



BUAP

Facultad de Medicina

Hospital General de Puebla

“Dr. Eduardo Vázquez Navarro”

“Factores asociados al desarrollo de asma en pacientes pediátricos del Servicio de Alergia e Inmunología del Hospital General de Puebla en el año 2016”



Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en

PEDIATRÍA

Presenta:

Dr. José Alejandro Alcántar Rojas.

Director:

Dra. María del Rocío Hernández Morales

Asesor:

Dra. Teresita Romero Ogawa

H. Puebla de Z. Febrero 2018



**HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA
DR. EDUARDO VAZQUEZ NAVARRO
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

INSTRUCTIVO: Este formato será elaborado en original y copia, permaneciendo el original en la Jefatura de Enseñanza y la copia en poder del autor. Conforme avance la investigación, irán apareciendo las firmas de autorización. De faltar algunas firmas no podrá imprimirse la investigación.

- 1) Por medio de la presente me dirijo al comité de investigación del Hospital General "Dr. Eduardo Vázquez Navarro", para informar que me comprometo a dirigir el protocolo denominado Factores asociados al desarrollo de asma en
pacientes pediátricos del servicio de Alergia
e Inmunología del Hospital General de Puebla
en el año 2016"

Del DR. José Alejandro Alcántar Rojas

Fecha: febrero del 2018

Nombre y firma del asesor experto de tesis
Ma del Rocío Hernández Morales

Nombre y firma del asesor metodológico
TERESITA ROMERO OGAWA

II) Estoy de acuerdo en el contenido, planteamiento y estructuración del protocolo de tesis ya mencionado.

Nombre y firma del asesor experto de tesis
Ma del Rocío Hernández Morales

Nombre y firma del asesor metodológico
TERESITA ROMERO OGAWA

III) Estoy de acuerdo en la estructuración y contenido de la tesis titulada. "Factores asociados al desarrollo de asma en
pacientes pediátricos del servicio de Alergia
e Inmunología del Hospital General de Puebla
en el año 2016"

del DR. José Alejandro Alcántar Rojas

Una vez ya habiendo revisado las correcciones pertinentes hechas:

Fecha febrero del 2018

Nombre y firma del asesor experto de tesis
Ma del Rocío Hernández Morales

Nombre y firma del asesor metodológico
TERESITA ROMERO OGAWA

IV) Se autoriza impresión de tesis

Fecha : 13 de Febrero 2018

DRA. SANDRA MALDONADO CASTAÑEDA
JEFA DE ENSEÑANZA



“FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE ASMA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL SERVICIO DE ALERGIA E INMUNOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA EN EL AÑO 2016”

ÍNDICE	
RESUMEN	1
MARCO TEORICO	2
<i>ANTECEDENTES GENERALES</i>	2
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	19
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	39
JUSTIFICACIÓN:	39
OBJETIVOS:	40
<i>OBJETIVOS GENERALES:</i>	40
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</i>	40
MATERIAL Y MÉTODOS:	41
<i>PACIENTES</i>	41
<i>INSTRUMENTOS</i>	41
<i>PROCEDIMIENTO</i>	41
RESULTADOS	43
DISCUSIÓN	49
CONCLUSIONES	53

“FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE ASMA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL SERVICIO DE ALERGIA E INMUNOLOGÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE PUEBLA EN EL AÑO 2016 “

RESUMEN

Introducción: El asma es una enfermedad crónica y su prevalencia varía entre el 6 al 30% a nivel mundial, con tendencia al incremento en las últimas décadas, las causas de ello no están bien definidas, lo cual limita las posibilidades para desarrollar medidas de prevención; Los factores sociales, demográficos, económicos, culturales, han sido evaluados en estudios de atención primaria, ya que repercuten en el desarrollo del asma en la población.

Objetivo: Describir el porcentaje de pacientes pediátricos con asma, y los factores asociados a el desarrollo de la misma.

Material y Métodos: Estudio descriptivo, observacional, transversal, retrolectivo, homodémico. Se estudiaron 218 expedientes de pacientes de primera vez con asma del servicio de Alergología, y se obtuvo información sociodemográfica y datos clínicos asociados al desarrollo de asma en el Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” SSEP, Puebla, México, en el año 2016.

Resultados: El porcentaje de pacientes pediátricos estudiados es del 33.4%, la media de edad fue 12.1 años, el 61% del sexo masculino, 39% femenino; El 22% tuvo antecedentes de sibilancias, 28% de rinitis alérgica y 35 % de atopia. Solo el 15% de los niños tuvieron exposición a humo de tabaco, y 10% a humo de leña ,34% tienen convivencia con mascotas, y solo el 12% tienen exposición a animales de granja. Con respecto a los datos sociodemográficos, el 75.69 % de los pacientes vive en el Municipio de Puebla, 77% viven en una zona urbanizada y el 93% son de nivel socioeconómico bajo.

Conclusiones: Los grupos etarios más afectados fueron los escolares y adolescentes, con predominio del sexo masculino, promedio de edad de 12 años, así como tener un nivel socioeconómico bajo, hacinamiento, y padres con nivel escolar básico. Los Factores ambientales fueron reportados en una escasa proporción;

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES GENERALES

A pesar de que el asma es un padecimiento conocido desde hace muchos años, no se tiene una definición clara y precisa de él.

En 1991 se reunió un grupo internacionales de expertos para llegar a un mejor entendimiento del problema, lo que dio como fruto la creación de guías para el diagnóstico y manejo del asma, y recientemente, junto con la Organización Mundial de la Salud se creó el programa “iniciativa global para el asma” (GINA por sus siglas en inglés) a partir del cual se unificó el criterio para definir lo que es ese padecimiento; así se concluyó la siguiente definición:

El asma se considera una enfermedad heterogénea, generalmente caracterizada por la inflamación crónica de las vías aéreas, reversible en sus etapas iniciales, de etiología múltiple, y que involucra diferentes estirpes celulares y mediadores químicos; Esta definición se alcanzó por consenso, basado en la consideración de las características que son típicas del asma y que la distinguen de otras condiciones respiratorias. (1)

La inflamación incrementa la respuesta de la vía aérea y produce episodios recurrentes de sibilancias, dificultad respiratoria, tiraje intercostal, tos, opresión torácica de predominio nocturno y matutino, con obstrucción variable al flujo aéreo y reversible de manera espontánea o con tratamiento. Esta enfermedad está vinculada con alteraciones en la dinámica familiar, con repercusiones emocionales, sociales, y profesionales en los pacientes y en su entorno familiar e interfiere con una actividad normal y con la calidad de vida. (2)

Para entender la Hiperreactividad Bronquial, debemos remarcar cuál es la reactividad bronquial normal. La vía aérea, al ser una estructura dinámica, modifica su calibre ante diversos estímulos (broncodilatación para recibir mayor cantidad de aire, con el ejercicio, o bien, broncoconstricción para disminuirlo al inhalar irritantes); en estas situaciones el individuo no percibe los cambios que se suceden, pero cuando hay una respuesta broncoconstrictora exagerada ante estímulos que no afectarían a cualquier sujeto en condiciones normales entonces nos estaríamos enfrentando a una Hiperreactividad Bronquial. (3)

Los síntomas de las vías respiratorias como sibilancias, dificultad respiratoria, opresión torácica, y tos que varían a través del tiempo y en intensidad, esto aunado a la limitación del flujo aéreo espiratorio el cual es variable. (4)

La intensidad del asma puede variar desde sus formas leves (que pasan inadvertidas para el paciente) hasta las de gravedad extrema (que comprometen de manera importante la función y la vida.

El término estado asmático tiende a ser sustituido por los de episodio asmático agudo severo, asma severa, asma de difícil control, grave, refractaria, inestable o de riesgo mortal, e implica presencia de sibilancias intensas persistentes, incluso silencio auscultatorio pese al tratamiento. (5)

Fenotipos del asma

Es una enfermedad heterogénea, con diferentes procesos patológicos subyacentes. A las agrupaciones reconocibles de características demográficas, clínicas y/o fisiopatológicas a menudo se las denomina “fenotipos de asma”.

En los pacientes con asma más grave, disponemos de algunos tratamientos guiados por el fenotipo. Sin embargo, no se han observado una relación intensa entre características patológicas específicas y patrones clínicos concretos o respuestas a los tratamientos. Serán necesarias nuevas investigaciones para establecer la utilidad clínica de la clasificación del asma.

Se han identificado muchos fenotipos, los más frecuentes son:

Asma Alérgica:

Es el fenotipo del asma que se identifica con mayor facilidad, y a menudo se inicia en la infancia, y se asocia a unos antecedentes personales y /o familiares de enfermedad alérgica, como el eccema, rinitis alérgica o alergia a alimentos o fármacos. En estos pacientes, El examen de esputo inducido, realizado antes del tratamiento, muestra a menudo una inflamación eosinofílica de las vías aéreas. Los pacientes con este fenotipo del asma responden generalmente bien al tratamiento con un corticosteroide inhalado (ICS).

Asma no alérgica:

Algunos adultos presentan un asma que se asocia a alergia. El perfil celular del esputo de estos pacientes puede ser neutrofílico, eosinofílico, o contener tan solo unas pocas células inflamatorias (paucigranulocítico). Los pacientes con asma no alérgica responden a menudo menos bien a los ICS.

Asma de inicio Tardía:

Algunos adultos, en especial las mujeres, presentan asma por primera vez en la vida adulta. Estos pacientes tienden a ser no alérgico y a menudo necesitan dosis superiores de ICS o son relativamente refractarios al tratamiento con corticosteroides.

Asma con limitación fija del flujo de aéreo:

Algunos pacientes con un asma de larga evolución desarrollan una limitación fija del flujo aéreo que se cree que se debe a un remodelado de las paredes de las vías aéreas.

Asma con Obesidad:

Algunos pacientes obesos con asma presentan unos síntomas respiratorios prominentes y escasa inflamación eosinofílica de las vías aéreas.

Asma de Difícil Control:

Aunque la terapia utilizada de acuerdo a las guías de manejo, controla a la mayoría de los pacientes, se reconoce un subgrupo de asmáticos que muestra una respuesta reducida a la terapia estándar, morbilidad incrementada y baja calidad de vida. Esto asmáticos equivalen a cerca del 10% de los casos, mientras que alrededor del 5% de ellos se consideran refractarios al manejo. (1)

FISIOPATOLOGÍA:

Podemos dividir la respuesta asmática en dos: la inmediata (RI) y la tardía (RT). La primera es de inicio rápido, se presenta minutos después de la exposición al desencadenante y alcanza su pico máximo a los 15 minutos, con una duración de 1 a 2 horas; progresa rápidamente y se presenta en 35% de los casos. Su característica principal es que depende del espasmo del músculo liso bronquial y afecta a las vías respiratorias de grueso calibre.

La Respuesta Tardía, por su parte inicia de 2 a 4 horas después del estímulo; su máxima acción de presenta entre 5 y 12 horas después, y puede llegar a durar varios días; progresa lenta e intensamente y afecta a las vías respiratorias de pequeño calibre; se presenta en el 25% de los pacientes.

Los broncodilatadores tienen poco efecto, por lo que se considera que la broncoconstricción, en esta etapa no es tan importante como la inflamación; 40% restante presenta ambas fases, es decir tienen una respuesta Dual (RD).

Las células inflamatorias (mastocitos, eosinófilos, linfocitos T o neutrófilos), los mediadores químicos (histamina, leucotrienos, factor activador de plaquetas o

bradicinina) y los factores quimiotácticos (citocinas o exotoxinas) median en la inflamación subyacente que se encuentra en las vías respiratorias asmáticas. (3)

En el asma las vías aéreas con frecuencia exhiben oclusión de la luz bronquial, ya sea por secreciones, contracción de músculo liso, infiltración inflamatoria de la pared bronquial o edema.

Los patrones inflamatorios presentes en el asma son varios; participan diferentes grupos celulares, citocinas y quimiocinas, lo cual suele justificar en parte las diferencias de respuestas a los distintos esquemas terapéuticos.

Después de la exposición a un desencadenante de respuesta asmática inmediata (alérgenos, irritantes inhalados, humo de cigarrillo, polución, infecciones del tracto respiratorio, estrés psicológico y ejercicio), la usual cascada de manifestaciones centrales empieza con la degranulación de los mastocitos y la activación de los linfocitos T relacionados con citocinas y quimiocinas que amplifican el proceso inflamatorio a través de la producción de citocinas TH2 (IL-4, IL-5, IL-8, IL-13).

A través de la IL-4 y la IL-13, la señal derivada de la interacción de la molécula CD40, de los linfocitos B y su ligando CD40 de los linfocitos T, se estimula la liberación de la IgE, favoreciendo la liberación de leucotrienos e interleucinas, particularmente la IL-5, a partir de los mastocitos, promoviendo la maduración y migración de los eosinófilos activados en la vía aérea.

Este ambiente resulta en la estimulación de las células epiteliales, adhesión de las moléculas y liberación de prostaglandinas, óxido nítrico y factor activador de plaquetas.

Al seguir aumentando el proceso inflamatorio existe una sobreproducción de moco y destrucción epitelial que desnuda la superficie de la vía aérea, exponiendo las terminaciones nerviosas. Esto induce hiperreactividad bronquial y hace que la vía aérea sea más susceptible al broncoespasmo y a la obstrucción durante la exposición a los factores desencadenantes.

Se piensa que los factores fibrinogénicos derivados de las células inflamatorias, como el factor transformador del crecimiento beta (TGF-Beta), el factor de crecimiento epidérmico (EGF) y el factor de crecimiento insulínico (IGF), participan en la remodelación de las vías respiratorias, que está modulada por el equilibrio de las enzimas metaloproteasas (MMP-9) y sus inhibidores (TIMP-1).

La presencia de engrosamiento de la membrana basal reticular por el depósito de colágeno, la hiperplasia de las células caliciformes y la hipertrofia y la hiperplasia del músculo liso forman parte de la remodelación bronquial que representan modificaciones tisulares permanentes, que aumentan el espesor de las paredes de las vías respiratorias con su consiguiente disminución de calibre y distensibilidad, así como aumento en las resistencias al flujo aéreo. Estos fenómenos causan una obstrucción permanente de las vías respiratorias, con aumento de la respuesta bronquial y reducción acelerada de la función pulmonar. (6)

Funcionalmente el asma se caracteriza por una obstrucción variable del flujo de aire y una hiperrespuesta de la vía aérea, asociada a inflamación marcada por la degranulación de los mastocitos, acumulación de eosinófilos y linfocitos CD4, así como la hipersecreción de moco.

La obstrucción resultante y el incremento en la resistencia de la vía aérea crean un impedimento para el flujo de gas en la inspiración y la espiración, lo cual perturba la mecánica pulmonar e incrementa los volúmenes pulmonares. Se genera también un desbalance entre la ventilación / perfusión y se incrementan los requerimientos de oxígeno.

La hipoxemia es común en pacientes con un ataque de asma severa, pero su corrección tiende a ser sencilla con la aplicación de oxígeno suplementario. En algunos pacientes la oclusión de las vías aéreas en áreas extensas de unidades alveolares donde la ventilación es reducida severamente, pero la perfusión es mantenida, (7) incrementa los cortocircuitos; sin embargo, en algunas zonas con

hiperinflación alveolar regional asociada a una reducida perfusión resulta en un incremento del espacio muerto pulmonar.

Muchos pacientes presentan una frecuencia respiratoria incrementada con un alto volumen minuto compensado por las anormalidades en la ventilación. Por desgracia, en pacientes con enfermedad más severa la obstrucción en la vía aérea resulta en prolongación del tiempo inspiratorio, a la par que el inicio de la inspiración antes de la exhalación provoca un atrapamiento de aire con hiperinflación, desarrollándose altos volúmenes pulmonares.

El volumen pulmonar aumentado genera un llenado alveolar incompleto con hiperinsuflación dinámica. La espiración se convierte en un proceso activo con el uso de músculos accesorios debido a la resistencia alta del flujo de aire durante a inspiración y la exhalación. En estados de obstrucción avanzada de vía aérea la hiperinflación, como en ataques severos tiene un impacto significativo en el sistema circulatorio. La alta presión negativa intrapleural, generada por la respiración espontánea de los pacientes durante la inspiración, favorece el movimiento de líquido de edema capilar a los espacios aéreos. Esto causa una fase de incremento en la postcarga ventricular izquierda, con un descenso en el gasto cardiaco clínicamente manifestado por el pulso paradójico. (8)

La postcarga ventricular derecha se ve incrementada como resultado de la hipoxia severa y la acidosis; un estado de resistencia vascular pulmonar secundaria a una hiperinflación dinámica que puede incrementar la postcarga con el posterior impacto en el gasto cardiaco. (9)

MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

A menudo en pacientes con asma la exploración física es normal; La alteración más frecuente, son las sibilancias espiratorias (roncus), pero esto puede estar ausente, o solo se escucha en la espiración forzada.

Los niños con asma tienen síntomas de tos, sibilancias, disnea o respiración rápida y opresión en el pecho. La anamnesis reflejará la frecuencia, la intensidad, y los factores que empeoran los síntomas del niño. Entre los factores de exacerbación se incluyen infecciones víricas, exposición a alérgenos e irritantes (humos, olores fuertes o gases), el ejercicio, emociones, y cambios de tiempo/humedad. Son frecuentes los síntomas nocturnos.

Durante los episodios agudos, la exploración física puede mostrar taquipnea, taquicardia, tos, sibilancias y una fase espiratoria prolongada. Los resultados físicos pueden ser sutiles. Puede que las sibilancias clásicas no sean importantes si existe un mínimo movimiento de aire, conforme progresa el ataque, puede observarse cianosis, disminución del movimiento de aire, retracciones, agitación, incapacidad para hablar, posición de trípode, diaforesis y pulsos paradójicos, (disminución en la presión arterial con inspiración >15 mm Hg).

La exploración física puede mostrar evidencias de otras enfermedades atópicas, como eccema o rinitis alérgica. (10)

La exploración de la nariz puede revelar la presencia de signos de rinitis alérgica o poliposis nasal. (1)

La rinosinusitis, el reflujo gastroesofágico y la sensibilidad a fármacos antiinflamatorios no esteroideos (especialmente ácido acetilsalicílico) pueden agravar el asma.

Las sibilancias pueden auscultarse también en la disfunción de vías aéreas altas, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), las infecciones respiratorias, la traqueomalacia o la inhalación de un cuerpo extraño.

Los crepitantes y las sibilancias inspiratorias no son manifestaciones propias del asma.

Las sibilancias también pueden estar ausentes en la exploración física durante las exacerbaciones de asma severa, debido a la intensa reducción del flujo aéreo (el

denominado “tórax silente”), pero en estas situaciones suelen estar presentes otros signos físicos de insuficiencia respiratoria.

En el asma Grave o de difícil control el paciente se encuentra ansioso, diaforético, a menudo rechaza estar acostado en decúbito dorsal, prefiriendo estar sentado en posición erguida o en brazos de su madre, la falta de aire le dificulta responder, haciéndolo en frases o en palabras, dependiendo de la severidad del proceso.

La frecuencia respiratoria por lo general esta aumentada, conforme vaya siendo mayor el broncoespasmo se incrementará la participación de los músculos accesorios y se hace más evidente la disociación toracoabdominal, lo cual puede producir fatiga de los músculos respiratorios y una progresiva insuficiencia respiratoria secundaria. En estos pacientes el flujo de aire está tan reducido que da origen a tórax silente, y en casos más atípicos se escuchará un roncus (probablemente representado por moco libre en las vías aéreas, lo que favorece su obstrucción) y crepitaciones focales o egofonía. En el raro caso de condensación secundaria, como la producida por una neumonía bacteriana concomitante, ello llevaría a una hipoxemia severa en donde los lechos ungueales de las manos podrían estar cianóticos. (11)

DIAGNÓSTICO:

Se basa en la identificación tanto un patrón característico de síntomas respiratorios, como sibilancias, disnea, opresión torácica, tos y limitación variable del flujo aéreo espiratorio.

El patrón de los síntomas es importante conocerlo, ya que los síntomas respiratorios pueden ser debidos a condiciones distintas al asma.

Es muy importante tratar de identificar los síntomas antes de iniciar tratamiento ya que se puede modificar y es más difícil confirmar el diagnóstico.

Patrones de síntomas respiratorios que son sugestivos de asma:

Las siguientes características son típicas de asma, y si están presentes, aumenta la probabilidad de que el paciente tenga asma.

- Más de un síntoma de los siguientes:
- Sibilancias, falta de aliento, tos, opresión torácica.
- Los síntomas suelen empeorar por la noche o en la madrugada.
- Los síntomas varían con el tiempo e intensidad.
- Los síntomas son provocados por infecciones virales, ejercicio, exposición a alérgenos, cambios en el clima, risa, irritantes como el humo de cigarro, o vapores del escape de automóviles, olores fuertes.

Las siguientes características disminuyen la probabilidad de que los síntomas respiratorios sean debidos a el asma:

- Tos aislada, sin otros síntomas respiratorios.
- Producción Crónica de Espujo.
- Falta de aire asociado con mareo, aturdimiento, sensación de hormigueo o parestesias.
- Dolor Torácico.
- Disnea inducida por el ejercicio con respiración ruidosa. (12)

Las determinaciones objetivas de la función pulmonar (espirometría) ayudan a establecer el diagnóstico y tratamiento del asma.

La espirometría se utiliza para controlar la respuesta al tratamiento, evaluar el grado de reversibilidad con la intervención terapéutica y determinar la gravedad de la exacerbación del asma.

En general, los niños mayores de 5 años de edad, pueden realizar maniobras de espirometría.

En el diagnóstico de asma se prefiere la espirometría a las medidas de flujo máximo, debido a la variabilidad en los valores de referencia del flujo máximo previsto.

En los niños pequeños que no pueden realizar la maniobra de espirometría o las medidas de flujo máximo, un ensayo terapéutico de medicación controlada ayuda en el diagnóstico del asma. (13)

Pruebas de la función pulmonar para documentar la limitación variable del flujo aéreo espiratorio

El asma se caracteriza por una limitación variable del flujo aéreo espiratorio, es decir, la función pulmonar espiratoria varía a lo largo del tiempo y en su magnitud en mayor medida que en las poblaciones sanas. En el asma, la función pulmonar puede variar entre la completamente normal y la presencia de una obstrucción grave en el mismo paciente (14).

El volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV¹) obtenido mediante espirometría es más fiable que el flujo espiratorio máximo (PEF).

Puede observarse una reducción del FEV¹ en otras muchas enfermedades pulmonares pero una reducción del cociente del FEV¹ respecto a la FVC indica una limitación del flujo aéreo.

Muchos espirómetros incluyen actualmente los valores predichos específicos por edades.

En la práctica clínica, una vez confirmado un defecto obstructivo, la variación en la limitación del flujo aéreo suele evaluarse mediante la variación del FEV o el PEF. Se entiende por “variabilidad” la mejoría y/o el empeoramiento de los síntomas y la función pulmonar.

La variabilidad excesiva puede identificarse a lo largo de un mismo día (variabilidad diurna), de un día a otro, de una visita a otra o estacionalmente, o bien con una prueba de reversibilidad.

Se entiende por “reversibilidad” las mejoras rápidas del FEV (o del PEF), identificadas en un plazo de minutos tras la inhalación de un broncodilatador de acción rápida, como 200–400 mcg de salbutamol, o la mejoría sostenida a lo largo de días o semanas tras la introducción de un tratamiento de control eficaz, como los ICS.

En un paciente con unos síntomas respiratorios típicos, la obtención de una evidencia de variabilidad excesiva de la función pulmonar espiratoria constituye un componente esencial del diagnóstico del asma. (13)

¿Qué grado de variación en el flujo aéreo espiratorio es indicativo de asma?

En general, en los adultos con síntomas respiratorios típicos del asma, un aumento o una disminución del FEV de $>12\%$ y >200 mL respecto al valor basal o (si no se dispone de espirometría) un cambio del PEF de al menos un 20% , se acepta como dato indicativo de asma.

Muchos espirómetros incluyen actualmente los valores predichos específicos por edades.

Si el valor del FEV está dentro del rango normal predicho cuando el paciente experimenta síntomas, ello reduce la probabilidad de que los síntomas se deban al asma. Sin embargo, los pacientes cuyo valor basal de FEV es $>80\%$ del predicho pueden presentar un aumento clínicamente importante de la función pulmonar con el tratamiento broncodilatador o la medicación de control. Los rangos normales predichos (especialmente por lo que respecta al PEF) tienen limitaciones, por lo que se recomienda tomar la mejor lectura del propio paciente (el “mejor valor personal”) como valor “normal”.

Otras pruebas:

Se realizará una radiografía de Tórax con el primer episodio de asma o con episodios recurrentes de tos o sibilancias no diagnosticadas, o ambos, para excluir anomalías anatómicas; No es necesario repetir las radiografías torácicas con

episodios nuevos a no ser que aparezca fiebre que sugiera neumonía, o hallazgos localizados, durante la exploración física.

Dos formas nuevas de evaluar directamente el asma y la inflamación de las vías aéreas son el análisis del óxido nítrico exhalado y el análisis cuantitativo del esputo para eosinofilia. ; Actualmente, ambos están siendo utilizados en ámbitos de investigación. (1)

Pruebas de provocación bronquial

La limitación del flujo aéreo puede estar ausente en el momento de la evaluación inicial en algunos pacientes. Dado que documentar la limitación variable del flujo aéreo constituye un elemento clave en el establecimiento de un diagnóstico de asma, una opción es remitir al paciente a una prueba de provocación bronquial, con objeto de evaluar la hiperreactividad de las vías aéreas. La mayor parte de las veces esto se hace con la inhalación de metacolina, pero también puede usarse la histamina, el ejercicio, la hiperventilación voluntaria eucápnica o la inhalación de manitol. Estas pruebas son moderadamente sensibles para el diagnóstico del asma, pero tienen una especificidad limitada; (15)

Pruebas de alergia:

Las pruebas cutáneas de alergia deben incluirse en la evaluación de todos los niños con asma persistente, pero no durante una exacerbación de sibilancias.

Un alergólogo ofrece la habilidad especial de administrar e interpretar las pruebas cutáneas para determinar la hipersensibilidad inmediata a los Aero alérgenos (alérgenos aéreos como pólenes de árboles o de gramíneas, y polvo) Los resultados positivos de la prueba cutánea se correlacionan en gran medida con exposiciones provocadas al alérgeno bronquial.

La presencia de atopia aumenta la probabilidad de que un paciente con síntomas respiratorios tenga un asma alérgica, pero no es específica del asma ni está presente en todos los fenotipos de esta enfermedad. El carácter atópico puede

identificarse mediante una prueba de punción cutánea o determinando el nivel de inmunoglobulina E específica (IgE) en el suero.

Las pruebas de punción cutánea con alérgenos ambientales comunes son sencillas y rápidas de realizar y, cuando las lleva a cabo un operador experimentado con el empleo de extractos estandarizados, son de bajo coste y tienen una alta sensibilidad.

La determinación de las IgE no es más fiable que las pruebas cutáneas y resulta más costosa, pero puede preferirse su empleo en pacientes poco colaboradores, en los que presentan una enfermedad cutánea generalizada o cuando los antecedentes previos sugieren un riesgo de anafilaxis.

Sin embargo, la presencia de una prueba cutánea positiva o una IgE positiva, no significa que el alérgeno sea la causa de los síntomas la relevancia de la exposición al alérgeno y su relación con los síntomas deben confirmarse mediante los antecedentes clínicos del paciente. (1)

Estrategias terapéuticas:

El tratamiento actual se basa en el concepto de que la inflamación crónica es una característica fundamental del asma y de que los procesos subyacentes al asma pueden variar de intensidad a lo largo del tiempo, siendo necesario ajustar el tratamiento convenientemente.

En función de las recomendaciones la clasificación de la gravedad del asma hace hincapié en el inicio del tratamiento en paciente que actualmente no reciben medicación de control.

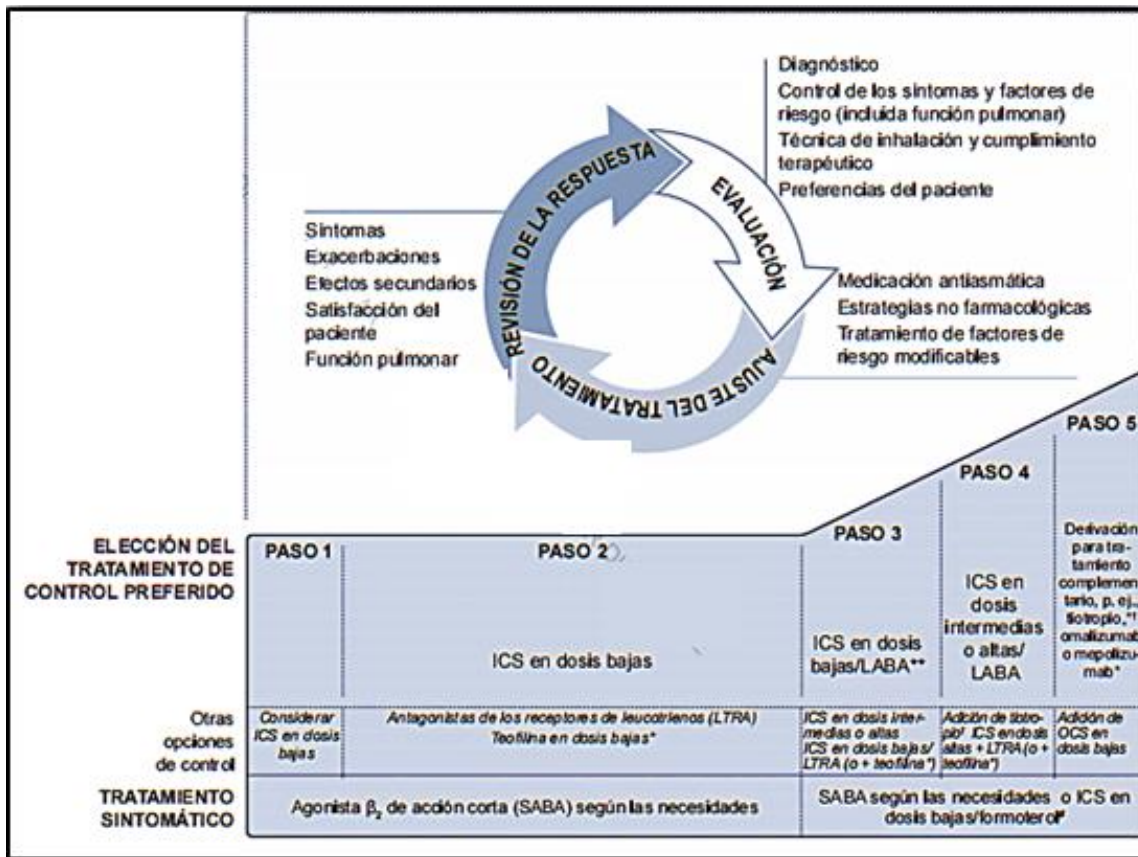
El control de evaluación hace hincapié en controlar y ajustar el tratamiento.

Se utiliza una estrategia escalonada para el tratamiento del asma en niños y adultos.

El tipo de medicación cantidad y programa de administración se determinan por el nivel de gravedad del asma y el control del asma.

A continuación, se plasma de manera sintetizada los pasos del tratamiento del asma según la Iniciativa Global para el manejo del Asma (GINA).

Figura 1. Pasos en el tratamiento del asma GINA, 2016 (1).



El tratamiento médico óptimo del asma incluye varios componentes clave: control medioambiental, farmacoterapia y educación del paciente, incluyendo obtener aptitudes para el tratamiento personal. Puesto que muchos niños con asma tienen alergias coexistentes, deben darse los pasos necesarios para minimizar la exposición al alérgeno.

Factores que contribuyen a la intensidad del asma:

- Virus en las vías respiratorias superiores (VRS, virus de la gripe)
- Humo del tabaco, humo de leña
- Ácaros del polvo
- Caspa de animales
- Limitar la exposición a infecciones víricas(guarderías con menos niños)
- No fumar cerca del niño o cuando esté en casa.
- Ayudar a padres y cuidadores a dejar de fumar.
- Dejar de usar calefactores de madera y chimeneas.
- Acciones deseables
- Evitar dormir o tumbarse sobre muebles tapizados.
- Reducir al mínimo los peluches en la habitación del niño.
- Reducir la humedad del interior del hogar < 50%
- Si es posible, retirar las alfombras de la habitación y de las áreas de juego; si no lo es, pasar la aspiradora con frecuencia.
- Eliminar las mascotas del Hogar o mantenerlas fuera; si no puede eliminarlas mantenerlas fuera del dormitorio.
- Utilizar un filtro en los conductos de aire de la habitación del niño.
- Lavar las mascotas todas las semanas

- Alérgenos de cucarachas
- No dejar alimentos o basura al descubierto.
- Utilizar trampas de ácido Bórico.
- Reducir la humedad del interior del hogar a <50%
- Ajustar los grifos y tuberías que goteen.

Para todos los niños con asma, debe reducirse al mínimo la exposición al humo de tabaco y de la leña y a personas con infecciones víricas. Los medicamentos para el asma pueden dividirse en medicamentos de control a largo plazo y en medicamentos de alivio rápido.

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

EPIDEMIOLOGIA:

Las crisis asmáticas están asociadas con una sustancial morbilidad y mortalidad, y constituyen una de las causas más frecuentes de consulta en los servicios de urgencias en todo el mundo. (4)

Según la Organización Mundial de la Salud, 235 millones de personas tienen diagnóstico de asma con la tendencia al aumento debido al subdiagnóstico; El estudio ISSAC provee información estimada de la prevalencia de asma o síntomas de asma mediante la aplicación de cuestionarios; este estudio y otros han demostrado un marcado aumento de la prevalencia de asma en las últimas décadas, sin embargo, varía ampliamente a lo largo de América Latina

En niños entre 13 y 14 años en la fase III de este estudio muestra que la prevalencia de sibilancias oscila entre el 8 al 30% en México, y oscila ampliamente en Otros países de América Latina,

Considerando que esta tendencia en países industrializados, continuara esta tendencia en muchos países (16).

Existe una gran variabilidad en los datos obtenidos sobre la prevalencia del asma en el mundo; en niños de países como Australia, Nueva Zelanda, Estado Unidos de América, e Inglaterra varía entre 8 y 24%, mientras que en muchos otros países se desconoce. (3)

El asma, la enfermedad crónica más frecuente de la infancia en los países industrializados, afecta aproximadamente a 6 millones de niños entre los 0 a 17 años. Datos de múltiples estudios en diferentes regiones de EUA, actualmente la tasa de prevalencia de asma oscila entre 8 a 15%. (16)

El asma es una condición crónica común, con una carga significativa para los niños afectados, una de las principales causas de absentismo escolar con un promedio de 10 días escolares perdidos por individuo, y anualmente se traduce en

aproximadamente 14 millones de días escolares perdidos; 20 días de actividad restringida, 0,2 hospitalizaciones y 0,6 visitas de tratamiento de emergencia por año por niño con asma. (17) (18)

Otro motivo de preocupación es la posibilidad de que el asma en la infancia esté subdiagnosticada y que muchos niños puedan sufrir asma no tratada y mal controlada.

Investigaciones anteriores han estimado que no se ha diagnosticado asma hasta un 25-30%, e informa tos nocturna en 54% de los niños afroamericanos del centro de Ohio, EUA.

El no diagnosticarlos, impacta en la calidad de vida, y plantean una carga a sus familias, comunidades y escuelas, debido a un aumento de los costos de atención médica, sueño, menor rendimiento escolar, y limitación de las actividades deterioro funcional y social. (18)

La mortalidad por asma en todo el mundo es de aproximadamente 250 000 personas al año, mientras que en México se estima que existen anualmente de 1 500 a 1 900 fallecimientos relacionados con crisis asmáticas (fuente: INEGI) (5)

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Un Trabajo realizado por Roa Castro y cols en el año 2009 en la ciudad de México el cual consistió en recopilar anuarios estadísticos de morbilidad de la secretaría de Salud de México para recopilar la incidencia anual de asma bronquial en el grupo de edad de 5 a 14 años en cada entidad federativa de la República Mexicana, y con base a ello se realizaron proyecciones dela incidencia de asma, y se encontró lo siguiente: Los estados de Colima, Tabasco, Chihuahua serán los que tengan la cifra más elevada de incidencia de asma bronquial, Los estados con menores cifras de incidencia para el 2012 corresponderían a Puebla, Querétaro Tlaxcala, esto fundamentalmente por la carga económica y de salud que ocasiona este padecimiento. (19)

Mancilla y cols en el 2015, realizaron estudios donde encuentran que la prevalencia nacional de asma varía entre el 7 al 33%; en el estado de Puebla alrededor del 14%, Tulancingo 17.5%, Tlaxcala 7%, Cancún 14%. (2)

Un año más tarde en el 2016 realizan nuevamente un estudio de prevalencia en el estado de Cuernavaca Morelos en con una muestra de 7947 encuestas aplicadas a estudiantes entre 3 y 15 años de edad, donde hallan una prevalencia de asma de 11.9%, de los cuales 49% niños, y 51% en niñas; la prevalencia aumenta en clima frío (63%), sin embargo la tos solo ocurrió en un 17% de pacientes con asma, por lo cual se concluyó que la prevalencia de síntomas de asma es mayor que la prevalencia del diagnóstico. (20)

En los meses de agosto a noviembre se apreció un aumento significativo de la demanda de atención médica por asma en la consulta externa, urgencias y hospitalización, tanto en la ciudad de México como en casi todos los estados de la República; La frecuencia de atenciones médicas por asma disminuye conforme aumenta la altitud geográfica. (21)

FACTORES DE RIESGO:

Se realizó un estudio Nueva Zelanda por Richard Beasley y cols en el año 2015 publicado en la revista Lancet el cual consistió en hacer una revisión donde se abordan los factores de riesgo y estrategias para la prevención del asma infantil.

Para saber si es realmente posible prevenir el asma en base a que se ha demostrado que ciertas poblaciones tienen tasas de prevalencia muy bajas y se ha encontrado alrededor del mundo información que evidencia los factores de riesgo sobre los cuales se podrían adoptar medidas en la prevención primaria, ya que el diferenciar y reconocer los factores de riesgo conducirán a una desproporcionada reducción de prevalencia de asma en la población. (22)

El nacimiento prematuro menor a 37 semanas, bajo peso al nacer menor a 2.5 kg, y el aumento de peso en el lactante mayor a 600 grs por mes están asociados con el riesgo subsecuente del desarrollo de asma en la infancia. (23)

También aumenta el riesgo si el paciente nació en la primavera y por operación cesárea debido a los posibles mecanismos subyacentes incluidos los microbianos al nacimiento. (24)

La exposición al paracetamol ya sea in útero, infancia o vida adulta y riesgo de asma es de interés, debido a la plausibilidad biológica y su asociación temporal entre el aumento de uso de paracetamol y asma; sin embargo, se requieren más estudios para relacionar directamente su uso. (25)

PREDISPOSICIÓN GENÉTICA:

La predisposición genética es un factor importante, pero caracterizado por el riesgo de asma; la historia familiar aumenta el riesgo para un niño, sin embargo, la herencia no sigue una línea directa de patrón mendeliano. (26)

Las características individuales de los pacientes están asociadas con un mayor riesgo de exacerbación del asma, y es un paso crítico para implementar estrategias que previenen estos eventos estacionales. (27)

ASCENDENCIA RACIAL:

Relativamente pocos estudios han examinado la genética del asma en latinos y estadounidenses, e incluso han intentado identificar genes de susceptibilidad para el asma en esta población; sin embargo, continúan en investigación.

El efecto sobre la función pulmonar se debe a variantes alélicas correlacionadas o las exposiciones ambientales aún no están claras. Pocos estudios de asociación genómica han incluido sujetos de ascendencia latinoamericana, lo cual no hay conclusiones en cuanto a la población mexicana, hasta la fecha no hay una etnia específica de susceptibilidad genómica de asma.

La amplia variación en la prevalencia y morbilidad del asma entre dos grupos hispánicos de EUA (mexicanos y puertorriqueños) ha sido descrito como la paradoja hispana, se extiende desde américa latina donde la carga genética del asma es

menor en México esto probablemente por la interacción de la nutrición y la naturaleza.

Los latinoamericanos son a menudo racialmente mezclados, con influencia heterogénea europea, indígena, y africana. Por ello las diferencias en la ascendencia racial podrían explicar la paradoja hispana.

Mientras que la ascendencia africana se ha asociado con menor función pulmonar en niños puertorriqueños, con y sin asma; La ascendencia de los nativos americanos se ha asociado con mayor función pulmonar en adultos costarricenses.

Además, un reciente estudio de mezcla encontró una asociación positiva entre el ancestro nativo americano y la función pulmonar en mexicanos. (16)

FACTORES INTRINSECOS:

El sexo afecta el riesgo de asma de manera dependiente a la edad, siendo más prevalente en niños hasta la edad de 13 años, tras la cual es más frecuente en niñas.

La mayoría de los adultos con asma, se desarrolló en la infancia, y que el asma de inicio en los adultos a menudo tiene sus orígenes en la edad escolar. (28)

De acuerdo al estudio realizado en el año 2002 por Yawn y cols en Minnesota, soportado por el colegio americano de asma, alergia e inmunología, afirma que el diagnóstico de asma es 1.5 veces más común en niños que en niñas;

La edad media al primer diagnóstico es de 6.1 años; Los niños reciben diagnóstico de asma más frecuentemente a una edad más temprana. Con la tasa de nuevos diagnósticos va disminuyendo alrededor de la edad de 10 años a 12 años.

Las niñas tienen un aumento en la tasa de diagnóstico de incidencia de asma a partir de aproximadamente los 7 años de edad, con la tasa de superación de la tasa en los niños de aproximadamente 12 años o la edad; El incremento en las tasas de

diagnóstico en niñas después de la pubertad se sospecha que se relaciona con el incremento de niñas fumadoras además de influencia hormonal. (17)

Un estudio realizado por Vargas y cols en México el cual consistió en obtener información estadística desde 1987 a 1994 disponible de diversas instituciones médicas de México, involucrando información de unidades de primer nivel, segundo nivel y tercer nivel de atención médica ; Encontrando que las atenciones médicas por asma en menores de 15 años en consulta externa, urgencias y hospitalización, expresadas como porcentaje total de atenciones en este rubro, se han mantenido estables en casi todas las instituciones, la frecuencia de atenciones médicas por asma disminuye entre los 15 y 24 años de edad; hasta los 15 años predomina el hombre y posteriormente la mujer.

El Asma ocupó entre el 2% y el 7% del total de las atenciones en los Servicios de Urgencias. (21)

ATOPIA Y ENFERMEDADES ALERGICAS:

El inicio de los síntomas respiratorios en infancia, historia de rinitis alérgica o eccema, o antecedentes familiares de asma o alergias, aumenta la probabilidad de que los síntomas respiratorios sean debidos al asma.

Sin embargo, estas características no son específicas para el asma y no se ven en todos los fenotipos de asma.

Los pacientes con rinitis alérgica o dermatitis Atópica se debe interrogar de manera específica sobre síntomas de asma.

Los niños con sibilancias persistentes y de aparición tardía, de hasta 3 años de edad, tienen mayor riesgo de tener asma persistente en la infancia. (28)

Las interacciones infección, alergia y sensibilización se han descritas en la literatura las cuales están mediadas por respuestas inmunológicas con posterior remodelación de la vía aérea;

Además, el riesgo genético para la atopia se asocia con una maduración posnatal lenta de la función inmune adaptativa, en particular, Th1; Con respecto al componente de infección las observaciones recientes relevantes son:

1) El riesgo genético de atopia ha sido reportado estar asociado con una mayor susceptibilidad a la severa Infección por VSR y bronquiolitis; la atopia en los niños también se ha relacionado con una mayor susceptibilidad a sarampión-papera-rubéola, así como infecciones frecuentes del tracto respiratorio superior;

2) Las respuestas con IFN de células mononucleares de sangre periférica son atenuadas durante la infección aguda por VSR en niños que desarrollan bronquiolitis, lo que sugiere que la función Th1 regulada negativamente puede estar asociada con patogénesis;

3) La susceptibilidad al desarrollo de enfermedades agudas, como bronquiolitis por VSR durante la infancia, está asociado con niveles séricos disminuidos de IL-12 lo que sugiere una deficiencia preexistente en la función Th1 en este grupo;

4) Los niños con sibilancias no atópicas, en quien el principal estímulo para las sibilancias es la infección viral, tienen manifiestas respuestas reducidas mediadas por IFN;

5) El defecto genético, asociado con retraso posnatal la maduración de la función Th1, puede ser la base de la susceptibilidad tanto para la sensibilización atópica como para el desarrollo de infecciones virales respiratorias graves, y su extensión a las vías respiratorias inferiores.

Tales infecciones desencadenan sibilancias a corto plazo, y una gran proporción de los casos, esta respuesta puede de tal gravedad que perjudique el crecimiento y la diferenciación pulmonar a través del tiempo, iniciando así, una serie de cambios que resultarán en episodios posteriores de inflamación de las vías respiratorias, desencadenada por otros estímulos tales como alérgenos. (29)

NIVEL SOCIECONOMICO:

La prevalencia de asma aumenta con la urbanización debido a la diversidad de estructuras, factores de estilo de vida, que varían en función de la etapa de transición de la comunidad. (30)

La prevalencia del diagnóstico de asma es mayor en pacientes con nivel socioeconómico medio y bajo así como la mayoría de las muertes por asma, como son la mayoría en América Latina. (16)

El incremento en la prevalencia y severidad del asma en niños en los últimos 20 años dentro de estados unidos, la morbilidad y mortalidad ha incrementado de manera desproporcionada entre los pobres, una minoría de niños está viviendo en ciudad del interior de estados unidos.

Esto a consecuencia de múltiples causas incluyendo la exposición a alérgenos, contaminantes, cambios en los patrones de tratamiento y estrés psicosocial.

La pobreza, etnicidad, y ser residente de ciudades del centro de estados unidos están relacionados cercanamente y se han hecho esfuerzos considerables dirigidos a analizar estos factores.

La ciudad interior es el área central de una ciudad o metrópoli importante. Las áreas de la ciudad interna tienden a tener densidades de población más altas que los suburbios exteriores, con más de la población que vive adentro adosados multi-piso y edificios de apartamentos.

En los Estados Unidos el término "ciudad interior" se usa a menudo como un eufemismo para los distritos residenciales de bajos ingresos en el centro de la ciudad y áreas cercanas, con la connotación adicional de barrios negros empobrecidos.

Parece haber diferencias raciales definidas en la prevalencia que no pueden ser explicadas por factores socioeconómicos.

De acuerdo con la NHANES II la tasa de asma en niños de 6 meses a 11 años fue de 3% en los blancos y 4.8% en los negros; aunque la tasa de asma estaba relacionada con edad, sexo, y residencia en el centro de las ciudades, incluso al ser ajustada para estos factores las diferencias étnicas fueron significativas; Los niños hispanos también tienen una mayor prevalencia de asma.

La morbilidad por asma es hasta 3 veces mayor en las minorías en general, pero la pobreza explica estas diferencias; Sin embargo, estos estudios sugieren que los tres componentes de etnicidad, pobreza, y residencia no se pueden separar fácilmente, y deben ser vistos juntos cuando se intenta comprender los factores de riesgo para el asma. (31)

Los niños de las áreas urbanas tienen dos veces más posibilidad de tener asma; el gradiente rural-urbano de asma pudiera deberse a infecciones microbianas o parasitarias (la hipótesis de la higiene) y otros factores como el Estrés y la contaminación pueden desempeñar un papel importante.

La prevalencia va en aumento, sin que se conozca una causa precisa, aunque se ha asociado con ello la conversión de zonas rurales en urbanas, las modificaciones en el medio ambiente intradomiciliario (construcción, materiales sintéticos, poca ventilación, la mayor presencia de ácaros del polvo, así como factores socioeconómicos. (16)

Los niños que viven en comunidades con un bajo nivel socioeconómico tienen 70% mayor riesgo de presentar asma, independientemente de etnicidad, y su nivel de ingresos; Se apreció la exposición al humo ambiental del tabaco en el hogar también fue más alta en las áreas de altas tasas de hospitalización, aunque la tendencia no fue significativa. La diferencia fue leve, pero significativa, en la media de los niños. (2) (17)

Un estudio Realizado por Lethbridge y cols en Canadá, realizado en niños de 2 a 7 años de edad, utilizando información de las encuestas nacionales longitudinales de juventud en el año 2005 Diseñado para vigilar el bienestar de niños canadienses

desde la infancia, adolescencia y en la edad adulta, comenta que existe un vínculo entre los aspectos socioeconómicos y los resultados de salud en los niños;

Se encontró que el 15.9% de los niños de las zonas oeste de Canadá “Provincias marítimas” han sido diagnosticados con asma, el 8.7% ha tenido un reciente ataque, el 24% experimento sibilancias estadísticamente en niveles superiores a el resto de Canadá.

Aunque la pobreza está asociada con una mayor probabilidad de asma, eliminar la diferencia regional en las tasas de asma incluyendo otros controles de pobreza no explica completamente la diferencia; sin embargo es más probable que los niños crónicamente pobres , con peso bajo al nacer y tienen menos probabilidades de haber sido amamantados ,educación de la madre, condición de padre soltero, lo cual predispone a desarrollar asma en edades posteriores; lo que sugiere que algunas de estas variables son por las que el estado de pobreza puede influir en el asma infantil, además, a la medida en que los determinantes a menudo aparecen juntos en grupos de asociaciones con asma pueden ser acumulativo. (32)

HACINAMIENTO:

La asociación inversa entre el tamaño de la familia y el asma infantil es único para los países de altos ingresos, posiblemente por la mayor contribución de los mecanismo para la patogénesis del asma en todos estos; sin embargo existe mayor severidad de síntomas de asma en familias más grandes , lo que sugiere que el factor de riesgo debe considerarse en el contexto de prevalencia de asma severa. (33)

Kaplan y colaboradores encontraron que la presencia de asma está asociada con el sexo del niño, la edad y ocupación de los padres, el tipo de vivienda y el hacinamiento, así como el eccema y algunas enfermedades infecciosas.

Las madres con uno o dos niños reportaron más asma que las que tenían familias más grandes, y esto es especialmente cierto en el caso de los segundos niños. Hay significativamente menos asma en familias con cuatro o más niños. Los niños de

siete años con menos hermanos tienen más probabilidades de tener asma que los niños nacidos antes en las carreras reproductivas de sus madres.

La asociación entre el asma, el número de personas con las que el niño asmático comparte un dormitorio, así como si la cama del niño es compartida es significativa.

Menos niños asmáticos comparten camas. Además, cuando sólo hay un niño en el dormitorio, un porcentaje más alto que el promedio indica la presencia de asma, mientras que en los hogares con dos o más compartiendo el dormitorio, ese porcentaje de asmáticos está por debajo del promedio. Estas observaciones corroboran el hallazgo de que el asma es más prevalente en las familias con nivel socioeconómico más alto, ya que estas familias tienden a tener un hogar más grande, menos gente, una familia más pequeña.

En el sur de Londres y en el Norte de Inglaterra (dos de las regiones con las mayores tasas de asma reportadas) son las regiones con el menor número de personas por hogar. Estas son también las regiones donde hay la mayoría de los hogares con el mayor número de habitaciones, y donde hay proporcionalmente mayor nivel socioeconómico. (34)

NUTRICION Y LACTANCIA MATERNA:

Se ha observado una protección contra sibilancias tempranas no atópicas en los países de bajos ingresos, por lo que las estrategias de salud como la promoción de la lactancia materna tienen diferentes efectos dependiendo de los países que se introducen; La introducción de alimentos sólidos en la infancia está ampliamente asociado con la reducción de la prevalencia del asma infantil. (35)

Aunque existe una asociación compleja entre varios factores dietéticos y riesgo de asma, se ha identificado una asociación negativa a asma con el consumo de vegetales, frutas, vitaminas ACD, zinc, selenio, y magnesio; asociaciones negativas con el consumo de sal , ácidos grasos trans, así como el ayuno, La dieta mediterránea es ampliamente recomendado para la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer y reducción del asma infantil. (36)

Huang Et al, Investigaron las asociaciones de la duración de la lactancia materna y los patrones y la oportunidad de introducción de otros tipos de alimentos en la dieta, y su relación con la prevalencia de asma; El estudio fue transversal y se realizó en 2 jardines de niños de cinco distritos de Shanghái, China y en 13,335 cuestionarios de niños de 4-6 años de edad durante abril 2011 hasta abril 2012.

Se encontró que la lactancia materna exclusiva mayor a 6 meses tenía asociación significativa con la disminución del riesgo de asma infantil, fiebre del heno, rinitis, neumonía, y eczema; y esta asociación no fue notablemente diferente entre niños y niñas, así como entre los niños con diferente estatus socioeconómico. La duración de la alimentación al seno materno solamente fue significativamente protectora cuando no había antecedentes familiares de atopia.

También se encontró que retrasa la introducción de los alimentos, con la excepción de las frutas y verduras, se asoció con reducción del riesgo de asma, sibilancias, fiebre del heno, rinitis y neumonía; lo anterior porque no se encontraron asociaciones significativas entre el tiempo cuando se introdujeron las frutas o verduras y las enfermedades estudiadas.

Este estudio sugiere que la herencia, pero no el sexo, ni estatus socioeconómico, puede influir negativamente en el efecto de la alimentación al seno materno en las vías respiratorias y enfermedades alérgicas.

La recomendación nacional de China es que las madres proporcionan lactancia materna exclusiva durante los primeros cuatro meses, y continuar parcialmente durante más de 6 meses. (37)

Los estudios apoyan la existencia de un momento crítico temprano en la infancia durante el cual los niños atópicos predispuestos está en mayor riesgo de desarrollar sensibilización alérgica; Así, las intervenciones dietéticas los primeros años de vida se han analizado por sus efectos sobre la prevalencia de la enfermedad alérgica, incluyendo alergia a los alimentos.

Las directrices de los comités estadounidenses y europeos de expertos en alergia recomiendan que se introduzcan alimentos sólidos entre los cuatro y seis meses de edad en todos los lactantes. Otras organizaciones han llegado a la conclusión de que los alimentos pueden ser introducidos con seguridad entre los cuatro y los seis meses de edad, aunque muchos todavía recomiendan o prefieren lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida.

Alimentos altamente alérgicos, si bien cualquier alimento tiene el potencial de causar alergia, ciertos alimentos son más comunes desencadenantes de reacciones alérgicas agudas significativas debido a diversos factores. Los alérgenos alimentarios más comunes en los niños en los Estados Unidos y muchos otros países incluyen la leche de vaca, el huevo de gallina, la soya, el trigo, el cacahuete, nueces y mariscos.

Los lactantes y niños pequeños con antecedentes familiares de atopia están en alto riesgo de desarrollar una enfermedad alérgica, y aquellos con antecedentes personales de atopia, particularmente aquellos que presentan casos moderados y graves de eczema, también están en mayor riesgo de desarrollar otras enfermedades atópicas, incluyendo alergias alimentarias.

La Academia Americana de Pediatría había sugerido previamente en 2000 que la introducción de los alimentos alergénicos se debe demorar aún más en los niños con alto riesgo, en especial la leche de vaca hasta la edad de un año, los huevos hasta la edad de dos años, cacahuetes, frutos secos y pescado hasta los tres años de edad; Esta recomendación en base a estudios que sugirieron que la introducción tardía de alimentos sólidos podría ayudar a prevenir algunas enfermedades alérgicas.

Sin embargo, este consejo se modificó en 2008 ,con el consenso de que no había pruebas suficientes para recomendar prácticas específicas relativas a la introducción de estos alimentos después de cuatro a seis meses para la prevención de enfermedad en los bebés de alto riesgo ; Por el contrario, la introducción tardía de alimentos sólidos puede aumentar el riesgo de alergia, y la introducción temprana

de ciertos alimentos (por ejemplo, huevo, cacahuete) entre cuatro a seis meses de edad puede disminuir el riesgo de alergia a ese alimento específico. Por lo tanto, se recomienda no retrasar la introducción de alimentos complementarios en la dieta de los bebés de alto riesgo más allá de lo que se recomienda generalmente para todos los niños. (38)

INFECCIONES RESPIRATORIAS:

Varios temas sobre el asma infantil fueron abordados en la Sesión de Revisión del Congreso Internacional de la Sociedad Respiratoria Europea en el año 2015; se comentó en cuanto a la relación entre las infecciones del tracto respiratorio inferior y el asma, se desprende que, es el número de episodios respiratorios en los primeros años de vida, pero no el desencadenante viral particular, el que se asocia con el desarrollo posterior del asma. (27)

Se observó que las infecciones de las vías respiratorias inferiores en los primeros años de vida se asocian con sibilancias recurrentes y posteriormente con asma, por lo que los investigadores se han centrado en el papel y los mecanismos patogénicos de los agentes virales tales como los rinovirus y el virus sincicial respiratorio en el desarrollo del asma. (39)

También se ha enfatizado el papel de los agentes bacterianos en la generación de síntomas asmáticos en niños pequeños y en el aumento del riesgo de desarrollo del asma.

De hecho, la microbiota normal ejerce efectos profundos sobre el sistema inmune de la mucosa y puede ser determinante en la fisiología y la enfermedad humanas.

En el estudio prospectivo de Copenhague sobre el asma en la infancia (COPSAC), se observó que los neonatos colonizados en la región de la hipo faringe con *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* o *Moraxella catarrhalis*, o con una combinación de estos organismos, estaban en mayor riesgo de sibilancias recurrentes y asma temprano en la vida, los autores también encontraron una asociación significativa entre la infección bacteriana de las vías respiratorias y los

episodios agudos de sibilancias ,lo cual era independiente de las infecciones virales. (40) (41)

Edwards y colaboradores mostraron que las células epiteliales bronquiales de los niños asmáticos tuvieron niveles alterados de interferón- β y γ en respuesta a la infección por rinovirus; además de una pequeña producción de interferón por las células epiteliales bronquiales en respuesta a los rinovirus se encontró no sólo en los asmáticos atópicos y no atópicos, sino también en los controles atópicos, lo que sugiere que la respuesta inmune alterada del epitelio después de la infección viral estaba más relacionada con la célula T-Helper tipo 2, patrón inflamatorio en las vías respiratorias que a la característica intrínseca del asma. (42)

Con el fin de explorar si la susceptibilidad preexistente y la respuesta inflamatoria individual a las infecciones del tracto respiratorio pueden ser importantes factores de riesgo para el asma en lugar del agente desencadenante específico. (42)

Las sibilancias y las enfermedades respiratorias por virus sincicial respiratorio , rinovirus, está asociado con un marcado incremento del riesgo de asma en la infancia; esta asociación se reporta en lactantes, lo que sugiere una interacción entre la infección viral y sensibilización a Aero alérgenos lo que provoca asma, o que la infección de vías respiratorias provoca sibilancias en un paciente susceptible con fisiología pulmonar atípica y sensibilización o enfermedades atópicas, y que ya está predispuesto a desarrollar asma. (43)

CONTAMINACIÓN:

La evidencia actual sugiere que la exposición al medio ambiente es al menos uno de los factores causales más importantes.

La exposición medio ambiental a alérgenos, contaminantes del aire como partículas, humo medioambiental de tabaco, ozono, afectan al huésped resultando en inflamación y obstrucción de las vías aéreas lo cual conduce a morbilidad respiratoria. (31)

Datos recientes sugieren la posibilidad de que los compuestos orgánicos volátiles exhalados, pueden ser utilizados como biomarcadores en la detección de los primeros signos de asma; La adición de información sobre los compuestos orgánicos volátiles exhalados y la expresión de los genes de la inflamación a una herramienta clínica que mejora significativamente la predicción del asma en niños preescolares con sibilancias. (27)

Los resultados de varios estudios realizados alrededor del mundo comentan que el bajo nivel socioeconómico, y niños que viven en ciudades que tienen altos niveles de contaminantes atmosféricos como industrias que son fuente de emisiones tóxicas, aire peligroso, contaminantes, refinerías de petróleo, densidad de tráfico vehicular en sus ciudades, tienen un aumento en la prevalencia de asma ,así como hospitalizaciones por esta causa; Por lo anterior existe un mayor interés en la salud pública para mitigar estos factores.

El vivir cerca de un medio ambiente peligroso contribuye a una salud más pobre y desproporcionada para los resultados de salud, se llevó a cabo una revisión de la literatura médica por Brender y cols en el 2011, y se encontró Vivir cerca de un medio ambiente peligroso y residuos industriales, sitios y tierras de cultivo con aplicación de plaguicidas, caminos traficados, centrales eléctricas, nucleares, gasolineras, talleres de reparación automotriz, están relacionado con un mayor riesgo adverso de salud. (44)

EXPOSICION A HUMO DE TABACO:

La asociación entre el consumo de tabaco y el riesgo de asma infantil se extiende más allá de fumar durante el embarazo, y durante toda la infancia, ya que el tabaquismo activo en la infancia es un importante factor de riesgo para desarrollar asma en la adolescencia;

Existe un potencial real para reducir el riesgo de asma, reducir el consumo de tabaco. (45)

Un estudio Realizado en Tampico, México por Vázquez Rodríguez et Al, en el año 2011 el cual incluyó una muestra aleatoria de 5000 adolescentes con edades comprendidas entre 13 y 18 años, con el objetivo principal de detectar y prevenir adicciones, a los cuales se les realizo un cuestionario basado en el usado en el International Study of Asthma and Allergic Diseases in Childhood "ISAAC" el cual incluyo preguntas sobre datos sociodemográficos, asma y tabaquismo.

Se encontró una prevalencia del 6.6% y la de tabaquismo activo del 34%, la edad de inicio de los síntomas de asma fue de $5.1 \pm 3,52$ años, y la del tabaquismo activo fue de $13,65 \pm 2,07$ años. El porcentaje de familias no intactas (40,1% frente a 32,7%) fue mayor en el grupo de adolescentes con asma; Además ponen de manifiesto que la aprobación parental del tabaquismo, y los amigos fumadores se asocian al tabaquismo en adolescentes no escolarizados y con asma.

Actualmente la incidencia de tabaquismo en adolescentes continúa aumentando y constituye un importante problema de salud pública.

Las consecuencias negativas del tabaquismo para la salud han sido ampliamente documentadas, incluidos los 5 millones de muertos anuales relacionados con el consumo de tabaco y aumento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares, bronquitis, asma, y otras.

A pesar de las investigaciones previas indican que los individuos con asma pueden presentar menos síntomas respiratorios y menos hospitalizaciones cuando viven en un hogar sin tabaco, y disponen de apoyo familiar solo para su tratamiento.

Algunos informes recientes sobre la prevalencia de consumo de cigarrillos, indican que los adolescentes con asma fuman significativamente más que en los adolescentes sanos. (46)

EXPOSICION A HUMO DE LEÑA O BIOMASA:

En países de bajos ingresos, la mitad de la población mundial, utilizan combustibles sólidos o biomasa como combustible primario para cocinar o calefacción; La asociación causal sería que la contaminación del aire en el interior de la vivienda causa 4 millones de muertes cada año, además de representar riesgo de presentar síntomas asmáticos, por lo tanto esto representa un factor de riesgo modificable. (47)

ANIMALES DOMESTICOS:

Dharmage y cols encontró que un alto nivel de alérgeno de gato en polvo de piso se asoció con un mayor riesgo de ser sensibilizado al gato y la presencia de asma actual en adultos. Un gran estudio poblacional prospectivo Finlandia encontró que mantener a las mascotas en casa más que el año de edad, aumentó el riesgo de desarrollar asma en la edad adulta. (48)

Se ha asociado que la exposición temprana a gatos con un mayor riesgo de sufrir síntomas de asma en niños en países y comunidades menos afluentes con una población de gatos baja, y reducción de riesgo en países más afines. (49)

Mujeres con asma sensibilizadas al gato y que vive en casas con concentraciones de 8 µg / g o más de alérgeno de gato en el polvo eran más propensas a haber usado esteroides y haber cursado con sibilancias sin resfriado durante un seguimiento de 4 años. Los niños sensibilizados y expuestos a altos niveles de alérgeno de perros o sensibilizados a gato y expuestos a altos niveles de alérgeno de gato había aumentado significativamente el riesgo de despertar nocturno atribuible al asma. (50)

Un estudio realizado en Suecia por Hesselmar y cols en el año 1999 en 1649 niños de la costa oeste para demostrar la relación que existe entre tener protección contra asma en niños expuesto a mascotas revela que los niños expuestos al gato durante

el primer año de vida tuvieron una menor frecuencia de asma a los 12 a 13 años en comparación con aquellos que no estuvieron expuestos al gato durante el primer año de vida. (51)

Un estudio longitudinal de cohortes de nacimiento en realizado en Noruega por Per Nafstad el Al demostraron que la exposición temprana a animales de compañía o factores de estilo de vida asociados con la exposición a animales domésticos reducen el riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con la atopia en la primera infancia y asma a los 4 años de edad entre los niños que estuvieron expuestos mascotas en el hogar cuando el niño nació. (52)

En un estudio prospectivo de cohorte de nacimiento, realizado en Tucson Arizona con 1246 recién nacidos que fueron seguidos desde el nacimiento hasta los trece años de edad;

Los niños que vivían en hogares con ≥ 1 perros de interior al nacer tenían menos probabilidades de desarrollar sibilancias frecuentes que aquellos que no tenían perros de interior; y se concluyó que la exposición a los perros en los primeros años de vida podría prevenir el desarrollo de síntomas de asma, al menos en los niños de bajo riesgo, sin antecedentes familiares de asma. Sin embargo, la exposición temprana de la mascota no parece influir significativamente en el desarrollo de la sensibilización alérgica. Se asoció con una menor incidencia acumulada de frecuentes sibilancias durante los primeros 13 años de vida. (53)

El tener perros y gatos en el hogar durante el primer año de vida fueron significativamente menos propensos a desarrollar alergia sensibilización al gato o al perro a los 6 a 7 años de edad. Además de disminuir la probabilidad de sensibilización a alérgenos de gato y perro, la exposición a 2 o más perros o gatos también redujo la probabilidad de desarrollo de alergia a otros alérgenos ambientales incluyendo ácaros del polvo de la casa y polen. (54)

ANIMALES DE GRANJA:

En países de ingresos altos, la prevalencia de asma es menor en niños expuestos a ambientes agrícolas; en países de bajos ingresos hay una asociación positiva entre la exposición temprana a los animales granja y riesgo asmático en la infancia. (55)

EXPOSICION A POLVO Y ACAROS:

Un estudio realizado por Rojas y cols en 6,136 escolares en el municipio de Acapulco Guerrero y en 1,128 niños en otros 5 municipios del estado de Guerrero, en el año 2001, demostró un incremento en la prevalencia del asma, las propuestas e hipótesis, son el estilo de vida occidental es el que más ha relacionado con mayor frecuencia y una diferencia considerable, cuando se comparan ciudades urbanas y rurales; Como resultados se han encontrado nuevos factores de riesgo para desarrollo de asma, como la exposición intrauterina a alérgenos que pueden hacer los primeros años de vida más susceptibles al paciente pediátrico, además de los factores de riesgo ya conocidos como exposición a alérgenos intradomiciliarios: polvo, ácaros, humo de tabaco, pobre ventilación humedad, y exposición a alérgenos ambientales, independientes del factor atópico. (56)

El asma infantil está íntimamente relacionada con la sensibilización alérgica a inhalantes;

Un estudio clásico realizado por Sporik y colaboradores demostraron que la exposición a niveles elevados de ácaro del polvo ácaros mayor de 10 mcg/1g de polvo durante los primeros dos años de vida, estaba altamente correlacionada con el nivel de IGE, y aumenta el riesgo de desarrollar asma en un 4.8 veces más, en niños con un padre o más con asma. (57)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Los factores de riesgo para el desarrollo de asma son múltiples entre los más importantes se encuentran: Historia familiar de atopia, rinitis alérgica, exposición a humo de tabaco, prematurez, obesidad, no haber sido alimentado al seno materno y nivel socioeconómico bajo.

En nuestro estado la información sobre los factores asociados al desarrollo de asma en un hospital de concentración como el nuestro no existe; por lo cual nos hacemos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los Factores asociados al desarrollo de asma en pacientes pediátricos del servicio de alergia e inmunología del hospital general de Puebla en el año 2016?

JUSTIFICACIÓN:

En el estado de Puebla la prevalencia de asma es de aproximadamente el 14%, lo cual es un problema de salud pública, ya que los pacientes que presentan esta enfermedad y según su gravedad presentan deterioro importante en su calidad de vida, 20 días de actividad restringida, 0,2 hospitalizaciones y 0,6 visitas de tratamiento de emergencia por año por niño con asma.

No se han hecho estudios en la ciudad de Puebla acerca de los factores que son determinantes para el desarrollo de asma en pacientes en edad pediátrica atendidos en consulta externa de un hospital general.

Al identificar estos factores podremos implementar medidas para disminuir la incidencia exacerbaciones o eventos de emergencia, en cuanto a los familiares se les podrá ofrecer talleres informativos.

OBJETIVOS:

OBJETIVOS GENERALES:

Determinar los factores asociados al desarrollo de asma en pacientes pediátricos de primera vez del servicio de Alergia e Inmunología, durante el año 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Describir datos sociodemográficos, datos clínicos, de laboratorio, Características del núcleo familiar, enfermedades atópicas en familiares, Antecedentes personales patológicos, método con que se llegó al diagnóstico en los pacientes pediátricos atendidos por primera vez en el periodo de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Estudio observacional, descriptivo, transversal, retrolectivo, homodémico.

PACIENTES

Se revisaron todos los expedientes de los pacientes pediátricos de la consulta externa de Alergología e Inmunología Clínica del Hospital General de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” con el diagnóstico de Asma que acudieron a consulta de primera vez en el periodo de tiempo comprendido del 1ero de Enero del 2016 al 31 de diciembre del 2016.

INSTRUMENTOS

Datos de consultas de primera vez atendidas en el año 2016 solicitados en Estadística del hospital.

Expedientes clínicos que se obtuvo del archivo clínico del hospital.

PROCEDIMIENTO

Previa autorización del protocolo se procedió a revisar todos los expedientes del servicio antes mencionado y se procedió a identificar que expedientes correspondían a pacientes pediátricos.

En cuanto a la selección de la muestra fue determinada por los datos proporcionados por el servicio de estadística del hospital y por el registro de consultas interno del servicio de alergia e inmunología clínica del hospital.

Los criterios de inclusión que se utilizaron fueron expedientes de pacientes de primera vez que acudieron a la consulta externa de Alergia e Inmunología Clínica en el año 2016 por diagnóstico de asma, y edad entre 1 a 17 años.

Se excluyeron expedientes incompletos o que no regresaron después de la primera consulta. Se Procedió a recabar los datos en las hojas de recolección, se capturaron a hoja de cálculo de Microsoft Excel se le dio tratamiento a la información, se realizó

estadística descriptiva, y para variables nominales frecuencia y porcentajes mediante la elaboración de tablas, con lo cual se obtuvieron los resultados y conclusiones.

IMPLICACIONES ÉTICAS:

El uso de los datos del expediente clínico es de carácter personal con fines de investigación está legitimado por nuestra legislación en base a el:

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, título sexto (De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud) Capítulo único

Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Boletín Oficial del Estado, número 298, de 14 de diciembre de 1999.

Acceso a datos anonimizados:

Las colecciones de datos anónimos y los registros anonimizados pueden ser utilizados y cedidos sin el consentimiento informado de los sujetos. Estos datos son un tipo de información cuyo tratamiento queda fuera de los requerimientos establecidos por la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de datos de carácter personal (LOPD); Este supuesto no precisaría de especiales consideraciones éticas.

Datos contenidos en la historia clínica:

Como norma general, siempre que haya que acceder a datos contenidos en las historias clínicas, se realizará un proceso de anonimización que permita obtener los datos clínicos de interés, separándolos de los identificativos (utilizando procedimientos informáticos para la extracción selectiva de estos datos). (58)

RESULTADOS

El departamento de estadística nos reportó que se atendieron 653 pacientes de primera vez en el año 2016, en ambos turnos y con edades de 1 mes a 60 años; por lo que tuvimos que excluir a los pacientes fuera del rango de edad, así también expedientes incompletos, o extraviados, y solo se examinaron los expedientes de pacientes con el rango de estudio de 1 a 17 años, quedando solo 218 pacientes como universo de trabajo.

A continuación, se muestra la proporción de pacientes pediátricos con respecto a la de adultos que se atendieron de primera vez en el servicio de alergología en el año 2016.

CONSULTA DE PRIMERA VEZ ALERGOLOGÍA																							
2016	<1		1		2-4		5-9		10-14		15-19		20-29		30-49		50-59		>60		TOTAL		
MES/SEXO	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	T
ENERO	0	1	0	2	5	5	3	6	0	2	4	1	5	1	6	3	3	0	2	0	28	21	49
FEBRERO	0	1	0	3	4	6	5	3	4	3	1	2	1	1	5	1	4	1	2	1	26	22	48
MARZO	0	1	0	3	2	4	2	6	1	3	3	5	5	0	7	7	3	2	3	1	26	32	58
ABRIL	1	0	2	0	5	5	2	3	2	7	3	2	8	3	15	2	1	4	1	0	40	26	66
MAYO	0	1	1	3	4	1	2	4	1	4	4	0	4	2	8	0	2	0	1	1	27	16	43
JUNIO	0	1	1	2	2	2	8	2	1	0	0	0	1	1	2	1	5	1	4	0	24	10	34
JULIO	2	0	2	2	4	5	3	10	7	3	3	0	1	2	6	4	1	2	2	2	31	30	61
AGOSTO	2	1	1	1	7	4	5	7	4	2	2	4	5	2	11	1	3	3	0	0	40	25	65
SEPTIEMBRE	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	2	1	2	2	1	0	1	0	6	7	13
OCTUBRE	2	0	1	0	2	2	4	4	2	1	0	0	2	1	4	3	0	0	1	0	18	11	29
NOVIEMBRE	0	0	1	3	8	15	5	14	8	7	4	3	2	3	12	4	3	3	0	0	43	52	95
DICIEMBRE	1	0	0	1	10	6	6	18	2	7	4	6	5	2	11	4	4	3	1	1	44	48	92
TOTAL	8	6	9	21	53	56	45	77	32	41	28	23	41	19	89	32	30	19	18	6	353	300	653

Tabla 1. Pacientes de primera vez en alergología, 2016

Porcentaje de casos pediátricos: 33%

En las tablas a continuación se presenta la información recabada, organizada por grupos etarios. Como se mencionó anteriormente los datos evaluados se organizaron de la siguiente manera:

Edad, sexo grupo etario, datos sociodemográficos, datos clínicos, datos de laboratorio, antecedentes personales patológicos, y método con el que se diagnosticó. Para cada uno de ellos se presentan los porcentajes que representan respecto del total, así como el conteo de cada uno de los casos presentados.

Los grupos etarios en pacientes pediátricos que se atendieron con mayor frecuencia fueron: el de adolescentes y escolares, de ellos predominio sexo masculino; con un promedio de edad de 12.1 años de edad ver Tabla 2.

Tabla 2. Grupos Etarios según sexo

Grupo Etario	Masculino	Femenino	Total general	Promedio	Mínimo	Máximo
	N (%)	N (%)	N (%)			
Adolescentes	50 (22.9)	30 (13.7)	80 (36.7)	15	12	18
Escolares	51 (23.3)	31 (14.2)	82 (37.6)	9	6	11
Lactante	5 (2.2)	3 (1.3)	8 (3.6)	2	1	2
Pre escolares	27 (12.3)	21 (9.6)	48 (22)	4	3	5
Total general	133 (61)	85 (38.9)	218 (100)			

En las Tablas 3, 4, se desglosan los datos sociodemográficos, donde la gran mayoría de los pacientes son residentes de la ciudad de Puebla y zona metropolitana.

Tabla 3. Lugar de Residencia por Grupos Etarios

ESTADO	Lactantes		Pre escolares		Escolares		Adolescentes		Total general	
	N:	%	N:	%	N:	%	N:	%	N:	%
Estado de Puebla	8	3.67	47	21.56	81	37.16	78	35.78	214	98.17%
Otros estados			1	0.46	1	0.46	2	0.92	4	1.83%
Ciudad de Puebla	6	2.75	39	17.89	63	28.90	57	26.15	165	75.69%
Otros municipios	2	0.92	9	4.13	19	8.72	23	10.55	53	24.31%

Tabla 4. Características del Núcleo Familiar

POBLACIÓN	Lactante		Pre escolares		Escolares		Adolescentes		Total general	
	N:	%	N:	%	N:	%	N:	%	N:	%
Rural	3	1	9	4.13	18	8.26	21	9.63	51	23.39%
Urbana	5	2.29	39	17.89	64	29.36	59	27.06	167	76.61%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.07	218	100.00%
NIVEL SOCIOECONÓMICO										
Bajo	6	2.75	44	20.18	75	34.40	77	35.32	202	92.66%
Medio	2	0.92	4	1.83	7	3.21	3	1.38	16	7.34%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
HACINAMIENTO										
No	5	2.29	33	15.15	58	26.61	55	25.23	151	69.27%
Se Desconoce			5	2.29	7	3.21	9	4.13	21	9.63%
Sí	3	1.38	10	4.59	17	7.80	16	7.34	46	21.10%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
ESCOLARIDAD DE TUTOR										
Primaria	4	1.83	10	4.59	26	11.93	20	9.17	60	27.52%
Secundaria	1	0.46	14	6.42	17	7.80	23	10.55	55	25.23%
Preparatoria o superior	3	1.38	15	6.88	18	8.26	12	5.50	48	22.02%
Sin Datos			9	4.13	21	9.63	25	11.47	55	25.23%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
NÚMERO DE HERMANOS										
Hijo Único	6	2.75	25	11.47	28	12.84	18	8.26	77	35.32%
1	1	0.46	11	0.05	17	7.80	26	11.93	55	25.23%
2 o más hermanos			10	4.59	25	11.47	26	11.93	61	27.98%
Se Desconoce	1	0.46	2	0.92	12	5.50	10	4.59	25	11.47%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%

En cuanto a exposición a factores Ambientales, se encontró que la mayoría no reportó exposición a ellos, ver Tabla 5.

Tabla 5. Exposición Ambiental por Grupos Etarios

TABAQUISMO EN PADRES	Lactantes		Pre escolares		Escolares		Adolescentes		Total general	
	N:	%	N:	%	N:	%	N:	%	N:	%
No	7	3.21	39	17.89	58	26.61	53	24.31	157	72.02%
Se Desconoce			4	1.83	10	4.59	12	5.50	26	11.93%
Sí	1	0.46	5	2.29	14	6.42	15	6.88	35	16.06%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
EXPOSICIÓN A HUMO DE LEÑA										
No	6	2.75	37	16.97	59	27.06	52	23.85	154	70.64%
Se Desconoce			8	3.67	16	7.34	18	8.26	42	19.27%
Sí	2	0.92	3	1.38	7	3.21	10	4.59	22	10.09%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
EXPOSICIÓN A FÁBRICAS										
No	7	3.21	45	20.64	66	30.28	71	32.57	189	86.70%
Se Desconoce	1	0.46	2	0.92	15	6.88	7	3.21	25	11.47%
Sí			1	0.46	1	0.46	2	0.92	4	1.83%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
EXPOSICIÓN A ANIMALES DE GRANJA										
Sí	1	0.46	1	0.46	5	2.29	4	1.83	11	5.05%
No	7	3.21	43	19.72	67	30.73	73	33.49	190	87.16%
Se Desconoce			4	1.83	10	4.59	3	1.38	17	7.80%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
EXPOSICIÓN A POLVO										
Sí	2	0.92	12	5.50	23	10.55	21	9.63	58	26.61%
No	5	2.29	30	13.76	39	17.89	47	21.56	121	55.50%
Se Desconoce	1	0.46	6	2.75	20	9.17	12	5.50	39	17.89%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
CONVIVENCIA CON MASCOTAS										
Sí	3	1.38	13	5.96	30	13.76	29	13.30	75	34.40%
No	5	2.29	33	15.15	41	18.81	48	22.02	127	58.26%
Se Desconoce			2	0.92	11	5.05	3	1.38	16	7.34%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%

Los datos clínicos registrados se resumen a continuación en la Tabla 6. Donde llaman la atención que el mayor porcentaje de los expedientes no tenían datos clínicos.

Tabla 6. Datos Clínicos por Grupos Etarios

TOS CRÓNICA	Lactante		Pre escolares		Escolares		Adolescentes		Total general	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
No	6	2.75	33	15.14	41	18.81	45	20.64	125	57.34%
si	2	0.92	15	6.88	41	18.81	35	16.06	93	42.66%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
SIBILANCIAS NOCTURNAS										
No	7	3.21	34	15.60	50	22.94	50	22.94	141	64.68%
Sí			8	3.67	22	10.09	18	8.26	48	22.02%
Sin datos	1	0.46	6	2.75	10	4.59	12	5.50	29	13.30%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
IVRS RECURRENTES										
No	7	3.21	39	17.89	63	28.90	64	29.36	173	79.36%
Respiratorias superiores			1	0.46	3	1.38	1	0.46	5	2.29%
Sin datos	1	0.46	8	3.67	16	7.34	15	6.88	40	18.35%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%

En la Tabla 7 se muestran los resultados de estudios de laboratorio consignados en los expedientes revisados; Donde más de la mitad tuvieron cifras normales de eosinófilos en la Biometría hemática.

Tabla 7. Estudios de Laboratorio

VALOR EOSINOFILOS	Lactantes		Pre escolares		Escolares		Adolescentes		Total general	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cero	6	2.75	25	11.47	39	17.89	39	17.89	109	50.00%
Alto	1	0.46	12	5.50	31	14.22	30	13.76	74	33.94%
Normal	1	0.46	11	5.05	12	5.50	11	5.05	35	16.06%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
VALOR IGE										
Cero	4	1.83	39	17.89	61	27.98	53	24.31	157	72.02%
Alta	4	1.83	5	2.29	16	7.34	20	9.17	45	20.64%
Normal			4	1.83	5	2.29	7	3.21	16	7.34%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%

Casi todos los expedientes revisados no tuvieron registrado haber cursado con bronquiolitis u otra enfermedad atópica.

Tabla 8. Otras enfermedades del paciente

BRONQUIOLITIS	Lactante		Pre escolares		Escolares		Adolescentes		Total general	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
No	7	3.21	47	21.56	81	37.16	80	36.70	215	98.62%
Sí	1	0.46	1	0.46	1	0.46			3	1.38%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%
OTRAS ATOPIAS DEL PACIENTE										
Sí	2	0.92	8	3.67	33	15.14	34	15.60	77	35.32%
No	5	2.29	38	17.43	49	22.48	45	20.64	137	62.84%
Sin datos	1	0.46	2	0.92			1	0.46	4	1.83%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%

En la última Tabla se ilustra la forma en que se llegó al diagnóstico; donde la mayoría fue mediante el cuadro clínico.

Tabla 9. Método para el Diagnóstico:

MÉTODO DIAGNOSTICO	Lactantes		Pre escolares		Escolares		Adolescentes		Total general	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Cuadro Clínico	6	2.75	30	13.76	45	20.64	36	16.51	117	53.67%
estudios	1	0.46	4	1.83	6	2.75	12	5.50	23	10.55%
estudios y cuadro clinico	1	0.46	14	6.42	31	14.22	32	14.68	78	35.78%
Total general	8	3.67	48	22.02	82	37.61	80	36.70	218	100.00%

DISCUSIÓN

El porcentaje de pacientes pediátricos con diagnóstico de asma en la consulta externa del servicio de alergología es del 33%.

En diversos estudios se ha reportado que existe un cambio en prevalencia de asma según el sexo y la edad; siendo mayor en hombres antes de la pubertad, y mayor en niñas y mujeres después de la pubertad; La diferencia observada entre hombres y mujeres puede ser considerado como el producto de diferencias sexuales biológicas, socioculturales y ambientales. (28) En nuestro estudio predominan los hombres con asma en todos los grupos etarios en comparación con las mujeres incluso después de la pubertad.

En este estudio se observó que la gran mayoría de los pacientes estudiados no son portadores de otras enfermedades atópicas; y como lo menciona Holt y cols, el factor importante es conocer si el paciente estuvo expuesto a infecciones respiratorias por el virus sincitial respiratorio, y si estas, llevaron al desarrollo y persistencia de sibilancias a lo largo del tiempo con desarrollo posterior de atopia. (29)

Como menciona García-Lemus y cols en el estudio realizado en el año 2013 en Hospital del Niño DIF del Estado de Hidalgo, fumar durante el embarazo, la prematurez, lactancia materna menor de 6 meses, la existencia de hermanos , uso de calefacción, exposición a humedad que permite el desarrollo de hongos, polvo doméstico, plantas y mascotas, además de un nivel socioeconómico bajo, son los factores de riesgo más importantes que encontraron para el desarrollo de asma; Al igual que en nuestro estudio en donde observamos que casi la totalidad de ellos tienen un nivel socioeconómico bajo, más de la mitad de los pacientes, tienen al menos un hermano, y un porcentaje considerable estuvo expuesto a polvo doméstico y mascotas. (59)

Remes y cols en el año 2001 en Arizona reporta que los niños que viven en hogares con más de 1 perro desde el nacimiento tenían menos probabilidades de desarrollar sibilancias que los niños que no tuvieron perros en el interior de su vivienda;

La exposición con gatos en el interior de la vivienda no se asoció significativamente con el riesgo de sibilancias frecuentes.

Ni la exposición del gato en la vida temprana, ni la exposición del perro en la vida temprana se asoció con reactividad a la prueba de punción cutánea o IgE sérica total a cualquier edad; la exposición a el perro en la vida temprana podría prevenir el desarrollo de síntomas de asma, al menos en niños de bajo riesgo sin antecedentes familiares de asma. (53)

En la población que estudiamos observamos que el 35% estuvo expuesta a alguna mascota, sin especificar el tipo mascota, la edad en la cual se inició la exposición, el tiempo, y la mascota vivía dentro o fuera de la vivienda, por tal motivo no es posible comparar la información obtenida con la reportada en la literatura; sin embargo, la proporción de pacientes expuestas a mascotas fue considerable en estos pacientes.

En nuestra población observamos que más del 70% de los pacientes viven en una zona urbanizada y son de nivel socioeconómico bajo ,similar a lo reportado por Peyton y cols en Estados Unidos América (31) donde encontraron que el vivir en ciudades del interior de EUA en donde existe una alta concentración de contaminantes atmosféricos, fábricas, estrés psicosocial y barrios pobres, se relaciona con el aumento de la prevalencia y la gravedad del asma. (31)

En los expedientes se encuentra asentado que la mayor parte de los pacientes aparentemente, no tienen exposición a industrias, y que la gran mayoría de los pacientes no son portadores de enfermedades atópicas, lo cual teóricamente indicaría menor riesgo de desarrollar asma, de cualquier los pacientes desarrollaron la enfermedad, por esta razón sospechamos que deben de existir otros factores que no fueron considerados en este estudio que intervienen en el desarrollo del asma.

Como lo reporta la CENAPRED el volcán Popocatepetl se encuentra localizado a 59 km de la ciudad de Puebla y diariamente tiene múltiples exhalaciones con un promedio de 200 por día, las cuales están acompañadas de una emisión continua de vapor de agua, gas y lluvia de ceniza, de intensidad leve a moderada;

Los servicios médicos pueden esperar un aumento de la cantidad de pacientes con síntomas respiratorios y oculares durante y después de una lluvia de cenizas volcánicas, según los reportes diarios de la actividad volcánica publicados en el sitio web de la CENAPRED. (60)

Zabert y cols en el año 2015 (61) realizaron un estudio transversal en el cual se encuestaron 303 niños expuestos de la ciudad de Bariloche a ceniza volcánica, y prevalencia de síntomas de asma dos años después de la erupción de un volcán; De los encuestados el 27% refirió síntomas de asma alguna vez en la vida mientras que el 14,2% de los sujetos encuestados refirió síntomas de asma en los 12 meses anteriores a la encuesta , 5,3% reportó haber padecido sibilancias que le impedían articular el habla; La prevalencia de síntomas de asma fue del 18% ,y el 85,8% de las espirometrías realizadas se observó patrón obstructivo. (61)

Un estudio realizado por Cifuentes Moreira y cols en el año 2015 (62) concluyeron que las poblaciones expuestas a cenizas tuvieron un riesgo relativo de 8.66 para presentar una disminución en el FEV1 y por lo tanto aumentan el riesgo de alteraciones espirométricas, lo cual apoya nuestra teoría que de alguna manera las emisiones del volcán predisponen a los habitantes de la región a presentar alteraciones en su salud pulmonar.

Al momento no hay estudios publicados en Puebla sobre vivir en la proximidad a un volcán activo y la exposición crónica a la ceniza volcánica asociada al desarrollo de asma en población pediátrica, por tal motivo; no es posible comparar la información obtenida, pero si existen estudios realizados en otros países que demuestran la presencia de deterioro en la función pulmonar e incremento en el riesgo de desarrollar sibilancias.

Se requieren más estudios que estudien el impacto de la exposición aguda y crónica, como factores asociados al desarrollo de asma y con ello ,demostrar si existe incremento en la prevalencia en el estado de Puebla; Al tener la evidencia necesaria será posible proponer e implementar medidas para mejorar la salud pulmonar de los pacientes, así como reducir la contaminación del aire y exposición a productos volátiles en interiores y exteriores, crear o modificar las normas ambientales de modo que sean más estrictas, con el fin de que las industrias para disminuyan la contaminación del medio ambiente, con lo que puede disminuir la frecuencia y prevalencia de asma en la población.

Al mismo tiempo, es posible justificar la implementación de medidas que ayuden a reducir la obesidad infantil y fomentar una dieta rica en vegetales y frutas, mejorar la salud feto-materna; fomentar la lactancia materna, promover la vacunación infantil, reducir las desigualdades sociales y todos aquellos elementos que ya han sido determinados como factores predisponentes para el desarrollo de esta enfermedad.

CONCLUSIONES

El porcentaje de asma en los pacientes pediátricos que acudieron a la consulta externa de alergología del Hospital General de Puebla en el año 2016 fue del 33.4%.

El grupo etario con mayor frecuencia de asma fue el de los escolares y adolescentes, con una edad media de diagnóstico a los 12 años y predominio del sexo masculino; La mayoría de los pacientes son residentes de la ciudad de Puebla, tienen a un nivel socioeconómico bajo, y al menos 1 hermano; además viven en hacinamiento, y los padres tienen nivel escolar básico;

Un bajo porcentaje de los pacientes tuvo elevación en las cifras de IgE sérica y en el porcentaje de eosinófilos en la biometría hemática, sin embargo, un gran porcentaje de ellos presentaba sibilancias nocturnas e historia de tos crónica.

Este estudio arroja que un gran porcentaje de los pacientes tuvo baja exposición a humo de tabaco, humo de leña, fábricas, polvo doméstico y animales de granja; por lo que deben existir otros factores que no fueron considerados en este estudio que influyen en el desarrollo de asma en esta población.

BIBLIOGRAFÍA

1. Reddel HK, Barnes N, Barnes PJ. Estrategia Global para el Manejo y la Prevención del Asma. Anual. National Heart, Lung and Blood Institute; 2016. Report No.: ES-CH-GINA-023914-MF.
2. Mancilla Hernandez E, Medina Ávalos MA, Barnica Alvarado RH, Soto Candía D, Guerrero Venegas R, Zecua Nájera Y. Prevalencia de asma y determinación de los síntomas como indicadores de riesgo. Revista Alergia México. 2015; 62(4): p. 271-276.
3. Sierra Monge J J DRNBEBM. Asma. Salud Pública de México. 1999 Enero; 41(1): p. 64-70.
4. salud CNdETe. CATÁLOGO MAESTRO DE GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA. [Online].; 2008 [cited 2017]. Available from: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/009_GPC_Asmamenor18a/SS_009_08_EyR.pdf.
5. Falcón Aguilar E, Román Ramos AC, Correa Flores M, Garza Alatorre A. Temas Selectos en Terapia Intensiva Pediátrica. 1st ed. México D.F.: Alfil; 2013.
6. Stephen T Holgate RP. The mechanisms, diagnosis, and management of severe asthma in adults. The Lancet. 2006 August; 368(9537): p. 780-793.
7. Papiris S, Kotanidou, , Roussos. Clinical review: Severe asthma. Critical Care. 2002 November; 6(1): p. 30-44.
8. Plaza V RJG. Asma Aguda. 1st ed. Ergon , editor. España: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica; 2007.
9. Ventilación mecánica en el estado asmático [DOI: 10.1016/S1695-4033(03)78194-6]. Valencia; 2003 [cited 2017 febrero 10. Available from: <http://www.analesdepediatria.org/es/pdf/S1695403303781946/S300/>.
10. Marcdante KJ, Kliegman RM, Behrman E. Nelson Essentials of Pediatrics. 6th ed. Barcelona: ELSEVIER; 2011.
11. Tratado de medicina crítica y terapia intensiva pediátrica. tercera ed. Buenos Aires: Panamericana; 2002.
12. Levi ML, Quanjer PH, Booker R, Cooper BG. Diagnostic Spirometry in Primary Care. Primary Care Respiratory Journal. 2009 September; 18(3): p. 130-47.
13. R. Pellegrino GVVBR0CFBRCAC. Interpretative strategies for lung. The European Respiratory Journal. 2005 november; 26(5): p. 948-68.
14. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F. Standardisation of spirometry. The European Respiratory Journal. 2005 August; 26(2): p. 319-38.
15. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL. Guidelines for Methacholine and Exercise Challenge. American Journal of respiratory and critical care medicine. 2000 January; 161(1): p. 309-29.
16. Forno E, Gogna M, Cepeda A, Yañez A, Solé D. Asthma in Latin America. Thorax. 2015 June; 135(3): p. 655-662.
17. Yaun P B WPKM. A longitudinal study of the prevalence of asthma in a community population of school -age-children. The Journal of Pediatrics. 2002; 140(5): p. 576-581.
18. Clark B, Burkett A. Evidence of high rates of undiagnosed asthma in central ohio elemental school children. Journal of School Health. 2013 mayo 31; 83(1): p. 896-906.
19. Roa Castro M, Toral Freyre S, Zavala Habib A, Durán de Alba LM, Herrera Amaro BP, Fuentes Páez F. Estimaciones sobre la tendencia del asma en Mexico para el periodo 2008-2012. Anales médicos. 2009 Marzo; 54(1): p. 16-22.

- 20 Mancilla Hernandez E, Gonzalez Solórzano EVM, Medina Ávalos MA, Barnica Alvarado RH.
 . Prevalencia de asma y sus síntomas en población escolar de Cuernavaca, Morelos, México.
 Revista Alergia México. 2016 Octubre; 63(4): p. 351-357.
- 21 Vargas M SMJDGSOR. Aspectos epidemiológicos del asma infantil en México. Gaceta Médica
 . de México. 1996; 132(3): p. 255-264.
- 22 Beasley R SAMEA. Risk Factors for asthma: prevention possible? The Lancet. 2015; 386(1): p.
 . 1075-1083.
- 23 Sonnenschein-vander Vorort A M ALRJJC. Preterm birth weight gain and childhood asthma
 . risk. J Allergy Clin Immunol. 2014; 133: p. 1317-1329.
- 24 Bagger P WJWT. Caesarean delivery and risk of atopy and allergic disease: meta-analyses. Clin
 . Exp Allergy. 2008; 38: p. 634-642.
- 25 Farquhar H CJ, MEAESBR. The acetaminophen and asthma hypothesis 10 years on: A case to
 . answer. J Allergy Clin Immunol. 2009; 124: p. 649-651.
- 26 Martinez F D VD. Asthma. Lancet. 2013; 382: p. 1360-1372.
 .
- 27 de Benedictis F M AM. Asthma in childhood. European Respiratory review: An official journal
 . of the European Respiratory Society. 2016 marzo; 62(139): p. 41-47.
- 28 Melgert B N RAHMNTW. Are there reasons why asthma is more common in females? Curr
 . Allergy Asthma Rep. 2007; 7: p. 143-150.
- 29 Holt PG, Sly PD. Interactions between respiratory tract infections and atopy in the aetiology of
 . asthma. Eur Respir J. 2002 March; 19(3): p. 538-545.
- 30 Robinson C L BLMRK. Effect of urbanisation on asthma, allergy and airways inflammation in a
 . developing country setting. Thorax. 2011; 66: p. 1051-1055.
- 31 Peyton AE, Timothy JB. The Environment and Asthma in U.S. Inner Cities. Environmental
 . Health Perspectives. 1999; 107(supplement 3): p. 439-50.
- 32 Lethbridge L N PSA. Chronic poverty and childhood asthma in the maritimes versus the rest of
 . Canada. Revue canadienne de santé publique. 2005; 96(1): p. 18-23.
- 33 Stewart A W MEAPNSDP. The relationship of per capita gross national product to the
 . prevalence of symptoms of asthma and other atopic disease in children. Int J Epidemiol. 2001;
 30: p. 173-179.
- 34 Kaplan B A MTC. Biosocial factors in the epidemiology of Childhood asthma in a British
 . National sample. Journal of Epidemiology and Community Health. 1985; 39(issue 2): p. 152-
 156.
- 35 Nagel G BGWG. Effect of breastfeeding on asthma, lung function and bronchial hyperreactivity
 . in ISAAC Phase II. Eur Respir J. 2009; 33: p. 993-1002.
- 36 Nurmatov U DGSA. Nutrients and foods for the primary prevention of asthma and
 . allergy. Systematic review and meta-analysis. J Allergy Clin Immunol. 2011; 127(e1): p. 724-
 733.
- 37 Huang C LWCJ. Breastfeeding and timing of first dietary introduction in relation to childhood
 . asthma, allergies, and airway diseases: A cross-sectional Study. Journal of Asthma. 2016;
 54(issue 5): p. 488-497.
- 38 Fleischer D M SSH, E. Introducing highly allergenic foods to infants and children. UpToDate.
 . 2017 Fleischer, David M., Scott H. Sicherer, and Elizabeth TePas. "Introducing highly allergenic
 foods to infants and children." (2017).; 1: p. 1-8.

- 39 Stein R, Sherrill D, Morgan W. Respiratory syncytial virus in early life and risk of wheeze and allergy by age 13 years. *The Lancet*. 1999 Agosto 14; 354(9178): p. 541-545.
- 40 Castro Nallar E, Shen Y, Freishtat R. Integrating microbial and host transcriptomics to characterize asthma-associated microbial communities. *BMC Medical Genomics*. 2015 Agosto 16; 8(1): p. 50.
- 41 Nakponetong K PW. Association of Bacteria and Viruses With Wheezy Episodes in Young Children: Prospective Birth Cohort Study. *Pediatrics*. 2011 octubre; 128(supplement 3): p. s120-s121.
- 42 Edwards M. Impaired innate interferon induction in severe therapy resistant atopic asthmatic children. *Mucosal Immunology*. 2013 Julio; 6(4): p. 797-806.
- 43 Kusel M M KNKT. Early life respiratory viral infections, atopic sensitization, and risk of subsequent development of persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2007; 119: p. 105-110.
- 44 Brender J, Maantay J, Chakraborty J. Residential Proximity to Environmental Hazards and Adverse health outcomes. *American Journal of Public Health*. 2011 diciembre; 101(s1): p. s40.
- 45 Gilliland F D ITBK. Regular smoking and asthma incidence in adolescents. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006; 174: p. 1094-1100.
- 46 Vázquez C F VFMJ. Tabaquismo en adolescentes no escolarizados con asma. Relación con estructura familiar, nivel de estudios, aprobación parental del tabaquismo, progenitores fumadores y amigos fumadores. *Arch bronconeumol*. 2011; 48(2): p. 37-42.
- 47 Wong G W BBEP. Cooking fuels and prevalence of asthma: global analysis of phase three of the ISAAC. *Lancet Respirat Med*. 2013; 1(5): p. 386-394.
- 48 Jaakkola J J JNPRJMS. Pets parental atopy and asthma in adults. *J Allergy Clin Immunology*. 2002; 109(5): p. 784-788.
- 49 Brunekreef B VME, WGOJGML. Exposure to cats and dogs, and symptoms of asthma, rhinoconjunctivitis, and eczema. *Epidemiology*. 2012; 23: p. 742-750.
- 50 Strunk R C SABLBSJ. Nocturnal awakening due to asthma in children with mild to moderate asthma in the childhood asthma management program. *J Allergy Clin Immunol*. 2002; 110(3): p. 395-403.
- 51 Hesselmar B ANABEBBB. Does early exposure to cat or dog protect against later allergy development? *Clin Exp Allergy*. 1999; 29(5): p. 611-617.
- 52 Nafstad P MPGPJJJ. Exposure to pets and atopy-related diseases in the first 4 years of life. *Allergy*. 2001; 56(issue 4): p. 307-312.
- 53 Remes ST CRJHCFWAL. Dog exposure in infancy decreases the subsequent risk of frequent wheeze but not of atopy. *J Allergy Clin Immunol*. 2001; 108(4): p. 509-515.
- 54 Bacharier L B SRC. Pets and Childhood Asthma—How Should the Pediatrician Respond to New Information That Pets May Prevent Asthma? *Pediatrics*. 2003; 112(issue 4): p. 974.
- 55 J G. Exposure to farming environments in childhood and asthma and wheeze in rural populations: a systematic review with meta-analysis. *Pediatr Allergy Immunol*. 2012; 23: p. 509-518.
- 56 Rojas Molina N, Legorreta Soberanis J, Olvera Guerra F. Prevalencia y factores de riesgo de asma en municipios del estado de Guerrero, México. *Revista Alergia México*. 2001 Julio; 48(4).
- 57 Sporik R HSTPMTA. Exposure to house dust mites allergen (Derp I) and the development of asthma in childhood. A prospective study. *N Engl J Med*. 1990; 323(8): p. 502-507.

- 58 Garrido Elustondo S, Cabello Ballesteros L. Investigación y protección de datos personales en atención primaria. *Atención Primaria*. 2012 Marzo; 44(3): p. 172-177.
- 59 García Lemus J, Ortega Martell. Prevalencia y factores de riesgo asociados al desarrollo de asma en niños que acuden al servicio de alergia e inmunología clínica de un hospital pediátrico en el estado de Hidalgo. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas*. 2013 Mayo-Agosto; 22(2): p. 70-76.
- 60 Reporte del monitoreo de CENAPRED al volcán Popocatépetl. CENAPRED; 2017.
- 61 Zabert I, Benítez , Zabert E. Prevalencia de síntomas de asma en niños expuestos a ceniza volcánica. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*. 2015 Diciembre; 15(4): p. 306-313.
- 62 Cifuentes Moreira C, Alvarado Aguirre LA, Sirois M. Efectos en la Salud Respiratoria de las comunidades de Pillate , Manzano y Choguntus expuestas crónicamente a la Inhalación de ceniza del volcan Tungurahua [Efectos en la salud respiratoria de las comunidades de Pillate, Manzano y Choguntus expuestas crónicamente a la inhalación de ceniza del volcán Tungurahua]. Available from: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/3225/1/UDLA-EC-TMC-2015-04%28S%29.pdf>.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:

1. **Nombre:**
1. **FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS:**
 - Municipio y Estado de la Republica de origen:
 - Escolaridad del padre o tutor:
 - Número de Hermanos:
 - Nivel socioeconómico (bajo, medio, alto, se desconoce):
 - Exposición a Humo de Leña (cocinan con leña):
 - Hacinamiento (más de 2.5 ocupantes por dormitorio):
 - Convivencia con Animales (sí/no) (cuales):
 - Mascotas dentro de la casa: (sí/no) (cuales)
 - Alfombra en el dormitorio del enfermo:
 - Cortinas en el dormitorio del enfermo:
 - Muñecos de peluche en el dormitorio del enfermo:
2. **CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:**
 - fábricas o industrias cercanas al domicilio:
 - Tabaquismo en los padres dentro de casa:
 - :
3. **FACTORES BIOQUÍMICOS:**
 - Porcentaje de Eosinófilos en diferencial de la biometría hemática:
 - IgE sérica:
4. **FACTORES INTRÍNECOS:**
 - Edad:
 - Sexo.
5. **Antecedentes Personales Patológicos**
 - Enfermedades atópicas (dermatitis atópica, demogrfismo, urticaria, angiodema, alergias alimentarias, alergias a medicamentos, rinitis alérgica):
:
 - Bronquiolitis en la infancia (sí/no/se desconoce) (a que edad):
6. **Antecedentes Heredo Familiares:**
 - Enfermedades Atópicas (asma, rinitis alérgica, dermatitis atópica) en padres o hermanos:
:
7. **CUADRO CLÍNICO** (historia de tos crónica, sibilancias, infección de vías respiratorias altas recurrente) [sí/no/cuales]:
:
8. **CUAL FUE EL MÉTODO DIAGNÓSTICO** (espirometría, Hiper-IgE, Cuadro clínico típico):
:
9. **Otros:**
 - Fecha de Referencia:
 - Fecha de Diagnóstico:
 - Tiempo de Diagnostico (en meses):