

RED I NFORMAL DE D OCUMENTACIÓN SOBRE
LA S ALUD P SICOSOCIAL DE LA F AMILIA

la familia como agente de salud



DOCUMENTACIÓN • Nº 112

La contaminación mata

Enero de 2020

Elaborado por el Dr. José Antonio Serrano, director del Área de Salud de The Family Watch

Introducción

Desde que la presidenta de la Comunidad de Madrid, Isabel Díaz Ayuso, aseguró, en una entrevista en la Cadena Ser, que “nadie ha muerto” por culpa de la contaminación del aire, muchos expertos han salido al paso de sus palabras con datos fehacientes y evidencias científicas en la mano. Esa declaración fue la respuesta a lo que dijo el periodista: *“tiene que haber un equilibrio, ¿no?, entre el que quiere entrar a Madrid y el que vive en Madrid en el centro y no quiere morir contaminado...”*. a lo que la presidenta responde: *“Nadie ha muerto tampoco de esto. Es decir, yo no quiero que se cree una alarma de salud pública porque no la hay. Madrid es una de las ciudades con mayor longevidad del mundo, con uno de los mejores sistemas de transportes y mayor renovación de calderas y de vehículos.*

Uno de los primeros organismos en responder a Ayuso ha sido el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que, a través de twitter, recordó que un estudio internacional reciente ha confirmado la relación entre la contaminación y el riesgo de mortalidad. Pero también respondieron la OMS, por boca de María Neira, directora del departamento de Salud Pública y Medio Ambiente de la Organización Mundial de la Salud, el ministro de Ciencia, las sociedades científicas de Cardiología, Neumología, Salud Pública, y otros muchos medios de comunicación. Sólo he encontrado un medio que da la razón a la presidenta de la Comunidad de Madrid.

Cifras de mortalidad atribuidas a la contaminación

La directora del departamento de Salud Pública y Medio Ambiente de la **Organización Mundial de la Salud habla de 30.000** muertes prematuras al año en España por la contaminación, se refiere a que se reduce la esperanza de vida. Aumenta la mortalidad a partir de una cierta edad y se reduce la esperanza de vida.

La Fundación del Corazón emitió un comunicado el pasado mes de diciembre, coincidiendo con la celebración en Madrid de la Cumbre del Clima, en el que recordaba que en España la contaminación produce unas **30.000** muertes al año. Entre el 40% y el 80% de ellas, subrayaba el documento, se deben a factor cardiovascular. Los datos de la Sociedad Española de Neumología cifran en **10.000** el número de muertes prematuras anuales asociadas a la contaminación.

Según el último estudio de la Carga Global de Enfermedad, en el que ha colaborado el Instituto de Salud Global de Barcelona, la exposición a contaminantes ambientales provoca un mínimo de **21.000** muertes al año en España, de las cuales al menos **15.000** son atribuibles a la contaminación atmosférica. (junio de 2017)

La exposición a la contaminación atmosférica en España provoca más de **38.300** defunciones prematuras al año”. La Sociedad Española de Epidemiología (SEE) comienza así el posicionamiento que ha elaborado sobre Madrid Central, con fecha de 7 de julio, y con datos obtenidos de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA, 2018), teniendo en cuenta la contaminación por partículas finas, dióxido de nitrógeno y ozono.

La OMS sobre Madrid Central: “Lo que protege la salud no se puede tocar” La ministra María Luisa Carcedo recuerda que la contaminación atmosférica se estaría cobrando en España cerca de **10.000** vidas, ocho veces más que los accidentes de tráfico. (25 de junio de 2019)

La contaminación del aire causa **10.000** muertes al año en España una cifra muy superior a la mortalidad asociada a los accidentes de tráfico, que se salda con una mortalidad de 1.700 defunciones anuales, alerta la **Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR)**, con motivo de la celebración del próximo Día Mundial del Medio Ambiente, que se celebró el 5 de junio de 2019. Además, entre las causas de muerte, el tabaco es la tercera causa de muerte en el mundo, mientras que la contaminación es la cuarta, con 7 millones de muertes en todo el mundo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Hoy sabemos que las partículas en suspensión son consideradas un carcinógeno de primer orden y están muy asociadas a tumores pulmonares, de mama y digestivos; también que los niños que viven cerca de vías con exceso de tráfico tienen un menor desarrollo pulmonar y que la contaminación del aire supone más del 50% del total de los casos de neumonía infantil; y que los días que los índices de contaminación superan los límites establecidos aumentan los ingresos hospitalarios, las consultas médicas y las atenciones en urgencias, especialmente de los enfermos crónicos respiratorios: asmáticos y pacientes con EPOC.

Calidad del aire y salud. (Datos y cifras de la OMS. 2 de mayo de 2018) (cita1)

- La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud. Mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma.
- Cuanto más bajos sean los niveles de contaminación del aire mejor será la salud cardiovascular y respiratoria de la población, tanto a largo como a corto plazo.
- Las Directrices de la OMS sobre la Calidad del Aire ofrecen una evaluación de los efectos sanitarios derivados de la contaminación del aire, así como de los niveles de contaminación perjudiciales para la salud.
- En 2016, el 91% de la población vivía en lugares donde no se respetaban las Directrices de la OMS sobre la calidad del aire. La contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 4,2 millones de defunciones prematuras.
- Un 91% de esas defunciones prematuras se producen en países de bajos y medianos ingresos, y las mayores tasas de morbilidad se registran en las regiones de Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental de la OMS.
- Las políticas y las inversiones de apoyo a medios de transporte menos contaminantes, viviendas energéticamente eficientes, generación de electricidad y mejor gestión de residuos industriales y municipales permitirían reducir importantes fuentes de contaminación del aire en las ciudades.

•Además de la contaminación del aire exterior, el humo en interiores representa un grave riesgo sanitario para unos 3000 millones de personas que cocinan y calientan sus hogares con combustibles de biomasa y carbón.

La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud, bien sea en los países desarrollados o en los países en desarrollo. Esa contaminación causa de esos 4,2 millones de muertes prematuras y se debe a la exposición de partículas pequeñas de 2,5 micrones (PM_{2,5}) o menores, que originan enfermedades cardiovasculares y cáncer. Son las personas que viven en países de ingresos bajos y medianos, (principalmente en la regiones de Asia Sudoriental y Pacífico Occidental de la OMS) las que soportan desproporcionadamente la carga de la contaminación del aire de exteriores: el 91% de los 4,2 millones de muertes prematuras.

Algunas muertes pueden atribuirse a más de un factor de riesgo al mismo tiempo. Por ejemplo, tanto el consumo de tabaco como la contaminación del aire ambiente pueden provocar cáncer de pulmón. Algunas de las muertes por cáncer de pulmón podrían haberse evitado con la mejora de la calidad del aire ambiente o con la reducción del consumo de tabaco.

Directrices de la OMS

Las Directrices se aplican en todo el mundo y se basan en la evaluación, realizada por expertos, de las pruebas científicas actuales concernientes a: partículas (PM), ozono (O₃) dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂), en todas las regiones de la OMS. (Estas directrices se encuentran actualmente en proceso de revisión y su publicación está prevista para 2020.)

1.Partículas (PM). Las PM son un indicador representativo común de la contaminación del aire. Afectan a más personas que cualquier otro contaminante. Los principales componentes de las PM son los sulfatos, los nitratos, el amoníaco, el cloruro de sodio, el hollín, los polvos minerales y el agua. Consisten en una compleja mezcla de partículas sólidas y líquidas de sustancias orgánicas e inorgánicas suspendidas en el aire.

Si bien las partículas con un diámetro de 10 micrones o menos (\leq PM₁₀) pueden penetrar y alojarse profundamente dentro de los pulmones, existen otras partículas aún más dañinas para la salud, que son aquellas con un diámetro de 2,5 micrones o menos (\leq PM_{2,5}). Las PM_{2,5} pueden atravesar la barrera pulmonar y entrar en el sistema sanguíneo. La exposición crónica a partículas contribuye al riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares y respiratorias, así como cáncer de pulmón.

Generalmente, las mediciones de la calidad del aire se notifican como concentraciones medias diarias o anuales de partículas PM₁₀ por metro cúbico (m³) de aire. Cuando se dispone de instrumentos de medición suficientemente sensibles, se notifican también las concentraciones de partículas finas (PM_{2,5} o más pequeñas).

Efectos sobre la salud: Existe una estrecha relación cuantitativa entre la exposición a altas concentraciones de pequeñas partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}) y el aumento de la mortalidad o morbilidad diaria y a largo plazo. La contaminación con partículas conlleva efectos sanitarios incluso

en muy bajas concentraciones; de hecho, no se ha podido identificar ningún umbral por debajo del cual no se hayan observado daños para la salud. Por consiguiente, los límites de la directriz de 2005 de la OMS se orientan a lograr las concentraciones de partículas más bajas posibles.

Existen graves riesgos sanitarios no solo por exposición a las partículas, sino también al ozono (O₃), el dióxido de nitrógeno (NO₂) y el dióxido de azufre (SO₂). Como en el caso de las partículas, las concentraciones más elevadas suelen encontrarse en las zonas urbanas de los países de ingresos bajos y medianos. El ozono es un importante factor de mortalidad y morbilidad por asma, mientras que el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre pueden tener influencia en el asma, los síntomas bronquiales, las alveolitis y la insuficiencia respiratoria.

2. Ozono (O₃). El ozono a nivel del suelo —que no debe confundirse con la capa de ozono en la atmósfera superior— es uno de los principales componentes de la niebla tóxica. Éste se forma por la reacción con la luz solar (fotoquímica) de contaminantes como los óxidos de nitrógeno procedentes de las emisiones de vehículos o la industria y los compuestos orgánicos volátiles emitidos por los vehículos, los disolventes y la industria. Los niveles de ozono más elevados se registran durante los períodos de tiempo soleado.

Efectos sobre la salud: El exceso de ozono en el aire puede producir efectos adversos de consideración en la salud humana. Puede causar problemas respiratorios, provocar asma, reducir la función pulmonar y originar enfermedades pulmonares.

3. Dióxido de nitrógeno (NO₂). Como contaminante atmosférico, el NO₂ puede correlacionarse con varias actividades: En concentraciones de corta duración superiores a 200 mg/m³, es un gas tóxico que causa una importante inflamación de las vías respiratorias. Es la fuente principal de los aerosoles de nitrato, que constituyen una parte importante de las PM_{2.5} y, en presencia de luz ultravioleta, del ozono. Las principales fuentes de emisiones antropogénicas de NO₂ son los procesos de combustión (calefacción, generación de electricidad y motores de vehículos y barcos).

Efectos sobre la salud: Estudios epidemiológicos han revelado que los síntomas de bronquitis en niños asmáticos aumentan en relación con la exposición prolongada al NO₂. La disminución del desarrollo de la función pulmonar también se asocia con las concentraciones de NO₂ registradas (u observadas) actualmente en ciudades europeas y norteamericanas.

4. Dióxido de azufre (SO₂). Es un gas incoloro con un olor penetrante que se genera con la combustión de fósiles (carbón y petróleo) y la fundición de menas que contienen azufre. La principal fuente antropogénica del SO₂ es la combustión de fósiles que contienen azufre usados para la calefacción doméstica, la generación de electricidad y los vehículos a motor.

Efectos sobre la salud: SO₂ puede afectar al sistema respiratorio y las funciones pulmonares, y causa irritación ocular. La inflamación del sistema respiratorio provoca tos, secreción mucosa y agravamiento del asma y la bronquitis crónica; asimismo, aumenta la propensión de las personas a contraer infecciones del sistema respiratorio. Los ingresos hospitalarios por cardiopatías y la mortalidad aumentan en los días en que los niveles de SO₂ son más elevados. En combinación con el agua, el SO₂ se convierte en ácido sulfúrico, que es el principal componente de la lluvia ácida que causa la deforestación.

Los contaminantes críticos

El último informe de Agencia Europea del Medio Ambiente, de octubre de 2018 expone claramente que en EU-28 existen 4 contaminantes críticos por superación de los valores normativos de calidad del aire de las directivas europeas o los valores de protección a la salud humana de la OMS. A continuación, se resume la situación actual para cada uno de ellos, sin suponer ello que en determinadas ciudades no haya incumplimientos normativos para otros contaminantes.

Además de los ya mencionados añaden el Benzo[a]pireno (BaP), que es un aromático policíclico con alto grado carcinogénico, con valores normativos altos en la Europa central y oriental, en el Valle del Po y en diferentes puntos negros distribuidos por toda Europa. La gran mayoría de los incumplimientos están asociados a la quema de combustibles sólidos (carbón y biomasa) en calefacciones domésticas e institucionales. En Europa central y occidental se atribuye en gran parte al problema de una falta de desarrollo e implementación de tecnologías y políticas sobre el uso de biomasa doméstica que: ofrezcan calderas de muy bajas emisiones; que certifiquen el origen natural, humedad y cenizas de la biomasa; y que obliguen al uso certificado de bajas emisiones para calderas y biomasa. (cita 2)

Las cifras de mortalidad se refieren a muertes prematuras, es decir si una persona, sana o enferma, muere por efecto de la contaminación, uno o dos años antes de su esperanza de vida. José Luis Palma, vicepresidente de la Fundación Española del Corazón, advierte que son cifras muy difíciles de calcular de una manera exacta o muy estricta. "Las variables habituales se basan en ingresos hospitalarios, muertes por enfermedades cardiovasculares, entre otras, es decir, en datos que se conocen. En este caso, los investigadores crean un modelo con unas variables que tienen un margen muy amplio", concreta. De lo que no tiene ninguna duda es sobre el daño que causa la contaminación del aire en la salud de las personas.

En los siguientes artículos, recientemente publicados, podemos hacernos una idea de cómo se calculan estas cifras de muertes prematuras relacionadas con la contaminación del aire ambiente, aunque no es fácil la interpretación de estos estudios.

1. Impacto de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad diaria a corto plazo en España. (cita 3)

El objetivo de este trabajo es explicar la metodología conjunta seguida en estos estudios, cuáles son los principales resultados obtenidos, así como las limitaciones y las implicaciones de este tipo de publicaciones en salud pública. El principal resultado es que la mortalidad por todas las causas atribuibles a la contaminación atmosférica química en España se relaciona con 9 500 muertes/año. Este valor representa la quinta parte de la mortalidad debida al tabaco y 8 veces más que causada por los accidentes de tráfico. Es decir, el 3 % de la mortalidad que se produce en España estaría relacionada con los efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica

química, por lo que la articulación de planes de actuación estructurales para bajar los niveles de contaminación química en las grandes ciudades se hace imprescindible.

VARIABLES UTILIZADAS EN EL ANÁLISIS: La variable dependiente, es la mortalidad diaria por causas naturales; y la variable independiente principal la constituye las concentraciones medias diarias (mg/m³) de PM₁₀, NO₂ y O₃ recogidas en las estaciones de medición ubicadas en cada capital de provincia durante el periodo 2000-2009.

2. La carga de la enfermedad cardiovascular por la contaminación del aire ambiental en

Europa se reevalúa utilizando nuevas funciones de relación de riesgo. (cita 4)

Objetivos: La contaminación del aire ambiental es un riesgo importante para la salud, que conduce a la mortalidad respiratoria y cardiovascular. Un reciente Modelo de Mortalidad por Exposición Global, basado en un número inigualable de estudios de cohortes en muchos países, proporciona nuevas funciones de razón de riesgo, que requieren una reevaluación de la carga de la enfermedad. En consecuencia, estimamos el exceso de mortalidad cardiovascular atribuido a la contaminación del aire en Europa.

Métodos y resultados. - Las nuevas funciones de relación de riesgo se han combinado con datos de exposición a la contaminación del aire ambiental para estimar los impactos en Europa y los 28 países de la Unión Europea (UE-28). La tasa de exceso de mortalidad anual por contaminación del aire ambiente en Europa es de 790 000 en la UE-28. Entre el 40% y el 80% se deben a eventos cardiovasculares, que dominan los resultados de salud. El límite superior incluye eventos atribuidos a otras enfermedades no transmisibles, que actualmente no se especifican. Estas estimaciones superan los análisis recientes, como la Carga global de enfermedad para 2015, en más de un factor de dos. Estimamos que la contaminación del aire reduce la esperanza de vida media en Europa en aproximadamente 2.2 años con una tasa de mortalidad per cápita anual atribuible en Europa de 133/100 000 por año.

Conclusión. - Proporcionan nuevos datos basados en nuevas funciones de relación de riesgo que sugieren que los impactos en la salud atribuibles a la contaminación del aire ambiente en Europa son sustancialmente más altos de lo que se suponía anteriormente, aunque sujetos a una considerable incertidumbre. Nuestros resultados implican que reemplazar los combustibles fósiles por fuentes de energía limpias y renovables podría reducir sustancialmente la pérdida de esperanza de vida debido a la contaminación del aire.

Utilizando este nuevo método de modelización de los efectos de diversas fuentes de contaminación sobre las tasas de mortalidad, este trabajo sugiere que la contaminación está asociada a unos 8,79 millones de muertes prematuras en todo el mundo y 790.000 en Europa, de las que 659.000 se dan en la Unión Europea. Estas estimaciones elevan la cifra de muertes prematuras a prácticamente del doble de lo que estimaban análisis anteriores, como el último informe de la OMS, que establecía en 4,2 millones el número de muertes prematuras, o el de la Agencia Europea de Medio Ambiente, que estimaba 422.000 fallecimientos en Europa, de los cuales alrededor de 391.000 se daban en la UE.

Cada vez hay más pruebas de una relación causal entre la exposición a partículas finas con un diámetro inferior a 2,5 micras (PM_{2,5}) y la morbilidad y mortalidad cardiovascular, aseguran

los autores del estudio. La exposición crónica a niveles más altos de partículas finas daña la función vascular, lo que puede conducir a infarto de miocardio, hipertensión arterial, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca, concluyen los investigadores.

3.- Contaminación atmosférica ambiental por partículas y mortalidad diaria en 652 ciudades. (cita 5)

Este estudio internacional confirma los vínculos entre la contaminación urbana y el riesgo de mortalidad. Un análisis en 652 ciudades muestra un mayor riesgo de mortalidad a corto plazo después de la exposición incluso a pequeñas concentraciones de contaminación del aire urbano.

Un aumento diario de 10 microgramos por metro cúbico de partículas inhaladas grandes (PM10) y finas (PM2.5) se asocia con un aumento en la mortalidad de 0.44% y 0.68%

En las 652 ciudades de todo el mundo, se incluyen 45 españolas, como Madrid, Barcelona y Sevilla. Está dirigido por la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres, en el Reino Unido, y la Universidad de Fudan, en China; también han colaborado investigadores del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El estudio se publicó en la revista *New England Journal of Medicine*.

Se ha encontrado que, en promedio, un aumento de 10 microgramos/m³ de partículas inhaladas (PM10) –capaces de penetrar hasta los pulmones- y finas (PM2.5) -generadas por la combustión y que pueden penetrar hasta el torrente sanguíneo- se asocia con un aumento en la mortalidad de 0.44% y 0.68%”, explica Aurelio Tobías, investigador del CSIC en el IDAEA, que ha participado en el estudio.

Resumiendo

La contaminación atmosférica química es un factor de riesgo de primera magnitud en salud pública que aumenta de manera significativa la mortalidad prematura por causas respiratorias y cardiovasculares entre otras. Es, por tanto, fundamental insistir en la necesidad de reducir las concentraciones de contaminantes atmosféricos mediante políticas basadas en la evidencia, particularmente para aquellos, como el material particulado, sin un valor umbral seguro conocido. Así mismo, la implementación de un Plan de Vigilancia de los efectos sobre la morbilidad y mortalidad de la contaminación atmosférica química a nivel estatal es más que necesario para vigilar adecuadamente los impactos sobre la salud de la población especialmente sobre los grupos más vulnerables (ancianos, población infantil y embarazadas) donde los efectos son especialmente nocivos, siendo muchas veces el factor precipitante de una muerte prematura o del aumento de la carga de enfermedad respecto a los años potenciales de vida saludable perdidos. (cita 6)

Referencias

1.- 'Calidad del aire y salud'. (2 de mayo de 2018) Datos y cifras OMS

[https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

2.- Xavier Querol Carceller, 'Calidad del aire urbano en Europa: retos científicos y de política ambiental'. Rev. salud ambient. (2019;19 (Espec. Congr.): 64-120)

3.- Díaz Jiménez J, Linares Gil C. 'Impacto de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad diaria a corto plazo en España'. Rev. salud ambient. (2018; 18(2):120-136).

4.- Jos Lelieveld y cols. 'La carga de la enfermedad cardiovascular por la contaminación del aire ambiental en Europa se reevalúa utilizando nuevas funciones de relación de riesgo'. European Heart Journal, (Volumen 40, Número 20, 21 de mayo de 2019, páginas 1590–1596)
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz135>

5.- Cong Liu y cols. 'Contaminación atmosférica particulada ambiental y mortalidad diaria en 652 ciudades'. N Engl J Med (2019; 381: 705-715)

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1817364>

6.- Cristina Linares y cols. '¿Es mayor en España el impacto de la contaminación atmosférica química sobre la mortalidad atribuible por causas respiratorias o por causas circulatorias?' Arch Bronconeumol. (2019).

<https://doi.org/10.1016/j.arbres.2019.11.001>