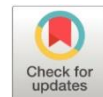


Microbiota intestinal y su relación con la obesidad en adultos: artículo de revisión

Gut microbiota and its relationship with obesity in adults: literature review

- ¹ Franklin Hernán Cashabamba Padilla  <https://orcid.org/0000-0001-7362-4648>
Universidad Técnica de Ambato, Facultad Ciencias de la Salud, Ambato, Ecuador.
fh.cashabamba@uta.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/04/2024

Revisado: 13/05/2024

Aceptado: 11/07/2024

Publicado: 25/07/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i3.3126>

Cítese: Cashabamba Padilla, F. H. (2024). Microbiota intestinal y su relación con la obesidad en adultos: artículo de revisión. Anatomía Digital, 7(3), 53-67.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v7i3.3126>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial - Compartir Igual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras**claves:**

microbiota intestinal, obesidad, adultos, disbiosis, sobrepeso.

Keywords:

Intestinal microbiota, obesity, adults, dysbiosis, overweight.

Resumen

Introducción: el microbiota intestinal ha emergido como un componente crucial para el mantenimiento de la salud humana, desempeñando roles fundamentales en la digestión, metabolismo, inmunidad, la regulación del estado nutricional y homeostasis energética. Sin embargo, la disbiosis (alteración del equilibrio del microbiota) puede causar obesidad, mediante mecanismos inflamatorios, aumento de la permeabilidad intestinal y cambios en el apetito. **Objetivo:** determinar la relación entre la alteración del microbiota intestinal y la obesidad en adultos. **Metodología:** el diseño de investigación es de tipo documental, exploratorio y descriptivo. Se realizó una revisión sistémica de los últimos 5 años de la literatura existente en bases de datos electrónicas como *Scopus*, *PubMed*, *Science direct*, *Web of Science*, y Google académico. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. **Resultados:** aunque no se puede afirmar que el microbiota intestinal sea la causante directa de la obesidad en adultos, si existe una relación compleja y bidireccional entre los ambos. La disbiosis intestinal puede influir en el desarrollo de la obesidad, y esta a su vez puede modificar el microbiota intestinal. Los mecanismos principales son alteración en el metabolismo energético, proceso inflamatorios y regulación del apetito. **Conclusión:** la obesidad es una enfermedad metabólica crónica con múltiples factores causantes y el microbiota intestinal es solo uno de ellos. La alteración del microbiota intestinal está relacionada con la obesidad en adultos por lo que se debe manejar de manera integral, lo que incluye modificación en el estilo de vida y en ocasiones tratamiento médico. **Área de estudio general:** Medicina. **Área de estudio específica:** Microbiología. **Tipo de estudio:** Artículo de Revisión.

Abstract

Introduction: the intestinal microbiota has emerged as a crucial component for the maintenance of human health, playing fundamental roles in digestion, metabolism, immunity, the regulation of nutritional status and energy homeostasis. However, dysbiosis (alteration of the microbiota balance) can cause obesity, through inflammatory mechanisms, increased intestinal permeability and changes in appetite. **Objective:** determine the relationship between alterations in the intestinal microbiota and obesity in adults. **Methodology:** the research design is

documentary, exploratory and descriptive. A systemic review of the last 5 years of the existing literature was conducted in electronic databases such as Scopus, PubMed, Science direct, Web of Science and Google academic. Inclusion and exclusion criteria will be applied. **Results:** although it cannot be stated that the intestinal microbiota is the direct cause of obesity in adults, there is a complex and bidirectional relationship between the two. Intestinal dysbiosis can influence the development of obesity, and this in turn can modify the intestinal microbiota. The main mechanisms are alterations in energy metabolism, inflammatory process, and appetite regulation. **Conclusion:** obesity is a chronic metabolic disease with multiple causative factors and the intestinal microbiota is only one of them. Alterations in the intestinal microbiota are related to obesity in adults, so they must be managed comprehensively, which includes lifestyle modification and sometimes medical treatment.

1. Introducción

El microbiota intestinal humana, que comprende billones de microbios, desempeña un papel fundamental en diversas funciones fisiológicas entre ellas el metabolismo y la regulación inmunitaria. Investigaciones actuales han dado a conocer la estrecha relación entre la composición del microbiota y la obesidad en adultos. La disbiosis que se caracteriza por alteraciones en la diversidad y abundancia microbiana se ha implicado en el desarrollo y progresión de la obesidad. (1) Existen cambios en la composición del microbiota intestinal, como una disminución de bacterias beneficiosas como Bacteroidetes y un aumento de taxones potencialmente dañinos como Firmicutes, en personas con obesidad en comparación con sus contrapartes delgadas. Estas alteraciones están relacionadas con alteraciones metabólicas, incluida una mayor obtención de energía de la dieta, una mayor adipogénesis e inflamación, que contribuyen al aumento de peso y la adiposidad. Hay que tomar en cuenta que el microbiota disbiótica puede modificar la integridad de la barrera intestinal, lo que lleva a la translocación de productos microbianos y desatar una inflamación leve, lo que caracteriza a la obesidad. Por otro lado, las acciones dirigidas al microbiota intestinal, como los probióticos, los prebióticos y el cambio de dieta, ha sido alentador, para mejorar la disfunción metabólica relacionada con la obesidad. Modular la composición del microbiota intestinal mediante estas intervenciones puede mejorar los parámetros metabólicos, incluida la sensibilidad a la insulina y la

adiposidad, lo que destaca el potencial de las terapias dirigidas al microbiota para combatir la obesidad. Sin embargo, se justifica realizar más investigaciones para dilucidar los mecanismos subyacentes que rigen el eje microbiota-obesidad y optimizar las intervenciones basadas en el microbiota para el tratamiento eficaz de la obesidad en adultos (2).

La prevalencia mundial de la obesidad ha alcanzado proporciones alarmantes, lo que representa un importante problema de salud pública con profundas implicaciones para la morbilidad, la mortalidad y el gasto sanitario. La obesidad, caracterizada por una adiposidad excesiva, es un trastorno multifactorial influenciado por factores genéticos, ambientales y de comportamiento. Si bien los hábitos alimentarios y los estilos de vida sedentarios contribuyen claramente a la obesidad, la evidencia emergente sugiere que el microbiota intestinal, la comunidad microbiana diversa que reside en el tracto gastrointestinal, desempeña un papel crucial en el desarrollo y la patogénesis de la obesidad en los adultos (1).

El microbiota intestinal humana es un ecosistema complejo que comprende billones de microorganismos, incluidas bacterias, arqueas, hongos, virus y protistas, que en conjunto ejercen una amplia gama de funciones metabólicas, inmunológicas y fisiológicas (3). Los avances recientes en tecnologías de secuenciación de alto rendimiento han facilitado la caracterización integral del microbiota intestinal, lo que ha permitido a los investigadores explorar su intrincada relación con la salud y la enfermedad del huésped. La disbiosis, definida como un desequilibrio en la composición y función microbiana, se ha implicado en la patogénesis de diversos trastornos metabólicos, incluida la obesidad, la resistencia a la insulina y la diabetes mellitus tipo 2 (5).

Numerosos estudios han documentado alteraciones en la composición del microbiota intestinal de personas con obesidad en comparación con sus homólogos delgados. Específicamente, la obesidad se asocia con una reducción de la diversidad microbiana y cambios en la abundancia relativa de taxones específicos. Uno de los hallazgos más consistentes es un aumento en la proporción de Firmicutes a Bacteroidetes, que se ha propuesto para mejorar la obtención de energía de la dieta, promoviendo la adiposidad y el aumento de peso. Además, el microbiota disbiótica puede contribuir a la inflamación de bajo grado, un sello distintivo de la obesidad, mediante la producción de metabolitos proinflamatorios y la activación de vías inmunes (5).

Mecánicamente, el microbiota intestinal influye en el metabolismo del huésped a través de varias vías, incluida la modulación de la extracción de energía de la dieta, la regulación de la deposición y la inflamación del tejido adiposo y la modulación de la integridad y permeabilidad de la barrera intestinal. Los ácidos grasos de cadena corta (AGCC), metabolitos microbianos producidos a través de la fermentación de fibras dietéticas, se han convertido en mediadores clave de la interacción microbiota-huésped, ejerciendo

efectos beneficiosos sobre la salud metabólica al promover la saciedad, mejorar la sensibilidad a la insulina y modular la función inmune (3).

Además de su papel en la patogénesis de la obesidad, el microbiota intestinal representa un objetivo prometedor para la intervención terapéutica en el tratamiento de la obesidad y los trastornos metabólicos relacionados. Las estrategias destinadas a modular la composición y función del microbiota intestinal, como los probióticos, los prebióticos, las modificaciones dietéticas y el trasplante de microbiota fecal (FMT), se han mostrado prometedoras para mejorar los parámetros metabólicos y reducir la adiposidad en estudios tanto preclínicos como clínicos (6).

A pesar de los importantes avances en el esclarecimiento del papel del microbiota intestinal en la obesidad, varias preguntas clave siguen sin respuesta. Se necesitan más investigaciones para descifrar las complejas interacciones entre el microbiota intestinal y el metabolismo del huésped, identificar biomarcadores microbianos del riesgo y la progresión de la obesidad y optimizar los enfoques terapéuticos basados en el microbiota para el tratamiento de la obesidad en adultos (1). Una comprensión más profunda del eje microbiota-obesidad tiene el potencial de revolucionar las estrategias de prevención y tratamiento de la obesidad, ofreciendo nuevas esperanzas en la batalla contra esta epidemia global.

2. Metodología

Siendo este un artículo de revisión se utilizó un diseño de investigación documental que se caracteriza por un enfoque cualitativo, siendo una investigación exploratorio descriptiva, aplicada. El método de investigación se fundamentó en la revisión sistémica de la literatura existente. Para la estrategia de búsqueda se realizó la investigación de la literatura en bases de datos electrónicas como *Scopus*, *PubMed*, *Science Direct*, *Web of Science*, Google académico. Utilizando palabras clave y términos de búsqueda como “microbiota intestinal”, “microbioma”, “*gut microbiome*”, “obesidad”, “*obesity*”, “adultos”, “*adults*”, aplicando combinaciones con el operador booleano “AND”, “OR”. Durante el desarrollo se seleccionaron estudios por su título y lectura de resumen para descartar los estudios que no tienen relevancia en esta investigación, en los textos seleccionados se hizo una lectura completa para verificar la relevancia de su información. Se obtuvieron datos de estudios en dependencia del autor, año de publicación, diseño del estudio, tamaño de la muestra de los estudios evaluados. Tomando en cuenta varios criterios de inclusión y exclusión explicados en la tabla 1, necesarios para la realización de este artículo de revisión.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Estudios que evalúen el microbiota intestinal y la obesidad	Estudios que no proporcionen datos sobre el microbiota intestinal y la obesidad.
Investigaciones con participantes humanos y adultos	Estudios que ofrezcan datos sobre el microbiota intestinal en niños.
Artículos publicados máximo hace 5 años	Estudios realizados en animales.
Artículos publicados en inglés, portugués y español	

El microbiota intestinal humana, una comunidad diversa de microorganismos que residen en el tracto gastrointestinal se ha convertido en un actor clave en la patogénesis de la obesidad. Numerosos estudios han documentado asociaciones entre alteraciones en la composición microbiana intestinal y la obesidad en adultos. Comprender la relación dinámica entre el microbiota intestinal y la obesidad es prometedor para el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas destinadas a frenar la epidemia mundial de obesidad. En esta revisión de la literatura, brindamos una descripción total de la percepción actual del eje microbiota-obesidad, centrándonos en la disbiosis microbiana, los mecanismos subyacentes a las influencias microbianas en el metabolismo del huésped y las posibles intervenciones terapéuticas dirigidas al microbiota intestinal. Estudios realizados evidencian la composición diversa del microbiota comparando individuos obesos y delgados. En la que se muestra que los individuos obesos tienen un microbiota compuesto mayormente por Firmicutes y en menor proporción encontramos Bacteroidetes (7).

La disbiosis, caracterizada por alteraciones en la composición y función microbiana intestinal, se ha observado consistentemente en personas con obesidad en contraste con su parte contraria delgadas. Uno de los hallazgos más significativos es un aumento en la proporción de Firmicutes y Bacteroidetes, en relación con una mayor captación de energía de la dieta y la adiposidad. Además, en individuos obesos se ha informado de una reducción de la diversidad microbiana y cambios en la abundancia relativa de taxones específicos, como niveles reducidos de bacterias productoras de butirato y una mayor abundancia de patógenos oportunistas. Se cree que estas alteraciones en la composición microbiana contribuyen a alteraciones metabólicas, incluida la resistencia a la insulina, la inflamación y la desregulación del metabolismo de los lípidos, lo que en última instancia promueve el aumento de peso y la obesidad (8).

El microbiota intestinal impacta en el metabolismo del huésped por medio de diversos mecanismos, en los que se incluye la regulación de la extracción de energía de la dieta, ajuste de la deposición, la inflamación del tejido adiposo y el control de la integridad y permeabilidad de la barrera intestinal. Los ácidos grasos de cadena corta (AGCC), metabolitos microbianos elaborados mediante la fermentación de fibras dietéticas, ejercen un papel muy importante en la mediación de la relación microbiota-huésped. Los SCFA,

en especial el butirato, el acetato y el propionato, funcionan como fuente de energía para las células epiteliales del colon, modulan la función de la barrera intestinal y cumplen efectos antiinflamatorios. Incluso, los metabolitos derivados del microbiota intestinal, como los ácidos biliares secundarios, el N-óxido de trimetilamina (TMAO) y los lipopolisacáridos (LPS), pueden incidir en el metabolismo sistémico y aportar a la disfunción metabólica relacionada con la obesidad (2).

En cuanto a la regulación del almacenamiento de grasas, ciertas bacterias intestinales pueden impactar la absorción de ácidos grasos y del almacenamiento de grasa en el tejido adiposo. Por ejemplo, el microbiota en personas obesas se ha revelado tener la capacidad de extraer más energía de la dieta, lo que al final, conduce a un exceso de almacenamiento de grasa. (1) La inflamación sistémica y local se produce en el caso de una disbiosis, es decir, un desequilibrio del microbiota, la permeabilidad intestinal se incrementará, lo que permitirá el paso de lipopolisacáridos y otras moléculas proinflamatorias a la circulación sistémica. Este proceso, a su vez, puede provocar inflamación de bajo grado a largo plazo, lo que a menudo se asocia con resistencia a la insulina y aumento de peso (9). Otra área bajo la influencia del microbiota es la producción y liberación de hormonas intestinales PYY y GLP-1, que controlan el apetito y la sensación de saciedad. Un microbiota normal también mejora la sensibilidad a la insulina y la saciedad, una disbiosis puede contribuir a la hiperfagia y a la resistencia a la insulina (5).

El control del metabolismo de los ácidos biliares, el microbiota intestinal es la encargada de transformar los ácidos biliares de primarios en secundarios, por lo que se involucran en la regulación del metabolismo de glucosa y lípidos, su estimulación puede llevar a la acumulación de grasa y generar resistencia a la insulina (5).

Entre las intervenciones terapéuticas guiadas al microbiota intestinal se observa que el ajuste de la estructura y función del microbiota intestinal simboliza una perspectiva prometedora para el abordaje de la obesidad y los trastornos metabólicos asociados. (10) Los probióticos, siendo microorganismos vivos con una amalgama de beneficios para la salud que aportan en la mejora de la salud intestinal y el metabolismo, y los prebióticos, fibras no digeribles que promueven selectivamente el crecimiento de bacterias beneficiosas, se han mostrado cambios prometedores para mejorar los parámetros metabólicos y reducir la adiposidad en estudios en animales y humanos. Además, las intervenciones dietéticas, como el consumo de alimentos ricos en fibra y productos fermentados, la disminución de la grasa y el azúcar, pueden promover un perfil favorable del microbiota intestinal y mitigar el riesgo de obesidad. El trasplante de microbiota fecal (FMT), la transferencia de microbiota fecal de donantes sanos a receptores ha surgido como una opción terapéutica para restaurar la diversidad y función microbiana en personas con obesidad y síndrome metabólico (11).

3. Resultados

El microbiota intestinal de un adulto considerado sano está compuesto por bacterias intestinales, en un 90% conformadas por Bacteroidetes y firmicutes, el 10% de bacterias está conformado por proteobacterias, actinobacterias, verrucomicrobia, fusobacterias y pocas especies de dominio arquea. En representación viral se encuentra dominando el microbiota intestinal los bacteriofagos, realizando su función de transferencia horizontal de genes y vigilancia de la reproducción de especies dominantes. Parte del microbiota intestinal están las levaduras con menos de 20 especies, pero su tamaño celular es mucho mayor al de las bacterias (1).

El microbiota es diferente en cada tramo del aparato digestivo, se pueden encontrar las mismas cepas, pero en proporciones distintas. Se ha observado cambios del microbiota en un mismo individuo debido a factores como los fármacos, dieta, la duración del paso del contenido fecal a través del intestino, los viajes realizados, pero los cambios observados de un individuo a otro son mucho mayores, aún que los cambios llegarán a ser notables, el microbiota mantiene su patrón típico por lo que recibe el nombre de enterotipo en este la dieta va a ser el mayor condicionante (2).

Los enterotipo se van a clasificar en:

- Enterotipo 1: Caracterizado por Bacteroides (2).
- Enterotipo 2: predomina la prevotella (2).
- Enterotipo 3: Encontramos ruminococcus o bifidobacterium (2).

Una de las características favorables del microbiota es su poder de regresar a su estado normal, es decir cuando se presentan desequilibrios como en las diarreas o tratamientos con antibióticos en donde el microbiota se ve afectada (1).

Mientras una persona va envejeciendo se observa pérdida microbiana y cambios notables en algunos microorganismos pertenecientes al microbiota, debido a disfunción inmunitaria, causando procesos inflamatorios. Se puede observar la disminución de microorganismos como bifidobacterias y faecalibacterium prausnitzii que tienen capacidad antiinflamatoria. Este deterioro se puede evitar mediante suplementación oral con algunos de estos microorganismos como la akkermansia muciniphila.

Para mantener el microbiota intestinal estable se requieren una correcta interacción microbio – microbio. La representación del microbiota en un individuo sano se muestra en la figura 1, el microbiota intestinal consta de microorganismo con más de 1000 especies de bacterias, además de virus, hongos, eucariotas, arqueas, entre los cuales suman un aproximado de 100 billones de microorganismos (11).

El microbiota va a cumplir diferentes funciones en el organismo como:

1. Absorción de nutrientes
2. Digestión
3. Defensa contra infecciones patógenas
4. Maduración del sistema inmune
5. Conservación de la función de la barrera intestinal
6. Conservación de la permeabilidad selectiva intestinal (11).

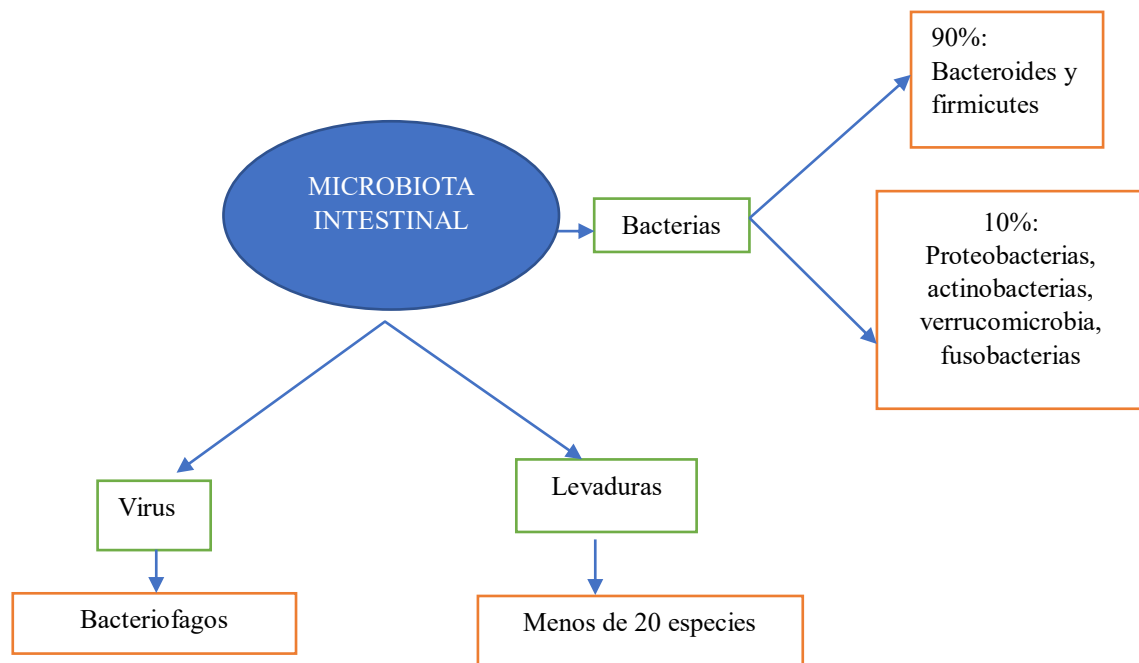


Figura 1. Representación del microbiota intestinal normal

Dentro de la diversidad del microbiota en relación con la obesidad se aprecia que el ecosistema de nuestro intestino dominado por el microbiota intestinal sufre disbiosis en las personas que presentan obesidad. Al hablar de la flora intestinal de un adulto, se debe recordar que esta tiene influencia por el tipo de parto ya sea vaginal o cesárea por el que haya nacido el individuo, además de su dependencia en relación con su biología, estilo de vida, medio ambiente y sistema de salud en el que se desarrolle el individuo.

Tabla 2. Factores de dependencia de la salud y el microbiota del individuo

<i>Biología</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genética 2. Desarrollo 3. Envejecimiento
<i>Estilo de vida</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentación 2. Ejercicio 3. Uso de fármacos 4. Practicas tóxicas

Tabla 2. Factores de dependencia de la salud y el microbiota del individuo (continuación)

<i>Medio ambiente (factores externos)</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Físicos 2. Químicos 3. Biológicos 4. Psicosociales 5. Socioculturales
<i>Sistema de salud</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilización de servicios 2. Eficacia 3. Eficiencia

Fuente: Datos tomados de Alvarez J., Microbiota intestinal y salud, Elsevier gastroenterología y hepatología.

El microbiota lleva un papel importante en la digestión y absorción de nutrientes, colaborando en la fermentación de carbohidratos no digeridos, la síntesis de vitaminas y la metabolización de compuestos bioactivos. Uno de los casos, ciertas bacterias intestinales, sirviendo de ejemplo las del género *Bacteroides* y *Bifidobacterium*, se consideran aptas para descomponer la fibra dietética en ácidos grasos de cadena corta, que tienen la capacidad de ser absorbidos y empleados como fuente de energía por el huésped. Por otra parte, el microbiota intestinal ayuda a la absorción de minerales como el calcio, el hierro y el magnesio, por un proceso de regulación de la acidez intestinal y la expresión de transportadores de nutrientes en la mucosa intestinal (3).

El microbiota en relación con enfermedades causadas por la nutrición se observan alteraciones en la composición y función del microbiota intestinal se han asociado con una serie de trastornos relacionados con la nutrición, incluyendo la obesidad, la diabetes tipo 2, la enfermedad cardiovascular y los trastornos del estado de ánimo. Se ha sugerido que la disbiosis intestinal, caracterizada por un desequilibrio en el microbiota, puede contribuir al desarrollo y progresión de estas enfermedades, ya sea a través de la inflamación crónica, la resistencia a la insulina o la producción de metabolitos tóxicos. En un artículo realizado en la universidad de virginia en el 2019, sobre el manejo del síndrome metabólico se considera de gran importancia a la obesidad como enfermedad crónica y progresiva ya que puede ser la protagonista y vía para otras enfermedades como la diabetes y la resistencia a la insulina, instituciones como la federación internacional de diabetes considera la presencia de obesidad central para clasificar el síndrome metabólico, sin tener en cuenta otras patologías pertenecientes al síndrome metabólico, la obesidad en constante evolución se considera un agravante en la prevalencia del síndrome metabólico por raza y etnia, considerando una de las mejores estrategias de prevención de síndrome metabólico la prevención y el tratamiento de la obesidad, considerando la dificultad de perder peso se ha visto que la mejor opción sería prevenir la obesidad (4).

En cuanto a los cambios del microbiota estudio realizado en el 2022 muestra las características del microbiota intestinal en personas con un peso ideal, sobrepeso y

obesidad, analizando muestras fecales de 4893 personas de las cuales 2236 personas presentan un peso normal, siendo esta la muestra de control, 1152 muestras de personas con sobrepeso, y 894 muestras de personas con obesidad. Encontrando diferencias significativas del microbiota intestinal entre el grupo de control y el grupo con obesidad, notando una disminución en la proporción de bacteroidetes y firmicutes en personas con obesidad evaluando a este como un biomarcador de disbiosis presente en la obesidad simple. Además, se observa una disminución de Christensenellaceae, Ruminococcus-1, Akkermansia, Lachnospiraceae en el grupo de obesidad simple, asociándose en el aumento del porcentaje de grasa corporal al *Ruminococcus gnavus*. La insuficiencia de Akkermansia lleva a la obtención elevada de la energía de los alimentos provocando así la obesidad. Se ha visto en la Akkermansia una opción terapéutica y de prevención de la obesidad (5).

Durante el tratamiento de la obesidad se utilizan medidas como la cirugía bariátrica, reducción de medidas y restauración de la disbiosis bacteriana (1). En un estudio piloto doble ciego controlado con placebo acerca del trasplante de microbiota fecal realizado en el 2020 para mejorar el metabolismo en la obesidad, se observó la seguridad del trasplante fecal en capsulas como tratamiento para la obesidad. El trasplante de microbioma fecal oral resulta insuficiente por sí solo en el tratamiento y la prevención de la obesidad (12). Entre los tratamientos eficaces se observó un ensayo controlado aleatorio sobre el consumo de aguacate altera la abundancia de las bacterias gastrointestinales y las concentraciones de metabolitos microbianos entre adultos con sobrepeso y obesidad teniendo como resultado de la investigación un aumento significativo de la microbiota intestinal en pacientes que consumieron a diario aguacate así como una mejora del perfil lipídico, reducción de la adiposidad y aumento de la concentración de metabolitos derivados de la microbiosis en adultos que presentan sobrepeso y obesidad, dando así información muy importante sobre el impacto del consumo de aguacate en la microbiota intestinal y su colaboración en tratamientos dietéticos para controlar la obesidad (13).

En un ensayo aleatorio publicado en el 2022 menciona a la restricción calórica para mejorar el estado metabólico independientemente de la composición del microbiota intestinal, se observa que no hay cambios significativos del microbiota intestinal en pacientes obesos y con sobrepeso inducidos a la restricción calórica sin embargo se observa una mejora en el estado metabólico de los pacientes (14).

4. Conclusiones

- La diversidad del microbiota intestinal está íntimamente relacionada con la obesidad su desarrollo y progresión. La disbiosis en la que se observa una disminución bacteriana en su diversidad y las modificaciones presentes en la proporción de varias cepas bacterianas pueden ayudar al aumento de peso y llevar a la obesidad. Habiendo estudios concretos que avalen el papel del microbiota en

el control del metabolismo energético y la inflamación, siendo estos dos puntos muy importantes para llegar a la obesidad. Se observó que la dieta llega a ser un factor clave en la modulación del microbiota intestinal siendo así la clave para la prevención y el tratamiento de la obesidad. Una dieta baja en grasas saturadas, azúcares refinados y alta en fibra es un factor importante para aumentar la diversidad microbiana con lo que se lograría prevenir la obesidad y ayudar a la pérdida de peso. Se observa también la importancia del uso de prebióticos, probióticos y trasplante de microbiota fecal, como opciones viables y muy prometedoras para tratar la obesidad. Se considera necesario la realización de ensayos clínicos controlados y estudios longitudinales para demostrar la relación de causa y efecto entre el microbiota y la obesidad en adultos, así también la evaluación de la consistencia a largo plazo acerca de los tratamientos e intervenciones dirigidas a la prevención y tratamiento de la obesidad mediante el balance del microbiota.

5. Conflicto de intereses

El autor declara que no existe conflicto de interés con el presente estudio.

6. Contribución de los autores

El único autor Franklin Hernán Cashabamba Padilla fue responsable de todas las actividades como la conceptualización, metodología, software, validación, investigación, recursos, curación de datos, redacción, visualización, supervisión y financiación del proyecto. Franklin Hernán Cashabamba Padilla declara haber llevado todas las tareas mencionadas de manera independiente.

7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores

8. Referencias Bibliográficas

1. Gutiérrez A., Guangasig V. Microbiota intestinal en la obesidad: revisión bibliográfica. Revista científica arbitrada multidisciplinaria pentaciencias [Internet]. 2024 [citado el 1 de junio de 2024]; 6(3): 190-205. Disponible en: <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v6i3.1088>
2. Álvarez J, Fernández Real JM, Guarner F, Gueimonde M, Rodríguez JM, Saenz de Pipaon M, et al. Microbiota intestinal y salud. Elsevier Gastroenterología y Hepatología [Internet]. 2021 [citado el 1 de junio de 2024];44(7):519-35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.01.009>

3. Hou K, Wu Z-X, Chen X-Y, Wang J-Q, Zhang D, Xiao C, et al. Microbiota in health and diseases. *Signal Transduct Target Ther* [Internet]. 2022 [citado el 1 de junio de 2024];7(1):1-28. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41392-022-00974-4>
4. DeBoer MD. Assessing and managing the metabolic syndrome in children and adolescents. *Nutrients* [Internet]. 2019 [citado el 2 de junio de 2024];11(8):1788. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/8/1788>
5. Gong J, Shen Y, Zhang H, Cao M, Guo M, He J, et al. Características del microbiota intestinal de personas con obesidad mediante metanálisis de conjuntos de datos existentes. *Nutrientes* [Internet]. 2022 [citado el 2 de junio de 2024];14(14):2993. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/14/2993>
6. Álvarez-Arraño V, Martín-Peláez S. Effects of probiotics and symbiotic on weight loss in subjects with overweight or obesity: A systematic review. *Nutrients* [Internet]. 2021 [citado el 2 de junio de 2024];13(10):3627. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/10/3627>
7. Guzman A. Relación entre la obesidad y el deterioro del microbiota intestinal. [Trabajo fin de grado, Universidad Europea, Madrid, España]. 2021 [citado el 2 de junio de 2024]. Disponible en: https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/107/aisa_tibeb.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Gutierrez Lozada AE, Guanasig Toapanta VH. Microbiota intestinal en la obesidad: revisión bibliográfica. *Pentaciencias* [Internet]. 2024 [citado el 3 de junio de 2024]; 6(3): 190-205. Disponible en: <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1088>
9. Fontané L, Benaiges D, Goday A, Llauradó G, Pedro-Botet J. Influencia del microbiota y de los probióticos en la obesidad. *Clínica e investigación en aterosclerosis* [Internet]. 2018 [citado el 3 de junio de 2024];30(6):271-279. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arteri.2018.03.004>
10. Mina-Ortiz JB, Bravo-Buste JJ, Zambrano-Cevallos IN. Regulación del microbioma intestinal y su impacto en la obesidad. *Revista multidisciplinaria arbitradade investigación científica* [Internet]. 2024 [citado el 3 de junio de 2024]; 8(1): 5137-68. Disponible en: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1165>

11. Di Ciaula A, Bonfrate L, Khalil M, Garruti G, Portincasa P. Contribución del microbioma para una mejor fenotipificación de las personas que viven con obesidad. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders* [Internet]. 2023 [citado el 3 de junio de 2024]; 24(5): 839-870. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11154-023-09798-1>
12. Yu EW, Gao L, Stastka P, Cheney MC, Mahabamunuge J, et al. Fecal microbiota transplantation for the improvement of metabolism in obesity: The FMT-TRIM double-blind placebo-controlled pilot trial. *PLOS Medicine* [Internet]. 2020 [citado el 4 de junio de 2024]; 17(3): e1003051. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003051>
13. Thompson SV, Bailey MA, Taylor AM, Kaczmarek JL, Mysonhimer AR, Edwards CG, et al. Avocado consumption alters gastrointestinal bacteria abundance and microbial metabolite concentrations among adults with overweight or obesity: A randomized controlled trial. *J Nutr* [Internet]. 2021 [citado el 4 de junio de 2024]; 151(4): 753-762. Disponible en: <http://academic.oup.com/jn/article-pdf/151/4/753/36993451/nxaa219.pdf>
14. Sowah SA, Milanese A, Schübel R, et al. La restricción calórica mejora el estado metabólico independientemente de la composición del microbioma intestinal: un ensayo aleatorio de intervención dietética. *Genoma Medicine* [Internet]. 2022 [citado el 4 de julio de 2024]; 14: 30. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13073-022-01030-0>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

