

Ripensare gli standard di inquinamento atmosferico?

Le attuali normative sull'inquinamento atmosferico si basano principalmente sulla concentrazione di massa di particelle di diametro inferiore a 10 micrometri (PM10) o inferiore a 2,5 micrometri (PM2,5). Ciò è stato utilizzato come marcatore per la loro minaccia alla salute umana. Ma questi standard di qualità dell'aria non affrontano le implicazioni mediche delle particelle più piccole – né altri attributi che possono essere dannosi, come la loro composizione chimica.

“La massa è davvero una metrica utile, ma forse non abbastanza da sola, e la ricerca di laboratorio potrebbe aiutare a stabilire altre metriche per la qualità dell'aria che sono più legate alla salute”, ha affermato la Dott.ssa Konstantina Vasilatou, che dirige il Laboratorio presso l'Istituto Federale Svizzero di Metrologia (METAS).

Sappiamo che l'inquinamento atmosferico è causa di problemi di salute a lungo termine come malattie respiratorie e cardiovascolari, cancro e demenza, ma poco si conosce sugli effetti esatti di diversi tipi di particelle.

Studiando una particolare classe di inquinanti presenti nell'aria – noti come aerosol organici secondari – la Dott.ssa Konstantina Vasilatou mira a valutare in che modo la loro chimica, così come le loro proprietà fisiche, possono influenzare le cellule del sistema respiratorio umano.

Questi inquinanti si formano quando particelle da fonti naturali o causate dall'uomo, inclusa la fuliggine di motori di veicoli, fabbriche o incendi, vengono rivestite con sostanze chimiche formate durante la rottura dei cosiddetti composti organici volatili (COV) nell'aria. Questi possono essere fumi di vernici o solventi o persino sostanze chimiche

naturali che conferiscono ai pini il loro profumo, ad esempio. Tipicamente, questi composti organici volatili subiscono l'ossidazione per interazione con ozono, ossido di azoto o radicali idrossilici nell'atmosfera, aiutati dalla luce solare. I residui chimici risultanti, noti come materia organica secondaria, vengono quindi depositati sulle particelle o addirittura si fondono in nuovi.

La Dott.ssa Vasilatou e i suoi colleghi del consorzio AeroTox hanno condotto esperimenti per valutare in che modo le particelle di carbonio rivestite con diverse quantità di sostanza organica secondaria influenzano il tessuto polmonare o le sezioni della trachea umana, per misurare la loro citotossicità – come danneggiano e distruggono le cellule, o causano infiammazione.

“Più rivestiamo queste particelle, maggiori sono gli effetti citotossici”, ha affermato Vasilatou, aggiungendo che i primi risultati del progetto sono ancora in fase di analisi, ma mostrano chiaramente che la chimica delle particelle rivestite svolge un ruolo nella distruzione delle cellule. I ricercatori stanno ancora lavorando per capire in che modo la massa o l'area superficiale delle particelle rivestite possono influenzare le cellule, oltre alla loro composizione chimica.

Questo tipo di ricerca potrebbe aiutare a ripensare gli attuali standard di inquinamento atmosferico, che di solito sono regolati dalla concentrazione di massa di particelle di diametro inferiore a 10 micrometri (PM10) o inferiore a 2,5 micrometri (PM2.5).

Queste categorie non prendono in considerazione adeguatamente le particelle aerodisperse ultraveline – più piccole di 100 nanometri – che possono essere inalate nei punti più lontani dei polmoni e, secondo alcuni studi, quindi attraversare il flusso sanguigno e trasportate attorno al corpo. Queste particelle si trovano solitamente in concentrazioni più elevate in aree con molto traffico stradale.

Alcune ricerche epidemiologiche suggeriscono che la riduzione della dimensione delle particelle può avere gravi effetti negativi sulla salute, sebbene vi siano risultati incoerenti nell'esplorazione delle associazioni tra particelle ultrafine e mortalità e ricoveri ospedalieri.

“È importante sapere se queste particelle stanno giocando questo ruolo negativo sulla salute, perché se lo sono, allora si possono introdurre approcci che riducono la loro produzione nella società”, ha detto il professor Frank Kelly, del gruppo di ricerca ambientale della scuola di sanità pubblica all'Imperial College di Londra, Regno Unito. *“Parte della difficoltà nel regolare tali particelle ultrafini è che sono più difficili da misurare e monitorare, che richiedono attrezzature più sofisticate e costose.”*

Il professor Frank Kelly ha supervisionato un progetto di ricerca sull'inquinamento delle particelle ultrafini, confermando i sospetti che il traffico stradale fosse una delle principali fonti di inquinanti ultrafini in quattro città europee con climi diversi e altre condizioni.

Ma un risultato sorprendente dello studio Health1UP2 è stato il notevole impatto delle emissioni degli aerei sulla qualità dell'aria nelle quattro città – Barcellona, Helsinki, Londra e Zurigo – anche quando gli aeroporti erano situati lontano dal centro urbano.

“A molti chilometri di distanza stavamo ancora vedendo queste particelle ultrafini provenienti dalle emissioni degli aerei”, ha detto il prof. Kelly. Mentre il traffico è stato la principale causa alle concentrazioni urbane delle particelle misurate nell'aria, la ricerca Health1UP2 ha mostrato che Barcellona ha avuto grandi quantità di particelle ultrafine a causa dell'effetto del sole. Ciò è stato particolarmente evidente nei mesi estivi, quando la luce solare ha avuto un ruolo maggiore nell'abbattimento dei gas nell'atmosfera e nella formazione di nuovi particolati atmosferici (aerosol).

Mentre la ricerca Health1UP2 non ha identificato una relazione tra le particelle ultrafine rilevate e i tassi di mortalità nelle quattro città, il Prof. Kelly ha affermato che sarebbe utile per le ricerche future analizzare i dati di tutte le associazioni con tassi di ricovero per specifiche condizioni di salute cronica.

Anche in assenza di nuove regole per ridurre la produzione di particelle pericolose, tale conoscenza può aiutare le persone a riconoscere le loro fonti e cambiare il loro comportamento e stili di vita in modo da ridurre la loro esposizione. (*Horizon Magazine*)