



Artículo original

Prevalencia y factores de riesgo de rinitis alérgica en cuatro estados de México

Prevalence and risk factors of allergic rhinitis in four states of Mexico

Dr. Eleazar Mancilla Hernández,* Dra. Blanca María Morfin Maciel,†
MI. Marisol Mancilla Teutli,‡ Dr. José Antonio Jiménez Montiel¶

* Alergólogo pediatra, Maestro en Ciencias Médicas e Investigación, Centro de Investigación en el Área de la Salud, A.C. Puebla, México.

† Alergóloga pediatra. Servicio de Alergia, Hospital San Ángel Inn Chapultepec. Ciudad de México.

‡ Licenciada en Psicología. Maestría en Investigación. Centro de Investigación en el Área de la Salud, A.C. Puebla, México.

¶ Alergólogo. Maestría en Inmunología Básica, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. México.

Citar como: Mancilla HE, Morfin MBM, Mancilla TM, Jiménez MJA. Prevalencia y factores de riesgo de rinitis alérgica en cuatro estados de México. *Alergia Asma Inmunol Pediatr.* 2023; 32 (1-3): 10-16. <https://dx.doi.org/10.35366/115241>

RESUMEN

Introducción: la prevalencia de la rinitis alérgica fluctúa entre 10-40%, su frecuencia está incrementada por la presencia de factores ambientales. **Objetivo:** evaluar la prevalencia de rinitis alérgica y examinar posibles factores de riesgo en población preescolar y escolar en cuatro estados de la República Mexicana. **Material y métodos:** se realizó un estudio transversal. Los padres o tutores de los participantes completaron dos cuestionarios, que exploraron la demografía, los síntomas de la rinitis alérgica y los posibles factores de riesgo. **Resultados:** se realizaron 4,348 encuestas en población de tres a 12 años. La prevalencia global de rinitis alérgica fue de 16.5% con predominio del sexo masculino (52.1%). Los factores de riesgo identificados fueron: antecedentes familiares de atopia (RM = 2.9-20.6, $p < 0.001$), humedad en las paredes del hogar (RM = 1.67-9, $p < 0.05$) e infecciones respiratorias recurrentes (RM = 6.7-8.05, $p < 0.0001$), otros factores no generalizados fueron vivir en zona urbana, tráfico vehicular y el tabaquismo en casa. El tipo de parto, la alimentación con biberón y el uso de desinfectantes perfumados no se asociaron con el riesgo de rinitis alérgica. **Conclusiones:** los factores de riesgo principales de rinitis alérgica en preescolares y escolares fueron antecedentes familiares de alergia, infecciones respiratorias recurrentes y humedad en las paredes.

Palabras clave: cuestionarios, rinitis alérgica, prevalencia, factores de riesgo, niños mexicanos.

ABSTRACT

Introduction: the prevalence of allergic rhinitis fluctuates between 10-40%, its frequency is increased by the presence of environmental factors. **Objective:** to evaluate the prevalence of allergic rhinitis and examine possible risk factors in preschool and school population in four states of the Mexican Republic. **Material and methods:** a cross-sectional study was conducted. The parents or guardians of participants completed two questionnaires, that explored demographics, allergic rhinitis symptoms, and possible risk factors. **Results:** 4,348 surveys were conducted in population between the ages of 3-12. The overall prevalence of allergic rhinitis was 16.5%, with male predominance (52.1%). Risk factors identified were family history of atopy (RM = 2.9-20.6, $p < 0.001$), damp walls in the house (RM = 1.67-9, $p < 0.05$), and recurrent respiratory tract infections (RM = 6.7-8.05, $p < 0.0001$). Other non-generalized factors were, living in urban area, vehicular traffic and parent's educational level. Type of birth, bottle feeding and use of scented disinfectants were not associated with risk of allergic rhinitis. **Conclusions:** the main risk factors for allergic rhinitis in preschool and school children were family history of allergy, recurrent respiratory infections and damp on walls.

Keywords: questionnaires, allergic rhinitis, prevalence, risk factors, Mexican children.

Recibido: 06/11/2023. Aceptado: 07/12/2023.

Correspondencia:

Dr. Eleazar Mancilla Hernández

E-mail: manele05@yahoo.com.mx



INTRODUCCIÓN

La rinitis alérgica (RA) afecta de 10-40% de la población mundial; con frecuencia está subdiagnosticada debido a que los síntomas se atribuyen a un resfriado común recurrente.¹ La rinitis alérgica es una enfermedad inflamatoria de la mucosa nasal caracterizada por estornudos, rinorrea, congestión y prurito nasal, inducida por una respuesta inmunológica mediada por IgE. Aproximadamente 30% de los pacientes con rinitis alérgica desarrollan asma, y de los pacientes que tienen asma más de 80% tienen rinitis alérgica.^{2,3} El uso de los antihistamínicos reduce la sintomatología; sin embargo, tienen poco efecto en la congestión u obstrucción nasal. Esto sugiere la presencia de otros mediadores diferentes a la histamina como causantes de la obstrucción nasal, capaces de estimular directamente la producción de bradisininas y péptidos similares.³ Se han descrito diferentes factores de riesgo; por ejemplo, las enfermedades alérgicas se han relacionado más con un estilo de vida acomodado que con la pobreza. La migración de zonas rurales a urbanas ha favorecido una transición generacional de familias no alérgicas a alérgicas.⁴ Caussade y colaboradores encontraron una asociación entre alérgenos y contaminantes intradomiciliarios, con una mayor prevalencia de síntomas de rinitis en hogares con alfombra ($p = 0.017$) y mayor prevalencia de diagnóstico de rinitis cuando había fumadores en el hogar ($p = 0.003$) y en aquellos hogares con calefacción de gas ($p = 0.005$).⁵ La vivienda en zona rural se considera un factor protector para el desarrollo de enfermedades alérgicas, comparado con los que residen en la ciudad.⁵⁻⁷ El incremento en la rinitis alérgica se ha relacionado con la introducción temprana de fórmulas lácteas, el inicio de la alimentación complementaria no láctea, el tabaquismo materno en el primer año de vida y la exposición a alérgenos intra y extradomiciliarios.^{5,8} Se ha reportado relación de riesgo con el uso de piso alfombrado, tabaquismo pasivo, humedad en paredes de casa y presencia de mascotas.^{9,10} La pobre calidad del aire intradomiciliario es un factor de riesgo que aumenta los síntomas de rinitis alérgica. Ocurre mediante la contaminación por actividades domésticas cotidianas y por la presencia de humo de tabaco.^{8,10} En los niños, el riesgo es mayor debido a su sistema inmunológico inmaduro, y porque los lactantes tienen una mayor cercanía al piso y exposición al polvo.⁸ Baumann y colegas no encontraron asociación entre rinitis alérgica en niños y exposición al humo de tabaco.¹¹ Norhafizah y su equipo encontraron al ácaro del polvo como el alérgeno más común (> 85%) en rinitis alérgica, y las familias con más de cuatro miembros en casa como un factor de riesgo asociado.¹² En un estudio realizado en Suecia, se encontró que los hijos de padres con alguna enfermedad alérgica tuvieron un incremento en la posibilidad de desarrollar rinitis alérgica, razón de momios (RM) de 1.8 a 8.8.¹³

El objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia y los factores de riesgo asociados a rinitis alérgica en preescolares y escolares en cinco poblaciones de cuatro estados de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico y transversal, de noviembre de 2019 a mayo de 2020, en escolares de tres a 12 años de edad, en las ciudades de Puebla, en el estado de Puebla; Ciudad de México; Pachuca y Tulancingo en el estado de Hidalgo y Cancún en Quintana Roo (Q.R.). Previa autorización de los directivos escolares y de los padres de familia que decidieron participar con el consentimiento informado, se aplicaron 5,000 encuestas a los padres de familia de niños de preescolar y de primaria, de las cuales se obtuvieron 4,348 (87%). Se emplearon dos instrumentos para el estudio, un cuestionario diagnóstico de rinitis alérgica para estudios epidemiológicos previamente validado¹⁴ y un cuestionario en el que se incluyeron factores de riesgo ya reportados en otras publicaciones en población infantil (Tabla 1).^{6-11,15} Ambos cuestionarios se relacionaron mediante un programa digital para identificar los factores asociados con rinitis alérgica.

Análisis estadístico: se calculó un tamaño de muestra para estudios epidemiológicos con 99% de intervalo de confianza, 20% de prevalencia y un margen de error de 0.02,² con lo que se estimó un mínimo de 2,652 alumnos. Se obtuvieron promedios, desviación estándar, porcentajes, coeficiente de variación (CV) e intervalos de confianza del 95% (IC95%). Pruebas de t para grupos independientes en variables continuas de distribución normal. Pruebas cruzadas para obtener razón de momios (RM), χ^2 para comparar variables categóricas mediante análisis bivariado para determinar el valor significativo de los factores de riesgo ($p < 0.05$) individuales, e integrar los factores encontrados como de riesgo al modelo de análisis multivariado de regresión logística binaria. Se utilizó el programa *Statistical Package for the Social Sciences* versión 23 (SPSS-IBM).

Tabla 1: Prevalencia de rinitis alérgica en preescolares y escolares en cinco ciudades de cuatro estados de la República Mexicana.

| Población | 3-5 años % (IC95%) | 6-12 años % (IC95%) |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Puebla | 9.8 (6-12) | 10.6 (8-12) |
| Ciudad de México | 16.3 (12.8-19.8) | 15.8 (12.5-19) |
| Pachuca y Tulancingo | 12.5 (8.3-16.6) | 13 (10.6-15.3) |
| Cancún | 32.3 (24.2-40.3) | 24 (20-43) |

IC95% = intervalo de confianza del 95%.

Tabla 2: Comparación de grupos en edad pediátrica entre pacientes con y sin rinitis alérgica.

| Edad (años) | Total N | Rinitis alérgica | | | | Sin rinitis alérgica | | | | p |
|-------------------------------|------------|------------------|------------|---------|------|----------------------|------------|----------|------|------|
| | | n | Media ± DE | IC95% | CV | n | Media ± DE | IC95% | CV | |
| Puebla, Puebla | | | | | | | | | | |
| 3-5 | 452 | 41 | 3.9 ± 0.78 | 3.7-4.1 | 20 | 411 | 4 ± 0.74 | 3.9-4.03 | 18 | 0.34 |
| 6-12 | 775 | 82 | 8.7 ± 1.74 | 8.3-9 | 20 | 693 | 8.7 ± 1.74 | 5-12 | 19 | 0.69 |
| Ciudad de México | | | | | | | | | | |
| 3-5 | 516 | 83 | 4 ± 0.83 | 3.8-4.1 | 20.7 | 359 | 4 ± 0.87 | 3.9-4.08 | 20.7 | 0.63 |
| 6-12 | 485 | 76 | 9 ± 1.9 | 8.5-9.4 | 21 | 403 | 9.3 ± 1.8 | 9.1-9.5 | 19.3 | 0.23 |
| Pachuca y Tulancingo, Hidalgo | | | | | | | | | | |
| 3-5 | 263 | 33 | 4.5 ± 0.5 | 4.3-4.6 | 11 | 210 | 4.3 ± 0.67 | 4.2-4.4 | 15.5 | 0.06 |
| 6-12 | 799 | 104 | 8.6 ± 1.7 | 8.3-8.9 | 19.7 | 683 | 8.8 ± 1.9 | 8.6-8.9 | 21.5 | 0.24 |
| Cancún, Quintana Roo | | | | | | | | | | |
| 3-5 | 220 | 70 | 4.2 ± 0.7 | 3.9-4.4 | 16 | 150 | 4.2 ± 0.79 | 4.0-4.3 | 19 | 0.75 |
| 6-12 | 786 | 190 | 8.6 ± 2.05 | 8.2-8.9 | 23 | 596 | 8.7 ± 2 | 8.5-8.9 | 23 | 0.68 |

DE = desviación estándar. IC95% = intervalo de confianza de 95%. CV = coeficiente de variación.

Aspectos éticos: en la realización del presente estudio no se utilizó ninguna maniobra farmacológica, ni de intervención alguna, se trató de un estudio observacional analítico, en el que se empleó un cuestionario, con la autorización de las autoridades de las instituciones y de los padres de familia participantes, la participación fue completamente voluntaria.

RESULTADOS

Se obtuvieron 4,348 encuestas de 5,000 aplicadas a padres de familia de niños de tres a 12 años de edad (86.96%), de cinco ciudades de cuatro estados de la República Mexicana. Se encontró una prevalencia global de rinitis alérgica de 16.5% (IC95%: 15.3-17.6%), con un ligero predominio del sexo masculino (52%).

En la ciudad de Puebla se aplicaron 1,277 encuestas. Se registró una prevalencia de rinitis alérgica de 10.5% (IC95%: 8-12%); 48.5% hombres (IC95%: 45.9-51.4%) y 51.5% mujeres (IC95%: 48.7-54.2%).

En la Ciudad de México se obtuvieron 1,003 encuestas. Se observó una prevalencia de 16% (IC95%: 14-18%); 46.5% hombres (IC95%: 43-49%) y 53.5% mujeres (IC95%: 50-56%).

En Pachuca y Tulancingo en el estado de Hidalgo, se obtuvieron 1,062 encuestas. Se detectó una prevalencia de rinitis alérgica de 13% (IC95%: 11-15%); 61% hombres (IC95%: 58-64%) y 49% mujeres (IC95%: 46-52%).

En Cancún, Quintana Roo, se obtuvieron 1,006 encuestas con una prevalencia de rinitis alérgica de 27% (IC95%: 24-29%); 53% hombres (IC95%: 50-56%) y 47% mujeres (IC95%: 44-50%).

La *Tabla 1* muestra las diferentes prevalencias por grupos de edad y por ciudades. Es notorio que la prevalencia

más alta ocurrió en la zona costera y tropical de Cancún, Quintana Roo, y en segundo lugar en la Ciudad de México.

La *Tabla 2* presenta la comparación de los niños con y sin rinitis alérgica por grupos de edad, en las diferentes ciudades. Se observa que los promedios y las desviaciones estándar entre los grupos con y sin rinitis alérgica son muy similares, así como sus coeficientes de variación, lo que muestra homogeneidad entre los respectivos grupos de edad. No hubo diferencias significativas ($p > 0.05$), lo cual manifiesta comparabilidad entre las edades de los grupos incluidos en el estudio.

En las *Tablas 3 a 6* se muestran los datos de las poblaciones encuestadas, se incluyen los resultados de todos los factores en el análisis bivariado y del modelo de regresión logística multivariado, en el que se aprecia que algunos factores que tenían significancia estadística en el análisis bivariado, como modelo ya no alcanzaron significancia estadística para ser factores de riesgo.

En Puebla (*Tabla 3*) encontramos a los antecedentes heredofamiliares de alergia (AHFa), la humedad en las paredes y las infecciones respiratorias recurrentes como factores de riesgo. El tráfico vehicular y las alfombras sólo fueron significativos en el análisis bivariado.

En la Ciudad de México, resultaron factores de riesgo por análisis multivariado: AHFa, humedad de las paredes e infecciones respiratorias recurrentes; sin embargo, por análisis bivariado se encontraron siete factores de riesgo mostrados en la *Tabla 4*.

En las ciudades Pachuca y Tulancingo (*Tabla 5*) del estado de Hidalgo, se encontraron como factores de riesgo: sexo femenino, AHFa, número de personas en casa (dos personas), humedad en las paredes, tabaquismo en casa e infecciones respiratorias recurrentes, siendo estas últimas el factor más significativo del grupo.

En la ciudad de Cancún, Quintana Roo (Tabla 6), las RM significativas correspondieron a: AHFa, número de personas en casa, humedad en las paredes en la vivienda, fumar en casa, nivel educativo de los padres, tráfico vehicular e infecciones respiratorias recurrentes.

Los factores de riesgo que fueron más consistentes en las diferentes ciudades fueron: la humedad en las paredes, que estuvo presente como factor de riesgo en las cinco poblaciones estudiadas de los cuatro estados; los AHFa, que se encontraron en tres ciudades de los cuatro estados; y las infecciones respiratorias recurrentes, que fueron factor de riesgo en cuatro estados.

DISCUSIÓN

En este estudio de población preescolar y escolar obtuvimos una prevalencia general de rinitis alérgica de 16.5%, la cual es superior a la reportada en 2014, siendo de 13% en población pediátrica en las mismas ciudades y aplicando el mismo cuestionario.¹⁶ Este incremento pudiera explicarse por el crecimiento poblacional y la mayor contaminación propia de la urbanización progresiva. Esta prevalencia se encuentra aproximadamente en la media del contexto mundial que fluctúa entre 10-30%.¹⁴ La menor prevalencia

Tabla 3: Factores de riesgo en Puebla, Puebla, por análisis bivariado y modelo de regresión logística con significancia $p < 0.05$ en análisis bivariado χ^2 .

| Factores de riesgo | Análisis bivariado | | Modelo de regresión múltiple | | | |
|--|--------------------|----------|------------------------------|--------|-------|------------|
| | RM | χ^2 | Coef. B | p | RM | IC95% |
| Sexo | 1.247 | 0.293 | 0.147 | 0.497 | 1.159 | 0.75-1.45 |
| Tipo de nacimiento | 0.91 | 0.71 | -0.067 | 0.72 | 0.93 | 0.64-1.35 |
| Tipo de alimentación láctea | 1.08 | 0.67 | 0.089 | 0.63 | 1.09 | 0.07-1.57 |
| Antecedentes heredofamiliares de alergia | 3.5 | 0.0001 | 1.087 | 0.0001 | 2.9 | 1.98-4.27 |
| Número de personas en casa | 0.95 | 0.80 | -0.029 | 0.87 | 0.97 | 0.67-1.4 |
| Humedad de paredes | 2.2 | 0.0001 | 0.519 | 0.012 | 1.68 | 1.12-2.1 |
| Fumar en casa | 2.9 | 0.0001 | 0.500 | 0.075 | 1.64 | 0.95-2.85 |
| Perro y gato en casa | 0.90 | 0.59 | -0.22 | 0.26 | 0.79 | 0.53-1.18 |
| Nivel educativo de padres | 0.81 | 0.65 | 0.26 | 0.56 | 0.76 | 0.31-1.88 |
| Hijos en escuelas oficiales | 1.7 | 0.013 | 0.550 | 0.032 | 1.73 | 1.04-2.87 |
| Tráfico vehicular | 1.5 | 0.035 | 0.095 | 0.666 | 1.11 | 0.71-1.69 |
| Infecciones respiratorias recurrentes | 8.9 | 0.0001 | 1.906 | 0.0001 | 6.72 | 4.38-10.31 |
| Alfombra en casa | 1.8 | 0.007 | 0.190 | 0.447 | 1.20 | 0.716-2.04 |
| Desinfectantes en casa | 1.12 | 0.79 | 0.069 | 0.87 | 1.07 | 0.44-2.57 |

RM = razón de momios.

Tabla 4: Factores de riesgo en Ciudad de México por análisis bivariado y modelo de regresión logística con significancia $p < 0.05$ en análisis bivariado χ^2 .

| Factores de riesgo | Análisis bivariado | | Modelo de regresión múltiple | | | |
|--|--------------------|----------|------------------------------|--------|------|-----------|
| | RM | χ^2 | Coef. B | p | RM | IC95% |
| Sexo | 1.17 | 0.35 | 1.42 | 0.41 | 1.15 | 0.82-1.62 |
| Tipo de nacimiento | -0.94 | 0.000 | 0.94 | 0.000 | 0.39 | 0.25-0.59 |
| Tipo de alimentación láctea | 1.09 | 0.68 | 0.31 | 0.190 | 1.36 | 0.85-2.1 |
| Antecedentes heredofamiliares de alergia | 1.12 | 0.49 | 0.49 | 0.79 | 1.05 | 0.72-1.53 |
| Número de personas en casa | 0.98 | 0.94 | 0.06 | 0.71 | 1.06 | 0.75-1.51 |
| Humedad de paredes | 3.4 | 0.001 | 0.586 | 0.005 | 1.79 | 1.19-2.69 |
| Fumar en casa | 0.87 | 0.49 | -0.11 | 0.58 | 0.89 | 0.60-1.33 |
| Perro y gato en casa | 0.56 | 0.002 | -0.099 | 0.646 | 0.90 | 0.59-1.38 |
| Nivel educativo de padres | 1.20 | 0.046 | -0.448 | 0.353 | 0.63 | 0.24-1.64 |
| Hijos en escuelas oficiales | 1.58 | 0.015 | 0.473 | 0.065 | 1.60 | 0.97-2.65 |
| Tráfico vehicular | 1.72 | 0.012 | 0.207 | 0.338 | 1.23 | 0.80-1.8 |
| Infecciones respiratorias recurrentes | 51.13 | 0.0001 | 2.08 | 0.0001 | 8.03 | 5.2-12.2 |
| Alfombra en casa | 2.26 | 0.0001 | 0.278 | 0.300 | 1.32 | 0.78-2.2 |
| Desinfectantes en casa | 0.73 | 0.54 | -0.42 | 0.42 | 0.65 | 0.23-1.84 |

RM = razón de momios.

Tabla 5: Factores de riesgo en Pachuca y Tulancingo, Hidalgo, por análisis bivariado y modelo de regresión logística con significancia $p < 0.05$ en análisis bivariado χ^2 .

| Factores de riesgo | Análisis bivariado | | Modelo de regresión múltiple | | | |
|--|--------------------|----------|------------------------------|--------|-------|-----------|
| | RM | χ^2 | Coef. B | p | RM | IC95% |
| Sexo | 1.7 | 0.002 | -0.515 | 0.014 | 1.67 | 0.85-1.9 |
| Tipo de nacimiento | 1.15 | 0.447 | 0.155 | 0.410 | 1.16 | 0.80-1.69 |
| Tipo de alimentación láctea | 1.18 | 0.353 | 0.127 | 0.501 | 1.13 | 0.78-1.64 |
| Antecedentes heredofamiliares de alergia | 4.1 | 0.0001 | 1.210 | 0.000 | 3.35 | 2.23-5.0 |
| Número de personas en casa | 1.6 | 0.007 | 0.598 | 0.004 | 1.81 | 1.20-2.7 |
| Humedad de paredes | 1.7 | 0.001 | 0.440 | 0.034 | 1.55 | 1.03-2.3 |
| Fumar en casa | 1.72 | 0.07 | 0.647 | 0.036 | 1.91 | 1.04-3.0 |
| Perro y gato en casa | 0.75 | 0.139 | -0.312 | 0.112 | 0.732 | 0.49-1.07 |
| Nivel educativo de padres | 1.26 | 0.677 | 0.273 | 0.402 | 1.31 | 0.69-2.49 |
| Hijos en escuelas oficiales | 2.0 | 0.005 | 0.451 | 0.126 | 1.56 | 0.88-2.8 |
| Tráfico vehicular | 1.6 | 0.015 | 0.301 | 0.207 | 1.35 | 0.84-2.1 |
| Infecciones respiratorias recurrentes | 7.9 | 0.0001 | 2.00 | 0.0001 | 7.39 | 4.74-11.5 |
| Alfombra en casa | 0.53 | 0.122 | -0.66 | 0.105 | 0.51 | 0.23-1.14 |
| Desinfectantes en casa | 1.11 | 0.891 | 0.059 | 0.897 | 1.06 | 0.43-2.57 |

RM = razón de momios.

Tabla 6: Factores de riesgo en Cancún, Quintana Roo, por análisis bivariado y modelo de regresión logística con significancia $p < 0.05$ en análisis bivariado χ^2 .

| Factores de riesgo | Análisis bivariado | | Modelo de regresión múltiple | | | |
|--|--------------------|----------|------------------------------|--------|-------|-----------|
| | RM | χ^2 | Coef. B | p | RM | IC95% |
| Sexo | 1.5 | 0.004 | 0.208 | 0.443 | 1.23 | 0.72-2.0 |
| Tipo de nacimiento | 1.03 | 0.331 | 0.221 | 0.657 | 1.09 | 0.15-2.5 |
| Tipo de alimentación láctea | 1.09 | 0.457 | 0.152 | 0.568 | 1.02 | 0.18-2.1 |
| Antecedentes heredofamiliares de alergia | 6.5 | 0.0001 | 3.31 | 0.0001 | 27.60 | 13.4-56.7 |
| Número de personas en casa | 2.3 | 0.0001 | 3.00 | 0.0001 | 20.15 | 9.71-42 |
| Humedad de paredes | 1.8 | 0.003 | 2.21 | 0.0001 | 9.19 | 3.76-22 |
| Fumar en casa | 2.3 | 0.011 | 5.2 | 0.0001 | 2.37 | 1.19-4.7 |
| Perro y gato en casa | 2.1 | 0.0001 | 1.9 | 0.0001 | 7.30 | 4.1-12.9 |
| Nivel educativo de padres | 13.6 | 0.0001 | 2.5 | 0.0001 | 12.35 | 3.61-42.2 |
| Hijos en escuelas oficiales | 9.1 | 0.0001 | 4.3 | 0.0001 | 81.30 | 35.1-188 |
| Tráfico vehicular | 2.8 | 0.0001 | 3.2 | 0.0001 | 26.90 | 12.6-57.6 |
| Infecciones respiratorias recurrentes | 8.4 | 0.0001 | 2.13 | 0.0001 | 8.40 | 4.07-17.4 |
| Alfombra en casa | 1.10 | 0.567 | 0.25 | 0.689 | 1.04 | 0.45-2.5 |
| Desinfectantes en casa | 1.6 | 0.459 | 0.05 | 0.389 | 1.05 | 0.56-2.7 |

RM = razón de momios.

de rinitis alérgica la encontramos en la ciudad de Puebla y la más alta se registró en Cancún; probablemente esta última en relación a la humedad relativa ambiental $> 90\%$ por ser zona costera y el ambiente tropical con temperaturas elevadas ($24-32\text{ }^\circ\text{C}$), así como la abundancia de pólenes relacionados con la vegetación exuberante¹⁷ y una mayor presencia de ácaros en las zonas tropicales.¹⁸ En la comparación de grupos entre los que tuvieron y no tuvieron rinitis alérgica, se encontró una distribución homogénea en las edades de acuerdo al coeficiente de variación (CV), que en todos los casos fue menor de 25.

Para la investigación de factores de riesgo empleamos un cuestionario *ad hoc*, integrado por preguntas reportadas previamente en diferentes publicaciones y que fueron identificadas como factores de riesgo en niños.^{6-11,15} En nuestro estudio, el nacimiento por cesárea no representó un factor de riesgo para la rinitis alérgica, lo cual difiere de lo que se ha hipotetizado sobre la posibilidad de estar interrelacionados el modo de nacimiento con las enfermedades alérgicas y cambios epigenéticos.¹⁹ La leche de bote no representó un factor de riesgo para rinitis alérgica; mientras que el seno materno no fue un factor protector, como algunos

estudios lo han encontrado.⁶⁻⁸ Al contrario, otros trabajos han reportado que, a través del seno materno, el lactante recibe proteínas alergénicas de la ingesta de la madre que pueden sensibilizarlo para el desarrollo de enfermedades alérgicas.²⁰ La interacción entre hermanos de familias grandes se ha reportado como un factor protector.^{21,22} En el presente estudio, la convivencia con una familia de 2-3 miembros representó un factor de riesgo en el estado de Hidalgo y en Cancún. La humedad en las paredes fue el factor de mayor consistencia; se encontró como factor de riesgo en todas las poblaciones con fluctuación de RM entre 1.67 y 9. Weinmayr G y colaboradores²³ reportaron también a la humedad como un factor de riesgo en alergia respiratoria. Las infecciones respiratorias recurrentes, tuvieron los valores consistentemente más altos de riesgo con RM que fluctuó entre 6.72 a 8.03 en tres de los cuatro estados. Nuestros hallazgos son similares a los reportados por Tanaka²⁴ y por Mommers.²⁵ Los antecedentes heredo-familiares de alergia (AHFa) fueron factor de riesgo en la mayoría de las poblaciones con gran variabilidad su RM fue de 2.9 a 20.6; este último valor correspondió a Cancún y resultó muy alto en relación con lo encontrado en Puebla, Pachuca y Tulancingo. Von Kobyletzki²⁶ también encontró a los antecedentes heredo-familiares de alergia como un factor importante de riesgo para rinitis alérgica. Fumar en casa tuvo significancia como factor de riesgo en las poblaciones de tres estados, tanto en el análisis bivariado como en el multivariado de regresión. Este factor se considera controversial. González y asociados²¹ encontraron como factor de riesgo a la presencia de cuando menos un fumador en casa, mientras que Baumann y colegas¹¹ no obtuvieron una relación significativa entre rinitis alérgica y exposición al humo de tabaco. La presencia de perro y gato en casa se encontró con tendencia a ser factor protector, sin alcanzar significancia estadística en las poblaciones del estado de Puebla e Hidalgo; mientras que, en la Ciudad de México, fue factor protector con significancia estadística en el análisis bivariado; y en Cancún, Quintana Roo, fue factor de riesgo. Los estudios de perro y gato han mostrado resultados controversiales en los reportes de la literatura. Un grupo de estudio europeo en 11 países, registró un efecto protector de la exposición intradomiciliaria a perros y gatos para la sensibilización alérgica, en cohortes seguidas desde el nacimiento hasta los dos primeros años de vida;²⁷ mientras que Fretzayas y su equipo²⁸ reportaron a la exposición a perro y gato en niños como un factor controversial para riesgo y protección. El sexo femenino representó factor de riesgo en el estado de Hidalgo. El tráfico vehicular y el nivel educativo de los padres sólo fueron factores de riesgo significativos en Cancún en el modelo de regresión logística; sin embargo, en el análisis bivariado, el tráfico vehicular aumentado estuvo presente como factor de riesgo en forma significativa en todas las poblaciones;

y el uso de alfombras en casa y la vivienda en la ciudad, en la mitad de las poblaciones analizadas, por lo que los podemos considerar como potenciales factores de riesgo en rinitis alérgica pediátrica.

CONCLUSIONES

La prevalencia general de rinitis alérgica en población pediátrica de 3-12 años de edad en las ciudades de Puebla, Ciudad de México, Cancún, Pachuca y Tulancingo fue de 16.5%. Los factores de riesgo más consistentemente encontrados en este estudio fueron: la humedad en las paredes de la casa, los antecedentes heredo-familiares de alergia, el tabaquismo en casa, las infecciones respiratorias recurrentes y el incremento del tráfico vehicular.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las autoridades de las instituciones participantes, así como a los padres y alumnos que aceptaron participar.

REFERENCIAS

1. Bjorksten B, Clayton T, Ellwood P, Stewart A, Strachan D, The ISAAC Phase III Study Group. Worldwide time trends for symptoms of rhinitis and conjunctivitis: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood. *Pediatr Allergy Immunol.* 2007; 19 (2): 110-124. doi: 10.1111/j.1399-3038.2007.00601.x.
2. Brozek JL, Bousquet J, Baena-Cagnani CE, Bonini S, Canonica GW, Casale TB et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision. *J Allergy Clin Immunol.* 2010; 126 (3): 466-476. doi: 10.1016/j.jaci.2010.06.047.
3. Khan DA. Allergic rhinitis and asthma: epidemiology and common pathophysiology. *Allergy Asthma Proc.* 2014; 35 (5): 357-361. doi: 10.2500/app.2014.35.3794.
4. Compalati E, Ridolo E, Passalacqua G, Braido F, Villa E, Canonica W. The link between allergic rhinitis and asthma: the united airway disease. *Exp Rev Clin Immunol.* 2010; 6 (3): 413-423. doi: 10.1586/eci.1015.
5. Nieto A, Wahn U, Bufe A, Eigenmann P, Halken S, Hedlin G et al. Allergy and asthma prevention 2014. *Pediatr Allergy Immunol.* 2014; 25: 516-533. doi: 10.1111/pai.12272.
6. Caussade LS, Valdivia CG, Navarro MH, Pérez EB, Aquevedo SA, Sánchez DI. Prevalencia de síntomas de rinitis alérgica y su relación con factores de riesgo en escolares de Santiago, Chile. *Rev Med Chile.* 2006; 134 (4): 456-464.
7. Mpairwe H, Nkurunungi G, Tumwesige P, Akurut H, Namutebi M, Nambuya I et al. Risk factors associated with rhinitis, allergic conjunctivitis and eczema among schoolchildren in Uganda. *Clin Exp Allergy.* 2021; 51: 108-119. doi: 10.1111/cea.13769.
8. Philco Toaza PE, Proaño Cortez PF. Factores de riesgo asociados a rinitis alérgica en niños de 3 a 5 años. *Revista Universidad y Sociedad.* 2019; 11 (4): 135-140.
9. Rosário Filho NA, Urrutia-Pereira M, D'Amato G, Cecchi L, Ansotegui IJ, Galán C et al. Air pollution and indoor settings. *World Allergy Organ J.* 2021; 14 (1): 100499. doi: 10.1016/j.waojou.2020.100499.
10. Dávila I, Domínguez-Ortega J, Navarro-Pulido A, Alonso A, Antolín-Amérigo O, González-Mancebo E et al. Consensus document

- on dog and cat allergy. *Allergy*. 2018; 73 (6): 1206-1222. doi: 10.1111/all.13391.
11. Baumann LM, Romero KM, Robinson CL, Hansel NN, Gilman RH, Hamilton RG et al. Prevalence and risk factors for allergic rhinitis in two resource-limited settings in Peru with disparate degrees of urbanization. *Clin Exp Allergy*. 2015; 45 (1): 192-199. doi: 10.1111/cea.12379.
 12. Norhafizah S, Salina H, Goh BS. Prevalence of allergic rhinitis in children with otitis media with effusion. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2020; 52 (3): 121-130. doi: 10.23822/EurAnnACI.1764-1489.119.
 13. Westman M, Kull I, Lind T, Melén E, Stjärne P, Toskala E et al. The link between parental allergy and offspring allergic and nonallergic rhinitis. *Allergy*. 2013; 68: 1571-1578. doi: 10.1111/all.12267.
 14. Bousquet J, Schünemann HJ, Samolinski B, Demoly P, Baena-Cagnani CE, Bachert C et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA): achievements in 10 years and future needs. *J Allergy Clin Immunol*. 2012; 130 (5): 1049-1062. doi: 10.4168/aaair.2019.11.4.450.
 15. Liu Y, Lu C, Li Y, Norback D, Deng Q. Outdoor air pollution and indoor window condensation associated with childhood symptoms of allergic rhinitis to pollen. *Int J Environ Res Public Health*. 2022; 19 (13): 8071. doi: 10.3390/ijerph19138071.
 16. Mancilla-Hernández E, Medina-Ávalos MA, Osorio-Escamilla RE. Validación de un cuestionario diagnóstico de rinitis alérgica para estudios epidemiológicos. *Rev Alerg Mex*. 2014; 68 (10): 153-161. doi: 10.29262/ram.v6i13.40.
 17. El clima y el tiempo promedio en todo el año en Ciudad Cancún [Internet]. [Consultado 20 de junio de 2023] Disponible en: <https://es.weatherspark.com/y/14484/Clima-promedio-en-Ciudad-Canc%C3%BAn-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>
 18. Acevedo N, Zakzuk J, Caraballo L. House dust mite allergy under changing environments. *Allergy Asthma Immunol Res*. 2019; 11 (4): 450-69. doi: 10.4168/aaair.2019.11.4.450.
 19. Dahlen GH, Downe S, Wright LM, Kennedy HP, Taylor YJ. Childbirth and consequent atopic disease: emerging evidence on epigenetic effects based on the hygiene and EPIIC hypotheses. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2016; 16 (4). doi: 10.1186/s12884-015-0768-9.
 20. Van Neerven RJ, Savelkoul H. Nutrition and allergic diseases. *Nutrients*. 2017; 9 (7): 762. doi: 10.3390/nu9070762.
 21. González-Díaz SN, Del Río-Navarro BE, Pietropaolo-Cienfuegos DR, Escalante-Domínguez AJ, García-Almaraz RG, Mérida-Palacio V et al. Factors associated with allergic rhinitis in children and adolescents from northern Mexico: International Study of Asthma and Allergies in Childhood Phase IIIB. *Allergy Asthma Proc*. 2010; 31 (4): e53-e62. doi: 10.2500/aap.2010.31.3346.
 22. Foliaki S, Annesi-Maesano I, Tuuau-Potoi N, Waqatakirewa L, Cheng S, Douwes J et al. Risk factors for symptoms of childhood asthma, allergic rhinoconjunctivitis and eczema in the Pacific: an ISAAC Phase III study. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2008; 12 (7): 799-806.
 23. Weinmayr G, Gehring U, Genuneit J, Buchele G, Kleiner A, Siebers R et al. Dampness and moulds in relation to respiratory and allergic symptoms in children: results from phase two of the international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC phase two). *Clin Exp Allergy*. 2013; 43: 762-774. doi: 10.1111/cea.12107.
 24. Tanaka K, Miyake Y, Kiyohara C. Environmental factors and allergic disorders. *Allergol Intern*. 2007; 56 (4): 363-396. doi: 10.2332/allergolint.R-07-143 30.
 25. Mommers M, Swaen GM, Weishoff-Houben M, Creemers H, Freund H, Dott W et al. Childhood infections and risk of wheezing and allergic sensitisation at age 7-8 years. *Eur J Epidemiol*. 2004; 19: 945-951. doi: 10.1007/s10654-004-6016-7.
 26. Von Kobyletzki LB, Bornehag CG, Hasselgren M, Larsson M, Lindstrom CB, Svensson A. Eczema in early childhood is strongly associated with the development of asthma and rhinitis in a prospective cohort. *BMC Dermatol*. 2012; 12: 11. doi: 10.1186/1471-5945-12-11.
 27. Lodrup Carlsen KC, Roll S, Carlsen KH, Mowinckel P, Wijga AH et al. Does pet ownership in infancy lead to asthma or allergy at school age? Pooled analysis of individual participant data from 11 European birth cohorts. *PLoS One*. 2012; 7 (8): e43214. doi: 10.1371/journal.pone.0043214.
 28. Fretzayas A, Kotzia D, Moustaki M. Controversial role of pets in the development of atopy in children. *World J Pediatr*. 2013; 9 (2): 112-119. doi: 10.1007/s12519-013-0412-6.