

ALERGIAS

DURANTE LA PRIMERA INFANCIA EN NACIDOS POR CESÁREA Y PARTO CEFALOVAGINAL

ALLERGIES DURING EARLY CHILDHOOD IN CESAREAN AND CEPHALOVAGINAL BIRTHS

Carolina Alejandra Vásquez-Guarnizo¹

E-mail: cvasquez0855@uta.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0844-7645>

Josué Acosta-Acosta¹

E-mail: josueacosta@uta.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8489-0279>

¹ Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Vásquez-Guarnizo, C. A., & Acosta-Acosta, J. (2026). Alergias durante la primera infancia en nacidos por cesárea y parto cefalovaginal. *Revista Episteme & Praxis*, 4(1), 30-38.

Presentación: 06/10/2025

Aceptación: 02/12/2025

Publicación: 01/01/2026



RESUMEN

El incremento global de cesáreas, con especial énfasis en América Latina, ha generado inquietud por su posible relación con enfermedades alérgicas infantiles. El tipo de parto influye en la colonización microbiana inicial y en la maduración del sistema inmune, determinantes en la aparición de dermatitis atópica, asma y rinitis. Se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo PRISMA 2020, con artículos publicados entre enero y julio de 2025 en PubMed/MEDLINE, Web of Science, SciELO, Cochrane, Dialnet, Google Académico y ResearchGate. De 90 registros iniciales, se incluyeron 21 estudios. Los hallazgos muestran que los nacidos por cesárea presentan microbiota intestinal menos diversa, con mayor predominio de bacterias hospitalarias, asociadas a disbiosis e inflamación. En cambio, el parto vaginal favorece la transmisión de *Bacteroides* y *Bifidobacterium*, vinculados a la inducción de células T reguladoras y al desarrollo de tolerancia inmunológica. Factores como dieta materna, deficiencia de vitamina D, uso de antibióticos y antecedentes atópicos modulan esta relación. La lactancia materna mostró un efecto protector, en especial en neonatos por cesárea. La literatura respalda el rol inmunomodulador del parto, aunque persisten limitaciones metodológicas y escasa representación de poblaciones latinoamericanas. La interacción entre condiciones maternas y ambientales determina la magnitud del riesgo alérgico. La cesárea electiva aparece como factor de riesgo inmunológico, mientras que el parto vaginal se posiciona como opción preferente en ausencia de indicación médica. Se recomienda restringir cesáreas innecesarias, promover la lactancia, optimizar la nutrición gestacional, reducir antibióticos prenatales e implementar probióticos postnatales. Se requieren estudios multicéntricos y longitudinales que consoliden la evidencia en Latinoamérica.

Palabras clave:

Cesárea, parto vaginal, enfermedades alérgicas, microbiota intestinal, sistema inmunológico.

ABSTRACT

The global increase in cesarean sections, with particular emphasis in Latin America, has raised concerns about their possible relationship with childhood allergic diseases. The mode of delivery influences initial microbial colonization and the maturation of the immune system, determining factors in the development of atopic dermatitis, asthma, and rhinitis. A systematic review was conducted using PRISMA 2020, with articles published between January and July 2025 in PubMed/MEDLINE, Web of Science, SciELO, Cochrane, Dialnet, Google Scholar, and ResearchGate. Of the 90 initial registries, 21 studies were included. The findings show that children born by cesarean section have a less diverse intestinal microbiota, with a greater predominance of hospital-acquired bacteria, associated with dysbiosis and inflammation. In contrast, vaginal delivery favors the transmission of *Bacteroides* and *Bifidobacterium*, which are linked to the induction of regulatory T cells and the development of immunological tolerance. Factors such as maternal diet, vitamin D deficiency, antibiotic use, and atopic history modulate this relationship. Breastfeeding has shown a protective effect, especially in newborns delivered by cesarean section. The literature supports the immunomodulatory role of childbirth, although methodological limitations and limited representation of Latin American populations persist. The interaction between maternal and environmental conditions determines the magnitude of allergy risk. Elective cesarean section appears as an immunological risk factor, while vaginal delivery is positioned as the preferred option in the absence of medical indication. It is recommended to restrict unnecessary cesarean sections, promote breastfeeding, optimize gestational nutrition, reduce prenatal antibiotics, and implement postnatal probiotics. Multicenter and longitudinal studies are needed to consolidate the evidence in Latin America.

Keywords:

Caesarean section, vaginal delivery, allergic diseases, intestinal microbiota, immune system.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el incremento en la tasa de cesáreas a nivel mundial ha creado preocupaciones en torno a los efectos en la salud infantil. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2021, aproximadamente el 21% de los nacimientos fueron por cesárea, con proyecciones que indican un aumento al 29% para la próxima década (Angolile et al., 2023). En América Latina y el Caribe, la tasa de cesáreas es aún mayor, alcanzando el 43% de los nacimientos (Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2020). Entre los factores que influyen en el desarrollo de alergias durante la primera infancia, el tipo de parto constituye como un determinante clave, al afectar la colonización inicial del microbioma intestinal, el desarrollo del sistema inmunológico y la tolerancia inmunológica oral y respiratoria del neonato (Mueller et al., 2016; Stokholm et al., 2018). Investigaciones actuales sugieren que los niños nacidos por cesárea presentan una mayor predisposición a enfermedades atópicas como dermatitis, asma y rinitis alérgica, debido a la menor diversidad bacteriana adquirida durante el nacimiento, en comparación con aquellos nacidos por parto vaginal, donde predomina un microbioma diverso y rico en bacterias como *Bacteroides* y *Bifidobacterium* y las distintas variaciones en la activación inmunológica perinatal (Liu et al., 2024; Pinto et al., 2021; Zimmermann & Cutis, 2018).

A pesar de los avances sobre los mecanismos inmunológicos implicados, continúan persistiendo deficiencias en la literatura científica, ya que no está completamente esclarecido si la vía del nacimiento constituye un factor independiente en el desarrollo de alergias, o si su impacto se encuentra mediado por otros factores como la lactancia materna, el uso de antibióticos perinatales, y la predisposición genética familiar (Soto et al., 2025). Sin embargo, los hábitos tóxicos como la exposición al humo de tabaco, el consumo de alcohol en la etapa prenatal constituyen un importante factor que modifica el microbioma infantil facilitando la predisposición a alergias (Mitselou et al., 2018; Ojeda & Ojeda, 2021). Asimismo, la evidencia disponible muestra una elevada heterogeneidad metodológica, con resultados contradictorios y escasa representación de poblaciones latinoamericanas, limitando de esta manera la generalización de los resultados (Soto-Ramírez et al., 2019). Razón por la cual, es necesaria una investigación exhaustiva que analice de forma comparativa la aparición de alergias en la primera infancia según el tipo de parto, considerando además factores contextuales y sociodemográficos relevantes.

El objetivo principal de este estudio es determinar la relación entre el tipo de parto y la prevalencia de enfermedades alérgicas durante la primera infancia. Para ello, se realizará una revisión bibliográfica mediante el análisis de documentos de bases de datos científicas y utilizando variables clínicas relacionados con el microbioma materno,

factores ambientales, antecedentes familiares de atopia, duración de la lactancia materna, uso de antibióticos y diagnóstico médico de alergias (dermatitis atópica, asma y rinitis), con un enfoque multivariado para controlar posibles factores de confusión.

Este estudio contribuirá a la literatura científica al proporcionar información actualizada sobre el impacto del tipo de parto en el desarrollo de alergias en la primera infancia, con un enfoque integrador que considera variables clínicas y sociales. Sus hallazgos podrán aportar en las políticas de salud perinatal y crear estrategias preventivas individualizadas, favoreciendo la toma de decisiones clínicas basadas en el riesgo – beneficio del parto por cesárea cuando no esté médicamente indicado. Además, puede sentar las bases para futuras intervenciones en salud pública orientadas a promover un microbioma neonatal saludable desde el nacimiento.

El presente estudio se orienta a determinar las alergias durante la primera infancia en pacientes nacidos por cesárea en comparación con aquellos nacidos por parto cefalovaginal, a través de una revisión literaria que permita comprender la influencia del tipo de parto en el desarrollo temprano del sistema inmunológico. De manera específica, se plantea analizar la microbiota intestinal en los primeros años de vida según la vía del nacimiento y su relación con la predisposición a enfermedades alérgicas; evaluar la influencia de factores y antecedentes maternos durante el embarazo, como la lactancia, el uso de antibióticos o los hábitos tóxicos, para identificar variables que puedan interactuar con el tipo de parto en la aparición de alergias; y finalmente, examinar el incremento de las cesáreas en el sector privado y su repercusión en el sistema público de salud, así como su impacto potencial en la maduración del sistema inmunológico neonatal.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente revisión bibliográfica se elaboró conforme a las directrices de la declaración PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), con el objetivo de examinar la relación entre la vía de nacimiento (cesárea versus parto cefalovaginal) y el desarrollo de alergias durante la primera infancia. Se realizó una búsqueda sistemática de literatura científica publicada entre enero de 2025 y julio de 2025 en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Web of Science, SciELO, Cochrane Library, Dialnet, Google Académico y ResearchGate. La estrategia de búsqueda utilizó términos MeSH y palabras clave combinadas con operadores booleanos, incluyendo (“Cesárea” OR “cesarean section”) AND (“parto vaginal” OR “vaginal birth”) AND (“alergias” OR “dermatitis atópica” OR “asma” OR “rinitis alérgica”) y (“microbiota intestinal” AND “sistema inmunológico” AND “vía del nacimiento”). Se identificaron inicialmente 90 artículos.

Tras la eliminación de duplicados 30, y luego de la revisión de títulos y resúmenes, se seleccionaron 50 estudios para evaluación a texto completo. Finalmente, se incluyeron 21 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión. Se incluyeron artículos originales, revisiones sistemáticas, revisiones integradoras y metaanálisis en humanos, en idioma español, inglés y portugués, que abordaran la relación entre el tipo de parto y la aparición de enfermedades alérgicas en menores de cinco años. Se excluyeron estudios experimentales en animales, artículos sin acceso a texto completo, notas de opinión, trabajos de titulación y aquellos que no establecieran vínculo explícito entre la vía del nacimiento y la alergia. La selección de estudios fue realizada por dos revisores de forma independiente, evaluando primero títulos y resúmenes, y posteriormente los textos completos; las discrepancias fueron resueltas por consenso. Se documentó el proceso de selección mediante el diagrama de flujo PRISMA. Se extrajeron datos relevantes como autor, año, país, tipo de estudio, vía de nacimiento, tipo de alergia, edad de seguimiento, factores maternos (lactancia, dieta, antecedentes atópicos, uso de antibióticos) y principales hallazgos. Los resultados fueron analizados cualitativamente mediante una síntesis narrativa, agrupando los hallazgos por tipo de alergia y vía de parto, dada la heterogeneidad en los diseños, definiciones clínicas y variables de control, lo cual impidió la realización de un metaanálisis cuantitativo (Figura 1).

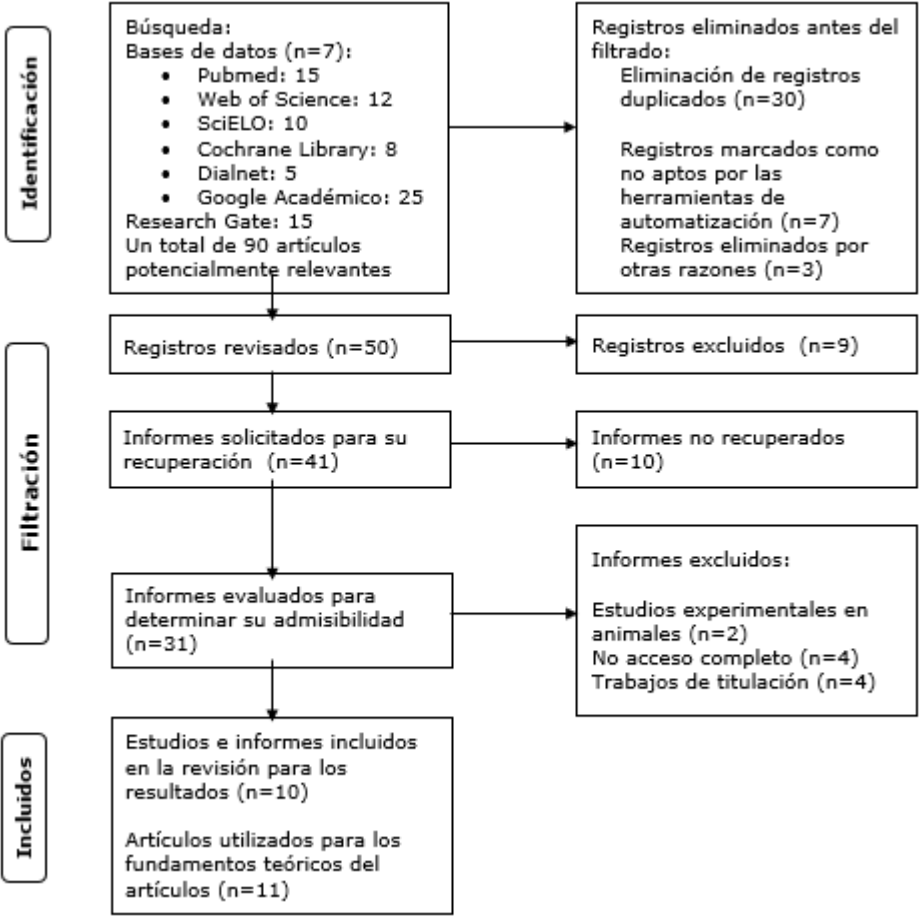


Figura 1. Flujograma PRISMA usado para la selección de la bibliografía Alergias durante la primera infancia en nacidos por cesárea y parto cefalovaginal: Revisión bibliográfica.

Fuente: elaborado a partir de Haddaway et al. (2022).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las enfermedades alérgicas en la primera infancia representan actualmente un desafío relevante en salud pública. Diversas investigaciones han demostrado que el tipo de parto ya sea por cesárea o vía vaginal, influye significativamente en la conformación del microbioma intestinal neonatal. Este ecosistema microbiano temprano cumple un rol esencial en la modulación del sistema inmunológico, y su alteración puede incidir directamente en la predisposición del niño a desarrollar patologías alérgicas en etapas posteriores de su desarrollo (Reznik et al., 2024).

Relación entre el microbioma intestinal y la predisposición alérgica según el tipo de parto

El modo de nacimiento ejerce una influencia determinante sobre la composición inicial del microbioma intestinal, lo cual podría tener implicaciones directas en la maduración inmunológica del neonato y en su susceptibilidad a enfermedades alérgicas. Diversos estudios han demostrado que los recién nacidos por parto vaginal presentan un microbioma rico en *Bacteroides*, *Escherichia-Shigella*, *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* cuya presencia ha sido asociada con la inducción de células T reguladoras y una respuesta inmunitaria tolerogénica.

En contraste, los neonatos nacidos por cesárea muestran un predominio de géneros como *Enterococcus*, *Sphingomonas*, *Neisseria*, *Staphylococcus* y *Klebsiella* microorganismos frecuentemente relacionados con entornos hospitalarios y que pueden inducir una respuesta proinflamatoria, afectando la correcta educación inmunológica del intestino (Reznik et al., 2024). Esta alteración del ecosistema intestinal, especialmente en una etapa crítica del desarrollo inmunológico, ha sido relacionada con un incremento en la incidencia de afecciones como dermatitis atópica, asma y alergias alimentarias. Los hallazgos recientes sugieren que esta disbiosis inicial, aunque atenuada con el tiempo, podría establecer un ambiente inmunológico desfavorable de forma persistente, subrayando la importancia de considerar cuidadosamente las indicaciones no médicas de la cesárea, especialmente en poblaciones pediátricas de alto riesgo (Koc et al., 2025; Reznik et al., 2024).

La cesárea constituye una intervención quirúrgica mediante la cual el neonato es extraído a través de incisiones practicadas en las paredes abdominal y uterina maternas. Su incidencia ha experimentado un notable incremento global, pasando de una frecuencia estimada del 7 % en 1990 al 21 % en años recientes, alcanzando un 32,1 % en los nacimientos registrados en Estados Unidos durante 2022 (Reznik et al., 2024). Aunque este procedimiento representa una herramienta esencial y en muchos casos vital ante determinadas indicaciones clínicas, su uso creciente, frecuentemente motivado por razones no médicas, ha despertado preocupación en relación con sus efectos potencialmente adversos sobre la salud neonatal, entre ellos una mayor propensión a enfermedades crónicas no transmisibles y alteraciones en el desarrollo inmunológico (Saropala et al., 2019).

Evidencias emergentes indican que los neonatos nacidos por cesárea presentan un riesgo superior de desarrollar afecciones alérgicas e inmunomediadas, posiblemente como consecuencia de una modulación inmunitaria inadecuada asociada con un microbioma intestinal atípico. En efecto, se han documentado diferencias sustanciales en la composición del microbioma intestinal de los recién

nacidos, dependientes del tipo de parto. Aquellos nacidos por cesárea exhiben generalmente una menor diversidad microbiana y una colonización alterada, debido a la ausencia de exposición inicial a los microorganismos presentes en el canal vaginal y en la piel materna durante el trabajo de parto. Esta carencia de colonización inicial adecuada podría interferir con la maduración óptima del sistema inmunológico y predisponer al desarrollo de alergias en etapas posteriores de la vida (Koc et al., 2025; Saropala et al., 2019). Asimismo, la cesárea suele implicar la administración profiláctica de antibióticos, lo cual puede perturbar adicionalmente el establecimiento de un microbioma intestinal equilibrado y funcional.

En contraste, el parto por vía vaginal se ha relacionado con una colonización microbiana intestinal más favorable en el neonato. Durante el tránsito por el canal del parto, el recién nacido entra en contacto con la microbiota vaginal y dérmica materna, lo cual contribuye de forma decisiva al desarrollo inmunológico temprano y al equilibrio de la salud intestinal. Esta exposición inicial se ha vinculado con una activación inmunitaria adecuada y una posible reducción en la prevalencia de patologías alérgicas y afecciones respiratorias en la infancia (Pivrcova et al., 2022). Asimismo, la evidencia científica señala que los neonatos nacidos por vía vaginal presentan una mayor diversidad microbiana, factor que se asocia con una disminución en la incidencia de enfermedades de origen alérgico. Dentro de las modalidades de parto vaginal se incluyen procedimientos como el parto asistido mediante bloqueo epidural, la extracción con ventosa y el uso de fórceps; todos ellos comparten, en general, beneficios comparables para la salud materna y neonatal en relación con la cesárea (Pivrcova et al., 2022). Entre las ventajas del parto vaginal se destacan la reducción del tiempo de hospitalización, menor intensidad del dolor postparto y una recuperación física más expedita para la madre. Estos factores pueden favorecer la instauración del vínculo afectivo madre-hijo, así como influir positivamente en los desenlaces clínicos posteriores.

Factores de riesgo para el desarrollo de alergias durante la primera infancia

Diversos factores maternos durante el embarazo, como la dieta, el microbioma, el uso de medicamentos y los antecedentes atópicos, configuran de manera temprana la inmunocompetencia fetal y podrían modular la susceptibilidad del neonato al desarrollo de alergias. Estos determinantes prenatales no actúan de forma aislada, sino que interactúan dinámicamente con el tipo de nacimiento, especialmente en el contexto del parto por cesárea, el cual altera la colonización microbiana inicial. Comprender estas variables maternas permite una interpretación más precisa del entorno inmunológico neonatal y es clave para identificar ventanas críticas de intervención que

contribuyan a reducir el riesgo de enfermedades alérgicas en la infancia (Fujimura et al., 2019; Rennie et al., 2023).

Influencia de los Factores Maternos y la Vía del Nacimiento en la Programación Alérgica Temprana

La creciente prevalencia de enfermedades alérgicas en la primera infancia ha motivado un análisis exhaustivo de los factores prenatales que podrían condicionar el desarrollo inmunológico neonatal, especialmente en lo referente a la interacción entre los antecedentes maternos y el tipo de nacimiento. Más allá de los determinantes genéticos, se ha evidenciado que variables maternas como el patrón dietético, el estado nutricional, la exposición a infecciones, el uso de antibióticos y la diversidad microbiana intrauterina ejercen una influencia directa sobre la maduración de la tolerancia inmunológica fetal.

Es así como, se ha observado que el consumo elevado de ácidos grasos omega 6 frente a una menor ingesta de omega 3 durante la gestación puede inducir un estado inflamatorio crónico de bajo grado, alterando la diferenciación linfocitaria y favoreciendo la polarización hacia fenotipos linfocitos T cooperadores tipo 2 (Th2), asociados a atopía. Asimismo, la deficiencia de vitamina D en el embarazo ha sido relacionada con una menor expresión de TGF- β (Factor de Crecimiento Transformante Beta) y una reducción en la inducción de células T reguladoras, comprometiendo así los mecanismos de tolerancia oral y aumentando la susceptibilidad a sensibilizaciones alimentarias (Fujimura et al., 2019; Rennie et al., 2023).

Lo que señala como la vía del nacimiento actúa como modulador crítico de estos efectos, principalmente a través de su influencia en la colonización microbiana inicial. El parto por cesárea, al evitar la exposición del neonato al microbioma vaginal y perianal materno, retrasa la adquisición de bacterias comensales claves para la maduración inmunitaria, como *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*, lo que altera profundamente el eje microbiota-sistema inmune (Fujimura et al., 2019). Esta disbiosis temprana ha sido vinculada con una menor capacidad para inducir tolerancia a antígenos alimentarios y un aumento de respuestas proinflamatorias. En neonatos nacidos por cesárea y expuestos simultáneamente a factores de riesgo materno como dietas ricas en ultraprocesados, uso prenatal de antibióticos o carencia de suplementación adecuada con vitamina D, se ha descrito un riesgo significativamente mayor de alergias alimentarias y enfermedades atópicas. Estos hallazgos sugieren que la programación inmunológica perinatal no depende únicamente de la vía del nacimiento, sino de una sinergia compleja entre factores maternos, prácticas obstétricas y exposiciones ambientales tempranas. Así, la integración de estrategias preventivas durante el embarazo, como la modulación dietética, el uso racional de fármacos, la optimización del microbioma

materno y la elección informada de la vía de parto representa una oportunidad concreta para disminuir la carga de enfermedades alérgicas en la infancia (Fujimura et al., 2019; Rennie et al., 2023).

Más allá de la dieta, la exposición a antibióticos o la composición del microbioma materno, se ha identificado que el parto por cesárea interfiere directamente en mecanismos inmunes esenciales del neonato, como la activación inmediata de las células epiteliales intestinales, las cuales son claves para establecer tolerancia inmunológica a través del reconocimiento de señales bacterianas como los lipopolisacáridos. Esta interrupción condiciona una menor producción de citoquinas proinflamatorias necesarias para madurar el sistema inmunológico (factor de necrosis tumoral alfa (TNF- β), interleucina 6 (IL-6), interferón gamma (IFN- β)), así como una reducción en inmunoglobulinas como la inmunoglobulina A (IgA), fundamentales para la protección de las mucosas (Rennie et al., 2023).

Además, la cesárea altera la composición microbiana inicial del intestino, limitando la transmisión vertical de cepas beneficiosas como *Bacteroides vulgatus* y *Faecalibacterium*, lo que perpetúa un estado de disbiosis asociado con mayor incidencia de alergias, asma, diabetes tipo 1 y obesidad. A nivel inmunológico sistémico, se ha documentado una disminución sostenida en células T reguladoras, claves en la tolerancia inmunitaria, así como un aumento en subpoblaciones B hiperactivas, lo cual genera un entorno propenso a respuestas inflamatorias exageradas ante estímulos inofensivos. Frente a este escenario, intervenciones tempranas con probióticos específicos se perfilan como herramientas terapéuticas prometedoras para restablecer la ecología intestinal y apoyar la maduración inmune, aunque su aplicación aún requiere precisión en cepas, dosis y tiempo de administración. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de considerar el contexto inmunológico perinatal como un eje estratégico en la prevención primaria de enfermedades crónicas, integrando los factores maternos y la vía de parto dentro de un enfoque preventivo personalizado, basado en evidencia microbiológica e inmunológica robusta.

Implicaciones Inmunológicas de la Leche Materna en el Riesgo de Alergias

La leche materna desarrolla un rol clave en la prevención de enfermedades alérgicas en la infancia, principalmente en neonatos nacidos por cesárea, quienes presentan una colonización intestinal alterada y una respuesta inmunológica menos eficiente frente a los alérgenos. La leche materna no solo transfiere nutrientes, sino también alérgenos en cantidades mínimas, inmunoglobulinas específicas como la inmunoglobulina G (IgG) y la IgA, complejos inmunes (complejos inmunes (ICs)) y citocinas reguladoras como TGF- β , que en conjunto promueven la tolerancia inmunológica en el neonato. Se ha demostrado

de manera directa como los complejos inmunes formados por IgG y alérgenos presentes en la leche materna inducen proliferación de células T reguladoras a través de receptores receptor neonatal Fc (FcRn) en el epitelio intestinal del lactante, favoreciendo un ambiente inmunológico tolerogénico.

Además, existen datos que reportan que el riesgo de sensibilización al maní fue significativamente menor en niños cuyas madres consumieron maní durante la lactancia y lo introdujeron tempranamente en la dieta infantil, destacando una sinergia entre los factores maternos y la exposición directa del lactante. Estos efectos protectores fueron más evidentes en nacidos por cesárea, quienes, al no haber sido expuestos al microbioma vaginal materno, podrían beneficiarse más de los componentes inmunomoduladores de la leche materna. Así, la lactancia materna prolongada y combinada con una adecuada introducción de alimentos alérgicos durante el primer año de vida podría contrarrestar las alteraciones inmunológicas inducidas por la cesárea, reduciendo la incidencia de alergias alimentarias y respiratorias en la infancia temprana (Fujimura et al., 2019).

Repercusiones Genético-Ambientales del Modo de Nacimiento en la Susceptibilidad Alérgica Infantil

Se han detectado como los factores genéticos y ambientales influyen en la susceptibilidad a enfermedades alérgicas durante la infancia, especialmente en función al tipo de parto. En los nacidos por cesárea, la exposición microbiana inicial es limitada, generando una colonización intestinal atípica caracterizada por microorganismos cutáneos maternos y del entorno hospitalario, como *Staphylococcus*, *Klebsiella* y *Enterococcus*, en lugar de bacterias beneficiosas como *Bacteroides*, *Bifidobacterium* y *Escherichia coli*, típicas del parto vaginal. Esta alteración temprana impacta negativamente en la activación de las células epiteliales intestinales y en la respuesta del sistema inmune innato, al reducir el contacto con lipopolisacáridos microbianos que normalmente inducen tolerancia inmunológica mediante receptor tipo toll 4 (TLR4).

A nivel inmunológico, los neonatos nacidos por cesárea presentan una menor proporción de células T reguladoras (Foxp3+), menor producción de citoquinas antiinflamatorias (como IL-10 y TGF- β) y una activación subóptima del eje epitelio-microbiota, lo que prolonga la inmadurez inmunológica y favorece un perfil Th2 proalérgico. (Fujimura et al., 2019; Rennie et al., 2023). Además, existe una predisposición genética en hijos de madres con asma, donde la inmadurez de la microbiota durante el primer año incrementa significativamente el riesgo de asma y otras enfermedades inmunomediadas (Corona-Rivera et al., 2022). Es así, como se evidencia la interacción entre el tipo de parto, la transmisión microbiana materna,

y el entorno inmunológico temprano que constituyen un eje central en la programación de la salud inmunológica, modulando el riesgo de enfermedades alérgicas más allá del componente genético individual (Zhang et al., 2021).

Incremento de las cesáreas en el sector privado y su impacto en el sistema público

En Ecuador existe una diferencia notable estadísticamente de la vía de parto, según el sector público o privado. Según estudios realizados, en el sector público la incidencia de cesáreas durante el período 2001-2013 fue de 22.3%, mientras que en el sector privado fue del 57.5%. Reflejando una diferencia significativa, ya que más del doble de los partos en instituciones privadas fueron por cesárea en comparación con el sector público. Esto ocurre debido a que en el ámbito privado hay mayor prevalencia de procedimientos innecesarios que no cuentan con justificación médica adecuada para realizarse, a comparación de los controles estrictos que se desarrollan en el sector público.

En las últimas décadas, se ha documentado un incremento sostenido y desproporcionado en la frecuencia de cesáreas electivas, particularmente en países en vías de desarrollo, alcanzando tasas superiores al 40%, cifra que contrasta significativamente con la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establece un rango óptimo entre el 10% y el 15% del total de nacimientos. Este fenómeno se ha observado con mayor notoriedad en el sector privado, donde las indicaciones médicas estrictas han sido progresivamente reemplazadas por criterios no clínicos, incluyendo la preferencia materna o la recomendación médica infundada. Desde el punto de vista inmunológico, esta tendencia genera un contexto preocupante, ya que la cesárea electiva interfiere con la fisiología del parto y la transferencia microbiana vertical, eventos fundamentales para la maduración del sistema inmunitario neonatal.

En ausencia del trabajo de parto y del paso por el canal vaginal, el neonato no es expuesto al microbioma materno vaginal y perianal, retrasando y distorsionando la colonización inicial del intestino, fenómeno que se ha correlacionado con un perfil microbiano disbiótico caracterizado por baja diversidad y predominio de bacterias hospitalarias oportunistas. Esta alteración del eje microbiota-sistema inmune compromete la adecuada inducción de células T reguladoras, disminuye la producción de inmunoglobulina A secretora (inmunoglobulina A secretora (sIgA) en la mucosa intestinal, y favorece un microambiente proinflamatorio dominado por una polarización Th2, altamente asociada con el desarrollo de patologías alérgicas como la dermatitis atópica, el asma bronquial y las alergias alimentarias. A nivel poblacional, el incremento de cesáreas no justificadas implica también un costo sanitario considerable, dada la mayor frecuencia

de complicaciones respiratorias neonatales, tales como la Taquipnea Transitoria del Recién Nacido y el Síndrome de Distrés Respiratorio Neonatal, que requieren cuidados intensivos especializados. Por lo que se infiere que, la cesárea electiva, especialmente cuando no obedece a criterios obstétricos legítimos, representa un factor de riesgo inmunológico relevante en la programación temprana de enfermedades alérgicas, constituyendo no solo un desafío clínico, sino también un problema de salud pública con repercusiones inmunológicas epidemiológicas y económicas (Moncayo Rivera et al., 2021).

En base a los hallazgos revisados en esta investigación, se logró sustentar de manera consistente la hipótesis de que el tipo de nacimiento, particularmente la cesárea electiva, constituye un determinante crítico en la programación inmunológica neonatal y, por ende, en la susceptibilidad al desarrollo de enfermedades alérgicas durante la primera infancia. La cesárea, al evitar la exposición del neonato al microbioma vaginal y fecal materno, interrumpe la transferencia vertical de microorganismos comensales claves como *Bacteroides*, *Lactobacillus* y *Bifidobacterium*, cuyo papel inmunomodulador se ha vinculado con la inducción de células T reguladoras (Treg) y el establecimiento de un microambiente inmunológico tolerogénico.

Esta disbiosis temprana condiciona una respuesta inmune inmadura, dominada por fenotipos linfocitarios Th2, asociados a reacciones de hipersensibilidad tipo I. Además, debido a una menor producción de inmunoglobulina A secretora (sIgA), TGF- β e IL-10, elementos fundamentales para la tolerancia oral y la homeostasis mucosal. Este perfil inmunológico disfuncional se acentúa en presencia de factores de riesgo maternos como el uso prenatal de antibióticos, deficiencias vitamínicas, consumo de dietas proinflamatorias y antecedentes de atopía, configurando un entorno propenso al desarrollo de patologías como dermatitis atópica, asma bronquial y alergias alimentarias.

En contraposición, el parto cefalovaginal permite una colonización bacteriana más diversa y adecuada, facilitando una maduración inmunitaria más eficiente y una menor incidencia de enfermedades alérgicas. Adicionalmente, la lactancia materna surge como un factor modulador protector, especialmente en neonatos nacidos por cesárea, al transferir inmunoglobulinas, citocinas antiinflamatorias y complejos inmunes que restauran parcialmente las deficiencias inmunológicas inducidas por el tipo de parto.

Es importante señalar que los estudios incluidos en la revisión presentan limitaciones metodológicas significativas, como la variabilidad en los criterios diagnósticos, la insuficiente consideración de factores de confusión y la limitada representación de poblaciones latinoamericanas. Estas deficiencias metodológicas resaltan la necesidad de desarrollar investigaciones longitudinales y multicéntricas con diseños rigurosos, que permitan establecer

relaciones causales más consistentes y contextualizadas en diversos escenarios epidemiológicos.

CONCLUSIONES

La vía de nacimiento constituye un modulador inmunológico temprano de gran relevancia, con implicaciones directas en la susceptibilidad a enfermedades alérgicas en la infancia. El parto por cesárea, especialmente cuando es electivo y no está médicamente indicado, se asocia con una colonización microbiana intestinal anómala, una activación inmunológica inadecuada y un riesgo aumentado de patologías atópicas, situación que se ve agravada por factores maternos adversos y la falta de lactancia materna.

Frente a esta evidencia, se hace indispensable adoptar una perspectiva perinatal integradora que promueva el parto vaginal siempre que sea posible, así como intervenciones orientadas a la preservación del microbioma materno-infantil. Estas estrategias deben incluir la promoción de la lactancia materna exclusiva, la suplementación nutricional adecuada durante el embarazo y la vigilancia estricta de la indicación de cesáreas en el ámbito privado. Considerar el contexto inmunológico perinatal como una ventana crítica para la prevención primaria de enfermedades alérgicas representa un cambio de paradigma necesario en salud pública y práctica clínica, especialmente en regiones con alta tasa de cesáreas innecesarias como América Latina.

REFERENCIAS

- Angolile, C. M., Max, B. L., Mushemba, J., & Mashauri, H. L. (2023). Global increased cesarean section rates and public health implications: A call to action. *Health Science Reports*, 6(5), e1274. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1274>
- Corona-Rivera, J., Peña-Padilla, C., Morales-Domínguez, G. E., & Romero-Bolaño, Y. M. (2022). Aspectos genéticos implicados en el asma. *Revista Alergia México*, 69(1), 21–30. <https://doi.org/10.29262/ram.v69i1.1031>
- Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). *Estadísticas Vitales: Nacidos vivos y defunciones fetales 2020*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Nacidos_vivos_y_def_fetales_2020/Principales_resultados_ENV_EDF_2020.pdf
- Fujimura, T., Chin Lum, S. Z., Nagata, Y., Kawamoto, S., & Oyoshi, M. K. (2019). Influences of maternal factors over offspring allergies and the application for food allergy. *Frontiers in Immunology*, 10, 1933. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.01933>

- Koc, B., Sanlier, N. T., & Sanlier, N. (2025). Relationship with food allergies and birth mode and microbiota. *Egypt Pediatric Association Gazette*, 73, 19. <https://doi.org/10.1186/s43054-025-00363-w>
- Liu, X., Zhou, J., Chen, J., Li, L., Yuan, L., Li, S., Sun, X., & Zhou, X. (2024). Risk of Asthma and Allergies in Children Delivered by Cesarean Section: A Comprehensive Systematic Review. *The journal of allergy and clinical immunology. In practice*, 12(10), 2764–2773. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2024.06.022>
- Mitselou, N., Hallberg, J., Stephansson, O., Almqvist, C., Melén, E., & Ludvigsson, J. F. (2018). Cesarean delivery, preterm birth, and risk of food allergy: Nationwide Swedish cohort study of more than 1 million children. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 142(5), 1510–1514.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2018.06.044>
- Moncayo Rivera, D. M., Moncayo Rivera, C. M., Serpa Calderón, J. M., & Chacha Suscal, N. R. (2021). Elective Cesarean Section as a Risk Factor Associated with Neonatal Respiratory Distress Syndrome. *Anatomía Digital*, 4(1), 225–243. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i1.1561>
- Mueller, N. T., Shin, H., Pizoni, A., Werlang, I. C., Matte, U., Goldani, M. Z., Goldani, H. A., & Dominguez-Bello, M. G. (2016). Birth mode-dependent association between pre-pregnancy maternal weight status and the neonatal intestinal microbiome. *Scientific reports*, 6, 23133. <https://doi.org/10.1038/srep23133>
- Ojeda Fernández, P., & Ojeda Fernández, I. (2021). *Alergias y embarazo: cuidados y tratamientos seguros* (2.^a ed.). Fundación BBVA & SEAIC. <https://www.fbbva.es/alergia/situaciones-especiales/alergia-y-embarazo/>
- Pinto Coelho, G. D., Arial Ayres, L. F., Barreto, D. S., & Henriques, B. D. (2021). La microbiota adquirida de acuerdo con la vía de nacimiento: una revisión integradora. *Revista latino-americana de enfermagem*, 29, e3446. <https://doi.org/10.1590/1518.8345.4466.3446>
- Pivrcova, E., Kotaskova, I., & Thon, V. (2022). Neonatal diet and gut microbiome development after C-section during the first three months after birth: A systematic review. *Frontiers in Nutrition*, 9, 941549. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.941549>
- Rennie, G. H., Zhao, J., Camus-Ela, M., Shi, J., Jiang, L., Zhang, L., Wang, J., & Raghavan, V. (2023). Influence of Lifestyle and Dietary Habits on the Prevalence of Food Allergies: A Scoping Review. *Foods*, 12(17), 3290. <https://doi.org/10.3390/foods12173290>
- Reznik, S. E., Akinyemi, A. J., Harary, D., Latuga, M. S., Fuloria, M., & Charron, M. J. (2024). The effect of cesarean delivery on the neonatal gut microbiome in an under-resourced population in the Bronx, NY, USA. *BMC pediatrics*, 24(1), 450. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04908-7>
- Saropala, N. (2019). *The benefits to be gained from vaginal delivery*. Bumrungrad International Hospital. <https://www.bumrungrad.com/en/health-blog/january-2019/vaginal-delivery>
- Soto-Hilario, J. D., Torres-Condori, G. M., Fabián-Flores, F. G., Quispe-Coylla, M., Llanos-de Tarazona, M. I., & Ramírez-Montaldo, R. (2025). *Cuidados de enfermería pediátrica: Manual didáctico médico-quirúrgico*. Sophia Editions.
- Soto-Ramírez, N., Ziyab, A. H., Karmaus, W., Zhang, H., Kurukulaaratchy, R. J., Ewart, S., & Arshad, S. H. (2013). Epidemiologic methods of assessing asthma and wheezing episodes in longitudinal studies: measures of change and stability. *Journal of epidemiology*, 23(6), 399–410. <https://doi.org/10.2188/jea.je20120201>
- Stokholm, J., Blaser, M. J., Thorsen, J., Rasmussen, M. A., Waage, J., Vinding, R. K., et al. (2018). Maturation of the gut microbiome and risk of asthma in childhood. *Nature Communications*, 9(1), 141. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02573-2>
- Zhang, C., Li, L., Jin, B., Xu, X., Zuo, X., Li, Y., et al. (2021). The effects of delivery mode on the gut microbiota and health: State of art. *Frontiers in Microbiology*, 12, 724449. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.724449>
- Zimmermann, P., & Curtis, N. (2018). The influence of the intestinal microbiome on vaccine responses. *Vaccine*, 36(30), 4433–4439. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.04.066>

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los autores:

Carolina Alejandra Vásquez-Guarnizo, Josué Acosta-Acosta: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción del borrador original y redacción, revisión y edición.