

CUERPO EDITORIAL

DIRECTORA

- Dra. Margarita Karol Malpartida Ampudia, Consultorio Médico grupo del Sol, Limón, Costa Rica.

EDITOR

- Dr. Esteban Sánchez Gaitán, Caja costarricense del Seguro Social, Limón, Costa Rica.

CONSEJO EDITORIAL

- Dr. Cesar Vallejos Pasache, Hospital III Iquitos, Loreto, Perú.
- Dra. Anais López, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.
- Dra. Ingrid Ballesteros Ordoñez, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Dra. Mariela Burga, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Lima, Perú.
- Dra. Patricia Santos Carlín, Ministerio de Salud (MINSa). Lima, Perú.
- Dr. Raydel Pérez Castillo, Centro Provincial de Medicina Deportiva Las Tunas, Cuba.

COMITÉ CIENTÍFICO

- Dr. Zulema Berrios Fuentes, Ministerio de Salud (MINSa), Lima, Perú.
- Dr. Gerardo Francisco Javier Rivera Silva, Universidad de Monterrey, Nuevo León, México.
- Dr. Gilberto Malpartida Toribio, Hospital de la Solidaridad, Lima, Perú.
- Dra. Marcela Fernández Brenes, Caja costarricense del Seguro Social, Limón, Costa Rica
- Dr. Hans Reyes Garay, Eastern Maine Medical Center, Maine, United States.
- Dr. Steven Acevedo Naranjo, Saint- Luc Hospital, Quebec, Canadá.
- Dr. Luis Osvaldo Farington Reyes, Hospital regional universitario Jose Maria Cabral y Baez, Republica Dominicana.
- Dra. Caridad Maria Tamayo Reus, Hospital Pediátrico Sur Antonio María Béguez César de Santiago de Cuba, Cuba.
- Dr. Luis Malpartida Toribio, Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Callao, Perú.
- Dra. Allison Viviana Segura Cotrino, Médico Jurídico en Prestadora de Salud, Colombia.
- Mg. Luis Eduardo Traviezo Valles, Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” (UCLA), Barquisimeto, Venezuela.

EQUÍPO TÉCNICO

- Msc. Meylin Yamile Fernández Reyes, Universidad de Valencia, España.
- Lic. Margarita Ampudia Matos, Hospital de Emergencias Grau, Lima, Perú.
- Ing. Jorge Malpartida Toribio, Telefónica del Perú, Lima, Perú.
- Srta. Maricielo Ampudia Gutiérrez, George Mason University, Virginia, Estados Unidos.

EDITORIAL ESCULAPIO

50 metros norte de UCIMED,
Sabana Sur, San José-Costa Rica
Teléfono: 8668002
E-mail: revistamedicasinergia@gmail.com



ENTIDAD EDITORA

SOMEA

SOCIEDAD DE MEDICOS DE AMERICA

Frente de la parada de buses Guácimo, Limón. Costa Rica
Teléfono: 8668002
Sociedadmedicosdeamerica@hotmail.com
<http://somea.businesscatalyst.com/informacion.html>



Nacimiento por cesárea como factor de riesgo para el desarrollo de asma en la infancia

Caesarean delivery as a risk factor for the development of asthma in childhood



¹**Dra. Stephanie María Ferllini Montealegre**

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0002-9445-9730>

²**Dra. María Fernanda Miranda Muñoz**

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0002-0981-3791>

³**Dra. Joseth Fernanda Vindas Vargas**

Investigadora independiente, San José, Costa Rica

<https://orcid.org/0000-0001-8296-1830>

RECIBIDO
26/07/2019

CORREGIDO
18/08/2019

ACEPTADO
23/08/2019

RESUMEN

El asma es una patología que afecta a gran población a nivel mundial, se ha visto asociada a múltiples factores de riesgo, entre ellos las cesáreas, las cuales, han aumentado en las últimas décadas, lo que ha llevado a realizar múltiples investigaciones sobre esta causa. En este artículo se revisaron diversas variantes comparativas entre diferentes tipos de nacimientos, así como las modificaciones fisiológicas para el desarrollo de asma en la infancia y su relación con las cesáreas

PALABRAS CLAVE: cesárea; parto normal; asma; microbiota; niño; preescolar.

ABSTRACT

Asthma is a pathology that affects large population worldwide, has been associated with multiple risk factors, including caesarean sections, which in recent decades have been increasing, which has led to multiple investigations on this cause. In this article, several comparative variants between different types of births were reviewed as well as the physiological modifications for the development of asthma in childhood and its relationship with caesarean sections.

KEYWORDS: cesarean section; normal childbirth; asthma; microbiota; child; preschool.

¹ Médica investigadora independiente, graduada de la Universidad de Iberoamérica (UNIBE).
Cod.Med: [16000](#)
Stephi_956@hotmail.com

² Médica investigadora independiente, graduada de la Universidad de Iberoamérica (UNIBE), San José, Costa Rica.
Cod.Med: [15979](#)
marifermiranda2017@gmail.com

³ Médica investigadora independiente, graduada de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED).
Cod.Med: [16154](#)
josfervv@gmail.com



INTRODUCCIÓN

La investigación de la relación existente entre el nacimiento por cesárea como factor de riesgo para el desarrollo de asma es de suma importancia, ya que, se ha visto que en las últimas décadas ha habido un exponencial aumento de las tasas de cesáreas a nivel mundial que ha venido acompañado con un evidente aumento de complicaciones sobre todo en el desarrollo de la vía aérea, como lo es el asma (1-3).

La obstetricia es la especialidad médica encargada de los cuidados durante la gestación y la atención del parto, la neonatología atiende al recién nacido y finalmente a la pediatría le concierne estudiar al niño sano y enfermo por lo que en la actualidad se sabe que es vital integrar ambas especialidades por posibles factores de riesgo en el feto in útero o luego del nacimiento que puedan afectar la salud de los niños a largo plazo (4).

A pesar de que múltiples estudios han intentado demostrar si el nacimiento por cesárea se puede incluir como factor de riesgo para desarrollar asma infantil, la evidencia no es concluyente debido a diversos sesgos durante la elaboración de los mismos, es por tal razón que nuestro objetivo con esta revisión bibliográfica es ampliar, reunir y finalmente definir según la bibliografía más reciente si existe relación para el desarrollo de asma durante la infancia al nacer por cesárea así como la fisiopatología.

MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica, en la cual se utilizaron artículos de los últimos

cinco años seleccionados en bases de datos como UpToDate, Medline, DynaMed, PubMed, Google Scholar, Medscape, utilizando las palabras claves como “asma en infancia”, “cesárea”, “cesárea electiva”, “asma”, “factores de riesgo”, “vía de parto”, “parto”, “nacimiento”, “parto vaginal”, “cesárea de emergencia”, “microbiota”. Se analizaron un total de 8 artículos originales con muestras poblacionales considerables siendo la menor de 411 y la mayor de 67613 participantes para la discusión de este. Se utilizaron un total de 24 referencias bibliográficas.

EPIDEMIOLOGÍA

Según la Organización Mundial de la Salud la tasa de cesárea ideal debe de oscilar entre el 10% y el 15%. La tasa de partos por cesárea ha ido en aumento en las últimas décadas en los países de bajos, medios y altos ingresos, superando ampliamente las recomendaciones de la OMS. Al menos en los países de altos ingresos, la tasa de aumento se debe principalmente a un incremento en la cantidad de cesáreas electivas, a menudo sin una indicación médica, como por ejemplo, por decisión de la paciente (5).

El aumento de las cesáreas también se debe a factores que afectan la elección y el tipo de parto como por ejemplo, la información que reciben los padres en el periodo previo a la gestación, el embarazo mismo, factores médicos perinatales y diversas prácticas clínicas, así como las preferencias de la mujer embarazada

Se estimó que en un 60% de países hay un sobreuso en cuanto a nacimientos por cesárea, tanto es así que para el 2010-

2015 se duplicaron las tasas de cesárea anuales, teniendo un aumento global de un 4% por año aproximadamente. Se considera que Norteamérica, Europa Occidental, América Latina y el Caribe son las áreas geográficas con mayor sobreutilización de dicho procedimiento (6).

En Costa Rica, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) la natalidad disminuyó en 3003 nacimientos de 2015 a 2017. En el pasado año se contabilizaron 68479 (-337) nacimientos, datos que según estimaciones descenderán en 2019 (7).

Para el período 2010-2011 se registran 130469 partos en los hospitales generales y el Hospital de la Mujer de la Caja Costarricense del Seguro Social, de los cuales 19,4% fueron por cesárea, este porcentaje fue muy inferior comparado a la tasa promedio de cesáreas totales registrada en América Latina (33%) y a la mayoría de los países de Europa donde las tasas varían entre el 6,2% y el 36%. A pesar, de que el análisis comparativo con otros países nos muestra en qué rango nos encontramos, algunos autores recomiendan no tomar dichas tasas como referencia para implementar medidas intervencionistas. Se podría dilucidar, que ese bajo porcentaje en realidad probablemente sea más alto de lo esperado, ya que, en dicho estudio se tuvo la limitante adicional de no haber incluido los datos de hospitales privados que usualmente registran tasas de cesárea superiores al sector público (8).

El asma y las alergias han aumentado drásticamente en los últimos años, además, es la enfermedad respiratoria crónica más frecuente en pediatría en el mundo. Se estima que para el 2025, a

nivel mundial, 400 millones de personas serán asmáticas. Dicha patología tiene una alta prevalencia y un gran impacto a nivel socioeconómico, lo cual demanda investigación de factores desencadenantes ante dicho aumento (9,10).

FISIOPATOLOGÍA

Hace varios años se estudia la relación entre el parto por cesárea y desarrollo posterior de asma, es por esta razón que se han desarrollado varias teorías para intentar explicarlo. Existe evidencia de que la cesárea sobre todo la electiva se asocia a alteraciones a nivel inmunológico en el recién nacido, en el cual se puede desarrollar trastornos futuros como asma, alergias, diabetes mellitus tipo I y enfermedad celíaca, por lo que se considera que deja un sistema inmunitario relativamente inmaduro afectando la susceptibilidad a futuras exposiciones y sobre todo tomando en cuenta que los niños mal diagnosticados que son dados de alta sin tratamiento para sus hogares, con pobres o nulos esquemas terapéuticos y que además presentan problemas en la adherencia al tratamiento, son quienes van a reconsultar a los servicios de salud (11-13).

La hipótesis de la higiene plantea que el niño que nace por cesárea no se expone a bacterias que colonizan el canal vaginal de la madre como bifidobacterias y bacteroides, por lo que posteriormente, hay colonización de microorganismos ambientales e intrahospitalarios como clostridios en el neonato, provocando un desequilibrio entre los linfocitos Th1 y Th2, donde el aumento de este último podría influir en el desarrollo del asma y

enfermedades alérgicas posteriores (13,14).

Ling et al., investigaron la posible fisiopatología de la cesárea como factor de riesgo para desarrollar asma. Estos autores demostraron que, para el año de edad los niños nacidos por cesárea seguían colonizados por bacterias como *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente, seguido por *Moraxella catarrhalis* y *Streptococcus pneumoniae* en comparación con los niños nacidos por vía vaginal, lo que indica menor aclaramiento bacteriano por parte de los niños nacidos por cesárea, lo que podría apoyar la hipótesis higiénica, y además, contribuiría concomitantemente al riesgo de causar asma en un futuro. Dicho estudio, también demostró que los recién nacidos por cesárea, presentan menos factor de necrosis tumoral alfa y respuesta a la Il-6 para estimulación de TLR1-2, a diferencia de los niños nacidos por cesárea, donde una alteración en estas citoquinas podría traer consigo alteraciones a largo plazo en el desarrollo del sistema inmune (15).

Dentro de la hipótesis no inmunológica, se encuentra en primer lugar que niños que desarrollaron Síndrome de distrés respiratorio y taquipnea respiratoria del recién nacido tienen riesgo de desarrollar asma posterior, y en segundo lugar, se propone que el estrés producido por las contracciones uterinas y la hipoxia fetal que llevan consigo, estimula la liberación de catecolaminas y cortisol en el niño, activando el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal que estimula a su vez la maduración de órganos, principalmente intestinos y el sistema inmune (14,16).

Además, existe otra hipótesis del impacto epigenético del parto, que se enfoca en los efectos del estrés causado por las

intervenciones médicas, sobre la regulación epigenética de la expresión génica en el sistema inmune (11).

En la actualidad, las investigaciones apuntan a la detección de la alteración en la microbiota tanto intestinal como de la vía aérea, ya que se ha visto que alteraciones del microbioma pueden ser causantes de ciertas enfermedades alérgicas, entre ellas el asma (11).

Hay evidencia clara para plantear que, a corto plazo el nacimiento por cesárea se asocia a mayores casos de hipotermia, función pulmonar deteriorada, alteraciones del metabolismo y de presión sanguínea. A mediano y largo plazo, se plantean también efectos adversos en la salud (11).

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ASMA INFANTIL

Existen múltiples factores desencadenantes de asma desde inicios tempranos de la vida, siendo adquiridos tanto de forma genética como ambiental. Se ha visto, que en los factores más prevalentes e importantes se incluye el género donde es predominante en el sexo masculino hasta la pubertad, ya que, en adultos se ha visto que el predominio está más asociado al sexo femenino, entre sus posibles explicaciones a esto mencionan la gran prevalencia de atopia y una vía aérea reducida en los niños en comparación a las niñas. También se toman en cuenta anomalías de la función pulmonar, por ejemplo, exposición a ventilación mecánica en edad neonatal y episodios de hiperreactividad bronquial (17).

La historia de asma en la familia es un factor muy importante ya que, es

altamente hereditario desde un 25% hasta un 80%. También la relación entre atopia y asma ha sido bien documentada, en donde hay una manifestación de los anticuerpos IgE a alérgenos específicos. Estos pacientes generalmente experimentan en la infancia dermatitis atópica, rinitis alérgica y síntomas de asma en la niñez tardía y adolescencia. De igual manera, no todo paciente atópico va a presentar asma, se ha visto que solo un tercio la llega a desarrollar. La exposición a alérgenos también se ha considerado como un factor desencadenante de asma como polvo, ácaros, animales domésticos y de granja (17,18).

Además, existen otros factores menos frecuentes pero que igual se asocian con riesgo a adquirir asma como exposición ocupacional, contaminación extradomiciliar, infecciones respiratorias, exposición a tabaco o fumado, obesidad, menarca temprana, algunos medicamentos, factores prenatales y perinatales siendo el más importante la lactancia materna (17).

DISCUSIÓN

Uno de los grandes retos que existe en la actualidad para poder definir si la cesárea se puede considerar como factor de riesgo para desarrollar asma infantil, es que en diversos estudios que han sido publicados, no se excluyen por ejemplo, las cesáreas de emergencia que se ha comprobado que se asocian con patologías fetales como el Síndrome de Distrés Respiratorio del recién nacido y con el posterior desarrollo de asma, y entre otros factores distractores que causan confusión en gran cantidad de estudios, a pesar de tener muestras

relevantes mucha evidencia es no concluyente ante tales limitaciones.

Para Chu et al. China, brinda un entorno ideal para estudiar la relación entre cesárea y asma infantil, ya que este país tiene un índice muy alto de cesáreas principalmente electivas, por lo que realizaron un estudio con 573 casos y 812 controles, donde demostraron que sí había relación entre cesárea electiva y el posterior desarrollo de asma, los cuales fueron consistentes con los resultados de Rusconi et al., en un análisis de 9 cohortes Europeas, en donde en total analizaron 67613 participantes. Para la realización de este estudio, se tomaron los datos de cada una de las cohortes por separado y se integraron para asociar los resultados agrupados y brindar así una mayor potencia estadística, al mismo tiempo, evaluó por separado las vías de nacimiento y su relación con el asma, concluyendo que en cuanto a la cesárea electiva fue la que más se relacionaba siendo esto estadísticamente significativo. Sin embargo, se encontró que no hubo mayor riesgo asociado con el asma cuando nacían por cesárea de emergencia o parto quirúrgico (3,19).

En ambos estudios se excluyeron factores que podrían afectar los resultados como: niños nacidos con antecedente heredofamiliar de asma, factores ambientales como el tabaquismo, niños pretérmino, con bajo peso al nacer, restricción del crecimiento intrauterino, gestación múltiple, sufrimiento fetal, mala posición y macrosomía (3,19).

En otro estudio realizado en Taiwán, tipo cohorte donde se incluyeron 24200 niños nacidos en el 2005 por cesárea y su asociación a enfermedades como

trastornos del neurodesarrollo, asma y obesidad en la infancia; incluyeron niños nacidos a término, pretérmino y postérmino, e integraron factores como el nivel socioeconómico de la madre o de los cuidadores, el estado de salud de ambos padres y prácticas de crianza. En total Ginden Chen et al., lograron obtener los datos de 19720 niños con asma, y determinaron que esta patología sí está asociada con el parto por cesárea, pero que los resultados se convierten estadísticamente significativos solamente después de controlar las características de los padres, hijo primogénito, edad gestacional < 37 semanas e historia familiar de asma, ya que, estos dos últimos factores son mayormente predisponentes que la cesárea misma, siendo dichos factores limitantes en la evidencia concluyente del estudio (20).

En el contexto Latinoamericano, acercándose un poco más a la realidad de Costa Rica, Tresierra y cols., realizaron un estudio de casos y controles en Perú con una población de 432 niños con un muestreo aleatorio simple, donde se demostró que la cesárea es factor de riesgo para desarrollar asma. Se excluyeron cesáreas de emergencia o peso fuera de 2500-4000gr. Las características en ambos grupos como el asma bronquial en padres o tabaquismo intrafamiliar fueron similares, por lo que no hubo diferencias entre uno y otro, incrementando el valor significativo de los resultados. Cabe destacar, que el clima de Perú es húmedo y con un mayor nivel de polución, lo que debe de ser considerado como posible factor de riesgo ambiental que predispone al desarrollo de asma en la infancia. Un dato relevante es que no se incluyeron

niños menores de 2 años ya que, en ellos es difícil hacer el diagnóstico de asma, a diferencia del estudio de Ling et al., donde no se realizaron pruebas en niños mayores a 12 meses (13,15).

Para Ling et al., la cesárea sí era un factor de riesgo asociado con asma en un estudio de cohorte prospectivo, sin embargo, tuvieron varias limitaciones como que la muestra fue pequeña y no se pudo distinguir entre cesáreas electivas y de emergencia, por lo que se incluyeron neonatos con sufrimiento fetal, problemas de placenta, entre otros y se excluyeron las rupturas prematuras de membranas ya que según los autores, podrían afectar los resultados al interferir con la inmunidad, pero los factores ya mencionados, se podrían relacionar con un desarrollo inadecuado de los pulmones y por ende, producir asma lo que podría contribuir a un sesgo; además, luego del año no se realizó evaluación clínica de alergia ni examen nasofaríngeo porque se desconoce si la colonización de bacterias que no sean propias del canal vaginal, seguían presentes en dicha población y su posible relación a largo plazo (15).

La Revista Mexicana de Pediatría, amplía los datos que se poseen actualmente sobre Latinoamérica, y Baeza y cols., realizan un estudio de corte epidemiológico, analítico, retrospectivo y transversal, en donde participaron dos grupos de edad pediátrica. Seleccionaron dos muestras de 3000 niños por cada grupo etario de un muestreo aleatorio y en total 368 escolares manifestaron haber cursado con sibilancias o silbido de pecho en los últimos 12 meses. De los 1240 niños que nacieron por cesárea, determinaron que 179 tenían asma en la edad escolar, y

además de los 1621 niños que nacieron por parto vaginal 189 también desarrollaron asma. El análisis estadístico de dicho estudio finalmente demostró una asociación significativa entre el nacimiento por cesárea y asma en la edad escolar, en comparación con los que nacieron por parto vaginal. Aunque los valores son bajos y las muestras no fueron tan grandes, los resultados permitieron afirmar que los nacimientos por cesárea representaron 1.3 veces mayor riesgo de asma (21). Han habido muchos estudios importantes con resultados estadísticamente significativos, con muestras grandes y relevantes que sí han logrado demostrar que a pesar de los sesgos presentados y los factores de inclusión y exclusión tomados en cuenta, la relación existente entre la vía de parto por cesárea y el asma infantil; pero en algunos otros estudios que han presentado sesgos más fuertes y a pesar de que también utilizaron muestras importantes no lograron concluir si existía realmente tal relación, como lo hace Nis Brix et al., que para estudiar el riesgo de asma en la infancia entre nacimiento por parto vaginal y cesárea de emergencia realizaron un estudio de tipo cohorte, donde incluyeron un total de 928 nacimientos de gemelos en Dinamarca y analizaron 464 pares de gemelos en los que el primer gemelo nació por vía vaginal y el segundo por cesárea de emergencia, y lograron determinar que 72 gemelos fueron diagnosticados con asma. En 30 pares el primer gemelo nacido por parto vaginal desarrolló asma, y el segundo nacido por cesárea de emergencia no lo hizo, contrario a lo que identificaron en otros 20 pares en los cuales el primer gemelo nacido por parto

vaginal no desarrolló asma, y el segundo gemelo nacido por cesárea de emergencia sí lo hizo, y en otros 11 pares de gemelos ambos desarrollaron asma. Nis Brix et al., determinaron que dichos resultados podrían estar sesgados por probabilidad de transferencia de microorganismos de un gemelo a otro, lo que podría afectar una colonización microbiana perinatal adquirida por el estrecho contacto entre los gemelos, y además, observaron que en la cesárea de emergencia las membranas por lo general no están intactas, y por lo tanto, el niño puede ser colonizado con la microflora vaginal de la madre en el útero, lo cual puede ser un factor protector e inmunoestimulante en el nacido. No obstante, en este estudio, el riesgo de asma no fue afectado por el modo de nacimiento y no pudieron confirmar el vínculo entre la cesárea como factor de riesgo y el asma, por lo que atribuyen como consecuencia que los resultados de otros estudios que sí asocian un mayor riesgo de asma infantil vinculado con cesárea de emergencia pueden explicarse por factores de confusión residuales. En este estudio, tanto como en los de Chu y Rusconi et al., también se descartaron factores como edad materna, antecedentes familiares de asma, índice de masa corporal en la madre, tabaquismo materno, estado socioeconómico, exposición a animales, parto prematuro y abortos involuntarios anteriores. Finalmente, determinaron que este análisis estuvo limitado por una muestra pequeña y que por ende no se puede descartar contundentemente que estudios más amplios revelaran resultados diferentes y que sí relacionen

de manera positiva el riesgo del desarrollo de asma con la cesárea (22).

Para Sevelsted et al., fue importante considerar que el riesgo del parto por cesárea y el desarrollo de asma está ligado a la ruptura de membranas, por lo que realizaron un estudio de cohorte formado por 411 niños daneses nacidos de madres con antecedente de asma, y excluyeron aquellos niños nacidos antes de las 36 semanas de gestación y en los que se sospechara de enfermedades crónicas o síntomas pulmonares. En este estudio el 87% de los 411 niños nacieron por cesárea, y el 18% desarrolló asma antes de los 7 años. Dicho estudio determinó que sí hubo una asociación significativa de la cesárea con el riesgo de asma, y además, lograron demostrar que al clasificarlos en los que nacieron antes o después de la ruptura de membranas hubo una relación significativa y un mayor riesgo de desarrollar asma en aquellos que nacieron por cesárea con las membranas íntegras, apoyando la hipótesis higiénica ya expuesta en la sección de fisiopatología (23).

Dominguez et al., han realizado estudios que investigan la relación fisiopatológica entre el desarrollo del asma y el no tener relación con la microbiota vaginal de la madre durante el nacimiento, que como se ha propuesto, es el principal mecanismo mediante el cual los pacientes desarrollan asma, por lo que colocan gaza estéril en la vagina de la madre antes de la cesárea electiva para luego pasarla por el cuerpo del recién nacido y que así tengan el contacto con los microorganismos maternos, que se considera podrían ser un factor protector en este caso (24).

CONCLUSIÓN

Mediante esta revisión se logró determinar que la cesárea sí es un factor de riesgo para desarrollar asma en la infancia, ya que de los estudios analizados la gran mayoría tenía una muestra poblacional y diseños estadísticos adecuados, además, en el momento de recolección de datos para dichos estudios se realizó de una manera armónica para disminuir la heterogeneidad entre los estudios. Por otra parte, en todos los estudios comparados la recolección de datos fue de modo prospectivo, lo cual redujo el riesgo de sesgo de memoria en los participantes y disminución de la probabilidad de que las madres informaran con datos no confiables; a pesar de haber tenido tan buenos resultados, indudablemente siempre van a existir factores de confusión no medibles que no se pueden controlar como la elección de la madre por el parto por cesárea.

Hubo algunos estudios significativos que presentaron limitaciones como poblaciones pequeñas y ciertos factores que podrían interferir con la interpretación de resultados como por ejemplo, que los pacientes tenían antecedentes heredofamiliares, ya que esto es un factor de riesgo que está fuertemente relacionado con asma o prematuridad por el poco desarrollo inmunológico que estos pacientes presentan, por lo tanto, en ese momento no lograban establecer si había relación de riesgo entre el nacimiento por cesárea y el desarrollo posterior de asma, pero al reajustar dichos factores limitantes sí lograron al fin establecer dicha relación.

Es importante mencionar que en la mayoría de estudios significativos según el mecanismo de parto, el que se vinculó mayormente con asma fue en aquellos bebés que nacieron por medio de cesárea electiva, no obstante, no fue así en aquellos que nacieron por medio de parto natural y por cesárea de emergencia, ya que los que nacen por cesárea electiva no tienen contacto con la microbiota vaginal materna, mientras que los que nacen por parto natural y cesárea de emergencia sí tienen contacto con la misma en algún momento.

Con respecto a la fisiopatología, la teoría más aceptada es sobre la falta de

transferencia de microorganismos presentes en la vagina materna en aquellos bebés que nacen por cesárea sobre todo la electiva, lo que evita un adecuado desarrollo pulmonar y debido a ello se ha innovado prácticas como colocar gaza estéril impregnada de la microbiota materna sobre el cuerpo del neonato para la prevención del asma.

AGRADECIMIENTOS

Médico Especialista: Dr. Franklin Escobar Zárate, Ginecología y Obstetricia y subespecialidad en Medicina Materno Fetal, Hospital San Vicente de Paúl.

REFERENCIAS

1. Maitra A, Sherriff A, Strachan D, Henderson J, . Mode of delivery is not associated with asthma or atopy in childhood. *Clinical Experimental Allergy*. 2004 09;34(9):1349-1355.<https://doi.org/10.1111/j.1365-2222.2004.02048.x>
2. Nafstad P, Magnus P, Jaakkola JJ. Risk of childhood asthma and allergic rhinitis in relation to pregnancy complications. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2000 Nov;106(5):867-873.<https://doi.org/10.1067/mai.2000.110558>
3. Rusconi F, Zugna D, Annesi-Maesano I, Baiz N, Barros H, Correia S, Duijts L, Forastiere F, Inskip H, Kelleher CC, Larsen PS, Mommers M, Andersen AN, Penders J, Pike K, Porta D, Sonnenschein-van der Voort A, Sunyer J, Torrent M, Viljoen K, Vrijheid M, Richiardi L, Galassi C. Mode of Delivery and Asthma at School Age in 9 European Birth Cohorts. *American Journal of Epidemiology*. 2017 02 22;185(6):465-473. <https://doi.org/10.1093/aje/kwx021>
4. Sadler M. Los efectos de la cesárea en la salud infantil: Un asunto urgente. *Revista chilena de pediatría*. 2018;89(4):561-562. <https://doi.org/10.4067/s0370-41062018005000706>
5. OMS. Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea [internet]. Ginebra, Suiza. OMS. 2015 [citado 2 May 2019]. Disponible en:https://www.who.int/reproductivehealth/publications/maternal_perinatal_health/cs-statement/es/
6. Boerma T, Ronsmans C, Melesse DY, Barros AJD, Barros FC, Juan L, Moller A, Say L, Hosseinpour AR, Yi M, de Lyra Rabello Neto D, Temmerman M. Global epidemiology of use of and disparities in caesarean sections. *The Lancet*. 2018 Oct;392(10155):1341-1348.[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(18\)31928-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(18)31928-7)
7. Instituto nacional de estadística y censos. Nacimientos [internet]. San José, Costa Rica. . Instituto nacional de estadística y censos. 2019 [citado 2 May 2019]. Disponible en:<http://www.inec.go.cr/poblacion/nacimientos>
8. Morera S M. Variabilidad en la tasa de cesáreas entre hospitales públicos de Costa Rica. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*. 2013;78(2):119-125. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262013000200008>

9. Zambrano M. Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños asmáticos en crisis. *Revista científica dominio de las ciencias*. 2016;(2):13. 51-59
10. Criollo Aguilar MG. Prevalencia de asma no controlada y factores Asociados en niños de 3 a 14 años que asisten a los Servicios de emergencia y consulta externa del Hospital IESS "José Carrasco Arteaga". 2014
11. López-Arias J, Ortíz M, Restrepo J. Asma en población pediátrica: Factores de riesgo y diagnóstico. Una revisión actual [Internet]. *Revista Salutem Scientia Spiritus*. 30jun.2018 [citado 2 May 2019];4(1). Disponible en: [//revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/1887](http://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/1887)
12. Cho C, Norman M. Cesarean section and development of the immune system in the offspring. *Am J Obstet Gynecol*. 2013; 208(4): 249-54. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2012.08.009>
13. Tresierra Ayala M, Horna Aredo L, Hurtado Carranza D. Cesárea electiva como factor de riesgo de asma infantil. *Revista médica de Trujillo*. 2017;(3):6: 111-116
14. Tollanes M, Moster D, Daltveit AK, Irgens L. Cesarean Section and Risk of Severe Childhood Asthma: A population-Based Cohort Study. *J Pediatr*.2008;153:112-116.<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2008.01.029>
15. Liao S, Tsai M, Yao T, Hua M, Yeh K, Chiu C, Su K, Huang S, Kao C, Lai S, Huang J. Cesarean Section is associated with reduced perinatal cytokine response, increased risk of bacterial colonization in the airway, and infantile wheezing. *Scientific Reports*. 2017 08 22;7(1).<https://doi.org/10.1038/s41598-017-07894-2>
16. Levine E, Ghai V, Barton J, Strom C. Mode of Delivery and Risk of Respiratory Diseases in Newborns. *Obstetrics & Gynecology*. 2001 03;97(3):439-442. <https://doi.org/10.1097/00006250-200103000-00023>
17. Augusto A Litonjua, Scott T Weiss. Risk factors for asthma [internet]. Waltham, MA. UpToDate Inc. 01 Julio 2019 [citado 1 agosto 2019]. Disponible en:https://www.uptodate.com/contents/risk-factors-for-asthma?search=asma%20factores%20de%20riesgo&source=search_result&selectedTitle=1~77&usage_type=default&display_rank=1
18. Kathleen C Barnes. Genetics of asthma [internet]. Waltham, MA. UpToDate Inc. 23 octubre 2018 [citado 1 agosto 2019]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/genetics-of-asthma?search=asma%20factores%20de%20riesgo&topicRef=572&source=see_link
19. Chu S, Chen Q. Cesarean section without medical indication and risk of childhood asthma, and attenuation by breastfeeding. *Plos One*. 2017;(9):7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184920>
20. Chen G, Lin W. Associations of caesarean delivery and the occurrence of neurodevelopmental disorders, asthma or obesity in childhood based on Taiwan birth cohort study. *BMJ Open*. 2017;(1):10. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017086>
21. Manuel Antonio Baeza-Bacab. Nacimiento por cesárea y desarrollo de asma en escolares. *Revista Mexicana de pediatría*, 2015; 82(4): 124-128.
22. Brix N. Comparable risk of childhood asthma after vaginal delivery and emergency caesarean section. *Danish Medical Journal*. 2017;64(1)
23. Sevelsted A, Stokholm J, Bisgaard H. Risk of Asthma from Cesarean Delivery Depends on Membrane Rupture. *The Journal of Pediatrics*. 2016 04;171:38-42.e4.<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.12.066>
24. Dominguez-Bello MG, De Jesus-Laboy KM, Shen N, Cox LM, Amir A, Gonzalez A, Bokulich NA, Song SJ, Hoashi M, Rivera-Vinas JI, Mendez K, Knight R, Clemente JC. Partial restoration of the microbiota of cesarean-born infants via vaginal microbial transfer. *Nature Medicine*. 2016 02 01;22(3):250-253. <https://doi.org/10.1038/nm.4039>

