Allarme micro

Destano notevole preoccupazione le numerose evidenze della presenza di nano e microplastiche rilevate nell'ambiente e nel corpo umano con conseguenti effetti negativi per la salute delle persone

plastiche

Dott.ssa Maria Grazia Petronio
(e tutto il gruppo di lavoro)
Coordinatore "Campagna nazionale di prevenzione dei danni alla salute da esposizione alla plastica"
Medico specialista in Igiene e Medicina preventiva e Nefrologia
Vice-Presidente "International Society the Doctors for Environment"
ISDE (Associazione Italiana Medici per l'Ambiente)

La plastica è responsabile di danni significativi alla salute umana, all'economia e all'ambiente. Questi danni si verificano in ogni fase del suo ciclo di vita, dall'estrazione di carbone, petrolio e gas (che sono le principali materie prime nel 98% dei materiali plastici), al processo di riciclaggio fino allo smaltimento finale. È ampiamente dimostrata la diffusione della plastica in tutti gli ambienti. **Nell'ambiente acquatic**o rappresenta la frazione più grande, dannosa e persistente (85%) di tutti i rifiuti; causa danni agli ecosistemi marini ed ha effetti letali e sub-letali su tutti gli organismi acquatici, dai grandi mammiferi al plancton, mediante intrappolamento, fame, annegamento, lacerazione dei tessuti interni, soffocamento e ipossia, stress fisiologico ed esiti tossicologici.

Nei suoli può alterare la struttura, l'idrologia, la stabilità e i cicli biogeochimici, compresa la produzione agroalimentare e il ciclo dei nutrienti.
Nell'atmosfera si possono trovare micro e nano plastiche (MNP) (in particolare quelle da 50 µm); la deposizione è elevata vicino a fonti urbane e industriali, ma la bassa densità rispetto alla polvere naturale ne facilita il trasporto a lungo raggio.
Una volta immessa nell'ambiente, la plastica può degradarsi e frammentarsi in piccolissime particelle definite **micro- (inferiori a 5 mm) e nano- (inferiori a 0,1 µm) plastiche secondarie.**

Nanoplastiche aggiunte ai prodotti

Oltre che dalla degradazione degli oggetti e dei frammenti di plastica più grandi, le micro e nano plastiche possono essere appositamente fabbricate per essere aggiunte in alcuni prodotti di consumo, come ad es. cosmetici (dentifrici, scrub, ecc.), paste abrasive, carta e derivati, packaging, fertilizzanti ecc. In questo caso sono definite come microplastiche primarie.
La plastica è composta da singole unità chiamate **monomeri** (ad es. il cloruro di vinile e l'1,3 butadiene, classificati come cancerogeni certi, o lo stirene, classificato come cancerogeno possibile). L'unione dei monomeri forma i polimeri cui vengono incorporate migliaia di sostanze chimiche, gli **additivi**, per conferire loro proprietà specifiche come

La plastica nell'ambiente acquatico rappresenta la frazione più grande, dannosa e persistente (85%) di tutti i rifiuti

colore, stabilità, flessibilità, idrorepellenza, ritardo di fiamma, resistenza ai raggi ultravioletti. Molte di queste sostanze sono cancerogene, neurotossiche e interferenti endocrine come ftalati, bisfenoli, sostanze per- e poli-fluoroalchiliche (PFAS), ritardanti di fiamma bromurati e ritardanti di fiamma organofosfati.

Microplastiche come vettori di altri contaminanti

Le microplastiche possono agire come vettori (effetto "cavallo di Troia") di altri contaminanti, come PCB (policlorobifenili), PBDE (polibromodifelineteri), IPA (idrocarburi policiclici aromatici), DDT, diossine, sostanze note per essere tossiche per la riproduzione, interferenti endocrine, cancerogene; ma anche metalli pesanti (piombo, cadmio e mercurio), antibiotici e batteri.

Quale esposizione per l'uomo?

Le vie di esposizione per l'uomo sono l'ingestione, l'inalazione e il contatto con la cute.
Ingestione: le microplastiche sono state rilevate in moltissimi tipi di alimenti; nei vegetali vengono assorbite dalle radici, che le selezionano in base

Le microplastiche possono favorire l'insorgenza di un'ulteriore resistenza agli antibiotici nei batteri

alle dimensioni: le più piccole sono state ritrovate nelle carote e le più grandi nella lattuga. Tuttavia la maggior quantità di particelle viene ingerita tramite l'acqua in bottiglie di plastica, che ne contiene una quantità stimata in alcuni studi in oltre tre milioni di particelle per litro (Zuccarello et al., 2019).
Secondo Schiano et al. (2024), le microplastiche contaminano anche il miele e le api, ipotizzando che le api possano catturare le MP rilasciate nell'aria dai tessuti sintetici.
Canga et al. (2024) hanno riportato alti conteggi di microplasriche rilasciate dalle bustine di tè. Un'altra fonte possibile per i bambini molto piccoli è rappresentata dai giocattoli di plastica, che possono essere portati in bocca.
Inalazione: una recente revisione sistematica mostra che le microplastiche hanno in media concentrazioni più elevate nell'aria interna rispetto a quella esterna, con i neonati che hanno i valori di dose calcolati più alti, seguiti da bambini in età prescolare e scolare.
Oltre che dalle attività produttive e dalla degradazione degli oggetti di plastica nell'ambiente, le microplastiche possono essere generate in ambiente indoor da semplici attività della vita quotidiana come sforbiciare, strappare con le mani, tagliare con coltelli, torcere manualmente, semplicemente aprire imballaggi di plastica. Un'altra fonte rilevante sono gli abiti e i tessuti di arredamento come le moquettes e i tappeti. In ambiente outdoor fonti rilevanti sono rappresentate dagli pneumatici delle macchine più grandi e più pesanti come i SUV (TWP) ma anche da tessuti sintetici, vernici, compost e fanghi sparsi in agricoltura.
Contatto dermico: è rilevante nel caso di utilizzo di cosmetici. Possono passare attraverso la pelle sia i monomeri sia gli additivi della plastica, come il bisfenolo A, gli ftalati e i composti perfluoroalchilici.

Rilevate nel corpo umano

Microplastiche e nano plastiche sono state **ritrovate nelle urine, nello sperma, nelle feci, nel sangue**; dal sangue possono essere trasportate in tutti gli organi. Sono nel tessuto cardiaco, nel fegato, nel rene, nell'intestino, nei testicoli, nell'ovaio, nel cervello in maggiore concentrazione rispetto ad altri organi; Jenner LC et al. (2022) le hanno individuate in ogni regione del polmone (soprattutto polipropilene e polietilene tereftalato). Preoccupa la presenza nella placenta e nel latte umano e quindi l'esposizione fetale e dei bambini.
La plastica, infatti, può contenere **uno o più interferenti endocrini, ovvero sostanze che vanno a disturbare l'attività dei nostri ormoni**, come ad esempio i polibromurati difenileteri, gli ftalati, i bisfenoli e i PFAS. L'attività estrogenica dell'acqua minerale in bottiglie di PET era stata dimostrata da Pinto e Reali già nel 2009 e da Wagner e Oehlmann nel 2011.

L'esposizione nei bambini

Desta non poche preoccupazioni la **presenza di PFAS nei prodotti per l'infanzia**. Uno studio (Aurisano N et al., 2020) ha identificato 126 sostanze chimiche di interesse nei giocattoli in plastica, molte delle quali presentano rischi sanitari per i bambini.
Lo studio PERSUADED (2021) ha dimostrato in un campione di bambini italiani tra 4-11 anni un'eliminazione urinaria di ftalati nel 100% del campione e di bisfenolo A nel 76% del campione. Principali fattori associati a livelli maggiori di BPA e ftalati nei bambini dai 4 ai 6 sono l'uso frequente di plastica monouso, l'uso prolungato e quotidiano di giochi in plastica e l'uso di contenitori in plastica da scaldare al microonde.
È documentata una maggiore escrezione urinaria

di ftalati e bisfenolo A dopo una dieta con cibi in scatola o confezionati in plastica, una maggiore presenza di bisfenolo A nel latte materno di donne che consumavano bevande calde in bicchieri di plastica e maggiore escrezione urinaria di bisfenolo A in lattanti allattati al seno da donne che assumevano yogurt in contenitori di plastica (Pironti et al., 2023).

Effetti sulla salute

Recentemente elementi nanometrici sono stati collegati a cambiamenti nelle proteine cerebrali associate a certi tipi di Demenza, inclusa la Malattia di Parkinson e altri studi hanno osservato che gli **effetti infiammatori sulla microflora intestinale** possono alterare l'assorbimento di nutrienti e avere ricadute su tutti gli apparati.

In uno studio condotto da Marfella et al. (2024) Pazienti con MNP nella placca carotidea avevano un rischio più elevato di Infarto miocardico, Ictus o morte per qualsiasi causa a 34 mesi di follow-up rispetto a quelli in cui non sono state rilevate MNP. E uno studio presentato nel corso dell' "American College of Cardiology Annual Scientific Session" del 2025 ha confermato la **forte correlazione tra la presenza di microplastiche nelle placche delle arterie cardiache e un aumento del rischio cardiovascolare** (Ponnana et al. 2025). Un altro studio presentato nella stessa sessione ha riportato che l'esposizione a microplastiche può essere associata ad un **aumento della prevalenza di Malattie croniche non trasmissibili**, in particolare Ipertensione, Diabete e Ictus Nachnani E et al. 2025).

Le microplastiche possono inoltre favorire l'insorgenza di un'ulteriore resistenza agli antibiotici nei batteri. I ceppi di Escherichia coli esposti alle microplastiche sviluppano resistenza a più antibiotici con una rapidità allarmante. Le microplastiche rendono i biofilm molto più spessi e resistenti, rendendo gli antibiotici meno efficaci (Gross et al. 2025).

Tra i possibili meccanismi di danno delle nano e microplastiche sono stati annoverati la presenza fisica (possibili abrasioni, blocchi o danno cellulare) e meccanismi molecolari (stress ossidativo, reazioni infiammatorie e disordini metabolici). **La frazione assorbita può accumularsi lentamente negli organi e indurre fenomeni infiammatori cronici.**

Le recenti conoscenze indicano una **notevole capacità delle nanoplastiche di entrare nella cellula e di concentrarsi a livello intracellulare, con effetti diretti di interferenza metabolica.**

Le microplastiche sono state rilevate in moltissimi tipi di alimenti, nei vegetali vengono assorbite dalle radici, che le selezionano in base alle dimensioni

La Campagna per la prevenzione

Le evidenze sopra riportate hanno costituito il punto di partenza per la "Campagna nazionale per la prevenzione dei rischi per la salute da esposizione alla plastica" che ha ricevuto il patrocinio da parte del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), della Federazione Nazionale degli Ordini dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri (FNOMCeO), della Federazione delle Società Medico-Scientifiche Italiane (FISM) e della Società Italiana Endocrinologia e Diabetologia Pediatrica (SIEDP). Obiettivo prioritario della campagna è la formazione dei Medici, i quali possono agire tramite prescrizioni e consigli e informando i Pazienti sulle vie di esposizione e i rischi che possono derivare da un uso continuativo di prodotti in plastica o contenenti microplastiche. La Campagna si articola anche in una serie di progetti complementari che possono essere approfonditi nella pagina web sotto riportata. Sono, inoltre disponibili manifesti, schede di approfondimento e molti altri documenti scaricabili liberamente e gratuitamente dai Medici e da tutti i cittadini. Siamo certi che Medici e cittadini più consapevoli potranno contribuire a ridurre l'esposizione individuale e l'inquinamento ambientale da plastica.

Per approfondire: www.isde.it/progetto-plastica/