



## LA SALUTE NELL'ERA delle MICROPLASTICHE

Data 06 novembre 2025  
Categoria ecologia

### SINTESI DI UNA IMPORTANTE REVISIONE DEL JAMA(1)

#### Introduzione

L'articolo pubblicato su JAMA rappresenta un aggiornamento approfondito sullo stato della ricerca riguardante i microplastiche (MP) e i loro effetti sulla salute umana. Gli autori sottolineano l'aumento esponenziale della produzione globale di plastica (oltre 400 milioni di tonnellate/anno) e la crescente evidenza della loro presenza non solo nell'ambiente, ma anche nei tessuti e organi umani.

Le microplastiche sono definite come particelle di polimeri sintetici <5 mm, prodotte intenzionalmente (microbeads) o derivate dalla frammentazione di macroplastiche.

#### Proprietà e meccanismi di interazione biologica

Le microplastiche agiscono come sorbenti per contaminanti chimici e biologici, assorbendo idrocarburi policiclici aromatici, metalli pesanti e microrganismi.

In modelli in vitro e in vivo è stato dimostrato che esse possono:

- aumentare lo stress ossidativo e la produzione di specie reattive dell'ossigeno;
- danneggiare membrane cellulari e organelli;
- indurre infiammazione, danno al DNA e citotossicità;
- alterare la funzione epatica, come mostrato da studi su organoidi di fegato esposti a polistirene, con incremento di ALT, AST e interleuchina-6 anche a dosi minime (0,25 &#956;g/mL).

#### Metodi di rilevazione

Le tecniche oggi utilizzate includono:

- microscopia ottica ed elettronica,
- spettroscopia(Raman,FT-IR),
- analisi termica(pirolisi-GC/MS).

Le difficoltà principali riguardano l'isolamento da campioni biologici complessi e la standardizzazione metodologica. Gli autori richiamano la necessità di protocolli condivisi e validati per il monitoraggio biologico.

#### Presenza nei tessuti umani

Numerosi studi confermano la diffusione ubiquitaria delle microplastiche nel corpo umano:

- tessuti documentati: polmone, cervello, sangue, fegato, reni, cuore, milza, colon, testicoli, fluido follicolare ovarico, placenta, latte materno e fuci neonatali;
- tendenze temporali: concentrazioni in aumento negli ultimi decenni.

Uno studio autoptico (2024 vs 2016) ha mostrato livelli più elevati nel cervello (4917 vs 3345 &#956;g/g) e nel fegato (103,7 vs 432,9 &#956;g/g).

Un altro studio sulle placente umane (Hawai&#699;i, 2006-2021) ha rilevato microplastiche nel 60% dei campioni nel 2006, nel 90% nel 2013 e nel 100% nel 2021, con incremento significativo del numero di particelle.

#### Effetti sanitari osservati

Le evidenze epidemiologiche, pur non conclusive, segnalano associazioni preoccupanti:

- studio NEJM 2024: microplastiche (polietilene e PVC) riscontrate nel 58% delle placche carotidee di 257 pazienti; la loro presenza aumentava di 4,5 volte il rischio combinato di infarto, ictus o morte in 34 mesi;
- studio post-mortem cerebrale: livelli significativamente più elevati nei soggetti con demenza rispetto ai controlli (26 076 vs 4 131 &#956;g/g, P<0,001);
- effetti sperimentali su cuore, fegato, cervello e sistema immunitario confermano potenziali meccanismi tossici e pro-infiammatori.

Gli autori sottolineano tuttavia che le attuali evidenze sono associative, non ancora causali.

#### Politiche e prospettive globali

Il documento esamina le principali iniziative internazionali:

- Basel Convention Plastic Waste Amendments (2019): controllo dei flussi transfrontalieri di rifiuti plastici verso Paesi privi di capacità di riciclo;
- MARPOL Annex V: divieto di scarico in mare di rifiuti plastici da parte delle navi;
- Trattato Globale ONU sulla Plastica (negoziazioni dal 2022): verso un accordo vincolante che consideri l'intero ciclo di vita della plastica — produzione, design, uso e smaltimento.

#### Conclusioni

Le microplastiche rappresentano una nuova frontiera di rischio ambientale e sanitario.

La loro presenza crescente nei tessuti umani, unita a segnali biologici di tossicità, richiede:

- monitoraggio ambientale e biologico globale,
- ricerca su meccanismi di patogenicità,
- cooperazione internazionale per ridurre produzione e dispersione,
- sviluppo di materiali alternativi ecocompatibili.

**Gli autori concludono che la sfida delle microplastiche deve essere affrontata come un problema di salute**



pubblica planetaria, analogamente ai cambiamenti climatici e all'inquinamento atmosferico.

**Riccardo De Gobbi**

**BIBLIOGRAFIA**

1) Mahalingiah S, Nadeau KC, Christiani DC. Microplastics and Human Health. JAMA. 2025;324(15):e2839990. doi:10.1001/jama.2025.14718.