

## EDITORIAL

## Influencia directa e indirecta del medio ambiente sobre la enfermedad cardiovascular

### *Direct and indirect influences of the environment on cardiovascular disease*

Alberto García-Lledó<sup>1,2</sup>, Elvira García-de-Santiago<sup>2</sup>

La insuficiencia cardiaca (IC) es la principal causa de gasto sanitario<sup>1</sup>. Existen muchos factores ambientales y sociales<sup>2</sup> posiblemente relacionados con un aumento del riesgo de IC, por lo que es de gran interés analizar la epidemiología de la IC en entornos diferentes. En el presente número, Benito *et al.*<sup>3</sup> comparan las características clínicas de una muestra de 697 pacientes atendidos por IC aguda (ICA) en servicios de urgencias de 3 hospitales de las Islas Canarias, con las de 17.673 pacientes atendidos en 42 hospitales peninsulares. Los casos forman parte del registro EAHFE, descrito en otros trabajos<sup>4</sup>. El estudio encuentra diferencias en las características basales de los pacientes admitidos por ICA en Canarias (menor edad, más frecuentemente mujeres, mayor proporción de casos con hipertensión arterial –HTA–, diabetes e ICA previa), y también en el manejo y la duración de la estancia hospitalaria.

Una revisión reciente de la literatura<sup>2</sup> ofrece un largo listado de situaciones sociales y medioambientales potencialmente asociadas a IC (Tabla 1). De todas ellas, los autores discuten en su artículo la carga genética heredada de la población aborigen canaria y los hábitos alimentarios como causas potenciales de las diferencias entre los pacientes con ICA de las islas y la península. El hecho de que el sistema sanitario sea el mismo para ambos territorios, la elevada tasa de diabetes y de diabetes complicada de la población canaria<sup>5</sup> y unos hábitos alimentarios poco saludables en las islas<sup>3</sup> fundamentan su argumentación. Aunque en el título y en la introducción los autores hacen presente la diferencia climática entre los territorios insular y peninsular, la metodología usada no permite analizar la relación entre el ingreso por ICA y factores como la temperatura, la humedad ambiental o la presencia de polvo sahariano en suspensión. Todos estos datos, relativamente fáciles de obtener de bases públicas y bastante complejos de analizar mediante series temporales, permitirían ampliar las aportaciones de los autores.

Sin embargo, sus resultados sí se pueden relacionar con factores ambientales ligados al clima, aunque sea de forma indirecta. El aparato yuxtglomerular se ha adaptado para la recuperación del agua y la sal desde formas

de vida marina, para las que son abundantes, a las de vida terrestre, donde son escasas. En grupos humanos que han sufrido mayor escasez de agua y sal cabe esperar una mejor adaptación, lo que supone un mayor riesgo de expansión de volumen e hipertensión cuando la sal es fácilmente accesible<sup>6</sup>, hecho que explicaría la mayor tasa de HTA de determinadas poblaciones. También se propone un mecanismo adaptativo que afecta al manejo de la glucosa y permite sobrellevar ciclos de penuria y abundancia alimentaria, apoyado entre otras cosas en el hecho de que hasta el 70% de los casos de diabetes tipo 2 tiene carácter familiar, pero muy pocos casos son por mutaciones simples<sup>7</sup>. Las herencias complejas, como las de los sistemas que afectan al control de la presión arterial y la glucemia, permiten desarrollar fenotipos variados que facilitan la adaptación a circunstancias diversas. Estas adaptaciones genéticas a la disponibilidad de agua y alimento, que han permitido la supervivencia en medios y climas extremos, suponen una desventaja para muchos individuos cuando son expuestos a una dieta rica en calorías y en sal. Dejando la genética aparte, nuestra naturaleza homeoterma hace que el consumo de energía en ambientes fríos sea muy superior al de los ambientes más cálidos<sup>8</sup>. Dado que existe un fenómeno de universalización de la dieta según el modelo de los países de clima frío o templado, donde la ingesta calórica es mayor<sup>9</sup>, el riesgo de obesidad en las regiones cálidas es más elevado. Todo lo anterior permite afirmar la existencia de un efecto climático indirecto sobre los factores de riesgo de la IC, mediado por la adaptación del ser humano a la disponibilidad de alimentos, la sal y las distintas formas de dieta. Este efecto se reflejaría en los resultados del estudio aquí publicado.

¿Cabe esperar que los factores ambientales puedan actuar de forma directa e inmediata como desencadenantes de ICA? En las regiones de clima templado y frío los periodos invernales se asocian a un exceso de mortalidad y de enfermedad cardiovascular, hecho que se ha relacionado con el frío y las oleadas epidémicas de gripe. Frío y gripe se asocian entre sí y actúan desencadenando ICA y síndrome coronario agudo<sup>10</sup>. No hay que suponer un efecto significativo del frío como desencadenante de ICA

**Filiación de los autores:** <sup>1</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España. <sup>2</sup>Departamento de Medicina y Especialidades Médicas, Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, Madrid, España.

**Contribución de los autores:** Los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

**Autor para correspondencia:** Alberto García Lledó. Servicio de Cardiología. Hospital Universitario Príncipe de Asturias. Carretera de Alcalá a Meco, s/n. Campus Universitario. 28805 Alcalá de Henares, Madrid, España.

**Correo electrónico:** josealberto.garcia@salud.madrid.org

**Información del artículo:** Recibido: 25-8-2021. Aceptado: 26-8-2021. Online: 6-9-2021.

**Editor responsable:** Óscar Miró.

**Tabla 1.** Factores sociales y ambientales asociados a insuficiencia cardiaca

| Factores sociolaborales                      | Factores ambientales         |
|--|------------------------------|
| Ingresos bajos.                              | Polvo en suspensión.         |
| Bajo nivel educativo.                        | Ruido/vibración del tráfico. |
| Escaso apoyo familiar.                       | Gran altitud.                |
| Jornadas de trabajo prolongadas.             | Residencia rural.            |
| Trabajo por turnos.                          | Clima frío.                  |
| Falta de sueño.                              | Estrés por calor.            |
| Estrés laboral.                              | Gripe.                       |
| Sobrecarga de esfuerzo.                      | <b>Exposición a tóxicos</b>  |
| Recursos asistenciales.                      | Metales pesados.             |
| <b>Problemas psicológicos y conductuales</b> | Pesticidas.                  |
| Depresión.                                   | Partículas en suspensión:    |
| Estrés.                                      | – Naturales.                 |
| Sedentarismo.                                | – Antropogénicas.            |
| Dieta inadecuada.                            |                              |
| Mala adherencia a la medicación.             |                              |

Modificado de Narita<sup>2</sup>.

en la población canaria, aunque sí de la gripe en el periodo de otoño e invierno, similar al de la península, ya que se ha observado la sincronización de los periodos epidémicos en territorios continentales e insulares interrelacionados<sup>11</sup>. Aunque se ha descrito un incremento de mortalidad por calor extremo, es muy dependiente de la adaptación de las poblaciones y va disminuyendo hasta casi haber desaparecido en España en los últimos años<sup>12</sup>. El calor extremo afecta más a la descompensación de enfermedades renales y respiratorias, y de forma concreta, no incrementa el riesgo de infarto de miocardio de tipo I<sup>12</sup>. En las Islas Canarias, y con menos frecuencia en la península, se sufren olas de polvo procedente del desierto del Sahara. Durante esos periodos aumenta la exposición a partículas en suspensión menores de 10 micras, hecho que se ha asociado a un incremento de ingresos por ICA<sup>13</sup>. Sin embargo, y de forma paradójica, es posible que no exista una mayor toxicidad de las partículas de polvo en suspensión en las islas con respecto a la península. Primero, porque las partículas se concentran en las capas bajas durante los periodos fríos, por lo que la calima y la contaminación podrían ser menos tóxicas en ambientes cálidos<sup>14</sup>. Segundo, porque ese polvo interactúa con las partículas antropogénicas (contaminación), y el efecto conjunto tiene mayor toxicidad<sup>15</sup>, que afectaría más a áreas industriales y densamente pobladas. En resumen, hay razones para suponer que las condiciones medioambientales de las Islas Canarias no determinan un entorno que necesariamente facilite un incremento del riesgo cardiovascular de forma inmediata.

La Tabla 1 muestra lo complejo que puede ser analizar las causas de las diferencias de la salud cardiovascular en territorios distintos. A modo de resumen, debemos considerar dos formas en las que el medio actúa sobre la enfermedad. A largo plazo, sobre poblaciones, provoca una adaptación según la disponibilidad de agua, sal y alimentos. En presencia de una dieta y actividad inadecuadas, esas poblaciones desarrollarán más o menos factores de riesgo, que causarán enfermedad. A corto plazo, sobre individuos, situaciones extremas de frío o de calor, y con ellas la presencia de partículas en suspensión, naturales o contaminantes,

pueden causar enfermedad aguda o descompensar una enfermedad crónica preexistente. El estudio de Benito *et al.*<sup>3</sup> refuerza la hipótesis de la inadaptación de poblaciones que tienen una carga genética específica a una dieta globalizada. Y, ante todo, nos recuerda la necesidad de tener siempre presente el cuidado de los factores de riesgo, la dieta y el ejercicio, tanto a nivel poblacional como para cada uno de nuestros pacientes.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con el presente artículo.

**Financiación:** Los autores declaran la no existencia de financiación en relación al presente artículo.

**Responsabilidades éticas:** Los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

**Artículo encargado y con revisión interna por el Comité Editorial.**

## Bibliografía

- 1 American Heart Association statistics committee and stroke statistics subcommittee. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2010 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;21:948-54.
- 2 Narita K, Amiya E. Social and environmental risks as contributors to the clinical course of heart failure. *Heart Fail Rev*. 2021. (En prensa). Doi: 10.1007/s10741-021-10116-7.
- 3 Benito Lozano M, Miró O, Llorens P, Travería L, Pavón Monzó JM, et al. Características clínicas, asistenciales y evolutivas de la insuficiencia cardiaca aguda en el clima subtropical: resultados del estudio CANAR-ICA. *Emergencias*. 2021;33:413-20.
- 4 ICA-SEMES group. Impact of hospital and emergency department structural and organizational characteristics on outcomes of acute heart failure. *Rev Esp Cardiol*. 2021. (En prensa). Doi: 10.1016/j.rec.2020.11.022
- 5 Rodríguez Pérez MDC, Chines C, Pedrero García AJ, Sousa D, Cuevas Fernández FJ, Marcelino-Rodríguez I, et al. Major amputations in type 2 diabetes between 2001 and 2015 in Spain: regional differences. *BMC Public Health*. 2020;20:54.
- 6 Kurokawa K. Tubuloglomerular feedback: its physiological and pathophysiological significance. *Kidney Int Suppl*. 1998;67:S71-4.
- 7 Yoshiuchi I. Analysis of genetic selection at insulin receptor substrate-2 gene loci. *J Diabetes Metab Disord*. 2021;20:307-11.
- 8 Ocobock C. Human energy expenditure, allocation, and interactions in natural temperate, hot, and cold environments. *Am J Phys Anthropol*. 2016;161:667-75.
- 9 Cuevas García-Dorado S, Cornselsen L, Smith R, Walls H. Economic globalization, nutrition and health: a review of quantitative evidence. *Global Health*. 2019;15:15.
- 10 García-Lledó A, Rodríguez-Martín S, Tobías A, García-de-Santiago E, Ordoñas-Gavín M, Ansedo-Cascudo JC, et al. Relationship Between Influenza, Temperature, and Type 1 Myocardial Infarction: An Ecological Time-Series Study. *J Am Heart Assoc*. 2021; 10. (Consultado 12 Agosto 2021). Disponible en <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/JAHA.120.019608>
- 11 Paz-Bailey G, Quandelacy TM, Adams LE, Olsen SJ, Blanton L, Munoz-Jordan JL, et al. Recent influenza activity in tropical Puerto Rico has become synchronized with mainland US. *Influenza Other Respir Viruses*. 2020;14:515-23.
- 12 García-Lledó A, Rodríguez-Martín S, Tobías A, Alonso-Martín J, Ansedo-Cascudo JC, de Abajo FJ. Heat waves, ambient temperature, and risk of myocardial infarction: an ecological study in the Community of Madrid. *Rev Esp Cardiol*. 2020;73:300-6.
- 13 Domínguez-Rodríguez A, Baez-Ferrer N, Rodríguez S, Abreu-González P, González-Colacho Harmand M, Amarnani-Amarnani V, et al. Impact of exposure of emergency patients with acute heart failure to atmospheric Saharan desert dust. *Emergencias*. 2019;31:161-6.
- 14 Alastuey A, Querol X, Aas W, Lucarelli F, Pérez N, Moreno T, et al. Geochemistry of PM10 over Europe during the EMEP intensive measurement periods in summer 2012 and winter 2013. *Atmos Chem Phys*. 2016;16:6107-29.
- 15 Pandolfi M, Tobias A, Alastuey A, Sunyer J, Schwartz J, Lorente J, et al. Effect of atmospheric mixing layer depth variations on urban air quality and daily mortality during Saharan dust outbreaks. *Sci Total Environ*. 2014;494-495:283-9.