

Microplásticos y nanoplásticos: Un riesgo emergente para la salud cardiovascular humana

Microplastics and Nanoplastics: An Emerging Risk to Human Cardiovascular Health

Estimado Editor:

La producción y el uso de plásticos han aumentado exponencialmente en las últimas décadas, llegando a superar los 380 millones de toneladas anualmente, y se espera que esta cifra siga incrementado a nivel global¹. La fabricación de productos plásticos como botellas, vasos y empaques alimenticios contribuye a una contaminación visible en ríos, lagos y océanos, lo que amenaza tanto al medio ambiente como a la salud humana¹. Gran parte de los desechos plásticos mal gestionados acaban en vertederos y cuerpos de agua, contaminando el medio ambiente, especialmente el mar. A nivel mundial, entre 0,8 y 2,5 millones de toneladas de microplásticos se liberan en el océano cada año¹.

Una vez liberados al medio ambiente, los plásticos se degradan formando microplásticos (partículas menores de 5 milímetros) y nanoplásticos (partículas menores de 1.000 nm), que pueden ingresar al cuerpo humano a través de la ingesta, inhalación y exposición cutánea¹. Los microplásticos se han detectado en mariscos, miel, alcohol, bolsas de té de plástico, cerveza, leche, diversos tipos de sal, y alimentos y agua en envases de plástico¹. De hecho, se estima que una persona podría ingerir anualmente entre 39,000 y 52,000 partículas de microplásticos a través de los alimentos¹. Estos números aumentan a entre 74,000 y 121,000 cuando se incluye inhalación de micro y nanoplásticos¹. Si bien la contaminación por residuos plásticos es una amenaza para nues-

tro planeta, estudios recientes también sugieren que los micro y nano plásticos (MNP) pueden ser un nuevo factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, aunque la evidencia directa en humanos ha sido limitada hasta ahora¹.

Un estudio publicado en la prestigiosa revista *New England Journal of Medicine* proporciona evidencia clara de que los MNP no solo son una amenaza para nuestro planeta, sino también para nuestra salud². Este estudio que incluyó a 304 pacientes sometidos a endarterectomía carotídea, y se analizaron las muestras de placa carotídea extraídas de cada paciente para detectar la presencia de MNP. Del total de pacientes evaluados, 107 (41.6%) no presentaron MNP en sus placas carotídeas, mientras que 150 (58.4%) presentaron concentraciones altas de polietileno, uno de los plásticos más producidos a nivel mundial, utilizado principalmente en embalaje de alimentos, botellas, contenedores de comida, juguetes y artículos para el hogar (Figura 1). También se encontró que 31 pacientes (12.1%) presentaron partículas de cloruro de polivinilo (PVC), un polímero sintético ampliamente utilizado debido a su versatilidad, durabilidad y bajo costo de producción, que se encuentra principalmente en plásticos de uso industrial, construcción y eléctrico. El PVC presenta desafíos ambientales debido a su contenido de cloro y la liberación de dioxinas durante su producción y eliminación.

Entre los pacientes con evidencia de estos MNP en la placa², el nivel medio de polietileno fue de 21.7 ± 24.5 μg por miligramo de placa, y el nivel medio de cloruro de polivinilo fue de 5.2 ± 2.4 μg por miligramo de placa (Figura 1). Los pacientes con evidencia de MNP eran más jóvenes; más propensos a ser hombres; menos propensos a tener hipertensión; más propensos a tener diabetes, enfermedades cardiovasculares y dislipidemia; más propensos a fumar; y tenían valores de creatinina más altos que aquellos sin evidencia de plásticos en la placa extraída. Durante los 34 meses de seguimiento, los pacientes con presencia de MNP presentaron un riesgo 4.5 veces mayor de eventos cardiovasculares compuestos (incluyendo infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o muerte por cualquier

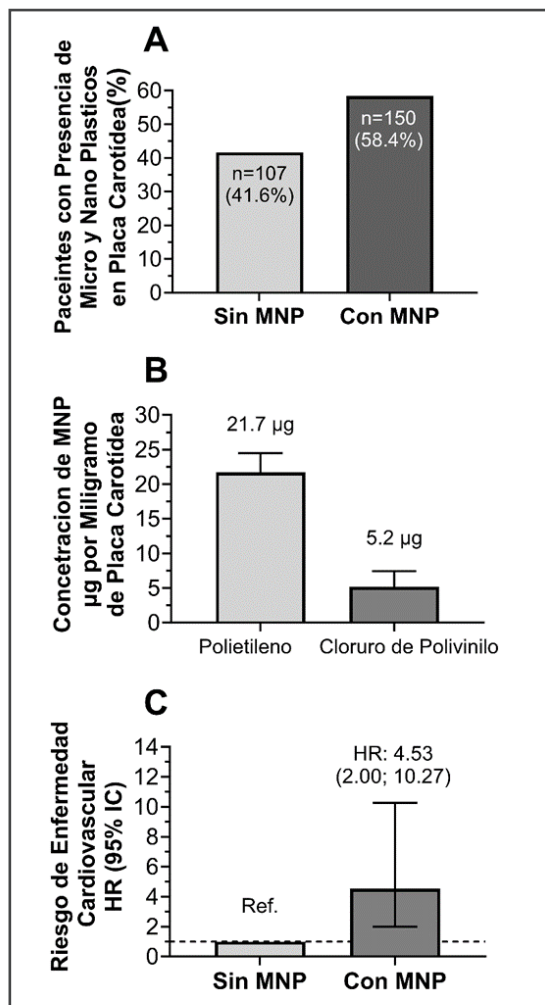


Figura 1: Presencia (A) y concentración (B) de micro y nano plásticos y su asociación con riesgo de enfermedad cardiovascular (C). Datos extraídos de Marfella y colaboradores².

causa) que aquellos sin MNP (Hazard Ratio: 4.53, 95% IC: 2.00–10.27; $P < 0.001$) (Figura 1). Además, este estudio reportó que los niveles de inflamación medidos a través de interleucina-18, interleucina-1 β , factor de necrosis tumoral α (TNF- α) e interleucina-6 eran significativamente más altos en los pacientes con MNP en comparación con aquellos sin MNP. También se observó una mayor presencia de colágeno, CD3 y CD68 en las muestras de placa de los pacientes con MNP.

La contaminación por plásticos no solo es una preocupación sanitaria a nivel mundial, sino también un problema emergente en Chile³. A pesar de los esfuerzos para mitigar su impacto, como la eliminación de las bolsas de plástico de un solo uso en el comercio y la reciente prohibición de los envases plásticos de un solo uso como parte de una estrategia nacional para reducir el impacto del plástico en el medio ambiente, la literatura científica sobre micro y nano plásticos en Chile y su potencial efecto en la salud humana sigue siendo escasa³.

Los hallazgos del estudio de Marfella y colaboradores² son altamente relevantes, ya que proporcionan la primera evidencia clínica directa de la presencia de MNP en las lesiones vasculares humanas y su asociación con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares adversos. Dado el amplio uso de plásticos y su persistencia ambiental, estos resultados subrayan la necesidad urgente de investigar más sobre los mecanismos de toxicidad de los MNP y desarrollar políticas para reducir la exposición humana a estos contaminantes.

Carlos Celis-Morales^{1,2,3*}

¹School of Cardiovascular and Metabolic Health, University of Glasgow, Glasgow, UK.

²Human Performance Lab, Education, Physical Activity and Health Research Unit, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

³Centro de Investigación en Medicina de Altura (CEIMA), Universidad Arturo Prat, Iquique Chile.

*Correspondencia: Carlos Celis-Morales / carlos.celis@glasgow.ac.uk

Referencias

1. WHO. *Dietary and inhalation exposure to nano- and microplastic particles and potential implications for human health*. Geneva, 2022. Doi:978-92-4-005460-8.
2. Marfella R, Prattichizzo F, Sardu C, et al. *Microplastics and Nanoplastics in Atheromas and Cardiovascular Events*. *N Engl J Med*. 2024; 390: 900-910.
3. Paredes-Osses E, Pozo K, Opazo-Capurro A, Bahamonde P, Cabrera-Pardo JR. *Microplastics Pollution in Chile: Current Situation and Future Prospects*. *Front Environ Sci*. 2021; 9. Doi:10.3389/fenvs.2021.796989.