Quema de combustibles fósiles produce partículas finas y dióxido de nitrógeno

Contaminación del aire durante el embarazo afectaría crecimiento de recién nacidos

por Michelle Soto Méndez

Un estudio anterior, dado a conocer en 2019 mediante una publicación en Nature Communications, comprobó la presencia de contaminantes atmosféricos en las placentas. Los científicos creen que las partículas finas viajan desde los pulmones de la madre hasta la placenta, influyendo así en el desarrollo del bebé y marcando su vida al nacer. (Foto: Engin Akyurt / Unsplash).

La exposición materna a contaminantes del aire durante el embarazo puede afectar el crecimiento de los recién nacidos, siendo los primeros y últimos meses de gestación los más sensibles.

Así lo destacó un estudio, publicado en *Environmental Research*, en que investigadores de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) observaron que la exposición de la madre al dióxido de nitrógeno (NO2) y a las partículas finas de

diámetro inferior a 2,5 micras (PM2,5) afectaba el crecimiento de sus hijos recién nacidos.

> *"Los resultados obtenidos en este estudio han revelado la relación directa entre la exposición a partículas finas durante el embarazo y el nivel de tiroxina en los recién nacidos. Sin embargo, no hemos observado una relación clara con la exposición al dióxido de nitrógeno", destacó Amaia Irizar-Loibide, investigadora de UPV/EHU y autora del estudio.*

La quema de combustibles fósiles produce NO2 y PM2,5. En el caso del NO2, este es un contaminante de corta duración que, una vez emitido, permanece cerca del lugar de emisión. Al inhalarlo provoca irritación en las vías respiratorias; asimismo, agrava condiciones existentes como el asma y la tos.

Las PM2,5 son una mezcla de sólidos y líquidos en suspensión. Su tamaño minúsculo hace que entren fácilmente por las vías respiratorias y lleguen hasta los alvéolos, las terminales del árbol bronquial donde ocurre el intercambio de oxígeno entre el sistema respiratorio y la sangre.

En el 2016, las muertes prematuras atribuibles a las partículas finas se calcularon en 2,9 millones, mientras que la exposición a estas se incrementó un 11,2% a nivel global desde 1990.

En Costa Rica, el sector transporte -al depender mayormente de gasolina y diésel- es uno de los mayores generadores de NO2 y PM2,5; esto además de liberar emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al calentamiento global que impulsa el cambio climático.

Tiroides

Para estudiar la relación entre embarazo y estos dos contaminantes, los científicos de UPV/EHU realizaron un estudio de cohorte -un tipo de investigación en la que se hace una comparación de la frecuencia de aparición de un evento entre dos grupos- que incluyó a 463 parejas compuestas por madres e hijos, todas pertenecientes al proyecto INMA-Gipuzkoa.

Se midieron tanto los niveles de PM2,5 y NO2 a los que estuvieron expuestas las madres durante el embarazo y también los niveles de tiroxina (T4) -hormona principal de la tiroides- y TSH -hormona estimulante de la tiroides- de sus hijos al nacer.

Estas hormonas son esenciales para regular el crecimiento y el metabolismo fetal, también inciden en el desarrollo neurológico. Además, se escogió trabajar con estas hormonas porque estudios anteriores ya habían demostrado la sensibilidad de la tiroides a los contaminantes del aire.

> *"La exposición durante los primeros meses de embarazo influye directamente en el equilibrio de las hormonas tiroideas", explicó Irizar.*

"Estos bebés tienden a tener un nivel más bajo de tiroxina. A medida que avanza el embarazo, comprobamos que esta relación disminuye gradualmente, es decir, que la exposición de la madre va perdiendo importancia. Sin embargo, al final del embarazo, esta relación vuelve a ser evidente, pero muestra un efecto contrario: a medida que aumenta la concentración de estas partículas finas, hemos visto que también aumenta el nivel de hormonas tiroideas, lo que tiene el efecto contrario en el equilibrio", continuó.

Si bien no está claro el mecanismo detrás de esto, los investigadores llegaron a la conclusión de que **los primeros y últimos meses del embarazo son los más sensibles a la contaminación del aire.**

> *"La siguiente tarea sería estudiar los mecanismos por los que estas finas partículas causan efectos opuestos en las primeras y últimas etapas del embarazo. De hecho, estas partículas no son más que pequeñas esferas compuestas de carbono, y no está claro si el efecto que ejercen estas esferas se debe a que pasan de la placenta al bebé, si se liberan otros componentes unidos a las partículas una vez que han entrado en el cuerpo", dijo la investigadora de UPV/EHU.*

Asimismo, Irizar añadió: "**hay que seguir investigando si la exposición durante el embarazo afecta no sólo a las hormonas tiroideas, sino también a otros aspectos como el desarrollo neuropsicológico, el crecimiento, la obesidad, etc**".

Obesidad

Sobre el tema de obesidad, investigadores de la Universidad de Colorado en Boulder (Estados Unidos) observaron que, **los hijos de madres expuestas a altos niveles de contaminación atmosférica durante el embarazo, crecían inusualmente rápido durante los primeros meses tras el nacimiento, acumulando un exceso de grasa.**

Estudios anteriores ya habían señalado que **los bebés expuestos a contaminación atmosférica en el vientre tendían a presentar un bajo peso al nacer y que, durante su primer año de vida, estos niños tendían a ganar peso de forma rápida a manera de compensación.**

Lo que pasa es que ese aumento de peso acelerado se ha relacionado con la diabetes, las enfermedades cardíacas y la obesidad tanto en la infancia como en la adolescencia.

> *"Este periodo, ya sea durante el embarazo o poco después del nacimiento, es una ventana crítica de desarrollo y las exposiciones adversas pueden programar al bebé para que tenga una gran cantidad de problemas más adelante", comentó William Patterson, estudiante de doctorado y autor del estudio, en un comunicado.*

Para esta investigación, cuyos resultados se publicaron en *Environmental Health*, se dio seguimiento a 123 parejas conformadas por madre e hijo en la región de Los Ángeles, sólo se incluyó a la población hispana.

Mediante los datos obtenidos por las estaciones de control ambiental de la Agencia de Protección Medioambiental (EPA, por sus siglas en inglés), se cuantificó la exposición prenatal de esas parejas a cuatro contaminantes del aire: las partículas PM2,5 y PM10, NO2 y ozono (principal componente del smog).

Una vez que los bebés nacieron, se les dio un seguimiento periódico para conocer su peso y estatura, además de la cantidad de grasa y dónde se encontraba. En adultos, el exceso de grasa alrededor de la cintura, por ejemplo, se ha relacionado con enfermedades cardíacas y diabetes.

> *"Descubrimos que una mayor exposición a la contaminación atmosférica prenatal se asociaba a mayores cambios en el peso y la adiposidad, o gordura corporal, en los primeros seis meses de vida", dijo Patterson.*

La hipótesis de los investigadores es que estos contaminantes podrían estar inflamando los pulmones, lo cual también provoca una inflamación sistémica de los órganos que, a su vez, repercute en los procesos metabólicos, como la sensibilidad a la insulina, que pueden influir en el desarrollo del feto.

Los contaminantes también pudieran influir en la expresión genética, lo que podría acarrear consecuencias a lo largo de la vida.

Lo cierto es que aún se necesita más investigación. La muestra de este estudio es pequeña y solo incluyó a mujeres hispanas, por lo que se requiere de una muestra más amplia y diversa.

Aún así, el esfuerzo sirvió para llamar la atención sobre cómo la mala calidad del aire puede estar contribuyendo a la epidemia de la obesidad y, sobre todo, cómo **está afectando mayoritariamente poblaciones vulnerables que suelen vivir en sitios más expuestos a contaminantes.**

De hecho, y según un estudio del 2018 realizado por el Centro Nacional de Evaluación Ambiental de la EPA, las personas pobres o afrodescendientes en Estados Unidos están expuestas hasta 1,5 veces más a contaminantes en el aire que sus homólogos blancos.

> *"Las tasas más altas de obesidad entre ciertos grupos de nuestra sociedad no son simplemente un subproducto de decisiones personales como el ejercicio y las calorías que se ingieren o se eliminan. Es más complicado que eso", dijo Tanya Alderete, profesora adjunta del Departamento de Fisiología Integrativa y coautora del estudio.*

"Este estudio y otros sugieren que también puede estar relacionado con la carga ambiental que uno lleva", agregó.

Asma

La exposición prenatal a contaminantes atmosféricos también se ha relacionado con el desarrollo de asma en niños en edad preescolar.

Según un estudio, publicado en *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, **el 18% de los niños nacidos de madres expuestas a contaminantes del**

aire desarrollaron asma en sus años preescolares, en comparación al 7% de los niños identificados como asmáticos en Estados Unidos.

Los investigadores del Sistema de Salud Monte Sinaí -que incluye ocho hospitales, una facultad de medicina y una amplia red de consultas ambulatorias- se asociaron con científicos de la Universidad de Tufts, en la zona de Boston, para dar seguimiento a 376 parejas de madres e hijos.

Muchas de las mujeres que participaron en el estudio vivían cerca de carreteras con alta densidad de tráfico vehicular, donde la exposición a partículas finas tiende a ser mayor. El 37,8% de las madres eran negras y el 43,9% eran hispanas.

Los investigadores dieron seguimiento a las parejas para averiguar si los niños habían sido diagnosticados con asma. La mayoría de los diagnósticos se dieron justo cuando los pequeños cumplían los tres años de edad.

> *"El asma infantil sigue siendo una epidemia mundial que probablemente crecerá con el aumento previsto de la exposición a las partículas contaminantes del aire debido a los efectos del cambio climático", manifestó Rosalind Wright, autora principal del estudio, en un comunicado.*

La acción climática enfocada a disminuir la dependencia a los combustibles fósiles también puede ayudar a mejorar la calidad del aire y, con ello, se beneficia la salud de las personas.