

Escuela de
Obstetricia y Puericultura
Casa central

"Cesárea y microbiota vaginal: impacto en la intolerancia alimentaria en lactantes americanos"

Tesis para optar al Grado de Licenciado/a en Obstetricia y Puericultura

Directora de tesis
Noelia Cárdenas González

Estudiantes
Catalina Hidalgo Inostroza
Paula Jeldes Pacheco
Valery Mancilla Rivera
Bárbara Puelma Lues
Rocío Rojas Cabezas

Viña del mar, 2024.

INDICE

Agradecimientos	2
Resumen	3
Abstract.....	4
Introducción y fundamentación	5
Objetivo general:.....	11
Objetivos específicos:.....	12
Metodología.....	12
1. Tipo de revisión:.....	12
2. Definición de período, cobertura geográfica y tipo de documentos:	12
3. Estrategia de búsqueda:	13
4. Criterios de selección:	13
5. Listado de datos:.....	13
6. Extracción de datos:	14
7. Procesamiento y Análisis de Datos:	16
a. Sistematización	16
b. Procesamiento:.....	24
c. Evaluación de sesgo	25
d. Integración y síntesis.....	26
Resultados.....	27
a. Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría	27
b. Cesárea como factor condicionante de estreñimiento, dermatitis y alergias	28
c. El parto por cesárea se asocia con la enfermedad celíaca pero no con la enfermedad inflamatoria intestinal en los niños.	29
d. Parto por cesárea y riesgo de obesidad en niños en edad preescolar	29
e. El impacto de la cesárea en el inicio, la duración y las dificultades de la lactancia materna.	30
f. Riesgo de sesgo.....	32
g. Evaluación del riesgo de sesgo entre estudios.....	33
Discusión	33
Conclusiones	36
Bibliografía	38

Agradecimientos

A nuestra tutora de tesis, Noelia Cárdenas, por su invaluable apoyo, dedicación y compromiso a lo largo de todo este proceso. Su orientación constante y su motivación han sido fundamentales para el desarrollo de nuestra tesis, siendo un pilar clave en el proceso de investigación. Estamos profundamente agradecidas por su guía, que no solo enriqueció nuestro proyecto, sino también nuestro crecimiento académico y personal.

Resumen

La investigación se basa en una revisión sistemática que evaluó estudios realizados en América entre 2003 y 2023 para examinar cómo el tipo de parto afecta la microbiota intestinal neonatal y su relación con intolerancias alimentarias. Se seleccionaron investigaciones relevantes mediante búsquedas en bases de datos como PubMed, Scopus y SciELO, aplicando criterios estrictos de inclusión y exclusión. Los resultados indican que los nacidos por cesárea presentan una microbiota menos diversa y una mayor prevalencia de microorganismos patógenos, lo que incrementa el riesgo de intolerancias alimentarias, obesidad infantil, dermatitis y alergias. Sin embargo, se observó que la lactancia materna exclusiva puede minimizar las diferencias microbianas iniciales entre los nacidos por cesárea y parto vaginal, ayudando a mitigar los riesgos asociados. Los hallazgos respaldan políticas que limiten cesáreas innecesarias y fomenten prácticas que favorezcan una colonización microbiana adecuada.

Palabras claves: cesárea, parto vaginal, microbiota intestinal, intolerancia alimentaria, lactancia materna.

Abstract

The investigation is based on a systematic review that evaluated studies made in America between the years of 2003 and 2023 to examine how the type of delivery affects the neonatal gut microbiome and its association with alimentary intolerances. Relevant studies were selected through research in diverse databases such as PubMed, Scopus and SciELO, applying strict inclusion and exclusion criteria. The results indicate that cesarean-born infants have less diverse microbiota and a higher prevalence of pathogenic microorganisms, increasing the risk of food intolerances, childhood obesity, dermatitis, and allergies. However, it was observed that exclusive breastfeeding may minimize the initial microbial differences between cesarean and vaginal births, helping to mitigate the associated risks. The findings support policies that limit unnecessary cesareans and promote practices that favor proper microbial colonization.

Keywords: cesarean, vaginal birth, gut microbiome, food intolerance, breastfeeding.

Introducción y fundamentación

Cesárea: es un procedimiento quirúrgico mediante el cual se extrae al feto y los anexos ovulares a través de una incisión en la pared abdominal y en el útero. Según datos epidemiológicos Chile ha tenido en las últimas décadas un aumento de esta cirugía, alcanzando más del 40% de los partos, siendo que la OMS (Organización Mundial de la Salud) sugiere que sea entre un 10 y 15% del total de nacimientos.¹



Figura 1.
 Tasa de operación cesárea en países con mayor frecuencia de cesárea, mostrando la magnitud de este problema en Chile y el mundo

Extraído de: Revista Científica The Lancet.

Existen diferentes causas de este tipo de parto: partos programados, cesárea anterior, gestaciones múltiples, menor experiencia del uso de fórceps, problemas medicolegales (por el aumento de demanda a médicos), deseo propio de las personas durante la gestación.¹

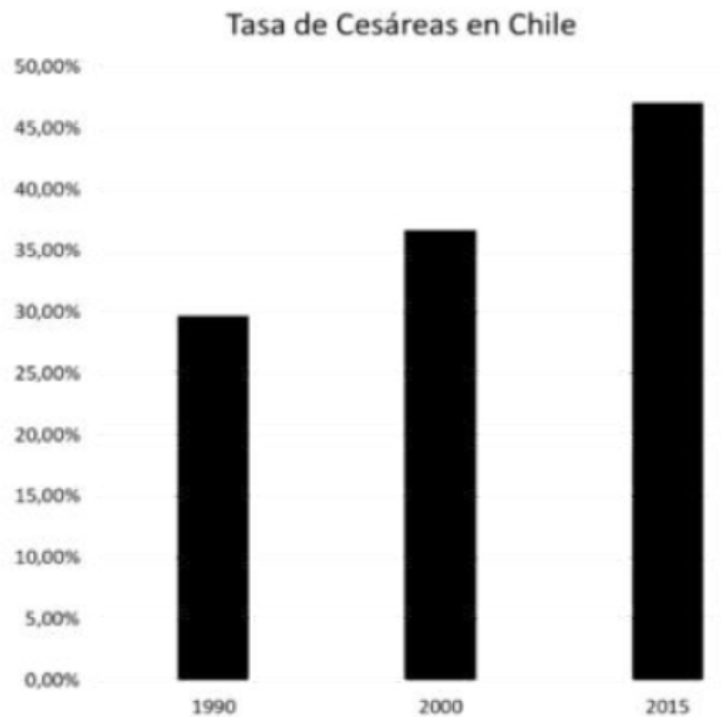


Figura 2. Aumento en la tasa de cesáreas en Chile

Extraído de: Manual de Obstetricia y ginecología de la Pontificia Universidad Católica de Chile 2024.

- **Parto vaginal:** el proceso fisiológico a través del cual un feto, es expulsado del cuerpo de la madre a través del canal de parto, como resultado de las contracciones del útero. Esto se produce por el estímulo de la oxitocina y prostaglandinas que dan inicio al trabajo de parto, produciendo el borramiento y dilatación del cuello uterino para posteriormente producir la expulsión del feto, placenta y anexos. ¹

- **Microbiota:** el conjunto de bacterias que colonizan la piel, el aparato digestivo, incluida la boca, y el aparato genital. Estas bacterias colonizan nuestro organismo desde el vientre materno, pero fundamentalmente desde el momento del nacimiento, especialmente si es por vía vaginal. ²

- **Microbiota vaginal:** son los microorganismos que residen en la vagina. Esta población bacteriana no está aislada, sino que guarda una estrecha relación con la microbiota intestinal, a pesar de presentar características distintivas. La composición de la microbiota vaginal varía según la edad y es altamente cambiante, incluso dentro de

una misma persona. Esta variabilidad depende de factores como la ubicación específica en la vagina y los genitales externos que se analicen, la fase del ciclo menstrual, la actividad sexual, entre otros. Es importante destacar que esta variabilidad no indica necesariamente la presencia de patologías ni impide que los microorganismos cumplan sus funciones beneficiosas.

Los Lactobacilos dominantes de esta microbiota son los *Lactobacillus crispatus*, *ensenii* y *gasseri*, su función es proteger la mucosa de microorganismos patógenos por 3 mecanismos: ³

- a) La adherencia específica al epitelio, que bloquea su asentamiento*
- b) La producción de compuestos antimicrobianos*
- c) La coagregación con los patógenos, que potencia su efecto microbicida*

Como se mencionó anteriormente, es importante destacar que la microbiota vaginal, compuesta por diversos microorganismos, exhibe una variabilidad considerable que se ve influenciada por factores como la edad de la madre, la ubicación específica en la vagina, la fase del ciclo menstrual y la actividad sexual. Aunque los lactobacilos son dominantes en la mayoría de las mujeres, algunas pueden albergar bacterias anaerobias estrictas sin que esto necesariamente indique la presencia de patologías.

- Lactobacilos: Bacterias grampositivas que se encuentran en un estado fisiológico predominantes en la microbiota vaginal, abarcando más del 70%. La función de los lactobacilos ayuda a mantener el pH vaginal en un rango ácido entre 3.8 y 4.5, esto mediante la producción de ácido láctico. No obstante, hay un grupo en el que otras bacterias, como las anaerobias estrictas (*Gardnerella*, *Atopobium*, *Prevotella*, entre otras), pueden ser dominantes. Es relevante señalar que el predominio de estas especies no conlleva automáticamente la presencia de un proceso patológico. ⁴

El proceso de parto desempeña un papel esencial en la formación inicial de la microbiota en los seres humanos. Dos métodos comunes de parto la cesárea y el parto vaginal, muestran notables diferencias en lo que respecta a la exposición del recién nacido a la microbiota de la madre.

Microbiota intestinal: *“La microbiota intestinal es la más numerosa y diversa de estas microbiotas. Se trata de una comunidad compleja de microorganismos que incluye principalmente a levaduras, virus y bacterias que interactúan constantemente con las células de nuestro intestino”. El conjunto microbiota/intestino forma el ecosistema digestivo. La microbiota intestinal cuenta con alrededor de 100.000 billones de bacterias, principalmente alojadas en el colon (intestino grueso)”. Siendo las bacterias las que se presentan en mayor porcentaje, los **firmicutes y bacteroidetes** son los que se encuentran en un 90%. Existe diversidad en las diferentes personas, siendo de gran importancia la diversidad de estas bacterias pues hay mayor benéficos para la salud.*⁵

La microbiota intestinal se adquiere principalmente por el parto vaginal, por enterobacterias y lactobacilos, luego por bacterias anaeróbicas, dependiendo del tipo de parto, alimentación del recién nacido y posible administración de antibióticos. Con la alimentación progresiva, el lactante va adquiriendo nuevos nutrientes y se completa su formación alrededor de los 4 años, siendo similar a la de un adulto.

La cesárea, que implica la extracción quirúrgica del feto mediante una incisión en la pared abdominal y en el útero, restringe la exposición del recién nacido a la microbiota vaginal de la madre.⁶ Al no transitar por el canal del parto, el neonato no entra en contacto con la microbiota que normalmente se encuentra en la vagina durante el parto vaginal y queda expuesto a microbiota de la pared abdominal. Esta circunstancia puede tener implicaciones significativas en la colonización inicial de la microbiota intestinal del neonato, dado que se pierde la oportunidad de adquirir los microorganismos específicos que se transmiten durante el proceso del parto vaginal. Además, se ha evidenciado que la cesárea también dificulta el

apego piel a piel y lactancia materna, las cuales son ocasiones en donde el recién nacido también adquiere bacterias beneficiosas para su organismo.

En el período prenatal el feto se encuentra en un ambiente casi estéril, no está expuesto a bacterias, por lo tanto, el parto es su contacto inicial con estos microorganismos. El parto vaginal, un fenómeno fisiológico mediante el cual el feto es expulsado del cuerpo materno a través del canal de parto, desempeña un papel fundamental en la transmisión de la microbiota materna al recién nacido. Durante esta experiencia, el cuerpo del neonato entra en contacto con las bacterias presentes en el canal de parto, sentando de esta manera las bases para su microbiota inicial. Este temprano contacto con la microbiota vaginal puede influir en la composición y diversidad de la microbiota del neonato, y posiblemente en su futura salud.

Inevitablemente durante el trabajo de parto el neonato ingiere parte de estos microorganismos y de esta forma llegan las bacterias a su sistema digestivo, estas bacterias colonizan y se multiplican allí. En la composición de la leche materna están presentes oligosacáridos, los cuales no son posibles de digerir por el recién nacido, pero sirven especialmente para alimentar a estas bacterias del sistema digestivo. El proceso de colonización bacteriana en el sistema digestivo y su multiplicación es crucial para el desarrollo inicial del sistema inmune del recién nacido, puesto que lo entrena a reconocer entre microorganismos beneficiosos y patógenos. Si hay dificultades en esta etapa y una mala preparación del sistema inmunológico, el recién nacido podría tener problemas a futuro y atacar bacterias beneficiosas para su organismo.

La elección del método de parto puede conllevar implicaciones tanto en la salud materna como en la del recién nacido, no solo en el corto plazo sino a lo largo de su vida. La exposición limitada a la microbiota vaginal en casos de cesárea podría estar asociada con un riesgo potencial de desequilibrios en la microbiota del neonato, lo que, a su vez, podría tener consecuencias en la salud a largo plazo.⁷

En los últimos años, la tasa de cesáreas ha aumentado de manera progresiva en comparación con los partos vaginales. Aunque la intervención quirúrgica es necesaria en casos de urgencia para salvar la vida del feto o de la persona gestante, con frecuencia se lleva a cabo de manera innecesaria, motivada por el miedo, la desinformación o la comodidad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la tasa ideal de cesáreas debería oscilar entre el 10% y el 15%. Sin embargo, en América Latina, estas cifras alcanzan hasta un preocupante 44%, siendo los países más destacados ⁸:

- República Dominicana encabeza la lista con un 58.1%
- Brasil 55.5%
- Venezuela 52.4%
- Chile 46%
- Colombia 45.9%
- Paraguay 45.9%
- Ecuador 45.5%
- México 40.7%
- Cuba 40.4%

Datos epidemiológicos entregados por un estudio de “The Lancet” publicado en 2018. Actualmente, en Chile, la tasa de cesáreas ha llegado al 59%, alcanzando un preocupante 73% en el sector privado. ⁸

El nacimiento marca un momento crítico en la vida del recién nacido, ya que, al atravesar el canal de parto, se establece el microbioma intestinal, influyendo en el desarrollo futuro del metabolismo y sistema inmunológico. No obstante, este proceso se ve afectado por los factores anteriormente mencionados, como la cesárea, antibióticos perinatales o la alimentación con leche de fórmula. ⁹

La lactancia materna introduce nuevas comunidades microbianas y fomenta la maduración del microbioma intestinal neonatal, convirtiéndose en un aspecto fundamental para el

bienestar del recién nacido. Sin embargo, la cesárea complica la lactancia precoz debido a la anestesia, la separación entre madre y recién nacido, y las respuestas fisiológicas al trabajo de parto, incluida la activación de la hormona de la prolactina, esencial para la producción de leche.¹⁰

El aumento de cesáreas sin indicaciones médicas claras ha suscitado preocupación debido a las posibles repercusiones en la salud a corto, mediano y largo plazo de los niños. Estudios han revelado que el parto por cesárea se ha asociado a un mayor riesgo de padecer problemas de salud, incluyendo trastornos autoinmunitarios y metabólicos¹¹, así como una microbiota intestinal alterada. Además, al estar asociado con complicaciones como hipotermia, problemas pulmonares y alteraciones metabólicas o de presión sanguínea, puede resultar perjudicial para el recién nacido. A largo plazo, se plantea que las cesáreas podrían aumentar el riesgo de asma, diabetes, obesidad y otras enfermedades. Se ha establecido una conexión entre los nacimientos por cesárea y un mayor riesgo de desarrollar enfermedades alérgicas, inmunológicas, metabólicas y de obesidad en la infancia en comparación con el parto vaginal.

Además, se ha identificado que los niños o niñas nacidos por vía vaginal adquieren diferentes bacterias de la microbiota vaginal de la madre, mientras que aquellos nacidos por cesárea muestran colonizadores de la piel materna, lo que podría influir en la microbiota adulta del individuo. La colonización temprana comienza con especies precursoras que provienen principalmente del canal vaginal y de las heces maternas o de la piel, dependiendo de si los niños nacen por vía vaginal o por cesárea, respectivamente. Los neonatos nacidos por vía vaginal presentan una mayor abundancia de *Lactobacillus*, *Prevotella* y *Sneathia*, mientras que los nacidos por cesárea están colonizados en un principio por *Staphylococcus*, *Propionibacterium* y *Corynebacterium*.¹²

Objetivo general:

Realizar una revisión sistemática exhaustiva para analizar y comparar la influencia de la cesárea y el parto vaginal en la composición de la microbiota intestinal de recién nacidos, así

como su posible relación con el desarrollo de intolerancia alimentaria en poblaciones neonatales de diferentes regiones geográficas de América.

Objetivos específicos:

- Investigar las diferencias en la composición de la microbiota intestinal entre recién nacidos por cesárea y parto vaginal en la población americana y su posible relación con la intolerancia alimentaria.
- Analizar los riesgos que puede causar una cesárea en la microbiota del recién nacido.
- Indagar sobre la relación entre la alimentación neonatal (lactancia materna o fórmula) y la composición de la microbiota intestinal de recién nacidos, y cómo estos factores pueden interactuar con el tipo de parto para influir en el desarrollo de intolerancias alimentarias.

Metodología

1. Tipo de revisión:

Se realiza una revisión sistemática, un método de investigación que se enfoca en sintetizar y resumir de manera objetiva y metódica la evidencia existente sobre un tema particular. En este caso, se examinó el impacto de la cesárea y la microbiota vaginal en la tolerancia alimentaria de lactantes en América. Posteriormente, se recopilaron artículos relevantes, se llevaron a cabo análisis y discusiones y se compararon con otros estudios similares.

2. Definición de período, cobertura geográfica y tipo de documentos:

En el contexto de este estudio, se estableció un período máximo de veinte años (2003-2023) como el marco temporal óptimo para analizar la evidencia investigada. Dicho estudio se centra en el ámbito geográfico de América. Para recopilar y utilizar la información necesaria, se emplearon fuentes primarias, consideradas como las más fiables y precisas disponibles. Estas fuentes primarias comprenden publicaciones recientes y originales, tales como revistas científicas, tesis de postgrado, libros de bibliotecas, sitios web oficiales, patentes, normas

técnicas y leyes. Este enfoque en fuentes primarias garantiza la calidad y autenticidad de los datos utilizados en el análisis, proporcionando una base sólida para la investigación.

3. Estrategia de búsqueda:

Se inició la búsqueda de distintos artículos, basándose en los criterios de inclusión y exclusión, límites geográficos, edad, y objetivos que se querían lograr. Luego se identificaron las bases de datos que podrían ser útiles, las principales fueron Scielo, Web of Science, Scopus y Pubmed. Y para poder generar una búsqueda específica se utilizaron términos de búsqueda relacionados con las preguntas de investigación, los descriptores, que son palabras clave o frases que se utilizan para buscar de manera efectiva en una revisión sistemática o cualquier otra investigación bibliográfica, como, por ejemplo: “parto vaginal”, “cesárea”, “microbiota”.

4. Criterios de selección:

Criterios de inclusión y exclusión de estudios; criterios de validez y otros filtros de calidad, como presencias de sesgos.

Criterios de inclusión:

- Artículos en español y en inglés
- Artículos con menos de 20 años de antigüedad

Criterios de exclusión:

- Artículos publicados fuera de América
- Artículos repetidos

5. Listado de datos:

- Tema principal: Método de Nacimiento
 - Subtemas: Parto vaginal, cesárea

- Variables: Frecuencia de cada método de parto, tasa de cesáreas en diferentes países de América, indicaciones médicas para cesárea, complicaciones asociadas a cada método de parto.
- Tema principal: Microbiota intestinal en recién nacidos.
 - Subtemas: Composición de la microbiota, diferencias entre microbiota de nacidos por cesárea y parto vaginal, intolerancias alimentarias.

6. Extracción de datos:

Siguiendo el enfoque de PRISMA, se emplearon métodos específicos para extraer los datos relevantes de las publicaciones identificadas en la revisión, asegurando que la información sea consistente y libre de sesgos.

A través de las diferentes revistas biomédicas se realizó una extracción de datos específicos para la recolección de información relevante de cada estudio incluido. Los artículos más utilizados fueron de los archivos digitales de Pubmed, Scielo y Medigraphic respectivamente.

Estas revistas incluyeron los siguientes campos:

- Información general: título, autores, año de publicación, tipo de documento.
- Características de la población: edad, lugar geográfico, contexto del estudio (América).
- Variables clave: tipo de parto (cesárea o vaginal), composición de la microbiota intestinal, intolerancia alimentaria, y factores asociados como la lactancia.
- Resultados: impacto del tipo de parto en la microbiota intestinal, diferencias observadas en la composición microbiana entre recién nacidos por cesárea y por parto vaginal, y relación con la intolerancia alimentaria.

Estos artículos permitieron la sistematización de la información y facilitaron el análisis comparativo de los estudios.

Validación de datos: Una vez completada la extracción de datos, se revisaron y validaron los datos obtenidos mediante un proceso de verificación cruzada, mediante una tabla comparativa.

Instrumentos de recolección y sistematización de datos

- A. Fichas bibliográficas: Se utilizaron fichas bibliográficas electrónicas que permitieron sistematizar la información de cada estudio. Estas fichas incluían campos para los editoriales, tipo de investigación, año, lugar, objetivos del estudio, metodología, resultados, y observaciones adicionales que pudieran ser relevantes para el análisis.
- B. Matrices de datos: Se construyeron matrices de datos en hojas de cálculo (Excel) para comparar las variables clave entre los estudios. Las matrices permitieron ordenar y sintetizar información sobre las características de la microbiota intestinal, los tipos de parto y la presencia de intolerancias alimentarias en los recién nacidos. Estas matrices facilitaron el análisis estadístico posterior y la comparación de tendencias entre los estudios.

La extracción de datos en esta revisión sistemática fue rigurosa y cuidadosamente planificada para garantizar la consistencia, precisión y validez de los resultados. Se utilizaron múltiples herramientas y métodos para organizar la información de manera eficiente y permitir un análisis comparativo sólido sobre la relación entre el tipo de parto y la composición de la microbiota intestinal en recién nacidos en América, así como su posible relación con la intolerancia alimentaria.

7. Procesamiento y Análisis de Datos:

a. Sistematización

Título y link	Editorial/ Tipo de investigación	Fecha/lugar	Objetivo del estudio	Descripción	Resultados
<p>Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría</p> <p>https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0186-23912017000100049¹³</p>	<p>Scielo</p> <p>Revisión sistemática</p>	<p>Enero 2017,</p> <p>México</p>	<p>Dar a conocer el tipo, la importancia y las funciones de la microbiota gastrointestinal en pediatría; su relación con las funciones de inmunidad y de algunas enfermedades.</p>	<p>Las enfermedades del tubo gastrointestinal forman parte importante de la morbilidad y de la mortalidad mundiales; incluyen desde las enfermedades infecciosas, alérgicas, inflamatorias crónicas (como la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerativa) hasta padecimientos considerados como funcionales, como el síndrome de intestino irritable. En algunas de ellas el tratamiento puede ser difícil, ya que en ocasiones pueden existir diferentes teorías en relación con las mismas y en las que se han encontrado múltiples factores tanto psicosociales como genéticos. En los últimos años ha cobrado gran importancia el papel que desempeña la microbiota intestinal en la génesis de algunas de ellas.</p>	<p>El papel de la microbiota intestinal se equipará al de un órgano, debido a su complejidad y las variadas funciones que desempeña desde el nacimiento. Factores como el tipo de parto, la alimentación y el uso de antibióticos pueden alterarla, contribuyendo al desarrollo de enfermedades como cáncer de colon, síndrome de intestino irritable, entre otras. En entornos hospitalarios, el uso excesivo de antibióticos y las condiciones médicas preexistentes pueden desequilibrar esta flora bacteriana, generando problemas graves como sepsis persistente y disfunción orgánica múltiple. Comprender mejor la microbiota gastrointestinal podría revolucionar enfoques preventivos y terapéuticos para diversas enfermedades. Fomentar la lactancia materna y limitar los partos por cesárea son acciones importantes para mantener su equilibrio y prevenir complicaciones.</p>
<p>Cesárea como factor condicionante de estreñimiento, dermatitis y alergias en niños de dos unidades del Instituto Mexicano del Seguro Social</p> <p>https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Zuniga/publication/329759214_Cesarea_como_factor_condicionante_de_estrenimiento_der</p>	<p>Medigraphic</p> <p>Estudio observacional de tipo transversal con un diseño de casos y controles.</p>	<p>Enero 2015,</p> <p>México</p>	<p>Determinar si el parto por cesárea contribuye como factor condicionante para que se presente un incremento de casos de estreñimiento, dermatitis y alergia en niños menores de uno a cinco años en dos centros hospitalarios.</p>	<p>Se estudiaron 300 niños, 150 que viven en Ciudad del Carmen, Campeche, cuya clínica de adscripción es el Hospital General de Zona con Medicina Familiar # 4, y 150 niños que tienen como adscripción la Unidad de Medicina Familiar # 11 en Playa del Carmen, Quintana Roo. Se les realizó un cuestionario a las madres de los menores, posteriormente se buscaron los expedientes de los 300 niños con el fin de validar los resultados de los cuestionarios y no existiera sesgo de información.</p>	<p>Se utilizó Epi Info para el análisis estadístico; pudimos encontrar lo siguiente: los niños que nacen por cesárea tienen 7.8 veces más probabilidad de padecer estreñimiento que si naciera por parto normal, 5.7 veces más de padecer dermatitis y 1.9 veces más de padecer alergias, de los padecimientos de mayor consulta en el área de medicina.</p>

<p>matitis y alergias en niños de dos unidades del Instituto Mexicano del Seguro Social/links/5c194e5192851c22a335bf44/Cesarea-como-factor-condicionante-de-estrenimiento-dermatitis-y-alergias-en-ninos-de-dos-unidades-del-Instituto-Mexicano-del-Seguro-Social.pdf¹⁴</p>					
<p>Parto por cesárea y riesgo de obesidad en niños en edad preescolar</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3784307/¹⁵</p>	<p>Pubmed</p> <p>Estudio prospectivo de cohortes prenatal</p>	<p>Mayo 2012, Estados Unidos</p>	<p>Examinar si el parto por cesárea es un factor de riesgo para la obesidad infantil.</p>	<p>Se reclutaron a mujeres durante el embarazo temprano entre 1999 y 2002, y se hizo un seguimiento a sus hijos después del nacimiento. Se incluyeron 1255 niños con composición corporal medida a los 3 años.</p>	<p>284 niños (22,6 por ciento) nacieron por cesárea. A los 3 años, el 15,7 % de los niños nacidos por cesárea eran obesos, en comparación con el 7,5 % de los niños nacidos por vía vaginal. En los modelos de regresión logística y lineal multivariable que ajustaron el IMC materno antes del embarazo, el peso al nacer y otras covariables, el parto por cesárea se asoció con una mayor probabilidad de obesidad a los 3 años), una puntuación z media del IMC más alta (0,20 unidades, IC del 95%: 0,07 a 0,33) y una mayor suma de grosores de tríceps + pliegues cutáneos subescapulares (0,94 mm, IC del 95%: 0,36 a 1,51). Conclusiones: Los bebés nacidos por cesárea pueden tener un mayor riesgo de obesidad infantil. Se necesitan más estudios para confirmar nuestros hallazgos y explorar los mecanismos subyacentes a esta asociación.</p>
<p>Los efectos de la cesárea en la salud infantil: un asunto urgente</p> <p>https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-</p>	<p>Scielo</p> <p>Investigación descriptiva y analítica</p>	<p>Agosto 2018, Chile</p>	<p>Estudiar como interviene la cesárea en la salud del recién nacido.</p>	<p>El aumento de cesáreas sin indicaciones médicas claras ha generado preocupación, ya que este procedimiento puede tener efectos en la salud a corto, mediano y largo plazo de los niños. Se ha observado que las cesáreas pueden afectar la flora intestinal y la respuesta inmune neonatal, así como estar</p>	<p>El estudio muestra una asociación entre el método de nacimiento (cesárea) y diferentes resultados en la salud de los recién nacidos y niños a corto, mediano y largo plazo. A corto plazo, la cesárea se relaciona con hipotermia, función pulmonar deteriorada, alteraciones metabólicas y de presión</p>

41062018005000706&script=sci_arttext&tlng=en ¹⁶				<p>asociadas con condiciones como hipotermia, problemas pulmonares y alteraciones metabólicas y de presión sanguínea. A largo plazo, se plantea que las cesáreas podrían aumentar el riesgo de asma, diabetes, obesidad y otras enfermedades, aunque algunos estudios no confirman estas asociaciones de manera consistente. Es crucial un enfoque coordinado entre la pediatría y la obstetricia para comprender mejor estos efectos y desarrollar estrategias que minimicen riesgos innecesarios en la salud materno-infantil.</p>	<p>sanguínea. A mediano y largo plazo, se plantean posibles efectos adversos como mayor riesgo de asma, obesidad, enfermedades inflamatorias, infecciones respiratorias, dermatitis atópica, desorden metabólico, entre otros, aunque algunos resultados son conflictivos debido a la diversidad de métodos estadísticos y diferencias en las poblaciones estudiadas. La Guía Perinatal del Ministerio de Salud señala asociaciones entre tasas de cesárea más altas y aumento de uso de antibióticos en el puerperio, mayor morbimortalidad fetal y materna, prematuridad y mayores ingresos a UCI neonatal, así como la mayor incidencia de taquipnea transitoria en nacimientos por cesárea. Además, se destaca la importancia de una baja incidencia de cesárea como indicador de calidad en la atención materno-perinatal y se enfatiza la necesidad de coordinación entre la pediatría y obstetricia para abordar esta problemática y llevar a cabo estudios aplicados a la población local.</p>
<p>Influencia del tipo de nacimiento sobre el contenido de bacterias ácido lácticas en meconio de neonatos</p> <p>https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2020.v37n1/93-98/¹⁷</p>	<p>SciELO Estudio observacional analítico</p>	<p>Marzo 2020, Lima, Perú</p>	<p>Analizar cómo el modo de nacimiento ya sea vaginal o por cesárea, afecta el contenido de bacterias ácido lácticas con propiedades probióticas en los recién nacidos, provenientes del meconio de neonatos.</p>	<p>Durante un período de cuatro meses, se recolectaron al azar 60 muestras de meconio de neonatos humanos con edades de cero a tres días, provenientes del Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP) de Lima. De estas muestras, 30 corresponden a nacimientos por vía vaginal y 30 a cesárea.</p>	<p>Se observó que el meconio de los recién nacidos por vía vaginal tenía mayor presencia de Lactobacillus, debido a la transmisión de la microbiota materna durante el parto y lactancia. En contraste, los recién nacidos por cesárea mostraron una menor presencia de bacterias acidolácticas y una mayor presencia de enterobacterias como Clostridium, Staphylococcus, Propionibacterium y Corynebacterium en sus intestinos. Esto podría estar relacionado con la falta de colonización intestinal temprana en niños nacidos por cesárea y su menor consumo de leche materna.</p>
<p>Importancia de la ruta de parto en la adquisición del microbioma en la</p>	<p>SciELO Investigación de tipo observacional</p>	<p>Octubre 2019, Santiago, Chile.</p>	<p>Estudiar la relación entre el nacimiento por cesárea y las enfermedades</p>	<p>En los últimos 15 años se ha descrito un aumento en la tasa de cesáreas a nivel mundial, alcanzando un 30% en EE.UU. y sobrepasando el 40% en Chile. Más allá de sus</p>	<p>Se establece una asociación entre nacimientos por cesárea y un mayor riesgo de desarrollar enfermedades alérgicas, inmunológicas, metabólicas y de obesidad en la infancia,</p>

<p>temprana infancia</p> <p>http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000500476¹⁸</p>	<p>con elementos de revisión sistemática y aspectos de investigación longitudinal</p>		<p>inmunológicas, alergias, metabólicas y obesidad, en donde se compara con los niños nacidos por vía vaginal.</p>	<p>orígenes y de la interacción entre factores que participan en este resultado, surge la preocupación sobre el impacto que ello pudiera tener en el desarrollo de distintas enfermedades durante la niñez. De hecho, múltiples estudios de asociación demuestran un mayor riesgo de enfermedades alérgicas (asma, rinitis alérgica), inmunológicas (enfermedad de Crohn, enfermedad celíaca), metabólicas (diabetes mellitus tipo 1) y obesidad en niños nacidos vía cesárea, comparados con niños nacidos por ruta vaginal. Los mecanismos biológicos que subyacen a estas asociaciones comienzan a despejarse con el estudio reciente de la adquisición temprana de la microbiota por el recién nacido.</p>	<p>comparado con el parto vaginal. Microbiota y ruta de parto: se identifica que los recién nacidos por vía vaginal adquieren diferentes bacterias de la microbiota vaginal de la madre, mientras que aquellos nacidos por cesárea muestran colonizadores de la piel materna. Estas diferencias en la colonización inicial podrían influir en la microbiota adulta del individuo. Relación entre microbiota y enfermedades infantiles: se plantea que la composición de la microbiota intestinal del recién nacido está influenciada por factores como la ruta de parto, la exposición temprana al ambiente y la transmisión vertical y horizontal de la microbiota. Estos cambios en la microbiota se relacionan con un potencial incremento en enfermedades crónicas en la infancia, incluyendo asma, diabetes, obesidad y enfermedades gastrointestinales crónicas.</p>
<p>La composición y estabilidad de la microbiota vaginal de las mujeres embarazadas normales es diferente a la de las mujeres no embarazadas</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3916806/¹⁹</p>	<p>PubMed</p> <p>Estudio longitudinal retrospectivo de caso y control.</p>	<p>Febrero 2014, Estados Unidos.</p>	<p>Estudiar la composición microbiota vaginal en pacientes no embarazadas en comparación con mujeres embarazadas que dieron a luz al término (38-42 semanas)</p>	<p>Se recogieron muestras en serie de líquido vaginal tanto de pacientes no embarazadas como de mujeres embarazadas. Se realizó un estudio basado en la secuencia del gen del ARNr 16S utilizando la pirosecuenciación para caracterizar la estructura y estabilidad de la microbiota vaginal. Se utilizaron modelos lineales de efectos mixtos y ecuaciones de estimación generalizadas para identificar los filotipos cuya abundancia relativa era diferente entre los dos grupos de estudio</p>	<p>La microbiota vaginal de las mujeres embarazadas normales era diferente a la de las mujeres no embarazadas mayor abundancia de <i>Lactobacillus vaginalis</i>, <i>L. Crispatus</i>, <i>L. Gasseri</i> y <i>L. Jensenii</i> y menor abundancia de otros 22 filotipos en mujeres embarazadas. El tipo de estado de la comunidad bacteriana caracterizado por una alta abundancia relativa de especies del género <i>Atopobium</i>, así como la presencia de <i>Prevotella</i>, <i>Sneathia</i>, <i>Gardnerella</i>, <i>Ruminococcaceae</i>, <i>Parvimonas</i>, <i>Mobiluncus</i> y otros taxones que anteriormente se habían mostrados a la vaginosis bacteriana, fueron menos frecuentes en el embarazo normal. La estabilidad de la microbiota vaginal de las mujeres embarazadas fue mayor que la de las mujeres no embarazadas; sin embargo, durante el embarazo normal, las comunidades bacterianas cambian casi exclusivamente de un</p>

					CST dominado por <i>Lactobacillus</i> spp. a otro CST dominado por <i>Lactobacillus</i> spp.
El parto por cesárea se asocia con la enfermedad celíaca pero no con la enfermedad inflamatoria intestinal en los niños https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20478942/ ²⁰	PubMed Estudio retrospectivo, multicéntrico, de casos y controles	Junio 2010, Estados Unidos	Analizar una posible asociación entre el parto por cesárea y las enfermedades inflamatorias entéricas en niños	Incluyó a 1950 niños en cooperación con 26 hospitales universitarios y 16 hospitales infantiles no académicos. La información sobre la manifestación de la enfermedad intestinal, junto con el modo de parto y la edad gestacional al nacer, las complicaciones postnatales y la lactancia materna, fue recopilada por el médico tratante de los niños y sus padres que visitaban una clínica ambulatoria gastrointestinal para la enfermedad de Crohn (CD; 516 casos), la colitis ulcerosa (250 casos), la enfermedad celíaca (157 casos) y otras enfermedades gastrointestinales (165 casos) y los sujetos de control que visitaban clínicas ambulatorias oftalmológicas, de ortodoncia y dentales (862 casos).	Mientras que la tasa de parto por cesárea en niños con enfermedad de Crohn o colitis ulcerosa fue similar a la de los sujetos de control, se encontró una probabilidad significativamente mayor de nacer por cesárea en niños con enfermedad celíaca en comparación con los sujetos de control (odds ratio: 1,8). [intervalo de confianza del 95%: 1,13-2,88]; p = 0,014).
Un papel que promueve la salud de la lactancia materna exclusiva en los bebés a través de la restauración de las perturbaciones de la microbiota intestinal inducidas por el modo de parto https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37492252/ ²¹	PubMed Estudio de cohorte longitudinal	Julio 2023, Estados Unidos.	Relacionar cómo el tipo de parto y alimentación afectan la microbiota intestinal del lactante y su susceptibilidad a infecciones respiratorias durante los primeros seis meses.	Se siguieron 139 infantes desde las 6 semanas hasta los 6 meses después del parto. Se encontró que los lactantes nacidos por cesárea tenían una microbiota diferente a los nacidos vaginalmente. Sin embargo, esta diferencia se redujo con la lactancia materna exclusiva. Además, se observó que los recién nacidos con microbiotas similares a las de los nacidos vaginalmente eran más saludables, mientras que aquellos con microbiotas más similares a las de los nacidos por cesárea tenían más probabilidades de sufrir infecciones respiratorias.	Se observó una diferencia significativa en la composición y estructura de la microbiota intestinal entre los RN nacidos por cesárea y los nacidos vaginalmente a las 6 semanas postparto, con una disminución en <i>Bacteroides</i> y <i>Escherichia-Shigella</i> , y un aumento en <i>Klebsiella</i> , <i>Veillonella</i> y <i>Enterococcus</i> en los niños nacidos por cesárea. A los 6 meses postparto, la microbiota intestinal de los RN nacidos por cesárea y los nacidos vaginalmente que fueron exclusivamente amamantados mostraron perfiles microbióticos similares. Los RN con microbiotas intestinales más similares a las de los nacidos vaginalmente presentaron un estado de salud más favorable, mientras que aquellos con microbiotas más similares a las de los nacidos por cesárea mostraron una mayor susceptibilidad a las infecciones respiratorias.
Factores que afectan el desarrollo del	PubMed	Febrero 2018, Estados Unidos.	Relacionar como los factores ambientales	Este artículo compara sistemáticamente la prevalencia de alergias alimentarias entre	El estudio resalta la complejidad del desarrollo del microbioma gastrointestinal desde el útero

<p>microbioma gastrointestinal en recién nacidos</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5872692/²²</p>	<p>Revisión sistemática</p>		<p>durante el período neonatal influyen en el desarrollo del microbioma gastrointestinal y su relación con enfermedades posteriores como asma, trastornos metabólicos y enfermedad inflamatoria intestinal.</p>	<p>niños de 0 a 3 años nacidos por cesárea versus parto vaginal. Los investigadores llevaron a cabo una búsqueda exhaustiva en bases de datos en inglés y chino de estudios de cohortes que informaran sobre este tema. Después de la selección y análisis, incluyeron nueve estudios que abarcaban un total de 9,650 niños nacidos por cesárea y 20,418 niños nacidos por parto vaginal.</p> <p>Los hallazgos revelaron que los niños nacidos por cesárea tenían una prevalencia más alta de alergia alimentaria (7.8%) en comparación con los niños nacidos por parto vaginal (5.9%). La cesárea se asoció con un mayor riesgo de alergia alimentaria, así como específicamente con alergia a la leche de vaca. Además, se encontró que los niños nacidos por cesárea con antecedentes parentales de alergia tenían un riesgo más alto de alergia alimentaria.</p> <p>En conclusión, el estudio sugiere que la cesárea está relacionada con un riesgo elevado de alergias alimentarias, especialmente en niños de 0 a 3 años. Este riesgo se ve aún más aumentado en niños nacidos por cesárea con antecedentes parentales de alergia. Los autores recomiendan que los cuidadores estén atentos a los riesgos de alergias alimentarias en los niños nacidos por cesárea para mitigar reacciones alérgicas potencialmente graves. También solicitan investigaciones adicionales para identificar factores específicos que influyen en las alergias alimentarias en niños pequeños.</p>	<p>hasta la infancia temprana. Aunque se reconoce la influencia de varios factores, como el modo de parto, la alimentación y el uso de antibióticos, aún no se ha establecido una definición estándar de un microbioma gastrointestinal "saludable" en diferentes etapas del desarrollo. Se sugiere que la colonización del tracto gastrointestinal comienza en el útero, pero se necesitan más investigaciones para comprender completamente la influencia de la microbiota materna en este proceso. Además, se destaca la necesidad de estudios longitudinales con suficiente poder estadístico para investigar el desarrollo del microbioma en niños nacidos prematuramente. En general, comprender cómo interactúan estos diversos factores es crucial para mantener la homeostasis intestinal y mejorar la salud a lo largo de la vida.</p>
<p>La cesárea podría aumentar el riesgo de obesidad a través de la</p>	<p>Science advances</p>	<p>Octubre 2017, Estados Unidos.</p>	<p>Se estudia que la cesárea elude la exposición natural a la</p>	<p>La cesárea es una práctica que salva vidas que se necesita en el 10 al 15 % de los nacimientos para evitar arriesgar la vida de la madre o del</p>	<p>La cesárea provoca un aumento de peso corporal. Los ratones con cesárea mostraron una mayor ganancia de masa corporal después</p>

<p>microbiota vaginal</p> <p>https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aao1874²³</p>			<p>microbiota vaginal durante el trabajo de parto y el parto y, además, implica antibióticos preventivos, que también se han relacionado con un mayor riesgo de las enfermedades modernas mencionadas anteriormente. Los impactos tempranos en la microbiota en desarrollo conducen a un aumento de la obesidad en los modelos animales. Aquí, determinamos el efecto de las cesáreas sin antibióticos y fomentadas sobre el aumento de peso corporal y la microbiota intestinal durante el desarrollo temprano en ratones.</p>	<p>niño. Sin embargo, el parto por cesárea a menudo se usa en exceso, y algunas regiones del mundo alcanzan el 43 % de los nacimientos. Al molo que el aumento de la cesárea, la obesidad y las enfermedades relacionadas con el sistema inmunitario, alergias y enfermedad celíaca están en aumento. Se comparó un total de 34 ratones de acogida nacidos por cesárea con 35 ratones de control.</p>	<p>del destete y masa corporal total, en relación con los controles de entrega vaginal. En general, los ratones ganaron un 33 % más de peso a las 15 semanas de edad si nacieron por cesárea, pero las hembras mostraron un efecto fenotípico más fuerte, con un aumento de peso del 70% más alto, y con masas corporales similares a las de los machos. Los ratones que fueron entregados por cesárea también mostraron un aumento marginal en la proporción de grasa corporal a las 15 semanas de edad, según lo determinado por la absorptiometría de rayos X de doble energía. Estos resultados son consistentes con la asociación epidemiológica entre la cesárea y el aumento del riesgo de obesidad. Las primeras anomalías de la microbiota intestinal asociadas con la cesárea son consistentes con alteraciones en la modulación bacteriana del desarrollo en relación con la microbiota materna pionera normal, que protege del aumento de peso excesivo. Los taxones bacterianos que se encuentran aquí que están asociados con el parto vaginal (Bacteroides, Ruminococcaceae y Clostridiales) se han asociado previamente con fenotipos magros en ratones</p>
<p>Impacto de la dinámica de la microbiota intestinal asociada al modo de entrega en la salud en el primer año de vida</p> <p>https://www.nature.com/articles/s41467-019-13014-7²⁴</p>	<p>Nature communications</p>	<p>Noviembre 2019, Estados Unidos.</p>	<p>Evaluar el impacto del modo de parto en la microbiota intestinal de los bebés. Examinar la relación entre la composición microbiana a la semana de vida y la incidencia de infecciones respiratorias durante el primer año. Identificar los componentes relevantes que podrían</p>	<p>El microbioma en las primeras etapas de la vida se ve afectado por el modo de parto, independientemente de la exposición a antibióticos. Este estudio evaluó 74 bebés nacidos por parto vaginal y 46 por cesárea, posponiendo la administración de antibióticos maternos hasta después del pinzamiento del cordón. Se encontró que la microbiota de los bebés difiere según el modo de parto, con un aumento de Bifidobacterium spp. y una disminución de Enterococcus y Klebsiella spp. en los nacidos por parto vaginal. Además, la composición de la</p>	<p>En un estudio con 74 niños, 46 nacieron por cesárea (78% cesárea planificada). Se encontraron diferencias significativas en la edad gestacional ($p = 0,003$), duración de la rotura de membranas ($p = 0,019$) y estancia hospitalaria ($p < 0,001$). La microbiota evolucionó hacia un perfil similar al de los adultos, mostrando una disimilitud de Bray-Curtis que pasó de 0,999 a 0,739 en el primer año. El modo de parto tuvo un efecto significativo en la microbiota a la semana de vida ($R^2 = 0,142$, p ajustado = 0,003). Bifidobacterium fue más abundante en VD (p ajustado = 0,003) y se asoció con menos</p>

			vincular el modo de parto con la salud infantil.	microbiota a la semana de vida se asocia con el número de infecciones respiratorias en el primer año, sugiriendo un vínculo entre el modo de parto y la susceptibilidad a infecciones.	infecciones respiratorias ($R^2 = 0,033$, p ajustado = $0,028$) y menos ciclos de antibióticos ($R^2 = 0,024$, p ajustado = $0,055$).
Adquisición de la microbiota según el tipo de nacimiento: una revisión integradora https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8294792/ ²⁵	PubMed Revisión sistemática	Julio 2012, Brasil.	Analizar la evidencia científica sobre la relación entre el tipo de parto y la microbiota adquirida por los recién nacidos.	Esta revisión integradora aborda el papel del tipo de parto en la colonización microbiana de los recién nacidos. Se realizó una búsqueda en las bases de datos Medical Literature Analysis and Retrieval System Online/PubMed y Virtual Health Library utilizando los descriptores proporcionados por Medical Subject Headings (MeSH) y Health Science Descriptors (DeCS).	Los lactantes nacidos por vía vaginal presentaron una mayor concentración de Bacteroides, Bifidobacterium y Lactobacillus en los primeros días de vida y una variabilidad microbiana más significativa en las semanas siguientes. El microbioma de los bebés nacidos por cesárea es similar al de la piel materna y al del entorno hospitalario y menos diverso, compuesto principalmente por Staphylococcus, Streptococcus y Clostridium.

b. Procesamiento:

Investigadores involucrados: Los investigadores involucrados en este proyecto son estudiantes de cuarto año de la carrera de Obstetricia y Puericultura Universidad de Valparaíso casa central: Catalina Hidalgo, Paula Jeldes, Valery Mancilla, Bárbara Puelma y Rocío Rojas; guiadas por la tutora docente Noelia Cárdenas. Su participación en este estudio refleja un compromiso con el avance del conocimiento en su área y la aplicación de la investigación para mejorar la atención de salud materno-infantil. A través de su trabajo en este proyecto, estas estudiantes buscan adquirir experiencia práctica en investigación, fortalecer sus habilidades en el análisis de datos y contribuir activamente al desarrollo de prácticas de salud basadas en evidencia.

Metarregresión: se utilizó para explorar posibles factores de confusión o modificadores de efecto (por ejemplo, edad gestacional o condiciones neonatales preexistentes) en la relación entre el tipo de parto y los resultados relacionados con la microbiota e intolerancia alimentaria.

Análisis cualitativo: El análisis cualitativo se enfocó en la codificación temática de los estudios que no contenían datos cuantitativos comparables. Este proceso incluyó los siguientes pasos:

- Lectura detallada: Cada artículo fue leído y revisado para identificar temas comunes y divergencias en la relación entre el tipo de parto, la microbiota intestinal y la salud neonatal.
- Codificación temática: Se identificaron y agruparon categorías clave de los estudios cualitativos relacionados con:
 - Tipo de parto: Cesárea y parto vaginal.
 - Microbiota intestinal: Composición microbiana (especies presentes, diversidad, abundancia).
 - Intolerancia alimentaria: Evidencias clínicas y mecanismos biológicos potenciales que conectan la microbiota con intolerancias.

- Diferencias en la composición de la microbiota según el tipo de parto.
- Papel de la lactancia materna y la alimentación con fórmula en la modulación de la microbiota neonatal.

Análisis temático: a través de un análisis temático exhaustivo, se compararon los hallazgos entre los estudios, destacando patrones y excepciones en los resultados relacionados con el tipo de parto y las implicaciones para la salud neonatal.

El procesamiento incluyó tanto el análisis estadístico cuantitativo como la codificación y análisis temático cualitativo. La combinación de ambos enfoques permitió una evaluación comprensiva y detallada de cómo el tipo de parto afecta la microbiota intestinal neonatal y su posible relación con la intolerancia alimentaria.

c. Evaluación de sesgo

Para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios individuales incluidos en esta revisión sistemática, se emplearon métodos estandarizados y rigurosos. Cada estudio fue evaluado a nivel individual utilizando la herramienta de Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo. Esta herramienta permite identificar y cuantificar los sesgos potenciales en áreas clave como la selección de participantes, la realización y detección de intervenciones, la información de resultados y el reporte de datos. Los aspectos específicos evaluados incluyeron:

Sesgo de selección: Evaluamos si los estudios utilizaron métodos adecuados de aleatorización y ocultación de la asignación para evitar la selección sesgada de los participantes.

Sesgo de confusión: Consideramos cómo cada estudio controló factores potencialmente confusos, como la dieta materna, el uso de antibióticos y otras variables contextuales.

Sesgo de reporte: Examinamos la exhaustividad de los estudios en la presentación de todos los hallazgos relevantes, buscando indicios de reporte selectivo de resultados.

Sesgo de información: Revisamos la consistencia y precisión en la medición de las variables de interés, asegurándonos de que las metodologías fueran comparables entre estudios.

Esta información fue utilizada en la síntesis de datos para ponderar adecuadamente los hallazgos de cada estudio, destacando aquellos con menor riesgo de sesgo y proporcionando un análisis más matizado de la evidencia disponible.

Además de la evaluación individual, se realizó una evaluación del riesgo de sesgo a nivel de la evidencia acumulativa para identificar y mitigar posibles influencias que pudieran distorsionar las conclusiones generales de la revisión. Los principales tipos de sesgo considerados en esta evaluación fueron:

Sesgo de publicación: Reconocimos la tendencia a publicar estudios con resultados positivos y excluimos sistemáticamente estudios no publicados o con resultados negativos, si no se encontraron registros de ellos en bases de datos de ensayos clínicos.

Sesgo de comunicación selectiva: Investigamos la posibilidad de que algunos estudios no reportaran todos los resultados relevantes o presentaran hallazgos de manera sesgada. Se revisaron resúmenes y protocolos de estudios, cuando estuvieron disponibles, para detectar discrepancias entre lo planificado y lo reportado.

En conclusión, esta evaluación detallada del riesgo de sesgo, tanto a nivel individual como entre estudios, fue crucial para garantizar la validez y confiabilidad de las conclusiones derivadas de esta revisión sistemática, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones e intervenciones clínicas en el contexto del impacto del tipo de parto en la microbiota intestinal de los recién nacidos y su relación con la intolerancia alimentaria.

d. Integración y síntesis

El método de manejo de datos y combinación de resultados de estudio fue a través de una tabla comparativa incluyendo medidas de consistencia. Para comparar todos los estudios,

utilizamos una tabla en Excel en la que registramos la información relevante de cada uno. Esta herramienta nos permitió organizar y manejar los datos de manera eficiente.

Resultados

Se realizó una búsqueda avanzada para seleccionar los estudios para esta revisión, la editorial más utilizada fue Pubmed, donde se obtuvo la literatura científica a través de National Library of Medicine. La muestra de estudio estuvo compuesta por estudios científicos de Pubmed, Scielo, Medigraphic. Publicados durante los años 2003-2023, realizados en el continente de América, escritos en su mayor parte en inglés y un menor porcentaje en español. El análisis de los estudios mostró resultados y discusiones similares respecto a la relación entre la cesárea y el impacto a la intolerancia alimentaria, además de la presencia de nuevos antecedentes sobre mayor riesgo a padecer de alergias, obesidad y enfermedades gastrointestinales.

a. Importancia de la microbiota gastrointestinal en pediatría

La cesárea, como método alternativo al parto vaginal, puede tener impactos significativos en la microbiota intestinal del recién nacido. Diversos estudios han demostrado que el tipo de parto influye en la composición y diversidad de la microbiota intestinal del neonato, lo cual afecta el desarrollo del sistema inmunológico y su salud a largo plazo.

Desde el nacimiento, la microbiota intestinal se empieza a establecer y su composición inicial es influenciada por el tipo de parto. Los recién nacidos por parto vaginal adquieren una microbiota rica en bifidobacterias, firmicutes y lactobacilos debido al contacto con la flora vaginal y perianal de la madre durante el parto ²⁶. En comparación con los nacidos por cesárea, suelen tener una microbiota menos diversa y abundante en estas bacterias beneficiosas, lo que puede retrasar el desarrollo de una microbiota equilibrada y saludable. Estudios como el de Grönlund et al. (1999) han mostrado que la colonización por

bifidobacterias y lactobacilos en estos niños se asemeja a la de los nacidos por parto vaginal solo después de aproximadamente un mes y diez días de vida.

Con respecto a la composición de la microbiota, esta juega un papel crucial en la modulación del sistema inmunológico, ya que una microbiota menos diversa puede predisponer a los recién nacidos a desarrollar enfermedades alérgicas y a tener una respuesta inmune menos efectiva. Se ha observado que una microbiota rica en bifidobacterias y lactobacilos contribuye al desarrollo de mecanismos de tolerancia y disminución de reacciones alérgicas²⁷.

Por otro lado, para los niños nacidos por cesárea, la falta de una microbiota diversa y estable en los primeros días de vida puede aumentar el riesgo de infecciones. Estos niños tienen una mayor predisposición a ser colonizados por *Clostridium difficile* y otros patógenos, lo cual está asociado con un mayor riesgo de enterocolitis necrotizante y otras infecciones gastrointestinales.

A medida que crecen y comienzan a consumir alimentos sólidos, la microbiota se va asemejando más a la de un adulto. Sin embargo, los efectos iniciales del tipo de parto pueden tener repercusiones a largo plazo en la composición de la microbiota y en su salud en general.

b. Cesárea como factor condicionante de estreñimiento, dermatitis y alergias

Según un estudio realizado por el Instituto Mexicano publicado por Medigraphic, los niños nacidos por cesárea tienen un riesgo 7.8 veces mayor de padecer estreñimiento en comparación con los nacidos por parto vaginal (RP de 78.13%). Y se estima que si las mujeres optaron por partos vaginales, el riesgo de estreñimiento en los primeros diez años de vida se reduciría en un 1.09%.¹⁴

Los niños nacidos por cesárea tienen un riesgo 5.7 veces mayor de padecer dermatitis en comparación con los nacidos por parto vaginal (RP de 57.69%). Por lo que optar por partos vaginales reduciría el riesgo de dermatitis en un 4.8% en los primeros diez años de vida.

Los niños nacidos por cesárea tienen un riesgo 1.9 veces mayor de padecer alergias en comparación con los nacidos por parto vaginal (RP de 19.8%). Por lo que la incidencia de alergias se reduciría en un 2.7% si se optara por partos vaginales. ¹⁴

- c. El parto por cesárea se asocia con la enfermedad celíaca pero no con la enfermedad inflamatoria intestinal en los niños.

Los niños nacidos vía cesárea tienen un riesgo 1.8 veces mayor de contraer enfermedad celíaca en comparación a los nacidos por parto vaginal²⁰ Esto está asociado a cómo la alteración inicial de la microbiota al no pasar por el canal de parto puede causar intolerancias alimentarias, como lo es en este caso hacia el gluten. El sistema inmune del organismo proporciona una respuesta exagerada ante los antígenos de los alimentos lo que causa la sintomatología de esta enfermedad. Por otra parte, no se observaron diferencias notables entre los niños nacidos por cesárea o parto vaginal en cuanto al desarrollo de enfermedad inflamatoria intestinal.

- d. Parto por cesárea y riesgo de obesidad en niños en edad preescolar

La cesárea como método de parto puede influir en la microbiota intestinal del recién nacido y tener implicaciones en su salud a largo plazo, incluyendo el riesgo de desarrollar obesidad y otras condiciones relacionadas con la adiposidad. Un estudio realizado mediante modelos de regresión lineal y logística evaluó la asociación entre la cesárea y el índice de masa corporal (IMC), así como otros indicadores de adiposidad en niños de tres años. ¹⁵

La cesárea se asoció con un incremento de 0.20 unidades en el IMC z-score a los tres años, así como un aumento en el grosor de los pliegues cutáneos, indicando mayor adiposidad. Generando que los niños nacidos por cesárea tienen un riesgo más alto de obesidad a los tres años en comparación con los nacidos por parto vaginal, incluso después de ajustar por factores como la edad materna, raza/etnia, educación, IMC materno, y peso al nacer.

La elección del método de parto ya sea por cesárea o parto vaginal, emerge como un factor crítico que afecta directamente en la composición y la diversidad de la microbiota del recién nacido. Existe una notable diferencia en la colonización bacteriana que experimenta el recién nacido según el modo de nacimiento. En los partos vaginales, la microbiota materna posee una alta cantidad de *Lactobacillus* y otros microorganismos benéficos, que son transmitidos al neonato, aumentando en un 59% en comparación con los nacidos por cesárea. Por el contrario, en el caso de las cesáreas, se observa una mayor prevalencia de cepas como *Staphylococcus*, *Corynebacterium* y *Propionibacterium*, microorganismos que se asocian más con la piel que con el tracto vaginal.¹⁸ Esta diferencia en la colonización no solo es de relevancia microbiológica, sino que también tiene una implicancia clínica significativa.

- e. El impacto de la cesárea en el inicio, la duración y las dificultades de la lactancia materna.

Los estudios sugieren que la transmisión directa de estas bacterias vaginales durante el parto vaginal podría producir una defensa natural contra la colonización temprana de patógenos perjudiciales en los recién nacidos, actuando como un primer escudo protector frente a potenciales enfermedades, por eso es vital que se instaure lactancia materna exclusiva para prevenir la susceptibilidad a la infección respiratoria infantil y ayude a el adecuado establecimiento de la microbiota intestinal, la leche materna contiene oligosacáridos que cumplen una función prebiótica estimulando el crecimiento bacteriano en el tracto gastrointestinal del lactante de especies beneficiosas como *bifidobacterium* y *bacteroidetes*. Este fenómeno refleja la complejidad y la importancia de los primeros encuentros del neonato con el mundo microbiano, que moldean no sólo su microbiota intestinal, sino también su sistema inmunológico y su salud a lo largo de la vida.²⁸

Un factor que podría verse afectado en el recién nacido es la tolerancia alimentaria, cuando no hay adquisición de microbiota intestinal por falta de parto vaginal se produce un cambio en la composición microbiana. Por otra parte, la duración de la lactancia materna es más corta

en los niños nacidos por cesárea, lo que puede afectar la colonización microbiana y el desarrollo del sistema inmunológico, potencialmente contribuyendo además al riesgo de obesidad. Esto es debido a varios factores. En primer lugar, puede haber un retraso en el inicio de la lactancia debido al tiempo de recuperación postoperatoria, lo que dificulta el contacto piel con piel. Además, las complicaciones postoperatorias, como el dolor y la fatiga, pueden interferir con el proceso de amamantamiento. También, un inicio tardío de la lactancia puede llevar a una menor producción de leche. Los recién nacidos por cesárea pueden requerir de intervenciones médicas adicionales, como estancia en la UCI, lo que complica la lactancia materna exclusiva. Finalmente, factores emocionales como el estrés y la ansiedad derivados de una cesárea no planificada pueden afectar la confianza de la madre en su capacidad para amamantar, influyendo de manera negativa la duración de la lactancia.

También se ha evidenciado un aumento de probabilidad de padecer de enfermedad celíaca o intolerancia al gluten en niños nacidos por cesárea en comparación a nacidos por vía vaginal. En una adecuada función de la microbiota intestinal, esta ayuda en el proceso de tolerancia en células inmunitarias en donde reconocen patrones moleculares que se asocian a patógenos y se generan receptores que inducen una respuesta tolerante que evita que se desencadene una reacción inmune en contra de bacterias comensales, de esta forma no reacciona excesivamente frente a antígenos que pueden estar presentes en la comida. El desequilibrio en la microbiota intestinal que se genera por el nacimiento vía cesárea altera el proceso inicial de tolerancia de las células inmunitarias y promueve la respuesta inadecuada del sistema inmunológico en presencia de gluten y se genera una activación de la cadena de inflamación que causa daños en el intestino delgado.²⁰

En un proceso fisiológico la microbiota intestinal también participa en la inducción de linfocitos B para que se diferencien en células plasmáticas y producen inmunoglobulina A (IgA), la cual es un anticuerpo presente en el intestino que protege de patógenos y regula la tolerancia a antígenos alimentarios. Por lo tanto, si está afectada la microbiota intestinal

habrá una reducción en la producción de IgA y se generarán respuestas exacerbadas por parte del sistema inmune frente a antígenos alimentarios como los puede traer el gluten o también por otros alimentos como la leche de vaca.²⁹

La leche materna aporta anticuerpos y otros factores inmunológicos que ayudan a proteger al recién nacido de infecciones y enfermedades durante sus primeros meses de vida, cuando su sistema inmunológico aún se está desarrollando. Este efecto protector es especialmente importante para los neonatos nacidos por cesárea, quienes pueden tener una microbiota inicial menos diversa debido a la falta de exposición a las bacterias vaginales y perineales de la madre.

f. Riesgo de sesgo

Evaluación individual de riesgo de sesgo

La evaluación del riesgo de sesgo en los estudios individuales incluidos en esta revisión sistemática reveló varios puntos clave:

- **Sesgo de selección:** La mayoría de los estudios incluidos utilizaron métodos adecuados de randomización y ocultación de la asignación. Sin embargo, algunos estudios no detallaron suficientemente estos procedimientos, lo que introduce un riesgo potencial de sesgo de selección.
- **Sesgo de información:** Se observó una variabilidad en la consistencia y precisión de la medición de las variables de interés. Algunos estudios presentaron métodos de medición claramente definidos y comparables, mientras que otros no proporcionaron detalles suficientes sobre sus técnicas de medición.
- **Sesgo de confusión:** Varios estudios no controlaron adecuadamente factores potencialmente confusos, como la dieta materna, el uso de antibióticos y otros factores contextuales. Esto podría influir en la relación observada entre el tipo de parto y la microbiota intestinal.
- **Sesgo de desempeño y detección:** Algunos estudios presentaron diferencias en la

atención y evaluación entre los grupos de parto vaginal y cesárea, lo que podría introducir sesgo de desempeño y detección.

- **Sesgo de reporte:** Hubo indicios de reporte selectivo de resultados en algunos estudios, donde no se presentaron todos los hallazgos relevantes o se enfocaron en resultados positivos.

g. Evaluación del riesgo de sesgo entre estudios

A nivel de la evidencia acumulativa, se identificaron los siguientes riesgos de sesgo:

- **Sesgo de publicación:** Existe una tendencia generalizada a publicar estudios con resultados positivos. Esto fue evidente en la revisión, ya que se encontraron pocos estudios con resultados negativos o no significativos, lo que podría sesgar las conclusiones generales.
- **Sesgo de comunicación selectiva:** Algunos estudios no reportaron todos los resultados relevantes o presentaron hallazgos de manera sesgada.

En resumen, aunque se identificaron varios riesgos de sesgo en los estudios individuales y a nivel de la evidencia acumulativa, se tomaron medidas para evaluar y mitigar su impacto. Estos esfuerzos aseguran que las conclusiones de esta revisión sistemática sobre la influencia del tipo de parto en la microbiota intestinal de los recién nacidos y su relación con la intolerancia alimentaria sean lo más válidas y confiables posible.

Discusión

La revisión sistemática realizada proporciona una visión integral sobre cómo el tipo de parto influye en la composición de la microbiota intestinal de los recién nacidos y sus posibles repercusiones a largo plazo en la salud, particularmente en la población americana. Los hallazgos de la revisión son consistentes con la literatura existente, subrayando que los recién nacidos por cesárea presentan una microbiota intestinal menos diversa y menos abundante en bacterias beneficiosas como las bifidobacterias y lactobacilos, en comparación con los nacidos por parto vaginal.

Respondiendo al primer objetivo, la investigación que explora las diferencias en la composición de la microbiota intestinal entre recién nacidos por cesárea y parto vaginal en la población americana ha arrojado varios hallazgos importantes, especialmente en relación con la intolerancia alimentaria y otros problemas de salud.²¹

Los recién nacidos por parto vaginal adquieren una microbiota rica en bacterias beneficiosas, mientras que los nacidos por cesárea tienen una microbiota menos diversa y mayor riesgo de colonización por patógenos. Esto influye en la salud a largo plazo, ya que los neonatos nacidos por cesárea son más propensos a desarrollar intolerancias alimentarias, como la enfermedad celíaca, y problemas como dermatitis, estreñimiento y alergias alimentarias, debido a una respuesta inmunológica alterada.

En base al objetivo número dos, uno de los aspectos más destacados es la relación entre el tipo de parto y el desarrollo de enfermedades relacionadas con la microbiota. Específicamente, la microbiota menos diversa en estos neonatos puede predisponerlos a una menor tolerancia a ciertos alimentos.

Además, se observa que los niños nacidos por cesárea tienen un mayor riesgo de padecer estreñimiento, dermatitis y alergias en comparación con aquellos nacidos por vía vaginal. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar el impacto del tipo de parto no solo en la salud inmediata del neonato, sino también en su salud a largo plazo. Todo esto dado que la microbiota intestinal juega un papel crucial en la modulación del sistema inmunológico, la falta de diversidad microbiana en los recién nacidos vía cesárea genera que su sistema inmune no responda de forma adecuada, por lo tanto en presencia de alimentos como el gluten se desencadena una reacción alérgica.

Por lo tanto, en respuesta al objetivo principal y en base a la información recolectada, se puede confirmar que efectivamente hay diferencias entre la microbiota de los recién nacidos

dependiendo del método de parto, específicamente vía cesárea y esto repercute de forma significativa en su salud.

En relación con el objetivo número tres sobre el tipo de alimentación neonatal, la revisión también pone de manifiesto el papel crucial de la lactancia materna en la colonización de la microbiota intestinal de los recién nacidos. La lactancia materna exclusiva puede compensar parcialmente las diferencias en la microbiota entre los neonatos nacidos por cesárea y aquellos nacidos por parto vaginal, dado que la leche materna no solo proporciona nutrientes esenciales, sino que también contiene oligosacáridos que actúan como prebióticos, promoviendo el crecimiento de bacterias beneficiosas en el intestino, estos microorganismos desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de un ecosistema intestinal saludable, fortaleciendo la barrera intestinal y estimulando el sistema inmunológico del lactante. La lactancia materna ayuda a contrarrestar este déficit, fomentando una colonización microbiana más equilibrada y favoreciendo el desarrollo de un perfil microbiano más similar al de los recién nacidos por parto vaginal.

Asimismo, algunos estudios sugieren que la lactancia materna prolongada puede reducir el riesgo de desarrollar enfermedades alérgicas y autoinmunes, como alergias alimentarias y asma, al promover una microbiota intestinal más diversa y resistente.¹⁴

Este equilibrio microbiano es clave no solo para la salud intestinal, sino también para el establecimiento de una tolerancia inmunológica adecuada, lo que podría influir en la reducción de las respuestas inflamatorias frente a antígenos alimentarios y otros desencadenantes ambientales. Por tanto, la promoción de la lactancia materna exclusiva se presenta como una estrategia fundamental para optimizar la salud intestinal y general de los recién nacidos, independientemente de la vía de parto.

Conclusiones

En conclusión, la revisión sistemática realizada aporta evidencia sólida sobre el impacto que el tipo de parto tiene en la composición y diversidad de la microbiota intestinal de los recién nacidos en América, así como en la incidencia de diversas condiciones de salud. Los hallazgos muestran que los recién nacidos por cesárea tienden a desarrollar una microbiota menos diversa y más propensa a la colonización por patógenos, en comparación con aquellos nacidos por parto vaginal. Esta diferencia en la colonización microbiana inicial podría predisponer a los neonatos nacidos por cesárea a intolerancias alimentarias, como la celiaquía, y a un mayor riesgo de padecer alergias, dermatitis, estreñimiento, y otras enfermedades gastrointestinales. La falta de exposición a la microbiota vaginal y perianal materna en el parto por cesárea limita el contacto temprano del neonato con bacterias beneficiosas como bifidobacterias y lactobacilos, elementos esenciales para la modulación del sistema inmunológico y el desarrollo de tolerancia alimentaria.

En consecuencia, de esto, para exponer a los recién nacidos por cesárea a la microbiota vaginal y perianal materna, se ha desarrollado un método que busca simular la colonización microbiana que ocurre durante el parto vaginal. Este procedimiento comienza dos horas antes de la cesárea, colocando una gasa estéril humedecida con solución salina en la parte inferior de la vagina de la madre. La gasa se mantiene en ese lugar durante aproximadamente una hora y se retira 30 minutos antes de administrar los antibióticos profilácticos necesarios para la cirugía. Tras el nacimiento del bebé, el personal de matronería utiliza la gasa para transferir la microbiota vaginal al recién nacido. Se pasa la gasa cuidadosamente por diversas áreas del cuerpo del bebé, incluyendo los labios, la cara, el pecho, los brazos, las piernas, los genitales, las nalgas y la espalda. Este procedimiento se realiza en aproximadamente 15 segundos, para maximizar la colonización microbiana. Esto busca favorecer el desarrollo de una microbiota saludable, similar a la adquirida durante un parto vaginal, con beneficios para el sistema inmunológico y la salud a largo plazo del bebé.³⁰

Asimismo, el estudio destaca la importancia de la lactancia materna en la recuperación y estabilización de la microbiota intestinal de los neonatos nacidos por cesárea, sugiriendo que una alimentación exclusiva con leche materna puede atenuar los efectos adversos iniciales asociados con este tipo de nacimiento. La leche materna no solo aporta nutrientes esenciales, sino que contiene oligosacáridos que actúan como prebióticos y promueven el crecimiento de bacterias beneficiosas, favoreciendo un equilibrio microbiano que reduce el riesgo de infecciones, alergias y enfermedades autoinmunes en los primeros años de vida. Esto subraya la importancia de implementar políticas de salud que fomenten y apoyen la lactancia materna, especialmente en neonatos nacidos por cesárea.

En síntesis, los resultados de esta revisión destacan la necesidad de considerar el tipo de parto no solo desde una perspectiva obstétrica, sino también desde una óptica de salud a largo plazo. Promover el parto vaginal y respaldar la lactancia materna pueden representar intervenciones clave para favorecer el desarrollo de una microbiota intestinal saludable y reducir la incidencia de intolerancias alimentarias y otras condiciones de salud en la infancia. Este estudio contribuye a la comprensión del rol crucial de la microbiota en la salud neonatal y sugiere un camino hacia futuras investigaciones que profundicen en las estrategias para optimizar la salud intestinal y el sistema inmunológico de los recién nacidos, promoviendo intervenciones informadas y ajustadas al contexto de salud pública de América.

Bibliografía

1. Cifuentes L, Hidalgo C, Martínez M, Merino F, Vragel M, Villar J, et al. Manual de Obstetricia y Ginecología. 7ª ed. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2024. (https://www.google.com/url?q=https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2024/03/Manual-Obstetricia-y-Ginecologia-2024_compressed.pdf&sa=D&source=docs&ust=1731610836522289&usg=AOvVaw29ptvksArx43IYCU5XfXDJ)
2. ¿Qué es la microbiota?, ¿qué funciones tiene?, ¿cómo mantener la microbiota sana? [Internet]. Barcelona: Centro Médico Especializado; 2023 [citado 2024 nov 14]. Disponible en: https://www.cmed.es/actualidad/que-es-la-microbiota-que-funciones-tiene-como-mantener-la-microbiota-sana_840.html
3. Ravel J, Gajer P, Abdo Z, Schneider GM, Koenig SS, McCulle SL, et al. La microbiota vaginal: composición, papel en la salud y enfermedad. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2008 [citado 2024 nov 14]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-la-microbiota-vaginal-composicion-papel-S0213005X08726806>
4. Barragán IE, Herrera ES, Rodríguez JG. Lactobacilos y su papel en la microbiota vaginal. Rev Méd Sinergia [Internet]. 2020 [citado 2024 nov 14] Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/165/411>
5. Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA). Microbiota intestinal y su importancia para los alimentos saludables [Internet]. Santiago: Universidad de Chile; 2023 [citado 2024 Nov 14]. Disponible en: <https://inta.uchile.cl/noticias/204914/microbiota-intestinal-y-su-importancia-para-los-alimentos-saludables>
6. Figueroa D, Jara C, Sepúlveda C. Operación cesárea. Revista Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2014 [citado 2024 nov 14] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-operacion-cesarea-S0716864014706480>

7. Harman T, Wakeford A. El microbioma de tu bebé: El papel crítico del parto vaginal y la lactancia en la salud de por vida. White River Junction, Vermont: Chelsea Green Publishing; 2017.
8. Betrán AP, Ye J, Moller AB, Zhang J, Gülmezoglu AM, Torloni MR. Rates of caesarean section: analysis of global, regional and national estimates. Lancet [Internet]. 2018 [citado 2024 nov 14].
Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31928-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31928-7/fulltext)
9. Fundación de Neurocirugía Infantil. Proyecto “Cero Muertes por Meningitis”. Revista Chilena Pediatría. 2019. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000500476
10. La leche materna: un fluido biológico complejo [Internet]. Medigraphic. 2023 [citado 2024 nov 14]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=106626>
11. Álvarez-Arellano L, Castillo-Gutiérrez S, Salazar-Flores J, et al. Impacto de la microbiota intestinal en la salud humana. Revista Mexicana Ciencia Farm. 2017 [citado 2024 Nov 14]. Disponible en:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912017000100049
12. Fundación de Neurocirugía Infantil. Proyecto “Cero Muertes por Meningitis”. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2019 [citado 2024 nov 14]. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000500476
13. Zamudio-Vázquez, V. P., Ramírez-Mayans, J. A., Toro-Monjaraz, E. M., Cervantes-Bustamante, R., Zárate-Mondragón, F., Montijo-Barrios, E., Cadena-León, J. F., & Cázares-Méndez, J. M. (2017). Importancia de la microbiota gastrointestinal en

pediatría. Acta pediátrica de México. Disponible en:
<https://doi.org/10.18233/apm1no1pp49-621323>

14. Pérez-González J, Salinas-Alvarez Y, González-Torres A. Cesárea como factor condicionante de estreñimiento, dermatitis y alergias en niños de dos unidades del Instituto Mexicano del Seguro Social [Internet]. ResearchGate; 2018 [citado 14 Nov 2024]. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/329759214_Cesarea_como_factor_condicionante_de_estreñimiento_dermatitis_y_alergias_en_ninos_de_dos_unidades_del_Instituto_Mexicano_del_Seguro_Social
15. Huh SY, Rifas-Shiman SL, Zera CA, Edwards JWR, Oken E, Weiss ST, et al. Delivery by caesarean section and risk of obesity in preschool age children: a prospective cohort study. Arch Dis Child [Internet]. 2012 [citado el 14 de noviembre de 2024] Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3784307/>
16. Gómez-Romero M, Rodríguez-Rodríguez E, Jiménez-Corona ME, et al. The role of intestinal microbiota in the modulation of the immune system and its impact on human health. Revista Chilena de Pediatría, 2018. [citado 2024 Nov 14]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062018005000706&script=sci_arttext&tlng=en
17. Benites-Zapata VA, Urrunaga-Pastor D, Hernandez-Vasquez A. Mortalidad por COVID-19 en el Perú: comparación de las tasas de mortalidad en sus departamentos. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2020 [citado 2024 nov 14] Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2020.v37n1/93-98/>
18. Fundación de Neurocirugía Infantil. Proyecto “Cero Muertes por Meningitis”. Revista Chilena Pediatría [Internet]. 2019 [citado 2024 nov 14] Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000500476
19. Romero R, Hassan SS, Gajer P, Tarca AL, Fadrosch DW, Nikita L, et al. The composition and stability of the vaginal microbiota of normal pregnant women is different from

- that of non-pregnant women. Microbiome [Internet]. 2014 [citado el 14 de noviembre de 2024] Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3916806/>
20. Wrzosek MA, Talbot EA, Klontz KC. Avaluación del brote de botulismo de transmisión alimentaria en una prisión estatal de California. Am J Public Health [Internet]. 2009 [citado 14 Nov 2024] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20478942/>
21. Singh R, Bhatia S, Meena M, et al. Gut microbiota and its role in human health: A review. Microorganisms. 2023 Julio. [citado 2024 Nov 14]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37492252/>
22. Fitzgerald E, Hor K, Drake AJ. Maternal influences on fetal brain development: The role of nutrition, infection and stress, and the potential for intergenerational consequences. Early Hum Dev [Internet]. 2018 [citado 2024 nov 14]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5872692/>
23. Martinez KA II, Devlin JC, Lacher CR, Yin Y, Cai Y, Wang J, et al. Increased weight gain by C-section: Functional significance of the primordial microbiome. Sci Adv [Internet]. 2017;3(10). [citado 2024 Nov 14] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1126/sciadv.aao1874>
24. Wang X, Dong K, Zhang H, Wang C, Xiao J, Yuan J, et al. Chromosomal structural variations contribute to the genetic basis of heterosis in rice. Nat Commun [Internet]. 2019 [citado 2024 nov 14] Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-13014-7>
25. Coelho GDP, Ayres LFA, Barreto DS, Henriques BD, Prado MRMC, Passos CMD. Acquisition of microbiota according to the type of birth: an integrative review. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2021 [citado el 14 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8294792/>
26. Liu, Y., Ma, J., Zhu, B., Liu, F., Qin, S., Lv, N., Feng, Y., Wang, S., & Yang, H. (2023). A health-promoting role of exclusive breastfeeding on infants through restoring delivery mode-induced gut microbiota perturbations. *Frontiers in Microbiology*, 14. [citado 2024 nov 14] Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1163269>

27. Coelho GDP, Ayres LFA, Barreto DS, Henriques BD, Prado MRMC, Passos CMD. Acquisition of microbiota according to the type of birth: an integrative review. Rev Lat Am Enfermagem [Internet]. 2021 [citado el 14 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8294792/>
28. Accrombessi M, Yovo E, Fievet N, Cottrell G, Agossou D, Massougboji A, et al. Efectos de la malaria en el primer trimestre del embarazo sobre resultados maternos y de nacimiento desfavorables en Benín. BMC Pregnancy Childbirth [Internet]. 2016 [citado 14 Nov 2024]. Disponible en: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-016-0876-1>
29. Bermúdez Y, Medina-Lezcano Z, Pérez-Rodríguez S. Cardiovascular risk factors in children and adolescents: prevention and control. Revista Cubana Pediatric [Internet]. 2014 [citado 2024 nov 14]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312014000400011&script=sci_arttext&tIng=en
30. Zorgani A. ¿Es la transferencia de la microbiota vaginal el nuevo milagro para los bebés nacidos por cesárea? [Internet]. Biocodex Microbiota Instituto. 2023 [citado 21 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/es/pro/es-la-transferencia-de-la-microbiota-vaginal-el-nuevo-milagro-para-los-bebes-nacidos-por-cesarea>