

# La MICROBIOTA y el Bienestar

Gabriel Lázaro Cruz

Qué es la microbiota y cómo lograr  
nuestro bienestar

# Capítulo 1: Microbiota: Definición e Importancia

El cuerpo humano alberga una comunidad diversa de microorganismos, incluyendo bacterias, arqueas, hongos y virus. Esta comunidad, conocida como microbiota, reside en varias partes del cuerpo, como el tracto gastrointestinal, la piel, la boca y el tracto genital. Aunque el término **microbioma** se usa a menudo indistintamente con microbiota, en realidad se refiere a la colección completa de genes dentro de estos microorganismos. Mientras que microbiota se refiere a las especies y tipos de microorganismos en su conjunto.

Un descubrimiento sorprendente es que la microbiota intestinal posee una asombrosa riqueza genética, con 150 a 200 veces más genes que el genoma humano. Se calcula que un ser humano promedio tiene aproximadamente 30 billones de células y 38 billones de bacterias. Dado que estos números varían según la edad y el tamaño corporal, se estima que la microbiota intestinal puede pesar en total unos 200 gramos.

Esto resalta el inmenso potencial genético y funcional de la microbiota. La microbiota desempeña un papel fundamental en la salud humana, contribuyendo a funciones esenciales como la digestión de alimentos, la síntesis de vitaminas, el desarrollo del sistema inmunitario y la protección contra patógenos.





## Tipos de Microbiota

La microbiota varía según su ubicación en el cuerpo. Algunos de los tipos más importantes incluyen:

- **Microbiota intestinal:** reside en el tracto gastrointestinal y es la más abundante y diversa del cuerpo humano. Alberga una gran variedad de bacterias, incluyendo familias como *Prevotella*, *Ruminococcus*, *Bacteroides* y *Firmicutes*. En el colon, donde el ambiente es bajo en oxígeno, se encuentran bacterias anaerobias como *Peptostreptococcus*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* y *Clostridium*.
- **Microbiota cutánea:** se encuentra en la piel y ayuda a protegerla de patógenos y a mantener su función de barrera.
- **Microbiota oral:** habita en la boca y contribuye a la salud bucal y la prevención de infecciones. Además, se ha descubierto que una microbiota oral saludable promueve una microbiota intestinal saludable.
- **Microbiota vaginal:** reside en el tracto genital femenino y juega un papel importante en la salud reproductiva.



- **Microbiota del Tracto Reproductivo Masculino:** estudios recientes han identificado la presencia de una microbiota específica en el tracto reproductivo masculino, incluyendo el semen. Se ha observado que la presencia de ciertas bacterias, como *Pseudomonas*, *Lactobacillus* y *Prevotella*, puede tener un impacto negativo en la calidad del esperma.

## Eubiosis y Disbiosis

Un estado de equilibrio en la microbiota, donde las diferentes especies coexisten en armonía, se conoce como **eubiosis**. Este equilibrio es crucial para la salud, ya que permite que la microbiota realice sus funciones de manera óptima. Sin embargo, diversos factores pueden perturbar este equilibrio, dando lugar a un estado de disbiosis. La **disbiosis** se caracteriza por una alteración en la composición y función de la microbiota, con consecuencias negativas para la salud.

La disbiosis se ha relacionado con una variedad de problemas de salud, incluyendo:

- Diarrea asociada a antibióticos
- Gastroenteritis
- Acné
- Dermatitis atópica
- Vaginosis bacteriana

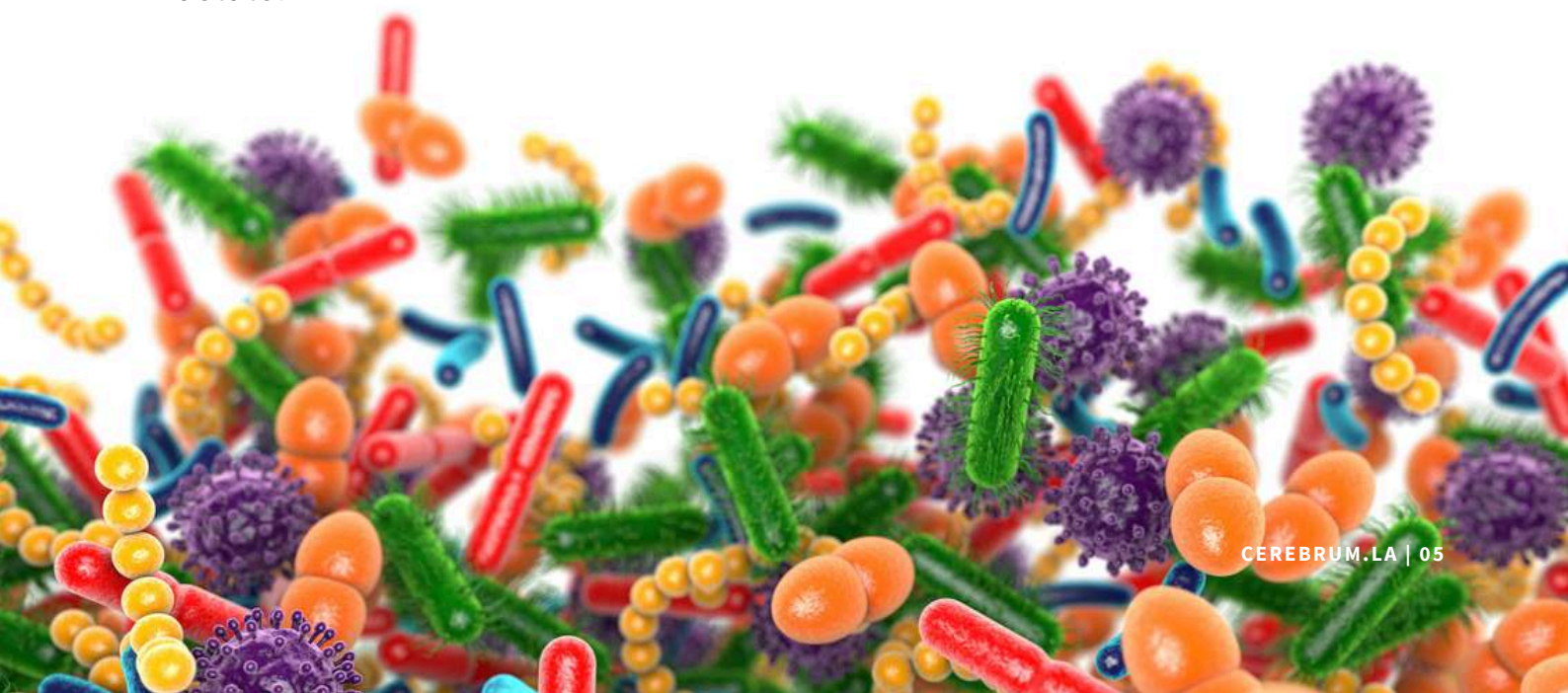
Theodor Rosebury introdujo el concepto de "Amphibiosis" para describir la relación entre los humanos y los microbios. Esta relación puede ser beneficiosa o

patológica, dependiendo del contexto. En otras palabras, la misma especie de microbio puede ser beneficiosa en un escenario y perjudicial en otro.

## Intestinos: Metabolismo de Nutrientes

La microbiota intestinal desempeña un papel crucial en el metabolismo (fermentación y oxidación) de los nutrientes, incluyendo carbohidratos, lípidos y proteínas.

- **Carbohidratos:** la fermentación de carbohidratos no digeribles por la microbiota produce ácidos grasos de cadena corta (AGCC), como el butirato, que son una fuente de energía importante para las células del colon. Los AGCC también pueden influir en el equilibrio energético del huésped a través de la interacción con receptores como Gpr41 y la modulación de hormonas enteroendocrinas como PYY. Además, el butirato previene la acumulación de subproductos metabólicos tóxicos como el D-lactato.
- **Lípidos:** la microbiota puede influir en el metabolismo de los lípidos al suprimir la inhibición de la actividad de la lipoproteína lipasa en los adipocitos. *Bacteroides thetaiotaomicron*, por ejemplo, aumenta la eficiencia de la hidrólisis de lípidos al regular positivamente la expresión de una colipasa necesaria para la digestión de lípidos.
- **Proteínas:** la microbiota participa en el metabolismo de proteínas a través de proteinasas y peptidasas microbianas que trabajan en conjunto con las proteinasas humanas. Los transportadores de aminoácidos en la pared celular bacteriana facilitan la entrada de aminoácidos desde el lumen intestinal a las bacterias, donde se convierten en pequeñas moléculas de señalización y péptidos antimicrobianos (bacteriocinas).
- **Vitaminas:** La microbiota intestinal sintetiza vitamina K y varios componentes de la vitamina B. También produce ácido linoleico conjugado (CLA), que tiene propiedades antidiabéticas, antiaterogénicas, antiobesogénicas, hipolipemiantes e inmunomoduladoras.



## Desarrollo del Tracto Gastrointestinal e Inmune

La microbiota intestinal no solo influye en la digestión y el metabolismo, sino que también juega un papel crucial en el desarrollo estructural del tracto gastrointestinal y del sistema inmunitario. Además, se ha descubierto que la microbiota influye en el desarrollo y la función de órganos fuera del tracto intestinal.

### Enterotipos

Investigaciones recientes han identificado la existencia de "Enterotipos", que son agrupaciones de comunidades microbianas en el intestino humano. Cada Enterotipo tiene capacidades y respuestas metabólicas diferentes a la dieta o a los medicamentos, lo que podría explicar por qué las personas responden de manera diferente a los tratamientos médicos.

### Factores que Influyen en la Microbiota

La composición y función de la microbiota están influenciadas por una variedad de factores, como se muestra en la siguiente tabla:

Factor	Descripción
<b>Dieta</b>	La alimentación juega un papel crucial en la modulación de la microbiota. Una dieta rica en fibra, por ejemplo, promueve el crecimiento de bacterias beneficiosas en el intestino.
<b>Estilo de vida</b>	Factores como el ejercicio, el estrés y el sueño pueden influir en la microbiota.
<b>Medicamentos</b>	El uso de antibióticos puede alterar significativamente la microbiota, eliminando tanto bacterias beneficiosas como dañinas. El uso de antibióticos durante la infancia puede tener un impacto a largo plazo en la microbiota intestinal, aumentando el riesgo de enfermedades crónicas como la obesidad y las alergias.
<b>Genética</b>	La predisposición genética puede influir en la composición de la microbiota. Los genes del huésped influyen en los sitios de unión de las bacterias, lo que a su vez afecta la colonización inicial de bacterias (flora pionera). Esta flora pionera, a su vez, modula la expresión de los genes del huésped, influyendo en la flora microbiana posterior.
<b>Método de nacimiento</b>	Los bebés nacidos por parto vaginal adquieren microbiota de la madre durante el nacimiento, mientras que los nacidos por cesárea presentan menos microbiota saludable.
<b>Lactancia materna</b>	La leche materna contiene bacterias beneficiosas que contribuyen al desarrollo de la microbiota intestinal del bebé.



## Capítulo 2: Relación con el Estado Emocional y la Salud Mental

Existe una creciente evidencia que respalda la existencia de una compleja comunicación bidireccional entre el intestino y el cerebro, conocida como el eje intestino-cerebro. La microbiota intestinal juega un papel clave en esta comunicación, influyendo en el estado de ánimo, la ansiedad, la depresión y otros aspectos de la salud mental. Además, la microbiota influye en la regulación del estado de ánimo y el comportamiento.

## Metabolismo de Nutrientes

La microbiota intestinal se comunica con el cerebro a través de diferentes mecanismos, incluyendo:

- **Producción de neurotransmisores:** la microbiota produce neurotransmisores como la serotonina, el GABA y la dopamina, que pueden influir en el estado de ánimo y el comportamiento. Estos neurotransmisores actúan como mensajeros químicos, transmitiendo señales entre las neuronas y modulando diversas funciones cerebrales.

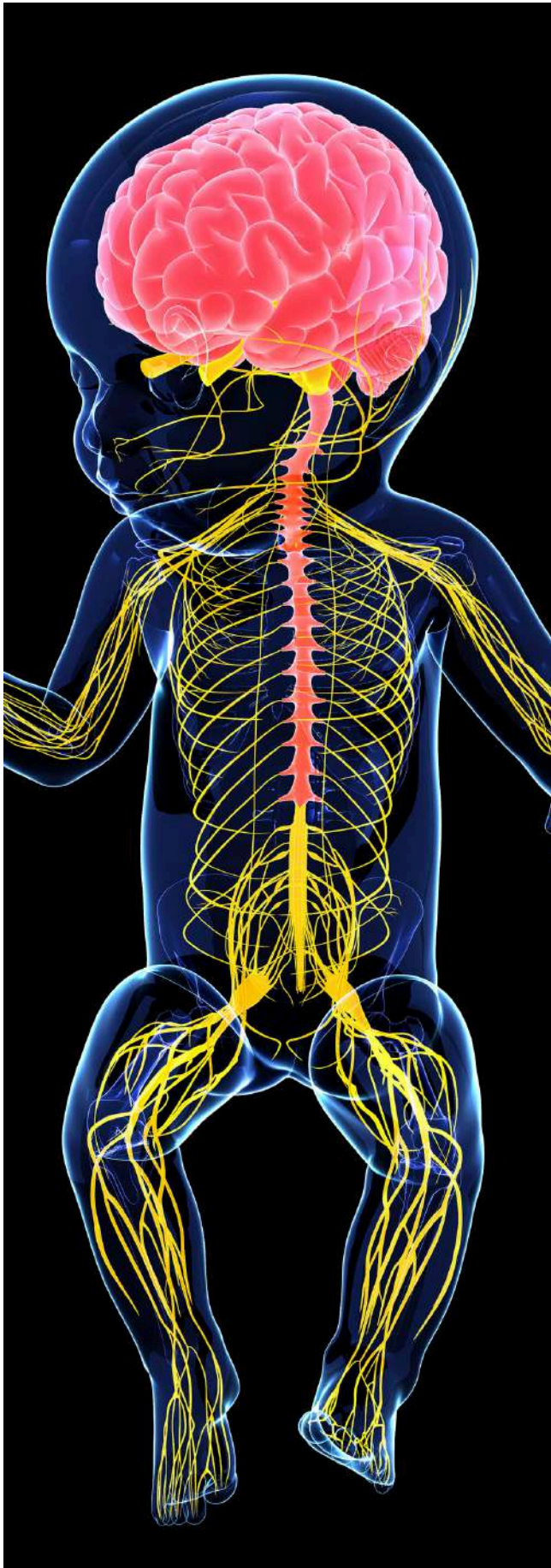


- **Modulación del sistema inmunitario:** la microbiota interactúa con el sistema inmunitario, modulando la inflamación y la respuesta al estrés, lo que puede afectar la salud mental. Por ejemplo, la microbiota puede influir en la producción de citoquinas, que son proteínas que regulan la respuesta inflamatoria.
- **Producción de ácidos grasos de cadena corta:** la fermentación de fibra por la microbiota produce ácidos grasos de cadena corta, como el butirato, que pueden influir en la función cerebral y el comportamiento. El butirato, por ejemplo, puede atravesar la barrera hematoencefálica y actuar como fuente de energía para las **células cerebrales**, además de modular la expresión de genes relacionados con la función neuronal.

## Microbiota y Trastornos Mentales

Estudios han demostrado que la disbiosis intestinal (estado de desequilibrio de la microbiota) está asociada con una variedad de trastornos mentales, como la depresión, la ansiedad y el trastorno bipolar. Se ha observado que las personas con depresión, por ejemplo, tienen una composición de microbiota diferente en comparación con las personas sanas. La microbiota también contribuye a la patofisiología de los trastornos del ánimo

Por ello, hoy la ciencia confirma la relación entre los trastornos psiquiátricos, emocionales y el estado de la microbiota.



## Capítulo 3: El Desarrollo del Sistema Nervioso por Parte de la Microbiota

La microbiota intestinal no solo influye en la salud mental en adultos, sino que también juega un papel crucial en el desarrollo del sistema nervioso durante la infancia. Influye en el desarrollo del sistema nervioso y en la regulación del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA), que juega un papel importante en la respuesta al estrés.

### Impacto en el Neurodesarrollo

La microbiota intestinal puede influir en el neurodesarrollo infantil a través de diferentes mecanismos:

- **Modulación de la neurogénesis:** la microbiota puede influir en la formación de nuevas neuronas en el cerebro. Este proceso es esencial para el desarrollo cognitivo y la plasticidad cerebral.
- **Formación de la barrera hematoencefálica:** la microbiota contribuye al desarrollo de la barrera hematoencefálica, que protege el cerebro de sustancias dañinas. Esta barrera es crucial para mantener la homeostasis del cerebro y prevenir la entrada de toxinas y patógenos.
- Producción de **factores neurotróficos** que promueven el crecimiento y la supervivencia de las neuronas.

## Disbiosis y Desarrollo Neurológico

La disbiosis intestinal durante la infancia puede tener consecuencias negativas para el desarrollo neurológico, aumentando el riesgo de trastornos como el autismo y el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Por ejemplo, se ha observado que los niños con autismo tienen una composición de microbiota “en desequilibrio” en comparación con los de desarrollo típico.

## Capítulo 4: El Desarrollo del Sistema Inmune desde la Microbiota

El sistema inmunitario y la microbiota intestinal mantienen una estrecha relación, influyéndose mutuamente de manera compleja. La microbiota juega un papel fundamental en la maduración y el funcionamiento del sistema inmunitario, especialmente durante la infancia.

## Maduración del Sistema Inmunitario

La microbiota intestinal interactúa con las células del sistema inmunitario, educándolas para distinguir entre patógenos y sustancias inofensivas. Este proceso de educación, aprendizaje y adaptación es crucial para el desarrollo de una respuesta inmunitaria adecuada.



# «Buena» y «mala» microbiota

## Eubiosis

Es el estado de **equilibrio** saludable de la microbiota intestinal, donde las bacterias benéficas, como los lactobacilos y las bifidobacterias, predominan sobre las bacterias patógenas.

Se encuentra una alta **diversidad** de microorganismos (*Bacteroidetes* y *Firmicutes*) que nos benefician.

Existe un **balance** pro-inflamatorio y anti-inflamatorio evitando la activación inmunitaria innecesaria.

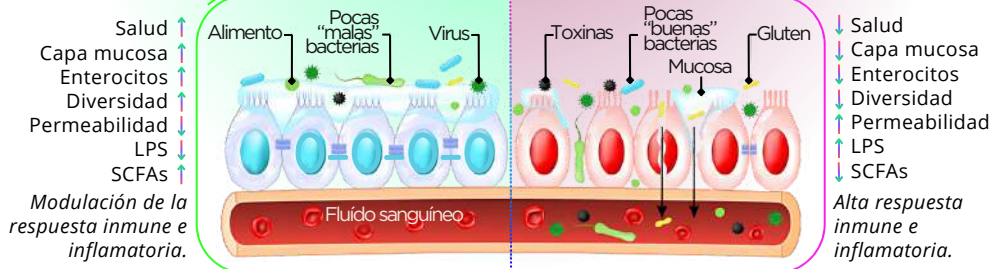
La mucosa intestinal es óptima, generando **permeabilidad** ante los patógenos.

## Disbiosis

Es un **desequilibrio** en la composición y la diversidad de la microbiota (predominan: *Proteobacteria* y *Clostridium*), lo que puede alterar procesos metabólicos, digestivos e inmunológicos clave.

**Reducción** de la síntesis de químicos esenciales (dopamina y serotonina), afectando el estado de ánimo, el sueño y la respuesta al estrés

Se liberan sustancias **proinflamatorias**, como las citocinas, las cuales pueden contribuir al desarrollo de: Parkinson, el **cáncer** y la obesidad.



Por ejemplo, la microbiota intestinal puede influir en la diferenciación de las células T reguladoras, que son células inmunitarias que ayudan a suprimir la respuesta inflamatoria y prevenir la autoinmunidad.

La microbiota puede modular la producción de citoquinas proinflamatorias y antiinflamatorias, influyendo en la respuesta del sistema inmunitario a las infecciones y otros estímulos.

## Respuesta inflamatoria

La microbiota también influye en la respuesta inflamatoria del cuerpo. Un desequilibrio en la microbiota puede contribuir a la inflamación crónica, que está asociada con una variedad de enfermedades.

## Barrera Mucosal

En el tracto gastrointestinal, la barrera mucosal juega un papel crucial en la separación entre la microbiota y el tejido del huésped, previniendo la translocación microbiana y la inflamación (puede ver la imagen superior).



Esta barrera está compuesta por células epiteliales, moco, IgA, péptidos antimicrobianos y células inmunitarias. El moco, producido por las células caliciformes, representa el primer escudo que limita el contacto entre la microbiota y el tejido del huésped. Los péptidos antimicrobianos, como las  $\alpha$ -defensinas, también contribuyen a limitar la exposición a la microbiota comensal. La acumulación de péptidos antimicrobianos en el moco crea una separación física entre la microbiota y el intestino del huésped, conocida como la "zona desmilitarizada". La IgA secretora y los péptidos antimicrobianos (AMP) también impiden el crecimiento excesivo y la translocación de la población bacteriana.

## Disbiosis y Enfermedades Autoinmunes

La disbiosis intestinal se ha relacionado con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades autoinmunes, como la enfermedad inflamatoria intestinal, la diabetes tipo 1 y la artritis reumatoide. En estas enfermedades, el sistema inmunitario ataca por error a las células y tejidos del propio cuerpo.

En los últimos años se ha visto una gran prevalencia de dichas condiciones. Y se ha visto que gran parte de las enfermedades en pleno siglo XXI son ocasionadas por la disbiosis, o tienen una relación amplia. El estrés tóxico es uno de los detonantes de esta triada, una relación relación tripartita: entre **estrés, disbiosis y enfermedades autoinmunes**.



## Capítulo 5: Relación entre las Enfermedades Autoinmunes y la Disbiosis en la Depresión, Ansiedad y Autismo

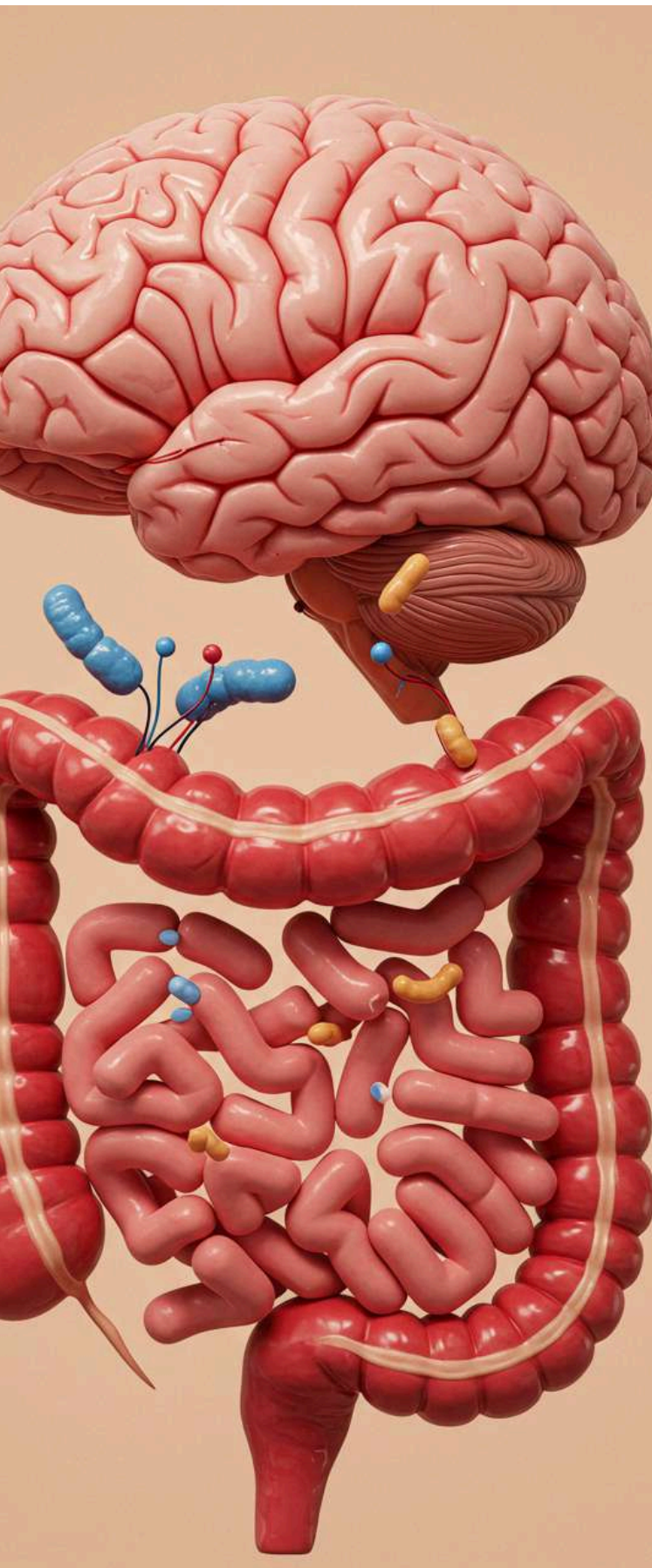
Existe una creciente evidencia que sugiere una conexión entre la disbiosis intestinal, las enfermedades autoinmunes y los trastornos mentales como la depresión, la ansiedad y el autismo.

### Inflamación Crónica

La inflamación crónica, que puede ser causada por la disbiosis intestinal y las enfermedades autoinmunes, se ha implicado en la patogénesis de la depresión, la ansiedad y el autismo. La inflamación crónica puede afectar la función cerebral y la neurotransmisión, contribuyendo al desarrollo de estos trastornos.

### Permeabilidad Intestinal

La disbiosis intestinal puede aumentar la permeabilidad intestinal, permitiendo que



sustancias dañinas, como lipopolisacáridos bacterianos, ingresen al torrente sanguíneo y contribuyan a la inflamación sistémica y la neuroinflamación. Esta alteración de la barrera intestinal puede tener consecuencias negativas para la salud mental.

## Mecanismos de acción

Se cree que la disbiosis intestinal contribuye a la depresión, la ansiedad y el autismo a través de diferentes mecanismos, incluyendo:

- **Alteración del eje intestino-cerebro:** la disbiosis puede afectar la comunicación entre el intestino y el cerebro, influyendo en el estado de ánimo y el comportamiento.
- **Inflamación sistémica:** la disbiosis puede contribuir a la inflamación sistémica, que se ha relacionado con la depresión, la ansiedad y el autismo.
- **Neuroinflamación:** a disbiosis puede promover la neuroinflamación, que es la inflamación del cerebro, y que se ha implicado en la patogénesis de estos trastornos.

## Conclusiones

La microbiota humana es un ecosistema complejo que juega un papel fundamental en la salud física y mental. La eubiosis, o equilibrio de la microbiota, es esencial para el correcto funcionamiento del organismo, incluyendo la digestión, la función inmunitaria y la producción de nutrientes esenciales como la vitamina

B12, que no puede ser producida por el cuerpo humano. Por otro lado, la disbiosis se ha relacionado con una variedad de enfermedades, incluyendo trastornos mentales, enfermedades autoinmunes y una menor diversidad bacteriana, que se asocia con un mayor riesgo de enfermedades como la enfermedad inflamatoria intestinal, la obesidad y la diabetes.

El eje intestino-cerebro representa una vía de comunicación bidireccional crucial entre la microbiota intestinal y el cerebro, influyendo en el estado de ánimo, la ansiedad, la depresión y el desarrollo del sistema nervioso. La microbiota también desempeña un papel importante en la maduración del sistema inmunitario y la respuesta inflamatoria, con implicaciones en el desarrollo de enfermedades autoinmunes. Además, la manipulación de cepas bacterianas no patógenas podría estimular la respuesta inmunitaria contra bacterias patógenas, ofreciendo un potencial terapéutico.

Es fundamental comprender la complejidad de la microbiota y su influencia en la salud humana para desarrollar estrategias que promuevan la eubiosis y prevengan o traten enfermedades relacionadas con la disbiosis. La microbiota es un ecosistema dinámico que puede ser influenciado por factores como la dieta, el estilo de vida y el uso de medicamentos. Futuros estudios son necesarios para profundizar en los mecanismos de interacción entre la microbiota, el sistema inmunitario, el sistema nervioso y el cerebro, y para desarrollar intervenciones personalizadas que modulen la microbiota y mejoren la salud humana.

## Bibliografía

- Al-Rashidi, H. E. (2022). Gut microbiota and immunity relevance in eubiosis and dysbiosis. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29(3), 1628–1643. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.10.068>
- Belizário, J. E., & Napolitano, M. (2015). Human microbiomes and their roles in dysbiosis, common diseases, and novel therapeutic approaches. *Frontiers in Microbiology*, 6, 1050. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01050>
- Hasan, N., & Yang, H. (2019). Factors affecting the composition of the gut microbiota, and its modulation. *PeerJ*, 7, e7502. <https://doi.org/10.7717/peerj.7502>
- Iebba, V., Totino, V., Gagliardi, A., Santangelo, F., Cacciotti, F., Trancassini, M., Mancini, C., Cicerone, C., Corazziari, E., Pantanella, F., & Schippa, S. (2016). Eubiosis and dysbiosis: the two sides of the microbiota. *The New Microbiologica*, 39(1), 1–12.
- Jandhyala, S. M., Talukdar, R., Subramanyam, C., Vuyyuru, H., Sasikala, M., & Nageshwar Reddy, D. (2015). Role of the normal gut microbiota. *World Journal of Gastroenterology*, 21(29), 8787–8803. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i29.8787>
- Jandhyala, S. M., Talukdar, R., Subramanyam, C., Vuyyuru, H., Sasikala, M., & Nageshwar Reddy, D. (2015). Role of the normal gut microbiota. *World Journal of Gastroenterology*, 21(29), 8787–8803. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i29.8787>
- Pedroza Matute, S., & Iyavoo, S. (2023). Exploring the gut microbiota: lifestyle choices, disease associations, and personal genomics. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1225120. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1225120>
- Wen, L., & Duffy, A. (2017). Factors Influencing the Gut Microbiota, Inflammation, and Type 2 Diabetes. *The Journal of Nutrition*, 147(7), 1468S–1475S. <https://doi.org/10.3945/jn.116.240754>



# La MICROBIOTA y el Bienestar



Visita nuestras redes sociales y  
#AprendeConCerebrum

Cita: Lázaro, G. (2025). *La microbiota y el bienestar*. CEREBRUM Ediciones. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.32288.08960>



©2025 por CEREBRUM S. A. C.  
Todos los derechos reservados