



THE POWER OF PROBIOTICS AND PREBIOTICS

HOW YOUR MICROBIOTA
CONTROLS YOUR MIND

Por Dra. **Alejandra Vargas Caraveo**

Departamento de Ciencias Químico-Biológicas del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



Nuestra salud está estrechamente relacionada a la microbiota, que son microorganismos que viven en nuestro cuerpo, especialmente en el intestino. Los probióticos, como los que se encuentran en el yogur, y los prebióticos, presentes en alimentos ricos en fibra, son beneficiosos para la microbiota. La diversidad de la microbiota es esencial para mantener la salud, y desequilibrios en ella se han relacionado con enfermedades metabólicas y trastornos mentales. Factores como el tipo de parto, el uso de antibióticos y la dieta pueden influir en la composición de la microbiota.

La microbiota tiene un impacto significativo en la salud mental a través del eje microbiota-intestino-cerebro, lo que afecta al comportamiento y al estado de ánimo. Los probióticos y prebióticos tienen el potencial de mejorar estos aspectos, aunque la evidencia en humanos es limitada. Cuidar de nuestra microbiota implica mantener una dieta equilibrada con alimentos ricos en prebióticos y probióticos, así como considerar los factores que pueden influir en su diversidad. En resumen, la salud de nuestra mente y cuerpo está influenciada por la salud de nuestra microbiota, y debemos tomar medidas para mantenerla en equilibrio.

La microbiota

Gran parte de nuestro cuerpo está habitado por múltiples microorganismos, la mayoría son bacterias, pero también hay hongos y virus. Se localizan en varios sitios como la piel, pulmones, la boca y la vagina; pero donde más abundan es en el intestino donde conforman aproximadamente dos kilos de nuestro peso. Anteriormente, a este conjunto de microorganismos que viven en nuestro cuerpo se le llamaba flora o microflora, ahora recibe el nombre de “microbiota”. Su presencia es de suma importancia porque son los que nos protegen de otros microbios causantes de enfermedades (patógenos) que pudieran entrar a nuestro cuerpo a través de los alimentos y las bebidas. Además, nos proveen de nutrientes como ciertos aminoácidos, vitaminas B y K, estas moléculas le ayudan al sistema inmune para protegernos de enfermedades [1]. En el intestino, producen sustancias como la serotonina que señala a los nervios de este órgano para promover la motilidad, aumentando la velocidad del tránsito de los alimentos en digestión [2].

La relación que existe entre la microbiota y nosotros se llama “**simbiosis**” que se refiere a una interacción donde ambos organismos se ayudan para sobrevivir. Nosotros le proveemos a la microbiota de una casa con todas las comodidades, esta es nuestro cuerpo que cuenta con temperatura idónea, agua y nutrientes para que estos microorganismos sobrevivan y se reproduzcan. Los nutrientes que les damos son de gran relevancia porque de acuerdo con lo que comamos, la microbiota puede causarnos un bien o pueden afectar nuestra salud[3]. Este punto se aclarará más adelante.

¿Qué son los probióticos y prebióticos?

Los probióticos, también conocidos como “bacterias buenas”, son microorganismos vivos, que si se consumen en cantidades adecuadas pueden ser buenos para la salud. Estos microorganismos son como las bacterias que encontramos en los alimentos fermentados. Tal es el caso del yogur, en él se encuentran los lactobacilos que son bacterias que se encargan de producir el ácido láctico a partir de los azúcares de la leche como lactosa para convertirlo en ácido láctico, la acidez que se genera permite que la leche se conserve por más tiempo. La presencia de estas bacterias le otorga al yogur mayores propiedades para mantener o mejorar nuestra salud. Otros productos lácteos que contienen también contienen probióticos son el jocoque y el kéfir, este último se caracteriza por contar con de 20 especies

de microorganismos entre ellos bacterias y levaduras (hongos). Además, podemos encontrar a los probióticos como suplementos, pero en este caso son microorganismos aislados, comúnmente pertenecen a grupos llamados *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*.

La manera en la que los probióticos brindan esos beneficios llegando hasta el intestino para adherirse y reproducirse, formando parte de la microbiota, entonces, generan un balance de los microorganismos buenos. Entre los beneficios que aportan es mejorando la digestión, manteniendo sana la barrera intestinal, evita que aumenten los niveles de glucosa en la sangre, mejora nuestro sistema inmunitario (sistema de defensa) e inclusive puede ayudar en procesos mentales como mejorar el humor.

Por otro lado, están los prebióticos, sustancias que sirven de alimento para la microbiota, permitiendo que estos microorganismos a su vez produzcan sustancias que nos

benefician en nuestra salud. Los prebióticos los podemos encontrar en los alimentos de manera natural, en especial los de origen vegetal como frutas, verduras, granos, semillas y nueces que todos ellos son ricos en fibra. La mayoría de estos prebióticos son carbohidratos que se encuentran en la fibra de estos alimentos que nosotros no podemos digerir, pero sí lo puede hacer la microbiota. Otro tipo de prebióticos son los polifenoles, son sustancias que tienen propiedades antioxidantes directamente en nuestras células, pero también actúan sobre la microbiota contribuyendo de forma positiva en su metabolismo. Estos polifenoles los encontramos en cantidades suficientes en el té verde, canela, frutos rojos, el cacao, café y vino. Estos prebióticos son el alimento necesario para nutrir adecuadamente a la microbiota y que la interacción que hace en nuestro cuerpo se mantenga balanceada [1], [3].

¿Qué es lo que hace que una persona estar sana o enferma en relación con la microbiota?

La principal característica que define a la microbiota de una persona sana es su diversidad que se refiere a que posee microorganismos de numerosas especies diferentes. Un punto a resaltar es que la microbiota es distinta en cada persona, más o menos lo equivalente a las huellas digitales. Por el contrario, existen enfermedades que se han caracterizado por tener cambios muy radicales en la composición de la microbiota respecto a un estado sano como en el caso de las personas que padecen enfermedades metabólicas como las cardiovasculares, diabetes u obesidad.

Sorprendentemente, este fenómeno de alteración de la microbiota y aunado a problemas gastrointestinales también se ha observado en trastornos mentales como espectro autista y la esquizofrenia; de igual manera en enfermedades como la depresión, el Alzheimer y Parkinson. Es por ello que se ha asociado la composición de la microbiota con las condiciones de salud de una persona [4].

Los factores que determinan cómo será nuestra microbiota se definen desde que nacemos. Los primeros

microorganismos con los que estamos en contacto y que se empiezan a alojar en nuestro cuerpo son los del canal vaginal, debido que ahí habitan una gran de microorganismos, principalmente lactobacilos; por lo tanto, son las madres quienes heredan la microbiota a los hijos. Se ha demostrado con varios estudios que los bebés que nacen por cesárea son más propensos a tener infecciones, debido a lo mencionado anteriormente, la microbiota nos defiende de otros microorganismos que nos puedan causar daño o enfermedades. También, durante el desarrollo o en la etapa adulta es más frecuente que puedan desarrollar enfermedades inflamatorias, alergias y enfermedades metabólicas. Otro factor que condiciona a nuestra microbiota es el ser amamantados, debido a que la leche materna es una fuente prebióticos contiendo oligosacáridos (un tipo de carbohidratos) y sirven para alimentar a la microbiota de un recién nacido. Esta es una de las razones más importantes por las que se debe priorizar lactancia materna [5], [6].

Sin embargo, hay factores de nuestras condiciones de vida que pueden afectar la diversidad de la microbiota perturbando sus funciones, a este fenómeno se le llama “disbiosis”. Tal es el caso del consumo de antibióticos, fármacos que matan bacterias, pero no discriminan entre “las buenas” como las que conforman a la microbiota y “las malas” aquellas que pueden causarnos enfermedades. Esto altera la diversidad y promueve que haya más de unas cuantas especies de microorganismos, afectando principalmente la función del intestino, generando diarreas recurrentes, síndrome del intestino irritable o enfermedad inflamatoria del

intestino. La dieta es otro factor determinante para una microbiota sana, por ejemplo, una dieta con un consumo de frutas y verduras frescas sin procesar es una dieta rica en fibra y antioxidantes o sea, es rica en prebióticos para nuestra microbiota. Por el contrario, una disbiosis puede ser causada si se opta por un alto consumo de alimentos ultra procesados, como los enlatados, la comida rápida, las bebidas azucaradas y gaseosas. La mayoría de esos productos poseen un muy bajo contenido de fibra y antioxidantes. Esto ocurre porque a través de este procesamiento se descartan las cáscaras de granos, frutas y verduras las cuales contiene mucha fibra. Esto lo hace la industria de los alimentos para concentrar otros componentes como los azúcares y almidones, conllevando a una baja fuente de prebióticos y, por lo tanto, se alteraría la diversidad de la microbiota porque no están recibiendo su alimento adecuado y esto en consecuencia afecta nuestra salud [1], [3].

Existe una condición llamada “permeabilidad del intestino” que está directamente relacionada con la dieta y la disbiosis. Consiste en que el tejido que compone a la pared del intestino delgado se altera, formándose una especie de poros que permiten el paso hacia la sangre de sustancias que producen o forman parte de la microbiota. Algunas de estas sustancias pueden ser tóxicas y capaces de desatar una inflamación en ciertas partes del cuerpo, incluyendo el cerebro [7].

¿Cómo puede contribuir la microbiota a la salud mental?

La microbiota es capaz de generar muchas sustancias que pueden tener influencia directa o indirecta en el funcionamiento de nuestro cerebro. A grandes rasgos la microbiota influye en tu estado de ánimo, nivel de energía, apetito, memoria e inclusive en tu personalidad.

Este proceso se lleva a cabo a través de un sistema conocido como el eje microbiota-intestino-cerebro. En este sistema, la microbiota produce sustancias que ingresan al torrente sanguíneo y se transportan hasta el cerebro. También, envía señales a través del nervio vago, una estructura que conecta el intestino con el cerebro, para asegurar un funcionamiento óptimo del mismo. Por el contrario, si hay una disbiosis preexistente puede provocar inclusive la inflamación del cerebro [8].

La mayoría de los estudios que demuestran cómo la microbiota puede mantener la salud de la mente son realizados en animales, principalmente en roedores. Es importante mencionar que esto ocurre porque estos animales son muy similares a los humanos genética y físicamente. A nivel mental ocurre porque el cerebro de estos animales tiene muchas similitudes con el de los humanos, cuentan con unas estructuras que en conjunto es llamado sistema límbico el cual nos permite desarrollar procesos complejos como el aprendizaje, memoria y las emociones, de manera muy similar. Esto permite que ellos sean capaces de desarrollar muchas funciones cómo nosotros lo hacemos. Tal es el caso de poder discriminar entre el bien y el mal, desarrollar empatía por los seres más cercanos o responder ante el estrés emocional, como la violencia y en consecuencia

enfermarse como le llega a ocurrir a los humanos. Por estas razones es que se utilizan como excelentes modelos de diversas condiciones y enfermedades mentales presentes en humanos como trastorno de ansiedad, depresión, autismo y esquizofrenia [9].

Uno de estos estudios fue realizado con ratones especiales que no tienen microbiota, llamados en inglés germ free o libres de gérmenes en español. Se analizó como es el comportamiento en estos animales y se observó que carecen de curiosidad, son lentos para aprender, rápidamente olvidan las cosas, siempre prefieren lo que les resulta familiar en lugar de lo nuevo, emocionante o diferente y no protestan. Cuando este tipo de ratones se sometieron a un trasplante de microbiota que pertenecía a un ratón sano, su comportamiento cambió totalmente, mejorando su memoria.

También en estudios con animales la administración crónica de probióticos específicos, es decir bacterias aisladas, *Lactobacillus rhamnosus* str. JB1 (una bacteria que vive habitualmente en los intestinos y la podemos encontrar en alimentos como la col fermentada o chucrut) puede incrementar el comportamiento exploratorio. Que una persona explore más, es una acción que permite aumentar el conocimiento de sí mismo y del mundo que lo rodea, reduce la incertidumbre y aumenta la confianza. También, en otro trabajo hecho con la administración de *Bifidobacterium longum* NCC3001, probiótico que regularmente es utilizado para aliviar problemas

gastrointestinales como el síndrome del colon irritable, se observó que en ratones que puede reducir la ansiedad [10]–[12].

Por otro lado, se ha observado que algunos trastornos mentales como el autismo y la esquizofrenia está presente una disbiosis intestinal, así mismo, asociado a trastornos gastrointestinales, como el intestino permeable. Una de las principales características en el comportamiento que define estos trastornos es que presentan problemas como la falta de interés en la interacción social o deficiencias para ejecutarla. Para evaluar si la microbiota puede influir en este tipo de conductas, en modelos animales, se ha observado que la disminución en la riqueza y diversidad de la microbiota intestinal se ha asociado con la alteración del comportamiento social en modelos animales. Este fenómeno se ha asociado al ya mencionado intestino permeable que puede promover que ciertas sustancias de origen microbiano puedan inflamarse el cerebro [13].

En un estudio donde se analizaron 30 niños autistas con una dieta restringida donde no consumían de gluten (una proteína presente en el trigo) y caseína (una proteína presente en los lácteos), y suplementadas con prebióticos comerciales (galactooligosacáridos) basado en un carbohidrato que promueve el crecimiento de “bacterias buenas”. Los resultados demostraron que la dieta restringida y con prebióticos, comparado con un grupo de niños con una dieta sin restricciones, aumento la cantidad de bacterias nuevas en su intestino y disminuyó el dolor abdominal.

Respecto a los problemas conductuales aumentó la capacidad de los niños para detectar las emociones de las demás personas y disminuyó la ansiedad [14].

En otros ejemplos, algunos estudios recientes en humanos que sugieren que los probióticos pueden tener un impacto en el comportamiento. Por ejemplo, se ha encontrado que los participantes que consumieron probióticos tenían una menor reactividad cognitiva ante el estado de ánimo triste. Sin embargo, los resultados varían según el estudio y los efectos pueden ser limitados.

A pesar de las pruebas persuasivas en animales, se destaca que la evidencia en humanos es extremadamente limitada. Existen pocos ensayos clínicos que evalúen el efecto de los probióticos en pacientes psiquiátricos. Si bien, no está claro si los cambios en la microbiota son una causa o consecuencia de estos trastornos psiquiátricos, la modulación de la microbiota intestinal para mejorar los síntomas conductuales es contundente. No obstante, no se limita a los probióticos, sino que también se deben explorar otros enfoques como la dieta y suplementos de prebióticos [10], [11].

En resumen, es fundamental recordar que nuestra salud está directamente relacionada con nuestra alimentación, pero también tenemos la responsabilidad de cuidar y nutrir de manera adecuada a nuestra microbiota. Debemos asegurarnos de proporcionarle los alimentos adecuados para que, a su vez, nos proporcione un cuerpo y una mente saludables.

Como dato adicional, es importante aclarar que lo descrito en este artículo no fomenta el autodiagnóstico ni el autotratamiento. Tampoco promueve el uso de probióticos que contienen microorganismos aislados de venta libre sin antes consultar a un profesional de la salud, como un médico o nutriólogo. Si, después de leer la información aquí contenida, usted sospecha alguna anomalía en su salud, le recomendamos que consulte a un médico, nutriólogo o psicólogo para recibir el diagnóstico y tratamiento adecuados.

Es igualmente trascendental evitar seguir consejos de personas no profesionales en el campo de la salud que difunden información tergiversada o falsa a través de medios de comunicación y redes sociales. Estas personas suelen mencionar una serie de signos y síntomas generales, y asociarlos incorrectamente con diversas enfermedades. Además, es común que ofrezcan tratamientos, como planes alimenticios, la venta de suplementos nutricionales o extractos de plantas de dudosa procedencia, que carecen de validez respaldada por estudios científicos para solucionar problemas de salud. Hacer cambios radicales en su dieta, actividad física y/o consumir este tipo de productos sin la supervisión de un profesional de la salud podría tener efectos adversos.

Referencias Bibliográficas:

- [1] M. E. Sanders, D. J. Merenstein, G. Reid, G. R. Gibson, and R. A. Rastall, 'Probiotics and prebiotics in intestinal health and disease: from biology to the clinic', *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*, vol. 16, no. 10. Nature Publishing Group, pp. 605–616, Oct. 01, 2019. doi: 10.1038/s41575-019-0173-3.
- [2] F. De Vadder et al., 'Gut microbiota regulates maturation of the adult enteric nervous system via enteric serotonin networks', *Proc Natl Acad Sci U S A*, vol. 115, no. 25, pp. 6458–6463, Jun. 2018, doi: 10.1073/pnas.1720017115.
- [3] M. Balakrishnan and M. H. Floch, 'Prebiotics, probiotics and digestive health', *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, vol. 15, no. 6. pp. 580–585, Nov. 2012. doi: 10.1097/MCO.0b013e328359684f.
- [4] K. Hou et al., 'Microbiota in health and diseases', *Signal Transduction and Targeted Therapy*, vol. 7, no. 1. Springer Nature, Dec. 01, 2022. doi: 10.1038/s41392-022-00974-4.
- [5] M. Reyman et al., 'Impact of delivery mode-associated gut microbiota dynamics on health in the first year of life', *Nat Commun*, vol. 10, no. 1, Dec. 2019, doi: 10.1038/s41467-019-13014-7.
- [6] N. Jain, 'The early life education of the immune system: Moms, microbes and (missed) opportunities', *Gut Microbes*, vol. 12, no. 1. Bellwether Publishing, Ltd., 2020. doi: 10.1080/19490976.2020.1824564.
- [7] C. J. Kelly, S. P. Colgan, and D. N. Frank, 'Of microbes and meals: The health consequences of dietary endotoxemia', *Nutrition in Clinical Practice*, vol. 27, no. 2. pp. 215–225, Apr. 2012. doi: 10.1177/0884533611434934.
- [8] J. F. Cryan et al., 'Mind-altering microorganisms : the impact of the gut microbiota on brain and behaviour of the nineteenth century through the pioneering work', vol. 13, 2012, doi: 10.1038/nrn3346.
- [9] M. Maes, M. Kubera, and J. C. Leunis, 'The gut-brain barrier in major depression: intestinal mucosal dysfunction with an increased translocation of LPS from gram negative enterobacteria (leaky gut) plays a role in the inflammatory pathophysiology of depression.', *Neuro Endocrinol Lett*, vol. 29, no. 1, pp. 117–124, 2008, doi: NEL290108A12 [pii].
- [10] K. G. Bistas and J. P. Tabet, 'The Benefits of Prebiotics and Probiotics on Mental Health.', *Cureus*, vol. 15, no. 8, p. e43217, Aug. 2023, doi: 10.7759/cureus.43217.
- [11] R. S. D. Barbosa and M. A. Vieira-Coelho, 'Probiotics and prebiotics: Focus on psychiatric disorders- A systematic review', *Nutrition Reviews*, vol. 78, no. 6. Oxford University Press, pp. 437–450, Jun. 01, 2020. doi: 10.1093/nutrit/nuz080.
- [12] E. J. Gibson, 'Further ANNUAL REVIEWS EXPLORATORY BEHAVIOR IN THE DEVELOPMENT OF PERCEIVING, ACTING, AND THE ACQUIRING OF KNOWLEDGE *', 1988. [Online]. Available: www.annualreviews.org
- [13] J. M. Fernandes, R. Cajão, R. Lopes, R. Jerónimo, and J. B. Barahona-Corrêa, 'Social Cognition in Schizophrenia and Autism Spectrum Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis of Direct Comparisons', *Frontiers in Psychiatry*, vol. 9. Frontiers Media S.A., Oct. 24, 2018. doi: 10.3389/fpsy.2018.00504.
- [14] R. Grimaldi et al., 'A prebiotic intervention study in children with autism spectrum disorders (ASDs)', *Microbiome*,