



**¿Síndrome de ovario
poliquístico causado
por disruptores endocrinos?**

**María Fernanda González Camargo
Dra. María de los Angeles Martínez Martínez**
Facultad de Medicina UAEMéx

Resumen:

El síndrome de ovario poliquístico tiene múltiples causas por lo que todavía es difícil llegar a un diagnóstico certero y que por eso depende de un conjunto de variables clínicas y bioquímicas que ayudan a definirlo como síndrome.

Los disruptores endocrinos son factores de tipo ambiental que pueden desencadenar una desregulación hormonal como lo es el síndrome de ovario poliquístico y que dependerá mucho a qué condiciones estuvo expuesta y en qué momento de la vida estuvo; y juegan un papel fundamental en la regulación hormonal y que afecta también en el estilo de vida del paciente, por lo cual involucra mayor investigación en cuestión de la duración del efecto y en qué condiciones se encuentra el paciente para tomar acciones

Palabras clave: Síndrome de ovario poliquístico, disruptores, endócrinos

Summary:

Polycystic ovarian syndrome has multiple causes, which is why it is still difficult to reach an accurate diagnosis and for this reason it depends on a set of clinical and biochemical variables that help define it as syndrome.

Endocrine disruptors are environmental factors that can trigger hormonal dysregulation such as polycystic ovarian syndrome and that will depend a lot on what conditions you were exposed to and at what point in life you were; and they play a fundamental role in hormonal regulation and also affect the patient's lifestyle, which requires further investigation into the duration of the effect and under what conditions to take action at the moment the patient.

Keywords: Polycystic ovarian syndrome, disruptors, endocrine

Los disruptores endocrinos (DEs) son compuestos que alteran el funcionamiento normal del sistema endocrino tanto en los humanos como de la vida silvestre.

Son agentes químicos que interfieren en la síntesis, secreción, transporte y eliminación natural de hormonas en el cuerpo que son los responsables del mantenimiento y control de la homeostasis, reproducción y/o comportamiento que se encuentran tanto en el aire, en el agua, en el suelo donde se cultiva nuestro alimento.

Los DEs asemejan a la actividad hormonal actuando entre los receptores de las células que cumplen cierta función específica que necesita el cuerpo (Kabir et al., 2015) y compiten con las hormonas para ser captadas por los receptores de las células.

Una demostración sencilla sería a nivel celular, los receptores cumplen muchas funciones como la captación de insulina para tomar la glucosa para ser después convertida en energía, su afectación en estos receptores por haber captado a los disruptores pueden provocar la resistencia a la insulina como consecuencia de su exposición o tiempo de ingestión (Kabir et al., 2015)

Existen investigaciones relacionadas a la estrona y estradiol (responsables del desarrollo de las características sexuales femeninas) donde analizan cómo la regulación del ciclo menstrual puede ser afectada por distintos tipos de DEs durante los últimos 10 años (Kabir et al., 2015).

Mecanismo

Pero ¿Cómo actúan los disruptores endocrinos en los procesos hormonales?

Se ha demostrado que la exposición ante estos DEs como hormonas sintéticas pueden provocar la esterilidad, cambios de peso, desarrollo anormal de extremidades y miembros sexuales esto dependiendo en qué momento y la cantidad de DEs a la que fueron expuestos (Hu et al., 2018)

El Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP) es un trastorno endocrino metabólico altamente prevalente y su presencia debe sospecharse en cualquier mujer en edad reproductiva (Srnovršnik et al., 2023)

Para considerar SOP se deben presentar al menos 3 de las siguientes características (Vanhauwaert, 2021):

- Hirsutismo (vello oscuro o grueso en la cara)
- Híper androgenismo (calvicie, voz gruesa, senos disminuidos, etc)
- Irregularidades menstruales
- Resistencia a la insulina (del 60 al 80% de los pacientes los presenta y juega un papel en las consecuencias metabólicas

con DM2, enfermedades cardiovasculares e hígado graso)

- Morfología poliquística (presencia de quistes)
- Infertilidad, entre otros.

Aunque no se conocen específicamente todos los mecanismos por los cuales se presenta el SOP, existe evidencia que sugiere que el medio ambiente combinado con predisposiciones genéticas o herencia pueden ser las causantes de dicho padecimiento (Jozkowiak et al., 2023)

SOP y disruptores endocrinos

El disruptor más conocido que está relacionado con el SOP es el Bisfenol A o también conocido como BPA que afectan a los receptores de nuestras células y provoque alteraciones en nuestro órganos y tejidos. Existen más disruptores endocrinos como los bifenilos poli bromados (BPB) que están presentes en los animales domésticos que también se acumulan en el tejido adiposo, muscular e hígado, el cual se puede encontrar en los alimentos que se consumen diariamente (Srnovršnik et al., 2023)

En la siguiente tabla se muestran algunos de los DEs que están asociadas a la regulación hormonal y/o el SOP

Disruptores endocrinos	En donde se encuentran	Efectos hormonales
Bisfenol A	<ul style="list-style-type: none"> • Resinas de policarbonato contenedores de alimentos, botellas de agua, biberones, forros interiores, discos compactos, cajas, latas, adhesivos, partes de autos, filtros de agua, poliestirenos, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del recuento de folículos laterales. • Resistencia a la insulina. • Desregulación del ciclo celular.
Ftalatos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso en la flexibilidad de plásticos. • Juguetes infantiles, suelos, cosméticos, envases de alimentos, productos de belleza, insecticidas, agua potable, cinturones, suelas de zapato y materiales de construcción. 	<p>Alteran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las células germinales. • Niveles de hormonas infantiles y comportamiento. • Disminuyen la calidad del semen. • Endometriosis. • Relacionado con cáncer.
Dioxinas Se consideran los peores tóxicos causados por el hombre	<ul style="list-style-type: none"> • Productos que se producen dentro de la combustión. • Plaguicidas. • Plásticos. • Piensos y alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas en la reproducción y desarrollo. • Interferencia con hormonas. • Asociados a cáncer.

(Kabir et al., 2015; Zhan et al., 2023)

Conclusiones:

Algunas de las recomendaciones relacionadas a la alimentación que se han difundido son el uso de materiales como vidrio y fibras naturales, evitar el consumo de alimentos ultraprocesados, preferir alimentos frescos y naturales y mantener medidas de higiene tanto personales como con los alimentos.

En el área de producción de alimentos se recomienda evitar el uso de pesticidas y otros químicos o productos que contengan parabenos; es necesario establecer políticas internacionales respecto al uso de sustancias disruptoras en toda la industria.

Así mismo es importante considerar las investigaciones sobre disruptores no solamente en mujeres embarazadas o con SOP, sino en toda la población incluyendo también efectos en el medio ambiente; un ejemplo sería, identificar cantidad de disruptores acumulados en personas que tienen obesidad contra quienes están “aparentemente” sanos y así llegar a una intervención más clara y certera para establecer medidas de prevención y tratamiento.

Cuantificar los niveles de los disruptores en diferentes tejidos y órganos permitiría establecer evidencia sobre el daño general que causan, ya que se encuentran presentes en casi todo lo que nos rodea.

Referencias:

Hu, Y., Wen, S., Yuan, D., Peng, L., Zeng, R., Yang, Z., Liu, Q., Xu, L., & Kang, D. (2018). The association between the environmental endocrine disruptor bisphenol A and polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. In *Gynecological Endocrinology* (Vol. 34, Issue 5, pp.

370–377). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/09513590.2017.1405931>

Jozkowiak, M., Piotrowska-Kempisty, H., Kobylarek, D., Gorska, N., Mozdziak, P., Kempisty, B., Rachon, D., & Spaczynski, R. Z. (2023). Endocrine Disrupting Chemicals in Polycystic Ovary Syndrome: The Relevant Role of the Theca and Granulosa Cells in the Pathogenesis of the Ovarian Dysfunction. In *Cells* (Vol. 12, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/cells12010174>

Kabir, E. R., Rahman, M. S., & Rahman, I. (2015). A review on endocrine disruptors and their possible impacts on human health. In *Environmental Toxicology and Pharmacology* (Vol. 40, Issue 1, pp. 241–258). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2015.06.009>

Srnovršnik, T., Virant-Klun, I., & Pinter, B. (2023). Polycystic Ovary Syndrome and Endocrine Disruptors (Bisphenols, Parabens, and Triclosan)—A Systematic Review. *Life*, 13(1), 138. <https://doi.org/10.3390/life13010138>

Vanhauwaert, P. S. (2021). Síndrome de ovario poliquístico e infertilidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(2), 166–172. <https://doi.org/10.1016/j.rm-clc.2020.11.005>

Zhan, W., Tang, W., Shen, X., Xu, H., & Zhang, J. (2023). Exposure to bisphenol A and its analogs and polycystic ovarian syndrome in women of childbearing age: A multicenter case-control study. *Chemosphere*, 313. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137463>