



"Estamos creando un sistema para descartar que los nuevos materiales sean disruptores endocrinos"



ENTREVISTA A **PALOMA ALONSO-MAGDALENA**, PROFESORA TITULAR DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ; E INVESTIGADORA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA SANITARIA DE ELCHE (IDIBE-UMH) Y DE CIBERDEM

Por **MANEL TORREJÓN**

LOS DISRUPTORES ENDOCRINOS SON COMPUESTOS A LOS QUE ESTAMOS EXPUESTOS DE MANERA CONTINUA, SOBRE TODO A TRAVÉS DE LOS ALIMENTOS, DEL CONTACTO DIRECTO CON LA PIEL O A TRAVÉS DE LA INHALACIÓN

El grupo de trabajo de Paloma Alonso-Magdalena, en la Universidad Miguel Hernández, estudia el impacto que tienen materiales que nos rodean en nuestro día a día en el aumento de riesgo de desarrollar diabetes y otras patologías.

¿Cuándo empieza a investigar en el mundo de la diabetes?

Durante la realización de mi tesis doctoral en el laboratorio del Dr. Ángel Nadal, en la Universidad Miguel Hernández. En este período estudiamos la acción de los estrógenos y los xenoestrógenos sobre la célula beta pancreática, que es la célula encargada de producir insulina. Posteriormente, como

investigadora postdoctoral en el laboratorio del Dr. Jan-Ake Gustafsson, en el Instituto Karolinska (Suecia), me especialicé en el estudio de los receptores de estrógenos y su relación con otras patologías. Al regresar a la Universidad Miguel Hernández, retomé la línea de trabajo de mi tesis.

¿A qué se dedica su equipo de investigación?

Una de las líneas de investigación que llevamos a cabo en el laboratorio tiene como objetivo comprender cómo los disruptores endocrinos pueden ser factores de riesgo en el origen y desarrollo de enfermedades metabólicas como la obesidad y la diabetes.

¿Qué es un disruptor endocrino?

Son compuestos diversos, muy heterogéneos, que pueden activar, desactivar o modificar las señales que producen las hormonas, y afectar a la actividad normal de tejidos y órganos.

Son compuestos. ¿Hablamos, por tanto, de sustancias ajenas al organismo?

Sí, en su mayoría los disruptores son sustancias que provienen de procesos industriales, y que se encuentran en objetos de uso común, como plásticos, cosméticos, pesticidas, retardantes de llama, revestimientos de metal, etc.

¿Cómo pueden interferir los disruptores endocrinos con nuestro organismo? ¿Por qué vías?

Son compuestos a los que estamos expuestos de manera continua, sobre todo a través de los alimentos, del contacto directo con la piel o a través de la inhalación.

En los últimos años se ha hablado mucho de los bisfenoles.

Una de las categorías sobre las que contamos con más evidencias son los bisfenoles, particularmente el bisfenol A. Son componentes de los plásticos de policarbonato. Cuando se calienta el plástico, por el microondas o por la mera acción del calor, este disruptor pasa a contaminar el líquido o el alimento que contenga ese recipiente. Hablamos de cosas muy cotidianas: una botella de agua, un recipiente de comida, un juguete de plástico... Otras familias de disruptores conocidas son los ftalatos, alquilfenoles, pesticidas, parabenos, triclosán, PCBs o compuestos perfluorados, entre otros.

En los biberones, el bisfenol A ya hace años que se prohibió, ¿no es así?

En biberones está prohibido, y más recientemente se ha limitado su uso en juguetes y envases alimentarios infantiles. También se ha restringido su uso en el papel térmico utilizado para imprimir los tickets de compra, que es otra fuente de bisfenol A.

¿Seguimos encontrándonos con el bisfenol A en nuestra vida cotidiana?

El uso del bisfenol A está disminuyendo. Se trata de una sustancia "altamente preocupante" para la ECHA (Agencia Europea de

Sustancias y Mezclas Químicas). Sin embargo, ahora que el bisfenol A ya no se utiliza tanto en los procesos productivos, nos encontramos con que surgen otros bisfenoles sustitutos, como el S y el F, que también tienen un potencial disruptor. Las estructuras de estos bisfenoles son muy similares a la del bisfenol A.

Hablamos de reducir el uso de los plásticos en los envases, pero a veces da la sensación de que las empresas de agroalimentación hacen justo lo contrario.

Lo ideal como usuarios sería prescindir del uso de envases de plástico y optar por otras opciones, como envases de vidrio o acero inoxidable.

Nos ha hablado de los bisfenoles. ¿Qué otros compuestos hay que tener en cuenta?

La cantidad de disruptores endocrinos es muy amplia y crece día a día. Más allá de los bisfenoles, destacan los ftalatos, que están también presentes en envases de plásticos, así como en productos de cosmética como cremas o perfumes.



CON RATONES, HAN ADVERTIDO QUE EL BISFENOL A QUE LLEGA AL FETO A TRAVÉS DE LA MADRE, AUMENTA LA MASA DE CÉLULAS BETA PANCREÁTICAS DE LA CRÍA QUE SE ESTÁ GESTANDO A TRAVÉS DE LA ACTIVACIÓN DEL RECEPTOR DE ESTRÓGENOS BETA. EN LA EDAD ADULTA, ESO SE PUEDE TRADUCIR EN UN PEOR CONTROL DE LOS NIVELES DE GLUCOSA EN SANGRE



PALOMA ALONSO-MAGDALENA ES RESPONSABLE EN ESPAÑA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EUROPEO OBERON. EL OBJETIVO ES DESARROLLAR SISTEMAS DE TESTADO PARA IDENTIFICAR COMPUESTOS DISRUPTORES ENDOCRINOS QUE PUEDAN AUMENTAR EL RIESGO DE DESARROLLAR ENFERMEDADES METABÓLICAS COMO LA DIABETES

También tenemos los compuestos perfluorados, sustancias químicas con propiedades impermeables y antiadherentes que se encuentran en el envoltorio de alimentos, en tejidos aislantes y anti-manchas, productos de limpieza, espumas anti-incendios, etc.

Los PCBs (Bifenilos Policlorados) se utilizan en transformadores y condensadores eléctricos, y como aditivos en pinturas, adhesivos o pirorretardantes. Hoy en día, la fabricación y utilización de PCBs está prohibida o sometida a restricciones importantes en muchos países, sin embargo, siguen presentes en nuestro medio ambiente, porque son difíciles de degradar.

Hay que mencionar también las dioxinas que se pueden generar durante la fabricación de algunos plaguicidas y en procesos como el blanqueamiento de la pasta de papel. También son importantes los retardantes de llama en productos electrónicos. En resumen, la lista de disruptores es amplia y estos compuestos se encuentran en objetos de uso cotidiano.

¿Cómo afectan a nuestra salud?

Estos compuestos se han asociado a un aumento en el número de cánceres dependientes de hormonas, problemas de fertilidad, alteraciones del tiroides y enfermedades metabólicas (diabetes, obesidad, hipertensión), entre otros problemas de salud.

¿Cómo se eliminan estos compuestos del organismo?

Los bisfenoles y los ftalatos son metabolizados y eliminados a través de la orina. Sin embargo,

el problema es que estamos expuestos de manera repetitiva a ellos. Por otro lado, compuestos como los perfluorados o los PCBs, son contaminantes persistentes, lo que quiere decir que son difíciles de eliminar y que, además, se acumulan en el tejido graso de los seres vivos.

A pesar de las prohibiciones y restricciones que se están imponiendo, son muchas las sustancias que pueden alterar nuestro sistema endocrino.

La realidad es que estamos expuestos a una mezcla de estas sustancias que pueden tener efectos negativos sobre la salud que podrían ser superiores al efecto individual de cada contaminante. Por ello, hay que ser conscientes de dónde podemos encontrar estos compuestos e intentar reducir el contacto con ellos.

En alimentación, hay que priorizar el uso del vidrio, acero inoxidable o cerámica, y evitar calentar los alimentos en envases plásticos en microondas. Si compramos fruta y verdura, hay que lavarla adecuadamente, para eliminar posibles restos de pesticidas. Si necesitamos una crema cosmética, tenemos que mirar las etiquetas y evitar cosméticos con parabenos y perfumes sintéticos. En cuanto a la comida, se debe priorizar la no procesada.

Plásticos: ¿biodegradables?

Sí, debemos apostar por los materiales saludables para la persona y para el planeta. Y lo que es muy importante es tener sistemas de ensayo que permitan comprobar que los materiales no son nocivos para la salud.

Su grupo de trabajo analiza los efectos de la exposición a un disruptor endocrino.

Estudiamos los efectos de disruptores como el bisfenol A durante la gestación, porque sabemos que hay momentos en el ciclo vital, como el embarazo y el período post-natal, en los que somos más susceptibles a los efectos negativos de estos compuestos.

¿Qué ocurre?

Se altera el desarrollo de estructuras. Y, por otra parte, lo que tiene lugar en el embarazo determina tu futuro. Muchas enfermedades tienen su origen en la etapa fetal. En esa ventana de tiempo la exposición a ciertos compuestos químicos puede aumentar el riesgo de que desarrolles diabetes u obesidad.

¿En qué consisten los experimentos?

Administramos bisfenol A a ratonas preñadas, a dosis a las que estamos expuestos en nuestro día a día. Estudiamos cuáles son los efectos en el desarrollo del páncreas endocrino. Hemos advertido que el bisfenol A que llega al feto a través de la madre, aumenta la masa de células beta pancreáticas de la cría que se está gestando. El bisfenol se une al receptor de estrógenos beta de las células productoras de insulina, lo que causa cambios en genes involucrados en la proliferación de estas células.

¿Qué consecuencias tiene el aumento de masa de células beta de la cría?

Una mayor masa conlleva una liberación de insulina mayor de lo que debería. Lo que observamos en estos animales a los seis meses de vida, que sería el equivalente a nuestra edad adulta, son problemas de resistencia a la insulina y de intolerancia a la glucosa: problemas de control de glucosa en sangre.

La idea de que lo que ocurre durante la gestación nos marca, es muy importante.

Sí, todos los estímulos no favorables durante el embarazo, como una alimentación poco adecuada o la exposición a ciertos contaminantes ambientales, pueden afectar al desarrollo del feto y pueden programar la salud durante la vida adulta.

¿Qué porcentaje de daño causan los disruptores endocrinos?

Hacer una ponderación es un ejercicio difícil. Lo que podemos asegurar es que los disruptores son factores de riesgo en el origen de

enfermedades metabólicas, como también lo son una alimentación poco saludable basada en la ingesta de alimentos hipercalóricos, ricos en grasa y azúcares, o un estilo de vida sedentario.

¿Dónde se han publicado los resultados de estos estudios?

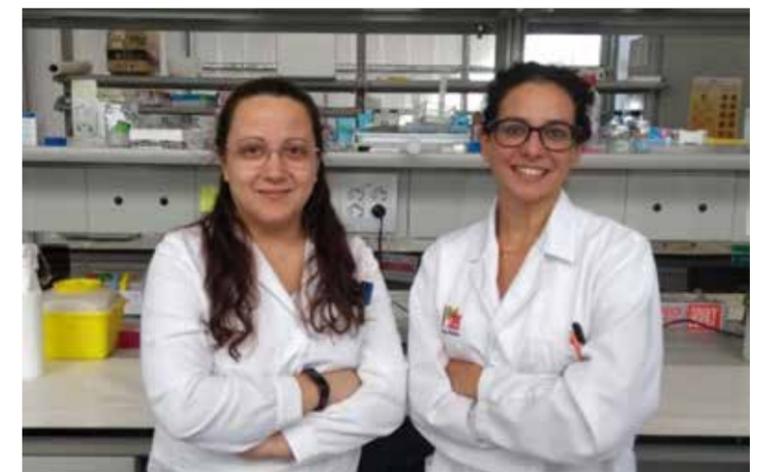
Los últimos resultados fueron publicados en el año 2020 en la revista *Food and Chemical Toxicology*.

¿Cómo podemos combatir los disruptores endocrinos?

El público necesita más información, y la regulación debe ser más severa.

Hablaba antes de la importancia de estar atentos a nuevos compuestos o compuestos ya existentes que puedan ser disruptores. Ahora usted es la investigadora principal en España de un proyecto que pretende precisamente eso.

Se trata de un proyecto europeo llamado OBERON, en el que participamos un equipo multidisciplinar formado por diferentes laboratorios europeos y que tiene como objetivo desarrollar sistemas de testado para la identificación de compuestos disruptores endocrinos que tengan la capacidad de aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas como la diabetes, y la obesidad. Solo si tenemos esta información, los legisladores podrán hacer regulaciones más adecuadas para restringir o prohibir materiales. ●



Dos investigadoras postdoctorales que trabajan en el grupo Ruba Al-Abdulla (izquierda) e Hilda Ferrero Hidalgo (derecha).