

CO-58

## Nuevo enfoque toxicológico y epidemiológico para estimar el impacto sobre la salud de los contaminantes atmosféricos

González Caballero MC, de Alba González M, Fernández Agudo, Tarazona Lafarga JV

Unidad de Evaluación de Riesgo. Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Carlos III  
mcgonzalez@isciii.es

### INTRODUCCIÓN

Los efectos sobre la salud asociados a la exposición a contaminantes atmosféricos son el resultado de combinaciones multifactoriales complejas. En los últimos años han adquirido gran relevancia los enfoques integradores para la evaluación de riesgo de sustancias químicas, como los *Adverse Outcome Pathways* (AOP), para conceptualizar las interacciones químico-biológicas y sus efectos a lo largo de los diferentes niveles de organización biológica. Sin embargo, esta aproximación sigue centrándose en los efectos adversos apicales observables en el estudio, sin avanzar hasta el impacto último sobre la salud<sup>1</sup>. Por otro lado, existe gran cantidad de información epidemiológica<sup>2</sup> disponible para muchos contaminantes atmosféricos.

### OBJETIVOS

Proponer un nuevo concepto: "*Health Impact Pathways (HIPs)*", que pretende integrar los datos existentes, procedentes tanto de los estudios humanos como de animales, aplicando para ello metodologías probabilísticas de evaluación de riesgos. Utilizando como prueba de concepto el NO<sub>2</sub> y el SO<sub>2</sub>.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El efecto observado puede progresar y dar lugar a efectos más graves para la salud; puede ser compensado funcionalmente por el individuo; o incluso puede recuperarse por completo mediante mecanismos de reparación. La relación concentración-adversidad se concibe como una progresión en la probabilidad de que una determinada población desarrolle patologías que, en última instancia, se traducen en aumentos del impacto sobre la salud de la población.

Como primer paso de la metodología se realizó una revisión bibliográfica, con un posterior metaanálisis respaldado por el juicio de expertos con el fin de establecer: a) redes AOPS, b) criterios cuantitativos para puntuar los efectos toxicológicos (indicadores de adversidad), c) un modelo que relacione la exposición al contaminante y la adversidad.

### RESULTADOS

El NO<sub>2</sub> produce alteraciones en las vías y el epitelio respiratorio (bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares) que inicialmente provocan respuestas celulares/tisulares. A mayores niveles de exposición (concentración/tiempo), estos efectos evolucionan hacia alteraciones estructurales (tejidos/órganos) y, posteriormente, hacia efectos adversos funcionales, que repercuten en la salud individual. Paralelamente, se produce una respuesta celular que puede evolucionar hacia la autoinmunidad (aumentando la probabilidad de desarrollar asma) y también incrementar la susceptibilidad frente a infecciones de las vías respiratorias. Si bien el SO<sub>2</sub> comparte la afectación respiratoria e inmunológica, los mecanismos que conducen a ella no son exactamente iguales. La posibilidad de inducir asma está más contrastada mientras que no se ha descrito el incremento de la susceptibilidad a enfermedades infecciosas, describiéndose además alteraciones cardiovasculares secundarias. Estas líneas de adversidad pueden tener repercusiones en la salud de la población, relacionadas con el aumento de la tasa de mortalidad respiratoria y no accidental descrita en los estudios epidemiológicos.

### CONCLUSIONES

Utilizando el concepto de HIA, podrían traducirse las mediciones que se realizan de contaminantes ambientales, en los programas de monitorización, en riesgos relativos para la población.

### REFERENCIAS

1. <https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2022.114650>.
2. <https://www.who.int/europe/publications/item/9789240034228>.

**Palabras clave:** *Health Impact Pathways*; contaminantes atmosféricos; enfoques integradores.