

CAMPUS

Suplemento sobre educación superior



CAMPUS

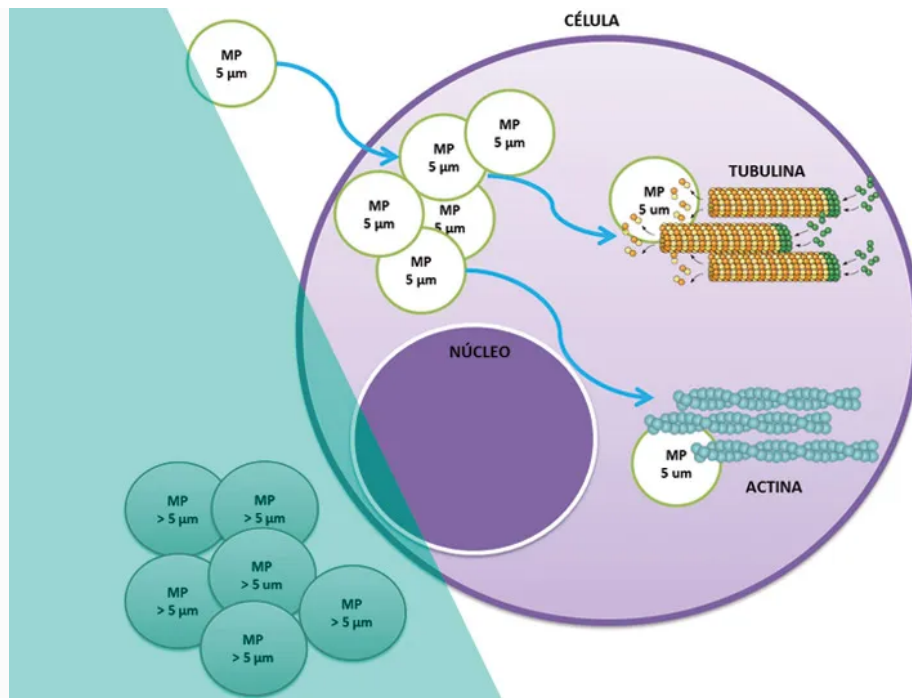
🔍 ☰ Menú

Los microplásticos en el organismo humano: ¿Mucho camino por estudiar?

26 enero, 2023 por Noemí Iraís Pat Vázquez, José Manuel Cervantes Uc, Rosa María Leal-Bautista, Gilberto Acosta-González y Nayeli Rodríguez-Fuentes



Las pequeñas partículas en las que se descompone este material pueden llegar al organismo humano a través de la ingesta, el contacto con la piel y la inhalación. Falta aún labor de investigación para conocer mejor los efectos que generan



Estas partículas se han encontrado en productos de consumo humano y en células.

El uso del plástico ha destacado en múltiples aplicaciones, desplazando en algunas ocasiones a otro tipo de materiales como cerámicos y metálicos, sin embargo, al terminar su tiempo de vida útil, los plásticos no se reciclan con frecuencia. El escaso reciclaje de este tipo de polímeros radica en que los plásticos reciclados no pueden competir con los bajos precios y la alta disponibilidad de los plásticos vírgenes, por lo que cada vez más plásticos vírgenes o nuevos se introducen en la sociedad, mientras que los plásticos en desuso se acumulan en tiraderos (Prata. 2018).

Gran parte del plástico resguardado en tiraderos o esparcido en los ecosistemas, puede degradarse y generar micropartículas por ciertos procesos como la radiación UV, viento, oleaje y bacterias, dando origen a los microplásticos (MPs) secundarios, ya que provienen de grandes plásticos, también existen MPs primarios, que desde su origen son diseñados en tamaño micrométrico (Hale *et al.* 2020). Los MPs son partículas cuya medida no sobrepasa los 5 mm, y se encuentran presentes en el agua, aire y suelo (Rist *et al.* 2018), por lo que su interacción con los humanos se da a través de tres principales vías: ingesta, contacto con la piel y la inhalación, siendo la primera la más estudiada, debido a que estas partículas se han encontrado en productos de consumo humano (Brachner *et al.* 2020).

Actualmente se han estudiado los efectos de los MPs en diversos seres vivos, en productos de consumo humano y en células analizadas en laboratorio. El efecto que tienen los MPs a nivel celular, frecuentemente involucra el citoesqueleto, un componente celular, que además de proveer sostén y soporte a la célula, reacciona ante diversos estímulos físicos y

químicos a los que las células son expuestas; funge como medio de transporte de biomoléculas y participa en procesos como la proliferación, adhesión, diferenciación, y la muerte celular. En este sentido, el citoesqueleto tiene la capacidad de mediar el dinamismo de los organismos, gracias a su reorganización constante ante la exposición a diferentes estímulos, como por ejemplo a los MPs (Wright *et al.* 2017, Ambriz *et al.* 2018, Hesler *et al.* 2019, Stock *et al.* 2018).

El efecto de los MPs sobre los seres vivos y particularmente, sobre el citoesqueleto en humanos, todavía tiene una gran brecha por investigar. A la fecha existe evidencia de que MPs de longitud igual o menor a 5 μm (micrómetros), pueden ingresar al interior de células humanas en cultivo (en experimentos de laboratorio), lo cual promueve un reordenamiento de los componentes del citoesqueleto, como la actina (Stock *et al.* 2018, Hesler *et al.* 2019, Wei *et al.* 2021) y la tubulina (Haddadi *et al.* 2022), proteínas involucradas en procesos de división celular; estas afectaciones, no se limitan a un reordenamiento espacial de los componentes del citoesqueleto, ya que también se ha observado una afectación en el dinamismo celular. Sin embargo, las reacciones y procesos que se dan tras este reordenamiento provocado por los MPs requieren de una investigación profunda, con la finalidad de responder a las interrogantes que se han generado en los últimos años como ¿Cuál es la concentración intracelular máxima de MPs en el organismo humano? ¿Si el citoesqueleto participa en la división celular, la presencia de MPs puede derivar en un arresto celular o apoptosis (muerte celular)? ¿Qué ocurre con las proteínas motoras del citoesqueleto cuando están presentes los MPs?, solo por mencionar algunas.

Para resolver estas y otras interrogantes, sin duda, se requiere de un equipo multidisciplinario para abordar desde diferentes perspectivas el impacto potencial que tienen estas micropartículas en la salud humana y de todos los seres vivos que cohabitan en este planeta.

Literatura citada

Brachner A, Fragouli D, Duarte L, Farias P, Dembski S, Ghosh M, *et al* (2020) *Assessment of Human Health Risks Posed by Nano-and Microplastics Is Currently Not Feasible. Environmental research and public health* 17 (8832): 1-10. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238832>.

Haddadi A, Kessabi K, Boughammoura S, Rhouma M, Mlouka R, Banni M, *et al* (2022). *Exposure to microplastics leads to a defective ovarian function and change in cytoskeleton protein expression in rat. Environmental Science and Pollution Research* 29 (23):34594-34606. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-18218-3> .

Hale R, Seeley M, La Guardia M, Mai L, Zeng E (2020) *A Global Perspective on Microplastics. Journal of Geophysical Research: Oceans* 125 (1): 1-40. <https://doi.org/10.1029/2018JC014719>.

Hesler M, Aengenheister L, Ellinger B, Drexel R, Straskraba S, Jost C, et al (2019) *Multi-endpoint toxicological assessment of polystyrene nano- and microparticles in different biological models in vitro*. *Toxicology in Vitro* 61 (1):1-15. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2019.104610>.

Prata J (2018). *Controlling land-based sources as a measure to reduce (micro)plastic contamination in coastal environments*. *Frontiers in Marine Science. Conference Abstract: IMMR'18. International Meeting on Marine Research*. <https://doi.org/10.3389/conf.FMARS.2018.06.00094>.

Rist S, Carney Almroth B, Hartmann N, Karlsson T (2018) *A critical perspective on early communications concerning human health aspects of microplastics*. *The Science of the total environment*. 626 (2018): 720-726.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.092>.

Stock V, Böhmert L, Lisicki E, Block R, Cara-Carmona J, Pack L, et al (2018) *Uptake and effects of orally ingested polystyrene microplastic particles in vitro and in vivo*. *Archives of toxicology* 93 (1):1817-1833.

<https://doi.org/10.1007/s00204-019-02478-7>.

Wei Y, Zhou Y, Long C, Wu H, Hong Y, Fu Y, et al (2021) *Polystyrene microplastics disrupt the blood-testis barrier integrity through ROS-Mediated imbalance of mTORC1 and mTORC2*. *Environmental pollution* 289.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117904>.

Wright S, Kelly P (2017) *Plastic and Human Health: A Micro Issue?* *Environmental Science & Technology* 51 (12): 6634-6647.

<https://doi.org/10.1021/acs.est.7b01111>

Sobre la firma

Noemí Iraís Pat Vázquez, José Manuel Cervantes Uc, Rosa María Leal-Bautista, Gilberto Acosta-González y Nayeli Rodríguez-Fuentes
Unidad de Materiales y Unidad de Cuidado del Agua, Centro de Investigación Científica de Yucatán.

LO MAS VISTO

