



◇ Artículo original

Sensibilización a alérgenos en adultos mexicanos con asma; la experiencia en un hospital escuela

Martín Bedolla-Barajas,¹ Dante D Hernández-Colín,¹ Javier Sainz-Hernández,² Jaime Morales-Romero³

¹ Departamento de Alergia e Inmunología Clínica.

² Residente de Medicina Interna, Servicio de Medicina Interna.

Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

³ Instituto de Salud Pública. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México

PALABRAS CLAVE:

Asma, atopia, sensibilización alérgica, alérgenos, ácaros del polvo casero, pruebas cutáneas por punción, México.

Resumen

Introducción: El uso de pruebas cutáneas para identificar atopia está recomendado en personas con asma persistente.

Objetivo: Estimar la prevalencia de sensibilización a alérgenos, en un grupo de pacientes asmáticos adultos; además, indagar sobre las diferencias existentes entre asmáticos atópicos y no atópicos.

Métodos: Se incluyeron 181 pacientes asmáticos consecutivamente, evaluados por primera vez en un servicio de Alergología. Se estudiaron mediante historia clínica y exploración física, y reactividad alérgica a un panel de 38 alérgenos. Los niveles séricos de IgE fueron cuantificados.

Resultados: La edad media de los pacientes fue 40 años; 75.1% de los casos fueron mujeres y en 59.9%, el asma se acompañó de rinitis alérgica; 81.2% cumplieron los criterios para atopia. El número medio de pruebas cutáneas positivas fue 7.2; los ácaros del polvo casero resultaron los alérgenos más frecuentes, seguidos por los de las cucarachas. La edad de los sujetos correlacionó de modo negativo con el número de pruebas cutáneas positivas y los niveles séricos de IgE y hubo correlación positiva con la severidad del asma. Un factor predictor de asma atópica fue un nivel sérico de IgE mayor a 100 UI/mL (OR 3.1, $p = 0.03$).

Conclusión: Una frecuencia importante de sujetos con asma tuvo atopia. Los alérgenos mayormente sensibilizantes fueron los ácaros del polvo casero y las cucarachas. Las diferencias existentes entre asmáticos atópicos y no atópicos, dependieron de la edad y los niveles séricos de IgE.

KEYWORDS:

Atopy, allergic sensitization, allergens, house-dust mite, skin prick tests, Mexico.

Allergen sensitization in Mexican adults with asthma: Experience at a teaching hospital

Abstract

Introduction: Cutaneous test practice to identify atopy is recommended in persons who suffer persistent asthma.

Objective: To estimate the prevalence of allergen sensitization in a group of adult asthma patients; plus, to investigate about the differences that exist between atopic and non-atopic asthmatic persons.

Methods: Consecutive asthmatic outpatients were evaluated for the first time in an Allergy Service. They were analyzed through clinical history, physical examination, and allergic cutaneous reactivity to any of 38-allergen panel. IgE serum levels were quantified too.

Results: One hundred eighty one asthmatic patients were included. Mean age was 40 years; 75.1% were women; in 59.9%, asthma was accompanied by allergic rhinitis; 81.2% fulfilled the atopy criteria. On average, each patient had 7.2 positive skin tests, corresponding to house-dust mite the highest frequency, followed by cockroach. Subjects age correlated negatively with the amount of positive cutaneous test and IgE serum levels, and positively with severity of asthma. IgE serum level higher than 100UI/ml was identified as a predictive factor for atopic asthma (OR = 3.1, p = 0.03).

Conclusions: A substantial amount of asthmatic patients were atopic. The most highly sensitizing allergens were house-dust mite and cockroach. Differences between atopic and non-atopic asthmatics depended on their age and IgE serum levels.

Introducción

El asma es una de las enfermedades pulmonares más frecuentes en los adultos, en países como Estados Unidos su prevalencia ha sido estimada en 8.9%;¹ en México, en la población general alcanzó proporciones de hasta 14.9%² y en los adultos mayores fue de 3.1%.³

A la predisposición genética para la producción de IgE específica dirigida en contra de una gran diversidad de alérgenos se le conoce como atopia⁴ y esta propiedad caracteriza a enfermedades como la rinitis alérgica, la dermatitis atópica y al asma.

Posterior a la introducción de la terminología, para diferenciar el asma desencadenada por la exposición a alérgenos (extrínseca) de aquella por agentes no alérgicos (intrínseca),⁵ ha sido documentado repetidas veces, que las reacciones de hipersensibilidad tipo I son un importante desencadenante de las exacerbaciones del asma⁶ y que tanto en niños como en adultos existe una prevalencia elevada de sujetos asmáticos con reactividad a dichos aero-alérgenos.⁷

Para aquellos sujetos que padecen asma y en quienes los síntomas son persistentes, que

requieren del uso diario de medicamentos para su control, las guías propuestas por el *National Asthma Education and Prevention Program* (NAEPP), recomiendan la práctica de pruebas cutáneas a alérgenos, incluyendo los alérgenos de interiores.⁸

Pocas son las investigaciones que indagan directamente sobre la sensibilización a alérgenos en adultos con asma, por lo que este estudio determina cuál es la prevalencia de sensibilización a aero-alérgenos y cuáles son los agentes que más frecuentemente los sensibilizan; finalmente, evalúa las diferencias existentes entre asmáticos atópicos y no atópicos.

Métodos

Escenario: La zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco está asentada dentro de una región conocida como el valle de Atemajac; está constituida por ocho municipios, seis de ellos conforman la zona conurbada. Con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005, había en estas localidades aproximadamente cuatro millones de habitantes. El área está rodeada por algunas montañas; hacia el oeste existe una región boscosa llamada La Primavera, en el norte hay un accidente geográfico

conocido como la Barranca de Huentitán; la altitud sobre el nivel de mar es de 1530 a 1550 metros. El clima de la ciudad es subhúmedo, con lluvias en verano; con temperaturas máximas y mínimas anuales de 11°C a 28°C y con precipitaciones promedio de lluvia de 1049 mm.

Este estudio se hizo en el Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca, un hospital escuela que atiende a población abierta.

Se incluyeron consecutivamente los sujetos asmáticos evaluados por primera vez en un servicio de alergología y que previamente no habían sido diagnosticados como atópicos mediante el uso de pruebas cutáneas; durante el periodo comprendido entre el uno de enero al 31 de diciembre de 2009; con edad igual o mayor a 16 años y residentes de la zona metropolitana de Guadalajara.

Diagnóstico de asma, rinitis alérgica y atopía. El diagnóstico de asma fue basado en la presencia de síntomas como tos, sibilancias y disnea de evolución episódica; así como en la demostración de reversibilidad de la obstrucción al flujo aéreo en las pruebas de función respiratoria, para la que los sujetos recibieron indicaciones de suspender al menos 12 horas previas a la evaluación, broncodilatadores de corta y larga acción. Se consideró reversibilidad de la obstrucción cuando el volumen expiratorio forzado en un segundo (FEV₁, por sus siglas en inglés) posterior al uso de un beta agonista inhalado de corta acción, salbutamol 400 µg, aumentó más de 12% y más de 200 mL.⁹ Los pacientes fueron entonces categorizados de acuerdo a la severidad del asma siguiendo las guías propuestas por la *Global Initiative for asthma* (GINA).¹⁰ En el análisis, solamente se consideraron todos aquellos casos que tuvieron comportamiento leve persistente, moderado persistente y severo persistente.

En el diagnóstico de rinitis alérgica, mediante un interrogatorio directo, los investigadores consideraron una historia de rinorrea, salvas de estornudos, prurito y obstrucción nasal, por dos o más días consecutivos y con duración superior a una hora en la mayoría de los días asociados a la exposición a cualquier alérgeno.¹¹

El estado atópico se definió por la presencia al menos una prueba cutánea positiva a alguno de los aero-alérgenos probados; la ausencia de atopía se definió por la presencia de pruebas cutáneas negativas.

Pruebas cutáneas a aero-alérgenos. Las pruebas cutáneas se aplicaron mediante la técnica de

punción. Los alérgenos fueron glicerizados con concentración de 1:20 peso/volumen; se incluyeron los pólenes de 10 malezas, cuatro pastos, 12 árboles, cinco esporas de hongos, cinco alérgenos considerados de interiores (*Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, mezcla de *Blatella germanica* y *Periplaneta americana*, epitelio de gato y epitelio de perro), polvo casero y mezcla de plumas; un control positivo (histamina 1 mg/mL) y negativo (solución de Evans) fueron usados. Los alérgenos entonces fueron situados sobre ambas regiones volares de los antebrazos y para la punción se usaron lancetas marca Alk-Abello®; el tamaño medio de las pápulas fueron registrados después de 15 minutos y las pruebas se considerada como positivas si el tamaño de la pápula fue 3 mm mayor que el control negativo. Al menos una semana previa a la realización de las pruebas cutáneas, a todos los sujetos se les dieron indicaciones para suspender el consumo de antihistamínicos, esteroides u otros medicamentos, que pudieran interferir con los resultados.

Una muestra sanguínea fue enviada al laboratorio para cuantificación de IgE sérica total, mediante la técnica de quimioluminiscencia de partículas paramagnéticas (AccessTotal IgE®, Beckman Coulter).

Ética. Tanto para la realización de las pruebas cutáneas, como para las pruebas de función respiratoria se contó con el consentimiento informado por parte de cada uno de los participantes; además, el comité de Ética e Investigación del Hospital Civil de Guadalajara Dr. Juan I. Menchaca aprobó esta investigación.

Análisis estadístico. Los análisis de los datos se han hecho con el programa SPSS, versión 18.0, para Windows. En la identificación de la frecuencia de asma atópica y pruebas cutáneas positivas a cada alérgeno se ha calculado su prevalencia. En la comparación de proporciones se usó la prueba de *Ji cuadrada* o prueba de Fisher cuando fue necesario. La comparación de variables cuantitativas para grupos independientes se hizo mediante la prueba *t* de Student o U de Mann Whitney según su distribución. Se calculó rho de Spearman para evaluar la correlación entre edad, número de pruebas cutáneas positivas, nivel sérico de IgE y el grado de severidad del asma. Para evaluar los riesgos ajustados se realizó análisis de regresión logística. Un valor de $p \leq 0.05$ (de dos colas) se consideró estadísticamente significativo.

Resultados

Un total de 181 adultos con asma fueron incluidos y probados para detectar atopía. La edad media del grupo de estudio fue 40 años (límites de 16 a 84); los pacientes con asma atópica fueron significativamente más jóvenes que el grupo de asma no atópica (Tabla 1). De los casos, 75.1% fueron mujeres y en 59.9% el asma se acompañó de rinitis alérgica; los niveles séricos de IgE fueron medidos en 112 sujetos, siendo significativamente más elevado en el grupo de asma atópica. De acuerdo al grado de severidad, no se observó diferencia significativa entre asmáticos atópicos y no atópicos. La media de pruebas cutáneas positivas a alérgenos en los asmáticos atópicos fue 7.2, observando hasta un máximo de 27.

La Tabla 2 muestra que el asma atópica de grado leve fue más común en los hombres y de grado severa en las mujeres, pero sin alcanzar diferencia significativa.

La cantidad media de pruebas cutáneas positivas de acuerdo al grado de severidad del asma fue 6.04 en la leve, 6.10 en la moderada y 3.44 en la severa (*p* no significativa) y la rinitis alérgica asociada a cada grado de severidad fue 63.8%, 44.7% y 18.8%, respectivamente (*p* = 0.001).

La prevalencia de atopía en este grupo de estudio fue 81.2% (IC 95%: 75.5 a 86.9); la Figura 1 muestra que el asma atópica fue significativamente más frecuente en los grupos de edad menor a 25 y 25 a 50 años que en los mayores de 50 años; mientras que el número de pruebas cutáneas negativas tuvieron una tendencia a ser más frecuente en los mayores de 50 años; en 50% de los menores de 25 años hubo entre una y cinco pruebas positivas (Tabla 3).

Los alérgenos que mostraron mayor frecuencia de sensibilidad fueron los de interiores, principalmente los ácaros del polvo casero, seguidos por las cucarachas y los epitelios (gato, perro y plumas); de entre los alérgenos de exteriores el grupo más prevalente fueron los árboles (Figura 2). El polen de árbol más frecuente fue la *Acacia sp.*, la maleza y el pasto con mayor frecuencia de sensibilidad fueron la *Franseria tenuifolia* y el *Cynodon dactylon*; las esporas de hongos mostraron en general una prevalencia baja. De acuerdo al sexo, solamente se observó diferencia significativa en la sensibilización al polen de *Cupressus sp.* (Tabla 4).

♦ Tabla 1. Características demográficas y clínicas entre adultos asmáticos atópicos y no atópicos.

Característica	Asma		p
	Atópica n = 147	No atópica n = 34	
Edad (años), media ± DE	38.5±15.9	46.4±15.9	0.01
Sexo			
Masculino, n (%)	36 (24.5)	9 (26.5)	0.81
Femenino, n (%)	111 (75.5)	25 (73.5)	
IgE sérica total* (UI/mL), mediana (mínimo, máximo)	257 (2, 3000)	88.5 (2, 2215)	0.008
Asma persistente (GINA)			
Leve, n (%)	104 (70.7)	23 (67.7)	0.72**
Moderada, n (%)	32 (21.8)	6 (17.6)	
Severa, n (%)	11 (7.5)	5 (14.7)	
Número de pruebas cutáneas positivas, media ± DE	7.2 ± 5.8	0	No aplica

DE: Desviación estándar.
GINA: Global Initiative for Asthma
n: Número de sujetos con la característica de interés.
*n = 112 sujetos (Con atopía: 94. Sin atopía: 18)
Valor de P obtenido por t de Student (medias), Ji cuadrada (proporciones), U de Mann Whitney (medianas).
**Moderado-severo vs. leve.

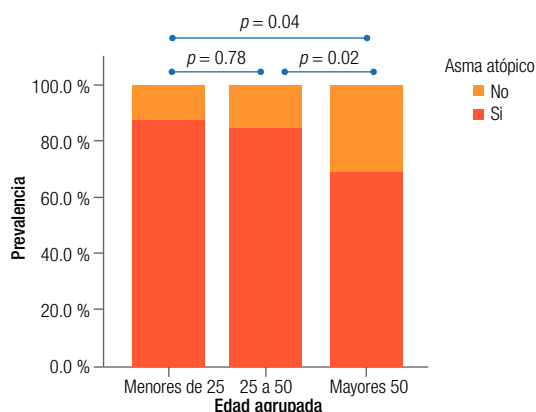
♦ Tabla 2. Severidad del asma en adultos entre asmáticos atópico y no atópicos según al sexo.

Severidad	Asma				Total n (%)
	Atópica		No atópica		
	Mujeres n (%)	Hombres n (%)	Mujeres n (%)	Hombres n (%)	
Leve	74 (66.7)	30 (83.3)	17 (68.0)	6 (66.7)	127 (70.2)
Moderada	26 (23.4)	6 (16.7)	4 (16.0)	2 (22.2)	38 (20.9)
Severa	11 (9.9)	0 (0)	4 (16.0)	1 (11.1)	16 (8.8)

Diferencias no significativas (prueba Ji cuadrada) entre mujeres y hombres.
Grupos de comparación: asma moderada-severa vs. leve.

En la Tabla 5 se presenta el grado de correlación entre variables. El número de pruebas cutáneas positivas y el nivel sérico de IgE disminuyen significativamente a medida que la edad aumenta (Figura 3A y B), mientras que el grado de severidad del asma se incrementa con la edad. También hubo asociación significativa entre el número de pruebas positivas y el nivel de IgE (Figura 3C).

♦ **Figura 1.** Distribución de la prevalencia de asma atópica por grupo de edad.



Comparación de proporciones por Ji cuadrada.

Mediante el análisis multivariado, un nivel sérico de IgE mayor a 100 UI/mL, permaneció significativamente como predictor de asma atópica (Tabla 6).

Discusión

Uno de los objetivos de este estudio ha sido determinar la prevalencia de asma atópica en sujetos asmáticos. La prevalencia de atopia, definida como la presencia de al menos una prueba cutánea positiva, fue de 81.2%. En contraste con otros estudios de la misma índole, decidimos incluir una cantidad mayor de alérgenos en las pruebas cutáneas y no incluir la determinación de IgE sérica específica para identificar asmáticos atópicos, circunstancia que consideramos permite una mejor evaluación del estado atópico. Cabe señalar que, la prevalencia de asma atópica queda abierta a la discusión al ser comparada con anteriores estudios epidemiológicos que han encontrado una proporción de 46.1% a 90.6%.¹²⁻¹⁵ Estas diferencias pueden ser explicadas por el número y el tipo de alérgenos probados para detectar sensibilización, pues se espera que cuando éste sea menor o no se incluyen aero-alérgenos relevantes, la proporción sería baja. También, por la técnica usada en la identificación de IgE específica, se sabe que cuando se comparan

♦ **Tabla 3.** Prevalencia de asma atópica y número de pruebas cutáneas positivas a aero-alérgenos en pacientes asmáticos de acuerdo a los grupos de edad.

	Edad (años)				p
	<25	25 a 50	>50	Total	
Pruebas cutáneas positivas	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
0	4 (11.8)	14 (14.7)	16 (30.8)	34 (18.8)	0.13*
1 a 5	17 (50.0)	36 (37.9)	19 (36.5)	72 (39.8)	
6 a 10	10 (29.4)	23 (24.2)	11 (21.2)	44 (24.3)	
11 a 15	1 (2.9)	9 (9.5)	2 (3.8)	12 (6.6)	
16 a 20	2 (5.9)	11 (11.6)	1 (1.9)	14 (7.7)	
>20	0 (0)	2 (2.1)	3 (5.8)	5 (2.8)	

n: Número de sujetos con la característica de interés.

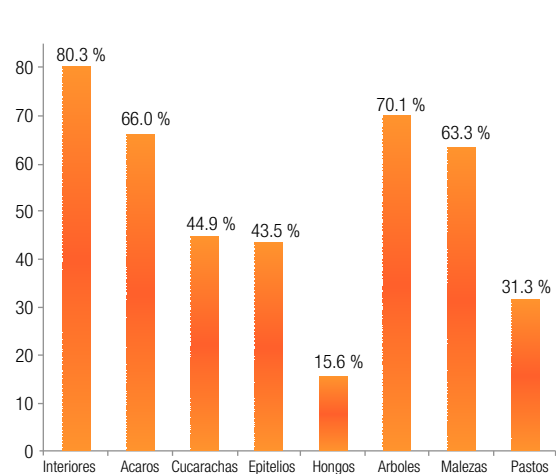
*Grupos de comparación: Edad ≤50 años vs. >50 años y pruebas cutáneas positivas ≤5 vs. >6.

Comparación de proporciones por Ji cuadrada.

las pruebas cutáneas contra la cuantificación en suero, las primeras muestran una mayor sensibilidad. Y finalmente, por la interpretación que dan los pacientes mismos con respecto al origen y la severidad de su enfermedad, que en consecuencia los lleva a buscar atención en diferentes servicios médicos.

Las enfermedades atópicas usualmente se encuentran relacionadas entre sí; una de las asociaciones más comunes es la constituida por el asma más rinitis alérgica. En nuestro estudio, 59.9% de los sujetos asmáticos tuvieron también rinitis alérgica; en el grupo restante, a pesar de un acucioso interrogatorio, no se logró establecer su presencia. La frecuencia de rinitis alérgica entre sujetos asmáticos muestra amplias variaciones; un estudio multicéntrico reciente encontró una frecuencia de 74.2% a 81%;¹⁶ sin embargo, experiencias como la obtenida por *The Copenhagen Allergy Study*, un estudio prospectivo con base poblacional, dejó de manifiesto que 100% de los sujetos con asma tendrán rinitis alérgica concomitante en alguna etapa de la vida.¹⁷ Cuando esta asociación es evaluada antes de los dos años de edad, ésta es de 36%.¹⁸ Probablemente en aquellos casos donde no es factible documentar la presencia de la rinitis alérgica, sea a consecuencia de que el proceso de sensibilización nasal no ha iniciado o a que estuvo presente

♦ **Figura 2.** Prevalencias de pruebas cutáneas positivas en 147 sujetos asmáticos atópicos.



en etapas tempranas de la vida, mucho antes del inicio del asma; luego entonces, la frecuencia sería menor. Por otro lado, la falta de mediciones objetivas, como las pruebas de desafío nasal con aero-alérgenos seleccionados, evitarán la confirmación de aquellos sujetos con duda diagnóstica de rinitis alérgica. Un factor final, es la asociación entre el grado de severidad del asma y la presencia concomitante de rinitis alérgica; en este estudio, encontramos que a mayor grado de severidad, menor frecuencia de rinitis alérgica; esta observación ha quedado previamente documentada en el estudio ONEAIR realizado por Navarro y colaboradores.¹⁹

Hace más de 60 años que Rackemann⁵ introdujo por vez primera el término de asma intrínseca, para referirse a aquellos asmáticos que tenían como características un inicio tardío de la enfermedad, predominio por el sexo femenino, mayor grado de severidad y ausencia de alergia. En este estudio, solamente el inicio tardío se encontró relacionado con el asma no alérgica; circunstancia que ha sido constante en diversas investigaciones y que ha permitido discriminar el asma alérgica de la no alérgica;²⁰⁻²² sin embargo, en estos mismos trabajos no existe consistencia en cuanto a la década de la vida que ayudaría a diferenciar un grupo del otro; nosotros encontramos que la edad de 50

♦ **Tabla 4.** Prevalencias de sensibilización a aero-alérgenos en adultos asmáticos atópicos.

Tipo de alérgeno	Sexo*		
	Total n = 147 (%)	Hombres n = 36 (%)	Mujeres n = 111 (%)
Interiores			
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	59.2	61.1	58.6
<i>Dermatophagoides farinae</i>	55.1	50.0	56.8
Mezcla de cucaracha **	44.9	50.0	43.2
Polvo casero	39.5	41.7	38.7
Gato	32.0	30.6	32.4
Plumas (mezcla)	27.2	27.8	27.0
Perro	21.1	19.4	21.6
Arboles			
<i>Acacia sp.</i>	25.9	22.2	27.0
<i>Quercus sp.</i>	24.5	27.8	23.4
<i>Fraxinus sp.</i>	23.8	16.7	26.1
<i>Populus sp.</i>	22.4	27.8	20.7
<i>Prosopis sp.</i>	20.4	22.2	19.8
<i>Schinus molle</i>	17.7	16.7	18.0
<i>Alnus sp.</i>	15.6	11.1	17.1
<i>Juniperus sp.</i>	11.6	19.4	9.0
<i>Eucalyptus sp.</i>	6.8	13.9	4.5
<i>Casuarina equisetifolia</i>	6.1	8.3	5.4
<i>Cupressus lusitanica</i>	4.8	13.9	1.8
<i>Pinus sp.</i>	1.4	0	1.8
Malezas			
<i>Franseria tenuifolia</i>	27.9	25.0	28.8
<i>Amaranthus palmeri</i>	21.1	19.4	21.6
<i>Chenopodium album</i>	19.7	16.7	20.7
<i>Ambrosia trifida</i>	18.4	22.2	17.1
<i>Artemisia vulgaris</i>	17.7	16.7	18.0
<i>Rumex crispus</i>	17.7	19.4	17.1
<i>Salsola pestifer</i>	17.0	11.1	18.9
<i>Helianthus annuus</i>	15.6	13.9	16.2
<i>Ricinus communis</i>	4.8	0	6.3
<i>Taraxacum officinale</i>	3.4	5.6	2.7
Pastos			
<i>Cynodon dactylon</i>	22.4	27.8	20.7
<i>Phleum pratense</i>	17.0	13.9	18.0
<i>Lolium perenne</i>	15.6	13.9	16.2
<i>Sorghum halepense</i>	5.4	8.3	4.5
Hongos			
<i>Candida albicans</i>	10.9	11.1	10.8
<i>Alternaria alternata</i>	7.5	8.3	7.2
<i>Aspergillus fumigatus</i>	2.7	5.6	1.8
<i>Cladosporium spp.</i>	1.4	2.8	0.9
<i>Helminthosporium haloides</i>	1.4	2.8	0.9

Proporciones comparadas mediante la prueba de Ji cuadrada. Grupos de comparación: hombres vs. mujeres con y sin el alérgeno de interés.

*p = No significativa; con excepción de *Cupressus lusitanica* donde p= 0.01, entre hombres y mujeres.

***Blatella germanica* + *Periplaneta americana*.

♦ **Tabla 5.** Grado de correlación entre variables.

Variables [§]	Variables [§]			
	(1)	(2)	(3)	(4)
1 Edad	1			
2 Número de pruebas cutáneas positivas	-0.18*	1		
3 Nivel sérico de IgE (UI/mL)	-0.29**	0.32***	1	
4 Grado de severidad del asma (GINA)	0.30***	-0.05	0.03	1

Correlación estimada a través de rho de Spearman

§ El número entre paréntesis que antecede a cada variable en los renglones identifica a la misma variable en las columnas.

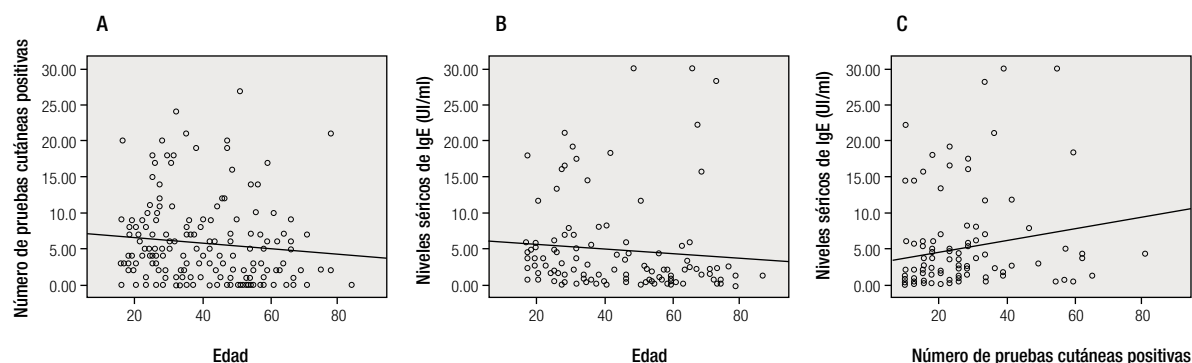
* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p \leq 0.001$

años es un buen indicador. Kalliel y colaboradores²⁰ demostraron mediante la evaluación de las necesidades de uso de medicación para el control del asma y atención médica en los servicio de urgencias que, no existió diferencia entre asmáticos alérgicos y no alérgicos; cuando además, se evaluó mediante las pruebas de función respiratoria (espirometría o pruebas de reto inespecífico) tampoco se observaron diferencias.²² Por otro lado, cuando se analizan los patrones de inflamación celular, tisular y el perfil de citocinas, son más las similitudes que las diferencias entre ambas categorías de asma.²³ En contraste con los hallazgos antes mencionados, un estudio hecho en Francia

encontró diferencia significativa en los parámetros de función respiratoria.²¹ Los resultados de nuestro estudio, arrojaron que no hubo diferencia en cuanto a la severidad del asma entre asmáticos alérgicos y no alérgicos; pero consideramos deben ser interpretados con cautela, ya que la cantidad de asmáticos no alérgicos fue inferior.

Para que el mecanismo de sensibilización alérgica se pueda desarrollar, es necesario contar con abundancia de alérgenos en el medio ambiente, frecuencia y tiempo de exposición a los mismos y de sujetos genéticamente predispuestos (atopia). Existen algunos alérgenos que por sus características son considerados universales, pero otros variarán su proporción en función de las condiciones climatológicas y las características de la vegetación en la región. En nuestra investigación, unos de los principales grupos de alérgenos sensibilizantes fueron los árboles (70.1%), seguido por los ácaros del polvo casero (66%) y de las malezas (63.3%); al considerar individualmente a cada alérgeno, fueron los ácaros quienes ocuparon el primer sitio. Un comportamiento similar ha sido reportado para otras regiones del mundo,^{13,15,19,22} sin embargo nosotros encontramos una proporción de sujetos sensibilizados mayor.

Dentro del grupo de los pólenes, destacaron por su frecuencia los árboles y de ellos los géneros *Acacia sp.*, *Quercus sp.* y *Fraxinus sp.*; el primero son árboles y arbustos que se encuentran ampliamente distribuidos rodeando la zona metropolitana de Guadalajara; el segundo, se encuentra

♦ **Figura 3.** Correlación entre edad, número de pruebas cutáneas positivas e IgE.

♦ **Tabla 6.** Factores predictores de asma atópica.

Variables	Modelo no ajustado			Modelo ajustado*		
	OR	IC 95%	p	OR	IC 95%	p
IgE >100 UI/mL	2.9	1.02 a 8.4	0.05	3.1	1.1 a 8.7	0.03
Edad > 50 años	0.4	0.1 a 1.2	0.09	---	----	0.09
Sexo femenino	0.9	0.2 a 3.4	0.83	---	----	0.80

Análisis multivariado por regresión logística
*Modelo ajustado por edad y sexo
OR: razón de momios
IC 95%: intervalos de confianza a 95%.

abundantemente en una reserva ecológica al poniente de la ciudad, La Primavera, donde además existe una gran cantidad de árboles del genero *Alnus sp.* y *Pinus sp.* Y finalmente, el género *Fraxinus sp.*, que son los árboles que abundan más en el interior de zona conurbada. Estos factores explican la frecuencia de sensibilización a los pólenes de árboles aquí observada.

De estudios previos realizados en México orientados a cuantificar los tipos polínicos atmosféricos, uno mediante el empleo de colectores volumétricos tipo Hirst²⁴ y otro mediante un análisis de la lluvia polínica,²⁵ se desprendió que existe una gran cantidad de especies de pólenes que son aerotransportados y que las concentraciones polínicas muestran variaciones estacionales; ambas son condiciones que deberían ser tomadas en consideración antes de evaluar el estado atópico de los asmáticos, pues entonces la prevalencia de asma alérgica sufriría modificaciones; además, al contrastar las cuentas polínicas con los resultados de las pruebas cutáneas es claro que los pólenes muestran diferente grado de sensibilización y que existen especies polínicas no reconocidas como tales. Los alérgenos menos sensibilizantes fueron los hongos, consideramos que ésto es a causa de que la zona metropolitana se encuentra acentuada sobre un gran valle, situación geográfica que permite una circulación adecuada de las corrientes de aire y una dispersión de los mismos fuera de la mancha urbana, disminuyéndose así el tiempo de exposición.

Las repercusiones de detectar el estado atópico en los asmáticos serían: disminuir el número de agudizaciones, las necesidades de uso de los servicios médicos y el uso de medicamentos, asociados

a la exposición a alérgenos; puesto que se ha visto que cuando incrementan su concentración a nivel atmosférico, también incrementa la proporción de admisiones por asma al hospital.²⁶ Sin embargo, obtener éxito en el control a la exposición de los alérgenos de exteriores, puede ser una tarea muy difícil y compleja; los estudios llevados a cabo para evaluar el efecto del control ambiental en el asma, han centrado su atención en los aero-alérgenos de interiores, principalmente en los ácaros, y han mostrado resultados contradictorios. Dorward y colaboradores, con asmáticos adultos, encontraron una disminución en el puntaje de síntomas, el número de días con sibilancias y un incremento en la dosis de provocación con histamina que causan una caída de 20% en el FEV₁, en el grupo sometido a control ambiental.²⁶ Por otro lado, Nishioka y colaboradores, en población infantil, observaron una disminución en el número de crisis asmáticas y en el uso de teofilina, tanto en el grupo de asmáticos atópicos, como en el grupo de asmáticos no atópicos, dejando las puertas abiertas a la posibilidad de que el fenómeno alérgico se encuentre presente, pero en cantidades no valorables a nivel sistémico.²⁷ Cuando no solamente se incluyen a los ácaros del polvo casero en el control ambiental, sino también a todos aquellos alérgenos a los que los sujetos asmáticos están sensibilizados, Bobb y colaboradores, encontraron una mejoría importante en las pruebas de función respiratoria, pero no en el auto reporte de control del asma.⁶ Una revisión sistemática reciente hecha por Götzsche y Johansen²⁸ que evaluó el efecto de reducir la exposición a los antígenos provenientes de los ácaros del polvo casero en las casas de asmáticos sensibles a los ácaros concluyó que el uso de métodos químicos o físicos para lograr este objetivo no puede ser recomendado.

Conclusiones

Los resultados de este estudio, muestran la magnitud de la sensibilización alérgica en sujetos asmáticos; siendo ésta elevada, en comparación con estudios previos realizados en otras regiones. También, muestran que la categoría de alérgenos sensibilizantes más prevalentes fueron los provenientes de los árboles, principalmente los provenientes de los géneros *Leguminosae*, *Oleaceae* y *Fagaceae*.

Finalmente, provee de una descripción de las diferencias entre asmático atópico y no atópico;

donde el asma atópica tuvo una asociación negativa y una positiva con la edad y con los niveles séricos de IgE mayores a 100 UI/mL, respectivamente. No se evidenció diferencia significativa en cuanto a la severidad del asma entre asmáticos atópicos y no atópicos.

Referencias

- Rose D, Mannino DM, Leaderer BP. Asthma Prevalence among US Adults, 1998–2000: Role of Puerto Rican ethnicity and behavioral and geographic factors. *Am J Public Health* 2006;96:880-88.
- López PG, Morfin MBM, Huerta LJ, et al. Prevalencia de las enfermedades alérgicas en la Ciudad de México. *Rev Alerg Mex* 2009;56:72-79.
- Becerril AM, Vázquez MCL, Ángeles GU, et al. Prevalencia de enfermedades alérgicas en adultos mayores. *Rev Alerg Mex* 2008;55:85-91.
- Allen-Ramey F, Schoenwetter WF, Weiss TW, et al. Sensitization to common allergens in adults with asthma. *J Am Board Fam Pract* 2005;18:434-9.
- Rackemann FM. A working classification of asthma. *Am J Med* 1947;3:601-6.
- Bobb C, Ritz T, Rowlands G, Griffiths C. Effects of allergen and trigger factor avoidance advice in primary care on asthma control: a randomized-controlled trial. *Clin Exp Allergy* 2010;40:143-52.
- Arbes SJ Jr, Gergen PJ, Vaughn B, Zeldin DC. Asthma cases attributable to atopy: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Allergy Clin Immunol* 2007;120:1139-45.
- Williams SG, Schmidt DK, Redd SC, Storms W. Key clinical activities for quality asthma care. Recommendations of the National Asthma Education and Prevention Program. *MMWR Recomm Rep* 2003;52(RR-6):1-8.
- Pellegrino R, Vieg G, Brusasco V, et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J* 2005;26:948-68.
- Workshop Report, Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA). Initiative World Health Organization, WHO. Updated October 2005. Disponible en: <http://www.ginasthma.com/>.
- Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA (2) LEN and AllerGen). *Allergy* 2008;63:8-160.
- Borderías L, García-Ortega P, Badía X, et al. Grupo Prevalair. Diagnóstico de asma alérgica en consultas de Alergología y Neumología. *Gacet Sanit* 2006;20:435-41.
- Lourenço O, Fonseca AM, Taborda-Barata L. Demographic, laboratory and clinical characterization of adult portuguese asthmatic patients. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2007;35:177-83.
- Abraham CM, Ownby DR, Peterson EL, et al. The relationship between seroatopy and symptoms of either allergic rhinitis or asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119:1099-104.
- Quirce S. Asthma in Alergológica-2005. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2009;19(Suppl2):14-20.
- Leynaert B, Neukirch C, Kony S, et al. Association between asthma and rhinitis according to atopic sensitization in a population-based study. *J Allergy Clin Immunol* 2004;113:86-93.
- Linneberg A, Henrik Nielsen N, Frølund L, et al. Copenhagen Allergy Study. The link between allergic rhinitis and allergic asthma: a prospective population-based study. The Copenhagen Allergy Study. *Allergy* 2002;57:1048-52.
- Chong Neto HJ, Rosário NA, Westphal GC, et al. Rhinitis is also common in infants with asthma. *Iran J Allergy Asthma Immunol* 2010;9:21-5.
- Navarro A, Valero A, Juliá B, Quirce S. Coexistence of asthma and allergic rhinitis in adult patients attending allergy clinics: ONEAIR study. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2008;18:233-8.
- Kalliel JN, Goldstein BM, Braman SS, Settipane GA. High frequency of atopic asthma in a pulmonary clinic population. *Chest* 1989;96:1336-40.
- Romanet-Manent S, Charpin D, Magnan A, et al. EGEA Cooperative Group. Allergic vs nonallergic asthma: what makes the difference? *Allergy* 2002;57:607-13.
- Jung JW, Choi JC, Shin JW, et al. Clinical characteristics according to sensitized allergens in adult Korean patients with bronchial asthma. *Allergy Asthma Immunol Res* 2010;2:102-7.
- Bettiol J, Bartsch P, Louis R, et al. Cytokine production from peripheral whole blood in atopic and non-atopic asthmatics: relationship with blood and sputum eosinophilia and serum IgE levels. *Allergy* 2000;55:1134-41.
- Rocha-Estrada A, Alvarado-Vázquez MA, Foroughbakhch-Pournavab R, Hernández-Piñero JL. Polen atmosférico de importancia alérgica en el área metropolitana de Monterrey (Nuevo León, México), durante el periodo marzo 2003 - febrero 2005. *Polibotánica* 2009;28:191-212.
- Osorio Pascual A, Quiroz García DL. Lluvia de polen de la ciudad de Oaxaca, México. *Polibotánica* 2009;28:161-190.
- Dorward AJ, Colloff MJ, MacKay NS, et al. Effect of house dust mite avoidance measures on adult atopic asthma. *Thorax* 1988;43:98-102.
- Nishioka K, Saito A, Akiyama K, Yasueda H. Effect of home environment control on children with atopic or non-atopic asthma. *Allergol Int* 2006;55:141-8.
- Götzsche PC, Johansen HK. House dust mite control measures for asthma. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;16:CD001187.