

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Pronóstico biometeorológico de la fractura de cadera

Dr. Sergio Morales Piñeiro<sup>1</sup>, Lic. Lourdes Morera Estévez<sup>2</sup>, Dra. Tatiana Morales Morera<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital General Universitario "Mártires del 9 de Abril", Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba

<sup>2</sup>Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Villa Clara, Cuba

## RESUMEN

**Introducción:** el clima influye en la ocurrencia de varias enfermedades, pero no hay estudios de su influencia en la ocurrencia de la fractura de cadera.

**Objetivos:** relacionar las fracturas de cadera y las variables meteorológicas temperatura, precipitaciones, presión atmosférica y humedad ambiental.

**Métodos:** se realizó un estudio descriptivo de corte transversal de todos los pacientes que fueron atendidos en el Hospital "Mártires del 9 de abril" de Sagua la Grande procedentes de los Municipios de Corralillo, Quemado de Güines, Sagua la Grande y Cifuentes a los que se les diagnosticó fractura de cadera en sus distintas variantes desde las 00:00 horas del 1ro de enero de 2016 hasta las 24:00 horas del 31 de diciembre de 2016. El Instituto de Meteorología entregó los registros de las variables temperatura máxima, mínima y media, humedad relativa y presión a nivel del mar, así como las precipitaciones en 2016, datos que fueron comparados mensualmente y de los que se determinó su incidencia en el incremento de esta enfermedad.

**Resultados:** de las cuatro variables meteorológicas solo la temperatura influyó en el incremento de las fracturas de cadera: a menor temperatura media, mayor cantidad de pacientes con esta enfermedad.

**Conclusiones:** la temperatura juega un rol importante en la ocurrencia de las fracturas de cadera, lo que obliga a realizar una labor divulgativa para minimizar el impacto de esta enfermedad, así como una planificación para la distribución de los recursos humanos y el material gastable.

**Palabras clave:** fracturas de cadera; anciano; pronóstico biometeorológico

## SUMMARY

**Introduction:** the climate influences the occurrence of several diseases, but there are no studies of their influence on the occurrence of hip fracture. **Objectives:** to relate the hip fractures and the meteorological variables temperature, precipitation, atmospheric pressure and humidity. **Methods:** a descriptive cross-sectional study was carried out of all the patients treated at the "Mártires del 9 de Abril" Hospital in Sagua la Grande from the Municipalities of Corralillo, Quemado de Güines, Sagua la Grande and Cifuentes who were diagnosed hip fracture in its different variants from 00:00 hours on January 1<sup>st</sup>, 2016 to 24:00 hours on December 31<sup>st</sup>, 2016. The Institute of Meteorology delivered the records of the maximum, minimum and medium temperature variables, relative humidity and pressure at sea level, as well as rainfall in 2016, data that were compared monthly and whose incidence was determined in the increase of this disease.

**Results:** of the four meteorological variables only the temperature influenced the increase in hip fractures: at lower average temperature, more patients with this disease.

**Conclusions:** temperature plays an important role in the occurrence of hip fractures, which requires an informative work to minimize the impact of this disease, as well as planning for the distribution of human resources and expendable material.

**Key words:** hip fractures; aged; biometeorological forecast

## INTRODUCCIÓN

Fue Hipócrates en su Tratado de los aires, las aguas y los lugares quien postuló que "Todo aquel que quiera estudiar medicina correctamente debe conocer las siguientes materias: primero, debe tener en cuenta los efectos de cada estación del año y las diferencias que existen entre ellas; en segundo lugar, debe estudiar los vientos fríos y los cálidos, tanto los que son comunes a todos los países, como los que son propios de cada región..."<sup>1</sup> La relación de los fenómenos meteorológicos, especialmente la temperatura, con la salud es conocida desde los comienzos de la historia y forma parte del cuerpo clásico de conocimientos de la medicina y la salud pública.<sup>2</sup> Tradicionalmente se han relacionado ciertas enfermedades con las distintas estaciones del año: las afecciones respiratorias en invierno o las gastrointestinales en verano.<sup>3</sup> Los cambios periódicos de los fenómenos meteorológicos son el elemento fundamental que determina el comportamiento estacional de muchas manifestaciones de la enfermedad. Diversas enfermedades y algunos trastornos están relacionados directamente con la exposición a temperaturas extremas;<sup>4-6</sup> sin embargo, cuando se estudió la fractura de cadera (FC) no se relacionó con las variaciones climatológicas o estacionales y muchos piensan que estas se relacionan, cuando más, con las lluvias, pues por lógica se incrementan las caídas ocasionadas por los consiguientes resbalones.

Motivados por la poca existencia de bibliografía y las cifras elevadas de FC en el medio se decidió emprender el estudio de la relación entre esta enfermedad y las variables meteorológicas y su posible dependencia en su mayor incidencia.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal de todos los pacientes que fueron atendidos en el Hospital Universitario "Mártires del 9 de abril" de la Ciudad de Sagua la Grande, Provincia de Villa Clara, procedentes de los Municipios de Corralillo, Quemado de Güines, Sagua la Grande y Cifuentes a los que se les diagnosticó FC en sus distintas variantes desde las 00:00 horas del día primero de enero de 2016 hasta las 24:00 horas del 31 de diciembre de 2016. Se confeccionó un modelo de encuesta que incluía: nombre y apellidos, edad, sexo, dirección particular, fecha y hora de producida la fractura. Se realizó un contrato de trabajo con el Centro Meteorológico Provincial de la Provincia de Villa Clara, adscrito al Instituto de Meteorología (INSMED), con fecha siete de noviembre de 2016, para recibir un certificado mensual de los registros de las variables temperatura máxima, mínima y media, humedad relativa y presión a nivel del mar, así como las precipitaciones de todo ese año.

Los datos obtenidos fueron vertidos en el programa informático Excel, del paquete Office 2010 para Windows y se confeccionaron gráficos que correlacionaron el número de fracturas con las diferentes variables meteorológicas por meses del año.

## RESULTADOS

En la figura 1 se observa que hay una relación inversamente proporcional entre la temperatura y el número de FC: a menor temperatura media mayor cantidad

de pacientes con FC, con cifras más elevadas en los meses de enero, febrero y noviembre que, coincidentemente, fueron en los que más bajas temperaturas se registraron; diciembre, que normalmente es un mes frío, presentó en 2016 una tendencia al alza y, por tanto, también se registró un descenso en la cantidad de FC.

La relación entre las fracturas de caderas y la presión atmosférica media demuestra que esta última no incide en la ocurrencia o no de las primeras pues, a lo largo del año, la presión atmosférica media se mantuvo ligeramente por encima de los 1 000hP, sin variaciones apreciables y, sin embargo, si hubo variaciones en el número de fracturas en los diferentes meses (figura 2).

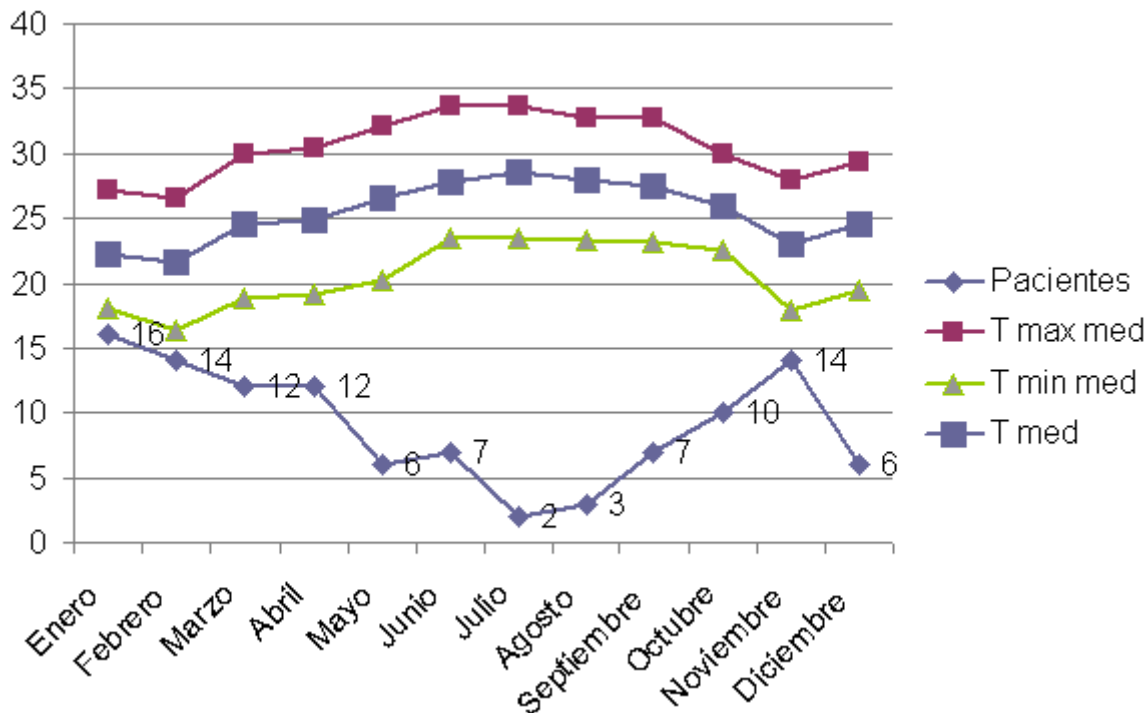


Figura 1. Relación entre las fracturas de caderas y la temperatura media. Fuente: encuesta

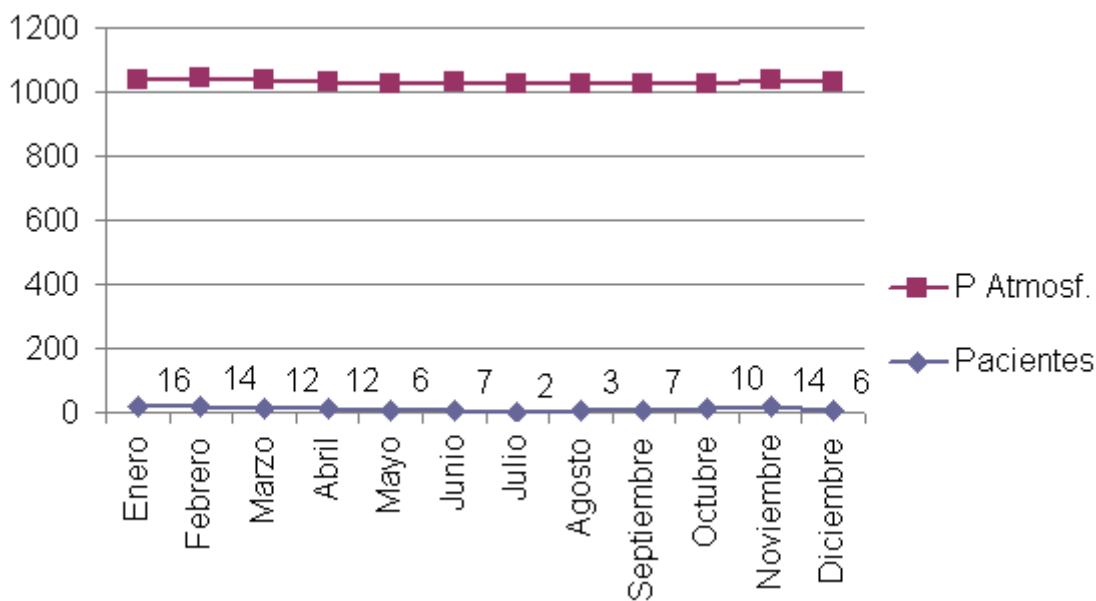


Figura 2. Relación entre las fracturas de caderas y la presión atmosférica media. Fuente: encuesta

La relación entre las fracturas de caderas y las precipitaciones aparece en la figura 3, en la que se observa, también, una relación inversamente proporcional: a mayor volumen de precipitaciones disminuye el número de FC. Julio y agosto, los dos meses de mayor pluviosidad, fueron precisamente los de menor cantidad de FC, con dos y tres, respectivamente.

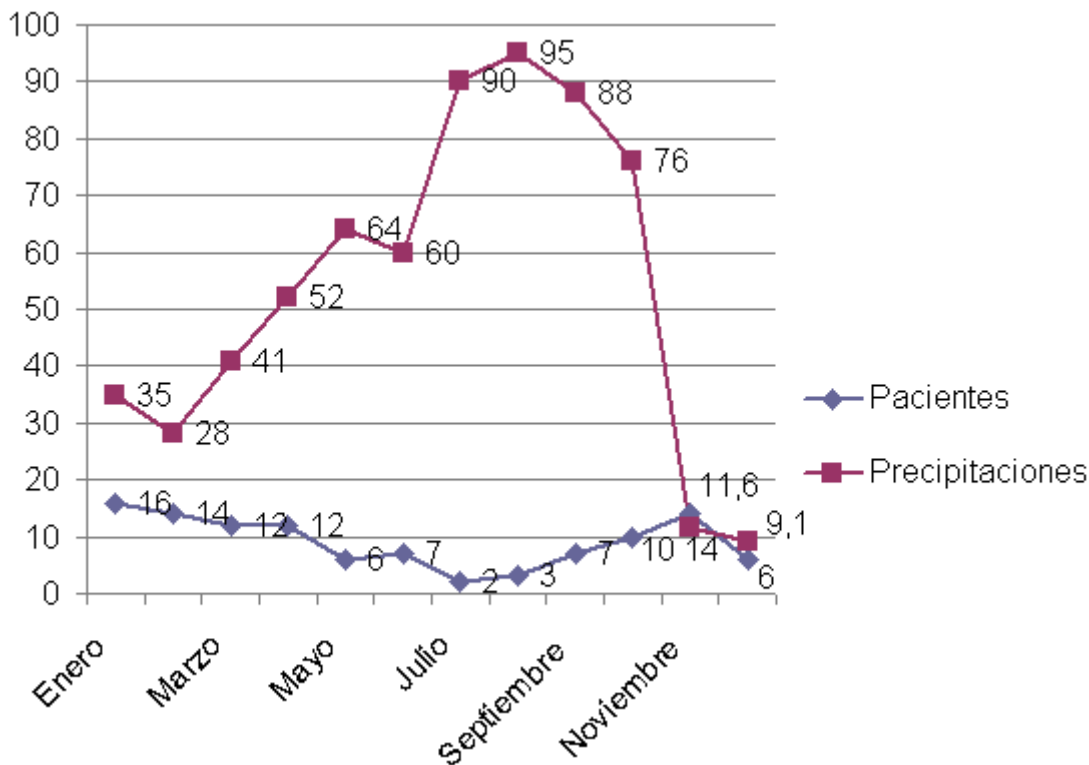


Figura 3. Relación entre las fracturas de caderas y las precipitaciones. Fuente: encuesta

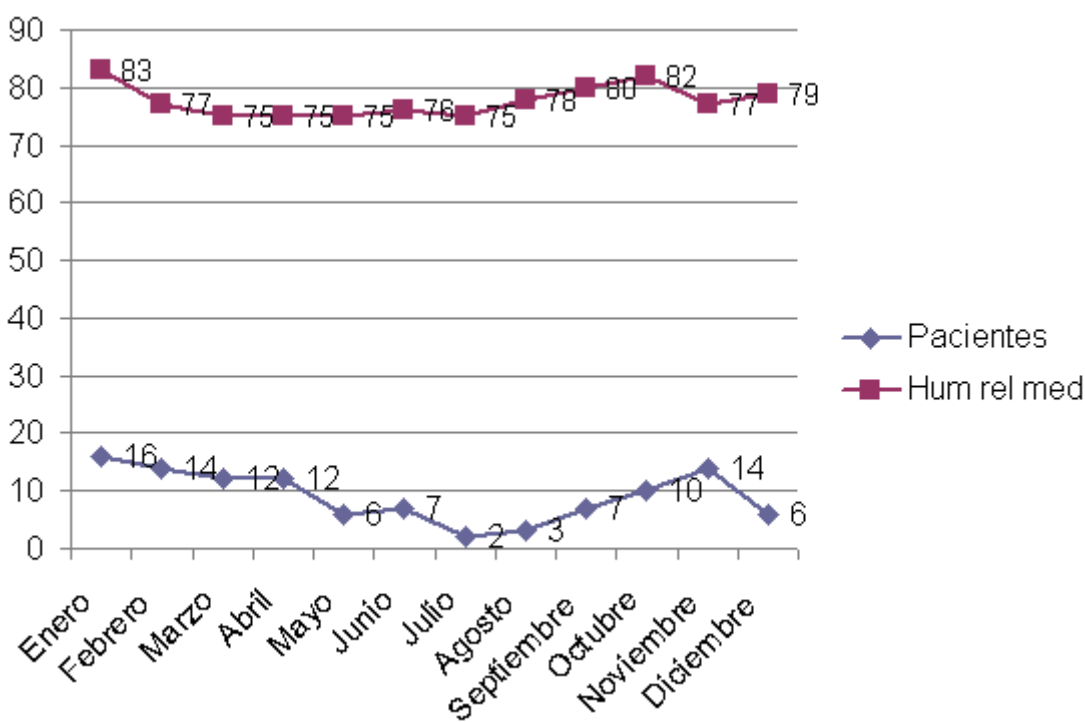


Figura 4. Relación entre las fracturas de caderas y la humedad ambiental relativa. Fuente: encuesta

En la figura 4 se aprecia la relación entre las fracturas de cadera y la humedad ambiental relativa media. Se observa cierto paralelismo de las líneas de las gráficas en que las variaciones bruscas de la humedad no ocasionan cambios en la ocurrencia de las FC.

## DISCUSIÓN

Para muchas personas, incluidos personal médico y paramédico, es en la época de lluvia cuando hay una mayor incidencia de FC debido a la falsa creencia de que al mojarse el piso se incrementan las caídas por los consabidos resbalones. El presente artículo demuestra lo contrario: es en los meses de invierno cuando mayor incidencia de FC hubo y, aunque la media de temperatura no es tan acentuada en el clima del país, si hubo diferencias notables entre los meses de invierno y los de verano.

Estudios realizados en Israel,<sup>7</sup> Noruega<sup>8</sup> y Suecia,<sup>9,10</sup> países localizados en diferentes latitudes y con variaciones más acentuadas de temperatura, ofrecen resultados similares a los aportados en el presente artículo, con la coincidencia de que a menor temperatura el número de FC se incrementa; sin embargo, Jantzen y colaboradores, en estudio llevado a cabo en Dinamarca<sup>11</sup> sobre la influencia de la temperatura del pavimento de las carreteras en la incidencia de las fracturas de todo tipo, arrojó un incremento de estas a medida que descendía la temperatura para lesiones de toda la economía, con excepción de la cadera, que no tuvo igual comportamiento. En la opinión de los autores de este trabajo el incremento de las FC en la etapa invernal está dado por la vasoconstricción a la que se somete el árbol vascular por el frío, que tiene repercusión cerebral y que puede ser causante de ataques transitorios de isquemia que, a su vez, provocan las caídas o los ictus en estos pacientes que, por lo general, son personas ancianas y ocasionan las FC y de muñeca, hombro, columna y otras partes del cuerpo humano. Otros artículos consultados han demostrado que en la etapa invernal también existe un incremento marcado de los accidentes cardio y cerebro vasculares.<sup>12-17</sup>

Las variables presión atmosférica y humedad ambiental no tuvieron incidencia en la ocurrencia de las FC y las precipitaciones, como se expresó anteriormente y contra la creencia general, no provocaron el incremento de esta enfermedad.

El presente artículo tiene sus limitaciones: el número de casos es insuficiente (solo 108 pacientes, la totalidad de las FC), está limitado a la región noroeste de la Provincia de Villa Clara y cuatro de sus municipios y las variables meteorológicas que se estudian son pocas. Una opción viable es que pudiera extenderse a toda la provincia o a todo el país e incluir otras variables que no se estudiaron en este trabajo y que el INSMET puede facilitar.

Los conocimientos obtenidos pudieran decidir en la distribución de los recursos humanos disponibles para el tratamiento de esta enfermedad (se pudieran planificar las vacaciones y los meses en que son necesarios refuerzos médicos para realizar la intervención quirúrgica), ayudarían a las empresas encargadas de la distribución del material gastable a realizar compras y a situarlos en los hospitales de forma oportuna y en las cantidades adecuadas y permitiría realizar campañas de divulgación por los diferentes medios de comunicación para disminuir su incidencia.

## CONCLUSIONES

De las variables meteorológicas estudiadas solo las variaciones de la temperatura juegan un rol importante en la ocurrencia de las FC, lo que conlleva a realizar una labor divulgativa para minimizar el impacto de esta enfermedad, así como una planificación para la distribución adecuada de los recursos humanos y el material gastable.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ballester Díez F. Meteorología y salud. Relación entre la temperatura ambiental y la mortalidad. Rev Esp Salud Pública [Internet]. 1996 [citado 15 Ene 2017];70:251-259. Disponible en: [http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_crom/VOL70/70\\_3\\_251.pdf](http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_crom/VOL70/70_3_251.pdf)
2. Jendritzky G. The atmospheric environment – an introduction. Experientia [Internet]. 1993 [citado 20 Ene 2017];49(9): 733-40. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8405294>
3. Piédrola G. Climas y salud. En: Medicina Preventiva y Salud Pública. 9<sup>na</sup> ed. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1991. p. 179-87.
4. Longo DL, Kasper DL, Larry Jameson J, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J. Manifestaciones principales y cuadro clínico inicial de las enfermedades. Alteraciones de la temperatura corporal. En: Harrison. Principios de Medicina Interna [Internet]. 18<sup>a</sup> ed. España: McGraw-Hill – Interamericana; 2012 [citado 3 Mar 2016]. Disponible en: <https://harrisonmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=865>
5. Kilbourne EM. Illness due to thermal extremes. En: Last JM, Wallace RB, edit. Maxcy-Rosenau-Lasl. Public Health and Preventive Medicine. East Norwalk: Prentice Hall International Inc; 1992. p. 491-501.
6. Alessandro AP. Variables meteorológicas y su incidencia en enfermedades respiratorias de niños en el Gran Buenos Aires. Meteorologica [Internet]. 2014 Jun [citado 15 Ene 2017];39(1):[aprox. 13p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-468X2014000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-468X2014000100002&lng=es&tlng=es)
7. Koren L, Barak A, Norman D, Sachs O, Peled E. Effect of seasonality, weather and holidays on the incidence of proximal hip fracture. Isr Med Assoc J [Internet]. 2014 May [citado 18 Ene 2016];16(5):299-302. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24979835>
8. Solbakken SM, Magnus JH, Meyer HE, Emaus N, Tell GS, Holvik K, et al. Impact of comorbidity, age, and gender on seasonal variation in hip fracture incidence. A NOREPOS study. Arch Osteoporos. 2014 Ago;9:191. Doi: 10.1007/s11657-014-0191-2.
9. Odén A, Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H. The effect of latitude on the risk and seasonal variation in hip fracture in Sweden. J Bone Miner Res. 2014 Oct;29(10):2217-23. Doi:10.1002/jbmr.2250.
10. Leavy B, Åberg AC, Melhus H, Mallmin H, Michaëlsson K, Byberg L. When and where do hip fractures occur? A population-based study. Osteoporos Int. 2013 Sep;24(9):2387-96. doi: 10.1007/s00198-013-2333-6.
11. Jantzen C, Jørgensen HL, Thomsen MT, Riis T, Sommer B, Duus BR, et al. Daily number of fractures is associated with road temperature in an urban area. Dan Med J [Internet]. 2014 Mar [citado 18 Ene 2016];61(3):4794. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24814914>

12. Wanitschek M, Ulmer H, Süssenbacher A, Dörler J, Pachinger O, Alber HF. Warm winter is associated with low incidence of ST elevation myocardial infarctions and less frequent acute coronary angiographies in an alpine country. *Herz*. 2013 Mar;38(2):163-70. Doi: 10.1007/s00059-012-3639-4.
13. Ferrari J, Shiue I, Seyfang L, Matzarakis A, Lang W, Austrian Stroke Registry Collaborators. Weather as physiologically equivalent was not associated with ischemic stroke onsets in Vienna, 2004-2010. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2015 Jun;22(11):8756-62. Doi: 10.1007/s11356-015-4494-7.
14. Fernández García JM, Dosil Díaz O, Taboada Hidalgo JJ, Fernández JR, Sánchez-Santos L. Influence of weather in the incidence of acute myocardial infarction in Galicia (Spain). *Med Clin (Barc)*. 2015 Ago;145(3):97-101. Doi:10.1016/j.medcli.2014.04.020.
15. Radišauskas R, Bernotienė G, Bacevičienė M, Ustinavičienė R, Kirvaitienė J, Krančiukaitė-Butylkinienė D. Trends of myocardial infarction morbidity and its associations with weather conditions. *Medicina (Kaunas)*. 2014;50(3):182-9. Doi: 10.1016/j.medici.2014.08.003.
16. Han MH, Yi HJ, Kim YS, Kim YS. Effect of seasonal and monthly variation in weather and air pollution factors on stroke incidence in Seoul, Korea. *Stroke*. 2015 Apr;46(4):927-35. Doi:10.1161/STROKEAHA.114.007950.
17. Abrignani MG, Corrao S, Biondo GB, Lombardo RM, Di Girolamo P, Braschi A, et al. Effects of ambient temperature, humidity, and other meteorological variables on hospital admissions for angina pectoris. *Eur J Prev Cardiol*. 2012 Jun;19(3):342-8. Doi: 10.1177/1741826711402741.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Recibido: 23-11-2017

Aprobado: 8-2-2018

**Sergio Morales Piñeiro.** Hospital General Universitario "Mártires del 9 de Abril". Carretera Circuito Norte a Quemado de Güines km 2 1/2. Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba. Código Postal: 52300 Teléfono: (53) 42664850 [sergiomorales@infomed.sld.cu](mailto:sergiomorales@infomed.sld.cu)