



# "No se puede tapar la aterosclerosis con un dedo"

Dr. Vladimir Rodríguez Rodríguez

<sup>1</sup> Servicio de Cirugía Cardiovascular. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.

**Correspondencia:** Servicio de Cirugía Cardiovascular. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana.  
Email: [vladirdguez@infomed.sld.cu](mailto:vladirdguez@infomed.sld.cu)

Desde el siglo pasado la comunidad científica internacional, además de los medios de difusión masiva, sitios en internet, entre otros, vienen advirtiendo sobre los efectos dañinos que pueden producir: el sol, las tormentas geomagnéticas, los protones, los electrones y muchos términos que para la mayoría de las personas son irrelevantes. En estos tiempos, en los cuales nuestra curiosidad por temas apocalípticos nos lleva a escarbar en cuestiones que generalmente no atraen la atención en tiempos normales, se publica un trabajo en la Revista cubana de cardiología y cirugía cardiovascular, que si bien aborda un tema que no resulta del todo novedoso, no deja de ser interesante y enigmático.

El Sol, además de emitir la energía imprescindible para la existencia de la vida; también emite, siguiendo determinados ciclos, una gran cantidad de energía en forma de radiación, que siguiendo las líneas del campo magnético interplanetario, se propaga en forma de viento solar<sup>1</sup>, pudiendo éste interceptar a nuestro planeta al cabo de dos o tres días según sea su velocidad y provocar las llamadas "tormentas geo

magnéticas" entre otros fenómenos geofísicos<sup>2</sup>.

En el campo de la salud, en 1935 Düll y Dey hallaron correlaciones entre perturbaciones geomagnéticas y tasas crudas de mortalidad; ya en la última década se han realizado un número creciente de estudios sobre los efectos de las variaciones en la actividad solar y geomagnética sobre la salud humana<sup>3-12</sup>. Se trata de un tema que genera mucha controversia y aún se generan opiniones a favor y en contra de la existencia de correlaciones, así como resultados que, muchas veces, se contradicen de un trabajo a otro<sup>13,14</sup>.

En nuestro país, este tema no ha dejado de despertar interés y ha estado liderado por Sierra-Figueroa y colaboradores, quienes presentaron en la Primera Convención Cubana de Ciencias de la Tierra, Geociencias 2005<sup>12</sup>, La Habana, un estudio titulado: "Frecuencia de morbilidad por infarto agudo del miocardio y su relación con las tormentas solares y geomagnéticas", el cual recientemente, en el 2011, fue referenciado en un estudio sobre el tema realizado en Uruguay<sup>14</sup>.

Una gran dificultad resulta la determinación de las características de la actividad solar y geomagnética que mayor incidencia tienen en la salud humana. Ejemplos de estos parámetros pueden ser:

- El decaimiento de Forbush (el rápido decaimiento en la intensidad de los rayos cósmicos, que sigue una eyección de masa coronal).
- El número de manchas solares o los índices de tormentas geomagnéticas (índice K, que cuantifica las perturbaciones de la componente horizontal del campo magnético terrestre en un rango de 0 a 9).
- El índice G: tormenta geomagnética de 1 a 5.
- El índice Ap asociado a las tormentas solares, que se obtiene de sacar la media de los ocho valores de ap para cada uno de los días.

Se señala que el decaimiento de Forbush constituye el indicador más sensible en la conexión entre perturbaciones geomagnéticas y parámetros de la salud, como la incidencia de enfermedades isquémicas del corazón<sup>15-19</sup>. Se ha observado la existencia de un aumento de la cantidad de infartos de miocardio luego de tener índice geomagnético Ap alto o durante días de decaimiento de Forbush<sup>4,16</sup>. Por otra parte, en un estudio de diecinueve años realizado en Tailandia, se encontraron correlaciones lineales significativas entre la cantidad de manchas solares y las tasas de mortalidad por cáncer de mama,

suicidio, hipertensión y enfermedades cerebrovasculares<sup>3</sup>.

Entre los posibles mecanismos que pueden llegar a explicar cómo el número de manchas solares y los índices de actividad geomagnética se relacionan con efectos sobre la salud humana, está el rol de la Resonancia de Schumann. La actividad solar y geomagnética induce cambios en la intensidad de la Resonancia de Schumann alterando los niveles de melatonina en humanos, específicamente el balance de melatonina-serotonina, que afecta a muchas funciones fisiológicas (la presión sanguínea, la respiración y los sistemas inmunológico, reproductivo, cardíaco y neurológico); evento que ocurre debido a que la señal de Resonancia de Schumann se sincroniza con los patrones de frecuencias extremadamente bajas del cerebro y contribuye a la sincronización diaria del ritmo circadiano. El ritmo circadiano se encuentra asociado con la secreción de melatonina, la cual, en caso de disminuir, puede asociarse con numerosas enfermedades, entre otras, las patologías cardiovasculares y el cáncer<sup>4,9</sup>.

Las variaciones en el campo geomagnético, especialmente aquellas de baja frecuencia, penetran fácilmente el tejido humano; algunos autores hallaron una correlación significativa entre parámetros humanos y resonadores naturales durante el monitoreo de electrocardiogramas y electroencefalogramas. El estudio de las pulsaciones pc1 es importante, ya que su rango de frecuencias y sus armónicos coinciden con los principales biorritmos humanos; a su vez es

probable que la ocurrencia de pulsaciones pc1 genere una reacción de stress en el estado del sistema cardiovascular. Por lo tanto, podrían ser éstos y otros los eslabones en la relación entre factores heliogeomagnéticos y la salud humana. De todas formas, se hace necesario estudiar con mayor profundidad estas conexiones antes de apresurar conclusiones<sup>6, 8, 9</sup>.

Resulta realmente complicado el entendimiento de tantas variables físicas y sus posibles relaciones en el campo de la salud humana y más aun se deben revisar los estudios realizados hasta la fecha para determinar el nivel de evidencia que soportan sus conclusiones. Si bien los resultados obtenidos indican que existe una asociación positiva, es evidente que no se puede atribuir este tipo de enfermedades solamente a factores relacionados con la actividad solar. Nuestras autoridades sanitarias han restado importancia a este factor, pues no se emiten partes, ni pronósticos del tiempo que informen de estas tormentas, ni se divulga como evitar o prevenir los posibles daños a la salud.

Numerosos factores, establecidos en el tiempo, juegan un rol importante en el estudio de estas patologías, lo que no hace fácil poder aislar el efecto de una sola causa sobre ciertos aspectos de la salud humana. Es un hecho cierto que en más del 90% de los casos la causa de un infarto agudo del miocardio es la disminución del riego coronario debido a la obstrucción aterosclerótica de las arterias coronarias y los fenómenos relacionados con la misma, como la obstrucción coronaria fija, el cambio brusco de la placa, el

trombo coronario y la vasoconstricción local<sup>20</sup>. Este flagelo constituye, sin duda alguna, la brújula a seguir en los enormes intentos por continuar disminuyendo la incidencia del infarto y sus complicaciones. Por todo lo expuesto pensamos que el sol no ha podido hasta hoy eclipsar la aterosclerosis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vitinskii YI. Ciclicidad y pronóstico de la Actividad Solar. Leningrado: NAUKA; 1973. p. 254-60.
2. Dubrov AP. The geomagnetic field and life: geomagnetobiology. New York: Plenum Press; 1978. p. 318-25.
3. Lincoln University, Human Science Department. Schumann Resonance and sunspot relations to human health effects in Thailand. Canterbury (New Zeland): Lincoln University; 2002.
4. Cherry NJ. Schumann Resonances, a plausible biophysical mechanism for the human health effects of Solar/Geomagnetic Activity. *Natural Hazards*. 2002; 26: 279-331.
5. Babayev, ES, Allahverdiyeva AA. Effects of geomagnetic activity variations on the physiological and psychological state of functionally healthy humans: Some results of Azerbaijani studies. *Adv Space Res*. 2007; 40: 1941-51.
6. Breus TK, Ozheredov VA, Syutkina EV, Rogoza AN. Some aspects of the biological effects of space weather. *J Atm Solar-Terr Phys*. 2007; 70: 436-41.
7. Papailiou M, Mavromichalaki H, Vassilak A, Kelesidis KM, Mertzanos GA, Petropoulos B. Cosmic ray variations of solar origin in relation to human physiological state during the December 2006 solar extreme events. *Adv Space Res*. 2008; 43: 523-29.
8. Stoilova I, Dimitrova S. Geophysical and human health and behavior. *J Atm Solar-Terr Phys*. 2007; 70: 428-435.
9. Mendoza B, Sánchez de la Peña S. Solar activity and human health at middle and low geomagnetic latitudes in Central America. *Adv Space Res*. 2009; 46: 449-59.
10. Dimitrova S, Mustafa FR, Stoilova I, Babayev ES, Kazimov EA. Possible influence of solar extreme events and related geomagnetic disturbances on human cardio-vascular state: results of collaborative Bulgarian-Azerbaijani studies. *Adv Space Res*. 2009; 43: 641- 48.
11. Melnikov VN. Heliogeophysical factors at time of death determine lifespan for people who die of cardiovascular diseases. *Adv Space Res*. 2010; 46: 787-96.

12. Sierra P, Rodríguez R, Sierra S, Agramonte S, Pérez A, Remuñan C, et al. Frecuencia de morbilidad por infarto agudo del miocardio y su relación con las tormentas solares y geomagnéticas. Memorias de la Primera Convención Cubana de Ciencias de la Tierra, Geociencias 2005 [CD-ROM]. I Simposio de Astronomía y Geofísica Espacial; 2005 Abril 5-8; La Habana, Cuba.
13. Lipa PJ, Sturrock PA. Search for correlation between geomagnetic disturbances and mortality. *Nature*.1976; 259: 302-4.
14. Feldman V, Correa R, Núñez P, Sánchez L. Estudio preliminar de correlaciones entre factores heliogeomagnéticos y patologías cardiovasculares en Uruguay. *LatinmagLetters*. 2011; 1(SpecialIssue A04): 1-7.
15. Villoresi G, Kopytenko YA, Ptitsyana NG, et al. The influence of geomagnetic storms and manmade magnetic field disturbances on the incidence of myocardial infraction in St. Petersburg (Russia). *Phys Med*. 1994; 10: 107-17.
16. Villoresi, G., Ptitsyana, N.G., Tyasto, M.I., et al. 1998. Myocardial infarct and geomagnetic disturbances: analyses of data on morbidity and mortality. *Biofizika* 43, 623-631.
17. Ptitsyana NG, Villoresi G, Kopytenko YA. Coronary heart diseases: an assessment of risk associated with work exposure to ultra low frequency magnetic fields. *Bioelectromagnetics*.1996; 17: 436-44.
18. Dorman LI, Lucci N, Ptitsyana NG, et al. Cosmic ray Forbush decreases as indicators of space dangerous phenomena and possible use of cosmic ray data for their prediction. *Proc 26th ICRC (Salt Lake)*. 1999; 6: 476-79.
19. Dorman LI, Lucci N, Ptitsyana NG, Villoresi G. Cosmic ray as indicator of space weather influence on frequency of infract myocardial, brain strokes, car and train accidents. *Proc. 27th ICRC (Hamburg)*.2001; 12: 3511-14.
20. Schoen FJ. El corazón. En: Cotran RS, Kumar V, Collins T, editores. *Robbins. Patología estructural y funcional*. 6ta ed. Filadelfia: McGraw Hill; 1999. p. 571-630.



Recibido: 12-11-2014  
Aceptado: 17-11-2014