

El papel de la flora intestinal, la relación del digestivo con otros aparatos/sistemas y las enfermedades asociadas

# La flora intestinal

**Salud: El aparato digestivo**

## ¿Qué es la flora intestinal?

**C**ada individuo alberga 100.000 millones de microorganismos de 400 especies, en su mayoría bacterianas. Más del 95% vive en el tracto digestivo, sobre todo en el colon. Es la llamada flora intestinal, un complejo ecosistema lleno de microbios beneficiosos para la salud. En sentido estricto, el interior de la boca, estómago e intestinos son parte de la superficie externa del organismo, pues están en contacto directo con el medio ambiente. Mientras que la piel tiene un área de 2 m<sup>2</sup>, los intestinos desplegados alcanzarían los 400 m<sup>2</sup>. Los seres humanos nacemos estériles, pero a las pocas horas el tubo digestivo comienza a ser colonizado por los microorganismos que pasan por la boca con los alimentos. A medida que entran en contacto con la capa mucosa del intestino, las bacterias pueden asentar y multiplicarse. A los 2 años, la flora intestinal es prácticamente la definitiva. Puede haber cambios transitorios si se altera la dieta o por el uso de antibióticos, pero son reversibles, de modo que cada individuo mantiene una flora predominantemente estable.

**A trabajar.** La función de la flora bacteriana es la fermentación de la dieta no digerible, como la fibra vegetal, y del moco producido por el epitelio intestinal. Además, las *Bifidobacterias* del tubo digestivo producen ácidos grasos, vitamina D y K, favorecen la recuperación y absorción de calcio, hierro y magnesio, y previenen la invasión de los microbios patógenos que ingerimos con los alimentos por el llamado efecto barrera. Las bacterias buenas constituyen, por tanto, un eslabón esencial del sistema inmunológico.



La flora bacteriana intestinal es esencial para digerir la comida y también para el sistema inmunológico.

**En esta ilustración puede seguir, con reloj en mano, el recorrido de los alimentos por el aparato digestivo, así como los puntos en los que intervienen nuestras bacterias amigas.**

**00:00:00**  
Los alimentos son ingeridos. El menú: queso emmental y ensalada verde.

**00:00:10**  
Los alimentos masticados, impulsados por los músculos, bajan por el esófago.

**1 La boca, puerta de entrada del circuito**  
Los dientes trituran los alimentos, y las enzimas de la saliva empiezan a digerir los azúcares complejos, rompen el almidón en maltosa, glucosa y oligosacáridos, y lubrican la boca y el esófago para permitir el paso de sólidos. Un millilitro de saliva contiene 40 millones de bacterias de 25 especies. Entre ellas, podemos citar *Streptococcus sanguinis* y *Streptococcus mutans*, responsables de la placa dental y las caries, y otras relacionadas con la halitosis, la gingivitis, la periodontitis y la pulpitis. Alimentos como el queso aportan sus propias bacterias.

**2 El estómago hostil**  
Para las bacterias es un infierno: demasiado cálido y ácido. Cada día, las glándulas gástricas secretan 1,5 litros de jugos corrosivos que tienen ácido clorhídrico. Sólo *Lactobacillus*, *Streptococcus* y *Helicobacter pylori*, un patógeno causante de úlceras y tumores, sobreviven. Las enzimas de los jugos trabajan en la digestión de los alimentos; las pepsinas fragmentan las proteínas en péptidos más pequeños y las quimosinas coagulan la leche. El hierro y la vitamina B12 son absorbidos en parte.

**3 El páncreas fabrica enzimas**  
El páncreas libera 2 litros diarios de jugos en el duodeno, el inicio del intestino delgado. Esos jugos neutralizan la acidez del bolo alimenticio y contienen enzimas digestivas: la tripsina y quimiotripsina rompen las proteínas para que puedan ser absorbidas por el organismo. A la vez, el páncreas segrega en la sangre insulina y glucagón, dos hormonas que regulan los niveles de azúcar.

**03:00:00**  
El píloro, esfínter que bloquea la salida del estómago, se relaja para liberar poco a poco el bolo alimenticio hacia el intestino delgado.

**05:00:00**  
El hígado fabrica a diario 1 litro de bile, que la vesícula biliar recoge y va liberando en el intestino según las necesidades. Este líquido verdoso ayuda a degradar las grasas para hacerlas más digeribles.

**15:00:00**  
Los residuos no digeridos en el intestino (30% de los alimentos ingeridos) llegan al colon para ser fermentados por las bacterias.

**4 Intestino delgado, corazón de la digestión**  
Con 8 m de largo por 3 cm de diámetro, el intestino delgado es el mayor tramo del tubo digestivo. Se divide en duodeno, yeyuno e íleon. Llega a contraerse 13 veces por minuto, mientras mezcla los alimentos con las enzimas y sales biliares. Los productos de la digestión, como la glucosa o los aminoácidos, son absorbidos por las paredes del intestino cubiertas de vellosidades y pasan a la sangre. Al final de esta etapa, más del 90% de la comida ya ha sido digerida.

**5 La misteriosa flora del íleon**  
Al final del intestino delgado vive la flora más abundante —unos 100 millones de bacterias por gramo— en su mayoría anaerobias (no necesita oxígeno). No se conoce bien su papel. Las enzimas continúan el trabajo de transformación de los alimentos en constituyentes elementales (glucosa y aminoácidos), que son absorbidos por las paredes y liberados en la sangre.

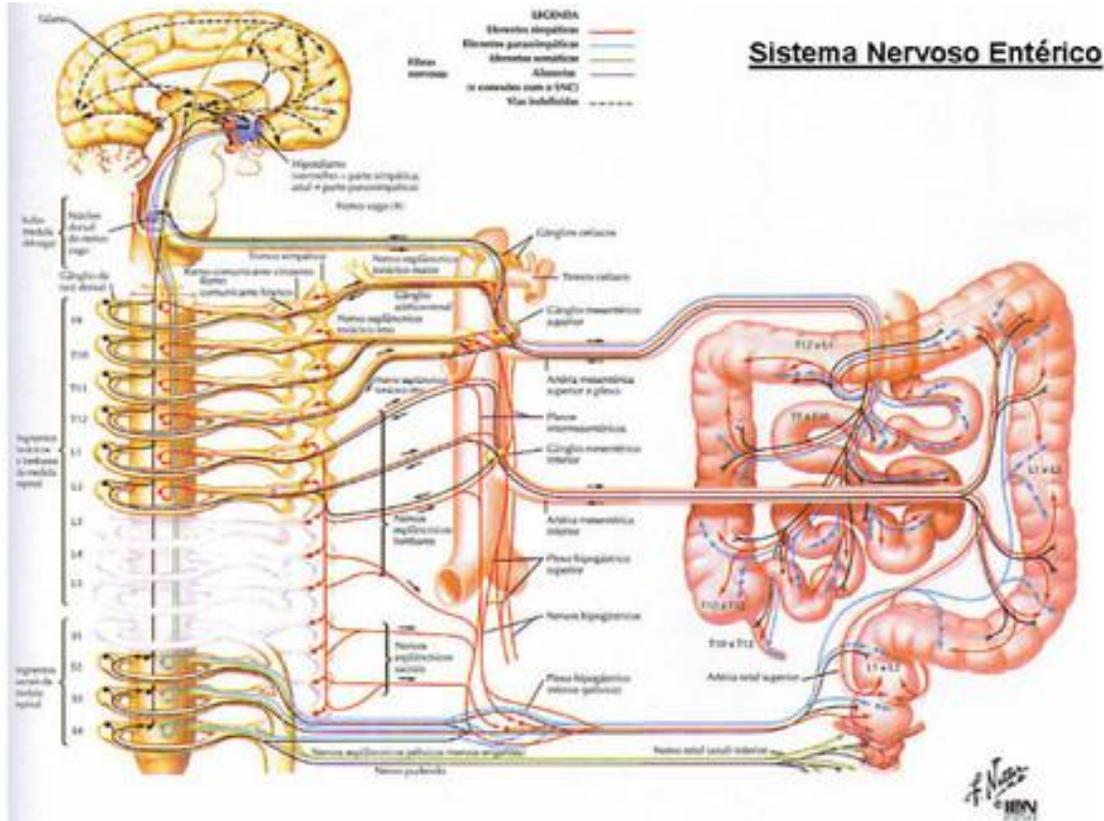
**6 El colon, paraíso bacteriano**  
Las bacterias (100.000 millones por gramo, 1 kilo en total, el 80% desconocidas) proliferan a falta de oxígeno. Ellos fermentan la celulosa en azúcares sencillos produciendo gases causantes de las flatulencias. Además, sintetizan varias vitaminas B y K, que son absorbidas por la pared del colon, y favorecen la recuperación y absorción de iones (calcio, hierro y magnesio).

**7 Población dinámica**  
El intestino grueso tiene un revestimiento mucoso que lubrica los materiales de desecho y facilita su transporte. Las bacterias del colon que se reproducen al ritmo de dos divisiones diarias no solo devoran los residuos alimentarios, sino también el epitelio intestinal, que se encuentra en perpetua regeneración. Cuando las bacterias acaban su trabajo, las heces son compactadas y preparadas para la salida.

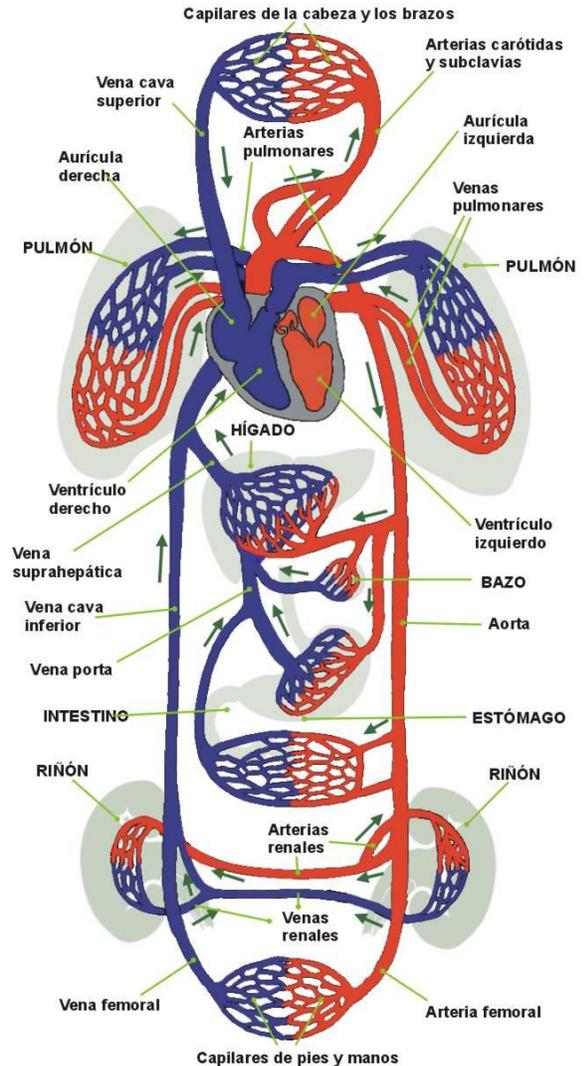
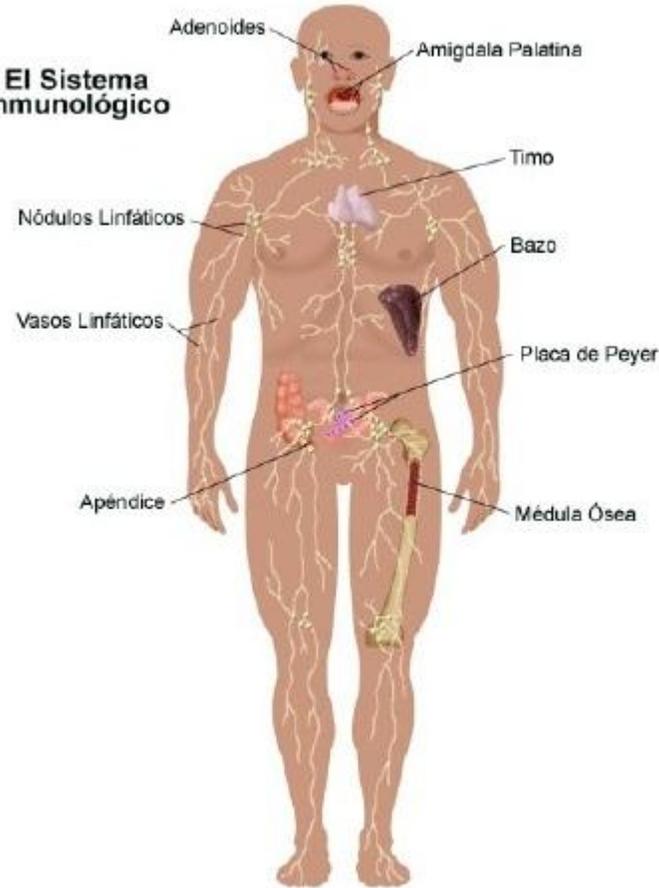
**32:00:00**  
Es el tiempo medio necesario para digerir un alimento (varía entre 24 y 48 h según la cantidad y tipo de comida).

**8 Listas para la evacuación**  
Las heces llegan al recto o tramo final del intestino grueso, de 15 cm de largo. Los receptores situados entre los dos esfínteres que lo delimitan, uno involuntario e interno y otro voluntario y externo (el ano), indican al cerebro el contenido del cargamento para iniciar la expulsión. Un adulto produce una media de 100 gramos de heces diarias: la mitad del peso son bacterias!

# Relación con otros aparatos/sistemas



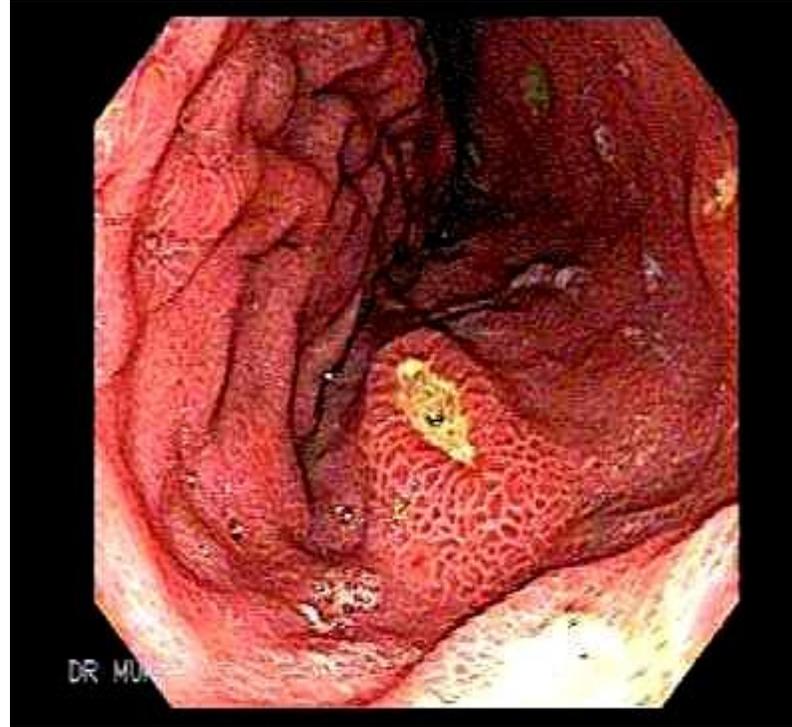
## El Sistema Inmunológico



# Enfermedades del aparato digestivo



Cavidad bucal - Caries



Estómago - Úlceras



# Enfermedades del aparato digestivo

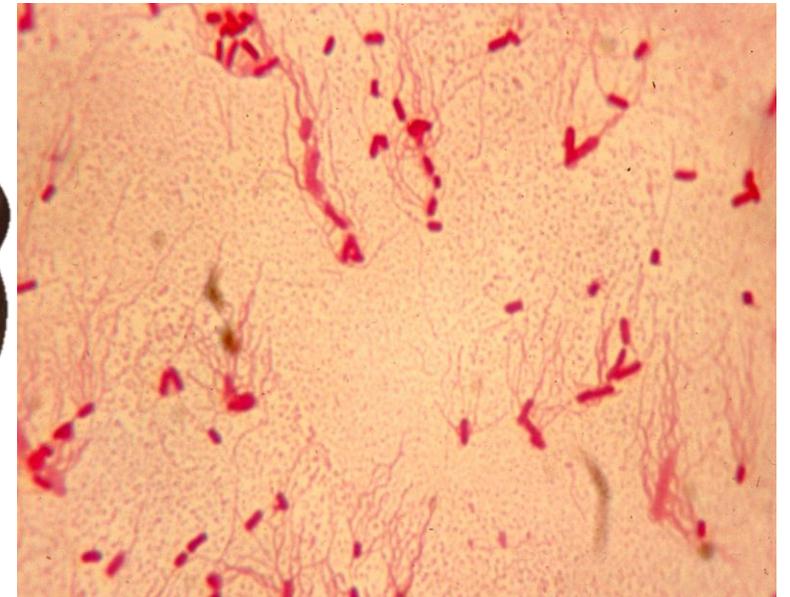


Hígado - Cirrosis



Vesícula – Cálculos biliares

# Enfermedades del aparato digestivo

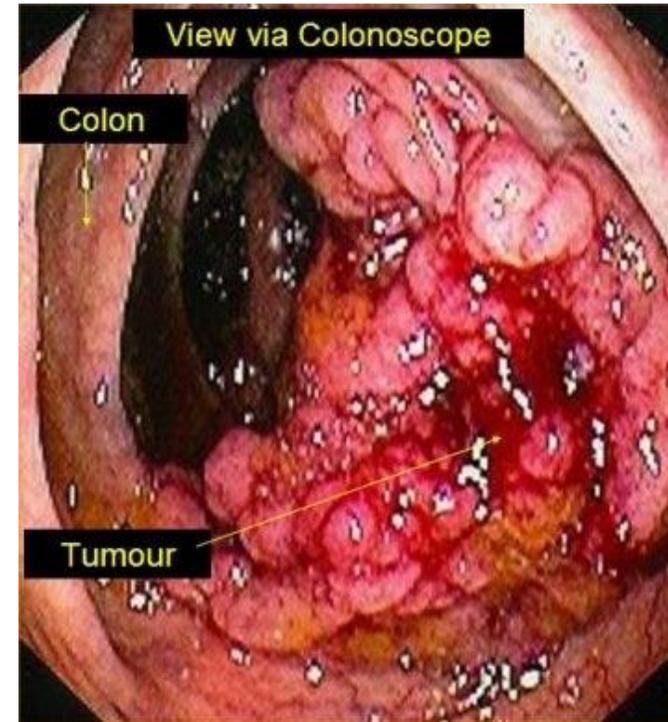


Infecciones intestinales – Cólera, salmonelosis

# Enfermedades del aparato digestivo



Intestino grueso – apendicitis



Intestino grueso – cáncer colon