

02 de julio del 2023

# Fisiología gastrointestinal

Alumno: Hatziry Gómez Hernández



Profesor: Samuel Esaú  
Fonseca Fiero  
Universidad del Sureste

## Sistema gastrointestinal:



Las funciones motoras gastrointestinales dependen de sus distintas capas de músculo liso. En la capa muscular longitudinal, los haces se extienden en sentido longitudinal por el tubo digestivo (dirección boca al ano), mientras que en la capa muscular circular lo rodean. Cambios de voltaje del potencial de membrana en reposo: Además de las ondas lentas y de los potenciales en espiga, el voltaje basal del potencial de membrana en reposo del músculo liso puede cambiar. En condiciones normales, el potencial de membrana en reposo tiene un valor medio de unos  $-56$  mV, pero son muchos los factores que pueden modificarlo. Los factores que despolarizan la membrana (espiga), es decir, los que la hacen más excitable, son: 1) la distensión del músculo; 2) la estimulación con acetilcolina liberada desde las terminaciones de los nervios parasimpáticos; 3) la estimulación por distintas hormonas gastrointestinales específicas. Son factores importantes que aumentan la negatividad del potencial de membrana, por tanto, la hiperpolarizan y reducen la excitabilidad de la fibra muscular: 1) el efecto de la noradrenalina o de la adrenalina sobre la membrana de la fibra, y 2) la estimulación de los nervios simpáticos que secretan principalmente noradrenalina en sus terminaciones postganglionares. Control nervioso de la función gastrointestinal: sistema nervioso entérico: El tubo digestivo tiene un sistema nervioso propio, llamado sistema nervioso entérico, que se encuentra en su totalidad en la pared, desde el esófago hasta el ano. El sistema nervioso entérico está formado, en esencia, por dos plexos: 1) un plexo externo situado entre las capas musculares lisas longitudinal y circular, denominado plexo mientérico o de Auerbach, y 2) un plexo más interno, llamado plexo submucoso o de Meissner, que ocupa la submucosa.

**Efecto de la Actividad Intestinal y los Factores Metabólicos Sobre el Flujo sanguíneo Gastrointestinal** 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. Posibles Causas del Aumento del Flujo sanguíneo durante la Actividad Gastrointestinal. Durante el proceso de digestión. 1. Colecistocinina 2. Péptido intestinal vasoactivo 3. Gastrina 4. Secretina 5. Algunas de las glándulas gastrointestinales secretan dos cininas, la calidina y la bradicinina. Flujo sanguíneo Gastrointestinal \* Circulación Esplácnica Formado por el flujo sanguíneo del tubo digestivo propiamente dicho más el correspondiente al bazo, al páncreas y al hígado. La sangre que atraviesa el intestino, el bazo y el páncreas fluye inmediatamente después hacia el hígado a través de la vena porta. Los alimentos se han mezclado con las secreciones gástricas.

Contracciones de Hambre Contracciones peristálticas rítmicas del cuerpo gástrico, suelen fusionarse y provocar una contracción tetánica continua que dura de 2 a 3 min. La persona suele experimentar dolores leves en la boca del estómago llamados retortijones de hambre. 12 a 24 h después de la última ingesta. Vaciamiento Gástrico Las intensas contracciones peristálticas del antro gástrico provocan el vaciamiento del estómago. Control autónomo del aparato gastrointestinal: -La estimulación parasimpática aumenta (estimula) la actividad del sistema nervioso entérico: Salvo por algunas fibras parasimpáticas que inervan las regiones bucal y faríngea del tubo digestivo, los nervios vagos transportan casi todas las fibras del sistema parasimpático craneal. Estas fibras proporcionan una amplia inervación al esófago, al estómago y al páncreas y, en grado algo menor, al intestino, alcanzando hasta la primera mitad del intestino grueso. El sistema parasimpático sacro se origina en los segmentos sacros segundo, tercero y cuarto de la médula espinal, viaja con los nervios pélvicos hacia la mitad distal del intestino grueso y llega hasta el ano. La estimulación parasimpática induce la relajación de los esfínteres. -La estimulación simpática suele inhibir la actividad del tubo digestivo: Las fibras simpáticas del tubo digestivo se originan en la médula espinal entre los segmentos T5 y L2.

Después de abandonar la médula, casi todas las fibras preganglionares para el intestino penetran en las cadenas simpáticas que se encuentran a ambos lados de la columna vertebral y las atraviesan hasta llegar a los ganglios simpáticos, como el ganglio celiaco y los diversos ganglios mesentéricos, en los que se encuentra la mayoría de los cuerpos de las neuronas simpáticas posganglionares, de los que emergen las fibras posganglionares para formar los nervios simpáticos posganglionares, que se dirigen a todas las zonas del tubo digestivo. El sistema simpático inerva casi todas las regiones del tubo digestivo, sin mostrar preferencia por las porciones más cercanas a la cavidad bucal y al ano, como sucede con el parasimpático. La estimulación simpática induce la contracción de los esfínteres Mecanismos motores del tracto gastrointestinal. Tipos funcionales de movimientos en el tubo digestivo: El tubo digestivo tiene dos tipos de movimientos: 1) movimientos de propulsión, que producen el desplazamiento de los alimentos a lo largo de este a una velocidad adecuada para su digestión y absorción, y 2) movimientos de mezcla, que mantienen el contenido intestinal permanentemente mezclado. - Movimientos propulsivos: peristaltismo: es una respuesta refleja que se inicia cuando la pared gastrointestinal se estira por el contenido luminal, y se presenta en todos los segmentos del tubo digestivo desde el esófago hasta el recto. El estiramiento inicia un anillo de contracción circular detrás del estímulo y una onda de relajación al frente del mismo. El anillo de contracción se desplaza luego en dirección caudal, propulsando el contenido de la luz hacia delante. La actividad peristáltica puede aumentar o disminuir por los Vimpulsos nerviosos autónomos que llegan al intestino, pero su presentación es independiente de la inervación extrínseca.

# Bibliografía



- GUTON Y HALL , edición 14

02 de julio del 2023

# Fisiología Renal

Alumno: Hatziry Gómez Hernández



Profesor: Samuel Esaú  
Fonseca Fiero  
Universidad del Sureste

## Sistema gastrointestinal:



El volumen total y la composición de los líquidos corporales se mantienen relativamente constantes en la mayoría de los procesos fisiológicos, algo esencial para la homeostasis. La ingestión y la pérdida de líquido están equilibradas durante las situaciones estables. La ingesta total de agua y electrólitos debe coincidir minuciosamente con iguales pérdidas corporales para prevenir que las concentraciones de volúmenes y electrólitos aumenten o disminuyan.

El volumen de orina puede ser de tan solo 0,5 L/día en una persona deshidratada, o hasta de 20 L/día en una persona que ha bebido grandes cantidades de líquidos.

Esta capacidad de los riñones para ajustar las pérdidas hasta ese extremo para coincidir con la ingesta también afecta a los electrólitos corporales, como el sodio, el cloruro y el potasio. El líquido corporal se distribuye entre el líquido extracelular y el líquido intracelular. En el hombre adulto medio de 70 kg, el agua corporal total supone alrededor del 60% del peso corporal o unos 42 l. En Mujeres sus promedios totales de agua en el organismo son aproximadamente de un 50% del peso corporal.

En bebés prematuros y neonatos, el agua total en el organismo está situada en el 70-75% del peso corporal. El plasma es la parte no celular de la sangre que intercambia sustancias continuamente con el líquido intersticial a través de los poros de las membranas capilares. La sangre contiene líquido extracelular e intracelular.

El volumen sanguíneo medio de los adultos es del 8% del peso corporal (5 lt). Alrededor del 60% de la sangre es plasma, y alrededor del 40%, eritrocitos.

El líquido intracelular está separado del líquido extracelular por una membrana celular muy permeable al agua, pero no a la mayoría de los electrólitos del cuerpo. La distribución del líquido entre los compartimientos intracelular y extracelular se determina, principalmente, por el efecto osmótico de los solutos más pequeños a través de la membrana celular.

La ósmosis es la difusión neta de agua a través de una membrana con una permeabilidad selectiva desde una región con una concentración alta de agua a otra que tiene una concentración baja. La concentración osmolar de una solución se denomina osmolalidad cuando la concentración se expresa en osmoles por kilogramo de agua.

Se llama osmolaridad cuando se expresa en osmoles por litro de solución. La cantidad de presión necesaria para evitar la ósmosis de agua a través de una membrana semipermeable, se denomina presión osmótica. Expresada matemáticamente, la presión osmótica ( $\pi$ ) es directamente proporcional a la concentración de partículas osmóticamente activas en esa solución. Cuando los sistemas metabólicos de la célula están deprimidos o reciben nutrición inadecuada, los iones sodio que normalmente se filtran hacia el interior de las células ya no pueden salir bombeados de ellas y el exceso de sodio intracelular causa por ósmosis el paso del agua al interior de las células. El edema intracelular también puede producirse en los tejidos inflamados. La inflamación suele aumentar la permeabilidad de las membranas celulares, lo que permite al sodio y a otros iones difundir hacia el interior de la célula, con la posterior entrada del agua por ósmosis al interior de las células. El aumento del coeficiente de filtración capilar. Permite una mayor fuga de líquidos y proteínas plasmáticas a través de las membranas capilares como consecuencia, por ejemplo, de reacciones alérgicas, infecciones bacterianas y sustancias tóxicas que lesionan las membranas capilares y aumentan su permeabilidad a las proteínas plasmáticas. b) Aumento de la presión hidrostática capilar, que puede ser consecuencia de la obstrucción venosa, de un flujo excesivo de sangre desde las arterias hacia los capilares o del fracaso de la función de bomba del corazón para manejar con rapidez el aferente venoso (insuficiencia cardíaca). c) Reducción de la presión coloidosmótica del plasma. Puede ser consecuencia del fracaso del hígado para producir cantidades suficientes de proteínas plasmáticas (cirrosis), de la pérdida de grandes cantidades de proteínas en la orina en algunas enfermedades renales (síndrome nefrótico). La formación de la orina es el resultado del filtrado glomerular, la reabsorción y la secreción tubulares. El primer paso es la filtración del líquido desde los capilares glomerulares hacia los túbulos renales, un proceso denominado filtración glomerular. A medida que el filtrado glomerular fluye a través de los túbulos, se reduce el volumen de filtrado y su composición se altera mediante la reabsorción tubular (el retorno del agua y los solutos desde los túbulos hacia la sangre) y mediante la secreción tubular (el movimiento neto de agua y solutos hacia los túbulos), cada uno de los cuales es muy variable dependiendo de las necesidades corporales. La excreción de cada sustancia en la orina implica una combinación específica de filtración, reabsorción y secreción. Los capilares glomerulares filtran grandes cantidades de líquido y solutos, en su mayor parte reabsorbidos desde los túbulos renales en los capilares peritubulares. El flujo sanguíneo renal está determinado por el gradiente de presión a través de los vasos renales y la resistencia vascular total renal, como se expresa por la siguiente relación

$$\text{Flujo sanguíneo renal} = \frac{(\text{Presión en la arteria renal} - \text{Presión en la vena renal})}{\text{Resistencia vascular renal total}}$$

Filtrado glomerular. El filtrado glomerular (FG) es normalmente de 125 mL/min, o un 20% del flujo plasmático renal; por tanto, la fracción de flujo plasmático renal que se filtra (fracción de filtración) es de 0,2. El FG está determinado por la presión de filtración neta a través de los capilares glomerulares y el coeficiente de filtración capilar glomerular ( $K_f$ ), que es el producto de la permeabilidad y la superficie de los capilares. El descenso del coeficiente de filtración glomerular capilar ( $K_f$ ) disminuye el FG. El aumento de la presión hidrostática en la cápsula de Bowman reduce el FG. El aumento de la presión capilar coloidosmótica glomerular disminuye el FG. El aumento de la presión hidrostática capilar glomerular incrementa el FG. La presión hidrostática glomerular está determinada por tres variables, todas ellas bajo control fisiológico: a) Presión arterial. El aumento de la presión arterial tiende a elevar la presión hidrostática glomerular y, por tanto, a aumentar el FG. Sin embargo, este efecto está amortiguado por mecanismos autorreguladores, que reducen el efecto de la presión arterial en la presión glomerular.

### FORMACIÓN DE LA ORINA

#### POR LOS RIÑONES: II. REABSORCIÓN Y SECRECIÓN TUBULAR

Después de que el filtrado glomerular pase por los túbulos renales, fluye de forma secuencial a través del túbulo proximal, el asa de Henle, el túbulo distal, el túbulo y el conducto colectores, antes de eliminarse por la orina. A lo largo de este recorrido, algunas sustancias se reabsorben en los túbulos volviendo a la sangre capilar peritubular, mientras que otras se secretan desde la sangre a los túbulos. La orina que se forma y todas las sustancias que contiene representan la suma de tres procesos renales básicos. Secreción tubular: movimiento neto de solutos desde los capilares peritubulares hacia los túbulos. Algunas sustancias entran en los túbulos no solo mediante filtración glomerular, sino también mediante secreción desde los capilares peritubulares hacia los túbulos, en dos etapas: 1) difusión simple desde los capilares peritubulares hacia el intersticio renal, y 2) movimiento de la sustancia a través del epitelio tubular en la luz mediante transporte activo o pasivo. Las sustancias que se segregan activamente en los túbulos son potasio e iones hidrógeno, además de algunos ácidos y bases orgánicos. Reabsorción de solutos y agua desde los túbulos en los capilares peritubulares. Para que una sustancia sea reabsorbida, debe transportarse primero a través de la membrana epitelial tubular renal hacia el líquido intersticial y, después, a través de la membrana capilar peritubular de vuelta hacia la sangre. Los solutos se pueden transportar a través de las membranas celulares (vía transcelular) mediante transporte activo o pasivo o a través de los espacios entre las uniones celulares (vía para celular) mediante transporte pasivo. El agua es transportada a través de y entre las células epiteliales por ósmosis.

# Bibliografía



- GUTON Y HALL , edición 14