

### 3. TIPS SALUDABLES

#### LACTANCIA MATERNA EXCLUSIVA COMO DETERMINANTE EN LA MICROBIOTA INTESTINAL DEL LACTANTE

Edú Ortega Ibarra<sup>1\*</sup>, Ashley Belem Carrasco Guzmán<sup>2</sup>, Itzelly Ibarra Valdovino<sup>3</sup>, Ilse Haide Ortega Ibarra<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup>Profesor Investigador T.C. (Perfil Deseable) Centro de Investigación en Nutrición y Alimentación de la Licenciatura en Nutrición. Universidad del Istmo. H. Cd. de Juchitán de Zaragoza, Oaxaca. <sup>2</sup>Prestador de S.S. en Nutrición. Universidad del Istmo. <sup>3</sup>Licenciada en Nutrición. Maestra en Ciencias en Biomedicina. Docente por asignatura del Instituto UNI de Querétaro.

**Contacto:** [shu\\_1996@outlook.es](mailto:shu_1996@outlook.es), [eoibizendaa.unistmo.edu.mx](mailto:eoibizendaa.unistmo.edu.mx), [ihoi@bizendaa.unistmo.edu.mx](mailto:ihoi@bizendaa.unistmo.edu.mx)

**Palabras clave:** Lactancia materna exclusiva, lactancia materna, microbiota intestinal, lactante.

#### Introducción

El microbiota intestinal es un complejo ecosistema bacteriano vinculado con la nutrición, el metabolismo y la estimulación del sistema inmune que afecta al desarrollo del bebé durante las distintas etapas del crecimiento. El establecimiento del microbiota intestinal es un proceso dinámico, está determinada desde el momento del nacimiento por las vías del canal de parto, edad gestacional, microorganismos del ambiente, exposición a antibióticos y el tipo de alimentación tanto de la madre como del lactante (seno materno o fórmula). De esta manera, una vez establecida el microbiota intestinal inicial, la comunidad microbiana continúa su evolución a lo largo del periodo de la lactancia materna y durante la introducción de la alimentación (1,3).

Durante la gestación existe la relación entre el feto y las bacterias maternas. Sin embargo, la mayor exposición bacteriana ocurre en el momento del parto, cuando el neonato entra en contacto con el microbiota materno y el entorno. Después del nacimiento, el intestino neonatal es colonizado rápidamente por un conjunto de microorganismos, principalmente de enterobacterias y bacterias ácido-lácticas como *Lactobacillus spp*, que son posteriormente desplazados por bacterias anaerobias estrictas como *Bifidobacterium* y *Bacteroides spp* (2,4).

Por consiguiente, las bacterias que la madre transfiere al bebé durante la gestación como en el parto son claves para la adecuada colonización microbiana y el correcto desarrollo y maduración del sistema inmune. Esta transferencia de microorganismos posee un gran impacto en el desarrollo del bebé, protegiéndolo de padecer enfermedades metabólicas como la hipertensión, obesidad, diabetes, así como de otras enfermedades que afectan a una gran parte de los bebés que no son alimentados con leche materna exclusiva como son la enfermedad de Crohn, Colitis Ulcerosa,

enterocolitis necrosante, entre otros. Se ha observado que los grupos de bacterias que tienen las madres saludables son las que le brindan un mejor aporte en el microbiota intestinal al bebé en comparación con las madres que no se encuentran saludables (1, 3,4).

Se entiende por lactancia materna al proceso de alimentación de la madre a su hijo utilizando la secreción proveniente de sus mamas. La lactancia materna exclusiva está considerada como el mejor alimento para el neonato y es el periodo en el que la mujer amamanta al bebé solo con la leche que produce sin incluir ningún otro alimento o líquido. Se recomienda la lactancia materna exclusiva y a demanda desde el nacimiento hasta los seis meses de vida. Por lo cual, la leche materna debe ser considerada "la primera vacuna" que recibe el niño y que es capaz de protegerlo de un elevado número de infecciones frecuentes, que amenazan a éste durante el primer año de vida (3,5).

La leche humana es uno de los factores clave en la iniciación y el desarrollo del microbiota intestinal del neonato, ya que garantiza un aporte continuo de bacterias durante todo el periodo de lactancia que brindan grandes beneficios en la salud del lactante.

La composición del microbiota intestinal del lactante varía dependiendo de la etapa y duración de la lactancia; se ha observado que el microbiota del calostro es diferente de aquella presente en la etapa de lactancia madura o de los meses finales del proceso. El microbiota de la leche materna va a depender también del estado nutricional de la madre y es menos diversa en las mujeres con obesidad (1,3).

#### **Microbiota en la leche materna**

La leche humana es uno de los factores clave en la iniciación y el desarrollo del microbiota intestinal del neonato, ya que este fluido garantiza un aporte continuo de bacterias durante todo el periodo de la lactancia (1). La leche materna no es estéril, sino que proporciona una fuente importante de bacterias ácido-lácticas con capacidad probiótica, que serán comensales del intestino del recién nacido, convirtiéndose así en uno de los principales factores determinantes de la composición del microbiota intestinal del lactante. Entre las bacterias presentes en la leche materna se encuentran *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus*, *Enterococcus* y *Lactobacillus* (2).

El microbiota de los niños con lactancia materna exclusiva muestra dominancia de microorganismos beneficiosos, como las *bifidobacterias* en comparación con los niños alimentados con fórmula (3). Por consiguiente, los niños amamantados presentan un microbiota intestinal más saludable que los alimentados con fórmulas lácteas, esto debido principalmente a la presencia de bacterias ácido-lácticas, así como de factores bifidogénicos, en la leche materna, que favorecen el mayor crecimiento

de *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* (2). La abundancia de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus* parece ser clave para la protección del intestino del recién nacido (3).

Además, en los niños alimentados con lactancia materna exclusiva existe un predominio de *bifidobacterias* respecto a las *enterobacterias*, *clostridios* y *bacteroides* en el microbiota intestinal, relacionado con el alto contenido en oligosacáridos de la leche materna. Estos estimulan el crecimiento de las *bifidobacterias* que fermentan la lactosa hasta producir ácido láctico y ácido acético dando lugar a un medio ácido muy adecuado para su crecimiento y desarrollo (4).

Durante la infancia y a lo largo de la vida, la composición microbiana también cambia de acuerdo con la edad y la dieta. En los primeros dos años de vida, el microbiota está dominada por las bifidobacterias (5). Posteriormente, con la introducción de la alimentación complementaria, junto con la retirada progresiva de la lactancia materna (1), provoca cambios importantes en la composición microbiana y los filos *Bacteroides* y *Firmicutes* pasan a ser dominantes para el resto de la vida (3). Se ha descrito un microbiota humano de “tipo obeso”, asociada al exceso de peso y al síndrome metabólico, con un incremento de la razón Firmicutes/Bacteroides. Estudios recientes sugieren que tanto las *Bifidobacterias* y los *Bacteroides spp* parecen ser protectores contra el desarrollo de la obesidad (5,6).

La lactancia materna exclusiva puede ser relevante en el restablecimiento de la composición del microbiota intestinal postratamiento antibiótico ya que posee un efecto benéfico y funcionan como barrera protectora contra el consumo de antibióticos evitando que estos dañen la flora intestinal favorecedora al momento de su consumo y solo ataquen a las bacterias patógenas para el organismo (2).

Por otra parte, en el tracto gastrointestinal, el microbiota está formada por una comunidad bacteriana compleja, dinámica y en equilibrio juega un papel fundamental en la salud, interviniendo en importantes funciones fisiológicas, metabólicas e inmunológicas del hospedador. A las alteraciones en el equilibrio, la composición y/o la función del microbiota se denomina “disbiosis”, y esta conlleva un aumento de patógenos y disminución de la diversidad microbiana. Existen evidencias crecientes que relacionan la disbiosis con una serie de trastornos gastrointestinales que incluyen el hígado graso no alcohólico, la enfermedad celíaca, el síndrome de intestino irritable, el cáncer gástrico y colorrectal (9). Además, con un aumento en el riesgo de desarrollar enfermedades de tipo inflamatorio, autoinmune, y metabólico tales como asma, diabetes, y obesidad (7).

Los recién nacidos están también expuestos a nuevos microbios provenientes de la leche materna. Los géneros más frecuentes son *estafilococos*, *estreptococos*, *corynebacterias*, *lactobacilos*, *micrococos*, *propionibacterias* y *bifidobacterias*, ya que todos ellos tienen su origen en el pezón y alrededor de la piel, así como en los conductos galactóforos de

la mama y por ello son los principales en llegar al intestino del bebé al iniciar la lactancia (4).

La leche materna es una fuente importante de bacterias comensales, mutualistas o probióticas para el intestino infantil. Entre las bacterias predominantes destacan diversas especies de *estafilococos*, *estreptococos* y bacterias lácticas. Las bacterias de la leche podrían desempeñar un papel importante en la prevención de enfermedades infecciosas y en la maduración del sistema inmunitario. Entre las bacterias que se aíslan con mayor frecuencia, destacan diversas especies de los géneros *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Weissella* y *Leuconostoc* (1).

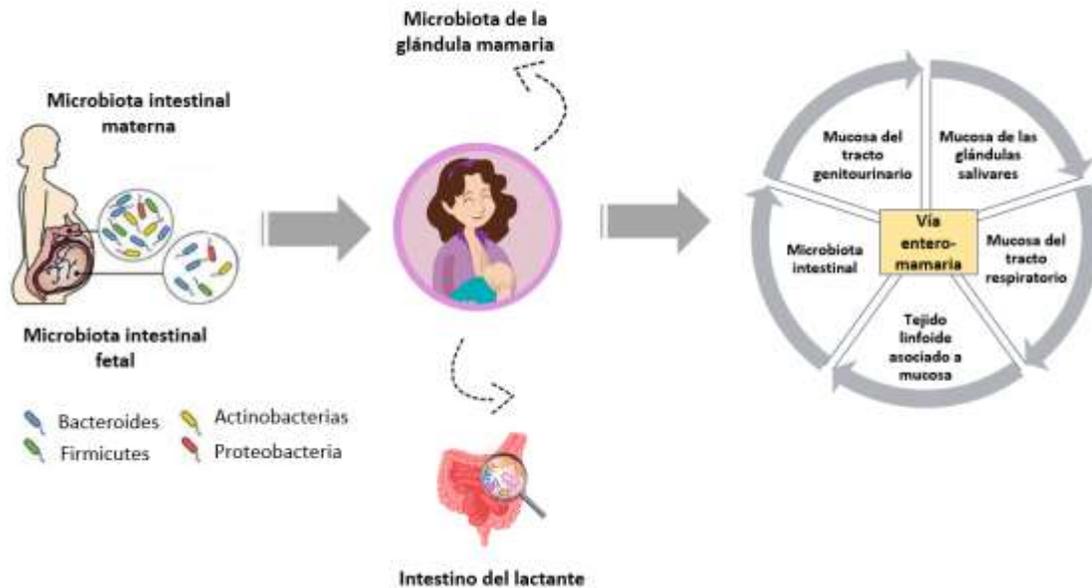
Por todo tanto, las primeras semanas de vida del lactante constituyen el periodo más dinámico desde un punto de vista bacteriológico en el ecosistema gastrointestinal. En esta fase, diversas bacterias anaerobias facultativas colonizan y dominan el intestino infantil de los niños amamantados. La presencia de estas bacterias es esencial para la modulación inicial del sistema inmunitario, el correcto funcionamiento de importantes rutas metabólicas, la exclusión de cepas patógenas y para la creación de un ambiente reductor que permita el desarrollo posterior de bacterias anaerobias estrictas (8).

#### **Ruta principal de aporte del microbiota en el lactante**

La ruta principal de aporte de bacterias que colonizan el intestino del bebé es la ruta entero-mamaria, ésta se establece específicamente durante los últimos meses de gestación y durante la lactancia. Durante dichos periodos, se produce una acumulación selectiva y masiva de células del sistema inmunitario de origen intestinal en la glándula mamaria mediante un proceso regulado por las hormonas lactogénicas, estos procesos entero-mamarios implican el establecimiento de interacciones específicas entre las células del epitelio intestinal, las bacterias intestinales y las células del sistema inmunitario del tejido linfóide asociado a la mucosa intestinal (1,8).

En la ruta entero-mamaria endógena. Se considera que, de alguna forma, las bacterias del intestino materno colonizan la glándula mamaria y, finalmente, pasarían por medio de la lactancia al neonato, confiriendo múltiples beneficios, previniendo enfermedades infecciosas y contribuyendo a la maduración del sistema inmunológico (Figura 1) (9).

Figura 1. Ruta entero-mamaria.



*Elaboración propia, modificado y adaptado de Osorio et al., 2016 (9) y Gohir et al., 2015 (10)*

El microbiota de la glándula mamaria está formado por bacterias benéficas que acceden a la glándula a través de una ruta interna. Una vez iniciada la lactancia, son transferidas al intestino de los niños que son amamantados. Un mecanismo que lleva a la conformación del microbiota intestinal neonatal, es la modulación neuroendocrina; se postula una comunicación bidireccional entre el sistema nervioso entérico y el sistema nervioso central, conocido como eje microbiota-intestino-cerebro. Se considera que el cerebro influye en el microbiota intestinal, liberando neuropéptidos y hormonas; asimismo, el microbiota intestinal influye en la función cerebral, el comportamiento y el desarrollo. Se ha encontrado que los lactobacilos de la leche materna son indispensables para una función adecuada de este eje; se podrían utilizar en intervenciones nutricionales para promover un microbiota más eficiente. (9) Las intervenciones dietéticas a corto plazo pueden inducir cambios rápidos en la composición del microbiota asociado a variaciones drásticas en la cantidad de fibra dietética (3).

Algunas de las bacterias presentes en la leche materna contribuyen a la prevención de infecciones infantiles. Entre las bacterias aisladas normalmente de la leche materna existen algunas especies, como *L. gasseri*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus*, *L. salivarius*, *L. fermentum* *E. faecium*, que se incluyen habitualmente entre las potencialmente probióticas. Estudios recientes revelan que los lactobacilos aislados de la leche materna poseen un potencial probiótico similar o superior al de ciertas cepas de lactobacilos de gran difusión comercial por lo que la lactancia materna exclusiva debería suponer el

único alimento del lactante durante sus primeros 6 meses, para poder brindarle al bebé los efectos beneficiosos de ésta (1,8).

### **Principales efectos beneficiosos del microbiota de la leche materna en el lactante**

La leche materna es uno de los factores que permite la colonización temprana, la cual confiere al bebé un sinnúmero de beneficios y tiene un impacto en la salud infantil y en la modulación de algunas enfermedades a largo plazo.

Se ha encontrado que la lactancia materna protege contra algunas enfermedades infecciosas, lo cual se atribuye a sus múltiples componentes, de los cuales diferentes artículos destacan: inmunoglobulinas, células inmunitarias, probióticos, carbohidratos, ácidos grasos, minerales, vitaminas y prebióticos como los galacto-oligosacáridos, que inducen el desarrollo y la actividad metabólica de las bacterias benéficas en la flora intestinal del infante, favoreciendo efectos inmunológicos directos (9).

La leche materna es una fuente de bacterias mutualistas y potencialmente probióticas para el intestino infantil, constituye uno de los factores clave en la iniciación y el desarrollo del microbiota intestinal del neonato. Tales bacterias pueden desempeñar un papel clave en procesos muy importantes como la protección frente a enfermedades infecciosas, la maduración del sistema inmunitario o el desarrollo de funciones cognitivas mediante la activación del sistema vago-cerebro (8).

En el ser humano, se han identificado microbiotas en varios sitios del cuerpo que están colonizados por diferentes grupos de bacterias. Se clasifican en filos, donde se destacan diferentes especies y géneros, con predominio de *Firmicutes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria* y *Bacteroidetes*. A este grupo de bacterias se les atribuye un papel determinante en el desarrollo de la inmunidad y la capacidad para responder frente a diferentes microorganismos; se considera la primera línea de defensa contra agentes patógenos (9).

### **La diversidad bacteriana en la leche materna.**

Se han identificado en diferentes géneros, como *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Lactococcus spp.*, *Leuconostoc spp.*, *Weisella spp.*, *Enterococcus spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Lactobacillus spp.* y *Bifidobacterium spp.* Estos por medio de la lactancia, colonizan el intestino neonatal (9).

Las *bifidobacterias* forman parte del microbiota de los lactantes y es uno de los microorganismos dominantes en el intestino desde la primera semana de vida hasta el destete; se asocia con la protección de la mucosa intestinal contra las bacterias patógenas y con el desarrollo de la barrera de defensa de la mucosa del infante (9).

El consumo de leche materna o fórmula en recién nacidos genera cambios en el microambiente intestinal, que a su vez conduce a cambios en la composición y

diversidad del microbiota del lactante (Tabla 1). Este último es colonizado en su intestino por *Proteobacterias* y *Firmicutes*, seguido por la colonización por *Actinobacteria*, *Lactobacillo*, *Bifidobacteria* y *Streptococo* al entrar en contacto con la leche materna. Las potenciales fuentes de bacterias en la leche materna son el microbiota intestinal de la madre a través de la vía entero-mamaria, el microbiota de la piel y el microbiota oral del lactante (11).

**Tabla 1. Diversidad microbiana de lactantes alimentados al seno y con fórmula**

<b>Alimentados al seno materno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predomina casi de forma exclusiva bifidobacterias, <i>lactobacilos</i>, <i>B longum</i> y otras especies. Además, de <i>Firmicutes</i>, <i>Actinobacteria</i>, <i>Proteobacteria</i> y <i>Bacterioidetes</i></li> <li>• Se han identificado en diferentes géneros, <i>Staphylococcus spp.</i>, <i>Streptococcus spp.</i>, <i>Lactococcus spp.</i>, <i>Leuconostoc spp.</i>, <i>Weissella spp.</i>, <i>Enterococcus spp.</i>, <i>Propionibacterium spp.</i>, <i>Lactobacillus spp.</i> y <i>Bifidobacterium spp.</i></li> </ul>
<b>Alimentados con fórmula</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor colonización por <i>bacteroides</i>, <i>bifidobacterias</i>, <i>enterobacterias</i> y <i>estreptococcus</i>.</li> </ul>

*Adaptada de Osorio, 2015 (9) y Serrano y Harris, 2016 (11).*

Adicionalmente, la composición y la diversidad del microbiota, presente en la leche materna, difiere de acuerdo con la edad gestacional, el peso de la madre, la vía de parto y la etapa de la lactancia. (2,11) Las potenciales fuentes de bacterias en la leche materna son el microbiota intestinal de la madre a través de la vía entero-mamaria, el microbiota de la piel y el microbiota oral del lactante (11).

### Conclusión

La lactancia materna exclusiva supone un alimento muy importante y determinante para la microbiota intestinal del bebé, estas bacterias son muy importantes ya que brindan protección en distintos aspectos a la salud del bebé, dándole protección inmunológica contra agentes patógenos, contra medicamentos que puedan dañar su mucosa intestinal, brindan también efecto protector contra algunas enfermedades crónico degenerativas como la diabetes, hipertensión, obesidad, así como también previniéndolo del riesgo de desarrollar enfermedad de Crohn, colitis ulcerosa, y algunos tipos de cáncer.

El microbiota que adquiere el bebé lo va a proteger de todos los aspectos mencionados a comparación con los niños alimentados con fórmulas lácteas, es por ello la importancia de recalcar con las madres lograr una lactancia materna exclusiva para que sus hijos puedan tener todos estos beneficios y así reducir el número de infecciones en los niños, y el riesgo de que desarrollen enfermedades crónico-degenerativas.

## Referencias:

1. Rodríguez JM, Jiménez E, Merino V, Maldonado A, Marín ML, Fernández L, et al. Microbiota de la leche humana en condiciones fisiológicas. *Acta Pediátrica*. [Internet]. 2008 [Citado 2018 Mayo 26]; 66(2):27-31
2. Giglio ND, Burgos F, Cavagnari BM. Microbiota intestinal: sus repercusiones clínicas en el cuerpo humano. *Arch. argent. pediatr.* [Internet]. 2013 [Citado 2018 Mayo 25]; 111(6). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.523>
3. Álvarez J, Fernández Real JM, Guarner F, Gueimonde M, Rodríguez JM, Saenz de Pipaon M, et al. Microbiota intestinal y salud. *Gastroenterología y Hepatología*. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2021.01.009>.
4. Pérez DC, López G, Periago MJ, Martínez C, Ros G. Evolución de la microbiota intestinal en lactantes: efecto de la leche materna. *ALIM. NUTRI. SALUD*. [Internet]. 2003 [Citado 2018 Mayo 25]; 10 (4): 100-107.
5. Icaza-Chávez ME. Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad. *Rev Gastroenterol México*. 2013;78(4):240-8.
6. Zamudio-Vázquez VP, Ramírez-Mayans JA, Toro-Monjaraz EM, Cervantes- Bustamante R, Zárate-Mondragón F, Montijo-Barrios E, et al. Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría. 2017;38(1):49-62.
7. Serrano Carolina A, León Miguel, Harris Paul R. Desarrollo de la microbiota gastrointestinal en lactantes y su rol en salud y enfermedad. *ARS MÉDICA Revista de Ciencias Médicas*. [Internet]. 2016 [Citado 2018 Mayo 25]; 41(1): 35-43
8. Rodríguez Gómez JM. Microbiota de la leche humana: implicaciones para la salud materno-infantil. En AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría 2014*. Madrid: Exlibris Ediciones; 2014. p. 41-51.
9. Osorio LM, Umbarila AS. Microbiota de la glándula mamaria. *ELSEVIER*. [Internet]. 2015 [Citado 2018 Mayo 26]; 48(1): 1-8.
10. Moreno-Villares JM, Collado MC, Larqué E, Leis-Trabazo MR, Sáenz-de-Pipaon M, Moreno-Aznar LA. Los primeros 1000 días: una oportunidad para reducir la carga de las enfermedades no transmisibles. *Nutr. Hosp.* 2019; 36(1): 218-232.
11. Serrano Carolina A, Harris Paul R. Desarrollo del microbioma intestinal en niños. Impacto en salud y enfermedad. *Revista Chilena de Pediatría*. [Internet]. 2016 [Citado 2018 Mayo 26]; 87(3): 151-153.