

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LAS ENFERMEDADES ALÉRGICAS: LA MARCHA ATÓPICA

EPIDEMIOLOGICAL PROFILE OF ALLERGIC DISEASES: THE ATOPIC MARCH

Irma Paola Mora Sobrevilla,¹ Josefina Altamira García,² Francisco Vázquez Nava^{3*}

RESUMEN

ANTECEDENTES: La marcha atópica o marcha alérgica es el término que define la progresión de las enfermedades alérgicas a lo largo de la vida, teniendo un antecedente genético.

OBJETIVO: Determinar el perfil epidemiológico de cada una de las enfermedades atópicas (dermatitis atópica, alergia alimentaria, rinitis alérgica y asma).

MÉTODOS: Se hizo una investigación de artículos de la base de datos PubMed, de esta forma se recabó información acerca de cuál es cada una de la etiología de las enfermedades, en relación con la marcha atópica (la atopia es cuando el padre, la madre o ambos presentaron alguna enfermedad como rinitis alérgica, asma, alergia alimentaria o dermatitis atópica que genéticamente hace al hijo más predispuesto a padecerlas), así como los signos y la sintomatología para reconocerlas de una manera más fácil y de esa forma dar un tratamiento adecuado a los menores de edad.

RESULTADOS: Se incluyeron 22 artículos para su revisión cuyas características fueron: artículos de Internet y publicaciones de revistas. De acuerdo a los resultados obtenidos, la marcha atópica es una patología asociada genéticamente y con alteraciones inmunológicas que se presentan a lo largo de la vida del niño.

CONCLUSIÓN: A la predisposición genética de tener una enfermedad alérgica se le conoce como atopia y a la secuencia de las enfermedades alérgicas a lo largo de la vida se le llama marcha atópica. Cada año tanto la incidencia como la prevalencia aumentan, por lo que conocer la aparición de cada una de estas enfermedades a lo largo de la vida del niño es importante para diagnosticarlas y darles un correcto tratamiento. Se ha demostrado en diversos artículos que la aparición de las enfermedades atópicas tiene una secuencia —aunque no siempre es necesario que se cumpla— con la primera aparición de la dermatitis alérgica, seguida de la alergia alimentaria, la rinitis alérgica y el asma.

Palabras clave: Marcha atópica, rinitis alérgica, asma, alergia alimentaria, dermatitis atópica, hipersensibilidad, alergia.

ABSTRACT

BACKGROUND: Atopic march, also known as allergic march, is a term that defines the progression of allergic diseases throughout a person's life with a genetic history of atopy.

OBJECTIVE: To determine the epidemiological profile of each atopic disease: atopic dermatitis, food allergy, allergic rhinitis and asthma.

METHODS: A literature review was conducted in the PubMed database to obtain information about the etiology of each disease in relation to the atopic march. The signs and symptoms of each disease were analyzed to facilitate their recognition and proper treatment in children.

RESULTS: A total of 22 articles were selected for review, including articles from the Internet and journal publications. The results confirmed that atopic march is a disease with a genetic component and immunological alterations that manifests throughout childhood.

CONCLUSION: The genetic predisposition to suffer from an allergic disease is called atopy. The sequence of allergic diseases that occurs throughout a child's life is known as the atopic march. The incidence and prevalence of these diseases are increasing every year, so it is important to know their sequence of appearance for proper diagnosis and treatment. Several studies have shown that atopic dermatitis is usually the first disease to manifest, followed by food allergy, allergic rhinitis, and asthma. However, this sequence is not always followed.

KEYWORDS: Atopic march, allergic rhinitis, asthma, food allergy, atopic dermatitis, hypersensitivity, allergy.

¹ Alumna de 9.º semestre de la licenciatura en Médico Cirujano. Facultad de Medicina de Tampico. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

^{2,3} Docentes e investigadores en la Facultad de Medicina de Tampico "Dr. Alberto Romo Caballero" de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Doctores en Ciencias de la Salud.

*Autor correspondiente: Francisco Vázquez Nava, PhD. Facultad de Medicina de Tampico "Dr. Alberto Romo Caballero". Centro Universitario Tampico Madero. Teléfono: 01(833) 241-2000 / Ext. 3311.

Correo: fvazquez@docentes.uat.edu.mx

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades alérgicas son un grupo de patologías crónicas que tienen un comportamiento familiar, afectan a un grupo importante de la población en el mundo y sus manifestaciones clínicas tienen un orden, conocido como la marcha atópica (MA). La MA, también conocida como marcha alérgica, es el término que define la progresión de las enfermedades alérgicas a lo largo de la vida teniendo un antecedente genético. De esta manera, como lo mencionan Yang et al., “las enfermedades alérgicas ocurren siguiendo un orden temporal: desde la dermatitis atópica (DA) y la alergia alimentaria en la infancia hasta el desarrollo gradual en asma y rinitis alérgicas (RA) en la infancia”.¹

En este contexto, la alergia es una reacción que es provocada por una respuesta inmunitaria dirigida principalmente contra antígenos ambientales, causando así inflamación tisular, e incluso puede ocasionar una disfunción orgánica.

Por otro lado, se entiende por atopia la predisposición hereditaria a que el cuerpo responda inmunológicamente ante alérgenos naturales. En los últimos años la incidencia de enfermedades alérgicas se ha incrementado 20 % en la población a nivel mundial. Algunos factores de riesgo que han sido relacionados con este incremento de las enfermedades alérgicas en el mundo son tanto genéticos como ambientales.²

Al analizar la marcha atópica se estima que la dermatitis afecta a entre el 10 y el 20 % de los niños, aproximadamente. Más aún, el 45 % de los casos de DA se manifiesta antes de los seis meses de edad, el 60 % antes del año de edad y en el 85 % antes de los 5 años de edad. Por otra parte, la alergia alimentaria se ha documentado particularmente en niños menores de un año, con una tasa del 88.1 por ciento.

De acuerdo con la bibliografía revisada, se puede apreciar que la rinitis alérgica es la enfermedad alérgica más frecuente de nuestros tiempos, con una prevalencia de 80 % en niños y 30 % en adultos, y afecta por igual a hombres y mujeres.

Se considera que el asma es la enfermedad respiratoria crónica más frecuente en menores de 6 años. Es importante mencionar que no todos los enfermos asmáticos tienen atopia. Por otro lado, se considera que la incidencia de esta patología se ha incrementado en los últimos años debido a la industrialización y estilo de vida actual.^{1,3}

El estudio de la etiología de las enfermedades ha permitido documentar algunos factores de riesgo, entre los que destacan el antecedente familiar y personal, contaminación

del ambiente intra y extra domiciliario, y defectos de la barrera mucocutánea. Con relación al antecedente familiar de alergia se sabe que si uno o ambos padres padecieron de estas enfermedades existe mayor posibilidad de que los hijos la desarrollen. Por otro lado, es conocido que la exposición a ciertos agentes ambientales (polen, polvo, pelo de animales, contaminación industrial, etc.) puede desencadenar o empeorar los síntomas de alergia. De igual forma, los pacientes que tienen una barrera mucocutánea comprometida son susceptibles a la entrada de alérgenos e irritantes en la piel o en el sistema gastrointestinal.^{1,2}

Los efectos negativos que generan estas patologías incluyen malestar general, limitación física, deterioro de la calidad de vida, estrés, ansiedad, depresión, trastornos del sueño, pérdida de días laborales, ausentismo escolar, ingreso hospitalario y muerte.^{1,2}

La patogénesis de la dermatitis atópica es compleja y participan diversos factores como el desequilibrio del sistema inmunológico, el deterioro de la barrera cutánea y una mayor colonización cutánea por *Staphylococcus aureus*.

Por otro lado, el desarrollo de la alergia alimentaria se favorece debido al rechazo de diversos alimentos como la leche o el huevo, cuando se introducen en la alimentación infantil en forma temprana.³

En cuanto a la rinitis alérgica, en su desarrollo participan tres elementos: los alérgenos, el mastocito y la inmunoglobulina E (IgE). Los síntomas que caracterizan esta enfermedad respiratoria incluyen estornudos, rinorrea y congestión/obstrucción nasal.⁴

Como se mencionó anteriormente, el asma es considerada la enfermedad respiratoria crónica más frecuente de nuestros tiempos. Los síntomas clínicos incluyen accesos de tos, sibilancias, disnea y expectoración. Característicamente se presentan accesos de tos seca por la noche. El sustrato subyacente del asma se caracteriza por inflamación de las vías aéreas, daño al epitelio, hiperreactividad y remodelación de las vías respiratorias.^{4,5,6,7}

Las enfermedades alérgicas son crónicas y durante su evolución pueden generar diferentes alteraciones, de ahí la importancia de su detección temprana con la finalidad de limitar su desarrollo y, en consecuencia, los efectos negativos que estas generan. Algunos de los métodos diagnósticos para la detección de estas enfermedades incluyen una historia clínica detallada, examen físico completo, pruebas cutáneas de

sensibilización, exámenes de laboratorio para la detección de células participantes y la inmunoglobulina E.⁸

Marcha atópica e hipersensibilidad tipo 1

Es conocimiento universal que la IgE juega un papel fundamental en la respuesta alérgica después de tener contacto con partículas o estímulos desencadenantes; en personas cuyo sistema inmune responde de forma excesiva ante la exposición a alérgenos, se les llama atópicas.^{10,11} Se ha documentado que la IgE es la encargada de activar a un grupo de células inmunitarias que contienen gránulos (mastocitos, eosinófilos y basófilos).

En 1963 Gell y Coombs clasificaron las reacciones de hipersensibilidad en cuatro tipos, las primeras tres son mediadas por inmunoglobulinas y la última por linfocitos T. En el mecanismo de hipersensibilidad tipo I participan tres elementos: el alérgeno, el mastocito o célula cebada y la IgE. A este mecanismo de respuesta tipo I se le relaciona con las enfermedades alérgicas, mediado por la IgE.^{12,13}

Por otro lado, algunos investigadores han documentado otros mecanismos que pueden activar a las células efectoras del mecanismo de hipersensibilidad tipo I, en ausencia de IgE. Esto explica las respuestas similares a las alérgicas después del contacto con agentes físicos (traumatismos, frío, calor y ejercicio) o químicos (agua o sudor).¹⁰

Mecanismos subyacentes a la marcha atópica

Diversas alteraciones orgánicas pueden ayudar a la presencia de las enfermedades atópicas. La piel es la principal defensa del cuerpo contra estímulos externos del medio ambiente, siendo parte del sistema inmunológico innato. Los antígenos (alérgenos) pueden ingresar al cuerpo a través de la piel dañada y causar sensibilización. Incluso la mutación de algunos genes responsables de la síntesis de proteínas de la barrera cutánea (filagrina) pueden inducir a la respuesta alérgica.¹

Tanto la piel como el intestino y el tracto respiratorio están colonizados por diversos microorganismos que influyen tanto en la salud como en la enfermedad de la población. Cuando existe una disbiosis se puede producir alguna de las enfermedades atópicas a nivel local o sistémico.¹ En el estudio desarrollado por Edslev, Agner y Andersen se muestra que en la flora bacteriana de la piel de los niños sanos, comparada con aquellos que sufren dermatitis atópica, se observó que la diversidad microbiana fue menor en la piel del niño enfermo en

comparación con los sanos. En ese mismo estudio se registró que el *Streptococcus* es la bacteria más comúnmente encontrada en la piel perioral, en un porcentaje superior al 40 % en comparación con la piel sana. Por el contrario, las bacterias presentes en la piel de las mejillas, la punta de la nariz, la fosa antecubital y la fosa poplítea fueron similares en niños con o sin dermatitis atópica.^{1,2}

Una propuesta actual de diversos autores es que los mecanismos epigenéticos pueden regular la expresión genética. Así se ha documentado en estudios previos y se propone que la metilación del ADN en la sangre se relaciona con la alergia alimentaria y también con el asma.¹

Dermatitis atópica

La dermatitis atópica es una enfermedad cutánea crónica recurrente. Es considerada la primera manifestación de la marcha atópica ya que ocurre en los primeros años de la vida.¹ Esta enfermedad inflamatoria de la piel afecta a entre 15 y 20 % de los niños y al 1 a 3 % de los adultos en todo el mundo.^{2,13} Su prevalencia es de 20 % y ha mostrado incremento durante los últimos 30 años, teniendo un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes.¹⁵ En México no se cuenta con información suficientemente precisa sobre la cantidad de personas que la padecen.¹⁴ En 2010 se reportó una prevalencia de 3 % de dermatitis alérgica en México en niños de 6 a 12 años.¹⁴

Hasta 60 % de los casos de DA se presentan durante el primer año de vida; en 70 % de los pacientes remite antes de los 16 años y en el resto persiste en la edad adulta.¹⁵ Afecta a ambos sexos por igual.

Su etiología involucra una combinación de varios factores como la genética y el medio ambiente. La barrera cutánea puede estar afectada por la disfunción del gen encargado de la síntesis de filagrina, lo que la hace más susceptible a ser penetrada por alérgenos. De la misma forma, la alteración de la microbiota condiciona la aparición de más agentes patógenos. También está asociada a una desregulación inmunológica; existe desequilibrio entre el perfil de citocinas Th2 (IL-4, IL-5) que favorece la producción de IgE y el aumento de la expresión de células presentadoras de antígeno para su interacción con linfocitos T circulantes, que una vez activados inducen la producción de más IL-4 e IL-5, ampliando la respuesta inflamatoria.¹⁵

Según la guía de práctica clínica del IMSS, el diagnóstico de la DA es clínico y se sospecha ante:

- Antecedentes de dermatitis o dermatitis visible en áreas de flexión: rodillas y pliegues, curvatura de codos.
- Lactantes de 18 meses o < de 4 años con antecedentes personales de asma o rinitis y/o historia de estas enfermedades en familiares de primer grado.
- Si el inicio de signos y síntomas se presenta en niños > de los 2 años de edad, no utilizar el criterio de antecedentes personal de atopia como positivo.¹⁶
- Se propone como criterio mayor el prurito.

Alergia alimentaria

La alergia alimentaria se define como “un efecto adverso para la salud que surge de una respuesta inmune específica que ocurre de manera reproducible al exponerse a un alimento determinado”.³ Según algunos autores, tener alergia alimentaria se considera el factor de riesgo más importante que favorece el desarrollo de la marcha atópica.¹

Se estima que la prevalencia de alergia alimentaria es de 2.8 % en niños menores de un año y de 10 % en el grupo de 2 años. Se considera que el 7.1 % de los adolescentes de entre 14 y 17 años sufren de esta condición.³

El estudio de las causas de la alergia alimentaria ha permitido documentar que el maní (2.2 %) es el alimento más frecuente asociado a la alergia; le sigue la leche con 1.9 %, los mariscos con 1.3 por ciento y los frutos secos con 1.2 %. Por otro lado, en el estudio desarrollado por Sicherer et al. la leche de vaca se documentó como el alérgeno más común en los primeros años de vida, ya que está presente en el 50 % de los niños menores de un año con alergia alimentaria, el 40 % de los niños de 1 a 2 años con alergia alimentaria y el 30 % de los niños de 3 a 5 años con alergia alimentaria.³ Estos resultados sugieren que las proteínas de la leche de vaca son las que causan mayor número de reacciones, ya que la mayoría de los niños la consumen en las primeras etapas de su vida. Este producto contiene caseína (80 %) y proteínas solubles del suero (20 %), como la β -lactoglobulina.¹⁸

La urticaria aguda, la urticaria aguda de contacto y el angioedema son las manifestaciones clínicas más frecuentes de la alergia alimentaria.¹⁷ Estos síntomas pueden involucrar a diferentes órganos y sistemas como el gastrointestinal, respiratorio y cutáneo, y pueden desencadenar cuadros graves como la anafilaxia.

El diagnóstico oportuno de la alergia alimentaria se inicia con una historia clínica detallada basándose en el interrogatorio y examen físico. Se deben relacionar los síntomas con la ingesta de alimentos cuando esto sea posible, ya que muchas veces el alimento está oculto o es de consumo rutinario.¹⁸

Rinitis alérgica

La rinitis alérgica (RA) es definida como “una inflamación de la mucosa nasal mediada por IgE, después de la exposición a un determinado alérgeno, en personas previamente sensibilizadas”.¹⁹ Afecta a entre 10 y 20 % de la población general y hasta al 40 % de la población infantil, manifestándose en el 80 % de los casos antes de los 20 años de edad. Aunque en México es generalmente subdiagnosticada, se estima que corresponde a 16.7 millones de consultas al año. Esta enfermedad de vías respiratorias afecta a la población sin respetar edad, sexo, ocupación o estrato social.

De acuerdo a reportes previos, las comorbilidades más frecuentes que acompañan a la RA son asma, con 80 %; conjuntivitis alérgica, con 40 %; dermatitis atópica, 40 %; sinusitis crónica, 40 %; 20 % otitis media serosa, 15 % hipertrofia adenoidea y amígdalas y 10 % tienen alergia alimentaria.^{1,19}

Las manifestaciones clínicas características de la RA son: rinorrea hialina, estornudos en salva, prurito nasal y obstrucción nasal. Algunos otros síntomas asociados a la RA son prurito en paladar, prurito ocular, hiposmia, cefalea, hipocausia, carraspera, tos, halitosis y epistaxis. En el examen físico se puede observar que el niño presenta facies adenoidea, respiración oral, labios secos, lengua geográfica, faringe hiperémica, descarga retrorrenal, ojeras, hiperemia conjuntival, pliegue de Dennie-Morgan, surco nasal, resequeidad de mucosa nasal o hipertrofia de cornetes.¹⁹

Asma

El asma es una de las enfermedades respiratorias crónicas más comunes que afectan a la población; se caracteriza por inflamación de las vías respiratorias, hiperreactividad bronquial y remodelación de las vías aéreas. La contaminación ambiental, intra y extradomiciliaria, favorece el incremento de enfermos en el mundo. En México se estima que 8.5 millones de mexicanos viven con asma. Es frecuente en niños menores de 6 años; de los 5 a los 14 años los casos se presentan de manera indistinta en niñas y niños, pero conforme pasan los años hay una relación de dos a uno en mujeres. Este comportamiento del asma ligado al sexo se considera que se debe a la genética y a cambios hormonales.²⁰

En el desarrollo del asma participan diferentes factores como los genéticos (genes predisponentes a la atopía o hiperreactividad bronquial), la obesidad, sexo y ambientales como alérgenos, infecciones de predominio viral, tabaquismo pasivo, polución, dieta o el clima. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), más del 80 % de las muertes por asma tienen lugar en países de ingresos bajo y medio-bajo. En México, la prevalencia de asma se estima en 3.3 % en hombres y 6.2 % en mujeres, observándose incluso una mayor prevalencia de asma en los estados costeros. Puede presentarse en cualquier época de la vida. Se estima que el costo de atención promedio de un paciente hospitalizado en el IMSS por el diagnóstico de asma/bronquitis sin complicaciones es de \$22 208.00.^{20,21}

Los efectos de la inflamación de las vías respiratorias se extienden en la mayoría de los enfermos al tracto respiratorio superior y a la nariz, pero los efectos fisiopatológicos son más pronunciados en bronquios de mediano calibre. Este fenómeno se debe a dos mecanismos: el inmunológico, el cual puede estar mediado o no por IgE a través de la reacción de hipersensibilidad I, observado frecuentemente en el niño mayor (implicado en procesos de asma alérgico y atopía), y el mecanismo no inmunológico, donde se describe la participación principalmente de las células de la pared de la vía aérea, entre ellas las células epiteliales, que producen citocinas, así como las células endoteliales y fibroblastos, que producen neuropéptidos cuando las fibras nerviosas son estimuladas por irritantes. El evento fisiológico preponderante en la exacerbación asmática es el estrechamiento de la vía aérea y la subsiguiente obstrucción al flujo aéreo, que de forma característica es reversible.²¹

El cuadro clínico del asma incluye: accesos de tos, sibilancias, disnea, expectoración y aumento del trabajo respiratorio, principalmente en la noche o en la madrugada. Estos síntomas se asocian generalmente a una obstrucción extensa, con disminución variable del flujo espiratorio, engrosamiento de la pared de la vía aérea e incremento de la mucosidad.²²

CONCLUSIÓN

Las enfermedades alérgicas son un grupo de patologías que afectan a una parte importante de la población en el mundo. Los efectos negativos que generan estas patologías incluyen el deterioro de la calidad de vida, ausentismo escolar y laboral, ingresos hospitalarios, uso de medicamentos y muerte. La detección y manejo oportuno de estas enfermedades puede permitir limitar su desarrollo y daño a la salud.

Una estrategia importante para el diagnóstico oportuno

de las enfermedades alérgicas es comprender la marcha atópica o marcha alérgica, lo cual es el término que define la progresión de las enfermedades alérgicas a lo largo de la vida.

Se ha documentado en diversos artículos que la aparición de las enfermedades atópicas tiene una secuencia —aunque no siempre es necesario que se cumpla— con la primera aparición de la dermatitis alérgica, seguida de la alergia alimentaria, la rinitis alérgica y el asma. Algunas pueden aparecer de forma simultánea o consecutiva, como el paciente que presenta rinitis, que tiene una mayor predisposición a que en el futuro padezca de asma.

El factor predisponente más importante de estas patologías es el genético, que incluye historia familiar de enfermedades alérgicas o afectación a genes involucrados en la preservación de la barrera cutánea. Además, existen otros factores como el microbiota, el aumento de la exposición a los alérgenos o la industrialización.

REFERENCIAS

1. Yang L, Fu J, Zhou Y. Research Progress in Atopic March. *Front Immunol* [Internet]. 2020 [citado el 31 de marzo de 2024];11. <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2020.01907>
2. Edslev S, Agner T, Andersen P. Skin microbiome in atopic dermatitis. *Acta Derm Venereol* [Internet]. 2020 [citado el 31 de marzo de 2024];100(12):adv00164. <http://dx.doi.org/10.2340/00015555-3514>
3. Sicherer SH, Warren CM, Dant C, Gupta RS, Nadeau KC. Food allergy from infancy through adulthood. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2020 [citado el 31 de marzo de 2024];8(6):1854-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaip.2020.02.010>
4. Ntontsi P, Photiades A, Zervas E, Xanthou G, Samitas K. Genetics and epigenetics in asthma. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2021 [citado el 31 de marzo de 2024];22(5):2412. <http://dx.doi.org/10.3390/ijms22052412>
5. Saranz RJ, Lozano A, Lozano NA, Alegre G, Visconti P, Ponzio MF. La necesidad de un abordaje integrado de la rinitis y el asma. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba* [Internet]. 2023 [citado el 31 de marzo de 2024];80(2):134-40. <http://dx.doi.org/10.31053/1853.0605.v80.n2.40782>
6. Aróstegui Aguilar J, Sarriugarte Aldecoa-Otalora J, Hiltun Cabredo I, Fernández Parrado M, Hervella Garcés M, Yanguas Bayona JI. Diagnostic keys for disseminated eczema: experience of a Dermatitis Contact unit (2003-2019). *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2022 [citado el 31 de marzo de 2024];45(1). <http://dx.doi.org/10.23938/assn.0987>
7. Silva EA, Bosco MRM, Lozano RR, Latini ACP, Souza VNB de. High rate of sensitization to Kathon CG, detected by patch tests in patients with suspected allergic contact dermatitis. *An Bras Dermatol* [Internet]. 2020 [citado el 31 de marzo de 2024];95(2):194-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.abd.2019.09.026>
8. Fátima Cortés Sánchez R, Santaella Sáez JI. Rinitis: concepto, clasificación, diagnóstico y tratamiento. *Manual de Otorrinolaringología Infantil*. Elsevier; 2012. p. 213-23. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7151823/>
9. Bevilaqua M, Cichelero MB, Silva RKV da, Bonamigo RR. The diagnosis of cosmetic contact dermatitis: a study using standard, cosmetic, and hair cosmetic batteries. *An Bras Dermatol* [Internet]. 2019 [citado el 31 de marzo de 2024];94(3):366-8. <http://dx.doi.org/10.1590/abd1806-4841.20198003>
10. Pérez-Gaxiola, G., López-Alarcón, M. Alergia e hipersensibilidad: conceptos básicos para el pediatra. *Revista de Pediatría*, 2012;78(4), 242-248. <https://revistapediatria.org/>
11. Carvajal Urbina, M. E., García-Ortega, A. La marcha atópica. *Boletín de Información Clínica Terapéutica*, 2012;21(1), 6-8.
12. Vitte J, Vibhushan S, Bratti M, Montero-Hernandez JE, Blank U. Allergy, anaphylaxis, and nonallergic hypersensitivity: IgE, mast cells, and beyond. *Med Princ Pract* [Internet]. 2022 [citado el 31 de marzo de 2024];31(6):501-15. <http://dx.doi.org/10.1159/000527481>
13. Alsaleh NB, Brown JM. Engineered nanomaterials and type I allergic hypersensitivity reactions. *Front Immunol* [Internet]. 2020 [citado el 31 de marzo de 2024];11. <http://dx.doi.org/10.3389/fimmu.2020.00222>
14. Nutten S. Atopic dermatitis: Global epidemiology and risk factors. *Ann Nutr Metab* [Internet]. 2015;66(Suppl. 1):8-16. <https://fundacionidea.org.mx/storage/IDEA/files/La%20dermatitis%20atopica%20en%20Mexico.%20Informe%20Ejecutivo%20de%20Politica%20Publica.pdf>
15. Herrera-Sánchez DA, Segura Méndez NH, Hernández-Ojeda M, Vivas-Rosales IJ. Estudio epidemiológico sobre dermatitis atópica en México. *Revista Alergia México* [Internet]. 2019;66(2):192-204. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ram/v66n2/2448-9190-ram-66-02-192.pdf>
16. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Guía de práctica clínica: Diagnóstico y manejo de la dermatitis atópica desde el nacimiento hasta 16 años de edad en el

primer nivel de atención médica: 2017;IMSS [citado el 30 de marzo de 2024].

<https://imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/033GER.pdf>

17. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Guía de práctica clínica: Diagnóstico y tratamiento de la alergia alimentaria en niños: 2017;IMSS; [citado el 30 de marzo de 2024].
<https://imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/495GRR.pdf>
18. Monge JJJ. Alergia a alimentos [Internet]. Org.mx. [citado el 31 de marzo de 2024].
https://www.anmm.org.mx/bgmm/2011/SUPL.1-2011/GMM_147_2011_SupL.057-066.pdf
19. López Pérez GT, Díaz-Narváez L. Rinitis alérgica: a propósito de la llegada de la primavera. Acta Pediatr Méx [Internet]. 2023;44(2):161-6.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2023/apm232h.pdf>
20. Secretaría de Salud. 331. En México, 8.5 millones de personas viven con asma: INER [Internet]. gob.mx. [citado el 31 de marzo de 2024].
<https://www.gob.mx/salud/prensa/331-en-mexico-8-5-millones-de-personas-viven-con-asma-iner?idiom=es>
21. De la Rubia SG, Pérez Sánchez S. Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación [Internet]. Pediatríaintegral.es. [citado el 31 de marzo de 2024].
https://www.pediatríaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx02/01/n2-080-093_ServandoGarcia.pdf
22. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Guía de Referencia Rápida: Asma. [Guía clínica]. Ciudad de México: 2023;IMSS.
<https://imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/806GER.pdf>