

El término microbiota se refiere a la comunidad de microorganismos vivos residentes en el intestino. La microbiota del intestino humano es una de las comunidades más densamente pobladas. La disbiosis es la alteración de la microbiota que puede conducir a la enfermedad

La alimentación, la velocidad del tránsito intestinal e incluso la vía de nacimiento (parto o cesárea) y el tipo de alimentación (seno materno o fórmula) han demostrado producir diferencias en la microbiota intestinal. Una vez establecida la microbiota en un individuo, cambia poco en el tiempo. La manipulación neonatal del microbioma puede tener efectos deletéreos que podrían persistir hasta la etapa adulta. La maduración del sistema inmunitario y endocrino está influida por la colonización bacteriana.

*Un descubrimiento reciente es la presencia en la microbiota intestinal de miembros del dominio Archaea, considerado actualmente como distinto del dominio Bacteria. Un ejemplo de arqueas es el *Methanobrevibacter smithii*, productor de metano, referido recientemente en el síndrome de intestino irritable con estreñimiento.*

Se ha descrito una microbiota humana de "tipo obeso", asociada a la obesidad y al síndrome metabólico, con un incremento de la razón Firmicutes/Bacteroidetes. La introducción de dietas altas en grasa en animales de experimentación ha mostrado un "microbioma con mayor capacidad de cosechar energía" y que lleva al hospedador a la obesidad. Los cambios en la microbiota intestinal, el aumento de la permeabilidad intestinal y la endotoxemia posiblemente juegan un papel en el desarrollo de un estado inflamatorio crónico de bajo grado en el hospedador que contribuye al desarrollo de la obesidad y de enfermedades metabólicas crónicas como el hígado graso no alcohólico (HGNA) que se ha convertido en un riesgo público de la salud mundial.

En conclusión, los descubrimientos recientes en el campo de la microbiota intestinal y su relación con el hospedador abren nuevos caminos en la comprensión de ciertas enfermedades inflamatorias y metabólicas. Quedan más preguntas que respuestas, entre ellas: ¿es posible producir cambios definitivos en la microbiota ya establecida de tal manera que se logren combatir ciertas enfermedades?

En esta oportunidad Salus ha querido proporcionar la opinión de la especialista Belén Salinas de Reigosa, quien ha participado en numerosos congresos tanto a nivel nacional como internacional relacionados con este novedoso tema

Comité Editorial *Salus*

La microbiota intestinal

Los pediatras creen que el cambio más importante que se produce al momento de nacer es el proceso respiratorio autónomo y la adaptación del aparato circulatorio a las nuevas condiciones; no obstante, también se producen cambios no evidentes a primera vista, pero que tienen una importancia trascendental en la vida de los seres humanos. Estos cambios se han detectado gracias a que en la actualidad se dispone de herramientas para explorar el fenómeno de colonización del ser humano por una microbiota que lo acompañara el resto de su vida, teniendo repercusiones muy importantes en todos los sistemas y aparatos del organismo. Para muchos expertos la clave de nuestra salud se encuentra en nuestros intestinos, considerándolos como las raíces del árbol llamado Salud. Esto se debe a que el intestino no es sólo un órgano de absorción, es el elemento más relevante para la actividad del sistema inmunológico y los mecanismos de protección del cuerpo.

La microbiota intestinal es el ecosistema microbiano del intestino, el cual incluye especies nativas que colonizan permanentemente el tracto gastrointestinal y una serie

variable de microorganismos vivos que se encuentran transitoriamente en el tubo digestivo. Las bacterias nativas se adquieren al nacer y durante el primer año de vida, mientras que las bacterias en tránsito se adquieren continuamente a través de los alimentos, bebidas u otras fuentes.

La población de microorganismos que convive en contacto directo con el hombre excede al número de células corporales del ser humano. Esta población se compone de microorganismos pertenecientes a 4 filas: *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria* y *Proteobacteria*, con un franco predominio de los dos primeros. Las bacterias anaerobias superan en número a las aerobias, los géneros predominantes son *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Fusobacterium* y diversos cocos grampositivos.

Desarrollo de la Microbiota: mientras dura el embarazo el lumen intestinal es estéril y tiene una baja tensión de oxígeno, ya que el que recibe, lo hace a través de la placenta. El recién nacido comienza a tener una flora a partir de la microbiota fecal materna; las primeras bacterias que llegan al colon son enterobacterias microaerófilas,

las cuales consumen el escaso oxígeno restante en el lumen intestinal y producen un ambiente favorable para el desarrollo de los anaerobios. La microbiota de los niños nacidos por cesárea es diferente a aquellos nacidos por vía vaginal. Los mismos serotipos de *Escherichia coli* que aparecen en la boca de recién nacidos por vía vaginal inmediatamente después del parto, se encuentran en las heces fecales de la madre. Sin embargo, en los nacidos por cesárea, la colonización tiene lugar por microorganismos aislados de la madre, el aire, o de otros recién nacidos, transferidos por el personal médico.

La microbiota intestinal de los recién nacidos que reciben solo lactancia materna exclusiva está dominada por Bifidobacterias durante la primera semana, con una menor proporción de la familia *Enterobacteriaceae*. Contrariamente, la de niños alimentados con lactancia artificial se hace más diversa, con una mayor presencia de las familias *Enterobacteriaceae* y *Enterococcus*. Al mes de edad, estos niños están más colonizados por *E. coli*, *C. difficile*, *Bacteroides spp.* y *Streptococcus spp.* Con el destete se produce una flora de transición y un paso gradual hacia la flora del adulto, la cual es determinada por factores intrínsecos (como secreciones dentro del intestino) y extrínsecos (dieta, envejecimiento, estrés, ambiente étnico entre otros).

El tubo digestivo alberga un ecosistema bacteriano complejo, el cual evoluciona con el ser humano, adaptándose y conviviendo con él en una estrecha relación simbiótica. Esta microbiota no se distribuye en forma homogénea, más del 99,9% se encuentra en el colon con un fuerte predominio de anaerobios estrictos. El ciego y el colon ascendente son sede de procesos intensos de fermentación y sus poblaciones bacterianas están en continuo crecimiento, produciendo concentraciones altas de ácidos grasos volátiles (AGV) que llevan a un pH bajo (5,4-5,9), mientras que en el colon descendente estos procesos son menos intensos por lo cual la concentración de AGV en su lumen es menor y el pH más alto (6,6-6,9).

Funciones de la microbiota intestinal: la interacción humano-microbiota intestinal se cataloga en la actualidad como un supra o superorganismo, el cual cumple con funciones biológicas que están revolucionando el enfoque de muchas enfermedades crónicas.

- Desarrollo del sistema inmunitario adaptativo: desde el nacimiento colabora en el desarrollo del sistema inmunitario, las interacciones entre microorganismos, epitelio, y tejidos linfoides intestinales son múltiples, continuos, de modo que remodelan constantemente los mecanismos locales y sistémicos de la inmunidad.

- Función defensiva de barrera: en la microbiota existe un equilibrio entre las poblaciones bacterianas dominantes y aquellas subdominantes, cuando este equilibrio es adecuado actúa como una barrera que impide la multiplicación de patógenos y el desarrollo de patologías gastrointestinales.

- Metabolismo de nutrientes: interviene en la transformación de fibra dietética o mucopolisacáridos en azúcares simples, ácidos grasos de cadena corta

- Síntesis de proteínas: interviene en la producción de vitaminas K, B₁₂, B₆, tiamina, ácido fólico, ácido nicotínico, además participa en el metabolismo y recirculación de ácidos biliares.

- Aumento de la biodisponibilidad de algunos minerales: calcio, hierro, cobre, zinc.

- Modula el crecimiento y diferenciación de células epiteliales: (factor protector contra el cáncer), interviene en la transformación de carcinógenos potenciales como los compuestos N-nitroso y aminas heterocíclicas y la activación de compuestos bioactivos como los fitoestrógenos.

- Regulación del metabolismo energético del organismo: participa en el almacenamiento de la grasa en los adipocitos; la microbiota de los obesos está alterada, lo que podría explicar su mayor eficiencia en la extracción de energía a partir de los alimentos. El contenido en grasa de la dieta es un factor que puede alterar la composición de la microbiota a través del aumento de las concentraciones plasmáticas de lipopolisacáridos y el consiguiente desarrollo de un estado proinflamatorio que facilita la aparición de resistencia insulínica.

Factores que afectan la microbiota intestinal: hay factores extrínsecos como la carga microbiana del ambiente, factores cotidianos como hábitos y tipos de alimentos, composición de la micro flora materna, estrés, consumo de agua clorada, siendo estas alteraciones menores comparadas con las producidas por el consumo regular de medicamentos como antiinflamatorios, laxantes, antiácidos, la administración de antibiótico impacta en forma considerable el equilibrio de la microbiota intestinal reduciendo drásticamente las poblaciones dominantes y favoreciendo la emergencia de patógenos oportunistas, también afectan la radio y quimioterapia. Entre los factores intrínsecos están la carga genética, fisiología del huésped y nutrición endógena.

Los factores mencionados anteriormente pueden conducir al fenómeno de Disbiosis que consiste en las alteraciones cualitativas o cuantitativas de la microbiota del estómago, el intestino delgado o el colon, produciendo un sobre crecimiento o una reducción de la microbiota. Para la modulación de la microbiota intestinal existen agentes bioterapéuticos como son los prebióticos, probióticos y simbióticos, los cuales pueden ser considerados como herramientas útiles para mantener el equilibrio armonioso de la microbiota a través del manejo de la dieta del individuo.

Belén Salinas de Reigosa

Departamento Clínico Integral del Sur Universidad de Carabobo
Servicio de hidratación del hospital de niños

"Dr. Jorge Lizarraga"

bsalinasdereigosa7@gmail.com