



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

DOI de la Revista: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

ASMA UN ENFOQUE INTEGRAL. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA MÁS ALLÁ DE LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX Y POLEN

ASTHMA A COMPREHENSIVE APPROACH. LITERATURE
REVIEW BEYOND CHEST RADIOGRAPHY AND POLLEN

Carlos Andrés Chango Rodríguez

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas, Ecuador

Adonis Aarón Gavilánez Rodríguez

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas, Ecuador

Pablo Adrián Cisneros Gavilanes

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas, Ecuador

Geovany Andrés Mendoza Minaya

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas, Ecuador

Rosario Maristhanny García Ferrín

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas, Ecuador

Johanna Alexandra Alvarado Ortiz

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rem.v8i1.10022

Asma un enfoque integral. Revisión Bibliográfica más Allá de la Radiografía de Tórax y Polen

Carlos Andrés Chango Rodríguez¹

carlosachangor@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-1856-8188>

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas
Quito- Ecuador

Adonis Aarón Gavilánez Rodríguez

agavilanez9612@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-1865-4166>

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas
Quito- Ecuador

Pablo Adrián Cisneros Gavilanes

pableinscg@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8500-5681>

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas
Quito – Ecuador

Geovany Andrés Mendoza Minaya

geovanymendoza942@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-3435-5717>

Consultorio Médico Agape
Quito- Ecuador

Rosario Maristhanny García Ferrín

rm.gf.92@outlook.com

<https://orcid.org/0000-0003-0770-7159>

Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas .
Quito- Ecuador

Johanna Alexandra Alvarado Ortiz

jalvaradoalexa1994@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9975-7771>.

Cooperativa de Ahorro y Crédito Solidaria Ltda
Quito- Ecuador

RESUMEN

El asma fue descrita por primera vez por el médico griego Hipócrates y deriva de la palabra griega asthamaino que significa jadeo. La Iniciativa Global para el Asma (GINA) define al asma como un síndrome caracterizado por limitación variable del flujo de aire espiratorio, hiperreactividad de las vías respiratorias e inflamación crónica de las vías respiratorias. Esta enfermedad afecta al 1 - 29% de la población mundial. Es la enfermedad crónica más común de la infancia. En los últimos 20 años las cifras de nuevos casos han aumentado. Se puede clasificar según su fenotipo en: Tipo 2 alto y Tipo 2 bajo también conocido como Th1 alto y Th1/Th17 alto. Según su endotipo dependiendo a la gravedad y sintomatología en leve, moderadamente grave y severa o que amenaza a la vida. El diagnóstico es fundamentalmente clínico, las pruebas complementarias de función pulmonar sirven de apoyo y son confirmatorias. El cuadro clínico característico es tos, sibilancias, opresión torácica y en cuadros graves se observa la dificultad respiratoria siendo la sibilancia es el síntoma más característico. Dentro de lo que respecta al tratamiento, se basa fundamentalmente en prevenir los síntomas, minimizar la morbilidad de los episodios agudos y prevenir la mortalidad, dando medidas confortables que permitan el desarrollo psicológico, laboral y académico de las personas que lo sufren. El presente documento describe un enfoque total de la enfermedad desde su inicio fisiopatológico hasta el tratamiento, con un enfoque actualizado en los últimos consensos de la GINA y la actualización bibliográfica.

Palabras clave: asma, broncodilatadores, corticoides

¹ Autor principal

Correspondencia: carlosachangor@gmail.com

Asthma a Comprehensive Approach. Literature Review Beyond Chest Radiography and Pollen

ABSTRACT

Asthma was first described by the Greek physician Hippocrates and is derived from the Greek word *asthamaino* meaning panting. The Global Initiative for Asthma (GINA) defines asthma as a syndrome characterized by variable expiratory airflow limitation, airway hyperresponsiveness and chronic airway inflammation. It is a disease that affects 1 - 29% of the world's population. It is one of the most common chronic diseases of childhood, in the last 20 years the numbers of new cases have increased. Asthma can be classified according to phenotype and endotype into Type 2 high and Type 2 low also known as Th1 high and Th1/Th17 high. Diagnosis is primarily clinical, with supportive and confirmatory pulmonary function tests. The characteristic clinical picture is cough, wheezing, chest tightness and in severe cases respiratory distress is observed, wheezing being the most characteristic symptom. Treatment is mainly based on preventing symptoms, minimizing the morbidity of acute episodes and preventing mortality, providing comfortable measures that allow the psychological, occupational and academic development of sufferers. The present document describes a total approach to the disease from its pathophysiological onset to treatment, with an updated focus on the latest GINA consensus and bib update.

Keywords: asthma, bronchodilators, corticosteroids

*Artículo recibido 15 enero 2024
Aceptado para publicación: 17 febrero 2024*



INTRODUCCIÓN

El asma fue descrita por primera vez por el médico griego Hipócrates y deriva de la palabra griega *asthamaino* que significa jadeo (Anderson, Prevalence of asthma., 2005) . Múltiples esfuerzos se han realizado para lograr comprender de la fisiopatología, etiología y su componente genético y así poder conocerla e interpretarla de mejor manera, sin embargo, hasta la actualidad no se entiende completamente su etiopatogenia. En los últimos 20 años las cifras de nuevos casos han aumentado, especialmente en pacientes pediátricos. (Kaufman , 2011). Afecta alrededor de 25 millones de personas en los Estados Unidos de América (USA), de los cuales alrededor de 6 millones son niños, convirtiéndola en la enfermedad crónica más común en la infancia (CDC, 2022).

La iniciativa Global para el asma (GINA) define al asma como un síndrome caracterizado por limitación variable del flujo de aire espiratorio, hiperreactividad de las vías respiratorias e inflamación crónica de las vías respiratorias (Helen K. Reedel, 2017). La hiperreactividad bronquial de las vías respiratorias se debe a una respuesta exagerada a múltiples estímulos externos e internos. La exposición a irritantes ambientales desempeñan un papel importante en las exacerbaciones de la sintomatología, una vez que se logra determinar los alérgenos causantes de sintomatología o exacerbaciones, se debe realizar esfuerzos que involucran control en el lugar y necesidad de limpieza para evitar el contacto con ácaros, animales, cucarachas, moho y polen.

La hiperreactividad bronquial provoca episodios recurrentes de tos, dificultad respiratoria, sibilancias y opresión en el tórax. Suele manifestarse de manera brusca durante la noche o por la mañana en horario de 04:00 a 06:00 am. (Ramadan Nafie, 2011).

Afecta de manera directa la calidad de vida de los pacientes que la padecen e indirecta a los familiares. Causa un elevado gasto de fondos públicos por su alto costo económico en cada país. (Sarver N, 2009). Un control inadecuado puede generar un incremento en las atenciones de emergencia y hospitalización. De hecho la persistencia de su sintomatología, genera una morbilidad que puede terminar afectando en la ausencia escolar y laboral. La tasa de mortalidad debida al asma se ha reducido notablemente en los últimos años, sin embargo, los índices de morbilidad cada año van en aumento.

El tratamiento va orientado en evitar exacerbaciones y mejorar la calidad de vida de cada paciente, incluyen medidas no farmacológicas dietéticas, higiénicas, evitar exposiciones a sustancias como polen

e incluso terapias alternativas como yoga, sin embargo, el tratamiento farmacológico es el único que muestra resultados beneficiosos en la gran mayoría de pacientes asmáticos. El tratamiento farmacológico incluye el uso de agentes que ayudan a mantener el alivio y controlar la sintomatología.

METODOLOGÍA

Es un estudio descriptivo-exploratorio tipo revisión bibliográfica. El período de búsqueda bibliografía es desde 2014 al 2023 en bases de datos electrónicos como PUBMED, ELSEVIER, y Web of Science tanto en inglés y español. Las palabras claves empleadas en búsqueda MesH fueron; asma bronquial, exacerbaciones, tratamiento asma, factores de riesgo, en inglés: bronchial asthma, exacerbations, asthma treatment, risk factors. Criterios de inclusión: términos de búsqueda, nivel de evidencia, resúmenes y palabras claves, criterios de exclusión: no relaciones al tópico, fuera de límite de años, no disponibles; se clasificaron por año, tipo de estudio y nivel de evidencia. Para la elegibilidad se realiza una lectura crítica, nivel de evidencia, documentos disponibles para análisis y acorde al tema. Se obtuvo un total de 35 fuentes para su análisis y síntesis.

RESULTADOS

El asma es una de las enfermedades crónicas más comunes alrededor del mundo y que en los últimos años ha experimentado un incremento en su incidencia, afectando alrededor de 25.000 millones de personas en USA (CDC, 2022), convirtiéndose en un verdadero problema de salud pública, esto debido al gran número de atenciones en salas de urgencias y hospitalizaciones que genera año tras año, generando un alto costo económico. (M. Masoli, 2004). . En el año 2020 en Ecuador el asma se ubicó dentro de las primeras 20 causas de enfermedad, y del total de casos registrados, aproximadamente el 24% se presentó en el grupo de 5 a 14 años de edad. En relación a la morbilidad según las provincias con mayor número de casos fueron Guayas, Manabí y Pichincha. (Pública, 2016) Alrededor de 43 defunciones por asma fueron registradas.

La clasificación del asma se diferencia en extrínseca, debido a sus componentes alérgicos, y en asma intrínseca, que representaba a un grupo de pacientes donde no se encontraba una causa justificada y con pruebas de laboratorio para alergia negativas. Asma extrínseca: comúnmente se presenta en pacientes pediátricos, con antecedentes familiares de atopia y con pruebas cutáneas (PC) positivas a múltiples alérgenos e IgE total elevada. .Asma intrínseca: generalmente se localiza en paciente adultos superando

los 35 años de edad, sin antecedentes familiares de atopia, con pruebas cutáneas (PC) negativas e IgE total normal.

Una clasificación más completa evalúa sus causas, intensidad y obstrucción de la vía aérea, volumen espiratorio máximo al final del primer segundo (VEF1) o el pico espiratorio máximo (PEF) y su respuesta al manejo. El asma se puede clasificar según su fenotipo y endotipo. Según el fenotipo se puede clasificar en Tipo 2 alto y Tipo 2 bajo también conocido como Th1 alto y Th1/Th17 alto como podemos observar en la tabla No1. (Mandlik D. & Mandlik S., 2020)

Tabla 1. Clasificación fenotípica del asma

| Tipo | Células | Citocinas |
|--------------------|----------------------------------|-------------|
| Tipo 2 alto | Eosinófilos | IL-4, |
| | Th2 | IL-5 |
| | Mastocitos | IL-13 |
| | Células linfoides innatas tipo 2 | IgE TSLP |
| Tipo 2 bajo | Neutrófilos | IL-8 |
| | | IL-17 |
| | | IL-23 |

Elaboración propia

La clasificación por endotipo se refiere a la severidad o gravedad de está siendo esta leve, moderadamente grave, severa o que amenaza a la vida Tabla No. 2. (Arakawa et al., 2020)

Tabla No.2 .Clasificación del asma en base a su endotipo

| Tipo | Síntomas y signos |
|---------------------|--|
| Leve | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificultad respiratoria al hablar, caminar, correr. ▪ Aumento de frecuencia respiratoria sin apoyo de musculatura accesoria. ▪ Frecuencia cardíaca menor a 100 lpm. ▪ Sibilancias a la auscultación al final de la espiración ▪ Saturación de oxígeno mayor a 95 %. ▪ No existe pulso paradójico. ▪ Adoptan posición acostada. |
| Moderadamente grave | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento de frecuencia respiratoria sin apoyo de musculatura accesoria. ▪ Niños presencia de retracciones supraclaviculares, esternales, aleteo nasal. ▪ Frecuencia cardíaca entre 100 y 120 lpm. ▪ Puede existir pulso paradójico. ▪ Saturación de oxígeno entre 90% y 92 %. ▪ Adoptan posición sentada. |
| Grave | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Frecuencia respiratoria mayor a 30 ▪ Uso de musculatura accesoria y retracciones costales y supraclaviculares. ▪ Frecuencia cardíaca mayor a 120 lpm . ▪ Sibilancias bifásicas (espiración e inspiración) ▪ Presencia de pulso paradójico. ▪ Saturación de oxígeno menor a 90 % . ▪ Posición de trípode. |

Elaboración propia

Mecanismo de la enfermedad

La fisiopatología del asma consiste en: inflamación de la vía aérea, obstrucción del flujo de aire y la reacción exagerada del epitelio bronquial. (Morris M., 2023). Actúan múltiples células y elementos celulares. Se trata de una inflamación crónica asociada a una reacción exagerada de las vías respiratorias, esto debido a la reacción del músculo liso. El comportamiento inusual de este lleva a la liberación de mediadores proinflamatorios generando edema y engrosamiento irreversible del mismo. (Wardana V & Rosyid A., 2021)

Inicialmente se requiere de un desencadenante de la reacción es decir una sensibilización. Las células dendríticas capturan el agente alergénico y van a presentar este alérgeno a los linfocitos T helper tipo (Th2), liberan citocinas proinflamatorias tipo interleucinas (IL-4, IL-5 e IL13) los cuales son responsables de desencadenar los síntomas de esta enfermedad. (García et al., 2022)

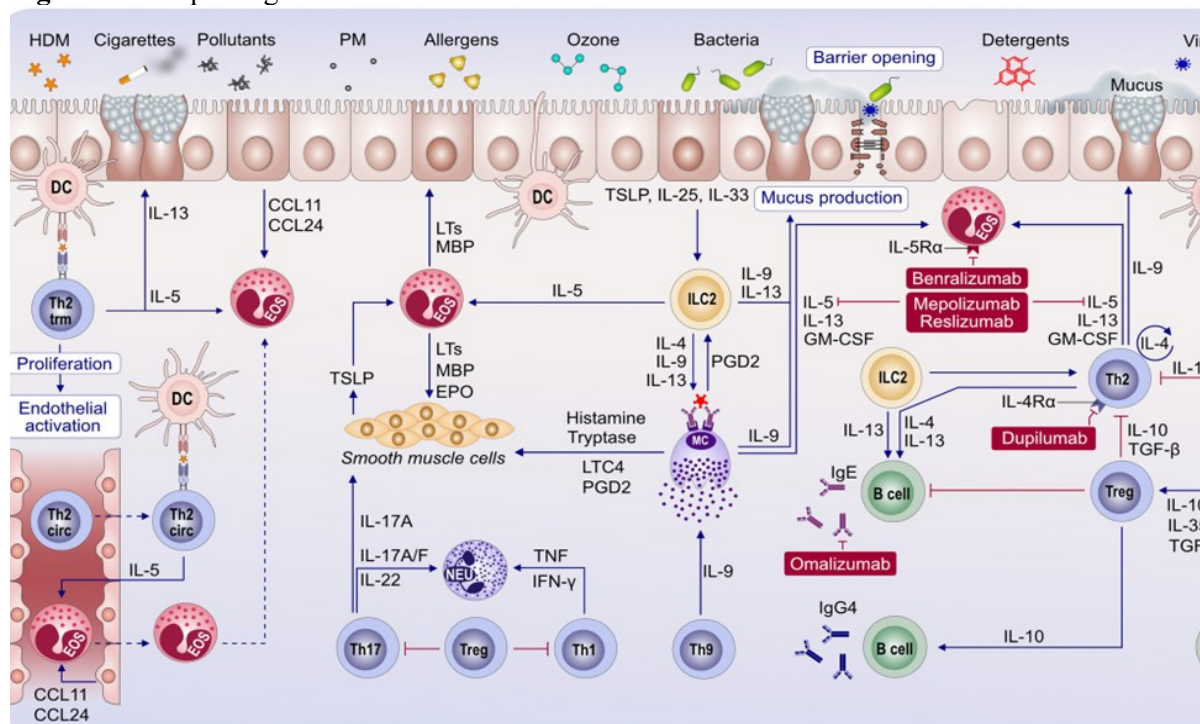
La IL-4 e IL-13 van a activar a los linfocitos B para que se inicie la producción de IgE para que esta se una a los mastocitos siendo la fase de sensibilización del proceso del asma, de presentarse el mismo agente desencadenante se activa la respuesta por parte de los mastocitos produciendo la liberación de histamina e interleucinas. Estos productos son los encargados de producir la irritabilidad del músculo liso y la constricción de la vía aérea. Mientras que la IL-5 se encarga de reclutar a los eosinófilos. (Habib et al., 2022)

Los eosinófilos liberan: proteína básica principal, especies reactivas de oxígeno, factor estimulante de colonias de granulocitos y macrófagos (GM-CSF), IL-8, mediadores lipídicos e histamina. Cada uno de estos cumplen funciones específicas, la proteína básica principal se encarga de mediar el daño a nivel de las células epiteliales estimulando la liberación de histamina y leucotrienos por parte de los mastocitos además de promover la liberación de acetilcolina de los nervios colinérgicos produciendo el broncoespasmo. La IL-8 se encarga del reclutamiento de neutrófilos y la expresión de esta se regula por la respiración del paciente. (Pavón-Romero et al., 2021)

Todas estas lesiones a nivel del epitelio de la vía respiratoria van a causar la producción de citocinas tales como linfopoyetina del estroma tímico (TSLP), IL-25 e IL-33, mismas que van a activar a las células linfoides innatas tipo 2 y estas últimas a su vez producen IL-5 e IL-13 incrementando aún más el proceso inflamatorio a nivel local. (Habib et al. 2022)

Otras células involucradas en el proceso son las células Th9 productoras de IL-9, IL-10 e IL-21, estudios recientes afirman que la IL-9 cumple un papel importante en el mecanismo de la enfermedad incrementando el número de mastocitos, además activa a los macrófagos intersticiales Arg1+ mismos encargados de liberar quimiocina CCL15 involucrada en el reclutamiento de eosinófilos, células T y monocitos para que se disemine inflamación. (Cevhertas et al., 2020) enfermedad promoviendo la inflamación mediada por TH2 activando estas células.

Figura 1. Fisiopatología del Asma



Fuente: Cevhertas, L. et al. (2020). Advances and recent developments in asthma in 2020. *Allergy*, 75(12), 3124-3146. <https://doi.org/10.1111/all.14607>

El papel de las células natural killer es controvertido, se sabe que es un grupo de células abundantes a nivel pulmonar, sin embargo, se ha propuesto que tiene un papel directo en la producción de IL-4 e IL-13, ya sea con producción directa o facilitando su producción por parte de Th2, pero esta teoría no es del todo respaldada por estudios recientes. (Habib et al., 2022)

Actualmente se está investigando el papel de la IL-17 en este proceso, esta interleucina es producida por las células CD4+ Th17 y células CD8+. Se maneja la teoría de que la IL-17 estimulan la liberación de quimioatrayentes de neutrófilos por parte de los granulocitos y macrófagos, además el subtipo IL-17A mejora la contracción del músculo liso, la migración y proliferación celular facilitando la respuesta

hipersensible a nivel de las vías respiratorias como consecuencia se obtiene la remodelación de esta. (Hammad H. & Lambrecht B., 2021)

IL-2, interferón- γ (IFN- γ), factor de necrosis tumoral α (TNF- α) y linfotóxina- α son producidas por células Th1, se encuentran en estudio de su papel en el proceso del asma. Se cree que TNF- α actúa a la par con la IL-17 promoviendo el reclutamiento de neutrófilos, además de promover la producción de IL-4, IL-5 e IL-13 y también actúa mejorando la capacidad contráctil del músculo liso de la vía. (Habib et al., 2022)

Manifestaciones clínicas

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, las pruebas complementarias de función pulmonar sirven de apoyo y son confirmatorias. Es importante realizar una adecuada historia clínica, donde se abarque antecedentes familiares, personales y de exposición a irritantes ambientales. Además, una detallada descripción de la sintomatología es muy útil al momento de tener una sospecha de asma.

El cuadro clínico característico es tos, sibilancias, opresión torácica y en cuadros graves se observa la dificultad respiratoria. La sibilancia es el síntoma más característico sin embargo su ausencia no descarta el diagnóstico ni sólo su presencia lo confirman debido a que podemos encontrarlos en otras patologías como fibrosis pulmonar e insuficiencia cardíaca, en el inicio de la enfermedad suelen presentarse al final de la espiración y conforme avanza la misma se presentan durante toda la espiración, en los episodios de crisis asmática grave es posible que las sibilancias desaparezcan esto debido a la gran limitación del flujo de aire producido por el estrechamiento de las vías respiratorias y la fatiga de los músculos respiratorios.

La presentación de la sintomatología depende de si el episodio se trata de un cuadro agudo donde se observa que la instauración es de manera brusca y rápida requiriendo en la gran mayoría de los casos uso de broncodilatadores y antiinflamatorios, no así cuando el cuadro es crónico donde observamos que la sintomatología aparece con el pasar de los días y la exploración física de estos pacientes puede ser totalmente normal. Signos de rinitis alérgica, congestión conjuntival y lagrimeo, secreción nasal pueden encontrarse presentes en episodios agudos.

La tos puede ser el único síntoma del asma, especialmente es los casos de inducidos por el ejercicio o asma nocturno. Por lo general los cuadros tusígenos suelen ser matutinos y media noche de

características no productivas. Sintomatología no específica puede presentarse en pacientes con antecedentes de, bronquitis, bronquiolitis, neumonía a repetición. La gran mayoría de niños con bronquitis crónica y neumonías a repetición desarrollan asma. (Moral Gil L, 2019) .

La realización de estudios de laboratorio de manera rutinaria no se encuentra indicados para el diagnóstico de asma, pero se los usa para excluir otros posibles diagnósticos. La eosinofilia con valores superiores al 4 % o 300 -400 / uL apoyan el diagnóstico de asma pero la ausencia no la excluye, en caso de pacientes con dermatitis atópica, aspergilosis broncopulmonar alérgica y síndrome de Churg- Srauss o neumonía eosinofílica podemos encontrar valores de eosinofilia superiores a 8 %.La determinación de eosinofilia en esputo se muestra como una herramienta de gran ayuda para lograr el control del asma, observándose que existió una reducción de hospitalizaciones y exacerbaciones en aquellos pacientes en los que se utilizó la terapia guiada por esputo. (Elena Bacci, 2020).

Un estudio retrospectivo controlado demostró que ajustar el tratamiento con corticoides inhalados para controlar la eosinofilia en esputo, redujo significativamente las tasas de exacerbaciones, así como dosis acumuladas de corticoides innecesarias. (Ruth H Green, 2019). Niveles elevados de IgE al igual la eosinofilia, se puede encontrar en otras patologías, es de utilidad en cuadros crónicos donde se piensa en empezar con el uso de omalizumab. La gasometría es un examen de mucha ayuda para cuadros agudos, donde podemos observar cuadros de hipoxemia o hipercapnia, acidosis respiratoria secundaria a hipoventilación, sin embargo, un típico hallazgo en estados tempranos de episodios agudos es la alcalosis respiratoria. La hipercapnia debe causar preocupación debido a que refleja una inadecuada ventilación y puede indicar la necesidad de ventilación mecánica si la PCO₂ se encuentra alta.

La radiografía de tórax se mantiene como el estudio de imagen de primera elección en pacientes con asma, suele ser de utilidad para excluir complicaciones como neumonía ante lo cual es importante realizar una radiografía de tórax ante un paciente asmático con fiebre. La gran mayoría de pacientes a lo que se les realiza radiografía de tórax los hallazgos son normales. Otro de los indicativos de la realización de este estudio de imagen es al existir dolor torácico donde se debe descartar la presencia de neumotórax o neumopediastino. Estudios tomográficos si bien en los últimos se ha presentado un gran incremento en la realización, es un estudio de segunda línea en pacientes asmáticos. (G S Teel, 2016)



Los pacientes con asma con sintomatología grave deben someterse a una realización de un electrocardiograma. La taquicardia y la tensión en el lado derecho del corazón son hallazgos comunes, además el uso de agonistas beta 2 provoca una disminución de la frecuencia cardíaca a medida que la función pulmonar mejora causando un alivio en los síntomas. (P L Enright, 2018).

Se deben obtener evaluaciones de espirometría como prueba principal para establecer el diagnóstico de asma, es indicativo antes de iniciar el tratamiento para establecer la presencia y determinar la gravedad de la obstrucción inicial de las vías respiratorias. La espirometría mide la capacidad vital forzada (FVC), la cantidad máxima de aire espirado desde el punto de inhalación máxima y el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1). Una relación reducida de FEV1 a FVC, en comparación con los valores previstos, demuestra la presencia de obstrucción de las vías respiratorias.

Las pruebas de broncoprovocación con metacolina o histamina son útiles cuando los resultados de la espirometría son normales o casi normales, especialmente en pacientes con síntomas de asma intermitentes o inducidos por el ejercicio. Las pruebas de broncoprovocación ayudan a determinar si hay hiperreactividad de las vías respiratorias y un resultado negativo generalmente excluye el diagnóstico de asma. La oscilometría de impulso (IOS) está ganando atención para la evaluación de la enfermedad pulmonar obstructiva, incluido el asma. IOS utiliza un altavoz para producir oscilaciones de presión dentro de las vías respiratorias, lo que da como resultado la medición de cambios de presión y flujos con cálculo de resistencia, reactancia y resonancia. Se utilizan diferentes frecuencias para evaluar las vías respiratorias grandes y pequeñas, lo que resulta útil para determinar dónde se produce la obstrucción primaria

Tratamiento

Dentro de lo que respecta al tratamiento, se basa fundamentalmente en prevenir los síntomas, minimizar la morbilidad de los episodios agudos y prevenir la mortalidad, dando medidas confortables que permitan el desarrollo psicológico, laboral y académico de las personas que sufren de asma. En los últimos años varias terapias se han incluido a las tradicionales implementadas como el uso de broncodilatadores de acción prolongada (agonistas beta y anticolinérgicos) y corticoides inhalatorios y sistémicos. El uso de modificadores de leucotrienos, anticuerpos anti-Ig E, anticuerpos anti-interleucina Il 5 y anticuerpos anti-interleucina IL4- IL 13, muestran resultados positivos. Sin embargo,

la superioridad de corticoides inhalados muestra mayor eficacia que los modificadores de los leucotrienos. (Chauhan BF, 2012),. La Iniciativa Mundial para el Asma (GINA) 2019 identifica a los corticoides inhalados como el medicamento de primera línea para control de la enfermedad en adultos y niños.

Uso de dispositivos inhaladores: los dispositivos inhaladores son el método principal para administrar medicamentos para el asma, pero su eficacia depende de la técnica de inhalación adecuada, lo que puede resultar un desafío para muchos pacientes. Cada vez que se introduce un nuevo dispositivo, se debe revisar en detalle el uso adecuado de las necesidades del mismo. Las categorías de dispositivos incluyen inhaladores de dosis medidas (IDM), IDM activados por la respiración, inhaladores de polvo seco e inhaladores de niebla suave. Se debe mostrar a los pacientes el contador de dosis del dispositivo para que sepan cuándo el inhalador está casi vacío. Además del entrenamiento en la técnica adecuada y el refuerzo repetido, el uso de una cámara de retención con válvula o espaciador puede ayudar a optimizar la administración de medicamentos desde MDI compatibles y reducir los efectos adversos del depósito orofaríngeo y la absorción sistémica. ((GINA), 2023)

La elección del medicamento se basa en la edad del paciente, síntomas, función pulmonar, factores de riesgo de exacerbaciones, preferencia del paciente y practicidad (p. ej., capacidad para utilizar el dispositivo de administración de medicamentos, accesibilidad de los medicamentos).Tabla No3. ((GINA), 2023)

Tabla No 3. Asma y uso de medicación adecuada

| Tipo | Recomendación del fármaco |
|-----------------------------------|---|
| Exacerbación aguda | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betaagonista inhalado de acción corta (SABA; albuterol o equivalente) ▪ Requieren un ciclo inicial breve de glucocorticoides sistémicos |
| Pacientes no tratados previamente | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betaagonista de acción corta (SABA; albuterol o levalbuterol) ▪ Alternativa 1 : Inhalador combinado de glucocorticoides y formoterol en dosis bajas ▪ Alternativa 2 : Inhalador combinado de glucocorticoides y SABA en dosis bajas. |
| Asma Intermitente | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inhalador combinado que contiene glucocorticoides en dosis bajas y el betaagonista de acción rápida y prolongada (LABA), formoterol . ▪ Alternativa 1 : Inhalador de glucocorticoides en dosis bajas siempre que se utilice un SABA |
| Asma previo actividad física. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamiento previo con un SABA (2 inhalaciones) o un inhalador que contenga LABA de acción rápida, formoterol y un glucocorticoide (budesonida-formoterol) ▪ Alternativa 1 : Antagonistas de los receptores de leucotrienos al menos dos horas antes del ejercicio. |

| | |
|---------------------------|---|
| Asma persistente leve | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Glucocorticoides inhalados |
| Asma persistente moderada | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Combinación de glucocorticoides inhalados en dosis bajas y LABA en un solo inhalador y terapia de alivio. ▪ Alternativa 1 : Combinación de glucocorticoides inhalados en dosis bajas y LABA en un solo inhalador y terapia de alivio. ▪ Alternativa 2 : La adición de un antagonista muscarínico de acción prolongada (LAMA; tiotropio) inhalado a un glucocorticoide inhalado |
| Asma persistente grave | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dosis medias o altas de un glucocorticoide inhalado en combinación con un LABA ▪ Terapia adicional con un modificador de leucotrienos, LAMA o un agente biológico |

Figura 2

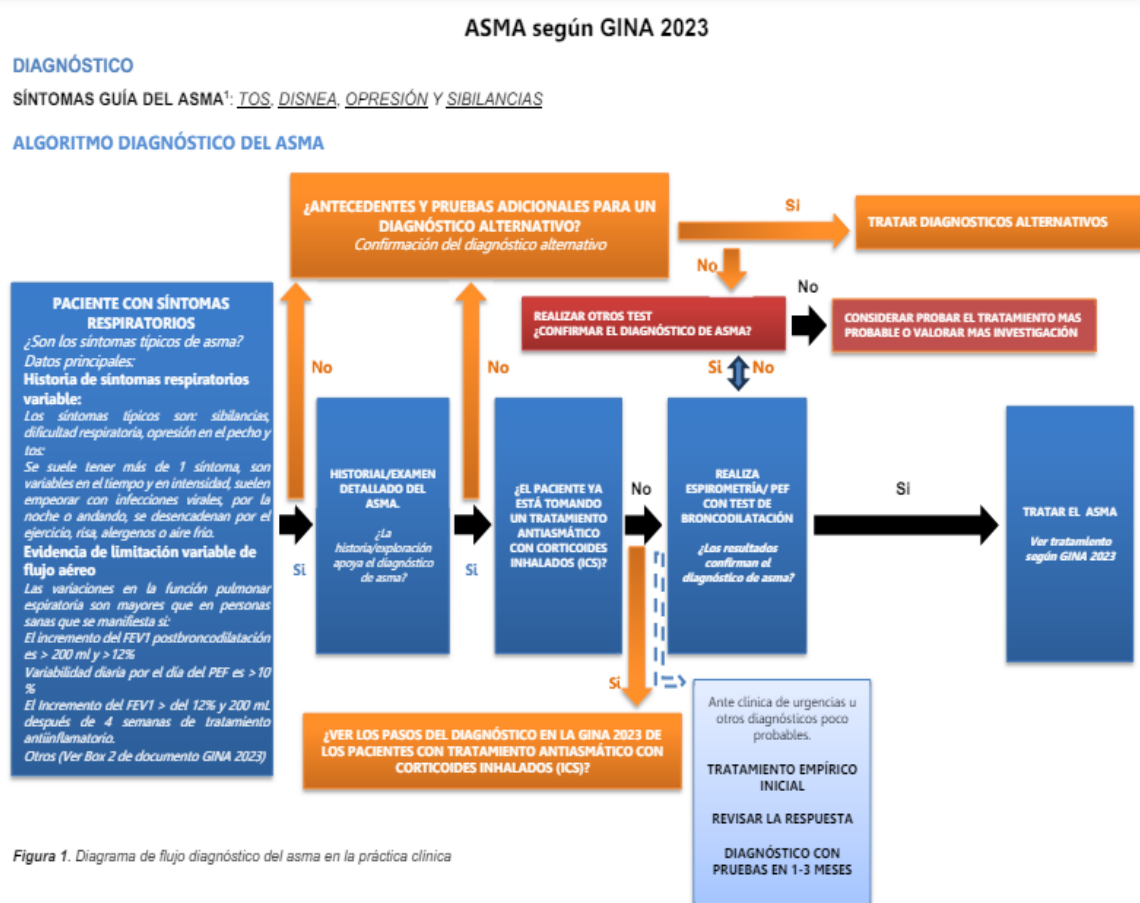


Figura 1. Diagrama de flujo diagnóstico del asma en la práctica clínica

Fuente: GINA 2023.

DISCUSIÓN

Existen múltiples factores de riesgo asociados al desarrollo del asma, dentro de ellos podemos destacar la exposición a: contaminantes ambientales y microbianos, paracetamol, obesidad y ciertos suplementos orales. (Moral, 2018). El asma actualmente es considerada como un síndrome de diversos mecanismos etiopatológicos conocidos algunos y otros sin aún conocer. Estudios epidemiológicos muestran que en los últimos años existe un incremento en la prevalencia de la enfermedad con variación de unos países con otros. (AsherMI, 2010).

La contaminación del aire ambiental y la exposición continua a este, juega como un factor de riesgo crucial en el desarrollo del asma o exacerbaciones, mostrando así que las escuelas que se encontraban cerca de carreteras con mayor flujo vehicular presentaban un mayor número de casos a diferencia de las que se encontraban en sitios alejados. (Hauptman M, 2020). El polen, el rinovirus (RV) e influenza se asociaron a un mayor riesgo del desarrollo de asma en niños preescolares, mientras que el polen e influenza mostraron una incidencia mayor en personas adultas. Partículas con un diámetro menor a 10 μ m, dióxido de nitrógeno, ozono, monóxido de carbono y dióxido de azufre aumentaron el riesgo en todos los grupos de edad. (Lee SW, 2019).

McCurley et al (McCauley K, 2019) analizaron muestras del microbiota nasal de asmáticos encontrando especies como la *Moraxella* en personas que presentaban exacerbaciones o crisis asmáticas, al contrario, en los microbiotas nasales en las que se encontraban *Staphylococcus* o *Corynebacterium* mostraban una menor incidencia de enfermedades respiratorias o exacerbaciones asmáticas. (McCauley K, 2019). El aumento en la diversidad de la microbiota intestinal dentro del primer año de vida, se asoció con una reducción del 32 % de riesgo en el desarrollo de asma, lo que sugiere que al existir una alteración constante de la microbiota por consumo de antibióticos o cualquier proceso infeccioso que pueda alterar esta microbiota, puede aumentar el riesgo de padecer un proceso asmático como lo sugiere Patrick et al donde mencionan se incrementó en un 24 % la posibilidad de padecer asma en niños que recibieron antibióticos durante los primeros 5 años de vida. (Patrick DM, 2020). El uso del paracetamol durante los primeros cinco años y el embarazo se presenta como factor de riesgo en el desarrollo de asma en adolescente de 18 años, en especial aquellos que en su genotipo presenta el gen *Ile*. (Dai X, 2020).

Las citoquinas e interleucinas juegan un papel fundamental en la aparición de crisis asmáticas, mediando la aparición de mastocitos a nivel del músculo liso bronquial, además estudios recientes indican que niveles de triptasa se encuentran elevados en pacientes con crisis asmáticas dando una posible luz al tratamiento y localizar su antagonista. La presencia de cristales de Charcot –Leyden en las vías áreas respiratorias de pacientes asmáticos es conocida desde hace más de 150 años, mencionados cristales están formados por galectina una proteína que se encuentra de manera abundante en el citoplasma de eosinófilos y en menor cantidad basófilos. En un estudio realizado in vitro donde se aplicó inhibidores de la galectina, se logró reducir los cristales, lo cual llevó a reducción de la metaplasia de las células de la mucosa, hiperreactividad bronquial y producción de Ig E. (Persson EK, 2019).

Durante años se ha intentado lograr encontrar una escala que permita de manera sencilla y precisa poder diagnosticar el asma, sin embargo, a pesar de las varias escalas existentes hasta el momento no se ha llegado a un consenso científico sobre cuál puede ser de mayor beneficio. Se debe obtener una espirometría con respuesta postbroncodilatadora como prueba para poder establecer el diagnóstico de asma, es fundamental mantener el uso de la pulsometría en todos los pacientes con crisis asmáticas y así lograr prevenir caso de hipoxemia. La radiografía sigue siendo uno de los primeros estudios solicitados en pacientes asmáticos, sin embargo en la gran mayoría de casos los resultados suelen ser normales o incluir signos de hiperinsuflación.

CONCLUSIONES

El asma bronquial es una enfermedad que abarca componentes multidisciplinarios afectando a los que la padecen y a sus familiares, causando un alto costo económico al sistema nacional de salud. A pesar de los múltiples esfuerzos por controlar sus complicaciones, año tras año se evidencia una alta tasa de nuevos casos, posiblemente en gran medida al aumento de contaminación ambiental.

Durante los últimos años hemos evidenciado un gran avance en el conocimiento de la etiopatogenia del asma, descubriendo interacción de sustancias, componentes celulares y nuevos mecanismos, sin embargo, no existe aún un consenso que permita establecer una ruta clara en conocer la enfermedad, dando paso a posibles rutas en el tratamiento de la misma.

La instauración oportuna de fármacos adecuados con un adecuado diagnóstico evidencia una tasa de satisfacción y apego en el alivio de la sintomatología de los pacientes que padecen asma, por lo contrario, un diagnóstico inadecuado con sobredosis de medicamentos genera un aumento en las tasas de morbilidad y mortalidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(GINA), I. d. (10 de Julio de 2023). *Estrategia global para el manejo y la prevención del asma*.

Obtenido de GINA: www.ginasthma.org/2023-gina-main-report

Anderson. (2005). Prevalence of asthma. *British Medical Journal.*, 330,7479,1037.

Anderson. (2020). Perfil de morbilidad ambulatoria . *Inec*.

AsherMI. (2010). Recent perspectives on global epidemiology of as the mainchild hood. *AllergolImmunopathol*, 38:83-7.

CDC. (2022). Most Recent National Asthma Data. *CDC*, 300-350.

Chauhan BF, D. F. (2012). Anti-leukotriene agents compared to inhaled corticosteroids in the management of recurrent and/or chronic asthma in adults and children. *Cochrane Database Syst Rev*, 16. 5:CD002314.

Dai X, D. S. (2020). Early life acetaminophen exposure, glutathione S-transferase genes, and development of adolescent asthma in a high-risk birth cohort. . *J Allergy Clin Immunol*, 146: 1035-44.e1012. .

Elena Bacci, S. C. (2020). Low sputum eosinophils predict the lack of response to beclomethasone in symptomatic asthmatic patients. *Chest*, 129(3): 565-72.

G S Teel, C. E. (2016). Imaging of small airways disease. *Radiographics*, 16(1):27-41.

Hauptman M, G. J. (2020). Proximity to major roadways and asthma symptoms in the School Inner-City Asthma Study. . *J Allergy Clin Immunol* , 145:119-26.e114. .

Helen K. Reedel, L. B. (2017). Global Strategy for Asthma . *GINA*.

Kaufman , G. (2011). Asthma: pathophysiology, diagnosis and management. *Nursing Standard*. *Neumology*, 26, 5, 48-56.



- Lee SW, Y. D. (2019). Short-term effects of multiple outdoor environmental factors on risk of asthma exacerbations: age- stratified time-series analysis. . *J Allergy Clin Immunol* , 144:1542-50.e1541. .
- Lemanske RF Jr, B. W. (2003). Asthma. *Allergy Clinical Immunology* , 502-S19.
- M. Masoli, D. F. (2004). The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee Report, . *Allergy*, 469–478. .
- McCauley K, D. J. (2019). Mycrobiotas differentially relate to exacerbation in pediatric patients with asthma. . *J Allergy Clin Immunol*, 144:1187-97. .
- Moral Gil L, A. d. (2019). Asma: aspectos clínicos y diagnósticos. *Anales de pediatría* , 2:103-15.
- Moral, L. (2018).
Asociación entre la exposición a paracetamol y el asma: estado de la cuestión y recomendaciones prácticas. *Anales de pediatría*, 79(3):188.e1---188.e5.
- P L Enright, M. D. (2018). Physiologic measures: pulmonary function tests. Asthma outcome. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 149(2pT 2) :S9-18 .
- Patrick DM, S. H. (2020). Decreasing antibiotic use, the gut microbiota, and asthma incidence in children: evidence from population-based and prospective cohort studies. . *Lancet Respir Med*, 8: 1094-105.
- Persson EK, V. K. (2019). Protein crystallization promotes type 2 immunity and is reversible by antibody treatment. . *Science*, 364:eaaw4295. .
- Pública, M. d. (2016). Perfil de morbilidad ambulatoria. *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos* .
- Ramadan Nafie, M. A. (2011). Assessment of bronchial asthma management among adult patients in Chest Department of Zagazig University Hospitals in the period . *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* , 66.197–205 .
- Ruth H Green, C. E. (2019). Asthma exacerbations and sputum eosinophil counts: a randomised controlled trial. *Lancet*, 360(9347):1715-21.
- S.H. Woolf, R. G. (2012). Global Strategy for Asthma Management and Prevention.
- Sarver N, M. N. (2009). Management of asthma: new approaches to establishing control. *Journal of The American Academy of Nurse Practitioners* . , 21, 1, 54-65.