



LA MICROBIOTA INTESTINAL, NUTRICIÓN Y SALUD INTESTINAL MICROBIOTA, NUTRITION AND HEALTH

Hazel Anderson Vásquez¹, <http://orcid.org/0000-0001-8780-4332>

¹Docente Titular de la Escuela de Nutrición y Dietética, Coordinadora Académica de la Especialidad en Nutrición Clínica, Coordinadora del Programa de Educación Continua de la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia.

Autor de correspondencia: PhD. Hazel Anderson Vásquez. **Correo electrónico:** hazelanderson2001@gmail.com.

Recibido: 01 de noviembre 2023

Aceptado: 20 de diciembre 2023

La microbiota intestinal es el conjunto de microorganismos (virus, arqueas, hongos y protozoos) (1), que habitan en el intestino humano conformados por más de 100 billones de bacterias, con un peso aproximado de 1,5 kg (2); distribuida en tres grandes grupos según sus funciones: bacterias patógenas en cantidades muy bajas controladas por el sistema inmunitario, microorganismos comensales benéficos y patógenos sensibles (3).

Por otra parte su estructura comprende mas de 200 cepas bacterianas que pertenecen a tres grandes familias: *Firmicutes* y *Actinobacterias* que son bacterias Gram positivas y los *Bacteroidetes* que son Gran negativos (4,5). Se ha reportado que más del 90% de las bacterias corresponden a los filos *Firmicutes* y *Bacteroidetes* (2); El filo de *Firmicutes* incluye varios géneros, siendo los más frecuente *Lactobacillus*, *Enterococcus Ruminicoccus* y *Clostridium*. En el filo de Actinobacterias el más abundante es el género *Bifidobacterium* (6).

Al momento de nacer, el intestino es estéril y se coloniza completamente durante el primer año de vida. Entre los factores que la modulan se encuentra el tipo de parto y la lactancia materna, posteriormente, es influenciada por la genética, la dieta, y factores ambientales, entre ellos, el uso de antibióticos (4,7). Cada persona presenta una microbiota intestinal única, por ejemplo en el adulto, una dieta inadecuada, el abuso de antibióticos o el proceso del envejecimiento, puede favorecer la disbiosis intestinal determinada por una alteración de la población bacteriana, la cual puede ser cualitativa (predominio de especies distintas a las habituales) o cuantitativa (menor concentración de bacterias beneficiosas) (4).

Es importante resaltar que la microbiota intestinal juega un rol importante en la salud humana, ya que es uno de los componentes clave del ecosistema intestinal y desempeña un papel protector, dado que ejerce un efecto barrera contra patógenos, interviene en la formación y maduración de la inmunidad, en la regulación de la ingesta metabólica y en la absorción de nutrientes y drogas (5).

Por otra parte, la microbiota intestinal produce una variedad de compuestos metabólicos, entre ellos: las aminas biogénicas, neurotransmisores, ácidos grasos de cadena corta (AGCC), ácidos biliares y N-óxido de trimetilamina; así como también, los liposacáridos como el LPS; estos metabolitos pueden afectar el funcionamiento renal, neuronal y cardiovascular, favoreciendo alteraciones como por ejemplo la hipertensión arterial (8). En cuanto a la disbiosis, se caracteriza por una reducción de las bacterias antiinflamatorias como *Lactobacillus* y *Roseburia*, con un aumento del crecimiento de especies proinflamatorias como *Ruminococcus gnavus* y *Bacteroidetes*, favoreciendo de esta manera comorbilidades, tales como: la obesidad, la diabetes, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares (9).

La dieta constituye una piedra angular en cualquier programa de estilo de vida saludable, se ha planteado que casi el 60% de la totalidad de la microbiota intestinal puede ser susceptible de modificación rápida en respuesta a modificaciones en la alimentación diaria (9), que condiciona el desarrollo, composición y metabolismo de las comunidades microbianas en el intestino (1).

Por otra parte, los macro y micronutrientes, principalmente polisacáridos, grasas, proteínas y vitaminas, las costumbres

culinarias y los patrones dietéticos de la población como la dieta Occidental, la dieta Mediterránea, la dieta vegetariana, la dieta cetogénica, entre otras, desempeñan un papel importante (1). Se ha demostrado que los alimentos que conforman la dieta, son los principales contribuyentes a la composición y capacidad funcional de la microbiota. En este orden de ideas, se ha reportado que según la fuente de macronutrientes, los microbiomas intestinales pueden agruparse como enterotipo *Prevotella* (asociados al consumo de los carbohidratos de la dieta) y *Bacteroides* (relacionados con el consumo de las proteínas y de la grasa animal en la alimentación)(10).

En cuanto a las funciones de la microbiota intestinal desde el punto de vista nutricional, participa en la depuración de toxinas provenientes de la dieta; en la síntesis de la vitamina K, vitamina B12 y ácido fólico; absorción de electrolitos y minerales; y producción de ácidos grasos de cadena corta (4). Se ha reportado, la implicación de la microbiota en la síntesis de ácido linoléico conjugado, mediante la acción de los Géneros *Propionibacterium*, *Lactobacillus* y *Propionibacterium*, *Lactobacillus*

y *Bifidobacterium*), Así como también en la transformación de colesterol a coprostanol, a través de las bacterias de los géneros *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*(11)

Cabe destacar que los carbohidratos constituyen el macronutriente fundamental a través de la fibra dietética. La fibra dietética se define como una forma de carbohidratos, conformado por polímeros de monosacáridos que no son digeribles y no se absorben en el tracto gastrointestinal debido a la falta de enzimas hidrolizantes adecuadas, y que se encuentra en los alimentos vegetales (12).

Las fibras dietéticas incluyen: a) Los oligosacáridos no digeribles de bajo peso molecular, como los fructooligosacáridos, los galactooligosacáridos, los xilooligosacáridos y la inulina; b) Los polisacáridos sin almidón tales como: la celulosa, hemicelulosa, pectina, betaglucanos, almidones resistentes y lignina . c) Los componentes no carbohidratos como la lignina, la cutina, la saponina y la suberina (13). Siendo sus fuentes alimentarias en el caso de los fructanos, el trigo, la cebada, el centeno, la cebolla, las coles de Bruselas, el repollo, el brócoli, la achicoria y las alcachofas de Jerusalén. En los galactooligosacáridos las semillas de leguminosas, como lentejas, garbanzos, frijoles y guisantes y en los xilooligosacáridos se encuentran en la miel, la leche, las frutas y los vegetales (12,13).

En cuanto a los estudios sobre la acción de estas fibras, se ha reportado que el consumo de alimentos ricos en inulina aumenta tres veces el nivel de *Bifidobacterium longum*; que el consumo de papa aumentó 6,5 veces las secuencias de *Bifidobacterium faecale / adolescente / stercoris* (10). La ingesta de cereales integrales y salvado de trigo; así como también, el consumo de extractos de proteína de suero y guisantes favoreció un aumento de *las Bifidobacterium* y *Lactobacillus* (11); mientras que la celulosa y el plantago, causan disminución en el crecimiento de la microbiota ya que aumentan el tránsito intestinal y disminuyen la disponibilidad de nutrientes (11)

La dieta puede ser una modalidad para la prevención de enfermedades. Las intervenciones dietéticas son estrategias estándar de prevención secundaria y terciaria para ciertas enfermedades e incluyen alimentos específicos. En la actualidad se encuentran varios patrones dietéticos en estudio, entre ellos tenemos: la dieta occidental, la cual se caracteriza por un alto consumo de proteínas de origen animal, grasas saturadas y ácidos grasos trans, azúcares simples y un bajo contenido de fibra dietética, se ha reportado que este tipo de dieta, favorece la disminución significativa de los filos *Bifidobacterium* y *Eubacterium* (11) con altos niveles de *Bacteroides* en la microbiota intestinal(9), que están asociados a una microbiota intestinal poco saludable y favorable a una disbiosis en un ambiente inflamatorio (14). En los países donde predominan estos hábitos dietéticos presentan altas tasas de incidencia de enfermedades intestinales, donde se observa la hipermeabilidad intestinal (2)

Con respecto a la dieta Mediterránea, por su composición con aceite de oliva virgen extra, pescado, vegetales, frutas, legumbres y semillas oleaginosas, se ha reportado que favorece un mayor crecimiento de las especies *Bifidobacteria* y *Bacteroides*, del género *Prevotella* y un menor crecimiento de las especies Firmicutes (14). Este patrón dietético ha evidenciado tener efectos favorables en la longevidad, un menor riesgo para el desarrollo de la obesidad, de diabetes mellitus tipo 2, cáncer y enfermedades cardiovasculares. (15)

Existen otros tipos de estrategias dietéticas en el tratamiento de patologías como la obesidad, dentro de ellas tenemos la dieta cetogénica. La dieta cetogénica se caracteriza por su alto contenido en grasas y en proteínas de origen animal con muy bajo aporte de carbohidratos; por ende, muy baja en vegetales, frutas, sin legumbres ni cereales, por lo que este tipo de dieta aumenta el riesgo de la permeabilidad intestinal y la inflamación sistémica, ya que reduce la producción de *Akkermansia muciniphila* y *Lactobacillus spp.*, bacterias benéficas asociadas con estados metabólicos saludables (1,4) .

También se ha publicado, que el aumento del consumo de dietas hiperproteicas e hipergrasas de origen animal junto con la ausencia de la ingesta de fibra dietética aumenta la abundancia de microorganismos tolerantes de las sales biliares (*Alistipes*, *Bilophila* y *Bacteroides*) y disminuye los niveles de especies que metabolizan los carbohidratos complejos de los vegetales (*Roseburia*, *Eubacterium rectale* y *Ruminococcus bromii*)(4)

En este sentido, El *Proyecto Intestinal Americano* (American Gut Project) evidenció que el mayor predictor de diversidad microbiana es el número de diferentes alimentos vegetales consumidos por semana, es decir, los sujetos que consumieron más de 30 vegetales distintos por semana tenían una microbiota intestinal más diversa y saludable en comparación con aquellos cuya variedad semanal fue menor a 10 vegetales(16), por lo que se infiere que una alimentación saludable que sea suficiente, completa y equilibrada, determina la diversidad dietética y calidad de los alimentos. Se ha reportado que patrones alimentarios con estas características se vinculan con *F. prausnitzii* y *Prevotella copri*, asociadas con marcadores cardiometabólicos beneficiosos y correlación negativa con la grasa visceral (1).

Se concluye, que para un buen mantenimiento de la microbiota intestinal, es importante incrementar el consumo de fibra dietaria, antioxidantes, prebióticos probióticos y simbióticos; los cuales permiten restaurar o mantener y aumentar la diversidad de esta comunidad microbiana, lo que permitiría prevenir una serie de enfermedades y mantener un buen estado de salud y una calidad de vida saludable (14)

Finalmente, la interacción entre la dieta, la microbiota intestinal y la salud es compleja, un creciente conjunto de evidencias respalda que el intestino desempeña un papel positivo en el apoyo y la mejora de la salud humana, con una homeostasis intestinal equilibrada mantenida por un consorcio de microbiota intestinal, una gran abundancia de probióticos y una barrera intestinal completa. Se ha establecido que la microbiota intestinal humana desempeña un papel clave en la activación del sistema inmunológico, la protección contra el cáncer, la señalización endocrina y la función cerebral, entre otras (17). Sin embargo, se requiere realizar mayor número de estudios en humanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oberto MG, Defagó MD. Implicancia de la dieta en la composición y variabilidad de la microbiota intestinal: sus efectos en la obesidad y ansiedad Pinelatinoamericana. 2022(2),137-152. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pinelatam/article/view/38373>
2. Aleman RS, Moncada M, Aryana KJ. Leaky Gut and the Ingredients That Help Treat It: A Review. *Molecules*. 2023;28(2):619. DOI: doi: 10.3390/molecules28020619.
3. Peláez J P M, Garate Bryam P O, Aguinosa K F P. Relación de la microbiota intestinal con enfermedades autoinmunes. *Vive Rev. Salud* .2023;6(16):142-153. DOI: <https://doi.org/10.33996/revistavive.v6i16.213>
4. Farías N M M, Silva B C, Rozowski N J. Microbiota intestinal: Rol en obesidad. *Rev. niño. nutr.* 2011 junio; 38(2): 228-233. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182011000200013>.
5. Fusco W, Lorenzo MB, Cintoni M, Porcari S, Rinninella E, Kaitsas F, Lener E, Mele MC, Gasbarrini A, Collado MC, Cammarota G, Ianiro G. Short-Chain Fatty-Acid-Producing Bacteria: Key Components of the Human Gut Microbiota. *Nutrients*. 2023;15(9):2211. DOI: doi: 10.3390/nu15092211.
6. Rinninella E, Tohumcu E, Raoul P, Fiorani M, Cintoni M, Mele MC, Cammarota G, Gasbarrini A, Ianiro G. The role of diet in shaping human gut microbiota. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2023;62-63:101828. DOI: doi: 10.1016/j.bpg.2023.101828.
7. Álvarez Calatayud Guillermo, Guarner Francisco, Requena Teresa, Marcos Ascensión. Dieta y microbiota. Impacto en la salud. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2018; 35(spe6): 11-15. DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2280>.
8. Tsafack PB, Li C, Tsopmo A. Food Peptides, Gut Microbiota Modulation, and Antihypertensive Effects. *Molecules*. 2022;27(24):8806. DOI: doi: 10.3390/molecules27248806.
9. Caserta S, Genovese C, Cicero N, Toscano V, Gangemi S, Allegra A. The Interplay between Medical Plants and Gut Microbiota in Cancer. *Nutrients*. 2023;15(15):3327. DOI: doi: 10.3390/nu15153327.
10. Fu J, Zheng Y, Gao Y, Xu W. Dietary Fiber Intake and Gut Microbiota in Human Health. *Microorganisms*. 2022;10(12):2507. DOI: doi: 10.3390/microorganisms10122507.
11. Larrosa Mar, Martínez-López Sara, González-Rodríguez Liliana Guadalupe, Loria-Kohen Viviana, Lucas Beatriz de. Interacciones microbiota-dieta: hacia la personalización de la nutrición. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2022; 39(spe3): 39-43. DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04309>.
12. Shen Y, Song M, Wu S, Zhao H, Zhang Y. Plant-Based Dietary Fibers and Polysaccharides as Modulators of Gut Microbiota in Intestinal and Lung Inflammation: Current State and Challenges. *Nutrients*. 2023;15(15):3321. DOI: doi: 10.3390/nu15153321.

13. Stribling P, Ibrahim F. Dietary fibre definition revisited - The case of low molecular weight carbohydrates. Clin Nutr ESPEN. 2023;55:340-356. DOI: doi: 10.1016/j.clnesp.2023.04.014.
14. Troncoso Pantoja C. Alimentación, nutrición y microbiota: ¿qué ocurre con las personas mayores?. Un. fac. Ciencia. Medicina. (Asunción) [Internet]. 2021; 54(1): 125-132. DOI: <https://doi.org/10.18004/anales/2021.054.01.125>
15. Barber TM, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. The Effects of the Mediterranean Diet on Health and Gut Microbiota. Nutrients. 2023;15(9):2150. DOI: doi: 10.3390/nu15092150.
16. McDonald, D., Hyde, E., Debelius, J. W., Morton, J. T., Gonzalez, A., Ackermann, G., Aksenov, A. A., Behsaz, B., Brennan, C., Chen, Y., DeRight Goldasich, L., Dorrestein, P. C., Dunn, R. R., Fahimipour, A. K., Gaffney, J., Gilbert, J. A., Gogul, G., Green, J. L., Hugenholtz, P., Humphrey, G., Knight, R. (2018). American Gut: an Open Platform for Citizen Science Microbiome Research. mSystems, 3(3), e00031-18. DOI: <https://doi.org/10.1128/mSystems.0003118>
17. Farag MA, von Bergen M, Shao P, Güven EÇ. How do Food and drugs interact with gut microbiota? Toward better or worse health outcomes. J Adv Res. 2023;52:1. DOI: doi: 10.1016/j.jare.2023.09.006.