



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL ASMA EN
NIÑOS DE 1 A 5 AÑOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: CARLA JESSENIA CÀRDENAS CÀRDENAS

DIRECTOR: DR. JUAN MANUEL GONZALEZ CÀRDENAS

AZOGUES – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**PREDICTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL ASMA EN NIÑOS DE 1
A 5 AÑOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MEDICO/A**

AUTOR: CARLA JESSENIA CÁRDENAS CÁRDENAS

DIRECTOR: DR. JUAN MANUEL GONZÁLEZ CÁRDENAS

AZOGUES - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Carla Jessenia Cárdenas Cárdenas portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0302847470. Declaro ser el autor de la obra: "Predictores de riesgos asociados al asma en niños de 1 a 5 años", sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 09 de Enero de 2024

F:

Carla Jessenia Cárdenas Cárdenas

C.I. 0302847470

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR/DIRECTOR.

Certifico que el presente trabajo denominado: **Predictores de riesgo asociados al asma en niños de 1 a 5 años** realizado por **Carla Jessenia Cárdenas Cárdenas** con documento de identidad: **0302847470** previo a la obtención del título de médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica; por lo que se encuentra apto para su presentación y defensa ante el respectivo tribunal.

Azogues, 16 de Noviembre del 2023



F: _____

Dr. Juan Manuel González Cárdenas

TUTOR DE TESIS

CI: 0301532222

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi guía, mi fortaleza, y quien me ha ayudado y me ha brindado mucha sabiduría para recorrer todo este camino.

A mis padres Jaime y Nube quienes con su amor, cariño, paciencia y esfuerzo me han permitido lograr concluir con una meta más en mi vida, gracias a su ejemplo de no darme por vencida nunca y seguir adelante a pesar de las adversidades que existan en camino.

A mis hermanos Estefanía y Agustín quienes con su apoyo incondicional nunca me dejaron sola y siempre supieron estar ahí en los momentos más difíciles gracias por apoyarme. A toda mi familia ya que gracias a sus oraciones, consejos, enseñanzas y palabras de aliento hicieron de mí una gran mujer y persona que no se da por vencida fácilmente además gracias por acompañarme a cumplir un sueño más y a estar siempre presente en todas las metas que me propongo.

Finalmente quiero agradecer a mis amigas y amigos por apoyarnos conjuntamente en este largo trayecto de sabiduría y enseñanzas que sin ustedes no hubiese sido lo mismo, gracias por el amor brindado cada día y por extendernos la mano en los momentos difíciles siempre los llevare en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por acompañarme a cumplir esta meta maravillosa y a mis padres por siempre estar pendiente de mí y nunca dejarme sola.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y el personal de medicina que hacen la Universidad Católica de Cuenca Sede Azogues, por confiar en mí, por abrirme las puertas y permitirme realizar todos mis objetivos.

Al Hospital General del Norte de Guayaquil IESS LOS CEIBOS que mediante sus diferentes rotaciones pude conocer y poner en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad, además gracias por los consejos de los distintos médicos quienes me ayudaron en este trayecto para mi vida profesional.

Finalmente quiero expresar mi más grande agradecimiento al Dr. Juan Manuel González Cárdenas quien ha sido mi principal guía y motor para este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración hicieron posible este trabajo.

Predictores de riesgo asociados al asma en niños de 1 a 5 años

Carla Jessenia Cárdenas Cárdenas, Juan Manuel González Cárdenas.

Universidad Católica de Cuenca, cjcardenasc70@est.ucacue.edu.ec

Resumen

Antecedentes: El asma, una enfermedad crónica de las vías respiratorias, afecta a todas las edades, siendo especialmente prevalente en niños pequeños. A nivel mundial, más de 262 millones de personas la padecen, con 461,000 muertes anuales, principalmente en países en desarrollo. En Latinoamérica, 40 millones tienen asma, con una alta mortalidad en algunos países. En la infancia, la prevalencia es significativa, alcanzando el 24.3% en niños menores de 5 años. En Ecuador, las áreas urbanas enfrentan tasas de hasta 28%, con una prevalencia mayor en varones. A pesar de los avances, aún se necesitan mejores predictores y enfoques preventivos para abordar este problema en niños pequeños. **Objetivo:** En ese contexto, el objetivo de esta investigación fue identificar los predictores de riesgo asociados al asma en niños de 1 a 5 años. **Métodos:** Se utilizó un enfoque cualitativo y descriptivo, mediante revisión sistemática, con estrategias de búsqueda meticulosas en bases de datos académicas: Scopus, Elsevier, Redalyc, Scielo, PubMed (utilizando MeSH), Science Direct y Google Scholar, utilizando palabras clave específicas en inglés y español. **Resultados:** Esta investigación profundiza en la comprensión de los factores predictores de riesgo asociados al asma en niños de 1 a 5 años. Se destacarán las áreas que requieren más investigación, lo que guiará futuros estudios. En última instancia, se espera que estos hallazgos fortalezcan las estrategias de prevención y el tratamiento temprano del asma en niños pequeños, mejorando su calidad de vida.

Palabras clave: asma en niños, factores de riesgo de asma, desencadenantes de asma, asma infantil

Abstract

Background: Asthma, a chronic respiratory disease, affects individuals of all ages, with an exceptionally high prevalence in young children. Globally, over 262 million people have asthma, leading to 461,000 annual deaths, primarily in developing countries. In Latin America, 40 million have this condition, with high mortality in some countries. In childhood, prevalence is significant, reaching 24.3% in children under five years of age. In Ecuador, urban areas face rates of up to 28%, with a higher prevalence in males. Despite advances, better predictors and preventive approaches are still needed to address this problem in young children. **Objective:** In this context, this research aimed to identify risk predictors associated with asthma in children aged 1 to 5 years. **Methods:** A qualitative and descriptive approach was used through a systematic review, with meticulous search strategies in academic databases such as Scopus, Elsevier, Redalyc, ScELO, PubMed (using MeSH), Science Direct, and Google Scholar, employing specific keywords in English and Spanish. **Results:** This research delves into understanding the risk predictors associated with asthma in children aged 1 to 5 years. Areas requiring further research, which will guide future studies, will be highlighted. Ultimately, these findings are expected to enhance prevention strategies and early treatment of asthma in young children, improving their quality of life.

Keywords: Asthma in children, asthma risk factors, asthma triggers, childhood asthma

ÍNDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
Resumen	V
Abstract.....	VI
Índice.....	VII
Introducción.....	1
Justificación.....	3
Objetivos	4
Objetivo general:	4
Objetivos específicos:.....	4
Metodología.....	4
a. Diseño de estudio:	4
b. Estrategias de búsqueda.....	4
c. Criterios de elegibilidad:	5
d. Extracción de datos:	6
e. Plan de análisis:.....	7
Marco Teórico	9
EPIDEMIOLOGIA:	9
FISIOPATOLOGÍA:	10
FENOTIPOS DEL ASMA:	11
FACTORES DE RIESGO Y ETIOLOGIA:.....	12
CLASIFICACION:	22
DIAGNÓSTICO	23
CUADRO CLÍNICO:.....	26
TRATAMIENTO	27
Resultados	30
Discusión	41
Conclusión.....	43
Bibliografía.....	45
Anexos.....	48

ANEXO 1: 48

INTRODUCCIÓN

El asma constituye una condición crónica que afecta la vía respiratoria, su particularidad es que produce la reducción del tamaño del bronquio y edema de las paredes bronquiales, impidiendo una respiración normal, que en muchas ocasiones tiene repercusiones generalizadas sobre quien lo padece; este desafío de salud mundial impacta a individuos de todas las edades, con una incidencia particularmente alta en niños (1).

A escala global, se estima que cerca de 262 millones de individuos sufren asma, y esta enfermedad provoca alrededor de 461,000 muertes anuales, principalmente en países en desarrollo. En América Latina, el asma presenta cifras alarmantes, afectando a 40 millones de personas y con una tasa de mortalidad significativa en ciertas naciones (1,2,3).

La infancia no es una excepción, ya que el asma afecta a niños pequeños con una alta prevalencia. Se estima que un 24.3% de los niños en edad preescolar desarrollan esta patología en algún momento. En Ecuador, las áreas urbanas se ven particularmente afectadas, con tasas que pueden llegar hasta el 28%, y los varones son más susceptibles. A pesar de los avances en la investigación, aún existen desafíos significativos en la identificación de predictores de riesgo efectivos y enfoques preventivos para abordar este problema en niños pequeños (4).

Se debe distinguir el cuadro clínico del asma ya que otras patologías respiratorias asemejan sus síntomas a esta enfermedad.

El asma está caracterizado por diversos signos y síntomas respiratorios, entre estos encontramos las sibilancias, disnea, opresión torácica, tos, en ocasiones cianosis, generalmente predominan en la noche o madrugada y son desencadenados por un factor interno o externo, como el clima, polvo, sustancias, alérgenos, medicación, emociones, ejercicio, entre otros (5,6).

El objetivo fundamental de esta investigación es identificar los predictores de riesgo vinculados al asma en niños preescolares, para tener una comprensión amplia del tema en cuestión. Para lograr este propósito, se emplea una exhaustiva búsqueda metódica en

diversas bases de datos académicas y científicas, con la respectiva revisión de artículos de varias fuentes, utilizando palabras clave en inglés y español.

Los hallazgos de este estudio no solo contribuirán a llenar lagunas en la investigación actual, sino que también fortalecerán las estrategias de prevención y el tratamiento temprano del asma en niños pequeños, mejorando significativamente su calidad de vida.

La relevancia de este trabajo investigativo es importante debido a que la afectación de esta patología es a nivel personal, familiar, laboral y además es una carga significativa para el sistema de salud pública alrededor del mundo.

La viabilidad de la investigación es respaldada por la cantidad de información que se ha obtenido en los diferentes países y pese a no encontrar el factor específico de la enfermedad, se dispone de muchos estudios con el objetivo de investigar las múltiples causas que llevan a desencadenar crisis de asma o la patología por primera vez.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como objetivo primordial explorar los factores predictores de riesgo asociados al asma en niños de 1 a 5 años, con el propósito de obtener una comprensión exhaustiva de los elementos desencadenantes de esta patología y su interrelación. Esta iniciativa surge como un esfuerzo para reducir la incidencia del asma y mitigar sus impactos en la población infantil, con especial énfasis en el grupo de edad de 1 a 5 años. La relevancia de esta investigación es incuestionable, dado que el asma no solo impacta la calidad de vida de quienes la padecen, sino que también impone una carga significativa sobre el sistema de salud pública en Ecuador y otros países. La viabilidad del estudio se respalda sólidamente con la disponibilidad de registros necesarios para llevar a cabo el análisis propuesto.

Es crucial abordar el tema del asma en preescolares debido a su alta prevalencia en esta etapa crucial del desarrollo. Entender y gestionar el asma desde la infancia temprana no solo mejora la calidad de vida de los niños al prevenir complicaciones futuras, sino que también contribuye al conocimiento del impacto en el desarrollo respiratorio. Esta discusión no solo educa a padres, cuidadores y educadores sobre los síntomas y medidas preventivas, sino que también allana el camino para la identificación temprana y estrategias de prevención efectivas. La carga significativa del asma en la infancia en el sistema de salud subraya la importancia de abordar este tema para mejorar la eficiencia de los recursos médicos y reducir las visitas hospitalarias. Además, fomentar la conciencia sobre el asma en preescolares contribuye a la investigación y desarrollo de estrategias más específicas para esta población, beneficiando a la sociedad en general.

Además, el enfoque de revisión sistemática de bibliografía actualizada permitirá obtener información valiosa, especialmente considerando la escasez de investigaciones en este campo. Los resultados de este estudio pueden contribuir significativamente a la comprensión y prevención del asma en niños pequeños, lo que se traducirá en una mejora sustancial en la salud pública y la calidad de vida de la población infantil ecuatoriana y más allá.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Identificar cuáles son los predictores de riesgo asociados a asma en niños de 1 a 5 años

Objetivos específicos:

- Determinar la prevalencia del asma en menores de 5 años.
- Caracterizar los factores ambientales que desencadenan el asma.
- Detallar las manifestaciones clínicas más frecuentes del asma en niños menores de 5 años.

METODOLOGÍA

a. Diseño de estudio: Esta investigación es una revisión sistemática cualitativa, para lo cual se obtiene información de diversas comunidades científicas dedicadas al estudio de enfermedades respiratorias, factores de riesgo, diagnóstico y medidas de soporte relacionadas con el asma. Asimismo, se consultará bibliografía científica y artículos médico-científicos que aborden aspectos relevantes del asma, utilizando múltiples fuentes investigativas.

b. Estrategias de búsqueda: Para localizar y recopilar las fuentes de investigación necesarias, se implementarán estrategias de búsqueda meticulosas. Se emplearán palabras clave específicas, tales como "asma", "factores de riesgo de asma", "asma en niños", "desencadenantes de asma", "asma infantil", "factores de riesgo para asma en niños", "predictores de asma en la infancia", "asma en niños de 1 a 5 años", "exposición a

alérgenos", "historial familiar de asma", "infecciones respiratorias virales y asma en niños", y "genética del asma en niños". Estas palabras clave se utilizarán tanto en español como en inglés, aprovechando los descriptores y calificadores de MeSH y DeCS. Se aplicarán operadores booleanos como OR y AND para garantizar la exhaustividad y precisión de los resultados.

Este enfoque metodológico tiene como objetivo obtener una visión completa y detallada sobre el asma, aprovechando una amplia gama de fuentes confiables y actualizadas. Para llevar a cabo esta búsqueda de manera efectiva, se han seleccionado diversas bases de datos académicas de renombre como fuentes principales de investigación. Estas incluyen Scopus, Elsevier, Redalyc, Scielo, PubMed (utilizando MeSH), Science Direct y Google Scholar. La estrategia de búsqueda se ha diseñado con el propósito de establecer una base sólida de literatura relacionada con el tema de estudio. Además, se realizarán búsquedas periódicas para asegurar la inclusión de la información más actualizada en esta investigación, garantizando así la integridad y relevancia de los datos recopilados.

c. Criterios de elegibilidad: Para llevar a cabo esta investigación, se realizará una recopilación de bibliografía relacionada con los determinantes de riesgo del asma en niños. Se seleccionaron fuentes descartando publicaciones no aptas con los criterios de inclusión y exclusión, y se tuvo en cuenta su actualidad, relevancia y calidad científica.

Para garantizar la obtención de datos actualizados y contenido científico de alto impacto, esta investigación utilizará una amplia variedad de fuentes bibliográficas en inglés y español. Se incluirán revisiones bibliográficas, revistas médicas, libros, guías, tesis y otros documentos que cumplan con los siguientes criterios:

i. Documentos de gran relevancia e impacto científico.

ii. Estar relacionados con el tema del asma en inglés o español.

iii. Tener una fecha de publicación menor a 5 años.

Con esta selección de fuentes, se garantizará una sólida base de información actualizada y relevante para el desarrollo de la investigación.

Los criterios de exclusión establecidos para esta investigación son los siguientes:

i. Fuentes bibliográficas que no estén relacionadas directamente con el tema de "Predictores de riesgo asociado a asma".

ii. Fuentes que mencionen factores de riesgo no relacionados específicamente con el asma en niños.

iii. Bibliografía desactualizada, es decir, documentos cuya fecha de publicación sea superior a 5 años.

iv. Revisiones sistemáticas y artículos científicos sobre el asma que no estén disponibles en idioma inglés o español.

Estos criterios de exclusión se aplicarán rigurosamente para asegurar que solo se incluyan fuentes relevantes y actualizadas que estén directamente relacionadas con el tema de estudio. De esta manera, se garantizará la calidad y precisión de la información utilizada en la investigación.

d. Extracción de datos: Para llevar a cabo esta investigación, se seguirá un proceso exhaustivo para seleccionar y organizar la bibliografía relevante relacionada con el tema de "Predictores de riesgo asociado al asma en niños de 1 a 5 años". Se considerará tanto

la literatura gris, las revisiones sistemáticas y los artículos científicos disponibles en diversas bases de datos.

En primera instancia, se registrará el total de documentos encontrados en cada base de datos. Luego, se llevará a cabo una selección minuciosa de aquellos documentos que se consideren más relevantes para el estudio en cuestión. Estos documentos serán sometidos a una lectura crítica para asegurar que estén alineados con los objetivos de la investigación. Solo se incluirá la bibliografía más pertinente y valiosa en el trabajo.

Para mejorar la gestión de la información recopilada, se organizará de manera sistemática en carpetas, permitiendo una fácil ordenación y acceso a los datos por título, autor, revista y contribución. Además, se utilizará el gestor bibliográfico de Microsoft Office Professional Plus 2016 para administrar citas y bibliografía, facilitando la citación y referencia adecuada de los documentos utilizados.

Con base en la relevancia de la bibliografía empleada, se generará un diagrama que reflejará jerárquicamente la información más relevante relacionada con el tema investigado. Esta representación visual ayudará a identificar rápidamente los puntos clave y el enfoque principal de la investigación, asegurando que solo se utilice la información más valiosa y pertinente en el estudio.

e. Plan de análisis: Para realizar el análisis de los datos relacionados con los predictores asociados a crisis asmática en niños de 1 a 5 años, se llevará a cabo una extracción sistemática de información de las diversas fuentes bibliográficas seleccionadas. Se recopilarán datos clave, tales como autoría, año de publicación, objetivo de la investigación, fuentes de información utilizadas y conclusiones obtenidas.

De los artículos originales, se obtendrá información adicional, como la revista en la que fueron publicados, el país donde se llevó a cabo la investigación, el modelo de investigación empleado, la muestra, las medidas de resultado utilizadas y las conclusiones a las que llegaron los autores.

Además, se propone realizar una valoración de cocitación de autores y de coocurrencia para identificar aquellos investigadores cuyos trabajos han sido ampliamente citados en otros estudios científicos. Esto permitirá identificar a los autores más influyentes en el campo de los predictores asociados en niños de corta edad.

Asimismo, se llevará a cabo un análisis y comparación de los artículos encontrados que serán utilizados en esta investigación. Se examinarán las similitudes y diferencias entre los estudios seleccionados para determinar la consistencia de los resultados y la convergencia de las conclusiones.

El análisis de la información recolectada será fundamental para identificar patrones, tendencias y áreas de convergencia en la literatura científica sobre el tema. También permitirá evaluar la calidad y fiabilidad de los estudios revisados y establecer la base para formular conclusiones sólidas y fundamentadas.

Es importante enfatizar que un análisis riguroso y sistemático de los datos contribuirá a una comprensión más profunda del tema propuesto en niños pequeños. La combinación de diferentes fuentes bibliográficas y la exploración de co-citaciones y co-ocurrencias de autores brindará una visión amplia de la investigación en la actualidad en dicho campo y ayudará a identificar áreas de investigación futura y potenciales avances en la prevención y manejo del asma en esta población vulnerable.

MARCO TEÓRICO

El asma es una condición inflamatoria de tipo crónico que surge de una respuesta inapropiada del sistema inmune, que a menudo es desencadenada por alérgenos presentes en el entorno. Esta enfermedad produce obstrucción de la vía respiratoria inferior por hipersensibilidad de los bronquios, lo que ocasiona una obstrucción que se puede revertir del árbol bronquial y excesiva mucosidad (7) .

EPIDEMIOLOGIA:

Durante la etapa de la infancia, se observa una alta frecuencia de casos de asma, especialmente en el rango de edades que abarca desde el nacimiento hasta los 5 años, con tasas que oscilan entre el 3,9% y el 24,3%. Los estudios realizados indican una mayor incidencia de esta condición en niños varones (4,4%) en comparación con las niñas (3,4%). De manera relevante, un estudio realizado en México reveló que la prevalencia de asma en niños de 0 a 5 años fue significativamente mayor en comparación con niños de 6 a 12 años (1,86%), así como en comparación con el grupo de 13 a 17 años (1,66%). Este patrón también se refleja en países como Estados Unidos y Colombia, donde la presencia del asma en niños menores de 5 años es igualmente notable. (1,8,9)

Al analizar un estudio realizado en Colombia, podemos concluir que, a pesar de recibir varios tratamientos médicos para su condición, entre el 2% y el 10% de los niños experimentaron un aumento significativo de crisis y en la severidad de sus síntomas de asma, lo que llevó a evidenciar que el 5% de los estudiantes presentaron sintomatología grave que cumplía con los criterios de hospitalización (5).

FISIOPATOLOGÍA:

La fisiopatología del asma es aún muy difícil de entender por las diversas formas de presentación, se caracteriza por dos fases distintas, la temprana y la tardía. En la fase temprana, se desencadena un espasmo del músculo liso bronquial, lo que resulta en la disminución de la luz dentro del aparato respiratorio. Por otro lado, en la fase tardía, la inflamación se convierte en el factor predominante en el desarrollo de los síntomas asmáticos (10,11).

Esta respuesta inflamatoria en el asma involucra una variedad de células, especialmente los linfocitos T helper 2 y otras células de defensa como linfocitos T CD4+, mastocitos y granulocitos. Estas células producen inflamación a nivel del epitelio y en la musculatura lisa de la vía respiratoria, lo cual eventualmente lleva a la remodelación de estas vías. Esta remodelación se manifiesta como descamación, fibrosis subepitelial, angiogénesis e hipertrofia del músculo liso, todos los cuales contribuyen al estrechamiento del aparato respiratorio y al aumento de la reacción a diversos desencadenantes, como a sustancias alergenas, sustancias que causan irritación o presencia de infecciones (12,13).

Esta respuesta además desencadena procesos de remodelación y otros factores que conllevan el aumento de la reactividad respiratoria en el asma, estos factores abarcan la disminución de agentes que inhiben la broncoconstricción, como el componente que produce relajación epitelial y la dinoprostona. Además, la reducción de las peptidasas endógenas, que típicamente procesan los constrictores bronquiales endógenos, podría provocar un incremento en la constricción de los bronquios (12,13).

Es importante destacar que solo pocos pacientes asmáticos tienen eosinofilia en sangre periférica o formación de tapones mucosos, lo que subraya la variabilidad de esta enfermedad. En conjunto, estos procesos contribuyen a la complejidad del asma y a la diversidad de sus manifestaciones clínicas (12,13).

FENOTIPOS DEL ASMA:

Existen varios fenotipos de asma en niños que se pueden describir de la siguiente manera:

Niños con sibilancias transitorias tempranas: Este fenotipo se caracteriza por pacientes cuyos síntomas aparecen y se resuelve antes de los 3-4 años de edad, sin mostrar indicios de síntomas entre los episodios. Es importante destacar que, en este grupo de pacientes, las pruebas alérgicas resultan negativas, al igual que los niveles de IgE. Además, se observa una disminución en la función pulmonar desde el nacimiento, persistiendo niveles bajos hasta alcanzar los 6 años; los valores se encuentran normalizados a los 11 años de edad. (5,10,6).

Niños con sibilancias transitorias tardías: Este grupo se caracteriza porque sus síntomas empiezan en menores de 3 años de edad, y su resolución ocurre durante la adolescencia. Este fenotipo afecta por igual a niños y niñas. Por lo general, los síntomas son desencadenados por infecciones virales del sistema respiratorio y no están relacionados con la presencia de alergias (atopia). En cuanto a la función pulmonar, se observa un patrón normal al nacer, pero se registra una disminución a los 6 y 11 años de edad. Además, estos pacientes presentan hiperreactividad bronquial, la cual tiende a disminuir con el paso de los años. (5,10,6).

Niños con sibilancias persistentes: Este fenotipo se caracteriza por la aparición temprana de los síntomas, generalmente en el primer año de vida, los cuales persisten hasta la edad adulta, predominan en el sexo masculino. Estos pacientes suelen padecer alergias y presentan condiciones médicas coexistentes relacionadas con atopia, así como una marcada hiperreactividad bronquial. Aunque su función pulmonar es normal al nacer, se observa un deterioro gradual hasta los 6 años de edad. A partir de este punto, se experimenta un periodo de estabilización que se mantiene por debajo de los niveles normales. Además, estos individuos atraviesan episodios de exacerbación en los que los síntomas no remiten por completo, lo que significa que experimentan manifestaciones incluso entre los episodios. Estos síntomas se ven agravados por factores como infecciones respiratorias, exposición a alérgenos, reacciones emocionales como el llanto o la risa, así como la actividad física, entre otros desencadenantes. (5,10,6).

FACTORES DE RIESGO Y ETIOLOGIA:

Existen una amplia variedad de desencadenantes responsables de provocar crisis asmáticas al ocasionar respuestas en las vías respiratorias. Estas crisis, que a menudo resultan de una predisposición a la patología, están influenciadas por varios elementos, incluyendo factores genéticos, componentes internos del organismo, elementos externos y condiciones ambientales (10).

La exposición temprana y continua a un entorno hostil, que incluye la inhalación de sustancias dañinas y/o fuertes, parece influir en la aparición de los fenotipos de sibilancias y asma. Esto suele estar vinculado a infecciones respiratorias virales y suele comenzar en los primeros 3 años de vida. Con el tiempo, esta condición puede llevar a episodios más graves y frecuentes y a menudo presenta complicaciones, como la neumonía, aunque

dichos factores se deben diferenciar en los de aparición de síndrome asmático y los desencadenantes de síntomas o exacerbaciones, se ha evidenciado que son comunes tanto para la aparición de asma como para desencadenar crisis asmáticas por lo que se tratara en general los diversos factores (6,5).

Entre los desencadenantes de una crisis asmática se encuentran diversos alérgenos como el polvo, polen, perfumes, jabones fuertes, así como el pelaje y plumas de animales, entre otros. También, los factores ambientales como la contaminación, humos y cambios meteorológicos pueden desencadenar una crisis. Además, el humo del tabaco, las infecciones virales y el ejercicio intenso pueden contribuir a la aparición de síntomas como tos, dificultad respiratoria, opresión torácica, y sibilancias, que en ocasiones pueden ser audibles a distancia. Estos síntomas tienden a aparecer y desaparecer, con recurrencias periódicas, y se agravan especialmente durante la noche o al realizar actividad física extenuante (2,5).

Los factores que pueden predecir la aparición de estas crisis se agrupan en dos categorías principales: los de origen alérgico y los de origen no alérgico. Dentro de esta última categoría, se incluyen la exposición a factores ambientales como el humo y la contaminación atmosférica, las condiciones climáticas adversas, la realización de ejercicio físico intenso, emociones fuertes, situaciones de estrés, infecciones virales, exposición laboral a sustancias irritantes y componentes genéticos hereditarios (2,10).

FACTORES DE ORIGEN ALERGICO: Estos se centran en la presencia de alérgenos que pueden desencadenar las crisis asmáticas. Entre estos alérgenos se cuentan los ácaros, las partículas de piel y secreciones de animales, los hongos, el polen, el polvo, la humedad, ciertas sustancias químicas y medicamentos, entre otros (14,15).

La exposición a alérgenos en una persona que previamente ha mostrado sensibilidad a estos elementos puede provocar un estrechamiento de las vías respiratorias, conocido como broncoespasmo. La intensidad de esta reacción depende del nivel de sensibilización a los alérgenos en cuestión. Esta situación puede desencadenar una crisis aguda de variada intensidad, y es importante destacar que la exposición a alérgenos no solo actúa como un factor desencadenante, sino que también puede ser el agente principal que desencadene inflamación y una mayor reactividad de las vías bronquiales. Esto a su vez puede agravar el cuadro clínico existente. Algunos de los alérgenos que pueden tener este efecto incluyen ácaros, polen, esporas de hongos y partículas de piel de animales, entre otros (10,11).

ÁCAROS: Estos animales diminutos que se encuentran en el polvo del domicilio son agentes cruciales en la recurrencia de crisis asmáticas. Estos diminutos organismos se encuentran ampliamente distribuidos en diversas superficies dentro de las viviendas, siendo especialmente prominentes en elementos como la ropa de cama y los sofás. Su presencia es más notoria en climas cálidos y húmedos, con temperaturas alrededor de los 25°C y niveles de humedad que oscilan entre el 70% y el 80%. Los ácaros pertenecen a varias familias, incluyendo Pyroglyphidae, Acaridae, Glycyphagidae y Equimyopodidae, y tienen un alto potencial alergénico, con una tasa de sensibilización que ronda el 50%, superando a otros alérgenos en el aire (16).

Dentro de la familia Pyroglyphidae, se encuentran subespecies especialmente habilidosas para inducir sensibilización, como el *Dermatophagoides Pteronyssinus* y el *Dermatophagoides Farinae*. Los componentes alergénicos provienen de varias partes de estos ácaros, como su cuerpo, saliva y heces. En ocasiones, las enzimas digestivas

liberadas por los ácaros al entrar en contacto con las células del sistema respiratorio estimulan la respuesta de los linfocitos Th2, lo que desencadena la inflamación alérgica. Además, es crucial tener en cuenta que la concentración de ácaros en el polvo doméstico también ejerce una influencia significativa en la sensibilización y en la evolución clínica de los síntomas asmáticos (16).

ANIMALES: La mayoría de los animales pueden liberar una variedad de productos que tienen el potencial de desencadenar reacciones alérgicas y ataques de asma. Estos productos incluyen el pelo, la caspa y la saliva, y también pueden contribuir a la proliferación de ácaros en los hogares. A menudo, la exposición a los animales domésticos es la más relevante, pero investigaciones recientes han demostrado que, incluso en personas que no tienen mascotas en casa, es posible que se adhieran partículas alérgicas de animales a la ropa, dado que estas partículas pueden dispersarse fácilmente en el aire (17,18).

Curiosamente, algunos estudios sugieren que la exposición temprana a animales puede tener un efecto protector, posiblemente al reducir la sensibilización alérgica durante la infancia. Sin embargo, la información disponible acerca de la relación con animales indica ser tanto un elemento de riesgo como de protección y existen investigaciones que indican que evitar esta exposición puede ser necesario para prevenir crisis asmáticas severas, ya que la reacción alérgica en estos casos puede ser significativa. Luego de la exposición a un animal existe la posibilidad de sensibilización cruzada, es decir puede existir alergia a otro animal al que no hubo exposición, debido a la similitud en la estructura de los alérgenos. (17,18)

HONGOS: Los hongos son seres vivos que cumplen su ciclo de vida en ambientes que son característicamente oscuros, húmedos y con un clima templado. Estos organismos

liberan esporas, que son las principales responsables de provocar reacciones alérgicas y, en muchas ocasiones, desencadenan crisis asmáticas. Estas alergias suelen ser más comunes durante las estaciones de otoño y primavera, aunque pueden ocurrir en cualquier momento del año. Entre las especies de hongos que se asocian con los síntomas asmáticos, destacan la *Candida*, *Aspergillus fumigatus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria alternata* y *Cladosporium cladosporioides*, siendo estas últimas especialmente propensas a causar crisis más graves (15).

POLEN: Se trata de partículas vegetales de tamaño reducido que desempeñan una función esencial en el desarrollo reproductivo de las plantas. Estas partículas, presentes comúnmente en el entorno, son transportadas por el viento y pueden ser responsables del desencadenamiento de asma estacional, generalmente se presenta en las épocas de primavera a verano. Esta condición asmática tiende a agravarse en condiciones de frío, presencia de polvo y viento (19).

Entre los tipos de polen más preeminentes, destacan aquellos provenientes de plantas como “*Helianthus annuus*, *Cosmos bipinnatus*, *Cynodon dactylon*, *Quercus sp* y *Eucaliptus sp.*” Es importante señalar que diversos estudios han identificado una sensibilización pronunciada hacia el polen de *Cynodon dactylon* (20).

En un análisis llevado a cabo en Cuba que abarcó a 33 pacientes, se pudo observar que el 50% de los participantes mostraron sensibilización al polen, mientras que un 24,4% presentó una sensibilización múltiple a distintos tipos de polen (20).

FACTORES DE ORIGEN NO ALERGICO: Se clasifican en: factores del huésped (genética, enfermedades preexistentes, dieta, hiperactividad bronquial, factores inmunológicos, ejercicio, estrés, exposición a fármacos,); factores perinatales

(Prematuros, ictericia, sucedáneos de la leche materna, tabaquismo materno en el embarazo); elementos del ambiente (Infecciones del tracto respiratorio, contaminación, consumo de tabaco, exposición laboral).

FACTORES DEL HUESPED:

a. **Genética:** La historia de asma en la familia, especialmente cuando involucra a los padres, es una variable relevante en la aparición de asma. El riesgo de padecer dicha enfermedad duplica cuando ambos padres tienen asma. Algunos estudios indican que la predisposición genética representa aproximadamente del 70% al 80% de los casos. Debido a su naturaleza poligénica, resulta complicado identificar el tipo específico de asma y su base genética. La mayoría de investigaciones se han centrado en el cromosoma 5q y sus polimorfismos, que muestran una fuerte asociación con la atopia, influenciada por la presencia de linfocitos Th2 y citocinas como interleuquinas (IL) IL4, IL5, IL9 e IL13 (21,22).

Diversas investigaciones han revelado que la influencia genética es más predominante en el asma de inicio temprano que en la forma que se manifiesta en adultos. Específicamente, se ha observado que los genes ubicados en el locus 17q12-21, así como los genes IL33 y la linfopoyetina estromal tímica (TSLP), desempeñan un papel destacado en esta predisposición genética. Sin embargo, es importante destacar que los genes por sí solos no son capaces de desencadenar el asma; más bien, se requiere la interacción con factores desencadenantes para que la enfermedad se manifieste, lo que subraya la naturaleza multifactorial del asma (5).

b. **Hiperreactividad de las vías aéreas:** Es una respuesta exagerada de la vía respiratoria produciendo disminución en su luz, y tiene estrecha relación con la

fisiopatología del asma en la infancia, debido al polimorfismo génico de los receptores b2 adrenérgico de la musculatura lisa del bronquio, de los genes y cromosomas para la producción de inmunoglobulina E, los mismos que están encargados de la mediación de la función de los linfocitos T2, los mismos que se encuentran implicados en la reacción inflamatoria del árbol bronquial (6).

c. **Sexo:** Predomina en los varones en edades tempranas y en la adultez es más frecuente en las mujeres, aparentemente relacionado con el tamaño que presenta el tracto respiratorio (23).

d. **Obesidad:** Es un factor que predispone a crisis asmática, no se conoce el mecanismo específico, pero se ha evidenciado que pacientes obesos asmáticos tienen síntomas respiratorios intensos y persistentes e inflamación de la vía aérea eosinofílica, además que los pacientes que han perdido peso han disminuido la recurrencia de las crisis; se cree que tiene que ver con ciertos mediadores, leptinas y adiponectina que influyen a nivel molecular activando la cascada de la inflamación a nivel de la vía aérea, además de que la obesidad puede alterar la función de la vía aérea (24,10,25).

e. **Otras Enfermedades concomitantes:** Se ha visto en personas que presentan diversas patologías como atopia, rinitis, sinusitis, enfermedad por reflujo gastroesofágico, tienen mayor riesgo de presentar asma, en especial en edades tempranas, probablemente por mediadores de la inflamación o por alergias que puedan tener (24).

f. **Medicamentos:** Diversos estudios epidemiológicos han demostrado que el uso de medicación en la etapa de gestación de la madre o en la primera infancia han incrementado el riesgo de presentar asma tales como: paracetamol, ibuprofeno y antibióticos, sin embargo no existe una clara idea del desarrollo de dicha asociación; además se ha visto que en ocasiones el uso de Antiinflamatorios no esteroideos, en

especial el ácido acetil salicílico podría estar relacionado con la presencia de crisis asmáticas, además de los betabloqueadores orales (7).

g. **Dieta:** La alimentación influye aparentemente de manera directa sobre a aparición de asma, una dieta deficiente en antioxidantes como Vitaminas D, A y C, zinc, magnesio y ácidos grasos poliinsaturados (Omega-3) o dietas excesivas en sal y ácidos grasos poliinsaturados (Omega-6), incrementa notablemente el riesgo de padecer asma. Además, existen alimentos alérgenos y dependen de la sensibilidad de la persona para padecer asma tales como: conservantes (sulfitos)mariscos, nueces, que pueden presentar inclusive reacciones anafilácticas (26,24).

h. **Ejercicio y estrés:** Es el factor más predisponente a crisis asmática en niños, generalmente se basa en la hiperventilación, hiperosmolaridad de los líquidos de la vía respiratoria, desencadena la cascada de la inflamación y produce broncoconstricción, de mayor prevalencia en climas fríos y secos. Las emociones intensas y el estrés también influyen sobre la presentación de crisis asmáticas producida por el aumento de adrenalina que produce el mismo proceso de hiperventilación como en el ejercicio (26)

FACTORES PERINATALES: Son todos los factores a los que se encuentra expuesto un paciente durante el embarazo y después de nacer

A. **Exposición perinatal al tabaco:** La presencia de humo de cigarrillo durante el periodo gestacional o posnatal como fumador pasivo ha demostrado incidencia alta de asma en los niños expuestos; en un estudio se reportó que el asma y otros problemas respiratorios persistentes eran altamente prevalentes en la costa ecuatoriana, por

exposición al humo de tabaco intradomiciliario como fumadores pasivos y se encuentran en igual proporción a estudios de países desarrollados (27) .

B. **Prematuridad:** Estudios realizados han evidenciado una conexión directa entre la prematuridad y la enfermedad respiratoria, incluido el asma, es decir a mayor prematuridad mayor riesgo de asma; algunos estudios refieren 35% de niños padecen asma antes de los 5 años si se presenta el antecedente de prematuridad, en comparación a los nacimientos a término. Además, hubo la hipótesis de que el uso del ventilador mecánico y la displasia broncopulmonar contribuyen significativamente en la aparición de asma (28) .

C. **Ictericia neonatal:** Los estudios revelan que los pacientes con ictericia neonatal presentan 2,2 veces más riesgo de asma, posiblemente por sí misma o por la fototerapia, aún se desconoce mecanismo de asociación (29).

D. **Cesárea:** Puede incrementar el desarrollo de asma infantil, en un estudio de cohorte y metaanálisis se pudo verificar que existe una relación directa a corto y largo plazo entre la cesárea y el asma, posiblemente por la ausencia de la inmunidad temprana obtenida al tragar el fluido vaginal al pasar por el canal del parto (30).

E. **Lactancia Artificial:** La lactancia materna es un factor importante en la inmunidad innata y adquirida de los neonatos, es por eso que probablemente que los niños alimentados con leche de formula tienen 50% más riesgo de padecer asma durante su infancia (31)

FACTORES AMBIENTALES:

a. **INFECCIONES:** El asma en múltiples estudios se reporta como una enfermedad vinculada a la ausencia de contacto con bacterias que llevan a infecciones durante la primera etapa de la vida, lo cual limita la expresión inmunológica tipo TH1, la cual protege del desarrollo del asma (26).

Las infecciones respiratorias tienen una relación directa con el desarrollo del asma, generalmente los virus que presentan un riesgo significativo para la instauración de esta condición en la niñez son los virus del sincitial respiratorio (VRS), virus de la influenza y el virus del COVID-19; aunque algunos estudios refieren un factor de protección en relación con el surgimiento de crisis de asma (24).

Además, se puede ver que la mayoría de crisis asmáticas graves tiene que ver con bacterias como el Mycoplasma y Clamydia, esta relación no se encuentra claramente descrita (26).

En un estudio realizado en Quito en el Hospital Baca Ortiz se pudo evidenciar que el mayor factor de riesgo para los episodios de asma en niños de 2 – 5 años fueron las infecciones, sin reportar complicaciones hospitalarias (27).

b. **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA:** Los estudios realizados sobre contaminación ambiental reportan síntomas de asma producidos por el dióxido de azufre, ozono y diésel, pero se desconoce si participan en la aparición de la enfermedad; en espacios cerrados si existe contacto con óxido de nitrógeno de las cocinas, el humo del cigarrillo, y otras sustancias contaminantes generan exacerbaciones asmáticas, además de factores climáticos como la humedad, temperatura, viento, aerosoles, presión de aire también generan ambientes contaminados (26).

c. **EXPOSICION LABORAL:** La exposición laboral se puede producir al entrar en contacto con ambientes laborales en los que existe humos, polvos, aerosoles, sustancias,

gases, entre los cuales se han descrito más de 300 sustancias que se encuentran en el trabajo, y representa aproximadamente el 15% de los adultos afectados por asma, cabe recalcar que la sintomatología de asma se presenta varios meses o años desde la exposición, más frecuente en los países industrializados, estas sustancias pueden ser: isocianatos, inmunógenos, derivados de plantas, animales (24,26,10)

CLASIFICACION:

El asma se puede clasificar según la gravedad de la crisis en:

- ✓ **LEVE:** Podemos ver que la persona experimenta disnea leve, que puede hablar párrafos sin dificultad, su frecuencia respiratoria (FR) es más rápida, Volumen espiratorio forzado en 1 segundo (PEF_1) $>70\%$. No requiere el uso de músculos accesorios y presenta sibilancias. Además, sus valores de frecuencia cardiaca (FC), tensión arterial (TA), saturación de Oxígeno ($SatO_2$), nivel de conciencia, y las presiones arteriales de Oxígeno (PaO_2) y de Dióxido de Carbono ($PaCO_2$) se encuentran dentro de rasgos normales.
- ✓ **MODERADA:** Podemos ver que la persona experimenta disnea de intensidad moderada. Puede hablar solo frases cortas, su FR supera las 20 respiraciones por minuto y su PEF_1 es inferior al 70%. En esta etapa se hace evidente el uso de músculos accesorios y se presenta sibilancias. La FC supera las 100 pulsaciones por minuto, la TA se mantiene en niveles normales pero la $SatO_2$ es inferior al 95%. El nivel de conciencia se mantiene normal, la PaO desciende por debajo de 80 (hipoxemia) y la $PaCO_2$ permanece por debajo de 40.
- ✓ **GRAVE:** En esta clasificación de asma se puede evidenciar disnea grave, la persona puede hablar solo palabras. La FR supera las 25 respiraciones por minuto, la PEF_1 cae por debajo de 50%, el uso de músculos accesorios es muy marcado y las sibilancias son notorias; la FC supera los 120 latidos por minuto, la TA se encuentra en nivel normal,

pero la SatO₂ disminuye a <90%, nivel de conciencia normal, PaO <60 (insuficiencia respiratoria parcial) y PaCO₂: permanece menor a 40.

✓ **CRISIS VITAL:** En esta etapa crítica, la persona puede estar experimentando una respiración agónica o incluso parada respiratoria. La capacidad para hablar está ausente, y se pueden observar signos como bradipnea o apnea, bradicardia o paro cardíaco, hipotensión, alteración en el nivel de conciencia según la escala de Glasgow o incluso coma. La SatO₂ desciende por debajo del 90%, y puede haber movimiento paradójico toracoabdominal o su ausencia, además de la presencia de un silencio auscultatorio. En esta crisis hay compromiso general de gravedad y amerita atención médica emergente.

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de asma en niños es complicado debido a las diversas patologías con cuadros clínicos similares, que en ocasiones se encuentran asociadas, existen herramientas validadas como predictores de riesgo para debut asmático (6).

- **ÍNDICE PREDICTIVO DE ASMA:** Esta herramienta se fundamenta en un estudio denominado Cohorte de Tucson, así como en investigaciones adicionales, y posee la capacidad de calcular con un alto nivel de exactitud la probabilidad de desarrollar asma. Su aplicación está dirigida de manera específica a lactantes que experimentan tres o más episodios en el año de sibilancias, tos y dificultad para respirar, cada uno con una duración de menos de 10 días, durante infecciones del tracto respiratorio superior, en el transcurso de sus primeros tres años de vida. Para que un paciente sea considerado de alto riesgo,

deben cumplir con al menos un criterio mayor o dos criterios menores, tal como se detalla a continuación (10,6):

- ✓ **Criterios mayores:** Historia familiar de asma o atopia en edad preescolar.
- ✓ **Criterios menores:** Rinitis alérgica (evidenciada en etapa preescolar), episodios de sibilancias no relacionados con procesos respiratorios agudos y niveles de eosinófilos superiores al 4%.

Esta herramienta presenta una capacidad predictiva positiva del 77% y una capacidad predictiva negativa del 68% en la identificación del riesgo de asma en estos pacientes (6).

En la actualidad, el diagnóstico y la implementación del tratamiento se fundamentan en la evaluación clínica del paciente, principalmente cuando experimentan los síntomas mencionados en el índice predictivo, con tendencia a intensificación de los mismos, así como en la ocurrencia repetida de episodios de sibilancias, tos y dificultad para respirar (10).

Si bien es innegable que no se disponen de pruebas de diagnóstico completamente infalibles, sí existen métodos útiles para llegar a una identificación de síntomas respiratorios en niños preescolares (10):

- **Ensayo terapéutico:** Establecer un tratamiento a base de broncodilatadores de acción corta (SABA) y corticoides inhalados (ICS) a dosis baja, valorando el cuadro clínico, sintomatología y las exacerbaciones, mejoría con el tratamiento y deterioro en su ausencia (10).
- **Pruebas de Sensibilización a Alergenos:** Estas pruebas pueden basarse en análisis cutáneos, también medición de IgE en personas mayores de 3 años. Es relevante señalar que tener una prueba negativa no descarta la posibilidad de desarrollar la

enfermedad. Además, se puede realizar un examen específico a nivel de los bronquios (provocación) que debe ser realizada por expertos para obtener los mejores resultados. No obstante, todas estas pruebas de sensibilización, se consideran uno de los mejores indicadores para prever el desarrollo futuro de asma (10).

➤ **Radiografía de Tórax:** Aunque no se recomienda de forma rutinaria, la radiografía de tórax puede resultar beneficiosa en ciertos casos. Su utilidad radica en la capacidad para descartar anomalías anatómicas, establecer diagnósticos diferenciales y excluir otras patologías que pudieran tener síntomas similares al asma (10).

➤ **Pruebas de Función Pulmonar:** Estas pruebas pueden ser desafiantes en el diagnóstico de asma en niños, debido a las limitaciones en su capacidad respiratoria. Esto dificulta la realización de pruebas como la provocación bronquial y otras evaluaciones de función pulmonar, lo que reduce su relevancia en el proceso diagnóstico. Sin embargo, es importante destacar que, si un niño puede realizar estas pruebas de manera adecuada, pueden ofrecer valiosas pistas para lograr un diagnóstico preciso. En particular, la relación FEV1/FVC demuestra una correlación más sólida con la sintomatología que el FEV1 por sí solo. Se considera que una prueba de broncodilatación es positiva si hay un aumento del FEV1 mayor a 12% con respecto al valor de base o 9% respecto al valor teórico. A pesar de las limitaciones en la capacidad respiratoria de los niños, es posible considerar una espiración de 2-3 segundos como válida si es respaldada por la evaluación visual de un experto. En situaciones de incertidumbre diagnóstica, las pruebas de esfuerzo y de provocación bronquial resultan útiles en niños, siendo la prueba de esfuerzo fácil de llevar a cabo, reproducible y altamente específica para la identificación de asma, pese a su sensibilidad limitada (10).

➤ **Fracción Exhalada de Óxido Nítrico (Fe NO):** Esta medición presenta limitaciones en su disponibilidad para una gran cantidad de niños en el rango de edad debido a su dificultad de aplicación. Esto a menudo conduce a confusiones en la interpretación de los valores, especialmente en niños sin asma, pero con alergias (atopia). En los niños más pequeños, se puede calcular esta medida basándose en el volumen corriente respiratorio (10).

Un valor de referencia ampliamente aceptado es de 35 partes por mil millones (ppb), y podría considerarse indicativo si la FeNO supera los 25 ppb en el caso de que haya síntomas notables. Además de evaluar la diferencia con respecto al valor basal, es importante destacar que los corticosteroides inhalados pueden disminuir estos valores, lo que convierte a la medición de FeNO en una herramienta diagnóstica valiosa para el asma. Si se observa una reducción en las cifras después de la administración de corticosteroides inhalados, esto podría indicar la presencia de asma (10,6).

➤ **Perfiles de riesgo:** Los cuales encaminan el diagnóstico, pero disponen de una baja sensibilidad y especificidad; los test aceptados actualmente para valorar el riesgo de presentar asma son: el Instrumento de predicción de asma de Tucson, Índice de Predicción e incidencia de asma y alergia a los ácaros de los países bajos y a la Herramienta Leicester del Reino Unido (10).

CUADRO CLÍNICO:

El asma es una afección que generalmente se manifiesta a través de una variedad de signos y síntomas respiratorios variables, generalmente pueden incluir ruidos respiratorios, respiración difícil, sensación opresiva de pecho y tos. Si existe presencia recurrente y frecuente de estos síntomas aumenta la probabilidad de que una persona pueda ser

diagnosticada con asma. Los síntomas tienden a ser más notorios al anochecer o amanecer lo que es característico del asma. Además, pueden agravarse con la actividad física, condiciones climáticas específicas como el aire frío o la humedad, así como desencadenantes emocionales como el llanto, la risa o el estrés. También se asocian con mayor sintomatología en personas con predisposición alérgica (atopia) o antecedentes familiares de asma (5,6).

Es relevante destacar que estos síntomas suelen presentarse sin infecciones de la vía aérea superior, lo que ayuda a diferenciar el asma de otras afecciones respiratorias, además que el asma mejora con la administración de medicamentos generalmente inhalados, el primer escalón diagnóstico es descartar otras patologías (5,6)

Cabe mencionar que algunos pacientes pueden experimentar exacerbaciones de diferentes intensidades, y si no se manejan adecuadamente, estas exacerbaciones pueden contribuir a un deterioro pulmonar gradual con el tiempo. Por lo tanto, es crucial un seguimiento médico adecuado para un manejo efectivo del asma y la prevención de complicaciones a largo plazo (5).

TRATAMIENTO

El tratamiento se debe instaurar de acuerdo a la gravedad de las crisis:

ASMA LEVE: Para el manejo de casos leves de asma, no se requiere hospitalización, por lo que se enfatiza la importancia de educar al paciente sobre cómo identificar los síntomas y administrar medicamentos en el entorno domiciliario, además que puede ser tratado en el primer nivel de atención. El tratamiento debe incluir el uso de broncodilatadores, como los agonistas β_2 con acción rápida, dentro de estos tenemos el salbutamol principalmente, así como corticoides orales o inhalados; en estos pacientes

no se debe recurrir necesariamente a los anticolinérgicos, y tampoco se aconseja el uso de antibióticos a menos que se haya identificado una infección concreta (6).

ASMA MODERADA Y GRAVE: Si la saturación se encuentra baja y la fracción inspirada de oxígeno (FIO_2) es menor a 40%, se recomienda la administración de oxígeno (O_2) para saturación mayor a 92% (en nuestro medio se puede tomar como base 90%) (6).

- Administración combinada de salbutamol y bromuro de ipatropio: a) mediante inhalador de dosis media (pMDI) + cámara, 4 a 8 inhalaciones cada 10 a 15 min durante la primera hora. b) Nebulización intermitente: Mediante una nebulización intermitente con 2,5mg de salbutamol + 0,5 mg de bromuro de ipatropio cada 20 min durante la primera hora (6).
- Administración de glucocorticoides sistémicos (GCS), que pueden ser prednisona por vía oral con una dosis de 50 mg o hidrocortisona por vía intravenosa con una dosis de 250 mg (6).
- Administración de glucocorticoides inhalados (GCI) con las siguientes opciones:
 - a) Propionato de fluticasona por pMDI con cámara: se administran cuatro inhalaciones (250 μ g por inhalación) cada 10 o 15 minutos.
 - b) Budesonida con inhalocámara: se aplican 4 inhalaciones (200 μ g por inhalación) cada 10-15 minutos.
 - c) Por nebulización: se emplea una dosis de 0,5mg cada veinte minutos en su primera hora (6).

En situaciones de asma grave, se debe considerar la administración de magnesio por vía intravenosa (Mg IV), salbutamol por vía intravenosa en perfusión lenta (EV), y ventilación mecánica no invasiva (VMNI) (6).

CRISIS VITAL: En una situación de crisis asmática vital, se requiere una atención médica inmediata y la implementación de medidas de emergencia. Los procedimientos críticos incluyen (6):

- Asegurar una vía aérea permeable y una adecuada ventilación.
- Administrar oxígeno a alta concentración para mejorar la saturación de oxígeno (SatO₂).
- Suministrar salbutamol por vía intravenosa (EV) en perfusión continua y monitorizar estrechamente la respuesta del paciente.
- Valorar la administración de magnesio intravenoso (Mg IV) como parte del tratamiento.
- Considerar medidas de soporte avanzado, como la ventilación mecánica invasiva (VMI), si es necesario para mantener la oxigenación y la ventilación adecuadas.
- Monitorear y mantener el equilibrio hemodinámico del paciente.
- Evaluar constantemente el nivel de conciencia y responder a cualquier deterioro neurológico.
- Realizar un seguimiento continuo y ajustar el tratamiento según la evolución del paciente.

Es fundamental que en una crisis asmática vital se cuente con un equipo médico altamente capacitado y se actúe de manera rápida y coordinada para garantizar la mejor atención posible y minimizar el riesgo para el paciente (6).

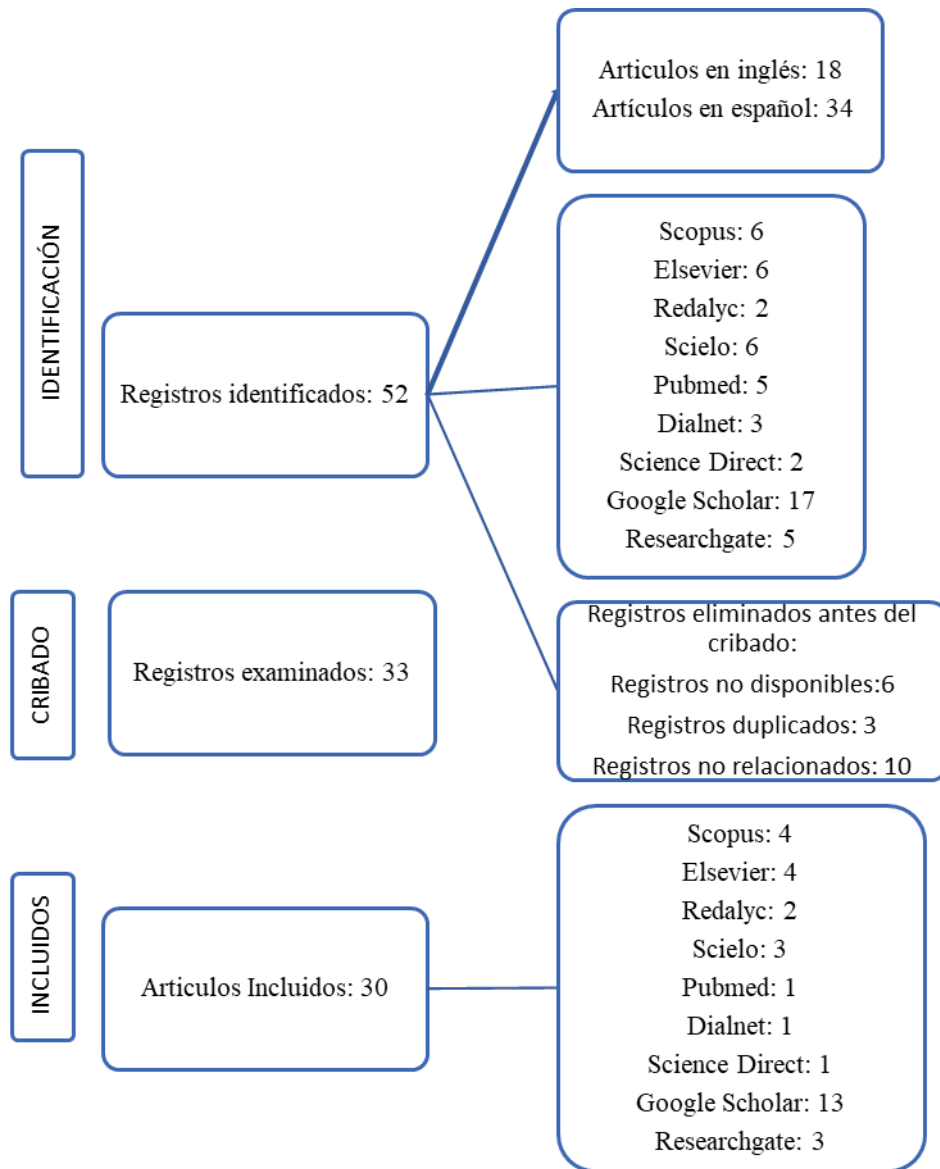
RESULTADOS

Los hallazgos de este estudio proporcionan una comprensión más detallada y completa sobre “los factores predictores de riesgo asociados al asma en niños de 1 a 5 años” y al analizar y sintetizar la bibliografía revisada, se identifican los elementos más consistentemente relacionados con su desarrollo y su prevalencia. Este enfoque proporciona una perspectiva más precisa sobre la magnitud del problema y su repercusión en la salud de los niños.

Asimismo, el análisis de co-citación y co-ocurrencia de autores contribuyó a identificar a los investigadores más influyentes en el campo de estudio, lo que ofrece pistas sobre áreas de estudio más destacadas y emergentes, así como lagunas de conocimiento existentes, guiando futuras investigaciones y enfoques para abordar necesidades no cubiertas, mejorar estrategias preventivas para elevar los estándares de calidad en beneficio de los niños afectados.

En total, después de aplicar criterios de inclusión, se identificaron 52 estudios, de éstas 6 no eran accesibles, 10 no trataban el tema propuesto y 3 se duplicaban. Por esto, se eliminaron de la investigación 20 estudios, dejando un total de 33 artículos que fueron examinados en su totalidad, como se ilustra en la figura 1.

Figura 1. Diagrama de selección de fuentes bibliográficas



Se pudo observar que el 40.6% de los estudios seleccionados son pertenecientes a la base de datos Scholar Google, 12.5% a Elsevier y Scopus, 9.4% a Researchgate y a Scielo, mientras que las demás plataformas alcanzan el 3,13%. Clasificamos y caracterizamos la bibliografía en función de la base de datos, el año de publicación, y las revistas. Además, cada artículo fue detalladamente analizado según sus títulos, diseños metodológicos, objetivos y resultados. A continuación, en la Tabla #2, presentamos las fichas bibliográficas correspondientes.

Tabla 2. Caracterización De Los Artículos Con Su Respectiva Base De Datos, Año De Publicación, Autor, Revista e Idioma.

#	Base de datos	Autor	Año	Título	Diseño metodológico	Objetivo del estudio	Resultados
1	Google Scholar	GINA Science Committee	2023	Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. GINA. 2023.	Revisión bibliográfica	Provide clinicians with evidence-based guidance about new therapies and positioning in the overall asthma treatment strategy	Update advice on definition of mild asthma, updated guidance on managing severe asthma.
2	Google Scholar	Organización mundial de la salud	2023	Asma	Revisión bibliográfica		Se calcula que 262 millones de personas tenían asma en 2019 (1) y que esta enfermedad causó 455 000 defunciones. Se pueden tomar medicamentos por vía inhalatoria para aliviar los síntomas y ayudar a las personas asmáticas a llevar una vida normal y activa.
3	Scopus	Javier Martin Reyes-Baque, Angie Lissette Cajane-González, Yolanda Jaramillo-Baque, Roberto Hidalgo-Acebo	2021	Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños	Revisión bibliográfica	Determinar las Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños.	Los países con más presencia de niños asmáticos es Uruguay con el 84,0%, Portugal con el 65%, México (Tecamachalco) con el 55,2%, Perú con el 50% en Lima, y referente a los otros países se encontraron en común factores como el ambiente, mascotas, y genética como la obesidad en los principales riesgos de contraer asma en niños (varones).
4	Redalyc	Salvador C, Zunino S, Las Heras M, Orazi L, Bustamante L, Juskiewicz E, et al.	2021	Epidemiología del asma en adultos. Una visión introspectiva	Estudio de corte transversal	Describir la prevalencia del asma y las características clínico-demográficas en una población adulta de un sistema de salud privado de la ciudad de Buenos Aires.	La prevalencia de asma en pacientes adultos de un sistema de salud prepago en la ciudad de Buenos Aires fue de 6 % (n = 66, IC 95 % = 5-7) y de asma grave de 5 % (n = 3 IC 95 % = 1-13) La mayoría de los pacientes presentaron asma intermitente y leve.

5	Scopus	Betancourt-Peña J, Olaya-Tamayo RA, Giraldo-Mosquera MC, Arredondo-Florez EJ, Carrillo HA, Avila-Valencia JC.	2021	Factores de riesgo y síntomas de asma infantil en estudiantes de dos colegios de Cali	Estudio transversal.	Describir factores de riesgo y síntomas en estudiantes con diagnóstico de asma en dos colegios de la ciudad de Cali.	De 324 encuestas resueltas por cuidadores, 77 niños presentaban asma. Para esta población el 60% de los niños eran mayores de 9 años de edad, 56% eran niñas; 68% pertenecían al estrato socioeconómico medio-bajo. Se encontró antecedentes de enfermedades como bronquiolitis en el niño y asma y rinitis en los padres, factores de riesgo como piso inadecuado en el hogar, ausencia de lactancia materna y asistencia al jardín.
6	Researchgate	Alvear María de Lourdes, Luján José, González Viviana, Vega Diana, Guzmán Álvaro.	2019	Estudio de la prevalencia de asma más factores ambientales de los niños y niñas de las unidades educativas de las parroquias de Guayllabamba, Calderón y Llano Chico. Quito - Ecuador	Estudio descriptivo transversal de corte	Determinar la prevalencia de asma en niños y niñas entre 5 y 6 años en la parroquia de Calderón, Llano Chico, Guayllabamba y su asociación con factores de riesgo	La prevalencia de asma en este estudio fue del 8%, de ellos el 52,08% fueron niños, 86% no reportó antecedentes familiares de asma, 78% no presentó antecedente de prematuridad, el 72,9% no refirió diagnóstico previo de asma. Respecto a la patología, el 18,75 % de casos no presentó episodios severos, el 63,9 % presentó de 1 a 3 episodios severos en el último año
7	Repositorio de la Universidad Católica de Cuenca	Tannya Mariuri Paguay Morocho	2023	Prevalencia Y Factores De Riesgo De Asma Bronquial En Niños De 3 A 10 Años	Revisión bibliográfica integral cualitativa	Describir a través de una revisión bibliográfica actualizada la prevalencia y los factores de riesgo de asma bronquial en niños de 3 a 10 años	La prevalencia del asma es de un 15-20% en la población general; en América Latina varía entre 18.3% a 30.9%; en Reino Unido es del 14.9% y Estados Unidos del 24.4%. Se estima que 1 de cada 12 niños estadounidenses tienen asma. A medida que incrementa la edad esta tiende a disminuir. Entre los factores de riesgo están los antecedentes familiares de asma, alérgenos especialmente del polvo doméstico, contacto con animales domésticos, la obesidad el vivir en áreas urbanas, exposición al humo de tabaco, humedad y moho.
8	Researchgate	Tonatiuh Ramses Bedolla Pulido, Jaime Morales Romero, Angie Bedolla Pulido, Carlos Meza López, Jorge Alejandro Valdez-Soto, Martín Bedolla-Barajas	2022	Variación geográfica en la prevalencia de asma en niños mexicanos durante la pandemia de la COVID-19	Estudio transversal	Estimar la prevalencia de asma en pacientes pediátricos, según su lugar de residencia en la República Mexicana, durante la pandemia por SARS-CoV-2.	De 1,048,576 pacientes que acudieron a la detección de infección de SARS-CoV2, 35,899 correspondieron a pacientes pediátricos que cumplieron con los criterios del estudio. La prevalencia nacional de asma estimada fue de 3.9%

9	Google Scholar	Hernández Jenny y Álvarez Orozco Iván.	2023	Asma Cada Vez Mas Frecuente	Revisión bibliográfica	Facilitar el abordaje preventivo, diagnóstico y terapéutico y de reducir la carga sanitaria, económica y social	La educación sigue siendo la intervención principal para favorecer la aceptación y el entendimiento de la enfermedad, promover y seguir el plan de manejo, fortalecer la adherencia, reconocer y tratar oportunamente las exacerbaciones y prevenir y controlar los desencadenantes
10	Google Scholar	Ochoa L, Rico F, Cabrera M.	2023	Asma bronquial e hiperreactividad bronquial: un enfoque geriátrico	Revisión bibliográfica	Proporcionar una visión general del asma bronquial en adultos mayores, Explorar la relación entre el asma y la edad, Discutir la hiperreactividad bronquial, Explorar estrategias de manejo y tratamiento.	No especificado
11	Elsevier	Ortega V, Izquierdo M. Asma	2022	Asma	Revisión bibliográfica	No especificado	No especificado
12	Elsevier	F. Álvarez Caro, M. García González	2021	Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación	Revisión bibliográfica	Definir el concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación	La mayoría de niños tiene asma leve/moderada y asumiendo el papel fundamental de la educación sanitaria y los controles periódicos, el pediatra de AP es primordial en la atención de estos niños. Sobre él recaerá la detección, siendo importante una anamnesis y exploración física apropiada, con especial atención a aquellos en los que las pruebas complementarias tienen menos valor.
13	Google Scholar	Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica	2023	Guía Española Para El Manejo Del Asma	Revisión bibliográfica	Mejorar el control y calidad de vida de las personas con asma con el incremento de la formación técnica de los profesionales sanitarios para atender en aspectos relacionados con la prevención y valoración diagnóstica-terapéutica de la enfermedad.	Con una guía establecida se asegura un correcto abordaje de casos asmáticos, por lo cual esta dirigida a profesionales del ámbito de Medicina Familiar y Comunitaria, Pediatría de Atención Primaria, Neumología, Alergología, Neumología Pediátrica y Alergología Pediátrica, Otorrinolaringología, Farmacología, Farmacia Hospitalaria y de Atención Primaria, Enfermería General y Especializada en Patología Respiratoria, educadores, profesorado, pacientes, familiares y cuidadores de pacientes.

14	Google Scholar	Santana C, Rivas C, García M	2019	Aeroalérgenos: pólenes, ácaros, hongos, animales y otros. Medidas de evitación	Revisión bibliográfica	El estudio molecular de estas proteínas ha encontrado una gran variedad funcional y estructural, sin haber revelado propiedades físicas o químicas específicas	En los casos de reactividad cruzada entre aeroalérgenos, habitualmente pólenes y alimentos vegetales, las dietas de exclusión de determinados alimentos se deben recomendar solo en casos de una historia clara de alergia alimentaria o en base a una prueba de exposición positiva. Por este motivo, y más en pacientes atópicos, la sensibilización como único dato no justifica recomendar dietas de eliminación
15	Google Scholar	Bermudez-Cordovi L, Martínez-Pérez J, Reyes-González Y, Escalona-Lallana M	2021	Sensibilización a ácaros y hongos ambientales en pacientes pediátricos con asma y rinitis alérgica	Estudio observacional, descriptivo de corte transversal	Determinar la sensibilización a ácaros y hongos ambientales en pacientes pediátricos con asma y rinitis alérgica, atendidos en el servicio de alergia del policlínico universitario "románico oro" de puerto padre, las tunas, durante el período 2016 a 2020	El 73,3 % de los pacientes la prueba cutánea fue positiva al menos a uno de los alérgenos utilizados; predominaron los pacientes del sexo masculino y con antecedentes familiares de enfermedad alérgica; los ácaros mostraron mayores prevalencias de sensibilización que la encontrada entre los hongos ambientales; el ácaro blomia tropicalis presentó la mayor prevalencia de sensibilización con el 53,72 % y fue el responsable de una respuesta cutánea de mayor intensidad.
16	Google Scholar	Olivia A.	2023	Reactividad cutánea a ácaros y hongos anemófilos en adultos con alergia respiratoria.	Estudio Observacional descriptivo, de corte transversal	Determinar la reactividad cutánea a algunos ácaros y hongos anemófilos en pacientes adultos con alergias respiratorias (rinitis alérgica y/o asma) del municipio Cumanayagua.	Predominó la edad entre 25 y 34 años, el sexo femenino, la RA (comportándose así en los 4 grupos de edades); en los ácaros del polvo doméstico el Dp y en los hongos anemófilos la Aa y el Ch. La reactividad cutánea predominó en un 60 %. En los pacientes con rinitis alérgica y en los que padecían rinitis alérgica y asma predominaron los ácaros del polvo doméstico y los hongos anemófilos en los asmáticos.

17	Researchgate	Rojas-Sánchez, Oscar Alberto	2020	¿Son las mascotas, perro o gato, un factor de riesgo o protector para el desarrollo o exacerbación del asma? Revisión sistemática de revisiones sistemáticas	Revisión bibliografía	Intentar dilucidar la relación controversial que existe entre la exposición a las mascotas, perro o gato, y su efecto en el desarrollo del asma, o la exacerbación de sus síntomas, tanto en niños como en adultos	En esta revisión sistemática de revisiones sistemáticas se encontró principalmente que tener gato podría ser un factor de riesgo y tener perro un factor protector para el desarrollo del asma. No obstante, la exposición temprana a cualquiera de las dos mascotas (antes de cumplir 2 años) disminuye la probabilidad de desarrollar síntomas de asma y sibilancias en la edad escolar. Además, tener un antecedente de sensibilización a los alérgenos de dichas mascotas puede convertirse en un factor de riesgo para la exacerbación del asma, tanto en niños como en adultos.
18	Google Scholar	Cantillo J, Fernández G, Fernández E	2022	Importancia de los alérgenos en el asma.	Revisión bibliográfica	Informar y concienciar al conjunto de la población acerca del origen de las enfermedades alérgicas, sus manifestaciones, métodos más actuales de diagnóstico, su prevención y tratamiento, con el fin de mejorar la calidad de vida	Como resultado, se entiende que, al mejorar conocimiento de esta patología, mejor es el manejo del mismo, mejorado la calidad de vida del paciente.
19	Elsevier	Harrington J.	2020	Asma	Revisión bibliográfica	No disponible	No disponible
20	Redalyc	López-González, Belkis; Rojas-Flores, Teresa Irene; Álvarez- Castelló, Mirta; LeyvaMárquez, Yaquelin; Castro- Almarales, Raúl Lázaro; Concepción, Jorge Torres	2023	Granos de polen anemófilos: sensibilización en pacientes alérgicos	Estudio observacional descriptivo de corte transversal, no aleatorizado	Determinar la sensibilización a granos de polen en pacientes alérgicos y su relación con la presencia de enfermedades alérgicas	Se aplicaron las frecuencias absolutas, porcentos, desviación estándar, promedio, edad media y test de Spearman para su análisis. La edad media de la muestra fue de 36,9 años, con predominio de mujeres. Más del 50% de los pacientes presentaron sensibilización a granos de polen; y de ellos, el 24,24% resultaron polisensibilizados. El mayor porcentaje de sensibilización fue a <i>Cynodon dactylon</i> . La rinitis alérgica fue la enfermedad que prevaleció en la población estudiada.

21	Scielo	Jorge Corona-Rivera, Christian Peña-Padilla, Guadalupe Elena Morales-Domínguez, Yaneris Maibeth Romero-Bolaño	2022	Aspectos genéticos implicados en el asma	Revisión bibliográfica	aspectos genéticos implicados en el asma, los cuales fueron analizados desde la perspectiva del modelo tradicional de la herencia multifactorial.	Fueron incluidos los estudios sobre su agregación familiar, concordancia en gemelos y heredabilidad, así como el conocimiento actual sobre genes candidatos, estudios de asociación amplia del genoma y las recientes contribuciones de la epigenómica y otros estudios genómicos, que en conjunto han aumentado nuestro conocimiento sobre su fisiopatología e interacciones ambientales
22	Elsevier	Franken S, Orrego A, Bonilla D.	2021	Actualización del asma	Revisión bibliográfica	analizar la información más actualizada con relación al manejo y tratamiento de la patología	tratamiento no farmacológico y farmacológico del asma es disminuir y controlar los signos y síntomas de la enfermedad
23	Scielo	González-Llovet N, Rivera-Morell M, Ponce-Surós Y, Cabrales-Báez L, González-Nueva X	2021	Caracterización clínica-epidemiológica del Asma Bronquial en niños de 5 a 14 años	Investigación cuantitativa transversal	describir las características clínicas-epidemiológicas del asma bronquial en niños de 5 a 14 años, ingresados en el Servicio de Respiratorio del Hospital infantil de Bayamo, desde enero 2017 hasta junio 2019.	Predominó el grupo de 5 a 9 años (78 %) y el sexo masculino (54,1%). Las crisis se desencadenaron con mayor frecuencia en el cuarto y primer trimestre. Los factores de riesgo fueron los antecedentes familiares de atopia y la exposición a los alérgenos (100%), Predominó el asma moderada persistente (43,9%) y la intermitente (32,1%).
24	Google Scholar	Perero J. Rebolledo A, Brito W.	2022	Factores de riesgo asociados a las crisis asmáticas en pacientes pediátricos	Descriptivo, retrospectivo, observacional de corte transversal	Determinar los factores de riesgo asociados a las crisis asmáticas en pacientes pediátricos atendidos en el área de emergencia del Hospital General Martín Icaza. Materiales y métodos	De los 265 pacientes pediátricos estudiados, se obtuvo que el factor de riesgo predominante en los cuales se presentaron crisis asmáticas corresponde a factores de riesgo ambientales con una frecuencia de 98 (37%), seguido por los factores del huésped con un 31% durante el periodo comprendido entre septiembre del 2021 hasta agosto del 2022.

25	Scielo	Brid E, Perea T.	2020	Control del asma, características clínicas y epidemiológicas en Panamá. (CASSPAN: Control del asma en Panamá)	Estudio observacional	Describir el control del asma, las características clínicas y epidemiológicas en Panamá	97 pacientes, edad media: 57 años (DE 12.9), femeninos 77%. Control del asma: no controlados 52%, parcialmente controlados 40%, totalmente controlados 8%, mala adherencia a los inhaladores 54%, mala técnica de inhalación 25%. Refirieron una o más visitas urgentes por asma el último año: 51%, hospitalizaciones 7%. Comorbilidades asociadas al mal control del asma: ex fumador 16%, fumador activo 1%
26	Google Scholar	Caballero L.	2021	Factores intrínsecos y extrínsecos relacionados a la gravedad de crisis asmática en escolares del hospital nacional Sergio E. Bernales, de marzo 2020 a marzo 2021	Estudio Observacional, retrospectivo de corte transversal	Determinar los factores intrínsecos y extrínsecos relacionados a la gravedad de crisis asmática en escolares del Hospital Nacional Sergio E. Bernales, de Marzo 2020 a Marzo 2021	El 61% fueron crisis asmática moderadas, el 24% crisis severas y un 15% crisis leves; el sexo que predominó fue el masculino con un 66%; entre las edades de 6 a 7 años con un 46%, el 57% fueron eutróficos y un 23% y 18% con sobrepeso y obesidad respectivamente, la atopía más frecuente fue rinitis alérgica con un 23%, en relación a las infecciones respiratorias, se encontró neumonía en un 20% y durante las estaciones de primavera e invierno en un 38% y 25% respectivamente.
27	Dialnet	Luzardo V, Cedeño V.	2018	Algunas expectativas acerca del asma	Revisión bibliográfica	Mostrar las principales evidencias científicas para su diagnóstico y manejo de este padecimiento	Reportaron una alta prevalencia de asma y síntomas respiratorios crónicos entre niños en una zona deteriorada de una comunidad de descendiente de africanos en las costas de Ecuador. La asociación fue encontrada para síntomas respiratorios y exposición, dentro de los hogares, el hábito de fumar paterno y materno, humo de la madera y cucarachas. El resultado sugirió que el asma y los problemas respiratorio tiene alta prevalencia en esta área del mundo y que la población previamente no investigada comparte los mismos factores de riesgo que han sido detectados en algunos países desarrollados.

28	Science Direct	Mansbach J, Qi Y, Espinola J, Hasegawa K, Puls H, Sullivan A, et al	2022	Late Pre-term Infants with Severe Bronchiolitis and Risk of Asthma by Age 5 Years	Revisión bibliográfica	Addressed these knowledge gaps by examining the association between late pre-term birth and the risk of developing asthma by age 5 years and if intensive care use mediates this association.	Among 921 infants enrolled in the longitudinal MARC-35 cohort, 853 (93%) had gestational age data. We excluded 17 early pre-term births (<34 weeks) from the analyses. Among the remaining 836 participants, 130/836 (16%) were late pre-term and 706/836 (84%) were early full-term to post term
29	Scopus	Barrial, R.	2023	Factores de riesgo asociados al asma en niños de 2 a 12 años atendidos en el centro de Salud Pucusana durante el 2022.	Estudio observacional Retrospectivo de corte transversal	Identificar los factores de riesgo asociados a asma en niños atendidos de 2 a 12 años en el centro de Salud Pucusana	De los pacientes pediátricos estudiados, se obtuvo que el factor de riesgo predominante en los cuales se presentaron crisis asmáticas corresponde a factores de riesgo ambientales con una alta frecuencia, seguido por los factores del huésped durante el 2022.
30	PubMed	Liang Y, Zhang J, Baib S, Du S, Yang X, Wang Z	2023	Short-term and long-term effects of cesarean section on asthma and wheezing: A cohort study and meta-analysis	Investigación observacional	To describe the short-term and long-term effects of cesarean section on childhood asthma and wheezing.	In our cohort study, the cumulative incidence of asthma and wheezing was 1.3%. 45.5% of children were born by cesarean section. The adjusted odds ratio for the effect of cesarean section on asthma and wheezing in children under 2 years of age was 1.14. Combining previous studies, with our results for a meta-analysis, the odds ratio was 1.15. Meanwhile, cesarean section had a long-term effect on asthma and wheezing in the child population over 2 years of age.
31	Google Scholar	Palomino J.	2022	Lactancia Artificial como Factor de Riesgo para Asma Bronquial en niños del Hospital de Emergencias Grau ESSALUD en el periodo enero - junio 2021	Investigación observacional retrospectivo de casos y controles	Determinar si la lactancia artificial es factor de riesgo para asma bronquial en niños de 4 a 12 años del Hospital de Emergencias Grau EsSalud en el periodo Enero – junio 2021	No especificado

32	Scopus	J. Rodríguez-Marino, M. Caballero-García, F. Llanos-Tejada	2021	Adherencia al tratamiento y nivel de control en pacientes asmáticos en un hospital de Lima	Estudio cuantitativo, descriptivo y retrospectivo	Describir la asociación entre el control del asma y la adherencia al tratamiento en los pacientes del Hospital Nacional Dos de Mayo en los años 2019-2020.	Se evaluaron 187 pacientes mediante historias clínicas, 84 hombres (44,92 %) y 103 mujeres (55,08 %). El promedio de edad fue de $59,42 \pm 15,08$ años (solo los mayores de edad fueron considerados en el estudio). Mediante el análisis de los datos de las historias clínicas, se determinó que había 86 pacientes controlados (45,99 %) y que 48 pacientes eran adherentes (25,67 %). El corticoide inhalado (CSI) fue el tratamiento más usado (50,80 %). El tipo inconsciente fue la modalidad más frecuente de paciente incumplidor (64,17 %). El promedio de tiempo de enfermedad, en años, estuvo en $21,78 \pm 16,75$.
----	--------	--	------	--	---	--	--

DISCUSIÓN

En la actualidad, la investigación sobre “los factores de riesgos asociados a asma infantil” ha avanzado considerablemente, y diversos estudios realizados en los últimos años han arrojado amplios resultados sobre diversos aspectos que influyen en el desarrollo de esta enfermedad, pero cabe recalcar que la mayoría de estudios coinciden en que la multifactorialidad es predominante. Además de los factores previamente discutidos, se han identificado hallazgos controvertidos y diversas áreas de debate en la investigación actual.

La multifactorialidad en el desarrollo del asma ha sido corroborada por Gonzales (2021), quien en su estudio demostró dicha relación entre diversos factores y el asma. En su estudio incluyó 255 niños de los cuales evidenció que el 100% presentaban atopía y al mismo tiempo se habían expuesto a alérgenos, lo que sugiere que las condiciones del huésped, los alérgenos y los factores ambientales pueden desencadenar crisis asmáticas en los pacientes (23).

Es importante recordar que, durante muchos años, se ha explorado minuciosamente la conexión entre la calidad del aire y la manifestación del asma en la población infantil. En la actualidad, numerosos estudios confirman la estrecha vinculación entre la contaminación del aire y la incidencia del asma en niños. Además, se ha evidenciado un incremento en la prevalencia de esta patología a medida que transcurren los años, en gran medida debido al incremento de la industrialización en varios países, lo que ha resultado en un aumento de la contaminación atmosférica.

La investigación realizada por Ruiz (2022) destaca la relación entre la presencia de partículas finas (PM_{2,5} o PM₁₀), la exposición al dióxido de nitrógeno (NO₂) y al ozono (O₃) con la aparición de crisis asmáticas en niños. Estos factores ambientales no solo

podrían ser desencadenantes iniciales de la enfermedad, sino también agravar episodios posteriores. Por otro lado, el estudio de Herrera (2022) resalta la importancia del factor genético en la susceptibilidad al asma, cuestionando si la contaminación del aire actúa como un riesgo independiente o si su efecto se ve modificado por factores genéticos. El estudio reveló que los niños expuestos a tráfico vehicular pesado, material particulado, quema de basura y fábricas cercanas a su hogar sufrieron crisis asmáticas, mostrando una asociación significativa con antecedentes familiares de asma (32,33).

Investigadores como García (2021) y Ubags (2023) han explorado la composición del microbioma intestinal en la primera infancia como un factor controvertido en la investigación del asma infantil. La interacción entre el microbioma intestinal y respiratorio en el sistema inmunológico podría influir en el desarrollo de la inflamación respiratoria en pacientes asmáticos. No obstante, la posibilidad de manipular la microbiota mediante probióticos o enfoques similares para prevenir el asma sigue siendo objeto de debate y necesita mayor investigación (34,35).

Asimismo, la nutrición infantil ha emergido como un tema de estudio, sugiriendo que la carencia de ciertos nutrientes o la introducción precoz de alimentos alergénicos podrían incrementar el riesgo de asma en niños, tal como señalan Ciria, Capote, et al. (2020) en su estudio. No obstante, se requiere una comprensión más profunda de las interacciones entre la dieta y el sistema inmunológico infantil (36).

Se ha observado una mayor incidencia y exacerbación del asma en la edad preescolar, como destacan Perero y Robolledo en su investigación. Han evaluado los factores desencadenantes, identificando altos porcentajes en los factores ambientales (37%) y los riesgos inherentes al huésped (31%), lo que respalda la relevancia de la contaminación ambiental en este contexto (24).

CONCLUSIÓN

El estudio abordó la alta prevalencia del asma en el rango de edades de 0 a 5 años, destacando la variabilidad de las tasas de incidencia, que oscilan entre el 3,9% y el 24,3%. Esta condición afecta con mayor frecuencia a niños varones en comparación con niñas. Además, la frecuencia de asma es significativamente superior en este grupo de edad en comparación con el grupo 6-12 años y 13-17 años, tanto en contextos nacionales como internacionales.

La fisiopatología del asma, caracterizada por fases tempranas y tardías, revela la complejidad de sus manifestaciones. La interacción entre la inflamación y el espasmo del músculo liso bronquial se considera un factor clave en el debut de asma.

La introducción temprana y continua a entornos desfavorables, junto con la predisposición genética, desempeña un papel crucial en la aparición de sibilancias y asma en la infancia, lo que puede conllevar a episodios más graves y recurrentes. Factores como alérgenos, factores ambientales y condiciones climáticas adversas han sido identificados como desencadenantes comunes de crisis asmáticas, lo que subraya la importancia de su identificación y manejo temprano.

Los desencadenantes de las crisis asmáticas, ya sean de origen alérgico o no alérgico, presentan un amplio espectro de elementos, como alérgenos específicos, humo, contaminación atmosférica, ejercicio físico intenso, estrés y factores genéticos hereditarios. La identificación de estos desencadenantes es esencial para prever y controlar las crisis asmáticas en los niños.

El cuadro clínico del asma se manifiesta a través de una serie de signos y síntomas respiratorios, incluyendo disnea, dolor torácico, sibilancias y tos, se agravan al anochecer, con la actividad fuerte y en presencia de factores ambientales específicos. Estos síntomas pueden variar en intensidad y recurrencia, siendo más notorios en individuos con predisposición alérgica o antecedentes familiares de asma.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Asma. [Online].; 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma>.
2. Reyes J, Cajape A, Jaramillo Y, Hidalgo R. Características clínicas y epidemiológicas del asma bronquial en niños. Dom. Cien. 2021; 7(2): p. 1371-1390.
3. Salvador C, Zunino S, Las Heras M, Orazi L, Bustamante L, Juskiewicz E, et al. Epidemiología del asma en adultos. Rev. alerg. Méx. 2020; 67(4): p. 397-400.
4. Alvear M, Llumiquinga J, Gonzales V, Vega D, Guamantica A. Estudio de la prevalencia de asma más factores ambientales de los niños y niñas de las unidades educativas de las parroquias de Guayllabamba, Calderón y Llano Chico. Quito - Ecuador. Revista Ecuatoriana de Pediatría. 2019; 20(2): p. 18-22.
5. Jurado J, Alvarez I. Asma Cada vez mas frecuente. PrecopSCP. 2023; 22(2).
6. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. GUÍA ESPAÑOLA PARA EL MANEJO DEL ASMA. GEMA 5.3. 2023.
7. Paguay T. Prevalencia y factores de riesgo de asma bronquial en niños de 3 a 10 años. 2023..
8. Betancourt J, Olaya R, Giraldo M, Arredondo E, Carrillo H, Ávila J. Factores de riesgo y síntomas de asma infantil en estudiantes de dos colegios de Cali. Univesidad y Salud. 2021; 23(2): p. 85-91.
9. Bedolla T, Morales J, Bedolla A, Meza C, Valdez J, Bedolla M. Variación geográfica en la prevalencia de asma en niños mexicanos durante la pandemia de la COVID-19. Revista Alergia Mexico. 2023; 69(4).
10. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. GINA. 2023.
11. Ochoa L, Rico F, Cabrera M. Asma Bronquial e Hiperreactividad Bronquial. In Rico F, Ochoa M, Escobedo G. Geriatria Respiratoria. Mexico: Editorial Alfil; 2023. p. 205-210.
12. Ortega V, Izquierdo M. Asma. Manual MSD. 2022.
13. Alvarez F, Garcia M. Asma: Concepto, Fisiopatología, Diagnóstico Y Clasificación. Pediatría Integral. 2021;(2).

14. Santana C, Rivas C, García M. Aeroalérgenos: pólenes, ácaros, hongos, animales y otros. *Protoc diagn ter pediatri*. 2019; 2: p. 65-85.
15. Bermudez L, Martínez J, Reyes Y, Escalona M. Sensibilización a ácaros y hongos ambientales en pacientes pediátricos con asma y rinitis alérgica. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. 2021; 46(3).
16. Oliva A. Reactividad cutánea a ácaros y hongos anemófilos en adultos con alergia respiratoria. *Cumanayagua, 2019-2022. Cuba Alergia*. 2023.
17. Rojas O. ¿Son las mascotas, perro o gato, un factor de riesgo o protector para el desarrollo o exacerbación del asma? Revisión sistemática de revisiones sistemáticas. *Rev. salud pública*. 2020; 2(1).
18. Cantillo J, Fernández G, Fernández E. Importancia de los alérgenos en el asma. In *Fernandez G, Torres J. Abordaje multidisciplinario de Las enfermedades alérgicas. Republica Dominicana*; 2022.
19. Harrington J. *Asma*; 2020.
20. López B, Rojas T, Alvarez M, Leyva Y, Castro R, Torres J. Granos de polen anemófilos: sensibilización en pacientes alérgicos. *VacciMonitor*. 2023; 32(4).
21. Corona J, Peña C, Morales G, Romero Y. Aspectos genéticos implicados en el asma. *Revista Alergia Mexico*. 2022; 69(1): p. 21-30.
22. Franken S, Garcia A, Pabon D. Actualizacion de Asma. *Revista Medica Sinergia*. 2021; 6(10).
23. González N, Rivera M, Ponce Y, Gonzalez LCX. Caracterización clínica-epidemiológica del Asma Bronquial en niños de 5 a 14 años. *Multimed*. 2021; 25(4).
24. Perero J, Robolledo A. Factores de riesgo asociados a las crisis asmáticas en pacientes pediatricos. 2022.
25. Brid E, Perea T. Control del Asma, características clinicas y epidemiologicas en Panamá. *Neumol Cir Torax*. 2020; 79(3): p. 145-150.
26. Caballero L. Factores intrínsecos y extrínsecos relacionados a la gravedad de crisis asmática en escolares del hospital nacional sergio e. bernaes, de marzo 2020 a marzo 2021. 2021..
27. Luzardo V, Cedeño V. Algunas expectativas acerca del asma. *Dom. Cien*. 2018; 4(1): p. 17-27.

28. Mansbach J, Qi Y, Espinola J, Hasegawa K, Puls H, Sullivan A, et al. Late Pre-term Infants With Severe Bronchiolitis and Risk of Asthma by Age 5 Years. *J Pediatr.* 2022; 241(1): p. 247-250.
29. Barrial R. Factores de riesgo asociados al asma en niños de 2 a 12 años atendidos en el centro de salud "Pucusana", durante el 2022. 2023..
30. Liang Y, Zhang J, Baib S, Du S, Yang X, Wang Z. Efectos a corto y largo plazo de la cesárea sobre el asma y las sibilancias: un estudio de cohorte y un metanálisis. *Respiratory Medicine.* 2023; 215.
31. Palomino J. Lactancia Artificial como Factor de Riesgo para Asma Bronquial en niños del Hospital de Emergencias Grau ESSALUD en el periodo enero - junio 2021. 2022..
32. Ruiz T. Influencia de la contaminación ambiental sobre las agudizaciones del asma bronquial en un área de baja contaminación. 2022..
33. Herrera M. Asma En Pre-Escolares: Factores De Riesgo. 2022..
34. Garcia J. La microbiota respiratoria tiene un papel clave para evitar el asma. [Online].; 2021. Available from: <https://www.redaccionmedica.com/secciones/neumologia/microbiota-respiratoria-asma-papel-clave-para-evitar-7708>.
35. Ubags N, Gao Y. ERS 2023 - Microbiota intestinal y pulmones, una relación muy estrecha. In UNIVADIS , editor. Congreso de la Sociedad Respiratoria Europea ERS-2023; 2023; Milan.
36. Ciria A, Capote A, García A, Sardiña S. Recomendaciones medioambientales, alimentarias y nutricionales para el manejo del niño asmático en edad escolar. *Estud. soc. Rev. aliment. contemp. desarro. reg.* 2020; 30(55).

ANEXOS

ANEXO 1:

a) PLANIFICACIÓN (CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES)

a) Mayo – octubre 2023 (onceavo ciclo)

ACTIVIDADES	May 2023				Jun 2023				Julio 2023				Ago 2023				Sept 2023				Octubre 2023			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación del tema a Unidad de Titulación de la Carrera			X	X																				
Registro y Aprobación de tema en Consejo Directivo									X	X														
Elaboración del Protocolo										X	X	X	X	X										
Búsqueda bibliográfica ampliada														X	X	X	X	X	X					
Análisis e interpretación de los resultados																				X	X	X	X	

b) Agosto- Diciembre 2023 (Doceavo ciclo)

ACTIVIDADES	Ago 2022				Sep 2022				Oct 2023				Nov 2023				Dic 2023				Ene			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Redacción del informe final	X	X	X																					
Revisión del informe final por parte del tutor/director				X	X	X																		
Entrega del informe de investigación a la Unidad de Titulación con el aval del director/tutor para asignación de lectores								X	X															
Revisión de pares lectores									X															

Carla Jessenia Cárdenas Cárdenas portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0302847470. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "**Predictores de riesgo asociados al asma en niños de 1 a 5 años**" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 09 de Enero del 2024



F:

Carla Jessenia Cárdenas Cárdenas

C.I. 0302847470