

ESISTONO DIFESE PER I GLOBULI ROSSI CONTRO LE NANOPARTICELLE PIU' PICCOLE?

Inviato da Paola
martedì 19 settembre 2006
Ultimo aggiornamento martedì 26 settembre 2006

Traduzione a cura di Nadia Simonini del Comitato Ambiente e Salute di Galliciano (Lucca) con la collaborazione di Rossano Ercolini di Ambiente e Futuro (Lucca)

Da uno studio nuovo risulta che è la dimensione delle particelle che determina se esse possono penetrare nei globuli rossi umani

Uno studio inviato oggi al sito web di Ricerca ASAP di ES&T (DOI: 10.1021/es0522635) mostra che molti tipi diversi di particelle con diametri inferiori ai 100 nanometri (nm) possono penetrare nei globuli rossi umani. Questa ricerca si aggiunge alla crescente mole di evidenze che le nanoparticelle non si comportano come le altre particelle fini.

Barbara Rothen-Rutishauser
I ricercatori dell'Università di Berna (Svizzera) hanno trovato che nanoparticelle di diversa composizione e carica di superficie possono penetrare nei globuli rossi umani.

Negli ultimi venti anni, gli epidemiologi hanno messo in relazione molti degli effetti dannosi dell'inquinamento dell'aria - compresi i problemi respiratori e cardiaci - con la presenza di particelle fini, quelle con diametri di 0,2-2,5 micrometri. Una crescente mole di evidenze tuttavia, suggerisce che le nanoparticelle - comunemente definite come particelle aventi una o più dimensioni inferiori a 100 nm, il che significa che le nanoparticelle più grandi non sono poi tanto più piccole delle più piccole particelle fini - siano in grado di raggiungere luoghi non raggiungibili dalle particelle più grosse. Come risultato, le nanoparticelle potrebbero risultare più tossiche degli stessi materiali con massa più grande.

Sebbene studi precedenti abbiano dimostrato che le nanoparticelle possono penetrare in vari tipi di cellule, l'autrice di questo articolo Barbara Rothen-Rutishauser, ricercatrice del laboratorio Peter Gehr presso l'Università di Berna (Svizzera) e i suoi collaboratori si sono proposti di stabilire se particelle con diversa composizione (polistirene, oro, biossido di titanio) e carica di superficie (positiva, neutra o negativa) si introducono nei globuli rossi.

Usando un microscopio a scansione laser e un microscopio elettronico in trasmissione per visualizzare le particelle, i ricercatori hanno visto come interagiscono con le cellule le nanoparticelle di tutti i tipi di materiali e di carica di superficie. Molte nanoparticelle tendono ad aggregarsi insieme in soluzione e Rothen-Rutishauser ha trovato che persino questi aggregati, purché con diametri inferiori a 100 nm potevano entrare nelle cellule.

Rothen-Rutishauser e collaboratori descrivono le interazioni delle nanoparticelle soltanto con i globuli rossi che sono cellule relativamente semplici prive di nucleo e di altri organuli. Paul Borm, il Direttore del Centro per la Conoscenza nelle Scienze della Vita all'Università di Zuyd (Paesi Bassi), suggerisce cautela rilevando che non necessariamente si possono generalizzare i risultati estendendoli agli organismi viventi. Il sangue intero contiene parecchi tipi diversi di globuli bianchi specializzati che riconoscono gli antigeni e li inglobano, in un processo noto come fagocitosi. "La domanda è se questa è un situazione artificiale," dice Borm. "Nel sangue intero ci sono molte cellule fagocitiche disponibili in grado di riconoscere le particelle e 'mangiarle'".

Ma i ricercatori sono preoccupati che le nanoparticelle possano evadere le difese del nostro corpo - possibilmente penetrando le membrane di cellule non fagocitiche prima che vengano riconosciute e inglobate dai fagociti. Spiega Vicki Stone, professore di tossicologia all'Università Napier (Regno Unito): "Esistono così tante vie d'ingresso nel corpo che ritengo sia concepibile che le nanoparticelle possano entrare in contatto con dei globuli rossi."

E' noto che varie nanoparticelle possono attraversare l'epitelio del polmone e la barriera emato - encefalica e alcune penetrano all'interno delle membrane cellulari e si annidano nei mitocondri. Secondo Ken Donaldson, professore di tossicologia respiratoria all'Università di Edinburgo (Regno Unito) le nanoparticelle potrebbero interferire con le funzioni cellulari: "Questa idea che le nanoparticelle possono raggiungere luoghi che altre particelle non possono raggiungere è diventata un motore per la ricerca".

Un'altra difficoltà nell'extrapolare da studi su cellule ai sistemi viventi sta nel determinare come si modifica la superficie della nanoparticella, dice John Balbus, Direttore del programma Salute presso Environmental Defense, un gruppo ambientalista non - profit che sta monitorando le implicazioni ambientali, sanitarie e di sicurezza della nanotecnologie. "Questa è una grossa esigenza di ricerca," spiega Balbus, "vedere come queste alterazioni influenzano in modo quantitativo l'uptake (assorbimento) cellulare"

Rothen-Rutishauser e i suoi collaboratori stanno ampliando la loro ricerca a sistemi biologicamente più rilevanti, compreso un modello di cellule del tratto respiratorio in cultura. Hanno anche iniziato a quantificare l'uptake di particelle marcate con fluorescenza e a vedere come avviene questo evento in tempo reale - una tecnica che potrà illuminarci sul meccanismo mediante il quale le nanoparticelle entrano nelle cellule non fagocitiche.

Con il progredire della nanotossicologia spiega Rothen-Rutishauser i ricercatori disporranno di tecniche di imaging (visualizzazione) accurate e affidabili per studiare le particelle nei sistemi biologici. "Data la loro dimensione molto piccola, è solo con difficoltà che si trovano le nanoparticelle nelle cellule" dice, "quindi c'è bisogno di tecniche molto avanzate per visualizzarle veramente."

LIZZ THRALL

Env.Sci. Technol.

Technology News - aprile 5, 2006

CONCLUSIONI Il gravissimo problema delle emissioni di polveri ultrafini (pm 2,5-1-0,1 micron) viene "rimosso" da parte dei sostenitori del PARTITO TRASVERSALE DELL'INCENERIMENTO e in barba al principio di precauzione non è nemmeno "previsto" dalla normativa italiana ed europea vigente che semplicemente OMETTE QUALSIASI LIMITE EMISSIVO IN MERITO. A ben vedere, però, l'industria dell'incenerimento non può fare altrettanto. Messa alle corde da legislazioni come quella degli Stati Uniti che riconosce l'esistenza del pericolo derivante dalle polveri ultrafini E' COSTRETTA A RICORRERE AI RIPARI. In un lungo articolo della rivista italiana "AMBIENTE" del numero 5 del giugno 2005 (la rivista in questione è pubblicata da PUBLINDUSTRIA SRL) si svolge una vasta panoramica dello stato dell'arte dei filtri a maniche decretandone di fatto il tramonto. In particolare si fa riferimento A NUOVI SISTEMI PER FILTRARE I GAS AD ALTA TEMPERATURA (come quelli in uscita dalle centrali a carbone e da impianti d'incenerimento) come quelli A STIMOLAZIONE ELETTROSTATICA con brevetto EPA (l'ente di protezione ambientale USA) in partnership con il SOUTHERN RESEARCH INSTITUTE (SRI) dell'Alabama. Tale sistema che "combina" le prerogative dei superati precipitatori elettrostatici (ESP) e quelle delle attuali "maniche" HA LO SCOPO DI INTERCETTARE IL PARTICOLATO 2,5 e 1 RICONOSCENDO L'ESISTENZA DEL PROBLEMA DENUNCIATO dai "detrattori dell'incenerimento". Naturalmente i costi di tale modalità di filtrazione dei gas sono sensibilmente più elevati contribuendo a rendere ancora più costosa la già costosissima filiera dell'incenerimento. QUINDI LE NONOPOLVERI NON SONO UN'INVENZIONE DEL PROF. MONTANARI. APPURATO QUESTO OCCORRE CAPIRE CON RIGORE SCIENTIFICO GLI EFFETTI SULLA SALUTE UMANA DI QUESTE POLVERI ULTRASOTTILI. LA TRADUZIONE DI QUESTO BREVE ARTICOLO CI SEMBRA RIASSUMA BENE LE PREOCCUPAZIONI DEL MONDO SCIENTIFICO PIU' ATTENTO. In particolare dalla ricerca descritta EMERGE UN DIVERSO COMPORTAMENTO DELLE NANO PARTICELLE VERSO I GLOBULI ROSSI RISPETTO ALLE ALTRE PARTICELLE FINI DI MAGGIOR DIAMETRO. LA RETE NAZIONALE RIFIUTI ZERO (vedi anche il rapporto della Società Britannica di Medicina Ecologica su <http://ambientefuturo.interfree.it>) con questo nuovo contributo TORNA DI NUOVO A SOLLECITARE LA COMUNITA' SCIENTIFICA ITALIANA AD UN CONFRONTO SERRATO CON QUESTE RICERCHE. Questa sollecitazione AD INTERVENIRE CON URGENZA vale anche con i LEGISLATORI (leggi PARLAMENTO) che non possono IGNORARE L'ATTUALE VUOTO GIURIDICO che OGGETTIVAMENTE OMETTE DI TUTELARE LA SALUTE DEI CITTADINI DAI RISCHI ELEVATISSIMI DERIVANTI DALLE COSIDETTE NANOPOLVERI EMESSE DAGLI INCENERITORI E DA ALTRI IMPIANTI INDUSTRIALI.

RETE NAZIONALE RIFIUTI ZERO