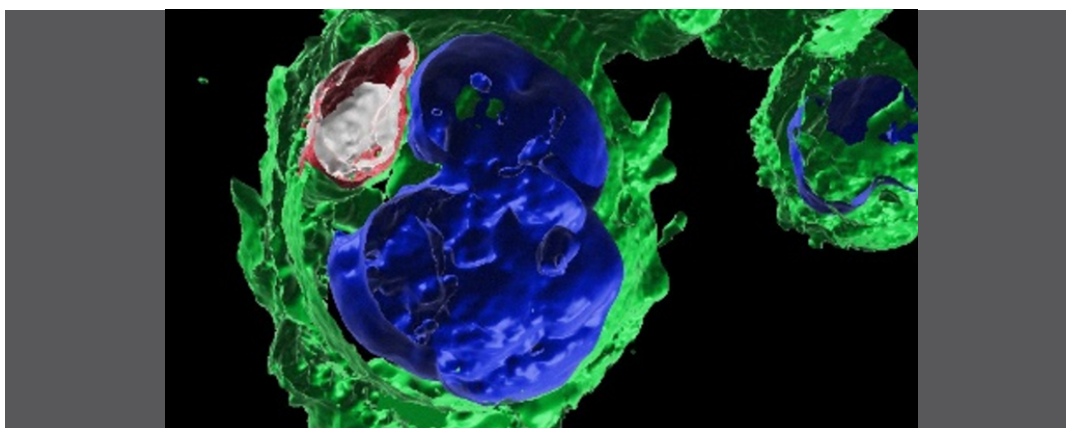


18/12/2023

Obtenció de nanoplàstics fidels a la realitat marcats amb metalls a partir d'ampolles de llet



La contaminació per residus plàstics constitueix un greu problema ambiental que s'incrementarà en els pròxims anys, però es desconeix fins a quin punt pot suposar un risc per a la salut. El Grup de Mutagènesi de la UAB ha obtingut i caracteritzat per primer cop microplàstics i nanoplàstics marcats amb metalls a partir d'ampolles de llet, més representatius de les mostres contaminants reals presents a l'ambient.

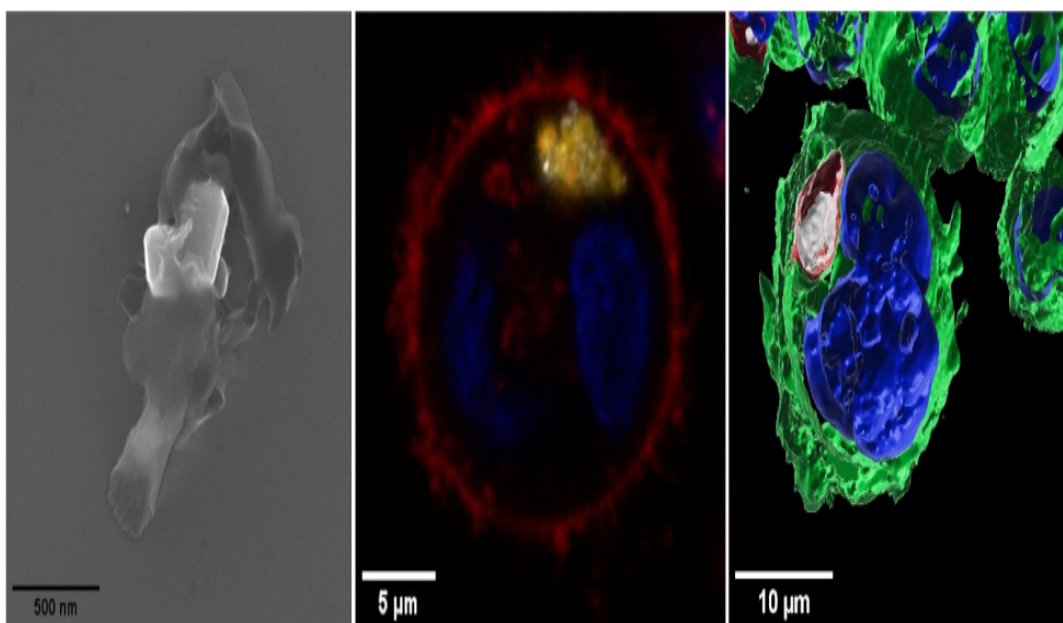
Les restes de plàstic estan envaint tots els ecosistemes, tant aquàtics com terrestres, i constitueixen un greu problema mediambiental. Lluny de reduir-se, aquesta situació continuarà incrementant-se en els pròxims anys a causa del desequilibri entre la sobreproducció de plàstics i la limitada gestió dels residus que en produeix. Una de les principals preguntes que es fa la comunitat científica, les persones a càrrec de la legislació, i també l'opinió pública, és si aquesta contaminació pot suposar un risc per a la salut.

Les restes plàstiques visibles tan sols representen la punta d'iceberg del problema, donat que per diversos mecanismes fisicoquímics i biològics els plàstics sofreixen una degradació constant a mides més petites, donant lloc als anomenats micro- i nanoplàstics (MNPL): fragments de mides 1-1000 micres i 1-1000 nanòmetres, respectivament. Aquests fragments, gràcies a la seva petita mida, podent ser fàcilment absorbits pels organismes (animals i humans).

En aquest context, el Grup de Mutagènesi de la UAB lidera el projecte europeu PlasticHeal, que té com a finalitat trobar respostes a les múltiples preguntes referents als riscos associats amb l'exposició als MNPL.

Malgrat que en els darrers tres anys els estudis sobre els perills dels MNPL s'han incrementat exponencialment, la majoria dels treballs es basen en versions prístines (fonamentalment de poliestirè) que no són representatives dels MNPL secundaris presents en l'ambient com a resultat de la degradació d'elements plàstics.

Davant d'aquest repte, el nostre grup va desenvolupar un mètode per obtenir i tenyir MNPL resultants de degradar en el laboratori ampolles d'aigua fetes amb polietilè tereftalat (PET) (Villacorta et al., *Journal of Hazardous Materials*, 439: 129593, 2022).



Nanopartícula de PET (gris) i titani (blanc) visualitzada amb microscòpia electrònica de rastreig (esquerra). Internalització en cèl·lules monocítiques humanes THP1: groc (PET), punts blancs (titani) visualitzat mitjançant microscòpia confocal (centre). Reconstrucció de les mateixes imatges tractades on en blau es veu el nucli, el vermell representa el PET i el blanc el titani (dreta).

La presència d'aquests PET-MNPL és difícil de quantificar un cop s'han internalitzat en les cèl·lules/organismes. Per aquest motiu hem fet servir el mètode abans indicat per degradar ampolles opaques de PET (com les de la llet). Atès que les ampolles contenen titani (TiO₂NP), el metall també s'incrusta dins dels MNPL resultants. Els PET(Ti)NPL aconseguits es van caracteritzar àmpliament des d'un punt de vista fisicoquímic, confirmant el seu rang nano i la seva composició híbrida.

Cal emfatitzar que aquesta és la primera vegada que s'obté i es caracteritza aquests tipus de MNPL "marcats" amb metalls. Els estudis preliminars amb els PET(Ti)NPL resultants mostren la seva fàcil internalització en diferents tipus de cèl·lules humanes, sense generar cap símptoma aparent de toxicitat. La demostració per microscòpia confocal de què els NPL aconseguits [PET(Ti)NPL] contenen mostres de Ti fa palesos els múltiples avantatges d'aquest material, ja que es pot utilitzar en estudis in vivo per determinar el destí dels PETS(Ti)NPL després de l'exposició. De fet, això ja ho hem demostrat fent servir *Drosophila*

com a model experimental *in vivo*, quantificant els nivells de plàstic acumulat en l'interior del cos de la larva. També s'està utilitzant en ratolins per determinar quins òrgans acumulen més MNPLs.

En resum, l'ús d'aquest tipus de MNPL marcats amb metalls pot facilitar l'obtenció de respostes a moltes de les qüestions actuals de la comunitat científica (i la comunitat en general) sobre els riscos associats a l'exposició als MNPL secundaris presents a l'ambient.

Aliro Villacorta

Departament de Genètica i Microbiologia

Universitat Autònoma de Barcelona

Universidad Arturo Prat (Iquique, Chile)

Aliro.Villacorta@autonoma.cat

Referències

Villacorta A., L. Vela, M. Morataya-Reyes, R. Llorens-Chiralt, L. Rubio, M. Alaraby, R. Marcos, A. Hernández. **Titanium-doped PET nanoplastics of environmental origin as a true-to-life model of nanoplastics.** *Science of the Total Environment*, 880: 163151 (2023).
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163151>

[View low-bandwidth version](#)