

MEJORAR NUESTRO AMBIENTE PARA COMBATIR LA DIABETES

Emma Navalón

La evidencia científica apunta a que algunos compuestos químicos, tanto artificiales como naturales, pueden interferir con el funcionamiento normal del sistema endocrino, regulador de muchas funciones vitales. La comunidad científica se refiere a estos compuestos como “disruptores endocrinos”. Durante años, la Unidad de Investigación Básica en Diabetes de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche ha dedicado buena parte de su trabajo al estudio de estos compuestos. Desde 2019, participan en dos proyectos de investigación europeos para desarrollar el primer sistema de identificación de disruptores endocrinos: OBERON, liderado por Paloma Alonso Magdalena, y GOLIATH, liderado por Ángel Nadal, ambos investigadores del Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Biotecnología Sanitaria de Elche, IDiBE-UMH.

La diabetes tipo 2

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad crónica que se caracteriza por niveles aumentados de glucosa en sangre. Se produce por una secreción defectuosa de insulina o por una acción deficiente de la insulina, la única hormona capaz de disminuir los niveles de glucosa. La predisposición genética a desarrollar diabetes es relevante pero factores ambientales como una mala alimentación y un estilo de vida sedentario también pueden ser desencadenantes de esta enfermedad. Asimismo, los contaminantes ambientales también pueden aumentar significativamente la probabilidad de padecer tanto diabetes como obesidad. Y, si bien no todos los compuestos químicos son tóxicos, algunos pueden -aún en bajas dosis- influir en la salud, especialmente durante el desarrollo embrionario.

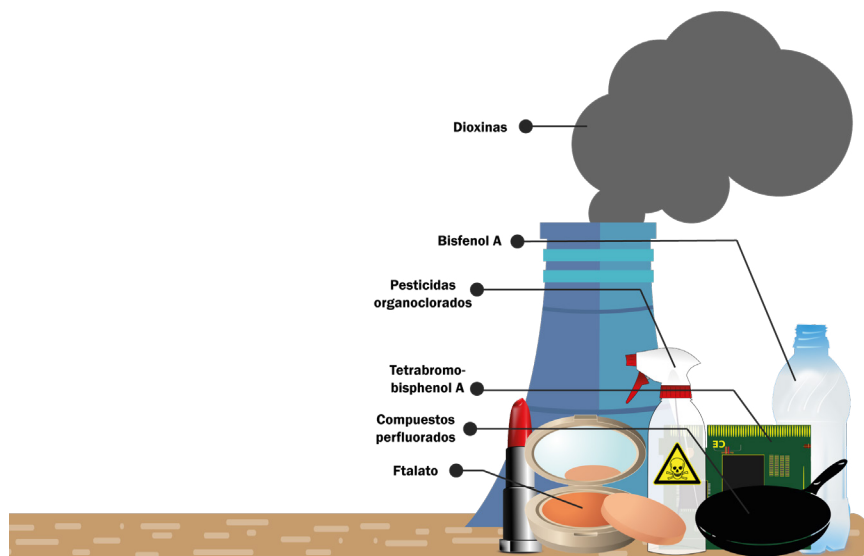
¿Qué son los disruptores endocrinos?

Los disruptores endocrinos son compuestos naturales o artificiales que pueden imitar a las hormonas o interferir en sus funciones. Pueden activar, desactivar o modificar las señales que producen las hormonas y afectar a la actividad normal de tejidos y órganos.

Estos productos químicos se encuentran en muchos objetos de uso cotidiano, incluidas botellas y recipientes de plástico, revestimientos de metal, detergentes, retardantes de llama, alimentos, juguetes, cosméticos y pesticidas. Algunos, como el DDT, ya han sido prohibidos. Otros están en constante revisión y su regulación es creciente, como en el caso del bisfenol A. Las etiquetas “sin Bisfenol-A” que se pueden leer todavía en la mayoría de productos plásticos destinados a la alimentación de recién nacidos responden a la normativa europea de 2010 que prohibía temporalmente el uso de BPA en los biberones, como medida cautelar hasta que las investigaciones fueran concluyentes respecto a su efecto en la salud. Para la Organización Mundial de la Salud, la contaminación de los disruptores endocrinos es una amenaza para la salud pública que debe atacarse desde la prevención sanitaria y, también, un motivo de desigualdad social.

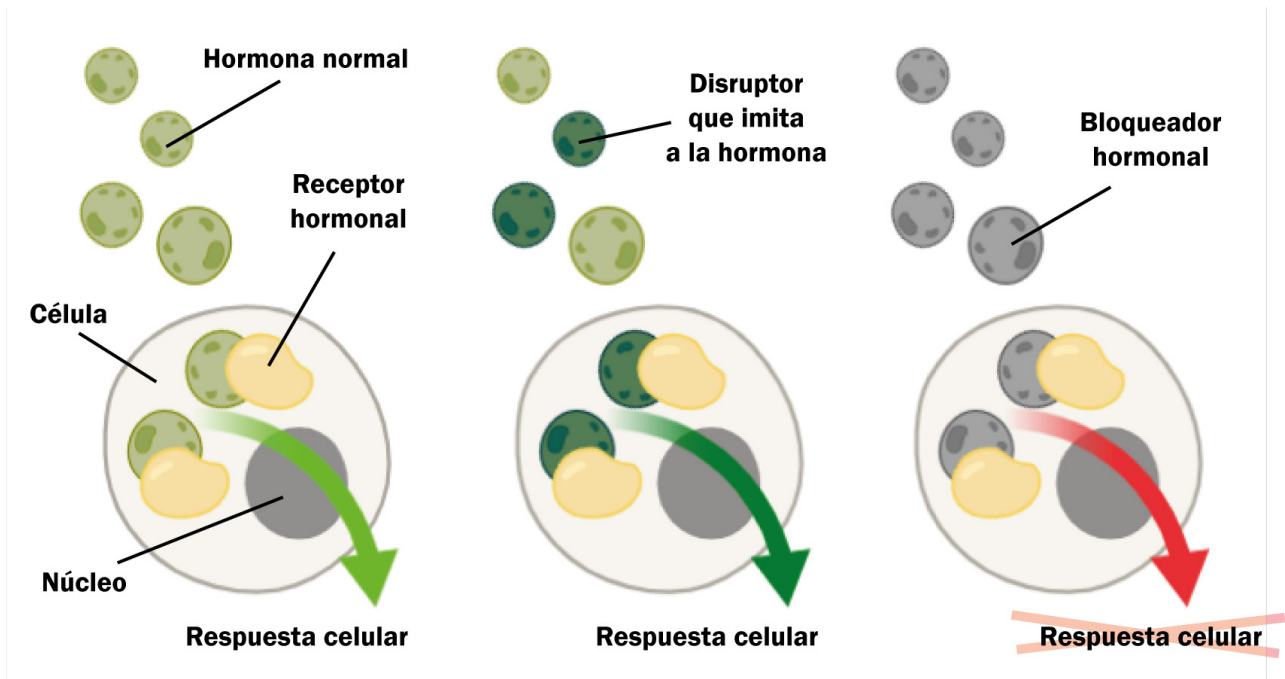
En animales y en estudios epidemiológicos en humanos, el efecto de los disruptores endocrinos se ha asociado al aumento del número de cánceres dependientes de hormonas, esterilidad, osteoporosis, patologías tiroideas, enfermedades metabólicas (por ejemplo, diabetes, hipertensión y obesidad), entre otros problemas de salud. Es difícil conocer el impacto que estos compuestos pueden tener en la salud de las personas porque están expuestas a muchos tipos de disruptores endocrinos al mismo tiempo. No obstante, existe suficiente evidencia del efecto nocivo de estas sustancias en la salud humana, hasta el punto de que la Unión Europea ha destinado 50 millones de euros, en exclusiva, para desarrollar mejores métodos de detección de disruptores endocrinos.

Según indican algunos estudios, la concienciación sobre la contaminación producida por los plásticos, y el cambio climático podría ser una oportunidad para disminuir la exposición a contaminantes ambientales y por tanto, ayudar en la prevención de enfermedades como la diabetes. El hecho de que se busque sustituir o eliminar envases plásticos nocivos que contienen disruptores endocrinos podría mejorar la situación. Sin embargo, a la comunidad científica que investiga los disruptores endocrinos le preocupa que, con la buena intención de buscar alternativas a los envases de plástico, se llegue a soluciones basadas exclusivamente en el reciclaje de los residuos, sin tener en cuenta la seguridad química. En general, los expertos solicitan que se preste más atención a la evaluación de los productos químicos que entran en contacto con los alimentos, independientemente de su origen.



¿Cómo afectan al sistema endocrino?

El sistema endocrino es una de las vías de comunicación principales del cuerpo y es responsable del control y la coordinación de muchas funciones vitales. Las hormonas se producen en los tejidos endocrinos (los ovarios, los testículos, la glándula adrenal, la pituitaria, la tiroides y el páncreas) y son secretadas a la sangre para actuar como mensajeros químicos con otros tejidos. Las hormonas regulan funciones muy diferentes en el sistema nervioso, el sistema reproductor, los riñones, el intestino, el hígado y el tejido adiposo y el páncreas para producir y mantener la energía, el crecimiento y el desarrollo; también, participan en el equilibrio interno de los sistemas vitales (la homeostasis); y activan las respuestas al entorno, como el estrés o la reacción ante un daño.



Cuando el cuerpo los absorbe, los disruptores endocrinos pueden aumentar o reducir el equilibrio hormonal normal (izquierda), imitar a las hormonas naturales (centro) o alterar la producción de hormonas (derecha).

Los disruptores endocrinos pueden actuar a través de mecanismos de acción diversos. Así, hay compuestos disruptores que pueden mimetizar los efectos de hormonas endógenas, antagonizar su acción, alterar su producción y/o modificar los niveles de los receptores hormonales. En definitiva, interfieren con el sistema de señalización endocrino transmitiendo mensajes erróneos, lo que puede tener efectos negativos sobre la salud humana. En lo que se refiere a la diabetes, producen resistencia a la insulina y alteran el funcionamiento y la masa de la célula beta pancreática, encargada de generar la hormona que mantiene la glucosa en sangre en niveles correctos.

Aunque todavía se estudian las consecuencias de una baja exposición a disruptores endocrinos en humanos, la comunidad científica ya ha demostrado en animales que pueden reducir la fertilidad de machos y hembras, provocar la pubertad o menopausia tempranas y el nacimiento de menos machos en camadas múltiples. También aumenta el riesgo de desarrollar cáncer de mama, ovarios y próstata, así como de sufrir enfermedades autoinmunes y neurodegenerativas. Asimismo, experimentos de laboratorio han demostrado que la exposición a plásticos con bisfenol A (también denominado BPA) y a otros disruptores de acción estrogénica pueden aumentar el riesgo de padecer diabetes y obesidad. Los estudios epidemiológicos en humanos apuntan en la misma dirección.

Además, se ha demostrado que el bisfenol A aumenta la sensación de dolor en ratones. Los resultados de este estudio apuntan a la posible relación del BPA con los efectos que aparecen en la eritromelalgia, que se caracteriza por una alta sensibilidad al dolor en las manos (hinchadas y enrojecidas) y que se aprecia en personas que trabajan en contacto directo con el papel térmico que se usa en tickets de la compra. No en vano, desde 2020 la regulación europea prohíbe utilizar bisfenol A en la fabricación del papel térmico.

Los últimos estudios sugieren que los disruptores endocrinos suponen un mayor riesgo en el periodo prenatal y el postnatal, mientras se desarrollan los órganos y el sistema nervioso, aunque las consecuencias no se manifiestan hasta mucho tiempo después. Los disruptores modifican químicamente el ADN. Es decir, no producen mutaciones pero afectan a cómo se "lee" el código genético. Estas alteraciones modifican la expresión de genes en el tejido adiposo, el hígado, el músculo esquelético y el páncreas, con lo que suponen un factor de riesgo muy alto para desarrollar diabetes, obesidad e hígado graso en el futuro.

El primer sistema de identificación de disruptores endocrinos

Los investigadores de la UMH Paloma Alonso Magdalena y Ángel Nadal han recibido financiación de la Comisión Europea para desarrollar el primer test de identificación de compuestos disruptores endocrinos que tengan la capacidad de aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas como la diabetes, y la obesidad. Ambos proyectos se llevan a cabo en el Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación en Biotecnología Sanitaria de Elche (IDI BE). Los investigadores de la UMH trabajan con compuestos ya reconocidos como disruptores endocrinos y estudian su interacción con células del páncreas endocrino. El resultado de estas investigaciones sería el primer test con una posible aplicación global para la identificación de compuestos químicos que alteran el funcionamiento normal de las células beta y alfa pancreáticas y aumentan el riesgo de desarrollar diabetes, enfermedad, que ya afecta a más de 400 millones de personas en todo el mundo y que es considerada la nueva epidemia del siglo XXI.



Paloma Alonso Magdalena

Profesora de Nutrición y Bromatología UMH
Investigadora principal del proyecto OBERON



"Estrategia integradora de sistemas de testado para la identificación de disruptores endocrinos asociados con la aparición de desórdenes metabólicos"



5 años (enero 2019 - diciembre 2023)



259.706,25 €

Ángel Nadal Navajas

Catedrático de Fisiología UMH
Investigador principal del proyecto GOLIATH

"Generación de nuevos abordajes integrados e internacionalmente armonizados para el testeo de disruptores endocrinos"

5 años (enero 2019 - diciembre 2023)

672.862,50 €