

Danni alla salute da inquinamento atmosferico

Avevo promesso una nota sulle novità dei danni alla salute da inquinanti atmosferici.

A seguito di esposizione a inquinamento atmosferico, l'intensità degli effetti sulla salute è direttamente proporzionale alla concentrazione degli inquinanti nell'aria, con relazione lineare senza soglia. Sono noti da tempo "effetti acuti" ed "effetti cronici" da esposizione. Gli effetti acuti, associati all'aumento degli inquinanti, si manifestano in un intervallo di tempo da poche ore a qualche giorno dall'esposizione: aumento della mortalità generale da tutte le cause, aumento della mortalità specifica cardiovascolare e respiratoria, comparsa di patologie con ricovero ospedaliero (infezioni respiratorie, infarto del miocardio, ictus cerebrale), riacutizzazione di malattie croniche specie respiratorie. Sono effetti cronici, da esposizione prolungata: catarro e tosse, riduzione della funzionalità polmonare, bronchite cronica specialmente in bambini e anziani, tumore polmonare, riduzione degli anni di speranza di vita.

Sono particolarmente suscettibili: i soggetti con predisposizione genetica, gli embrioni con conseguente mortalità perinatale e/o basso peso alla nascita, anziani con patologie cardiovascolari, portatori di malattie croniche (diabete, scompenso cardiaco, pregresso infarto, aritmie cardiache).

L'azione biologica si differenzia per i diversi inquinanti; gli IPA (idrocarburi policiclici aromatici) sono veicolati dalle polveri e notoriamente cancerogeni. Le polveri trasportano anche metalli pesanti (nikel, zinco, cadmio, mercurio), la cui azione biologica, indagata soprattutto negli ultimi decenni, è stata individuata in uno stress ossidativo con effetti cancerogeni e tossici per il genoma. Ma le più recenti acquisizioni scientifiche riguardano l'azione biologica delle polveri, le PM10 e soprattutto le polveri fini (diametro dinamico inferiore a 2,5 micron) e ultrafini (diametro inferiore a 0,1 micron). Polveri fini e ultrafini raggiungono direttamente la parte profonda dell'albero respiratorio (gli alveoli), inattivano cellule difensive che ivi si trovano (macrofagi), attraversano la parete degli alveoli penetrando nei vasi sanguigni, producono infiammazione dell'endotelio dei vasi sanguigni di diversi organi (quindi un'infiammazione generalizzata), determinano aterosclerosi delle pareti vascolari e ipertensione arteriosa, comparsa di placche aterosclerotiche sulla superficie interna delle arterie, con ostacolo al flusso ematico nelle più piccole e conseguentemente infarto del miocardio, ictus cerebrale. Sull'azione nociva di queste polveri sembra vi sia ancora molto da scoprire. Una nuova branca della biologia molecolare è l'epigenomica, che studia i vincoli all'evoluzione indotti dai fattori ambientali, i quali si aggiungono e in parte sovrappongono ai fattori genetici. L'evoluzione della specie sarebbe molto più complessa di quanto aveva teorizzato Darwin, soprattutto per il ruolo dei fattori ambientali che, sovrapponendosi a quelli genetici fin dallo sviluppo embrionale-fetale, modificano in modo ereditario i caratteri somatici, organici e funzionali (il fenotipo). Gli inquinanti ambientali, non solo atmosferici, interferiscono con l'assetto epigenomico programmatico dell'epoca fetale, determinando una programmazione delle patologie cronico-degenerative (obesità, aterosclerosi, patologie neurodegenerative, patologie immunitarie) che assumono carattere ereditario. In tal modo il danno prodotto dagli inquinanti ambientali non sarebbe limitato alle popolazioni più o meno esposte, ma sarebbe generalizzato e transgenerazionale, con la compromissione dell'assetto bioevolutivo della specie. Le interferenze con l'epigenoma e la nostra evoluzione sarebbero dovute alle migliaia di molecole biotossiche e alle grandi quantità di ioni metallici diffusi nell'ambiente in cui viviamo.

Consiglio di leggere: 1) Michele Sarà. L'evoluzione costruttiva. UTET 2005. 2) ARPA n. 6/2006. 3) ARPA n. 4/2007.

Bologna, 13 Marzo 2008.

Antonio Faggioli