



REVISIÓN NARRATIVA

# La microbiota como enfoque terapéutico en la Anorexia nerviosa: una revisión narrativa.

Cepero-Alcántara, Guillermo<sup>1,2</sup>; Ortega-Carrillo, Inés<sup>1,\*</sup>; Barroso-González, Rodolfo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Granada

<sup>2</sup>Academia de alumnos internos, Facultad de medicina

\*Autor de correspondencia: [inesortegac@correo.ugr.es](mailto:inesortegac@correo.ugr.es)

Fecha de recepción: 15/10/2025

Fecha de revisión: 25/11/2025

Fecha de aceptación: 10/03/2026

## Resumen

La anorexia nerviosa (AN) es un trastorno de la conducta alimentaria con una de las tasas de mortalidad más elevadas dentro de los trastornos psiquiátricos y una alta frecuencia de recaídas. Se caracteriza por una restricción en la ingesta con respecto a las necesidades energéticas y por un peso corporal inferior al normalmente esperado. Esto se complementa con un miedo intenso a la ganancia de peso. Los abordajes terapéuticos actuales se basan fundamentalmente en la rehabilitación nutricional y la psicoterapia. Estas poseen una eficacia limitada a largo plazo, surgiendo la necesidad de nuevos enfoques terapéuticos. En los últimos años, la microbiota intestinal ha emergido como un posible modulador de la fisiopatología de la AN y de comorbilidades frecuentes como la ansiedad y la depresión. Diversos estudios en ratones y algunos humanos muestran cómo una mejora en la microbiota puede, potencialmente, tratar los síntomas asociados a la AN. Sin embargo, aún se requiere mayor investigación para la aplicación clínica directa de estos tratamientos en la práctica clínica fuera del contexto experimental. Destaca como vacío de conocimiento la incertidumbre sobre si la disbiosis en la microbiota es causa, consecuencia o epifenómeno de la AN. Hoy en día se ha observado correlación entre disbiosis en la microbiota y AN gracias a estudios en ratones y ensayos clínicos con muestras de escaso tamaño. La presente revisión tiene como objetivo analizar la evidencia disponible sobre el potencial terapéutico de la microbiota para la AN. Además, se sugieren en este estudio futuros enfoques para la progresión de la investigación en este campo. Con estos fines, se ha utilizado PubMed/MEDLINE como base de datos de la que extraer la evidencia. Se han seleccionado tres enfoques principales: trasplante de microbiota fecal (TMF), probiótico y prebiótico y la dieta.

**Palabras clave:** microbiota, anorexia nerviosa, trastornos de la conducta alimentaria.

## Abstract

Anorexia Nervosa (AN) is an eating disorder with one of the highest mortality rates among psychiatric disorders and a high frequency of relapse. It is characterized by a restriction of intake relative to energy requirements and a body weight lower than what is normally expected. This is accompanied by an intense fear of weight gain. Current therapeutic approaches are fundamentally based on nutritional rehabilitation and psychotherapy. These have limited long-term efficacy, giving rise to the need for new therapeutic approaches.

In recent years, the gut microbiota has emerged as a possible modulator of the pathophysiology of AN and frequent comorbidities such as anxiety and depression. Various studies in mice and some humans show how an improvement in the microbiota can potentially treat symptoms associated with AN. However, further research is still required for the direct clinical application of these treatments in clinical practice outside of an experimental context. A notable knowledge gap is the uncertainty regarding whether dysbiosis in the microbiota is a cause, consequence, or epiphenomenon of AN. To date, a correlation between microbiota dysbiosis and AN has been observed through mouse studies and small-scale clinical trials.

The objective of the present review is to analyze the available evidence regarding the therapeutic potential of the microbiota for AN. Furthermore, this study suggests future approaches for the progression of research in this field. To these ends, PubMed/MEDLINE was used as the database from which to extract the evidence. Three main approaches were selected: Fecal Microbiota Transplantation (FMT), probiotics and prebiotics, and diet.

**Keywords:** gut microbiota, anorexia nervosa, eating disorder.

## 1. Introducción

La AN es un TCA con una elevada tasa de mortalidad (1). Se caracteriza por una restricción en la ingesta con respecto a las necesidades energéticas y por un peso corporal inferior al normalmente esperado. Esto se complementa con un miedo intenso a la ganancia de peso (2). El 95% de los pacientes afectados son mujeres, teniendo una prevalencia del 1% en la población general (1). El tratamiento actual para la AN está basado en psicoterapia y pone énfasis en la alimentación del paciente. Sin embargo, un 40% de los pacientes continúan presentando síntomas de AN después de 10 años de tratamiento y cuidado médico.

El intestino por su parte contiene una elevada cantidad de microorganismos que conocemos como microbiota (2). Actualmente hay evidencia de que la microbiota difiere significativamente en pacientes con AN con respecto a pacientes sanos (1). Esto es relevante ya que existe una comunicación bidireccional entre la microbiota y el cerebro a través del conocido eje cerebro-intestino. La AN está relacionada con una disbiosis de la microbiota. Esto provoca cambios en los metabolitos producidos por la microbiota activan reacciones inmunológicas en los centros de regulación de hambre/saciedad, contribuyendo a la patogénesis de TCA como la AN (1). Además, también se ha demostrado que la disbiosis en la microbiota afecta

a procesos de ansiedad y depresión, siendo así sugerido en numerosos estudios como posible foco en el tratamiento de numerosas patologías psiquiátricas (3).

La correlación entre microbiota y diversos trastornos psiquiátricos ha sido ampliamente probada por la evidencia. Además, diversos estudios en ratones y ensayos preclínicos en humanos han logrado evidenciar una relación de causalidad en la que la disbiosis en la microbiota contribuye a la patogénesis de la AN (1). En este contexto, numerosos estudios sugieren la microbiota como un foco pertinente para el tratamiento de la AN (1,2,3). Destaca cómo la corrección de la disbiosis en la microbiota que caracteriza a la AN podría ser un factor que contribuya a una recuperación más permanente. Actualmente, se continúan estudiando potenciales tratamientos para la AN a través de la microbiota (4). La presente revisión pretende analizar y relatar el estado actual de la investigación sobre este respecto. Se sugieren en este estudio futuros enfoques para la progresión de la investigación en este campo. Con este fin, se ha enfocado el presente manuscrito en tratamientos a través de la microbiota. Se han seleccionado tres enfoques principales: trasplante de materia fecal (TMF), probiótico y prebiótico y la dieta. La Figura 1 muestra un esquema conceptual del eje microbiota-intestino-cerebro y factores moduladores analizados en este estudio (Figura 1).

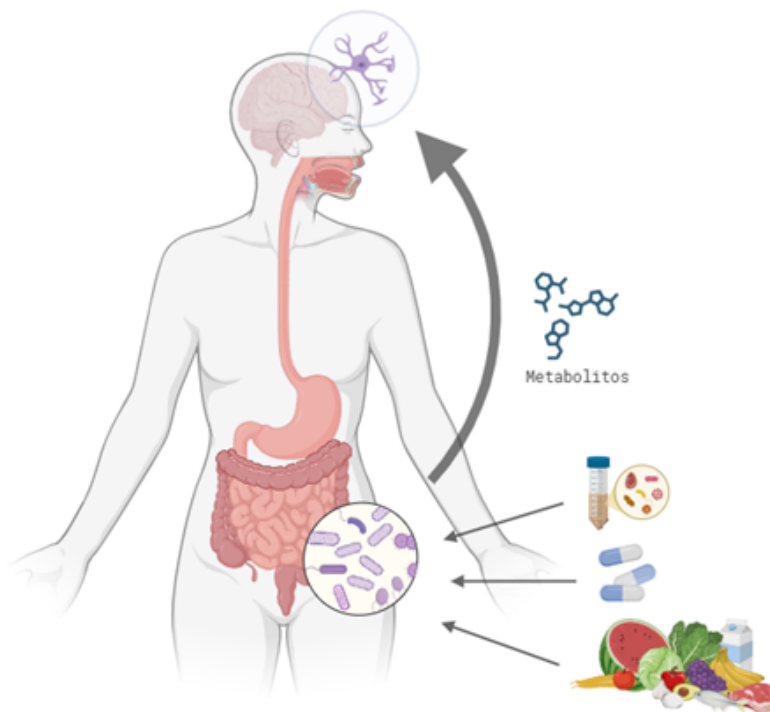


Figura 1. Esquema conceptual del eje microbiota-cerebro con tratamientos enfocados en la microbiota para la AN.

## 2. Material y métodos

Los estudios considerados en esta revisión narrativa fueron extraídos de la base de datos de PubMed/MEDLINE, seleccionando artículos en lengua inglesa. Los términos de búsqueda utilizados fueron “microbiota”, “eating disorder”, “anorexia”, “bulimia”, “purging”, “othorexia”, “bigorexia”, “treatment”, “therap\*”, “preventiv\*”, “clinical manage”, “rehabilitat\*”, “intervent\*” combinados mediante operadores booleanos (AND/OR). Aplicando dichos términos con. Se incluyeron estudios publicados en los últimos 10 años de antigüedad con el fin de analizar la evidencia clínica y científica disponible acerca de los métodos de tratamiento discutidos en este estudio. Sin embargo, se incluyeron estudios que datan hasta 2014 con el fin de aportar un marco teórico a la presente revisión. Por otra parte, se excluyeron artículos no relacionados con el eje microbiota–trastornos de la conducta alimentaria, estudios en animales cuando no aportaban información mecanística relevante y publicaciones sin texto completo disponible.

## 3. Resultados

### 3.1 Trasplante de microbiota fecal

El TMF consiste en la transferencia de materia fecal (microbiota, así como metabolitos y hormonas) desde donantes seleccionados a receptores con disbiosis (5). Es el proceso más directo de introducción de producto bacteriano vivo para el tratamiento de la enfermedad que se ha usado actualmente (6). La AN está estrechamente relacionada con los trastornos del estado de ánimo y la ansiedad, siendo la probabilidad de que alguien con AN tenga un trastorno del estado de ánimo o ansiedad comórbido 2,4 y 1,9 veces mayor respectivamente que el público general (7). En este mismo estudio, al evaluar los efectos del TMF desde humanos con AN a ratones libres de gérmenes se observa un aumento en los comportamientos compulsivos y relacionados con la ansiedad en los ratones (7). Con respecto a los estudios clínicos, la microbiota fecal de voluntarios sanos humanos se implantó a otros humanos con síntomas de síndrome del intestino irritable y depresión. Hubo ocho estudios que evaluaron diferentes síntomas mentales, entre los que se encuentran ansiedad o depresión, que podrían ir asociados de manera indirecta con la AN (8,9,10,11,12,13,14,15).

En lo que respecta a depresión y síntomas depresivos, los efectos a corto plazo reflejaron una mejora significativa en todos estos experimentos. No obstante, a largo plazo se encontraron en tres de los estudios, valores de retorno al inicio (10,11,12). Sin embargo, hubo uno de los estudios que encontró una disminución persistente de los síntomas, hasta la semana 17 después del TMF (13). Dos de los

estudios que analizaban los síntomas ansiosos, demuestran que con el tiempo hay una mejoría significativa en dicho aspecto (12,14). En un estudio realizado por Maschek *et al.* se realiza un experimento en el que se trasplanta materia fecal a ratones en dos tiempos diferentes. En cada uno de estos TMF, se modifica o se mantiene, el donante del que proviene la microbiota fecal, pudiendo ser este un control sano o paciente de AN. De esta manera, habrá ratones doblemente trasplantados con microbiota de individuo control, así como doblemente trasplantados con microbiota de individuo enfermo, y ratones sometidos a ambos tipos de TMF. Cabe mencionar que previamente los ratones han sido sometidos a un proceso de humanización de la microbiota, consistiendo este en la eliminación de la microbiota intestinal propia con antibióticos y un trasplante posterior de microbiota normal humana. Hecho esto, los resultados concluyeron que los ratones con TMF de humanos anoréxicos (TMFA) y aquellos con TMF de humanos sanos (TMFS), tras la primera ronda de TMF diferían en la ingesta de alimentos de forma significativa entre grupos (con un 1,9% menos de alimento entre TMFA y TMFS). El peso corporal sin embargo no difiere significativamente en los grupos TMFA y TMFS como cabría esperar debido a la disminuida ingesta de alimento (16). Durante las tres semanas posteriores a la primera ronda se trata a los ratones con antibiótico y el aumento de peso se mantiene idéntico durante este periodo. Tras esto, se vuelve a tratar a los ratones con TMF, indiferentemente de si primero fueron tratados por TMFA o TMFS. Por lo general las jaulas que tenían ratones tratados dos veces con TMFA presentan una ingesta menor que los que fueron tratados doblemente con TMFS, si bien esta no es significativa, quedando las jaulas mixtas en valores intermedios influenciados por el último donante principalmente.

Para comprobar que los resultados obtenidos se debían al TMF, se analizaron diferentes hormonas y biomarcadores relacionados con la regulación del apetito. Entre ellos destacamos la leptina que induce saciedad. Con respecto a este, es interesante mencionar el aumento significativo de la misma en los individuos trasplantados doblemente con TMFA con respecto a los dobles TMFS. El TMF es un proceso complejo que requiere de un proceso previo de screening al donante. De esta manera se pretende minimizar al máximo los riesgos de transmisión de infecciones de un paciente a otros, asegurando así que el paciente está recibiendo un tratamiento de alguien sano y no uno que pudiera causarle más problemas a futuro. Es por esto por lo que uno de los inconvenientes del TMF es que puede ser bastante caro. Debe tenerse en cuenta que el TMF no solo implica screening al donante, sino una serie de numerosas pruebas post procedimiento al receptor para asegurar la seguridad del tratamiento. En contraposición a este inconveniente se puede deducir que

dichos procesos de seguridad, si bien caros, son garantía de que el proceso es seguro. Entre efectos adversos que podría implicar el procedimiento son la aspiración, si se hace por sonda nasogástrica o perforación si se hace vía colonoscopia (17). Este análisis es muy prometedor, puesto que da indicios del posible uso en un futuro del TMF como algo rutinario para el tratamiento de la AN o de los síntomas que acompañan a la misma. De cualquier manera, hace falta todavía mucha investigación al respecto para poder extraer resultados verdaderamente concluyentes y por lo pronto, solo se usa de manera rutinaria o normal para el tratamiento de *Clostridiodes difficile*.

### 3.2 Probióticos y prebióticos en AN

La Asociación Científica Internacional de Probióticos y Prebióticos (ISAPP) define los probióticos como microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren beneficios para la salud del huésped (18). Afectan a la microbiota en la que se encuentran, a las células del epitelio intestinal y, a nivel general, al sistema inmune. Ejercen sus efectos beneficiosos a través de varios mecanismos, que incluyen la reducción del pH intestinal, la disminución de la colonización, la invasión de organismos patógenos y la modificación de la respuesta inmunitaria del huésped (19). Un prebiótico se define como un sustrato que es utilizado selectivamente por los microorganismos del huésped y que confiere un beneficio para la salud (20). Tras la alimentación con fructooligosacáridos, se observaron alteraciones metabólicas positivas en los perfiles bacterianos y los niveles de metabolitos, junto con un aumento de la abundancia de 5-HT y GABA. Estos hallazgos actuales indican que los prebióticos pueden ser eficaces en el tratamiento de problemas neurológicos, como la depresión y la ansiedad (21).

Los estudios *in vitro* muestran que la administración de prebióticos y probióticos puede tener un impacto positivo en el crecimiento de bacterias como *Roseburia* y en metabolitos clave como butirato y propionato. Los estudios *in vitro* no replican completamente la comunidad bacteriana *in vivo* en la AN, pero pueden indicar el impacto de los cambios dietéticos sobre la microbiota y los metabolitos. Los cambios nutricionales asociados con la AN pueden afectar la comunidad microbiana y que estos cambios pueden, al menos en parte, restaurarse mediante intervenciones con prebióticos y probióticos (21). Los prebióticos y probióticos muestran potencial como psicobióticos, ya que su administración mostró resultados prometedores y positivos que podrían representar un enfoque para apoyar positivamente la microbiota, los metabolitos y los compuestos neuroactivos de una manera que podría ser beneficiosa para un huésped AN (21). Los hallazgos actuales proporcionan una sólida justificación

para incorporar probióticos en el tratamiento clínico de la anorexia, junto con suplementos de micronutrientes. Las investigaciones futuras deberían centrarse en optimizar las formulaciones probióticas, comprender los mecanismos de las interacciones entre el intestino y el cerebro y evaluar los resultados a largo plazo en diversas poblaciones (22).

### 3.3 Dieta

La nutrición es uno de los principales factores que influye sobre la microbiota en AN. La composición de los alimentos en la alimentación de pacientes con AN puede afectar a la microbiota. Así, es un enfoque pertinente para la generación y mantenimiento de una microbiota saludable en pacientes con AN en el largo plazo y para la prevención de dicho trastorno. La terapia de rehabilitación nutricional ha sido muy poco estudiada en pacientes con AN. Aún no existen protocolos concretos nutricionales como tratamientos que contribuyan a la recuperación de la disbiosis característica de la AN (23). Tradicionalmente se ha seguido la recomendación de suplementar una dieta rica en ácidos grasos para la recuperación de peso en estos pacientes. Sin embargo, hay creciente evidencia que respalda la importancia de dietas balanceadas con alto contenido en hidratos de carbono no digeribles para la construcción de una microbiota sana (24). Se ha sugerido la implementación con un incremento gradual de hidratos de carbono no digeribles en pacientes con AN en rehabilitación (24). Por otra parte, se ha destacado en la literatura a nivel teórico el potencial terapéutico de alimentos fermentados para la AN. Se han registrado efectos beneficiosos del yogur y queso fermentado a nivel inmunológico que podrían contribuir a potenciales tratamientos de la AN. Sin embargo, existe escasa evidencia empírica de su efecto en AN, por lo que se requiere mayor investigación (25). Este nuevo enfoque en el tratamiento de rehabilitación nutricional hospitalaria de la AN podría resultar pertinente para futuros estudios. Por otra parte, pese a existir un registro de las bacterias predominantes en AN con respecto a individuos sanos, no se conoce con certeza los mecanismos por los que la microbiota contribuye a la patogénesis de la AN (1,24). Es necesaria mayor investigación sobre cómo distintos modelos de terapias de rehabilitación nutricional afectan a la microbiota. Además, se requiere mayor investigación sobre nuevos modelos de dietas para pacientes con AN y su impacto a largo plazo en la microbiota y tasa de recaída de los pacientes con el fin de encontrar un tratamiento idóneo.

## 4. Discusión

La modulación de la microbiota intestinal constituye una aproximación terapéutica potencial en la anorexia nerviosa (AN). Sin embargo, la mayoría de los estudios

son observacionales, preclínicos o ensayos piloto de pequeño tamaño, siendo limitada la evidencia clínica actual. Contienen escaso número de participantes, ausencia de grupos control y seguimientos de corta duración. Esto condiciona una calidad global de evidencia baja y una elevada heterogeneidad metodológica. En primer lugar, en relación con TMF los estudios disponibles son ensayos principalmente en animales. Mientras los estudios realizados en humanos contienen un escaso número de participantes (n=15-18 participantes que completaron el tratamiento). Además, los estudios disponibles son ensayos piloto abiertos sin grupos control, con tamaños muestrales pequeños y seguimientos de corta duración (máximo 12 semanas). La evidencia es insuficiente para recomendar TMF como tratamiento estándar. Así, se requieren ensayos controlados y de mayor duración para evaluar su eficacia clínica (5,26,27). Relativo a la dieta, la evidencia actual demuestra que la disbiosis intestinal persiste en pacientes

con anorexia nerviosa incluso después de la recuperación del peso corporal (28). Destaca como ventaja el bajo coste de los probióticos y prebióticos. Además, se ha demostrado que la suplementación con probióticos puede mejorar la diversidad microbiana y reducir la inflamación. No obstante, no hay evidencia robusta del impacto en la recuperación del peso o síntomas psicológicos en pacientes con AN (29). Así, en lo que respecta a ambos tratamientos en la clínica, una intervención dietética enfocada en la microbiota, los probióticos y prebióticos ofrecen potencial como estrategia adyuvante en el contexto de la realimentación, pero debe ser cautelosa debido a que la evidencia clínica es aún limitada (29). Gran parte de los estudios actualmente disponibles son observacionales o preclínicos. Además, los ensayos clínicos controlados son escasos y de pequeño tamaño (n<50 participantes), lo que limita la generalización de los resultados y la definición de protocolos óptimos (1,30; Figura 2).

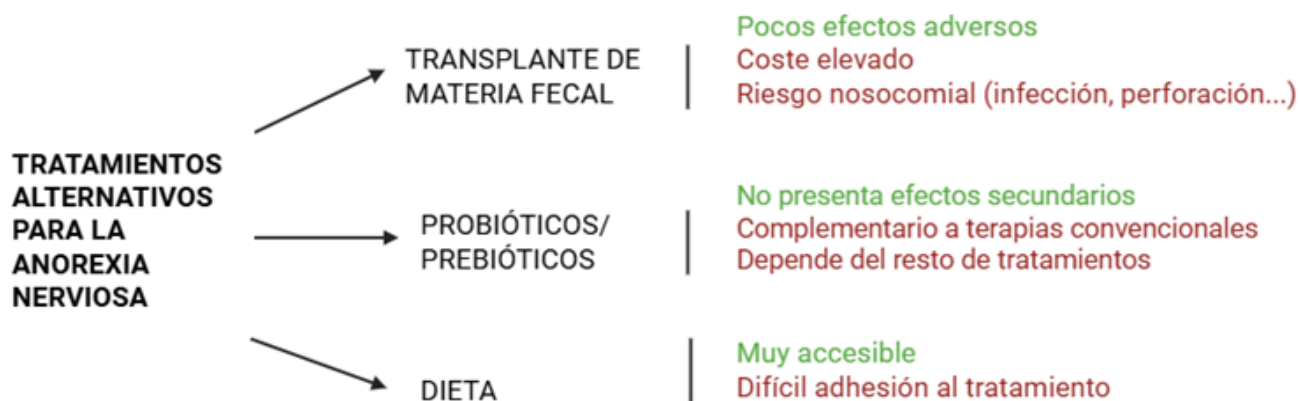


Figura 2. Figura resumen de ventajas e inconvenientes de tratamientos enfocados en la microbiota para AN.

Por otra parte, la interpretación de los hallazgos se ve además limitada por la heterogeneidad entre estudios en edad, fase de la enfermedad, estado nutricional y metodologías de análisis del microbioma. En este contexto no es posible determinar si la disbiosis intestinal es causa, consecuencia o epifenómeno de la AN. Los estudios observacionales en humanos muestran una asociación entre AN y alteraciones en la microbiota intestinal, pero no permiten establecer causalidad directa, ya que los mecanismos subyacentes siguen siendo inciertos y probablemente bidireccionales (29,31). Por su parte, los modelos animales sugieren causalidad parcial, pero no son extrapolables a los seres humanos (1,16). Por todo ello, se necesita ampliar la investigación sobre los mecanismos que correlacionan determinados perfiles de microbiota

con la AN y el papel de esto en su fisiopatogénesis. Mediante el descubrimiento de los metabolitos implicados en estos procesos producidos por las bacterias podrían generarse terapias y fármacos para la AN y otros trastornos psiquiátricos similares. Futuras investigaciones deberían priorizar ensayos clínicos aleatorizados con mayor número de participantes, seguimiento a largo plazo y una estratificación de los participantes para análisis de diversos subgrupos. Asimismo, será necesaria la realización de estudios longitudinales que integren metagenómica y metabolómica para dilucidar mecanismos y evaluar el potencial del microbioma como biomarcador pronóstico y diana terapéutica. La integración de estos hallazgos en la práctica clínica requerirá de la estandarización metodológica y su validación en cohortes independientes.

## 5. Conclusiones

El tratamiento de la AN mediante la modificación de la microbiota puede suponer actualmente un complemento a la psicoterapia. Sin embargo, aún se necesita mayor evidencia clínica que demuestre su efectividad. La evidencia actual no permite establecer relaciones de causalidad entre disbiosis de la microbiota y AN en humanos ni recomendar intervenciones dirigidas a la microbiota como tratamiento estándar en la anorexia nerviosa. De este modo, estas estrategias deben considerarse experimentales y adyuvantes a la psicoterapia hasta disponer de ensayos clínicos aleatorizados, longitudinales y con potencia adecuada que evalúen resultados clínicos relevantes. Nuevos ensayos clínicos con una muestra amplia, seguimiento a largo plazo y metodologías adecuadas serán necesarios para la generación de terapias más efectivas para una patología en la que el 40% de los pacientes sigue presentando síntomas al cabo de 10 años de tratamiento.

## Referencias

- Fan Y, Støving RK, Berreira Ibraim S, Hyötyläinen T, Thirion F, Arora T, et al. The gut microbiota contributes to the pathogenesis of anorexia nervosa in humans and mice. *Nat Microbiol.* 2023;8(5):787-802.
- Landini L, Dadson P, Gallo F, Honka MJ, Cena H. Microbiota in anorexia nervosa: potential for treatment. *Nutr Res Rev.* 2023;(2):372-391.
- Anton-Păduraru DT, Trofin F, Nastase EV, Miftode RS, Miftode IL, Trandafirescu MF, et al. The Role of the Gut Microbiota in Anorexia Nervosa in Children and Adults-Systematic Review. *Int J Mol Sci.* 2023;25(1):41.
- Fouladi F, Bulik-Sullivan EC, Glenny EM, Thornton LM, Reed KK, Thomas S, et al. Reproducible changes in the anorexia nervosa gut microbiota following inpatient therapy remain distinct from non-eating disorder controls. *Gut Microbes.* 2022;(1):2143217.
- Panah FM, Støving RK, Sjögren M, Micali N, Maschek S, Reis KD, et al. Impact of a single fecal microbiome transplantation in adult women with anorexia nervosa: an open-label feasibility pilot trial. *Nat Commun.* 2026.
- Gulati AS, Nicholson MR, Khoruts A, Kahn SA. Fecal Microbiota Transplantation Across the Lifespan: Balancing Efficacy, Safety, and Innovation. *Am J Gastroenterol.* 2023;118(3):435-439.
- Chinna Meyyappan A, Forth E, Wallace CJK, Milev R. Effect of fecal microbiota transplant on symptoms of psychiatric disorders: a systematic review. *BMC Psychiatry.* 2020;20(1):299.
- Yang C, Fang X, Zhan G, Huang N, Li S, Bi J, et al. Key role of gut microbiota in anhedonia-like phenotype in rodents with neuropathic pain. *Transl Psychiatry.* 2019;9(1):57.
- Clercq NC, Frissen MN, Davids M, Groen AK, Nieuwdorp M. Weight Gain after Fecal Microbiota Transplantation in a Patient with Recurrent Underweight following Clinical Recovery from Anorexia Nervosa. *Psychother Psychosom.* 2019;88(1):58-60.
- Huang HL, Chen HT, Luo QL, Xu HM, He J, Li YQ, et al. Relief of irritable bowel syndrome by fecal microbiota transplantation is associated with changes in diversity and composition of the gut microbiota. *J Dig Dis.* 2019;20(8):401-408.
- Mazzawi T, Lied GA, Sangnes DA, El-Salhy M, Hov JR, Gilja OH, et al. The kinetics of gut microbial community composition in patients with irritable bowel syndrome following fecal microbiota transplantation. *PLoS One.* 2018;13(11):e0194904.
- Mizuno S, Masaoka T, Naganuma M, Kishimoto T, Kitazawa M, Kurokawa S, et al. Bifidobacterium-Rich Fecal Donor May Be a Positive Predictor for Successful Fecal Microbiota Transplantation in Patients with Irritable Bowel Syndrome. *Digestion.* 2017;96(1):29-38.
- Xie WR, Yang XY, Xia HH, Wu LH, He XX. Hair regrowth following fecal microbiota transplantation in an elderly patient with alopecia areata: A case report and review of the literature. *World J Clin Cases.* 2019;7(19):3074-3081.
- Kurokawa S, Kishimoto T, Mizuno S, Masaoka T, Naganuma M, Liang KC, et al. The effect of fecal microbiota transplantation on psychiatric symptoms among patients with irritable bowel syndrome, functional diarrhea and functional constipation: An open-label observational study. *J Affect Disord.* 2018;235:506-512.
- Johnsen PH, Hilpüsch F, Valle PC, Goll R. The effect of fecal microbiota transplantation on IBS related quality of life and fatigue in moderate to severe non-constipated irritable bowel: Secondary endpoints of a double blind, randomized, placebo-controlled trial. *EBioMedicine.* 2020;51:102562.
- Maschek S, Østergaard TH, Krych L, Zachariassen LF, Sørensen DB, Junker Mentzel CM, et al. Investigating fecal microbiota transplants from individuals with anorexia nervosa in antibiotic-treated mice using a cross-over study design. *J Eat Disord.* 2025;13(1):82.
- Maria Oliva-Hemker, Stacy A. Kahn, William J. Steinbach, SECTION ON GASTROENTEROLOGY, HEPATOLOGY, AND NUTRITION, COMMITTEE ON INFECTIOUS DISEASES; Fecal Microbiota Transplantation: Information for the Pediatrician. *Pediatrics* December 2023; 152 (6): e2023062922.
- Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, et al. Expert consensus document. The International Scientific

Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014;11(8):506-14.

19. Loria-Kohen V, Montiel Fernández N, López-Plaza B, Aparicio A. Anorexia nerviosa, microbiota y cerebro [Anorexia nervosa, microbiota and brain]. *Nutr Hosp*. 2023;40(Spec No2):46-50. Spanish.

20. Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ, et al. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017;14(8):491-502.

21. Liu L, Poveda C, Jenkins PE, Walton GE. An In Vitro Approach to Studying the Microbial Community and Impact of Pre and Probiotics under Anorexia Nervosa Related Dietary Restrictions. *Nutrients*. 2021;13(12):4447.

22. Lu X, Liu Y, Hao L, Li J, Hua L. Effects of probiotic supplementation on intestinal flora, brain-gut peptides and clinical outcomes in children with anorexia nervosa. *Br J Nutr*. 2025;133(4):491-496.

23. Seitz J, Dahmen B, Keller L, Herpertz-Dahlmann B. Gut Feelings: How Microbiota Might Impact the Development and Course of Anorexia Nervosa. *Nutrients*. 2020;12(11):3295.

24. Ruusunen A, Rocks T, Jacka F, Loughman A. The gut microbiome in anorexia nervosa: relevance for nutritional rehabilitation. *Psychopharmacology (Berl)*. 2019;236(5):1545-1558.

25. Rocks T, West M, Hockey M, Aslam H, Lane M, Loughman

A, et al. Possible use of fermented foods in rehabilitation of anorexia nervosa: the gut microbiota as a modulator. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2021;107:110201.

26. Prochazkova P, Roubalova R, Dvorak J, Tlaskalova-Hogenova H, Cermakova M, Tomasova P, et al. Microbiota, Microbial Metabolites, and Barrier Function in A Patient with Anorexia Nervosa after Fecal Microbiota Transplantation. *Microorganisms*. 2019;7(9):338.

27. Thelen AC, Korten NM, Blischke L, Voelz C, Beyer C, Seitz J, Trinh S. Faecal Microbiota Transplantation in Anorexia Nervosa: A Systematic Review of Methodologies, Outcomes, and Challenges With Recommendations for Future Studies. *Eur Eat Disord Rev*. 2026.

28. Morisaki Y, Miyata N, Nakashima M, Hata T, Takakura S, Yoshihara K, et al. Persistence of gut dysbiosis in individuals with anorexia nervosa. *PLoS One*. 2023;18(12):e0296037.

29. Dhopatkar N, Keeler JL, Mutwalli H, Whelan K, Treasure J, Himmerich H. Gastrointestinal symptoms, gut microbiome, probiotics and prebiotics in anorexia nervosa: A review of mechanistic rationale and clinical evidence. *Psychoneuroendocrinology*. 2023;147:105959.

30. Baenas I, Camacho-Barcia L, Miranda-Olivos R, Solé-Morata N, Misiólek A, Jiménez-Murcia S, Fernández-Aranda F. Probiotic and prebiotic interventions in eating disorders: A narrative review. *Eur Eat Disord Rev*. 2024;32(6):1085-1104.

31. Borgo F, Riva A, Benetti A, Casiraghi MC, Bertelli S, Garbossa S, et al. Microbiota in anorexia nervosa: The triangle between bacterial species, metabolites and psychological tests. *PLoS One*. 2017;12(6):e0179739.