



# Nutrición Hospitalaria



Problemática nutricional en población pediátrica

## Nutrición y microbiota en población pediátrica. Implicaciones sanitarias

*Nutrition and microbiota in pediatric population. Health implications*

Ana Isabel Jiménez Ortega<sup>1,2</sup>, Rosa María Martínez García<sup>3</sup>, Marta Velasco Rodríguez-Belvis<sup>4</sup>, Ana Belén Martínez Zazo<sup>5</sup>, M.<sup>a</sup> Dolores Salas-González<sup>6</sup> y Esther Cuadrado-Soto<sup>6,7</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Gastroenterología Pediátrica. Hospital San Rafael. Madrid. <sup>2</sup>Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

<sup>3</sup>Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca. <sup>4</sup>Unidad de Gastroenterología y Nutrición. Hospital Niño Jesús. Madrid. <sup>5</sup>Unidad de Gastroenterología y Nutrición. Hospital La Moraleja. Madrid. <sup>6</sup>Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. <sup>7</sup>IMDEA-Food Institute. Campus de Excelencia Internacional (CEI) UAM + CSIC. Madrid

### Resumen

La microbiota que existe en todo nuestro organismo es un tema de actualidad sobre el que cada vez se estudia e investiga más. La adquisición y modificación de la microbiota a lo largo de la vida, y especialmente la alteración de su equilibrio, está relacionada con diferentes enfermedades.

#### Palabras clave:

Microbiota.  
Microbioma.  
Probióticos.  
Prebióticos. Disbiosis.

Una manera de modificar esta microbiota, y que puede ser útil en situaciones de enfermedad, para restablecer el adecuado equilibrio es a través del consumo de probióticos comercializados.

Existen muy diferentes tipos de probióticos y no todos han demostrado efectividad en todas las indicaciones ni situaciones, por lo tanto, el objetivo de este artículo es explicar aquellas indicaciones de los probióticos para las que se ha descrito evidencia según diferentes guías y estudios científicos.

### Abstract

The microbiota of our body is a rising issue on which more and more research is being studied and investigated. The acquisition and modification of the microbiota throughout life, and especially the alteration of its balance, is related to different diseases.

#### Keywords:

Microbiota.  
Microbiome.  
Probiotics. Prebiotics.  
Dysbiosis.

One way to modify this microbiota, which can also be useful in disease situations, to restore the proper balance is through the consumption of marketed probiotics.

There are very different types of probiotics and not all of them have demonstrated effectiveness in all indications or situations. Therefore, the objective of this article is to explain those indications of probiotics for which evidence has been described according to different guides and scientific studies.

Jiménez Ortega AI, Martínez García RM, Velasco Rodríguez-Belvis M, Martínez Zazo AB, Salas-González MD, Cuadrado-Soto E. Nutrición y microbiota en población pediátrica. Implicaciones sanitarias. *Nutr Hosp* 2020;37(N.º Extra 2):8-12

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03349>

#### Correspondencia:

Ana Isabel Jiménez Ortega. Unidad de Gastroenterología Pediátrica. Hospital San Rafael. 28016 Madrid  
e-mail: [aisabel.jimenez@gmail.com](mailto:aisabel.jimenez@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

Desde hace más de un siglo se conoce que la microbiota de nuestro organismo tiene efectos beneficiosos para nuestro cuerpo. A pesar de ello, se ha prestado escasa atención a su estudio hasta hace unos años, en que se ha promovido un importante esfuerzo investigador y clínico derivado de la toma de conciencia de su importancia para el mantenimiento de la salud.

Se piensa que, de los 100 trillones de células que existen en el cuerpo aproximadamente, solo el 10 % son células humanas, mientras que el resto corresponden a hongos, bacterias y otros microorganismos.

La microbiota es esencial para la vida de los organismos superiores, hasta el punto de que esta no sería posible en su ausencia. Los genes de los microorganismos que viven en nuestro cuerpo representan aproximadamente 100 veces el genoma humano y reciben el nombre de metagenoma (1).

La microbiota se encuentra en todo el organismo en muy diferentes localizaciones, el 90 % en el colon, pero encontramos microorganismos que habitan desde nuestra piel hasta los genitales (2).

Hay una relación constante entre nuestro genoma y nuestro microbioma de tipo mutualista, en la que ambos obtienen beneficios. Los microorganismos nos proporcionan ventajas desde el punto de vista inmunitario, nutricional y metabólico y nosotros les proporcionamos hábitat y nutrientes.

Los desequilibrios en esta relación balanceada, implican disbiosis y se relacionan con hasta 105 enfermedades (3).

## DEFINICIONES

Algunas definiciones que es importante conocer y tener en cuenta, según la Guía Mundial de Gastroenterología, son (4):

- Probióticos: microorganismos vivos que, al ser administrados en cantidades adecuadas, confieren un beneficio

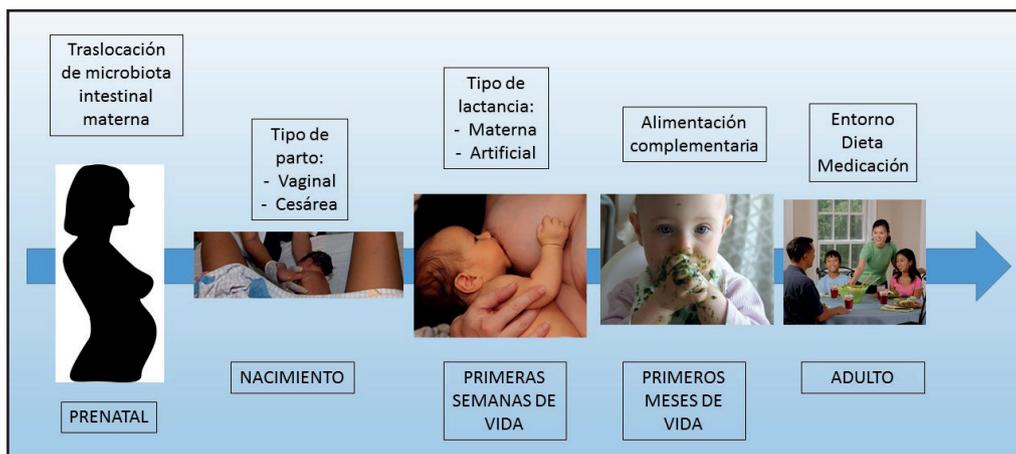
a la salud en el huésped (5). Principalmente del género lactobacilos, bifidobacterias y algunas levaduras.

- Prebióticos: un ingrediente fermentado selectivamente que da lugar a cambios específicos en la composición y/o actividad de la microbiota gastrointestinal, confiriendo así beneficios a la salud del huésped. Principalmente fructo-oligosacáridos (FOS), galacto-oligosacáridos (GOS), inulina y oligosacáridos de leche materna.
- Simbióticos: productos que contienen tanto probióticos como prebióticos, que confieren beneficios a la salud del huésped.
- Paraprobióticos: células microbianas no viables o extractos celulares que, administrados en cantidades adecuadas, confieren un beneficio en la salud del hospedador (6).
- Posbióticos: sustancias solubles generadas del metabolismo de probióticos con actividad beneficiosa para la salud (7).
- Microbiota: comunidad de microorganismos en un hábitat específico (formada por especies estables y otras transeúntes).
- Microbioma: microbiota y su función en dicho entorno.

## FACTORES QUE MODIFICAN NUESTRA MICROBIOTA

La microbiota se ve influida por muchos aspectos, desde la etapa prenatal (ya se ha visto que el intestino del feto *no* es estéril), a través de una translocación de la microbiota intestinal materna, pasando por el tipo de parto, el tipo de lactancia recibida, la alimentación de los 1.000 primeros días, la toma o no de antibióticos, el entorno en el que vivamos y el estilo de vida que tengamos. Sin embargo, la alimentación es el factor que más influye sobre el desarrollo de la microbiota (Fig. 1).

Otra manera de modificar la microbiota que tenemos es el consumo directo de probióticos y/o prebióticos comercializados. Pero, ¿cuál se debe seleccionar?



**Figura 1.**

Factores que influyen en el desarrollo de la microbiota. Adaptado de: "¿Qué factores afectan al desarrollo de la microbiota?" (<https://www.elprobiotico.com/infografia-microbiota/>).

## CRITERIOS DE SELECCIÓN DE UN PROBIÓTICO

Las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la evaluación de probióticos para uso alimentario de 2002 (8) señalan que un probiótico debe:

- No ser patógeno.
- Ser resistente a la destrucción (tanto por los procedimientos tecnológicos utilizados para su fabricación como por las secreciones gástricas y la bilis, cuando se consumen vía oral).
- Ser capaz de adherirse al epitelio intestinal o a aquel de la vía por la que se use y persistir en él, sin colonizarlo.
- Conferir al huésped determinados beneficios para la salud: modular respuesta inmune, producir sustancias antimicrobianas, evitar la adhesión de patógenos, influir en la actividad metabólica humana, etc.

A día de hoy, los probióticos se consideran alimentos funcionales y su uso está regulado por el reglamento comunitario europeo (CE, 1924/2006 [9]) según la normativa de la European Food Safety Authority (EFSA).

Según la Guía de la Organización Mundial de Gastroenterología sobre probióticos y prebióticos, a la hora de establecer el etiquetado de un probiótico, se debería cumplir lo siguiente:

- Especificar por género, especie y cepa (por ejemplo, *Lactobacillus reuteri* DSM 17938: género *Lactobacillus*, especie *reuteri* y cepa DSM 17938).
- Estar vivos en el producto.
- Administrarse en dosis adecuadas hasta el final de la vida útil.
- Haber demostrado ser eficaces en estudios controlados en humanos.
- Ser inocuos para el uso para el que estarían destinados.

Es importante recordar que:

- Los efectos saludables demostrados para una cepa microbiana específica *no* son extrapolables o atribuibles a otras cepas de la misma especie.

- Una cepa microbiana con categoría de probiótico por haber demostrado eficacia en una indicación concreta *no* es necesariamente eficaz en otras indicaciones.
- Las evidencias científicas observadas sobre un tipo de población *no* son extrapolables a otra (niños/adultos/ancianos, embarazadas/lactancia, enfermedades concretas, etc.).

Los probióticos se consideran seguros (estatus GRAS o *generally recognized as safe*, según la Federal Food Drug and Cosmetic Act).

Sin embargo, se han descrito algunos casos de sepsis y bacteriemia en pacientes críticos (10), por lo que, en general, se recomienda ser cautos en su uso en pacientes inmunodeprimidos o en tratamiento con medicación inmunosupresora.

## INDICACIONES DE USO DE PROBIÓTICOS EN PEDIATRÍA

Como señalábamos anteriormente, no todas las cepas son útiles en todas las indicaciones ni para todos los grupos de edad. Por este motivo, a continuación vamos a repasar aquellas indicaciones para las que está reconocida la utilidad de los probióticos en población pediátrica. Para comprobar las cepas adecuadas a cada caso, consúltese tabla I:

- Gastroenteritis aguda: según recomendaciones de la Guía de la Organización Mundial de Gastroenterología sobre probióticos y prebióticos (4), la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN) (11) y la guía ibero-latinoamericana para el manejo de la gastroenteritis aguda (12), el uso de determinadas cepas de probióticos ha demostrado efectos beneficiosos en el tratamiento de la gastroenteritis aguda, sobre todo la de causa vírica (principalmente por rotavirus), acortando la duración y la severidad de los cuadros.
- Diarrea asociada a antibióticos (DAA) (4,13): la incidencia de la DAA se incrementa en niños menores de dos años y varía en función del antibiótico empleado (alcanza cifras

Tabla I. Indicaciones de probióticos en pediatría

Indicación	Cepas
Tratamiento de gastroenteritis aguda	<i>L. rhamnosus GG</i> , <i>S. boulardii</i> , <i>L. spp</i>
Prevención de diarrea asociada a antibióticos	<i>L. rhamnosus GG</i> , <i>S. boulardii</i>
Prevención de diarrea nosocomial	<i>L. rhamnosus GG</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>St. thermophilus</i>
Prevención de enterocolitis necrotizante	<i>L. reuteri</i> DSM 17938
Terapia adyuvante erradicación <i>H. pylori</i>	<i>L. casei</i> D-114, <i>S. boulardii</i>
Cólico del lactante (tratamiento y prevención)	<i>L. reuteri</i> DSM 17938
Trastornos gastrointestinales funcionales relacionados con dolor abdominal	<i>L. rhamnosus GG</i> , <i>L. reuteri</i> DSM 17938, mezcla de <i>L. acidophilus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. delbrueckii subsp. bulgaricus</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. breve</i> , <i>B. infantis</i> , <i>St. salivarius subsp. thermophilus</i> (VSL#3)
Inducción de remisión en colitis ulcerosa	<i>Escherichia coli</i> Nissle 1917, VSL#3

L: *Lactobacillus*; S: *Saccharomyces*; B: *Bifidobacterium*; St: *Streptococcus*. Guía de la Organización Mundial de Gastroenterología sobre probióticos y prebióticos (2017). Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-spanish-2017.pdf>

de hasta el 23 % de los pacientes que toman amoxicilina-ácido clavulánico) (14). La utilización de algunas cepas probióticas es útil en la prevención de este problema.

- Prevención de enterocolitis necrotizante (4,15): esta patología tiene una prevalencia en torno al 5-7 % de los prematuros, pero con una mortalidad significativa (20-30 %). Se ha observado que los recién nacidos pretérmino desarrollan una microbiota colónica muy diferente a la de los nacidos a término, quizás debido al empleo de antibióticos de amplio espectro, alimentación con alimentación artificial con más frecuencia, etc. El uso de probióticos aumenta el número de bifidobacterias en su microbiota y ello disminuye el riesgo de esta patología. Hay que ser cautos en su empleo por ser una población muy vulnerable, pero en los estudios realizados hasta la fecha no se han observado más casos de sepsis nosocomial en los grupos que usaban probióticos con respecto a los controles.
- Cólico del lactante (4): si bien las causas del cólico del lactante no están claras, se ha observado que en niños que padecen cólicos hay diferente microbiota (aumento de bacterias Gram-negativas oportunistas y disminución de bacterias lácticas y *Bifidobacterium*, así como de la diversidad microbiana [16]), lo que conlleva un aumento de la producción de gas, alteración de la motilidad intestinal, etc. La utilización de *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 ha demostrado efectividad en la prevención y el tratamiento del cólico.
- Trastornos gastrointestinales funcionales relacionados con el dolor abdominal (4): diferentes probióticos consiguen disminuir la frecuencia y la intensidad de los episodios de dolor abdominal en estos trastornos mediante efectos inmunomoduladores, aumentando la producción de sustancias antiinflamatorias y disminuyendo las sustancias proinflamatorias.
- Infección por *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) (4): la utilización de probióticos (*Lactobacillus casei* DN114 001 y *S. boulardii* CNCM I-745) como coadyuvante en los tratamientos de erradicación del *H. pylori* disminuye los efectos secundarios del tratamiento y mejora las tasas de erradicación de la bacteria.
- Inducción y mantenimiento de la remisión en la colitis ulcerosa (4): aunque las cepas probióticas utilizadas en cada indicación son diferentes (Tabla I), se han observado resultados prometedores en ambas indicaciones, con disminución de los síntomas y también de los marcadores de daño colónico a nivel macroscópico y microscópico (17).

## OTRAS INDICACIONES O ESTUDIOS ACTUALES

Existen muchos estudios en este campo (para el tratamiento de sobrecrecimiento bacteriano, de síntomas persistentes en personas con enfermedad celiaca tras el tratamiento, para la prevención de infecciones respiratorias, para la prevención y el tratamiento de enfermedades atópicas, etc.), pero aún son necesarios más ensayos clínicos aleatorizados.

Se está investigando mucho en utilización de probióticos en la lucha contra la obesidad (18,19), ya que muchos estudios recientes también relacionan la disbiosis con el desarrollo de obesidad en etapas posteriores de la vida. Por el momento, los resultados son prometedores y se observan efectos sobre la disminución del peso corporal y el índice de masa corporal, pero siguen siendo necesarios más ensayos clínicos adecuados.

## CONCLUSIONES

La microbiota autóctona es esencial para los seres vivos y para nuestra vida y nuestra salud. No tenemos una microbiota estable para toda la vida, sino que depende de muchos factores, principalmente la dieta y el estilo de vida.

Los probióticos y prebióticos pueden jugar un papel importante en las enfermedades en las que se altere el equilibrio de la microbiota produciendo un beneficio para la salud.

Pero hay que tener en cuenta que la eficacia y la seguridad de los probióticos se determinan según el tipo de cepa empleada, son dosis-dependientes y dependen de la duración del tratamiento.

Es muy importante no generalizar los resultados de los estudios realizados a otras indicaciones, grupos de edad, etc. Por ello, es necesario realizar más estudios con ensayos clínicos controlados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Li J, Jia H, Cai X, et al. An integrated catalog of reference genes in the human gut microbiome. *Nat Biotechnol* 2014;32:834-41.
2. Cho I, Blaser MJ. The human microbiome: at the interface of health and disease. *Nat Rev Genet* 2012;13(4):260-70.
3. Rojo D, Méndez-García C, Raczowska BA, et al. Exploring the human microbiome from multiple perspectives: factors altering its composition and function. *FEMS Microbiol Rev* 2017;41(4):453-78.
4. World Gastroenterology Organization (WGO). Guía de la Organización Mundial de Gastroenterología sobre Probióticos y Prebióticos. WGO; 2017. Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-and-prebiotics-spanish-2017.pdf>
5. Hill C, Guarner F, Reid G, 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;11:506-14.
6. Taverniti V, Guglielmetti S. The immunomodulatory properties of probiotic microorganisms beyond their viability (ghost probiotics: proposal of paraprobiotic concept). *Genes Nutr* 2011;6(3):261-74.
7. Tsilingiri K, Barbosa T, Penna G, et al. Probiotic and postbiotic activity in health and disease: comparison on a novel polarized ex-vivo organ culture model. *Gut* 2012;61(7):1007-15.
8. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organización Mundial de la Salud (WHO). Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación. FAO-WHO; 2006.
9. Reglamento (CE) n.º 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo. Relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. 2006.
10. Besselink MG, van Santvoort HC, Buskens E, et al. Probiotic prophylaxis in predicted severe acute pancreatitis: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2008;371(9613):651-9.
11. Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: update 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014;59(1):132-52.

12. Salazar-Lindo E, Polanco Allué I, Gutiérrez Castellón P, et al. Ibero-Latin American guide clinical practice on the management of acute gastroenteritis in children under 5 years: pharmacological treatment. *An Pediatr (Barc)* 2014;80(Suppl 1):15-22.
13. Johnston BC, Goldenberg JZ, Vandvik PO, et al. Probiotics for the prevention of pediatric antibiotic-associated diarrhea. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011;(11):CD004827.
14. Turck D, Bernet JP, Marx J, et al. Incidence and risk factors of oral antibiotic-associated diarrhea in an outpatient pediatric population. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003;37:2-3.
15. AlFaleh K, Anabrees J. Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Evid Based Child Health* 2014;9(3):584-671.
16. Savino F, Cordisco L, Tarasco V, et al. Molecular identification of coliform bacteria from colicky breastfed infants. *Acta Paediatr* 2009;98(10):1582-8.
17. Miele E, Pascarella F, Giannetti E, et al. Effect of a probiotic preparation (VSL#3) on induction and maintenance of remission in children with ulcerative colitis. *Am J Gastroenterol* 2009;104(2):437-43.
18. Borgeraas H, Johnson LK, Skattebu J, et al. Effects of probiotics on body weight, body mass index, fat mass and fat percentage in subjects with overweight or obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Obes Rev* 2018;19(2):219-32.
19. Carreras NL, Martorell P, Chenoll E, et al. Anti-obesity properties of the strain *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* CECT 8145 in Zucker fatty rats. *Benef Microbes* 2018;9(4):629-41.