

## Artículos de revisión

Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría Vol. XXII Núm. 85

**Dra. Ericka Montijo Barrios<sup>1</sup>**  
**Dr. Dante Bacarreza Nogales<sup>1\*</sup>**  
**Dr. Sergio Díaz Madero<sup>1</sup>**  
**Dr. Roberto Cervantes Bustamante<sup>2</sup>**  
**Dr. Norberto Mata Rivera<sup>1</sup>**  
**Dra. Flora Zárate Mondragón<sup>1</sup>**  
**L. N. Margarita García Campos<sup>3</sup>**  
**L. N. Lourdes López Portillo<sup>3</sup>**  
**Dr. Jaime Ramírez Mayans<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Médicos Adscritos al Servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría.

<sup>2</sup> Jefe del Servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría.

<sup>3</sup> Licenciadas en Nutrición Adscritas al Servicio de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría.

<sup>4</sup> Profesor Titular del Curso de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica, Instituto Nacional de Pediatría.

# Utilidad de los probióticos en pediatría

## Resumen

Los probióticos son microorganismos vivos, no patógenos, resistentes a la digestión normal y que alcanzan el colon en forma viable, donde ejercen un efecto benéfico para el ser humano. Entre sus funciones destacan la protección de la mucosa, limitación de la traslocación bacteriana y la modulación del sistema inmunológico en el tracto gastrointestinal. Su utilidad clínica en pediatría se ha estudiado en enfermedades tanto digestivas como extraintestinales. En esta revisión se explora la utilidad de los probióticos en diversas patologías.

**Palabras clave:** Probióticos, tratamiento, pediatría.

## Abstract

Probiotics are non-pathogenic live microorganisms, resistant to normal digestion that reach the colon alive, where they exert a beneficial effect on human health. Some of their functions include protection of the mucosal lining, limiting the bacterial translocation and modulation of the immune system in the gastrointestinal tract. Its usefulness in pediatric practice has been studied in both digestive and disorders extraintestinal. This review explores the usefulness of probiotics in various pathologies.

**Keywords:** Probiotics, treatment, pediatrics.

## Introducción

El tubo digestivo es estéril al nacimiento y se coloniza en las primeras horas de vida por bacterias del canal de parto y posteriormente del medio ambiente.<sup>1</sup> Los microorganismos que forman parte de la flora del colon pertenecen a un ecosistema complejo formado

por bacterias anaerobias, aerobias y potencialmente anaeróbicas. Más de 400 tipos diferentes de bacterias pertenecientes a más de 200 cepas componen dicho ecosistema. La flora dominante contiene más de  $10^8$  bacterias por gramo de heces y son por definición anaeróbicas (*bacteroides*, *eubacterium*, *bifidobacterium*, *peptostreptococcus*). La flora subdominante tiene conteos de  $10^5$  a  $10^8$  bacterias por gramo de

### \*Correspondencia:

**Dr. Dante Bacarreza Nogales**

Dirección: Insurgentes Sur 3700-C, Col. Cuicuilco, Del. Coyoacán, C.P. 04530, México, D.F.

Correo electrónico: dante75@gmail.com

heces, predominantemente bacilos coliformes, estreptococos y lactobacilos.<sup>2</sup> El desarrollo de una flora intestinal equilibrada es de primordial importancia ya que determina parcial, aunque significativamente, el bienestar general y la salud del hospedero. La interacción entre la flora y el hospedero es determinante en la regulación y modulación del sistema inmunológico desde los primeros días de la vida. Es por ello que el estudio de la flora intestinal y los probióticos han atraído el interés de los investigadores.

La función que desempeñan las bacterias en el tubo digestivo se ha estudiado ampliamente. Clásicamente, se distingue entre la flora del colon derecho denominada de fermentación y la del colon izquierdo o de putrefacción. El tubo digestivo contiene aproximadamente  $10^7$  bacterias que se renuevan dos o tres veces por día y que es distinta en los diferentes segmentos del tracto gastrointestinal. El estómago, por ejemplo, desempeña una función de barrera y es menos rico en gérmenes. El estómago y duodeno contienen entre  $10^1$  y  $10^3$  unidades formadoras de colonias/mL (UFC/mL), donde los lactobacilos, estreptococos y levaduras son los gérmenes dominantes. En el yeyuno e íleon superior la concentración bacteriana es de  $10^3$  a  $10^4$ /mL. En el íleon medio, la flora se modifica sensiblemente, aumentando en número ( $10^6$ - $10^8$  UFC/mL) con un discreto predominio de anaerobios Gram negativos. Los gérmenes más frecuentemente observados son lactobacilos, bacteroides, bifidobacterias, fusobacterias, enterobacterias y estreptococos.

En el colon la flora se modifica aún más y el número de bacterias —casi todas anaerobias— pasa de  $10^{10}$  UFC/g de heces (en el ciego) hasta  $10^{12}$ /g de heces (en el recto y sigmoides). Los anaerobios no esporulados representan 99% de la flora, constituida por bacteroides (*fragilis*), bifidobacterias, clostridia, *Veillonella*, fusobacterias y algunos aerobios (estreptococos, enterobacterias, estafilococos) levaduras y protozoarios.<sup>3</sup>

## Definiciones

Se consideran prebióticos aquellos componentes alimenticios no digeribles, que benefician al hospedero al estimular selectivamente el crecimiento o la actividad de un número limitado de bacterias en el intestino. Influyen positivamente en el bienestar del crecimiento y/o la actividad de un grupo de bacterias del colon. Algunos prebióticos que destacan son: inulina, lactulosa, fructooligosacáridos (FOS) y galactooligosacáridos (GOS),<sup>4</sup> los cuales se encuentran de forma natural en frutas y vegetales como la cebolla,

alcachofa, ajo, espárragos, puerro, plátano y chicoria. Se encuentran en abundancia en la leche humana, lo que hace que la flora intestinal de un niño alimentado con leche humana (bifidobacterias) difiera considerablemente de la de aquél que es alimentado con fórmula láctea (enterobacterias). Son estables en pH ácidos y a una temperatura de  $140^{\circ}\text{C}$ . No son digeridos en el borde en cepillo del intestino delgado y de esta forma llegan al colon, donde son fácil y cuantitativamente hidrolizados en ácidos grasos de cadena corta e hidrogeno.<sup>5</sup>

Se considera como probiótico a un microorganismo vivo, no patógeno, resistente a la digestión normal y que alcanza el colon en forma viable, donde ejerce un beneficio para el hospedero. La viabilidad del probiótico es indispensable para que pueda ejercer sus funciones de bloqueo de toxinas y acción antisecretora. Pueden estar presentes en forma natural en los alimentos preparados como el yogurt y otros alimentos fermentados. Los probióticos más comunes son lactobacilos, bifidobacterias, enterococos y estreptococos.<sup>6</sup> La definición más aceptada en la actualidad se refiere a un microorganismo viable, que al entrar por la boca logra una estabilidad para alcanzar y colonizar el intestino grueso, produciendo efectos benéficos en el hospedero.<sup>7</sup> También se han considerado como probióticos algunas preparaciones celulares microbianas o componentes de células microbianas que tienen un papel benéfico sobre la salud y bienestar del ser humano y; recientemente se ha acuñado el término de efecto probiótico para referirse a bacterias no viables y DNA bacteriano, así como, preparaciones celulares microbianas o componentes de células microbianas que pueden tener un efecto positivo sobre la salud y bienestar del ser humano. Los ejemplos de probióticos se mencionan en la **Tabla 1**.

Un simbiótico es una combinación de alimentos fermentables (prebióticos) y microorganismos viables (probióticos) que actúan de manera positiva en el hospedero.<sup>8</sup> Algunos ejemplos de éstos son bifidobacterias + FOS, lactobacilos + lactitol y lactobacilos + GOS.

Se considera eubiótico a un metabolito con actividad autónoma producido por el probiótico durante su crecimiento y el cual es benéfico para el hospedero.

El término bifidogénico se refiere a un prebiótico o probiótico que estimula el crecimiento de bacterias pertenecientes al género *bifidus*.

Un agente bioterapéutico es un probiótico que ha probado ejercer un efecto terapéutico médico; además de ser un medicamento. Dicho de otra forma, es un agente terapéutico con microorganismos viables que

ejercen directamente su función. Este efecto terapéutico puede ser tanto preventivo como curativo. Estos microorganismos necesitan ser resistentes a la mayoría de los antibióticos para que puedan desempeñar sus efectos. Ejemplos de estos agentes son la levadura *Saccharomyces boulardii*; bacterias como *Lactobacillus casei* cepa GG, *Enterococcus* SF68, *Bacillus subtilis*, *Bifidobacterium longum*. Los agentes bioterapéuticos se han utilizado en la diarrea infecciosa como una solución ecológica a un problema ecológico.<sup>9</sup>

Alimento funcional es aquel preparado que ejerce al menos un beneficio para el hospedero y sobrepasa su efecto nutricional normal, como las margarinas bajas en colesterol, los alimentos libres de gluten y los pre y probióticos<sup>8</sup>.

## Efectos de los probióticos

Algunos lactobacilos tienen actividad de lactasa exógena, disminuyen el colesterol sérico y mejoran la absorción de calcio. Las bifidobacterias sintetizan

vitamina B y enzimas digestivas como la caseína fosfatasa y lisozimas, y algunas cepas producen incremento en la producción de IgA secretora (Tabla 2).<sup>10,11</sup>

## Uso terapéutico de los probióticos

### Trastornos digestivos

En los últimos cinco años se han publicado 13 meta-análisis que evaluaron la utilidad de los probióticos para la prevención y/o tratamiento de enfermedades diarreicas (Tabla 3), de los cuales dos son revisiones del grupo Cochrane. Los tipos de diarrea que se han estudiado incluyen diarrea asociada a antibióticos, diarrea del viajero y otros tipos de diarrea aguda, particularmente de causa infecciosa. Se debe ser cauto, sin embargo, al analizar los resultados de los meta-análisis, ya que los ensayos clínicos incluidos tienen grados variables de heterogeneidad, así como de calidad metodológica.

**Tabla 1.** Probióticos de uso común

Lactobacilos	Cocos Gram positivos	Bifidobacterias	Levaduras
<i>L. acidophilus</i>	<i>Lactococcus lactis</i>	<i>B. bifidum</i>	<i>Saccharomyces boulardii</i>
<i>L. casei</i>	<i>Streptococcus salivarius</i>	<i>B. adolescentis</i>	
<i>L. reuteri</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>B. animalis</i>	
<i>L. brevis</i>	<i>Streptococcus intermedius</i>	<i>B. longum</i>	
<i>L. curvatus</i>	<i>Streptococcus diacetylactis</i>	<i>B. termophilum</i>	
<i>L. fermentum</i>			
<i>L. plantarum</i>			

**Tabla 2.** Mecanismos de acción de los probióticos

- Modifican la flora colónica
- Protegen contra la colonización de microorganismos patógenos
- Limitan la translocación bacteriana
- Mejoran el tránsito intestinal
- Desconjugan los ácidos biliares
- Mejoran la degradación y la digestión de los hidratos de carbono no digeribles
- Mejoran la digestibilidad de la leche
- Aumentan la síntesis de vitamina B y de enzimas digestivas
- Estimulan la fagocitosis
- Poseen efectos antitumorales
- Actúan como factor trófico de la mucosa gastrointestinal
- Secretan sustancias antibacterianas
- Tienen efecto antitoxinas que ayudan a recuperar el epitelio dañado
- Modulan el sistema inmunológico

### Diarrea asociada al uso de antibióticos

De los 13 metaanálisis, ocho han valorado la utilidad de los probióticos en este tipo de diarrea encontrando en todos los casos, que tomar probióticos en conjunto con antibióticos puede prevenir el desarrollo de diarrea. La evidencia sugiere que se debe administrar probiótico a siete pacientes (de seis a 10) para prevenir un nuevo caso de diarrea. De los agentes utilizados, los que han mostrado una mayor efectividad en la prevención de este tipo de diarrea son *Saccharomyces boulardii*, *Lactobacillus rhamnosus* GG y *Lactobacillus sporogenes*, particularmente cuando se utilizan en dosis mayores a  $5 \times 10^9$ . Algunas mezclas de diversos organismos también han sido efectivas.<sup>12-19</sup>

### Diarrea del viajero

Este tipo de diarrea fue evaluada en dos de los metaanálisis, en los que también se encontró una disminución del riesgo de aproximadamente 8% (6 a 21%). Sin embargo, las diferencias encontradas en el análisis con controles que no recibieron probiótico no fueron estadísticamente significativas ( $p=0.2$ ).<sup>15-20</sup>

### Diarrea aguda

Los estudios relacionados con la diarrea aguda infecciosa han mostrado un beneficio discreto en el tratamiento con probióticos. La duración promedio del evento agudo disminuye aproximadamente un día, así como la frecuencia de las evacuaciones (en promedio 2.5 evacuaciones menos que los controles). Asimismo, el riesgo de continuar con diarrea al tercer y cuarto día disminuye con el uso de los mismos.

En conclusión, los probióticos pueden ser efectivos en el tratamiento y la prevención de algunos tipos de diarrea. La evidencia no es concluyente y se deben realizar nuevos ensayos clínicos controlados, utilizando aquellos agentes que mayor evidencia han acumulado (*Saccharomyces boulardii*, *Lactobacillus rhamnosus* GG y *Lactobacillus sporogenes*) y en las dosis que han mostrado ser efectivas ( $>5 \times 10^9$ ).<sup>15, 21-24</sup>

### Enterocolitis necrosante

Recientemente fue publicada una revisión sistemática del grupo Cochrane, en la que se evaluó la utilidad de los probióticos para la prevención de enterocolitis necrosante en neonatos prematuros. El metaanálisis reveló que la suplementación enteral de probióticos disminuye el riesgo de mortalidad por enterocolitis, así como el riesgo de enfermedad grave (grado 2 o mayor) en niños con peso mayor a 1,000 g. No contamos con información de niños con peso menor.<sup>25</sup> Sin embargo,

los estudios incluidos en el estudio antes mencionado han mostrado que el beneficio es pequeño.

En el estudio de Hoyos se utilizaron *L. acidophilus* y *B. Infantis*. La reducción relativa de riesgo se calculó en 55%, hallando que sería necesario suministrar probióticos a 26 pacientes para prevenir un caso de enterocolitis necrosante (ECN).<sup>26</sup> Forero-Gómez encontró una reducción relativa de riesgo de 85%, calculando que sería preciso dar probióticos a tres recién nacidos para prevenir un caso de ECN.<sup>27</sup> Bin-Nun utilizó una mezcla de *Bifidobacterium infantis*, *Streptococcus thermophilus*, y *Bifidobacterium bifidus*. Se reporta una disminución en la incidencia de 17% a 4% con una reducción relativa de riesgo de 75%, y una reducción absoluta del riesgo de 12%, lo que significa que sería necesario administrar probiótico a ocho recién nacidos para prevenir un caso de enterocolitis.<sup>28</sup> En el estudio de Dani con *Lactobacillus* GG, se encontró una reducción del riesgo relativo de 51%, presumiendo que sería necesario administrar probióticos a 71 recién nacidos para prevenir un caso de ECN,<sup>29</sup> mientras que Lin observó una reducción relativa del riesgo de 79%, pero absoluta de 4.2% con *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium infantis*, lo que significa que sería necesario administrar probióticos a 24 recién nacidos para prevenir un caso de ECN.<sup>30</sup>

En cuanto a la severidad de enterocolitis, sólo Lin y Bin-Nun reportaron una menor incidencia de enterocolitis grados 3 ó 4 en los pacientes que recibieron probiótico. No se encontraron diferencias significativas en cuanto a incremento de peso en ninguno de los estudios.

### Enfermedad inflamatoria intestinal

Se cree que el uso de probióticos puede mejorar la barrera intestinal y controlar de esta forma la respuesta inflamatoria. Dos revisiones del grupo Cochrane mostraron que actualmente no existe evidencia suficiente que demuestre el papel de los probióticos en el tratamiento de la colitis ulcerativa (CU)<sup>31</sup> como el de la enfermedad de Crohn.<sup>32</sup>

### Síndrome de intestino irritable

Algunos ensayos clínicos controlados en adultos y uno sólo en pediatría han evaluado el efecto de los probióticos en el tratamiento de esta entidad. En general se menciona que el probiótico puede disminuir los síntomas como distensión y dolor abdominal, sin embargo, los reportes incluyen un número pequeño de pacientes y los resultados no son concluyentes.<sup>33</sup>

**Tabla 3.** Meta-análisis relacionados con el uso de probióticos en diarrea.

Autor (año)	Objetivos (tipo de diarrea)	Medidas de desenlace	Población
Johnston BC, <i>et al.</i> (2007)	Prevención de DA en niños y efectos adversos de probióticos.	Casos nuevos de diarrea. Efectos adversos.	Niños
McFarland LV (2007)	Efecto de probióticos DV.	Prevención de casos nuevos de diarrea.	Todas las edades
Szajewska H, <i>et al.</i> (2007)	Tratamiento de diarrea aguda en niños con SB.	Duración de diarrea. Diarrea >7 días	Niños
McFarland LV (2006)	Prevención de DA y tratamiento de DCC con probióticos.	DA, prevención de casos nuevos. DCC, prevención de recurrencias.	Todas las edades
Szajewska H, <i>et al.</i> (2006)	Prevención de DA en niños con probióticos.	Prevención de casos nuevos de DA o DCC.	Niños
Sazawal S, <i>et al.</i> (2006)	Prevención de diarrea aguda con probióticos (tanto DA, DV y otros casos de diarrea).	Prevención de casos nuevos de diarrea aguda (DA, DV u otros tipos de diarrea).	Todas las edades Casi todos los ECC fueron realizados en medios hospitalarios y no en la comunidad.
Johnston C, <i>et al.</i> (2006)	Prevención de DA con probióticos en niños.	Prevención de casos nuevos de diarrea y efectos adversos.	Niños
Szajewska H, Mrukowicz J (2005)	Prevención de DA con SB.	Prevención de casos nuevos de DA y DCC.	Todas las edades
Allen SJ <i>et al.</i> (2004)	Tratamiento de diarrea aguda.	Diarrea que persiste el día 3 y 4. Duración, GF y frecuencia de las evacuaciones.	Todas las edades
Van-Neil C, <i>et al.</i> (2002)	Mejoría clínica de la diarrea aguda infecciosa con <i>Lactobacillus</i> (LGG, LR, LA y LB).	Duración, frecuencia y cantidad de las evacuaciones.	Niños
Huang JS, <i>et al.</i> (2002)	Disminución de la duración de la diarrea aguda en niños con probióticos.	Duración de la diarrea.	Niños
D'Souza AL, <i>et al.</i> (2002)	Prevención y tratamiento de la DA con probióticos.	Prevención de casos nuevos de diarrea.	Todas las edades
Cremonini F, <i>et al.</i> (2002)	Prevención de DA con probióticos.	Prevención de casos nuevos de diarrea.	Todas las edades

ECC: ensayo clínico controlado; MA: metaanálisis; NE: no específica; GF: gasto fecal; RR: riesgo relativo; IC 95%: intervalo de confianza de 95%; DA: diarrea por antibióticos; DCC: diarrea por *C. difficile*; DV: diarrea del viajero; SB: *Saccharomyces boulardii*; LGG: *Lactobacillus rhamnosus* GG; LS: *Lactobacillus sporogenes*; LR: *Lactobacillus reuteri*; LA: *Lactobacillus acidophilus*; LB: *Lactobacillus bulgaricus*; ITT: intención de tratar

Número de estudios (total de pacientes)	Resultados	Conclusiones
10 ECC (2477)	Mejora el riesgo de DA (RR=0.49, IC 95%: 0.32-0.74); en el modelo de ITT (RR=0.90, IC 95%: 0.50-1.63); no efectos adversos.	Los probióticos pueden mejorar el riesgo de DA, sin embargo se requieren más estudios, particularmente con LGG, LS y SB.
12 ECC (NE)	Disminuye el riesgo de DV (RR=0.85, IC 95%: 0.79-0.91, $p<0.001$ ).	Los probióticos pueden ayudar a prevenir la diarrea del viajero.
5 ECC, 4 en MA (619)	Duración 1.1 días menos (IC 95%: -1.3-0.8) Disminuye el riesgo de diarrea >7 días (RR=0.25, IC 95%: 0.08-0.83).	Hubo discreto beneficio en el tratamiento de la diarrea aguda con SB.
DA, 25 ECC (2810) DCC, 6 ECC (354)	DA: disminuye el riesgo (RR=0.43, IC 95%: 0.31-0.58, $p<0.001$ ); DCC: SB previene recurrencias (RR=0.59, IC 95%: 0.41-0.85, $p=0.005$ ).	Los probióticos (SB, LGG y mezclas) disminuyen el riesgo de DA. Sólo SB previene las recaídas por DCC.
6 ECC (766)	Disminuye el riesgo de 28.5 a 11.9 % (RR=0.44, IC 95%: 0.25-0.77); SB (RR=0.2, IC 95%: 0.07-0.6); LGG (RR=0.3, IC95%: 0.15-0.6); mezcla (RR=0.5, IC95%: 0.30-0.95).	Los probióticos disminuyen el riesgo de DA. Por cada siete pacientes tratados se previene un caso de DA.
34 ECC (4844)	Efecto global: reducción de 35% (IC 95%: 22-44%) Por tipo de diarrea: DA disminuye el riesgo 52% (IC 95%: 35-65%, $p<0.001$ ); DV disminuye el riesgo 8% (IC 95%: 6-21%, $p=0.2$ ); otros tipos disminuye el riesgo 34% (IC 95%: 8-53%, $p=0.013$ ) Poreddades: niños 57% de disminución (IC 95%: 35-71% $p<0.001$ ); adultos 26% de disminución (IC 95%: 7-41% $p=0.011$ ) Por tipo de probiótico: SB disminuye el riesgo 52% (IC 95%: 4-76%, $p=0.03$ ); LGG disminuye 28% (IC 95%: 7-43%, $p=0.011$ ); algunas mezclas son efectivas.	La evidencia sugiere que los probióticos pueden ser efectivos en la prevención de la diarrea aguda, sin embargo no hay suficientes estudios realizados en la comunidad. El efecto sobre la prevención de la diarrea aguda depende de la edad y el tipo de agente utilizado.
6 ECC (707)	Disminuye el riesgo (RR=0.43, IC 95%: 0.25-0.75); se requiere tratar a seis para prevenir un nuevo caso. En el modelo ITT los resultados no fueron significativos. No se reportan eventos adversos. Dosis mayores a $5 \times 10^9$ de SB, LGG y LS son efectivas.	El efecto benéfico de los probióticos en la DA no soporta el análisis de ITT. Se requieren más estudios al respecto. Se deberán utilizar cepas conocidas que tengan efecto benéfico (SB, LGG y LS) a dosis adecuadas ( $>5 \times 10^9$ ).
5 ECC (1076)	Disminuye el riesgo de DA de 17.2% a 6.7% (RR=0.43, IC 95%: 0.23-0.78); se requiere tratar a 10 para prevenir un nuevo caso.	SB posee un efecto protector moderado en la prevención de DA. No se observaron efectos adversos.
23 ECC (1917)	Disminuye el riesgo de diarrea a los tres (RR=0.66, IC 95%: 0.55-0.77), y cuatro días (RR=0.36, IC 95%: 0.30-0.44) Duración media: 30.48 horas (IC 95%: 18.51-42.46) Frecuencia: 1.51 evacuaciones menos en el día 2 (IC 95%: 1.17-1.85).	Los probióticos son efectivos como coadyuvantes en la terapia de rehidratación en el tratamiento de la diarrea aguda.
9 ECC (765)	Menor duración de diarrea: 0.7 días (IC 95%: 0.3-1.2) Menor frecuencia: 1.6 evacuaciones menos por día en el día 2 de tratamiento (IC 95%: 0.7-2.6); se sugiere un efecto dosis dependiente.	Los <i>Lactobacillus</i> son seguros y efectivos en el tratamiento de niños con diarrea aguda infecciosa.
18 ECC (1917)	Menor duración de diarrea: -0.8 días (IC 95%: -1.1-0.6, $p<0.001$ ).	El tratamiento de la diarrea aguda en niños con probióticos reduce la duración de la diarrea en un día.
9 ECC (NE)	Los nueve ECC incluidos fueron de prevención. Disminución del riesgo de DA (RR=0.39, IC 95%: 0.25-0.62, $p>0.01$ ).	Los probióticos pueden ser efectivos en la prevención de la DA, particularmente por SB.
22 ECC, 7 de ellos homogéneos (881)	Disminuye el riesgo de DA (RR=0.39, IC 95%: 0.27-0.57).	Existe beneficio con el uso de probióticos, pero se requiere mayor evidencia.

## Trastornos no digestivos

### Atopia

Se ha demostrado que los probióticos pueden reducir la respuesta inflamatoria de citocinas y la permeabilidad intestinal *in vitro*, por lo que este efecto podría ser útil en trastornos alérgicos. Los estudios actuales demuestran que los probióticos pueden tener un efecto benéfico en la prevención, más que en el tratamiento de la dermatitis atópica.<sup>34</sup> Sin embargo, una revisión del grupo Cochrane, en la que se evaluó la utilidad de los probióticos en la prevención de enfermedades alérgicas e hipersensibilidad a

los alimentos, no mostró diferencia significativa en la disminución del eccema atópico con el uso de probióticos. No se observaron diferencias en ninguna otra enfermedad alérgica o hipersensibilidad alimentaria.<sup>35</sup>

### Cáncer

La evidencia clínica actual es insuficiente para sustentar que los probióticos pueden ser útiles en la prevención o el tratamiento del cáncer. Su beneficio teórico sobre algunos tipos de cáncer, particularmente de colon y mama, es aún clínicamente incierto.<sup>36</sup>

## Conclusiones

Los alimentos y los suplementos alimenticios enriquecidos con microorganismos forman parte de una reciente tendencia que impulsa a la comida saludable. Con base en la literatura revisada, los probióticos están indicados como adyuvantes en el tratamiento de la diarrea aguda y de la diarrea asociada al uso de antibióticos.

En cuanto al uso de los probióticos en patologías como enterocolitis necrosante, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino irritable, alergia y cáncer, consideramos que no puede sustentarse con bases científicas, por lo que se requieren más estudios clínicos para demostrar su utilidad. En nuestra opinión, por el momento los probióticos no deben ser utilizados en este tipo de situaciones.

## Referencias

1. Tannock GW. Molecular assessment of intestinal microflora. *Am J Clin Nutr* 2001;73:410S-4S.
2. O'Hara AM, Shanahan F. The gut flora as a forgotten organ. *EMBO reports* 2006;7:688-93.
3. Vandenplas Y, Ramírez-Mayans J, Castañeda-Guillot C. Consenso sobre el uso de probióticos en pediatría. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría* 2002;15:144-51.
4. Fanaro S, Günther B, Garssen J, Knol J, Mosca F, Stahl B, Vigi V. Galacto oligosaccharides and long-chain fructo oligosaccharides as prebiotics in infant formulas: a review. *Acta Paediatr* 2005;94 (Suppl 449):22-6.
5. Buts JP. Mechanisms of action of biotherapeutic agents *in vitro*. In: Elmer GW, McFarland LV, Surawicz CM (Eds.). *Biotherapeutic agents and infectious diseases*. Humana Press. New Jersey, 1999. p. 27-46.
6. Sanders ME. Probiotics: definition, sources selection and uses. *Clin Infect Dis* 2008;46(Suppl 2):S58-61.
7. Lemberg DA, Ooi CY, Day AS. Probiotics in paediatric gastrointestinal diseases. *J Paediatr Child Health* 2007;43(5):331-6.
8. Salminen S, Bouley C, Boutron-Ruault MC, Cummings JH, Franck A, et al. Functional food science and gastrointestinal physiology and function. *Br J Nutr* 1998;80:S147-71.
9. Elmer G, McFarland LV. Biotherapeutic agents in the treatment of infectious diarrhoea. *Gastroenterology Clinics* 2001;30:100-14.
10. Buts J-P, Bernasconi P, Vaerman JP, et al. Stimulation of secretory IgA and secretory component of immunoglobulins in small intestine of rats treated with *Saccharomyces boulardii*. *Dig Dis Sci* 1990;35:251-6.
11. Buts JP, De Keyser N, De Raedemaeker L. *Saccharomyces boulardii* enhances rat intestinal enzyme expression by endoluminal release of polyamines. *Pediatr Res* 1994;36:522-7.
12. Johnston BC, Supina AL, Ospina M, Vohra S. Probiotics for the prevention of pediatric antibiotic-associated diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 2. Art. No. CD004827.
13. McFarland LV. Meta-analysis of probiotics for the prevention of antibiotic associated diarrhoea and the treatment of *Clostridium difficile* disease. *Am J Gastroenterol* 2006;101:812-22.
14. Szajewska H, Ruszczynski M, Radzikowski A. Probiotics in the prevention of antibiotic-associated diarrhoea in children: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Pediatr* 2006;149:367-72.
15. Szawal S, Hiremath G, Dhingra U, Malik P, Deb S, Black R. Efficacy of probiotics in the prevention of acute diarrhoea: a meta-analysis of masked, randomized, placebo-controlled trials. *Lancet Infect Dis* 2006;6:364-82.
16. Johnston BC, Supina AL, Vohra S. Probiotics for pediatric-associated diarrhoea: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *CMAJ* 2006;175(4):377-83.
17. Szajewska H, Mrujowicz J. Meta-analysis: non-pathogenic yeast *Saccharomyces boulardii* in the prevention of antibiotic-associated diarrhoea. *Aliment Pharmacol Ther* 2005;22:365-72.
18. D'Souza AL, Rajkumar C, Cooke J, Bulpitt CJ. Probiotics in prevention of antibiotic associated diarrhoea: meta-analysis. *BMJ* 2002;324:1361-66.
19. Cremonini F, Di Caro S, Nista EC, Bartolozzi F, Capelli G, et al. Meta-analysis: the effect of probiotic administration on antibiotic-associated diarrhoea. *Aliment Pharmacol Ther* 2002;16:1461-7.

20. McFarland LV. Meta-analysis of probiotics for the prevention of traveler's diarrhoea. *Travel Med Infect Dis* 2007;5(2):97-105.
21. Szajewska H, Skórka A, Dylag M. Meta-analysis: *Saccharomyces boulardii* for treating acute diarrhoea in children. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;25:257-64.
22. Allen SJ, Okoko B, Martinez E, Gregorio G, Dans LF. Probiotics for treating infectious diarrhoea. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003, Issue 4. Art. No: CD003048.
23. Van Niel CW, Feudtner C, Garrison MM, Christakis DA. *Lactobacillus* therapy for acute infectious diarrhoea in children: a meta-analysis. *Pediatrics* 2002;109:678-84.
24. Huang JS, Bousvaros A, Lee JW, Diaz A, Davidson EJ. Efficacy of probiotic use in acute diarrhea in children: a meta-analysis. *Dig Dis Sci* 2002;47(11):2625-34.
25. Huang JS, Bousvaros A, Lee JW, Diaz A, Davidson EJ. Efficacy of probiotic use in acute diarrhoea in children: a meta-analysis. *Dig Dis Sci* 2002;47(11):2625-34.
26. AlFaleh K, Bassler D. Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 1. Art. No: CD005496.
27. Hoyos AB. Reduced incident of necrotizing enterocolitis associated with enteral administration of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium infantis* to neonates in an intensive care unit. *Int J Infect Dis* 1999;3(4):197-202.
27. Forero J, Vera LM. Efectividad de un uso de un probiótico multiespecie en la prevención de enterocolitis necrotizante en recién nacidos de pretérmino. *MedUNAB* 2005;8(1):5-10.
28. Bin-Nun A, Bromiker R, Wilschanski M, Kaplan M, Rudensky B, Caplan M, Hammerman C. Oral probiotics reduce the incidence and severity of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *J Pediatrics* 2005;147:192-6.
29. Dani C, Biadaioli R, Bertini G, et al. Probiotics feeding in prevention of urinary tract infection, bacterial sepsis and necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Biol Neonate* 2002;82:103-8.
30. Lin HC, Su BH, Chen AC, et al. Oral probiotics reduce the incidence and severity of necrotizing enterocolitis in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2005;115:1-4.
31. Mallon P, McKay D, Kirk S, Gardiner K. Probiotics for induction of remission in ulcerative colitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. Art. No: CD005573.
32. Rolfe VE, Fortun PJ, Hawkey CJ, Bath-Hextall F. Probiotics for maintenance of remission in Cohn's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006, Issue 4. Art. No: CD004826.
33. Wilhelm SM, Brubaker CM, Varcak EA, Kale-Pradhan PB. Effectiveness of probiotics in the treatment of irritable bowel syndrome. *Pharmacotherapy* 2008;28(4):496-505.
34. Lee J, Seto D, Bielory L. Meta-analysis of clinical trials of probiotics for prevention and treatment of pediatric atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 2008;121:116-21.
35. Osborn DA, Slinn JK. Probiotics in infants for prevention of allergic disease and food hypersensitivity. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 4. Art. No: CD006475.
36. De Moreno de le Blanc A, Matar C, Perdigón G. The application of probiotics in cancer. *Br J Nutr* 2007;98(Suppl 1):S105-10.

## ACTUALIZACIÓN DE DATOS

Si usted es suscriptor y no ha recibido su ejemplar de la Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría, le pedimos actualice sus datos. Sólo envíe un correo electrónico con los siguientes datos a:



**editorial@grupogalo.com**

- Nombre
- Dirección (donde quiere recibir la revista)
- Teléfono (consultorio y celular)
- Correo electrónico
- Especialidad
- Edad
- Institución



**Agradecemos su preferencia**