

# Los problemas ambientales y su relación con las enfermedades cardiovasculares

## *Environmental problems and their relationship to cardiovascular disease*

Dr.C. Gonzalo González Hernández✉

Centro de Estudios de Educación Ambiental. Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela Morales. Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

Recibido: 09 de junio de 2013

Aceptado: 04 de julio de 2013

**Palabras clave:** Problemas ambientales, Enfermedades cardiovasculares

**Key words:** Environmental problems, Cardiovascular diseases

### **Sr. Editor:**

El tratamiento a “lo ambiental” se ha convertido en parte de la cotidianidad: vivimos en el ambiente y somos parte de él, así “todo lo que ocurra a la Tierra, afectará a los hijos de la Tierra”<sup>1</sup>; los problemas ambientales son ampliamente conocidos, y se afirman y debaten sus efectos sobre la salud humana.

Hace años y a partir de numerosas publicaciones, planteamos<sup>2</sup> que la salud humana constituye una referencia para el monitoreo del medio ambiente y la formulación de políticas al respecto. En última instancia, en lo referido al cambio global, están en juego la integridad biológica del hombre, su bienestar psicológico y su supervivencia. El hombre es parte importante del medio ambiente, por lo que su salud y confort general están relacionados con el hecho de mantener habitable todo el planeta<sup>2</sup>.

Existen numerosas clasificaciones de problemas ambientales, como denominador común en todas se encuentran: la contaminación ambiental, el cambio climático global, el agotamiento del ozono estratosférico, la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los suelos.

Los problemas ambientales cubanos, declarados en la Estrategia Ambiental Nacional de Educación Ambiental<sup>3</sup>, son: la degradación de los suelos, las afectaciones a la cobertura forestal, la contaminación (por residuales líquidos y sólidos, emisiones a la atmósfera, contaminación sónica, productos químicos y desechos peligrosos), la pérdida de diversidad biológica, la ca-

rencia y dificultades con la disponibilidad y calidad de agua, y los impactos del cambio climático.

La relación de algunos problemas ambientales con las enfermedades cardiovasculares ha sido estudiada en diferentes regiones geográficas<sup>4,5</sup>. En Cuba, existen estudios relacionados fundamentalmente con el cambio de patrones climáticos y su incidencia en el aumento de las enfermedades cardiovasculares.

### **La contaminación del aire**

Las principales fuentes de contaminación del aire en Cuba son: el transporte automotor que sobresale por su mal estado técnico y de la calidad del combustible, algunas industrias cercanas a lugares densamente poblados, el ruido, el polvo (sobre todo en la temporada invernal/sequía) y el tabaquismo<sup>3</sup>.

La contaminación del aire y su relación con las enfermedades cardiovasculares está determinada por la calidad del aire, y se mide generalmente por las concentraciones de contaminantes, como el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), el ozono (O<sub>3</sub>), las partículas de materia (PM) y el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). La medición de las partículas identifica a dos categorías superpuestas: las de ≤10 μm de diámetro (PM 10) y las de ≤ 2,5 μm diámetro (PM 2,5). Las más pequeñas se consideran las más nocivas para la salud ya que pueden penetrar profundamente en los pulmones<sup>5,6</sup>.

La Asociación Estadounidense del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés) ha concluido que un aumento de las partículas finas de 10 mg/m<sup>3</sup>, durante un perio-

do de 24 horas, se asocia a corto plazo con un aumento de 0,31 % en la morbilidad y mortalidad cardiopulmonares. Un incremento de 10 mg/m<sup>3</sup> en la exposición media anual de PM 2,5 se asoció con un aumento del 6 % a largo plazo de mortalidad cardiopulmonar<sup>7</sup>. Algunos grupos son más afectados por la contaminación del aire, como las comunidades de bajo nivel socio-económico, los de edad avanzada y aquellos que sufren de otras enfermedades preexistentes<sup>5-7</sup>.

Por otra parte, durante los Juegos Olímpicos de Beijing 2008, investigadores de la Universidad del Sur de California (USC) descubrieron evidencia biológica de que incluso una reducción, a corto plazo, de exposición a la contaminación del aire, mejora la salud cardiovascular. Los resultados del estudio fueron publicados en el *Journal of the American Medical Association*<sup>4</sup>. A propósito el Dr. Junfeng Zhang, uno de los autores del estudio y profesor en la Escuela de Medicina Keck de la USC declara: "Creemos que este es el primer estudio importante en demostrar, claramente, que los cambios en la exposición a la contaminación del aire afectan a los mecanismos de la enfermedad cardiovascular en personas sanas y jóvenes".

Se afirma que existe una combinación de efectos tóxicos directos sobre el sistema nervioso autónomo que provoca la inflamación sistemática, la que no solo puede causar arritmias cardíacas o precipitación de trombosis coronaria, sino también puede estar mediada por algunos de los efectos sobre la conducta (los ambientes altamente contaminados pueden promover el uso del automóvil y desalentar la actividad física, aunque esto no está probado)<sup>4-6</sup>.

Uno de los gases contaminantes más comunes en nuestro medio es el monóxido de carbono (CO), producido por la combustión incompleta del gas natural, los hidrocarburos, la hulla o carbón de piedra, el tabaco o la madera, siempre que los equipos que los queman no estén funcionando adecuadamente; además los vehículos detenidos con el motor encendido también lo emiten. Sus efectos tóxicos se producen por la hipoxemia tisular resultante del aumento de la formación de carboxihemoglobina (CO-Hb), pues el CO tiene una afinidad por la hemoglobina 200 veces superior a la del oxígeno, y el corazón es uno de los órganos más sensibles. Los trastornos cardíacos agudos provocados se han estudiado repetidas veces y se han descrito sus características, según el tiempo de exposición, la frecuencia de respiración, la edad y las enfermedades

previas. Mientras que en los sujetos sanos, los efectos cardiovasculares aparecen cuando la concentración de CO-Hb es del 35-40 %, los pacientes con cardiopatía isquémica pueden sufrir episodios de angina de pecho con una concentración de CO-Hb del 2-5 %, durante la exposición física<sup>5,6</sup>. En pacientes con trastornos previos se han observado infartos mortales a concentraciones de CO-Hb del 20 %<sup>6</sup>.

Los efectos de la exposición a concentraciones bajas de CO a largo plazo todavía son controvertidos<sup>7</sup>. El aumento de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares en los trabajadores que laboran en túneles puede explicarse mejor por la exposición aguda que por los efectos crónicos del monóxido de carbono<sup>5,7</sup>.

Las dificultades para aclarar los mecanismos relacionados con la contaminación del aire y las enfermedades cardiovasculares, se encuentran fundamentalmente en la composición compleja y variable de la contaminación, y en la dificultad para desarrollar métodos que relacionen los componentes de la contaminación y que representen factores de confusión en las personas pertinentes: el tabaquismo, los factores socio-económicos y los factores relacionados con la modificación de la exposición individual (el tiempo pasado en el hogar, el trabajo y el trayecto)<sup>8</sup>.

### El ruido

Por otra parte, el ruido, conocido también como contaminación sónica, es conocido como causante de la pérdida de la audición desde hace mucho tiempo. Su relación más conocida con las enfermedades cardiovasculares es con la hipertensión<sup>9</sup>. Los resultados de los estudios epidemiológicos no permiten explicar de forma clara los efectos adversos cardiovasculares de la exposición crónica al ruido ambiental o en el lugar de trabajo<sup>9-11</sup>. El conocimiento experimental de los efectos hormonales del estrés y de los cambios en la vasoconstricción periférica, por un lado, y la observación de que, por otro lado, un nivel alto de ruido en el lugar de trabajo (>85 dBA) induce el desarrollo de hipertensión, permite incluir el ruido como un estímulo de estrés inespecífico en un modelo de riesgo multifactorial de enfermedad cardiovascular, con un alto grado de fiabilidad biológica<sup>11</sup>.

Estudios sobre el estrés han demostrado que, aunque los aumentos de la tensión arterial durante el trabajo se relacionan con la exposición al ruido, el nivel de tensión arterial por sí mismo, depende de una asociación compleja de factores ambientales y rela-

cionados con la personalidad<sup>9-11</sup>. Por lo que es una tarea urgente estudiar el efecto de las múltiples cargas en el lugar de trabajo y aclarar los efectos cruzados (la mayoría de ellos desconocidos hasta ahora), entre la combinación de los factores exógenos y las diversas características endógenas de riesgo.

Los estudios podemos calificarlos de incipientes, si se tiene en cuenta la complejidad de la problemática ambiental y las múltiples formas directas e indirectas en que se relaciona con las enfermedades cardiovasculares. Es tarea de los cardiólogos continuar investigando al respecto e incorporarlos a su práctica, de forma tal que los pacientes conozcan los riesgos y asuman las conductas adecuadas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cox, Roger y Kathy. SavethePlanet, SavethePlanet Shareware (programa ecológico informático sobre el calentamiento mundial). Pitkin, CO 81241, USA.
2. González Hernández G. La relación entre los problemas ambientales y algunas enfermedades. *Medicent Electrón* [Internet]. 2005 [citado 2013 Jun 3]; 9(3): [aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://medicentro.vcl.sld.cu/paginas%20de%20acceso/Sumario/ano%202005/v9n3a05/problema42.htm>
3. CITMA. Informe de Cuba a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río + 20. [Internet]. La Habana; 2012 [citado 2013 May 28]. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2012/06/informe-cuba-a-rio20.pdf>
4. Rich DQ, Kipen HM, Huang W, Wang G, Wang Y, Zhu P, *et al.* Association between changes in air pollution levels during the Beijing Olympics and biomarkers of inflammation and thrombosis in healthy young adults. *JAMA*. 2012;307(19):2068-78.
5. Bell ML, Peng RD, Dominici F, Samet JM. Emergency hospital admissions for cardiovascular diseases and ambient levels of carbon monoxide: results for 126 United States urban counties, 1999-2005. *Circulation*. 2009;120(11):949-55.
6. Durante W, Johnson FK, Johnson RA. Role of carbon monoxide in cardiovascular function. *J Cell Mol Med*. 2006;10(3):672-86.
7. Chow CK, Lock K, Teo K, Subramanian SV, McKee M, Yusuf S. Environmental and societal influences acting on cardiovascular risk factors and disease at a population level: a review. *Int J Epidemiol*. 2009; 38(6):1580-94.
8. Li L, Hsu A, Moore PK. Actions and interactions of nitric oxide, carbon monoxide and hydrogen sulphide in the cardiovascular system and in inflammation – a tale of three gases! *Pharmacol Ther*. 2009;123(3):386-400.
9. Babisch W, Pershagen G, Selander J, Houthuijs D, Breugelmans O, Cadum E, *et al.* Noise annoyance – a modifier of the association between noise level and cardiovascular health? *Sci Total Environ*. 2013;452-453:50-7.
10. Argalášová-Sobotová L, Lekaviciute J, Jeram S, Sevciková L, Jurkovicová J. Environmental noise and cardiovascular disease in adults: research in Central, Eastern and South-Eastern Europe and Newly Independent States. *Noise Health*. 2013;15(62):22-31.
11. Davies H, Kamp IV. Noise and cardiovascular disease: a review of the literature 2008-2011. *Noise Health*. 2012;14(61):287-91

---

## Disfunción eréctil: factor predictor de enfermedad cardiovascular

### *Erectile dysfunction: predictor of cardiovascular disease*

Dra. Yudileidy Brito Ferrer, MSc. Dra. Ana I. Árias Gallardo✉ y Lic. Yossy González Caballero

Universidad de Ciencias Médicas “Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz”. Santa Clara, Villa Clara, Cuba

Recibido: 09 de mayo de 2013

Aceptado: 04 de julio de 2013

**Palabras clave:** Disfunción eréctil, Enfermedad cardiovascular, Disfunción endotelial

**Key words:** Erectile dysfunction, Cardiovascular disease, Endothelial dysfunction