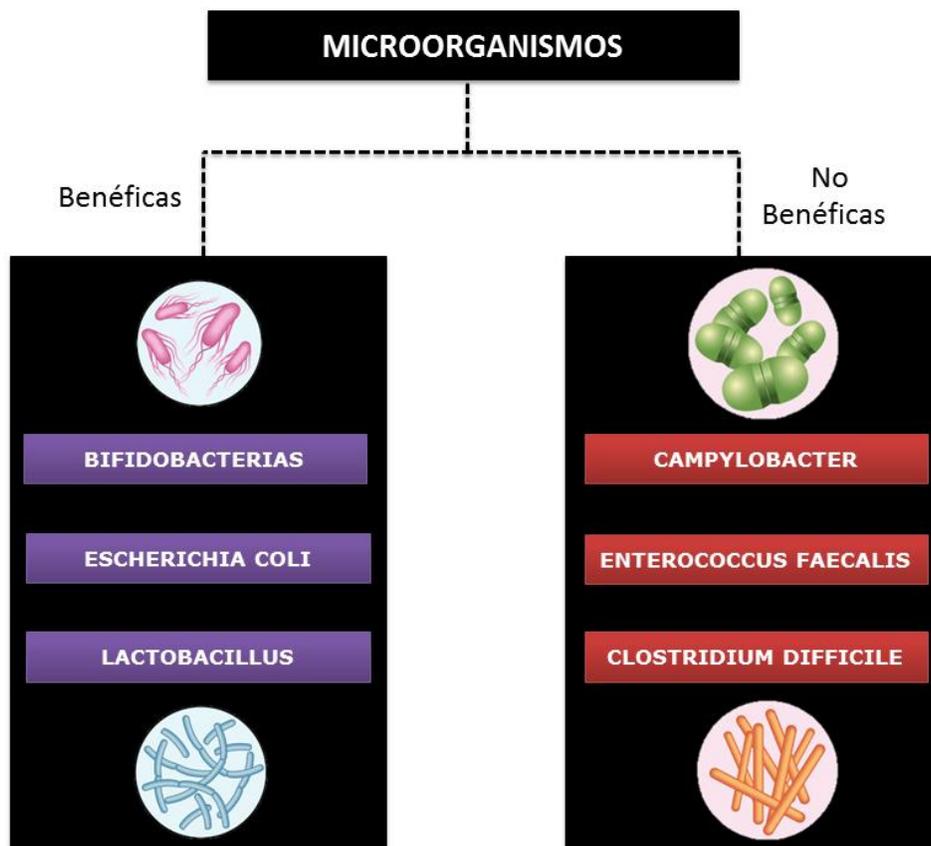


**CARTAS AL EDITOR**

**Probióticos: microorganismos que previenen enfermedades en niños**

**Definición de Probióticos**

Actualmente, la OMS define los probióticos como microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren un beneficio a la salud (1-3). Es decir, los probióticos son cultivos de microorganismos vivos que se aplican en los alimentos del hombre y animales con el fin de modificar de manera benéfica la composición de la microbiota intestinal para causar ventajas en el consumidor (4-6). (Ver Figura No.1)



*Figura No. 1. El cuerpo humano alberga bacterias benéficas y no benéficas.*

### **Definición de Prebióticos**

Los prebióticos son sustancias de la dieta (fundamentalmente consistentes en polisacáridos no almidones y oligosacáridos no digeribles por enzimas humanas) que nutren a grupos seleccionados de microorganismos que habitan en el intestino. Favorecen el crecimiento de bacterias beneficiosas sobre las nocivas (7,8). La intención de usar prebióticos es que ayuden a la microbiota intestinal que aparece naturalmente en el organismo humano (9–11).

Algunos preparados probióticos han sido utilizados para evitar la diarrea provocada por antibióticos.

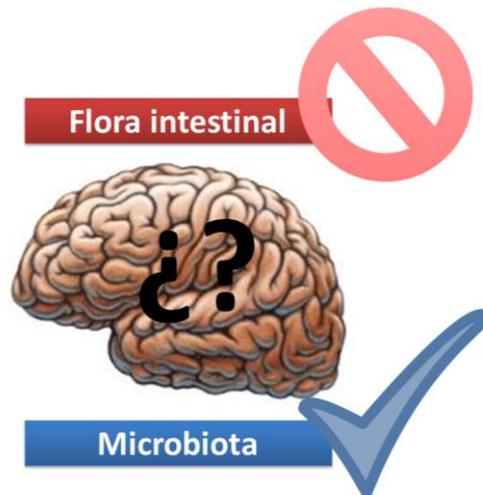
### **Introducción**

Los probióticos representan un beneficio para la salud al utilizar mecanismos bioquímicos que causan efectos antimicrobianos y fisiológicos. Los efectos antimicrobianos son causados por la colonización competitiva, donde los microorganismos probióticos despojan a microorganismos patógenos de sus nutrientes o nichos de implantación en la mucosa intestinal (12,13).

Diversos estudios realizados in vivo e in vitro han logrado dilucidar algunos de los mecanismos por los cuales los probióticos cumplen una función protectora en el organismo (14,15). (Ver Figuras Nos. 2 y 3) Estudios realizados in vitro han comprobado que las bacterias de los probióticos actúan sobre las células epiteliales intestinales favoreciendo la expresión del mRNA para dos mucinas, la MUC2 y MUC3, que son glicoproteínas con una acción protectora frente a las infecciones intestinales (16). Adicionalmente, se ha demostrado que el uso de cepas adhesivas de lactobacilos condicionan una barrera de mucosa más efectiva y protegen frente a la infección por rotavirus; aunque no se conoce si es un antagonismo directo o si el probiótico ejerce un efecto de estimulación sobre el sistema inmune (17,18), es posible que se deba a un efecto combinado de ambos mecanismos (19).

La complejidad del ecosistema microbiano intestinal ha sido estudiada y revisada extensamente durante los últimos años. El tracto gastrointestinal humano adulto contiene los tres dominios de la vida: *Archae*, *Bacteria* y *Eukarya* (10) y se encuentran representados en cuatro tipos bacterianos: *Firmicutes* (grampositivos), *Bacteroidetes* (gramnegativos), *Actinobacterias* (grampositivas) y *Proteobacterias* (gramnegativas) (20). La concentración y complejidad de los microorganismos intestinales aumentan de manera progresiva desde el estómago hasta el ciego. En el colon, más del 99% de las bacterias corresponden a las ya mencionadas; no obstante, existe una predominancia de *Firmicutes* con un 64% y *Bacteroidetes* con 23% (21). Los hongos y *Archaea* pueden ser también residentes, pero comprenden menos

del 1% de la población total, lo que ilustra que el ecosistema intestinal está dominado claramente por las bacterias (20).



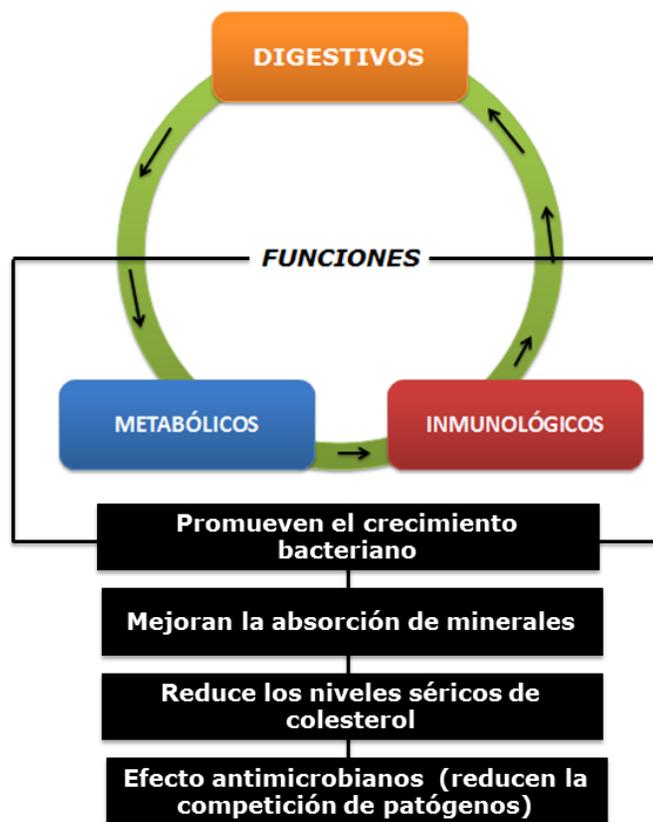
**Figura No. 2.** La correcta forma de designar los microorganismos (probióticos): se sabe que la forma correcta de llamar a estos microorganismos que habitan en nuestros intestinos es microbiota intestinal; también se les puede llamar biota intestinal o bacterias intestinales. El término flora intestinal se acuñó porque antes las bacterias se consideraban vegetales unicelulares, por lo tanto el término flora intestinal era predominante pero las investigaciones actuales evidencian que está mal designado en el mundo científico y médico.

### Probióticos adquiridos en el parto

Antes del nacimiento, el tracto gastrointestinal es estéril; sin embargo, durante el parto, se produce la primera exposición microbiana del recién nacido a la biota vaginal de la madre, dando lugar a la colonización inicial del tracto gastrointestinal del recién nacido. Esto se ha evidenciado por diferencias en la microbiota intestinal de los niños nacidos por cesárea o por vía vaginal, reflejando la importancia de la vía de nacimiento en la conformación inicial de la microbiota intestinal del recién nacido (2). Factores adicionales a esta exposición inicial también influyen en la composición de la biota intestinal normal incluyendo el pH, la motilidad intestinal, la temperatura, la concentración de oxígeno, el recambio epitelial y moco, entre otros (22).

Si bien hay diversidad en la composición bacteriana de recién nacidos y lactantes, se ha reportado que las bifidobacterias y otras bacterias productoras de ácido láctico constituyen la biota intestinal predominante en lactantes (23). Adicionalmente, se ha logrado demostrar que la leche materna posee un efecto prebiótico gracias a la presencia de lactosa como

carbohidrato fundamental, oligosacáridos variados y complejos principalmente galacto-oligosacáridos y ácido siálico presente en la alfa lactoalbúmina, los cuales juegan un papel importante en el desarrollo de la biota bifidógena del lactante (24).



**Figura No. 3.** *Funciones de los probióticos. Las diversas funciones e interacciones que permiten estos microorganismos se entremezclan entre las digestivas, metabólicas e inmunológicas que el artículo irá explicando en su contenido; sin embargo todo esto se mantiene aparentemente en equilibrio en un individuo sano, excepto cuando se puede tener factores de riesgo, que involucren el desequilibrio de este ecosistema bacteriano y se promueva la acción de estimular la producción de bacterias patógenas sobre las benéficas. Ejemplo: pacientes inmunosuprimidos, virus, deficiencias alimenticias y enfermedades del sistema gastrointestinal.*

### **Tratamiento de la diarrea aguda con el uso de probióticos**

En el tratamiento de la diarrea aguda infecciosa, se ha propuesto que los probióticos participan a través de mecanismos como la estimulación del sistema inmunitario, la competencia por los sitios de adherencia en las células intestinales y la elaboración de

sustancias neutralizantes de microorganismos patógenos (25,26). Estudios han mostrado que la administración oral de *L. Rhamnosus GG* como uso profiláctico, redujo significativamente el riesgo de diarrea nosocomial en los lactantes, especialmente la gastroenteritis nosocomial causada por rotavirus (26). Esta misma cepa ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de la diarrea aguda infantil, pero los resultados son contradictorios en la prevención de eccema y sensibilización atópica en niños con riesgo (27). Otro estudio demostró que el tratamiento con *L. Rhamnosus GG*, *L. Reuteri* y *S. Boulardii* mejoró la incidencia de diarrea aguda infecciosa, luego del tercer día de tratamiento (28).

De manera similar, en el caso de niños con estreñimiento, se ha observado una buena efectividad de la terapia con probióticos, pero no se encuentra establecida su eficacia en general para la edad pediátrica; sin embargo, el empleo de prebióticos como la fibra dietética soluble sí ha demostrado que aumenta la capacidad de retención de agua de las heces y estimula el crecimiento de las bifidobacterias probióticas, lo genera un incremento de la media de deposiciones y disminuye su consistencia (28).

Por otro lado, el tratamiento con *L. Rhamnosus GG* previene la recurrencia de gastroenteritis después de un tratamiento con antibióticos, disminuyendo de un 60% a un 16% su incidencia en pacientes que recibieron tratamiento con Vancomicina o Metronidazol y se demostró que un 94% de los pacientes quedó libre de la enfermedad tras un segundo ciclo de tratamiento probiótico (29). Así mismo, el consumo de leche con probióticos en un lactante de 14 meses de edad con rinorrea, tos seca, fiebre y dificultad respiratoria, resultó en una reducción significativa de bacterias patógenas en cavidades nasales, incluyendo *S. Aureus*, *S. Pneumoniae* y *Streptococos* del grupo beta-hemolítico (29).

Estos productos también poseen una dosis específica. No es posible establecer una "dosis mínima" que se aplique a todos los probióticos, ya que cada probiótico tiene acción y efectividad en diferentes niveles del organismo (6,30).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zalba Elizari Ji. FA. Empleo de probióticos en odontología. *Nutr Hosp.* 2013;28(1):49-50.
2. Ma. Belén Arribas Arribas. Probióticos : una nueva estrategia en la modulación del sistema inmune. 2009.
3. González-molero GOF. Probióticos y prebióticos en la práctica clínica. *Nutr Hosp.*

- 2007;22(2):26–34.
4. M, Otensilla S. Dieta mediterránea y alimentos funcionales (Seguridad Alimentaria). Primera. Valencia: UPV; 2004. 1-120 p.
  5. MB. Marzal Alfaro., CM. Fernández-Illamazares. S, Manrique Rodríguez. Empleo clínico de los probióticos y aspectos prácticos de su empleo. *Nutr Hosp.* 2013;28(1):1–3.
  6. M-L Johansson., G- Molin., B- Jeppsson., S- Nobaek., S- Ahrné. S-B. Administration of different Lactobacillus strains in fermented oatmeal soup: in vivo colonization of human intestinal mucosa and effect on the indigenous flora. *Appl Environ Microbiol.* 1993 Jan;59(1):15–20.
  7. Francisco Guarner. AGK. Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología: Probióticos y prebióticos. World Gastroenterology Organisation. U.S.A; 2011.
  8. Sekirov I, Russell SL, Antunes LCM, Finlay BB. Gut Microbiota in Health and Disease. 2010;90(3):859–904. Available from: {<}Go\nto\ nISI{>}://WOS:000280404600003
  9. Shukla S., Shukla A., Mehboob S GS. Meta-analysis: the effects of gut flora modulation using prebiotics, probiotics and synbiotics on minimal hepatic encephalopathy. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011;1(33):662–71.
  10. J. Panisello Royo. Nutrición e inversión en salud: microbioma y probióticos (los probióticos en la prevención y el tratamiento de enfermedades pediátricas; evidencias científicas). *Pediatría Atención Primaria Supl.* 2011;20:25–41.
  11. Fabián González Rivas. BEGM. Criterios de calidad de los microorganismos probióticos y evidencias sobre efectos hipocolesterolémicos. *RESPYN.* 2006;7(1).
  12. John E. Bennett, MD., Raphael Dolin, MD., and Martin J. Blaser M. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases, 8th Edition. Octava. Expert Consult E, editor. New York: ELSEVIER; 2015.
  13. Romero M. ML. Probióticos: nuevas líneas de investigación y aplicaciones terapéuticas en patología digestiva. *Nutr Hosp.* 2013;28(1):1–3.
  14. Luis Benítez Bribiesca. El microbioma. *Acta Médica Grup Ángeles / La Biol Mol en la Clínica.* 2012;10(4):220–3.
  15. Isolauri E, Kirjavainen P V, Salminen S. Probiotics: a role in the treatment of intestinal infection and inflammation? *Gut.* 2002 May 1;50(Supplement 3):iii54–9.
  16. David R- Mack., Sonia Michail., Shu Wei., Laura Mcdougall. MA-H. in vitro by inducing intestinal mucin gene expression. *Am Physiol Soc.* 1999;5(1):941–50.
  17. JMN- Saavedra. BA. Feeding of Bifidobacterium and Streptococcus thermophilus to infants in hospital for prevention of diarrhoea and shedding of Rotavirus. *Lancet.* 1994;344(1).
  18. Isolauri E., Juntunen M., Rautanen T. C. A human Lactobacillus strain In, (Lactobacillus casei Spp.strain GG) promotes recovery from acute diarrhoea. *Child Pediatr.* 1991;88:90–7.
  19. Cassandra Willyard. Gut reaction: microbes are under the spotlight in efforts to

- unravel and combat allergies. *Nature*. 2007;479(5):7–9.
20. Rodrigo Bibiloni., Mathieu Membrez. CJC. Microbiota intestinal, obesidad y diabetes. *Ann Nestlé*. 2009;67(1):39–48.
  21. Rodrigo L. Tratamiento de las Enfermedades Digestivas. 1st ed. Panamericana, editor. Madrid: Panamericana; 2008. 345 p.
  22. Angel Ballabriga. Probióticos en neonatología. *Dep Pediatría Univ Autónoma Barcelona*. 2002;1965(1).
  23. Ana estela Gamiño- Arroyo. MPB-C. Flora normal, probióticos y salud humana. *Acta Univ /Universidad Guanajuato [Internet]*. 2005 [cited 2013 Dec 27];15(3):34–40. Available from: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1972401>
  24. MJ-Pascual Marcos. Uso de prebióticos y probióticos en las fórmulas lácteas infantiles. *Nutr Hosp*. 2013;28(1):53–5.
  25. Guillermo Cárdenas Guzmán. El microbioma humano. *Periodico El Universal*, Mexico; 2004;10–4.
  26. A. S. Peña. Flora intestinal , probióticos , prebióticos , simbióticos y alimentos novedosos. *Rev española enfermedades Dig*. 2007;99(11):653–8.
  27. R. J. Boyle., I. H. Ismail., S. Kivivuori., P. V. Licciardi., R. M. Robins-Browne., L.-J. Mah., C. Axelrad., S. Moore., S. Donath., J. B. Carlin., S. J. Lahtinen. MLKT. Lactobacillus GG treatment during pregnancy for the prevention of eczema: a randomized controlled trial. *Allergy*. 2011 Apr;66(4):509–16.
  28. Román Riechmann E. ÁCG. Empleo de probióticos y prebióticos en pediatría. *Nutr Hosp*. 2013;28(1):38–45.
  29. Bardón Cancho B. SSM. Empleo de alimentos funcionales y probióticos en la prevención de enfermedades infecciosas y alérgicas. *Nutr Hosp*. 2013;28(1):65–7.
  30. Sanders ME. How Do We Know When Something Called “ Probiotic ” Is Really a Probiotic ? A Guideline for Consumers and Health Care Professionals. *Funct Food Rev*. 2009;1(1):3–12.

---

**Jhan Sebastián Saavedra Torres.<sup>1</sup>**

**Luisa Fernanda Zúñiga Cerón.<sup>1</sup>**

**Nancy Dora Marín Agudelo, Bact, PhD. <sup>2</sup>**

**Carolina Salguero. Bqm, Econ.<sup>3</sup>**

1 Estudiantes de IX Semestre del Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, correspondencia: [hipocratesjst@hotmail.com](mailto:hipocratesjst@hotmail.com).

2 Docente, Sede de Investigación Universitaria, Sector Salud, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, correspondencia: [nadoma1@gmail.com](mailto:nadoma1@gmail.com).

3 Candidata de Doctorado, Departamento de Biología Celular y Molecular, Universidad de Harvard, Cambridge, USA. Correspondencia: [csalguero@gmail.com](mailto:csalguero@gmail.com)

