

Prevalence of sensitization to inhalant allergens in the immunology department from Hospital de Especialidades Pediátricas María, Honduras, 2016

Prevalencia de sensibilidad a aeroalérgenos en el servicio de inmunología del Hospital de Especialidades Pediátricas María, Honduras, 2016

Victoria Alejandra Gonzales-González,¹ Adolfo Martín Díaz-Flores,² Karla Zobeyda Fernández-Zelaya,² María Félix Rivera-Reyes¹

Abstract

Background: Allergic diseases are a public health problem; estimates indicate that between 30% and 40% of the world population is affected by some allergy. Knowing the prevalence of allergen sensitization allows for adequate diagnoses and treatments to be offered. In Honduras there are no studies available in pediatric patients.

Objectives: The purpose of this research was to identify the most common types of sensitization in children and their correlation with the most common allergic diseases in patients on immunotherapy at the Maria Hospital of Pediatric Specialties.

Methods: Cross-sectional, descriptive, retrospective study in which medical records and databases of patients on allergic immunotherapy at the Maria Hospital of Pediatric Specialties were reviewed between January 2015 and June 2016.

Results: 215 children on immunotherapy were assessed; ages ranged from 3 to 18 years, with a mean of 10.8 years. Aeroallergen-positive epicutaneous tests were identified in 73.02%. The most common aeroallergens were *Dermatophagoides farinae* and *Dermatophagoides pteronyssinus mix* (96.74%), American cockroach 37.21%, and *Aspergillus fumigatus* and *Homodenderum cladosporioides* (16.28%).

Conclusions: House dust mites and American cockroach were the most common causes of sensitization in patients on immunotherapy.

Keywords: Sensitization; Skin prick test; Allergens; Child

Este artículo debe citarse como: Gonzales-González VA, Díaz AM, Fernández K, Rivera MF. Prevalencia de sensibilidad a aeroalérgenos en el servicio de inmunología del Hospital de Especialidades Pediátricas María, Honduras, 2016. Rev Alerg Mex. 2017;64(1):24-33

¹Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras

²Hospital María de Especialidades Pediátricas, Servicio de Inmunología Pediátrica. Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras

Correspondencia: Victoria Alejandra Gonzales-González.
ggonzales.victoria@gmail.com

Recibido: 2016-09-26

Aceptado: 2016-12-05



Resumen

Antecedentes: Las enfermedades alérgicas constituyen un problema de salud pública; se estima que entre 30 y 40 % de la población mundial se encuentra afectada por alguna. Conocer la prevalencia de sensibilización a alérgenos permite ofrecer diagnósticos y tratamientos adecuados. En Honduras no se cuenta con estudios en pacientes pediátricos.

Objetivos: El objetivo de esta investigación fue identificar el tipo de sensibilización más frecuente en los niños y su correlación con las enfermedades alérgicas más frecuentes en los pacientes en inmunoterapia del Hospital María de Especialidades Pediátricas.

Métodos: Estudio retrospectivo transversal descriptivo en el cual se revisaron los expedientes y base de datos de los pacientes en inmunoterapia alérgica del Hospital de Especialidades Pediátricas María entre enero de 2015 y junio de 2016.

Resultados: Se evaluaron 215 niños en inmunoterapia, las edades oscilaron entre 3 y 18 años, con una media de 10.8 años. Se identificó que 73.02 % tenía pruebas epicutáneas positivas a aeroalérgenos. Los aeroalérgenos más frecuentes fueron *Dermatophagoides farinae* y *Dermatophagoides pterossynium mix* (96.74 %), cucaracha americana (37.21 %) y *Aspergillus fumigatus* y *Homdonderum cladosporioides* (16.28 %).

Conclusiones: Los ácaros domésticos y la cucaracha americana constituyeron la mayor causa de sensibilización en pacientes en inmunoterapia.

Palabras clave: Sensibilización; Prueba de punción cutánea; Alérgenos; Niño

Abreviaturas y siglas

ERGE, enfermedad por reflujo gastroesofágico

SPT, skin prick test

EREA, enfermedad respiratoria exacerbada por aspirina

FeNO, óxido nítrico

IgE, inmunoglobulina E

VEF1, volumen espiratorio forzado

Antecedentes

La Organización Mundial de la Alergia define como atopia a “la tendencia personal o familiar para producir inmunoglobulina E (IgE) anticuerpos en respuesta a bajas dosis de alérgeno y desarrollar condiciones típicas tales como asma, rinitis o eccema”.¹

Las enfermedades alérgicas constituyen un problema de salud pública y se ha estimado que entre 30 y 40 % de la población mundial se encuentra afectada por alguna de ellas.² Las alergias respiratorias ocurren de 10 a 30 % de los adultos y niños en todo el mundo³ y la prevalencia está aumentando notablemente, tanto en los países desarrollados como en desarrollo, lo que representa un problema en los niños, quienes se llevan la mayor carga de la tendencia al alza en las últimas dos décadas.⁴

Las causas de este incremento no son del todo claras y diferentes hipótesis han sido propuestas para explicar esta situación. En 1989, Strachan propuso la teoría de la higiene, que postula que el incre-

mento de las enfermedades alérgicas está relacionado con la disminución de la exposición a gérmenes y que la alergia es el precio de la reducción de la morbimortalidad, particularmente en niños, al tratar de frenar o eliminar infecciones como el sarampión, la hepatitis A o la tuberculosis, que se redujeron tanto en países industrializados como en los países en desarrollo.⁵

Las enfermedades alérgicas son padecimientos crónicos cada día más frecuentes que afectan desde la infancia y que están mediadas por una respuesta de hipersensibilidad tipo I.⁶ El individuo alérgico produce IgE específica contra la sustancia a la cual reacciona y produce una respuesta exagerada del sistema inmunológico a sustancias conocidas como alérgenos, clasificados en inhalantes y alimentarios,⁷ sin embargo, estos pueden encontrarse en conjunto, como sucede con la anafilaxia oral por ácaros, la cual es producida después de la ingesta de alimentos hechos con trigo contaminado con ácaros.⁸

La exposición a alérgenos se presenta clínicamente por un amplio espectro de manifestaciones locales y sistémicas como rinitis, conjuntivitis, asma, dermatitis atópica, urticaria o síntomas gastrointestinales, entre otros.⁷ El diagnóstico y la aplicación del tratamiento inicial reducen significativamente la carga socioeconómica de las enfermedades alérgicas y mejoran la calidad de vida de los pacientes, mientras que la falta o retraso en el diagnóstico puede obstaculizar la asistencia médica adecuada.⁹

La principal herramienta del diagnóstico de las enfermedades alérgicas es la historia clínica completa y la determinación de los alérgenos responsables mediante pruebas *in vivo* (en el propio paciente) e *in vitro* (efectuadas en el laboratorio).¹⁰ Para la confirmación de la presencia de alergia, los procedimientos diagnósticos más comunes son las pruebas de IgE específica, la de provocación con alimentos y la de punción cutánea o *skin prick test* (SPT).¹¹

La inmunoterapia con alérgenos es una modalidad para el tratamiento de las enfermedades alérgicas introducida en 1911, estudios de meta-análisis certifican su eficacia con fines preventivos y terapéuticos.¹² Los candidatos para recibirla son pacientes cuyos síntomas no están controlados adecuadamente a pesar de la medicación y las medidas de evitación.¹³ A diferencia de los tratamientos farmacológicos que enmascaran o suprimen la reacción alérgica, la inmunoterapia específica para alérgenos restablece el sistema inmunitario para prevenir las reacciones.¹⁴

En Honduras se cuenta con dos estudios en torno a este tema: en el primero, realizado en 1991 por Kafie, se estableció el perfil inmunológico de la alergia respiratoria en pacientes de 12 a 85 años mediante diferentes pruebas *in vitro* e *in vivo*;¹⁵ en el segundo —efectuado por Sánchez y colaboradores entre octubre de 2005 y febrero de 2006 en 50 adultos—, se encontró que el moho (54 %), el ácaro del polvo (48 %), la cucaracha (32 %), la grama (6 %), las plumas de ave (4 %), el epitelio del perro y el polen del maíz (2 %) fueron los aeroalérgenos más frecuentes.¹⁶

El objetivo de esta investigación fue identificar las sensibilizaciones más frecuentes en los niños y su correlación con las enfermedades alérgicas más comunes en pacientes en inmunoterapia atendidos en el Hospital María de Especialidades Pediátricas, Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras.

Métodos

Se diseñó un estudio retrospectivo transversal descriptivo en el cual se revisaron los expedientes de todos los pacientes en el Servicio de Inmunoterapia Alérgica del Hospital María de Especialidades Pediátricas, entre enero de 2015 y junio de 2016. Se evaluaron 215 expedientes; se excluyeron los pacientes con efectos secundarios que abandonaron el tratamiento. El diagnóstico de las enfermedades alérgicas se estableció de acuerdo con las guías GINA para asma y ARIA para rinitis, y con los criterios de Hanif y Rajka para dermatitis atópica.¹⁷ También se incluyeron pacientes con urticaria y conjuntivitis y se consideró con afectación multisistémica a los pacientes que reunían el criterio de dos o más enfermedades alérgicas.

Se utilizó el SPT como procedimiento estándar, con extractos comerciales (ALK-Abello®, Madrid, España) para 13 aeroalérgenos. El panel de aeroalérgenos incluyó ácaros (*Dermatophagoides farinae* y *Dermatophagoides pterossynium mix*), polen (*Zea mays*, Timothy grass y Arizona ciprés), hongos (*Candida albicans*, *Penicillium notatum*, *Aspergillus fumigatus*, *Mucor plumbeus* y *Homodendrum cladosporium*) y epitelio de animales (de cucaracha americana, gato y perro).

La técnica fue la siguiente: se identificó con una marca de bolígrafo el lugar donde fue aplicado cada extracto y se prosiguió a colocar el extracto en la región volar del antebrazo en niños mayores de 4 años y en la espalda en los menores de esta edad, con una separación de 2 cm. Se utilizó el método de Osterballe para aplicar las gotas de los antígenos; las punciones se realizaron de manera perpendicular a la piel con lancetas (Prestige®, Nipro, USA), una por cada punción, sin producir sangrado, para evitar que las reacciones de los distintos extractos se enmascararan entre sí. Por último, se realizó una punción en el control positivo.

La histamina (10 mg/mL) fue empleada como control positivo y la solución salina como control negativo. Se consideró que la prueba estaba correctamente realizada cuando en el control negativo no se produjo reacción y en el control positivo brotó una pápula con un diámetro igual o superior a 3 mm.

La información clínica epidemiológica fue obtenida en formato digital de los registros electrónicos de las bases de datos de la unidad de informática del Hospital María de Especialidades Pediátricas;

posteriormente fue trasladada a Excel, programa en el que se ordenó y se seleccionó para el análisis posterior en Epi-info versión 7.2.

Análisis estadístico

Se calcularon frecuencias, porcentajes, intervalos de confianza (95 %), medias y desviaciones estándar.

Consideraciones éticas

Se obtuvo la aprobación institucional del Hospital María de Especialidades Pediátricas conforme a la Declaración de Helsinki y se preservó el anonimato y la privacidad de los sujetos de investigación.

Resultados

Se evaluaron 215 niños en inmunoterapia activa, la edad de los participantes oscilaba entre los 3 y 18 años, con una media de 10.8 años; 44.65 % pertenecía al sexo femenino y 55.35 % al masculino (Figura 1). La mayoría de las niñas se encontraba en la etapa escolar (42.71 %) y en la adolescencia tardía (23.96 %), y en conjunto hacían 66.67 %; los niños varones estaban en la etapa escolar (39.50 %) y la adolescencia temprana (24.37 %), para un total de 63.87 % (Cuadro 1).

La mayoría procedía del Departamento Francisco Morazán (96.74 %), que corresponde a un área industrializada y donde se encuentra la capital del país; los demás de áreas cercanas como El Paraíso (1.40 %) y, en mínima cantidad, de Comayagua, Choluteca, Intibucá y Santa Bárbara (en El Paraíso, dos pacientes pertenecían a áreas industrializadas y uno a una zona rural; Choluteca es costa; el paciente de Intibucá procedía del área rural y al igual que el de Santa Bárbara).

Los aeroalérgenos más frecuentes en la población estudiada fueron *Dermatophagoides farinae* y *Dermatophagoides pterossynium mix* (96.74 %), seguidos por epitelio de cucaracha americana (37.21 %), *Aspergillus fumigatus* y *Homdonderum cladosporium* (16.28 %), *Zea mays*, Timothy grass y epitelio de gato (15.35 %) (Figura 2).

Se encontró cosensibilización en 73 pacientes (35.10 %) a los ácaros del polvo y cucaracha americana.

En la población estudiada se identificó que 73.02 % tenía solo sensibilización a aeroalérgenos y 26.98 % tanto a aeroalérgenos como a alimentos (Cuadro 2).

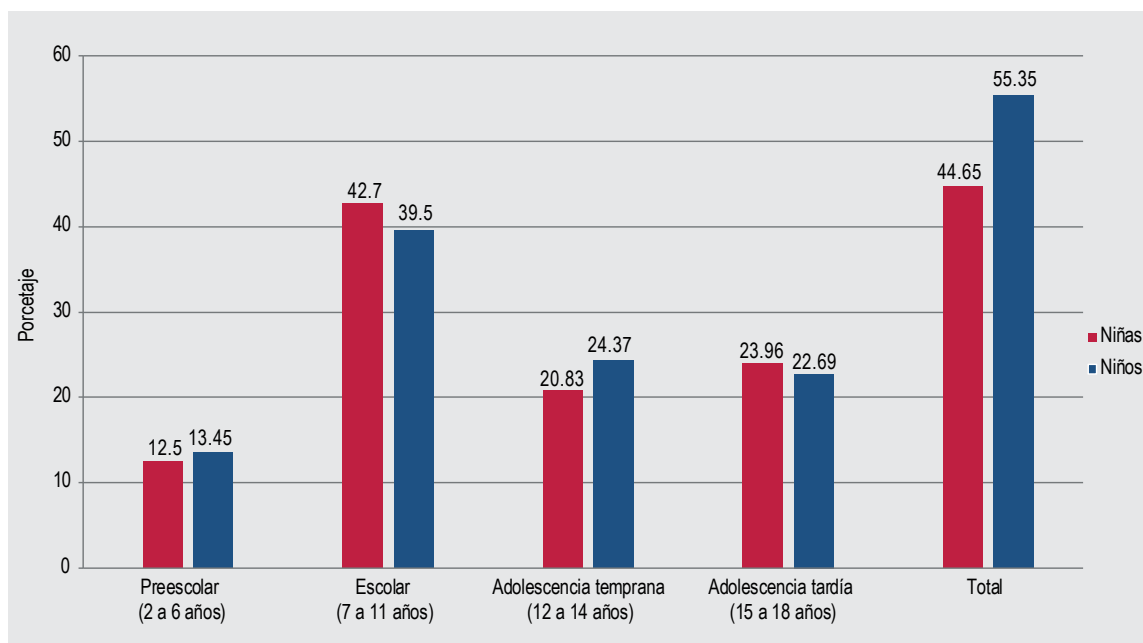


Figura 1. Etapa pediátrica de pacientes en inmunoterapia en el Servicio de Inmunología del Hospital María de Especialidades Pediátricas, Tegucigalpa, Honduras.

Cuadro 1. Características clínico-epidemiológicas de los pacientes en inmunoterapia en el Hospital María de Especialidades Pediátricas, Tegucigalpa, Honduras. Enero de 2015 a junio de 2016

Características	Niñas (n = 96)		Niños (n = 119)		Total (n = 215)	
	n	%	n	%	n	%
Edad pediátrica						
Preescolar (2 a 6 años)	12	12.5	16	13.45	28	13.02
Escolar (7 a 11 años)	41	42.71	47	39.5	88	40.93
Adolescencia temprana (12 a 14 años)	20	20.83	29	24.37	49	22.79
Adolescencia tardía (15 a 18 años)	23	23.96	27	22.69	50	23.26
Total	96	100	119	100	215	100
Procedencia						
Francisco Morazán	94	97.92	114	95.8	208	96.74
El Paraíso	1	1.04	2	1.68	3	1.4
Comayagua	0	0	1	0.84	1	0.47
Choluteca	0	0	1	0.84	1	0.47
Intibucá	0	0	1	0.84	1	0.47
Santa Bárbara	1	1.04	0	0	1	0.47
Total	96	100	119	100	215	100

Se clasificó a los pacientes de acuerdo con su diagnóstico y se encontró que la mayoría (81.86 %) eran multisistémicos, 96 (54.55 %) de estos pertenecían al sexo masculino; también se encontró rinitis alérgica (11.16 %), asma y dermatitis atópica (3.26 %) y, en menor porcentaje, conjuntivitis alérgica (0.47 %).

En este estudio, 68.37 % (134/196) tenía asma y rinitis alérgica (incluidos los pacientes con patrón multisistémico).

Se evaluó el número de pruebas cutáneas positivas a aeroalérgenos y se clasificaron de acuerdo con rangos; se encontró una media de 2.4 en las niñas y 2.6 en los niños. Este estudio reveló que 62.33 % fue sensibilizado con 1 o 2 alérgenos, 24.65 % mostró SPT positivo a 3 o 4 alérgenos, 10.23 % a 5 o 6 sensibilizaciones y 2.79 % a más de 7 alérgenos (Cuadro 3).

La comorbilidad más frecuente fue la obesidad (11.16 %); en 8.84 % se encontraron trastornos psicológicos (depresión e hiperactividad), en 8.37 % alteraciones dermatológicas (acné), en 4.65 % enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), en

3.72 % enfermedades neurológicas y en 3.26 % gastritis (Figura 3).

Discusión

El presente estudio determinó la prevalencia a aeroalérgenos a partir de las punciones cutáneas realizadas en 215 pacientes en inmunoterapia subcutánea, por lo que se requirió asistencia continua al tratamiento, con lo que se explicó que 96.74 % fuera residente de Francisco Morazán, el área de influencia del hospital donde se efectuó la investigación.

En promedio, la población estudiada tuvo 2.4 pruebas epicutáneas positivas a distintos aeroalérgenos, a diferencia de los hallazgos de Aldapa y Escobar en 2010 en el Hospital General de Culiacán, quienes documentaron una positividad a 4.8 antígenos por prueba en pacientes asmáticos con o sin rinitis, con edad de 2 a 15 años.¹⁸

Al analizar la prevalencia de las enfermedades alérgicas se identificó patrón multisistémico en 176 pacientes (81.86 %), de los cuales 96 (54.55 %) pertenecían al sexo masculino. Este hallazgo, al igual

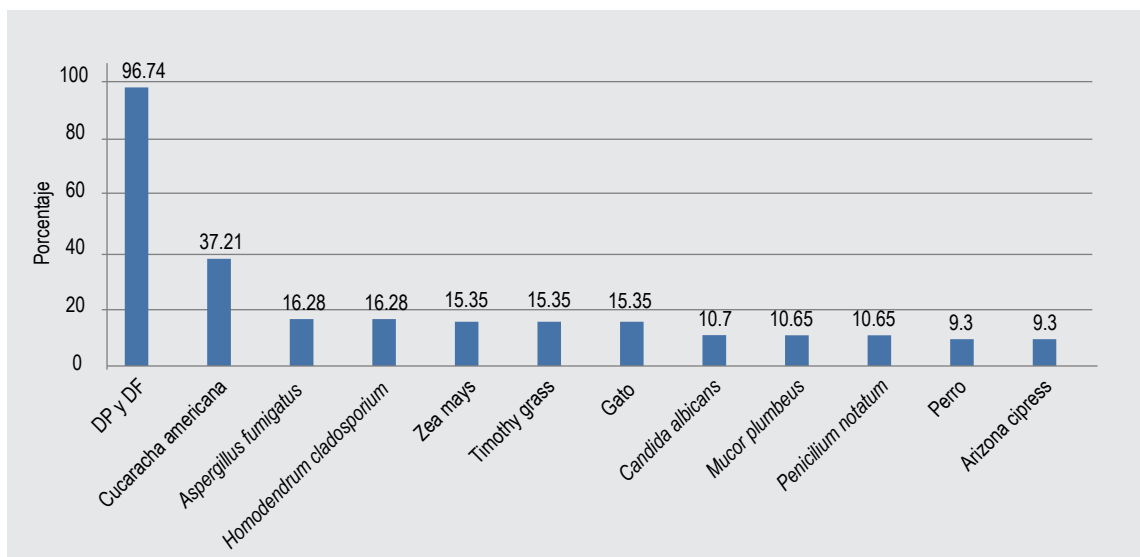


Figura 2. Prevalencia de sensibilización a aeroalérgenos en pacientes en inmunoterapia en el Servicio de Inmunología del Hospital María de Especialidades Pediátricas.

que el descrito por Bissinger y Barreño en su análisis que comprendió de enero de 2011 a marzo de 2014, en Medellín, Colombia, el patrón multisistémico se asoció con ser niño; a pesar de que fue más frecuente en el sexo masculino, la diferencia no fue estadísticamente significativa.¹⁹

En este estudio se encontró que 68.37 % (134/196) de los niños padecía asma y rinitis alérgica.

Investigaciones latinoamericanas realizadas en niños de 6 a 14 años en tres distintos países reportaron hallazgos similares: en 2007, en Perú, se informó una prevalencia de 66.4 %;²⁰ en Bogotá, Colombia se documentó 30.8 % en escolares y 36.6 % en adolescentes;²¹ de junio de 2012 a mayo de 2013 se registró una prevalencia superior a 93.3 % en Maracaibo, Venezuela.²² La asociación entre asma y rini-

Cuadro 2. Relación entre el tipo de alérgeno y el diagnóstico en pacientes en inmunoterapia en el Hospital María de Especialidades Pediátricas, Tegucigalpa, Honduras. Enero de 2015 a junio de 2016

Diagnóstico	Tipos de alérgenos					
	Aeroalérgenos (n = 157)		Ambos** (n = 58)		Total (n = 215)	
	n	%	n	%	n	%
Multisistémico*	128	81.53	48	82.76	176	81.86
Rinitis	18	11.46	6	10.34	24	11.16
Asma	4	2.55	3	5.17	7	3.26
Dermatitis atópica	6	3.82	1	1.72	7	3.26
Conjuntivitis alérgica	1	0.64	0	0	1	0.47
Total	157	73.02	58	26.98	215	100

*El paciente multisistémico reunía el criterio de dos o más enfermedades alérgicas.

**El paciente con alergia a ambos presentaba sensibilización a aeroalérgenos y alimentos.

Cuadro 3. Relación entre el diagnóstico y número de sensibilizaciones a aeroalérgenos en pacientes en inmunoterapia en el Servicio de Inmunología, Hospital María de Especialidades Pediátricas, Tegucigalpa, Honduras. Enero de 2015 a junio de 2016

Diagnóstico	Número de sensibilizaciones									
	1 a 2 (n = 147)		3 a 4 (n = 43)		5 a 6 (n = 22)		7 (n = 6)		Total (n = 215)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Multisistémico	111	82.84	44	83.02	15	72.73	5	83.33	176	81.86
Rinitis alérgica	10	7.46	8	15.09	5	22.73	1	16.67	24	11.16
Asma	5	3.73	1	1.89	1	4.55	0	0	7	3.26
Dermatitis atópica	7	5.22	0	0	0	0	0	0	7	3.26
Conjuntivitis alérgica	1	0.75	0	0	0	0	0	0	1	0.47
Total	147	62.33	53	24.65	22	10.23	6	2.79	215	100

tis alérgica ha sido ampliamente descrita; la explicación que se propone estriba en que ambas mucosas comparten estructuras similares.²³

Los ácaros del polvo (96.74 %) y la cucaracha americana (37.21 %) fueron los dos aeroalérgenos más identificados en este estudio; 73 pacientes (35.10 %) tuvieron sensibilización a ambos, lo cual

confirma la cosensibilización a los ácaros del polvo en individuos con sensibilización a cucarachas, debido a que estos animales comparten los mismos ambientes interiores y algunos de sus alérgenos principales²⁴ y a que son las principales y más abundantes especies domiciliarias en zonas tropicales cálidas y húmedas.²⁵

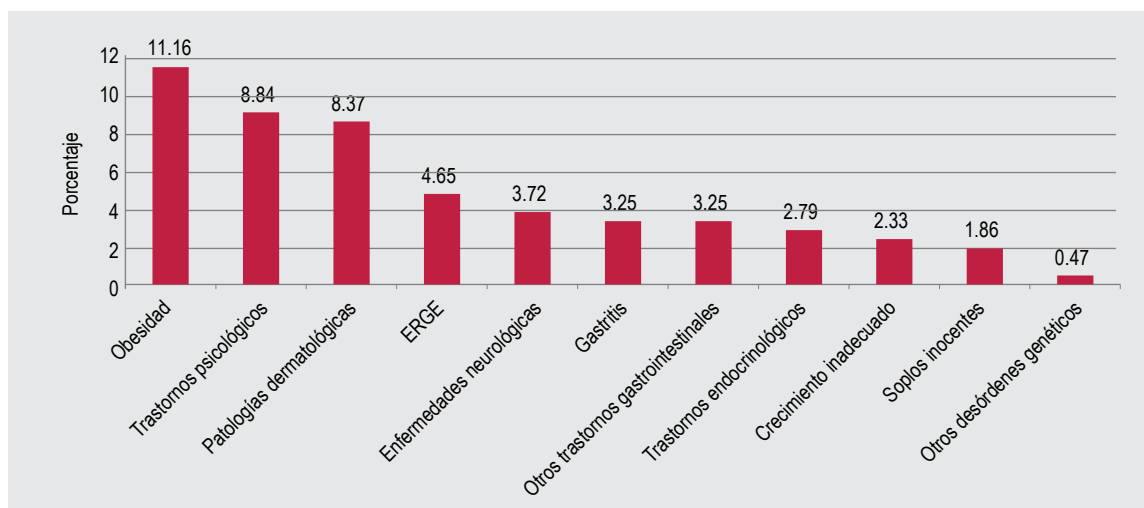


Figura 3. Comorbilidades encontradas en pacientes con inmunoterapia. ERGE, enfermedad por reflujo gastroesofágico..

Por su parte, López-Rocha y colaboradores documentaron en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, la relación de positividad a *Dermatophagoides* con *Periplaneta americana* en adultos (4.9 %).²⁶

Lin y colaboradores encontraron resultados similares en niños asmáticos en un estudio realizado en Buffalo, New York. Establecieron que la causa más común de sensibilización correspondió a los *Dermatophagoides* (71.4 %);²⁷ las principales fuentes para *Dermatophagoides pteronyssinus* fueron la ropa de cama, las almohadas, las alfombras y las toallas; y para *Dermatophagoides farinae*, el arroz y la harina.²⁵ Por otro lado, Xiang y colaboradores encontraron que el moho y fumar en lugares cerrados son factores de riesgo asociados con altos niveles de ácaros del polvo.²⁸

El tercer grupo más frecuente en este estudio fueron los hongos: *Homodendrum cladosporium* y *Aspergillus fumigatus* (16.28 %), hallazgo superior al del estudio realizado en Monterrey, México, entre enero de 2010 y el 31 de diciembre de 2014, en el cual se encontró una prevalencia de 4.1 % para *Homodendrum cladosporium* y 1.7 % para *Aspergillus fumigatus*.²⁹ Esto podría deberse a diferencias climatológica: Monterrey es semiárido y Francisco Morazán posee un zona tropical cálida y húmeda.

Los pólenes (*Zea mays* y Timothy grass) y el epitelio de gato fueron el cuarto grupo más frecuente en este estudio, con una prevalencia de 15.35 % para cada uno; este hallazgo es diferente a lo que identificaron Soto-Angulo y colaboradores en la investigación que efectuaron de 2011 a 2013 en 1205 niños

en el Instituto Nacional de Pediatría, México: 0.9 % de sensibilización a *Zea mays*, 3.2 % a Timothy grass (*Phleum pratense*) y 8.4 % a epitelio de gato.⁶ En 2014, Alcalá-Padilla y colaboradores, al estudiar a 186 niños asmáticos de la zona metropolitana de Guadalajara, encontraron sensibilización en 13.4 % a Timothy grass, en 18.3 % a *Zea mays* y en 33.9 % al epitelio de gato.³⁰

En todo el mundo, el polen del pasto es la causa más común de alergia respiratoria estacional y afecta de 8 a 25 % de la población general.³¹ Desafortunadamente, Honduras no cuenta con estaciones bien diferenciadas ni con estudios de polinosis amplios para elaborar un mapa polínico que sirva de herramienta para el diagnóstico etiológico de los pacientes.

Si bien en esta investigación se encontró una prevalencia de 11.16 % de obesidad, esta se ha identificado como factor de riesgo para las enfermedades alérgicas: Meza y colaboradores registraron 27.59 % en niños alérgicos de 5 a 13 años.²³

La identificación de los patrones de sensibilización podría monitorearse en el futuro para determinar las tendencias y hacer posibles intervenciones que favorezcan la evolución de los pacientes, por lo que debe continuarse la realización de análisis nacionales con muestras más amplias para tener un panorama más completo de la importancia del tema.

Agradecimientos

Al Hospital María de Especialidades Pediátricas, en especial al personal del archivo y sistema de cómputo, por brindarnos su ayuda durante la elaboración de este trabajo.

Referencias

- Baldaçara RP, Fernandes Mde F, Baldaçara L, Aun WT, Mello JF, Pires MC. Prevalence of allergen sensitization, most important allergens and factors associated with atopy in children. Sao Paulo Med J. 2013;131(5):301-308. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-3180.2013.1315502>
- Pawankar R, Canonica GW, Holgate ST, Lockey RF. Libro blanco sobre alergia de la WAO. Resumen ejecutivo. Zurich: World Allergy Organization; 2011. Disponible en: http://www.worldallergy.org/UserFiles/file/WWBOA_Executive-Summary_Spanish.pdf
- Popescu FD. Cross-reactivity between aeroallergens and food allergens. World J Methodol. 2015; 5(2):31-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.5662/wjm.v5.i2.31>
- Pawankar R, Canonica GW, Holgate ST, Blaiss MS. The World Allergy Organization (WAO) white book on allergy: update 2013. Wisconsin: Milwaukee; 2013. Disponible en: <http://www.worldallergy.org/UserFiles/file/WhiteBook2-2013-v8.pdf>

5. Huerta-López J, Del Olmo-Téllez H, Valdés-Brumer D. Prevalencia y factores asociados de rinitis alérgica y dermatitis atópica en niños. *Alergia Asma Inmunol Pediatr.* 2008;17(2):54-64. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2008/al082a.pdf>
6. Soto-Angulo S, Partida-Gaytán, Romero-Pérez MS, Martínez-Viveros A, Díaz-García L, Bautista-García SG. Análisis descriptivo de la sensibilización a alérgenos en una población pediátrica. *Alergia Asma Inmunol Pediatr.* 2015;24(2):40-53. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2015/al152b.pdf>
7. Sánchez-Caraballo J, Diez-Suluaga B, Cardona Villa R. Sensibilización aeroalérgenos en pacientes alérgicos de Medellín, Colombia. *Rev Alerg Mex.* 2012;59(3):139-147.
8. Barrera OM, Murgas IL, Bermúdez S, Miranda RJ. Anafilaxia oral por ingestión de alimentos contaminados con ácaros en ciudad de Panamá, 2011-2014. *Rev Alerg Mex.* 2015;62:112-117. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/71/147>
9. Ramírez-Sánchez JO, Salas-Díaz DA, Borges L, Bouchard M. Perfil de sensibilización a alérgenos inhalantes y alimentarios en pacientes del instituto de inmunología clínica del estado Mérida-Venezuela. *Avan Biomed.* 2014;3(3):129-135. Disponible en: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/biomedicina/article/view/5367/5255>
10. Fatteh S, Rekkerth DJ, Hadley JA. Skin prick/puncture testing in North America: a call for standards and consistency. *Allergy Asthma Clin Immunol.* 2014;10(1):44. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1710-1492-10-44>
11. Hosseini S, Shoormasti RS, Akramian R, Movahedi M, Gharagozlou M, Foroughi N, et al. Skin prick test reactivity to common aero and food allergens among children with allergy. *Iran J Med Sci.* 2014; 39(1): 29-35. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3895892/>
12. Saranz R, Lozano A, Cáceres M, Arnolt RG, Máspero JF, Bozzola CM, et al. Inmunoterapia con alérgenos para la prevención y el tratamiento de las enfermedades alérgicas respiratorias de la infancia. *Arch Argent Pediatr.* 2010;108(3):258-265. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752010000300020
13. Cox L, Nelson H, Lockey R, Calabria C, Chacko T, Finegold I, et al. Allergen immunotherapy: a practice parameter third update. *J Allergy Clin Immunol.* 2011;127(1 Suppl):S1-S55. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2010.09.034>
14. El-Sayed Z, Farghali O. Allergen-specific immunotherapy in children. *Egypt J Pediatr Allergy Immunol.* 2012;10(2):55-67. Disponible en: <http://www.jespai.org/cms/upload/1385279340.pdf>
15. Sánchez R, Guzmeli V, Fernández J. Rastreo de alergias en personal de una institución sanitaria. *Rev Med Hondur.* 2016;84(1):s3.
16. Kafie C. Perfil inmunológico de la alergia respiratoria en Honduras. *Rev Med Hondur.* 1992;60(1):64-69. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1992/pdf/Vol60-2-1992-3.pdf>
17. Rojas-A R, Quezada-L A. Relación entre dermatitis atópica y alergia alimentaria. *Rev Chil Pediatr.* 2013;84(4):438-450. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062013000400012>
18. Zazueta-Aldapa ID, Espinoza-Escobar L. Sensibilización alérgica en niños con asma y rinitis alérgica, del hospital de Culiacán. *Arch Salud Sin.* 2010;4(2):49-53.
19. Bissinger I, Barreño J. Perfil clínico de sensibilización a hongos en Medellín, Colombia. *Rev Alerg Mex.* 2016;63(2):123-134. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/108>
20. Padilla J, Uceda M, Ziegler O, Lindo F, Herrera-Pérez E, Huicho L. Association between allergic rhinitis and asthma control in peruvian school children: a cross sectional study. *Biomed Res Int.* 2013; 7 pages. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/861213>
21. Penaranda A, Aristizabal G, Garcia E, Vasquez C, Rodriguez-Martinez CE, Satizabal CL. Allergic rhinitis and associated factors in school children from Bogota, Colombia. *Rhinology.* 2012;50:122-128. DOI: <http://dx.doi.org/10.4193/Rhino11.175>
22. Reyes P, Larreal Y, Arias J, Rincón E, Valero N. Rinitis alérgica en pacientes asmáticos. *Rev Alerg Mex.* 2014;61:317-326. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/6>

23. Meza-Velázquez R, Goytia-Acevedo G, García-Arenas R, Rubio-Andrade M, García-Vargas G, Rosales-González MG. Asociación entre obesidad y enfermedades alérgicas. *Alergia Asma Inmunol Pediatr.* 2007;16(1):6-8. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2007/al071b.pdf>
24. Özdemir O. Cockroach allergy, respiratory allergic diseases and its immunotherapy. *Int J Immunol Immunother.* 2014;1:1-5. Disponible en: <http://clinmedjournals.org/articles/ijii/ijii-1-002.pdf>
25. Lin H, Rongjun L, Li N. Sensitization rates for various allergens in children with allergic rhinitis in Qingdao, China. *Int J Environ Res Public Health.* 2015;12:10984-10994. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph120910984>
26. López-Rocha E, Rodríguez-Mireles K, Gaspar-López A, Del Rivero-Hernández LG, Segura-Méndez NH. Frecuencia de sensibilización a ácaros, cucarachas y camarón en adultos con alergia respiratoria. *Rev Alerg Mex.* 2014;61(2):59-64. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/27>
27. Lin S, Jones R, Munsie JP, Nayak SG, Fitzgerald EF, Hwang SA. Childhood asthma and indoor allergen exposure and sensitization in Buffalo, New York. *Int J Hyg Environ Health.* 2012;215(3):297-305. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2011.08.017>
28. Pomes A, Arruda LK. Investigating cockroach allergens: aiming to improve diagnosis and treatment of cockroach allergic patients. *Methods.* 2014;66(1):75-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ymeth.2013.07.036>
29. González-Díaz SN, Arias-Cruz A, Ibarra-Chávez JA, Elizondo-Villarreal B, Rivero-Arias DM, Salinas-Díaz MR. Prevalencia de sensibilización a hongos en pacientes con alergia respiratoria. *Rev Alerg Mex.* 2016;63(2):143-153. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/161>
30. Alcalá-Padilla G, Bedolla-Barajas M, Kestler-Gramajo A, Valdez-López F. Prevalencia de sensibilización a alérgenos en niños escolares que viven en la zona metropolitana de Guadalajara. *Rev Alerg Mex.* 2016;63(2):135-142. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/184/302>
31. Gaspar-López A, López-Rocha E, Rodríguez-Mireles K, Segura-Méndez NH, Del Rivero-Hernández LG. Prevalencia de polinosis en pacientes con asma, rinitis, conjuntivitis alérgica, en la zona sur del Distrito Federal 2007-2013. *Rev Alerg Mex.* 2014;61(3):147-152. Disponible en: <http://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/39>