

Microplastiche carriers di contaminanti ambientali: il caso delle acque reflue ospedaliere

Laganà A., Visalli G., Celesti C., Iannazzo D., Anzalone C., Facciola A., Di Pietro A.

INTRODUZIONE

Milioni di tonnellate di microplastiche entrano ogni giorno nei sistemi di raccolta delle acque reflue, dove interagiscono con eventuali contaminanti presenti adsorbendoli. Ciò fa sì che, quando rilasciate nell'ambiente, a livello di catena trofica rientrino non solo le microplastiche ma anche eventuali inquinanti ad esse legate, sfociando in un'esposizione animale, e quindi successivamente umana ben più complessa di quella immaginata finora.

MATERIALI E METODI

Per indagare come l'adsorbimento di una miscela complessa di inquinanti di acque reflue influenzia la tossicità delle microplastiche, abbiamo aggiunto alle acque reflue del Policlinico G. Martino, delle microplastiche di polistirene ($\varnothing 1 \mu\text{m}$), sia tal quali (V-Ps) che previa ossidazione (Ox-Ps) per mimare il processo di "aging ambientale". Dopo 48h di contatto tra le microplastiche ed il refluo a $+4^\circ\text{C}$, esse sono state purificate, caratterizzate chimicamente per valutare l'effettivo adsorbimento di materiale contenuto nel refluo (FT-IR, ζ -potential), ed in seguito ne è stata saggia la citotossicità alle concentrazioni di 50 e 200 $\mu\text{g/mL}$, mediante saggio MTT, in una linea di cellule epiteliali intestinali umane HT29.

RISULTATI

L'analisi FT-IR ha permesso di sottolineare come ci sia un effettivo binding tra le microplastiche e le componenti del refluo ospedaliero. La misura del potenziale zeta invece mostra come differenti specie chimiche tendano a legarsi alle microplastiche vergini o ossidate, in relazione ai gruppi chimici esposte da queste. Il test di citotossicità ha evidenziato una maggiore mortalità nelle cellule esposte alle Ox-Ps rispetto alle V-Ps, con una mortalità del 5,9% e 18,7% per V-Ps e Ox-Ps (50 $\mu\text{g/mL}$) rispettivamente. Mentre per la concentrazione più alta (200 $\mu\text{g/mL}$) la mortalità era pari a 21,8% per le V-Ps e 34,8% per le Ox-Ps. La mortalità aumentava in maniera significativa dopo esposizione alle microplastiche incubate con i reflui, registrando un incremento della mortalità del 243,3% e del 126,6% per V-Ps 50 e 200 $\mu\text{g/mL}$. La differenza rispetto alle plastiche non incubate nel refluo si riduceva per le OX-Ps con incrementi del 83,2% e 81,3% per Ox-Ps 50 e 200 $\mu\text{g/mL}$.

CONCLUSIONI

Il ruolo delle microplastiche come veicoli ne aumenta certamente la tossicità in quanto l'adsorbimento di inquinanti di varia natura può tradursi in un successivo desorbimento dopo l'ingestione da parte di animali acquatici, e risalendo la catena alimentare determinare un notevole rischio per la salute umana. Considerando che questi contaminanti emergenti non sono attualmente regolamentati, sono necessarie strategie di monitoraggio e prevenzione.