



MEDICINA UNIVERSITARIA

www.elsevier.com.mx



ARTÍCULO ORIGINAL

Asociación de la eosinofilia nasal con alteración en las pruebas de función pulmonar en pacientes con rinitis alérgica persistente moderada-grave

Sandra Nora González-Díaz,¹ Alejandra Macías-Weimann,¹ Alfredo Arias-Cruz,¹ Diego de Jesús García-Calderín,² Maricruz Calva-Mariño,¹ Claudia Gallego-Corella,¹ Karla Mejía-Salas,¹ Luis Alfredo Domínguez-Sansores.¹

¹ Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica, Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González", Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L., México.

² Práctica privada, Centro Médico Las Lomas. San Luis Potosí, S.L.P., México.

Recibido: Julio 2012. Aceptado: Diciembre 2012

PALABRAS CLAVE

Rinitis alérgica, eosinofilia nasal, citología nasal, función pulmonar, México.

Resumen

Objetivo: Conocer el impacto de la eosinofilia nasal en pacientes con rinitis alérgica (RA) persistente moderada-grave, sobre la función pulmonar.

Material y métodos: Se incluyeron los pacientes mayores de siete años con diagnóstico de RA persistente moderada-grave, que acudieron a consulta en los meses de marzo-junio de los años 2010-2011, se les realizó espirometría, citología nasal y eosinofilia nasal cuantitativa por microscopía óptica. Se determinó el valor del volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1), la capacidad vital forzada (CVF) y la presencia o no de reversibilidad del VEF1 mayor del 12%.

Resultados: Se incluyeron 90 pacientes, de los cuales 73 no presentaron reversibilidad y el 53.4% fue del género masculino. La reversibilidad estuvo asociada significativamente con la presencia de eosinofilia, tanto por análisis cuantitativo como en el análisis de citología nasal ($p=0.004$ y $p=0.003$). La cuenta de eosinófilos por análisis cuantitativo no tuvo relación con el VEF1 y la CVF ($p=0.116$ y $p=0.49$). No hubo asociación entre la relación del tipo de aeroalérgenos involucrados y la eosinofilia nasal o la reversibilidad, ni el tiempo de evolución y el grado de eosinofilia y la presencia de reversibilidad.

Conclusiones: No se encontró asociación entre el tiempo de evolución y el tipo de aeroalérgeno involucrado, con la reversibilidad del VEF1 mayor del 12% o en la cantidad de eosinófilos nasales.

Correspondencia: Dra. Maricruz Calva Mariño. Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Colonia Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L., México. Teléfono: 8346 2515, 8346 9400. Correo electrónico: cmmaricruz@hotmail.com

KEYWORDS

Allergic rhinitis, nasal eosinophilia, nasal cytology and pulmonary function test, Mexico.

Impact of nasal eosinophilia on lung function tests in patients with moderate to severe persistent allergic rhinitis**Abstract**

Objective: To understand the impact of nasal eosinophilia in patients with moderate to severe persistent allergic rhinitis over lung function, determined by the value of forced expiratory volume in 1 second (FEV1), forced vital capacity (FVC) and the presence or absence of reversibility FEV1 greater than 12%.

Material and methods: We included patients older than seven years of age, with diagnosis of moderate to severe persistent allergic rhinitis that were evaluated between March of 2010 and June of 2011 at our Regional Center, underwent spirometry, nasal cytology and nasal eosinophilia quantitative optical microscopy. Study design: Observational, descriptive and transversal.

Results: Ninety patients were included, 73 of the patients didn't present reversibility and 53.4% were men. Reversibility was significantly associated with the presence of eosinophilia, both quantitative analysis and nasal cytology analysis ($p=0.004$ and $p=0.003$). The eosinophil count was unrelated to quantitative analysis with FEV1 and FVC ($p=0.116$ and $p=0.49$). There was no association between the type of aeroallergens involved and nasal eosinophilia or reversibility, or the duration of symptoms and the degree of eosinophilia and the presence of reversibility.

Conclusions: No association was found between the duration of symptoms and the type of aeroallergen involved and the reversibility in FEV1 greater than 12% or the amount of nasal eosinophils.

Introducción

La rinitis alérgica (RA) es la enfermedad atópica más común.¹ Su prevalencia se ha incrementado considerablemente en las últimas cuatro décadas, alcanzando hasta un 40% en algunos países.²⁻⁵ De acuerdo a la fase III del estudio internacional de asma y alergia en la infancia (ISAAC, por sus siglas en inglés), en México la prevalencia de rinoconjuntivitis alérgica en niños y adolescentes, es de 15.9% a 17.1%.⁶

Los eosinófilos tienen un papel fundamental en el proceso inflamatorio que caracteriza a la RA. Se desarrollan y maduran en la médula ósea, a partir de precursores celulares mieloides, en respuesta a citocinas como la IL-3, IL-5 y el factor estimulante de colonias de granulocitos macrófagos (GM-CSF).⁷ Después de su maduración, los eosinófilos migran en respuesta a la eotaxina-1 (CCL11), la eotaxina-2 (CCL24), RANTES (CCL5), y ciertos leucotrienos como el B4 (LTB4). En estos sitios, los eosinófilos se activan por células T CD4 TH2, mediante citocinas como: IL-5, GM-CSF y IL-32.⁷ La IL-5 aumenta la síntesis de IgE por medio de la IL-4 y la IL-13, para perpetuar el fenómeno inflamatorio y dar los síntomas de la RA.

En resumen, el evento inicial de la respuesta alérgica que al final desencadenará en el aumento de eosinófilos nasales, ocurre por la generación de células TH2 específicas de alérgeno. La subsecuente producción de IL-4, IL-5, IL-9 e IL-13, que inducen producción de IgE por los linfocitos B, la que activará células cebadas y basófilos, para producir degranulación y liberación de mediadores químicos, provocando una actividad inflamatoria que se refleja en las manifestaciones alérgicas.⁸

La RA constituye un factor de riesgo para la aparición de asma.⁹⁻¹¹ De 15% a 30% de los pacientes con RA padecen asma, y hasta un 80% de los pacientes con asma presentan además RA.¹¹ La asociación entre RA y asma ocurre más comúnmente en sujetos sensibilizados a ácaros del polvo de casa.¹² Las características de la inflamación alérgica en la RA alérgica y el asma son muy similares. Por otro lado, se ha observado que la falta de control del proceso inflamatorio en la RA puede conducir a exacerbaciones de asma, en pacientes en quienes coexisten estos padecimientos.¹³

El presente estudio fue realizado con la finalidad de evaluar el impacto de la eosinofilia nasal sobre la función pulmonar en pacientes con RA persistente moderada-grave. Adicionalmente, evaluamos las características de la eosinofilia nasal y su relación con el tiempo de evolución de la RA, así como la sensibilización a aeroalérgenos.

Materiales y métodos

Llevamos a cabo un estudio trasversal en pacientes con RA persistente moderada-grave, atendidos en el Centro de Alergia e Inmunología Clínica del Hospital Universitario de Monterrey, Nuevo León. El estudio fue revisado y aprobado por el comité de ética de la misma Institución.

Los participantes en el estudio fueron incluidos previa obtención del consentimiento informado escrito, así como del asentimiento en el caso de los menores de edad.

A los pacientes inicialmente se les elaboró una historia clínica completa, posteriormente se les realizaron las pruebas diagnósticas.

A todos los pacientes se les realizó una medición basal de la capacidad vital forzada (CVF) y del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), mediante espirometría (espirómetro asistido por computadora Windx® tipo Fleish), de acuerdo a los lineamientos de la Sociedad Americana de Tórax.¹⁴ Posteriormente, se les realizó una prueba de reversibilidad posbroncodilatador (400 µg de salbutamol en aerosol administrado con dispositivo dosis-medida, con cámara espaciadora Aero-chamber®). La prueba de reversibilidad fue considerada positiva en los casos, en los cuales ocurrió un aumento en el VEF1 \geq 12% o > de 200 mL con respecto al valor basal.

Posteriormente, a todos los pacientes se les realizó una citología nasal. La muestra de mucosa nasal fue obtenida de la porción posteroinferior del cornete inferior, mediante el uso de Rhinoprobe® y transferida a un portaobjetos. Todas las muestras fueron procesadas de acuerdo a la técnica descrita por Jalowayski.¹⁵ El proceso de tinción incluyó: fijación con alcohol etílico al 95% durante 60 segundos; tinción de Wright por 20 segundos; tinción de Giemsa por 20 segundos; suspensión en solución buffer pH 7.0 por 30 segundos; y suspensión en solución buffer pH 6.8 por 30 segundos. Las muestras fueron revisadas mediante microscopía de luz (microscopio óptico Axiostar plus®). La cuenta de eosinófilos fue obtenida como el promedio de eosinófilos observados en 10 campos, mediante el uso del objetivo 100x. Se utilizó también un método semicuantitativo en cruces, de acuerdo a la siguiente relación: 0 eosinófilos = 0 +; 0-1 eosinófilos/campo = ½+; 1.1-5.0 eosinófilos/campo = 1+; 5.1-15.0 eosinófilos/campo = 2+; 15.1-20 eosinófilos/campo = 3+; > 20 eosinófilos/campo = 4+.

Por último, se realizaron pruebas cutáneas por punción según los lineamientos de la Academia Americana de Alergia e Inmunología Clínica.¹⁶ El panel de alérgenos consistió en ácaros (*Dermatophagoides farinae* y *pteronissinus*), gato, perro, cucaracha (*Periplaneta americana* y *Blatella germanica*), polen de pastos, malezas y árboles, y hongos (*Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*). Los alérgenos se adquirieron de la compañía Allerquim® pólenes e intramuros; y del Departamento de Inmunología del Hospital Universitario los de hongos, cucaracha, perro y gato.

Para el análisis estadístico, se utilizó el programa SPSS versión 19. Se realizó análisis descriptivo, además de obtenerse frecuencias. Se utilizó la prueba de homogeneidad *ji cuadrada*, y para variables no paramétricas la prueba de Mann-Whitney.

Resultados

Se incluyeron 90 pacientes en el periodo de estudio, de los cuales 73 no presentaron reversibilidad. Con respecto a este grupo, el 53.40% fue del género masculino. La distribución por grupos de edad fue de siete a 18 años (38.4%), de 19 a 50 años (54.8%) y mayores de 50 años (6.8%). Con respecto a los años con datos clínicos de RA, menos de dos años (9.6%), de dos a cuatro años (15.10%), de cuatro a seis años (12.3%), de seis a ocho años (51.10%) y más de ocho años (47.9%). La vivienda más prevalente

fue el área metropolitana 84.9%. La eosinofilia nasal medida en cruces fue cero en (28.8%), ½ cruz (64.30%), una cruz (11%), ningún paciente de este grupo presentó un número de mayor cruces.

De los 17 pacientes incluidos que presentaron reversibilidad, 58% fueron del género femenino. Por grupo de edad la distribución fue de siete a 18 años (35.3%), de 19 a 50 años (64.7%) y mayores de 50 años (ninguno). Con respecto a los años con datos clínicos de RA, menos de dos años (11.8%), de dos a cuatro años (11.8%), de cuatro a seis años (23.5%), de seis a ocho años (17.6%) y más de ocho años (35.3%). La vivienda más prevalente fue el área metropolitana 85.2%. El número de cruces encontradas de eosinofilia nasal fue de cero en (5.9%), ½ cruz (5.9%), una cruz (70.6%), dos cruces (17.6%) (Tabla 1).

En el análisis estadístico para comparar la cuenta de eosinófilos expresada en cruces con el VEF1, se obtuvo una tendencia no significativa ($p=0.116$), donde una mayor cuenta de eosinófilos disminuye el VEF1.

Tabla 1. Comparación de características demográficas con la presencia o no de reversibilidad.

	Comparación demográfica (90 pacientes)	
	Sin reversibilidad (73)	Con reversibilidad (17)
Género		
Masculino	53.40%	41.20%
Femenino	46.60%	58.80%
Edad		
7 a 18 años	38.40%	35.30%
19 a 50 años	54.80%	64.70%
Mayores de 50 años	6.80%	NA
Años RA		
< 2 años	9.60%	11.80%
2 - 4 años	15.10%	11.80%
4 - 6 años	12.30%	23.50%
6 - 8 años	51.10%	17.60%
> 8 años	47.90%	35.30%
Vivienda		
Metropolitana	84.90%	85.20%
Foránea	15.10%	14.80%
Eosinofilia con cruces		
0 cruces	28.80%	5.90%
1/2 cruz	64.30%	6.90%
1 cruz	11%	70.60%
2 cruces	NA	17.60%
Reversibilidad	73 (81.1%)	17 (18.9%)

Fuente: Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica 2011.

Además, al realizar el análisis estadístico para comparar la cuenta de eosinófilos expresada en cruces con la CVF, se obtuvo una tendencia no significativa ($p=0.49$) sobre la presencia de una mayor cuenta de eosinófilos, que disminuye la CVF.

En el análisis de subgrupos para comparar los pacientes que presentaron reversibilidad contra los que no la presentaron, obtuvimos un paciente sin eosinofilia, 12 pacientes con una cruz, tres pacientes con dos cruces y un paciente con $\frac{1}{2}$ cruz; en los que no presentaron reversibilidad 21 pacientes sin eosinofilia, ocho pacientes con una cruz, ningún paciente con dos cruces y 44 pacientes con $\frac{1}{2}$ cruz. Se obtuvo un mayor número de eosinofilia nasal medida en cruces en los pacientes con reversibilidad ($p=0.0003$) (Tabla 2).

Al realizar el mismo análisis, pero con la eosinofilia nasal reportada en números comparada con la reversibilidad del VEF1, se demostró que a mayor número de eosinófilos existe una mayor prevalencia de reversibilidad en los pacientes ($p=0.0004$).

Se distribuyeron los pacientes en subgrupos de acuerdo al grado de eosinofilia medida en cruces, y se relacionaron con los resultados de las pruebas de aeroalérgenos (Tabla 3).

El análisis de subgrupos de la eosinofilia nasal en cruces y el tiempo de evolución de rinitis en pacientes sin eosinófilos nasales, se muestra en Tabla 4. En ningún cruce de subgrupos se alcanzó una significancia estadística ($p=0.897$) (Tabla 4).

El análisis de grupos con y sin reversibilidad comparado con el tiempo de evolución de la RA, reportó en los pacientes con reversibilidad: menos de dos años (2), de dos a cuatro años (2), de cuatro a seis años (4), de seis a ocho años (3), y más de ocho años (6). En los pacientes sin reversibilidad: menos de dos años (7), de dos a cuatro años (11), de cuatro a seis años (9), de seis a ocho años

(11), y más de ocho años (35). No se encontró significancia ($p=0.752$) (Tabla 5).

Por último, se analizaron los pacientes con y sin reversibilidad y el tipo de aeroalérgeno, y el resultado en los pacientes con reversibilidad (Tabla 6).

Discusión

En el presente estudio se demostró que el grado de eosinofilia nasal se encuentra asociado a una prueba de reversibilidad positiva, en pacientes con RA persistente moderada-grave. En general, los pacientes con RA e hiperreactividad bronquial tienen valores bajos significativos en la función pulmonar.¹⁷

Estos resultados apoyan reportes previos de disminución de las pruebas de función pulmonar en pacientes con RA, que aunque no fue significativa si mostró una tendencia importante a la disminución, y además se demostró que la reversibilidad sí está asociada de manera significativa con la presencia de eosinofilia nasal. Estos resultados apoyan la teoría de una misma vía.¹⁸

Los resultados también son útiles para predecir la presencia de reversibilidad y la disminución del VEF1 y la CVF, en pacientes con RA persistente moderada-grave. Existen muchos otros estudios donde se demuestra esta relación fisiopatológica, epidemiológica y con evidencia terapéutica, que apoya una relación entre la RA y la presencia de reversibilidad.¹³

Se recomienda la realización de pruebas de función pulmonar de seguimiento, en todos los pacientes con RA. En otros estudios, se menciona que en la rinitis no alérgica se presenta disminución de los niveles basales de las pruebas de función pulmonar.¹⁹ Este seguimiento se recomienda realizarlo en forma anual, según las guías ARIA.¹³

La eosinofilia nasal es un buen predictor de las pruebas de función pulmonar, es más accesible en la práctica

Tabla 2. Comparación de la presencia o no de reversibilidad con análisis de eosinofilia nasal por método de cruces.

Reversibilidad			Citología eosinófilos en cruce				Total
			No eosinófilos	1 cruz	2 cruces	$\frac{1}{2}$ cruz	
Reversibilidad	Si	Cuenta	1	12	3	1	17
		% con citología eosinófilos en cruces	0.0	0.6	1.0	0	0.2
	No	Cuenta	21	8	0	44	73
		% con citología eosinófilos en cruces	1.0	0.4	0	1.0	1.0
Total		cuenta	22	20	3	45	90
		% con citología eosinófilos en cruces	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Fuente: Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica 2011.

Tabla 3. Comparación de análisis cuantitativo en cruces de eosinofilia nasal y aeroalérgenos.

	Citología eosinófilos en cruces				Significancia $p < 0.005$
	Sin eosinófilos	½ cruz	1+	2+	
Pólen de pastos					
<i>Lolium</i>	7	10	5	2	0.473
<i>Phleum</i>	8	14	5	1	0.238
<i>Sorgum</i>	10	16	3	1	0.206
Pólen de Malezas					
<i>Amaranthus</i>	6	11	2	1	0.261
<i>Helianthus</i>	5	12	3	1	0.682
<i>Salsola</i>	5	10	4	0	0.728
Pólenes de árboles					
<i>Fraxinus</i>	6	14	6	0	0.477
<i>Juniperus</i>	9	9	9	1	0.242
<i>Prosopis</i>	6	22	1	0	0.203
Hongos					
<i>Alternaria</i>	2	2	1	0	0.844
<i>Aspergillus</i>	2	1	1	0	0.612
Intramuros					
<i>Dermatophagoide Farinae</i>	16	30	10	2	0.75
<i>Dermatophagoide pteronyssinus</i>	14	28	12	2	0.596
<i>Blatella</i>	4	10	8	1	0.763
<i>Felis</i>	7	10	2	1	0.475

Fuente: Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica 2011.

diaria que la espirometría, y de un costo menor. Una de las ventajas de realizar la citología nasal es que nos permite discernir, en base a una historia clínica adecuada, los diagnósticos diferenciales; principalmente entre un hallazgo inflamatorio alérgico, un hallazgo inflamatorio infeccioso, ya sea bacteriano o viral, y otras entidades ya descritas como la rinitis no alérgica con eosinofilia nasal. Dentro de sus principales desventajas es la de ser dependiente del operador, y de requerir de un entrenamiento especial para la toma y la lectura de la muestra.

La debilidad más importante de nuestro estudio fue el tamaño de la muestra que no permitió ser concluyentes en el rubro de eosinofilia nasal, y la disminución del VEF1 y la CVF; sin embargo, sí fue concluyente en la presencia o no de reversibilidad. Nuestro estudio se realizó en época de polinización alta, y por esto se decidió su corte por conveniencia, aunque por análisis estadístico se mostró una tendencia importante a la disminución de la polinización. Otra debilidad fue que cada laminilla se leyó solamente por un investigador, sin oportunidad de establecer la variabilidad interlecturas.

Dentro de las fortalezas del estudio se encuentra que todas las mediciones se hicieron el mismo día y en el

mismo horario, además de que se discriminaron adecuadamente otros factores que podrían afectar la cantidad de eosinófilos nasales. Otra ventaja es que en el análisis se incluyeron dos variantes no estudiadas previamente, según nuestro conocimiento, como son la variabilidad de la eosinofilia con el tiempo de evolución de la RA, y el tipo de aeroalérgeno y la cantidad de eosinofilia nasal.

Nuestra suposición, en base a estudios previos, era que los pacientes sensibilizados a los ácaros tuvieran una mayor cantidad de eosinófilos, ya que son éstos los más prevalentes y los más relacionados con el desarrollo subsecuente de asma.²⁰ Sin embargo, existió una amplia variabilidad en el tipo de sensibilización entre pacientes, además de que cada uno de ellos podía ser sensible a varios alérgenos, lo que no permitió un análisis estadístico individual sin cofactores agregados para este objetivo. Sería adecuado ser capaces de describir individualmente, sin otras sensibilizaciones agregadas, el grado de eosinofilia nasal.

En estudios previos se relacionó la presencia de eosinofilia nasal con el grado de eosinofilia en esputo, lo que nos llevó a realizar el presente estudio.²¹ Sería

Tabla 4. Comparación de la presencia o no de reversibilidad con los años de evolución clínica de la rinitis alérgica.

			Años con rinitis alérgica					Total
			Menos de 2 años	De 2 a 4 años	De 4 a 6 años	De 6 a 8 años	Más de 8 años	
Reversibilidad	Si	Cuenta	2	2	4	3	6	17
		% de años con rinitis alérgica	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2
	No	Cuenta	7	11	9	11	35	73
		% de años con rinitis alérgica	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	0.8
Total	Cuenta	9	13	13	14	41	90	
	% con citología eosinófilos en cruces	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	

Fuente: Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica 2011.

Tabla 5. Comparación de años con historia clínica de rinitis alérgica y la cuenta de eosinofilia nasal por cruces.

Reversibilidad			Años con rinitis alérgica					Total
			Menos de 2 años	De 2- 4 años	De 4-6 años	De 6-8 años	Más de 8 años	
Citología eosinófilos en cruces	No eosinófilos	Cuenta	2	2	4	2	12	22
		% de años con rinitis alérgica	0.2	0.2	0.3	0.1	0.3	0.2
	1 cruz	Cuenta	1	3	3	3	10	20
		% de años con rinitis alérgica	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	2 cruces	Cuenta	0	1	1	0	1	3
		% de años con rinitis alérgica	0	0.1	0.1	0	0	0
	½ cruz	Cuenta	6	7	5	9	18	45
% de años con rinitis alérgica		0.7	0.5	0.4	0.6	0.4	0.5	
Total	Cuenta	9	13	13	14	41	90	
	% de años con rinitis alérgica							

Fuente: Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica 2011.

interesante investigar en estudios posteriores si la presencia o no de eosinofilia nasal después de un tratamiento adecuado, modifica los niveles basales de la espirometría.

Por otro lado, no se sabe si la combinación de reversibilidad y RA lleve al desenlace de asma, también sería muy interesante conocer en el transcurso del tiempo los resultados de la presencia de eosinofilia nasal como medición de inflamación nasal e indirectamente pulmonar con el desarrollo del asma, y con la presencia de reversibilidad del VEF1. En el Estudio Respiratorio en Niños, se demostró un aumento del riesgo de asma del doble a los 11 años del diagnóstico de RA.²² Se desconoce

si la presencia de reversibilidad y eosinofilia nasal afectan el tiempo de duración de la RA; en nuestro estudio los resultados no fueron concluyentes.

Conclusiones

La RA es una enfermedad compleja y su inflamación va mas allá de la encontrada en su sitio anatómico; ya que se puede ver involucrada la vía aérea inferior, como quedó descrito en el presente estudio. Se logró determinar el impacto de la eosinofilia nasal sobre las pruebas de función pulmonar. No se demostró relación entre el tiempo

Tabla 6. Comparación de pacientes con y sin reversibilidad con aeroalérgenos.

	Con reversibilidad (%)	Sin reversibilidad (%)	Significancia $p < 0.005$
Pólen de pastos			
<i>Lolium</i>	23.6	27.4	0.357
<i>Phleum</i>	17.5	27.4	0.888
<i>Sorgum</i>	17.5	34.2	0.205
Pólen de Malezas			
<i>Amaranthus</i>	11.8	24.7	0.822
<i>Helianthus</i>	17.6	23.6	0.482
<i>salsola</i>	11.8	23.9	0.728
Pólenes de árboles			
<i>Fraxinus</i>	23.5	27.4	0.572
<i>Juniperus</i>	23.5	28.8	0.342
<i>Prosopis</i>	29.4	43.8	0.116
Hongos			
<i>Alternaria</i>	5.9	5.5	0.845
<i>Aspergillus</i>	0	5.5	0.845
Intramuros			
<i>Dermatophagoide farinae</i>	52.9	42.5	0.378
<i>Dermatophagoide pteronyssinus</i>	58.8	67.1	0.46
<i>Blatella</i>	35.3	23.3	0.365
<i>Felis</i>	11.8	24.7	0.374

Fuente: Centro Regional de Alergia e Inmunología Clínica 2011.

de evolución, ni el tipo de aeroalérgeno involucrado con la presencia de reversibilidad o la cantidad de eosinofilia nasal. Se requieren de más estudios para establecer si tiene significancia la presencia de reversibilidad y RA con la evolución hacia asma.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento

Los autores no recibieron ningún patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Referencias

- Dykewicz MS, Fineman S, Skoner DP, et al. Diagnosis and management of rhinitis: complete guidelines of the Joint Task Force on Practice Parameters in Allergy, Asthma and Immunology. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998;81(5 Pt 2):478-518.

- Pleis JR, Ward BW, Lucas JW. Summary health statistics for U.S. adults: National Health Interview Survey, 2009. *Vital Health Stat* 10 2010;(249):1-207.
- Strachan D, Sibbald B, Weiland S, et al. Worldwide variations in prevalence of symptoms of allergic rhinoconjunctivitis in children: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Pediatr Allergy Immunol* 1997;8:161-176.
- Bousquet J, Van Cauwenberge P, Khaltaev N. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108:S147-334.
- The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. *Lancet* 1998;351:1225-1232.
- Asher M, Montefort S, Björkstén B, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC Phases One and Three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet* 2006;368:733-743.
- Hogan SP, Rosenberg HF, Moqbel R, et al. Eosinophils: Biological Properties and Role in Health and Disease. *Clin Exp Allergy* 2008;38(5):709-750.
- Adkinson NF, Yunginger JW. *Middleton's Allergy: Principles and Practice*, 6th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Mosby; 2008.
- Vignola AM, Chanez P, Godard P, et al. Relationships between rhinitis and asthma. *Allergy* 1998;53:833-839.
- Wright AL, Holberg CJ, Martinez FD, et al. Epidemiology of physician-diagnosed allergic rhinitis in childhood *Pediatrics* 1994;94:895-901.
- Corren J. The impact of allergic rhinitis on bronchial asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1998;101:188-195.
- Sporik R, Holgate ST, Platts-Mills TA, et al. Exposure to house-dust mite allergen (Der p I) and the development of asthma in childhood. A prospective study. *N Engl J Med* 1990;323:502.
- Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GaLEN and AllerGen). *Allergy* 2008;63(Suppl 86):8-160.
- Miller MR, Crapo R, Hankinson J, et al. General Consideration for lung function. *Eur Respir J* 2005;26(1):153-161.
- Jalowsky AA. A procedural guide of diagnostic nasal cytology. USA: Edición Mosby; 1997. p. 120-127.
- Cox L, Nelson H, y Lockey. Allergen immunotherapy: A practice parameter third updates. *J Allergy Clin Immunol* 2011;127(1 Suppl):S1-55.
- Bavbek S, Saryal S, Karabiyikoglu G, et al. Pulmonary function parameters in patients with allergic rhinitis. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2003;13:252-258.
- Serrano C, Valero A, Picado C. Rhinitis y asma: una vía respiratoria, una enfermedad. *Arch Bronconeumol* 2005;41(10):569-578.
- Canbaz P, Uskudar-Teke H, Aksu K, et al. Nasal eosinophilia can predict bronchial hyperresponsiveness in persistent rhinitis: Evidence for united airways disease concept. *Am J Rhinol Allergy* 2011;25:120-124.
- Sporik R, Holgate ST, Platts-Mills TA, et al. Exposure to house-dust mite allergen (Der p I) and the development of asthma in childhood. A prospective study. *N Engl J Med* 1990;323:502.
- Amorim MM, Aranuna A. Nasal eosinophilia: an indicator of eosinophilic inflammation in asthma, *Clinical et Experimental Allergy* 2010;40:867-874.
- Wright AL, Holberg CJ, Martinez FD, et al. Epidemiology of physician-diagnosed allergic rhinitis in childhood *Pediatrics* 1994;94:895-901.