



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

TESIS

**Evolución en la frecuencia de sensibilización a gato en
pacientes de 2 a 18 años de 2004 a 2019 en el Hospital
Infantil de México Federico Gómez**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica

P R E S E N T A

DRA. ADRIANA VIRGINIA BRICEÑO GAMBOA

TUTORES:

Dra. Elsy Maureen Navarrete Rodriguez

Dr. Omar Josué Saucedo Ramírez



Ciudad de México, Junio 2022



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**

TUTORES DE TESIS:

**DRA. ELSY MAUREEN NAVARRETE RODRÍGUEZ
ADSCRITA DEL DEPARTAMENTO DE ALÉRGIA E INMUNOLOGÍA
PEDIÁTRICA**

**DR. OMAR JOSUÉ SAUCEDO RAMÍREZ
ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO DE ALÉRGIA E INMUNOLOGÍA
PEDIÁTRICA**

DEDICATORIAS:

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto, por haberme dado vida y salud para poder realizar propósitos.

A mis padres y hermana por su amor, por la motivación constante, la dedicación y por que a través de su esfuerzo me han permitido alcanzar esta meta. Gracias por mostrarme el camino hacia la superación.

A la Dra Blanca del Río por su compromiso y apoyo en mi formación, gracias por creer en mi.

A la Dra. Elsy Navarrete por su apoyo y guía en la realización de este proyecto. A mis amigos y compañeros que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional, en especial a Salvador Ruvalcaba por ser mi confidente durante este tiempo, gracias por motivarme y apoyarme incondicionalmente.

Esto es posible gracias a ustedes.

Índice

Antecedentes	4
Marco teórico	4
Planteamiento del problema	11
Pregunta de investigación	11
Justificación	11
Hipótesis	12
Objetivos	12
Plan estadístico	12
Descripción de variables	13
Resultados	20
Discusión	21
Conclusión	22
Cronograma de actividades	23
Referencias bibliográficas	24
Limitación del estudio	27
Anexos	28

Antecedentes

Los seres humanos han tenido animales como mascotas durante miles de años, sin embargo, nivel de contacto entre humanos y animales peludos es bastante diferente en las zonas urbanas y rurales. En las zonas urbanas, las mascotas y los humanos viven frecuentemente en pequeños departamentos con pocas ventanas, con la presencia frecuente de muebles tapizados, alfombras, etc. En estas condiciones, el nivel de exposición a los alérgenos de los animales peludos, entiéndase gatos y perros es muy alto. En cambio, en las zonas rurales, las mascotas suelen vivir al aire libre y, en consecuencia, el grado exposición alérgica es menor.

Por muchos años se creyó que vivir en una casa con gatos, incrementaba el riesgo de sensibilización y posteriormente presentar síntomas alérgicos la exposición a éstos; sin embargo, se ha trabajado en probar o refutar esta creencia encontrando que la exposición temprana a los animales peludos, confería un patrón protector en cuanto a la sensibilización a epitelio de gatos.

Marco teórico

La alergia a los animales peludos, con particular interés en los perros y gatos, es considerado como un factor de riesgo importante para el desarrollo de asma y rinitis alérgica(1). La exposición a alérgenos de animales constituye un factor de riesgo relevante para el desarrollo de sensibilización alérgica. Esta sensibilización puede ser por exposición directa (hogares con mascotas, contacto directo con animales) o indirecta(2). En las ciudades donde los gatos y los perros se tienen comúnmente como mascotas, la exposición a estos alérgenos se puede dar en la mayoría de los edificios públicos e incluso en hogares sin mascotas(3).

El número de hogares con una mascota a nivel mundial es muy variable, se reporta desde un 20% en Suecia hasta un 65% en Nueva Zelanda (4). En México, según la encuesta ENBIARE 2021, el 69.8% cuenta con alguna mascota en casa; siendo el estado con mayor frecuencia Campeche y la frecuencia mas baja en la Ciudad de México. En total se tiene un acumulado de 80 millones de mascotas en el país, 43.8

millones de ellas son caninos, 16.2 millones felinos y 20 millones tienen otras mascotas(5).

La sensibilización a epitelios de animales ha ido en aumento en las últimas décadas. Se realizó un estudio en Suecia en donde se realizaron 2 cohortes en niños de 7 y 8 años con 10 años de diferencia (1996 y 2006) y se vio que la prevalencia de sensibilización a gato aumentó de 13 a 19%(6). En Estados Unidos la prevalencia de sensibilización a gatos también ha aumentado en las últimas décadas (7). Se realizaron 2 estudios, NHANES II y III, en Estados Unidos en población de 6 a 59 años desde 1976 hasta 1980 y desde 1988 hasta 1994, respectivamente y se encontró una sensibilización a gato en el primero de 3.1% y en el segundo de 17%(7).

Tradicionalmente se pensaba que la mejor manera de evitar la sensibilización a los alérgenos de las mascotas era abstenerse de tener una en casa; sin embargo, ahora se sabe que los alérgenos de perros y gatos se comportan de manera bastante diferente a los alérgenos de ácaros y cucarachas debido a sus características de transmisión por el aire y sus propiedades de transferencia(1).

Diagnóstico

Pruebas cutáneas

La prueba cutánea es un método para evaluar la sensibilización mediada por IgE a alérgenos inhalados. Es una forma económica, rápida, reproducible y precisa de identificar el alérgeno causante de una manifestación mediada por IgE(8).

El resultado de las pruebas cutáneas depende de factores metodológicos y factores relacionados con la calidad del uso del extracto alérgico(4). Los extractos de epitelio de gato disponibles en México son(9):

- Extractos de proveedores estadounidenses: (ALK-Abello).
- Extractos europeos estandarizados (Immunotek, Ipi Asac).
- Extractos nacionales, importados como liofilizados desde Estados Unidos y acondicionados para su venta local, sin estandarización (Alerquim).
- Extractos nacionales, principalmente fabricados con materia prima local, sin estandarización (Allergomex, Rocel).

Se deben utilizar extractos estandarizados para facilitar las comparaciones entre los médicos. Sin embargo, el uso de dosis estandarizadas no siempre confiere la misma potencia de reacción(10).

Dos tipos de pruebas cutáneas se realizan generalmente en la práctica clínica, las pruebas percutáneas (prick y punción) y las pruebas intradérmicas(10).

Prueba percutánea

La prueba de punción implica introducir una aguja en un ángulo de 45° o 60° en las capas superiores de la piel a través de una gota de extracto de alérgeno que se ha colocado sobre la piel y levantando suavemente la epidermis, lo que permite que el extracto penetre a través de la ruptura en la piel. La prueba de punción difiere al usar el dispositivo de piel a 90°(10). Basándose únicamente en la historia clínica, un resultado positivo en una prueba de punción/prick cutánea a epitelio de gato, (El cual es definido por una roncha de 3 mm o más que el control negativo) poseía una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 90 %(11).

Prueba intradérmica

A menudo se realiza después de una prueba cutánea negativa para detectar alérgenos de baja sensibilidad. Ésta consiste en la administración de una pequeña cantidad de alérgeno (0.02 – 0.05ml) en la dermis(11). Estudios previos demostraron que las pruebas intradérmicas conllevan un riesgo ligeramente mayor de una reacción sistémica, 0.05% contra 0.03% de prueba cutánea por punción(9). Son más invasivas, incómodas y dolorosas, utilizan concentraciones de alérgeno mucho menores que las pruebas cutaneas por punción.

IgE específica

Es una herramienta útil para el diagnóstico de alergia mediada por IgE, sin embargo se consideran de primera opción diagnóstica cuando existe contraindicación para las pruebas cutáneas, por ejemplo: en sospecha de anafilaxia, alta sospecha clínica con pruebas cutáneas negativas. La correlación entre pruebas de IgE específica in

vitro y las pruebas cutáneas es variable, pero se estima entre 70 y 90 %, aunque en general la IgE es menos específica(9) .

Diagnóstico molecular

Los componentes de los alérgenos se pueden clasificar en familias de proteínas separadas, y los alérgenos dentro de la misma familia de proteínas a menudo muestran reactividad cruzada entre ellos (12).

Los principales alérgenos son Fel d 1 y Fel d 4, aunque se desconoce el significado clínico de la sensibilización a Fel d 4.

Identificar los alérgenos de gato más importantes es relevante para evaluar en detalle el perfil de sensibilización de IgE de los pacientes alérgicos a los animales peludos(13).

Tabla 1. Alergenos gato			
Alergeno	Familia de proteínas	Origen	Sensibilización
Fel d1	Secretoglobina	Saliva	60-100%
Fel d2	Seroalbumina	Pelaje, suero y orina	14-54%
Fel d3	Cistein proteasa	Pelaje	10%
Fel d4	Lipocalina	Saliva	61-63%
Fel d5	IgA	Saliva, suero	24-38%
Fel d6	IgM	Saliva, suero	38%
Fel d7	Lipocalina	Saliva	38%
Fel d8	Latherina like	Saliva	19-20%
Adaptado de (4)			

- Secretoglobina Fel d1: Es el alergeno principal, casi 95% de los pacientes con alergia a gato están sensibilizados a Fel d1. No muestra reactividad cruzada significativa con alérgenos de otros mamíferos. Es un alergeno termoestable y se produce principalmente en las glándulas sebáceas, anales y salivales, está presente principalmente en la epidermis y el pelaje(14).

Después de la secreción se extiende desde la raíz hasta la punta de la hebra y sobre la epidermis. El lamerse y acicalarse puede incrementar esta propagación. La función biológica de Fel d 1 no está claramente establecida, se cree que puede tener un papel protector en la piel del gato por homología con la uteroglobina cuya función es proteger la mucosa. Este alérgeno es muy prevalente en interiores, las partículas más pequeñas pueden permanecer en el aire por hasta más de dos semanas(15). Se espera que un nivel de 8 µg/g de polvo, provoque síntomas respiratorios también se ha mencionado que la sensibilización por IgE puede ocurrir a niveles mucho más bajos de Fel d 1(16).

Todos los gatos producen Fel d 1 independientemente de la edad, el sexo, la raza, el peso corporal, la longitud del pelo o el alojamiento (interior o exterior) (15).

- Fel d2: Es una seroalbumina, un alérgeno menor. Se sintetiza en el hígado. La identidad de aminoácidos entre la albúmina de suero de gato y la de otros mamíferos, como Can f 3 de perro, Sus s 1 de cerdo, Bos d 6 de ganado y Equ c 3 de caballo, es alta (75%-85% en promedio). Fel d 2 se considera un biomarcador para riesgo de reactividad cruzada con otras albúminas séricas (13). El síndrome gato-cerdo, descrito a continuación, es el principal fenotipo de alergia alimentaria en pacientes alérgicos a los gatos y es secundario a la reactividad cruzada de Fel d 2 con otras albúminas de mamíferos. Se conoce un síndrome llamado "Síndrome gato – cerdo", el cual consiste en presetar síntomas respiratorios mediados por IgE después de la exposición a gatos y seguido de algún síntoma , después de la ingestión de carne de cerdo (17).
- Fel d 3: Es un alérgeno menor. Pertenece a la superfamilia de las cistatinas de inhibidores de la cisteína proteasa (13).
- Fel d 4: Es una lipocalina, un alérgeno principal sintetizado en las glándulas salivales de los gatos y se encuentra en concentraciones más altas en comparación con Fel d 1 (13) No tienen relación con la longitud del pelo y sus niveles salivales parecen ser mayores en las gatas castradas que en las gatas intactas debido a influencias hormonales (18).

- Fel d 5 y Fel d 6: Están presentes en altas concentraciones en la saliva (19) y suero de gato. Son inmunoglobulinas de subclase IgM. Estas pueden estar presentes en pacientes con sensibilización a gatos, pero no están asociadas con rinitis o asma(13).
- Fel d 7: Es una proteína de la glándula de von Ebner de la región posterior de la lengua del gato. Tiene una homología de 62 % con el principal alérgeno del perro Can f 1, por lo que hay alto riesgo de reactividad cruzada. Fel d 7 puede contribuir a los síntomas de alergia respiratoria no solo en gatos sino también en pacientes alérgicos a los perros (12).
- Fel d 8: Es una proteína similar a Latherina. Tiene un alto grado de homología con Equ c 4 y Equ c 5 de caballo. Equ c 5 es un alérgeno que se une a la IgE en el 77 % de los pacientes alérgicos a los caballos por lo que existe riesgo de reactividad cruzada (20).

Tratamiento

Las recomendaciones actuales para controlar los síntomas clínicos causados por alérgenos de animales peludos incluyen principalmente evitar la exposición.

Las medidas descritas para evitar los alérgenos de las mascotas son las siguientes: deshacerse de la mascota, bañar regularmente a la mascota, mantener a la mascota fuera del dormitorio, uso de filtros HEPA, usar regularmente aspiradoras de alta eficiencia, usar fundas para colchones y almohadas, quitar almohadas y otros artículos que puedan actuar como reservorio y combinar varias de estas medidas(16).

Incluso cuando los gatos se retiran de un hogar, se necesitan hasta 6 meses antes de que los niveles de alérgenos de las mascotas sean lo suficientemente bajos como para no causar una reacción alérgica en pacientes sensibilizados(21).

Recientemente se ha usado el término de “mascotas hipoalergénicas”, se anuncian como tales porque mudan menos pelo o han sido modificados genéticamente para producir menor cantidad Fel d 1 en su caspa. Sin embargo, la disminución en la cantidad de pelo no elimina la exposición a la saliva ni a alérgenos menores a los que el individuo puede haber sido sensibilizado y que también pueden desempeñar

un papel en los síntomas de alergia(16). No existe evidencia científica que apoye el término de mascotas hipoalergénicas, ya que no se han encontrado diferencias significativas entre los niveles ambientales de alérgenos de animales no hipoalergénicos frente a los llamados animales “hipoalergénicos”(16).

Tratamiento farmacológico

La terapia farmacológica tiene la finalidad de aliviar y controlar los síntomas una vez que se ha desarrollado la enfermedad alérgica. Las opciones disponibles son los antihistamínicos, los corticosteroides tópicos y sistémicos, los estabilizadores de mastocitos, los antagonistas de los leucotrienos, los agonistas β -adrenérgicos y los anticuerpos monoclonales anti-IgE (22).

La literatura indica que los antihistamínicos pueden aliviar el empeoramiento de la rinitis alérgica y mantener los valores de flujo espiratorio superiores a las del placebo en individuos alérgicos sometidos a un reto con alérgenos de gato(23). Si bien estos medicamentos pueden mejorar temporalmente los síntomas de la alergia, no tratan la afección subyacente.

Inmunoterapia

El objetivo de la inmunoterapia con alérgenos (ITA) es desensibilizar al paciente a un alérgeno en particular e inducir tolerancia inmunológica a través de la exposición a dosis gradualmente crecientes del propio alérgeno (24).

La ITA tiene una tasa de éxito entre el 85 % al 90 % en aliviar los síntomas alérgicos, por lo común, se requiere de 3 a 6 meses antes de que se observe el alivio de los síntomas. Se requiere un periodo de 3 a 5 años de tratamiento. Las 2 modalidades mas comunes de inmunoterapia son la subcutánea y la sublingual(9).

La inmunoterapia con alérgenos se puede administrar a través de varias vías. La vía subcutánea, la más estudiada, requiere de administrar al menos la primera dosis en un centro capacitado para tratar la anafilaxia(25), que aunque rara vez ocurre, necesita manejo de urgencia. La inmunoterapia sublingual que confiere menos riesgo de efectos adversos graves y tiene la ventaja de poder aplicarse en casa (25). Y la vía intralinfática es otra posible vía de administración, aunque en la actualidad sigue estando en estudio.

La inmunoterapia subcutánea a gato ha demostrado una mejora estadísticamente significativa en adultos con rinoconjuntivitis y asma después de 12 meses de tratamiento, así como un aumento significativo en IgG total e IgG4, y una reducción en el tamaño de la roncha de las pruebas cutáneas(26).

Hay limitado de evidencia de alta calidad sobre la efectividad y la seguridad de la ITA para gatos y no hay datos de alta calidad sobre su costo-efectividad. Es probable que algunos pacientes puedan beneficiarse de este tratamiento, en especial aquellos con enfermedad alérgica moderada a grave que no están adecuadamente controlados con medidas de evitación y farmacoterapia y aquellos que están únicamente sensibilizados a Fel d1(25).

Planteamiento del problema

Los gatos son las mascotas más comúnmente implicadas en la etiología de enfermedades alérgicas(27) condicionando esto un problema de salud frecuente a nivel mundial.

En muchos países, los gatos se encuentran en el 20 - 50 % de los hogares(27) es importante esclarecer el papel de los gatos en las enfermedades alérgicas por las implicaciones para la salud pública.

Existen limitados estudios en población pediátrica sobre la sensibilización a gato. En cuanto a población pediátrica mexicana existen limitados estudios al respecto.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la frecuencia de sensibilización a gato en niños de 2 a 18 años de 2004 a 2019 el Hospital Infantil de México?

Justificación

El contar con datos sobre la evolución de la sensibilización a epitelio de gato población pediátrica, nos dará una idea sobre prevalencia de este alérgeno en patología alérgica en niños. Así mismo sirve para corroborar si la edad de sensibilización a gato reportada en la literatura, se aplica a la población mexicana.

Hipotesis nula

La frecuencia de sensibilización a gato es igual en niños de 2 a 18 años de 2004 a 2019 en el Hospital Infantil de México.

Hipotesis alternativa

La frecuencia de sensibilización a gato se incrementó en al menos 26% en niños de 2 a 18 años de 2004 a 2019 en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, de acuerdo a lo encontrado por Heinzerling(28).

Objetivo general

Describir la evolución en la frecuencia de sensibilización a gato en niños de 2 a 18 años de 2004 a 2019 en el Hospital Infantil de México.

Objetivos específicos:

- Describir las características sociodemográficas de la población pediátrica
- Conocer la frecuencia de sensibilización a gato en pacientes con síntomas de rinitis y/o asma y/o dermatitis atópica.
- Identificar la frecuencia de sensibilización a gato en niños de 2 a 18 años en el tiempo con rinitis y/o asma y/o dermatitis atópica.
- Comparar la frecuencia de sensibilización en menores de 6 años y mayores.

Metodología

Diseño de estudio.

- Se realizó un estudio retrolectivo, transversal, analítico durante el periodo de 2004 a 2019, en el Hospital Infantil de México Federico Gómez (Centro de referencia de tercer nivel de atención de población pediátrica en Ciudad de México, México).
- Unidad de análisis. Se recabaron los resultados de las pruebas cutáneas de pacientes pediátricos de 2 -18 años de nacionalidad mexicana que acudieron al servicio de consulta externa del servicio de Alergia.
- Tipo de muestreo. No probabilístico a conveniencia.

- Criterios de inclusión:
 1. Pacientes del Hospital Infantil de México con edad de 2 a 18 años que acudieron al servicio de consulta externa del servicio de Alergia, durante el periodo de 2004 a 2019 con patología alérgica.
 2. Pacientes a quienes se le realizó prueba cutánea para identificar sensibilización a aeroalergenos.
- Criterios de exclusión.
 1. Pacientes que al momento de la intervención no se encuentre con padre y/o tutor.
- Instrumento de intervención. Se realizaron pruebas cutáneas por punción en el servicio de Alergia del Hospital Infantil de México Federico Gómez con previo consentimiento del padre o tutor.
- Tamaño de muestra. El cálculo del tamaño de muestra se realizó de acuerdo con la fórmula para una proporción. Se tomó como proporción observada de reacciones de hipersensibilidad de fármacos la reportada por Heinzerling et al., 2009 de 26%, con un α de 0.05%, un nivel de precisión de 0.08%, asumiendo un error tipo β del 80 % y contemplando 20% de pérdidas. De acuerdo con lo anterior, se estimó que se requieren al menos 132 pacientes para cumplir con el objetivo del estudio,
- Análisis y métodos estadísticos de los datos: Se realizó el análisis de los datos con SPSS Versión 22.

Tabla de variables				
Variables dependientes				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Asma	Enfermedad de los bronquios,	En el instrumento de	Cualitativa nominal	Chi-cuadrada

	<p>caracterizada por accesos ordinariamente nocturnos e infebriles, con respiración difícil y anhelante, tos, expectoración escasa y espumosa, y silbidos respiratorios.</p> <p>RAE 2022</p>	<p>recolección de datos se tomó en cuenta la respuesta a la pregunta “¿El paciente tiene asma?”</p> <p>0=Si. 1= No.</p>		
<p>Dermatitis atópica</p>	<p>Enfermedad inflamatoria crónica de la piel determinada genéticamente que se caracteriza por una mayor capacidad para formar IgE, con una mayor susceptibilidad a la rinitis alérgica y el asma, y una disposición hereditaria a un umbral más bajo para el prurito. Se manifiesta por</p>	<p>En el instrumento de recolección de datos se tomó en cuenta la respuesta a la pregunta “¿El paciente tiene dermatitis atópica?”</p> <p>0=Si. 1= No.</p>	<p>Cualitativa nominal</p>	<p>Chi-cuadrada</p>

	<p>liquenificación, excoriación y formación de costras, principalmente en las superficies de flexión del codo y la rodilla. En los bebés se conoce como eccema infantil.</p> <p>MeSH</p>			
Rinitis alérgica	<p>Inflamación exudativa de la mucosa nasal que aparece en sujetos alérgicos en respuesta a un antígeno</p> <p>RANME 2012</p>	<p>En el instrumento de recolección de datos se tomó en cuenta la respuesta a la pregunta “¿Él paciente tiene rinitis alérgica?”</p> <p>0=Si. 1= No.</p>	Cualitativa nominal	Chi-cuadrada
Alergia alimentaria	<p>Trastornos gastrointestinales, erupciones cutáneas o shock debido a reacciones alérgicas a</p>	<p>En el instrumento de recolección de datos se tomó en cuenta la respuesta a la pregunta “¿Él</p>	Cualitativa nominal	Chi-cuadrada

	alérgenos en los alimentos. MeSH	paciente tiene alergia alimentaria?" 0=Si. 1= No.		
Urticaria	Reacción vascular de la piel caracterizada por eritema y formación de ronchas debido al aumento localizado de la permeabilidad vascular. El mecanismo causal puede ser alergia, infección o estrés. MeSH	En el instrumento de recolección de datos se tomó en cuenta la respuesta a la pregunta "¿El paciente ha presentado urticaria?" 0=Si. 1= No.		Chi-cuadrada
Sensibilización a gato	Se define como sensibilización a gato como una roncha de diámetro mayor o igual a 3 mm del control negativo en una prueba cutánea. JACI 2018	En el instrumento de recolección de datos se tomó como positiva la presencia de roncha mayor o igual a 3 mm del control negativo. 0= Positivo.	Cualitativo nominal	Chi-cuadrada

		1= Negativo.		
Entidad	Colectividad considerada como unidad, y, en especial, cualquier corporación, compañía, institución, etc., tomada como persona jurídica. RAE 2022	En el instrumento de recolección de datos se tomó en cuenta la respuesta a la pregunta “¿Dónde vive el paciente?” 0=Si. 1= No.	Cualitativo nominal	Chi-cuadrada
Delegación	Circunscripción política y administrativa en el Distrito Federal. RAE 2022	En el instrumento de recolección de datos se tomó en cuenta la respuesta a la pregunta “¿En caso de residir en la CDMX, en qué delegación habita?” 1= Álvaro Obregón. 2= Azcapotzalco 3= Benito Juárez. 4= Coyoacán.	Cualitativo nominal	Chi-cuadrada

		5= Cuajimalpa. 6= Cuauhtémoc. 7= Gustavo A. Madero. 8= Iztacalco. 9= Iztapalapa 10= Magdalena Contreras 11= Miguel Hidalgo 12= Milpa Alta 13= Tláhuac 14= Tlalpan 15= Venustiano Carranza 16= Xochimilco		
--	--	---	--	--

Variables independientes				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos	En el instrumento recolección de datos se tomó en	Cuantitativa continua	Chi-cuadrada

	animales o vegetales. RAE 2022	cuenta la respuesta a la pregunta “¿Qué edad tiene el paciente?” Incluyendo pacientes entre 2 a 18 años		
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina de animales y plantas. RAE 2022.	En el instrumento de recolección de datos se tomó en cuenta la respuesta a la pregunta “¿Qué sexo tiene el paciente?” 0= Masculino 1= Femenino	Cualitativa nominal	Chi-cuadrada
Nacionalidad	Condición y carácter peculiar de los pueblos y habitantes de una nación.	En el instrumento de recolección de datos se tomó en cuenta la	Cualitativa nominal	Chi-cuadrada

	RAE	respuesta a la pregunta “¿El paciente es mexicano?” 0= Si 1= No		
--	------------	---	--	--

Resultados

Se revisaron las pruebas cutáneas de 11621 pacientes con diagnóstico de alguna patología alérgica (rinitis alérgica, asma, dermatitis atópica, alergia alimentaria) que acudieron al servicio de alergia entre los años 2004 a 2019 de edades entre 2 a 18 años (media 7.72 ± 3.8 años). De estos 59.9% (n=6958) eran del género masculino (Tabla 2). Y de estos, 40.1% (n=4657) eran de la Ciudad de México, 51.7% (n=6004) del Estado de México, y 8.3% (n= 960) de otros estados del país (Tabla 3).

En total de las pruebas realizadas entre el año 2004 y 2019 en pacientes con patología alérgica, se encontró que el 20.6% (n=2391)(Tabla 4) estaban sensibilizados a gato y de estos únicamente 78 pacientes del total de la muestra estaban monosensibilizados a epitelio de gato.

En cuanto a la sensibilización por año, no hubo incremento importante por año. El año con menos sensibilización a gato fue 2017 (n=106/765) y el de mayor sensibilización fue 2019 (n=178/506). De 2015 a 2019 hubo una disminución y después un incremento en la frecuencia de sensibilización (Tabla 5).

Al estratificar por edad, se mostró un mayor porcentaje de sensibilización para el grupo de mayores de 6 años (24.5% vs 13.4%) que el grupo de menores de 6 años (Tabla 6).

Con respecto a la sensibilización a otros animales peludos, se encontró que el 36% (n= 860) de los pacientes sensibilizados a epitelio de gato, también estaban sensibilizados a epitelio de perro. (Tabla 7).

Discusión

La sensibilización a alérgenos ambientales, en este caso con el especial interés en los derivados de gato, constituye un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades alérgicas respiratorias.

Este estudio encontró que no hubo un incremento significativo en la frecuencia de sensibilización en las pruebas cutáneas realizadas en pacientes pediátricos en los últimos 15 años. Se observó una disminución y posterior un incremento en la sensibilización entre los años 2015 a 2019, sin embargo no hemos encontrado un cambio estadísticamente significativo en comparación con años previos. En un estudio realizado en Suecia(6) donde se vio la frecuencia de sensibilización en pacientes pediátricos de 7 a 8 años durante 10 años se encontró que aumentó de 21 a 30%; sin embargo en este estudio, se encontró que la sensibilización a gato en población pediátrica mexicana se ha mantenido constante a lo largo del tiempo. En lo revisado en la literatura, este es el primer estudio en México de frecuencia de sensibilización a gato en población pediátrica con una muestra muy amplia y seguimiento por 15 años.

En un estudio realizado por Baeza, et al. (29) en pacientes preescolares mexicanos, se observó una frecuencia de sensibilización a epitelio de gato del 14%; en otro estudio realizado por Herrera, et al.(30) realizado en población mexicana general (niños y adultos) con enfermedad alérgica respiratoria se encontró una frecuencia de 25%. Otro estudio realizado por Heinzerling, et al. realizado en 3034 pacientes adultos europeos, se encontró una frecuencia de sensibilización de 26.3%. En nuestro estudio únicamente se incluyó población pediátrica a partir de los 2 años y se encontró que 1 de cada 5 niños con sintomatología alérgica estaba sensibilizado a gato, es una proporción relativamente menor a lo reportado en la literatura en población adulta tanto mexicana como europea, esto podría ser debido a que en nuestra muestra se incluyó un porcentaje considerable de niños menores de 6 años. Un dato interesante encontrado durante la realización de este estudio, fue la frecuencia de

monosensibilización a Fel d1 en 0.67% del total de pacientes (n=78) es decir que en la prueba cutánea, únicamente saliera positivo a epitelio de gato; comparado con lo observado en la literatura internacional, Moral et al.(31) reportaron una frecuencia de monosensibilización a gato del 3% en un estudio donde evalúa el patrón de sensibilización a aeroalergenos en el sureste de España con una muestra de 3066 pacientes menores de 15 años.

La selección de una edad de corte de 6 años se hizo con base en Moral, et al.(31) quienes documentaron una media de sensibilización a epitelio de gato a los 6.4 años. Al estratificar por edades, acorde a lo reportado en la literatura, se documentó una frecuencia de sensibilización mayor en los niños mayores de 6 años (24.5 vs 13.4%) ($p < 0.001$). Pareciera que a esta edad incrementa la probabilidad de sensibilización a aeroalergenos comparado con los menores de 6 años.

Por último, se analizó la cosensibilización a perro y gato en pacientes con síntomas alérgicos y se encontró una frecuencia del 36%, la cual es mucho menor a la reportada mundialmente. Sanchez, et al.(32) reportó una proporción de sensibilización a perro entre los sensibilizados a gato fue de 85%.

Es interesante que la sensibilización a animales peludos en esta población de pacientes pediátricos sea menor a la reportada en la literatura, esto podría deberse a varios factores, entre ellos que el 44,31% de la muestra obtenida eran menores de 6 años.

La problemática asociada a la sensibilización a los animales de compañía, en especial a los gatos, representa un campo muy amplio de investigación con respecto a la alergia respiratoria y también desde un punto de vista socioeconómico.

Es cierto que la evitación completa de alergenios de gato debería garantizar un control completo de los síntomas alérgicos pero también es cierto que la evitación completa es poco factible tanto por razones afectivas hacia la mascota como que los alergenios de gato se encuentran presentes en mayor o menor medida en todos los ambientes.

La creciente presencia de mascotas en interiores en muchos países está asociada con una tasa creciente de sensibilización a los alérgenos de gato.

Es posible que tener animales domésticos en casas relativamente pequeñas y aisladas en áreas urbanas aumente la tasa de exposición a sus alérgenos en comparación con las áreas rurales.

Conclusión

En nuestro estudio no encontramos un aumento en la frecuencia de la sensibilización a gato a lo largo de los años, así mismo, comparado con la población alérgica adulta, encontramos una menor frecuencia de sensibilización. Esto puede deberse a que se ha demostrado que la sensibilización a aeroalergenos específicamente de los animales peludos inicia a los 6 años por lo tanto es esperado que la población adulta esté mas frecuentemente sensibilizada. Sin embargo se desconoce la fisiopatología de este fenómeno.

Son necesarios más estudios para intentar controlar la exposición a los alérgenos de los gatos y de esta forma prevenir la sensibilización con el fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes alérgicos a estos.

Cronología de actividades

Mes	Actividad
Enero 2022	Inicio del proyecto.
Febrero 2022	Recolección de datos de pruebas cutáneas.
Marzo 2022	Recolección de datos de pruebas cutáneas.
Abril 2022	Recolección de datos de pruebas cutáneas.
Mayo 2022	Análisis estadístico.
Junio 2022	Entrega de tesis

Bibliografía

1. Perzanowski MS, Rönmark E, Platts-Mills TAE, Lundbäck B. Effect of cat and dog ownership on sensitization and development of asthma among preteenage children. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2002 Sep 1;166(5):696–702.
2. Liccardi G, D’Amato G, Russo M, Canonica GW, D’Amato L, de Martino M, et al. Focus on cat allergen (Fel d 1): Immunological and aerodynamic characteristics, modality of airway sensitization and avoidance strategies. Vol. 132, *International Archives of Allergy and Immunology*. 2003. p. 1–12.
3. Almqvist C, Larsson PH, Egmar AC, Hedrén M, Malmberg P, Wickman M. School as a risk environment for children allergic to cats and a site for transfer of cat allergen to homes. *J Allergy Clin Immunol*. 1999;Jun(3):1012–7.
4. Dávila I, Domínguez-Ortega J, Navarro-Pulido A, Alonso A, Antolín-Amerigo D, González-Mancebo E, et al. Consensus document on dog and cat allergy. Vol. 73, *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*. Blackwell Publishing Ltd; 2018. p. 1206–22.
5. Encuesta Nacional de Bienestar Autorreportado (ENBIARE) 2021 [Internet]. [cited 2022 Apr 1]. Available from: <https://www.inegi.org.mx/programas/enbiare/2021/>
6. Rönmark E, Bjerg A, Perzanowski M, Platts-Mills T, Lundbäck B. Major increase in allergic sensitization in schoolchildren from 1996 to 2006 in northern Sweden. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2009;124(2).
7. Arbes SJ, Gergen PJ, Elliott L, Zeldin DC. Prevalences of positive skin test responses to 10 common allergens in the US population: Results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2005 Aug;116(2):377–83.
8. Heinzerling LM, Burbach GJ, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, Bonini S, et al. GA2LEN skin test study I: GALEN harmonization of skin prick testing: Novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. *Allergy*:

- European Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2009 Sep;64(10):1498–506.
9. Larenas-Linnemann D, Luna-Pech JA, Rodríguez-Pérez N, Rodríguez-González M, Arias-Cruz A, Blandón-Vijil MV, et al. GUIMit 2019, Mexican guideline on immunotherapy. Guideline on the diagnosis of IgE-mediated allergic disease and immunotherapy following the ADAPTE approach. *Revista Alergia Mexico*. 2019;66:1–105.
 10. Patel G, Saltoun C. Skin testing in allergy. *Allergy and Asthma Proceedings*. 2019 Nov 1;40(6):366–8.
 11. Bernstein IL, Li JT, Bernstein DI, Hamilton R, Spector SL, Tan R, et al. Allergy diagnostic testing: An updated practice parameter. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*. 2008;100(3 SUPPL. 3).
 12. Konradsen JR, Fujisawa T, van Hage M, Hedlin G, Hilger C, Kleine-Tebbe J, et al. Allergy to furry animals: New insights, diagnostic approaches, and challenges. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2015 Mar 1;135(3):616–25.
 13. Popescu FD, Ganea CS, Panaitescu C, Vieru M. Molecular diagnosis in cat allergy. *World Journal of Methodology*. 2021 May 20;11(3):46–60.
 14. Charpin C, Mata P, Charpin D. Fel d1 allergen distribution in cat fur and skin. *J Allergy Immunology*. 1991 Jul;
 15. Bonnet B, Messaoudi K, Jacomet F, Michaud E, Fauquert JL, Caillaud D, et al. An update on molecular cat allergens: Fel d 1 and what else? Chapter 1: Fel d 1, the major cat allergen. Vol. 14, *Allergy, Asthma and Clinical Immunology*. BioMed Central Ltd.; 2018.
 16. Portnoy J, Kennedy K, Sublett J. Environmental assessment and exposure control: a practice parameter--furry animals. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2012 Apr;108(4).
 17. Sagawa N, Inomata N, Suzuki K, Sano S, Watanabe Y, Aihara M. Pork-cat syndrome caused by ingestion of beef intestines in an 8-year-old child. Vol. 70, *Allergology International*. Japanese Society of Allergology; 2021. p. 395–7.

18. Kelly SM, Karsh J, Marcelo J, Boeckh D, Stepner N, Santone B, et al. Fel d 1 and Fel d 4 levels in cat fur, saliva, and urine. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2018 Dec 1;142(6):1990-1992.e3.
19. Chan SK, Leung DYM. Dog and cat allergies: Current state of diagnostic approaches and challenges. Vol. 10, *Allergy, Asthma and Immunology Research*. Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology; 2018. p. 97–105.
20. Hales BJ, Chai LY, Hazell L, Elliot CE, Stone S, O’Neil SE, et al. IgE and IgG binding patterns and T-cell recognition of fel d 1 and Non-Fel d 1 cat allergens. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*. 2013;1(6):656-665.e5.
21. Butt A, Rashid D, Lockey RF. Do hypoallergenic cats and dogs exist? *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*. 2012;108(2):74–6.
22. Clark J, White ND. Immunotherapy for Cat Allergies: A Potential Strategy to Scratch Back. *American Journal of Lifestyle Medicine*. 2017 Jul 1;11(4):310–3.
23. Berkowitz RB, Braker S, Lutz C, Jones P, Meeves S, Qiu C, et al. Efficacy of fexofenadine in the prophylactic control of cat allergen-induced allergic rhinitis. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*. 2006;96(2):327–33.
24. Akdis CA, Akdis M. Mechanisms of allergen-specific immunotherapy and immune tolerance to allergens. *World Allergy Organization Journal*. 2015 Dec 12;8(1).
25. Dhami S, Agarwal A. Does evidence support the use of cat allergen immunotherapy? Vol. 18, *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 350–5.
26. Williams AA, Cohn JR, Fung SM, Padams P. The efficacy of allergen immunotherapy with cat dander in reducing symptoms in clinical practice. *BioMed Research International*. 2013;2013.
27. Dharmage SC, Lodge CL, Matheson MC, Campbell B, Lowe AJ. Exposure to cats: Update on risks for sensitization and allergic diseases. *Current Allergy and Asthma Reports*. 2012 Oct;12(5):413–23.

28. Heinzerling LM, Burbach GJ, Edenharter G, Bachert C, Bindslev-Jensen C, Bonini S, et al. GA2LEN skin test study I: GALEN harmonization of skin prick testing: Novel sensitization patterns for inhalant allergens in Europe. *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2009 Sep;64(10):1498–506.
29. Antonio Baeza Bacab M, Rubén Dávila Velázquez J, Ramón Loeza Medina S. Prevalencia de pruebas cutáneas positivas a alérgenos intradomiciliarios en preescolares con alergia respiratoria en Mérida, Yucatán, México [Internet]. 2005. Available from: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx
30. Dayanara D, Herrera A, Avenida C, Madero FI, Gonzalitos A, Herrera-Castro DA, et al. medicina universitaria Sensibilización al gato en pacientes con alergia respiratoria. Experiencia de una institución universitaria [Internet]. Vol. 12, *Medicina Universitaria*. 2010. Available from: www.elsevier.es
31. Moral L, Roig M, Garde J, Alós A, Toral T, Fuentes MJ. Allergen sensitization in children with asthma and rhinitis: marked variations related to age and microgeographical factors. *Allergologia et Immunopathologia*. 2008 Jun;36(3):128–33.
32. Sanchez J, Diez S, Cardona R. Frecuencia de sensibilización a animales en un área tropical. *Revista Alergia México*. 2014;(61):81–9.

Limitación del estudio

El estudio no fue multicéntrico y se reclutaron en su mayoría pacientes de la Ciudad de México y del Estado de México por lo tanto no tiene validez externa.

Así mismo se desconoce si los pacientes que resultaron sensibilizados a gato y/o perro contaban o contaron con mascotas intradomiciliarias por lo que no se pudo considerar la exposición a temprana edad como factor protector o factor de riesgo para la sensibilización a gato.

Anexos

Tabla 2. Población dividida por género

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	6958	59,9
Femenino	4663	40,1
Total	11621	100,0

Tabla 3. Frecuencia de sensibilización por entidad federativa

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
DF	4657	40,1	40,1	40,1
EdoMex	6004	51,7	51,7	91,7
Otro	960	8,3	8,3	100,0
Total	11621	100,0	100,0	

Tabla 4. Frecuencia de sensibilización a epitelio de gato general

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Positiva	2391	20,6	20,6	20,6
Negativa	9230	79,4	79,4	100,0
Total	11621	100,0	100,0	

Tabla 5. Frecuencia de sensibilización a epitelio de gato por género

	Género	Frecuencia	Porcentaje (%)
Positiva	Masculino	1433	59.9
	Femenino	958	40.1
	Total	2391	100%
Negativa	Masculino	5527	59.9
	Femenino	3706	40.1
	Total	9230	100%
Total		11621	

Tabla 6. Frecuencia de sensibilización por año

Año	2004	Recuento	Epitelio de Gato	
			Positiva	Negativa
			216	633
		% dentro de Año	25,4%	74,6%
	2005	Recuento	232	765
		% dentro de Año	23,3%	76,7%
	2006	Recuento	152	598
		% dentro de Año	20,3%	79,7%
	2007	Recuento	185	568
		% dentro de Año	24,6%	75,4%

2008	Recuento	88	344
	% dentro de Año	20,4%	79,6%
2009	Recuento	65	325
	% dentro de Año	16,7%	83,3%
2010	Recuento	140	800
	% dentro de Año	14,9%	85,1%
2011	Recuento	130	759
	% dentro de Año	14,6%	85,4%
2012	Recuento	115	679
	% dentro de Año	14,5%	85,5%
2013	Recuento	139	749
	% dentro de Año	15,7%	84,3%
2014	Recuento	167	689
	% dentro de Año	19,5%	80,5%
2015	Recuento	46	206
	% dentro de Año	18,3%	81,7%
2016	Recuento	209	579
	% dentro de Año	26,5%	73,5%
2017	Recuento	106	659
	% dentro de Año	13,9%	86,1%

2018	Recuento	223	549
	% dentro de Año	28,9%	71,1%
2019	Recuento	178	328
	% dentro de Año	35,2%	64,8%
Total	Recuento	2391	9230
	% dentro de Año	20,6%	79,4%

Tabla 6. Sensibilización por rango de edad

		Epitelio de Gato		Total
		Positiva	Negativa	
Menores de 6 años	Recuento	545	3526	4071
	% de menores de 6 años	13,4%	86,6%	100,0%
Mayores de 6 años	Recuento	1846	5704	7550
	% de mayores y menores	24,5%	75,5%	100,0%
Total	Recuento	2391	9230	11621
	% del total.	20,6%	79,4%	100,0%

Tabla 7. Cosensibilización a perro y gato.

			Epitelio de Gato		Total
			Positiva	Negativa	
Epitelio de Perro	Positiva	Recuento	860	1212	2072
		% dentro de Epitelio de Gato	36,0%	13,1%	17,8%
	Negativa	Recuento	1531	8018	9549

	% dentro de Epitelio de Gato	64,0%	86,9%	82,2%
Total	Recuento	2391	9230	11621
	% dentro de Epitelio de Gato	100,0%	100,0%	100,0%