

L'inquinamento atmosferico è un fattore di rischio per la salute dei bambini

I risultati finali del progetto MAPEC_LIFE indicano anche l'utilità di effettuare indagini precoci

L'inquinamento atmosferico provoca un danno al DNA, seppur modesto, e ciò costituisce un fattore di rischio per la salute futura dei bambini. Su questo versante, inoltre, emerge l'utilità di effettuare indagini precoci, che possano far conoscere e dunque prevenire gli eventuali pericoli. Sono questi i principali risultati raggiunti dal progetto [MAPEC LIFE \("Monitoring Air Pollution Effects on Children for supporting public health policy"\)](#), approvato nel 2013 dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma LIFE+2012, Environment Policy and Governance. Il progetto è il primo grande studio multicentrico sugli effetti biologici precoci degli inquinanti aerei sulle cellule buccali dei bambini di 6-8 anni, residenti in cinque città italiane - oltre a Pisa, Brescia, Lecce, Perugia e Torino -, in relazione alla concentrazione di alcuni inquinanti atmosferici e alle caratteristiche socio-demografiche e agli stili di vita dei bambini.



I dati del progetto MAPEC LIFE sono stati presentati in Rettorato da **Annalaura Carducci**, docente responsabile dell'unità di ricerca dell'Ateneo pisano; da **Lisandro Benedetti-Cecchi**, prorettore per la Ricerca in ambito europeo e internazionale; da **Alberto Castelli**, direttore del Dipartimento di Biologia; da **Maria Luisa Chiofalo**, assessore comunale alle Politiche socioeducative e scolastiche; da **Marco Redini**, dirigente comunale all'Ambiente; da **Liliana Cori**, del CNR; da **Germana Delle Canne**, in rappresentanza delle scuole coinvolte nel progetto.

Nel progetto, di durata triennale, è stato coinvolto il Dipartimento di Biologia dell'Università di Pisa che, oltre ad effettuare l'indagine biologica, ha sviluppato insieme alle scuole ausili didattici sui temi dell'inquinamento e sugli stili di vita sani.

A livello operativo, nella città di Pisa sono stati reclutati 210 bambini frequentanti cinque scuole primarie (Newbery, Collodi, Filzi, De Sanctis e Gereschi), situate in zone diverse della città. E' stato richiesto il consenso dei genitori e dei bambini stessi ed è stato somministrato un questionario per rilevare la caratteristiche socio-demografiche e comportamentali che potevano avere effetti sui risultati dello studio. Per ogni bambino sono stati raccolti 2 campioni di cellule della mucosa buccale, uno nel periodo invernale ed uno nel periodo primaverile. Su questi campioni è stata determinato il numero di micronuclei, che sono un indicatore di effetto biologico sul DNA (piccoli nuclei accessori rilevabili in cellule che hanno subito un danno al DNA). Contemporaneamente al campionamento biologico è stata rilevata nell'aria la presenza di inquinanti (PM10, PM0.5, IPA, Nitro-IPA). Altri dati di inquinamento dell'aria (PM2.5, SO2, Ozono) sono stati ottenuti dalle centraline ARPAT esistenti. Per alcune città erano disponibili anche le concentrazioni di benzene, non per Pisa perché le centraline ARPAT non lo rilevano.



Risultati

A livello nazionale l'effetto biologico precoce evidenziato nelle cellule dei bambini come presenza di micronuclei è mediamente basso. Si evidenzia comunque una significativa differenza stagionale: il 52,7% dei bambini in inverno ed il 35,9% in primavera presenta almeno un micronucleo, con una media in inverno di 0,44 MN/1000 cellule e in primavera di 0,22 MN/1000 cellule. La frequenza di micronuclei risulta inoltre moderatamente influenzata dalle concentrazioni di benzene, PM2.5, SO2, e Ozono nell'aria e di IPA nel particolato ultrafine (PM0.5). L'effetto biologico precoce appare attenuato da un'alimentazione sana e aggravato da esposizione a fumo passivo e sovrappeso.

Fra le città coinvolte nello studio si sono rilevate differenze. Rispetto alle altre città, Pisa si colloca al secondo posto dopo Brescia per frequenza di micronuclei nelle cellule buccali dei bambini. La concentrazione dei micronuclei (MN) rilevata nella campagna invernale è stata di 0,5 MN/1000 cellule, nella campagna primaverile di 0,23 MN/1000 cellule, con una diminuzione significativa, come riscontrato nelle altre città. La riduzione del numero di micronuclei osservata nelle due campagne effettuate sugli stessi bambini indica la reversibilità di questo effetto biologico.

A Pisa i valori di PM10 misurati nelle scuole coinvolte sono risultati sempre inferiori al limite giornaliero di 50 µg/m3 e in linea con i dati derivanti dal monitoraggio delle 2 centraline ARPAT (Borghetto e Passi). Questo indica che anche livelli di inquinamento non molto elevati possono essere associati ad effetti biologici precoci sul DNA delle cellule buccali dei bambini.

Lo studio condotto è il più ampio nel suo genere a livello mondiale per numero di bambini coinvolti, tuttavia i dati raccolti nelle singole città riguardano un numero di soggetti troppo piccolo per poter fare analisi specifiche.

Complessivamente si può concludere che un danno al DNA, seppure modesto, è stato rilevato e che questo può indicare un rischio di futuri effetti nocivi sulla salute. Tali indagini possono avere l'utilità di mostrare gli effetti dell'inquinamento atmosferico più precocemente della rilevazione delle malattie ad esso correlate. La frequenza dei micronuclei tuttavia non può essere considerato un indicatore di rischio individuale, ma solo a livello di popolazione.

I contatti con le scuole sono stati anche l'occasione per sviluppare un progetto didattico mirato alla spiegazione dei concetti fondamentali alla base del progetto (inquinamento atmosferico, effetti sulla salute e sulle cellule, strategie di prevenzione e stili di vita sani). Sono stati prodotti ausili didattici (schede informative per gli adulti, cartone animato e video games), validati mediante uno studio pilota su 266 bambini frequentanti 7 classi degli istituti scolastici che hanno aderito al progetto. I risultati hanno mostrato una buona efficacia per l'aumento delle conoscenze dei bambini, soprattutto per gli alunni delle seconde classi. A seguito di questo studio gli ausili didattici sono stati diffusi a 140 docenti del Comune di Pisa mediante incontri formativi sulle tematiche del progetto. I docenti hanno espresso giudizio positivo sull'intervento formativo e sull'efficacia degli ausili utilizzati.

Per approfondimenti sul progetto si può consultare il sito web del progetto (www.mapec-life.eu), dove è disponibile il "Layman's report" con i risultati conclusivi.

Ne hanno parlato:

[Tirreno Pisa](#)

[Nazione Pisa](#)

[Greenreport](#)

[PisaInformaFlash.it](#)

22 dicembre 2016