



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO  
GÓMEZ

Efecto de la convivencia con perro y/o gato en la  
presencia de síntomas de asma, rinitis y  
dermatitis atópica en escolares

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

ALERGIA E INMUNOLOGÍA CLÍNICA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A

DRA. KAREN GUADALUPE RODRÍGUEZ GALVÁN

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. ELSY MAUREEN NAVARRETE RODRÍGUEZ



Ciudad de México, Febrero 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de firmas

**DR. SARBELIO MORENO ESPINOSA**  
Director de Enseñanza y Desarrollo Académico  
Hospital Infantil de México Federico Gómez



**DIRECTOR DE TESIS**

**DRA. ELSY MAUREEN NAVARRETE RODRÍGUEZ**  
Investigador adscrito al Servicio de Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica  
Hospital Infantil de México Federico Gómez



**ASESOR METOLÓGICO**

**DRA. BLANCA ESTELA DEL RIO NAVARRO**  
Jefa del Servicio de Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica  
Hospital Infantil de México Federico Gómez

## ASESORES EXTERNOS

DR. ROBERTO GARCÍA ALMARAZ  
RESPONSABLE CENTRO GAN CD VICTORIA

DR. VALENTE MÉRIDA PALACIO  
RESPONSABLE CENTRO GAN MEXICALI

## DEDICATORIAS

***“Lo que uno ama en la infancia se queda en el corazón para siempre...”***  
***Jean-Jacques Rousseau***

Esta tesis la dedico con todo mi corazón y agradecimiento:

A Dios por permitirme vivir todo esto.

A Santiago, porque ha sido el motor, y sin el, éste sueño no se estaría logrando.

A Mario, por su amor incondicional, por su paciencia y por impulsarme cada día a dar lo mejor de mí.

A Daniel y a Lupita, que sin ellos, sus valores, sus enseñanzas y su amor, no sería quien soy.

A Susana, por su ayuda y sus consejos.

A Martita y a Mario, quienes siempre estuvieron para apoyarme.

Y un agradecimiento especial a mis tutoras, Dra. Blanca del Río y Dra. Elsy Navarrete y, quienes gracias a su paciencia, guía, enseñanzas y ejemplo, se logró este trabajo.

Gracias a los niños del HIM, gracias a todos ellos, porque sin saberlo, nos dan las mayores enseñanzas y sonrisas.

## Índice

<b>RESUMEN</b> .....	<b>6</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>8</b>
ENFERMEDADES ALÉRGICAS EN LA INFANCIA .....	8
PRINCIPALES ENFERMEDADES ALÉRGICAS EN LA INFANCIA .....	9
<i>ASMA: características y epidemiología</i> .....	9
<i>DERMATITIS ATÓPICA: características y epidemiología</i> .....	10
<i>RINITIS ALÉRGICA: Características y epidemiología</i> .....	12
FISIOPATOLOGÍA DE LAS ENFERMEDADES ALÉRGICAS .....	13
<i>Concepto de la vía aérea unificada</i> .....	14
FACTORES DE RIESGO PARA ENFERMEDADES ALÉRGICAS.....	15
<i>Susceptibilidad Genética</i> .....	15
<i>Humo de Tabaco</i> .....	16
<i>Moho y Humedad</i> .....	16
<i>Los animales</i> .....	16
<i>Lactancia materna</i> .....	16
<i>Dieta y obesidad</i> .....	17
<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>17</b>
DE LA TEORIA DE LA HIGIENE AL VIEJO AMIGO.....	17
<i>El papel de la microbiota y el microbioma en las enfermedades alérgicas</i> .....	18
RELACIÓN ENTRE LA CONVIVENCIA CON MASCOTAS EN EL DESARROLLO DE LAS ENFERMEDADES ALÉRGICAS.....	19
<i>Rinitis alérgica y mascotas</i> .....	20
<i>Asma y mascotas</i> .....	21
<i>Dermatitis atópica y mascotas</i> .....	22
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>27</b>
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>28</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>28</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>28</b>
OBJETIVO GENERAL:.....	28
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
<b>HIPÓTESIS</b> .....	<b>29</b>
<b>MÉTODOS</b> .....	<b>29</b>
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:.....	30
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN: .....	30
<b>PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICO</b> .....	<b>30</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b> .....	<b>31</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>34</b>
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	<b>36</b>
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	<b>37</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>37</b>
<b>LIMITACIÓN DEL ESTUDIO</b> .....	<b>48</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>49</b>

## RESUMEN

**Introducción.** Las enfermedades alérgicas, son un problema de salud pública importante. Su incidencia en los últimos años ha incrementado en todo el mundo. En México la prevalencia también ha presentado un incremento, pasando de 7.8% en 2009 a 12.7% en 2016 para asma, de 4.5 a 9% para rinitis alérgica y de 3.8% a 5.2% para dermatitis atópica.<sup>1</sup> Si bien existen estudios que intentan explicar las causas de este incremento, aun no conocemos todos los factores que se ven implicados;<sup>2</sup> existen factores de riesgo que al ser modificables pudieran reducir la presencia de enfermedades alérgicas, y así mejorar la calidad de vida del paciente e indirectamente, reducir el impacto económico secundario hacia al sistema de salud. Dentro de los factores modificables, existen estudios controversiales sobre la exposición temprana y la convivencia con mascotas domésticas como el perro y gato con el desarrollo de síntomas alérgicos de asma, rinitis y dermatitis atópica. En México, actualmente no existen estudios epidemiológicos sobre el efecto de la convivencia de este tipo de mascotas y su relación con enfermedades alérgicas.

**Metodología:** Estudio transversal, comparativo; se aplicó un cuestionario validado a escolares de entre 6 y 7 años de edad en 4 centros de la República Mexicana, se tomaron en cuenta las variables de convivencia con perro y / o gato en el primer año de vida y convivencia con perro y / o gato en los últimos 12 meses, así como la presencia de síntomas de asma, rinitis, dermatitis atópica tanto alguna vez en la vida como en los últimos 12 meses. Se realizó análisis bivariado mediante  $\chi^2$ .

**Resultados:** Se incluyeron un total de 9718 niños de entre 6 y 7 años de los 4 centros de la República, (Ciudad de México n=2525, Mexicali n=2012, Ciudad Victoria n=2453 y Toluca n=2728). Se observó que la convivencia con gato en el primer año de vida tiene asociación estadísticamente significativa con la presencia de síntomas de dermatitis atópica con OR 1.35 (1.12-1.63)  $p=0.003$ , así como con el diagnóstico de dermatitis atópica en alguna vez de la vida con OR 1.54 (1.23-1.92)  $p<0.000$  y con el diagnóstico de dermatitis atópica por un médico OR 1.55 (1.23-1.95)  $p<0.000$ . Para la convivencia con perro durante el primer año de vida, se encontró una asociación significativa para la presencia de sibilancias alguna vez en la vida OR 1.23 (1.15-1.32)  $p<0.000$ , diagnóstico de asma alguna vez en la vida OR 1.22 (1.03-1.45)  $p=0.018$  y con el diagnóstico de asma por un médico OR 1.25 (1.05-1.49)  $p=0.01$ . En cuanto a la convivencia con gato durante los últimos 12 meses, se encontró una disminución del riesgo de síntomas de asma con OR 0.82 (0.68-0.99)  $p=0.04$ .

**Conclusión:** este estudio demuestra, que la que la convivencia a perro durante el primer año de vida, se asocia a un mayor riesgo de presentar síntomas y diagnóstico de asma, rinitis y dermatitis

atópica en escolares mexicanos. Así mismo, la exposición a gato durante el primer año de vida, se asocia al incremento de riesgo de presentar dermatitis atópica; interesantemente, la convivencia con gato en los últimos 12 meses presenta un discreto factor protector ante la presencia de síntomas de asma.

## MARCO TEÓRICO

### Enfermedades alérgicas en la infancia

Las enfermedades alérgicas particularmente en niños, han aumentado considerablemente en los últimos 30 años; durante la infancia, enfermedades como el asma, la rinitis alérgica y la dermatitis atópica, se han convertido en entidades más reconocibles por los médicos, haciendo más fácil su diagnóstico, .<sup>3</sup>

En años anteriores se pensó que estas tres enfermedades (dermatitis atópica, rinitis alérgica y asma) aparecían en secuencia con inicio en la infancia temprana, este pensamiento proviene de estudios transversales que apuntaban a una relación que comenzaba con dermatitis atópica en la infancia temprana y una sensibilización alérgica subsecuente con desarrollo posterior de asma y rinitis. A esta relación “secuencial” de dichas enfermedades, se le llamó “marcha atópica”. Sin embargo, actualmente se sabe que no existe una vía clara del desarrollo de asma partiendo de la presencia de dermatitis atópica. Esto debido a la inclusión de distintos factores de riesgo gracias a estudios longitudinales, como el German Multicenter Allergy Study (MAS), United Kingdom, Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) y al Manchester Asthma and Allergy Study (MAAS), donde se incluyeron a más de 9801 niños; como consecuencia han surgido nuevos conceptos, como la varianza de la enfermedad y los fenotipos múltiples de las enfermedades alérgicas.<sup>4</sup>

Lo anterior amplía el panorama de presentación de enfermedades alérgicas en la infancia ya que

menos del 7% de los niños con estas enfermedades, siguieron el camino clásico de la marcha atópica, y más del 90%, no encajaron en el curso típico de dicho concepto.<sup>5</sup>

## Principales enfermedades alérgicas en la infancia

### ASMA: características y epidemiología.

El asma es una enfermedad crónica y heterogénea, caracterizada por inflamación de la vía aérea, con presencia de síntomas como disnea, opresión torácica, sibilancias y tos, que varían en tiempo y en intensidad. Actualmente la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima, que el asma afecta a más de 300 millones<sup>6</sup> de personas en el mundo. Se considera como un problema grave de salud a nivel mundial. Es una enfermedad importante por el impacto económico que conlleva, ya que es causa de pérdida de productividad e incluso de disfunción familiar; en sus formas graves puede condicionar incluso la muerte.

Existen múltiples clasificaciones de asma, la más representativa a nivel mundial, es la desarrollada por la Iniciativa Global para el Asma (GINA por sus siglas en inglés), en donde incluso se describen 5 fenotipos: asma alérgica, asma con limitación al flujo aéreo, asma asociada a obesidad, asma no alérgica y asma de inicio tardío.

Para su diagnóstico, GINA propone la presencia de síntomas (tos, sibilancias, dificultad respiratoria y opresión torácica), que ocurren de manera variable en el tiempo y en intensidad; estos síntomas empeoran en la noche, y pueden ser exacerbados por ejercicio, risa, alérgenos o infecciones principalmente. El diagnóstico, además de considerar los síntomas clínicos incluye la medición objetiva de limitación variable al flujo espiratorio con pruebas de función pulmonar tomando un FEV1 debajo de lo normal (0.75-0.8 para adultos, con reversibilidad de > 12% y 200ml post broncodilatador; y en niños con FEV1 debajo de lo normal (0.85) y reversibilidad >12% postbroncodilatador.<sup>7</sup>

Se estima que habrá un adicional de 100 millones de personas con asma para el año 2025.<sup>8</sup>

La red Global de Asma (GAN por sus siglas en inglés), estima la existencia de 339 millones de personas con asma en el mundo;<sup>9</sup> este grupo de trabajo fue establecido en 2012, con el objetivo de reducir y prevenir el asma así como de mejorar la atención médica en los países de ingresos medios y bajos.

Este grupo de trabajo se basó en el Estudio Internacional sobre el asma y las alergias en la infancia (ISAAC por sus siglas en inglés) y en la Unión Internacional contra la Tuberculosis y la enfermedad pulmonar. Esta red se ha encargado de recopilar datos estandarizados sobre asma en adultos y niños en todo el mundo, e involucra a más de 353 centros en 135 países.

Según los reportes de GAN, la prevalencia de asma varía dependiendo las características geográficas, y se ha estimado que va desde 3-20%, siendo la más alta en países de habla inglesa, Europa, América del Norte y en partes de América Latina.<sup>9</sup>

En su última actualización del 2016, el Centro de Control y prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés), estima que la prevalencia de asma es de 8.3% en la población menor de 18 años de edad, y dentro de este grupo, en niños de 0- 4 años del 3.8% y en niños de 5-11 años del 9.6%.<sup>10</sup>

En 2012, se reportó dentro de los resultados de la fase 3 de ISAAC para escolares una prevalencia mundial en 11.5%.<sup>11</sup> En Latinoamérica en este grupo de edad, se encontró una prevalencia de asma de 18.9% en hombres y 15.8 en mujeres,

En 1994 en México, Baeza Bacab et al, documentó una prevalencia acumulada del 12% de asma en niños escolares.<sup>12</sup> Recientemente, en 2018, Morales- Romero, et al. describieron un aumento en la prevalencia del asma, que pasó de 7.8% en el 2009 a 12.7% en 2016 ( $p < 0.0001$ ).<sup>13</sup>

#### **DERMATITIS ATÓPICA: características y epidemiología.**

La dermatitis atópica (DA), es la enfermedad alérgica más frecuente de la piel.<sup>14</sup> Es considerada una de las enfermedades crónicas más comunes, afectando a cerca de la quinta parte de la población en países desarrollados. Es una enfermedad sistémica, multifactorial, caracterizada por la inflamación crónica y alteración de la barrera cutánea, que clínicamente se manifiesta con lesiones eccematosas y prurito intenso (síntoma clave), con un curso recidivante, con exacerbaciones y remisiones. Antiguamente se consideraba como la primera manifestación de la marcha atópica.<sup>15, 16</sup>

En el 60% de los casos, la enfermedad se desarrolla en el primer año de vida, sin embargo puede manifestarse a cualquier edad.<sup>15</sup>

El diagnóstico es clínico, y se debe sospechar en cualquier paciente con algún proceso de dermatitis pruriginosa crónica. Las manifestaciones cutáneas son lesiones eccematosas, que pueden presentarse en combinación con eritema, edema, vesículas, pápulas, escoriaciones, costras y finalmente con liquenificación.<sup>16</sup> A través del tiempo se han desarrollado múltiples criterios

diagnósticos, clásicamente, los criterios de Hanifin y Rajka ayudan a distinguir las características esenciales, comunes y asociadas. Se debe tomar en cuenta para el diagnóstico el grupo etéreo, ya que dependiendo de la edad, será la morfología y la distribución de las lesiones.<sup>15</sup>

Dentro de los factores de riesgo, el que con mayor fuerza se ha visto asociado el desarrollo de dermatitis atópica es el antecedente familiar de atopia con un OR de 4.70 (95% CI 2.64-8.37) si ambos padres presentan antecedente de DA.<sup>17</sup>

Las mutaciones en el que codifican para la filagrina (proteína estructural de la piel), son el factor de riesgo genético con mayor asociación para la presencia de DA.

También se ha documentado la asociación entre el desarrollo de DA con la exposición a antibióticos de amplio espectro durante el embarazo y la infancia temprana.<sup>15</sup>

Dentro de la fisiopatología, se ve involucrada la inflamación cutánea y la disregulación inmune, este desbalance afecta la estructura y la función de la barrera epidérmica, aumentando la actividad de las proteasas y alterando la síntesis y el procesamiento de los lípidos en la pared celular. Tras el daño, se activan las células inmunitarias de la respuesta Th2, generándose altas concentraciones de mediadores inflamatorios, que estimulan de manera directa e indirecta a las terminaciones nerviosas sensoriales, provocando prurito y activando así un círculo vicioso.<sup>15</sup>

Existen distintas clasificaciones, las cuales difieren en su utilidad; por ejemplo, la clasificación clásica ayuda en el diagnóstico, no así en la elección del tratamiento o del pronóstico. Se enlistan a continuación:<sup>15</sup>

- **La clasificación clásica**, describe la distribución de los brotes de la enfermedad en función de la edad. Ayuda en el diagnóstico de la DA, no tiene implicación para tratamiento ni pronóstico. Se divide por edad en DA del lactante, <2 años de edad; del escolar o infantil, de los 2-12 años de edad; del adulto, mayores de 13 años.

- **Clasificación por fenotipos clínicos**. Útil en definir pronóstico. Fue propuesta por Guttman et al. Divide a la DA en 8 fenotipos incluidos en 4 grupos: 1. inicio en la infancia, que permanece en la niñez; 2. inicio en la infancia, con dermatitis grave persistente; 3. Inicio en la adolescencia-edad adulta con dermatitis de leve a moderada; y 4. de inicio en la adolescencia - edad adulta con dermatitis grave persistente. Además incluye a la DA con colonización/sobreinfección y a la intrínseca/extrínseca.

Dentro de las clasificaciones para la evaluación de la gravedad y del control de la DA encontramos el

índice de SCORAD (valora síntomas objetivos y subjetivos) y el POEM (Patient Oriented Eczema Measure).<sup>16</sup>

En cuanto tratamiento, como primer paso se encuentra el retiro del agente desencadenante cuando se trata de un alérgeno y lubricación intensa de la piel, así mismo, el uso de esteroides e inhibidores de la calcineurina de manera tópica, se encuentran indicados en caso de manifestaciones moderadas-graves; como última línea de tratamiento, ante una DA grave o refractaria al tratamiento anterior está indicado agregar un manejo sistémico con inmunomoduladores e inmunosupresores.

Según Bai et al, la prevalencia de dermatitis atópica, según la población de estudio, asciende de 10-20%. En niños, según el estudio ISAAC, se ha reportado una prevalencia de dermatitis atópica en incremento.<sup>18</sup> La DA afecta aproximadamente al 20% de toda la población infantil de 6 años y el 5% de los adultos en países industrializados

En Latinoamérica, según los resultados de la fase 3 del estudio ISAAC para el grupo de edad de 6 a 7 años, se reportó una prevalencia de 13.1% para hombres y de 12.4% en mujeres, con una prevalencia global entre todos los centros de 8.5%.<sup>19</sup>

En 2003, Campos- Cortés, et al. evaluaron la presencia de dermatitis atópica en la consulta externa de un hospital de tercer nivel en México, encontrando una prevalencia de 3.25%, con mayor frecuencia en población pediátrica (83.26%). Siendo el tercer motivo de consulta dermatológica en esa institución.<sup>20</sup>

#### **RINITIS ALÉRGICA: Características y epidemiología.**

La rinitis alérgica (RA) es una enfermedad condicionada por inflamación de la mucosa nasal mediada por inmunoglobulina E (IgE), producida por la introducción y sensibilización de uno o varios alérgenos. Esta enfermedad fue definida desde 1929. Los síntomas cardinales son prurito nasal, estornudos en salva, obstrucción nasal y descarga mucosa. Los síntomas tienden a manifestarse hasta el segundo año de vida.<sup>21</sup>

La RA es una respuesta exagerada de los linfocitos T CD4 (helper), virados hacia una respuesta de tipo Th2, lo cual inicia una respuesta mediada por IgE. En las personas atópicas, la exposición a alérgenos en interiores y exteriores, puede provocar esta producción específica de IgE que puede desencadenar los síntomas.

Tradicionalmente, se clasificó a la RA como estacional y perenne, dependiendo de la temporalidad

de la sintomatología así como de los alérgenos sospechosos involucrados (intra o extra domiciliarios), sin embargo esta clasificación causaba conflicto, ya que las manifestaciones de la alergia perenne, por ejemplo, pueden no ocurrir durante todo el año, como en los pacientes con alergia al ácaro; la nueva clasificación propuesta por la ARIA (Rinitis Alérgica y su Impacto en el Asma, por sus siglas en inglés), se basa en la duración y en la recurrencia de los síntomas, categorizándola así en rinitis alérgica intermitente, cuando los síntomas duran menos de 4 días por semana o menos de 4 semanas consecutivas; rinitis alérgica persistente, cuando los síntomas ocurren por más de 4 días a la semana durante al menos 4 semanas consecutivas. Y en cuanto a gravedad, leve si no afecta la calidad de vida, y moderada-grave, cuando se encuentra afectado el sueño, la actividad física, la productividad o las funciones sociales en general.<sup>21</sup>

La prevalencia de la RA varía dependiendo la localización geográfica entre 10 a 40%, con mayor incidencia en niños.<sup>21</sup>

La prevalencia en América Latina, reportada por el estudio ISAAC en su fase 3, fue de 9.8% para hombres y de 10.2% en mujeres, con una prevalencia global entre todos los centros de 7.9%.<sup>19</sup>

En México en el año de 2015, Mancilla-Hernández y colaboradores, valoraron la prevalencia de rinitis alérgica por medio de un cuestionario diagnóstico para estudios epidemiológicos en 4 ciudades de 4 estados de la República (Puebla, Tulancingo, Tlaxcala y Cancún), encontrando una prevalencia del 15% en niños mayores de 13 años y, una prevalencia de 13% en niños de 12 años o menos. Así mismo se tienen reportes de distintos estados de la República Mexicana, como en Ciudad Guzmán, Jalisco con 5% de prevalencia en población de 6-12 años; Durango, con prevalencia en población general de 8%; en la Ciudad de México, se encontró una prevalencia de 4-5% en el grupo de 6-7 y 13-14 años.<sup>22</sup>

## Fisiopatología de las enfermedades alérgicas

En conjunto, las enfermedades alérgicas comparten fisiopatología en la mayoría de sus puntos. Los procesos inmunológicos en su mayor parte son mediados por IgE (reacción de hipersensibilidad tipo 1). Lo cual implica la activación del sistema inmune adaptativo.<sup>11</sup>

Esta respuesta, se clasifica ampliamente en 2 categorías, según el predominio de linfocitos T activados; el subtipo Th1, el cual es responsable de la respuesta frente a patógenos; el subtipo

Th2, es el encargado de la defensa frente infecciones parasitarias, así como de la inflamación eosinofílica mediada por IgE en las enfermedades alérgicas. Entre ambas categorías debe encontrarse un equilibrio, para evitar una respuesta alérgica.<sup>23</sup>

En el caso de las reacciones alérgicas, el tipo de respuesta implicada es la Th2, desarrollada como resultado de una exposición a un alérgeno específico. Éste proceso comienza con la exposición de un alérgeno específico en la mucosa nasal, bronquial o dermis, , éste puede al mismo tiempo provocar por sí mismo un daño en las células epiteliales, provocando la liberación de mediadores inflamatorios conocidos como alarminas, (interleucina 33, IL25, linfopoyetina tímica estromal TSLP), este último, causa maduración de las células dendríticas, promoviendo su viraje hacia una respuesta tipo Th2; posteriormente, dichas células al captar el antígeno, viajan al nódulo linfático más cercano, donde realizan una presentación del antígeno a un linfocito T virgen, iniciando el cambio hacia una respuesta Th2.<sup>21</sup> Los linfocitos Th0 (vírgenes), a través de su receptor TCR reconocen la presentación del antígeno por medio del complejo principal de histocompatibilidad tipo 2 (MCHII) localizado en la membrana de la célula dendrítica activada. Junto con moléculas coestimuladores, promueven que estos linfocitos se conviertan en Th2, y secreten interleucinas como la 4 (IL4), interleucina 13 (IL13) e interleucina 5 (IL5), llevando una interacción con los linfocitos B, promoviendo su activación y transformación a células plasmáticas para producir IgE específica (IgEs) al cambiar de isotipo; la IgEs regresa a circulación y se une a sus receptores de alta afinidad (FcER1 o CD23) en mastocitos, basófilos. Tras la reexposición al mismo antígeno o alérgeno, el péptido es reconocido por el FcER1, y después de un reconocimiento cruzado entre dos IgEs, se inicia de manera intracelular una cascada de vías de señalización, que finaliza en la liberación de mediadores bioactivos preformados como la histamina, y mediadores inflamatorios formados de novo, como los, leucotrienos, prostaglandinas, factor activador de plaquetas, que son derivados de la membrana fosfolipídica de la célula, los cuales son los encargados de provocar contracción muscular, incremento de la permeabilidad vascular y aumento de la secreción de moco; y finalmente liberación de mediadores tardíos como las citocinas.<sup>24</sup>

#### Concepto de la vía aérea unificada.

En los últimos años, las nuevas opciones de tratamiento sistémico, han conducido a una mejor comprensión entre la relación de la vía aérea superior con la vía aérea inferior. Está demostrado que ambas comparten aspectos anatómicos, histológicos e inmunológicos, ambas están compuestas por un epitelio pseudoestratificado no queratinizado, células basales, lámina basal, ambas cuentan con abundante irrigación sanguínea, glándulas mucosas y fibroblastos. Todos estos aspectos

condicionan su estrecha relación de síntomas una con la otra, condición que debe ser tomada al momento del tratamiento.<sup>21</sup>

## Factores de riesgo para enfermedades alérgicas

Dentro de los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas, específicamente en la infancia, se han identificado factores primarios, cuando afectan directamente la incidencia de las enfermedades alérgicas y secundarios cuando se consideran disparadores de los síntomas en pacientes previamente sensibilizados.<sup>25</sup>

### Susceptibilidad Genética.

Es bien conocido que las enfermedades alérgicas ocurren con mas frecuencia dentro de familias y en gemelos idénticos. Esta descrito que un niño con padres no alérgicos tiene un riesgo de 9-18% de ser atópico, entendiendo como atopia a la predisposición genética a presentar reacciones alérgicas o sensibilización con formación de IgEs ante la presencia de un antígeno; el riesgo se incrementa cuando uno de los padres es alérgico, hasta al 50% y al 70% cuando ambos lo son.<sup>25</sup> Se han identificado variantes genéticas que influyen en el riesgo de presentar asma, dermatitis atópica o rinitis alérgica, como por ejemplo los polimorfismos de un solo nucleótido con repeticiones ricas en leucina 32 (LRRC32), ya que se sabe, que éstos nucleótidos estan involucrados en la regulación de la proliferación de las células T y la producción de TGF-beta.<sup>17</sup> Este polimorfismo se encuentra en el cromosoma 11. Además se ha identificado tambien mutaciones en el locus de RAD50/II13 en el cromosoma 5, y en el cromosoma 6 en la región codificante del complejo principal de histocompatibilidad.<sup>26</sup> Es importante mencionar que los efectos genéticos compartidos entre diferentes enfermedades alérgicas ha producido una importante superposición entre los loci de suceptibilidad de enfermedades alérgicas y enfermedades autoinmunes.<sup>21</sup>

Los cambios epigenéticos se definen como la interacción entre los genes y el medio ambiente, actualmente han tomado gran relevancia en la investigación de la fisiopatogenia de las enfermedades alérgicas. La epigenética, además, estudia cambios hereditarios en la actividad de los genes que son independientes de las alteraciones en la secuencia de DNA. Los estudios en enfermedades alérgicas, se han centrado principalmente en la metilación del DNA, ya que la ésta

provoca cambios en el fenotipo de la enfermedad, “encendiendo” o “apagando” genes específicos, sin modificación directa del DNA.<sup>27, 21</sup>

#### **Humo de Tabaco.**

Se ha confirmado como factor de riesgo tanto en edad temprana como adulta para la presencia de asma, así como la exposición prenatal, ya que se ha visto afecta mecanismos epigenéticos al alterar la regulación de la oligomerización y unión de los dominios de los receptores pirimidina (NLRP), afectando así los procesos de metilación y transcripción.<sup>17</sup> Se considera una relación causal.<sup>9</sup>

En rinitis alérgica se ha visto asociado a la presencia de síntomas tanto con tabaquismo pasivo como activo, ya que los síntomas además de ser provocados por el trasfondo alérgico, pueden ser desencadenados por daño directo a la mucosa nasal.<sup>21</sup>

#### **Moho y Humedad.**

La importancia de éstos factores, es que son potencialmente modificables, ya que se ha visto mayor asociación en países de ingresos bajos y medios, que en aquellos con ingresos altos. Además de que el riesgo ha sido identificado como independiente de la sensibilización alérgica, por ejemplo, al ácaro del polvo.<sup>9</sup>

#### **Los animales.**

Es uno de los factores de riesgo más controvertidos. Ya que está demostrado que en hogares con personas con alergia, la exposición a mascotas con pelo suele ser menos común, sin embargo, en los países con ingresos medio-bajos (como el nuestro), este comportamiento es menos común, y se ha evidenciado que la exposición durante el primer año de vida a gato, es un factor de riesgo para el desarrollo de asma. En cuanto a la convivencia con animales de granja se ha demostrado una menor prevalencia de asma entre los niños.<sup>9</sup>

Se debe considerar además, tipo de animal, edad, género y especie, número de mascotas, las características de la casa donde se habita y atopia.

La lactancia materna exclusiva prolongada se ha demostrado que protege contra infecciones respiratorias de etiología viral durante la infancia temprana, disminuyendo así los eventos de sibilancias. Sin embargo, la protección contra el asma en la edad escolar asociado a lactancia materna parece estar limitada al asma no atópica.<sup>9</sup>

### Dieta y obesidad.

La evidencia actual, sugiere que las dietas que han sido recomendadas para la disminución y prevención de enfermedades cardiovasculares y oncológicas, pueden reducir ligeramente el riesgo de asma. Se ha demostrado una asociación con aumento del riesgo de asma en niños y adultos y obesos.<sup>9</sup>

## ANTECEDENTES

Dentro de los factores reconocidos de enfermedades alérgicas, se encuentra la asociación con la convivencia con mascotas, en particular perro y gato, sin embargo, los estudios que han evaluado dicha asociación son controversiales en cuanto a sus resultados.

En México, según cifras del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en el censo de 2014, de las 19,480,903 personas que tienen mascota en casa, cerca del 90% (17,019,026 personas) tiene un perro y cerca del 10% (2,666,067 de personas) tienen un gato..<sup>28</sup> Dentro del grupo con mascota, cerca del 17% cuenta con ambos animales en casa.<sup>29</sup>

### DE LA TEORIA DE LA HIGIENE AL VIEJO AMIGO

En 1989, el Dr. David Strachan propuso la idea de la presencia de un vínculo entre el aumento de las enfermedades alérgicas y la reducción a la exposición microbiana, dicha asociación propone que una menor incidencia de infecciones en la primera infancia podría ser la causa de la creciente patología alérgica presentada en el siglo XX.<sup>30</sup>

Entre las décadas de 1950 y 1960, mejoraron las condiciones de vida y disminuyeron las enfermedades infecciosas con el auge de la vacunación, la creación de nuevos antibióticos, la evidencia de la forma de propagación de las enfermedades, y el nacimiento por vía abdominal. Aunque las enfermedades alérgicas se han considerado relativamente nuevas, en el último siglo se

presentó un aumento considerable, inversamente proporcional al decremento de las enfermedades infecciosas.

La teoría de los viejos amigos (VA), fue propuesta en 2003, y dicha teoría sostiene que las exposiciones microbianas vitales no son el sarampión u otras infecciones infantiles, sino la que son con la microbiota ya presente durante la evolución de los primates cuando el sistema inmunitario se encontraba en evolución. Dicha microbiota incluye especies que se encuentran en espacios exteriores e interiores, así como la microbiota comensal de la piel, el intestino y el tracto respiratorio de otros humanos. En esta teoría de los VA, se incluyen organismos como los helmintos, *Helicobacter pylori* y el virus de la hepatitis A. Se ha demostrado que la convivencia con este tipo de microbiota ayuda mantener en equilibrio el sistema inmune, previniendo así, enfermedades alérgicas.<sup>30</sup> Incluso se ha identificado que la infección por *Helicobacter pylori* se asocia con un menor riesgo de asma y enfermedades alérgicas.

### El papel de la microbiota y el microbioma en las enfermedades alérgicas.

El microbioma humano, es toda la información genética de los microorganismos que habitan en el cuerpo humano. Se considera una contraparte del genoma humano, tanto, que se ha denominado “el segundo genoma”. El microbioma participa en el metabolismo, el desarrollo epitelial y el desarrollo del sistema inmune.<sup>31</sup>

La piel, el tracto gastrointestinal y el tracto respiratorio, son refugios para un sinnúmero de comunidades microbianas. Por ejemplo, en la piel se encuentran cerca de 1 millón de bacterias por centímetro cuadrado. Así mismo la diversidad se ve afectada por grupos étnicos, por ejemplo, en niños se encuentran mayormente streptococos, *Rothia*, *Gemella*, *Granulicatella* y *Haemophilus* y en adultos *Cutibacterium*, *Lactobacillus*, *Anaerococcus*, *Finnegoldia* y *Corynebacterium*.<sup>31,32</sup>

En intestino, el establecimiento de la microbiota esta estrechamente relacionada con la infancia y el desarrollo de la tolerancia del sistema inmunológico.<sup>33</sup>

El microbioma intestinal es una vasta colección de bacterias, hongos, protozoarios y virus, los cuales se encuentran colonizando nuestro tracto gastrointestinal, cumpliendo funciones metabólicas, nutricionales e inmunes.<sup>34</sup>

En pacientes con enfermedades alérgicas se han encontrado recuentos más bajos de bifidobacterias y bacteroides y menor diversidad bacteriana, con aumento de bacterias de la familia de las subespecies de *Faecalibacterium prausnitzii*, *Clostridium spp.*<sup>31</sup>

Se ha demostrado que los géneros de Bifidobacterium, Lactobacillus, Clostridium, Bacteroides y Streptococcus y sus productos metabólicos como el ácido butírico y el ácido propiónico, tienen capacidad para inducir Células T reguladoras. Así mismo participan en la diferenciación hacia respuesta Th17, para el mantenimiento de la función de la barrera epitelial del tracto gastrointestinal, al producir IL-17, IL-F e IL-22.<sup>31</sup>

La microbiota intestinal, también forma la microbiota de la piel. Los ácidos grasos de cadena corta (SCFA por sus siglas en inglés), son productos finales de la fermentación de la fibra dietética en el intestino, y conforma parte importante de la composición de la microbiota de la piel. Dichos productos se relacionan estrechamente con los mecanismos de defensa cutánea.<sup>34</sup>

Actualmente existe la hipótesis de “la microbiota en desaparición”, ésta postula que los cambios en la forma en que los humanos hemos llegado a interactuar con la microbiota de nuestro entorno, como los cambios en el estilo de vida, los movimientos de migración, el uso de antibióticos y los efectos de la industrialización, han dado lugar a una menor exposición con agentes infecciosos y aumento de enfermedades alérgicas.<sup>35</sup>

Se ha demostrado que la lactancia materna frente a la alimentación con biberón tiene una influencia directa en el microbioma intestinal. Así mismo se ha observado que los niños de familias numerosas tienen un menor riesgo de desarrollar enfermedades alérgicas. También la exposición temprana con mascotas, puede proteger contra patologías alérgicas, ya que se ha documentado que las personas pueden compartir su microbiota a través de los perros, lo que aumenta la biodiversidad microbiana del hogar.<sup>30</sup>

La composición óptima de la microbiota se mantiene con la dieta, la cual debe ser diversa, contener fibra y polifenoles (presentes en productos vegetales). Una dieta deficiente en fibra, puede llevar a la extinción progresiva de importantes grupos de microorganismos.<sup>30</sup>

En relación a la limpieza excesiva en el hogar, se demostró en un estudio de cohorte alemán, en 399 familias, con excesiva limpieza en el hogar, la disminución en la presencia de endotoxinas y ácido murámico, marcadores bacterianos, en ropa de cama y polvo de piso en comparación. Dicho se asociaba con mayor presencia de eventos alérgicos.<sup>30</sup>

Como ya se ha mencionado, existen diversos estudios, con resultados contradictorios, en relación a la asociación de la exposición a mascotas, específicamente a perro y a gato y su relación con el desarrollo de enfermedades alérgicas, ya que se debe tomar en cuenta entre otros factores, la edad, el sexo y la especie de la mascota, así como las características del dueño. Existen múltiples estudios que indican la correlación positiva entre la exposición a mascotas, especialmente durante el primer año de vida y su sensibilización y subsecuente desarrollo de enfermedades alérgicas.<sup>36</sup>

Por ejemplo, durante muchos años, se asumió que vivir en una casa con un gato aumentaba el riesgo de enfermedades alérgicas, no fue sino hasta 1999, Hesselmar et al.<sup>37</sup> informó en su estudio que los niños que viven en una casa con un gato, tenían menos probabilidades de sensibilizarse a los alérgenos de los gatos. Hecho que se ha comprobado en otros estudios posteriores. Posteriormente un metaanálisis publicado, arrojó resultados de 11 cohortes de nacimientos, donde se concluyó que no hay pruebas claras del papel protector o perjudicial de la presencia de gato y el desarrollo de enfermedades alérgicas.<sup>38,39</sup> En éste metaanálisis, de Carlsen y colaboradores, no se encontró ninguna asociación entre la exposición a mascotas en la edad temprana y el desarrollo de asma en la edad escolar, con un OR para exposición a perro en 0.77 (IC 0.58-1.03, p=0.89) y para gato un OR de 1.00 (IC 0.78-1.28, 95%). En este estudio además describe que puede existir una asociación entre la exposición a mascotas durante los primeros 2 años de vida y la relación con una menor probabilidad de sensibilización a alérgenos.<sup>40</sup>

Pelucci y colaboradores, realizaron un metaanálisis, donde incluyeron estudios de cohorte, donde informaron un efecto favorable ante la exposición de manera temprana a perros sobre el desarrollo de dermatitis atópica, no así en exposición a gato.<sup>41</sup>

A continuación se expondrán los estudios mas significativos.

#### Rinitis alérgica y mascotas.

##### *Rinitis alérgica exposición a gato.*

Dentro de los estudios realizados, encontramos aquellos donde no se vio asociación, como el de Schoos, et al. en 2016, donde evaluó una cohorte de 399 niños de entre 7 y 13 años, la exposición prenatal en el tercer trimestre de embarazo y la exposición perinatal hasta el año de edad, sin encontrar asociación significativa, con una OR prenatal de 0.4 (95%CI, 0.06-3.6) y perinatal de 0.9 (95%, IC 0.2-3.9).<sup>42</sup> Caso similar de Illi et al. en 2014, en un estudio de cohorte, evaluando a 523 niños de 5 años de edad con exposición a los 3 meses de vida, sin encontrar asociación con OR de 0.7 (95%, IC 0.4-1.1).<sup>43</sup> En la tabla siguiente se sintetizan los estudios mas significativos en relación a la convivencia con perro y gato y su relación con enfermedades alérgicas.

En contraste, existen también estudios, donde la exposición a gato al nacimiento proporciona un factor protector para RA a los 5 años de edad, como lo documentado por Perzanowski et al. en 2008, en una cohorte al nacimiento, donde evaluó a 257 niños, con un OR de 0.4 (95%, IC 0.2-1.4).<sup>44</sup>

#### **Asma y mascotas.**

La asociación entre la exposición a mascotas y el riesgo de desarrollo de asma ha sido de difícil evaluación, debido a los distintos diseños de estudio, lo cual causa resultados controvertidos. Estudios observacionales recientes, han sugerido que la exposición temprana a mascotas se asocia con un riesgo reducido de desarrollo de asma hasta los 4 años de edad.<sup>45, 46</sup>

Se han realizado estudios multicéntricos, como el de SIDRIA-2 (studi Italiani sui Disturbi Respiratori dell'Infanzia e l'Ambiente 2002) por Lombardi y colaboradores, donde su objetivo fue determinar los efectos de la exposición a gato o perro en el primer año de vida sobre los síntomas respiratorios y síntomas alérgicos subsecuentes. Lombardi et al, reportó que no se encontraron efectos significativos de la exposición de los perros en el primer año de vida, sin embargo, la exposición a gato en el primer año de vida se asoció de manera significativa e independiente con la presencia de sibilancias, con un OR 1.88 (IC 1.33-2.68,  $p < 0.001$ ) y a asma actual con OR de 1.74 (IC 1.10-2.78,  $p < 0.05$ ).<sup>47</sup>

#### **Asma y su relación con la convivencia con gato.**

La exposición a dos o más gatos en el primer año de vida puede reducir el riesgo subsiguiente de sensibilización alérgica contra otros aeroalérgenos aunque no a los gatos hasta los 7 años de edad, sin embargo, su relación con desarrollo de síntomas de asma, continua siendo controversial. Uno de los estudios prospectivos, con una cohorte de nacimiento a los 5 años de edad, mostró que la exposición temprana a gato, durante los 2 primeros meses de vida, se encuentra asociado con un incremento en el riesgo de síntomas de asma, más en aquellos que se tienen madre atópica.<sup>45, 48</sup>

Lombardi et al, reportó que no se encontraron efectos significativos de la exposición de los perros en el primer año de vida, sin embargo, la exposición a gato en el primer año de vida se asoció de manera significativa e independiente con la presencia de sibilancias, con un OR 1.88 (IC 1.33-2.68,  $p < 0.001$ ) y a asma actual con OR de 1.74 (IC 1.10-2.78,  $p < 0.05$ ).

#### **Asma y su relación con la convivencia con perro.**

La exposición a perros en la vida temprana puede prevenir el desarrollo de síntomas similares al asma, pero no así la sensibilización alérgica hasta el 4to año de edad.<sup>45</sup>

## **Dermatitis atópica y mascotas**

### ***Dermatitis atópica y su relación con la convivencia con perro.***

Dentro de los factores aun más controvertidos, es el papel de la exposición de perro en dermatitis atópica. Sin embargo, Thorsteinsdottir y colaboradores, encontraron en una cohorte al nacimiento, la asociación con la exposición temprana a perro con una disminución significativa del riesgo de desarrollar dermatitis atópica, con una OR de 0.45 (IC 0.25-0.87 y p de 0.02), aunque los mecanismos por lo cual ocurre esto, aún sigue siendo incierto.<sup>49</sup>

### ***Dermatitis atópica y su relación con la convivencia con gato.***

Thorsteinsdottir y colaboradores, en la misma cohorte ya mencionada, documentan que la exposición a gato no tiene efecto en el desarrollo de dermatitis atópica durante los primeros 3 años de vida, con un OR de 1.06 (IC 0.65-1.75 y p de 0.81).<sup>49</sup>

En la siguiente tabla se resumen los estudios mas significativos en relacion con la exposición a animales y el desarrollo de enfermedades alérgicas.

Estudios que evalúan la exposición temprana a mascotas y su relación con el desarrollo de enfermedades alérgicas.

Exposición temprana a epitelios de animales como **factor de protección** para el desarrollo de **Rinitis alérgica**

Autor	Año	Tipo de estudio	Población de estudio	Animal	Conclusión
Lodge et al.	2012	Cohorte de nacimiento	620 niños (12 años de edad) con antecedentes de atopia en la familia	Exposición a perro y gato al nacimiento	Factor protector límite para Rinitis alérgica OR 0.7; 95% CI, 0.5–1.02).  Fuerte factor protector en niños sin padres sensibilizados o con atopia. (OR solo gato 0.3; 95% CI, 0.2–0.8); (OR gato o perro 0.4; 95% CI, 0.2–0.8).
Alm et al.	2011	Cohorte prospectiva de nacimiento	4465 niños (4.5 años de edad); 246 niños con rinitis alérgica	Exposición a gato al año de vida	Factor protector para rinitis alérgica (OR 0.5; 95% CI, 0.4–0.8, sin significancia estadística).
Lampi et al.	2011	Cohorte prospectiva al nacimiento	5509 adultos (31 años de edad)	Exposición a animales de granja (Vacas, cerdos, ovejas)	Factor protector límite para Rinitis alérgica (OR 0.9; 95% CI, 0.7–1.03).
				Exposición a gato o perro a una edad menor de 7 años	Factor protector límite para RA (OR gato 0.8; 95% CI, 0.7–0.96); (OR perro 0.9; 95% CI, 0.8–1.01).
Perzanowski et al.	2008	Cohorte de nacimiento	257 niños (5 años) de madres afroamericanas o dominicanas.	Dueños de gatos	Factor protector para RA a los 5 años de edad (OR 0.4; 95% CI, 0.2–0.9).
Nafstad et al.	2001	Cohorte de nacimiento	2531 niños (4 años)	Exposición a gato al nacimiento	Factor protector límite para RA (OR 0.5; 95% CI, 0.2–1.4).
				Exposición a perro al nacimiento	Factor protector límite para RA por polen y pasto (OR 0.8; 95% CI, 0.4–1.6).

Exposición temprana a epitelios de animales **sin asociación** con el desarrollo de **rinitis alérgica**

Schoos et al.	2016	Cohorte de nacimiento	399 niños (7–13 años) del estudio COPSAC	Exposición a gato prenatal (3er trimestre de embarazo) y perinatal (al año de vida)	No asociación con RA a los 7 años (OR prenatal 0.4; 95% CI, 0.06–3.6); (OR perinatal 0.9; 95% CI, 0.2–3.9).
				Exposición a perro prenatal (al 3er trimestre del embarazo) y	No asociación con AR (OR prenatal, AR a los 13 años 0.9; 95% CI, 0.2–4.3); (OR perinatal, RA a los 7 años 0.9;

				perinatal (al año de vida)	95% CI, 0.1–7.4).
Illi et al.	2014	Cohorte prospectiva al nacimiento	513 niños (5 años) del estudio PAULA	Exposición a alérgenos de gato, medidos a los 3 meses de edad (cuantificados en el piso de la sala y en el colchón de la madre o el hijo)	No asociación con presencia de RA (OR no reportada como valor, solo en figura).
Kellberger et al.	2012	Estudio poblacional, prospectivo. Tipo cohorte.	2,810 adolescentes (15–18 años)	Mascotas (gato, perro, puerco de guinea, conejo) dueños de 0-1 años de edad.	No asociación con la incidencia en el diagnóstico de RA.
Lodrup- Carlsen et al.	2012	Cohorte prospectiva al nacimiento	22,840 niños (6–10 años)	Mascotas (Gato, perro, aves y roedores) dueños de 0–2 años	No asociación con RA (OR solo gato 1.02; 95% CI, 0.8–1.3); (OR solo perro 0.8; 95% CI, 0.6–1.1); (OR gato y perro 0.8; 95% CI, 0.4–1.4); (OR solo aves 1.3; 95% CI, 0.9–1.8); (OR solo roedores 0.8; 95% CI, 0.5–1.5).
Lampi et al.	2011	Cohorte prospectiva al nacimiento	5509 adultos (31 años de edad)	Madre con trabajo con granja y convivencia con vacas ovejas, cerdos) durante el embarazo	No asociación con RA (OR 0.9; 95% CI, 0.7–1.2).
Sandini et al.	2011	Cohorte prospectiva al nacimiento	1223 niños (5 años) de familias atópicas	Perro/gato en casa a los 0–2 años de vida y 0–5 años de vida.	No asociación con RA (OR 0.98; 95% CI, 0.5–1.8).
Chen et al.	2007	Cohorte al nacimiento	2166 niños (4–6 años) del estudio LISA	Exposición a alérgenos de gatos a los 3 meses de vida (midiendo Fel d 1 en los colchones de los niños o los padres.	No asociación con el diagnóstico médico de RA (OR colchón de padres de 0.9; 95% CI, 0.5–1.5); (OR colchón de los niños 0.7; 95% CI, 0.4–1.1).
Marinho et al.	2007	Poblacional. Cohorte	815 niños (5 años de edad) del estudio MAAS	Exposición a perro y gato a los 0-5 años de vida (con cuantificación de niveles de alérgenos de la cama del niño, piso de la habitación, cama de los padres y piso de la sala)	No asociación con Rinoconjuntivitis alérgica (OR no ajustado a gato 1.02; 95% CI, 0.9–1.1); (OR no ajustado a perro 1.03; 95% CI, 0.9–1.2).

Nafstad et al.	2001	Cohorte de nacimiento	2531 niños (4 años de edad)	Exposición a gato al nacimiento	No asociación con RA (OR 0.5; 95% CI, 0.2–1.4).
				Exposición a perro al nacimiento	No asociación con RA a polen o pasto (OR 0.8; 95% CI, 0.4–1.6).
Kulig et al.	2000	Cohorte prospectiva al nacimiento	587 niños (7 años) del estudio MAAS	Exposición a gato (Fel d 1) a los 0-18 meses, con medición de los niveles de los alérgenos obtenidos de muestras del polvo de las alfombras)	No asociación con RA (OR no reportada).
				Mascotas en casa (a los 18 meses)	No asociación con RA (OR no reportada).

**Exposición temprana a epitelio de animales como factor de riesgo para el desarrollo de rinitis alérgica**

Vargas et al.	2008	Transversal	1232 adultos (24-26 años de vida).	Convivencia con perro y gato los primeros 5 años de vida.	Gato como Factor de riesgo en el primer año de vida OR 1.82 (95%, IC 1.06- 3.14)  Perro como factor protector en el primer año de vida. OR 0.47 (95%, IC 0.28- 0.80)
Tamay, et al.	2007	Transversal	2500 niños de 6-12 años de edad del grupo de ISAAC en Estambul.	Convivencia con gato durante el primer año de vida	Factor de riesgo con OR 2.21(95%, IC 1.36-3.61)

**Exposición temprana a epitelios de animales como factor de riesgo para el desarrollo de Dermatitis atópica**

Cai, et al	2017	Transversal	13,335 niños de 4-6 años en China.	Convivencia con perro, gato, aves y conejos durante el primer año de vida	Factor de riesgo limítrofe la presencia de mascota (no específica por grupos) para desarrollo de DA en algún momento de la vida. OR 1.13 (95%, IC 1.01-1.26)
Thorsteinsdottir, et al.	2016	Cohorte de nacimiento	411 niños del estudio COPSAC 200.  700 niños estudio COPSAC 2010	Exposición a perro durante los primeros 3 años de vida	Factor protector fuerte, en COPSAC 2000 con OR 0.46 (IC 0.25-0.87, p=0.02)  Factor protector fuerte en COPSAC 2010 con OR 0.58 (IC 0.36-0.96, p=0.03)
				Exposición a perro y gato durante los	Sin asociación en el desarrollo de DA durante los primeros 3

				primeros 3 años de vida	años de vida en ambas cohortes.  COPSAC 2000 OR 1.06 (0.65-1.75, p 0.81).  COPSAC 2010 OR 0.93 (0.63-1.39, p=0.73)
Roduit et al	2011	Cohorte de nacimiento	1063 individuos	Exposición a gato en etapa prenatal	Sin asociación para el desarrollo de dermatitis atópica en los primeros dos años de vida. (OR 0.68, IC 0.46-1, 95%)
Epstein et al. [	2011	Cohorte de nacimiento en hijos de padres atópicos	636	Exposición a gato en edad menor a un año de vida	Sin asociación para el desarrollo de DA a los 4 de vida, OR 1.1 (IC 0.7-1.9, 95%)
<b>Exposición temprana a epitelios de animales como factor de riesgo para el desarrollo de Asma</b>					
Herr et al.	2012	Estudio poblacional de cohorte al nacimiento	1879 individuos	Exposición a gato del nacimiento hasta los 18 meses.	Factor protector para el desarrollo de asma a los 18 meses de edad. OR 0.65 (IC 0.47-0.89, 95%)
Lampi, et al.	2011	Cohorte de nacimiento	5509 de edad promedio 31 años	Exposición a gato en edad menor de 7 años	Factor protector para presentar algún síntoma de asma en algún momento. aOR 0.90 (IC 0.72-1.12, 95%)
Bianca et al	2011	Casos y controles	1014 niños 12-15 años	Exposición reciente a gato.	Factor de riesgo par presentar eventos recurrentes de asma en el prime año de vida. OR 7.71 (1.8-18.2, 95%)
Lombardi, et al.	2009	Estudio multicéntrico. Parte del estudio ISAAC	20,016 niños con edad media de 6.7 años	Exposición en el primer año de vida a perro o gato	Factor de riesgo para el desarrollo de asma. OR 1.88 (IC 95%, 1.33-2.68, p <0.001)  Sin asociación de presentar síntomas respiratorios con expoición a perro. OR 1.04 (IC 95%, 0.82-1.32)

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Las enfermedades alérgicas han incrementado 3.6% en relación al 2006. Este tipo de enfermedades generan gastos altos de salud pública, así como dependiendo de la gravedad (por ejemplo en asma) puede conllevar muertes prematuras, y en todas de ellas, una disminución de la calidad de vida en todas las edades.
- Está documentado que existen factores de riesgo no modificables y modificables, dentro de éstos últimos, los factores ambientales juegan un papel relevante, ya que pueden comportarse como factores de riesgo o factores protectores; dentro de ellos la exposición temprana a animales peludos como perro, gato o la exposición a ambos, se ha identificado que influyen en la presencia y desarrollo de enfermedades alérgicas. Sin embargo los estudios que relacionan enfermedades alérgicas con la convivencia de éstos animales no han sido concluyentes, debido a la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas.<sup>9</sup>
- En México, el incremento de éstas enfermedades, ha llevado a desarrollar nuevas estrategias de estudio de los factores de riesgo. Nuestro país forma parte actualmente del estudio GAN que ha ayudado a dilucidar factores de riesgo en las enfermedades alérgicas.
- Actualmente en nuestro país no hay estudios epidemiológicos de la relación de la presencia de síntomas de asma, rinitis alérgica y dermatitis atópica con la convivencia con perro y/o gato en población escolar.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el efecto de la convivencia con perro y/o gato en la presencia de síntomas de asma, rinitis y dermatitis atópica en escolares?

## JUSTIFICACIÓN

- Las exposiciones ambientales en la vida temprana parecen jugar un papel importante en la patogénesis del asma infantil, rinitis alérgica y dermatitis atópica, pero las exposiciones potencialmente modificables que conducen al asma siguen siendo inciertas.
- Dentro de los factores de riesgo, en los factores modificables, se ha descrito que la exposición a animales como perro y gato, tanto en la vida temprana como la exposición constante, tienen una relación como factor de riesgo y en algunos casos también como factor protector de dichas enfermedades alérgicas.
- Más de 17 millones de personas en México conviven con perro y/o gato en casa por lo cual, el describir si existe asociación con la aparición o la presencia de síntomas de enfermedades alérgicas es de vital importancia para poder identificar factores modificables que proporcionen un factor protector o que aumenten riesgo de presentarlas.
- Emitir recomendaciones que ayuden a disminuir la prevalencia de enfermedades alérgicas en México, tendrá como consecuencia, provocar un aumento de la calidad de vida de los pacientes, disminución de los gastos médicos, modificar la progresión de la enfermedad, mejorar el tiempo en el diagnóstico

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

Identificar el efecto de la convivencia con perro y/o gato en la presencia de síntomas de asma, rinitis y dermatitis atópica en escolares.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar el efecto de la convivencia con perro y/o gato durante el 1er año de vida en la presencia de síntomas de asma, rinitis y dermatitis atópica alguna vez en escolares de 6 y 7 años de 4 Ciudades de la República Mexicana (Cd. Victoria, Cdmx, Toluca, Mexicali).
- ✓ Identificar el efecto de la convivencia con perro y/o gato durante los últimos 12 meses en la presencia de síntomas de asma, rinitis y dermatitis atópica en los últimos 12 meses en escolares de 6 y 7 años de 4 Ciudades de la República Mexicana (Cd. Victoria, Cdmx, Toluca, Mexicali)

## HIPÓTESIS

*Hipótesis nula:* La convivencia con gato y/o perro durante el 1er año de vida no tiene relación para presentar síntomas de asma alguna vez.

*Hipótesis alternativa:* La convivencia con gato y/o perro durante el 1er año de vida disminuye el riesgo de presentar síntomas de asma alguna vez con OR 0.72 en escolares. Con base en los trabajos de Takkouche y cols con OR para gato 0.72

## MÉTODOS

- ❑ **TIPO DE ESTUDIO:** transversal, comparativo.
- ❑ **POBLACIÓN:** escolares de 6-7 años de acuerdo al Global Asthma Network (GAN) en 4 centros de la república mexicana: Ciudad de México: No. 515002, Toluca; No. 515009, Mexicali: No. 515004, Ciudad Victoria: No. 515005, Tijuana: No. 515010.
- ❑ **INSTRUMENTO:** Cuestionario validado del GAN.
- ❑ **VARIABLES INDEPENDIENTES:** Exposición a perro y/o gato en el primer año de vida y en los últimos 12 meses
- ❑ **VARIABLES DEPENDIENTES** Síntomas de asma, rinitis y dermatitis atópica alguna vez y en los últimos 12 meses

#### Criterios de inclusión:

- Escolares de 6-7 años de edad, que acudan a una escuela primaria (pública o privada) en la Ciudad de México, Toluca, Mexicali o Ciudad Victoria.
- Firma de consentimiento informado por los padres.
- Aceptación de participación de la escuela en el proyecto de investigación.

#### Criterios de exclusión:

- Escolares que no entreguen el cuestionario

#### Criterios de Eliminación:

- Escolares que entreguen cuestionarios con <10% de la información requerida.

## **PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó un analisis univariado con porcentajes y frecuencias, con IC de 95%, despues analisis bivariado utilizado Chi2 para la comparación entre grupos.

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
SEXO	Clasificación en hombres o mujeres dependiendo sus características físicas, anatómicas y constitutivas	1. Masculino 2. Femenino	Cualitativa Dicotómica
CONVIVENCIA CON GATO	Obtenida de la pregunta No.46  En el primer año de vida de su hijo, ¿tuvieron gato en casa?	1. Si 2. No	Cualitativa Dicotómica
CONVIVENCIA RECIENTE CON GATO	Obtenida de la pregunta No. 66. En los últimos 12 meses. ¿Han tenido gato en casa?	1. Si 2. No	Cualitativa Dicotómica
CONVIVENCIA CON PERRO	Obtenida de la pregunta No. 47. En el primer año de vida de su hijo. ¿tuvieron perro en casa?	1. Si 2. No	Cualitativa Dicotómica
CONVIVENCIA RECIENTE CON PERRO.	Obtenida de la pregunta No. 67. En los últimos 12 meses, ¿Han tenido perro en casa?	1. Si 2. No	Cualitativa Dicotómica
SÍNTOMAS DE ASMA  <b>(tos, sibilancias, dificultad respiratoria), asma diagnosticada por un médico.</b>	¿Su hijo ha tenido tos con sibilancias o silbido de pecho?  En los últimos 12 meses, ¿Su hijo ha tenido tos, sibilancias o silbido de pecho?  ¿Le han dicho que su hijo tiene asma?  ¿El asma de su hijo ha sido diagnosticado por un doctor?	1. Si 2. No	Cualitativa Dicotómica

<p>RINITIS ALÉRGICA</p> <p><b>Síntomas nasales compatibles con rinitis alérgica, rinitis diagnosticada por un médico</b></p>	<p>¿Alguna vez en su vida, su hijo ha tenido estornudos muy frecuentes, escurrimiento nasal o nariz tapada sin estar refriado o con gripa?</p> <p>¿Alguna vez le han dicho que su hijo tiene rinitis alérgica?</p> <p>¿La rinitis alérgica fue diagnosticada por un médico?</p>	<p>1. Si</p> <p>2. No</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Dicotómica</p>
<p>DERMATITIS ATÓPICA</p> <p><b>Síntomas de Dermatitis atópica y diagnosticada por un médico.</b></p>	<p>Alguna vez ha tenido dermatitis atópica diagnosticada por un médico?</p>	<p>1. Si</p> <p>2. No</p>	<p>Cualitativa</p> <p>Dicotómica</p>

## RESULTADOS

Se incluyeron un total de 9718 niños de entre 6 y 7 años de los 4 centros de la República, (Ciudad de México n=2525, Mexicali n=2012, Ciudad Victoria n=2453 y Toluca n=2728), de los cuales el 48.6% son hombres y el 51.7% mujeres.

Se analizaron los datos en 3 grupos dependiendo de las características de la enfermedad presentada (rinitis alérgica, dermatitis atópica y asma) y su convivencia con perro y/o gato, las características demográficas se encuentran descritas en las tablas 1, 2 y 3.

Se encontró una mayor prevalencia de rinitis alérgica en los 4 centros, siendo predominante en Mexicali con 12.9%; así mismo se observó mayor prevalencia de asma en Mexicali con 7.2% y Dermatitis atópica en la Ciudad de México con 11% (gráfica A y tabla 4).

En cuanto a la convivencia con animales durante el primer año de vida, se observó una mayor prevalencia en general con perro frente a gato, variando de centro a centro, siendo la prevalencia mayor en Mexicali con 44.8% vs 10.6% para gato.

La prevalencia en cuanto a la convivencia con animales durante los últimos 12 meses de vida, al igual que durante el primer año de vida, se observó con mayor aumento para perro, hasta en 54.6% en Ciudad Victoria.

En cuanto a la convivencia con gato en el primer año de vida y su relación con enfermedades alérgicas, se observó una asociación estadísticamente significativa con la presencia de síntomas de Dermatitis Atópica con OR 1.35 (1.12-1.63)  $p=0.003$ ; con diagnóstico de dermatitis atópica en alguna vez de la vida con OR 1.54 (1.23-1.92)  $p<0.000$ ; y con diagnóstico de dermatitis atópica por un médico OR 1.55 (1.23-1.95)  $p<0.000$  (tabla 5).

Para la convivencia con perro durante el primer año de vida, se encuentra una asociación estadísticamente significativa para la presencia de sibilancias alguna vez en la vida OR 1.23 (1.15-1.32)  $p<0.000$ ; diagnóstico de asma alguna vez en la vida OR 1.22 (1.03-1.45)  $p=0.018$ ; y con el diagnóstico de asma por un médico OR 1.25 (1.05-1.49)  $p=0.01$ ; para rinitis alérgica, se asoció estadísticamente a presentar un diagnóstico realizado por un médico con OR 1.20 (1.06-1.35)  $p=0.004$ ; para dermatitis atópica, se vio asociación en cuanto al diagnóstico de dermatitis atópica alguna vez en la vida con OR 1.17 (1.01-1.36)  $p=0.038$ . (tabla 5). El resto de las asociaciones no resultaron significativas.

En relación a la convivencia durante los últimos 12 meses con animales, se encontró una disminución del riesgo de presentar síntomas de asma en el caso de convivencia con gato con OR 0.82 (0.68-0.99)  $p= 0.04$ , mientras que para perro con síntomas de asma con OR 1.14 (1.02-1.29)  $p=0.02$  y con síntomas de rinitis con OR de 1.16 (1.07-1.26 )  $p<0.000$ .

## DISCUSIÓN

Existe una relación significativa entre la presencia de enfermedades alérgicas y la presencia de animales domésticos en el hogar, en particular con perro y gato.

En nuestro estudio, encontramos una relación significativa aunque modesta entre la convivencia durante el primer año de vida con perro y aumento en el riesgo de presentar sibilancias y con el diagnóstico de asma ya sea diagnosticado alguna vez en la vida o por un médico, con un OR de hasta 1.25. No encontramos relación entre síntomas de asma con la convivencia de gato en el mismo periodo de la vida, lo cual concuerda con los estudios realizados con Lombardi, et al.

Para rinitis, en el mismo grupo de estudio, solo se encontró asociación estadísticamente significativa entre la convivencia con perro y la presencia de síntomas alguna vez en la vida (OR 1.22 (1.14-1.30)  $p<0.000$ ), así como en el diagnóstico de rinitis por un médico o alguna vez en la vida. Lo cual difiere con estudios como el de Vargas et al, donde se encontró como un factor protector ante síntomas de rinitis. En relación a síntomas de rinitis y convivencia con gato en este grupo, no se encontró asociación, distinto a lo esperado reportado en los estudios de Tamay el al, donde lo reporta como factor de riesgo.

En esta población de estudio, se encontró una asociación estadísticamente significativa para la convivencia con gato en el primer año de vida y el desarrollo de síntomas de dermatitis atópica. Interesantemente, en la población de estudio la convivencia con perro durante el primer año de vida, resultó ser factor de riesgo para presentar síntomas y diagnóstico de dermatitis atópica, contradictorio a lo reportado por Thorsteinsdottir, et al. donde la convivencia temprana con dicho animal fue un factor protector fuerte.

Por último, la convivencia con perro en los últimos 12 meses, se encontró como factor de riesgo para presentar síntomas de asma. Y de acuerdo a lo esperado como en los estudios de Herr et al. y Lampi, et al, la convivencia con gato en los últimos 12 meses, se observó como factor protector ante la presencia de síntomas de asma con OR de 0.82 (0.68-0.99)  $p= 0.04$ .

Dentro de nuestro estudio, para futuras mediciones, se tendrá que considerar el número de mascotas, el tiempo en el cual la mascota vivió en el hogar, así como si ya se encontraba o no en el hogar al nacimiento del niño y quizás los cuidados que se le tenían al animal, todo esto para poder emitir recomendaciones mas específicas. Además sería interesante de esa población con síntomas y convivencia con animales, evaluar más adelante mediante pruebas cutáneas, cuantos se encontraron sensibilizados a dichos agentes.

Los resultados, hasta cierto punto son esperados, debido a que la población mexicana estudiada, mayormente cuenta con perro en casa, eso puede explicar el riesgo aumentado a este animal, de presentar enfermedades alérgicas.

## CONCLUSIÓN

Nuestro estudio forma parte de un gran proyecto mundial que se encarga de caracterizar las enfermedades alérgicas, para poder identificar factores de riesgo, emitir recomendaciones y poder entender más ampliamente la fisiopatología de dichas enfermedades.

En conclusión, este estudio demuestra que la que la convivencia a perro durante el primer año de vida, se asocia a un mayor riesgo de presentar síntomas y diagnóstico de asma, rinitis y dermatitis atópica en escolares. Asimismo, la exposición a gato durante el primer año de vida, se asoció al incremento de riesgo de presentar dermatitis atópica.

Interesantemente, la presencia de gato y su exposición en los últimos 12 meses, ofrecen un discreto factor protector ante presentar síntomas de asma.

Para tomar decisiones sobre la exposición o no a mascotas para la prevención de enfermedades alérgicas, recomendamos poner en contexto clínico al paciente y a su familia, y tomar en cuenta otros factores que puedan modificar su presencia. Sin embargo, este trabajo nos abre un panorama en relación al desarrollo de enfermedades alérgicas y su relación con mascotas en la población mexicana, el cual hasta el día de hoy, no se tenía reporte.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Jul/Nov		Nov/Dic 2018		Ene/abril 2019	
Revisión de la literatura	X	x	X	x		
Análisis e interpretación de resultados			X	x	X	x
Redacción del manuscrito			X	x	X	x
Presentación final					x	x

## REFERENCIAS

1 Morales-Romero J, Bedolla-Barajas M, López-Cota GA, Bedolla-Pulido TI, Bedolla-Pulido TR, Navarro-Lozano E, Robles-Figueroa M, Lerma-Partida S, Fregoso-Fregoso M. Tendencia de la prevalencia de asma y sus síntomas en los adolescentes tardíos mexicanos en un periodo de siete años. *Rev Alerg Mex.* 2018;65(4):331-340

2 Oh IH1, Rha YH2, Fujisawa T3, Lee KS4. Risk Factors of Allergic Disease: A Study with a Large Data Set. *Biomed Res Int.* 2017;2017:8969352

3 Halcken S. Prevention of allergic disease in childhood: clinical and epidemiological aspects of primary and secondary allergy prevention. *Pediatr Allergy Immunol.* 2004 Jun;15 Suppl 16:4-5, 9-32.

4 BelgraveDCM, GranellR, SimpsonA, et al. Developmental profiles of eczema, wheeze, and rhinitis: two population-based birth cohort studies. *PLoS Med.* 2014; 11:e1001748. *Guest Editorials / Ann Allergy Asthma Immunol* 120 (2018) 115–119

5 Busse, W. W. The atopic march: Fact or folklore? *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 120(2), (2018). 116–118.

6 Pawankar R. Canonica G, Holgate S, Lockey R. WAO White Book on Allergy: Update 2011 Executive Summary. ISBN 978-0-615-92917

7 Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA) 2019.

8 Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA) 2018

- 
- 9 The Global Asthma Report 2018. Auckland, New Zealand: Global Asthma Network, 2018
- 10 Centers for Disease Control and Prevention. Tomado de [https://www.cdc.gov/asthma/most\\_recent\\_national\\_asthma\\_data.htm](https://www.cdc.gov/asthma/most_recent_national_asthma_data.htm).
- 11 **Stewart, the ISAAC Phase Three Study Group. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three: A global synthesis.** *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2013;**41(2)**:73-85
- 12 Manuel A. Baeza Bacab<sup>1</sup> y Nelly E. Albertos Alpuche. Prevalencia de asma en niños escolares de Mérida, Yucatán. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health* 2(5), 1997 299.
- 13 Morales-Romero J, Bedolla-Barajas M, López-Cota GA, Bedolla-Pulido TI, Bedolla-Pulido TR, Navarro-Lozano E, Robles-Figueroa M, Lerma-Partida S, Fregoso-Fregoso M. Tendencia de la prevalencia de asma y sus síntomas en los adolescentes tardíos mexicanos en un periodo de siete años. *Rev Alerg Mex*. 2018;65(4):331-340
- 14 Consenso mexicano para el diagnóstico y tratamiento de la dermatitis atópica en adolescentes y adultos. *Rev Alerg Mex*. 2018;65 Supl 2:s8-s88
- 15 Weidinger S<sup>1</sup>, Novak N. Atopic dermatitis. *Lancet*. 2016 Mar 12;387(10023):1109-1122.
- 16 Consenso mexicano para el diagnóstico y tratamiento de la dermatitis atópica en adolescentes y adultos. *Rev Alerg Mex*. 2018;65 Supl 2:s8-s88
- 17 Simon D<sup>1</sup>, Wollenberg A<sup>2</sup>, Renz H<sup>3</sup>, Simon HU. Atopic Dermatitis: Collegium Internationale Allergologicum (CIA) Update 2019. *Int Arch Allergy Immunol*. 2019;178(3):207-218.
- 18 Jiao Cai · Wei Liu· Yu Hu· Zhijun Zou · Li Shen· Chen Huang. Household environment, lifestyle behaviors, and dietary habits in relation to childhood atopic eczema in Shanghai, China. *Int Arch Occup Environ Health* (2017) 90:141–159
- 19 Stewart, the ISAAC Phase Three Study Group. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three: A global synthesis. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2013;41(2):73-85
- 20 Galindo S, Campos C. Zamora S. Incidencia de dermatitis atópica en la Consulta Externa de Dermatología de la Unidad de Especialidades Médicas. *Rev Sanid Milit Mex* 2003;57(6) Nov-Dic: 374-380
- 21 *Wise et al.* International Consensus Statement on Allergy and Rhinology: Allergic Rhinitis. *International Forum of Allergy & Rhinology*, Vol. 8, No. 2, February 2018

---

22 Mancilla-Hernández E, Medina-Ávalos MA, Barnica-Alvarado RH, Soto-Candia D, Guerrero-Venegas R, Zecua-Nájera Y. [Prevalence of rhinitis **allergic** in populations of several states of Mexico]. *Rev Alerg Mex.* 2015 Jul-Sep;62(3):196-201

23 Sin B, Togias A. Pathophysiology of allergic and nonallergic rhinitis. *Proc Am Thorac Soc.* 2011;8:106-114

24 Bernstein et al. Allergic Rhinitis Mechanisms and Treatment. *Immunol Allergy Clin N Am* 36 (2016) 261–278

25 **Rojas Garrido.** Factores de riesgo para el desarrollo de asma y otras enfermedades alérgicas. *Alergia, Asma e Inmunología Pediátricas.* Vol. 11, 2002. Núm. 2 • Mayo-Agosto

27 Avery DeVries, Donata Vercelli. **Epigenetics in allergic diseases.** *Curr Opin Pediatr.* 2015 Dec; 27(6): 719–723.

28 Población adulta por sexo y disponibilidad de mascota en casa. INEGI. Bienestar Subjetivo en México. Módulo BIARE Ampliado. 2014.

29 México: las mascotas en nuestros hogares. Consulta Mitofsky 2014. Disponible en [consulta.mx/index.php/estudios-e.../209\\_4a73041b019d63b63ec5675ab21e1513](http://consulta.mx/index.php/estudios-e.../209_4a73041b019d63b63ec5675ab21e1513).

30 Bloomfield SF1, Rook GA2, Scott EA3, Shanahan F4, Stanwell-Smith R5, Turner P6. Time to abandon the hygiene hypothesis: new perspectives on allergic disease, the human microbiome, infectious disease prevention and the role of targeted hygiene. *Perspect Public Health.* 2016 Jul;136(4):213-24.

31 Kim JE1, Kim HS Microbiome of the Skin and Gut in Atopic Dermatitis (AD): Understanding the Pathophysiology and Finding Novel Management Strategies. *J Clin Med.* 2019 Apr 2;8(4)

32 Shi, B.; Bangayan, N.J.; Curd, E.; Taylor, P.A.; Gallo, R.L.; Leung, D.Y.M.; Li, H. The skin microbiome is different in pediatric versus adult atopic dermatitis. *J. Allergy Clin. Immunol.* **2016**, *138*, 1233–1236.

33 Kalliomaki,M.;Kirjavainen,P.;Eerola,E.;Kero,P.;Salminen,S.;Isolauri,E.Distinctpatternsofneonatal gut microflora in infants in whom atopy was and was not developing. *J. Allergy Clin. Immunol.* **2001**, *107*, 129–134.

34 Salem,I.;Ramser,A.;Isham,N.;Ghannoum,M.A.TheGutMicrobiomeasaMajorRegulatoroftheGut-Skin Axis. *Front. Microbiol.* **2018**, *9*, 1459.

---

35 Daley D1. The evolution of the hygiene hypothesis: the role of early-life exposures to viruses and microbes and their relationship to asthma and allergic diseases. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2014 Oct;14(5):390-6.

36 Halken S1. Prevention of allergic disease in childhood: clinical and epidemiological aspects of primary and secondary allergy prevention. *Pediatr Allergy Immunol*. 2004 Jun;15 Suppl 16:4-5, 9-32.

37 Hesselmar B, Aberg N, Aberg B, Eriksson B, Bjorksten B. Does early exposure to cat or dog protect against later allergy development? *Clin Exp Allergy* 1999;29:611-7.

38 Konradsen JR. Et al. Allergy to furry animals: New insights, diagnostic approaches, and challenges. *J Allergy Clin Immunol*. 2015 Mar;135(3):616-25

39 Dharmage SC, Lodge CL, Matheson MC, Campbell B, Lowe AJ. Exposure to cats: update on risks for sensitization and allergic diseases. *Curr Allergy Asthma Rep* 2012;12:413-23

40 Lodrup Carlsen KC, Roll S, Carlsen KH, Mowinckel P, Wijga AH, Brunekreef B, et al. Does pet ownership in infancy lead to asthma or allergy at school age? Pooled analysis of individual participant data from 11 European birth cohorts. *PLoS One* 2012;7:e43214.

41 Pelucchi C1, Galeone C2, Bach JF3, La Vecchia C2, Chatenoud L. Pet exposure and risk of atopic dermatitis at the pediatric age: a meta-analysis of birth cohort studies. *J Allergy Clin Immunol*. 2013 Sep;132(3):616-622.e7.

42 Schoos AM, Chawes BL, Jelding-Dannemand E, Elfman LB, Bisgaard H. Early indoor aeroallergen exposure is not associated with development of sensitization or allergic rhinitis in high-risk children. *Allergy*. 2016;71:684–691.

43 Illi S, Weber J, Zutavern A, et al. Perinatal influences on the development of asthma and atopy in childhood. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2014;112:132–139.e1.

44 Perzanowski MS, Chew GL, Divjan A, et al. Cat ownership is a risk factor for the development of anti-cat IgE but not current wheeze at age 5 years in an inner-city cohort. *J Allergy Clin Immunol*. 2008;121:1047–1052.

45 Halken S1. Prevention of allergic disease in childhood: clinical and epidemiological aspects of primary and secondary allergy prevention. *Pediatr Allergy Immunol*. 2004 Jun;15 Suppl 16:4-5, 9-32.

46 Apelberg JB, Yutaka A, Jaakkola JJK. Systematic review: exposure to pets and risk of asthma and asthma-like symptoms. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 107: 455–60.

47 Lombardi E Effects of pet exposure in the first year of life on respiratory and allergic symptoms in 7-yr-old children. The SIDRIA-2 study. *Pediatr Allergy Immunol.* 2010 Mar;21(2 Pt 1):268-76.

48 Celedon JC, Litonjua AA, Ryan L, Platts-Mills T, Weiss ST, Gold DR. Exposure to cat allergen, maternal history of asthma, and wheezing in first 5 years of life. *Lancet* 2002; 360: 781–2.

49 Thorsteinsdottir S1, Thyssen JP2, Stokholm J1, Vissing NH1, Waage J1, Bisgaard H1. Domestic dog exposure at birth reduces the incidence of atopic dermatitis. *Allergy.* 2016 Dec;71(12):1736-1744.

## LIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Las limitaciones de nuestro estudio, principalmente se debieron que al ser un estudio retrospectivo y retrolectivo se depende del interrogatorio de una tercera persona.

## ANEXOS

**Tabla 1. Características de la población con asma**

Característica	Ciudad de México	Mexicali	Ciudad Victoria	Toluca	N=9718
	n(%) N=2525	n(%) N=2012	n(%) N= 2453	n(%) N=2728	TOTAL (%)
SEXO					
<b>Hombre</b>	1133(44.9)	979 (48.7)	1261 (51.4)	1318 (48.3)	4691 (48.6)
<b>Mujer</b>	1392 (55.1)	1033 (51.3)	1192 (48.6)	1410 (51.7)	5027 (51.7)
SÍNTOMAS DE ASMA ALGUNA VEZ EN LA VIDA					
<b>Si</b>	682(27,0)	538(26.7)	691(28.2)	509 (18.7)	2420 (24.9)
<b>No</b>	1843 (73)	1474(73.3)	1762(71.8)	2219 (81.3)	7298 (75.1)
SIBILANCIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES					
<b>Si</b>	266 (10.5)	280(13.9)	285(11.6)	174(6.4)	1005(10.3)
<b>No.</b>	2259(89.5)	1732(86.1)	2168(88.4)	2554(93.6)	8713(89.7)

**Tabla 2 Características de la población con Rinitis**

Característica	Ciudad de México	Mexicali	Ciudad Victoria	Toluca	N=9718
	n(%) N=2525	n(%) N=2012	n(%) N=2453	n(%) N=2728	TOTAL (%)
<b>SEXO</b>					
Hombre	1133(44.9)	979 (48.7)	1261 (51.4)	1318 (48.3)	4691 (48.6)
Mujer	1392 (55.1)	1033 (51.3)	1192 (48.6)	1410 (51.7)	5027 (51.7)
<b>SÍNTOMAS DE RINITIS ALGUNA VEZ EN LA VIDA</b>					
Si	724(28.7)	664(33)	556(22.7)	623(22.8)	2567(26.4)
No	1801(71.3)	1348 (67)	1897(77.3)	2105(77.2)	7151(73.6)
<b>RINITIS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES</b>					
Si	507(20.1)	540(26.8)	413(16.8)	450(16.5)	1910(19.7)
No.	2018(79.9)	1472(73.2)	2040(83.2)	2278(83.5)	7808(80.3)

**Tabla 3. Características de la población con dermatitis atópica. DA: Dermatitis Atópica**

Característica	Ciudad de México	Mexicali	Ciudad Victoria	Toluca	N=9718
	n(%) N=2525	n(%) N=2012	n(%) N=2453	n(%) N=2728	TOTAL (%)
<b>SEXO</b>					
<b>Hombre</b>	1133(44.9)	979 (48.7)	1261 (51.4)	1318 (48.3)	4691 (48.6)
<b>Mujer</b>	1392 (55.1)	1033 (51.3)	1192 (48.6)	1410 (51.7)	5027 (51.7)
<b>SÍNTOMAS DE DA ALGUNA VEZ EN LA VIDA</b>					
<b>Si</b>	289(11.4)	202(10)	250(10.2)	269(9.9)	1010(10.4)
<b>No</b>	2236(88.6)	1810(90)	2203(89.8)	2459(10.1)	8708(89.6)
<b>SÍNTOMAS DE DA EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES</b>					
<b>Si</b>	248(9.8)	144(7.2)	195(7.9)	241(8.8)	828(8.5)
<b>No.</b>	2277(90.2)	1868(92.8)	2258(92.1)	2487(91.2)	8890(91.5)

**TABLA 4. Presencia de animales durante el primer año de vida y en los últimos 12 meses**

Característica	Ciudad de México	Mexicali	Ciudad Victoria	Toluca	N=9718
	n(%) N= 2525	n(%) N=2012	n(%) N=2453	n(%) N=2728	TOTAL (%)
<b>SEXO</b>					
Hombre	1133(44.9)	979 (48.7)	1261 (51.4)	1318 (48.3)	4691 (48.6)
Mujer	1392 (55.1)	1033 (51.3)	1192 (48.6)	1410 (51.7)	5027 (51.7)
<b>GATO DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA</b>					
Si	195(7.7)	213(10.6)	162(6.6)	189(6.9)	759(7.8)
No	2330(92.3)	1799(89.4)	2291(93.4)	2539(93.1)	8959(92.2)
<b>GATO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES</b>					
Si	322(12.8)				
No.	2203(87.2)	301(15)	275(11.2)	427(15.7)	1325(13.6)
		1711(85)	2178(88.8)	2301(84.3)	8393(86.4)
<b>PERRO DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA</b>					
Si	866(34.3)	901(44.8)	909(37.1)	820(30.1)	3596(36)
No	1659(65.7)	1111(55.2)	1544(62.9)	1908(69.9)	6222(64)

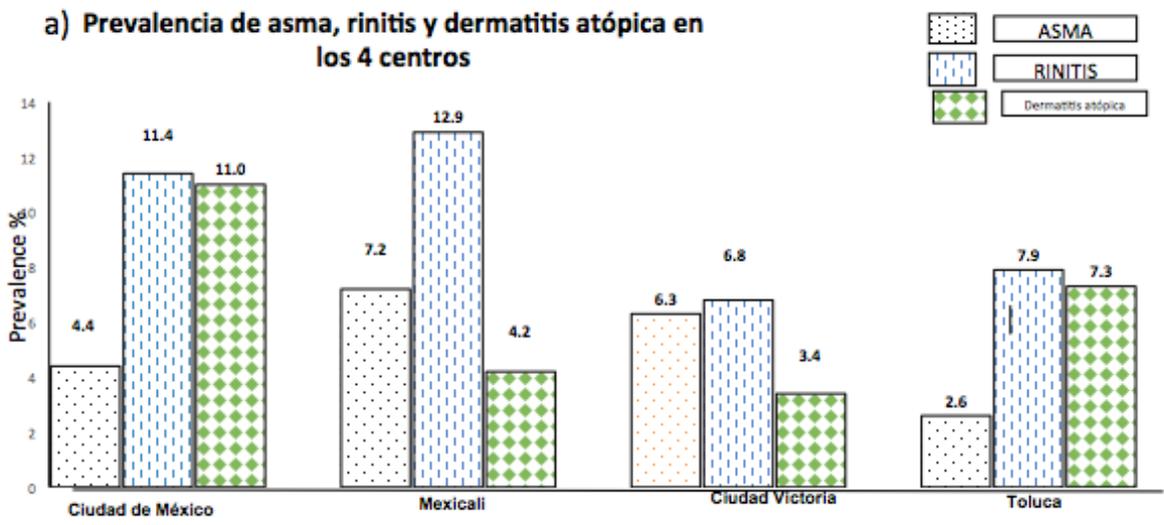
**Tabla 5. Convivencia con perro y gato y su relación con enfermedades alérgicas en el primer año de vida**

Característica	GATO	PERRO
	OR (IC) p	OR (IC) p
<b>ASMA</b>		
Sibilancias	1.06 (0.93-1.2) p=0.33	<b>1.23 (1.15-1.32) p&lt;0.000</b>
Diagnóstico de Asma	1.19 (0.90-1.59) p=0.21	<b>1.22 (1.03-1.45) p=0.018</b>
Diagnóstico de Asma por un médico	1.16 (0.85-1.57) p=0.33	<b>1.25 (1.05-1.49) p=0.01</b>
<b>RINITIS</b>		
Síntomas de Rinitis	<b>1.15 (1.03-1.29) p=0.016</b>	1.22 (1.14-1.30) p<0.000
Diagnóstico de Rinitis	1.01 (0.80-1.26) p=0.89	<b>1.16 (1.03-1.32) p=0.01</b>
Diagnóstico de Rinitis por un médico	1.03 (0.83-1.28) p=0.75	<b>1.20 (1.06-1.35) p=0.004</b>
<b>DERMATITIS ATÓPICA</b>		
Síntomas de dermatitis atópica	<b>1.35 (1.12-1.63) p=0.003</b>	<b>1.27 (1.13-1.43) p&lt;0.000</b>
Diagnóstico de dermatitis atópica	<b>1.54 (1.23-1.92) p= &lt;0.000</b>	<b>1.17 (1.01-1.36) p=0.038</b>
Diagnóstico de dermatitis atópica por un médico	<b>1.55 (1.23-1.95) p=&lt;0.000</b>	1.14 (0.98-1.33) p=0.089

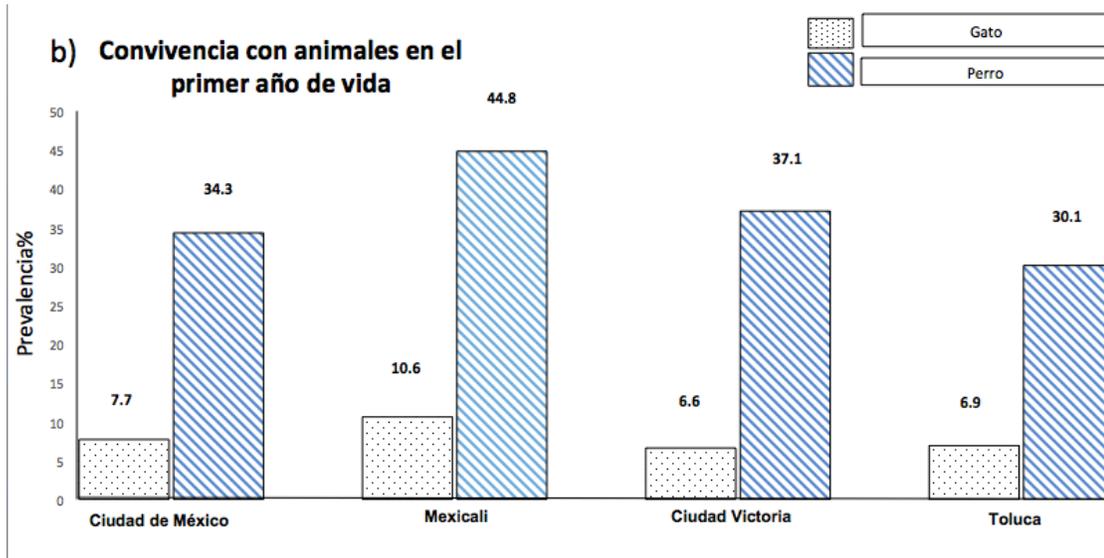
**Tabla 6. Convivencia con perro y gato y su relación con enfermedades alérgicas en los últimos 12 meses.**

Característica	GATO	PERRO
	OR (IC) p	OR (IC) p
<b>Síntomas de Asma</b>	<b>0.82 (0.68-0.99) p= 0.04</b>	1.14 (1.02-1.29) p=0.02
<b>Síntomas de Rinitis</b>	0.97 (0.86-1.09) p= 0.710	1.16 (1.07-1.26 ) p<0.000
<b>Síntomas de Dermatitis atópica</b>	1.06 (0.88-1.28) p=0.525	1.02 (0.89-1.16) p=0.002

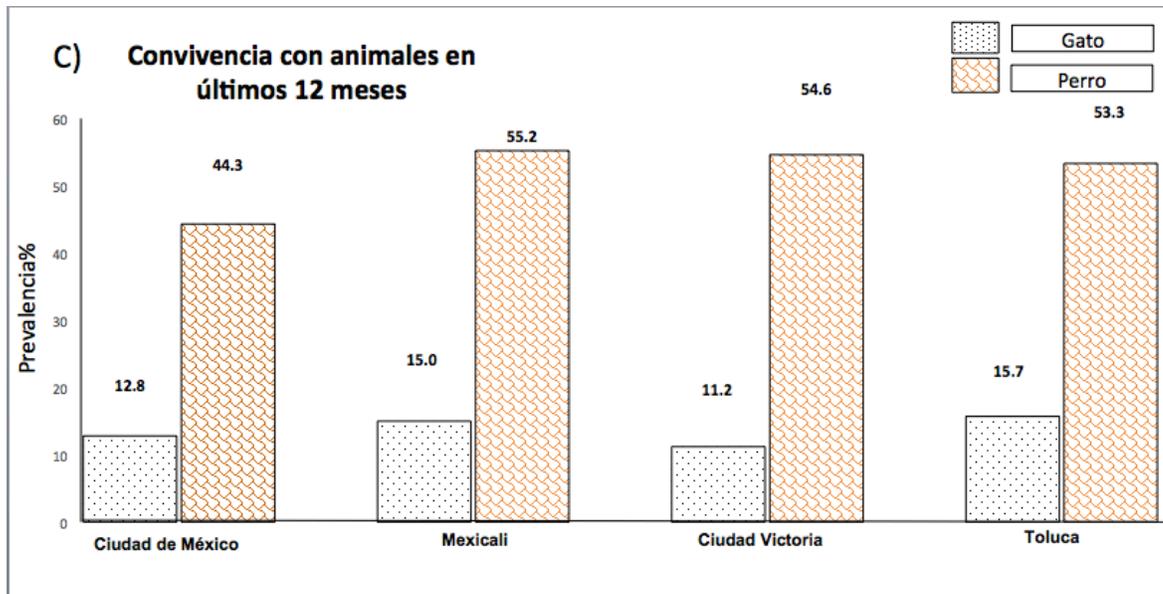
Gráfica A: Prevalencia de enfermedades alérgicas en los 4 centros de estudio.



Gráfica B: Convivencia con perro y con gato durante el primer año de vida en los 4 centros de estudio.



Gráfica C: prevalencia de la convivencia con perro y con gato en los últimos 12 meses en los 4 centros de estudio.



Anexo 1. cuestionario validado GAN

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACION

APOYANDO A LA INVESTIGACION

Avalado por



**COMEDIA**  
Colegio Mexicano de Pediatras Especialistas  
en Inmunología Clínica y Alergia

# EMPRAEAP

**Estudio Mexicano de Prevalencia de Asma y Enfermedades Alérgicas en Pediatría**

*Cuestionario para niños de 6 - 7 años  
(Para ser llenado por madre, padre o tutor)*

*Lea cuidadosamente cada pregunta antes de contestar y marque la respuesta correcta. NO DEJE PREGUNTAS SIN CONTESTAR*

Nombre del Alumno (a): \_\_\_\_\_

Nombre de la Escuela: \_\_\_\_\_

Edad del Alumno (a): \_\_\_\_\_ años

Fecha de nacimiento del estudiante (día/mes/año): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Género: 1= Hombre  2= Mujer

Peso: \_\_\_\_\_ Kg. Talla: \_\_\_\_\_ cm.

\*Perimetro Abdominal: \_\_\_\_\_ cm

Tipo de Cuestionario:

Centro:

Código de la escuela:

Folio:

Folio A1:

Folio A2:

Fecha (día/mes/año): \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Para ser llenado por el encuestador

**Preguntas: 1 - 17.5 SOBRE LA RESPIRACION DE SU HIJO**

1. **ALGUNA VEZ** ¿Su hijo ha tenido tos con sibilancias o silbido en el pecho?
- Si  No
- Si su respuesta fue "NO", pase a la pregunta 7.
2. ¿Qué edad tenía su hijo cuando empezó con sibilancias o silbido en el pecho?
- Menos de 1 año  1 a 2 años  
 3 a 4 años  5 a 6 años  
 Más de 6 años
3. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Su hijo ha tenido tos sibilancias o silbido de pecho?
- Si  No
- Si su respuesta fue "NO", por favor pasa a la pregunta 7.
4. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Cuántos cuadros de tos con sibilancias o silbido del pecho ha tenido su hijo?
- Ninguno  1 a 3  4 a 12  Más de 12
5. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Cuántas veces en promedio, se ha despertado su hijo por un cuadro de tos o sibilancias o silbido de pecho?
- Nunca  
 Una noche por semana  
 2 o más noches por semana
6. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Su hijo ha tenido tos con sibilancias y silbido tan intenso que al hablar tuviera que tomar aire entre una palabra y otra?
- Si  No
7. ¿Le han dicho que su hijo tiene asma? Si  No
- Si su respuesta fue "NO", pase a la pregunta 16.
8. ¿El asma de su hijo ha sido diagnosticado por un doctor?
- Si  No
9. ¿Tiene usted un plan por escrito para el tratamiento del asma de su hijo y sabe que hacer en caso de presentar síntomas?
- Si  No
10. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Su hijo ha usado algún medicamento inhalado (spray, nebulización) para ayudar en caso de tos con dificultad para respirar, sibilancias o silbido de pecho?
- Si  No
- Si su respuesta fue "NO", pase a la pregunta 11. **1**

10A. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, Marque con una cruz que tan frecuente ha usado su hijo los medicamentos inhalados enlistados a continuación.

**Nota:** Puede marcar más de uno.

Tipo de medicamento	Sólo cuando se necesita	Menos de una semana	Diario
Sabutamol o ventolin			
Sabutamol con Ipratropio o Combivent			
Beclometasona, Qvar o Miraba			
Ciclesonida o Alvesco			
Fluticasona o Flaxotide			
Budesonida, Pulmicort o Jigodi			
Formoterol con budesonida o Symbicort o Vannair			
Salmeterol con fluticasona o Seretide o Lasilgen o Flaxivent			
Formoterol con beclometasona o Innoair			
Otros (anotar)			

No se:

11. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Ha tomado su hijo algún medicamento (pastilla, cápsula, jarabe, gotas) para ayudar en caso de tos con dificultad para respirar, sibilancias o silbido de pecho? Sin haber tenido gripa o infección.

Si  No

Si la respuesta es "NO", por favor pasa a la pregunta 12.

11A. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, Marca con una cruz que tan frecuentemente su hijo ha usado estos medicamentos (tabletas, capsulas, pastillas, jarabes).

Tipo de medicamento	Sólo cuando se necesita	Menos de una semana	Diario
Montelukast (Singulair)			
Sabutamol (Aeroflu)			
Clembuterol (Mucovibro)			
Teofilina (Aminofedrison o Teoleng)			
Prednisona (Meticorten)			
Prednisona (Meticorten o Fisoprod)			
Dexametasona (Alin)			
Betametasona (Celestamine o Celestone)			
Otros (anotar)			

No se:

12. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Cuántas veces ha tenido que llevar a su hijo al doctor de manera urgente por problemas por tos que haya ocasionado dificultad para respirar, sibilancias o silbido de pecho?

- Ninguna  
 1 a 3 veces  
 4 a 12 veces  
 Más de 12 veces

**2**

13. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Cuántas veces ha tenido que llevar a su hijo a urgencias pero sin necesidad de quedarse internado por tos dificultad para respirar, sibilancias o silbido de pecho?

- Ninguna  
 De 1 a 3 veces  
 De 4 a 12 veces  
 Más de 12 veces

14. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Cuántas veces ha tenido que internar a su hijo por problemas con su respiración que le haya ocasionado tos dificultad para respirar sibilancias o silbido en el pecho?

- Ninguna  
 De 1  
 De 2  
 Más de 2 veces

15. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Cuántos días (o parte del día) ha faltado a la escuela por tos, dificultad para respirar, sibilancias o silbido de pecho?

- Ninguna  
 1 a 3  
 4 a 12  
 Más de 12 veces

16. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Su hijo a tenido un cuadro de tos, sibilancias o silbido de pecho durante o después del ejercicio?

Si  No

17. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Ha tenido su hijo tos seca por la noche, que no sea por gripa o resfriado?

Si  No

\*17.1 **EN LAS ÚLTIMAS 4 SEMANAS**, ¿Tuvo su hijo durante el día tos con dificultad para respirar o sibilancias o silbido del pecho. MAS DE 2 DIAS POR SEMANA?

Si  No

\*17.2. **EN LAS ÚLTIMAS 4 SEMANAS**, ¿Se despertó su hijo en la noche por un cuadro de tos con sibilancias o silbido del pecho o dificultad para respirar. AL MENOS 1 VEZ POR SEMANA?

Si  No

**3**

\*17.3 **EN LAS ÚLTIMAS 4 SEMANAS**, ¿Tuvo que darle sabutamol, ventolin o combivent a su hijo por un cuadro de tos con dificultad para respirar o sibilancias o silbido de pecho. MAS DE 2 DIAS POR SEMANA?

Si  No

\*17.4 **EN LAS ÚLTIMAS 4 SEMANAS**, ¿Tuvo su hijo limitación de la actividad física o faltó a la escuela por un cuadro de tos con dificultad para respirar o sibilancias o silbido de pecho. AL MENOS 1 VEZ?

Si  No

\*17.5 **EN LAS ÚLTIMAS 4 SEMANAS**, ¿Tuvo necesidad de ir a urgencias o ser hospitalizado su hijo por un cuadro de tos con dificultad para respirar o sibilancias o silbido de pecho. AL MENOS 1 VEZ?

Si  No

**Preguntas 18-25: SOBRE PROBLEMAS DE LA NARIZ QUE OCURREN CUANDO NO SE ESTA RESFRIADO O CON GRIPA**

18. **¿ALGUNA VEZ EN SU VIDA**, Su hijo ha tenido estornudos muy frecuentes, escurrimiento nasal o nariz tapada sin estar resfriado o con gripa?

Si  No

Si su respuesta es "NO", pasar a la respuesta 24

19. ¿Qué edad tenía su hijo cuando empezó con estornudos muy frecuentes, escurrimiento nasal o nariz tapada, sin estar resfriado o con gripa?

- Menos de 1 año  
 1 a 2 años  
 3 a 4 años  
 5 a 6 años  
 Más de 6 años

20. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Su hijo ha tenido estornudos muy frecuentes, escurrimiento nasal o nariz tapada SIN ESTAR RESFRIADO O CON GRIPA?

Si  No

Si su respuesta es "NO", pasar a la pregunta 24

21. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Los problemas de la nariz de su hijo (estornudos muy frecuentes, escurrimiento nasal o nariz tapada) se acompañan de comezón en la nariz?

Si  No

22. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Los problemas de la nariz de su hijo (estornudos muy frecuentes, escurrimiento nasal o nariz tapada) se han acompañado de enrojecimiento, comezón en los ojos y lagrimeo?

Si  No

**4**

**Preguntas 34 – 39: SOBRE EMBARAZO Y NACIMIENTO**

- 34 ¿Qué tan frecuente, la madre del niño tomó paracetamol durante el embarazo de su hijo?  
 Nunca  Al menos una vez en el embarazo  
 Al menos una vez al mes  Más frecuente  
 No sé
- 35 ¿Tuvo la madre del niño contacto con animales de granja ( borregos, caballos, cerdos, vacas, cabras) al menos una vez por semana durante el embarazo de su hijo?  
 Si  No
- 36 ¿La madre del niño fumó durante el embarazo de su hijo?  
 Si  No
- \*36.1 La mamá de su hijo tuvo contacto con algún fumador durante el embarazo de su hijo  
 Si  No
- 37 ¿Había alfombra en la casa donde vivía la madre de su hijo durante su embarazo?. Marque con una cruz las opciones que sean necesarias.  
 En la sala  
 En el dormitorio de la madre  
 En otros cuartos  
 Sin alfombra en la casa
- 38 ¿Su hijo fue prematuro? (nació 3 semanas o más antes de la fecha esperada)  
 Si  No
- \*38.1 ¿Su hijo nació por cesárea?  
 Si  No

**Preguntas 40 – 50: SOBRE LOS PRIMEROS 12 MESES DE VIDA DE SU HIJO**

- 39 ¿Cuál fue el peso de su hijo (a) cuando nació? \_\_\_\_\_ Kg
- 40 ¿Su hijo tomó leche materna en algún momento?  
 Si  No
- Si su respuesta fue "NO", pasar a la pregunta 41**
- 40a ¿Por cuánto tiempo tomó leche materna su hijo?  
 Menos de 6 meses  De 6 a 12 meses  Más de 12 meses
- 40b ¿Cuánto tiempo tomó leche materna su hijo sin agregarle otros alimentos o líquidos a la dieta? (lactancia materna exclusiva)  
 Menos de 2 meses  
 De 2 a 4 meses  
 De 5 a 6 meses  
 Más de 6 meses
- 40c. ¿A que edad empezó a dar a su hijo (a) papillas (frutas o verduras) o alimentos diferentes a la leche?  
 Antes del 4o mes de vida  
 Entre en 4 y 6o mes de vida  
 Después del 6 mes de vida

7

**41 EN LOS PRIMEROS 12 MESES DE VIDA, ¿Qué tipo de leche tomó su hijo principalmente? MARQUE CON UNA CRUZ SOLO UNA OPCIÓN EN CADA COLUMNA.**

Tipo de leche	De 1 a 6 meses	De 7 a 12 meses
Leche materna		
Formula infantil		
Leche entera pasteurizada (leche de caja, bote o bolsa) NO TETRAPAK		
Leche baja en grasa pasteurizada (leche de caja, bote o bolsa) NO TETRAPAK		
Leche en TETRAPAK		
Leche hervida, bronca		
Leche no hervida, bronca		
Leche de soya		
Leche de arroz		
Leche HA		
Leche de cabra		
Leche de almendra		
Ninguna de las previas		
Otras (anotar)		

42. **EN LOS PRIMEROS 12 MESES DE VIDA, ¿Su hijo tomó paracetamol o temprá para quitarle la fiebre?**  
 Si  No
43. **EN EL PRIMER AÑO DE VIDA, ¿Cuántas infecciones de bronquios, bronquitis o bronconeumonía tuvo su hijo?**  
 Ninguna  
 1  
 2 a 5  
 6 o más
44. **EN LOS PRIMEROS 12 MESES DE VIDA, ¿le dieron algún antibiótico a su hijo?**  
 Si  No
- Si su respuesta fue "NO", pase a la pregunta 45**
- 44A. **EN LOS PRIMEROS 12 MESES DE VIDA, ¿Cuántos tratamientos con antibiótico le dieron a su hijo?**  
 1  
 2 a 5  
 6 o más
- 44B. **EN LOS PRIMEROS 12 MESES DE VIDA, ¿Algún antibiótico que le dieron a su hijo fue para tratar una infección de los bronquios, bronconeumonía, bronquitis?**  
 Si  No
45. **EN LOS PRIMEROS 12 MESES DE VIDA, ¿El niño tuvo en su habitación una cobija o tapete de piel de borrego?**  
 Si  No

8

**23 EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES, ¿Qué tanto han afectado la vida diaria de su hijo los estornudos frecuentes, escorrimiento nasal, nariz tapada y comezón de nariz?**

- Nada  
 Poco  
 Moderadamente  
 Mucho
- \*23.1 ¿En cuál o cuáles de los últimos 12 meses, se presentó en su hijo el cuadro de estornudos muy frecuentes, comezón en la nariz, escorrimiento de moco acuoso y obstrucción nasal? Se puede marcar más de un mes  
 Enero  
 Febrero  
 Marzo  
 Abril  
 Mayo  
 Junio  
 Julio  
 Agosto  
 Septiembre  
 Octubre  
 Noviembre  
 Diciembre

- 24 ¿Alguna vez le han dicho que su hijo tiene rinitis alérgica?  
 Si  No
- Si su respuesta es "NO", pasar a la pregunta 25.1**
- 25 ¿La rinitis alérgica fue diagnosticada por un médico?  
 Si  No

**Preguntas de 25.1 – 25.5: SOBRE PROBLEMAS RESPIRATORIOS DEL SUEÑO**

**EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES:**

- \*25.1 Ronca su hijo mientras duerme  
 Si  No
- \*25.2 Durante el sueño ¿Su hijo (a) tiene dificultad o hace mucho esfuerzo para respirar?  
 Si  No
- \*25.3 Durante el sueño su hijo (a) tiene periodos o pausas en que deja de respirar?  
 Si  No
- \*25.4 ¿Le ha dicho un médico que su hijo tiene grandes las anginas?  
 Si  No

5

**Preguntas 26 a 33: SOBRE LA PIEL DE SU HIJO**

26. ¿ **ALGUNA VEZ**, ¿Su hijo ha tenido erupción en la piel con comezón que aparece y desaparece y dura por lo menos 6 meses?  
 Si  No
- Si su respuesta es "NO", pasar a la pregunta 32**
27. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES, ¿Su hijo ha tenido erupción en la piel con comezón?**  
 Si  No
- Si su respuesta fue "NO", pasar a la pregunta 32**
- 28 ¿Su hijo ha tenido erupción en la piel con comezón en cualquiera de los siguientes lugares: pliegues de los brazos, detrás de las rodillas, enfrente de los tobillos, entre los glúteos o alrededor del cuello, orejas u ojos?  
 Si  No
- \*28.1 ¿En qué parte del cuerpo le salió a su hijo erupción en la piel con comezón? Puede marcar más de uno.  
 Pliegues de los codos  
 Atrás de las rodillas  
 Alrededor de los ojos  
 En el cuello  
 En los tobillos  
 En las orejas  
 En las nalgas  
 En otro lugar
29. ¿A qué edad su hijo tuvo por primera vez erupción en la piel con comezón?  
 Antes de los 2 años  
 2 a 4 años  
 5 o más años
30. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES, ¿Se le ha quitado por completo ó curado a su hijo la erupción en la piel con comezón?**  
 Si  No
31. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES, ¿Qué tan a frecuente se ha despertado su hijo por la noche debido a la comezón ocasionada por la erupción en la piel?**  
 Nunca  
 Una noche por semana  
 Dos o más noches por semana
- 32 ¿Le han dicho alguna vez que su hijo tiene dermatitis atópica o neurodermatitis?  
 Si  No
- Si su respuesta fue "NO", pasar a la pregunta 34**
- 33 ¿El diagnóstico de dermatitis atópica y neurodermatitis fue diagnosticado por un médico?  
 Si  No

6

\*45.1 **EN LOS PRIMEROS 12 MESES DE VIDA** ¿Tuvo contacto su hijo con fumadores?

Si  No

46. **EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE SU HIJO** ¿Tuvieron gato en casa?

Si  No

47. **EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE SU HIJO** ¿Tuvieron perro en casa?

Si  No

48. **EN EL PRIMER AÑO DE VIDA DE SU HIJO** tuvo contacto regular con animales de granja (por lo menos 1 vez a la semana con vacas, cerdos, cabras, borregos.)

Si  No

49. **DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA** ¿Tuvo su hijo un cuadro de tos con sibilancias o silbido en el pecho?

Si  No

50. **DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA DE SU HIJO** ¿Fue tratado con medicamentos inhalados u orales para ayudarlo con cuadro de tos con sibilancias o silbido de pecho? (Cuando NO tenía resfriado o gripa)

Si  No

Si respondió "NO", pasar a la pregunta 51

50a. Marca con una cruz que tan frecuente usó su hijo cada uno de los siguientes medicamentos **DURANTE SU PRIMER AÑO DE VIDA**

	Sólo cuando se necesitaba	Menos de una semana	Diario
<b>INHALADOS</b> (nebulización, spray)	Salbutamol o ventolin		
	Salbutamol con ipratropio o Combivent.		
	Beclometasona, Qvar o Mizaraba		
	Ciclesonida o Alvesco		
	Fluticasona o Flisotide		
	Budesonida, Pulmicort o Jagodi		
<b>VIA ORAL</b>	Salbutamol, Clenbuterol		
	Prednicolona, Metcortelone Fisopred, Betametasona, Celestamine, Celestone		
	Teofilina o Aminofedrina o Teolong		
	Montelukast, Singulair, Everest, Senovital, Montipedia		
	Antibiótico		

**9**

**Preguntas 51— 64: SOBRE ASPECTOS EN LA VIDA DE SU HIJO Y SU AMBIENTE**

51. ¿Su hijo asistió a guardería cuando tenía menos de 3 años de edad?

Si  No

51a. Si respondió SI. ¿A qué edad asistió por primera vez a la guardería? (conteste con número) \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses

52. ¿Su hijo asistió a la escuela (kinder, preescolar) cuando era mayor de 3 años?

Si  No

52a. Si respondió SI. ¿A qué edad? (conteste con número) \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses

53. **¿CUÁNTAS VECES A LA SEMANA** realiza su hijo actividad física intensa, que sea suficiente para agitar su respiración?

Ocasionalmente o nunca  
 1 a 2 veces por semana  
 3 o más veces por semana

54. **DURANTE UNA SEMANA NORMAL DE 7 DÍAS**, ¿Cuántas horas al día (24 hrs), ve su hijo televisión? (Incluyendo películas o videos)

Menos de 1 hora  
 1 a 3 horas  
 3 a 5 horas  
 Mas de 5 horas

55. **DURANTE UNA SEMANA NORMAL DE 7 DÍAS**, ¿Cuántas horas al día (24 hrs) usa su hijo la computadora (jugar videojuegos, tabletas o celular) o esta en internet (chatear, facebook, twitter, juegos o youtube)?

Menos de 1 hora  
 1 a 3 horas  
 3 a 5 horas  
 Mas de 5 horas

\*55.1 ¿Qué tipo de combustible se utiliza habitualmente en su casa **PARA COCINAR**?

Electricidad  
 Gas (estufa de gas)  
 Leña, carbón o petróleo  
 Ninguno  
 Otro (especifique por favor) \_\_\_\_\_

\*55.2 ¿Qué tipo de combustible se utiliza habitualmente en su casa **PARA CALENTARSE**?

Electricidad  
 Gas (calentador de gas)  
 Leña, carbón o petróleo  
 Ninguno  
 Otro (especifique por favor) \_\_\_\_\_

**10**

56. ¿Alguna vez le han dicho que su hijo tiene neumonía o bronconeumonía?

Si  No

57. ¿Su hijo tiene gemelo?

Si  No

58. ¿Cuántos hermanos mayores tiene su hijo?

Numero: \_\_\_\_\_, poner 0 si no tiene hermanos mayores

59. ¿Cuántos hermanos menores tiene su hijo?

Numero: \_\_\_\_\_, poner 0 si no tiene hermanos menores

60. ¿Su hijo nació en México (país)?

Si  No

60a. Si respondió NO, ¿En que país nació? \_\_\_\_\_

61. ¿Cuántos años ha vivido su hijo en México (país)? \_\_\_\_\_

62. ¿De qué material es o fue el piso del cuarto de su hijo (a)? (Marque con una cruz las que sean necesarias)

	Nunca	En este momento	Durante el primer año de edad	En algún otro momento
Tapete de pared a pared				
Piso liso sin alfombra				
Piso liso con alfombra				
Piso de tierra				

63. ¿Usted realizó algún cambio en su casa para intentar prevenir tos, dificultad para respirar, silbidos o silbidos de pecho,?

Si  
 No  
 Ninguna (no tiene esas enfermedades)

\*63.1 ¿Hasta que año estudió la mamá de su hijo?

Primaria (completa o incompleta)  
 Secundaria (completa o incompleta)  
 Preparatoria (completa o incompleta)  
 Universidad (completa o incompleta)  
 Maestría (completa o incompleta)

**11**

64. En la calle donde vives, ¿Qué tan frecuentemente pasan camiones entre semana?

Nunca  
 Rara vez  
 Frecuentemente en el día  
 La mayor parte del día

\*64.1 ¿ALGUNO DE LOS PADRES O HERMANOS, tienen alguna enfermedad como Bronquitis, asma, tos con sibilancias o silbido en el pecho, estornudos muy frecuentes, comezón en la nariz, moco acuoso, nariz tapada, enrojecimiento ocular, lagrimeo, comezón en ojos o ronchas con comezón?

Si  No

Si respondiste que "NO", pasa a la pregunta a la pregunta 64.3

\*64.2 ¿Cuál miembro de la familia tiene alguno o varios de los problemas anteriores? Puedes marcar mas de uno

Papá  
 Mamá  
 Hermano (a)

\*64.3 ACTUALMENTE ¿Su hijo tiene contacto con fumadores DENTRO DE LA CASA?

Si  No

\*64.4 Si contestó que si a la pregunta anterior ¿Quién fuma en casa (se puede marcar más de uno)?

Papá  
 Mamá  
 Hermanos  
 Abuelos  
 Otros

**12**

**Preguntas 65 – 68: SOBRE LOS ÚLTIMOS 12 MESES DE VIDA DE SU HIJO**

65. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, Marca con una cruz que tan frecuentemente comes o bebes lo siguiente por favor, deja en blanco si no sabes que alimento es)

	Nunca o solo ocasionalmente	1 o 2 veces por sema-	La mayoría de los días
Carne (puerco, pollo, res, ternera, cordero, conejo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pescado o mariscos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frutas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verduras cocidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verduras crudas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Legumbres (lentejas, frijol, garbanzo, chicharos, habas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avena, cereales, trigo (que no sea pan)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pan o galletas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pasta (fideo, espagueti)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margarina (primavera y iberia, flex)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantequilla (primavera, iberia, chipilo, lala, euro, Eugenia)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite de olivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leche con o sin sabor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yogurt, queso, yakult, crema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huevo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nueces, almendra, cacahuete	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Papa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dulces, golosinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hamburguesas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pizza, hot dogs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Refrescos (Soda o gaseosa)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Tacos, tortilla, quesadilla (comida rápida)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Jugos industrializados (boing, jumex, del valle, frutsi)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
*Tortillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

66. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Han tenido gato en casa?

Si  No

67. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Han tenido perro en casa?

Si  No

68. **EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES**, ¿Qué tan frecuente le ha dado paracetamol (tempra, desenfriol) a su hijo para quitarle la fiebre?

- Nunca
- Al menos una vez al año
- Al menos una vez al mes

**GRACIAS POR SU APOYO AL COMPLETAR ESTE CUESTIONARIO.**

**AGRADECEMOS SU COMPROMISO.**

**FAVOR DE REGRESAR EL CUESTIONARIO COMPLETO AL MAESTRO (A) DE SU HIJO**

## Anexo 2. Aprobación por el comité de Ética

**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ  
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD  
DIRECCIÓN GENERAL



México, D.F., a 15 de Diciembre de 2016

DG/1000/ **1106** /2016

Dra. Blanca Estela del Río Navarro  
Servicio de Alergia e Inmunología Clínica  
Presente

Informo a usted, que los Comités de Investigación, Ética y Bioseguridad, después de haber revisado su protocolo **HIM 2016-065** "Red Global de Asma Fase I Encuesta Global: Prevalencia, gravedad, manejo y factores de riesgo", han emitido el dictamen de:

### **APROBADO**

En los términos y condiciones señalados por dichos Comités. Por lo anterior, se autoriza su desarrollo.

Atentamente

  
Dr. José Alberto García Arandá  
Director General

Con copia:  
Lic. Martha Reynoso Robles. Jefa del Departamento Auxiliar Administrativo.

JAGA/JGE/JGO/esh



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD AFILIADO A LA UNAM  
DR. MÁRQUEZ 162, COL. DOCTORES, DEL. CUAUHTÉMOC, C.P. 06720 MÉXICO D.F.  
CONMUTADOR: 5228-9917 EXT. 4315 Y 4100  
[www.himfg.edu.mx](http://www.himfg.edu.mx)