

José de Jesús López Jiménez
Ana Lilia Fletes Rayas
Roxana Robles Romero

El lado oculto del plástico y los pesticidas: amenazas silenciosas

Alteradores hormonales

Los alteradores hormonales (también conocidos como disruptores endocrinos) son sustancias químicas capaces de interferir con el funcionamiento normal del sistema endocrino (el sistema encargado de producir y regular las hormonas), estos compuestos pueden alterar la producción, transporte o eliminación de hormonas, con afectaciones en funciones vitales, especialmente durante etapas vulnerables como la infancia o el embarazo [1,2]. Los alteradores hormonales pueden ocasionar problemas en el crecimiento de las personas, el desarrollo, la reproducción y el metabolismo, así como comportarse como factores de riesgo para el desarrollo de trastornos neurológicos, obesidad y algunos tipos de cáncer [2]. Además, no solo afectan a los seres humanos, sino que también tienen consecuencias en la vida silvestre, interfiriendo con la reproducción y el comportamiento de diversas especies animales, esto dependerá de la cantidad y duración de la exposición [2].

Plásticos en nuestra vida diaria

Los plásticos están presentes en nuestra vida diaria, ya sea en forma de ropa sintética o bien como productos de consumo [3]. Uno de los aditivos plásticos más estudiados es el bisfenol A (BPA), utilizado en la fabricación de plásticos como botellas y recubrimientos de latas. El BPA es un

agente químico que puede interferir con el equilibrio hormonal, con afectaciones a la salud [3]. Según un estudio realizado en Estados Unidos, el 92.6 % de la población estudiada, su orina presentó rastros detectables de este plástico, lo que evidencia su presencia generalizada en la población [3].

A pesar de su presencia generalizada, la regulación de estos contaminantes aún es limitada; la exposición crónica a alteradores hormonales, entre ellos pesticidas y BPA procedentes de plásticos, plantea riesgos para la salud humana, por lo que es fundamental informar a la población general, investigar alternativas y estrategias de reducción en el uso de plásticos convencionales [3]. El bisfenol A se encuentra comúnmente en envases plásticos: botellas reutilizables, diferentes recipientes de plásticos duros para almacenar alimentos (cuando estos son expuestos a altas temperaturas), biberones y envolturas de comida [1]. Otra fuente de exposición de este químico procede de latas de alimentos y bebidas debido a que se utiliza en el revestimiento interior de las mismas para prevenir la corrosión; por esto la importancia de evitar el consumo de latas abolladas, las cuales pueden desprender tóxicos [1]. Para reducir el riesgo, es fundamental educar a la población y promover el conocimiento sobre los riesgos asociados al uso excesivo de productos que contienen estas sustancias [1].

Pesticidas

Los químicos usados para matar plagas, al igual que los plásticos, son alteradores hormonales que afectan el sistema de las hormonas que controla el cuerpo, puesto que pueden imitar, bloquear y/o alterar la acción de las hormonas naturales, ocasionando problemas diversos en la salud, entre ellos: pro-

blemas para tener hijos, afecciones en la tiroides, el cerebro o el funcionamiento del cuerpo [1,5]. Estos químicos pueden encontrarse en frutas, verduras y cereales debido a su uso en la agricultura para el control de plagas, y puede hallarse también en el agua y el aire por filtración y propagación ambiental. También pueden acumularse en productos de origen animal, como carne y leche. Su persistencia en el medio ambiente y su acumulación en el cuerpo aumenta el riesgo de exposición crónica, con efectos negativos sobre la salud y la biodiversidad [1,5].

Alteraciones en el sistema hormonal y sus mecanismos

Los pesticidas, como el insecticida organofosforado “Clorpirifós”, afectan la tiroides y el desarrollo neurológico. El BPA, presente en plásticos, afecta en la fertilidad y el funcionamiento correcto del cuerpo [5]. Por otra parte, la acumulación (persistencia en el cuerpo, suelos y agua) aumenta los riesgos para la salud humana y la biodiversidad, lo que hace urgente su regulación y reducción en el uso [1,3]. Una analogía útil para comprender el efecto tóxico de los alteradores hormonales es imaginar que las hormonas funcionan como llaves que abren cerraduras específicas en el cuerpo, las cuales activan funciones necesarias para su correcto funcionamiento. Los alteradores hormonales, en este sentido, actúan como “llaves falsas” que se introducen en esas cerraduras, lo que impide el acceso de las verdaderas llaves (hormonas) e interfiere con el funcionamiento normal del organismo.

Posibles efectos sobre la salud en las diferentes etapas de vida

Como fue mencionado con anterioridad, los efectos sobre la salud de estos compuestos tóxicos dependen de la canti-

dad, el momento y la duración del contacto con ellos. Los efectos de los alteradores hormonales se pueden visualizar en la figura 1, incluyendo los recientemente documentados a nivel epigenético. Estos últimos se relacionan con la modificación de la expresión de algunos genes a largo plazo, sin que las personas hayan nacido con dichas alteraciones hormonales (genes alterados en su expresión). Comprender estos mecanismos permite fundamentar la necesidad de adoptar medidas preventivas y estrategias de educación poblacional frente a estos compuestos tóxicos.

¿Cómo evitar la exposición a estos compuestos?

Adoptar medidas y recomendaciones que minimicen la exposición a alteradores hormonales, puede ayudar a reducir el riesgo de complicaciones en la salud, así como preservarla a largo plazo y concientizar a la población general. Algunas recomendaciones para mitigar y reducir la exposición a pesticidas y plásticos se detallan a continuación [1]:

1. Priorizar frutas y verduras orgánicas (libres de agentes químicos), frescas y bien lavadas o peladas. Esto reduce significativamente la ingesta de residuos de pesticidas.
2. Usar materiales inertes como vidrio, fibras naturales o bien plásticos libres de BPA. Los materiales inertes no liberan sustancias químicas al contacto con alimentos o con el calor.

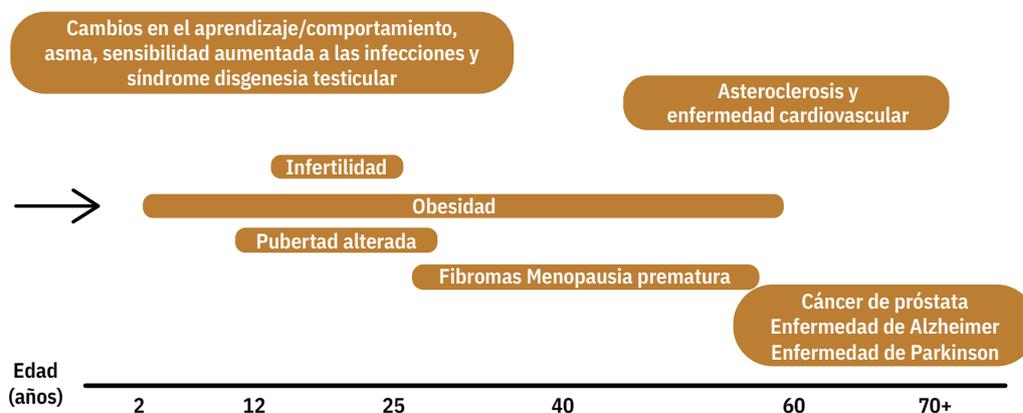


Figura 1. Efectos de los disruptores endocrinos por etapa de vida.

3. Reducir el consumo de alimentos enlatados y precocinados. Las latas suelen tener un recubrimiento interno con BPA.
4. Optar por alimentos frescos y evitar los procesados. Los alimentos ultraprocesados pueden contener aditivos, colorantes y conservantes con potencial de alterar el sistema endocrino.
5. Evitar calentar alimentos en hornos de microondas en recipientes de plástico NO libres de bisfenol A. El calor facilita la migración de BPA y otras sustancias químicas del plástico a los alimentos.
6. Limitar el consumo de carnes con hormonas o pesticidas. Las carnes producidas industrialmente pueden contener residuos hormonales o de pesticidas acumulados en el tejido graso animal.
7. Lavar las manos con frecuencia ayuda a eliminar residuos de pesticidas o químicos presentes en superficies contaminada.
8. Evitar insecticidas en el hogar. Muchos insecticidas domésticos contienen compuestos organofosforados y piretroides, que pueden actuar como disruptores endocrinos.

Conclusiones

Los alteradores hormonales, entre ellos los pesticidas y plásticos con BPA, representan una amenaza significativa para la salud y el medioambiente. La exposición a estas sustancias puede ocasionar trastornos hormonales, reproductivos, metabólicos y cáncer. A pesar de los avances en la investigación, todavía queda mucho por entender sobre cómo estos compuestos afectan la salud a largo plazo. Por eso, se sigue trabajando para identificar nuevos alteradores hormonales, comprender mejor sus mecanismos de acción y desarrollar estrategias para minimizar su impacto en la salud pública, al disminuir los riesgos asociados con la contaminación ambiental y los trastornos derivados de la exposición a productos químicos. Es importante sensibilizar a las personas acer-

ca de los productos que son utilizados día a día para preservar el bienestar personal, colectivo y medioambiental.

Referencias

1. Pombo Arias M, Castro-Feijóo L, Barreiro Conde J, Cabanas Rodríguez P. A review on endocrine disruptors and their possible impact on human health. *Rev Esp Endocrinol Pediatr* [Internet]. 2020;11(11). Disponible en: <https://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P1-E35/P1-E35-S2799-A619.pdf>
2. Ahn C, Jeung EB. Endocrine-Disrupting Chemicals and Disease Endpoints. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023;24(6):5342.
3. Calafat AM, Weuve J, Ye X, Jia LT, Hu H, Ringer S, et al. Exposure to Bisphenol A and Other Phenols in Neonatal Intensive Care Unit Premature Infants. *Environmental Health Perspectives*. 2009;117(4):639-44.
4. Montero-Campos V, Noboa- Jiménez L, Gómez-Vargas L, Montero-Campos V, Noboa- Jiménez L, Gómez-Vargas L. Toxicología de micro y nanoplásticos: riesgo de tóxicos a dosis baja y cambios epigenéticos. *Revista Tecnología en Marcha*. 2023;36(4):169-80.
5. Méndez Bolaina, E, Hernández Rojas N, Ramírez Sánchez I, Méndez García D. Exposure to endocrine disruptors and its probable relation with overweight and obesity. *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*. 2023.

José de Jesús López Jiménez Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS), Universidad de Guadalajara (UdeG).

Ana Lilia Fletes Rayas Departamento de Enfermería Clínica Aplicada, CUCS, UdeG.

Roxana Robles Romero Departamento de Enfermería para la Atención, Desarrollo y Preservación de la Salud Comunitaria, CUCS, UdeG.

Contacto: josed.lopezj@academicos.udg.mx