

Relación entre factores domésticos y asma en universitarios*

Karol de Jesús Cervantes-De La Torre^a ■ Alexander Elías Parody-Muñoz^b
■ Tammy Pulido-Iriarte^c ■ Rodrigo Neftalí Cortés-Zepeda^d

Resumen: el asma es una enfermedad que continúa en aumento y es causa de incapacidades. Su origen es multifactorial lo cual complica su estudio. Los gastos monetarios que se generan por su manejo ascienden a billones de dólares; esta enfermedad no es exclusiva de la infancia, ya que los jóvenes, muchas veces, al estar expuestos a sustancias dentro de su hogar pueden desarrollarla lo que deriva en deterioro de la calidad de vida. En el presente estudio se encuestó a 361 jóvenes universitarios de tres programas profesionales en una Institución de Educación Superior en Barranquilla con el objetivo de determinar cuáles factores podrían desencadenarles la enfermedad. En el análisis estadístico se realizaron prueba de Chi-cuadrado, valor p y Odds ratio. En los resultados se encontró que los factores que probablemente podrían predisponer a la aparición del asma son: empleo de detergentes, emociones fuertes y contacto con humo.

Palabras clave: estudiantes; hipersensibilidad respiratoria; enfermedades respiratorias

Recibido: 17/12/2022 **Aceptado:** 24/08/2023 **Disponible en línea:** 10/11/2023

Cómo citar: Cervantes De La Torre, K. de J., Parody-Muñoz, A. E., Pulido-Iriarte, T., & Cortés-Zepeda, R. N. (2023). Relación entre factores domésticos y asma en universitarios. *Revista Med*, 30(2), 43-50. <https://doi.org/10.18359/rmed.6459>

* Artículo de investigación

a Fisioterapeuta, Especialista en Salud Ocupacional. Mgtr. en Salud Pública, Ph. D. en Salud Pública, Docente Jornada Laboral Completa Facultad Ciencias de la Salud Universidad Libre Seccional Barranquilla, Barranquilla, Atlántico, Colombia.

Correo electrónico: karold.cervantesd@unilibre.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1770-3418>

b Ingeniero Industrial, Mgtr. en Estadística Aplicada, Docente Jornada Laboral Completa Facultad de Ingeniería, Barranquilla, Atlántico, Colombia.

Correo electrónico: alexandere.parodym@unilibre.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0155-266X>

c Fisioterapeuta, Especialista en Rehabilitación Cardiopulmonar. Mgtr. en Salud Pública, Docente Jornada Laboral Completa Facultad Ciencias de la Salud Universidad Libre Seccional Barranquilla, Barranquilla, Atlántico, Colombia.

Correo electrónico: tammy.pulidoi@unilibre.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0933-6822>

d Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara México, Guadalajara; Jalisco, México.

Correo electrónico: rodrigo.cortes4699@alumnos.udg.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7465-8129>

Association Between Domestic Factors and Asthma in University Students

Abstract: Asthma is a disease that continues to increase, causing disabilities. Its origin is multifactorial, which complicates its study. The monetary expenses that derive from trying to control it have a high cost in terms of billions of dollars. this disease is not exclusive to childhood, the continuous exposition to substances of young people within their home can lead to develop the disease causing deterioration in the quality of life. In the present study, 361 university students from 3 professional programs in a Higher Education Institution in Barranquilla were surveyed in order to determine which factors could trigger the disease. In the statistical analysis, the Chi Square test, p value and ODD ratio were performed. In the results, it was found that the factors that could probably predispose to the appearance of this disease are: the use of detergents, presenting strong emotions and contact with smoke.

Keywords: students; respiratory hypersensitivity; respiratory diseases

Relação entre fatores domésticos e asma em universitários

Resumo: a asma é uma doença que continua a aumentar e é uma causa de incapacitação. Sua origem é multifatorial, o que complica o seu estudo e os gastos financeiros gerados pelo seu tratamento somam bilhões de dólares. Devemos considerar que esta doença não é exclusiva da infância, já que os jovens, muitas vezes, ao estarem expostos a substâncias em suas casas, podem desenvolvê-la, o que resulta em deterioração da qualidade de vida. Neste estudo, foram entrevistados 361 jovens universitários de três programas acadêmicos em uma Instituição de Ensino Superior em Barranquilla, com o objetivo de determinar quais fatores poderiam desencadear a doença. Na análise estatística, foram realizados o teste Qui-quadrado, valor de p e Odds ratio. Os resultados indicaram que os fatores que provavelmente poderiam predispor ao desenvolvimento da asma são: uso de detergentes, emoções intensas e exposição ao fumo.

Palavras-chave: estudantes; hipersensibilidade respiratória; doenças respiratórias

Introducción

El asma es una enfermedad inflamatoria bronquial que se presenta como una obstrucción reversible y afecta las vías aéreas (1), provocando una limitación del flujo aéreo respiratorio caracterizado por sibilancias, disnea, opresión torácica o tos (2).

Se estima que más de 300 millones de personas en todo el mundo padecen asma. A pesar de ser denominada la enfermedad crónica más frecuente durante la infancia, en los últimos años se han incrementado las muertes por esta causa en la que los más afectados son las personas de edad avanzada (3).

De acuerdo con un estudio realizado en Panamá, se encontró que una de cada diez personas mayores de 18 años puede llegar a padecer de asma, estudios muestran que el número de casos de esta enfermedad va en aumento a escala global (4) (5). Se considera que la incidencia y prevalencia en la población adulta de Latinoamérica puede variar entre el 5 y el 17,7 %, aunque este es un rango bastante amplio. En su variabilidad se tienen en cuenta la edad y la zona geográfica; con respecto a esto último no hay consenso sobre si es más frecuente en zonas rurales o urbanas, pero se espera que debido a la industrialización y al aumento de contaminantes en un plano general se tenderán a unificar las tendencias en cuanto a prevalencia, según la geografía (6) (7) (8).

En Colombia se ha registrado que el 9,7 % de los adultos jóvenes registra sibilancias (9), lo que indica un incremento de la prevalencia de síntomas; un 43 % de estos casos termina en consulta u hospitalización (10) e impacta de manera negativa en la calidad de vida de quien lo padece y en los costos en salud de la población. Se estima que el gasto anual en su manejo es de aproximadamente 18 billones de dólares (11) (12).

Dentro de la población de adultos jóvenes que tienen síntomas o son diagnosticados con asma es muy probable que estos hayan manifestado síntomas en la infancia o adolescencia, pero es posible que no hayan desarrollado la enfermedad en estas edades, y sí posteriormente (13). Al tratarse de una enfermedad de origen multicausal, se han descrito como agentes precursores a las mascotas que,

por creencias generalizadas, pueden provocarla o exacerbarla, tanto como otros agentes causales en el hogar como los ácaros y el humo del cigarrillo. Además, los síntomas se complementan con los alérgenos de cucarachas y de hongos. Esta enfermedad ha ido en aumento en los últimos años, pero no se conoce de forma precisa su origen (14) (15). Lo anterior provoca que el desempeñar actividades propias de la vida cotidiana manteniendo una interacción constante entre estos factores detonantes predisponga a la población a padecer de asma. La presente investigación busca analizar la relación entre diversos factores de riesgo, entre ellos, antecedentes familiares, condiciones presentes en el hogar y la probabilidad de desencadenar episodios de asma.

Materiales y métodos

Investigación de corte descriptivo con componente analítico que forma parte del macroproyecto realizado por la Universidad Libre en sus seccionales Pereira y Barranquilla. Busca determinar la prevalencia de enfermedades crónicas en la población estudiantil durante 2022. Cuenta con la aprobación del comité de ética. Describe resultados preliminares. La muestra fue de 361 estudiantes de la Universidad Libre, Seccional Barranquilla de los programas de Derecho, Medicina e Ingeniería Industrial. De este total el 56 % son hombres y el 44 % mujeres, con una edad promedio de 17,8 años. Los participantes fueron seleccionados según los siguientes criterios de inclusión: 1) ser estudiante activo de la Universidad Libre de Colombia en la seccional Barranquilla; 2) hablar y leer correctamente en español y 3) haber presentado sintomatología relacionada con enfermedad respiratoria en algún momento de su vida. Como criterios de exclusión se tuvieron en cuenta los siguientes: 1) no tener diagnóstico de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, neoplasias, enfisema y 2) haber presentado alguna vez en la vida episodios de obstrucción mecánica de las vías respiratorias.

Población y procedimientos

Como instrumento para la obtención de resultados se empleó el cuestionario del Estudio Internacional

de Asma y Alergias en la Infancia (ISAAC, por sus siglas en inglés). Para el estudio de la relación entre las variables de interés se aplicó una técnica de la estadística multivariada, en este caso, un modelo de regresión logística, en el que la variable dependiente se relacionaba con la respuesta a la pregunta: “¿Ha tenido alguna vez asma?”, y las variables independientes con las preguntas con las que se pretende relacionar: ¿En su familia se presenta algún antecedente de asma? ¿El polvo ha empeorado el pitico? ¿El uso de detergentes ha empeorado el pitico? ¿El exceso de humo ha empeorado el pitico? y ¿Las emociones han empeorado el pitico?

Una vez recopiladas las respuestas se procedió a diseñar un modelo de regresión logística para identificar las variables que presentan una influencia estadísticamente significativa sobre la ocurrencia de los casos de asma. Además, también se midió con los Odds ratio y con los gráficos del modelo ajustado que se generan a partir del modelo logístico. Todo este procedimiento permitió inferir los factores que podrían predisponer a la presencia de la enfermedad en la población estudiada, con una confianza del 95 %. Cabe destacar que el modelo de regresión logística es útil para estudiar cuáles de un conjunto de variables muestran asociación estadística con respecto a una variable dependiente dicotómica, en este caso, la presencia o ausencia de asma.

Resultados

La relación entre el comportamiento del pitico respecto al asma y las variables independientes se pueden evidenciar en la tabla 1, sobre la prueba de Razón de verosimilitud del modelo logístico,

que arroja que los datos obtenidos resultaron ser estadísticamente significativos, debido a que cada una de las variables presentan un valor -P menor de 0,05, con una confianza del 95 %, que las hace factibles para ser consideradas como detonantes del asma.

Podemos interpretar a partir de la razón Odds para cada una de las variables, y acompañadas de sus respectivos intervalos con un valor de confianza correspondiente al 95 %, que el uso de detergentes utilizados comúnmente para lavar ropa incrementa en 5,7 veces la probabilidad de presentar asma en comparación con aquellas personas que no están en contacto frecuente con los químicos de dicha sustancia; además se identificó que la presencia frecuente de fuertes emociones aumenta en 5,3 veces la probabilidad de asma en los individuos encuestados. Por otra parte, el estar expuesto constantemente al humo en los entornos de desarrollo cotidiano incrementa en 4,3 veces la ocurrencia del asma en los encuestados; se estableció un detonante heredofamiliar para la aparición de asma, puesto que estos antecedentes incrementan el riesgo en 3,6 veces, es decir, que los familiares directos de los encuestados también padecen de asma. Por último, se puso en duda si la exposición al polvo puede ser un detonante de problemas de orden crónico respiratorios, resultando que el estar en contacto con estas diminutas partículas sólidas incrementa el riesgo en 3,3 veces de la aparición de asma.

En las figuras del modelo ajustado se puede evidenciar el efecto de las variables estudiadas en el cuestionario aplicado, relacionado con el incremento de la posibilidad de ocurrencia del asma.

Tabla 1. Pruebas de razón de verosimilitud

Factor	Chi-cuadrado	Gl	Valor-P	Razón Odds
Antecedentes familiares de asma	49,6786	1	0,0000	3,6 (2,7-5,0)
El polvo ha empeorado el pitico	20,2305	1	0,0000	3,3 (2,6-4,4)
El detergente ha empeorado el pitico	15,3546	1	0,0001	5,7 (3,3-9,8)
El humo ha empeorado el pitico	14,552	1	0,0001	4,3 (2,9-6,4)
Las emociones han empeorado el pitico	9,40398	1	0,0022	5,3 (2,6-10,8)

Fuente: elaboración propia.

Se tomaron en cuenta los resultados para las variables: ¿El uso de detergentes ha empeorado el pitico? (figura 1) ¿Las emociones han empeorado el pitico? (figura 2) y ¿El exceso de humo ha empeorado el pitico? (figura 3).

Las respuestas de las y los estudiantes de los programas de Derecho, Medicina e Ingeniería Industrial encuestados, respecto a la pregunta sobre si el uso de detergente ha aumentado el pitico, se ilustraron en la figura del modelo ajustado (figura 1) que permite conocer la tendencia de la probabilidad de la ocurrencia del asma, acorde con las distintas categorías de la variables independientes:

aquí se observó que existe una relación directamente proporcional entre la exposición frecuente a detergentes y la probabilidad de ocurrencia del asma en los encuestados.

En la figura 2 se evidencia que las emociones se consideran factores desencadenantes del asma: el resultado es positivo con respecto a la aparición de asma en la mayoría de los jóvenes universitarios encuestados, después de experimentar alguna emoción fuerte, como alegría, euforia, ira, miedo, frustración o tristeza. Se debe tener presente que en esta etapa de la vida surgen las emociones más intensas y cambiantes.

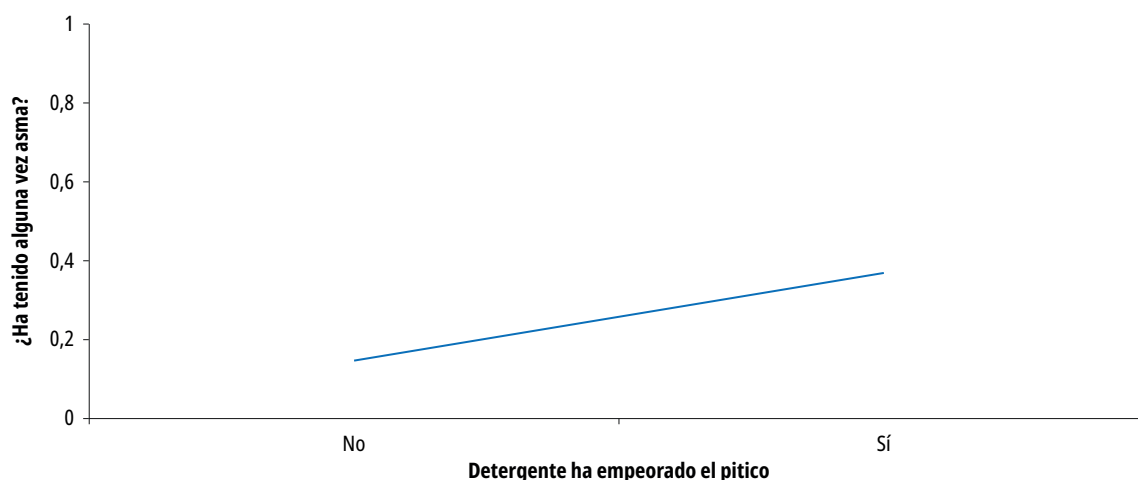


Figura 1. Modelo ajustado para la pregunta: ¿El uso de detergentes ha empeorado el pitico?

Fuente: elaboración propia.

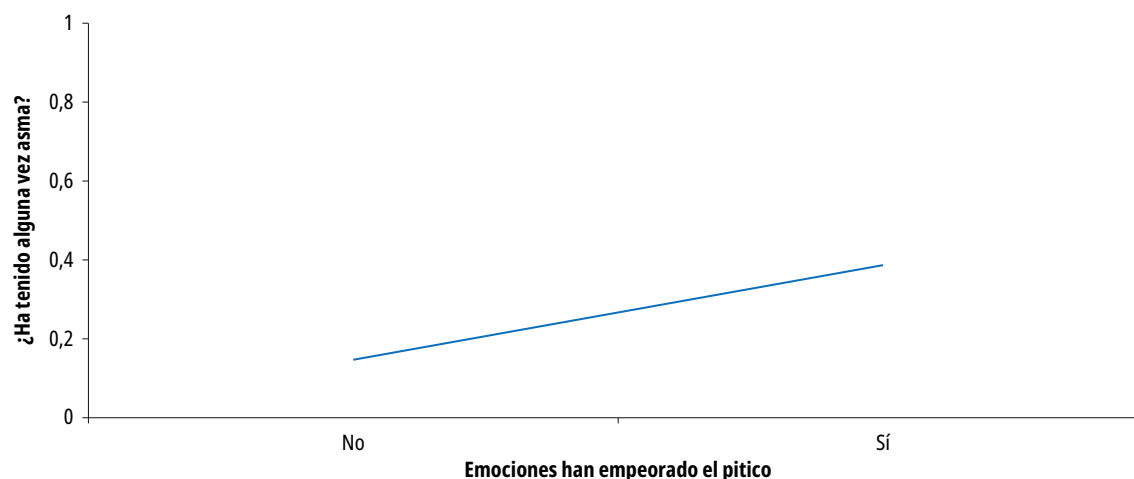


Figura 2. Modelo ajustado para la pregunta: ¿Las emociones han empeorado el pitico?

Fuente: elaboración propia.

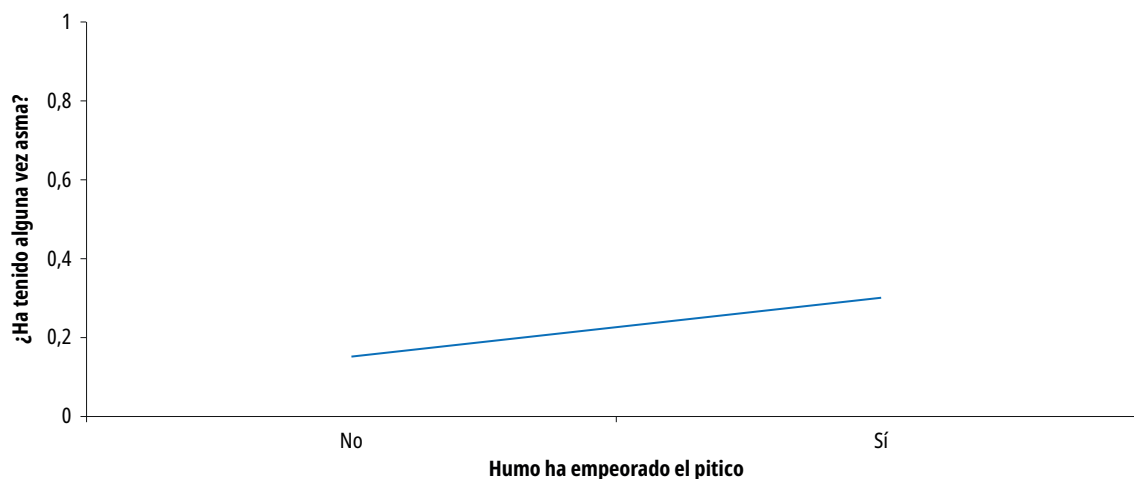


Figura 3. Modelo ajustado para la pregunta: ¿El exceso de humo ha empeorado el pitico?

Fuente: elaboración propia.

Por último, en la figura 3, se interpreta la pregunta: ¿El exceso de humo ha empeorado el pitico? Se concluye que la exposición al humo que se produce de una combustión incompleta ya sea del cigarrillo o el expulsado por el escape de los coches al arrancar, incrementa la probabilidad de ocurrencia de asma, según los resultados arrojados por la encuesta realizada a los estudiantes, es decir, que este se contempla como un factor detonante de esa patología.

Discusión

El asma continúa siendo una enfermedad de especial interés debido a los diversos factores que la desencadenan, que van desde hereditarios hasta exógenos variados. Un estudio realizado en 257 menores en Cuba mostró que en la totalidad de los que reportaron asma tenían predisposición genética por alguno de los dos padres o ambos (16). En Barcelona, España, en una revisión hecha a cien historias clínicas a menores que presentaban sintomatología de asma se encontró que 60 de ellas referenciaban que los pacientes con síntomas tenían antecedentes familiares (17). Con respecto al factor hereditario se está explorando si este resulta igual, si procede de la línea materna o la línea paterna. En un estudio epidemiológico en 2022 se encontró que en cuanto a la diferencia genómica parenteral existe una mayor predisposición de desencadenar

la enfermedad por el lado materno (18). Esta investigación realizada concuerda con la literatura disponible ya que el factor hereditario predispone 3,6 veces más a padecer de asma.

Cuando los hallazgos se cotejan con investigaciones se puede observar que uno de los factores que más influye para desencadenar la enfermedad es estar en contacto con sustancias químicas utilizadas en el hogar, como los detergentes. Este hallazgo es similar al encontrado por Brant A, que identificó enzimas proteolíticas presentes en detergentes, que, junto a la adición de agentes tensoactivos, se han visto implicados en principios de asma ocupacional (19).

Las enfermedades que restringen las actividades de la vida cotidiana son de gran impacto en el campo emocional y de desarrollo conductual, debido a que restringen la interrelación entre los pares por las limitaciones funcionales presentes al momento de padecerlas. Con respecto a este riesgo una investigación realizada en 1986 comparó las emociones de pacientes asmáticos y pacientes sanos al exponerlos a diversos estímulos y encontró que las emociones son un factor precipitante del asma, ya que las relaciones y el entorno del paciente constituyen un elemento importante para el desarrollo de la patología (20). La ansiedad en pacientes asmáticos jóvenes es tres veces mayor que en aquellos que no presentan la patología (21). Los síntomas de la ansiedad son la opresión torácica,

disnea, piticos o sibilancias (22). En nuestro estudio se halló que las emociones son un fuerte factor de riesgo para la presencia de estos síntomas que se incrementan 5,3 veces más ante emociones no controladas; no hay seguridad sobre si las emociones fuertes precipitan la sintomatología o los síntomas dan cabida a emociones desbordadas.

Asimismo, a partir de los datos obtenidos se deduce que el polvo es un factor exacerbante del asma, con una predisposición de 3,3 veces más a presentar episodios ante su presencia. Esto lo confirma una investigación realizada sobre la exposición a alérgenos caseros, en la que se menciona que el polvo se relaciona con esta enfermedad (23), lo cual está ligado fuertemente a la capacidad de producir inmunoglobulina E, que desencadena una respuesta específica de antígeno ante alérgenos comunes y que regularmente serían inocuos como el polvo casero (24), presente en los ácaros, considerados factores determinantes en la reactividad que se manifiesta en la enfermedad en relación con la disminución de la función pulmonar (25).

Un factor de riesgo para enfermedades respiratorias es la contaminación ambiental. En edades tempranas esta puede afectar gravemente el sistema respiratorio debido a que todavía está en etapa de maduración y no cuenta con la capacidad de respuesta adecuada (26).

Después de la interpretación de los resultados, se estableció que hay un aumento entre la probabilidad de la aparición de asma con la inhalación constante de humo encontrado en ambientes urbanos. Esto reafirma el pronóstico sobre el incremento del asma realizado por Bahadori K, en su revisión sistemática de los impactos económicos que esta genera: se estima que en 2025 el número de asmáticos crecerá en cien millones debido al incremento en las concentraciones de contaminación ambiental (27), una de las principales causantes de ingresos hospitalarios de menores de edad. En su mayoría estos se dan no solo por infecciones respiratorias sino por crisis asmáticas (28).

Es necesario un abordaje integral para el manejo de las enfermedades crónicas en especial porque en ellas intervienen determinantes sociales en salud que van desde la genética hasta los ambientales o conductuales como las emociones.

Referencias

1. FitzGerald M, et al. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. GINA update. Global Initiative for Asthma; 2015.
2. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Bethesda, Md, USA, National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute; 2017.
3. Piedras MMP, Huerta LJ. Mortalidad por asma. *Alerg Asma Inmunol Pediatr*. [Internet]. 2011;20(3):107-119. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=32905>
4. Noriega L, et al. Prevalence and Characteristics of Asthma in Adults in the Republic of Panama: PRENFOR Population-Based Study. [Internet]. 2020 Jul-Sep;2(3):113-118. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2020.04.002>
5. Bousquet J, et al. The Public Health Implications of Asthma. *Bull World Health Organ*. [Internet]. 2005 Jul;83(7):548-554. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16175830/>
6. García-Sancho C, et al. Prevalencia y riesgos asociados con pacientes adultos con asma de 40 años o más de la Ciudad de México: estudio de base poblacional. *Salud Publica Mex*. [Internet]. 2012 Ago;54(4):425-32. <https://doi.org/10.1590/S0036-36342012000400013>
7. Arias S, et al. Prevalencia y características clínicas del asma en adultos jóvenes en zonas urbanas de Argentina. *Arch Bronconeumol*. [Internet]. 2018 Mar;54(3):134-9. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2017.08.021>
8. Martin M, et al. Prevalence and Impact of Asthma among School-Aged Students in Lima, Peru. *Int J Tuberc Lung Dis*. [Internet]. 2017 Nov;21(11):1201-5. <https://doi.org/10.5588/ijtld.17.0282>
9. Centers for Disease Control and Prevention. 2015 National Health Interview Survey (NHIS) Data. Table 2-1. Lifetime Asthma Prevalence Percents by Age, United States: National Health Interview Survey; 2015.
10. Dennis RJ, et al. 2012. Prevalence of Asthma and other Allergic Conditions in Colombia 2009-2010: a Cross-Sectional Study. *BMC Pulmonary Med*. [Internet]. 2012 May;(12)17:1-9. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-12-17>
11. Cardona V, et al. Global Atlas of Asthma. Suiza: European Academy of Allergy and Clinical Immunology; 2013. Disponible en: http://www.eaaci.org/GlobalAtlas/Global_Atlas_of_Asthma.pdf
12. Bloom CI, et al. 2020. Health and Cost Impact of Stepping Down Asthma Medication for UK Patients, 2001-2017: A Population-based Observational Study. *PLoS*

- Med [Internet]. 2020 Jul 21;17(7):e1003145 <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003145>
13. Arias SJ, et al. Prevalence and Features of Asthma in Young Adults in Urban Areas of Argentina. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. [Internet]. 2018 Mar;54(3):134-139. <https://doi.org/10.1016/j.arbr.2018.01.014>
14. Richardson G, Eick S, Jones R. How is the Indoor Environment Related to Asthma? Literature Review. *J Adv Nurs*. [Internet]. 2005 Sep 25;52(3):328-39. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03591.x>
15. Wissow LS, et al. Poverty, Race, and Hospitalization for Asthmatic Children. *Am J Public Health* [Internet]. 1988 Jul 1;78(7):777-782. <https://doi.org/10.2105/AJPH.78.7.777>
16. de la Vega Pažitková T, Pérez Martínez VT, Castillo Iriarte L. Bronchial Asthma Clinical and Epidemiological Pattern in Children Younger 15 Years. *Rev Cubana Med Gen Integr*. [Internet]. 2014 Ene;29(3):253-266. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/289608606_Bronchial_asthma_clinical_and_epidemiological_pattern_in_children_younger_15_years
17. Muñoz-López F. Asma: endotipos y fenotipos en la edad pediátrica. *Revista. Alergia. Méx.* [Internet]. 2019 Jun 27;66(3):361-365. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.596>
18. Orraca-Castillo O, et al. Exploración epidemiológica de la contribución materna y paterna en el asma en Pinar del Río. *Revista Ciencias Médicas*. [Internet]. 2022 Feb 2;26(1):e5450. Disponible en: <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/5450>
19. Brant A, et al. Occupational Asthma Caused by Cellulase and Lipase in the Detergent Industry. *Occup Environ Med*. [Internet]. 2004;61:793-5. <https://doi.org/10.1136/oem.2003.011288>
20. Marx D, et al. Expression of emotion in asthmatic children and their mothers. *J Psychosom Res* [Internet]. 1986;30(5):609-616. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(86\)90034-6](https://doi.org/10.1016/0022-3999(86)90034-6)
21. Dudeney J, et al. Anxiety in Youth with Asthma: A Meta-Analysis. *Pediatric Pulmonol* [Internet]. 2017 Jul 27;52(9):1121-1129. <https://doi.org/10.1002/ppul.23689>
22. Foster JM, Lavoie KL, Boulet LP. Treatment Adherence and Psychosocial Factors in Severe Asthma. En Chung KF, Bel EH, Wenzel SE, eds. *European Respiratory Monograph: Difficult to Treat Severe Asthma*. European Respiratory Society 51; 2011. p. 28-49.
23. Etzel R. How Environment Exposures Influence the Development and Exacerbation of Asthma. *Pediatrics* [Internet]. 2003 Jul 1;112 (Supplement_1):233-239 <https://doi.org/10.1542/peds.112.S1.233>
24. Busse WW, Lemanske RF Jr. Asthma. *N Engl J Med*. [Internet]. 2001 Feb 1;344: 350-362. <https://doi.org/10.1056/NEJM200102013440507>
25. Gandhi VD, et al. House Dust Mite Interactions with Airway Epithelium: Role in Allergic Airway Inflammation. *Curr Allergy Asthma Rep*. [Internet]. 2013 Abr 13;13:262-70. <https://doi.org/10.1007/s11882-013-0349-9>
26. Schwartz J. Air Pollution and Children's Health. *Pediatrics*. [Internet]. 2004 Abr 1;113(Supplement_3):1037-43. <https://doi.org/10.1542/peds.113.S3.1037>
27. Bahadori K, et al. Economic Burden of Asthma: A Systematic Review. *BMC Pulm Med*. [Internet]. 2009 May 19;9:24. <https://doi.org/10.1186/1471-2466-9-24>
28. Goldizen FC, Sly PD, Knibbs LD. Respiratory Effects of Air Pollution on Children. *Pediatr Pulmonol*. [Internet]. 2016 Ene;51(1):94-108. <https://doi.org/10.1002/ppul.23262>