

Prevalence of allergic rhinitis and associated factors in Mexican students. A multicenter study

Prevalencia de rinitis alérgica y factores asociados en estudiantes mexicanos. Un estudio multicéntrico

Eleazar Mancilla-Hernández,¹ Raúl Barnica,² Evaristo González-Solórzano,³ José Alfredo Peregrina,⁴ Yahvé Zecua-Nájera,⁵ Gerardo Alberto Soberanes-Rivas,⁶ Jaime Omar Jiménez-Sandoval⁷

Abstract

Objective: To determine the prevalence of allergic rhinitis and its associated factors in students from several Mexican states.

Methods: A cross-sectional study was conducted in order to identify the factors that are associated with the prevalence of allergic rhinitis. The "Allergic Rhinitis Diagnostic Questionnaire for Epidemiological Studies" was used, together with another questionnaire, to identify risk factors in allergic rhinitis.

Results: 11381 students of 12-24 years of age were included; the prevalence of allergic rhinitis was of 18 % (CI 95 % = 11.4-24.6), with predominance in females (60%). The factors associated with allergic rhinitis were: heredity, (OR = 2-4, p < 0.0001), respiratory infections, (OR = 2-4.6, p < 0.0001); areas with humidity at home (OR= 1.5 - 1.9, p < 0.0001), and being female (OR = 1.7 - 2.4, p < 0.002). The use of tobacco, the educational level and vehicular traffic, as well as carpeting and the use of scented disinfectants, showed no association.

Conclusions: The factors associated with allergic rhinitis in students were; heredity, respiratory infections, humidity in house walls, and being female.

Key words: Allergic rhinitis; Prevalence; Questionnaires; Risk factors

Resumen

Objetivo: Determinar la prevalencia de rinitis alérgica y sus factores asociados en estudiantes de varios estados de la República Mexicana.

Métodos: Se realizó un estudio transversal para identificar los factores asociados con la prevalencia de rinitis alérgica. Se utilizó el Cuestionario Diagnóstico de Rinitis Alérgica para Estudios Epidemiológicos y un cuestionario para identificar los factores de riesgo en rinitis alérgica.

Resultados: Se incluyeron 11381 estudiantes de 12 a 24 años; la prevalencia de rinitis alérgica fue 18 % (IC 95 % = 11.4-24.6), con un predominio del sexo femenino (60 %). Los factores asociados con rinitis alérgica fueron herencia (RM = 2-4, p < 0.0001), infecciones respiratorias (RM = 2-4.6, p < 0.0001), zonas de humedad en casa (RM = 1.5-1.9, p < 0.0001), ser mujer (RM = 1.7-2.4, p < 0.002). El tabaquismo, el nivel educativo, el tráfico vehicular, la alfombra y el uso de desinfectantes aromatizados no mostraron asociación.

Conclusiones: Los factores asociados con rinitis alérgica en estudiantes fueron la herencia, las infecciones respiratorias, la humedad en paredes de la casa y el sexo femenino.

Palabras clave: Rinitis alérgica; Prevalencia; Factores de riesgo; Cuestionarios

¹Centro de Investigación en el Área de la Salud A. C. Puebla, México

²Practica privada, Sonora, México

³Practica privada, Morelos, México

⁴Practica privada, Quintana Roo, México

⁵Practica privada, Tlaxcala, México

⁶Practica privada, Hidalgo, México

⁷Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional de Orizaba, Veracruz, México

Correspondencia: Eleazar Mancilla Hernández.
manele05@yahoo.com.mx

Recibido: 2020-07-01

Aceptado: 2021-07-22

DOI: 10.29262/ram.v658i2.786

Introducción

La rinitis alérgica es una enfermedad inflamatoria crónica de la mucosa nasal, es mediada por una respuesta de hipersensibilidad tipo I dirigida contra los alérgenos inhalados, donde existe un importante componente genético.¹ Los síntomas cardinales incluyen rinorrea, obstrucción y bloqueo nasal, prurito nasal, estornudos repetitivos.² La rinitis alérgica se clasifica en estacional (intermitente), o perenne (crónica) aproximadamente 20 % de los casos son estacionales, 40 % perennes y 40 % con características de ambos.³ Las guías de rinitis alérgica y su impacto en el asma (ARIA, Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma) han clasificado la rinitis alérgica en “intermitente”, y “persistente” según la frecuencia de los síntomas.⁴ La respuesta inicial ocurre dentro de algunos minutos posteriores a la exposición a los alérgenos, lo que produce la degranulación de las células cebadas del paciente.⁵ Los linfocitos Th2 liberan citocinas como interleucina IL-4, IL-9, IL-13, que promueven la formación de IgE y la IL-5 que atrae a los eosinófilos, estas alteraciones expresan el proceso inflamatorio en la rinitis alérgica.⁶ Las alarminas, los neuropéptidos y los mediadores lipídicos son estimuladores de la función de ILC2 (células linfoides innatas 2), las cuales contribuyen al ambiente inflamatorio alérgico incrementando IL-4, IL-13, IL-9 e IL-5.⁷

En Europa, la prevalencia de rinitis alérgica en la población abierta va desde 10 a 40 %; enfermedad que produce reducción en la calidad de vida y en el trabajo. Por otra parte, la IgE media la inflamación sintomática con una prevalencia de 10 a 20 % en el mundo.⁸

En el estudio de asma y alergia en niños ISAAC (Internacional Estudio para Asma y Alergia en Niños) reporta un incremento de la rinitis alérgica, la prevalencia acumulada en adolescentes de 13-14 años es de 21 %, en el caso de la rinitis no alérgica y no infecciosa con una etiología variable, su prevalencia es de 5 a 10 % a nivel mundial.^{9,10}

La rinitis alérgica alcanza su pico en la segunda a cuarta década de la vida y gradualmente declina.¹¹ Los cuadros clínicos de severa rinitis alérgica están asociados con deterioro en la calidad de vida, con el sueño y trabajo de los pacientes.⁶ Por su parte, de 10 a 40 % de los pacientes con rinitis alérgica, padecen concurrentemente asma.¹² En México con el Cuestionario diagnóstico de rinitis alérgica para estudios epidemiológicos se han encontrado prevalencias de 15 % en Puebla, Puebla; 17 % en Tulancingo, Hidalgo; 8 % en Tlaxcala, Tlaxcala; y 11.9 % en Cuernavaca, Morelos.^{13,14,15}

Se han considerado factores que se asocian con el desarrollo de rinitis alérgica, como el tipo de nacimiento, la herencia de enfermedades alérgicas, se ha reportado un RM (razón de momios) de 2.17 y 2.20 de riesgo en rinitis alérgica con el antecedente de alergia en la madre y en el padre respectivamente,^{16,17,18} a mayor grado de escolaridad del padre y la madre, se encontró incremento en la presencia de congestión nasal,¹⁹ la exposición al humo del tabaco, hábitos de

consumo, adopción de mascotas, logros de educación e historia familiar de alergia, son factores de riesgo.^{20,21} En general, atopia, urbanización, altos niveles de IgE séricos, temprana iniciación de alimentos complementarios en la alimentación, exposición a tabaco, y una mayor proporción de exposición a alérgenos en casa, son principales factores de incidencia en rinitis alérgica.^{22,23} Se ha encontrado un bajo riesgo de tener rinitis alérgica en personas que vivieron durante su primer año de vida en granjas.¹¹

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de rinitis alérgica y sus factores de riesgo en estudiantes en varios estados de la República Mexicana.

Métodos

Se llevó a cabo un estudio transversal analítico para identificar los factores de riesgo, durante los meses de octubre de 2019 a junio de 2020. Se aplicaron 12 000 encuestas.

Nuestra población de estudio fueron estudiantes de educación media y superior, de las siguientes ciudades: Puebla, Puebla; Tlaxcala, Tlaxcala; Pachuca y Tulancingo, Hidalgo; Cuernavaca, Morelos; Orizaba, Veracruz; Cancún, Quintana Roo y Ciudad Obregón, Sonora; para obtener los datos, se utilizó el *Cuestionario diagnóstico de rinitis alérgica para estudios epidemiológicos*¹³ y un cuestionario para identificar los factores de riesgo en rinitis alérgica (*ad hoc*). Previa autorización de las autoridades de las Instituciones, de los padres de familia y alumnos, se procedió a la aplicación de las encuestas. El cuestionario diagnóstico de rinitis alérgica para estudios epidemiológicos establece el diagnóstico, y descarta la enfermedad, sus resultados de rinitis alérgica y no rinitis alérgica se relacionaron mediante un programa digital con el Cuestionario de Factores de Riesgo en Rinitis Alérgica (Cuadro 1).

Se calculó el tamaño de muestra para estudios epidemiológicos con una prevalencia de 20 % (0.2), una precisión del 99 % (0.99), un margen de error de 1 % (0.01), lo que arrojó un mínimo de 10 300 participantes.

Para el análisis estadístico se obtuvieron promedios, desviación estándar, IC 95 % (intervalo de confianza de 95 %), porcentajes, coeficiente de variación. Análisis bivariado de rinitis alérgica con cada factor de riesgo, con pruebas cruzadas (razón de momios, RM) y χ^2 , para el modelo multivariado se utilizó regresión logística binaria. Pruebas t para grupos independientes o U de Mann-Whitney para variables cuantitativas no paramétricas entre dos grupos. Se utilizó el programa Statistical Package, for the Social Sciences versión 23.

Consideraciones éticas: Este trabajo no tuvo aplicación de maniobra farmacológica o alguna otra medida que representara riesgo para los participantes, es un estudio analítico observacional y en todos los casos se contó con la autorización de las autoridades de los centros educativos para la aplicación de los cuestionarios, así como de los participantes y padres de familia.

Cuadro 1. Cuestionario *ad hoc* para identificación de factores de riesgo de rinitis alérgica

Antecedentes familiares de alergia			
1) No hay	2) Sí hay, algún tío o primo	3) Alguno de los abuelos	4) Hay en el padre, madre o ambos
Número de personas que viven en casa:			
1) 5 o más	2) Cuatro personas	3) 3 personas	4) Dos personas
Humedad en las paredes o techos de casa			
1) No hay	2) Hay en un solo cuarto	3) 2 cuartos	4) Tres o más cuartos
Alguien fuma en casa:			
1) Nadie fuma	2) Ocasionalmente se fuma	3) Se fuma dos a tres veces a la semana	4) Se fuma cuatro o más veces a la semana
Perro o gato en casa			
1) No hay	2) Solo hay perro	3) Solo hay gato	4) Hay gato y perro
Nivel educativo de los padres (uno o ambos padres)			
1) Sin estudios	2) Estudios de primaria	3) Secundaria o preparatoria	4) Estudios universitarios 1 o los dos padres
Los hijos estudian o estudiaron en:			
1) No estudian	2) Escuelas de gobierno	3) Escuelas de gobierno y particulares	4) Escuelas particulares
Lugar de vivienda			
1) Zona rural, (campo o ejido)	2) Zona semiurbana (pueblo)	3) Ciudad chica (menos de 100 000 habitantes)	4) Ciudad grande (más de 100 000 habitantes)
Tráfico de vehículos por su vivienda			
1) No hay	2) Poco tráfico	3) Regular o moderado	4) Mucho tráfico vehicular
Síntomas de vías respiratorias (síntomas catarrales con fiebre o sin fiebre, pero con contagio)			
1) No hay	2) Una a tres veces al año	3) Cuatro a seis veces al año	4) Una a dos veces al mes
Alfombra en casa			
1) No hay	2) Solo hay un cuarto	3) Dos cuartos	4) 3 o más cuartos
En la casa se utilizan desinfectantes como cloro sarricida u aromáticos en casa			
1) No se utilizan	2) Dos a tres veces al mes	3) Una vez cada semana	4) 3-4 veces a la semana

Resultados

Se obtuvieron 11 381 cuestionarios útiles, con tasa de participación del 94.8 %, el intervalo de edad fue 12 a 24 años. La prevalencia global de rinitis alérgica fue de 18 % (IC 95 % = 11.4-24.6); con un predominio del sexo femenino 60 %, (IC 95 % = 57-62) en relación con el sexo masculino 40 %, (IC 95 % = 38-42).

En la ciudad de Puebla, la prevalencia de rinitis alérgica fue de 15.5 %. En Tlaxcala fue de 12 %; en Pachuca y Tulancingo, Hidalgo, fue de 16 %; en Cuernavaca, Morelos del 24 %; en Orizaba, Veracruz, fue del 25 %; en Cancún de 26 %, y en Ciudad Obregón de 21 %. (Cuadro 2).

El Cuadro 3 muestra la comparación entre las dos poblaciones, con rinitis alérgica y sin rinitis alérgica, en cuanto a la edad y sexo, considerando, además, que fueron comparables en sus grados académicos.

Los casos de rinitis alérgica con edades de 12 a 17 años son referidos en el Cuadro 4. En la ciudad de Puebla se muestran como factores de riesgo a la herencia familiar de alergia (HFA), la humedad de paredes o techos en el domicilio, el tabaquismo intradomiciliario y a las infecciones recurrentes de vías respiratorias superiores, lo que tuvieron mayor RM fueron la historia familiar de alergia y las IRVRS. En la ciudad de Tlaxcala, resultaron con RM > 1 y significativos,

Cuadro 2. Prevalencia de rinitis alérgica por grupos de edad

	12-17 años		18-24 años	
	%	IC 95 %	%	IC 95 %
Puebla	15.5	10.5-20.4	15	10-20
Tlaxcala	12	7-17	17	8-25
Pachuca y Tulancingo, Hidalgo	16	10-21	16	10-21
Cuernavaca, Morelos	24	19-28	24	14-34
Orizaba, Veracruz	—	—	25	24-26
Cancun, Quintana Roo	26	17-34	30	14-40
Ciudad Obregón, Sonora	—	—	21	14-27

IC 95 % = intervalo de confianza 95 %.

la herencia, la humedad, el tráfico vehicular en su lugar de residencia, las IRVRS y el sexo. En las ciudades de Pachuca y Tulancingo, Hidalgo, con $RM > 1$ y significativos fueron herencia de enfermedad alérgica, IRVRS y al sexo, el RM mayor correspondió a IRVRS y a HFA. En Cuernavaca, Morelos, con $RM > 1$ y significación estadística, los factores de riesgo fueron los HFA, la humedad de las paredes de casa, las IRVRS, los desinfectantes aromáticos utilizados en el domicilio y el sexo. Los de mayor RM fueron las IRVRS y la HFA. En la ciudad de Cancún, Quintana Roo, la HFA, la Humedad y las IRVRS presentaron $RM > 1$ y con significación estadística.

En el Cuadro 5 se presentan los resultados de los factores de riesgo en Educación superior, en la ciudad de Puebla se detectaron como factores asociados con la HFA, a la Humedad de las paredes de la casa y a los IRVRS, siendo los mayores RM para HFA e IRVRS. En la ciudad de Tlaxcala, HFA, nivel educativo de los hijos, IRVRS y el sexo fueron factores de riesgo, siendo HFA y las IRVRS los de mayor RM significativo. En Orizaba, Veracruz, los HFA, la humedad, las IRVRS y el sexo, obtuvieron $RM > 1$, resultando HFA y IRVRS con RM mayores de 3. En Cancún, Q.R. (Quintana Roo), fueron factores de riesgo los HFA, la humedad y el tabaquismo en el hogar. En Ciudad Obregón, Sonora, la HFA, las IRVRS y el sexo fueron factores de riesgo, siendo las IRVRS el mayor factor de riesgo con un $RM > 5$. La convivencia con perro o gato mostró tendencia a ser un factor protector, con $RM < 1$, pero no alcanzó significación estadística.

Discusión

Nuestro estudio muestra que la prevalencia de rinitis alérgica en estudiantes mexicanos es de 18 %; cantidad que se ubica dentro de la mostrada a nivel mundial (10 a 30 %).⁷ Con el mismo instrumento validado de medición para diagnóstico

de rinitis alérgica en estudios epidemiológicos, comparamos los resultados obtenidos en las mismas ciudades en 2014. En Puebla, la prevalencia actual de rinitis alérgica fue de 15.5 %, se incrementó en 0.5 % con respecto a la obtenida en el periodo 2014-2015, la cual fue de 15 %; en Tlaxcala obtuvimos 12 %, cantidad superior a 8 % reportado hace seis años; en Tulancingo y Pachuca encontramos 16 %, el cual fue el mismo valor que el observado previamente; y en Cancún, Quintana Roo, la prevalencia actual fue de 26 %, superior a la reportada en el 2014, que fue de 22 %;¹⁴ en Cuernavaca, Morelos, la prevalencia fue de 24 %, la cual resultó muy superior a 12 % de 2014, en la misma ciudad.¹⁵ Con excepción de Tlaxcala, Cuernavaca y Cancún, los resultados de prevalencia tuvieron poca diferencia o resultaron ser casi similares. Los incrementos en la prevalencia de rinitis alérgica pueden estar relacionados con el crecimiento poblacional y mayor contaminación ambiental, sin embargo es factible que los incrementos de mayor magnitud encontrados con respecto a la encuesta de hace cinco a seis años en los mismos lugares, se puede deber a la presencia de una mayor frecuencia de HFA, de humedades en casa e IRVRS que además de incrementar la presencia de la rinitis alérgica, consideramos que todos aquellos casos de rinitis alérgica leve que pudieron pasar inadvertidos, con el incremento de los síntomas por estos factores de riesgo presentes, se incrementa la población detectada con este padecimiento.

En todos los estados, se observó que la rinitis alérgica fue más prevalente en el sexo femenino.

En educación superior (universidades), la prevalencia se mantuvo en Puebla en 15 %, aunque en Tlaxcala se incrementó a un 17 % en este grupo de edad, en Cuernavaca, Morelos se mantuvo en 24 % coincidente con los resultados de educación media, los resultados de prevalencia de rinitis alérgica más altos correspondieron a Orizaba, Veracruz, y Cancún, Quintana Roo, con 25 y 30 %, respectivamente, ambos son zonas más cálidas. Ciudad Obregón, Sonora, mostró niveles de prevalencia del 21 %, resultado un poco inferior al reportado en un estudio realizado en cuatro ciudades ubicadas también en el norte de la República Mexicana en donde obtuvieron 24 % de prevalencia.²⁴ En el grupo de educación superior, encontramos un intervalo de prevalencia entre 15 y 30 %, resultado que se encuentra dentro del rango de 10 a 40 % reportado en otros estudios, para este grupo de edad y dentro del intervalo de 10 a 30 % de prevalencia de rinitis alérgica para adultos en Estados Unidos.^{25,26}

En la prevalencia de la rinitis alérgica realizada en las diferentes ciudades de nuestro estudio, el sexo femenino fue el predominante. En publicaciones previas se reporta al sexo femenino más frecuente en la adolescencia y en población adulta se refiere como heterogéneo.²⁷

En los factores de riesgo nuestros resultados mostraron que las poblaciones de rinitis alérgica y sin rinitis alérgica fueron comparables, encontrándose en todos los promedios

Cuadro 3. Comparación de edad y sexo entre pacientes con y sin rinitis alérgica

Variable	Núm.	Rinitis alérgica				Sin rinitis alérgica				p
		Casos	Prom. ± DE	IC 95 %	CV	Casos	Prom. ± DE	IC 95 %	CV	
Puebla, Puebla										
Edad	2815	378	17.4 ± 3	16-18	17	2437	17.6 ± 3	16-17	18	P > 0.05
Sexo		Masc. 53 %		Fem. 47 %		Masc. 62 %		Fem. 38 %		p < 0.05
Tlaxcala, Tlaxcala										
Edad	3077	446	16.3 ± 2.7	15-17	17	2631	15.6 ± 3	14-17	17	p > 0.05
Sexo		Masc. 40 %		Fem. 60 %		Masc. 56 %		Fem. 44 %		p > 0.05
Pachuca y Tulancingo, Hidalgo										
Edad	1203	168	14.95 ± 2.8	10-20	18	1035	14.2 ± 3.3	12-16	23	p > 0.05
Sexo		Masc. 39 %		Fem. 61 %		Masc. 49 %		Fem. 51 %		p > 0.05
Cuernavaca, Morelos.										
Edad	1270	303	15.9 ± 0.97	12-20	6	967	15.9 ± 0.98	13-18	6.1	p > 0.05
Sexo		Masc. 37 %		Fem. 67 %		Masc. 54 %		Fem. 46 %		p < 0.05
Orizaba, Veracruz										
Edad	1306	329	20.95 ± 1.85	16-26	8.8	977	20.7 ± 1.79	18-24	8	p > 0.05
Sexo		Masc. 31 %		Fem. 69 %		Masc. 44 %		Fem. 56 %		p > 0.05
Cancún, Quintana Roo										
Edad	868	253	17.1 ± 3.6	11-22	21	615	18.9 ± 1.3	16-22	7	p > 0.05
Sexo		Masc. 39 %		Fem. 61 %		Masc. 47.4 %		Fem. 52.6 %		p > 0.05
Ciudad Obregón, Sonora										
Edad	810	168	18.8 ± 1.2	16-21	6.5	642	18.9 ± 1.3	16-22	7	p > 0.05
Sexo		Masc. 39 %		Fem. 61 %		Masc. 56.5		Fem. 43.5 %		p < 0.05

DE = desviación estándar; IC 95 % = intervalo de confianza de 95 %, CV = coeficiente de variación, < 25 indica dispersión homogénea >25 es heterogénea.

de edad de las diferentes ciudades, que no hay diferencia significativa $p > 0.05$. En el sexo, de las 7 ciudades encuestadas, en la mayoría de ellas no hubo diferencias significativas entre la población con rinitis alérgica con respecto a la no alérgica, los niveles de escolaridad fueron los mismos para ambas poblaciones, su CV (coeficiente de variación) en todos los casos se demostró homogeneidad en la dispersión de ambos grupos, lo cual contribuye a la comparabilidad entre grupos. En la HFA fueron los que se encontraron en todos los grupos de edad, el RM significativo en la mayoría de los grupos fluctuó entre 2 y 3 el RM, y en Puebla y Orizaba, Veracruz, alcanzó $RM > 4$, y en Pachuca y Tulancingo $RM > 7$, estos resultados concuerdan con otros autores en los que se identificaron como factores de riesgo.^{28,29} Las IRVRS se encontraron como factor de riesgo en casi todos los casos, excepto en Cancún, Quintana Roo, la mayoría de sus valores se ubicaron entre 2 y 3 de RM, pero hubo valores de $RM > 4$ y 5, Tanaka y Momers coinciden en sus resultados en consi-

derar a las infecciones de vías respiratorias como factor de riesgo en rinitis alérgica,^{28,29,30} estos dos factores de riesgo son los más consistentes. Las infecciones han sido siempre asociadas con la etiopatogénesis de las enfermedades alérgicas, han sido consideradas como un factor que contribuye a la exacerbación de los síntomas respiratorios.³¹ La humedad en paredes o techos de casa, fue factor de riesgo con significación estadística en casi todas las ciudades correspondientes a los alumnos de secundaria y preparatoria y en 50 % de las ciudades de alumnos de educación superior, el $RM > 1.5-2$. El sexo femenino se encontró como factor de riesgo en el 50 % de las ciudades de los alumnos de secundaria, preparatoria y de educación superior, su RM fluctuó entre 1.4 y 2.4. El tráfico de vehículos en el lugar de residencia, solo se encontró como factor de riesgo en una ciudad, lo mismo ocurrió con nivel de educación de los hijos y desinfectantes aromáticos utilizados en casa. El tabaquismo fue $RM > 1$, solo se encontró en dos ciudades, una en alumnos de secundaria,

Cuadro 4. Variables en el modelo de regresión logística y análisis bivariado de factores de riesgo estudiantes de secundaria y preparatoria

Factor de riesgo	Análisis bivariado				Análisis multivariado	
	RM	χ^2	Coefficiente B	Sig.	RM	IC 95 %
Puebla, Puebla						
Sexo	1.9	0.0001	0.687	0.0001	1.98	1.4-2.7
HFA	3.13	0.0001	0.980	0.0001	2.66	1.9-3.7
Núm. personas en casa	1.12	0.465	0.115	0.487	1.90	0.8-1.5
Humedad en casa	2.15	0.0001	0.646	0.0001	1.90	1.3-2.6
Alfombra en casa	1.09	0.641	0.016	0.935	1.01	0.68-1.5
Desinfectantes casa	1.26	0.462	0.109	0.765	1.11	0.54-2.27
Tabaco en casa	1.83	0.004	0.525	0.024	1.69	1.07-2.6
Perro/gato casa	0.98	0.929	-0.101	0.615	0.90	0.69-1.3
Nivel educativo						
Padres	0.88	0.625	0.258	0.363	0.77	0.44-1.3
Hijos	1.29	0.115	0.295	0.099	1.34	0.94-1.9
Lugar vivienda	1.91	0.085	0.422	0.311	1.52	0.67-3.4
Tráfico vehicular	1.41	0.032	0.138	0.427	1.14	0.81-1.6
IRVRS	3.07	0.0001	1.064	0.0001	2.89	1.9-4.4
Tlaxcala, Tlaxcala						
Sexo	2.155	0.0001	0.619	0.002	1.857	1.26-2.72
HFA	2.792	0.0001	0.787	0.0001	2.198	1.52-3.17
Núm. personas en casa	1.330	0.102	0.247	0.180	1.281	0.89-1.83
Humedad casa	2.345	0.0001	0.680	0.0001	1.974	1.37-2.83
Alfombra en casa	0.992	0.851	-0.099	0.654	0.906	0.58-1.39
Desinfectantes casa	1.159	0.598	-0.043	0.884	0.958	0.53-1.70
Tabaco en casa	1.714	0.028	0.288	0.283	1.334	0.78-1.25
Perro/gato casa	1.010	0.002	0.038	0.877	0.963	0.59-1.55
Nivel educativo						
Padres	0.8870	0.572	-0.214	0.352	0.807	0.51-1.26
Hijos	0.887	0.572	0.162	0.427	1.176	0.78-1.75
Lugar vivienda	1.127	0.645	0.055	0.844	1.056	0.61-1.82
Tráfico vehicular	1.741	0.009	0.506	0.026	1.659	1.06-2.59
IRVRS	3.313	0.0001	0.820	0.001	2.271	1.40-3.67
Pachuca y Tulancingo, Hidalgo						
Sexo	1.601	0.007	0.460	0.013	1.584	1.10-2.27
HFA	3.578	0.0001	1.175	0.0001	3.237	2.26-4.61
Núm. personas en casa	1.082	0.643	0.039	0.832	1.040	0.72-1.48
Humedad casa	1.594	0.010	0.344	0.083	1.410	0.95-2.08
Alfombra en casa	1.194	0.364	0.226	0.277	1.254	0.83-1.88

Continúa en la siguiente página...

...Viene de la página anterior

Desinfectantes en casa	1.632	0.134	0.450	0.201	1.569	0.78-3.12
Tabaco en casa	1.080	0.782	-0.145	0.631	0.865	0.47-1.56
Perro/gato casa	1.345	0.164	0.367	0.107	1.444	0.92-2.25
Nivel educativo						
Padres	1.373	0.232	0.045	0.874	1.046	0.60-1.82
Hijos	1.603	0.006	0.299	0.104	1.349	0.94-1.93
Lugar vivienda	1.039	0.879	0.015	0.956	1.015	0.59-1.72
Tráfico vehicular	1.252	0.252	0.118	0.586	1.125	0.73-1.72
IRVRS	4.032	0.0001	1.1263	0.0001	3.537	2.12-5.87
Cuernavaca, Morelos						
Sexo	2.143	0.0001	0.668	0.0001	1.951	1.45-2.61
HFA	2.514	0.0001	0.798	0.0001	2.222	1.66-2.95
Núm. personas en casa	0.973	0.842	0.088	0.546	1.092	0.82-1.45
Humedad casa	1.857	0.0001	0.483	0.001	1.621	1.21-2.16
Tabaco en casa	0.852	0.658	-0.185	0.626	0.831	0.39-1.75
Perro/gato casa	1.121	0.519	-0.032	0.864	0.968	0.67-1.40
Nivel educativo						
Padres	0.906	0.579	-0.175	0.361	0.839	0.57-1.22
Hijos	0.895	0.416	-0.008	0.959	0.992	0.74-1.31
Lugar vivienda	1.006	0.965	0.079	0.594	1.083	0.80-1.44
Tráfico vehicular	0.973	0.868	-0.076	0.661	0.927	0.65-1.30
IRVRS	3.292	0.0001	1.049	0.0001	2.856	1.94-4.18
Cancún, Quintana Roo						
Sexo	0.946	0.719	-173	0.302	0.841	0.60-1.16
HFA	3.641	0.0001	1.241	0.000	3.460	2.44-4.88
Núm. personas en casa	0.967	0.843	-0.135	0.462	0.874	0.60-1.25
Humedad casa	2.059	0.0001	0.695	0.0001	2.004	1.42-2.82
Tabaco en casa	1.464	0.021	0.219	0.226	1.244	0.87-1.77
Perro/gato casa	1.373	0.054	0.198	0.266	1.219	0.86-1.72
Nivel educativo						
Padres	1.836	0.019	0.459	0.107	1.582	0.90-2.76
Hijos	1.179	0.293	0.129	0.453	1.137	0.81-1.59
Lugar vivienda	1.116	0.751	0.067	0.860	1.070	0.50-2.25
Tráfico vehicular	1.022	0.889	-0.070	0.678	0.933	0.67-1.29
IRVRS	2.283	0.0001	0.576	0.005	1.788	1.18-2.66

HFA = historia familiar de alergia; IRVRS = infecciones recurrentes de vías respiratorias superiores; Sig. = significación; RM = razón de momios; IC 95 % = intervalo de confianza de 95 %.

Cuadro 5. Variables en el modelo de regresión logística y análisis bivariado de factores de riesgo en educación superior						
Factor de riesgo	Análisis bivariado				Análisis multivariado	
	RM	χ^2	Coefficiente B	SIG.	RM	IC 95 %
Puebla, Puebla						
Sexo	1.63	0.002	0.308	0.077	1.361	0.96-1.91
HFA	4.470	0.0001	1.381	0.0001	3.978	2.84-5.55
Núm. personas en casa	1.174	0.316	0.065	0.706	1.067	0.76-1.49
Humedad casa	1.869	0.0001	0.422	0.011	1.525	1.10-2.11
Alfombra en casa	1.581	0.009	0.248	0.193	1.282	0.88-1.86
Desinfectantes casa	1.190	0.531	-0.166	0.584	0.847	0.46-1.53
Tabaco en casa	1.535	0.175	0.296	0.404	1.344	0.67-2.69
Perro/gato casa	1.073	0.681	-0.126	0.496	0.882	0.61-1.26
Nivel educativo						
Padres	1.064	0.760	-0.043	0.849	0.948	0.61-1.49
Hijos	1.139	0.470	0.061	0.760	1.063	0.71-1.57
Lugar vivienda	1.066	0.690	0.085	0.656	1.089	0.74-1.58
Tráfico vehicular	0.913	0.554	-0.336	0.067	0.715	0.49-1.02
IRVRS	4.043	0.0001	1.113	0.0001	3.044	2.0-4.62
Tlaxcala, Tlaxcala						
Sexo	2.153	0.003	0.779	0.006	2.179	1.24-3.8
HFA	1.789	0.029	0.399	0.175	1.490	0.83-2.6
Núm. personas en casa	1.140	0.617	0.138	0.628	1.148	0.65-2.0
Humedad casa	1.506	0.129	0.384	0.194	1.468	0.82-2.6
Tabaco en casa	0.671	0.156	-0.689	0.027	0.502	0.27-0.92
Perro/gato casa	0.819	0.533	-0.167	0.629	0.847	0.43-1.6
Nivel educativo						
Padres	0.692	0.355	-0.614	0.157	0.541	0.23-1.2
Hijos	1.833	0.043	0.715	0.031	2.044	1.06-3.9
Lugar vivienda	0.995	0.986	-0.404	0.240	0.668	0.34-1.3
Tráfico vehicular	1.716	0.048	0.316	0.081	1.737	0.93-3.2
IRVRS	4.053	0.0001	1.509	0.001	4.520	2.1-9.5
Orizaba, Veracruz						
Sexo	1.556	0.001	0.316	0.036	1.371	1.02-1.84
HFA	4.475	0.0001	1.405	0.0001	4.075	3.02-5.49
Núm. personas en casa	1.170	0.275	0.076	0.632	1.079	0.79-1.47
Humedad casa	1.714	0.0001	0.468	0.001	1.597	1.20-2.12
Alfombra en casa	1.232	0.259	0.121	0.552	1.129	0.75-1.68
Desinfectantes en casa	1.269	0.271	0.083	0.725	1.086	0.68-1.72
Tabaco en casa	0.593	0.338	-0.335	0.571	0.715	0.22-2.28
Perro/gato casa	1.015	0.918	-0.024	0.882	0.976	0.71-1.33

Continúa en la siguiente página...

...Viene de la página anterior

Nivel educativo						
Padres	1.492	0.036	-0.034	0.872	0.967	0.64-1.45
Hijos	1.170	0.242	0.115	0.435	1.122	0.84-1.50
Lugar vivienda	1.029	0.835	-0.151	0.342	0.859	0.62-1.17
Tráfico vehicular	1.143	0.309	-0.070	0.635	0.932	0.69-1.24
IRVRS	4.242	0.0001	1.269	0.0001	3.556	2.43-5.19
Cancún, Quintana Roo						
Sexo	0.661	0.208	-0.410	0.255	0.663	0.32-1.34
HFA	2.342	0.014	0.848	0.023	2.336	1.12-4.85
Núm. personas en casa	0.759	0.432	-0.354	0.378	0.702	0.31-1.54
Humedad casa	2.621	0.004	0.858	0.023	2.359	1.12-4.95
Tabaco en casa	2.029	0.037	0.268	0.498	1.307	0.60-2.83
Perro/gato casa	1.609	0.178	0.138	0.723	1.148	0.53-2.46
Nivel educativo						
De Padres	1.061	0.914	0.273	0.662	1.313	0.38-4.46
De Hijos	0.932	0.831	0.057	0.874	1.059	0.52-2.13
Lugar vivienda	0.853	0.749	-0.052	0.924	0.949	0.32-2.77
Tráfico vehicular	0.977	0.942	-0.135	0.707	0.874	0.43-1.76
IRVRS	1.783	0.144	0.391	0.373	1.478	0.62-3.49
Sonora						
Sexo	1.925	0.0001	0.623	0.001	1.825	1.28-2.70
HFA	2.690	0.0001	0.825	0.0001	2.283	1.54-3.36
Núm. personas en casa	0.804	0.219	-0.101	0.598	0.904	0.62-1.31
Humedad casa	1.653	0.007	0.309	0.128	1.362	0.91-2.02
Tabaco en casa	1.334	0.137	0.337	0.110	1.401	0.92-2.11
Perro/gato casa	0.115	0.567	0.088	0.666	1.903	0.73-1.63
Nivel educativo						
De Padres	0.852	0.584	-0.268	0.396	0.765	0.41-1.41
De Hijos	0.966	0.858	-0.053	0.801	0.948	0.62-1.43
Lugar vivienda	0.970	0.875	-0.77	0.719	0.926	0.60-1.40
Tráfico vehicular	0.964	0.835	-0.073	0.708	0.930	0.63-1.36
IRVRS	5.962	0.0001	1.666	0.0001	5.291	3.14-8.89

HFA = historia familiar de alergia; IRVRS = infecciones recurrentes de vías respiratorias superiores.

preparatoria y otra en educación superior, en la mayoría de los estudios no encontramos asociación con rinitis alérgica, lo cual es acorde con las publicaciones. Un estudio cruzado mostró que el tabaquismo estuvo inversamente asociado con la prevalencia de la rinitis alérgica con un RM ajustado de 0.5 con IC 95 % = 0.4-0.7. La mayoría de los estudios no encuentran asociación, entre la exposición pasiva al tabaco y

enfermedades alérgicas.²⁹ La alfombra en casa también mostró tendencia a ser factor de riesgo con RM > 1 sin alcanzar significación estadística. (en ningún caso). Algunos autores reportan el cubrepiso o alfombra como factor de riesgo para rinitis alérgica. En lo referente a la zona rural como lugar de residencia, es muy probable que la población escolar encuestada no haya tenido domicilios en esta zona.

Conclusiones

La prevalencia global de rinitis alérgica en estudiantes de 12 a 24 años fue de 18 %; con variaciones de acuerdo con el grupo etario, que fueron de 12 a 30 %; el sexo femenino

fue el factor asociado más relevante; seguido de la historia familiar de alergia y las infecciones respiratorias recurrentes, así como la presencia de zonas con humedad en las paredes de la casa.

Referencias

- Scadding GK. Optimal management of allergic rhinitis. *Arch Dis Child*. 2015;100:576-582.
- Brożek JL, Bousquet J, Agache I, Agarwal A, et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) guidelines—2016 revision. *J Allergy Clin Immunol*. 2017;140(4):950-958. DOI: 10.1016/j.jaci.2017.03.050
- Pawankar R, Mori S, Ozu C, Kimura S. Overview on the pathomechanisms of allergic rhinitis. *Asia Pac Allergy*. 2011;1(3):157-167. DOI: 10.5415/apallergy.2011.1.3.157
- Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA, Denburg J, Fokkens WJ, Togias A, et al. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy*. 2008;63(Suppl 86):8-160. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2007.01620.x
- Min YG. The pathophysiology, diagnosis and treatment of allergic rhinitis. *Allergy Asthma Immunol Res*. 2010;2(2):65-76. DOI: 10.4168/aaair.2010.2.2.65
- Dykewicz MS, Hamilos DL. Rhinitis and sinusitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2010;125(2 Suppl 2):S103-S115. DOI: 10.1016/j.jaci.2009.12.989
- Watrapp A, Rieserfeld S, Burkett P, Kuchroo V. Type 2 innate lymphoid cells in the induction and resolution of tissue inflammation. *Immunol Rev*. 2018;286(1):53-73. DOI: 10.1111/imr.12702
- Bousquet J, Schunemann HJ, Samolinski B, Demoly P, BaenaCagnani 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: 10.1016/j.jaci.2012.07.053
- Bousquet J, Fokkens W, Burney P, Durham SR, Bachert C, Akdis CA, et al. Important research questions in allergy and related diseases: nonallergic rhinitis: a GA2LEN paper. *Allergy*. 2008;63(7):842-853. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2008.01715.x
- Scarupa MD, Kaliner MA. Nonallergic rhinitis, with a focus on vasomotor rhinitis: clinical importance, differential diagnosis, and effective treatment recommendations. *World Allergy Organ J*. 2009;2(3):20-25. DOI: 10.1097/WOX.0b013e3181990aac
- Vandenplas O, Vinnikov D, Blanc PD, Agache I, Bachert C, Bewick M, et al. Impact of rhinitis on work productivity: a systematic review. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2018;6(4):1274-1286. DOI: 10.1016/j.jaip.2017.09.002
- Yáñez A, Rodrigo GJ. Intranasal corticosteroids versus topical H1 receptor antagonists for the treatment of allergic rhinitis: a systematic review with meta-analysis. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2002;89(5):479-484. DOI: 10.1016/S1081-1206(10)62085-6
- 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.v61i3.40
- Mancilla-Hernández E, Medina-Ávalos MA, Barnica-Alvarado RH, Soto-Candía D, Guerrero-Venegas R, Zecua-Nájera Y. Prevalencia de rinitis alérgica en poblaciones de varios estados de México. *Rev Alerg Mex*. 2015(3);196-201:196-201. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/107/208>
- Mancilla-Hernández E, González-Solórzano E, Medina-Ávalos A, Barnica-Alvarado R. Prevalencia de rinitis alérgica y de sus síntomas en la población escolar de Cuernavaca, Morelos, México. *Rev Alerg Mex*. 2017;64(3):243-249. DOI:10.29262/ram.v64i3.221
- van Nieuwenhove, Penders J, Stobberingh E, Postma DS, Koppelman GH, Kerkhof M, et al. Mode and place of delivery, gastrointestinal microbiota and their influence in asthma and atopy. *J Allergy Clin Immunol*. 2011;128(5):946-955. DOI: 10.1016/j.jaci.2011.07.027
- Biasucci G, Benaneti B, Morelli L, Bessi E, Boehm G. Cesarean delivery may affect the early biodiversity of intestinal bacteria. *J Nutr*. 2008;138(9):1796s-1800S. DOI: 10.1093/jn/138.9.1796S
- Krzych-Falta, Furmaczyk K, Lisiecka-Bielanowicz M, Sybilski A, Tomaszewska A, Raciborski F, et al. The effect of selected risk factors including the mode of delivery on the development of allergic rhinitis and bronchial asthma. *Postepy Dermatol Alergol*. 2018;35(3):267-273. DOI: 10.5114/ada.2018.76222
- Yang Y, Wang Y, Liang Lv, Sun Y, Li C, Fan Y, et al. The prevalence and associated lifestyle risk factors of self-reported allergic rhinitis in Kazakh population of Fukang City. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(39):e8032. DOI: 10.1097/MD.0000000000008032
- Chun-Wei L, De Hua-Chen DH, Tao-Zhong J, Zhi-Bi L, Hua P, Han-Gui L, et al. Epidemiological characterization and risk factors of allergic rhinitis in the general population in Guangzhou City in China. *PLoS One*. 2014;9(12):1-16. DOI: 10.1371/journal.pone.0114950
- Zlyab AH. Prevalence and risk factors asthma, rhinitis and eczema and their multimorbidity among young adults in Kuwait: across sectional study. *Biomed Res Int*. 2017;2017:21841-21893. DOI: 10.1155/2017/2184193
- Ellwood P, Asher MI, Björkstén B, Burr M, Pearce N, Robertson CF, et al. Diet and asthma, allergic rhinoconjunctivitis and atopic eczema symptom prevalence: an ecological analysis of the international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) data. ISAAC phase one study group. *Eur Respir J*. 2001;17(3):436-443. DOI: 10.1183/09031936.01.17304360
- Leung R, Ho P, Lam CW, Lai CK. Sensitization to inhaled allergens as a risk factor for asthma and allergic diseases in Chinese population. *J Allergy Clin Immunol*. 1997;99(5):594-599. DOI: 10.1016/S0091-6749(97)70018-6
- 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 and adolescents

- from northern México: 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
25. Meltzer EO, Blaiss MS, Naclerio RM, Stoloff SW, Derebery MJ, Nelson HS, et al. Burden of allergic rhinitis: allergies in America, Latin America, and Asia-Pacific adult surveys. *Allergy Asthma Proc.* 2012;33(Suppl 1):S113-S141. DOI: 10.2500/aap.2012.33.3603
 26. Nyenhius S, Mathur SK. Rhinitis in older adults. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2013;13(2):171-177. DOI: 10.1007/s11882-013-0342-3.
 27. Fröhlich M, Pinart M, Keller T, Reich A, Cabieses B, Hohmann C, et al. Is there a sex-shift in prevalence of allergic rhinitis and comorbid asthma from childhood to adulthood? A meta-analysis. *Clin Transl Allergy.* 2017;7:44. DOI: 10.1186/s13601-017-0176-5
 28. Bunyavanich S, Soto-Quiros ME, Avila L, Laskey D, Senter JM, Celedón JC. Risk factors for allergic rhinitis in Costa Rican children with asthma. *Allergy.* 2010;65(2):256-263. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2009.02159.x
 29. 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. 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
 31. Custovic A, Murray C, Simpson A. Allergy and infection: understanding their relationship. *Allergy.* 2005;60(Suppl 79):10-13. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2005.00851.x

ORCID

Eleazar Mancilla-Hernández, 0000-0001-9870-8039; Raúl Barnica, 0000-0002-3667-1274; Evaristo González-Solórzano, 0000-0001-7090-5671; José Alfredo Peregrina, 0000-0002-5335-3112; Yahvé Zecua-Nájera, 0000-0003-3881-2162; Gerardo Alberto Soberanes-Rivas, 0000-0002-7247-2299; Jaime Omar Jiménez-Sandoval, 0000-0002-3410-5228