

Prevalencia de alérgenos en pacientes con rinitis alérgica, atendidos en el Hospital Central Militar•

J Ricardo Sánchez Santa Ana,* Saúl Serrano Cuevas,* Luis Enrique Otero Hernández**

Resumen

ANTECEDENTES

La rinitis alérgica, una enfermedad muy común en México, afecta aproximadamente a 20-25% de la población. En la sociedad la repercusión de esta enfermedad es muy alta, ya que causa una disminución notoria en el funcionamiento social y laboral de los pacientes.

OBJETIVOS

Determinar la prevalencia de los alérgenos en pacientes con rinitis alérgica sometidos a pruebas cutáneas tipo prick y observar cómo se distribuyeron, en ambos sexos y grupos de edad, siete diferentes alérgenos: 1) ácaros y polvos, 2) pastos, 3) árboles y arbustos, 4) malezas, 5) derivados epidérmicos, 6) insectos, y 7) hongos.

MÉTODOS

Se revisaron los expedientes de todos los pacientes que de enero de 2004 a octubre de 2008 se sometieron a pruebas de alergia en la consulta externa de Otorrinolaringología. Se encontraron 1,080 expedientes de pacientes con pruebas de alergia positivas.

RESULTADOS

Del total de pacientes, 654 (60%) fueron positivos a ácaros y polvos; 322 (30%), a pastos; 443 (41%), a árboles y arbustos; 378 (35%), a malezas; 185 (17%), a derivados epidérmicos; 58 (5%), a insectos, y 19 (1.7%), a hongos.

CONCLUSIONES

Los ácaros y el polvo fueron los alérgenos más prevalentes en los pacientes con rinitis alérgica que fueron atendidos en la consulta externa de Otorrinolaringología del Hospital Central Militar.

Abstract

BACKGROUND

Allergic rhinitis, a very common disease in Mexico, affects approximately 20-25% of the population. The impact of this disease in society is quite high, since it causes a marked decline in the social and labor performance of patients.

OBJECTIVES

To determine the prevalence of allergens in patients suffering from allergic rhinitis and that have undergone prick skin tests and the distribution of seven different types of allergens in groups of both different gender and ages: 1) dust mites and dust, 2) grass, 3) trees and shrubs, 4) ragweed, 5) epidermal derivatives, 6) insects, and 7) fungi.

METHODS

All records of Otolaryngology outpatients that underwent allergy testing from January 2004 to October 2008 were checked. 1.080 records of patients with positive allergy tests were found.

RESULTS

Out of all patients, 654 (60%) were positive to dust mites and dust; 322 (30%), to grass; 443 (41%), to trees and shrubs; 378 (35%), to ragweed; 185 (17%) to epidermal derivatives; 58 (5%), to insects, and 19 (1.7%) to fungi.

CONCLUSIONS

Dust mites and dust were the most prevalent allergens among outpatients suffering from allergic rhinitis treated at the Otolaryngology Unit at the Central Military Hospital.

Palabras clave:

rinitis alérgica, alérgenos,
ácaros y polvo.

Key words:

allergic rhinitis, allergens,
dust mites and dust.

Introducción

En 1996 se estimaba que en Estados Unidos casi 36 millones de individuos padecerían rinitis alérgica. Otras estadísticas también señalaban que durante 1994 se gastaron 1.3 billones de dólares por año en medicamentos y estudios, con casi dos millones de días laborales o escolares perdidos a causa de la rinitis alérgica. De hecho, se ha establecido (excluyendo traumatismos y cáncer) que la alergia representa un factor primario o secundario en la mitad de los pacientes que acuden a consulta externa de Otorrinolaringología. Adicionalmente a su efecto respiratorio, la alergia de la vía aérea superior puede predisponer la aparición y el curso clínico de otras enfermedades, como sinusitis, otitis media y asma.¹

El término *rinitis* se refiere a un estado inflamatorio de la mucosa nasal que clínicamente se manifiesta con rinorrea, prurito, estornudos y obstrucción nasal. Estos mismos síntomas también pueden manifestarse sin inflamación, como en algunos pacientes con tabique nasal deforme.^{1,2}

Los alérgenos que frecuentemente producen rinitis alérgica tradicionalmente se han clasificado como estacionales o perennes. El primer grupo incluye principalmente pólenes (pastos, malezas, árboles), mientras que el segundo incluye ácaros, polvo casero, cucarachas, etc. Adicionalmente a éstos, algunos pacientes experimentan alergia a plantas, animales o fibras inusuales. Sin embargo, en la mayoría de los pacientes las pruebas cutáneas pueden remitirse a un grupo de alérgenos o a los más frecuentes.³

Los antígenos estacionales son los pólenes, y la temporada de polinización de éstos varía significativamente según el área geográfica implicada. Como regla general, la secuencia inicia de pastos (en primavera) a árboles (también en primavera, con excepción de algunos árboles en invierno) y a malezas (generalmente en otoño). En algunos climas templados pueden considerarse como perennes algunos alérgenos que en otro clima se consideran estacionales.^{3,4}

Antígenos perennes

Como el adjetivo indica, los antígenos perennes son los que pueden manifestarse en cualquier temporada del año. Éstos incluyen ácaros, polvo y caspa de animales. Este grupo en ocasiones es llamado generalmente “polvo”. La composición del antígeno de polvo comercial es altamente variable, y por tanto, no es estándar en las diferentes marcas comerciales que existen.⁵

A pesar de la designación, algunos alérgenos perennes son más prevalentes durante alguna época del año; por ejemplo, el ácaro puede producir más síntomas al inicio del otoño, con un pico durante el invierno y con disminución al inicio de la primavera.⁵

Los antígenos de polvo principales en Estados Unidos y México son *Dermatophagoides pteronyssinus* y *Dermatophagoides farinae*. Estos ácaros viven en la piel y escamas a una temperatura cálida, con humedad relativa de 50 a 70%. Los alérgenos se encuentran en las heces fecales de los ácaros. Como reservorios importantes, se encuentran la ropa de cama, las almohadas, las alfombras, los muebles y los muñecos de peluche.^{6,7}

Los mohos, miembros de los hongos imperfectos, pueden ser un alérgeno casero o del medio ambiente. A pesar de que los mohos externos (del medio ambiente) se precipitan a temperaturas frías, las concentraciones de mohos caseros se mantienen en forma constante e, incluso, pueden aumentar si la temperatura y la humedad aumentan. Como reservorios importantes, se encuentran las plantas, las hojas, la compostura y los paneles de los refrigeradores.^{2,7,8}

La cucaracha (*Periplaneta americana*) es un alérgeno perenne frecuentemente subestimado. Es común encontrar partes en descomposición del insecto en casas antiguas, escuelas y edificios viejos. La sensibilidad a la cucaracha puede ser un contribuyente importante para los pacientes con rinitis alérgica y asma.⁹

* Adscrito al servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

** Residente de tercer año del Curso de Esp. y Res. en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Hospital Central Militar, México, DF.

• Los resultados de este estudio sólo atañen a los autores debido a que la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) no tuvo participación alguna; por tanto, los responsables de los resultados y las conclusiones obtenidas sólo son los autores.

Correspondencia: Dr. J Ricardo Sánchez Santa Ana o Dr. Luis Enrique Otero Hernández. Hospital Central Militar. Av. Periférico Sur s/n, esq. Ejército Nacional, colonia Lomas de Sotelo, CP 11510, México, DF. Correo electrónico: dr_santaana@hotmail.com o luisenrique_oterro@hotmail.com

Recibido: noviembre, 2011. Aceptado: enero, 2012.

Este artículo debe citarse como: Sánchez-Santa Ana JR, Serrano-Cuevas S, Otero-Hernández LE. Prevalencia de alérgenos en pacientes con rinitis alérgica, atendidos en el Hospital Central Militar. An Orl Mex 2012;57(1):1-7.

Los síntomas y signos característicos de la rinitis alérgica son fácilmente entendibles si se conocen los efectos que ocasionan los mediadores liberados por los mastocitos y los basófilos, como resultado de una reacción de Gell y Coombs tipo I, que incluye estimulación glandular, vasodilatación, aumento de la permeabilidad vascular y cambios irritativos, que son responsables de los síntomas típicos.⁹

Estudios

El diagnóstico de rinitis alérgica es clínico y se basa en el historial clínico, la exploración y las pruebas de alergia, que comprueban el diagnóstico; sin embargo, una prueba positiva no es más que eso: una prueba positiva. Es indispensable correlacionar los datos del paciente con los hallazgos encontrados en las pruebas de alergia, y sólo así puede confirmarse el diagnóstico de alergia, ya que hasta 30% de la población va a tener una prueba positiva a algún alérgeno y quizás sin síntomas agregados.^{10,11}

El patrón de referencia para el estudio de la alergia son las pruebas cutáneas. La base de este procedimiento es la reacción que los antígenos producen en las células sensibilizadas (mastocitos) de la piel, lo que ocasiona los clásicos hallazgos de ronchas y eritemas. Esta reacción se manifiesta en dos a cinco minutos, llega a un máximo en 10 a 20 minutos, se distingue por vasodilatación (se producen eritemas) y por edema local (se producen ronchas) y puede ser seguida de una fase tardía, con mayor induración en cuatro a seis horas.

Varios factores influyen en la respuesta a las pruebas cutáneas, como el volumen y la potencia del antígeno introducido, el grado de sensibilidad del paciente y la reactividad de la piel del paciente; a su vez, los dos últimos pueden alterarse por el efecto de algunos medicamentos, como el de los anti-histamínicos. Las pruebas cutáneas pueden ser epicutáneas o intracutáneas. La primera constituye la clásica prueba de *prick* y la última la prueba de diluciones. La prueba epicutánea más comúnmente aplicada es la prueba de *prick* o de punción; este método fue desarrollado por Lewis y Grant en 1924; sin embargo, fue aceptado ampliamente hasta 1975. En esta prueba se deposita en la piel una gota de extracto de alérgeno (o solución control), después se introduce una aguja o un instrumento similar a través de la gota del extracto y se presiona la aguja de manera perpendicular a la piel y sin producir sangrado para que se levante la dermis y penetre el alérgeno. En la interpretación del estudio el eritema y la roncha erupcionada son comparados con controles negativos y positivos, y los resultados son de 0 a 4+, según los grados de la roncha y el eritema.

Se han creado variantes de la prueba de *prick* en un intento de estandarizar la prueba para hacerla más sensible.¹¹

La rinitis alérgica, una enfermedad muy común en México, afecta aproximadamente a 20-25% de la población. En la sociedad la repercusión de esta enfermedad es muy alta, ya que causa una disminución notoria en el funcionamiento social y laboral de los pacientes. A menudo se requiere evitar los alérgenos y procurar el control ambiental, la farmacoterapia y la inmunoterapia para controlar los síntomas.

El objetivo del estudio es determinar la prevalencia de los alérgenos en pacientes con rinitis alérgica sometidos a pruebas cutáneas tipo *prick* y observar cómo se distribuyen, en ambos sexos y grupos de edad, siete diferentes alérgenos: 1) ácaros y polvos, 2) pastos, 3) árboles y arbustos, 4) malezas, 5) derivados epidérmicos, 6) insectos, y 7) hongos.

Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo en el que se incluyeron todos los expedientes de los pacientes que de enero de 2004 a octubre de 2008 se sometieron a pruebas cutáneas tipo *prick* en la consulta externa de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello por creer que tenían rinitis alérgica. Se incluyeron los expedientes de los pacientes a los que se les realizaron pruebas cutáneas tipo *prick* para poder establecer el diagnóstico de rinitis alérgica por ácaros y polvo, pastos, árboles y arbustos, malezas, derivados epidérmicos, insectos y hongos. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con resultados negativos en las pruebas cutáneas, pacientes a los que no se les realizaron las pruebas de alergia tipo *prick* (incluidos todos los alérgenos), expedientes incompletos y registros sin datos de edad y sexo.

Las variables estudiadas fueron edad, sexo y alérgeno.

El panel de ácaros y polvo incluyó los siguientes alérgenos: *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides mezcla*, *Blomia tropicalis* y *Lepidoglyphus destructor*.

El panel de pastos incluyó gramíneas cultivadas, gramíneas espontáneas, mezcla de gramíneas, avena, cebada, centeno, trigo, gallo, cañuela, pasto inglés, timote, pasto azul, maíz y pata de gallo.

El panel de árboles y arbustos incluyó ciprés, mezcla de árboles, aliso, abedul, avellana, olivo, trueno, pirul, fresno, sicomoro y encino.

El panel de malezas incluyó plantago, ajenjo, epazote, parietaria, llantén, ambrosía, diente de león, cardo ruso, lengua de vaca y girasol.

El panel de derivados epidérmicos incluyó perro y gato.

El panel de insectos incluyó *Blatella germanica* y *Periplaneta americana*.

Los pacientes se agruparon por edades; el primer grupo era de dos a nueve años; el segundo grupo, de 10 a 19 años; el tercer grupo, de 20 a 29 años; el cuarto grupo, de 30 a 39

años; el quinto grupo, de 40 a 49 años; el sexto grupo, de 50 a 59 años; el séptimo grupo, de 60 a 69 años; el octavo grupo, de 70 a 79 años, y el noveno grupo, de 80 a 89 años.

Se determinó a qué alérgenos de cada panel resultó positivo cada paciente; se tomaron como positivos a los pacientes que al menos fueron positivos a un alérgeno en cada panel, de manera que se agruparon como positivos para cada panel y no para cada alérgeno individual; los pacientes se agruparon de acuerdo con el año de realización de la prueba, la edad y el sexo.

No se tomó en cuenta el registro de los expedientes acerca de la positividad por ser un dato subjetivo; únicamente se determinó como positivo o negativo para cada alérgeno de cada panel.

Resultados

Se revisaron los expedientes de todos los pacientes que de enero de 2004 a octubre de 2008 (58 meses) se sometieron a pruebas de alergia en la consulta externa de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Central Militar 2008. Se encontraron 1,080 pacientes con pruebas de alergia positivas a diferentes paneles de alérgenos; 658 pacientes eran de sexo femenino, y 422 pacientes, de sexo masculino. Los pacientes de menor edad tenían dos años, y los de mayor edad, 81 años. La media de edades fue de 23.7; la moda, de ocho, y la desviación estándar, de 16.49.

Según los grupos de edad, 259 pacientes tenían entre dos y nueve años de edad; 225 pacientes, entre 10 y 19 años de edad; 166 pacientes, entre 20 y 29 años de edad; 186 pacientes, entre 30 y 39 años de edad; 106 pacientes, entre 40 y 49 años de edad; 48 pacientes, entre 50 y 59 años de edad; 18 pacientes, entre 60 y 69 años de edad; seis pacientes, entre 70 y 79 años de edad, y tres pacientes, entre 80 y 89 años de edad (Figura 1).

A todos los pacientes se les realizaron pruebas cutáneas tipo *prick*, en las que se evaluaron siete diferentes alérgenos: 1) ácaros y polvos, 2) pastos, 3) árboles y arbustos, 4) malezas, 5) derivados epidérmicos, 6) insectos, y 7) hongos.

Del total de pacientes, 654 (60%) fueron positivos a ácaros y polvos; 322 (30%), a pastos, 443 (41%), a árboles y arbustos; 378 (35%), a malezas; 185 (17%), a derivados epidérmicos; 58 (5%), a insectos, y 19 (1.7%), a hongos (Figura 2).

En el sexo masculino la distribución de pacientes positivos a los diferentes alérgenos fue así: 253 fueron positivos a ácaros y polvo; 132, a pastos; 187, a árboles y arbustos; 168, a malezas; 78, a derivados epidérmicos; 21, a insectos, y 10, a hongos (Figura 3).

En el sexo femenino la distribución de pacientes positivas a los diferentes alérgenos fue así: 457 fueron positivas a

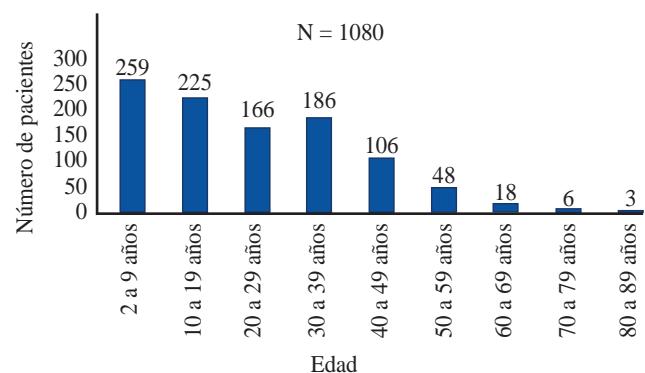


Figura 1. Pruebas cutáneas positivas distribuidas por grupos de edad (en el eje horizontal los grupos de edad y en el eje vertical el número de pacientes).

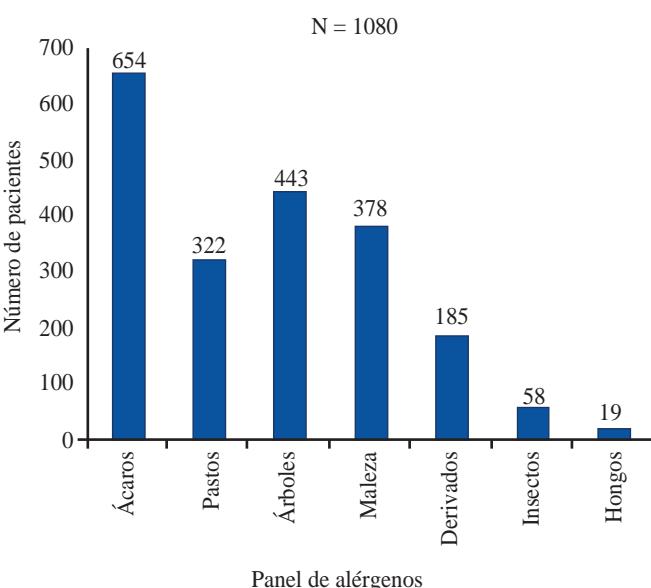


Figura 2. Pruebas cutáneas positivas distribuidas por grupos de alérgenos (en el eje horizontal los tipos de alérgeno y en el eje horizontal el número de pacientes).

ácaros y polvo; 181, a pastos; 254, a árboles y arbustos; 192, a malezas; 107, a derivados epidérmicos; 37, a insectos, y siete, a hongos (Figura 4).

La distribución de pacientes positivos por grupos de edad fue así: el grupo de pacientes con mayor porcentaje de resultados positivos a ácaros y polvo fue el de 60 a 69 años de edad, con 83% de pacientes positivos, seguido del grupo de pacientes de 20 a 29 años, con 73% de pacientes positivos, y del grupo de pacientes de 10 a 19 años, con 70% de pacientes positivos.

Respecto a los pacientes positivos a pastos, el grupo de edad con mayor porcentaje de resultados positivos fue el de 80 a 89 años (66%), aunque fue de únicamente dos pacientes, seguido del grupo de pacientes de 50 a 59 años (56%) y del grupo de 60 a 69 años (55%).

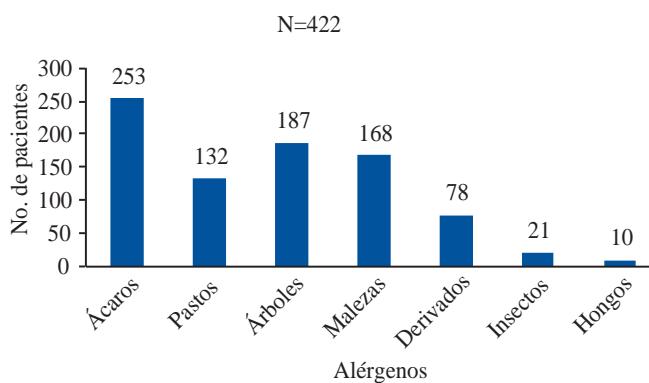


Figura 3. Total de pacientes positivos del sexo masculino distribuidos por grupo de alérgenos (en el eje horizontal el tipo de alérgeno y en el eje vertical el número de pacientes).

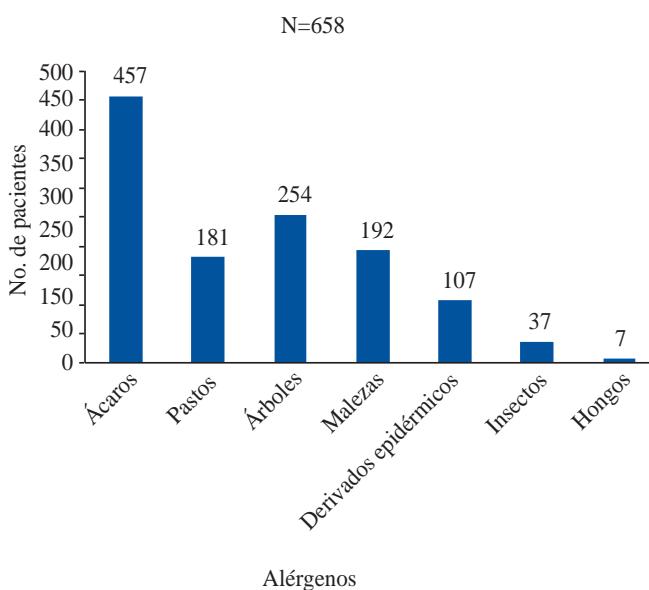


Figura 4. Total de pacientes positivas del sexo femenino distribuidas por grupo de alérgenos (en el eje horizontal el tipo de alérgeno y en el eje vertical el número de pacientes).

Respecto a los pacientes positivos a árboles y arbustos, el grupo de edad con mayor porcentaje de resultados positivos fue el de 60 a 69 años, con 78%, seguido del grupo de pacientes de 30 a 39 años, con 56%.

Respecto a los pacientes positivos a malezas, el grupo de edad con mayor porcentaje de resultados positivos fue el de 60 a 69 años, con 67%, seguido del grupo de pacientes entre 40 y 49 años, con 62%, y del grupo entre 50 y 59 años, con 48%.

Respecto a los pacientes positivos a derivados epidémicos, el grupo de edad con mayor porcentaje de resultados positivos fue el de 50 a 59 años, con 31% de positivos, seguido del grupo de pacientes entre 30 y 39 años, con 20% de positivos, y del grupo entre 20 y 29 años, con 18% de positivos.

Respecto a los pacientes positivos a insectos, los grupos de edad con mayores porcentajes de resultados positivos fueron los de 10 a 19, de 20 a 29 y de 30 a 39 años, con 8% de pacientes positivos por cada grupo.

La prevalencia de pruebas positivas a ácaros y polvo fue de 60%, a pastos fue de 29%, a árboles y arbustos fue de 41%, a malezas fue de 35%, a derivados epidémicos fue de 17%, a insectos fue de 69% y a hongos fue de 22.8%.

Discusión

En varios países la prevalencia de rinitis alérgica en estudios epidemiológicos dirigidos va de 3 a 19%. Se dice que la fiebre de heno se manifiesta en 10% de la población y que la rinitis alérgica está presente en 10 a 20% de la población general. También se dice que en Estados Unidos 20 a 40 millones de personas padecen rinitis alérgica.¹²⁻¹⁵

En la población general también parece incrementarse la frecuencia de rinitis alérgica. Algunos estudios suizos han demostrado que la prevalencia de algunas enfermedades alérgicas se ha incrementado, en los últimos 10 años, de 4 a 8%. Otro ejemplo es la ciudad de Tucson, Arizona, donde la reactividad a la prueba cutánea de *prick* se ha incrementado, en los últimos ocho años, de 39 a 50%.¹⁶⁻¹⁸

En la población pediátrica también parece que se ha ido incrementando la prevalencia de rinitis alérgica. Un estudio mostró que la prevalencia de rinitis alérgica en niños de seis años es de hasta 42%. En Finlandia otro estudio reportó que la prevalencia de rinitis alérgica casi se triplicó de 1977 a 1991. Actualmente, la rinitis alérgica es la enfermedad alérgica más común y es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en niños menores de 18 años.¹⁸⁻²⁰

Respecto al sexo, los niños padecen rinitis alérgica mucho más frecuentemente que las niñas, y en la edad adulta la proporción de pacientes de uno y otro sexo con rinitis es la misma.^{21,22}

Respecto a la edad, en 80% de los pacientes los síntomas de alergia aparecen más frecuentemente antes de los 20 años de edad. Los síntomas de rinitis alérgica se manifiestan en uno de cada cinco niños de dos o tres años de edad y en aproximadamente 40% de los niños de seis años de edad.²³⁻²⁵

En nuestro estudio se observó, por los resultados encontrados, que la mayoría de los pacientes que acudieron a consulta externa de Otorrinolaringología y a los que se les diagnosticó rinitis alérgica mediante pruebas cutáneas eran mujeres, de edad pediátrica y adolescentes; también se observó que la positividad a múltiples alérgenos era mayor conforme aumentaba la edad del paciente.

También encontramos que la proporción de positividad a cada alérgeno aumentaba conforme era mayor la edad del paciente. Además, observamos que los alérgenos más

prevaleentes en las pruebas cutáneas fueron (igual que lo reportado en la bibliografía internacional) los ácaros y el polvo, seguidos de los árboles y las malezas. En contraste, en ambos sexos fue diferente la prevalencia de alérgenos. En los cinco años de estudio tampoco observamos diferencias en las prevalencias de reactividad a los diferentes alérgenos. La prevalencia de alergia a ácaros de polvo fue la más alta, de 60%; la prevalencia de alergia a árboles y arbustos fue de 41%, y la prevalencia a malezas, de 35%.

Conclusiones

Los ácaros y el polvo fueron los alérgenos más prevalentes en los pacientes con rinitis alérgica que fueron atendidos en la consulta externa de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Central Militar.

Perspectivas y recomendaciones

La rinitis alérgica es la causa más frecuente de consulta en el Hospital Central Militar. En nuestro estudio se revisaron los expedientes de pacientes que fueron sometidos a pruebas de alergia en los últimos cinco años; se revisaron en total 1,080 reportes de pruebas cutáneas. Debido a que se trató de un estudio retrospectivo, pudieran existir sesgos en el llenado del formato de positividad de las pruebas cutáneas, ya que fue realizado a lo largo de cinco años por distintas personas, aun cuando en los diferentes años no variara la prevalencia de los diferentes alérgenos. Es importante realizar más estudios epidemiológicos en la población de pacientes con rinitis alérgica a fin de completar el estudio descriptivo de la población; por ejemplo, determinar la prevalencia de alérgenos específicos en cada población de pacientes con rinitis alérgica a fin de tener resultados más precisos acerca de este tipo de enfermedad.

Referencias

- Seshul M, Carrau R, Mattox D. Use of intradermal dilutional testing and skin prick testing: clinical relevance and cost efficiency. *Laryngoscope* 2006;116:1530-1538.
- Hesham S, Durham N, Richardson W. Perennial rhinitis. *BMJ* 2007;335(7618):502-507.
- Enrique E, Cisteró-Bahíma A. Specific immunotherapy for food allergy: basic principles and clinical aspects. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2006;6(6):466-469.
- Becker WM, Vogel L, Vieths S. Standardization of allergen extracts for immunotherapy: where do we stand? *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2006;6(6):470-475.
- Collins F, Melanie M, Loughran S, Pauline SRN, et al. Nasal polyposis: prevalence of positive food and inhalant skin tests. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135(5):680-683.
- LeMasters GK, Wilson K, Levin L, Biagini J, et al. High prevalence of aeroallergen sensitization among infants of atopic parents. *J Pediatr* 2006;149(4):505-511.
- Arlan LG, Platss-Milss TA. The biology of dust mites and the remediation of mite allergens in allergic disease. *J Allergy Clin Immunol* 2001;107:5406-5413.
- Tahamiler S, Rauf D, Saritzali G, Canakcioglu S. Long-term efficacy of sublingual immunotherapy in patients with perennial rhinitis. *Laryngoscope* 2007;117(6):965-969.
- Wahn U, Lau S, Bergmann R, Kulig M, et al. Indoor allergen exposure is a risk factor for sensitization during the first three years of life. *J Allergy Clin Immunol* 1997;99:763-769.
- Anthony R, Smith R, Carrau R. Reducing relative humidity to control the house dust mite *Dermatophagoides farinae*. *J Allergy Clin Immunol* 1999;104:852-856.
- Arlan LG, Neal JS, Morgan MS, Vyszenski-Moher DL, et al. Reducing relative humidity is a practical way to control dust mites and their allergens in homes in temperate climates. *J Allergy Clin Immunol* 2001;107:99-104.
- Carswell F, Oliver J, Weeks J. Do mite avoidance measures affect mite and cat airborne allergens? *Clin Exp Allergy* 1999;29:193-200.
- Van der Heide S, de Monchy JG, de Vries K, Bruggink TM, Kauffman HF. Seasonal variation in airway hyperresponsiveness and natural exposure to house dust mite allergens in patients with asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1994;93:470-475.
- Van Ree, Ronald P. Indoor allergens: relevance of major allergen measurements and standardization. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119(2):270-277.
- Arruda LK, Chapman MD. The role of cockroach allergens in asthma. *Curr Opin Pulm Med* 2001;7(1):14-19.
- Arbes A, Samuel J, Peter J, Leslie M, Darryl C. Prevalences of positive skin test responses to 10 common allergens in the US population: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Allergy Clin Immunol* 2005;116(2):377-383.
- Simpson A, Green R, Woodcock A, Arruda L, et al. Skin test reactivity to natural and recombinant *Blomia* and *Dermatophagoides* spp. allergens among mite allergic patients in the UK. *Allergy* 2003;58(1):53-56.
- Wittman R, Agnes M, Stapel S, Steven O, et al. The relationship between RAST and skin test results in patients with asthma or rhinitis: a quantitative study with purified major allergens. *J Allergy Clin Immunol* 1996;97(1):16-25.
- Rhodius R, Wickens K, Cheng S, Crane J. A comparison of two skin test methodologies and allergens from two different manufacturers. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2002;88(4):374-379.
- Helbling A, Gayer F, Pichler W, Brander K. Mushroom (Basidiomycete) allergy: diagnosis established by

- skin test and nasal challenge. *J Allergy Clin Immunol* 1998;102(5):853-858.
21. Fernandez C, Cardenas R, Martin D, Garcimartin M, et al. Analysis of skin testing and serum-specific immunoglobulin E to predict airway reactivity to cat allergens. *Clin Exp Allergy* 2007;37(3):391-399.
 22. Gonzalez-Rioja R, Ferrer A, Arilla M, Ibarrola I, et al. Diagnosis of *Parietaria judaica* pollen allergy using natural and recombinant Par j 1 and Par j 2 allergens. *Clin Exp Allergy* 2007;37(2):243-250.
 23. White J, Bernstein D, Villareal M, Murphy K. Patterns of prick skin test reactivity to tree pollen allergens in patients with seasonal allergic rhinitis are unrelated to measured pollen exposure. *J Allergy Clin Immunol* 2003;111(Suppl 2):S90.
 24. White R, Ghobrial G, Gennaro R, Klotz S, et al. Purification of major allergens from pollens and analysis of allergenicity by skin test and fluorescent allergo-sorbent test. *J Allergy Clin Immunol* 1999;103(1, Pt. 2):S222.
 25. Cardusso L, Codina R, Crisci C, Lockey R, Bertoya N. Prevalence of a positive Skin Test (ST) to Soybean Hull (SH) allergens in subjects from Argentina with asthma and/or Allergic Rhinitis (A-AR) exposed to Soybean Dust Inhalation (SDI). *J Allergy Clin Immunol* 1999;103(1, Pt. 2):S90-S91.