



## Chapter 22 / Capítulo 22

*Health and Professional Practice in Argentina: Applied Research in Patient Care, Workforce Training, and Health Interventions (Spanish Version)*

ISBN: 978-9915-704-12-8

DOI: 10.62486/978-9915-704-12-8.ch22

Pages: 238-250

©2025 The authors. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 License.

# **Microbiota and obesity: Is there a relationship in young adults? / Microbiota y obesidad: ¿Existe relación en adultos jóvenes?**

Larissa Evelin Chaves Cordeiro<sup>1</sup>  , Karina Bustamante Galarza<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Abierta Interamericana.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** the intestinal microbiota, composed of bacteria, fungi, viruses, and parasites, plays a fundamental role in human health by regulating key functions such as digestion, immunity, and vitamin production. In this thesis, we aimed to analyze the relationship between microbiota balance and the development of obesity, considering its pathophysiological mechanisms. To do so, we reviewed studies demonstrating how dysbiosis can induce chronic inflammation and contribute to metabolic disorders. Our findings confirmed that microbial composition influences body weight regulation and energy metabolism. It was observed that transplanting microbiota from obese individuals into animal models promoted weight gain, even under controlled dietary conditions, suggesting a direct impact of the microbiome on obesity development. Additionally, dietary factors—such as fat and fiber intake—were found to modulate bacterial composition and associated inflammatory processes. We also analyzed the gut-brain axis, finding evidence that bacterial metabolites influence the production of neurotransmitters related to mood and eating behavior. These results reinforce the importance of therapeutic strategies targeting microbiota modulation for the prevention and treatment of obesity.

**Objective:** the main objective of this study is to analyze the relationship between gut microbiota and obesity in young adults, highlighting how alterations in microbial composition may influence metabolism and body weight regulation.

**Method:** a systematic literature review will be conducted on the relationship between gut microbiota and obesity prevalence in young adults. Articles will be searched in PubMed, Cochrane, Elsevier, and SciELO databases, in Spanish and English, published within the last 10 years. Observational studies, clinical trials, and meta-analyses examining gut microbiota composition and its association with obesity development will be selected. Inclusion and exclusion criteria based on relevance, methodological quality, and study pertinence will be applied to ensure rigorous analysis.

**Keywords:** Gastrointestinal Microbiome; Obesity; Dysbiosis; Metabolic Diseases; Inflammation; Gut-Brain Axis.

## **RESUMEN**

**Introducción:** el microbiota intestinal, compuesta por bacterias, hongos, virus y parásitos, desempeña un rol fundamental en la salud humana al regular funciones clave como la digestión, la inmunidad y la producción de vitaminas. En este trabajo nos propusimos analizar la relación entre el equilibrio de la microbiota y el desarrollo de la obesidad, considerando sus mecanismos fisiopatológicos. Para ello, revisamos estudios que evidencian cómo la disbiosis puede inducir inflamación crónica y contribuir a alteraciones metabólicas. Los hallazgos confirman que la composición microbiana influye en la regulación del peso corporal y el metabolismo energético.

Se observó que el trasplante de microbiota de individuos obesos a modelos animales promovió un aumento de peso, incluso bajo condiciones dietéticas controladas, lo que sugiere un impacto directo del microbioma en el desarrollo de la obesidad. Además, se identificó que factores dietéticos, como el consumo de grasas y fibras, modulan la composición bacteriana y los procesos inflamatorios asociados. También analizamos el eje intestino-cerebro, encontrando evidencia de que los metabolitos bacterianos influyen en la producción de neurotransmisores relacionados con el estado de ánimo y la conducta alimentaria. Estos resultados refuerzan la importancia de estrategias terapéuticas dirigidas a la modulación de microbiota en la prevención y tratamiento de la obesidad.

**Objetivo:** el objetivo principal de este estudio es analizar la relación entre el microbiota intestinal y la obesidad en adultos jóvenes, destacando como las alteraciones en la composición microbiana puede influir en el metabolismo y la regulación del peso corporal.

**Método:** se llevará a cabo una revisión analítica de la literatura sobre la relación entre la microbiota intestinal y la prevalencia de la obesidad en adultos jóvenes. Se buscarán artículos en las bases de datos PubMed, Cochrane, Elsevier y SciELO, en los idiomas español e inglés, publicados en los últimos 10 años. Se seleccionaron estudios observacionales, ensayos clínicos y meta análisis que analicen la composición del microbiota intestinal y su asociación con el desarrollo de la obesidad. Se emplearon criterios de inclusión y exclusión basados en la relevancia, calidad metodológica y pertinencia de los estudios para garantizar un análisis riguroso.

**Palabras clave:** Gastrointestinal Microbiome; Obesity; Dysbiosis; Metabolic Diseases; Inflammation; Gut- Brain Axis.

## INTRODUCCIÓN

### Marco teórico

El término microbiota hace referencia a la comunidad de microorganismos vivos presentes en un nicho ecológico determinado.<sup>(1)</sup> Estos microorganismos incluyen bacterias, hongos, virus y parásitos que coexisten en el tracto gastrointestinal humano. En individuos saludables, la microbiota vive en una relación simbiótica con el huésped, modulando su salud a través de la regulación de la función inmunitaria y la protección contra agentes patógenos.<sup>(2)</sup> Las principales funciones de la microbiota intestinal son prevenir la colonización por otros microorganismos patógenos, ayudar en la digestión de los alimentos, producir vitaminas B y K que el organismo humano no puede sintetizar por sí mismo y, no menos importante, estimular el sistema inmunológico.<sup>(3)</sup> La disbiosis intestinal se define como una alteración en la composición microbiana en comparación con la de individuos saludables. Se caracteriza por una reducción de la diversidad de microorganismos y bacterias beneficiosas, así como por la proliferación de microorganismos potencialmente nocivos.<sup>(2)</sup> Un microbiota desequilibrado (disbiosis) también puede aumentar la producción de metabolitos proinflamatorios y, en combinación con la falta de ejercicio físico, contribuir al desarrollo de enfermedades crónicas como la obesidad. Las enfermedades crónicas, definidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “problemas de salud que requieren tratamiento continuado a lo largo de años o décadas”, presentan una distribución característica asociada a factores de riesgo comunes que, en su mayoría, están relacionados con “malos hábitos” como el consumo de tabaco, una dieta inadecuada, sedentarismo y el consumo de alcohol.<sup>(4)</sup> Una de las principales enfermedades crónicas es la obesidad. La obesidad es una enfermedad crónica, y un desbalance en el microbiota intestinal puede contribuir a su desarrollo. La grasa dietética puede modular el microbiota intestinal y desempeñar un papel en el control de la obesidad. La grasa regula la capacidad pro y preinflamatoria de la dieta, además de aumentar la abundancia de bacterias beneficiosas, promoviendo la producción de

ácidos grasos de cadena corta que favorecen un microbiota saludable. Asimismo, la grasa en la dieta puede reducir el número de algunas especies y géneros relacionados con el exceso de peso corporal.

### **Relación entre la microbiota intestinal y la obesidad en adultos jóvenes**

En las últimas décadas, se ha observado un incremento significativo en la prevalencia de enfermedades crónicas como el cáncer colorrectal, las cardiopatías, los trastornos gastrointestinales, y las condiciones neuropsiquiátricas, incluyendo el autismo, la depresión y la ansiedad. Este panorama ha llevado a cuestionar qué constituye una dieta saludable, por qué comer puede ser un proceso incómodo o doloroso, y cuáles son los cambios necesarios para restaurar la salud, particularmente en relación con la obesidad y la función intestinal. El intestino ha sido tradicionalmente considerado como un órgano puramente digestivo, pero estudios recientes lo posicionan como un centro clave en la regulación del metabolismo, la inmunidad y la comunicación cerebro-intestino.<sup>(5)</sup> Desde una perspectiva evolutiva, el intestino actúa como un “segundo cerebro”, enviando señales continuas al sistema nervioso central. Este enfoque ha revolucionado la comprensión moderna de la salud, destacando la importancia del microbiota intestinal, un ecosistema de microorganismos compuesto por bacterias, hongos, virus y parásitos, esencial para la homeostasis del organismo.

### **La microbiota intestinal y su relación con la obesidad**

El microbioma intestinal desempeña un papel crucial en la regulación del peso corporal. Por ejemplo, estudios experimentales han demostrado que el trasplante de microbiota de un individuo obeso a un modelo animal provoca un aumento de peso significativo, incluso bajo condiciones dietéticas controladas.<sup>(6)</sup> Esto sugiere que las alteraciones en la composición de la microbiota, conocidas como disbiosis, están estrechamente relacionadas con la obesidad. En individuos obesos, se han identificado desequilibrios en bacterias clave como *Prevotella*<sup>(7)</sup>, que están asociadas con una menor producción de hormonas intestinales responsables de la saciedad. Este desequilibrio puede dificultar la pérdida de peso y perpetuar un ciclo de sobrealimentación e inflamación crónica.

### **Factores que moldean el microbioma intestinal**

El microbioma intestinal es dinámico y cambia a lo largo de la vida en respuesta a factores como el tipo de nacimiento, la dieta, el ejercicio físico, el estrés y las experiencias de vida. Al nacer, la colonización inicial del microbioma depende del tipo de parto: los bebés nacidos por vía vaginal adquieren bacterias beneficiosas de la madre<sup>(8)</sup> mientras que aquellos nacidos por cesárea presentan una microbiota diferente, lo que podría predisponerlos a alteraciones metabólicas en la adultez.<sup>(9)</sup>

La dieta es uno de los principales determinantes de la composición microbiana. Una alimentación rica en fibras, frutas y verduras promueve la diversidad microbiana y reduce el riesgo de inflamación intestinal. En contraste, las dietas ricas en alimentos ultraprocesados, azúcares y grasas saturadas están asociadas con una menor diversidad bacteriana y con enfermedades metabólicas como la obesidad.

### **La microbiota y la comunicación cerebro-intestino**

La interacción entre el intestino y el cerebro es bidireccional y tiene un impacto significativo en el estado de ánimo, el apetito y la respuesta al estrés. Las bacterias intestinales producen metabolitos que influyen en la producción de neurotransmisores como la serotonina, la cual está implicada en el control del ánimo y el comportamiento alimentario. Estudios en modelos

animales han demostrado que el trasplante de microbiota de individuos con depresión puede inducir síntomas similares en ratones, destacando el papel de la microbiota en trastornos neuropsiquiátricos.

### **Intervenciones terapéuticas basadas en la microbiota**

El trasplante de microbiota fecal (TMF) se ha convertido en una herramienta prometedora para restaurar el equilibrio microbiano en pacientes con disbiosis severa. Actualmente, el TMF está aprobado por la FDA para tratar infecciones recurrentes de Clostridium Difficile y tiene una tasa de éxito del 90%.<sup>(11)</sup> Aunque esta técnica aún se encuentra en desarrollo, investigaciones preliminares sugieren su potencial para abordar otras condiciones, como la obesidad, las enfermedades inflamatorias intestinales y ciertos trastornos neuropsiquiátricos.<sup>(12)</sup>

### **Justificación**

La obesidad es una condición prevalente y creciente en adultos jóvenes, con consecuencias significativas para la salud física y mental, así como para los sistemas de salud pública. Aunque los tratamientos convencionales han mostrado limitaciones, la investigación sobre la microbiota intestinal ofrece nuevas perspectivas para comprender los mecanismos por tras de la obesidad. La microbiota desempeña un papel esencial en la regulación del metabolismo, el control del apetito y la inflamación.<sup>(13)</sup> Alteración en su composición, o disbiosis, han sido vinculadas con una mayor susceptibilidad a la obesidad, especialmente en contextos de dietas bajas en fibras y ricas en alimentos ultraprocesados, comunes en esta estampa de la vida. Estudiar la relación entre la microbiota intestinal y la obesidad en adultos jóvenes es fundamental para desarrollar estrategias innovadoras y personalizadas de prevención y tratamiento, fomentando así una mejor salud y bienestar a largo plazo. Frente a todo lo mencionado previamente, la relación entre microbiota y obesidad en adultos jóvenes sigue siendo un área de investigación en expansión, con interrogantes sobre los mecanismos exactos de la disbiosis y su impacto en el metabolismo. Para abordar esta brecha de conocimiento, formulamos la siguiente pregunta de investigación bajo el modelo PICO:

- P (Población): adultos jóvenes de 18 a 60 años.
- I (Intervención/Exposición): disbiosis intestinal y composición microbiana en obesidad (IMC > 30).
- C (Comparación): individuos con microbiota equilibrada versus individuos con obesidad y disbiosis.
- (Outcome): cambios metabólicos, inflamación crónica de bajo grado y regulación del peso corporal.

### **Pregunta de investigación**

“¿Existe una asociación entre la disbiosis intestinal y la prevalencia de obesidad en adultos jóvenes, y de qué manera influye en la regulación metabólica?”

### **Fundamentos Teóricos**

La microbiota intestinal es un ecosistema complejo de microorganismos que habitan en el tracto gastrointestinal y desempeñan un papel clave en la regulación del metabolismo, la inflamación y la homeostasis energética. Se ha demostrado que su composición puede influir en la predisposición a la obesidad, ya que ciertas poblaciones bacterianas están asociadas con una mayor extracción de energía de los alimentos y con procesos inflamatorios sistémicos que afectan el equilibrio metabólico. Estudios recientes sugieren que un desequilibrio en la microbiota intestinal, conocido como disbiosis, puede contribuir al desarrollo de la obesidad mediante la alteración de la absorción de nutrientes, la producción de metabolitos bioactivos

y la modulación del eje intestino-cerebro. En particular, un aumento en la proporción de Firmicutes en comparación con Bacteroidetes se ha vinculado con un mayor índice de masa corporal y resistencia a la insulina. Además, la microbiota intestinal está implicada en la regulación de hormonas relacionadas con el apetito y el almacenamiento de grasa, como la grelina y la leptina. La evidencia sugiere que modificaciones en la composición microbiana, ya sea a través de la dieta, el uso de prebióticos, probióticos o trasplante fecal, pueden influir en la susceptibilidad a la obesidad y en su tratamiento potencial.

### **Estrategia de Búsqueda Bibliográfica**

En la presente revisión analítica se buscarán artículos científicos que analicen la relación entre la microbiota intestinal y la prevalencia de la obesidad en adultos jóvenes, con el objetivo de identificar patrones microbiológicos asociados a esta condición y su posible impacto en el metabolismo. Se utilizarán las plataformas PubMed, Elsevier, Cochrane y SciELO, y se emplearán las palabras clave: “Gastrointestinal Microbiome”, “Obesity”, “Young Adult”, “Dysbiosis” y “Metabolic Diseases” para realizar la búsqueda de los artículos, los cuales serán analizados para determinar su elegibilidad en la elaboración de este protocolo de investigación.

### **Objetivos**

#### *Objetivo General*

Analizar y describir la relación entre el equilibrio de la microbiota intestinal y el desarrollo de enfermedades crónicas, como la obesidad, enfocándose en los mecanismos fisiopatológicos involucrados, incluyendo la disbiosis, la inflamación crónica de bajo grado y las alteraciones en la barrera intestinal, con el fin de identificar posibles estrategias dietéticas y de estilo de vida para prevenir y controlar estas enfermedades.

#### **Objetivos Específicos**

Analizar los artículos relacionados a la microbiota y, dentro de ellos, evaluar:

- La relación entre la microbiota intestinal y la prevalencia de obesidad en adultos jóvenes, considerando sus implicaciones metabólicas y sistémicas.
  - Evaluar la evidencia sobre la composición de la microbiota en adulto jóvenes con y sin obesidad.
  - Analizar el impacto de la disbiosis intestinal en el metabolismo energético y la regulación del peso corporal.
  - Examinar la influencia de la dieta y otros factores en la microbiota de personas con obesidad.
  - Los principales factores que influyen en la composición y función del microbioma intestinal, incluyendo dieta, estilo de vida y factores ambientales.

### **MÉTODO**

#### **Diseño del estudio**

Se llevará a cabo una revisión analítica de la literatura con el objetivo de analizar la relación entre la microbiota intestinal y la prevalencia de la obesidad en adultos jóvenes.

#### **Fuentes de información y estrategia de búsqueda**

La búsqueda de artículos científicos se realizará en las bases de datos PubMed, Cochrane Library, Elsevier y SciELO. Se emplearán términos controlados en formato MeSH y palabras clave como: “Gastrointestinal Microbiome”, “Obesity”, “Young Adult”, “Dysbiosis”, “Metabolic Diseases”, combinadas con operadores booleanos (AND, OR).

## Criterios de inclusión

Se incluirán estudios que cumplan con los siguientes criterios:

- Publicados en los últimos 10 años (2019-2024).
- Escritos en inglés o español.
- Estudios originales (ensayos clínicos, estudios de cohorte, casos y controles, revisiones sistemáticas y meta-análisis).
- Investigaciones que analicen la composición de la microbiota intestinal en relación con la obesidad en adultos jóvenes (18-35 años).

## Criterios de exclusión

Se excluirán estudios que sean revisiones narrativas, editoriales o cartas al editor y además trabajos que no se relacionen con microbiota intestinal y su prevalencia en la obesidad.

## Selección y análisis de los estudios

Los artículos obtenidos serán evaluados en tres fases:

1. Selección por título y resumen: se descartarán estudios irrelevantes.
2. Lectura del texto completo: se analizará su pertinencia de acuerdo con los objetivos del estudio.
3. Extracción de datos y análisis: se recopilará información relevante sobre la composición de la microbiota, su influencia en el metabolismo y su relación con la obesidad en adultos jóvenes.

## Síntesis de la información

Los resultados serán analizados y comparados para la realización de una síntesis crítica sobre la relación entre la microbiota intestinal y la obesidad.

## RESULTADOS

**Tabla 1.** Resultado de análisis de los artículos

Artículo	Breve Descripción
García GC et al. <sup>(14)</sup> . Self-reported ongoing adherence to diet is associated with lower depression, fatigue, and disability, in people with multiple sclerosis. <i>Front Nutr.</i> 1 de marzo de 2023;10:979380. doi:10.3389/fnut.2023.979380.	En el estudio analizado se observaron diferencias significativas en la composición de la microbiota intestinal según el índice de masa corporal (IMC). La diversidad microbiana fue menor en individuos con sobrepeso u obesidad, lo que sugiere una disbiosis asociada al exceso de peso. Aunque no se hallaron asociaciones directas entre los filos <i>Firmicutes</i> y <i>Bacteroidetes</i> con el IMC, sí se identificaron alteraciones en metabolitos clave. Específicamente, las personas con obesidad presentaron niveles reducidos de ácidos grasos de cadena corta (SCFAs) y mayores concentraciones fecales de lipopolisacáridos (LPS), lo que indica una posible endotoxemia intestinal vinculada al estado inflamatorio característico de la obesidad.
Sarmiento-Andrade Y et al. <sup>(15)</sup> . Gut microbiota and obesity: new insights. <i>Front Nutr.</i> 25 de outubro de 2022;9:1018212. doi:10.3389/fnut.2022.1018212.	La revisión de Sarmiento Andrade evidenció que las personas con obesidad presentan disbiosis intestinal, caracterizada por una disminución de bacterias beneficiosas y una menor producción de ácidos grasos de cadena corta (SCFAs), lo que impacta negativamente en hormonas metabólicas como el GLP-1. Esta alteración se asocia con inflamación crónica, mayor permeabilidad intestinal y resistencia a la insulina. Asimismo, intervenciones con prebióticos, probióticos y trasplante fecal demostraron efectos positivos en la modulación de la microbiota y en los biomarcadores metabólicos, reforzando su rol en el desarrollo y mantenimiento de la obesidad.

*Microbiota and obesity: Is there a relationship in young adults? / Microbiota y obesidad: ¿Existe relación en adultos jóvenes?*

Xu Z et al.<sup>(16)</sup>. Gut microbiota in patients with obesity and metabolic disorders – a systematic review. *Genes Nutr.* 29 de janeiro de 2022;17(1):2. doi:10.1186/s12263-021-00703-6

Lundholm A et al.<sup>(17)</sup>. Short-chain fatty acids and gut microbiota in type 1 diabetes: a prospective study. *Diabetes Care.* 2022;45(5):1034-41. DOI: 10.2337/dc21-2205.

Leonario-Rodríguez M et al.<sup>(18)</sup>. Microbiota intestinal y modulación del tejido adiposo en la patogénesis de la obesidad. *Arch Latinoam Nutr.* 2022;72(2):100-108.

Jing Y et al.<sup>(19)</sup>. Effect of fecal microbiota transplantation on neurological restoration in a spinal cord injury mouse model: involvement of brain-gut axis. *Microbiome.* 2021 Mar 7;9(1):59. doi:10.1186/s40168-021-01007-Y

Keubler LM et al.<sup>(20)</sup>. Systematic review and meta-analysis of the effect of fecal microbiota transplantation on behavior in animals. *Neurosci Biobehav Rev.* 11 de julio de 2023;153:105316. doi:10.1016/j.neubiorev.2023.105316.

La revisión sistemática de Xu, basada en 60 estudios, identificó patrones microbianos asociados a la obesidad. Se encontró mayor presencia del filo *Proteobacteria* en personas obesas, mientras que géneros como *Faecalibacterium*, *Akkermansia* y *Alistipes* se vincularon a un perfil metabólicamente saludable. La asociación de ciertas bacterias con obesidad varió según la región geográfica, lo que evidencia una importante influencia ambiental. Además, el trabajo cuestiona la confiabilidad de la relación *Firmicutes/Bacteroidetes* y resalta la necesidad de estudios que determinen si los cambios microbianos son causa o consecuencia de la obesidad. Los resultados aportan posibles blancos terapéuticos para intervenciones basadas en microbiota.

El estudio de Lundholm, realizado en adultos jóvenes con diabetes tipo 1, analizó la relación entre la microbiota intestinal, los ácidos grasos de cadena corta (SCFAs), la diversidad microbiana y la adiposidad. Se observó una asociación inversa entre la abundancia de *Eubacterium hallii* y el IMC, lo que sugiere un posible efecto protector frente al exceso de peso. Asimismo, niveles elevados de propionato se relacionaron con un peor control glucémico, mientras que otras tres bacterias productoras de SCFAs se vincularon negativamente con el porcentaje de grasa corporal y positivamente con la masa magra. En contraste, *Anaerostipes* se asoció con mayor adiposidad y un perfil glucémico desfavorable. Estos hallazgos destacan la complejidad de las interacciones entre microbiota, metabolitos fecales, composición corporal y control metabólico, variables clave también en el abordaje de la obesidad.

En su revisión, Leonario-Rodríguez se estudió la relación entre la microbiota intestinal (MI) y la obesidad, destacando cómo la disbiosis intestinal influye en la patogénesis de la obesidad. Se identificaron mecanismos clave como la modulación de la inflamación, la permeabilidad intestinal y la adipogénesis, mediadas por metabolitos como los ácidos grasos de cadena corta, claudinas, macrófagos y oligosacáridos. Aunque aún no se comprenden completamente los mecanismos subyacentes, el estudio resalta la importancia de la MI en la regulación del tejido adiposo y su contribución a la obesidad.

Indivíduos obesos apresentam menor diversidade da microbiota intestinal e alteração na proporção entre Firmicutes e Bacteroidetes. Gêneros como *Prevotella* e *Blautia* estão aumentados, enquanto *Bifidobacterium* e *Faecalibacterium* estão reduzidos. Essas mudanças favorecem maior extração de energia da dieta, com aumento na produção de ácidos graxos de cadeia curta (SCFAs), que influenciam o metabolismo, o apetite e a inflamação. Estudos com transplante de microbiota confirmam a relação causal entre disbiose e ganho de peso. Além disso, a disbiose contribui para inflamação crônica de baixo grau, agravando o quadro de obesidade. Modulações da microbiota por meio de prebióticos, probióticos e transplante fecal surgem como estratégias promissoras no tratamento da obesidade.

Keubler realizó una revisión sistemática y metaanálisis en modelos animales que demostraron que el trasplante de microbiota fecal induce cambios conductuales consistentes. Estos hallazgos apoyan el papel de la microbiota intestinal en la modulación del eje intestino-cerebro, lo cual puede influir en procesos metabólicos e inflamatorios vinculados a la obesidad. Los resultados sugieren que intervenir en la microbiota podría tener efectos terapéuticos relevantes en jóvenes con obesidad.

Chinna Meyyappan A et al.<sup>(21)</sup>. Este estudio revisó 21 investigaciones sobre el impacto del trasplante de microbiota fecal (TMF) en trastornos psiquiátricos. Los resultados mostraron que el TMF proveniente de donantes sanos mejoró síntomas de ansiedad y depresión en humanos y animales, mientras que microbiotas de pacientes con estos trastornos inducían síntomas similares en animales receptores. Se destaca el papel del eje intestino-cerebro, con la microbiota modulando neurotransmisores, inflamación y metabolitos. Aunque los efectos positivos fueron observados, su duración fue limitada y se necesitan ensayos clínicos más amplios para confirmar su eficacia y seguridad.

Biazzo M et al.<sup>(22)</sup>. Fecal Microbiota Transplantation as New Therapeutic Avenue for Human Diseases. *J Clin Med.* 2022;11(14):4119. doi:10.3390/jcm11144119

El trasplante de microbiota fecal (FMT, por sus siglas en inglés) se posiciona como una estrategia terapéutica prometedora en el manejo de la obesidad y el síndrome metabólico. La evidencia científica demuestra que el FMT procedente de donantes con normopeso puede inducir una mejoría transitoria en la sensibilidad a la insulina y modular el metabolismo energético. La eficacia de la intervención varía en función del perfil microbiano del donante y de la metodología empleada, observándose mayores beneficios en sujetos con una mayor diversidad microbiana intestinal. No obstante, pese a los resultados alentadores, se requieren estudios adicionales para establecer su efectividad a largo plazo en el tratamiento de la obesidad.

## DISCUSIÓN

En las últimas décadas, la microbiota intestinal ha emergido como un factor determinante en la fisiopatología de enfermedades metabólicas, entre ellas la obesidad. Este ecosistema microbiano, compuesto por trillones de microorganismos que habitan el tracto gastrointestinal, cumple funciones esenciales en la digestión, el metabolismo, la inmunomodulación y la homeostasis energética. En este contexto, múltiples estudios han explorado la relación entre la composición microbiana intestinal y el desarrollo de obesidad, particularmente en adultos jóvenes, población en la cual las intervenciones tempranas podrían tener un impacto significativo en la prevención de enfermedades crónicas.

Los estudios analizados en este trabajo coinciden en que las personas con obesidad presentan alteraciones en la microbiota intestinal —lo que se conoce como disbiosis— caracterizadas por una menor diversidad microbiana y una reducción de bacterias consideradas beneficiosas, como *Faecalibacterium*, *Akkermansia* y *Bifidobacterium*. A su vez, algunos trabajos reportan un aumento en la relación Firmicutes/Bacteroidetes, aunque esta proporción ha sido objeto de controversia debido a su variabilidad según el contexto geográfico, dietético y metodológico. Un hallazgo consistente en la literatura es la disminución de la producción de ácidos grasos de cadena corta (SCFAs, por sus siglas en inglés), como el butirato, acetato y propionato. Estos metabolitos poseen funciones reguladoras sobre hormonas intestinales (GLP-1, PYY), metabolismo lipídico, sensibilidad a la insulina y procesos inflamatorios. La reducción de SCFAs en personas con obesidad podría explicar, en parte, el desbalance energético y la inflamación sistémica observada en esta condición.

Particularmente relevante es el estudio de Lundholm et al.<sup>(17)</sup>, que, al centrarse en adultos jóvenes con diabetes tipo 1, evidenció una asociación inversa entre la abundancia de *Eubacterium hallii* y el índice de masa corporal (IMC), así como un vínculo positivo entre ciertas bacterias productoras de SCFAs y la masa magra corporal. En contraste, se observó que *Anaerostipes* se relacionó con mayor adiposidad y un perfil glucémico más deteriorado, lo que resalta la complejidad de las interacciones entre microbiota, composición corporal y control metabólico.

en poblaciones jóvenes.

Otro mecanismo propuesto es el rol de los lipopolisacáridos (LPS), componentes de la pared de bacterias gramnegativas que, al aumentar en el lumen intestinal, pueden atravesar la barrera epitelial e inducir una endotoxemia metabólica. Esta condición se vincula a la inflamación crónica de bajo grado, común en personas con obesidad, y contribuye al desarrollo de resistencia a la insulina y al aumento del tejido adiposo. Frente a este panorama, diversas intervenciones dirigidas a modular la microbiota han mostrado resultados prometedores. El uso de probióticos, prebióticos y el trasplante de microbiota fecal (FMT) han demostrado capacidad para mejorar la diversidad microbiana, reducir marcadores inflamatorios y favorecer parámetros metabólicos. En particular, el FMT proveniente de donantes magros ha mostrado efectos beneficiosos temporales sobre la sensibilidad a la insulina y el metabolismo energético. Sin embargo, la eficacia de estas estrategias a largo plazo aún es incierta, y se requiere mayor investigación para comprender los factores que condicionan la respuesta terapéutica, como la diversidad microbiana basal y el perfil del donante.

En síntesis, la evidencia revisada respalda la hipótesis de que la microbiota intestinal desempeña un papel activo –y posiblemente causal– en el desarrollo de la obesidad en adultos jóvenes. Esta relación bidireccional abre nuevas perspectivas para intervenciones terapéuticas personalizadas, que integren la modulación del microbioma como parte de un abordaje integral en la prevención y tratamiento de la obesidad.

## **CONCLUSIONES**

La evidencia revisada en esta tesis permite afirmar que la microbiota intestinal desempeña un rol fundamental en la regulación del metabolismo y en el desarrollo de la obesidad en adultos jóvenes. A lo largo del trabajo, se observó que la disbiosis –es decir, un desequilibrio en la composición microbiana– se asocia con una menor diversidad bacteriana, una alteración en la producción de metabolitos clave como los ácidos grasos de cadena corta (SCFAs) y una mayor inflamación sistémica de bajo grado, todos ellos factores que contribuyen al aumento de peso y a la resistencia a la insulina.

La relación entre microbiota y obesidad es compleja y multifactorial, influída por variables dietéticas, genéticas, ambientales y de estilo de vida. Si bien algunos patrones bacterianos, como el aumento en la proporción Firmicutes/Bacteroidetes, se han vinculado con obesidad, su interpretación requiere cautela debido a la heterogeneidad de los estudios. En cambio, la presencia de bacterias beneficiosas como *Faecalibacterium* y *Akkermansia* se asocia de manera consistente con un perfil metabólicamente más saludable. Los estudios revisados también sugieren que intervenciones como el uso de prebióticos, probióticos y el trasplante de microbiota fecal (FMT) podrían ofrecer beneficios terapéuticos al modular favorablemente la microbiota intestinal. Sin embargo, su aplicación clínica aún se encuentra en etapas iniciales, y se requiere más investigación para establecer protocolos seguros y eficaces.

Antes pensábamos que nuestro intestino solamente como el lugar que nos llegaba la comida. Todavía, con este estudio percibimos que el intestino es flexible y cambia cuando cambiamos la forma que comemos. El intestino afecta todo nuestro cuerpo incluso ciertas condiciones en el cerebro. Lo interesante es que no logramos digerir por nuestra cuenta, necesitamos microorganismos que son la unión de bacterias, hongos, virus y parásitos que forman nuestra microbiota.

Las personas son muy diferentes y creemos que la microbiota es la clave. Y para tener un microbioma saludable no es difícil. Nuestras bacterias intestinales solo necesitan de fibras, verduras y frutas todos los días. Cuanta más diversidad consumas, más rico se verá su microbioma. Esto va a permitir enfrentar mejor alergias, enfermedades e intolerancias. La población lleva muchas décadas haciendo cosas erróneas y la pandemia de obesidad solo ha aumentado. La palabra dieta es muy confusa, la mayoría de la población piensa que es por un tiempo para perder peso y luego volver a sus patrones anteriores de comer lo que quiere. Pero una dieta se trata de cambiar el estilo de vida para siempre. En conclusión, comprender el papel de la microbiota en la obesidad abre nuevas posibilidades para el desarrollo de estrategias preventivas y terapéuticas personalizadas. Promover una microbiota equilibrada a través de una alimentación saludable y hábitos de vida sostenibles podría constituir una herramienta clave en la lucha contra la obesidad, especialmente en adultos jóvenes, población estratégica para la implementación de intervenciones tempranas y duraderas.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Guarner, F. "Microbiota intestinal y enfermedades inflamatorias del intestino". *Gastroenterología y hepatología* 2011; 34(3):147-154. <https://www.elsevier.es/es-revista-gastroenterologia-hepatologia-14-articulo-microbiota-intestinal-enfermedades-inflamatorias-del-S0210570511000379>
2. Romão, P. "Papel da Microbiota Intestinal nas Doenças Cardiovasculares e o seu potencial terapêutico". *Repositório da Universidade do Porto* 2023. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/151383/2/635550.pdf>
3. Campo-Moreno, R, Alarcón-Cavero, T, D'Auria, G, Delgado-Palacio, S, Ferrer-Martínez, M. "Microbiota en la salud humana: técnicas de caracterización y transferencia". *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica* 2018; 36(4):241-245. <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-microbiota-salud-humana-tecnicas-caracterizacion-S0213005X17301015>.
4. Páez Ramos, S. "Relación lógica entre el Cuidado y las Enfermedades Crónicas". Ene 2019; 13(4). [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1988-348X2019000400006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2019000400006)
5. CSIC. La conexión entre el intestino y el cerebro puede proteger la salud mental | Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/la-conexion-entre-el-intestino-y-el-cerebro-puede-proteger-la-salud-mental?>
6. Farias, M, Silva, C, Rozowski, J. "Microbiota intestinal: rol en obesidad". *Revista chilena de nutrición* 2011; 38(2):228-233. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182011000200013](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182011000200013)
7. Fontané, L, Benaiges, D, Goday, A, Llauradó, G, Pedro-Botet, J. "Influencia de la microbiota y de los probióticos en la obesidad". *Clínica e investigación en arteriosclerosis* 2018; 30(6):271-279. <https://www.elsevier.es/es-revista-clinica-e-investigacion-arteriosclerosis-15-articulo-influencia-microbiota-los-probioticos-obesidad-S0214916818300482>
8. Ortiz, M, Harris, P. "Importancia de la ruta de parto en la adquisición del microbioma en la temprana infancia". *Revista chilena de pediatría* 2019; 90(5):476-477. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062019000500476&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062019000500476&script=sci_arttext)

9. Edú Ortega Ibarra, Ashley Belem Carrasco-Guzmán, Itzelly Ibarra Valdovinos, Karen Cecilia Álvarez-Reyes, Anaceli Flores-Eleuterio, Julissa Angélica Olivera Medina, Ilse Haide Ortega Ibarra. “Microbiota intestinal en recién nacidos a término por parto natural y cesárea”. Revista de Divulgación Científica de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria 2021; 10(3):24. [https://www.researchgate.net/publication/353623025\\_Microbiota\\_intestinal\\_en\\_recien\\_nacidos\\_a\\_termino\\_por\\_parto\\_natural\\_y\\_por\\_cesarea](https://www.researchgate.net/publication/353623025_Microbiota_intestinal_en_recien_nacidos_a_termino_por_parto_natural_y_por_cesarea)
10. Medina Rodríguez M, Gonzalez Oria C, Villar Fernandez EM. Síndrome Confusional Agudo [Internet]. Manueles Clínicos Urgencias. [citado el 29 de junio de 2024]. <https://manualclinico.hospitaluvrocio.es/urgencias/neurologia/sindrome-confusional-agudo/>
11. Reigadas, E, Olmedo, M, Valerio, M, Vázquez-Cuesta, S, Alcalá, L, Marín, M, Muñoz, P, Bouza, E. “Fecal microbiota transplantation for recurrent Clostridium difficile infection: Experience, protocol, and results”. Revista Española de Quimioterapia 2018; 31(5):411. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30221898/>.
12. Rivera-Carranza, T, Nájera-Medina, O, Azaola-Espinoza, A. “Trasplante de microbiota fecal para el tratamiento de la obesidad y de sus comorbilidades asociadas: Revisión”. Revista chilena de nutrición 2022; 49(2):238-249. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182022000200238](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182022000200238)
13. Álvarez, J, Real, J, Guarner, F, Gueimonde, M, Rodríguez, J, Pipaon, M, Sanz, Y. “Microbiota intestinal y salud”. Gastroenterología y Hepatología 2021; 44(7):519-535. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210570521000583>
14. García GC, Figueiredo AVSMV, Dos Santos AF, Coppolla MB, Silva IM, Dos Passos PVF, et al. Self-reported ongoing adherence to diet is associated with lower depression, fatigue, and disability, in people with multiple sclerosis. Front Nutr. 2023 Mar 1;10:979380. doi:10.3389/fnut.2023.979380.
15. Sarmiento-Andrade Y, Suárez R, Quintero B, Garrochamba K, Chapela SP, et al. Gut microbiota and obesity: new insights. Front Nutr. 2022 Oct 25;9:1018212. doi:10.3389/fnut.2022.1018212.
16. Xu Z, Jiang W, Huang W, Lin Y, Chan FKL, Ng SC, et al. Gut microbiota in patients with obesity and metabolic disorders - a systematic review. Genes Nutr. 2022 Jan 29;17(1):2. doi:10.1186/s12263-021-00703-6.
17. Lundholm A, Fex M, Eriksson K, Holmström MH, Pedersen HK, Pereira MJ, et al. Short-chain fatty acids and gut microbiota in type 1 diabetes: a prospective study. Diabetes Care. 2022;45(5):1034-41. doi:10.2337/dc21-2205.
18. Leonario-Rodríguez M, Saavedra N, et al. Microbiota intestinal y modulación del tejido adiposo en la patogénesis de la obesidad. Arch Latinoam Nutr. 2022;72(2):100-8.
19. Jing Y, Yu Y, Bai F, Wang L, Yang D, Zhang C, et al. Effect of fecal microbiota transplantation on neurological restoration in a spinal cord injury mouse model: involvement of brain-gut axis. Microbiome. 2021 Mar 7;9(1):59. doi:10.1186/s40168-021-01007-y.

20. Keubler LM, Talbot SR, Bleich A, Boyle EC, et al. Systematic review and meta-analysis of the effect of fecal microbiota transplantation on behavior in animals. *Neurosci Biobehav Rev*. 2023 Jul 11;153:105316. doi:10.1016/j.neubiorev.2023.105316.
21. Chinna Meyyappan A, Forth E, Wallace CJ, Milev R. Effect of fecal microbiota transplant on symptoms of psychiatric disorders: a systematic review. *BMC Psychiatry*. 2020;20(1):299. doi:10.1186/s12888-020-02654-5.
22. Biazzo M, Deidda G. Fecal microbiota transplantation as new therapeutic avenue for human diseases. *J Clin Med*. 2022;11(14):4119. doi:10.3390/jcm11144119.

### **FINANCIACIÓN**

Ninguna.

### **CONFLICTO DE INTERESES**

Ninguna.

### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Larissa Evelin Chaves Cordeiro, Karina Bustamante Galarza.

*Curación de datos:* Larissa Evelin Chaves Cordeiro, Karina Bustamante Galarza.

*Análisis formal:* Larissa Evelin Chaves Cordeiro, Karina Bustamante Galarza.

*Redacción - borrador original:* Larissa Evelin Chaves Cordeiro, Karina Bustamante Galarza.

*Redacción - revisión y edición:* Larissa Evelin Chaves Cordeiro, Karina Bustamante Galarza.