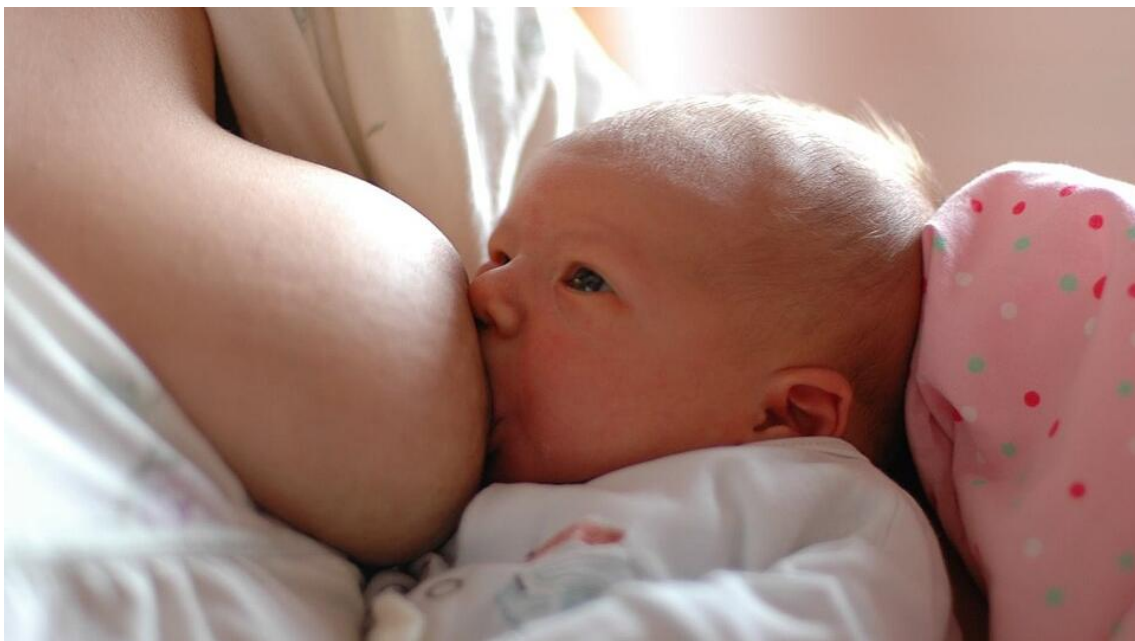


Valencia, martes 1 de septiembre de 2026

Los oligosacáridos de la leche materna limitan la aparición de genes de resistencia a antibióticos en bebés

- Un estudio internacional del CSIC identifica por primera vez cómo determinados componentes de la leche humana influyen en la presencia de estos genes en el intestino infantil
- Los resultados sugieren que la lactancia materna exclusiva se asocia con una menor abundancia de genes de resistencia a antibióticos durante los primeros meses de vida



La lactancia materna aporta compuestos bioactivos clave que favorecen el desarrollo de una microbiota intestinal saludable en los primeros meses de vida. / Wikimedia Commons

La composición de la leche materna influye en cómo se configura la comunidad de microorganismos intestinales durante los primeros meses de vida y en la presencia de genes de resistencia a antibióticos en estas bacterias. Así lo revela un estudio liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organismo adscrito al

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. El trabajo, publicado en *Cell Reports Medicine*, que identifica por primera vez el papel de los oligosacáridos de la leche humana (HMO, por sus siglas en inglés) como moduladores del desarrollo temprano del resistoma (genes de resistencia antimicrobiana) intestinal infantil, favoreciendo comunidades bacterianas asociadas a una menor presencia de genes de resistencia antimicrobiana.

El trabajo, coordinado por personal investigador del laboratorio MAINBIOTICS del Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA) del CSIC, demuestra que la lactancia materna exclusiva se relaciona con una menor abundancia y diversidad de genes de resistencia antimicrobiana en el intestino de los bebés. Además, identifica que las diferencias en la composición de la leche humana entre madres, determinadas en parte por factores genéticos, pueden favorecer la presencia de comunidades bacterianas intestinales más equilibradas y condicionar la aparición de genes de resistencia durante los primeros meses de vida. En este proceso desempeñan un papel relevante los HMO, el tercer componente más abundante de la leche materna y cuyas concentraciones fluctúan a lo largo de la lactancia y varían entre individuos.

“La promoción de la lactancia materna parece ser una estrategia efectiva para reducir los genes de resistencia a antimicrobianos presentes en las comunidades bacterianas intestinales durante una etapa crítica en la formación de la microbiota”, señala **M. Carmen Collado**, investigadora del CSIC en el IATA. “Nuestros resultados muestran que la leche humana no solo aporta nutrientes, sino también compuestos bioactivos capaces de influir en la salud futura del bebé”, apunta.

La investigación ha contado con la colaboración de investigadores e investigadoras nacionales del Instituto de Biología Funcional y Genómica (IBFG, CSIC-Universidad de Salamanca), la Universitat de València, el Hospital Clínico Universitario de València y colaboradores internacionales como la Universidad de Trento (Italia), la Universidad de Chile, la Universidad de Groningen (Países Bajos) y la Universidad de California, San Diego (Estados Unidos). Esta colaboración internacional ha permitido integrar conocimientos de microbiología, pediatría, metagenómica y bioinformática para analizar cómo la composición de la leche humana influye en el desarrollo temprano de la microbiota intestinal y los genes de resistencia antimicrobiana.

La leche materna y el microbioma infantil

La resistencia antimicrobiana constituye uno de los principales desafíos globales de salud pública. Aunque tradicionalmente se ha relacionado con el uso de antibióticos, las bacterias intestinales comienzan a adquirir y establecer genes de resistencia desde los primeros momentos de vida, incluso en ausencia de exposición directa a estos fármacos.

Para estudiar cómo se configura este proceso, el equipo investigador analizó muestras fecales de 57 bebés de un mes de edad pertenecientes a la cohorte MAMI, un grupo de población de la Comunitat Valenciana formado por madres y sus hijos e hijas a quienes se realiza un seguimiento desde el nacimiento hasta los seis años para estudiar cómo se forma y evoluciona la microbiota intestinal infantil. Esta cohorte está dirigida por el CSIC

y el Servicio de Pediatría del Hospital Clínico Universitario de València. En el estudio también se analizaron muestras de leche de sus madres y los resultados se validaron posteriormente en una cohorte independiente de Países Bajos (LLNEXT), que incluyó datos de 199 bebés lactantes.

El análisis mostró que el tipo de parto y la alimentación son factores determinantes en la composición del resistoma. Los bebés nacidos mediante cesárea presentaron diferencias en la diversidad de genes de resistencia a antibióticos respecto a los nacidos por parto vaginal, mientras que la lactancia materna exclusiva se relacionó con una menor abundancia y diversidad de estos genes.

“Los primeros meses de vida representan una ventana crítica en la que la microbiota intestinal se está formando y en la que diferentes factores ambientales, como el tipo de parto o la alimentación, pueden dejar una huella duradera”, explica **Anna Samarra**, investigadora formada en el IATA-CSIC que actualmente desarrolla su investigación postdoctoral en la Universidad de California, San Diego (UCSD). “Comprender cómo la leche materna influye en este proceso puede ayudarnos a identificar mecanismos naturales que favorecen un desarrollo microbiano más equilibrado y saludable para el bebé”, indica.

Los oligosacáridos de la leche, aliados clave

Una de las principales aportaciones del estudio es identificar la relación entre determinados componentes bioactivos de la leche materna y la composición del resistoma infantil. En concreto, el equipo investigador analizó los oligosacáridos de la leche humana (HMO), un grupo de moléculas complejas que no son digeridas por el bebé, pero que actúan como un alimento específico para algunas bacterias beneficiosas del intestino, favoreciendo su crecimiento y contribuyendo al equilibrio de la microbiota intestinal.

“Hasta ahora, se conocía que la lactancia materna favorece una microbiota intestinal saludable. Este trabajo demuestra, además, que determinados oligosacáridos de la leche humana pueden influir en la presencia de genes de resistencia a antibióticos durante una etapa clave del desarrollo infantil”, remarca Samarra.

La cantidad y el tipo de estos oligosacáridos varían entre madres y dependen, en parte, de una característica genética conocida como estado secretor, relacionada con el gen FUT2. Las madres con estado secretor producen una leche con una composición diferente de HMO y, en general, con mayores concentraciones de algunos de estos compuestos. El estudio muestra que los bebés alimentados con leche de madres secretoras presentan una mayor presencia de bacterias beneficiosas del género *Bifidobacterium*, capaces de utilizar estos oligosacáridos como fuente de energía y asociadas a un desarrollo saludable de la microbiota intestinal. Además, algunos HMO concretos, como la 2'-fucosilactosa (2'FL) y la 6'-sialilactosa (6'SL), se relacionaron con una menor abundancia de determinados genes de resistencia antimicrobiana.

“Los HMO actúan como moduladores ecológicos de la microbiota intestinal: favorecen el crecimiento de microorganismos capaces de utilizarlos y pueden limitar la expansión de bacterias portadoras de determinados genes de resistencia”, detalla Collado. “Esto refuerza la idea de que la leche materna influye en la salud del bebé mediante mecanismos mucho más complejos que el simple aporte nutricional”, agrega la investigadora del IATA.

En la misma línea, **Lars Bode**, investigador y líder del Human Milk Institute en la Universidad de California San Diego, indica que los resultados del estudio “muestran que la genética materna, a través del estado secretor, determina el perfil de glicanos de la leche -el tipo y la cantidad de moléculas formadas por cadenas de azúcares-, entre ellas los oligosacáridos de la leche humana (HMO), lo que influye en la formación temprana del resistoma en el intestino del lactante”.

Nuevas vías para prevenir la resistencia antimicrobiana

Los resultados sugieren que la composición de la leche materna, especialmente su contenido en oligosacáridos, puede contribuir a limitar la adquisición temprana de genes de resistencia a antibióticos. El hallazgo abre nuevas vías para comprender cómo la nutrición en los primeros meses de vida puede ayudar a afrontar uno de los mayores desafíos de salud pública mundial. Sin embargo, el equipo de trabajo destaca que todavía se necesita ampliar los análisis y realizar estudios longitudinales más extensos para comprender mejor los mecanismos y determinar hasta qué punto podemos intervenir sobre estos procesos.

Estos hallazgos refuerzan el valor de la lactancia materna como estrategia para favorecer una microbiota intestinal equilibrada y ponen de relieve el potencial de componentes específicos de la leche humana, como los HMO, para desarrollar futuras aproximaciones frente al desafío global de la resistencia a los antibióticos.

Samarra et al., **Maternal secretor status and human milk oligosaccharides influence the infant gut resistome**, *Cell Reports Medicine* (2026). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.xcrm.2026.103007>

IATA-CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es