de actividad local. Por ejemplo, durante la absorción activa de nutrientes, el flujo sanguíneo de las vellosidades y de las regiones adyacentes de la submucosa se multiplica incluso por ocho. De igual forma, el riego de las capas musculares de la pared intestinal aumenta cuando lo hace la actividad motora del intestino. Por ejemplo, después de una comida, se incrementan las actividades motoras, secretoras y de absorción y, por tanto, el flujo sanguíneo aumenta mucho, aunque recupera sus valores de reposo a las 2-4 h.



Propulsión y mezcla de los alimentos en el tubo digestivo

El tiempo de permanencia de los alimentos en cada una de las partes del tubo digestivo es esencial para un procesamiento óptimo y para la absorción de nutrientes. Además, se precisa una mezcla adecuada, pero como las necesidades de mezcla y propulsión son muy distintas en cada estadio del proceso, cada una de ellas está controlada por numerosos mecanismos nerviosos y hormonales de retroalimentación, dirigidos a que ambas tengan lugar de la mejor forma posible, ni demasiado rápidas, ni demasiado lentas. El presente capítulo expone estos movimientos y, en especial, los mecanismos automáticos de regulación.

Masticación

Los dientes están admirablemente diseñados para la masticación. Las piezas anteriores (incisivos) poseen una fuerte acción de corte, mientras que las posteriores (molares) ejercen una acción trituradora. La acción conjunta de todos los músculos maxilares ocluye los dientes con una fuerza que puede llegar a 25 kg en los incisivos y a 100 kg en los molares.

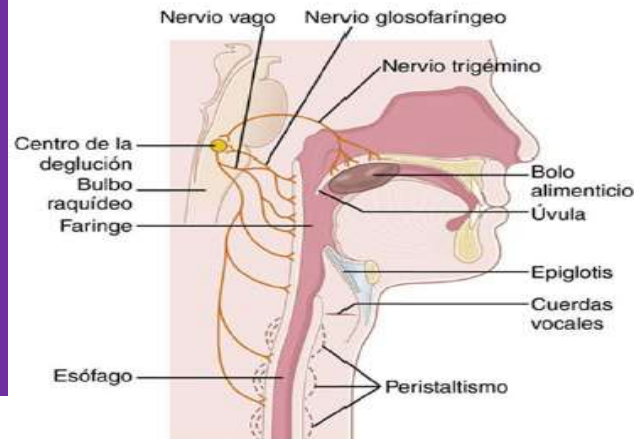
La mayor parte de los músculos de la masticación están inervados por ramas motoras del V par craneal y el control del proceso de la masticación depende de núcleos situados en el tronco del encéfalo. La activación de zonas reticulares específicas de los centros del gusto del tronco encefálico induce movimientos masticatorios rítmicos. Además, la estimulación de distintas áreas del hipotálamo, la amígdala e incluso la corteza cerebral próxima a las áreas sensitivas del gusto y del olfato también desencadena a menudo la masticación. Gran parte del proceso de la masticación se debe a un reflejo

Fase voluntaria de la deglución

Cuando los alimentos se encuentran preparados para la deglución, la presión hacia arriba y hacia atrás de la lengua contra el paladar, los arrastra o desplaza «voluntariamente» en sentido posterior, en dirección a la faringe. A partir de ese momento, la deglución pasa a ser un proceso total o casi totalmente automático y, en general, no se puede detener.

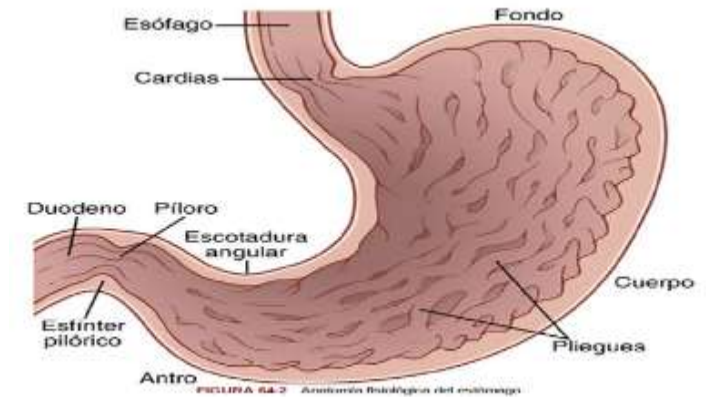
Función de almacenamiento del estómago

Cuando los alimentos penetran en el estómago, forman círculos concéntricos en la porción oral, de modo que los más recientes quedan cerca de la apertura esofágica y los más antiguos se aproximan a la pared gástrica externa. Normalmente, la distensión gástrica por entrada de los alimentos desencadena un «reflejo vagovagal» que parte desde el estómago hacia el tronco del encéfalo y vuelve al estómago para reducir el tono de la pared muscular del cuerpo gástrico, que se va distendiendo para acomodar cantidades progresivas de alimento hasta alcanzar el límite de relajación gástrica completa, situado en alrededor de 0,8 a 1,5 l.



Funciones motoras del estómago

Las funciones motoras del estómago son tres: 1) almacenamiento de grandes cantidades de alimentos hasta que puedan ser procesados en el estómago, el duodeno y el resto del intestino; 2) mezcla de estos alimentos con las secreciones gástricas hasta formar una papilla semilíquida llamada *quimo*, y 3) vaciamiento lento del quimo desde el estómago al intestino



Resumen del control del vaciamiento gástrico

El vaciamiento gástrico está controlado, solo hasta cierto punto, por factores propios del estómago, como son el grado de llenado y el efecto excitador de la gastrina sobre su peristaltismo. Es probable que el control más importante del vaciamiento gástrico resida en las señales inhibitorias de retroalimentación del duodeno, que comprenden los reflejos de retroalimentación inhibitorios del sistema nervioso enterogástrico y de retroalimentación hormonal por la CCK. Estos dos mecanismos de retroalimentación inhibitoria actúan de manera concertada para reducir la velocidad de vaciamiento cuando: 1) existe una cantidad demasiado grande de quimo en el intestino delgado, o 2) el quimo es demasiado ácido, contiene una cantidad excesiva de proteínas o de grasa no procesada, es hipo o hipertónico o resulta irritante. De esta manera, la velocidad del vaciamiento.