eVitroKhem. 2023; 2:48
doi: 10.56294/evk202248

ORIGINAL

The bronchial asthma and its association with the changes in the weather

El asma bronquial y su asociación con los cambios de tiempo

Gisela Martínez Azcuy[1], Alfredo Otero Martínez[1], Pablo Marín Álvarez[1], José Ramón Otero Rosales[1], Lorenzo Morejon Carmona[1]

[1]Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Ernesto Che Guevara de la Serna". Pinar del Río, Cuba.

Citar como: Martínez Azcuy G, Otero Martínez A, Marín Álvarez P, Otero Rosales JR, Morejon Carmona L. The bronchial asthma and its association with the changes in the weather. eVitroKhem. 2023; 2:48. https://doi.org/10.56294/evk202248

Enviado: 12-10-2022 **Revisado:** 04-02-2023 **Aceptado:** 24-07-2023 **Publicado:** 25-07-2023

Editor: Prof. Dr. Javier Gonzalez-Argote

ABSTRACT

Introduction: climate and weather influence human health. Asthma is a psychosomatic illness that constitutes a global health problem, and the influence of environmental factors on the onset of bronchial asthma attacks is well known.
Objectives: to determine the peak occurrence of bronchial asthma attacks in the municipality of Pinar del Río, relating them to meteorological changes.
Method: the total number of people who attended the emergency services of the four clinics in the municipality of Pinar del Río for bronchial asthma attacks daily was collected, according to charge sheets and reports from the municipal health analysis and trends unit, between the 1st and 2nd of May. January 2023 and December 31, 2024. The data collected regarding the attendance of these patients was compared with the information provided by the biometeorological model maps provided by the Provincial CITMA. Case frequency graphs were created, by day and by month. Intervals were established for the histogram, and the different clinics were located according to the frequency intervals with which patients came to receive health services.
Results: under atmospheric hyperoxia conditions, the daily incidence of the disease was equal to or greater than 160 % of the respective monthly average, demonstrating a massive meteorological-pathological response in the study population.
Conclusions: meteorotropic effects associated with sudden changes in weather can have deleterious impacts on human health.

Keywords: Asthma; Weather; Health; Disease.

RESUMEN

Introducción: el clima y el estado del tiempo influyen sobre la salud humana. El asma es una enfermedad psicosomática que constituye un problema de salud mundial, y es conocida la influencia de los factores ambientales en la aparición de las crisis de asma bronquial.
Objetivos: determinar los picos máximos de ocurrencia de las crisis de asma bronquial, en el municipio Pinar del Río, relacionándolas con los cambios meteorotrópicos.
Método: se recogió el total de personas que acudieron, diariamente, a los servicios de urgencia de los 4 policlínicos del municipio Pinar del Río, por crisis de asma bronquial, según hojas de cargo y reportes de la unidad de análisis y tendencias de salud municipal, entre el 1ro. de enero de 2023 y el 31 de diciembre de 2024. El dato recogido, acerca de la concurrencia de dichos pacientes, se contrastó con la información aportada por los mapas de modelos biometeorológicos que nos proporciona el CITMA Provincial. Se confeccionaron gráficos de frecuencia de casos, por día y por mes. Se realizaron intervalos para el histograma,

© 2023; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio siempre que la obra original sea correctamente citada

y se ubicaron los diferentes policlínicos de acuerdo con los intervalos de frecuencia con que los pacientes acudieron a recibir los servicios de salud.
Resultados: bajo condiciones de hiperoxia atmosférica, la ocurrencia diaria de la enfermedad, mostró un valor igual o superior a 160 % de la media mensual respectiva, por lo que se evidenció una respuesta meteoro-patológica masiva de la población estudiada.
Conclusiones: Los efectos meteorotrópicos asociados a los cambios bruscos del estado del tiempo pueden provocar impactos deletéreos sobre la salud humana.

Palabras clave: Asma; Tiempo; Salud; Enfermedad.

INTRODUCCIÓN

Resulta paradójico que, a pesar de los grandes adelantos en el conocimiento y tratamiento del asma bronquial, sus causas y mecanismos básicos, las tasas de morbilidad aumentan de forma directamente proporcional a los avances científicos alcanzados y frente a la multitud de nuevas modalidades terapéuticas.

Se estima que 300 millones de personas en todo el mundo padecen, actualmente, de asma bronquial, y se pronostica que, para el año 2025, esta cifra se multiplique entre 45 y 59 %, lo que representaría, aproximadamente, 100 millones más de personas en el planeta sufriendo la enfermedad. De manera global se reporta, cada año, un promedio de 250 000 muertes por esta entidad.[1] Desde el punto de vista económico, la carga financiera por año del asma varía, según los países, entre 300 y 1 300 USD por paciente, incluyendo los costos por visitas a los servicios de urgencia durante las crisis, las visitas de control, el tratamiento de sostén y el ausentismo escolar y laboral, entre los más importantes, por lo que puede ubicarse entre las enfermedades crónicas de alto impacto financiero para cualquier sistema de salud y para la economía personal y familiar.[2]

En Cuba, en 2023, los datos muestran, para el asma bronquial, una tasa general nacional de 87,42 y para el grupo de edades comprendidas entre 10 y 14 años de 137,13 con diferencias entre las provincias, aparentemente relacionadas con el desarrollo industrial que existe en ellas. Ciudad de Pinar del Río mostró una tasa general de 105,40, siendo más afectados los grupos de edades entre los 5 y los 24 años, con una tasa de 156,78 que corresponde a niños y adolescentes que asisten a la escuela, y personas jóvenes que estarían incorporadas como fuerza productiva importante, por lo que el impacto económico y social de la enfermedad es mayor.[3]

En niños, ancianos y pacientes que padecen de alguna enfermedad crónica no transmisible, como el asma bronquial, la capacidad de reajustar los procesos fisiológicos internos ante el cambio brusco de las condiciones del tiempo, suele no ser efectiva por 2 causas potenciales: fallos propios de la fisiología individual, o por la magnitud del cambio del estado del tiempo. Cuando esto sucede, por una razón u otra, ocurre una respuesta masiva entre la población afectada por el cambio brusco de las condiciones meteorológicas, y estamos en presencia de reacciones meteoropatológicas.[4]

Los efectos de los cambios del estado del tiempo sobre la salud humana pueden ser analizados de varias formas: los efectos directos se producen cuando hay una acción directa de los elementos meteorológicos, por ejemplo, la radiación solar (quemaduras por insolación), la temperatura del aire (muerte por deshidratación), el viento (golpes al ser arrastrado), inundaciones (personas ahogadas por crecientes del ríos etc.; y los efectos indirectos se originan por una secuencia de acciones concatenadas, como por ejemplo, llueve mucho y por ello ocurren inundaciones que contaminan las fuentes de agua, entonces ocurren brotes epidémicos de enfermedades diarreicas o aumentan los virus y vectores. Además de contaminación por aguas albañales.[5,6,7]

El presente trabajo tiene como objetivo determinar los picos máximos de ocurrencia de crisis de asma bronquial, en el municipio Pinar del Río, utilizando un modelo pronóstico biometeorológico, así como demostrar la relación entre las crisis de asma bronquial y los cambios meteorotrópicos.

MÉTODO

La ocurrencia diaria de crisis de asma bronquial se midió sobre la base de la afluencia diaria de estos pacientes al servicio de urgencia de cada policlínico implicada en la investigación. Se recogió el total de personas que acudieron, cada día, a los cuerpos de guardia de las 4 áreas de salud, del municipio Pinar del Río por manifestaciones clínicas de asma bronquial, según los registros de hojas de cargo (revisión documental), y su conciliación con los reportes de la unidad de análisis y tendencias de salud municipal, entre el 1ro. de enero de 2023 y el 31 de diciembre de 2024.

Se elaboró una base de datos para la recopilación de la información, según fecha e institución de salud, la que se procesó, detalladamente, y contrastó con los datos aportados por los mapas. Se elaboró una base de datos para la recopilación de la información, según fecha e institución de salud, la que se procesó, detalladamente, y contrastó con los datos aportados por los mapas de modelos biometeorológicos, ofrecidos por el Centro de Estudios y Servicios Ambientales de Pinar del Río, pertenecientes al CITMA, que reflejaron las diferentes

variables meteorológicas y su comportamiento diario.

Se confeccionaron gráficos de frecuencia de casos, por día y por mes, durante el período que duró el estudio, y se realizaron intervalos para el histograma para ubicar los diferentes policlínicos de acuerdo con los intervalos de frecuencia con que los pacientes acudieron a recibir los servicios de salud. Para demostrar la relación entre las crisis de asma y los cambios meteorotrópicos, se aplicaron pruebas estadísticas inferenciales. Se calculó una matriz de correlación por rangos de Spearman para conocer la relación de asociación entre los cambios meteorotrópicos y las crisis de asma.

Para el estudio de los factores relacionados con los cambios meteorotrópicos se construyeron catálogos mensuales de tipos de tiempo, que permitieron apreciar, con claridad y precisión, cómo son y dónde se ubican las diferencias espaciotemporales del clima local, en una región o territorio dados. Los efectos que se produjeron, a escala regional, cuando las reacciones meteoro-patológicas tuvieron lugar sincrónicamente en un amplio territorio, y bajo la influencia de un mismo tipo de situación sinóptica, debieron cumplir las premisas siguientes, para considerarlos capaces de producir efectos meteorotrópicos específicos:

- Que la ocurrencia diaria de la enfermedad dada, medida sobre la base de la afluencia de pacientes a los servicios de urgencia, sea igual o superior a 150 % de la media mensual respectiva.
- Que la ocurrencia diaria de la enfermedad dada tenga picos máximos coincidentes en fecha con los registros de los centros de salud ubicados en otras áreas vecinas de la misma ciudad o poblaciones cercanas.

Para identificar la posible asociación entre los procesos meteorológicos (cambios de tiempo) y los fisiológicos (broncoespasmos) se consideró la complejidad de esa relación, valorando la magnitud del cambio del tiempo (grado de contraste) y la sensibilidad del receptor, así como la variabilidad constante de esos factores de acuerdo con los individuos, las poblaciones y los lugares donde se produjeron.

El criterio de clasificación se desarrolló a partir del comportamiento de las temperaturas extremas diarias del aire, la humedad ambiental, la velocidad del viento, la nubosidad, y la ocurrencia o no de precipitaciones y de otros fenómenos atmosféricos que son elementos meteorológicos esenciales para estudiar los efectos del estado del tiempo sobre la salud humana. Los efectos de las condiciones del tiempo sobre la salud fueron considerados como factores predisponentes para la ocurrencia de crisis de salud en aquellas personas que ya padecían asma bronquial.

Efecto meteorotrópico es la acción diversa que la variabilidad del estado del tiempo provoca sobre la salud de las personas, expresada en las condiciones de hiperoxia e hipoxia atmosféricas.

La meteorolabilidad es la sensibilidad o reacción de cada individuo ante la variabilidad del tiempo, y depende de la capacidad de adaptación del sujeto. En ella influyen factores como la edad, el sexo, la época del año, el lugar de residencia, etc. Las reacciones meteoro-patológicas, por su parte, son las respuestas masivas entre la población afectada por el cambio brusco de las condiciones meteorológicas.

RESULTADOS

El comportamiento de los picos máximos de ocurrencia de asma es similar en las 2 épocas del año analizadas (verano e invierno), aunque en este último hay una cantidad de días ligeramente superior de picos máximos de ocurrencia, que coinciden con los cambios meteorotrópicos. Sin embargo, desde el punto de vista cualitativo, tanto en invierno como en verano, es posible encontrar dicha coincidencia hasta en 4 y más policlínicos del municipio.

Los picos máximos superiores se reportaron en el municipio solo, de manera ocasional, a 200 personas, que representó el 1 % de los asmáticos atendidos, en un día, por crisis de asma, lo que resultó altamente significativo ($X2=p\leq 0,05$) del impacto que los efectos meteorotrópicos pueden tener sobre los pacientes que padecen asma bronquial en Cuba. La frecuencia de ocurrencia de los días críticos, con más de 100 casos atendidos, es mayor en invierno que en verano, pero ello no significa que en el verano no tengan lugar días muy críticos para los pacientes asmáticos.

En los veranos de los años 2023 y 2024, resultaron 38 los días con picos máximos de las CAAB coincidentes con los cambios meteorotrópicos, en 3 policlínicos o más del municipio Pinar del Río principalmente en mayo y octubre, con 12 y 13 días respectivamente. No es casualidad que ambos sean meses de tránsito entre el verano y el invierno y viceversa, que indican el efecto del contraste estacional (estímulo) de los tipos de tiempo, y tipos de situaciones sinópticas sobre la adaptación precedente de la población local.

Los picos máximos de afluencia de pacientes con crisis de asma bronquial reportados, en el municipio Pinar del Río, en relación con los diferentes estados del tiempo, fueron altamente representativos del impacto que los efectos meteorotrópicos pueden tener sobre esta enfermedad.

DISCUSIÓN

Se ha comprobado la asociación del asma con los cambios de tiempo. Dichos cambios se expresan mediante

los contrastes de la densidad del oxígeno atmosférico que refleja la acción simultánea de la temperatura, la humedad y la presión atmosférica sobre el aparato respiratorio,[8] ejerciendo un efecto deletéreo sobre él, a partir del hecho de que cada crisis de asma incrementa la inflamación y la obstrucción bronquial, con la consiguiente repercusión en la estructura alveolar, el intercambio gaseoso y la respiración celular.

Los efectos del estado del tiempo sobre los asmáticos no se observan a diario ni en todos los enfermos al mismo tiempo, sino solamente cuando se excede la capacidad de adaptación de los individuos más meteorolábiles. Por tanto, los cambios significativos del tiempo pueden tener una expresión diferente de un individuo a otro, como sucede, para el asma bronquial, con mayor frecuencia, bajo condiciones de hiperoxia o aumento de la densidad parcial de oxígeno en el aire.[9]

Las condiciones del tiempo no provocan enfermedades, sino que actúan como factor de riesgo o predisponente para la ocurrencia de crisis de salud en personas que ya padecen una enfermedad determinada. La relación entre el estado del tiempo y la salud humana es muy compleja, porque depende de la magnitud del cambio de tiempo (grado de contraste) y de la sensibilidad del receptor.[9]

Tomando en consideración lo expuesto, y estimando que, al cierre del año 2023 los pacientes dispensarizados por asma bronquial, en el municipio Pinar del Río, ascendían a 19 762, podemos calcular que, aproximadamente, el 1 % de la población de asmáticos podría requerir, de forma simultánea, atención médica ante el impacto de los cambios bruscos del estado del tiempo. A partir de este dato, y de la tasa de prevalencia en el país, podría estimarse que existen más de 960 000 personas afectadas por asma bronquial, y de ellos, 9 600 podrían requerir atención médica, en un mismo día, solo por ocurrencia de CAAB, y como consecuencia de la repercusión de los cambios significativos del complejo meteorológico.

Está descrito en la literatura[10,11,12] que en los pacientes asmáticos la llegada de temperaturas frías constituye un desencadenante de las crisis de salud, pero en nuestra experiencia no faltan los enfermos que refieren que sus manifestaciones clínicas se producen, con mayor frecuencia, en los días de verano. Los resultados del monitoreo, que también se lleva a cabo en el municipio de Pinar del Río, provincia de Pinar del Río, confirman lo antes expuesto, y concuerdan con el estimado de pacientes asmáticos que manifiestan diversos tipos de reacciones meteoropatológicas durante los cambios de tiempo.

Desde el punto de vista médico-asistencial y epidemiológico, los resultados anteriores permiten diseñar y proponer nuevos procedimientos dirigidos a prevenir y mitigar los impactos de los cambios bruscos del tiempo sobre los pacientes asmáticos. A través del Médico y la Enfermera de Familia, quienes son la piedra angular en la promoción de salud, prevención de enfermedades, tratamiento y rehabilitación de estos pacientes, se podrían integrar un conjunto de acciones de salud dirigidas a la prevención y control de esta entidad, fundamentalmente las relacionadas con la educación del paciente y sus familiares, la capacitación al personal de salud sobre la interpretación, procesamiento y aplicación adecuadas de los modelos biometeorológicos, para la puesta en práctica de un enfoque más actualizado y novedoso en la atención médica del paciente asmático. La posibilidad de utilizar los modelos de pronósticos biometeorológicos, independientemente de la época del año, constituye una herramienta importante para diseñar estrategias de intervención, en el primer nivel de atención, para prevenir y mitigar los efectos de las diferentes situaciones sinópticas sobre los pacientes que padecen asma bronquial.

Teniendo en cuenta la incidencia del asma bronquial como problema de salud en Cuba y en el mundo, y su asociación con los diferentes estados del tiempo, el sistema de alerta temprana, en el primer nivel de atención, constituiría una ayuda de incalculable valor, lo que justificaría la continuidad y urgencia de desarrollar esta línea de investigación para mejorar los conocimientos que expliquen las acciones del clima y el tiempo sobre la salud humana, y que, en conjunto, las comunidades (médica y meteorológica) desarrollen nuevos procedimientos terapéuticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Venero SJ. Epidemiology of Asthma Mortality in Cuba and its Relation to Climate, 1989 to 2003. Medicc Review. 2008;10(3):24-9.

2. Pawankar R, Baena-Cagnani CE, Bousquet J, Walter Canonica G, Cruz AA, Kaliner MA, et al. LanierL State of World Allergy Report 2008: Allergy and Chronic Respiratory Diseases. World Allergy Organization (WAO) Journal. 2008; Supplement 1:S4-S17:10-7.

3. Minsap-OPS-Unicef-FNUAP. Anuario Estadístico de Salud. Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2008.

4. McMichael AJ, KovatsS. El tiempo el clima y la salud. Boletín de la Organización Meteorológica Mundial. 1999;48(1):16-21.

5. Ortiz P, Rivero A. Índices climáticos para la determinación y simulación de las señales de la variabilidad climática en diferentes escalas espacio temporales. Rev Cubana de Meteorología. 2004;11(1):41-52.

6. Ortíz P. Principios metodológicos para la evaluación de impacto de la variabilidad y el cambio climático en la salud humana. Un enfoque estadístico. Rev Meteorología Colombiana. 2000;3:75-84.

7. Ballester F. Air Polution, Climate Change and Health. Rev Española Salud Pública. 2005;79(2):159-75.

8. Confalonieri U, Menne B, Akhtar R, Ebi M, Hauengue RS, Kovats B. Human health. En: Climate Change 2007. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Londres: Cambridge University Press; 2007. p. 391-431.

9. Lecha L. Effects of climate variability on the health of the Cuban population. Bulletin of the World Meteorological Organization. 1999;48(1):18-22.

10. Lecha LB. Estudio bioclimático: efectos del tiempo sobre la salud humana. La Habana: Editorial Academia; 1999. p. 77-93.

11. Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Kit de presentación sobre el asma para profesionales de la salud. Disponible en: http://www.cdc.gov/asthma/spanish/speakit/prevention.htm

12. National Center for Health Statistics. Asthma prevalence, health care use and mortality. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. Disponible en: http://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/asthma/asthma.htm

FINANCIACIÓN

La autora no recibió financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Gisela Martínez Azcuy, Alfredo Otero Martínez, Pablo Marín Álvarez, José Ramón Otero Rosales, Lorenzo Morejon Carmona.

Investigación: Gisela Martínez Azcuy, Alfredo Otero Martínez, Pablo Marín Álvarez, José Ramón Otero Rosales, Lorenzo Morejon Carmona.

Redacción – borrador original: Gisela Martínez Azcuy, Alfredo Otero Martínez, Pablo Marín Álvarez, José Ramón Otero Rosales, Lorenzo Morejon Carmona.

Redacción – revisión y edición: Gisela Martínez Azcuy, Alfredo Otero Martínez, Pablo Marín Álvarez, José Ramón Otero Rosales, Lorenzo Morejon Carmona.