NOMBRE DE ESTUDIANTE:

Xiomara Yaneska Núñez Gomez

DOCENTE:

Dr. Alejandro Javier Ramírez Martinez

MATERIA:

Fisiología

TEMA:

Digestión y Absorción en el Aparato Gastrointestinal

CARRERA:

Medicina Humana

SEMESTRE:

2

Campus Berriozábal Chiapas I UDS

26/06/2025

Introducción

La digestión y absorción de los nutrientes son procesos fundamentales que permiten al organismo transformar los alimentos en sustancias aprovechables para el funcionamiento celular. Estos procesos ocurren a lo largo del aparato gastrointestinal, una estructura compleja diseñada para descomponer mecánica y químicamente los alimentos, y luego absorber los productos finales hacia la sangre y la linfa.

La digestión implica la desintegración de los carbohidratos, proteínas y lípidos en sus componentes básicos mediante la acción de enzimas digestivas provenientes de glándulas como las salivales, gástricas, pancreáticas y del intestino delgado. Una vez que los alimentos han sido transformados en moléculas más simples, ocurre la absorción, principalmente en el intestino delgado, donde los nutrientes atraviesan la mucosa intestinal para ser transportados al sistema circulatorio.

Este proceso está finamente regulado por mecanismos hormonales y nerviosos que garantizan la eficiencia y el equilibrio digestivo. Una correcta digestión y absorción es esencial para mantener el metabolismo, la energía y la salud general del cuerpo humano.

Músculo liso gastrointestinal

El músculo liso gastrointestinal tiene la característica de funcionar como un sincitio, lo que significa que las células musculares están conectadas eléctricamente a través de uniones intercelulares, llamadas uniones GAP. Gracias a esta conexión, los potenciales de acción o cambios eléctricos que se generan en una célula pueden propagarse fácilmente a las células vecinas, permitiendo contracciones coordinadas a lo largo del tubo digestivo. En este tipo de músculo se pueden observar tres fenómenos eléctricos importantes: las ondas lentas, los potenciales en espiga y el potencial de membrana en reposo. Las ondas lentas son variaciones rítmicas en el potencial de membrana, pero por sí solas no provocan contracciones, solo predisponen a que aparezcan los potenciales en espiga si se alcanza un umbral adecuado. Las espigas, en cambio, son verdaderos potenciales de acción que inducen contracción muscular. El potencial de membrana en reposo oscila entre -50 y -60 mV y puede variar dependiendo de estímulos hormonales, nerviosos o mecánicos. Un elemento fundamental en este proceso es el calcio, ya que su entrada a la célula durante las espigas permite la contracción mediante su unión a la calmodulina, uniendo y activando finalmente la miosina para que se produzca el acortamiento del músculo.

Contracción tónica del músculo liso gastrointestinal

Además de las contracciones rítmicas, el músculo liso del tubo digestivo también puede mantenerse contraído durante periodos prolongados sin actividad eléctrica evidente. Esta contracción sostenida se conoce como contracción tónica y puede durar desde varios minutos hasta horas. Este tipo de contracción no depende directamente de los potenciales en espiga y parece estar regulada por la entrada continua de calcio en la célula, por estímulos hormonales persistentes o por señales nerviosas mantenidas. Es especialmente importante en zonas del tracto como los esfínteres, que deben permanecer cerrados la mayor parte del tiempo para evitar el paso retrogrado del contenido intestinal o su salida prematura.

Control nervioso y hormonal del tubo digestivo

El aparato gastrointestinal posee un sistema de regulación muy complejo que incluye mecanismos nerviosos y hormonales. A nivel nervioso, el sistema entérico juega un papel protagónico. Este sistema se compone de dos plexos: el plexo mientérico (Auerbach), encargado principalmente de controlar la motilidad, y el plexo submucoso (Meissner), que regula la secreción y el flujo sanguíneo local. Aunque puede funcionar de manera autónoma, el sistema nervioso entérico también está influenciado por el sistema nervioso autónomo.
El sistema parasimpático, a través de los nervios vagos y pélvicos, estimula las funciones digestivas mediante la liberación de acetilcolina, mientras que el sistema simpático tiende a inhibirlas mediante la liberación de noradrenalina. Diversos neurotransmisores y neuropéptidos modulan la actividad gastrointestinal; por ejemplo, la acetilcolina y la sustancia P estimulan la contracción, mientras que el péptido intestinal vasoactivo (VIP), el óxido nítrico y la somatostatina tienen efectos inhibidores. Los reflejos gastrointestinales también forman parte importante de este control. Se clasifican en tres tipos: reflejos completamente intrínsecos al tubo digestivo, reflejos que van del intestino a los ganglios simpáticos y de regreso, y reflejos largos que involucran al cerebro, como el reflejo vagovagal. Estos mecanismos aseguran respuestas coordinadas como el peristaltismo, la secreción adecuada y el vaciamiento gástrico en función de las necesidades del organismo.

Hormonas gastrointestinales

El sistema digestivo también está regulado por un conjunto de hormonas producidas por células especializadas del epitelio gastrointestinal. La gastrina, por ejemplo, se secreta en respuesta a la presencia de alimentos en el estómago y estimula la producción de ácido clorhídrico, además de promover el crecimiento de la mucosa gástrica. La colecistocinina (CCK) es liberada en el intestino delgado y favorece la contracción de la vesícula biliar, la secreción pancreática y la inhibición del vaciamiento gástrico, permitiendo una digestión más eficaz. La secretina estimula la secreción de bicarbonato por el páncreas y el hígado, neutralizando el ácido gástrico en el intestino delgado. Otras hormonas como el péptido inhibidor gástrico (GIP) reducen la secreción gástrica y la motilidad, mientras que la motilina participa en la regulación de los complejos motores migratorios durante el ayuno. Estas hormonas se liberan en respuesta a estímulos específicos, como la presencia de grasas, proteínas o acidez, y modulan la función digestiva de forma precisa y localizada.

Tipos funcionales de movimientos en el tubo digestivo

El tubo digestivo presenta dos tipos principales de movimientos: los movimientos de propulsión y los movimientos de mezcla. Los movimientos de propulsión, también llamados peristálticos, permiten que el contenido alimenticio avance a lo largo del tubo a una velocidad adecuada para su digestión y absorción. El peristaltismo consiste en la formación de un anillo de contracción alrededor del intestino que se desplaza hacia adelante, empujando el contenido en dirección anal. Este mecanismo es inherente a estructuras tubulares con músculo liso sincitial y puede ser estimulado por la distensión de la pared intestinal, por irritación del epitelio o por señales parasimpáticas intensas.

Un elemento clave para que el peristaltismo sea eficaz es el plexo mientérico; cuando este falta, como en ciertos defectos congénitos, el movimiento peristáltico es débil o inexistente. Además, el peristaltismo tiene una dirección preferente hacia el ano, lo cual se ha atribuido a una posible “polarización” del plexo mientérico en ese sentido. Esta actividad direccional, junto con un reflejo que coordina la contracción proximal con la relajación distal del intestino, recibe el nombre de “ley del intestino”.

En cuanto a los movimientos de mezcla, estos varían según la región del tubo digestivo. En algunas partes, las mismas contracciones peristálticas generan mezcla cuando el contenido no puede avanzar debido a un esfínter cerrado. En otras zonas, se producen contracciones locales intermitentes que fragmentan el bolo alimenticio en pequeños segmentos, permitiendo una distribución uniforme de las enzimas digestivas y un contacto más eficiente con la mucosa intestinal para la absorción. Estos movimientos son fundamentales para una digestión efectiva y, aunque no tienen una dirección definida como el peristaltismo, cumplen un rol esencial en la preparación del contenido intestinal para su posterior absorción.

Función digestiva del páncreas exocrino

El páncreas exocrino es una glándula que participa activamente en el proceso digestivo. Su principal función es producir y secretar enzimas digestivas y bicarbonato hacia el intestino delgado, específicamente al duodeno.
Las enzimas pancreáticas permiten la descomposición de los principales nutrientes:

- Las amilasas degradan los carbohidratos en azúcares más simples.
- Las lipasas actúan sobre las grasas, convirtiéndolas en ácidos grasos y glicerol.
- Las proteasas, como el tripsinógeno y quimotripsinógeno, ayudan a digerir proteínas, pero se secretan en forma inactiva para evitar daños al páncreas, y se activan en el intestino.

Además, el páncreas secreta bicarbonato, una sustancia alcalina que neutraliza el ácido del estómago, protegiendo el intestino delgado y creando un ambiente adecuado para que las enzimas funcionen correctamente.
La secreción pancreática es controlada por hormonas como la secretina y la colecistocinina (CCK), que se liberan cuando el alimento llega al intestino. También participa el sistema nervioso a través del nervio vago, que estimula la secreción en las primeras fases de la digestión.

Masticación

Los dientes están admirablemente diseñados para la masticación, 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 desencadenan a menudo la masticación. La masticación es importante para la digestión de todos los alimentos, pero reviste particular importancia para la mayoría de las frutas y vegetales crudos, dado su elevado contenido de membranas de celulosa indigeribles que rodean a las porciones nutritivas y que han de romperse para poder aprovecharlos.
Por otra parte, existe otra razón sencilla por la que la masticación ayuda a la digestión de los alimentos: las enzimas digestivas solo actúan sobre las superficies de las partículas de alimento, por lo que la velocidad de la digestión depende de la superficie total expuesta a las secreciones digestivas.

Deglución

La deglución es un proceso complicado, sobre todo porque la faringe ejecuta una función tanto respiratoria como deglutoria y se transforma, durante solo unos pocos segundos cada vez, en un conducto que propulsa los alimentos.

1) Una fase voluntaria, que inicia el proceso de deglución.
2) Una fase faríngea involuntaria, que consiste en el paso de los alimentos hacia el esófago a través de la faringe.
3) Una fase esofágica, también involuntaria, que ejecuta el paso de los alimentos desde la faringe al estómago.

Control nervioso del inicio de la fase faríngea de la deglución:

Las áreas táctiles más sensibles de la parte posterior de la boca y de la faringe que inician la fase faríngea de la deglución forman un anillo alrededor de la entrada de la faringe, si bien la zona más sensible corresponde a los pilares amigdalinos. Los impulsos motores procedentes del centro de la deglución que se dirigen hacia la faringe y la porción superior del esófago viajan por los pares craneales V, IX, X y XII e incluso por algunos de los nervios cervicales superiores.

Secreción de iones en la saliva

La saliva contiene, sobre todo, grandes cantidades de iones potasio y bicarbonato, la saliva contiene dos tipos principales de secreción proteica:

1. Una secreción serosa rica en ptialina (una α-amilasa), que es una enzima destinada a digerir los almidones.
2. Una secreción mucosa con abundante mucina, que cumple funciones de lubricación y protección de la superficie.

Funciones de la saliva en relación con la higiene bucal

La boca contiene grandes cantidades de bacterias patógenas que pueden destruir con facilidad sus tejidos y provocar caries dentales.

Ayuda a

1. El flujo de la saliva ayuda a lavar y a arrastrar los gérmenes patógenos y las partículas alimenticias que les proporcionan el sostén metabólico.
2. La saliva contiene varios factores que destruyen las bacterias, entre ellos ionestiocianato y distintas enzimas proteolíticas.
3. La saliva suele contener cantidades significativas de anticuerpos que destruyen a las bacterias bucales, incluidas algunas de las causantes de la caries dental.

Regulación nerviosa de la secreción salival

La salivación también puede producirse como respuesta a los reflejos que se originan en el estómago y en la parte alta del intestino, sobre todo cuando se degluten alimentos irritantes o cuando la persona siente náuseas debidas a alguna alteración gastrointestinal.

Estimulación

1. La estimulación simpática también puede incrementar la salivación en cantidad moderada, aunque mucho menos de lo que lo hace la parasimpática.
2. Un factor secundario que también influye en la secreción es el aporte sanguíneo de las glándulas, ya que la secreción requiere siempre una nutrición adecuada a través de la sangre.

Referencías bibliográficas

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). Tratado de fisiología médica (14.ª ed.). Elsevier.
Capítulo 65: Digestión y absorción en el aparato gastrointestinal.

Berne, R. M., & Levy, M. N. (2018). Fisiología (6.ª ed.). Elsevier.
Sección: Digestión y función pancreática.