

# Presentati i risultati del progetto MAPEC, ha studiato gli effetti dell'inquinamento atmosferico sui bambini di cinque città, compresa Perugia (/cronaca/9791-presentati-i-risultati-del-progetto-mapec-ha-studiato-gli-effetti-dell-inquinamento-atmosferico-sui-bambini-di-cinque-citta-compresa-perugia)

 Redazione  Cronaca (/Cronaca)  22 Dicembre 2016



(UNWEB) Perugia. Presentati stamani in conferenza stampa a Palazzo Murena, i risultati ottenuti dal Progetto MAPEC, finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE+ (Fondo per l'Ambiente dell'Unione Europea), iniziato a gennaio 2014 è giunto a conclusione.

La ricerca aveva lo scopo di approfondire le conoscenze scientifiche sulle relazioni tra inquinamento atmosferico e biomarcatori di danno al DNA nei bambini.

Lo studio è stato condotto in cinque città italiane con diversi livelli di inquinamento atmosferico: Perugia, Brescia, Lecce, Pisa e Torino.

All'incontro con i giornalisti sono intervenuti i professori Fabrizio Figorilli, Prorettore vicario dell'Università degli Studi di Perugia, Violetta Cecchetti, Direttore del Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Silvano Monarca, Local Leader Progetto MAPEC, Massimo Moretti, responsabile scientifico locale Progetto MAPEC, e l'avvocato Urbano Barelli, Vice sindaco di Perugia.

Il Pro Rettore Figorilli, oltre a portare i saluti del Magnifico Rettore Moriconi assente per impegni istituzionali, si è complimentato con il gruppo di ricercatori per lo studio portato a termine e per la capacità dimostrata, ottenendo finanziamenti europei, di saper supplire alla carenza di stanziamenti pubblici per la

ricerca scientifica. “Chi lavora bene – ha detto – riesce a supplire alla carenza di fondi ministeriali destinati alla ricerca. L’Ateneo di Perugia – ha aggiunto – secondo un recente report sull’attività di ricerca nelle università ha ottenuto ottimi risultati sulla qualità di quanto fatto in questo ambito”.

Il Vice sindaco Barelli ha portato il saluto del Comune e ha detto che la qualità dell’Ateneo è un valore aggiunto per la città. “Possiamo salutare con soddisfazione il ritorno degli studenti del centro storico – ha dichiarato — grazie al lavoro svolto in collaborazione con l’Ateneo: un fattore che ha avuto i suoi effetti benefici nel migliorare la posizione di Perugia nella graduatorie nazionali della qualità di vita nei capoluoghi di provincia, pubblicati da Il Sole 24 Ore e da Italia Oggi”.

La professoressa Violetta Cecchetti ha ricordato il ruolo del Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, impegnato nella ricerca in diversi settori, in modo particolare nella ricerca dei composti farmaceutici e, con il gruppo del professor Monarca, nello studio di ambienti di vita e di lavoro. Il progetto MAPEC è costato 2 milioni e 250mila euro, di cui il 50% finanziato con fondi dell’Unione Europea.

Metodi. Il progetto e i metodi di lavoro utilizzati nella ricerca, durata 3 anni, sono stati illustrati dal professor Monarca il quale ha ricordato che Perugia ha impegnato 3 giovani ricercatori, che si sono occupati della ricerca svolta nelle scuole, coinvolgendo 1.300 bambini (6-8 anni) nelle cinque città e anche le famiglie. Si è partiti dai dati messi disposizione dall’Arpa sulle sostanze inquinanti dell’aria, prelevando campioni nelle aree adiacenti alle scuole e indagando il DNA con il prelievo dalla bocca dei bambini delle cellule con uno spazzolino da analizzare poi in laboratorio. Inoltre, è stato distribuito un questionario alle famiglie per verificare altri elementi come il fumo passivo o il tipo di alimentazione che hanno una notevole incidenza sui bambini, positiva nel caso di alimentazione mediterranea.

Il prof. Moretti ha presentato i risultati della ricerca, che hanno valore preventivo per eventuali interventi sull’ambiente da suggerire all’amministrazione comunali e sulle abitudini di vita delle collettività.

Conclusioni. Lo studio ha evidenziato la capacità della frazione ultrafine del particolato atmosferico (PM0,5) di indurre effetti tossici, mutageni e cancerogeni, se pur modesti, nelle cellule trattate in laboratorio.

L’effetto biologico precoce, evidenziato nelle cellule buccali dei bambini come presenza di micronuclei, è risultato essere associato a:

- stagione: l’effetto biologico misurato in inverno è sensibilmente maggiore rispetto alla primavera;
- città: i bambini di Brescia hanno mostrato l’effetto maggiore, seguiti da quelli di Pisa, Perugia, Torino e Lecce, nell’ordine;
- concentrazione di benzene, PM2,5, ozono, SO2 e IPA: l’aumento di questi inquinanti è risultato moderatamente associato ad un aumento di micronuclei nelle cellule dei bambini;
- caratteristiche dei bambini: l’alimentazione sana ha mostrato di attenuare l’effetto, mentre l’esposizione a fumo passivo e il sovrappeso di aggravarlo.



## Presentazione dei risultati Progetto MAPEC\_LIFE

### Monitoring Air Pollution Effects on Children for Supporting Public Health Policy

*Monitoraggio degli Effetti dell'Inquinamento Atmosferico sui Bambini a Supporto delle Politiche Di Sanità Pubblica*  
**Perugia – 22 dicembre 2016**

Il progetto “Monitoring Air Pollution Effects on Children for Supporting Public Health Policy”, finanziato dalla Commissione Europea nell’ambito del programma LIFE+ Environment Policy and Governance (acronimo MAPEC\_LIFE), è il primo grande studio multicentrico sugli effetti biologici precoci degli inquinanti aerei sulle cellule buccali dei bambini di 6-8 anni, residenti in 5 città italiane (Brescia, Lecce, Perugia, Pisa e Torino), in relazione alla concentrazione di alcuni inquinanti atmosferici e alle caratteristiche socio-demografiche e agli stili di vita dei bambini.

Capofila del progetto (1 gennaio 2014 - 31 dicembre 2016) è l’Università degli Studi di Brescia, mentre i partner sono il Comune di Brescia, il Centro Servizi Multisetoriale e Tecnologico (CSMT Gestione) di Brescia, l’Università degli Studi di Perugia (nello specifico l’Unità di Sanità Pubblica della Sezione di Scienze Biochimiche e della Salute del Dipartimento di Scienze Farmaceutiche), l’Università di Pisa, l’Università del Salento e l’Università degli Studi di Torino.

### Metodi

Le cellule della mucosa buccale di tutti i bambini reclutati sono state raccolte mediante un leggero spazzolamento dell’interno della guancia e analizzate in laboratorio per valutare la presenza di micronuclei, quale indicatore di danno al DNA cellulare. Questo biomarcatore di effetto precoce rappresenta un danno biologico non direttamente correlato ad un rischio individuale, ma indicativo dell’esposizione di una popolazione a fattori di rischio.

Per valutare l’effettiva esposizione dei bambini all’inquinamento atmosferico, durante i giorni di campionamento biologico, si è proceduto al campionamento di particolato atmosferico (PM<sub>0,5</sub>), mediante campionatori d’aria ad alto volume posizionati nei cortili delle scuole frequentate dai bambini reclutati. Il PM<sub>0,5</sub> così raccolto è stato analizzato per valutare la concentrazione di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e di loro nitro-composti (nitroIPA), la tossicità su cellule polmonari umane in coltura (cellule A549), la genotossicità mediante il test del micronucleo e il comet assay sullo stesso tipo cellulare (cellule A549) e la mutagenicità mediante il test di Ames su cellule batteriche.

Per una più completa valutazione della qualità dell’aria a cui i bambini sono stati esposti, i dati delle Agenzie Regionali per la Protezione dell’Ambiente relativi ai livelli dei principali inquinanti aerodispersi (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> e benzene) sono stati raccolti per tutto il periodo di campionamento. Inoltre, ai genitori dei bambini è stato somministrato un questionario per raccogliere informazioni su stato di salute del bambino, esposizioni outdoor e indoor, caratteristiche socio-economiche, stili di vita e alimentazione.

Per studiare la relazione tra esposizione a inquinanti ed effetti biologici, i campioni biologici ed ambientali sono stati raccolti sia in inverno che in tarda primavera, periodi caratterizzati, nella realtà urbana del nostro paese, rispettivamente da alti e bassi livelli di diversi inquinanti aerei. Inoltre, per valutare la variabilità biologica intra-soggetto, nei bambini reclutati a Brescia è stato effettuato un terzo prelievo biologico nella stagione invernale, a distanza di un anno dal precedente.

I dati così raccolti sono stati analizzati mediante l'impiego di modelli di analisi statistica multivariata per valutare le associazioni tra danno al DNA, livelli di inquinanti e gli altri fattori indagati.

Il progetto ha previsto, inoltre, lo sviluppo di un pacchetto di ausili didattici per aiutare ad affrontare con i bambini e le scuole i temi principali del progetto: inquinamento atmosferico, effetti sulla salute e stili di vita sani.

## **Risultati**

### **1. 1. Popolazione indagata**

I campionamenti ambientali e biologici si sono conclusi a gennaio 2016. Nelle 5 città sono state coinvolte 26 scuole primarie, per un totale di 139 classi; a Perugia hanno partecipato al progetto 5 scuole (29 classi) facenti capo al 2° Circolo "Comparozzi" e all'Istituto Comprensivo Perugia 2 "Foscolo – Ciabatti (Montessori) – Sant'Erminio".

In totale, 1.149 bambini (223 a Perugia) sono stati inclusi nello studio ed esaminati in entrambe le stagioni: inverno (novembre 2014-marzo 2015) e primavera (aprile-giugno 2015). A Brescia, 191 bambini sono stati esaminati anche una terza volta (novembre 2015-gennaio 2016).

I bambini coinvolti sono per metà maschi e mediamente hanno un elevato livello socio-economico. Di loro, un bambino su 8 è esposto a fumo passivo in casa, uno su 3 è in sovrappeso o obeso e un bambino su 2 ha un'alimentazione che non segue i principi della dieta mediterranea.

### **1. 2. Misure degli inquinanti atmosferici**

I dati raccolti dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente mostrano livelli di inquinamento urbano più elevati in inverno rispetto alla primavera e nelle città del nord Italia (Torino e Brescia) rispetto a quelle del centro-sud (Pisa, Perugia e Lecce). In particolare, i livelli medi di PM10 rilevati nel periodo di campionamento invernale (novembre 2014-marzo 2015) sono: 50 µg/m<sup>3</sup> a Torino, 45 µg/m<sup>3</sup> a Brescia, 29 µg/m<sup>3</sup> a Pisa e Perugia, 27 µg/m<sup>3</sup> a Lecce. Tali livelli si abbassano sensibilmente nella stagione primaverile. Le concentrazioni di PM10 registrate nel periodo aprile-giugno 2015, durante la seconda stagione di campionamento, sono: 24 µg/m<sup>3</sup> a Torino, 26 µg/m<sup>3</sup> a Brescia, 22 µg/m<sup>3</sup> a Pisa, 17 µg/m<sup>3</sup> a Perugia e 20 µg/m<sup>3</sup> a Lecce.

Lo stesso andamento stagionale e geografico caratterizza tutti gli inquinanti indagati, ad eccezione dell'ozono che, invece, è più concentrato nella stagione primaverile e molto simile nelle diverse città.

Anche le concentrazioni di IPA e nitroIPA rilevate nel particolato atmosferico PM0,5 campionato presso le scuole coinvolte nel progetto mostrano tale andamento: i livelli primaverili sono fino a 10 volte inferiori a quelli invernali e le città del nord Italia sono quelle in cui si sono registrate le concentrazioni più alte, in entrambe le stagioni.

### **1. 3. Attività tossica e genotossica dei campioni di particolato atmosferico**

I risultati dei test di laboratorio effettuati dal progetto MAPEC\_LIFE hanno mostrato che i campioni di particolato atmosferico inducono effetti tossici, genotossici e cancerogeni, se pur modesti, nelle cellule in coltura. Anche in questo caso, la stagionalità influenza gli effetti: i campioni prelevati in inverno inducono effetti maggiori rispetto a quelli raccolti in primavera. Per quanto riguarda la tossicità aspecifica e la promozione della cancerogenicità, il particolato atmosferico di Brescia è quello che ha dato gli effetti maggiori. Nel test di mutagenicità, invece, quello di Torino è risultato essere il particolato più attivo, seguito da quello di Brescia, Pisa, Perugia e infine Lecce. Questa capacità di provocare mutazioni è risultata essere correlata alla concentrazione di IPA e nitro-IPA nel PM0,5.

### **1. 4. Effetti genotossici nelle cellule buccali dei bambini**

Nella stagione invernale, il 52,7% dei bambini ha mostrato di avere almeno un micronucleo nelle cellule della mucosa buccale (valore medio: 0,44 MN/1000 cellule). Si osserva tuttavia una bassa correlazione tra i livelli di micronuclei rilevati nella stagione invernale e quelli rilevati in primavera negli stessi bambini.

Confrontando i bambini delle 5 città, si nota che quelli di Brescia hanno in media un maggior numero di micronuclei rispetto agli altri (0,56 MN/1000 cellule). Seguono i bambini di Pisa (0,50 MN/1000 cellule), Perugia, Torino e Lecce (0,41, 0,39 e 0,32 MN/1000 cellule, rispettivamente). In primavera, si osserva un dimezzamento dell'effetto biologico in tutte le città (valore medio: 0,22 MN/1000 cellule) con una diminuzione anche della percentuale di bambini con almeno un micronucleo nelle cellule buccali (35,9%).

Applicando modelli avanzati di analisi statistica multivariata, si è visto che i livelli di alcuni inquinanti (benzene, PM2,5, ozono, SO<sub>2</sub> e IPA) sono associati alla frequenza di micronuclei nelle cellule dei bambini. In particolare, l'incremento del rischio di avere micronuclei nelle cellule buccali per l'aumento di una unità di inquinante è: 20,1% per il benzene (1 µg/m<sup>3</sup>), 1,1% per il PM2,5 (1 µg/m<sup>3</sup>), 1,3% per l'ozono (1 µg/m<sup>3</sup>), 4,2% per l'SO<sub>2</sub> (1 µg/m<sup>3</sup>) e 1,7% per gli IPA nel PM0,5 (1 ng/m<sup>3</sup>), pur nei limiti di incertezza delle stime dovute alla elevata variabilità del fenomeno. L'importanza relativa di questi inquinanti dipende, inoltre, dalla variabilità delle concentrazioni nelle diverse città.

Infine, si è visto che l'esposizione a fumo passivo e il sovrappeso nei bambini tendono ad aumentare il rischio di avere micronuclei, mentre l'alimentazione sana tende a diminuirlo.

«Lo studio ha confermato la sensibilità del test del micronucleo, che è risultato in grado di evidenziare effetti biologici in associazione ai livelli di alcuni inquinanti aerodispersi – spiega il **Prof. Massimo Moretti** –. In particolare, si è osservato un livello sensibilmente maggiore di micronuclei nella stagione invernale rispetto a quella primaverile, e sostanziali differenze tra le diverse realtà geografiche».

### 1. 5. Attività educative

Il progetto MAPEC\_LIFE ha prodotto anche schede per gli insegnanti (che trattano i principali inquinanti ambientali) e videogames per i bambini che indicano alcuni degli effetti negativi dell'inquinamento ambientale ed alcune possibilità per contrastare tali effetti. Tutto il materiale è scaricabile liberamente dal sito internet del progetto. L'interesse suscitato e l'efficacia delle attività intraprese dimostrano l'importanza dell'educazione su questi temi fin dalla scuola primaria».

### **Conclusioni**

Il presente studio ha evidenziato la capacità della frazione ultrafine del particolato atmosferico (PM<sub>0,5</sub>) di indurre effetti tossici, mutageni e cancerogeni, se pur modesti, nelle cellule trattate in laboratorio.

L'effetto biologico precoce, evidenziato nelle cellule buccali dei bambini come presenza di micronuclei, è risultato essere associato a:

- stagione: l'effetto biologico misurato in inverno è sensibilmente maggiore rispetto alla primavera;
- città: i bambini di Brescia hanno mostrato l'effetto maggiore, seguiti da quelli di Pisa, Perugia, Torino e Lecce, nell'ordine;
- concentrazione di benzene, PM<sub>2,5</sub>, ozono, SO<sub>2</sub> e IPA: l'aumento di questi inquinanti è risultato moderatamente associato ad un aumento di micronuclei nelle cellule dei bambini;
- caratteristiche dei bambini: l'alimentazione sana ha mostrato di attenuare l'effetto, mentre l'esposizione a fumo passivo e il sovrappeso di aggravarlo.

Nel considerare questi risultati, va tenuto presente che la stagione invernale 2014-2015 è stata caratterizzata da un livello medio di inquinanti aerodispersi relativamente basso, rispetto agli anni precedenti, probabilmente a causa di temperature miti ed elevata piovosità. Pertanto, è possibile che l'effetto biologico presente in altre stagioni invernali sia superiore rispetto a quello misurato nel presente studio.

«Lo studio MAPEC\_LIFE rappresenta il primo grande studio multicentrico sugli effetti biologici precoci degli inquinanti aerei sulle cellule buccali dei bambini di 6-8 anni – spiega il **Prof. Silvano Monarca** – Pertanto, i risultati dello studio MAPEC\_LIFE non sono confrontabili con quelli delle altre ricerche condotte fino ad oggi nel mondo sugli effetti biologici dell'inquinamento atmosferico, perché queste ultime, per lo più di piccole dimensioni, sono state effettuate con metodiche diverse e su soggetti di età diversa».

«In conclusione – sottolinea il **Prof. Massimo Moretti** – il livello dei marcatori biologici da noi studiati è risultato moderatamente associato alle concentrazioni di alcuni inquinanti aerei e ad altri fattori e può essere un indicatore di possibili, futuri, effetti nocivi alla salute. Tali effetti, alla luce delle attuali conoscenze, sono evidenziabili a livello di popolazione, ma non sono predittivi di insorgenza di patologie nel singolo individuo».

Avanti ► (/cronaca/9790-cena-di-beneficenza-regala-un-sorriso-in-tanti-per-sostenere-l-impegno-del-chianelli-ell-assistenza-alle-famiglie)

Share

Tweet

G+1 0



([http://pinterest.com/pin/create/button/?url=http://umbrianotizieweb.it/cronaca/9791-presentati-i-risultati-del-progetto-mapec-ha-studiato-gli-effetti-dell-inquinamento-atmosferico-sui-bambini-di-cinque-citta-compresa-perugia&media=http://umbrianotizieweb.it/images/upload\\_utenti/Mapec\\_tavolo\\_2.jpg&description=Presentati i risultati del progetto MAPEC, ha studiato gli effetti dell'inquinamento atmosferico sui bambini di cinque città, compresa Perugia](http://pinterest.com/pin/create/button/?url=http://umbrianotizieweb.it/cronaca/9791-presentati-i-risultati-del-progetto-mapec-ha-studiato-gli-effetti-dell-inquinamento-atmosferico-sui-bambini-di-cinque-citta-compresa-perugia&media=http://umbrianotizieweb.it/images/upload_utenti/Mapec_tavolo_2.jpg&description=Presentati i risultati del progetto MAPEC, ha studiato gli effetti dell'inquinamento atmosferico sui bambini di cinque città, compresa Perugia))

(<http://digg.com/submit?url=>

Like Share 0